





# SCIENCES ET SAVOIRS

## BIBLIOTHÈQUE DE SCIENCE, TRADITION ET SAVOIRS HUMANISTES

---

*Comité éditorial*

*Michel Blay • Jean Celeyrette • Francesco Furlan  
Eberhard Knobloch • Pier Daniele Napolitani  
Michael Shank • Bernard Vitrac*

*Coordonné par  
Francesco Furlan*



SCIENCES ET SAVOIRS  
BIBLIOTHÈQUE DE SCIENCE, TRADITION ET SAVOIRS HUMANISTES



*Volume I<sup>er</sup>*

ARCHIMEDE LATINO  
IACOPO DA SAN CASSIANO E IL *CORPVVS* ARCHIMEDEO  
ALLA METÀ DEL QUATTROCENTO

CON EDIZIONE DELLA *CIRCVLIVM DIMENSIO*  
E DELLA *QVADRATVRA PARABOLÆ*

*Edizione critica, traduzione, introduzione e note*  
*di*

*Paolo d'Alessandro e Pier Daniele Napolitani*

PARIS  
LES BELLES LETTRES  
2012

*Conformément aux principes de la collection « Sciences et Savoirs », ce volume a été  
approuvé pour la publication par le Comité éditorial, qui a chargé M.  
Francesco Furlan d'en faire la révision et d'en surveiller la  
correction en collaboration avec MM. Paolo  
d'Alessandro et Pier Daniele  
Napolitani*

*Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation  
réservés pour tous les pays.*

*© 2012, Société d'Édition Les Belles Lettres,  
95 bd Raspail 75006 Paris*

*ISBN : 000000000000*

*A Igor Montrose Endor...*

*... e a B. (οὐ ἕνεκα μακθάνω τήν Ἑλληνικήν γλῶσσαν)*



## PREFAZIONE

Nel 1544 usciva a Basilea l'*editio princeps* greco-latina di gran parte dei testi di Archimede oggi noti. Senza tema di esagerare, si può sostenere che questo avvenimento — al pari della pubblicazione del *De revolutionibus orbium caelestium* di Niccolò Copernico, apparso l'anno precedente a Norimberga — abbia fornito un forte impulso alla nascita della scienza moderna: grazie alla stampa basileese, il Siracusano poteva finalmente abbandonare gli scaffali delle biblioteche erudite e parlare direttamente ai filosofi naturali, ai matematici, agli ingegneri. Fu l'*Archimede latino* di Basilea che conobbe e studiò il giovane Galileo; fu questo stesso Archimede che, sullo scorcio del sec. XVI e nei primi anni del sec. XVII, ispirò un radicale cambiamento nel modo di intendere la matematica.

Tutti gli studiosi concordano sull'importanza dell'edizione archimedeica del 1544; curiosamente, però, scarsa attenzione è stata finora dedicata al traduttore latino: il cremonese Iacopo da San Cassiano. Se si eccettuano alcuni lavori eruditi elaborati nel corso del sec. XIX, nell'ambito della filologia umanistica e della storia della scienza non si è mai tentato di indagare a fondo la figura di questo allievo di Vittorino da Feltre, corrispondente dell'Aurispa e del Filelfo, formatosi a Mantova e Pavia e trasferitosi poi alla corte papale di Niccolò V, dove lasciò incompiuta una traduzione della *Bibliotheca* di Diodoro Siculo e dove morì nei primi anni Cinquanta del sec. XV. Il velo di incertezza che avvolge la figura di Iacopo sembra anzi risalire già al Quattrocento, dato che anche i biografhi contemporanei come Francesco Prendilacqua e Bartolomeo Facio forniscono su di lui, sulla sua morte e sulle sue fatiche archimedee notizie vaghe, incomplete, imprecise.

Tale situazione ebbe a riflettersi anche sulla fortuna moderna della traduzione. Il grande Johan Ludvig Heiberg — a cui dobbiamo ancor oggi la

possibilità di studiare la tradizione e il testo archimedei — gli dedicò poche pagine dei suoi *Prolegomena*; quanto alla traduzione di Iacopo, la ritenne di scarso o nullo valore per la ricostruzione del testo greco, oggetto delle sue ricerche per quasi quarant'anni.

Piú recentemente Marshall Clagett ha dedicato a Iacopo un capitolo del suo *Archimedes in the Middle Ages*: un lavoro prezioso, che contiene fra l'altro una lista completa dei testimoni manoscritti dell'opera del Cremonese. L'interesse del Clagett, tuttavia, si appuntava soprattutto sul destino medievale e rinascimentale della precedente traduzione latina di Guglielmo di Moerbeke, sicché lo studioso americano si astenne da un esame approfondito della versione umanistica e della sua tradizione, analizzandone solo cursoriamente le caratteristiche testuali e avanzando proposte piuttosto frettolose sui rapporti fra Iacopo e il suo predecessore medievale, nonché sul possibile esemplare greco messo a frutto dall'interprete quattrocentesco.

In questo libro ci siamo prefissi di restituire all'*Archimede latino* il ruolo che gli compete nella nascita della scienza moderna, stabilendo basi sicure su cui si possa avviare uno studio complessivo della riscoperta archimedeica in età umanistica e della sua influenza — per il tramite dell'*editio princeps* — sul *revival* matematico del Cinquecento. Nella prima parte del volume («Iacopo da San Cassiano traduttore di Archimede») incominceremo quindi col raccontare quanto ci è stato possibile ricostruire riguardo alla vita e all'attività del suo artefice: con questo intento seguiremo Iacopo nei suoi viaggi dalla «Giocosa» di Vittorino allo Studio di Pavia e dalla corte dei Gonzaga a quella di Niccolò V, cercando di mettere in luce soprattutto attraverso quali frequentazioni sia venuto maturando il progetto della traduzione del *corpus* di Archimede e in quali contesti culturali essa si sia diffusa nella seconda metà del Quattrocento. Vedremo cosí emergere da un lato la vivacità dell'ambiente pavese e mantovano nei decenni centrali del secolo, insieme al fervore di studi dei circoli umanistici milanesi, bolognesi, ferraresi e romani, spesso attraversati da polemiche anche violente tra i rispettivi protagonisti; dall'altro potremo osservare la poliedricità del circolo del Bessarione e l'acribia del giovane Regiomontano, che lo stesso cardinal Niceno aveva chiamato in Italia, ma anche la curiosità scientifica dimostrata da artisti e tecnici del calibro di Piero della Francesca, di Francesco dal Borgo e di Leonardo da Vinci.

Nella seconda parte («La traduzione di Archimede») inizieremo con l'esaminare le testimonianze relative alla versione latina di Archimede ed Euto-

cio. Il primissimo compito che affronteremo sarà quello di confermarne la paternità, dato che nessun manoscritto reca il nome di Iacopo da San Cassiano. Passeremo poi alla *recensio* della traduzione, individuandone tra i codici superstiti il *primum exemplar*, ovvero la bozza autografa dell'umanista. Questo percorso ci permetterà inoltre di comprendere appieno il filo che lega l'opera di Iacopo all'edizione di Basilea, in cui confluì anche l'intenso lavoro di revisione condotto sul testo e sulle figure geometriche da Giovanni Regiomontano, a sua volta dipendente da una copia della versione messagli a disposizione dal Bessarione. L'analisi della restante tradizione ci permetterà infine di valutare il rimaneggiamento del testo e dei diagrammi operato da Francesco dal Borgo e da Piero della Francesca, mettendo in risalto la singolare collaborazione sviluppatasi tra i due cugini di Sansepolcro.

Ma da quale modello traduceva Iacopo? Che tipo di traduttore ci dipinge il suo autografo ritrovato? Le risposte tradizionali a queste domande sono essenzialmente quelle avanzate dallo Heiberg cento anni fa: Iacopo avrebbe utilizzato per il suo lavoro un codice del sec. IX, lo stesso che pervenne poi in possesso di Giorgio Valla ed è oggi noto come "codice A"; Iacopo sarebbe però intervenuto sul testo *mathematica ratione* e quindi la sua versione non potrebbe giovare in alcun modo alla nostra conoscenza del testo greco del *corpus*. La terza parte del libro («Iacopo e la tradizione archimedeica») è dedicata a una disamina di queste tesi e di quelle avanzate successivamente dal Clagett in relazione alla presunta conoscenza da parte di Iacopo della traduzione latina risalente a Guglielmo di Moerbeke. I risultati di tale esame e lo studio di vari luoghi dell'opera del Cremonese, confrontati con la lezione degli altri testimoni archimedei, ci hanno portato a concludere che Iacopo non soltanto prescinde dal lavoro di Guglielmo, ma utilizza un esemplare greco diverso e indipendente dal vetusto codice bizantino di proprietà del Valla.

Intorno a Iacopo e alle sue fatiche archimedee si è andato così dipingendo un quadro assai complesso e per molti aspetti inedito, che merita di poter essere studiato da vicino. Per questo abbiamo fornito nella parte quarta («Un'edizione a mo' di esemplio») il testo della *Dimensio circuli* e della *Quadratura parabola*, dando agio al lettore di valutare direttamente i tanti aspetti affrontati nelle pagine precedenti. L'edizione critica, corredata da un triplice apparato, dalla traduzione italiana a fronte e da succinte note di commento, permetterà di seguire, di volta in volta, le oscillazioni di Iacopo come traduttore, le divergenze rispetto alla tradizione greca superstite, la succes-

siva trasmissione del testo. Apposite «Appendici» in calce al volume forniscono, per completezza, le notizie essenziali sui testimoni manoscritti e le *lectiones singulares* dei *codices descripti*, generalmente esclusi dall'apparato.

Questo libro è frutto di un lungo percorso, che ci ha portato a presentare *in itinere* i risultati via via ottenuti. Ha preso le mosse con il convegno *Archimede e le sue fortune*, tenutosi tra Siracusa e Messina dal 24 al 26 giugno 2008 e organizzato da Vincenzo Fera e da Rosario Moscheo; è poi proseguito con il «Congrès international *Texte et image. La transmission de données visuelles dans la littérature scientifique et technique de l'Antiquité à la Renaissance: pour une philologie parallèle du texte et de l'image*», coordinato da Francesco Furlan e Michel Blay, tenutosi a Parigi dal 4 al 7 maggio 2010; ha infine trovato stimolanti opportunità di approfondimento nel corso dei seminari sulla scienza antica e la sua tradizione organizzati da Ferruccio Repellini e Gianni Micheli presso la Villa Feltrinelli di Gargnano (2008, 2010 e 2011), come pure in occasione del X e dell'XI Congresso della Società Italiana di Storia delle Matematiche (Brescia, 25-27 novembre 2010 e Genova, 17-19 novembre 2011).

Sincera gratitudine dobbiamo a coloro che ci hanno aiutato nella ricerca: a Fabio Acerbi, James R. Banker, Mariarosa Cortesi, Veronica Gavagna, Carlo Maccagni, John Monfasani, Romano Nanni, Antonio Rollo, Ken Saito e Valerio Sanzotta per avere letto l'una o l'altra delle diverse redazioni del testo, pensato in un primo tempo come articolo di rivista; e ancora a Paolo Cherubini, Barbara Crostini, Marco Cursi, Micheline Decorps-Foulquier, Gemma Donati, don Andrea Foglia, Menso Folkerts, Roberto Manescalchi, Marco Maiorino, Teresa Martínez Manzano, Inmaculada Pérez Martín, Valentino Ramazzotti, Paolo Rosso, David Speranzi e Michael H. Shank per averci fornito un prezioso supporto su alcune questioni particolari. Lavinia Prosdocimi della Sezione manoscritti e incunaboli della Biblioteca Universitaria di Padova ha controllato per noi il codice *Capilupi XX = Provv.* 196. Emily Runde della sezione Medieval and Earlier Manuscripts della British Library ci ha invece fornito notizie preziose sul codice *Harley* 4916, verificandone la *scriptio*.

Sulla disponibilità e generosità di Paolo Radiciotti sapevamo di poter contare: la nostalgia per la sua competenza, così come per la sua arguzia e ironia non possono che acuire il dolore per la sua scomparsa.

Un particolare ringraziamento a S. E. mons. Sergio Pagano e al personale tutto dell'Archivio Segreto Vaticano e dell'annessa Scuola di Paleogra-

fia, Diplomatica e Archivistica per la cortesia e lo spirito di collaborazione dimostrati in ogni momento della ricerca.

I generosi consigli di Antonio Carlini e di Sebastiano Gentile, insieme all'incoraggiamento di Rino Avesani e all'affettuoso sprone di Nino Morelli, si sono rivelati determinanti per la pubblicazione del lavoro.

Il prezioso aiuto offertoci da Francesco Cardarelli nella correzione delle bozze ci ha permesso di eliminare altrettanti dei pur troppi errori che il lettore troverà in questo libro. Francesco Furlan, Direttore della collana «Sciences et Savoirs», ha avuto infine la pazienza di sopportare la nostra pedanteria in fase di composizione del volume.

Per molti mesi abbiamo lavorato in spirito di stretta collaborazione, condividendo ogni aspetto della ricerca e realizzando insieme le indagini storiche relative a Iacopo, la collazione dei testimoni, lo studio delle figure, lo *stemma codicum*, il confronto con l'originale greco e l'edizione della *Circuli dimensio* e della *Quadratura parabola*; in particolare a Paolo d'Alessandro si deve l'esame codicologico e paleografico dei manoscritti, mentre a Pier Daniele Napolitani si deve l'analisi matematica del testo e delle figure. Se si volesse a tutti i costi quantificare il contributo di ciascuno dei due autori, potremmo solo attribuire al primo le pagine dispari e al secondo quelle pari.

Pisa-Roma, aprile 2012

PAOLO D'ALESSANDRO

PIER DANIELE NAPOLITANI



BIBLIOGRAFIA  
(CON ABBREVIAZIONI BIBLIOGRAFICHE)

ACERBI 2010

Fabio Acerbi, *Il silenzio delle sirene: la matematica greca antica*, Roma, Carocci, 2010

ALBANESE 2003

Massimiliano Albanese, *Gli storici classici nella biblioteca latina di Niccolò V, con edizione e commento degli interventi autografi di Tommaso Parentucelli* («RR Inedita», 28, saggi), Roma, Roma nel Rinascimento, 2003

ANDRÉS 1797

*Catalogo de' codici manoscritti della famiglia Capilupi di Mantova*, Illustrato dall'abate don Giovanni Andrés, Mantova, presso la Società all'Apollo, 1797

ANTOLÍN 1911

Guillermo Antolín, *Cátalogo de los códices latinos de la Real Biblioteca del Escorial*, II, Madrid, Imprenta Helénica, 1911

AURISPA, *epist.*

Vide SABBADINI 1931

BANKER 1992

James R. Banker, *Piero della Francesca, il fratello don Francesco di Benedetto e Francesco dal Borgo*, in «Prospettiva», fasc. 68, Ottobre 1992, pp. 54-56

BANKER 2003

—, *The culture of San Sepolcro during the youth of Piero della Francesca*, Ann Arbor, The University of Michigan Press, 2003

BANKER 2005

—, *A manuscript of the works of Archimedes in the hand of Piero della Francesca*, in «The Burlington Magazine», CXLVII, March 2005, pp. 165-169

BANKER 2007

—, *Piero della Francesca e il manoscritto 106 sulle opere di Archimede*, in MANESCALCHI-MARTELLI 2007, pp. 1-12 (versione italiana) = 56-64 (redazione inglese)

BANKER 2008

—, *Un manoscritto finora sconosciuto dell'«Opera» di Archimede di mano di Piero della Francesca e la rinascita della scienza greca a Roma*, in «1492», I, 2008, fasc. 1-2, pp. 15-25

BARBARO, *epist.*

*Francisci Barbari et aliorum ad ipsum epistolæ ab anno Chr. MCCCCXXV ad annum MCCCCLIII, Nunc primum editæ ex duplici ms. cod. Brixiano, & Vaticano uno. Accedit ampla earundem mantissa, Brixia, excudebat Joannes-Maria Rizzardi, MDCCXLIII*

BARTÒLA E STABILE 1996a

Alberto Bartòla e Francesco Stabile, Scheda n° 97. *Euclide, Optica. Tolomeo, Libellus de is quæ in cælo aspiciuntur. De algebra et almuchabala (traduzioni latine)*, in BUONOCORE 1996, pp. 380 sg. (Bartòla) e 381 sg. (Stabile)

BARTÒLA E STABILE 1996b

—, Scheda n° 104. *Euclide, Geometria (traduzione latina con il commento di Campano da Novara)*, in BUONOCORE 1996, pp. 394 (Bartòla) e 394-398 (Stabile)

BARTÒLA E STABILE 1996c

—, Scheda n° 109. *Archimede, Opere (traduzione latina di Iacopo da S. Cassiano)*, in BUONOCORE 1996, pp. 408 sg. (Bartòla) e 409-413 (Stabile)

BERTALOT 1912 = 1975

Ludwig Bertalot, *Über lateinische Gedichte des Porcellius*, in «Zeitschrift für romanische Philologie», XXXVI, 1912, pp. 738-742, poi in Id., *Studien zur italienischen und deutschen Humanismus*, Herausgegeben von Paul Oskar Kristeller («Raccolta di Studi e Testi», 129), I, Roma, Edizioni di Storia e Letteratura, 1975, pp. 213-218

## BERTRAC 1993

Pierre Bertrac, *Le texte de la Bibliothèque historique*, in *Diodore de Sicilie. Bibliothèque historique*, [I.] Introduction général par François Chamoux [...] et Pierre Bertrac, *Livre I*, Texte établi par Pierre Bertrac et traduit par Yvonne Vernière [...] Paris, Les Belles Lettres, 1993, pp. LXXVII-CLXIV

## BIANCA 1983

Concetta Bianca, *La biblioteca romana di Niccolò Cusano*, in *Scrittura biblioteche e stampa a Roma nel Quattrocento: atti del 2° seminario, 6-8 maggio 1982*, A cura di Massimo Miglio con la collaborazione di P[ao]la Farenga e A[nn]a Modigliani («Littera antiqua», 3), Città del Vaticano, Scuola Vaticana di Paleografia, Diplomatica e Archivistica, 1983, pp. 669-708

## BIANCA 1986

—, «*Auctoritas*» e «*veritas*»: *il Filelfo e le dispute fra platonici e aristotelici*, in *Francesco Filelfo nel quinto centenario della morte: atti del XVII convegno di studi maceratesi (Tolentino, 27-30 settembre 1981)* («Medioevo e Umanesimo», 58), Padova, Antenore, 1986, pp. 207-274

## BIANCA 1999

—, *Gaza, Teodoro*, in *Dizionario biografico degli Italiani*, LII, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 1999, pp. 737-746

## BONATTI-MANFREDI 2000

*Niccolò V nel sesto centenario della nascita: atti del convegno internazionale di studi, Sarzana, 8-10 ottobre 1998* («Studi e Testi», 397), A cura di Franco Bonatti e Antonio Manfredi, Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, 2000

## BORSA 1893

Mario Borsa, *Pier Candido Decembri e l'Umanesimo in Lombardia*, in «Archivio storico lombardo», II s., XX, 1893, pp. 5-75 e 358-441

BRACCIOLINI, *epist.*

*Poggio Bracciolini. Lettere*, II-III. *Epistolarum familiarium libri*, A cura di Helene Harth, Firenze, Leo S. Olschki, 1984-1987

## BUONOCORE 1996

*Vedere i classici: l'illustrazione libraria dei testi antichi dall'età romana al tardo medioevo*, A cura di Marco Buonocore, Roma, Fratelli Palombi-Rose, 1996

BUSARD 1998

H[ubert] L. L. Busard, *Johannes de Muris, De arte mensurandi: a geometrical handbook of the fourteenth century* («Boethius. Texte und Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaft», 41), Stuttgart, Franz Steiner Verlag, 1998

BYRNE 2006

James Steven Byrne, *A humanist history of mathematics? Regiomontanus's Padua oration in context*, in «Journal of the History of Ideas», LXVII, 2006, fasc. 1, pp. 41-61

CALDELLI 2006

Elisabetta Caldelli, *Copisti a Roma nel Quattrocento* («Scritture e Libri nel Medioevo», 4), Roma, Viella, 2006

CALDERINI 1913

Aristide Calderini, *Ricerche intorno alla biblioteca e alla cultura greca di Francesco Filelfo*, in «Studi italiani di Filologia classica», XX, 1913, pp. 204-424

CAMEROTA-MINIATI 2008

*I Medici e le scienze: strumenti e macchine nelle collezioni granducali*, A cura di Filippo Camerota e Mara Miniati, Firenze, Giunti-Firenze Musei, 2008

CAROTI 2008

Stefano Caroti, Scheda n° I 2. 1. *Archimede (Siracusa ca. 287-212 a. C.), Opere geometriche*, in CAMEROTA-MINIATI 2008, p. 54.

CASARSA 1979

Laura Casarsa, *Contributi per la biografia di Gregorio Correr*, in *Miscellanea 1. Studi di: letteratura umanistica latina – lingua e letteratura francese – lingua e letteratura tedesca – pedagogia – storia contemporanea – storia delle tradizioni popolari – storia della filosofia – storia medioevale* («Università degli Studi di Trieste. Pubblicazione della Facoltà di Magistero», III s., 1), Udine, Del Bianco, 1979, pp. 29-88

CASTELLANI 1896-1897

C[arlo] Castellani, *Il prestito dei codici manoscritti della biblioteca di San Marco in Venezia ne' suoi primi tempi e le conseguenti perdite dei codici stessi: ricerche e notizie*, in «Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti», VII s., VIII, 1896-1897, pp. 311-377.

CATALDI PALAU 2008a = 2008b

Annaclara Cataldi Palau, *I colleghi di Giorgio Baiophoros: Stefano di Medea, Giorgio Crisococca, Leon Atrapas*, in *Actes du VI<sup>e</sup> Colloque International de Paléographie Grecque (Drama, 21-27 settembre 2003)*, Édités par Basile Atsalos-Niki Tsironi («Vivlioamphiastis - Annexe», 1), Athènes, Société Hellénique de Reliure = *Πρακτικά του 5<sup>ου</sup> Διεθνούς Συμποσίου Ελληνικής Παλαιογραφίας (Δράμα, 21-27 Σεπτεμβρίου 2003)*, Επιστημονική επιμέλεια Βασίλης Άτσαλος-Νίκη Τσιρώνη («Βιβλιοαμφιάστης - Παράρτημα», 1), Αθήνα, Ελληνική Εταιρεία Βιβλιοδεσίας, 2008[a], I = A', pp. 191-224, poi in Ead., *Studies in Greek manuscripts* («Testi, Studi, Strumenti», 24), Spoleto, Fondazione Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, 2008[b], I, pp. 303-344 (con 7 tavole)

CATALOGVS BIBLIOTHECÆ REGIÆ, PARS TERTIA, IV

*Catalogus codicum manuscriptorum Bibliothecæ Regiæ, Pars tertia, IV, Parisiis, e Typographia Regia, 1744*

CERMENATI 1919

Mario Cermenati, *Leonardo a Roma*, in «Nuova Antologia», CCLXXXVI (VI s., CCII), luglio-agosto 1919, pp. 308-331

CESSI 1912a

Roberto Cessi, *La contesa fra Giorgio da Trebisonda, Poggio Bracciolini e Giovanni Aurispa durante il pontificato di Niccolò V*, in «Archivio storico per la Sicilia orientale», IX, 1912, fasc. 1, pp. 211-232 = CESSI 1956, pp. 129-151

CESSI 1912b

—, *Notizie umanistiche*, III. *Tra Niccolò Perotti e Poggio Bracciolini*, in «Giornale storico della Letteratura italiana», LX, 1912, pp. 73-111

CESSI 1956

—, *Saggi Romani*, Roma, Edizioni di Storia e Letteratura, 1956

CHERUBINI 2000

Paolo Cherubini, *Cultura grafica a Roma all'epoca di Niccolò V*, in BONATTI-MANFREDI 2000, pp. 157-195

CIRASOLA 2009

Sara Cirasola, *La Biblioteca della famiglia Capilupi di Mantova: un tentativo di ricostruzione*, in «Culture del Testo e del Documento», X, n° 30, settembre-dicembre 2009, pp. 103-145

CLAGETT 1941

Marshall Clagett, *Giovanni Marliani and late medieval physics*, New York, Columbia University Press, 1941

CLAGETT 1964-1984

—, *Archimedes in the Middle Ages*, I. *The Arabo-Latin tradition*, Madison, The University of Wisconsin Press, 1964; II. *The translations from the Greek by William of Moerbeke*, Philadelphia, The American Philosophical Society, 1976; III. *The fate of the medieval Archimedes, 1300 to 1565*, *ibid.*, 1978; IV. *A supplement on the medieval Latin traditions of conic sections (1150-1156)*, *ibid.*, 1980; V. *Quasi-Archimedean geometry in the thirteenth century: a supplementary volume comprising the Liber de motu of Gerard of Brussels, the Liber philotegni of Jordanus de Nemore together with its longer version known as the Liber de triangulis Iordani and an appended text of John Dee's Inventa circa illam conu recti atque rectanguli sectionem quæ ab antiquis mathematicis Parabola appellabatur*, *ibid.*, 1984

CODICE DIPLOMATICO DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA, II

*Codice diplomatico dell'Università di Pavia*, II 1. *Dall'anno 1401 all'anno 1440*, Pavia, Fusi, 1913; II 2. *Dall'anno 1441 all'anno 1450*, *ibid.*, 1915 [= Bologna, Forni, 1971]

COMMANDINO 1558

*Archimedis opera non nulla*, A Federico Commandino Urbinate nuper in Latinum conversa et commentariis illustrata [...], [I]-[II.] *Commentarii in opera non nulla Archimedis*, Venetiis, apud Paulum Manutium, Aldi F, 1558

CORRER, *epist.*

Vide ONORATO 1991-1994, II, pp. 454-554

CORTE 1718

*Notizie istoriche intorno a' medici scrittori milanesi, e a' principali ritrovamenti fatti in medicina dagl'Italiani*, Presentate all'illustrissimo sig. conte d. Carlo Pertusati [...] da Bartolomeo Corte [...], in Milano, nella stampa di Giuseppe Pandolfo Malatesta, 1718

CORTESI 1980

Mariarosa Cortesi, *Libri e vicende di Vittorino da Feltre*, in «Italia medioevale e umanistica», XXIII, 1980, pp. 77-114

CORTESI 2008

—, *Libri, memoria e cultura a Cremona nell'età dell'Umanesimo*, in *Storia di Cremona. Il Quattrocento: Cremona nel Ducato di Milano (1395-1535)*, A cura di Giorgio Chittolini, Testi di Letizia Arcangeli, Rita Barbisotti, Giorgio Chittolini, Nadia Covini, Mariarosa Cortesi, Potito d'Arcangelo, Andrea Foglia, Andrea Gamberini, Valeria Leoni, Patrizia Mainoni, Mario Marubbi, Monica Visioli, [Azzano San Paolo], Bolis Edizioni, 2008

CORTESI-FIASCHI 2008

*Repertorio delle traduzioni umanistiche a stampa: secoli XV-XVI*, A cura di Mariarosa Cortesi e Silvia Fiaschi, I-II («Edizione Nazionale delle Traduzioni dei Testi Greci in Età Umanistica e Rinascimentale», 5. *Strumenti*, 2), Firenze, Sismel-Edizioni del Galluzzo, 2008

D'ALESSANDRO 1992

Paolo d'Alessandro, *La Periegesis di Prisciano ed un codice modenese di Niccolò Perotti*, in «Bollettino dei Classici», III s., XIII, 1992, pp. 130-142

D'ALESSANDRO 2001

—, *Documenti perottini editi e inediti: la traduzione delle Historie di Polibio e una lettera mal datata*, in «Res Publica Litterarum», XXIV (n. s., IV), 2001, pp. 137-145

D'ALESSANDRO 2007

—, *La polemica col Perotti nelle lettere di Poggio Bracciolini*, in «Humanistica», II, 2007, pp. 45-54

D'ALESSANDRO 2011

—, *Opuscula quedam per ocium composita: occuparsi di metrica per distrarsi un po'*, in *Niccolò Perotti: the languages of humanism and politics*, [Contributions from the conference «Un umanista romano del secondo Quattrocento: Niccolò Perotti», held at the Istituto Storico Italiano per il Medio Evo and the Danish Academy in Rome, 4-5 June 2009,] Ed. Marianne Pade & Camilla Plesner Horster = «Renæssanceforum», VII, 2011, pp. 95-119

D'ALESSANDRO 2012

—, *Un nuovo autografo di Iacopo da San Cassiano: l'Archimede latino*, in *Sit liber gratus, quem servulus est operatus: studi in onore di Alessandro Pratesi per il suo 90° compleanno*, A cura di Paolo Cherubini e Giovanna Nicolaj («Littera an-

tiqua», 19), Città del Vaticano, Scuola Vaticana di Paleografia, Diplomatica e Archivistica, 2012, pp. 955-974

D'ALESSANDRO-NAPOLITANI 2012

Paolo d'Alessandro-Pier Daniele Napolitani, *Il "nuovo" palinsesto di Archimede e qualche figura sbagliata*, in corso di stampa in «Rivista di Filologia e di Istruzione classica»

D'ANCONA 1910

Paolo d'Ancona, *La miniatura ferrarese nel fondo urbinato della Vaticana*, in «L'Arte», XIII, 1910, pp. 353-361

D'AURIA-MOSCONI-VISCONTI 2006

Giovanni D'Auria, Elisa M. Mosconi e Agnese Visconti, *L'insediamento urbano di San Rocco di Dovera* («Il Territorio come Ecomuseo», Nucleo territoriale n° 3), Cremona, Provincia di Cremona-Fantigrafica, 2006

DE ANDRÉS 1988

Gregorio de Andrés, *El helenismo del canónigo toledano Antonio de Covarrubias: un capítulo del Humanismo en Toledo en el s. XVI*, in «Hispania sacra», XL, 1988, pp. 237-313

DECEMBRIO, *De politia litteraria*

Angelo Camillo Decembrio, *De politia litteraria*, Kritisch herausgegeben sowie mit einer Einführung, mit Quellennachweisen und einem Register-Teil versehen von Norbert Witten («Beiträge zur Altertumskunde», 169), München-Leipzig, K. G. Saur, 2002

DECORPS-FOULQUIER 2009

Micheline Decorps-Foulquier, *Eutocius d'Ascalone et la Mesure du cercle d'Archimède*, in «Les Études classiques», LXXVII, 2009, pp. 313-332

DE GREGORIO 2002

Giuseppe De Gregorio, *L'Erodoto di Palla Strozzi (cod. Vat. Urb. Gr. 88)*, in «Bollettino dei Classici», III s., XXIII, 2002, pp. 31-130

DELISLE 1891

*Manuscripts latins et français ajoutés aux fonds des nouvelles acquisitions pendant les années 1875-1891. Inventaire alphabétique*, par Leopold [Victor] Delisle [...], Paris, H. Champion, 1891

DE MARCHI 1995

Andrea de Marchi, *Identità di Giuliano Amadei miniatore*, in «Bollettino d'Arte», LXXX a., VI s., fasc. 93-94, settembre-dicembre 1995, pp. 119-158

DEVREESSE 1965

Robert Devreesse, *Le fonds grec de la Bibliothèque Vaticane des origines a Paul V* («Studi e Testi», 244), Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1965

DI LISA 2005

Marcello Di Lisa, *L'Archimede latino: saggio comparativo sulle principale traduzioni del corpus archimedeeo dal Medioevo al Rinascimento*, Dissertazione, Università degli Studi di Pisa, Facoltà di Lettere e Filosofia, Corso di Dottorato di Ricerca in Filologia e Letterature Greca e Latina, 2005

DITT 1931

Ernst Ditt, *Pier Candido Decembrio: contributo alla storia dell'Umanesimo italiano*, Milano, U. Hoepli, 1931 = «Memorie del reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere», Classe di Lettere, Scienze morali e storiche, XXIV (III s., XV), 1917-1931, fasc. 2

DONATI 2006

Gemma Donati, *L'Orthographia di Giovanni Tortelli* («Percorsi dei Classici», 11), Messina, Centro Interdipartimentale di Studi Umanistici, 2006

EDIZIONE NAZIONALE DEGLI SCRITTI DI PIERO DELLA FRANCESCA, I

*Piero della Francesca. Scritti*, Edizione Nazionale promossa dal Comitato Nazionale per il Quinto Centenario della morte di Piero della Francesca e dalla Fondazione Piero della Francesca, I. *Piero della Francesca, Libellus de quinque corporibus regularibus, corredato della versione volgare di Luca Pacioli*, Firenze, Giunti, 1995

ELEUTERI 1991

Paolo Eleuteri, *Francesco Filelfo copista e possessore di codici greci*, in *Paleografia e codicologia greca: atti del II Colloquio internazionale (Berlino-Wolfenbüttel, 17-21 ottobre 1983)*, A cura di Dieter Harlfinger e Giancarlo Prato, con la collaborazione di Marco D'Agostino e Alberto Doda («Biblioteca di Scrittura e Civiltà», 3), Alessandria, Edizioni dell'Orso, 1991, pp. 163-179

FACIO, *De viris illustribus*

*Bartholomæi Facii De viris illustribus liber*, Nunc primum ex ms. cod. in lucem erutus, recensuit, præfationem, vitamque auctoris addidit Laurentius Mehus [...] qui nonnullas Facii, aliorumque ad ipsum epistolas adjecit, Florentiæ, ex Typographio Joannis Pauli Giovannelli, prostant apud Cajetanum Tanzini bibliopolam Florentinum, 1745

FAVARO 1920

Antonio Favaro, *Persone vinciane*, in «Archivio di Storia della Scienza», I, fasc. 3, maggio 1920, pp. 313-323

FILELFO, *epist.*

*Francisci Filelfi viri Grece et Latine eruditissimi Epistolarum familiarium libri XXXVII ex eius exemplari transumpti, ex quibus ultimi XXI novissime reperti fuere et impressorie traditi officine*, Cum privilegio, Venetiis, ex Ædibus Ioannis et Gregorii de Gregoriis Fratres [*sic*], regnante Serenissimo Principe D. Leonardo Lauredano inlyto Venetorum Duce, anno Domini M.D.II., octavo kal. octobres

FLASCH 1998

Kurt Flasch, *Nikolaus von Kues. Geschichte einer Entwicklung: Vorlesungen zur Einführung in seine Philosophie*, Frankfurt am Main, Klostermann, 1998

FROMMEL 1983-1984

Christoph Luitpold Frommel, *Francesco del Borgo: Architekt Pius' II. und Pauls II.*, I. *Der Petersplatz und weitere römische Bauten Pius' II. Piccolomini*, in «Römisches Jahrbuch für Kunstgeschichte», XX, 1983, pp. 108-121; II. *Palazzo Venezia, Palazzetto Venezia und San Marco*, *ibid.*, XXI, 1984, pp. 73-164 (trad. it. in Id., *Architettura e committenza da Alberti a Bramante* [«Ingenium», 8], Firenze, Leo S. Olschki, 2006, pp. 79-333)

FROMMEL 1998

—, *Roma*, in *Storia dell'architettura italiana. Il Quattrocento*, A cura di Francesco Paolo Fiore, Milano, Electa, 1998, pp. 374-433

FRYDE 1983

E[dmund] B. Fryde, *Humanism and Renaissance historiography*, London, The Hambledon Press, 1983

FRYDE 1996

—, *Greek manuscripts in the private library of the Medici: 1469-1510*, I-II, Aberystwyth, The National Library of Wales, 1996

FRYDE 2006

—, *The early Palaeologan renaissance (1261-c. 1360)* («The medieval Mediterranean», 27), Leiden-Boston-Köln, Brill, 2006

GAMILLSCHEG-HARLFINGER-ELEUTERI 1997

*Repertorium der griechischen Kopisten 800-1600*, III. *Handschriften aus Bibliotheken Roms mit dem Vatikan*, A. *Verzeichnis der Kopisten*, Erstellt von Ernst Gamillscheg unter Mitarbeit von Dieter Harlfinger und Paolo Eleuteri; B. *Paläographische Charakteristika*, Erstellt von Herbert Hunger; C. *Tafeln* («Veröffentlichungen der Kommission für Byzantinistik», III 3A-C), Wien, Verlag des Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 1997

GARIN 1958

*Il pensiero pedagogico dell'Umanesimo*, A cura di Eugenio Garin («I Classici della Pedagogia italiana»), Firenze, coedizioni Giuntine-Sansoni, 1958

GENTILE 1994a

Sebastiano Gentile, *Lorenzo e Giano Lascaris: il fondo greco della biblioteca medicea privata*, in *Lorenzo il Magnifico e il suo mondo: convegno internazionale di studi (Firenze, 9-13 giugno 1992)*, A cura di Gian Carlo Garfagnini, Firenze, Leo S. Olschki, 1994, pp. 179-194

GENTILE 1994b

—, Scheda *I libri del decoro*, n° 87. *Archimede, De sphaera et cylindro (e altre opere)*, in *I luoghi della memoria scritta: manoscritti, incunaboli, libri a stampa di biblioteche statali italiane*, Direzione scientifica Guglielmo Cavallo, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato. Libreria dello Stato, 1994, pp. 197 sg.

GENTILE 2000

—, *Parentucelli e l'ambiente fiorentino: Niccoli e Traversari*, in BONATTI-MANFREDI 2000, pp. 237-254

GENTILE 2001

—, *Il ritorno della scienza antica*, in *Storia della scienza*, IV. *Medioevo, Rinascimento*, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 2001, pp. 627-646

GUARINO, *epist.*

*Vide* SABBADINI 1915-1919, I-II

GUASTI 1862 e 1863

C. Guasti, *Inventario della libreria urbinata compilato nel secolo XV da Federigo Veterano bibliotecario di Federigo I da Montefeltro duca di Urbino*, in «Giornale storico degli Archivi toscani», VI, 1862, pp. 127-147; VII, 1863, pp. 46-55 e 130-154

Guazzo, *Cronica*

*Cronica di Marco Guazzo, ne la quale ordinatamente contiensi l'essere de gli buomini illustri antiqui, & moderni, le cose, & i fatti di eterna memoria degni, occorsi dal principio del mondo fino a questi nostri tempi*, In Venetia, appresso Francesco Bindoni, 1553

HAMANN 1980

*Regiomontanus-Studien*, Herausgegeben von Günther Hamann, Wien, Österreichische Akademie der Wissenschaften, 1980

HARLFINGER 1974

Dieter Harlfinger, *Specimina griechischer Kopisten der Renaissance*, I. *Griechen des 15. Jahrhunderts*, Berlin, Verlag N. Mielke, 1974

HEATH 1921

Thomas [L.] Heath, *A history of Greek mathematics*, I-II, Oxford, at the Clarendon Press, 1921

HEATH 1931

—, *A manual of Greek mathematics*, Oxford, at the Clarendon Press, 1931

HEIBERG 1879

*Quaestiones Archimedeae*, Scripsit J[ohan] L[udvig] Heiberg. Inest de arenæ numero libellus, Hauniaë, sumptibus Rudolphi Kleinii, 1879

HEIBERG 1880-1881

*Archimedis opera omnia cum commentariis Eutocii*, E codice Florentino recensuit, Latine vertit notisque illustravit J. L. Heiberg, I, Lipsiæ, in ædibus B. G. Teubneri, 1880; II-III, *ibid.*, 1881

HEIBERG 1884a

J. L. Heiberg, *Philologischen Studien zur griechischen Mathematikern* [III], in «Jahrbücher für classische Philologie», Supplbd. XIII, 1884, pp. 541-577

HEIBERG 1884b

—, *Die Archimedeshandschrift Georg Vallas*, in «Philologus», XLII, 1884, pp. 421-437

HEIBERG 1890

—, *Neue Studien zu Archimedes*, in «Zeitschrift für Mathematik und Physik», XXXIV, Suppl., 1890, pp. 1-84

HEIBERG 1896

—, *Beiträge zur Geschichte Georg Valla's und seiner Bibliothek* («Beihefte zum Centralblatt für Bibliothekswesen», 16), Leipzig, O. Harrassowitz, 1896 [= Nendeln-Wiesbaden, Kraus-Harrassowitz, 1968]

HEIBERG 1907

—, *Eine neue Archimedeshandschrift*, in «Hermes», XLII 1907, pp. 234-303

HEIBERG 1910-1915

*Archimedis opera omnia cum commentariis Eutocii*, Iterum edidit Iohan Ludvig Heiberg, I, Lipsiæ, in Ædibus B.G. Teubneri, 1910; II, *ibid.*, 1913; III, *ibid.*, 1915 [corrigena adiecit Evangelos S. Stamatis, I-III, Stutgardia 1972]

HIERARCHIA CATHOLICA, II-III

*Hierarchia catholica medii ævi sive summorum Pontificum, S. R. E. Cardinalium, ecclesiarum Antistitum series, ab anno 1431 usque ad annum 1503 perducta*, E documentis tabularii præsertim Vaticani collecta, digesta, edita per Conradum Eubel [...], [II,] Editio altera, Monasterii, sumptibus et typis Librariæ Regensbergianæ, 1914; *Hierarchia catholica medii et recentioris ævi, sive summorum Pontificum, S. R. E. Cardinalium, ecclesiarum Antistitum series, III. Sæculum XVI ab anno 1503 complectens*, quod cum Societatis Gœrresianæ subsidio inchoavit Guilelmus van Gulik [...], absolvit Conradus Eubel [...], Editio altera, quam curavit Ludovicus Schmitz-Kallenberg, *ibid.*, 1923

IRIGOIN 2000

Jean Irigoin, *Une écriture d'imitation: le Laurentianus 28, 4 d'Archimède*, in «Bollettino della Badia greca di Grottaferrata», n. s., LIV, 2000, pp. 307-317

KNORR 1989

Wilbur Richard Knorr, *Textual studies in ancient and medieval geometry*, I-III, Boston-Basel-Berlin, Birkhäuser, 1989

KRISTELLER 1963-1992

*Iter Italicum. [Accedunt alia itinera]: a finding list of uncatalogued or incompletely catalogued humanistic manuscripts of the Renaissance in Italian and other libraries*, compiled by Paul Oskar Kristeller, I. *Italy: Agrigento to Novara*, London-Leiden, The Warburg Institute-E. J. Brill, 1963; II. *Italy: Orvieto to Volterra. Vatican City*, *ibid.* 1967; III (*Alia itinera I*). *Australia to Germany*, *ibid.*, 1983; IV (*Alia itinera II*). *Great Britain to Spain*, *ibid.*, 1989; V (*Alia itinera III and Italy III*). *Sweden to Yugoslavia, Utopia, Supplement to Italy (A-F)*, *ibid.* 1990; VI (*Italy III and Alia itinera IV*). *Supplement to Italy (G-V, Supplement to Vatican and Austria to Spain)*, *ibid.* 1992; *A cumulative index to volumes I-VI of Paul Oskar Kristeller's Iter Italicum. Accedunt alia itinera: a finding list of uncatalogued or incompletely catalogued humanistic manuscripts of the Renaissance in Italian and other libraries*, *ibid.*, 1997

LABOWSKY 1979

Lotte Labowsky, *Bessarion's library and the Biblioteca Marciana: six early inventories* («Sussidi eruditi», 31), Roma, Edizioni di Storia e Letteratura, 1979

LAZZI 2007

Giovanna Lazzi, *L'Archimede di Piero*, in MANESCALCHI-MARTELLI 2007, pp. 13-17

LAZZI 2008

—, Scheda n° I 2. 2. *Archimede (Siracusa ca. 287 a. C. - 212 a. C.)*, Trattati, copia di mano di Piero della Francesca, in CAMEROTA-MINIATI 2008, p. 55

LE GRELLE 1921

Stanislaus Le Grelle, *Introductio*, in *Codices Urbinati Latini*, Recensuit Cosimus Stornajolo, III. *Codices 1001-1779* («Bibliothecæ Apostolicæ Vaticanæ codices manu scripti recensiti»), Romæ, Typis Poliglottis Vaticanis, 1921, pp. VII\*-XXIX\*

L'HUILLIER 1990

Ghislaine L'Huillier, *Le Quadripartitum numerorum de Jean de Murs. Introduction et édition critique* («Mémoires et Documents publiés par la Société de l'École des Chartes», xxxii), Genève, Librairie Droz S.A., 1990

LUZIO 1888

Alessandro Luzio, *Cinque lettere di Vittorino da Feltre*, in «Archivio veneto», XXXVI, 1888, pp. 329-341

LUZIO-RENIER 1890

Alessandro Luzio-Rodolfo Renier, *I Filelfo e l'umanismo alla corte dei Gonzaga*, in «Giornale storico della Letteratura italiana», XVI, 1890, pp. 119-217

MADDALO 1988

Silvia Maddalo, *I prototipi delle vedute di Roma: dal maestro del Vat. Lat. 2224 ad Etienne Dupérac*, in *Miscellanea Bibliothecae apostolicae Vaticanae*, II («Studi e Testi», 331), Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1988, pp. 153-185

MALPANGOTTO 2008

Michela Malpangotto, *Regiomontano e il rinnovamento del sapere matematico e astronomico*, Bari, Cacucci, 2008

MANESCALCHI-MARTELLI 2007

*L'Archimede di Piero: contributi di presentazione alla realizzazione facsimilare del Riccardiano 106*, A cura di Roberto Manescalchi-Matteo Martelli, Sansepolcro, Grafica European Center of Fine Arts, 2007

MANETTI, *De vita ac gestis Nicolai quinti*

*Iannotii Manetti De vita ac gestis Nicolai quinti summi pontificis*, Edizione critica e traduzione a cura di Anna Modigliani («Fonti per la Storia dell'Italia medievale. Rerum Italicarum Scriptores», 6), Roma, nella Sede dell'Istituto [Storico Italiano per il Medioevo], 2005

MANFREDI 1994

Antonio Manfredi, *I codici latini di Niccolò V: edizione degli inventari e identificazione dei manoscritti* («Studi e Testi», 359), Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1994

MANFREDI 1996

—, Scheda n° 105. *Diodoro Siculo, Biblioteca historica, libri XI-XIV (traduzione latina di Iacopo da San Cassiano)*, in BUONOCORE 1996, pp. 398-401

MANFREDI 2000

—, *Note preliminari sulla sezione greca nella [Biblioteca] Vaticana di Niccolò V*, in BONATTI-MANFREDI 2000, pp. 49-70

MARINONI 2000

*Leonardo da Vinci. Il Codice Atlantico della Biblioteca Ambrosiana di Milano*, Nella trascrizione critica di Augusto Marinoni, presentazione di Carlo Pedretti, Firenze, Gruppo editoriale Giunti, 2000

## MARTINELLI TEMPESTA 2010

Stefano Martinelli Tempesta, *Il codice Ambrosianus B 75 sup. (gr. 104) e l'evoluzione della scrittura di Giovanni Scutariota*, in *The legacy of Bernard de Montfaucon: three hundred years of studies on Greek handwriting. Proceedings of the Seventh International Colloquium of Greek Palaeography (Madrid-Salamanca, 15-20 September 2008)*, Edited by Antonio Bravo García and Inmaculada Pérez Martín, with the assistance of Juan Signes Codoñer («Bibliologia», 31 a-b), Turnhout, Brepols, 2010, I, pp. 171-186 (testo) e II, pp. 769-773 (tavole)

## MARTÍNEZ MANZANO 2010

Teresa Martínez Manzano, *Hacia la identificación de la biblioteca y la mano de Demetrio Ducas*, in «Byzantinische Zeitschrift», CII, 2009, pp. 717-730

## MEMORIE E DOCUMENTI PER LA STORIA DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA, I

*Memorie e documenti per la storia dell'Università di Pavia e degli uomini più illustri che v'insegnarono*, I. *Serie dei rettori e professori con annotazioni*, Pavia, Stabilimento Tipografico-Librario Successori Bizzoni, 1878 [= Bologna, Forni, 1970]

## MERCATI 1925

*Per la cronologia della vita e degli scritti di Niccolò Perotti arcivescovo di Siponto*, Ricerche di [...] Giovanni Mercati [...] («Studi e Testi», 44), Roma, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1925

## MERCATI 1926

Giovanni Mercati, *Scritti d'Isidoro il cardinale Ruteno e codici a lui appartenuti che si conservano nella Biblioteca Apostolica Vaticana* («Studi e Testi», 46), Roma, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1926

## MERCATI 1931

—, *Notizie di Procoro e Demetrio Cidone, Manuele Caleca e Teodoro Meliteniota ed altri appunti per la storia della teologia e della letteratura bizantina del secolo XIV* («Studi e Testi», 56), Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1931

## MERCATI 1938

—, *Codici latini Pico Grimani Pio e di altra biblioteca ignota del secolo XVI esistenti nell'Ottoboniana e i codici greci Pio di Modena, con una digressione per la storia dei codici di S. Pietro in Vaticano* («Studi e Testi», 75), Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1938

MICHELINI TOCCI 1962

Luigi Michelini Tocci, *Agapito, bibliotecario «docto, acorto et diligente» della biblioteca urbinata alla fine del Quattrocento*, in *Collectanea Vaticana in honorem Anselmi M. card. Albareda*, A Bibliotheca Apostolica edita, II («Studi e Testi», 220), Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1962, pp. 245-280

MIONI 1976

Elpidio Mioni, *Bessarione scriba e alcuni suoi collaboratori*, in *Miscellanea marciiana di studi bessarionei (a coronamento del V centenario della donazione nicena)* («Medioevo e Umanesimo», 24), Padova, Antenore, 1976, pp. 263-318

MIONI 1985

*Bibliotheca divi Marci Venetiarum codices Graeci manuscripti*, Recensuit Elpidius Mioni, II. *Thesaurus antiquus. Codices 300-625* («Indici e Cataloghi», n. s., VI), Roma, Istituto Poligrafico, Zecca dello Stato. Libreria dello Stato, 1985

MOHLER 1942

L[udwig] Mohler, *Kardinal Bessarion als Theologe, Humanist und Staatsmann. Funde und Forschungen*, III. *Aus Bessarionis Gelehrtenkreis: Abhandlungen, Reden, Briefe von Bessarion, Theodoros Gazes, Michal Apostolicos, Andronikos Kallistos, Georgios Trapezuntios, Niccolò Perotti, Niccolò Capranica*, Herausgegeben von L. Mohler («Quellen und Forschungen aus dem Gebiet der Geschichte», 24), Paderborn, F. Schöningh, 1942

MONFASANI 1976

John Monfasani, *George of Trebizond: a biography and a study of his rhetoric and logic*, Leiden, E. J. Brill, 1976

MONFASANI 1984

*Collectanea Trapezuntiana: texts, documents, and bibliographies of George of Trebizond*, Edited by J. Monfasani, Binghamton NY, Medieval & Renaissance Texts & Studies-The Renaissance Society of America, 1984

MORELLI 2009

Giuseppe Morelli, *Lo Stomachion di Archimede nelle testimonianze antiche*, in «Bollettino di Storia delle Scienze matematiche», XXIX, 2009, pp. 181-206

MÜLLER 1984

Gregor Müller, *Mensch und Bildung in italienischen Renaissance-Humanismus: Vittorino da Feltre und die humanistischen Erziehungsdenker* («*Saecula spiritalia*», 9), Baden-Baden, Verlag V. Koerner, 1984

MÜNTZ-FABRE 1887

Eugène Müntz & Paul Fabre, *La Bibliothèque du Vatican au XV<sup>e</sup> siècle: contributions pour servir à l'histoire de l'humanisme d'après des documents inédits. Avec un inventaire de la bibliothèque grecque de Nicolas V, listes alphabétiques, et une table des auteurs et des matières*, Paris, E. Thorin, 1887 [= Amsterdam, G. Th. van Heusden, 1970]

MUGLER 1971, II

*Archimède, II. Des spirales. De l'équilibre des figures planes. L'Arenaire. La quadrature de la parabole*, Texte établi et traduit par Charles Mugler, Paris, Les Belles Lettres, 1971

NAPOLITANI 2007a

Pier Daniele Napolitani, *Il Rinascimento italiano*, in *La matematica, I. I luoghi e i tempi*, A cura di Claudio Bartocci e Piergiorgio Oddifreddi, Einaudi, Torino, 2007, pp. 237-281

NAPOLITANI 2007b

—, *Piero e la tradizione del testo di Archimede nel Quattrocento*, in MANESCALCHI-MARTELLI 2007, pp. 26-45

NAPOLITANI-GIORELLO 2012

Pier Daniele Napolitani e Giulio Giorello, *Archimede. Il primo genio universale* («Capire la Scienza», 2), Roma, Gruppo Editoriale l'Espresso, 2012

NEGRI 1997

Maria Paola Negri, *Jacopo da Cremona: matematiche nel Rinascimento*, in «Nuova Secondaria», 15 gennaio 1997, pp. 76-79

NESKE 1997

Ingeborg Neske, *Die lateinische mittelalterlichen Handschriften: varia. 13.-15. und 16.-18. Jh.* = *Die Handschriften der Stadtbibliothek Nürnberg*, IV, Wiesbaden, Harrasowitz, 1997

NETZ 2004

Reviel Netz, *The works of Archimedes*, Translated into English, together with Eutocius' commentaries, with commentary, and critical edition of the diagrams, I. *The two books On the sphere and the cylinder*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004

NETZ-NOEL 2007

Reviel Netz and William Noel, *The Archimedes codex: revealing the secrets of the world's greatest palimpsest*, London, Weidenfeld & Nicolson, 2007 (trad. it. *Il codice perduto di Archimede: la storia di un libro ritrovato e dei suoi segreti matematici*, Traduzione di Carlo Capararo, Milano, Rizzoli, 2007, da consultarsi tuttavia con le opportune cautele: cfr. MORELLI 2009, p. 206)

NETZ-NOEL-TCHERNETSKA-WILSON 2011

*The Archimedes palimpsest*, I. *Catalogue and commentary*-II. *Images and transcriptions*, Edited by Reviel Netz, William Noel, Natalie Tchernetska and Nigel Wilson, New York, Walters Art Museum-Cambridge University Press, 2011

NICOLAUS DE CUSA, *de math. compl.*

*Nicolai de Cusa Opera omnia*, Iussu et auctoritate Academiae Litterarum Heidelbergensis ad codicum fidem edita, XX. *Nicolai de Cusa Scripta mathematica*, Edidit Menso Folkerts, Hamburgi, in *Ædibus Felicis Meiner*, 2010, pp. 81-144

NIZZE 1824

*Archimedes von Syrakus. Vorhandene Werke*, Aus dem griechischen übersetzt und mit Erläuternden und kritischen Anmerkungen begleitet von Ernst Nizze. Mit 13 Tafeln in Steindruck, Stralsund, Verlag von Carl Löffler, 1824

O'CONNOR 1989-1990

Eugene M. O'Connor, *More on the «Priapeum» of Jacobus Cremonensis*, in «Traditio», XLV, 1989-1990, pp. 389-391

OLIVA-SCHENA 2004

Anna Maria Oliva-Olivetta Schena, *I Torrella: una famiglia di medici tra Valenza, Sardegna e Roma*, in *Alessandro VI: dal Mediterraneo all'Atlantico. Atti del convegno (Cagliari, 17-19 maggio 2001)*, A cura di M[aria] Chiabò, A[nn]a M[aria] Oliva, O[livetta] Schena («Pubblicazione degli Archivi di Stato. Saggi», 82), Roma, Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Direzione Nazionale per gli Archivi, 2004, pp. 115-146

ONORATO 1991-1994

*Gregorio Correr. Opere*, A cura di Aldo Onorato, I, Messina, Sicania, 1991; II, *ibid.*, 1994

PAGLIARA 1997

Pier Nicola Pagliara, *Francesco di Benedetto Cereo da Borgo San Sepolcro*, in *Dizionario biografico degli Italiani*, II, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 1997, pp. 692-696

PALMA 1978

Marco Palma, *Cassiano, Iacopo*, in *Dizionario biografico degli Italiani*, XXI, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 1978, pp. 478 sg.

PARAVICINI BAGLIANI 1983

Agostino Paravicini Bagliani, *La provenienza "angioina" dei codici greci della biblioteca di Bonifacio VIII: una revisione critica*, in «Italia medioevale e umanistica», XXVI, 1983, pp. 27-69

PÉREZ MARTÍN 2008

Inmaculada Pérez Martín, *Las Bibliotecas del Doctor Juan de Vergara y de Alonso de Cortona* («Supplementa mediterranea», 10), Madrid-Málaga, Ediciones Clásicas-Canales 7, 2008

PERTUSI 1960

Agostino Pertusi, *La scoperta di Euripide nel primo Umanesimo*, in «Italia medioevale e umanistica», III, 1960, pp. 101-152

PESCE 1974

Luigi Pesce, *Cristoforo Garatone trevigiano nunzio di Eugenio IV*, in «Rivista di Storia della Chiesa in Italia», XXVIII, 1974, pp. 23-93

PESENTI 1914

Giovanni B. Pesenti, *L'«Alda» ed altre poesie male attribuite a Malatesta Ariosto*, in «Athenæum», II, 1914, pp. 398-416

PESENTI 1924-1925

—, *Vittorino da Feltre e gli inizi della scuola di greco in Italia*, in «Athenæum», n. s., II, 1924, pp. 241-260 (§§ I-II); III, 1925, pp. 1-16 (§§ III-IV)

PICCARD 1980

*Wasserzeichen Fabeltiere: Greif, Drache, Einhorn*, Bearbeitet von Gerhard Piccard («Die Wasserzeichenkartei Piccard im Hauptstaatsarchiv Stuttgart», x), Stuttgart, Verlag W. Kohlhammer, 1980

PICCARD 1982

*Wasserzeichen Blatt, Blume, Baum*, Bearbeitet von G. Piccard («Die Wasserzeichenkartei Piccard im Hauptstaatsarchiv Stuttgart», XII), Stuttgart, Verlag W. Kohlhammer, 1982

PIZZAMIGLIO 1992

Pierluigi Pizzamiglio, *Le traduzioni matematiche gerardiane e la tradizione matematica cremonese*, in *Gerardo da Cremona*, A cura di Pierluigi Pizzamiglio, Cremona, Libreria del Convegno, 1992 = «Annali della Biblioteca Statale e Libreria Civica di Cremona», XLI, 1990, pp. 85-112

PLATINA, *De vita Victorini*

*Platinae De vita Victorini Feltrensis commentariolus*, in GARIN 1958, pp. 668-699

POLCRI 2007

Franco Polcri, *A proposito di Francesco dal Borgo*, in *Piero della Francesca e le corti italiane*, A cura di Carlo Bertelli-Antonio Paolucci, Milano, Skira Editore, 2007, pp. 244-250

POMARO 2010

Gabriella Pomaro, *Codici di Diodoro Siculo in latino: traduttori e dediche*, in «Filologia mediolatina», XVII 2010, pp. 151-175

PORTIOLI 1869

Attilio Portioli, *I Gonzaga ai bagni di Petriolo di Siena nel 1460 e 1461 (documenti inediti)*, Mantova, Stab. Tip. Eredi Segna, 1869

PRENDILACQUA, *Dialogus*

*Francisci Prendilaquæ Dialogus*, in GARIN 1958, pp. 552-667

PRETE 1964

Sesto Prete, *Two humanistic anthologies* («Studi e Testi», 230), Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, 1964

RAMAZZOTTI 2006

Valentino Ramazzotti, *La villa romana nel borgo di S. Cassiano in Cavriana*, <http://web.tiscali.it/conchiglie.sabbia/> (12.04.2006)

REGOLIOSI 1966 e 1969

Ottavio Besomi e Mariangela Regoliosi, *Valla e Tortelli*, II. M. Regoliosi, *Nuove ricerche intorno a Giovanni Tortelli, 1. Il Vaticano lat. 3908*, in «Italia me-

dioevale e umanistica», IX, 1966, pp. 123-189; 2. *La vita di Giovanni Tortelli*, *ibid.*, XII 1969, pp. 129-196

REHBERG 2009

Andreas Rehberg, *Dottori «per vie traverse»: qualche spunto sulle lauree conferite in ambito curiale*, in «Quellen und Forschungen aus italienischen Archiven und Bibliotheken», LXXXIX, 2009, pp. 183-215

REVILLA 1936

A[lejo] Revilla, *Catálogo de los Códices Griegos de la Biblioteca de El Escorial*, I, Madrid, Imprenta Helénica, 1936

RICHTER-PEDRETTI 1977

*The literary works of Leonardo da Vinci*, Compiled and edited from the original manuscripts by Jean Paul Richter, commentary by Carlo Pedretti, I-II, Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 1977

RIVALT 1615

*Ἀρχιμήδους πάντα σωζόμενα. Archimedis opera quæ extant*, Novis demonstrationibus commentariisque illustrata per Davidem Rivalentum a Flurantia Cœnomanum, e Regia Turma sacri Cubiculi, sanctoribusque regni Consiliis et a literarum pietatisque studiis Christianissimi Gallorum et Navarræ Regis Ludovici XIII semper Augusti [...], Parisiis, apud Claudium Morellum, 1615

RIZZO 1984

Silvia Rizzo, *Il lessico filologico degli umanisti* («Sussidi eruditi», 26), Roma, Edizioni di Storia e Letteratura, 1984

ROBOLINI 1836

*Notizie appartenenti alla storia della sua patria*, Raccolte ed illustrate da Giuseppe Robolini [...], V 2, Pavia, nella Stamperia Fusi e Compagni, 1836

ROSE 1973

Paul Lawrence Rose, *Humanist culture and Renaissance mathematics: the Italian libraries of the Quattrocento*, in «Studies in the Renaissance», XX, 1973, pp. 46-105

ROSE 1975

—, *The Italian renaissance of mathematics: studies on humanists and mathematicians from Petrarch to Galileo* («Travaux d'Humanisme et Renaissance», CXLV), Geneve, Droz Libraire, 1975

ROSMINI 1801, 1845

*Idea dell'ottimo precettore nella vita e disciplina di Vittorino da Feltre e de' suoi discepoli*, Libri quattro del cav. Carlo de' Rosmini roveretano, Bassano, nella tipografia Remondiniana, 1801; seconda ed. «Con le notizie su la vita e su le opere del medesimo Rosmini», Milano, dalla tipografia di Gio. Silvestri, 1845

ROSSI 1933 = 1992

*Il Quattrocento*, A cura di Vittorio Rossi («Storia letteraria d'Italia», Terza edizione completamente rifatta), Milano, Casa Editrice Dottor F. Vallardi, 1933 = Reprint dell'Edizione 1933 riveduta e corretta, aggiornamento a cura di Rossella Bessi, introduzione di Mario Martelli («Storia letteraria d'Italia», Nuova edizione a cura di Armando Balduino, 6), Padova-Milano, Piccin Nuova Libreria-Casa Editrice Dr. F. Vallardi, 1992

ROSSO 2000

Paolo Rosso, *Catone Sacco e l'Umanesimo lombardo*, in «Bollettino della Società Pavese di Storia Patria», n. s., LII, 2000, pp. 31-90

RUYSSCHAERT 1968

José Ruysschaert, *Miniaturistes «romains» sous Pie II*, in *Enea Silvio Piccolomini papa Pio II*, Atti del Convegno per il quinto centenario della morte e altri scritti raccolti da Domenico Maffei, Siena, Accademia Senese degli Intronati, 1968, pp. 245-282

SABBADINI 1880

*Lettere inedite di Ognibene da Lonigo, con una breve biografia*, narrata da Remigio Sabbadini, Lonigo, Tipografia G. Gaspari, 1880

SABBADINI 1884

Remigio Sabbadini, *Centotrenta lettere inedite di Francesco Barbaro, precedute dall'ordinamento critico cronologico dell'intero suo epistolario, seguite da appendici*, Salerno, Tipografia Nazionale, 1884

SABBADINI 1890

—, *Biografia documentata di Giovanni Aurispa*, Noto, Zammit, 1890

SABBADINI 1905-1914

—, *Le scoperte dei codici latini e greci ne' secoli XIV e XV*, in Firenze, G. C. Sansoni, 1905; *Nuove ricerche col riassunto filologico dei due volumi, ibid.*, 1914

[Edizione anastatica con nuove aggiunte e correzioni dell'autore a cura di Eugenio Garin, *ibid.*, 1967]

SABBADINI 1911

—, *Nicolò da Cusa e i conciliari di Basilea alla scoperta dei codici*, in «Rendiconti della Reale Accademia Nazionale dei Lincei», Classe di Scienze morali storiche e filologiche, v s., XX, 1911, pp. 3-40

SABBADINI 1915-1919

*Epistolario di Guarino Veronese*, Raccolto, ordinato, illustrato da R. Sabbadini, Venezia, a spese della Società [R. Deputazione di Storia Patria], I-II. *Testo*, Venezia 1915-1916; III. *Commento*, *ibid.*, 1919

SABBADINI 1931

*Carteggio di Giovanni Aurispa*, A cura di R. Sabbadini («Fonti per la Storia d'Italia pubblicate dall'Istituto Storico Italiano. Epistolari. Secolo XV»), Roma, Tip. del Senato, 1931

SAITO-NAPOLITANI 2012

Ken Saito-Pier Daniele Napolitani, *Reading the lost folia of the Archimedeian palimpsest: the last proposition of the Method*, in corso di pubblicazione in *Handbook of the ancient and medieval mathematical sciences in honor of John Lennart Berggren*

SANGALLI 1997

Bruno Sangalli, *Villa Sancti Cassiani, Curtis Dovaria. San Rocco di Dovera. Un piccolo territorio - una grande cultura: dalle origini ai nostri giorni. La Scuola dei disciplini e l'Oratorio di Callisto Piazza*, Dovera, Banca di Credito Cooperativo di Dovera e Postino, 1997

SANZOTTA 2007

Valerio Sanzotta, *Il primum exemplar del Diodoro Siculo tradotto da Iacopo di San Cassiano (con correzioni autografe): il codice 709 della Biblioteca Casanatense di Roma*, in «Segno e Testo», V, 2007, pp. 407-420

SHANK 2002

Michael H. Shank, *Regiomontanus on Ptolemy, physical orbs, and astronomical fictionalism: Goldsteinian themes in the «Defense of Theon against George of Trebizond»*, in «Perspectives on Science», X 2, 2002, pp. 179-207

SHANK 2007

—, *Regiomontanus as a physical astronomer: samplings from The Defence of Theon against George of Trebizond*, in «Journal for the History of Astronomy», XXXVIII, 2007, pp. 325-349

SIGNORINI 1983

Rodolfo Signorini, *Francesco Prendilacqua salvato dalle acque: avventura a lieto fine di un allievo di Vittorino da Feltre*, in «Accademia Nazionale Virgiliana di Scienze Lettere e Arti. Atti e Memorie», n. s., LI, 1983, pp. 117-126

SOLMI 1907

Edmondo Solmi, *Leonardo (1452-1519)*, Seconda edizione, Firenze, G. Barbera, 1907

SOLMI 1910

—, *Le fonti dei manoscritti di Leonardo da Vinci: contributi*, in «Giornale storico della Letteratura italiana», Suppl. X-XI, Torino, Loescher, 1910

SOSOWER 1993

Mark L. Sosower, *Antonios Eparchos and a codex of Archimedes in the Bodmer Library*, in «Museum Helveticum», L, 1993, pp. 144-157

SOTTILI 1984

Agostino Sottili, *Il Laerzio latino e greco e altri autografi di Ambrogio Traversari*, in *Vestigia: studi in onore di Giuseppe Billanovich*, A cura di Rino Avesani, Mirella Ferrari, Tino Foffano, Giuseppe Frasso, Agostino Sottili, II («Raccolta di Studi e Testi», 163), Roma, Edizioni di Storia e Letteratura, 1984, pp. 699-745

SPERANZI 2005

David Speranzi, *Codici greci appartenuti a Francesco Filelfo nella biblioteca di Ianos Laskaris*, in «Segno e Testo», III, 2005, pp. 467-496 e tavv. I-VII

SPERANZI 2011

—, Scheda n° 41. *La copia fac-simile di un antico Archimede perduto*, in *Voci dell'Oriente: miniature e testi classici da Bisanzio alla Biblioteca Medicea Laurenziana*, A cura di Massimo Bernabò, Firenze, Polistampa, 2011, pp. 184-186

SPOTTI TANTILLO 1975

Alda Spotti Tantillo, *Inventari inediti di interesse librario, tratti da protocolli notarili romani (1468-1523)*, in «Archivio della Società Romana di Storia Patria», XCVIII (III s., XXIX), 1975, pp. 77-94

STORNAJOLO 1895

*Codices Urbinates Graeci Bibliothecae Vaticanae ...*, Recensuit Cosimus Stornajolo [...]. Accedit index vetus bibliothecae Urbinatis nunc primum editus, Romae, ex typographeo Vaticano, 1895

STORNAJOLO 1902

*Codices Urbinates Latini*, Recensuit Cosimus Stornajolo [...], I. *Codices 1-500*. Accedit appendix ad descriptionem picturarum, Romae, Typis Vaticanis, 1902

SUTER 1899

Heinrich Suter, *Der Loculus Archimedi oder das Systemachion des Archimedes. Zum ersten Mal nach zwei arabischen Manuskripten der Königlichen Bibliothek in Berlin herausgegeben und übersetzt*, in «Zeitschrift für Mathematik und Physik», Suppl., XLIV = «Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik», IX, 1899, pp. 491-500

TASSORA 1994-1995

Roberta Tassora, *Il giovane Maurolico e lo studio delle sezioni coniche*, Tesi di Laurea in Matematica, Università degli Studi di Pisa, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, anno accademico 1994-1995

TASSORA 1995

—, *I Sereni Cylindricorum libelli duo di F. Maurolico e un trattato sconosciuto sulle sezioni coniche*, in «Bollettino di Storia delle Scienze matematiche», XV, 1995, pp. 135-264

THOMSON 1969

Ian Thomson, *Two unpublished items from Toledo Ms 100. 42*, in «Traditio», XXV, 1969, pp. 411-416

TIRABOSCHI 1776, 1790, 1791

Girolamo Tiraboschi, *Storia della letteratura italiana*, VI. *Dall'Anno MCCC. fino all'Anno MD.*, 2, in Modena, presso la Società Tipografica, 1776; Seconda edizione modenese, Riveduta corretta ed accresciuta dall'Autore, VI 2, *ibid.*, 1790; 3, *ibid.*, 1791

TORELLI 1792

Ἀρχιμήδους τὰ σωζόμενα μετὰ τῶν Εὐτοκίου Ἀσκαλωνίτου ὑπομνημάτων. *Archimedis quae supersunt omnia cum Eutocii Ascalonita commentariis*, Ex recen-

sione Josephi Torelli, Veronensis, cum nova versione Latina. Accedunt lectiones variantes ex codd. Mediceo et Parisiensibus, Oxonii, e typographeo Clarendoniano, 1792

TUCCI 2007-2008

Roberta Tucci, *Giorgio Valla e i libri matematici del De expetendis et fugiendis rebus: contenuto, fonti, fortuna*, Tesi di Dottorato di Ricerca in Storia della Scienza, Università degli Studi di Pisa, anno accademico 2007-2008

TURYN 1957

Alexander Turyn, *The Byzantine manuscript tradition of the tragedies of Euripides* («Illinois Studies in Language and Literature», 43), Urbana, The University of Illinois Press, 1957 [= Roma, L'Erma di Bretschneider, 1970]

TURYN 1972

—, *Dated Greek manuscripts of the thirteenth and fourteenth century in the libraries of Italy*, I. Text-II. Plates, Urbana-Chicago-London, University of Illinois Press, 1972

VAGLIENTI 2008

Francesca M. Vaglienti, *Marliani, Giovanni*, in *Dizionario biografico degli Italiani*, LXX, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 2008, pp. 607-610

VALENTINELLI 1869

*Bibliotheca manuscripta ad S. Marci Venetiarum*, digessit et commentarium addidit Joseph Valentinelli præfectus, *Codices manuscripti latini*, IV, ex typographia Commercii, Venetiis 1869

VALLA, *antid.* IV

*Laurentii Vallæ patritii Romani atque de lingua Latina bene meriti Antidoti in Pogium ad Nicolaum quintum Pontificem Max. Lib. IIII*, in *Laurentii Vallæ opera, nunc primo non mediocribus vigilis et iudicio quorundam eruditiss. virorum in unum volumen collecta, et, exemplaribus variis collatis, emendata. Ludimagistris, aut alias bonas literas profitentibus, incredibiliter utilia adeoque necessaria. Quam ob rem rectissime a doctioribus fere omnibus iudicantur neque docti neque vere studiosi, qui non omnes huius autoris libros habent, idque præcipuo loco [...]*, Basileæ, apud Henricum Petrum, [1540] [= *Laurentius Valla. Opera omnia*, Con una premessa di Eugenio Garin, I. *Scripta in editione Basileensi anno 1540 collecta* («Monumenta politica atque philosophica», I s., 5), Torino, Bottega d'Erasmus, 1962], pp. 325-366

VALLA [G.], *epist.*

Vide HEIBERG 1896 e TUCCI 2007-2008

VANSTEENBERGHE 1915

Edmond Vansteenberghe, *Autour de la docte ignorance: une controverse sur la theologie mystique au XV<sup>e</sup> siecle* («Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters», 14. 2-4), Münster, Aschendorffsche, 1915

VANSTEENBERGHE 1920

—, *Le cardinal Nicolas de Cues (1401-1464): L'action - la pensée*, Paris, H. Champion Éditeur-É. Champion, 1920

VENDRUSCOLO 1995

Fabio Vendruscolo, *Lorenzo Loredan/Λαυρέντιος Λαυρετάνος “copista” e “possessore” di codici greci*, in «Italia medioevale e umanistica», XXXVIII, 1995, pp. 337-363

VER EECKE 1960

*Les œuvres complètes d'Archimède suivies du commentaire d'Eutocius d'Ascalon*, Traduites du grec en français par Paul ver Eecke, I-II, Liège, Vaillant-Carmagne, 1960

VITI 1994

Paolo Viti, *Fazio, Bartolomeo*, in *Dizionario biografico degli Italiani*, XLIV, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 1994, pp. 113-121

VOIGT-LEHNERDT 1893

Georg Voigt, *Die Wiederbelebung des classischen Alterthums oder das erste Jahrhundert des Humanismus*, in zwei Bänden, Dritte Auflage, besorgt von Max Lehnerdt, Berlin, Druck und Verlag von Georg Reimer, 1893

WALLIS 1676

*Αρχιμήδους τοῦ Συρακουσίου Ψαμμίτης καὶ Κύκλου μέτρησι Εὐτοκίου Ἀσκαλωνίτου εἰς αὐτὴν ὑπόμνημα. Archimedis Syracusani Arenarius, et Dimensio circuli. Eutocii Ascalonita, in banc Commentarius, cum versione et notis Joh[annis] Wallis [...], Oxonii, e Theatro Sheldoniano, 1676*

WIELOCKX 1989

Robert Wielockx, *Quelques remarques codicologiques et paléographiques au sujet du ms. Vaticano Ottob. Lat. 1850*, in *Guillaume de Moerbeke: recueil d'études à*

*L'occasion du 700<sup>e</sup> anniversaire de sa mort*, Édité par J[ozef] Brams et W[illy] Vanhamel, Leuven, University Press, 1989, pp. 113-133

WILSON 1998

Nigel [G.] Wilson, in *The Archimedes palimpsest*, New York, Christie's, [1998]

WILSON 1999

—, *Archimedes: the palimpsest and the tradition*, in «Byzantinische Zeitschrift», XCII, 1999, pp. 89-101, with plates IV-IX

ZACCARIA 1956

Vittorio Zaccaria, *Sulle opere di Pier Candido Decembrio*, in «Rinascimento», VII, 1956, pp. 13-74

ZINNER 1968

Ernst Zinner, *Leben und Wirken des Joh. Müller von Königsberg genannt Regiomontanus*, Zweite vom Verfasser verbesserte und erweiterte Auflage, Osnabruck, O. Zeller, 1968 (trad. ingl. *Regiomontanus: his life and work*, Translated by Ezra Brown [«Studies in the History and Philosophy of Mathematics», 1], Amsterdam-New York-Oxford-Tokyo, North-Holland, 1990)

ZUNTZ 1965

G[ünther] Zuntz, *An inquiry into the transmission of the plays of Euripides*, Cambridge, at the University Press, 1965



PARTE PRIMA

IACOPO DA SAN CASSIANO  
TRADUTTORE DI ARCHIMEDE



# I

## IACOPO TRA MANTOVA E PAVIA

### IL PERSONAGGIO

1. All'inizio del terzo decennio del Quattrocento rimbalzò dal Traversari al Niccoli e via via fino al Parentucelli, all'Aurispa e ad altri ancora la notizia di un codice greco di Archimede in possesso di Rinuccio da Castiglione. Lo scalpore suscitato dalla scoperta fu grande e un fitto scambio epistolare attraversò le capitali dell'Umanesimo italiano: bisognava saperne di piú, in molti desideravano ottenere una copia del prezioso esemplare. Il fervore delle indagini, delle precisazioni e delle smentite durò alcuni mesi. Poi, d'improvviso, tutto tacque, vuoi perché l'informazione si rivelò infondata, vuoi perché del codice, malgrado ogni sforzo, si persero le tracce.<sup>1</sup>

Trascorse un quarto di secolo prima che l'interesse per Archimede si riaccendesse, sia pure in sordina e senza grande clamore: questa volta, però, un *corpus* consistente di opere di Archimede e di Eutocio era effettivamente tornato alla luce, giacché numerosi manoscritti ne tramandano la versione latina realizzata per l'occasione. Ma anche qui la situazione appare piuttosto nebulosa: anzitutto, nessuno di questi manoscritti reca il nome del protagonista della vicenda e, anzi, uno di essi assegna impropriamente la traduzione all'architetto e scrittore apostolico Francesco del Cera (o Cereo) dal Borgo di Sansepolcro, amico e parente di Piero della Francesca.<sup>2</sup> Ad avanzare con

1. Sulla vicenda, ricostruita dallo Heiberg (1910-1915, III, pp. LXXX-LXXXIII), e ripresa dal Rose (1973, pp. 64-66, e 1975, pp. 31 sg.), si veda, piú di recente, GENTILE 2000, pp. 238-242.

2. Su Francesco Cereo si veda in generale PAGLIARA 1997; nuovi documenti in POLCRI 2007. Sulla sua attività di architetto si rinvia a FROMMEL 1983-1984, nonché 1998, pp. 382-390 (testo) e 429 sg. (note); su Francesco scrittore apostolico: CHERUBINI 2000, pp. 177 sg. L'inventario dei libri presenti nel suo studio al momento della morte (Archivio di Stato di Roma, prot. n. 1913 [1458-1605], Miscellanea di diversi notai capitolini, ff. 1 e 28) è stato pubblicato in SPOTTI TANTILLO 1975, pp. 86 sg.; cfr. anche pp. 79 sg. (dove tuttavia Francesco

certezza il nome di Iacopo da San Cassiano sono invece Bartolomeo Facio e, soprattutto, Johannes Müller da Königsberg, detto il Regiomontano,<sup>3</sup> nonché — sulla scia di quest'ultimo — l'*editio princeps* di Archimede, pubblicata a Basilea nel 1544 e destinata a costituire il punto di partenza del *revival* archimedeo all'origine della scienza moderna.<sup>4</sup>

In secondo luogo, la biografia di Iacopo appare per larghi tratti oscura e — ad ogni buon conto — è stata poco studiata,<sup>5</sup> sicché non possiamo sapere né come né quando né dove egli sia venuto in possesso del codice greco utilizzato a modello. Prima di occuparci dell'*Archimede latino* sarà perciò opportuno fare luce sulla figura e sulla vita del suo traduttore.

Le scarse notizie finora disponibili sono condensate nell'*inscriptio* presente al f. 3r del manoscritto *Harley* 4916, conservato presso la British Library di Londra:

Iacobi de Sancto Cassiano Cremonensis canonici regularis ordinis sancti Augustini Victoriniani ad Nicolaum quintum Pont. Max. Diodori Siculi Historiar(um) liber XI feliciter incipit de greco in latinum translatus.<sup>6</sup>

Si ritiene generalmente che San Cassiano sia il luogo di origine di Iacopo e si è pertanto cercato di individuare una località nei pressi di Cremona rispondente a questo nome. Non senza riserve il Monfasani ha suggerito la frazione di San Cassiano nel comune di Cavriana in provincia di Mantova,<sup>7</sup> che però, sebbene disti solo una cinquantina di chilometri da Cremona,

dal Borgo non risulta identificato). Per i rapporti tra Francesco e Piero della Francesca cfr. BANKER 1992 e 2003, p. 89 (con la n. 90) e p. 112.

3. Cfr. sotto, al § 15.

4. Si veda in proposito NAPOLITANI 2007a.

5. Un sintetico quadro di insieme offrono PALMA 1978 e CORTESI 2008, pp. 208-210. Varie notizie sulla vita di Iacopo si trovano già in ROSMINI 1801; si veda anche ROSE 1973, pp. 82-87, poi rifiuto in ROSE 1975, pp. 40-43.

6. Le medesime notizie sono ripetute anche nella *subscriptio* al f. 209r: «Iacobi de Sancto Cassiano Cremonensis regularis canonici ordinis sancti Augustini Victoriniani ad Nicolaum quintum summum pontificem max. Diodori Siculi Historiarum liber tertius decimus de Greco in Latinum translatus feliciter explicit per me Michaelem Laurentii Claromontensis dioceseos, nomine reverendi patris et domini Petri episcopi Tirasonensis sanctissimi domini mei domini Pauli divina favente clementia pape secundi die XXX mensis martii anno Incarnationis dominice millesimo quadringentesimo sexagesimo nono pontificatus vero eius anno quinto Rome». Sul codice, contenente la traduzione dei libri XI-XIII della *Bibliotheca* di Diodoro Siculo, opera di Iacopo, ha richiamato l'attenzione degli studiosi Paul Oscar Kristeller, in MONFASANI 1976, p. 105, n. 52. Sulla versione di Diodoro, si veda più avanti, al § 11.

7. MONFASANI 1976, p. 105, n. 152. Su San Cassiano di Cavriana si veda RAMAZZOTTI 2006.

gravità sin dal Medioevo nell'orbita politica della repubblica di Venezia o in quella dei Gonzaga e di Mantova (alla cui diocesi appartiene), e non giustificherebbe quindi l'appellativo di *Cremonensis* attribuito a Iacopo.<sup>8</sup> In alternativa, si potrebbe pensare a una frazione del comune di Dovera (CR) un tempo denominata *villa Sancti Cassiani* e attualmente conosciuta come San Rocco, sita non lontano da Crema, sull'antica strada romana che congiungeva Milano e Cremona, a una cinquantina di chilometri da quest'ultima città. Anche San Cassiano di Dovera, tuttavia, non dipendeva dalla diocesi di Cremona, ma da quella di Pavia.<sup>9</sup>

È del resto possibile che *de sancto Cassiano* non indichi il paese natale di Iacopo, ma sia piuttosto una forma cognominale, come lascerebbe supporre la variante umanistica *Iacobus Cassianus*, adottata dall'allievo di Vittorino in una lettera all'Aurispa e costantemente utilizzata anche dal Filelfo nella corrispondenza con Catone Sacco e con lo stesso Iacopo.<sup>10</sup>

Proveniente dunque dal Cremonese, Iacopo fu *canonicus regularis sancti Augustini*, avendo professato i voti religiosi presso una comunità di canonici che seguivano la regola di s. Agostino.<sup>11</sup> In seguito, egli fu discepolo e primo

8. Alla morte di Gianfrancesco marchese di Mantova, Cavriana divenne un feudo di suo figlio Gian Lucido, con cui il Cremonese fu probabilmente in stretti rapporti: si veda più avanti, al § 5.

9. Su San Rocco di Dovera si veda D'AURIA-MOSCONI-VISCONTI 2006, in partic. p. 4. Cfr. anche SANGALLI 1997. Il borgo passerà alla diocesi di Lodi nel sec. XIX. Alla diocesi di Cremona, invece, apparteneva e appartiene tuttora Cassano d'Adda, che nei documenti pontifici è chiamato «locus Cassianus seu de Cassano»; cfr. Archivio Segreto Vaticano, *Reg. Vat.* 1816, ff. 166r-168v (Paolo IV, 27 aprile 1556).

10. Le lettere sono riportate *infra*, ai §§ 4, 6 e 8. Un Gentile Cassiano, «clericus Reatinus» e già parroco della chiesa di S. Alessandro a Castel Gabbiano («locus Gabianus») nel distretto di Crema, diocesi di Cremona, è il destinatario di un documento registrato in Archivio Segreto Vaticano, *Reg. Vat.* 1868, ff. 110r-113r (Pio IV, 6 gennaio 1560).

11. Non fu quindi «monaco agostiniano», come pure talora si ripete. La più importante tra le congregazioni di canonici regolari, diffusissime in tutto il mondo nel corso del Quattrocento, era quella dei canonici lateranensi o del Ss. Salvatore, a cui apparteneva la chiesa cremonese di San Pietro al Po: l'Archivio storico diocesano di Cremona — come ci informa il Direttore, don Andrea Foglia (25 maggio 2010) — non conserva in proposito documentazione precedente al '600, quando l'abbazia fu eretta a parrocchia; varie carte dei secc. XIV e XV sono però conservate presso l'Archivio di San Pietro di Cagli. Ai canonici «ospitalieri» apparteneva altresì la chiesa cremonese di Sant'Agata, trasformata in prepositura secolare e collegiata nel 1464. Non abbiamo invece notizia di chiese della diocesi di Cremona dipendenti dall'abbazia di St. Victor di Parigi, a cui si potrebbe essere indotti a pensare dalla presenza dell'appellativo «Victorinianus» nell'*inscriptio* e nella *subscriptio* del cod. Harley 4916; non risulta, del resto, che i canonici di tale congregazione fossero chiamati «canonici regulares sancti Augustini Victoriniani». «Victorinianus» significherà perciò «allievo di Vittorino da Feltre».

successore di Vittorino da Feltre alla «Giocosa» di Mantova, ma più tardi si trasferì a Roma, dove tradusse alcuni libri della *Bibliotheca* di Diodoro Siculo per incarico di Niccolò V Parentucelli. Il lavoro, che lo vide accanto a Poggio Bracciolini, incaricato di curare i libri superstiti della prima decade della *Bibliotheca*,<sup>12</sup> e a Pier Candido Decembrio, a cui furono affidati i libri XVI-XX, avrebbe dovuto rappresentare la consacrazione del canonico cremone che strettamente collaboratore della politica culturale di papa Parentucelli, ma la morte intervenne a far svanire i sogni di gloria e la traduzione non fu portata a termine.

#### L'ARRIVO DI IACOPO A MANTOVA

2. Pur in assenza di qualunque documento sulla sua formazione giovanile, risulta certo che Iacopo si sia recato alla «Giocosa» di Mantova solo dopo aver professato la regola agostiniana, e quindi in età già matura. Lo attesta anzitutto Francesco Prendilacqua nel *Dialogus* sulla vita del maestro Vittorino, allorché — elencandone i discepoli più famosi — dice di Iacopo:

Erat enim ille religioni obnoxius, quem neque ius neque fas nisi religiosis in locis habitare patiebatur. Missus igitur ad Eugenium pontificem impetrandæ veniæ gratia, ut apud Victorinum esse posset, simul atque rem Pontifex audivit: vade, inquit, o fili, totum te huic philosopho libere tradidimus quo nulla melior est religio, nulla sanctor.<sup>13</sup>

Tenendo conto che papa Eugenio IV regnò dal marzo 1431 al 23 febbraio 1447, l'arrivo di Iacopo a Mantova non può essere precedente agli anni Trenta del secolo. È altresì certo che egli non fosse ancora giunto alla

12. Sarà appena il caso di precisare che a Poggio furono affidati non «i primi dieci» libri di Diodoro, come scrivono taluni autori, ma soltanto i primi cinque, giacché, dei quaranta libri di cui constava l'opera, sono giunti fino a noi per tradizione diretta soltanto i libri I-V e XI-XX.

13. PRENDILACQUA, *Dialogus*, p. 622 Garin; in proposito si veda MÜLLER 1984, p. 103. Che il Prendilacqua, ambasciatore dei Gonzaga a Urbino, conoscesse bene Iacopo e lo tenesse in alta considerazione, è attestato da un suo scritto conservato nel manoscritto *Est. Lat. 772* (a. R. 8. 13), ff. 64v-66r, e pubblicato dal Signorini (1983): in esso, infatti, ringraziando i discepoli della «Giocosa» per l'aiuto e il sostegno fornitogli in occasione di una sua disavventura, il Prendilacqua si rivolge a Iacopo con le seguenti parole (pp. 121 sg.): «quibus autem verbis te remunerabo, domine Iacobe, decus ornamentumque vite mee, qui cum acerbissimum illum nuncium mee calamitatis accepisses nihil tibi prius agendum putasti quam ad me unum reficiendum recreandumque venires, qui si eo tempore affuisses dimidium vite tue pro mea salute exponere non dubitasses?». Mentre peraltro Sassolo da Prato e gli altri discepoli sono da lui definiti «amici» o «amicissimi», Iacopo è gratificato dell'appellativo di «dominus».

scuola di Vittorino nel 1431, quando vi si trovava Giorgio Trapezunzio,<sup>14</sup> che parecchi anni più tardi poteva affermare — sia pure con una certa esagerazione — di non conoscere Iacopo «ne nomine quidem».<sup>15</sup> Poiché poi il Prendilacqua, nel tracciare i profili dei discepoli di Vittorino resisi illustri nelle lettere, li dispone in ordine cronologico,<sup>16</sup> risulta significativo che Iacopo trovi posto dopo Antonio Beccaria (ca. 1400-1474), ma prima di Sassolo da Prato (1416-1449), entrato alla «Giocosa» nel 1437.

Un'ulteriore precisazione si ricava da una lettera del marchese Ludovico Gonzaga a papa Niccolò V del 7 giugno 1449:<sup>17</sup>

S. D. N. Pape

Sanctissime etc., venerabilis canonicus regularis et doctissimus artium doctor dominus Iacobus de Sancto Cassiano presentium lator apud me sub clarissimi viri Victorini Feltrensis preceptoris olim mei et filiorum meorum, de licencia prelati sui et Sedis Apostolice, disciplina et doctrina quatuordecim annos fuit, qui eo tempore eis moribus, ea vite honestate et eruditione litterarum est habitus, ut Victorino preceptore primo decedente eum illius loco ad natos meos instituendos eligerem, quod munus mihi iam tres annos prestitit accurate adeo ac liberaliter, ut sicuti eum prius sua virtute non mediocriter amabam, nunc etiam suis erga me meritis summe carum habeam. Verum cum ipse existimasset sibi propter religionem magis convenire inter clericos quam inter laicos versari, quamquam id natorum meorum institutioni commodissimum non esset, sue tamen honestissime opinioni potius quam comodis meis consulens, eum a prefato instituendi officio liberavi.

Cumque ad pedes Sanctitatis Vestre propter quandam eius causam accedere instituisset, dignum duxi cum hoc meo de integritate et eruditione sua testimonio nuntium dimittere, preterea etiam magnopere orare Sanctitatem Vestram uti cum

14. MONFASANI 1976, p. 24. Il Trapezunzio era invece già a Venezia nel giugno 1433, quando incontrò Ambrogio Traversari.

15. Si veda la nota del Trapezunzio a PTOL. *alm.* II 6. 1, in MONFASANI 1984, Text CLIX, Excerpt VII, p. 684.

16. Cfr. per esempio PRENDILACQUA, *Dialogus*, p. 624 Garin: «Nicolaus Perottus ... posterior tamen discipulus, postremo loco positus est ne quid temporum ordines perturbarentur; nam ut quisque prior accessit ad Victorinum, ita prior a nobis connumeratur».

17. La lettera — conservata in copia di cancelleria presso l'Archivio di Stato di Mantova, Archivio Gonzaga, busta 2882, Copialettere, 12, f. 56<sup>v</sup>, n° 418, e nota al Tiraboschi almeno dal 1791 (p. 1019: lib. III, cap. V 14) — fu pubblicata per la prima volta in ROSMINI 1801, p. 382, n. (a), sulla base di una trascrizione dell'abate Iacopo Morelli, e poi, in forma abbreviata e con alcune varianti, in LUZIO-RENIER 1890, p. 139 (dove però è presentata come inedita perché omessa nella seconda edizione del libro di Rosmini del 1845). Per nostro conto, abbiamo provveduto a una nuova collazione di questo come di tutti gli altri documenti del medesimo archivio citati più oltre.

sua virtute, tum mea gratia eum in sua causa comendatissimum habere dignetur, ipsius Vestre Sanctitatis pedibus me iterum atque iterum recomittens.

Mant. VII iunii 1449.

Se infatti Iacopo, una volta stabilito a Mantova, aveva frequentato la scuola di Vittorino per quattordici anni e dopo la morte del maestro, avvenuta il 2 febbraio del 1446,<sup>18</sup> aveva ricoperto l'ufficio di precettore dei figli del marchese per altri tre anni, doveva essere entrato alla «Giocosa» nel 1432 o al massimo nelle prime settimane del 1433.<sup>19</sup>

Di conseguenza, ipotizzando che al momento di porsi sotto il discepolato di Vittorino, il *presbyter* Iacopo abbia avuto almeno una ventina di anni, non si potrà collocare la sua nascita oltre il 1413. Un *terminus post quem* è invece rappresentato dal 1395, anno natale di Giorgio Trapezunzio, che nel dicembre del 1459, mentre si diceva ormai «senex et egrotus», si consolava al pensiero del suo nemico Iacopo, già morto da tempo, pur essendo più giovane di lui.<sup>20</sup>

#### IACOPO STUDENTE A PAVIA

3. Francesco Prendilacqua descrive Iacopo come «in physicis, in mathematicis, in dialecticis magnus»;<sup>21</sup> a sua volta Bartolomeo Platina, passando in rassegna gli allievi che illustrarono la scuola di Vittorino, lo pone accanto a Ognibene da Lonigo, Lorenzo Valla, Teodoro Gaza, Giorgio Trapezunzio e altri, lodandone la profonda dottrina «in dialecticis, physicis ac mathematicis».<sup>22</sup> Se al momento di entrare nella «Giocosa» Iacopo avesse già ricevuto una formazione in queste discipline, è difficile da stabilire allo stato attuale delle conoscenze; è noto tuttavia che la filosofia naturale non

18. ROSMINI 1801, p. 236 e n. (c); cfr. MÜLLER 1984, p. 89.

19. Non sembra invece possibile posticipare al 1435 l'arrivo di Iacopo a Mantova, intendendo che la sua permanenza presso il Gonzaga («apud me») sia durata complessivamente quattordici anni: Ludovico Gonzaga afferma infatti espressamente che proprio la condotta tenuta dal Cremonese nei quattordici anni in cui era stato alla scuola di Vittorino gli aveva meritato l'elezione al nuovo incarico: «sub ... Victorini ... disciplina et doctrina quattuordecim annos fuit, qui eo tempore eis moribus ... habitus est, ut ... ad natos meos instituendos eligerem».

20. Si veda la lettera del Trapezunzio a Niccolò Piccolomini del 1 dicembre 1459, cit. più avanti, al § 12 e n. 40. Sulla polemica che contrappose Iacopo e il Trapezunzio ci soffermeremo al § 10.

21. PRENDILACQUA, *Dialogus*, p. 622 Garin.

22. PLATINA, *De vita Victorini*, p. 692 Garin.

era fra le materie insegnate da Vittorino, anche se alle scienze matematiche era riservato un posto importante nella sua concezione enciclopedica del sapere.<sup>23</sup> Del resto, lo stesso Platina osserva:<sup>24</sup>

Ad physicam et ius civile ac pontificium perdiscendum, sua etiam impensa, ad gymnasium publica quosdam ex discipulis misit [*sicil.* Victorinus] neque indignabatur, aut moleste ferebat, suos discendi causa ad alios præceptores commigrare.

È quindi verisimile che sia stato lo stesso Vittorino a invitare Iacopo a proseguire i suoi studi nell'università di Pavia, dove lo ritroviamo intorno al 1440 ben inserito nella facoltà di arti e medicina. In un documento del 6 luglio 1440 (Archivio notarile di Pavia, atti di Giovanni Mangano) risulta infatti che *dominus Iacobus de Sancto Casiano* [sic] era stato, insieme con *dominus Ludovicus de Crema*, uno dei due *sindicatores et iudices* nominati dall'*universitas artistarum et medicorum* a giudicare il rettore uscente, Gian Giacomo de Bayardis da Parma.<sup>25</sup> È importante osservare che Iacopo da San Cassiano compare solo come *dominus*, senza titoli accademici, solitamente ben ricordati: non sembrerebbe quindi ancora in possesso della licenza in *artes* attestata qualche anno più tardi da Ludovico Gonzaga.<sup>26</sup> Ciononostante, se prima del 6 luglio 1440 l'*universitas* degli studenti aveva conferito a Iacopo un incarico così delicato, egli doveva essere presente a Pavia già da qualche tempo.

Dalle fonti in nostro possesso non risulta, invece, che Iacopo abbia compiuto studi giuridici e dunque, stante la qualifica professionale dell'autore, non è possibile attribuirgli il carme “priapeo” (inc. «Tunc lustrum optatum subit inter crura Priapus», expl. «sternitur, et niveo sparguntur membra sapore»), intitolato talora *De Priapo et moribus eius in futuatione*,<sup>27</sup> che i manoscritti *Tolet.* 100. 42, f. 233r, e *Barb. Lat.* 42, f. 330r-v (già 328r-v), assegna-

23. In proposito si veda MÜLLER 1984, cap. V, in partic. pp. 190-194 e 204. La Negri (1997) suppone che Iacopo abbia ricevuto una formazione matematica in Cremona, dove era operante una tradizione di scuole d'abaco di una certa importanza: cfr. PIZZAMIGLIO 1992.

24. PLATINA, *De vita Victorini*, p. 688 Garin.

25. CODICE DIPLOMATICO DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA, II 1, p. 406, doc. 530. Come ci segnala Paolo Rosso, il *sindicator* era una figura delineata negli statuti dell'*universitas* degli studenti: il rettore dimissionario e i suoi *officiales* dovevano restare a disposizione dell'università, che giudicava il loro operato attraverso due *sindicatores*. In questo caso c'è dunque una causa aperta tra il rettore uscente e l'*universitas* degli studenti medico-artisti.

26. Si veda il testo della commendatizia a Niccolò V, riportata al paragrafo precedente.

27. Così il *Laur.* XCI sup. 43, che riporta il carme ai ff. 5r-v; cfr. BERTALOT 1912, pp. 739 sg. = 1975, p. 215, e PESENTI 1914, p. 408 e n. 4. Che il carme sia tramandato anche dal ms. *Berlin. Lat.* Q 233 (frammento di un messale) è erronea indicazione del SABBADINI 1915-1919, III, p. 58, ripetuta dal THOMSON 1969, p. 415 (in entrambi i casi rinviando malamente al Pesenti).

no a un non meglio identificato *Iacobus Cremonensis iurisconsultus*.<sup>28</sup> Nel *Vat. Rossian.* 335, f. 56r-v, d'altronde, il carme è attribuito al giureconsulto Giovanni Madio (f. 56r: «Ioannis Madii iurisconsulti aliqua carmina de prelio Priapi et vulve») ed inoltre, quando il “priapeo” fu composto, il Nostro doveva essere ancora molto giovane, visto che l'ultimo verso è citato da Guarino Veronese in una lettera databile al 1416.<sup>29</sup>

#### I MANOSCRITTI DI FRANCESCO FILELFO

4. Sull'inserimento di Iacopo negli ambienti pavesi forniscono ulteriori particolari alcune lettere di Francesco Filelfo, da poco trasferitosi a Milano e in fitta corrispondenza epistolare con Catone Sacco, giurista e letterato pavese, docente di leggi nell'ateneo di Pavia.<sup>30</sup> Nel settembre del 1440 il Filelfo veniva infatti a sapere da Sassolo da Prato che due suoi codici, i *maticorum libri* e le *Euripidis tragediae*,<sup>31</sup> non si trovavano più presso Vittorino, com'egli credeva, ma erano invece a Pavia nelle mani di Iacopo, e apparentemente da molto tempo.<sup>32</sup> Indispettito da tale passamano e preoccupato di

28. *Vide* PRETE 1964, p. 51, n° 144 e n. 113; THOMSON 1969, pp. 414 sgg.; O'CONNOR 1989-1990, pp. 389-391.

29. GUARINO, *epist.* 59. 102 sg. (I, p. 127) Sabbadini. Contro l'attribuzione si pronunzia anche il Monfasani (1976, p. 105, n. 153).

30. Cfr. ROSSO 2000.

31. Il Gentile (2001, p. 635) suggerisce di identificare il manoscritto matematico con il *Vat. Gr.* 218 (Antemio di Tralle e Pappo), del sec. IX-X, per la cui appartenenza al Filelfo cfr. ELEUTERI 1991, p. 177. Quanto all'esemplare contenente le tragedie di Euripide, la Bianca (1986, p. 207, n. 2) lo identifica con il *Laur.* XXXI 1, esemplato per il Filelfo da un non meglio noto «prete Angelo» e contenente tragedie di Euripide, Sofocle ed Eschilo; *vide* TURYN 1957, pp. 364 sg.; HARLFINGER 1974, p. 19, n° 17; FRYDE 1983, p. 218, n° 3; ELEUTERI 1991, p. 169; FRYDE 1996, I, p. 342 (con le nn. 107-116 a p. 399) e II, p. 526, nonché, per la concezione unitaria del manoscritto, SPERANZI 2005, p. 487, n. 74. Senonché il contenuto del codice venuto in possesso di Iacopo («Euripidis tragediæ») richiama alla mente piuttosto l'esemplare delle «Euripidis tragediæ septem» portato in Occidente dal Filelfo nel 1427 (CALDERINI 1913, p. 217, n. 2), che lo Speranzi (2005, pp. 482-484) ha identificato con certezza nel *Par. Gr.* 2713 (descrizione in TURYN 1957, pp. 87-89; si veda anche FRYDE 1996, I, pp. 94 sg. con le nn. 28-40 a pp. 156 sg.). Come si rileva in ELEUTERI 1991, p. 169, n. 11, non sembra invece che sia appartenuto al Filelfo l'antigrafo del *Laur.* XXXI 1, cioè il *Laur.* XXXII 2, esemplato a Tessalonica intorno al 1315 e annotato da Demetrio Triclinio, su cui si veda soprattutto TURYN 1957, pp. 222-258 con le tavv. XI e XIII; ZUNTZ 1965, pp. 126-135; TURYN 1972, I, pp. 209-214 (con «Addenda» a p. XXIV) e II, pl. 170 e 255d; FRYDE 2006, pp. 284 sg., nonché, per la storia umanistica del codice, PERTUSI 1960, pp. 104-120.

32. Si veda la lettera del Filelfo al Sassolo del 27 settembre 1440 (*epist.* f. 26v), da cui si evince — anche alla luce del successivo scambio epistolare — che Sassolo, forse per incarico

perdere i suoi libri, si affrettava allora a inviare al Sacco la lettera seguente, pregandolo di fare da intermediario con Iacopo (28 settembre 1440):<sup>33</sup>

Franciscus Philelfus Catoni iureconsulto et oratori sal.

Audio istic esse presbyterum quendam Cremonensem Iacobum Cassianum, qui multum ac diu humanitatis artibus operam dederit; tametsi vel qua eruditione, vel quid omnino hominis sit ignoro. Illud certe non placet, quod libros meos suæ fidei commissos nec reddiderit mihi nec verbum fecerit. Nam Victorinus Feltrensis eius doctor, vir ut nosti integerrimus idemque doctissimus et mihi vetere familiaritate coniunctus, litteras ad me dedit quibus miratur quod nihil ad se scripserim, posteaquam et libros mathematicos et Euripidis tragœdias isti Cremonensi Iacobo ad me dedisset. Itaque, mi Cato, rogo te maiorem in modum Iacobum istum quamprimum convenias et ab eodem libros meos exposcas recipiasque una cum Saxoli litteris ad me. Paucis tene, quid facto sit opus. Is autem Iacobus philosophiæ philosophatus quispiam studet, ut aiunt.

Vale una cum uxore, fœmina prudentissima. Ex Mediolano IIII kal. octobres M.CCCC.XXXX.

Pensando poi di essersi assicurato la collaborazione dell'amico, nello stesso giorno il Filelfo sollecitava a Iacopo la restituzione del maltolto, manifestandogli le proprie rimostranze:<sup>34</sup>

Franciscus Philelfus Iacobo Cassiano Cremonensi presbytero sal.

Victorinus Feltrensis doctor tuus ac idem eruditissimus vir mihi que amicissimus monuit me suis litteris duos tibi meos dedisse ad me codices, quorum altero Euripidis tragœdiæ, altero mathematicorum libri continerentur. Quos cum arbitretur pluribus iam mensibus mihi redditos esse, mirari se scribit, quid nihil a me litterarum ea de re acceperit. Itaque te etiam atque etiam hortor, meos mihi libr[i]os quam primum reddendos cures. Quod si fortasse neminem habes, cui tuto rem committas, habeo istic hominem familiarem et virum optimum Catonem Saccum clarissimum et iureconsultum et oratorem et philosophum. Huic igitur isti meos libros restitues, quo et officio tuo et Victorino doctori satisfacias mihi que pro tua liberalitate morem geras.

Vale. Ex Mediolano IIII kal. octobres M.CCCC.XXXX.

Dal complesso di queste notizie risulta dunque con certezza che Iacopo era ormai da vari mesi a Pavia, dove attendeva agli studi nella facoltà di arti

di Vittorino, aveva chiesto conferma dell'avvenuta consegna dei due manoscritti e di una sua lettera per il tramite di Iacopo. Il Pesenti (1924-1925, § III, p. 13) ritiene invece che il Filelfo abbia ricevuto in proposito anche una lettera di Vittorino.

33. FILELFO, *epist.* ff. 26v-27r.

34. FILELFO, *epist.* f. 27r.

e dove avrà evidentemente raffinato le competenze in matematica, logica e filosofia naturale riconosciutegli dal Prendilacqua e dal Platina.<sup>35</sup>

#### IACOPO E GIAN LUCIDO GONZAGA

5. A precisare il contesto e la durata del soggiorno pavese di Iacopo contribuisce un'ulteriore circostanza. Nell'ottobre del 1438 Gian Lucido Gonzaga, terzo figlio del marchese di Mantova Gianfrancesco, faceva il suo ingresso in Pavia, accolto dai maggiorenti della città<sup>36</sup> e accompagnato da Vittorino da Feltre, di cui era stato uno degli allievi prediletti:

Ioannes Lucidus Gonzagiensis tertius principis filius, qui cum esset corpore debilior, studiis fortasse aptior, magnitudine animi non inferior certe fuit. Natura hunc poetam, magis quam oratorem certe fecit ... Itaque magna de se pollicebatur; qui nisi revocatus ab ea gloria esset, matureque ad ius civile dimissus a patre, iam alterum Virgilium habitura nostra civitas putabatur. Victorinus hoc ipso tempore discipulum secutus, ipsius iuris civilis auditor fuit: id enim convenire in primis oratori arbitrabatur.<sup>37</sup>

Il padre Gianfrancesco l'aveva destinato alla carriera ecclesiastica e, nonostante la sua inclinazione per le *humanae litterae* e per la poesia,<sup>38</sup> l'aveva

35. La testimonianza del Prendilacqua è ricordata da Girolamo Tiraboschi (1776, p. 274 = 1791, p. 1019: libro III, cap. V 14), che altrove asserisce (1776, p. 125 = 1790, p. 813: libro III, cap. II 14): «E certo il Gaza era in Pavia fin dall'Ottobre del 1440, come raccogliamo da alcune lettere di Francesco Filelfo a Catone Sacco e a Jacopo Cassiani, che ivi erano professori». A sua volta, il Robolini (1836, Appendice 1, pp. 149 e 244) attribuisce a Iacopo la lettura di dialettica e matematica per l'anno 1440, pur collocandolo fra gli individui per cui «o non è comprovato o è dubbio che debbano ascrivere fra li professori dell'Università di Pavia» (p. 254). In assenza dei rotoli e delle relative lettere ducali di trasmissione per l'anno 1440-1441, infine, i curatori delle *MEMORIE E DOCUMENTI PER LA STORIA DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA* (I, p. 149) non esitano a riprendere la notizia del Robolini, assegnando al 1440 l'anno primo dell'insegnamento di Iacopo «ad lecturam dialecticæ et mathematicæ». Discuteremo più avanti dei rapporti di Iacopo con Teodoro Gaza, osservando per intanto che, alla luce di quanto si è visto, la notizia di un insegnamento pavese di Iacopo nel 1440 appare priva di fondamento. Del resto, Iacopo non figura nei rotoli dei professori dell'università di Pavia neppure negli anni successivi al 1440, sebbene non si debba dimenticare che, come ci segnala Paolo Rosso (comunicazione privata, luglio 2008), «non tutti gli insegnamenti sono nominati nei rotoli, in particolare gli insegnamenti di *artes*, che non raramente erano tenuti nelle maggiori scuole preuniversitarie cittadine, almeno in Italia (certamente a Pavia e a Torino)».

36. *CODICE DIPLOMATICO DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA*, II 1, p. 387, doc. 513.

37. PRENDILACQUA, *Dialogus*, p. 606 Garin.

38. In occasione dell'incontro tra Ambrogio Traversari e Vittorino a Goito nell'estate 1435, Gian Lucido recitò al Traversari un poemetto latino di circa duecento versi da lui com-

inviato a Pavia perché si iscrivesse alla facoltà di leggi. Fra l'ottobre del 1438 e il 21 agosto del 1442, infatti, Gian Lucido risulta nominato in vari documenti come *legum scholaris*, mentre sollecita un dottorato di medicina per un mantovano, o fa da testimone a una laurea in diritto canonico.<sup>39</sup> Il suo inserimento nel mondo accademico pavese è inoltre testimoniato dalla richiesta pervenutagli da Antonio Terzaghi, professore nella facoltà di medicina e arti, di fare da padrino al battesimo del figlio nell'estate del 1440.<sup>40</sup>

Dai libri di conti del camerlengo di Gian Lucido, Gian Francesco Capilupi, si ricava che il soggiorno pavese del Gonzaga si protrasse fino al 1442, quando conseguì la licenza in *ius civile*.<sup>41</sup> Come osserva il Rosmini, «in tal viaggio gli fu compagno il suo precettor Vittorino che [...] per altro, occupato com'egli era in Mantova alla direzione de' suoi licei, non sarà stato assente gran tempo». <sup>42</sup> È dunque probabile che la presenza a Pavia in quello stesso periodo di uno degli allievi più anziani di Vittorino sia da riconnettersi con il contemporaneo soggiorno del giovane e promettente principe e con l'opportunità di farlo seguire negli studi da una persona di fiducia, che sopperisse all'impossibilità del precettore di trattenerlo troppo a lungo lontano dalla «Giocosa». Non è perciò inverosimile che, al pari di Gian Lucido, anche Iacopo abbia frequentato l'università di Pavia a partire dal 1438, addottorandosi in *artes* intorno al 1442.

#### ALTRE CONOSCENZE DI IACOPO A PAVIA: TEODORO GAZA E GIOVANNI MARLIANI

6. Nel corso del suo soggiorno pavese Iacopo ebbe modo di stringere importanti conoscenze: abbiamo già nominato il giurista Catone Sacco e Francesco Filelfo. Quante e quali opere contenesse il codice matematico reclamato dall'umanista di Tolentino, non ci è purtroppo noto. Non può

posto: cfr. per esempio SOTTILI 1984, pp. 709-712, dove si potrà anche trovare un'esauriente bibliografia sul soggiorno di Gian Lucido a Pavia. Il poemetto è identificato dall'Andrés (1797, pp. 26-28) con quello registrato al n° 3 (ff. 79r-82r) del cod. *Capilupi* XX, ora conservato presso la Biblioteca Universitaria di Padova con la segnatura *Prov. 196*; sulle vicende della biblioteca Capilupi si veda CIRASOLA 2009, in partic. p. 121.

39. *CODICE DIPLOMATICO DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA*, II 2, pp. 417, 422, 453, docc. 546, 580 e 592.

40. *Ibid.*, II 1, p. 407, doc. 531.

41. Si veda ANDRÉS 1797, pp. 162 sg. Presso l'Archivio di Stato di Mantova, sono conservate in originale alcune lettere di Gian Lucido inviate da Pavia alla madre Paola Malatesta, tra cui una particolarmente simpatica, con cui accompagna il dono di un albarellino di marmellata di cedro.

42. ROSMINI 1801, pp. 334 sg.

tuttavia non suscitare qualche interesse il fatto che Iacopo abbia potuto avere a disposizione per vari mesi non meglio precisati *mathematicorum libri*, presumibilmente greci, come il codice di Euripide di cui condivisero la sorte.<sup>43</sup>

A quanto pare, Iacopo consegnò effettivamente i libri richiestigli al Sacco. Questi però li trattenne presso di sé ancora per qualche settimana, suscitando una serie di proteste da parte del Filelfo, che poté finalmente tornarne in possesso soltanto il 30 novembre, quando ne accusava ricevuta con il Sacco.<sup>44</sup>

I rapporti di Iacopo con il Filelfo non si limitarono comunque alla questione dei libri. Tale vicenda si intreccia infatti con quella di Teodoro Gaza, il dotto greco da poco sbarcato in Italia e all'epoca residente a Pavia. Da quanto si evince dall'epistolario del Filelfo, il Gaza ambiva ad ottenere un posto di insegnante a Pavia o a Milano e l'umanista di Tolentino cercava attivamente di sostenerlo, raccomandandolo al Sacco e a Iacopo, a cui il 15 novembre 1440 scriveva la lettera seguente:<sup>45</sup>

Franciscus Philelfus Iacobo Cassiano presbytero sal.

Non tam mihi molestum fuerat quod serius meos mihi libros reddendos curares, quam in praesentia et iucundum est in primisque suavissimum quod tam modeste tanque perhumane litteras ad me dederis, quibus te non modo expurgaris sed totum meum sane et esse et fore ostenderis. Quare cum tuam excusationem tum multo magis te ipsum non invitus admitto. Itaque vel Victorini nostri vel tui ipsius causa omnia de me tibi potes affatim polliceri, quae et usui tibi et honori futura sint. Et de his satis.

Venit istuc nuper, ut scis, Theodorus Gazes, vir certe et disertus et eruditus, quem etsi certo scio non amabis solum sed cumulatissime amabis, tamen mea etiam causa velim ita ames, ut nulla prorsus fieri queat ad amorem accessio. Hoc erit mihi tam gratum quam quod omnium maxime.

Vale. Ex Mediolano XVII kal. decembres M.CCCC.XL.

Anche se non disponiamo della risposta di Iacopo, è assai probabile che egli abbia accolto la raccomandazione del Filelfo, amico del suo maestro

43. Cfr. CALDERINI 1913, p. 344 (che comunque alle pp. 309 sg. ricostruisce la vicenda dei codici contesi con alcune imprecisioni).

44. FILELFO, *epist.* f. 29r (lettera al Sacco del 30 novembre 1440): «tuæ mihi litteræ primum ac deinde libri quos abs te tantopere expectabam redditi sunt»; si vedano anche le precedenti lettere del 24 ottobre, del 4 novembre e del 15 novembre, *ibid.*, ai ff. 28r-29r, e ROSSO 2000, pp. 62 sg. Stante l'esplicita dichiarazione del Filelfo, la presenza di «tragedie Euripidis» tra i libri inviati da Vittorino a Gian Piero da Lucca nel 1445 non può significare che il codice dell'umanista tolentino «non ritornò mai al proprietario» (CORTESI 1980, p. 94, n° 38).

45. FILELFO, *epist.* f. 29r.

Vittorino, adoperandosi successivamente perché il Gaza, al ritorno di Gian Lucido Gonzaga a Mantova, potesse trovare una collocazione almeno temporanea. Non sarà perciò casuale che il Gaza si sia trasferito alla «Giocosa» intorno al 1443, come risulta da una lettera di Sassolo da Prato a Leonardo Dati, databile a quello stesso anno:<sup>46</sup>

nacti sumus n u p e r Græcum hominem Thessalonicensem Theodorum, cum doctum, tum hac ætate in sua lingua pene principem.

Fra le conoscenze e le frequentazioni pavesi di Iacopo si può inoltre senz'altro aggiungere Giovanni Marliani, medico e filosofo di una certa importanza nel panorama culturale della seconda metà del Quattrocento, erede intellettuale di Biagio Pelacani da Parma, che l'aveva preceduto di qualche decennio sulle cattedre pavesi.<sup>47</sup> Non sono noti molti dettagli sulla sua carriera: nato verso il 1420 da nobile famiglia milanese, conseguì il dottorato in *artes* presumibilmente verso il 1440 e morì nel 1483. A partire dal 1441-1442 il Marliani appare regolarmente nei *rotuli* pavesi: prima «ad lecturam philosophiæ naturalis extraordinariam» e poi — almeno dal 1443-1444 — «ad lecturam astrologiæ» (comprendente l'insegnamento della matematica), nonché, insieme con Francesco Pelacani, «ad lecturam philosophiæ ordinariam». <sup>48</sup> È quindi assai probabile che Iacopo — «in physicis magnus», a dire del Prendilacqua — abbia seguito le lezioni del Marliani nei suoi esordi

46. GARIN 1958, p. 508; per la datazione della lettera cfr. *ibid.*, p. 505, n. \*. Alla «Giocosa» Teodoro Gaza insegnò il greco e imparò il latino, la cui ignoranza era stata uno degli ostacoli maggiori frapposti ad un suo impiego a Pavia o a Milano. Trasferitosi a Ferrara nel 1446, nel 1449 il Gaza si recò poi a Roma presso la corte di Niccolò V, stringendo stretti contatti con il circolo umanistico del Bessarione. Sul Gaza, si veda la sintesi bio-bibliografica offerta in BIANCA 1999.

47. Giovanni Marliani non va confuso con l'omonimo «custode delle scuole» che prestava la sua opera nell'Università di Pavia fin dal 1407 (cfr. *CODICE DIPLOMATICO DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA*, II 1, p. 93, doc. 158; p. 99, doc. 166; p. 105, doc. 174, ecc.), né con un agostiniano dello stesso nome che insegnò filosofia naturale a Pavia nel 1418; cfr. CLAGETT 1941, p. 14, n. 18. Sul «nostro» Marliani si veda la sintesi bio-bibliografica della Vaglianti (2008). Contrariamente a quanto riferisce la Vaglianti, però, egli non fu allievo di Biagio Pelacani (che pure aveva insegnato all'università di Pavia fino al 1408), ma di suo figlio Francesco, professore di filosofia naturale dal 1425. Che peraltro i figli rilevassero l'incarico accademico dei padri, era evidentemente una curiosa e peculiare abitudine dell'epoca: i tre figli del Marliani gli succedettero nell'insegnamento.

48. *CODICE DIPLOMATICO DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA*, II 2, pp. 430-434, doc. 564, in partic. p. 433, e pp. 468-471, doc. 611, in partic. p. 470.

o che quantomeno sia stato suo condiscipolo negli anni immediatamente precedenti.<sup>49</sup>

La possibile frequentazione fra Iacopo e il Marliani risulta peraltro particolarmente importante, se si considera che quest'ultimo — stando alla testimonianza del suo allievo Giorgio Valla — possedeva intorno al 1465 un esemplare della traduzione archimedeica di Iacopo.<sup>50</sup>

#### DI RITORNO A MANTOVA

7. Da quanto si è detto fin qui, possiamo supporre che Iacopo abbia fatto ritorno alla «Giocosa» verso la fine del 1442, riprendendo la sua attività a fianco di Vittorino. Anche grazie ai servizi prestati al giovane Gian Lucido a Pavia, egli doveva essere già ben inserito nella corte dei Gonzaga, allorché nel 1444, alla morte di Gianfrancesco, salì alla guida del marchesato il figlio Ludovico, istruito alla «Giocosa» al pari degli altri fratelli. Iacopo veniva quindi a trovarsi nella condizione di essere stato condiscipolo, sia pure in anni differenti, del signore di Mantova, nonché maestro dei suoi più stretti parenti. Questa situazione deve avere avuto il suo peso quando, morto Vittorino nel 1446, Ludovico Gonzaga scelse proprio Iacopo come suo successore alla «Giocosa», mettendogli a disposizione la biblioteca del maestro e affidandogli l'educazione dei propri figli: anzitutto il primogenito Federico, nato nel 1441, e poi anche Gianfrancesco e Francesco, nati rispettivamente nel 1443 e nel 1444.<sup>51</sup> Tra i suoi compiti, vi era anche quello di accompagnare i ragazzi fuori città durante il periodo estivo, forse a Borgoforte, come aveva fatto Vittorino quando era precettore di Ludovico e dei suoi fratelli: almeno per i mesi di giugno e luglio 1448, lo attestano alcune lettere della marchesa Barbara in risposta ad altrettante missive di Iacopo,

49. In un documento dell'università di Pavia del 12 giugno 1442, relativo al conferimento della licenza in *artes* ad Antonio Biraghi di Milano (*CODICE DIPLOMATICO DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA*, II 2, pp. 446 sg., doc. 586), «Iohannes de Marliano» compare tra gli esaminatori presenti alla sua laurea, e in particolare tra i «doctores subtilissimi artium t a n t u m », insieme a quel Ludovico da Crema, già *sindicatore* dell'università insieme a Iacopo (si veda più sopra, al § 3 e n. 25) e come lui addottoratosi in *artes*. Se peraltro ancora nel giugno 1442 il Marliani era soltanto dottore in arti, e non in arti e medicina, andrà postdatata di qualche anno la sua appartenenza al collegio dei medici milanesi, che è fatta risalire invece al 1440 dal Corte (1718, p. 287).

50. Ne discuteremo più avanti, al § 14.

51. Si veda sopra, al § 2, e cfr. PRENDILACQUA, *Dialogus*, p. 622 Garin: «Iacobus Cassianus ... defuncti præceptoris locum tenuit, libris eius iussu potitus». Sulla biblioteca di Vittorino, confluita alla sua morte in quella dei Gonzaga, vide MÜLLER 1984, pp. 157-159.

che, a loro volta, non saranno state molto differenti da quelle a suo tempo inviate da Vittorino a Paola Malatesta, madre di Ludovico.<sup>52</sup> La lettera di Barbara del 10 luglio 1448 apre inoltre uno squarcio sulle relazioni intrattenute da Iacopo con Gregorio Correr, protonotario apostolico e commendatario dell'abbazia di san Zeno a Verona:<sup>53</sup>

Domino Iacobo de Sancto Cassiano

Carissime noster. El ne piace che nostri figlioli et tuti vui altri stiat bene in cossa bona dispositione — Dio ne sia laudato — comendandove assay de lo aviso ce ne daseti, e siamo contente che a vostro piacere andiat a Verona a visitare el reverendo messer lo protonotario lí, e quando sereti qui se vi farà quella provisione serà possibile per lo andar vostro.

Mant. X iulii 1448.

Che poi la promessa della marchesa non sia rimasta senza effetto, è dimostrato dalla registrazione del lasciapassare emesso il successivo 18 luglio «venerabili et peritissimo d. Iacopo de Sancto Cassiano, natorum preceptorum, eundo Veronam cum equitibus septem et redeundo».<sup>54</sup>

A giudicare da questa documentazione, Iacopo doveva trovarsi nelle grazie del marchese e della sua consorte, che mostravano di apprezzarne l'operato e, all'occorrenza, davano soddisfazione alle sue richieste.<sup>55</sup> Sarebbe perciò sbagliato pensare che la morte di Gian Lucido Gonzaga, avvenuta l'11 giugno 1448, privasse Iacopo dell'unico sincero protettore, o che un

52. Le lettere di Barbara a Iacopo, inviate da Mantova, sono conservate in copia di cancelleria presso l'Archivio di Stato di Mantova, Archivio Gonzaga, busta 2882, Copialettere, 12, f. 6r, n° 37 (12 giugno); 13, f. 9r, n° 67 (27 giugno); 12, f. 18r, n° 107 (10 luglio). Cinque lettere di Vittorino, spedite da Borgoforte a Paola Malatesta, furono pubblicate per la prima volta dal Luzio nel 1888; si veda da ultimo GARIN 1958, pp. 714-716, lettere 3-7.

53. Sul Correr resta tuttora fondamentale CASARSA 1979. Edizione delle opere con ampia introduzione (I, pp. 7-102) in ONORATO 1991-1994.

54. Archivio di Stato di Mantova, Archivio Gonzaga, busta 2882, Copialettere, 11, f. 38r, n° 354.

55. Basterà rinviare, per esempio, a LUZIO-RENIER 1890, p. 138: «Abbiamo nel copialettere del marchese Ludovico una letterina a lui diretta il 27 giugno 1448, nella quale promette a Jacopo di procurargli il cavallo che desidera, ma dichiara di non avere denari per comperare certi libri propostigli». Il riferimento è alla già citata busta 2882, Copialettere, 13, f. 9r, n° 67: una lettera di Barbara, che comunque autorizza Iacopo a tenere i libri, nell'attesa di poter disporre dei soldi necessari: «le epistule che vi pare a nui comprassemo, al presente non havemo il modo de comprarle ne de dar li dinari a vui che domandati, ma posseti tener cossí li libri finch'el se potrà haver il dinaro, et alhora li toremo. De cavallo ve faremo providere quanto piú presto sirà possibile».

presunto decadimento della «Giocosa» ne minasse il prestigio.<sup>56</sup> Se nel 1449 egli lasciò il servizio dei Gonzaga, si trattò verisimilmente di una scelta autonoma, comunicata per tempo ai suoi signori, che già a partire dall'autunno del 1448 avevano intavolato trattative con un altro discepolo di Vittorino, Ognibene da Lonigo, detto il Leoniceno (1412-ca. 1500), allo scopo di affidargli la direzione della «Giocosa». Tali trattative, che comportarono l'intervento diretto dei Gonzaga presso i governanti di Vicenza, dove insegnava allora Ognibene, si conclusero nella primavera del 1449, e all'inizio dell'estate il Leoniceno si trasferì presso la corte dei Gonzaga, assumendo l'educazione dei figli del marchese.<sup>57</sup>

Nel frattempo Iacopo si preparava a partire alla volta di Roma per ragioni a noi oscure. La lettera con cui Ludovico Gonzaga lo raccomanda a Niccolò V è, al riguardo, piuttosto elusiva:<sup>58</sup> da quanto scrive Ludovico sembrerebbe che a quell'epoca Iacopo fosse stato assalito da dubbi sulla liceità «propter religionem» di vivere alla corte gonzaghesca, anche se prima di entrare nella scuola di Vittorino ne aveva ottenuta la «licencia prelati sui et Sedis Apostolice». Ludovico precisa inoltre che il canonico aveva deciso di recarsi dal Papa «propter quandam eius causam» e prega S. Santità «uti ... eum in sua causa commendatissimum habere dignetur». Sembrerebbe perciò che il viaggio di Iacopo a Roma fosse determinato dal desiderio di trovare una sistemazione più acconcia al suo stato religioso e che dunque avesse pensato di mettersi direttamente sotto la protezione di Niccolò V.

Intorno alla corte pontificia, del resto, si andava raccogliendo in quegli anni il fior fiore degli umanisti e, in particolare, vi si erano radunati tanti allievi di Vittorino: Giorgio Trapezunzio, Lorenzo Valla, Teodoro Gaza; persino Niccolò Perotti, che ancora adolescente era stato suo allievo alla «Giocosa», ricopriva già da qualche anno l'ufficio di segretario del cardinale Bessarione ed era perciò in continui e costanti rapporti con il Papa e con il suo *cubicularius* Giovanni Tortelli. Come inoltre è noto, Niccolò V aveva

56. Tale presunto decadimento, passato poi in letteratura, fu evocato per la prima volta in LUZIO-RENIER 1890, pp. 137 sg.

57. *Vide* SABBADINI 1880, lettere 3, p. 28 (Ognibene a Barbara, 6 novembre 1448); 4, p. 29 (Ognibene a Ludovico, 31 gennaio 1449), e 7, p. 34 (Barbara al tesoriere marchionale, 30 luglio 1449, in cui si dà ordine di pagare l'affitto della casa occupata da Ognibene); sugli sforzi compiuti per far avere al Leoniceno la licenza di abbandonare l'insegnamento vicentino cfr. *ibid.*, pp. 31-34. Molto probabilmente Iacopo e Ognibene non si conoscevano di persona, dal momento che quest'ultimo aveva lasciato la «Giocosa» prima del 1433: si veda ancora SABBADINI 1880, p. 12.

58. Si veda più sopra, al § 2 e n. 17.

avviato un vasto programma di traduzioni e in questo campo Iacopo poteva offrire un qualche contributo, mettendo a frutto le proprie conoscenze di matematica e di lingua greca.<sup>59</sup>

59. Per una sintesi delle linee guida seguite dal Papa nell'allestimento della biblioteca vaticana e nel parallelo progetto di traduzione della letteratura greca si veda GENTILE 2000, pp. 250-254.



## II

### IACOPO ALLA CORTE DI NICCOLÒ V

#### IL TRASFERIMENTO A ROMA

8. Latore della lettera del marchese al Papa, Iacopo doveva aver previsto di partire alla volta di Roma entro la metà di giugno del 1449. A tale scopo, del resto, il marchese lo aveva anche fornito di un apposito salvacondotto «ad quavis partes et dominia et quocumque cum omni eius comitiva usque ad numerum decem personarum tam equestrium quam pedestrium».<sup>1</sup> A differenza però di quanto comunemente si crede, il viaggio — se non fu rinviato a data da destinarsi — non durò a lungo, e la permanenza di Iacopo presso la curia pontificia — se pure egli la raggiunse — fu limitata al tempo strettamente necessario per garantire un esito soddisfacente alla misteriosa «causa» a cui si accenna nella lettera di Ludovico Gonzaga. Nell'estate del 1449 infuriò infatti a Roma un'epidemia di peste che spinse Niccolò V a lasciare la città e a rifugiarsi prima a Rieti, poi a Spoleto, a Montefalco e a Fabriano, dove rimase almeno fino a novembre.<sup>2</sup> È inoltre certo che, alla fine di luglio, Iacopo non soltanto non si trovava a Roma, ma aveva da poco terminato un salutare soggiorno termale, visto che il 28 luglio Barbara gli indirizzava da Revere il seguente attestato di stima:

Domino Iacobo de Sancto Cass(i)ano

Venerabilis etc. Ritenemo appiacere che siati ritornato dali bagni in bono stato de sanitade come seti et siamo contenti che mandati qua ad Hostilia quelli dui

1. Archivio di Stato di Mantova, Archivio Gonzaga, busta 2882, Copialettere, 12, f. 56<sup>v</sup>, n° 416 (Mantova, 3 giugno 1449).

2. Cfr. REGOLIOSI 1969, pp. 179 sg. La peste continuò a serpeggiare a Roma riacutizzandosi nell'estate del 1450; si veda SABBADINI 1890, pp. 110-113. A causa dell'epidemia, anche Teodoro Gaza, lasciata Ferrara nel 1449, ritenne opportuno fermarsi presso il monastero basiliano di Grottaferrata almeno fino alla fine del novembre 1449 (BIANCA 1999, p. 739).

cavalli de Fedrico et Francesco, che seglie farà attendere. De la vostra affectione e carità verso lo Illustrissimo Signor nostro et nostri figlioli et de la prompta voluntà et optima dispositione che mostrati haver in tute le cosse che per vui far se potesse ne siamo piú che certa e non potessimo extimare altramente per molti respecti e cussi lo prefato Signor nostro ve ama et ha carissimo fazendo de vui capitale e reputatione bona. Ut supra.<sup>3</sup>

Iacopo era ormai privo di specifici incarichi a corte. Come vedremo, il Papa lo avrebbe presto chiamato a Roma, ma, nel frattempo, non sappiamo dove si sia ritirato. Dovunque sia andato, però, di certo non si separò dai suoi libri, compresi i codici ottenuti in prestito e non piú restituiti. Nell'autunno del 1450, infatti, il Filelfo gli indirizzava la seguente lettera, reclamando la restituzione di alcuni manoscritti greci prestati anni prima a Vittorino:<sup>4</sup>

Franciscus Philelfus Iacobo Cassiano presbytero sal.

Tandiu inani spe ductus abs te sum, ut mihi ipse succenseam. Commodaram [commodarem *ed. 1502*] Victorino Feltrensi eruditissimo et optimo viro Proclum in Platonem cum Timæo Locro [timeo lucro *ed. 1502*] et Aristotelis dialectica cum egregiis commentariis Alexandrique et Themistii. Cuius Proclus utatur aut hospitio aut carcere sum plane ignarus; nisi etiam ipse fortassis fuerit a te coniectus in vincla et in perpetuas tenebras.

Dialectica vero apud te esse tua iam pridem ad me epistola testis est. At ea in sex usque menses commodato petieras, cum iam anni quattuor præterierint, nec codicem mittis, nec quicquam ad eas litteras respondes quas dedi ad te hac de re creberimas. Itaque non mirari non possum. Occurritque mihi memoriæ te idem olim de Euripidis tragædiis et mathematicis libris, quos idem Victorinus per te mihi reddendos iusserat, egisse. Itaque non possum non moveri. Nam quantum videre videor, tibi sum ludo. Facies autem pro officio tuo, qui et sacerdos sis et Victorini discipulus et mei studiosus, si et mea ad me dialectica dederis et aliquid de Proclo docueris. Volo enim omnino meos apud me libros, ne inanis semper dominus existimer.

Vale. Ex Mediolano pridie Nonas Octobres M.CCCC.L.

Per rientrare in possesso dei suoi *Dialectica*, il Filelfo fece pressioni anche su Ludovico Gonzaga, che, a propria volta, scrisse a Iacopo pregandolo di restituire il libro (8 gennaio 1451):

3. Archivio di Stato di Mantova, Archivio Gonzaga, busta 2882, Copialettere, 12, f. 64r, n° 494. I documenti immediatamente precedenti all'interno del copialettere sono datati 28 luglio 1449 e risultano scritti dalla sede estiva di Revere, sulla riva del Po antistante Ostiglia (lat. *Hostilia*). Quanto ai «bagni» citati nella lettera, potrebbero essere le terme di Petriolo, 27 chilometri a sud di Siena, dove talora si recarono i Gonzaga; cfr. PORTIOLI 1869.

4. FILELFO, *epist.* f. 48v.

Ven. carissime noster. Cupimus plurimum habere duo volumina ex his que fuerunt prestantissimi quondam preceptoris nostri Victorini Feltrensis, quæ nunc habet dominus Franciscus Philephus Mediolani. Sed cum ipse renuat illa tradere, nisi restituatur sibi quedam eius logica modici valoris, ut intelleximus, que apud vos est, rogamus vos ut velitis logicam suam huc ad nos transmittere ut possimus, ea sibi resignata, libros predictos e manibus suis elicere. Id erit nobis vehementer gratum.

Bene valete. Mant. ut supra.<sup>5</sup>

Pochi mesi dopo giunse finalmente l'invito del Papa a recarsi a Roma e Iacopo si fece rilasciare dal marchese varie lettere di presentazione destinate a personalità della curia, tra cui una lettera per il potente cardinale Prospero Colonna e, soprattutto, una nuova commendatizia per Niccolò V:<sup>6</sup>

Domino nostro Pape

Sanctissime etc. Has reddet Sanctitati vestre venerabilis et doctissimus vir d. Iacobus de Sancto Cassiano canonicus regularis, qui nuper, ut intellexi, ab eadem Sanctitate vostra accessit Romam proficiscitur. Hunc ego iam pridem non mediocriter amo et habeo carum in primis tum propter singulares virtutes et scientias quibus sane putatur non vulgariter institutus, tum quod maiorem etatis partem apud illustrissimos dominos •• germanos meos et me honestissime duxit, tum maxime quod tres annos in erudiendis filiis meis summa cum cura et diligencia mihi operam et officium suum prestitit. Quare dignitatis sue uti debeo percupidus et laudis ornatore et testis suorum erga me meritorum, quorum semper meminerim ac meminisse vellim, magnopere studeo non solum sibi quem unice amo declarare, sed et omnibus hiis apud quos nobilis mei commemoratio valeat eidem ipsi prodesse quam plurimum, ac propterea Sanctitati vestre maxime, in quam summum presidium ipse collocatus habet, contestari et significare voluntatem erga hunc virum meam dignum et commodum duxi. Alioqui enim virtutes sue eum in dies Sanctitati vestre scio maxime commendabunt, cuius pedibus etc.

Mant. III aprilis 1451.

5. Archivio di Stato di Mantova, Archivio Gonzaga, busta 2883, Copialettere, 15, f. 3r, n° 22; cfr. LUZIO-RENIER 1890, p. 140. Sulla vicenda della *Dialectica* si veda anche PESENTI 1924-1925, § IV, pp. 9-11.

6. Archivio di Stato di Mantova, Archivio Gonzaga, busta 2883, Copialettere, 15, f. 44r, n° 221; vd. anche la lettera riprodotta al f. 43r, n° 220, della medesima data, indirizzata «domino Cardinali de Columnia ... in simili forma dominis Morinensi, Aquilegensis et Beneventano» (rispettivamente il vescovo di Théroutanne, card. Jean Le Jeune, morto pochi mesi più tardi, il 9 settembre 1451; il patriarca di Aquileia, card. Ludovico Trevisan [Scarampi-Mezzarota], e l'arcivescovo di Benevento, card. Astorgio Agnensi, morto il 10 ottobre 1451).

IACOPO E LA *MATHEMATICA PROVINCIA*

9. Provvisto delle lettere credenziali di Ludovico Gonzaga, Iacopo avrà ben presto raggiunto la curia romana, dove poteva contare su amicizie già consolidate, prima fra tutte quella con l'influente *cubicularius* di Niccolò V Giovanni Tortelli, che a suo tempo, anche se prima del 1433, era stato come lui allievo di Vittorino da Feltre.<sup>7</sup> Nella rete di relazioni intessute da Iacopo è inoltre possibile inserire anche Giovanni Aurispa, a quell'epoca uso ad alternare la sua residenza ferrarese con lunghi soggiorni a Roma. L'11 gennaio 1452, mentre l'Aurispa era trattenuto a Ferrara dal cattivo tempo, il Cremonese gli inviò una lettera affettuosa, che lascia trasparire un solido rapporto di amicizia e di collaborazione tra i due e, nel contempo, apre uno squarcio sull'ennesima vicenda di codici matematici contesi,<sup>8</sup> di cui oggi, purtroppo, non è più possibile ricostruire i dettagli:<sup>9</sup>

Iacobus Cassianus cla. viro Io. Aurisp(a)e salutem.

Binas abs te accipi parvo intervallo temporis, quarum primæ iam est satis responsum; iam secundæ respondetur. Nos sane adventus tui desyderio non mediocriter affectos, veluti patris cari et admodum rebus nostris necessarii; minime tamen admirari moram tuam propter pervicacem cæli intemperiem, quæ non solum ætati tuæ, verum etiam robustissimis quibusque qui se certissimis periculis offerre non curant, imbre et [imbre te *codd.*, imbrium *Sabbadini*] inundancia fere dierum sexaginta vias occlusit. Sine, obsecro, hanc contumaciam cælum deponat et mitiget teque non incolumem solum, verum etiam sine periculi suspitione ad nos reducas.

Ad magistratum [?] Georgium de perspectiva iam binas scripsi; utras in manibus habes, lege utrasque et quæ tibi potior pro recuperando libro videatur, eam obsignato et ei non per te, sed aliunde, sibi eam reddi facito; vel ut tu consulueris curato, modo librum vel extorqueas.

Nos omnes bene valemus, dominus noster [*scil.* Nicolaus PP. V] iam diebus multis podagra laboravit. Vale, pater, et me ama et illustrissimo d. marchioni me plurimum commendatum reddas obsecro.

Vale. Romæ, tertio idus ianuaras 1452.<sup>10</sup>

7. Cfr. REGOLIOSI 1969, pp. 134 sg.

8. Questa volta, a quanto pare, si tratta della *Perspectiva communis* di John Pecham (sec. XIII).

9. AURISPA, *epist.* 108 (pp. 128 sg. Sabbadini). La lettera, di cui non possediamo l'autografo, è conservata in copia nei manoscritti *Ottob. Lat.* 1153, f. 38r-v, e *Vat. Lat.* 3370, f. 20r-v, su cui l'abbiamo nuovamente collazionata.

10. Gli ossequi inviati al *dominus marchio* Borso d'Este (SABBADINI 1931, p. 129, n. 3) rendono plausibile l'ipotesi che in precedenza i due umanisti avessero soggiornato insieme a Ferrara.

Di poco successiva (15 gennaio) è invece una lettera di Gregorio Correr al Tortelli, da cui risulta che il nobile prelado veneziano era ben informato degli incarichi conferiti all'amico e condiscipolo Iacopo all'interno dell'ambizioso progetto di latinizzazione della cultura greca intrapreso da Niccolò V (*epist.* 19, rr. 113-120 Onorato):

Postremo ad interpretes vestros venis (*scil.* nella tua precedente lettera), qui omnem Græcorum bibliothecam evolvunt ut Latinis tradant — te huius rei præfecto, qui, cum aliis pensum, ut ita dicam, partiaris, solus immunis vacas: [Verg. *georg.* IV 329]: «quin age et ipse manu fœlices erue silvas» — inter quos nominas amicum meum et condiscipulum Iacobum Cremonensem, cui scribis mathematicam velut provinciam quandam obtigisse ut Latinam faceret. Huic ego consilium, ut video, inutile dederam, ut omissis mathematicis theologiæ vacaret.<sup>11</sup>

Come dunque si evince dalle parole del Correr, pochi mesi dopo il suo arrivo a Roma Iacopo era già stato investito della «mathematica provincia», e cioè della versione latina di opere matematiche greche, a cui peraltro doveva essersi dedicato da lungo tempo, se in precedenza il Correr aveva avuto occasione di esortarlo ad abbandonare quegli studi per dedicarsi alla teologia.<sup>12</sup> Viene subito in mente la traduzione di Archimede, ma di certo non fu questo l'unico incarico affidatogli in quel campo dal Papa. Iacopo si era infatti appena affacciato nella curia pontificia, quando dovette cimentarsi con la revisione dell'*Almagesto latino*, opera di Giorgio da Trebisonda, dapprima amico e poi mortale nemico non solo del Bracciolini, ma anche dell'Aurispa.<sup>13</sup>

11. La lettera, pubblicata per la prima volta dalla Casarsa (1979, n° x, pp. 74-78; il passo citato è a p. 77, rr. 119-126), è conservata nell'originale, di mano di un copista, ai ff. 132r-133r (130r-131r) del *Vat. Lat.* 3908 (una seconda redazione al f. 130r-v [128r-v]). Poiché la precedente lettera del Correr al Tortelli è datata 28 ottobre 1451 (*epist.* 18 Onorato = CASARSA 1979, n° ix, pp. 70-73), il *cubicularius* di Niccolò V avrà risposto all'amico tra il novembre e il dicembre di quello stesso anno. Anche alcuni mesi più tardi, il 28 settembre 1452, il Correr, scrivendo al Tortelli, inviava i suoi saluti a Iacopo (*epist.* 24, r. 33 Onorato = CASARSA 1979, n° xv, p. 86, r. 36: «Iacobo Cremonensi salutem dicito»).

12. L'episodio a cui si accenna andrà collocato a Verona, in occasione della visita di Iacopo al Correr nell'estate del 1448; si veda al § 7. Sulla base di questa esortazione non si può concludere, perciò, che il Cremonese abbia frequentato la scuola di Vittorino ai tempi del Correr, retrodatandone l'arrivo a Mantova di alcuni anni, come vorrebbe l'Onorato (1991-1994, I, p. 12, n. 4); del resto, la qualifica di *condiscipulus* non indica necessariamente la contemporanea frequenza della scuola.

13. *Vide* CESSI 1912a, in partic. pp. 215-217 = 1956, pp. 133-135.

## LA POLEMICA CON IL TRAPEZUNZIO

10. Il Trapezunzio lavorava ormai da parecchi anni presso la corte pontificia, dove si era recato fin dal 1437, raccomandato da Francesco Barbaro.<sup>14</sup> Appena asceso al soglio pontificio (1447), Niccolò V lo aveva incaricato della versione latina dell'*Almagesto* di Tolomeo, complessa e vasta opera matematica, a cui il traduttore aveva pensato di aggiungere anche un commento.<sup>15</sup> Quando però, sul finire del dicembre 1451, consegnò finalmente il suo lavoro, la revisione fu affidata a Iacopo, come lo stesso Trapezunzio ebbe poi a rinfacciare al Papa:

Respondit mihi tunc Sanctitas tua humanissime ... Cremonensem quendam hic esse virum et probum et mathematicarum doctrinarum studiis ardentem, quocum si de istis communicabis plurimum delectaberis.<sup>16</sup>

Iacopo si mise subito all'opera e nella primavera del 1452 restituì il commento all'*Almagesto* infarcito di schede critiche, che, a dire del Cretese, mentre intendevano distruggere la sua reputazione, dimostravano invece l'ignoranza del recensore: questi, in pratica, avrebbe deliberatamente cercato di denigrarlo allo scopo di impossessarsi del suo lavoro.<sup>17</sup> Anzi, secondo il

14. Cfr. SABBADINI 1884, pp. 88 sg. (*epist.* 44 a Lodovico Trevisan, all'epoca vescovo di Traù, del 27 maggio 1437). Sulla figura del Trapezunzio e sul suo lavoro come traduttore di Niccolò V si veda MONFASANI 1976, capitolo 3, pp. 69-113.

15. Si veda la lettera del Trapezunzio al Barbaro del 5 dicembre 1451, in BARBARO, *epist.* p. 291 Sabbadini: «Post traductas mihi Platonis leges, laborem multo maiorem quam ferre possem Summus mihi Pontifex imposuit. Iussit enim ut *μεγίστην* Ptolomæi *πραγματείαν*, quem codicem vulgo Latini Almagestum dicunt, de Græco verterem. Quam rem ab ipsa pene creatione sua petierat, sed ego magnitudine laboris et difficultate operis rerumque magnarum pondere perterritus, tergiversabar. Tandem recepi promisi que invitus et quasi coactus; quod opus gratia Dei absolutum iam mihi ferme est: tertium enim et decimum librum, qui ultimus est, hodie incepi. Nec Ptolomæum modo novem mensium spatio traduxi, sed cum nihil recte scriptum in expositione tantarum rerum invenerim, hanc quoque operam simul laboremque subii commentariosque confeci, quibus, ut spero, cœlestium scientia penitus obtrusa in lucem facile veniet»; cfr. anche la risposta del Barbaro del 7 marzo dell'anno successivo *ibid.*, pp. 292-295; per la datazione della lettera del Trapezunzio *vide* SABBADINI 1884, p. 54.

16. Lettera del Trapezunzio a Niccolò V (Roma, aprile 1452), in MONFASANI 1976, Appendix Seven, § 1, p. 351; cfr. MONFASANI 1984, Text LXXXVI, p. 287.

17. Si veda anche la lettera del Trapezunzio al vescovo di Perugia Iacopo Vannucci (Napoli, agosto 1452), pubblicata in CESSI 1912a, p. 229 = 1956, p. 148, e più recentemente in MONFASANI 1984, Text LXXI, pp. 251 sg.: «Ego autem cum per XL<sup>a</sup> dies et per alios et per humanitatem tuam osculari pedes D. N. quesissem et fortunas meas apud Sanctitatem suam deplorare supplicareque, ne honor laborum meorum in improbissimum simul atque

Trapezunzio si sarebbe trattato di una congiura ordita dallo stesso Bessarione con il favore del potente *cubicularius* di Niccolò V Giovanni Tortelli:

Sed hi libri [scil. dell'*Almagesto*] quinq(ue mensibu)s postea per invidiam me <de>struxerunt. Hoc fecit <Iacobus C>remonensis <aucto>ritate pontificis maximi Nicolai quinti et consilio Niceni cardinalis impulsus, Ioanne quoque Aretino favente.<sup>18</sup>

Come ha del resto messo in luce il Monfasani, l'attacco di Iacopo ben si accordava con l'avversione nei confronti del Trapezunzio nutrita dal circolo di umanisti legati al Bessarione,<sup>19</sup> e in effetti la vicenda rappresentò l'inizio della fine della fortuna del Cretese presso la corte di Niccolò V: pochi giorni dopo, il 4 maggio 1452, ebbe luogo la famosa baruffa con Poggio Bracciolini seguita dall'imprigionamento del Trapezunzio, sicché il 17 giugno questi lasciava Roma alla volta della corte napoletana di Alfonso d'Aragona.<sup>20</sup>

In realtà, è probabile che la contesa sull'*Almagesto* non abbia contrapposto propriamente due giganti del pensiero matematico: alcuni anni fa il Monfasani ha infatti pubblicato una parte delle osservazioni del Trapezunzio in risposta alle critiche ricevute, che, se non lasciano trasparire un particolare acume scientifico di Iacopo, non giustificano neppure i pesanti giudizi rivoltigli: «ignorantissimum omnium atque pessimus», «seductor papæ», «bellua in figura hominis».<sup>21</sup>

D'altra parte, non sarà un caso che parecchi anni dopo uno studioso del calibro del Regiomontano ritenesse opportuno scrivere una ponderosa e dettagliata *Defensio Theonis contra Trapezuntium*. L'opera è conservata nel manoscritto IV 1. 935 della biblioteca dell'Accademia delle Scienze di San Pie-

ignorantissimum omnium hominum Iacobum Cremonensem traduceretur (is enim Almagesti commentarios in Ptolomeum falsissimis apposis schedulis turpiter fedavit, ac labores meos in se transferre conatur), quoniam id non licuit et a cancelleria pellebar, quid facerem tanto dolore percussus?».

18. Trapezunzio, *colophon* dell'*Almagesto* di Tolomeo, nella versione del ms. *Taurin.* G II 36, f. 198r, secondo la lettura del Monfasani (1976, Appendix Four, B, p. 346).

19. MONFASANI 1976, pp. 108 sg. Non a caso, dopo la pubblicazione del libello *in calumniatorem Platonis* del Bessarione, anche il Perotti scrisse una *Refutatio deliramentorum Georgii Trapezuntii*, in cui, tra l'altro, accusava il Trapezunzio di aver plagiato il commento di Teone all'*Almagesto*. Si veda in proposito MERCATI 1925, pp. 63-66; edizione della *Refutatio* in MOHLER 1942, pp. 341-375.

20. *Vide* CESSI 1912a, in partic. pp. 211-216 = 1956, in partic. pp. 129-134, e MONFASANI 1976, pp. 109-112.

21. MONFASANI 1984, Text CLIX, Excerpt VI-VIII (in PTOL. *alm.* I 14, II 6. 1 e II 10), pp. 683-685. Le risposte a Iacopo furono inglobate dal Trapezunzio nel testo definitivo del commento e compaiono in tutti i testimoni manoscritti dell'opera utilizzati dal Monfasani.

troburgo.<sup>22</sup> Dobbiamo alla cortesia di Michael Shank una trascrizione preliminare di alcuni brani della *Defensio* tuttora inediti, in cui l'autore prende esplicitamente le difese di Iacopo, adottando espressioni di rispetto nei suoi confronti ed ergendosi a difensore della sua memoria contro le accuse e gli insulti ingiustamente rivoltigli dal Trapezunzio: Iacopo fu spinto dall'amore della verità e non dall'invidia, anche perché aveva studiato matematica per moltissimi anni e sapeva cosa diceva (f. 21 $\nu$ ); mai — osserva il matematico tedesco, rivolgendosi direttamente all'avversario — gli sarebbe venuto in mente di impossessarsi di un commento delirante come il tuo (f. 16 $\nu$ ), e se, pubblicando le tue ingiurie, pensavi di avere facile gioco contro uno studioso ormai morto, sappi che c'è chi lo può vendicare (f. 34 $\nu$ ).<sup>23</sup>

#### LA TRADUZIONE DI DIODORO SICULO

11. Era stato per primo l'Aurispa, nel 1423, a portare dalla Grecia in Italia un codice di Diodoro Siculo, mentre nel 1427 Cristoforo Garatone ne aveva fatto approntare a Costantinopoli almeno un esemplare con i libri I-V.<sup>24</sup> Non suscita perciò alcuno stupore che l'intera opera superstite dello storico greco (libri I-V e XI-XX) fosse presente nella biblioteca di Niccolò

22. Sulla *Defensio* si vedano i contributi dello Shank apparsi nel 2002 e nel 2007. Un'edizione elettronica a cura di M. Shank e R. Kremer è in corso di allestimento nel sito *Regiomontanus Defensio Theonis*, <http://regio.dartmouth.edu/>, in cui si troverà anche un'analisi codicologica e una discussione della storia del manoscritto.

23. Il Regiomontano poté forse avere a disposizione le annotazioni di Iacopo sul commento all'*Almagesto*. Il Trapezunzio, in *PTOL. alm.* II 6. 1 (MONFASANI 1984, Text CLIX, Excerpt VII, p. 684), asserisce infatti di averle fatte trascrivere da un notaio, invitando i suoi lettori a fare lo stesso, mentre il Regiomontano (*Defensio Theonis*, ms. *Petroburg.* IV 1. 935, f. 21 $\nu$ ) osserva sarcasticamente al riguardo: falle pure circolare queste schede, se vuoi procurarti un eterno disprezzo! Del resto, sebbene la *Defensio* sia dedicata al re di Ungheria Mattia Corvino, presso la cui corte il Regiomontano soggiornò almeno a partire dal 1467, è pur vero che nella biblioteca del Bessarione si trovava una «Corruptio Theonis per Trapezuntium, et tres quinterniones Ioannis contra eum, in papiro, non ligatus [svil. codex]»: risulta dunque assai probabile che la prima stesura della *Defensio* sia stata elaborata in Italia, quando l'autore poteva disporre di materiali di prima mano relativi alla disputa; *vide* LABOWSKY 1979, pp. 120-122.

24. SABBADINI 1905-1914, I, pp. 46 sg. e 70 («Appendice al Cap. III», b). Il codice commissionato dal Garatone e forse confluito nella biblioteca di Niccolò V è il *Laur.* LXX 34, di mano di Giorgio Crisococca, maestro del Bessarione e del Filelfo e attivo a Costantinopoli anche come copista nei primi tre decenni del sec. XV; si veda almeno la bibliografia citata in DE GREGORIO 2002, p. 43, n. 40; l'appartenenza alla biblioteca pontificia è però negata dal Bertrac (1993, p. XCIII e n. 55). Sul Laurenziano il Garatone fece approntare il *Vat. Gr.* 995, di mano di Leon Atrapas, che pure, secondo il Mercati (1926, p. 116), appartenne poi alla biblioteca di Niccolò V; cfr. anche PESCE 1974, in partic. p. 65, n. 231. Sull'attività di copista

V e che il Papa umanista ne commissionasse la versione latina.<sup>25</sup> L'incarico, a quanto sembra, fu assunto in parti uguali da Poggio Bracciolini, Iacopo da San Cassiano e Pier Candido Decembrio: Poggio, a partire dal 1449, tradusse il proemio e i primi cinque libri della *Bibliotheca*; Iacopo fu invece incaricato dei libri X-XV, mentre al Decembrio furono affidati i successivi cinque.

Non sapremmo dire, però, se davvero l'impresa sia stata organizzata in questo modo fin dal principio, o se la successione dei tre umanisti sia dovuta alle loro rispettive vicissitudini. La *rubrica* di uno dei testimoni della traduzione di Iacopo, l'*Harl.* 4916 (f. 2v: «Historia incipit conversa in Latinum iubente Nicolao pontifice maximo anno MCCCCLIII»), colloca infatti il lavoro nel 1453,<sup>26</sup> quando ormai Poggio Bracciolini si era risolto a lasciare Roma per trasferirsi a Firenze, dopo violenti dissapori con importanti personaggi della curia romana e, in particolare, con Lorenzo Valla.<sup>27</sup> A sua volta il Decembrio, sebbene impegnato nella traduzione di Appiano,<sup>28</sup> preannuncia la versione di Diodoro già in una lettera ad Alfonso di Aragona del 17 dicembre 1451 (*Ambr.* I 235, f. 24r, n° 38),<sup>29</sup> e il progetto dovette in seguito mutare più di una volta, se è vero che a un certo momento il Papa lo incaricò «di rifare anche la traduzione dei primi cinque libri già eseguita da Poggio».<sup>30</sup> Nei fatti, però, il Decembrio si dedicò alla traduzione solo nel 1454-1455,

del Crisococca si veda soprattutto DE GREGORIO 2002, pp. 53-62, e CATALDI PALAU 2008a, pp. 202-215 = 2008b, pp. 317-332 (che nelle pagine successive si sofferma sull'*Atrapes*).

25. Secondo il Mercati (1926, p. 116), avrebbero fatto parte della biblioteca di Niccolò V, oltre al *Laur.* LXX 34 e al *Vat. Gr.* 995, anche i *Vat. Gr.* 131 e 132, entrambi copiati dal Geodeone (vide GAMILLSCHEG-HARLFINGER-ELEUTERI 1997, n° 84 [A, p. 51; B, p. 37, e C, Taf. 49]; BERTRAC 1993, p. CV con la n. 33 e pp. CIX sg.), contenenti rispettivamente i libri XI-XV e XVI-XX di Diodoro. In seguito, tuttavia, lo stesso Mercati (1938, p. 525) accolse l'ipotesi del Sabaadini (*Postilla*, in DITT 1931, p. 107), secondo cui il *Vat. Gr.* 132 sarebbe appartenuto a Isidoro di Kiev. In questo modo, però, a meno di non aggiungere alla lista il *Vat. Gr.* 160 (BERTRAC 1993, pp. XCIII, n. 55, e XCIV), i codici greci di Diodoro presenti nella biblioteca di Niccolò V si ridurrebbero a tre, malgrado l'esplicita testimonianza di una nota di prestito del 10 maggio 1455 (MÜNTZ-FABRE 1887, p. 341 = DEVRESSE 1965, p. 39, n° 388): «Item lib[e]rum Diodori historiographi tertius, in papiro, de illis quattuor qui reperiuntur (*scil.* nella biblioteca papale), de novo scriptus»; cfr. infatti MANFREDI 2000, pp. 67-69, che parla di tre soli manoscritti.

26. Sul codice, già ricordato più sopra, al § 1 e n. 5, si veda da ultimo CALDELLI 2006, p. 202, che alle pp. 65 sg. e 131 si sofferma anche sul copista, Michael Laurentii.

27. Sulla celebre contesa basterà rinviare alla sintesi fornita in ROSSI 1933, pp. 89 sg. = 1992, pp. 147-149.

28. Si veda in proposito ALBANESE 2003, pp. 165-168.

29. Cfr. BORSA 1893, p. 378 e n. 3; ZACCARIA 1956, p. 53 e n. 3.

30. ZACCARIA 1956, p. 53 e n. 2, dove si rinvia a una lettera del Decembrio conservata nell'*Ambr.* I 235, f. 46v, n° 88.

quasi che subentrasse al Cremonese ormai morto, sicché neppure lui riuscì a portare a termine l'incarico ricevuto, ma anzi, dopo la scomparsa del committente il 24 marzo del 1455, si arrestò al capitolo 49. 8 del libro XVI.<sup>31</sup>

Se la copia di dedica al pontefice della traduzione di Poggio è stata da tempo riconosciuta nel *Vat. Lat.* 1812,<sup>32</sup> ed è altrettanto noto «l'autografo o idiografo Ambrosiano D 112 inf.», a cui il Decembrio affidò i primi quarantanove capitoli del libro XVI (senza alcuna dedica),<sup>33</sup> solo di recente Valerio Sanzotta (2007) ha identificato con argomenti indiscutibili «il *primum exemplar* del Diodoro Siculo tradotto da Iacopo di San Cassiano» nel ms. 709 della Biblioteca Casanatense di Roma. Sebbene il codice sia opera di tre copisti diversi, nel corso dei fogli si susseguono «numerose espunzioni, abrasioni, correzioni e ampliamenti, marginali, interlineari e in rasura, annotazioni sullo stato del testo e sulle lacune del modello greco [...] di una sola mano del sec. XV, non riconducibile ad alcuno dei copisti»,<sup>34</sup> che in pratica sottopone la traduzione «a un intenso processo di revisione» e introduce modifiche recepite poi, «senza turbamenti di sorta, dalla tradizione manoscritta» dell'opera.<sup>35</sup> La stessa mano, da identificare senz'altro con quella

31. Trasferitosi alla corte napoletana di Alfonso d'Aragona, il Decembrio tentò di continuare il lavoro intrapreso e, anzi, a quanto sembra, fu a Napoli che tradusse i capitoli 19-49. 8 del libro XVI. In seguito, tuttavia, dovette abbandonare il proposito per l'indisponibilità di un codice greco; si vedano BORSA 1893, p. 383, e ZACCARIA 1956, p. 53 e n. 5. È altresì da escludere che, dopo la morte di Iacopo, il Decembrio si fosse dedicato a completarne l'opera, rimasta interrotta al capitolo 64. 5 del libro XIV, come è stato ipotizzato dubitativamente dall'Albanese (2003, p. 164), sulla base del ms. *Barcin.* 628, ff. 1r-149r, contenente tra l'altro una versione latina di DIOD. SIC. XIV-XV 81. 4, che riprende e completa la traduzione dei libri XI-XIV 64. 5; si veda in proposito POMARO 2010, pp. 155 sg., 160-162 e 167-169 (dove tuttavia si fa risalire l'ipotesi allo Zaccaria, che invece, a p. 54, n. 1, si limita a riferire il contenuto del manoscritto barcellonaense, segnalatogli da Paul Oscar Kristeller). Sulla possibilità che, al contrario, la traduzione dei libri XIV e XV fosse stata pressoché ultimata da Iacopo e che la sua morte ne abbia solo interrotto la trascrizione in pulito e la contestuale revisione, si soffermerà in un prossimo intervento Valerio Sanzotta, da cui si attende anche l'edizione critica del testo di Iacopo.

32. Cfr. MANFREDI 1994, pp. 244 sg., n° 386, con precedente bibliografia.

33. ALBANESE 2003, p. 164, n. 229; cfr. BORSA 1893, p. 383, n. 4; DITT 1931, p. 35; POMARO 2010, pp. 160-162.

34. SANZOTTA 2007, p. 410.

35. *Ibid.*, p. 415. Della traduzione di Iacopo — oltre al Casanatense e al già citato *Harl.* 4916, che si interrompe a XIII 33 — conosciamo oggi altri sei testimoni, e precisamente: il *Vat. Lat.* 1816, il *Par. Lat.* 5712, il *Neap.* V G 5, il *Laur.* LXVII 10, l'*Ottob. Lat.* 1226, il *Vat. Chis.* J VI 280. Ad essi si può aggiungere la prima parte del composito *Vat. Lat.* 7171, costituita da due soli fascicoli, copiati al tempo di Niccolò V e contenenti i capitoli iniziali del libro XI (cfr. f. 2r: «Diodori Siculi Historiarum liber undecimus ad summum pontificem Nicolaum V translatus

di Iacopo, è anche intervenuta ad annotare parallelamente il testo greco nel *Vat. Gr.* 131, l'esemplare dei libri XI-XV di Diodoro Siculo conservato nella biblioteca di Niccolò V, in cui «si riscontrano le stesse lacune presenti nel testo del Casanat. 709», che il traduttore ha puntualmente segnalato nei margini di entrambi i manoscritti — sia quello greco sia quello latino — con «formule di identico tenore».<sup>36</sup>

#### LA MORTE DI IACOPO

12. Non si sa bene quando Iacopo sia morto e in quali circostanze. Sembra comunque certo che si sia trattato di una morte improvvisa. In propo-

incipit foelicitè»). Estesi *excerpta* ricavati da tutti e quattro i libri conservano infine il *Bern.* F V 31, nonché il *Senen.* K V 21, recentemente segnalato dalla Pomaro (2010, pp. 163 e 169 sg.).

36. SANZOTTA 2007, pp. 418 sg. Privi di fondamento i dubbi frettolosamente avanzati in POMARO 2010, pp. 162-164, nell'intento di attribuire a Pio II un qualche ruolo nel completamento della traduzione di Diodoro. Che infatti il testo del *Diodoro latino* (XI-XIV 64) contenuto nel *Vat. Lat.* 1816 e, prima ancora, nel *Casanat.* 709 sia opera di un unico traduttore, è affermato a chiare lettere nel *colophon* del manoscritto vaticano, vergato per papa Pio II da Johannes Hornsen, detto il Monasteriensis (f. 243v): «propter mortem inopinatam translatoris hic liber non est absolutus et prohemio caret»; *vide* MANFREDI 1996, p. 400, e SANZOTTA 2007, p. 413. Del resto, il Casanatense fu sicuramente trascritto e corretto al tempo di Niccolò V, giacché anche il *Vat. Lat.* 7171, cioè la copia del Diodoro commissionata da papa Parentucelli, ma interrotta dopo una quindicina di fogli (si veda alla nota precedente), «accoglie, per la porzione di testo disponibile, le varianti e gli ampliamenti del Casanat. 709» (SANZOTTA 2007, p. 417). Che poi Pio II non disponesse della traduzione dei libri XIV 65-XV, è confermato proprio dal nuovo testimone segnalato dalla Pomaro, il *Senen.* K V 21, parzialmente autografo del Piccolomini, in cui gli *excerpta* del *Diodoro latino* giungono fino a XIV 64. Quanto al «librarius Alemannus quidam», di cui il 20 settembre 1458 Pietro Oddo da Montopoli denunciava al Tortelli il tentativo di vendere il «primum exemplar» di «pars historiarum», che si tratti del Monasteriensis e che, quindi — come ha osservato il Manfredi (1996, pp. 400 sg.) — l'esemplare da lui trafugato sia l'antigrafo del *Vat. Lat.* 1816, è dimostrato dall'esplicita ammissione da parte del disonesto *librarius* di aver copiato il Diodoro per conto di Pio II: «Cum diebu(s) superioribus» — riferisce l'Oddo — «immo mensibus iam, librarius Alemannus quidam ad me venisset pollicereturque si ei pecuniam darem, quam non adeo multam poscebat, qui discessurus esset in curiam cum cardinali Sanctæ An<a>stasiæ, daturum mihi se dicebat Diodorum Siculum, aut potius eius partem historiarum. Quær(o) unde codicem habet. “A Nicolao”, inquit, “pontifice exemplar Diodori exscribendi, quem modo Pio pontifici absolvi”»; *vide* SANZOTTA 2007, p. 414. Vero è che, a prescindere dagli interventi del correttore, il *Casanat.* 709 «non è copia di lavoro, ma ottimo esemplare, perfezionato e di qualità professionale» (POMARO 2010, p. 163). Chiunque lo sfogli si rende conto, però, di avere davanti un testo sottoposto a un'attenta e puntuale revisione dell'autore: evidentemente Iacopo, nella fretta di completare la traduzione e di consegnarla al Papa, la fece progressivamente trascrivere in pulito, riservandosi di operare su tale copia il definitivo lavoro di limatura, per poi procedere all'allestimento dell'esemplare di dedica.

sito Giovanni Hornsen, nel *colophon* del *Vat. Lat.* 1816 (f. 243<sup>v</sup>), annotava che la traduzione latina di Diodoro era rimasta incompiuta e priva di dedica «propter mortem inopinatam translatoris»,<sup>37</sup> mentre il Prendilacqua osservava:

Ad Nicolaum pontificem profectus, multa ex Græcis Latina fecit; pauloque post adversa valetudo illum sibi ac nobis interceptit.<sup>38</sup>

Una testimonianza un po' più precisa risale poi a Bartolomeo Facio, che nel *De viris illustribus*, databile tra il 1455 e il 1457, dedica a Iacopo un breve ritratto:

Iacobus Cremonensis nobis in hoc numero [*scil.* virorum illustrium] reponendus est qui et ipse Latinæ Græcæque linguæ eruditus eloquentia valuit. Philosophiæ quoque et mathematicarum artium haud inscius, Archimedis nonnulla opera ex Græco in Latinum vertit. Ex Diodori Siculi, quem supra nominavimus, historiis libros octo [*sic*] Latinos fecit. Quum alia ex eo expectarentur ex hac vita ereptus est.<sup>39</sup>

Altri particolari sono aggiunti dal suo nemico Giorgio Trapezunzio, in una lettera del primo dicembre 1459:

At Iacobum Cremonensem, qui iunior erat quique me plurimum detraxit et commentarios in Ptolomeum meos attribuere sibi voluit, quatuor mensibus mentecaputum fieri et tandem diem obiisse suum multi sciunt, cum ego senex et egrotus adhuc vivam.<sup>40</sup>

37. La medesima annotazione ricorre anche nel *Neap.* V G 5 (f. 253<sup>v</sup>), dove però — per un evidente fraintendimento — «la versione dei libri XI-XIV di Diodoro Siculo è attribuita a Giorgio Trapezunzio», come avviene anche nel *Par. Lat.* 5712 e, di conseguenza, sulle orme di VOIGT-LEHNERDT 1893, II, p. 286, n. 2, in DITT 1931, p. 35, n. 1; «ma non vi è dubbio che la nota sopra citata si riferisca in realtà proprio al Cassiano, perché il Trapezunzio morì solo nel 1484, cioè quasi trent'anni dopo la commissione della versione di Diodoro da parte di Niccolò V» (ALBANESE 2003, p. 164, n. 232).

38. PRENDILACQUA, *Dialogus*, p. 622 Garin.

39. FACIO, *De viris illustribus*, p. 27 Mehus. La notizia che Iacopo avesse tradotto ben otto libri della *Bibliotheca* era ripetuta ancora nel 1978 dal Palma (p. 478), quando assai poco si sapeva del *Diodoro latino*. Su Bartolomeo Facio si veda VITI 1994.

40. Giorgio Trapezunzio a Niccolò Piccolomini (*Zagarolo*, 1 dicembre 1459). La lettera è stata pubblicata sulla base del *Vat. Lat.* 2926, ff. 123<sup>v</sup>-134<sup>v</sup>, da R. Cessi, *L'ultima avventura di Giorgio da Trebisonda*, in CESSI 1965, pp. 153-185, a pp. 170-183 (correzioni e varianti del *Vat. Lat.* 6845, ff. 4<sup>v</sup>-16<sup>r</sup>, in MONEFASANI 1984, Text XCVIII, pp. 304 sg.); il passo qui citato è a p. 181, dove, per una svista, il Cessi scrive «Iohannem Cremonensem» anziché «Iacobum», nonché «ferri» invece di «fieri»; si veda invece CESSI 1912a, p. 216, n. 2 = 1956, p. 134, n.

L'insieme di questi dati porterebbe a concludere che Iacopo sia morto dopo quattro mesi di grave infermità, tale da togliergli il lume della ragione, verso la fine del 1453,<sup>41</sup> o forse nel corso del 1454, quando di lui non abbiamo più alcuna notizia.<sup>42</sup>

Il silenzio delle fonti seguito alla sua morte appare comunque singolare, soprattutto se si tiene conto delle molte relazioni e conoscenze che Iacopo intratteneva, in special modo con gli antichi allievi di Vittorino. Questo silenzio coinvolse in particolare il suo lavoro archimedeo. Scrivendo nel 1455 la biografia di Niccolò V, per esempio, Giannozzo Manetti menziona la traduzione di Diodoro, ma non quella di Archimede, così come non fa parola della versione di Tolomeo realizzata da Giorgio da Trebisonda.<sup>43</sup> A sua volta Francesco Filelfo, ricordando al papa Callisto III i meriti culturali del predecessore, parla generalmente di *libri mathematici* tradotti in latino, adottando la medesima vaga espressione utilizzata per indicare il codice insistentemente richiesto a Iacopo oltre quindici anni prima.<sup>44</sup>

Tutto, dunque, lascia pensare che nella seconda metà del Quattrocento — dopo l'ondata di entusiasmo suscitato dalle voci di un esemplare di Archimede nelle mani di Rinuccio da Castiglione<sup>45</sup> — l'interesse della maggioranza degli umanisti per le opere del matematico siracusano fosse andato scemando, fors'anche per il loro carattere eminentemente speculativo, assai lontano dalle attese e dai gusti di quegli ambienti.

23. Nell'agosto 1452 il Trapezunzio dipingeva Iacopo come ancora intento a tramare per impossessarsi del commento all'Almagesto: «labores meos in se transferre conatur»; cfr. la lettera al Vannucci citata in questo stesso capitolo, alla nota 17.

41. Così FRYDE 1983, p. 87 e n. 26 (a pp. 86 sg.); MANFREDI 1996, p. 400, e SANZOTTA 2007, pp. 411 sg.

42. L'*inscriptio* dell'*Harl.* 4916, f. 2<sup>v</sup>, non permette di escludere che alla traduzione di Diodoro, iniziata su richiesta del Papa nel 1453, Iacopo abbia potuto lavorare anche nei primi mesi dell'anno successivo. Purtroppo non abbiamo potuto vedere un documento che attesterebbe l'esistenza in vita dell'umanista nel 1454 e che, nel settembre 2011, Mariarosa Cortesi ci comunicò di aver scoperto, riservandosi di trasmettercene copia non appena avesse avuto a disposizione le bozze impaginate del suo contributo. Che comunque Iacopo abbia tradotto cinque libri di Diodoro in dodici mesi o poco più, non desterà stupore, se si considera che un autore notoriamente lento come il Perotti tradusse i libri III-V di Polibio tra il giugno del 1453 e l'estate del 1454, componendo nel frattempo il *De metris* e l'*Epistula de generibus metrorum quibus Horatius Flaccus et Severinus Boethius usi sunt*, oltre a opuscoli e lettere di minor momento; vide D'ALESSANDRO 2001, pp. 140 sg., e 2011, pp. 95-101.

43. MANETTI, *De vita ac gestis Nicolai quinti*, p. 60 Modigliani.

44. FILELFO, *epist.* ff. 91<sup>v</sup>-92<sup>v</sup> (20 febbraio 1456), in partic. f. 92<sup>r</sup>.

45. Si veda più sopra, al § 1 e n. 1.

È pur vero che alla fine degli anni Cinquanta, il Bessarione disponeva sia della traduzione di Iacopo sia dell'originale greco, riprodotto dal fidato copista Giorgio Trivizias nell'attuale *Marc. Gr. Z. 305* (= 732).<sup>46</sup> Al tempo stesso, però, l'attenzione per il *corpus* archimedeo sembra circoscritta alla cerchia del dotto cardinale, la cui personale propensione per gli studi matematici è attestata, tra l'altro, dai contatti intessuti qualche anno più tardi con Georg von Peurbach e dall'accoglienza riservata a Johannes Müller da Königsberg, detto il Regiomontano.<sup>47</sup> Come si vedrà infatti nei capitoli successivi, fino alla fine del Quattrocento la circolazione della traduzione di Iacopo e, più in generale, l'interesse per i risultati conseguiti dal Siracusano si concentrarono soprattutto in ambienti "paralleli" a quelli propriamente umanistici. Piero della Francesca, Francesco Cereo dal Borgo di Sansepolcro, Leonardo da Vinci, Luca Pacioli, che in vario modo ricercarono, copiarono e studiarono Archimede, provenivano da una cultura — quella delle scuole d'abaco — assai diversa per forme e contenuti da quella dei Correr, dei Bracciolini, dei Filelfo, ma anche degli Aurispa e dello stesso Iacopo.

Solo verso la fine del secolo si tornò a parlare tra gli umanisti dell'antico manoscritto greco passato per le mani del Bessarione e del Trivizias e confluito ormai nella biblioteca veneziana di Giorgio Valla (il codice A dello Heiberg). Nel 1490 Giano Lascaris ne registrava accuratamente il contenuto,<sup>48</sup> e l'anno dopo il Poliziano si affannava per ottenerne un apografo, ricorrendo alla mediazione di Nicola Leonicensi.<sup>49</sup> Anche in questa occasione, tuttavia, la figura leggendaria dell'inventore di macchine e strumenti bellici sembra prevalere su quella del cultore di una geometria difficile

46. Sull'antigrafo del Marciano e sugli altri testimoni della tradizione diretta archimedeica si veda più avanti, ai §§ 46 sg.

47. La competenza matematica del Bessarione è confermata dal Perotti, che, indirizzando al fratello Elio l'*Epistola de generibus metrorum quibus Horatius Flaccus et Severinus Boetius usi sunt*, scrive: «quam peritus est divinarum litterarum [*scil.* princeps meus Bessarion]! quam doctus et civilis et pontificii iuris! quid est adeo in philosophia abstrusum atque reconditum, quod huic non sit penitus familiare? quis in mathematicis excellentior?» (la citazione è ricavata dalla copia manoscritta dell'opera destinata alla biblioteca dell'autore ed ora conservata nella Biblioteca Estense ed Universitaria di Modena con la segnatura  $\alpha$ . 7. 12 = *Lat.* 56, f. 95r, su cui si veda D'ALESSANDRO 1992 e 2011). Come rileva il Mioni (1976, p. 287), del resto, sono di mano del Bessarione le tabelle ai ff. 67v-68r e 81v del *Marc. Gr. Z. 305*.

48. Sui viaggi del Lascaris e sulla registrazione dei libri da lui reperiti *vide* GENTILE 1994a, in partic. pp. 180-182 e 186.

49. Si vedano le lettere scambiate tra il Valla e il Leonicensi in HEIBERG 1896, pp. 71 sg., e in TUCCI 2007-2008 Appendice A, lettere 15 e 16; cfr. anche il sito web *Giorgio Valla: un semantic web*, <http://www.dm.unipi.it/~tucci/index.html>.

e astratta. Non a caso, piú che alle opere archimedee, il Poliziano si mostrava oltremodo interessato alla seconda sezione del codice, contenente un'opera di Erone *mechanicus*, come risulta dalla lettera del Leonicensi al Valla del 19 luglio 1491 (VALLA, *epist.* 15 Tucci = p. 72 Heiberg):

Cupit autem (*scil.* Angelus Pollicianus) mirum in modum habere ex te e x e m - p l a r H e r o n i s d e m e n s u r i s , ut Venetiis excribatur. Itaque, si potes, te hortor et rogo ut homini, qui potest multiplici fœnore beneficium rependere, inservias. Eius patronus Laurentius Medices ex toto orbe libros et Græcos et Latinos in omni genere disciplinarum perquiri iussit et ubique terrarum scriptores habet et emptores. Pollicitus est mihi idem Angelus Pollicianus, quicquid in tam opulenta bibliotheca fuerit, ad me Ferrariam missurum. Si quid autem in mathematicis volueris, quod ipse habeat, mihi significabis; dabo enim operam ut voto potiaris. Sed stude ut prius hominem beneficio devincias. Poteris, si libuerit, eundem Heronem Aldo committere, qui procurabit ut excribatur, et quotiens erit eiusdem libri tibi usus necessarius, poteris ab eodem repetere. Ego autem tibi polliceor non missurum Florentiam quod excriptum fuerit, nisi prius Ferrariam missus fuerit aliquis ex libris illis quos tu optas. Ita enim cum Polliciano conveni, qui statim meis litteris acceptis ob Heronem, cum excriptum penes me habeam, iuravit missurum ex suis quem volueris.



PARTE SECONDA

LA TRADUZIONE DI ARCHIMEDE



## L'AUTOGRAFO DI IACOPO

## I TESTIMONI DELL'ARCHIMEDE LATINO

13. Allo stato degli studi non è possibile precisare quando Iacopo abbia portato a termine la sua traduzione, e in particolare se essa risalga al periodo romano, come per lo piú si ritiene, o se invece fosse già stata incominciata all'epoca del trasferimento da Mantova a Roma nell'aprile del 1451. Non possiamo inoltre sapere se Iacopo fosse cosciente di ripetere un'impresa realizzata quasi duecento anni prima: la sua versione latina delle opere archimedee veniva infatti a sostituire quella di Guglielmo di Moerbeke, rimasta comunque fin allora «praticamente inutilizzata». <sup>1</sup> Il lavoro dell'umanista non riguardava però il Περὶ τῶν ὀχουμένων (*De insidentibus aqua*), che Guglielmo trovava probabilmente nel perduto codice greco indicato con **B** dallo Heiberg, <sup>2</sup> ma comprendeva lo Ψαμίτης e il commento di Eutocio alla

1. NAPOLITANI 2007b, p. 29. Fino al sec. XV la conoscenza del testo di Archimede restò sostanzialmente circoscritta alla Κύκλου μέτρησις, diffusa in varie traduzioni e rielaborazioni latine allestite sulla base di precedenti versioni arabe: in proposito si veda CLAGETT 1964-1984, I, cap. 2. «Translation of the *De mensura circuli* from the Arabic», pp. 15-58, e cap. 3. «Emended Versions of the *De mensura circuli*», pp. 59-222. La traduzione di Guglielmo, risalente al 1269, non ebbe viceversa quasi nessuna circolazione e — per quanto ne sappiamo — rimase affidata a un solo manoscritto completo, probabilmente autografo, oggi conservato presso la Biblioteca Apostolica Vaticana (*Ottob. Lat.* 1850, su cui cfr. WIELOCKX 1989): da esso nel corso del Trecento fu ricavato un apografo parziale, limitato al Περὶ ἑλικῶν (*De figuris heliçis*), il *Reg. Lat.* 1253; sulla diffusione dei risultati archimedei sulla spirale e il cerchio si veda al § 60, n. 8. Un altro apografo parziale dell'Ottoboniano, il *Matrit. Lat.* 9119 (A a 30) è invece della fine del sec. XV. Un quadro d'insieme delle traduzioni dal greco di Guglielmo di Moerbeke offre FRYDE 2006, pp. 103-143 (in partic. sulla traduzione archimedea pp. 125-127 e 139 sg.). Si avverte che d'ora in avanti indicheremo le opere di Archimede con i titoli greci vulgati, riportando tra parentesi — ove opportuno — quelli latini adottati da Guglielmo di Moerbeke e da Iacopo.

2. HEIBERG 1910-1915, III, pp. LVIII-LVIII.

Κύκλου μέτρησις, ignorati dal traduttore medievale e tramandati soltanto dai manoscritti greci della famiglia A.<sup>3</sup>

Al contrario della traduzione medievale, inoltre, quella di Iacopo fu copiata piú volte tra la seconda metà del sec. XV e la prima metà del secolo successivo. Dopo gli studi del Clagett, se ne conoscono oggi i seguenti testimoni:<sup>4</sup>

- E San Lorenzo de El Escorial, Real Biblioteca del Monasterio, f-III-9, a. 1541-1542
- F Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, sec. XV<sup>2a</sup>
- N Nürnberg, Stadtbibliothek, *Cent.* V 15, a. 1461-1476
- Na Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, sec. XV *med.*
- O Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, *Ottob. Lat.* 1157, sec. XVI<sup>4a</sup>
- P Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Lat.* 7220, sec. XVI<sup>4a</sup>
- Pa Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Lat.* 7221, sec. XV *med.*
- U Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, *Urb. Lat.* 261, a. 1458-1468
- V Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, *Lat. Z.* 327 (= 1842), a. 1455-1458.<sup>5</sup>

L'epoca e l'origine dei manoscritti sono sufficienti a dimostrare che, sullo scorcio del Quattrocento, la versione archimedeica suscitò interesse soprattutto nella cerchia degli addetti ai lavori. Si considerino in proposito le seguenti circostanze:

1) come di recente ha messo in luce James R. Banker, il riccardiano F è — almeno in parte — autografo di Piero della Francesca, per l'occasione

3. Piú avanti, ai §§ 46 sg., ci soffermeremo dettagliatamente sulla tradizione greca del *corpus* archimedeo. Per il momento basterà ricordare che essa risulta articolata in tre rami: 1) i testimoni umanistici derivanti dal perduto A, su cui riposa anche la maggior parte delle traduzioni di Guglielmo di Moerbeke (*Περὶ ἑλικῶν, Κύκλου μέτρησις, Περὶ σφαιρας καὶ κυλίνδρου, Περὶ κονοειδέων καὶ σφαιροειδέων* e *commentarii* di Eutocio al *Περὶ σφαιρας καὶ κυλίνδρου* e al *Περὶ ἰσορροπιῶν*); 2) il codice **B**, che può essere ricostruito soltanto sulla base del lavoro di Guglielmo sul *Περὶ ἰσορροπιῶν*, sul *Τετραγωνισμὸς παραβολῆς* e sul *Περὶ τῶν ὀχουμένων*; 3) il palinsesto C, appartenente a una collezione privata.

4. *Vide* CLAGETT 1964-1984, III 3. *The Medieval Archimedes in the Renaissance*, 1450-1565, pp. 328-331, e cfr. NAPOLITANI 2007b, pp. 35-37, di cui si riproducono solo in parte i *sigla* adottati per designare i manoscritti. Tra i testimoni della traduzione di Iacopo lo Heiberg conosceva il Veneziano V, l'Urbinate U e il Riccardiano F, giustamente ritenuto apografo di U; si veda in partic. HEIBERG 1910-1915, III, p. LXXIV. Per la datazione dei singoli manoscritti si rinvia alle notizie riportate piú avanti, nel corso della discussione. Una descrizione codicologica essenziale di tutti i testimoni della traduzione è invece fornita nella prima «Appendice» in calce a questo volume.

5. Ad essi si possono aggiungere ancora il fiorentino Magliabechiano XI 50 e il Marciano Lat. VIII 34 (= 3685), contenenti *excerpta* e singoli opuscoli archimedei in versioni e rielaborazioni latine diverse dalla traduzione di Iacopo, ma che almeno in parte, secondo il Clagett (1964-1984, III 3, p. 330), potrebbero essere state allestite sulla base di questa.

trasformatosi in copista e rubricatore, ma autore anche delle illustrazioni geometriche;<sup>6</sup>

2) già da tempo il confronto con altri autografi del Regiomontano ha rivelato che il norimbergense N è «manu Regiomontani scriptus»;<sup>7</sup>

3) come testimonia la *subscriptio* dell'ignoto copista, talora identificato a torto con il francese Michel Foresius, l'urbinate U fu copiato e riccamente decorato per volontà dell'architetto e scrittore apostolico Francesco Cereo dal Borgo di Sansepolcro (f. 130<sup>v</sup>: «Finis librorum Archimedis, quos transcribi iussit dominus Franciscus Burgensis»),<sup>8</sup> che provvide poi a redigervi personalmente le figure (o almeno le lettere che designano i punti nelle figure), senza tuttavia condurre a termine il lavoro;<sup>9</sup>

6. Si vedano BANKER 2005 e 2008. Di F possediamo oggi la riproduzione facsimilare realizzata nel 2007 per iniziativa di Roberto Manescalchi con la collaborazione di Matteo Martelli, accompagnata da un volume di presentazione con un ulteriore contributo del Banker e la descrizione codicologica di Giovanna Lazzi (MANESCALCHI-MARTELLI 2007); cfr. anche LAZZI 2008. Su alcuni fogli del manoscritto (per esempio quelli contenenti la *Circuli dimensio*) è talora intervenuto un correttore, che designeremo con il *sighum* F<sup>2</sup>.

7. HEIBERG 1910-1915, III, p. LXX; si veda anche ZINNER 1968, Abb. 26, Taf. 10. *Specimina* della scrittura del Regiomontano sono offerti in HAMANN 1980, per esempio alle pp. 128, tav. XV (Abb. 2. «De triangulis omnimodis libri quinque» Buch 2, Nr. 12, Blatt 40<sup>v</sup>) e 129, tav. XVI (Abb. 3. «De triangulis omnimodis libri quinque» Buch 2, Nr. 23, Blatt 43<sup>v</sup>). Un'accurata descrizione di N è fornita in NESKE 1997, pp. 51-53.

8. Sull'*Urb. Lat.* 261 si vedano BARTÒLA E STABILE 1996c, e la bibliografia ivi citata. Gli altri due manoscritti scientifici commissionati da Francesco Cereo, e cioè il *Vat. Lat.* 2224 (contenente la versione latina degli *Elementa* di Euclide con il commento di Campano da Novara) e l'*Urb. Lat.* 1329 (contenente gli *Optica* di Euclide e il trattato di algebra di al-Khwārizmī, pure in traduzioni latine, inframezzati dal *Libellus de iis qua in calo aspiciuntur* attribuito a Tolomeo e presente anche nell'*Ambr.* P 81 sup.) sono datati rispettivamente al 1457 e al 1458; cfr. le schede dedicate a questi codici dal Bartòla e dallo Stabile (1996b e 1996a): la circostanza rende probabile che anche l'*Urb. Lat.* 261 risalgia a un periodo vicino al 1458; si veda anche più avanti, al § 15, n. 42. Sull'anonimo copista di U si rinvia a CALDELLI 2006, pp. 130 sg. (dove tuttavia, per una svista, si segnala erroneamente la presenza dello stemma di Francesco al f. 1<sup>r</sup> dell'*Urb. Lat.* 1329; cfr. invece pp. 175 e 189). Il Ruyschaert (1968, p. 263 e n. 121, dove peraltro il copista di U è giustamente indicato come «inconnu»), seguito dalla Maddalo (1988, pp. 184 sg.), individuava il miniatore nel pittore toscano Giuliano Amidei (o Amadei); si veda però DE MARCHI 1995, in partic. p. 132. A suo tempo, il d'Ancona (1910, p. 358) pensava invece a un «ignoto maestro della cerchia de' Giralidi». A torto, infine, il Frommel identificava il decoratore con il copista, scambiato per il Foresius, ma chiamato costantemente «Forensus»: cfr. per esempio la fig. 80 a p. 133 = fig. 136 a p. 265 della trad. it.

9. Cfr. FROMMEL 1983-1984, II, p. 134 = p. 264 della trad. it.; si vedano anche le fig. 78 sg. a p. 132 = fig. 134 sg. a p. 256 della trad. it. Trattandosi di lettere calligrafiche isolate è comprensibile che il disegno delle maiuscole si discosti parzialmente da quello della cancelleresca adottata da Francesco nei registri della Camera apostolica. Significative coincidenze

4) tra gli esemplari del sec. XV, solo il marciano V ha origine in una biblioteca umanistica di vasto respiro e di varia cultura, quella del Bessarione, che, del resto, fu il primo a far allestire una copia dell'antico codice greco A;<sup>10</sup>

5) come infine testimonia la scrittura, che presenta numerosi elementi di confronto all'interno dei *Registri vaticani e lateranensi* di papa Niccolò V, il parigino Pa fu vergato nell'ambiente della curia pontificia non oltre il sesto decennio del Quattrocento da una mano piú avvezza ai documenti di cancelleria che non alla copiatura di codici.<sup>11</sup>

L'interesse per la traduzione di Archimede era comunque destinato ad aumentare gradatamente nel sec. XVI: dapprima un medesimo copista esemplò O e P; piú tardi, intorno al 1541-1542, l'ambasciatore spagnolo a Venezia Diego Hurtado de Mendoza commissionò il codice E a uno scriba

mostra comunque il tratteggio della *A*, della *B*, della *D*, della *G*, della *N*, ecc., sia nel registro conservato presso l'Archivio di Stato di Roma, *Camerale I, Camera Urbis* 132 (a. 1452), sia in quello conservato presso l'Archivio Segreto Vaticano, *Cam. Ap., Intr. et Ex.* 426 (a. 1453-1454), di cui si vedano in particolare le titolazioni in maiuscolo ai ff. 1r, 36r, 85r. La scrittura posata di quest'ultimo registro offre poi precisi elementi di confronto per le lettere minuscole (soprattutto la *g*) e per i numeri disseminati nei diagrammi dell'*Urb. Lat.* 261, come pure per le didascalie che accompagnano le prime due figure del secondo libro dei *Planorum aequiponderantium inventa* (f. 109r). A confermare l'attribuzione è altresì l'identità della mano che traccia le figure geometriche non solo nell'*Urb. Lat.* 261, ma anche nell'*Urb. Lat.* 1329 e nel *Vat. Lat.* 2224, gli altri due codici "matematici" commissionati tra il 1457 e il 1458 da Francesco Cereo e copiati — questa volta sì — da Michel Foresius. Non si vede infatti chi altri, se non l'architetto di palazzo San Marco a Roma, avrebbe potuto realizzare i disegni geometrici su tutti e tre i codici matematici di sua proprietà, dopo averli affidati a differenti copisti. Senonché, pur avendo cominciato a copiare le figure, Francesco saltò una buona parte di quelle — assai complesse — del Περὶ ἑλικῶν (*Inventa circa helicas*) e si interruppe poi definitivamente dopo il Περὶ ἰσορροπιῶν (*Planorum aequponderantium inventa*). È infine probabile che a Francesco debba essere anche attribuita la mano occasionalmente intervenuta a correggere il testo del manoscritto e da noi all'occorrenza designata U<sup>2</sup>.

10. Si veda piú sopra, alla fine del capitolo precedente. Per una descrizione del *Marv. Lat.* Z. 327 (= 1842) si rinvia a D'ALESSANDRO 2012, pp. 962 sg. Il manoscritto compare in tutti gli inventari della biblioteca bessarionea, a partire da quello del 1468; cfr. LABOWSKY 1979, pp. 185, n° 197.

11. Ringraziamo Paolo Cherubini per la preziosa consulenza al riguardo. Anche la fascicolazione indirizza verso l'ambiente cancelleresco, in cui erano di uso comune fascicoli dalle dimensioni superiori al senione; in origine, infatti, l'intero manoscritto doveva essere composto di "ottonioni", numerati in cifre romane nel margine superiore del retto del foglio iniziale: restano oggi integri soltanto gli originari fasc. IV-VII (ff. 15-78), seguiti da tre fogli sciolti (79-81), mentre il fasc. III (ff. 1-14) risulta mutilo dei primi due fogli. Di scarsa utilità ai fini della datazione appare invece la filigrana della carta (fiore a forma di tulipano), tipicamente italiana, ma largamente diffusa in tutto il Quattrocento.

della cerchia di Antonio Eparchos;<sup>12</sup> nel 1544, infine, Iacopo da San Cassiano assurse all'onore della stampa grazie a Thomas Gechauff, detto il Venatorius, che pubblicò l'*editio princeps* di Archimede e di Eutocio nella duplice redazione greca e latina (*siglum B*).<sup>13</sup>

Stampa e manoscritti concordano nel disporre le opere archimedee nella medesima sequenza attestata dai codici greci della famiglia A, con la sola divergenza di anticipare il Τετραγωνισμός παραβολής allo Ψαμμίτης.<sup>14</sup> Nell'insieme l'ordine adottato è pertanto il seguente: *De sphaera et cylindro* (Περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου), *Circuli dimensio* (Κύκλου μέτρησις), *De conoidalibus et sphaeroidibus figuris inventa* (Περὶ κονοειδῶν καὶ σφαιροειδῶν), *Inventa circa helicas, hoc est spirales lineas et spatia dictis lineis contenta* (Περὶ ἑλικῶν), *Planorum aequponderantium inventa vel centra gravitatis planorum* (Περὶ ἰσορροπιῶν), *Quadratura parabola, id est portionis contentae a linea recta et sectione rectanguli conii* (Τετραγωνισμός παραβολής), *Tractatus de arena numero* (Ψαμμίτης).<sup>15</sup>

12. La datazione di O e di P ai primi venticinque anni del sec. XVI, basata sulla scrittura del copista, ci è cortesemente suggerita da Marco Cursi. A proposito di E si veda invece SOSOWER 1993, p. 152.

13. L'edizione, in tre parti, riservate rispettivamente all'Archimede greco, alla traduzione latina e ad Eutocio (con numerazione separata per il testo dei *commentarii* in greco e per quelli in latino), ciascuna preceduta da un'*epistula nuncupatoria*, da cui si evince il nome del curatore, reca sul frontespizio dell'*Archimede latino*: «Archimedis Syracusani philosophi ac geometrae excellentissimi Opera, quae quidem extant omnia, latinitate iam olim donata, nuncque primum in lucem edita, Cum Caesarea Maiestatis gratia et privilegio ad quinquennium, Basileae», e nel *colophon*: «Basileae per Ioannem Hervagium, anno ab orbe redento MDXLIII mense Martio». Il volume dedicato all'Archimede greco reca invece il frontespizio complessivo: «Ἀρχιμήδους τοῦ Συρακουσίου, τὰ μέχρι νῦν σωζόμενα, ἅπαντα. Archimedis Syracusani philosophi ac geometrae excellentissimi Opera, quae quidem extant, omnia, multis iam seculis desiderata, atque a quam paucissimis hactenus visa, nuncque primum et Graece et Latine in lucem edita. Quorum Catalogum versa pagina reperies. Adiecta quoque sunt Eutocii Ascalonitae in eisdem Archimedis libros Commentaria, item Graece et Latine, nunquam antea excusa. Cum Cæs. Maiest. gratia et privilegio ad quinquennium. Basileae, Ioannes Hervagius excudi fecit, An. MDXLIII». Si veda in proposito CORTESI-FIASCHI 2008, I, p. 99. Una copia delle sezioni latine dell'*editio princeps*, seguita da *excerpta* ricavati dalla *Summaria enarratio theoricæ motus octavae sphaerae* di Johannes Werner (Nurembergae, per Fridericum Peypus, impensis Lucae Alantsee, civis et bibliopole Viennae, 1522) e dal *De crepuscolis* di Pietro Nonio (Ludovicus Rodericus excudebat Ulyssiponae anno MDXLII), è conservata nel cod. *math.* 194 della Staats- und Universitätsbibliothek di Hamburg, mentre il cod. 28 (già 17) della Universitätsbibliothek di Kiel contiene una versione tedesca di Archimede, condotta sull'edizione latina del Venatorius ed estesa alla sua *nuncupatoria* iniziale del 29 gennaio 1544.

14. Si veda il *conspectus operum* dei principali testimoni della famiglia A in HEIBERG 1910-1915, III, p. IX.

15. Riproduciamo qui, con pochi ammodernamenti di carattere ortografico, i titoli tramandati nella maggioranza dei codici, attenendoci di preferenza alla forma adottata nell'*in-*

Nella maggioranza dei testimoni (BENOPPaV), inoltre, la traduzione è corredata dai commenti di Eutocio al Περὶ σφαιράς καὶ κυλίνδρου, alla Κύκλου μέτρησης e al Περὶ ἰσορροπιῶν, che EOPPaV premettono al *De sphaera et cylindro*, mentre BN, avvicinandosi all'ordine attestato dalla tradizione greca A, collocano in calce ai testi propriamente archimedei, e cioè dopo il *Tractatus de arenæ numero*. Allo stato attuale, però, Pa è assai lacunoso: comincia a metà del secondo libro del commento di Eutocio al *De sphaera et cylindro*, offre un testo largamente mutilo dei *De conoidalibus et sphaeroidibus figuris inventa* e degli *Inventa circa helicas*, mentre manca del tutto dei *Planorum aequponderantium inventa*, della *Quadratura parabolæ* e del *Tractatus de arenæ numero*.

Ad escludere dal *corpus* i *commentarii* di Eutocio sono invece FNaU, che inoltre offrono un testo del *De sphaera et cylindro* privo della prefazione a Dositheo — peraltro molto lacunosa anche negli altri testimoni — nonché delle definizioni e dei postulati iniziali, cominciando perciò dalla prima proposizione del libro I. Sembra dunque probabile che, nel corso della tradizione, un esemplare dell'opera sia rimasto vittima di un incidente meccanico, subendo la perdita di alcuni fascicoli.<sup>16</sup>

*scriptio* complessiva di ciascuna opera; tali titoli, tuttavia, si presentano spesso notevolmente variati nelle formule di *explicit* e, nel caso del Περὶ ἰσορροπιῶν, anche nella formula incipitaria del secondo libro. Così al titolo *De conoidalibus et sphaeroidibus figuris inventa* si alterna la forma *Inventa de conoidalibus et sphaeroidis (sphaeroidibus B) figuris*; il Περὶ ἑλικῶν è chiamato anche *Tractatus de lineis spiralibus* (ma BN hanno *De lineis spiralibus* anche nell'*inscriptio*); il greco Περὶ ἰσορροπιῶν è reso con *De aequponderantibus* alla fine del primo libro, con *De his quæ aequponderant* all'inizio del secondo, e con *Inventa de his quæ æquali pondere aptantur* nel successivo *explicit*; il titolo della *Quadratura parabolæ eqs.* diventa alla fine *Inventa de quadratura parabolæ, hoc est portionis eqs.*, mentre quello del *Tractatus de arenæ numero* diventa *Ratio de arenæ dimensione*.

16. Nel complesso, il contenuto dei manoscritti citati può essere riassunto nello schema seguente, dove un asterisco contraddistingue i testimoni privi di Eutocio che hanno inizio dal *sphaer. et cyl. I 1*, mentre uno o due pallini ( ° / °° ) indicano le opere di cui Pa offre un testo lacunoso o, rispettivamente, quelle per cui non è disponibile:

TRAD. GRECA A	E F* Na* O P Pa U* V	N
	Eutocio <sup>°</sup>	
Περὶ σφαιράς καὶ κυλίνδρου	<i>De sphaera et cylindro</i>	<i>De sphaera et cylindro</i>
Κύκλου μέτρησης	<i>Circuli dimensio</i>	<i>Circuli dimensio</i>
Περὶ κονοειδῶν καὶ σφαιρ.	<i>De conoidalibus et sphaeroidibus</i> <sup>°</sup>	<i>De conoidalibus et sphaeroidibus</i>
Περὶ ἑλικῶν	<i>Inventa circa helicas</i> <sup>°</sup>	<i>De lineis spiralibus</i>
Περὶ ἰσορροπιῶν	<i>Planorum aequpond. inventa</i> <sup>°°</sup>	<i>Planorum aequpond. inventa</i>
Ψαμμίτης	<i>Quadratura parabolæ</i> <sup>°°</sup>	<i>Quadratura parabolæ</i>
Τετραγωνισμὸς παραβολῆς	<i>De arenæ numero</i> <sup>°°</sup>	<i>De arenæ numero</i>
Eutocio		Eutocio

Sulla lacuna che in gran parte della tradizione archimedeica affligge la seconda metà della lettera prefatoria al *De sphaera et cylindro*, si veda piú avanti, ai §§ 48 sg.

Quanto poi alle figure geometriche, mentre O e Pa ne risultano completamente sprovvisti, F e N le rimangono largamente rispetto alla tradizione greca, rispecchiata invece da ENaPV. A loro volta, poi, i diagrammi di U, che pure, come già si è detto, accompagnano solo una parte del testo, presentano evidenti somiglianze con le innovazioni di F. In tutti i manoscritti, comunque, il disegno di ellissi, iperboli, parabole e spirali — rappresentate per mezzo di archi di circonferenza o segmenti di cerchio — tradisce scarsa padronanza delle proprietà dei rispettivi oggetti geometrici, come avviene peraltro anche nei testimoni greci.

#### LA DIFFUSIONE DELL'OPERA

14. Della traduzione archimedeica si incominciò a parlare ben presto. Assai per tempo mostrava di conoscerla il Tortelli, che nell'*Orthographia*, completata forse tra il 1451 e il 1452, e comunque entro il 1454,<sup>17</sup> giunto alla voce «Archimede», osservava:

Archimedes cum «ch» aspirato et «i» Latino scribitur. Fuit Syracusanus in omni geometria ante alios mira subtilitate laudatus, ut testatur Apulegius libro primo de magia. Cuius mortem late descripsit Plinius libro VII Naturalis historiae. Nam captus Syracusis per prodicionem, quam contra vim Marcelli Romani diu defensarat, cum omnia everterent hostes, ipse diametros suos in pulvere obsignans a praetereunte milite incognitus occisus est. Hic teste Cicerone libro Tusculanarum I fuit primus sperae fabricator. Quod Laertius Anaximandro attribuit. Hic de cylindro opus eximium scripsit, quod nuper compertum Nicolaus quintus summus pontifex in stilum Latinum traduci fecit.<sup>18</sup>

17. La «data in cui l'opera venne terminata e resa pubblica» è tuttora discussa: *vide* DONATI 2006, pp. 9-11.

18. Sulla diffusione manoscritta e a stampa dell'*Orthographia* si veda DONATI 2006, pp. 187-251. In assenza di una moderna edizione critica dell'opera, la citiamo sulla base dell'autorevole *Vat. Lat.* 3319 (f. 56<sup>v</sup>), e del *Vat. Lat.* 1478 (f. 75<sup>r</sup>), testimone «di una redazione precedente a quella attestata dalla restante tradizione» (DONATI 2006, p. 341). Abbiamo inoltre consultato le due edizioni candidate al titolo di *princeps*, entrambe prive di frontespizio e di foliazione, l'una (Hain \*15564 [= 15568]; *BMC* V 170; *IGI* 9681) reca sul verso dell'ultimo foglio il seguente *colophon* (f. [293]<sup>v</sup>): «Ioannis Tortellii Arretini Commentariorum de orthographia dictionum e Græcis tractarum opus finit. M.CCCC.LXXI. per Nicolaum Ienson Gallicum Venetiis feliciter impressum. Deo gratias» (il paragrafo su Archimede ricorre al f. [64]<sup>v</sup> e attesta erroneamente «Plinius libro II» anziché «VII»); in chiusura dell'altra (Hain 15563; *BMC* IV 23; *IGI* 9682), invece, dopo il distico elegiaco: «Hoc opus exactum est Tortelli insigne Iohannis / quo sunt scripta soni nomina cuncta gravis», si legge: «Insculptum est Romæ in domo de Taliacoxis sub iussu Ulrici Galli Teutonici et Simonis Nicolai Lucensis, anno Do. MCCCCLXXI, Pon. Sixti IIII Genuensis anno primo» (f. [302]<sup>v</sup>; il paragrafo su Archimede figura ai ff. [62]<sup>v</sup>-[63]<sup>r</sup>).

È poi probabile che Nicola da Kues abbia potuto leggere la traduzione archimedeica tra il 5 marzo e il 29 maggio 1453, quando — di ritorno dalla missione che, a partire dal 31 dicembre 1450, lo aveva condotto in Germania e in Olanda in qualità di *legatus papæ* — si fermò a Roma in occasione della visita dell'imperatore Federico III.<sup>19</sup> In seguito, infatti, rivolgendosi a Niccolò V nell'epistola dedicatoria del *De mathematicis complementis*, ultimato in prima redazione nel settembre del 1453,<sup>20</sup> il dotto cardinale proclamava la sua ammirazione per l'opera archimedeica e la sua gratitudine verso il Papa per avergliela messa a disposizione:

Tradidisti ... mihi proximis diebus magni Archimedis geometrica, Græce tibi presentata et tuo studio in Latinum conversa, quæ mihi tam admiranda visa sunt, ut circa ipsa non nisi magna cum diligentia versari potuissem. Ex quo id effectum est, ut meo studio et labore complementum aliquod illis addiderim, quod tuæ Sanctitati offerre decrevi.<sup>21</sup>

Anche Niccolò Perotti, trovandosi a Roma nell'estate del 1454, aveva ricevuto dal Papa la promessa di un «Archimede greco e latino», sicché, ai primi di gennaio dell'anno successivo, sollecitava al riguardo il *cubicularius* pontificio Giovanni Tortelli, ritenendo tuttavia più urgente l'invio di un nuovo esemplare di Arriano, alla cui traduzione stava a propria volta lavorando:

19. Cfr. *HIERARCHIA CATHOLICA*, II, p. 30, n. 138, e p. 31, n. 156. Una dettagliata ricostruzione della legazione in Nord-Europa è fornita in VANSTEENBERGHE 1920, pp. 87-139. Poiché il soggiorno romano del Cusano non si potesse per più di dodici settimane, non è da escludere che egli si sia limitato a leggere l'esemplare della traduzione messagli a disposizione dal Papa, senza trarne una copia completa, così come non trasse copia delle *Collationes in Novum Testamentum* di Lorenzo Valla, mostrategli dal Papa in quegli stessi giorni e da lui successivamente richieste all'autore, secondo quanto attesta lo stesso VALLA, *antid.* IV, p. 340. In ogni caso, dopo la dispersione della biblioteca del Cusano, non v'è traccia di un Archimede tra i codici conservati presso la biblioteca dell'Ospedale di Kues o altrove: cfr. SABBADINI 1911, pp. 39 sg., poi rifiuto in SABBADINI 1905-1914, II, pp. 26 sg., e la bibliografia successiva messa a frutto in BIANCA 1983.

20. In una lettera del 14 settembre del 1453, scritta dal castello di Branzoll, vicino Chiusa, nella diocesi di Bressanone, all'abate del monastero di Tegernsee Caspar Aindorffer, il Cusano dichiara: «Scripsi hiis diebus de mathematicis complementis libellum ad sanctum dominum Nicolaum papam, qui rarissimus est: nam omnia actenus incognita manifestat in mathematicis»; cfr. VANSTEENBERGHE 1915, p. 116. La redazione definitiva dell'opera, con l'aggiunta di un secondo libro, fu però ultimata il 24 novembre del 1454 a Bressanone.

21. NICOLAUS DE CUSA, *de math. compl.* p. 84 Folkerts; cfr. FLASCH 1998, pp. 390 sg. Il Clagett (1964-1984, III 3, pp. 297-299) ha mostrato che il *De mathematicis complementis* rivela in effetti una conoscenza diretta dell'opera di Archimede.

Promisit ... mihi sanctissimus Dominus noster, cum primum Dominatio vestra Romam redisset, se missurum ad me Archimede[m] Græcum et Latinum. Hunc quoque queso Dominationi vestræ ut ad me mittat. Sed inprimis Arrianum.<sup>22</sup>

Non sappiamo se tale richiesta poté essere immediatamente soddisfatta, anche in considerazione delle precarie condizioni di salute di Niccolò V, che di lì a poco sarebbe morto (24 marzo 1455). Comunque, in calce all'inventario della biblioteca papale redatto all'inizio del pontificato di Callisto III, successore di Niccolò V, sono registrati i libri prestati al cardinale Bessarione, patrono del Perotti, e tra essi figurano «quinterniones aliqui in Latino de geometria Archimedis et certi in pergamen[o] versu».<sup>23</sup>

Intorno al 1465 una copia della traduzione di Iacopo si trovava inoltre nelle mani di Giovanni Marliani. Lo testimoniava trent'anni più tardi Giorgio Valla, che, rispondendo alle esortazioni del vescovo di Padova Pietro Barozzi affinché si dedicasse alla traduzione di Archimede, scriveva:<sup>24</sup>

22. La lettera del Perotti al Tortelli è conservata in originale al f. 162r-v (già 168r-v) del *Vat. Lat.* 3908, su cui si veda REGOLIOSI 1966, pp. 123-189. Non priva di sviste risulta la trascrizione fornita dal Cessi (1912b, p. 84); cfr. MERCATI 1925, pp. 39-40. Per una nuova edizione del testo e, soprattutto, per la datazione al 7 gennaio del 1455 anziché del 1454, come scrive per un banale *lapsus* lo stesso Perotti, si rinvia a D'ALESSANDRO 2001. Che la visita del Perotti a Roma, in cui maturò la promessa dell'«Archimedes Græcus et Latinus», risalga all'estate del 1454, è attestato da Poggio BRACCIOLINI, *epist.* II 6. 23 (XII 3), p. 287. 60-63 Harth (ad Alberto Parisi, autunno 1454): «Scribo epistulam quamdam ad magistrum Petrum Thomasiu[m] Venetum, cuius exemplar ad te mitto, quod Thomasi communices cum Perotto nostro, quem scio ab urbe redisse refertum ac suffarcinatum doctrina et eloquentia Laurentiana»; in proposito si veda D'ALESSANDRO 2007, pp. 50 sg.

23. MÚNTZ-FABRE 1887, p. 342; dal momento che si riferisce a un manoscritto latino, la voce è omessa in DEVREESE 1965, p. 41. La dichiarazione del prestito, inserita alla fine dell'inventario redatto da Cosma di Montserrat, non reca alcuna data, limitandosi ad affermare che i «libri» ivi menzionati furono «accomodati per sanctissimum dominum nostrum reverendissimo domino cardinali Niceno». Se dunque l'inventario della biblioteca greca fu allestito subito dopo la morte di Niccolò V, come quello dei codici latini, il prestito sarà stato concesso nelle immediate vicinanze della morte del Papa.

24. La lettera del Barozzi a Giorgio Valla del 21 ottobre [1495] è tramandata dal *Vat. Lat.* 3537, ff. 172v-173r, ed è stata pubblicata dallo Heiberg (1896, pp. 83 sg.); si veda ora TUCCI 2007-2008, Appendice A, lettera 30; cfr. anche il sito web *Giorgio Valla: un semantic web*, <http://www.dm.unipi.it/~tucci/index.html>. Invitando il Valla a tradurre Archimede, il Barozzi scriveva: «Vidi olim Archimedis illius, qui experimentis maxime delectatus est, opuscula tria de quadratura circuli, de insidentibus aquæ, de æque repentibus, quæ si Latina fierent, multum iis, qui in quotidiana vita versantur, utilitatis afferrent; hæc si non habes, querere, sin habes, transferre per otium potes, ut, qui per te quartum decimum Elementorum Euclidis librum et interpretationem eius habent, habeant etiam opuscula hæc per te tanto utiliora, quanto quotidianæ vitæ accommodatiora». Dicendo così egli lasciava intendere quanto segue: 1) di

Subnectis, vir doctissime, nonnulla Archimedis opuscula, si per me Latina fiant, usui posse esse multis. Scito igitur multa iam pridem conversa in Latinum illius præstantissimi geometræ opera ad quemdam summum Pontificem, cuius mihi nunc nomen excidit, easque esse et Romæ et Florentiæ et Ferrariæ audivimus. Vidimus ipsa translata apud olim præceptorem nostrum Iohannem Marlianum, præcipuum nostro tempore mathematicum pariter et physiologum, huius geometræ nonnulla, inter quæ fuerunt de sphaera et cylindro bina volumina, de circuli quadrato et de harenæ emensione. Sunt apud nos eius authoris aliquot opera, quorum si norim aliquod necdum in linguam nostram conversum, tibi libenter transtulerim.<sup>25</sup>

Quanto all'esemplare veduto nelle mani del Marliani dal Valla, mentre ne frequentava le lezioni presso lo studio di Pavia, e cioè intorno al 1465,<sup>26</sup> si trattava senz'altro della traduzione di Iacopo, dal momento che, tra le opere ivi contenute e di cui meglio si rammentava l'antico discepolo, figurava lo Ψαμμίτης (*De harenæ emensione*), ignorato invece da Guglielmo di Moerbeke.<sup>27</sup>

aver avuto in passato l'occasione di vedere un codice greco contenente tre opere archimedee; 2) di non possedere tali testi né in redazione originale né in versione latina, dal momento che, mentre ne auspicava la traduzione, non offriva al Valla un modello su cui lavorare, ma lo invitava ad andarselo a cercare («si non habes, quærere»). La menzione del Περὶ τῶν ὀχομένων (*De insidentibus aquæ*) induce peraltro a credere che il Barozzi si fosse imbattuto in un manoscritto simile o identico al perduto **33**, utilizzato da Guglielmo di Moerbeke anche per la traduzione del Περὶ ἰσορροπιῶν — la stessa opera indicata dal Barozzi come «de æque repentibus» — e del Τετραγωνισμὸς παραβολῆς. Sorge anzi il dubbio che il primo opuscolo citato nella lettera («de quadratura circuli») possa essere identificato con il Τετραγωνισμὸς παραβολῆς anziché con la Κύκλου μέτρησις, a cui pure la tradizione arabo-latina assegna spesso il titolo di *Quadratura* o *Quadratum circuli*: si veda CLAGETT 1964-1984, I, pp. 20, 31, 68, 82, 100, 198. Del resto, la diffusione medievale della Κύκλου μέτρησις ne rendeva meno urgente la traduzione e potrebbe giustificare un *lapsus* del vescovo di Padova, verisimilmente incerto sul concetto di parabola, come lo furono i più anche dopo l'inizio del sec. XVI. In queste condizioni, trattandosi di calchi del greco, non dovrebbero stupire i titoli delle altre due opere, pressoché coincidenti con quelli adottati nella traduzione di Guglielmo di Moerbeke (*De insidentibus aquæ*, *De planis æquerepentibus*). Qualche sospetto sulla veridicità del Barozzi e sulle sue reali intenzioni nei confronti del Valla genera tuttavia la testimonianza di Leonardo, da cui risulta che pochi anni più tardi il vescovo di Padova possedeva un codice latino, identificato dallo Heiberg e dal Clagett con l'Ottoboniano di Guglielmo: si veda in questo stesso paragrafo, alla nota 30.

25. Conservata in copia nel *Vat. Lat.* 3537, ff. 173r-174r, la lettera è stata pubblicata dallo Heiberg (1896, pp. 84 sg.) e dalla Tucci (2007-2008, Appendice A, lettera 31). In quegli anni il Valla, in possesso del codice greco A, sulla cui base s'era riproposto di pubblicare un'edizione di Archimede, stava lavorando al *De exptendis et fugiendis rebus opus*, in cui sono inseriti alcuni stralci archimedei in traduzione latina; vide HEIBERG 1910-1915, III, p. XXIII, e CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 461-475.

26. Vide TUCCI 2007-2008, pp. 21-43.

27. Cfr. sopra, al § 13.

Lo stesso si potrà affermare poi nel caso della versione archimedeica indirizzata «ad quemdam summum Pontificem», di cui sarebbero circolate copie a Roma, Ferrara e Firenze: se infatti è vero che, a quanto ci risulta, Iacopo non scrisse — e, forse, non fece in tempo a scrivere — alcuna lettera di dedica, tuttavia ancora alla fine del secolo non doveva essere del tutto tramontato il ricordo che la traduzione era stata commissionata da Niccolò V o che, comunque, rientrava nel grande progetto di latinizzazione della letteratura greca da lui intrapreso. Anche se poi il Valla, possedendone solo notizie indirette, non precisava a quale tra i Papi-umanisti andasse ricondotta l'iniziativa.<sup>28</sup>

Alla traduzione di Iacopo, infine, si riferiva senza dubbio Leonardo da Vinci, allorché — annotando puntualmente nei suoi quaderni tutti gli esemplari dell'*Archimede latino* di cui man mano veniva a conoscenza — registrava l'esemplare che «era prima nella libreria del duca d'Urbino», da dove «fu tolto al tempo del duca Valentino», e si trovava all'epoca «appresso al fratello di monsignore di Santa Giusta in Roma [...] che sta in Sardinia» (*cod. Atlant.*, f. 968<sup>b</sup>r)<sup>29</sup>, e «quello da il Borgo a San Sepolc<r>o» (*cod. L.*, f. 2r), che gli sarebbe stato fatto avere presto da Vitellozzo [Vitelli?]:<sup>30</sup> i due ma-

28. Non a caso, nella *Cronica* di Marco Guazzo (p. 79), pubblicata a Venezia nel 1553, la traduzione del *De sphaera et cylindro* è attribuita a Niccolò V in persona: «Compose Archimede di Cilindro una bell'opera ne la Greca lingua, & Papa Nicolao di tal nome quinto la tradusse ne la nostra lingua Latina». È probabile, anzi, che la fonte del Guazzo vada individuata nel passo dell'*Orthographia* di Giovanni Tortelli riportato più sopra, in cui pure si accenna soltanto a un «de cylindro opus». Assai più curiosa, invece, anche alla luce dei rapporti tra Iacopo e l'Aurispa (si veda al § 9), la notizia riferita nel *De politia litteraria* di Angelo Decembrio (I 7. 6, p. 166. 10 sg. Witten): «fertur et Archimedis opera traduci a Ioanne nostro Aurispa»; cfr. CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 327 e n. 18. Del resto, anche la traduzione di Iacopo della *Bibliotheca* di Diodoro fu talora erroneamente attribuita al Trapezunzio: vide MONFASANI 1984, p. 762, e sopra, al § 12, n. 37.

29. Si veda in proposito CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 479 e nn. 3 sg. Per la lezione «sancta Giusta», accolta anche dal Marinoni (2000, III 11, p. 1764, col. a), cfr. già CERMENATI 1919, p. 324. Il personaggio andrà identificato con l'ultimo vescovo della diocesi di Santa Giusta (Oristano), Gaspare Toreglias (Torrella), nominato l'8 gennaio 1494, medico di Cesare Borgia, di Alessandro VI e di Giulio II, morto non prima del dicembre 1520: cfr. *HIERARCHIA CATHOLICA*, III, p. 233, s. n. «Sanctæ Justæ», n. 1; FAVARO 1920, pp. 315-317; Anna Maria Oliva, in OLIVA-SCHENA 2004, pp. 125-137; REHBERG 2009, pp. 198 e 210 sg., doc. 17. Il fratello a cui accenna Leonardo sarà dunque Ausia, stabilitosi in Sardegna almeno dal 1462: vide Olivetta Schena, in OLIVA-SCHENA 2004, pp. 137-146.

30. Dal «Borges» Leonardo aspettava inoltre di poter avere l'«Archimede del vescovo di Padova» (*cod. L.*, f. 2r; cfr. f. 94v), cioè un codice archimedeo — evidentemente latino — all'epoca in possesso di Pietro Barozzi; cfr. SOLMI 1907, p. 137. Il Borges non sarà però Cesare Borgia, ma «Bohier o Boyer Antonio, arcivescovo di Bourges, cardinale del titolo di

noscritti andranno infatti rispettivamente identificati con l'*Urb. Lat.* 261 (U), l'unico testimone dell'*Archimede latino* registrato negli inventari della biblioteca di Urbino prima e dopo il sacco del Valentino,<sup>31</sup> e con il *Par. Nouv. acq. Lat.* 1538 (Na), in cui la traduzione è falsamente attribuita a Francesco dal Borgo, a sua volta committente di U (f. 1r).<sup>32</sup>

S. Anastasia in Roma» (SOLMI 1910, p. 20, n. 5; si veda anche *ibid.*, pp. 86 sg., e cfr. RICHTER-PEDRETTI 1977, II, p. 333). Per l'identificazione del manoscritto con l'*Ottob. Lat.* 1850, ritenuto l'autografo di Moerbeke, vide HEIBERG 1910-1915, III, pp. LXVI sg., seguito da CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 479 e soprattutto 508-510.

31. L'*Indice vecchio* della biblioteca di Urbino (*Urb. Lat.* 1761, ff. 1r-126v, edito in STORNAJOLO 1895, pp. LIX-CLXXV), compilato intorno al 1487 e poi progressivamente aggiornato fino agli ultimi anni del secolo dal bibliotecario Agapito, registra un solo esemplare dell'*Archimede latino*, descritto come segue (p. xcviij, n° 287): «Archimedes Syracusanus de Spera et Cylindro. De Dimensione circuli. De conoidalibus et Spheroidibus Figuris. De Sphæralibus lineis. De Æqueponderantibus. De quadratura portionis Contenta a Linea recta et Sectione rectanguli Coni. De Arenæ numero. Codex ornatissimus In Rubro». Se peraltro le informazioni di Leonardo erano corrette, il codice — senz'altro identificabile con l'*Urb. Lat.* 261 — deve essere stato restituito per tempo alla biblioteca di provenienza, dopo esservi stato «tolto» tra il 1502 e il 1503, poiché non risulta «raptus», «subreptus» o «excerptus a Valentinianis», né tanto meno «non repertus post Valentinum», come altri volumi di cui, all'inizio del sec. XVI, Federico Veterano segnalò la perdita nei margini dell'inventario. Lo stesso Veterano tornò anzi a censire il manoscritto anche nel nuovo *index* da lui redatto sulla scorta del precedente tra il 1511 e il 1520: vide GUASTI 1863, p. 55, n° 274; cfr. anche LE GRELLE 1921, p. xi\*, nonché, per l'identificazione dell'*Urb. Lat.* 261 con il n° 287 dell'*Indice vecchio* e con il n° 274 dell'inventario del Veterano, le concordanze fornite *ibid.*, alle pp. v, xxxii e xxxvi. Sull'*Indice* di Agapito e gli interventi del Veterano si veda MICHELINI TOCCI 1962, in partic. pp. 250-255 e 267 sg.

32. Vide CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 479. La traduzione di Iacopo è messa a frutto anche nel *Libellus de quinque corporibus regularibus* di Piero della Francesca (*ibid.*, pp. 383-415), dedicato al duca di Urbino Guidobaldo da Montefeltro dopo la morte del padre Federico (1482), anche se — a quanto sembra — il testo era stato preparato in precedenza e probabilmente dedicato a un altro personaggio (cfr. EDIZIONE NAZIONALE DEGLI SCRITTI DI PIERO DELLA FRANCESCA, I 1, pp. XIX-XXVI). Tracce della traduzione di Iacopo si trovano infine nella *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalità* (1494) di Luca Pacioli; cfr. CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 433 (in partic. n. 42), 435, 444-452. Esclusivamente sulla base del contenuto di Na e di U, privi dei *commentarii* di Eutocio e delle sezioni introduttive del *De sphaera et cylindro*, il Clagett (*ibid.*, pp. 323 sg.) supponeva che Na fosse copia di U e ne spiegava l'attribuzione a Francesco Cereo dal Borgo di Sansepolcro con un fraintendimento del copista originato dalla *subscriptio* apposta nell'ultimo foglio del presunto antigrafo urbinato: «the scribe of the Paris manuscript — sostiene il Clagett — concluded from the Vatican colophon (or some close copy of it) that, since Franciscus ordered the translation copied, he must have been the translator». Vero è però che ad aggiungere l'*inscriptio* sul f. 1r di Na («ARCHIMEDES DE SPHERA ET KYLINDRO LIBER PRIMVS INTERPETRE [SIC] FRANCICO [SIC] CEREO DE BVRGO S(AN)C(T)I SEPVLCRI») fu una mano diversa da quella dell'estensore del manoscritto: questi

## LA TESTIMONIANZA DEL REGIOMONTANO

15. La divulgazione dell'opera non fu accompagnata da un adeguato riconoscimento nei confronti del suo autore: non soltanto l'*inscriptio* recenziore apposta sul f. 1r di Na attribuisce la versione — almeno quella del *De sphaera et cylindro* — all'architetto e scrittore apostolico Francesco dal Borgo, ma nessuno dei restanti manoscritti fa menzione del traduttore nelle formule di *incipit* e di *explicit*. A loro volta poi, rivolgendosi al Papa e, rispettivamente, al suo *cubicularius*, sia il Cusano sia il Perotti tacciono il nome di Iacopo, così come non lo nomina il Tortelli nel *De orthographia*.<sup>33</sup> Soltanto Bartolomeo Facio, dedicando a Iacopo un breve ritratto nel *De viris illustribus*, ricorda: «Archimedis nonnulla opera ex Græco in Latinum vertit».<sup>34</sup>

A dar conto diffusamente del lavoro di Iacopo è invece il Regiomontano nell'*Oratio in praelectione Alfragani*, con cui inaugurò il corso di lezioni tenuto a Padova nel 1464:<sup>35</sup>

Archimedi ... Siculo varietas rerum editarum principatum contulisse videtur, quem sub Nicolao quinto summo pontifice Iacobus quidam Cremonensis Latinum ex Græco reddidit. Duos de sphaera et cylindro libros composuit, de conoidalibus et sphaeroidalibus duos [*sic*], totidem de æqueponderantibus; scripsit item de lineis spiralibus, ubi circumferentiæ circuli æqualem rectam designare conatur, quatenus circulum quadrare liceat, quod quidem plerisque vetustissimis philosophis quaesitum est, ad tempora usque Aristotelis autem a nemine compertum, cuius rei gloriam nonnulli nostra tempestate viri clarissimi præstolantur. Ab Archimede<sup>36</sup> insuper mensurationem circuli accepimus, quadraturam parabolæ et arenæ numerum. Sunt qui scripsisse eum asserant mechanicam, ubi electissima ad varios usus colligit ingenia, de ponderibus, de aquæductibus et cæteris, que usquehac videre non licuit. Specula tamen eius quo pacto fiant plene didicimus. Si qui vestrum secretarum rerum cultores existant, omnia iam nunc commemorata propediem videre poterunt.

Il matematico di Könisberg mostra dunque di sapere con certezza che, al tempo di papa Niccolò V, «Iacobus quidam Cremonensis» aveva tradotto Archimede. Al contrario, non conosce — almeno per il momento — la

infatti, proprio come il copista di U, scrisse i titoli di tutte le altre opere, ma omise quello dell'acefalo *De sphaera et cylindro*, lasciando alcune righe bianche all'inizio del foglio.

33. Si veda al paragrafo precedente.

34. Cfr. sopra, al § 12 e n. 39.

35. Dell'*Oratio*, due volte stampata tra il 1537 e il 1551, ha di recente fornito l'edizione critica Michela Malpangotto (2008, pp. 129-146; il passo citato ricorre alle pp. 135 sg., rr. 105-122). Si veda anche BYRNE 2006.

36. La Malpangotto (2008, p. 136, r. 115) segue l'*editio princeps* del 1537, omettendo la preposizione *ab*, attestata dall'edizione del 1551.

precedente versione medievale, in cui le opere citate si accompagnavano non solo al Περὶ τῶν ὀχουμένων, di cui egli non fa parola, ma anche al «liber de ponderibus» pseudo-archimedeo, che «usquehac videre non licuit». <sup>37</sup> Era perciò sulla base del lavoro di Iacopo, sia pure rivisto e corretto, che il Regiomontano si apprestava a pubblicare Archimede ed Eutocio nella propria tipografia di Norimberga, come risulta ancora più chiaramente dal programma editoriale da lui stampato nel 1472 e in cui, sotto l'intestazione «hæc opera fient in oppido Nuremberga Germaniæ ductu Ioannis de Monteregio», figura il seguente elenco:

Archimedis geometræ acutissimi opera de sphæra et cylindro, de circuli dimensione, de conalibus et sphæralibus, de lineis spiralibus, de æquiponderantibus, de quadratura parabolæ, de harenæ numero, cum commentario Eutocii Ascalonitæ in tria opera ex prædictis, scilicet de sphæra et cylindro, de dimensione circuli, de æquiponderantibus. Traductio est Iacobi Cremonensis, sed non nusquam emendata. <sup>38</sup>

L'assenza di una dedica al Papa e la mancanza di qualunque indicazione relativa al traduttore nei manoscritti superstiti, il silenzio delle fonti precedenti al Regiomontano, la necessità — sottolineata da quest'ultimo — di emendare in più punti il testo della traduzione, tutti questi elementi indussero lo Heiberg a supporre che, alla morte di Iacopo, la traduzione non risultasse ancora perfettamente *expolita*.

Ma c'è di più: il Regiomontano fu in stretti rapporti con il Bessarione, ebbe accesso alla sua biblioteca e probabilmente proprio grazie a lui poté essere informato che il traduttore era quello stesso Iacopo da lui difeso contro il Trapezunzio nella vivace polemica sull'*Almagesto* di Tolomeo. <sup>39</sup> Lo Heiberg si spinse anzi ad ipotizzare che il Bessarione possedesse l'originale stesso della traduzione, da identificare con i *quinterniones* concessi dapprima in prestito e poi, forse, in dono da Callisto III: successivamente rilegati, essi sarebbero sopravvissuti nel manoscritto *Lat. Z. 327 = 1842 (V)*, conservato nella Biblioteca Marciana di Venezia, dove giunse nel 1468 insieme agli altri libri del cardinal Niceno. <sup>40</sup>

37. Sul *Liber de ponderibus* si veda CLAGETT 1964-1984, III 4. *Appendixes, Bibliography, Diagrams and Indexes*, pp. 1286-1311, in partic. 1294-1297.

38. MALPANGOTTO 2008, p. 152, rr. 29-35, con la riproduzione fotografica del “programma” a p. 149; cfr. anche ZINNER 1968, p. 351, n° 158 e Taf. 26 = pp. 241 sg. della trad. ingl. Al Regiomontano si riallaccia espressamente il Venatorio nell'*epistula nunciatoria* premessa alla sua citata edizione dell'Archimede greco, f. 3v; vide CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 322 sg. e n. 8.

39. Si veda più sopra, al § 10.

40. HEIBERG 1910-1915, III, p. LXXIX.

Quest'ultima ipotesi non appare tuttavia suffragata dagli elementi in nostro possesso: in calce all'elenco dei «libri accomodati per sanctissimum dominum nostrum reverendissimo domino cardinali Niceno» ne è infatti espressamente dichiarata la restituzione in data 14 marzo 1458, e nulla in contrario prova il fatto che nella lista siano state barrate alcune voci, tra cui quella relativa ai fascicoli archimedei, dal momento che l'uso di annullare i titoli corrispondenti ai codici restituiti è attestato anche in altri documenti di prestito, come quello relativo a Francesco d'Arezzo, mentre accanto ai libri trattenuti dal Bessarione o passati dalle sue mani a quelle di Isidoro di Kiev (il «Cardinalis Ruthenus») è chiaramente appuntato: «retinet» ovvero «habuit dominus Ruthenus». <sup>41</sup> Non c'è dunque alcun motivo per dubitare che l'esemplare pontificio sia regolarmente tornato a Roma nel marzo del 1458, <sup>42</sup> dopo essere servito da autografo per il marciano V, databile perciò agli anni 1455-1458. <sup>43</sup>

#### ALL'ORIGINE DELLA TRADIZIONE

16. Se dunque i *quinterniones* custoditi nella biblioteca del Papa non possono essere identificati con il Marciano, bisognerà chiedersi se siano invece sopravvissuti in qualche altro rappresentante della tradizione. A dispetto della scarsa attenzione riservatagli dal Clagett, il parigino Na si colloca immediatamente in *pole position*. Prima ancora che la collazione lo riveli immune dagli errori particolari degli altri testimoni e privo a sua volta di *lectiones singulares*, la sua importanza è dimostrata dalla ricca messe di ripensamenti e correzioni presenti in margine e nell'interlinea. L'estensore di Na si servì invero di un'ordinata scrittura libraria di tipo umanistico e, soprattutto nei primi fascicoli, lasciò lo spazio per la rubricatura o per altro tipo di decorazione, ma tale accuratezza formale non gli impedì di intervenire ripetutamente sul testo con correzioni effettuate spesso *in scribendo*. Le modifiche, però, consistono solo di rado nell'emendamento di sviste e distrazioni, mentre per lo più tradiscono lo sforzo di perfezionare la traduzione e ne migliorano il dettato secondo modalità che presuppongono la disponibilità dell'origi-

41. *Vide* MÜNTZ-FABRE 1887, pp. 315-317 e 342 sg.; DEVREESSE 1965, pp. 40 sg. con la n. 19.

42. La circostanza risulta particolarmente significativa se si considera che, come si è visto più sopra, intorno al 1458 Francesco dal Borgo di Sansepolcro faceva copiare a Roma l'*Urb. Lat.* 261 (U).

43. Nel gennaio del 1455, quando il suo stretto collaboratore Niccolò Perotti ne faceva richiesta al Tortelli, il Bessarione non possedeva ancora una copia dell'*Archimede latino*, che ottenne in prestito solo qualche mese più tardi; si veda sopra, al § 14 e n. 22.

nale greco e in forme che hanno tutto l'aspetto di ripensamenti dell'autore, peraltro sistematicamente accolti di prima mano e senza esitazione nel resto della tradizione.

Per quanto riguarda il *De sphaera et cylindro*, ad esempio, un rapido sondaggio permette di riscontrare numerosi casi di siffatti ripensamenti. Basterà citarne i seguenti:

1) al f. 6v, rr. 13 sgg., l'estensore del testo ha dapprima cancellato «esto» e poi la frase «ducatur *fbh* recta contingens circulum in puncto *b* et equedistans lineæ rectæ *ac* intra circulum ductæ», e di seguito ha scritto:

Diviso itaque arcu *abc* per equa in puncto *b* ab ipso [= ipso] puncto ducatur in utramque partem recta contingens [*sequitur* con *del.*] circulum in dicto puncto que sit *fbg* [*corr.* e 'fbh'], eritque lineæ *ac* intra circulum ductæ æquidistans; et *f* sit punctum quo ipsa incidit lineæ *ad*, punctum vero ubi incidit lineæ *ed* sit *g*; deinde ab *e* vertice ducantur deorsum lineæ *ef*, *eg*,

traducendo con una certa libertà, ma senza sostanziali variazioni di contenuto un passaggio della decima proposizione del primo libro (ARCHIM. I, p. 34. 22-25 H.<sup>2</sup>):

ἦχθω γὰρ ἡ *ηβζ* ἐφαπτομένη τοῦ κύκλου καὶ παράλληλος οὔσα τῇ *αγ* δίχα τμηθείσης τῆς *αβγ* περιφερείας κατὰ τὸ *β*, καὶ ἀπὸ τῶν *η*, *ζ* ἐπὶ τὸ *ε* ἐπεζεύχθωσαν αἱ *ηε*, *ζε*;

2) al f. 27r, r. 3, «semidiametro *speræ*» è depennato e sostituito in interlinea con «lineæ illi»;

3) al f. 36v, r. 4, l'accennato grecismo «emisp-» (per «emisphaera») è sostituito *in scribendo* con «dimidia *spera*».

Non diverso è il comportamento del copista nelle altre opere presenti nel manoscritto. Tralasciando per il momento la *Circuli dimensio*, sposteremo la nostra attenzione sui *De conoidalibus et sphaeroidibus figuris inventa*, dove — a parte correzioni di minor portata<sup>44</sup> — due ripensamenti meritano senz'altro di essere segnalati:

1) al f. 74r, rr. 17-19, nella frase «quod autem planum per contactum et per axem ductum erectum sit super contingens planum — si enim in puncto verticis conoidale contingat — patet» (che traduce ARCHIM. I, p. 322. 24-26 H.<sup>2</sup> ὅτι δὲ καὶ τὸ διὰ τὰς ἀφᾶς καὶ τοῦ ἄξονος ἐπίπεδον ἀχθὲν ὀρθὸν

44. Per esempio, al f. 66r, r. 13, il copista, dopo aver scritto «in superficie koni acuti», ha barrato la parola «superficie» sostituendola in interlinea con «sectione», mentre al f. 69r, rr. 7 sg., ha depennato le parole «extrema alterius diametri» e ha continuato sul rigo scrivendo: «lineas ab extremis alterius diametri ductas».

έσσειται ποτί τὸ ἐπιψαῦον, εἰ μὲν κατὰ τὰν κορυφὰν τοῦ κωνοειδέος ἐφάπτεται, δῆλον), «si enim» è aggiunto in margine (r. 18) e le parole «in puncto verticis konoidale contingat» sono scritte in interlinea, mentre sul rigo risulta depennata ed espunta la precedente traduzione «secundum verticem konoidalis applicatur»;

2) al f. 76r, rr. 15 sg, dopo la frase «secetur itaque figura spheroides a plano per centrum ducto: aut enim secundum (secundum *supra lineam, delete* per) axem aut errecto aut non errecto super axem plano secabitur» (ARCHIM. I, p. 332. 5-7 H.<sup>2</sup> τετμάσθω γὰρ τὸ σφαιροειδὲς ἐπιπέδῳ διὰ τοῦ κέντρου· ἤτοι δὴ καὶ διὰ τοῦ ἄξονος ἐσσειται τετμαμένον ἢ ποτ' ὀρθὰς ἢ μὴ ποτ' ὀρθὰς τῷ ἄξονι), sono depennate le parole «esto primum (*sequitur s del.*) ut secundum axem sit secta», a cui segue una traduzione piú precisa: «si enim secundum axem vel plano super axem errecto fuerit secta» (ARCHIM. I, p. 332. 7-9 H.<sup>2</sup> εἰ μὲν οὖν διὰ τοῦ ἄξονος τέμνεται ἢ ποτ' ὀρθὰς τῷ ἄξονι).

Quanto poi agli *Inventa circa helicas* numerosi ripensamenti si riscontrano già nell'ultimo dei teoremi preannunziati nell'epistola prefatoria a Dositeo, al f. 103v, rr. 8-23:

Item si in spirali linea duo puncta notentur et ab eis iungantur lineæ rectæ ad terminum lineæ circumductæ quiescentem et duo circuli circumscribantur centro quod sit punctum quiescens, secundum intervala duarum linearum rectarum quæ ad quiescentem lineæ spiralis terminum ductæ fuerunt, et earum linearum minor extra ducatur, dico spacium comprhensum a circumferentiâ maioris circuli parte illa, quæ in eandem partem cum linea spirali fertur mediaque inter lineam rectam et spiralem lineam habeatur, et a linea recta extra ducta et a linea spirali ad spacium comprhensum sub minoris circuli circumferentiæ parte quæ inter eandem lineam spiralem et lineam rectam media existit et sub linea quæ earum terminos iungit et sub eadem linea spirali eam proportionem habet quam linea semidiametros maioris circuli cum duabus terciis illius excessus, quo semidiametrum minoris excedit, habet ad semidiametrum maioris cum una dicti excessus tertia parte.<sup>45</sup>

2 lineæ : lineæ *intelligendum* || 6 fertur *supra lineam, delete* existat || mediaque *supra lineam, deletis verbis* quæque mediam *iam correptis* ex quod medium || 7 lineam rectam et spiralem : lineas rectas et spirales *ante corr.* || habeatur *in marg.* || 7-8 a linea spirali *supra lineam* || 9 lineam *alt. ex* lineas *signo crucis in marg. posito* || 10 *ante* et sub eadem *del. primum* eam habet proportionem, *deinde verba supra lineam scripta* et sub eade || *post* spirali *del.* continetur || 11 sq. maioris *perperam pro* minoris *bis (maioris autem circuli semidiametrus semidiametrum circuli minoris excedit)* || 11 *ante* semidiametrum *del. ea*

45. Cfr. ARCHIM. II, pp. 10. 15-12. 2 H.<sup>2</sup> καὶ εἴ κα ἐπὶ τὰς ἑλικὸς τὰς ἐν μιᾷ περιφορᾷ γεγραμμένας δύο σαμεῖα λαφθέωντι, καὶ ἀπ' αὐτῶν ἐπιζευχθέωντι εὐθεῖαι ἐπὶ τὸ μεμενακὸς

Altrettanto martoriato è anche l'inizio dei *Planorum aequponderantium inventa* (f. 130r), dove già nelle prime dieci righe di testo si contano sei diverse occorrenze del termine *pondus*, *-eris* sostituite in interlinea con i rispettivi casi dell'aggettivo sostantivato *grave*, *-is*, che ricorre infatti in tutti gli altri manoscritti.<sup>46</sup>

Petimus gravia equalia equali distantia posita inter se equaliter ponderare; gravia item equalia distantia inequali suspensa non equaliter ponderare, sed id quod in

πέρας τὰς περιεχθείσας γραμμᾶς, καὶ κύκλοι δύο [γε]γραφέντων κέντρῳ μὲν τῷ μεμενακῶτι σαμείῳ, διασημάτεσσι δὲ ταῖς ἐπιζευχθείσασιν ἐπὶ τὸ μεμενακῶς πέρας τὰς εὐθείας, καὶ ἁ ἐλάσσων τῶν ἐπιζευχθεισῶν ἐπεκβληθῆ, φαμί τὸ περιλαφθὲν χωρίον ὑπὸ τε τὰς τοῦ μείζονος κύκλου περιφερείας τὰς ἐπὶ τὰ αὐτὰ <τᾶ> ἔλικι μεταξὺ τῶν εὐθειῶν ἐούσας καὶ τὰς ἔλικος καὶ τὰς εὐθείας τὰς ἐκβληθείσας ποτὶ τὸ περιλαφθὲν χωρίον ὑπὸ τε τὰς τοῦ ἐλάσσονος κύκλου περιφερείας καὶ τὰς αὐτὰς ἔλικος καὶ τὰς εὐθείας τὰς ἐπιζευγνυούσας τὰ πέρατα αὐτῶν τοῦτον ἔξει(ν) τὸν λόγον, ὃν ἔχει ἁ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐλάσσονος κύκλου μετὰ δύο τριταμορίων τὰς ὑπεροχᾶς, ᾗ[ς] ὑπερέχει ἁ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ μείζονος κύκλου τὰς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐλάσσονος κύκλου ποτὶ τὸν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐλάσσονος κύκλου μετὰ ἐνὸς τριταμορίου τὰς εἰρημένας ὑπεροχᾶς. Si osservi che nelle ultime righe, sebbene concettualmente difettosa, la traduzione di Iacopo ha comunque un senso compiuto, di cui invece risulta priva la superstite tradizione diretta archimedea, lacunosa, ma fedelmente rispecchiata — almeno in un primo tempo — da Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1850, f. 11v, col. 2, rr. 49-52 = W-X, pp. 74 sg. Clagett): «... proportionem quam habet que ex centro minoris circuli cum duabus tertiis partibus excessus quo excedit que ex centro minoris circuli cum una tertia parte dicti excessus». Guglielmo si sforzò tuttavia di sanare la lacuna: avendo erroneamente corretto in «maioris» la prima delle due occorrenze di «minoris», pose un segno di richiamo dopo «excedit» ed aggiunse nel margine inferiore «que ex centro maioris circuli eam»; collocato quindi un ulteriore segno di richiamo poco più avanti, tra «minoris» e «circuli», integrò nel margine destro «ad eam que ex centro maioris». In definitiva, perciò, la versione medievale presenta il medesimo errore concettuale di quella umanistica, sebbene la coincidenza non implichi necessariamente una dipendenza di Iacopo da Guglielmo. La versione umanistica si differenzia infatti da quella medievale per la mancanza di un soggetto nella proposizione relativa «quo semidiametrum minoris excedit». Ammesso dunque che il modello greco di Iacopo condividesse la stessa omissione attestata nella tradizione superstite (ᾗ[ς] ὑπερέχει ἁ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ἐλάσσονος \* \* \* κύκλου), l'articolo ἁ doveva essere stato corretto in τὰς, in modo da assicurare un complemento al verbo ὑπερέχει; senonché in tal modo il soggetto della relativa aveva finito per identificarsi con quello della reggente, che a sua volta andava dunque emendato in ἁ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ μείζονος κύκλου, integrando poi coerentemente ποτὶ τὸν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ μείζονος κύκλου prima di μετὰ ἐνὸς τριταμορίου τὰς εἰρημένας ὑπεροχᾶς.

46. Cfr. ARCHIM. II, p. 124. 3-12 H.<sup>2</sup> <α'.> αἰτούμεθα τὰ ἴσα βάρεια ἀπὸ ἴσων μακέων ἰσορροπεῖν, τὰ δὲ ἴσα βάρεια ἀπὸ τῶν ἀνίσων μακέων μὴ ἰσορροπεῖν, ἀλλὰ ῥέπειν ἐπὶ τὸ βάρος τὸ ἀπὸ τοῦ μείζονος μάκεος. <β'.> εἴ κα βαρέων ἰσορροπεόντων ἀπὸ τινων μακέων ποτὶ τὸ ἕτερον τῶν βαρέων ποτιτεθῆ, μὴ ἰσορροπεῖν, ἀλλὰ ῥέπειν ἐπὶ τὸ βάρος ἐκεῖνο, ᾗ ποτετέθη. <γ'.> ὁμοίως δὲ καί, εἴ κα ἀπὸ τοῦ ἕτερου τῶν βαρέων ἀφαιρεθῆ τι, μὴ ἰσορροπεῖν, ἀλλὰ ῥέπειν ἐπὶ τὸ βάρος, ἀφ' οὗ οὐκ ἀφηρέθη.

longiori distantia pendet ad grave deferri. Item si, gravibus secundum quasdam distantias eque pendentibus, alteri eorum addiiciatur aliquod grave, tunc ea non equaliter ponderare sed illud ad grave deferri cui quid grave fuerit adiectum. 5 Similiter etiam si ab altero eorum auferatur grave quid, tunc non equaliter ponderare, sed id a quo nil sit ablatum ad grave deferri.

1 gravia utroque loco supra lineam, delete pondera || 2 non supra lineam, deletis litteris in- || 3 gravibus supra lineam, delete ponderibus || 4 grave supra lineam, delete pondus || 5 quid grave supra lineam, delete pondus || 6 grave quid supra lineam, delete pondus

Correzioni e ripensamenti realizzati in interlinea o *in scribendo* non mancano infine nel *Tractatus de arena numero*: al f. 163<sup>v</sup>, per esempio, quattro intere righe (12-15) sono state dapprima corrette in margine o *supra lineam* e poi del tutto cancellate e riscritte in forma modificata nel prosieguo del testo (tav. 1), mentre al f. 168<sup>v</sup> la cancellatura di una riga e mezza (5 sg.) è seguita da una diversa riformulazione dello stesso passo.

#### CORREZIONI D'AUTORE NELLA *CIRCULI DIMENSIO* E NELLA *QUADRATURA PARABOLÆ*

17. Passando poi ad esaminare le opere di cui forniamo l'edizione critica in questo volume, la traduzione della Κύκλου μέτρησις (f. 53<sup>r</sup>, r. 1) presenta un primo ripensamento già nel titolo: prima di «CIRCULI DIMENSIO», è infatti cancellata la preposizione «DE». È inoltre interessante notare che, al f. 54<sup>r</sup>, r. 13 (§ 17),<sup>47</sup> tra «eam potentia proportionem habet» e «quam», è stato soppresso con un leggero tratto di penna un erroneo «ad», che però, tra i restanti testimoni, ritorna in Pa (f. 71<sup>v</sup>, r. 25). Analogamente, al f. 54<sup>v</sup>, r. 8 di Na (§ 21), «divisus est per equalia» è corretto in «divisus est in equalia», anche se nel punto corrispondente EOPV recano concordemente «per in(a)equalia». Sorvolando poi su aggiunte interlineari e correzioni di minor rilievo,<sup>48</sup> appaiono significativi i tentennamenti che al f. 56<sup>r</sup>, r. 16 (§ 35), accompagnano la perifrasi «figurę multorum angulorum», con cui ri-

47. D'ora in avanti i rinvii alla traduzione della *Circuli dimensio* e della *Quadratura parabola* fanno riferimento alla numerazione per paragrafi adottata nella nostra edizione.

48. Al f. 53<sup>r</sup>, r. 21, e cioè verso la fine della prop. 2 (§ 13), dopo «circulus igitur» sono depennate le lettere «*qg*» e il testo prosegue con le parole «ad quadratum *qg*», mentre nel successivo f. 54<sup>r</sup>, rr. 2 sg., all'inizio della dimostrazione della prop. 3 (§ 15), l'estensore di Na ha dapprima scritto «angulus rectus», ha quindi cancellato «rectus» e ha continuato con «sub *fec* continetur sit tertia pars recti»; alle rr. 2 (§ 25), 3 (§ 26), 14 e 15 (§ 28) del f. 55<sup>r</sup> sono rispettivamente aggiunte in interlinea le parole «parte», «plusquam», «est» e «*gfi*»; alle rr. 6 e 7 del f. 55<sup>r</sup> (§ 27) «semidiametro» è corretto in «diametros» e «habebit» (o «habent?») in «habet»; alle rr. 19 e 23 del f. 56<sup>r</sup> (§ 36) «est» è corretto in «et» e «partient» in «partiens», ecc.

sulta tradotto il greco τοῦ πολυγώνου: la parola «figure» è infatti incastonata tra due cancellature, prima quella di una *p*-, poi quella della sillaba «pol-», segno evidente che l'estensore di Na considerò la possibilità di ricorrere a grecismi come il sostantivo *polygonum* o l'aggettivo *polygonius*. È peraltro interessante notare che, nel luogo corrispondente, FU leggono «figur(a) e post multorum angulorum» (anche se «post» fu successivamente espunto in entrambi i codici).

Per quanto riguarda invece la *Quadratura parabola*, una radicale trasformazione interviene a modificare una frase dell'epistola prefatoria di Archimede a Dositeo (§ 6), tradotta in un primo tempo (Na, f. 147v, rr. 6-9):

hoc fundamento ... sumpto: spaciorum inæqualium excessus, quibus minus a maiore superatur, simul iuncti possunt quodcunque spacium propositum quod sit finitum superare,

ma poi cancellata in più punti e corretta nell'interlinea fino a raggiungere la stesura definitiva, recepita dagli altri testimoni:

hoc fundamento ... sumpto: spaciorum inæqualium excessus, quibus minus a maiore superatur, sibi ipsis totiens coacervari posse, ut quodcunque spacium propositum quod sit finitum superent.

Gli esempi si possono moltiplicare: ancora nella prefazione della *Quadratura parabola* (§ 2), dopo aver scritto «nitebamur scribere», l'estensore di Na ha cancellato «nitebamur» e ha continuato di seguito con «consueveramus sepiissime» (f. 147r, r. 12); nell'enunciato della prop. 4 (§ 12) ha scritto (f. 148r, r. 2): «dividens lineam rectam *ac*», ha poi mutato «lineam rectam» in «lineas rectas» aggiungendo in interlinea «*cb*», ha quindi cominciato a scrivere, sempre in interlinea, «a puncto *cb*», ma ha poi cambiato idea e, depennata l'aggiunta, ha integrato in margine «ducatur item alia equedistans ip(s)i *ac*, secans linea(m) *bd*, quæ sit *kg*»;<sup>49</sup> alla fine della dimostrazione della prop. 14 (§ 41), dopo «minorem vero quam triplum», ha cominciato a scrivere «predi-» (cioè «pr⟨a⟩edictorum»), ma l'ha subito cancellato con un tratto orizzontale, proseguendo poi con «eorum quæ ante scripta sunt» (f. 152v, rr. 17 sg.); all'inizio del § 43 della prop. 15 ha depennato «utramque» e in interlinea l'ha rimpiazzato con «alteram» (f. 153r, r. 9),<sup>50</sup> mentre nella

49. Per le motivazioni alla base dei numerosi ripensamenti inerenti all'enunciato della prop. 4, si veda più avanti, al § 54 (con la n. 19).

50. In proposito si veda oltre, al § 34, n. 37.

prop. 16 (§ 49) ha cancellato un «etiam» e l'ha sostituito *in scribendo* con un «autem» (f. 154r, r. 11), e via dicendo.

#### UNA COPIA DI LAVORO AUTOGRAFA

18. Considerando dunque le caratteristiche del testimone e segnatamente il carattere “d'autore” delle numerose correzioni *in scribendo*, sistematicamente recepite dagli altri testimoni, è facile congetturare che Na sia stato vergato personalmente da Iacopo da San Cassiano. La conferma è fornita dal confronto con il ms. 709 della Biblioteca Casanatense di Roma, *primum exemplar* del *Diodoro latino*, a cui l'umanista stava lavorando per incarico di Niccolò V negli ultimi mesi di vita.<sup>51</sup> L'analisi della scrittura non lascia infatti adito a dubbi sull'identità della mano che ha vergato e corretto Na e di quella intervenuta sul Casanatense (tav. 2): facilmente riconoscibili risultano il tracciato della *b*; la *d* in due forme, di cui una con il tratto verticale inclinato verso sinistra; il caratteristico andamento della *g*; le due fogge della *r*, ora più vicina al modello carolino ora più corsiveggiante; la *s* posata sul rigo con il tratto ascendente spesso allungato e che, incurvandosi verso destra, indugia allo svolazzo, e, infine, la tipica forma della *z*.

La coincidenza grafica, perciò, mentre fornisce la definitiva conferma delle conclusioni a cui era giunto il Sanzotta a proposito della traduzione di Diodoro, permette di recuperare un nuovo autografo di Iacopo da San Cassiano e, nel contempo, una sicura base di partenza per la *recensio* dell'*Archimede latino*. Rispetto al codice diodoreo conservato a Roma, quello archimedeo di Parigi si differenzia perché alla medesima mano risalgono non solo le correzioni del testo, ma anche la sua stesura. *Mutatis mutandis*, tuttavia, il modo di procedere è analogo: correzioni e modifiche, anche di una certa consistenza, migliorano il primitivo dettato della traduzione, predisponendone la redazione che fu poi recepita dai restanti testimoni dell'opera. Mentre però, come ha dimostrato il Sanzotta, il Casanatense è una trascrizione in pulito, opera di copisti professionali, su cui l'autore ha effettuato un ulteriore lavoro di lima, Na assomiglia piuttosto a una copia di lavoro.

Significativo in tal senso è il *Tractatus de arenæ numero*, dove Na testimonia l'indecisione del traduttore davanti al termine μήκων: nel margine esterno del f. 163r, all'altezza della r. 17, si legge infatti μήκωνος μακῶνος, mentre nel

51. Sulla traduzione di Diodoro e sull'autografo di Iacopo individuato da Valerio Sanzotta (2007), si veda più sopra, al § 11.

testo risultano via via barrate le parole «mecone» (r. 17), «meconis» (r. 19), «macones» (rr. 21 e 22), «maconis» (r. 24), sostituite in interlinea rispettivamente con «papavere», «papaveris», «papavera» (entrambe le volte corretto da «papaveres») e «papaveris». Nei restanti testimoni non c'è invece alcuna traccia delle quattro occorrenze dell'insensato *mecon* e al loro posto figurano, senza cancellature o segni di ripensamento, le rispettive forme di *papaver*,<sup>52</sup> mentre il solo Marciano riproduce in margine (f. 197 $\nu$ ) la nota  $\mu\eta\kappa\acute{\omega}\nu\omicron\varsigma\ \mu\alpha\kappa\omega\nu\omicron\varsigma$  (*sic*), fornendo tra l'altro una prova certa di dipendenza dal Parigino.<sup>53</sup>

Alcune correzioni indurrebbero a pensare che Iacopo stia traducendo all'impronta. Nella prop. 14 della *Quadratura parabolæ* (§ 41), per esempio, a confronto con la lezione rigettata («præd[ictorum») la locuzione sostitutiva «eorum quę ante scripta sunt» (Na, f. 152 $\nu$ , r. 18) risponde più fedelmente al greco τῶν προγεγραμμένων (II, p. 290. 16 sg. H.<sup>2</sup>). Anzi, tutto il contesto della proposizione spinge a credere che Iacopo stia seguendo passo passo l'originale archimedeo: come spiegare altrimenti che, al § 37 (Na, f. 152 $\nu$ , r. 2), depenni *in scribendo* l'erroneo «maius» sostituendolo nel corretto «minus», o che al § 40 (f. 152 $\nu$ , r. 14), traducendo la frase φανερόν, ὅτι καὶ πάντα τὰ εἰρημένα ἐλάσσονά ἐστι τοῦ δῶψχ χωρίου (II, p. 290. 12 sg. H.<sup>2</sup>), scriva prima «constat om̄s» e poi, cancellata l'ultima parola, continui: «dicta spacia simul omnia minora esse spacio δθζq»? Di certo, non si sarà potuto basare sulla propria intelligenza del procedimento matematico, se nella frase immediatamente precedente (§ 39), seguendo pedissequamente il suo antigrafo, aveva affermato che un certo *spatium* sarebbe pari alla «tertia pars trianguli *acd*», sebbene il triangolo *acd* non esista,<sup>54</sup> e se, poco prima

52. In luogo della prima occorrenza di «papavera», tuttavia, U (f. 126 $\nu$ ) legge «papaveres», mostrando di fraintendere le stratificate correzioni di Na, da cui evidentemente dipende. La medesima lezione torna poi anche in F (f. 80 $r$ ), che a sua volta, giunto alla seconda occorrenza di «papavera», scrive invece «papaveras».

53. In proposito si veda anche D'ALESSANDRO 2012, pp. 965 sg. e figg. 1 sg.

54. Cfr. ARCHIM. II, p. 290. 6 sg. H.<sup>2</sup> ἔστιν δὲ τὸ ρχψωδ τρίτον μέρος τοῦ βγδ τριγώνου, dove i manoscritti greci, seguiti ancora dal Torelli (1792, p. 26): leggono ... τοῦ αγδ τριγώνου. Nell'apparato *ad loc.* lo Heiberg, mentre ricorda il *bdg* di Guglielmo di Moerbeke *post corr.* («*b*-in ras.»; nulla al riguardo in CLAGETT 1964-1984, II 3. *Variant Readings, Commentary, Diagrams and Indexes*, p. 395), attribuisce la correzione βγδ al «Nizzius»; *vide* NIZZE 1924, p. 19: «Q + R + V + W + Z = ½ Δ BCD». A onor del vero, però, la lezione corretta è presupposta già dalla traduzione del Commandino (1558, [I], f. 23 $r$ ): «sed spatium *rqzθλ* tertia pars est *bed* trianguli», a cui fa eco la parafrasi latina del Rivault (1615, p. 431): «cum autem totum spatium ρ.χ.ψ.ω.δ. æquiponderet toti triangulo B.D.G., ipsius tertię parti æquipollet». La correzione risultava del resto facilissima, visto che il triangolo βγδ è di nuovo menzionato qualche parola

(§ 36), aveva riprodotto un'evidente corruttela del modello, che confondeva gravemente alcuni elementi geometrici della dimostrazione.<sup>55</sup>

Sul margine interno del f. 45<sup>v</sup> di Na Iacopo ha inoltre appuntato una sorta di concordanza tra lettere greche e latine, utilizzata evidentemente per la designazione dei punti geometrici:

ψ	χ
z	q
φ	u

e una tavola simile ha poi ripetuto sul margine esterno del f. 110<sup>v</sup>:

ψ	χ	φ	ω
z	q	u	9

Si tratta, come è evidente, di un sussidio alla traduzione, la cui presenza si giustifica soltanto se, vergando il codice, egli aveva davanti il modello greco. La traslitterazione in latino delle lettere indicanti punti geometrici si prestava d'altronde a inevitabili confusioni, tanto più che Iacopo adottò criteri diversi rispetto a quelli, più semplici e meccanici, seguiti a suo tempo da Guglielmo di Moerbeke: in particolare, nella versione umanistica γ corrisponde a *c* (*g* per Guglielmo, che con *c* rende τ), ζ a *f* (ζ per Guglielmo), η a *g* (Guglielmo: *b*), θ a *b* (Guglielmo: *t*), φ a *u* (Guglielmo: *f*), ψ a *z* (Guglielmo: ψ) e ω a *9* (Guglielmo: ω).<sup>56</sup> Che poi il rischio di confusione fosse reale, e che dunque il traduttore avesse davvero bisogno di rinfrescarsi ogni tanto la memoria sulle corrispondenze stabilite, è dimostrato dalle numerose incertezze palesate nelle proposizioni iniziali del primo libro del *De sphaera et cilindro*, dove i punti contraddistinti dalla lettera greca η sono ripetutamente designati con una *b* successivamente corretta in *g*.

#### NUMERI E FRAZIONI FANNO PENARE IACOPO

19. Particolarmente utile per la valutazione di Na risulta la traduzione della Κύκλου μέτρησις (*Circuli dimensio*), dove ripensamenti e correzioni

più avanti (II, p. 290. 5-10 H.<sup>2</sup>): ἔστιν δὲ τὸ ρχψωδ τρίτον μέρος τοῦ βγδ τριγώνου· δηλον ἄρα ὅτι τὸ βγδ τρίγωνον ἔλασσόν ἐστιν ἢ τριπλάσιον τῶν κε, λζ, μη, νι τραπεζίων καὶ τοῦ ξιγ τριγώνου.

55. In proposito si veda più avanti, al § 34 e, soprattutto, al § 58.

56. Per entrambi i traduttori, invece, δ corrisponde a *d*, κ a *k*, ξ a *x*, υ a *y* e χ a *q*. Iacopo indica infine con delta maiuscolo (Δ) il delta caudato (δ), che Guglielmo rende con *d'*.

tradiscono la difficoltà di Iacopo davanti a un modello greco costellato di numeri, scritti verisimilmente nella medesima varietà del sistema alfabetico “milesio” adottata dalla superstite tradizione diretta del *corpus* archimedeo.<sup>57</sup> Si possono citare ad esempio i seguenti casi:

§ 11: al f. 53 $\nu$ , r. 14, prima di «septenum» (  $\bar{\zeta}$  ) è cancellato «quatt-»;

§ 15: al f. 54 $r$ , r. 4, «trecenti seni» (  $\tau\varsigma$  ) è ricavato da un primitivo «trecenti nonageni», grazie all’espunzione di «nonageni», sostituito in interlinea da «seni»;

§ 17: alle rr. 13 sg. del medesimo f. 54 $r$ , tra «trecenta» e «sex et viginti milia quadringenta et novem» (  $\overline{\lambda\beta\mu\alpha}$ , ma il numero corretto avrebbe dovuto essere  $\overline{\lambda\delta\theta\nu\nu}$  ), risulta depennato «quadraginta»;

§ 19: al f. 54 $\nu$ , r. 2, il greco  $\beta\tau\lambda\delta\delta'$  (peraltro già tradotto nella frase precedente) è reso dapprima con «duo milia trecenta quattuor et triginta et quarta», ma «quattuor» è espunto e sostituito in interlinea con «novem»;

§ 20: nello stesso f. 54 $\nu$ , il numero «quattuor milia quadringenta septuaginta», scritto a cavallo tra la r. 5 e la r. 6, è trasformato in «quattuor milia quadringenta tria et septuaginta» (  $\delta\upsilon\omicron\gamma$ , come tramanda in questo punto un ramo della tradizione diretta) grazie all’aggiunta di «tria» nel margine destro di r. 5 e di «et» in quello sinistro di r. 6; ancora alla r. 6, inoltre, Iacopo ha incominciato a scrivere «centum qui-», si è interrotto cancellando «qui-» e ha inserito nell’interlinea «tria e-», ma ha cambiato nuovamente idea e, depennata l’aggiunta, ha continuato sul rigo con le parole «tria et quinquaginta» (  $\rho\nu\gamma$  );

57. Chiara esposizione del sistema numerale milesio o “alfabetico” e della notazione delle frazioni in HEATH 1921, pp. 31-44, e 1931, pp. 15-21. Per comodità del lettore se ne fornisce qui il seguente schema:

<i>unità</i>	$\bar{\alpha}$	$\bar{\beta}$	$\bar{\gamma}$	$\bar{\delta}$	$\bar{\epsilon}$	$\bar{\zeta}$	$\bar{\eta}$	$\bar{\theta}$	$\bar{\alpha} = 1$	$\bar{\theta} = 9$		
<i>decine</i>	$\bar{\iota}$	$\bar{\kappa}$	$\bar{\lambda}$	$\bar{\mu}$	$\bar{\nu}$	$\bar{\xi}$	$\bar{\omicron}$	$\bar{\pi}$	$\bar{\iota} = 10$	$\bar{\zeta} = 90$	$\bar{\zeta}\bar{\alpha} = 91$	
<i>centinaia</i>	$\bar{\rho}$	$\bar{\sigma}$	$\bar{\tau}$	$\bar{\upsilon}$	$\bar{\phi}$	$\bar{\chi}$	$\bar{\psi}$	$\bar{\omega}$	$\bar{\rho} = 100$	$\bar{\lambda} = 900$	$\bar{\lambda}\bar{\iota}\bar{\beta} = 912$	
<i>migliaia</i>	$\bar{\alpha}$	$\bar{\beta}$	$\bar{\gamma}$	$\bar{\delta}$	$\bar{\epsilon}$	$\bar{\zeta}$	$\bar{\eta}$	$\bar{\theta}$	$\bar{\alpha} = 1000$	$\bar{\theta}\bar{\rho}\bar{\kappa}\bar{\gamma} = 9123$		
<i>multipli di migliaia</i>	$\bar{M}$	$\bar{M}$	$\bar{M}$	$\bar{M}$	$\bar{M}$	$\bar{M}$	$\bar{M}$	$\bar{M}$	$\bar{M} = 10000$	$\bar{M} = 90000$		
				...					$\frac{\beta\tau\mu\epsilon}{M} = 23450000$			
<i>fraczioni</i>	-	$\zeta'$	$\gamma'$	$\delta'$	$\epsilon'$	$\varsigma'$	$\zeta'$	$\eta'$	$\theta'$	$\zeta' = \frac{1}{2}$	$\gamma' = \frac{1}{3}$	$\zeta\theta' = \frac{1}{99}$
				...						$\zeta'\delta' = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$		
										$\bar{\gamma}\mu\epsilon' = 3 + \frac{1}{45}$		
	$\iota\alpha'$	$\iota\beta'$	$\iota\gamma'$	$\iota\delta'$	...	$\zeta\varsigma'$	$\zeta\zeta'$	$\zeta\eta'$	$\zeta\theta'$	ma talora $\bar{\theta}\iota\alpha' = 9 \times \frac{1}{41} = \frac{9}{41}$		

§ 22: un po' piú avanti, alle rr. 11 sg., a fronte del greco τοῦ περὶ τὸν κύκλον ... πολυγώνου ... πλευρὰς ἔχοντος  $\overline{\zeta\varsigma}$  (I, p. 238. 15-239. 1 H.<sup>2</sup>), l'umanista ha scritto dapprima «figure multorum angulorum circa circumulum descriptę que sex et octua-», ma poi, fermatosi, ha cassato l'ultimo troncone di parola («octua-», evidentemente per «octuaginta») e ha correttamente proseguito con «nonaginta lateribus concludatur»;

§ 24: il numero  $\overline{\zeta\varsigma}$  è infine tornato a creargli qualche difficoltà subito dopo, a r. 18, dove al greco τοῦ  $\overline{\zeta\varsigma}$  γώνου (o piuttosto τοῦ  $\overline{\zeta\varsigma}$  πολυγώνου, come recita la tradizione diretta, emendata dallo Heiberg) corrisponde giustamente «figure sex et nonaginta laterum», ma tra «figure» e «sex» risulta cancellato «octo».

È quasi superfluo precisare ancora una volta che in tutti i passi citati la restante tradizione dell'*Archimede latino* attesta concordemente la lezione definitiva dell'autografo di Iacopo, anche se — come vedremo meglio nel prossimo capitolo — l'accumulo di cancellature, riscritture, espunzioni e integrazioni non mancò di ingenerare confusioni e fraintendimenti ora nell'uno ora nell'altro dei vari testimoni, che tradiscono così la propria discendenza da Na.

Appare inoltre evidente che tali e tante correzioni non possono essere determinate da sviste ed errori accidentali verificatisi nel corso della trascrizione del codice da una minuta elaborata in precedenza. Poiché infine, almeno nella maggioranza dei casi, si tratta di rettifiche, ritocchi e aggiustamenti effettuati *in scribendo*, gli interventi non possono risalire neppure a una fase di revisione del testo, e cioè a una fase in cui l'autore avrebbe collazionato con l'originale la versione ormai ultimata. Al contrario, il numero, la qualità e la tipologia delle correzioni, dei ripensamenti e delle modifiche parlano di una copia di lavoro elaborata direttamente sul modello greco, sia pure preventivamente letto, studiato e magari anche annotato. Anzi, a giudicare dalla cura formale riservata ai fascicoli del codice (spazio per la rubricatura, presenza di letterine guida, adozione di un modulo di scrittura piú grande per distinguere l'enunciato dal resto della proposizione), Iacopo doveva essersi crogiolato nell'illusione di poter procedere alla traduzione in breve tempo e senza gravi difficoltà: la realtà risultò invece ben diversa.



## II

### UNA RECENSIONE CHIUSA

#### I RISULTATI DELLA COLLAZIONE

20. A rigor di termini, che Na sia la copia autografa di Iacopo non significa necessariamente che si tratti del capostipite della tradizione. Per averne la certezza abbiamo dunque proceduto alla collazione di tutti i manoscritti noti e dell'*editio princeps* di Basilea, sia pure limitatamente alla *Dimensio circuli* e alla *Quadratura parabola*. Ebbene, a collazione ultimata, Na risulta privo di *lectiones singulares*, a meno di non voler annoverare tra esse gli ipercorrettismi e i volgarismi normalizzati dagli altri copisti<sup>1</sup> e taluni *lapsus calami* — come l'omissione di un segno abbreviativo<sup>2</sup> — a cui qualunque persona di media cultura poteva porre rimedio quasi automaticamente nell'atto stesso di trarre copia del testo.<sup>3</sup> Al contrario, invece, qualche “inciampo” grammaticale

1. Si vedano le occorrenze di «demonstratio» e «demonstratus» senza *n* in *quadr.* 6 («demonstrationem»), con F, che scrive «demonstratur» anche al § 5, dove Na ha «demonstratur»), 8 (seconda occorrenza: «demonstrationes») e 13 («demonstratum»), nonché il curioso «sexcent' et octo» di *circ. dim.* 24. Nella *Circuli dimensio*, inoltre, la continua oscillazione di Iacopo tra la grafia «milia» (§§ 17 *bis*, 19<sup>2</sup>, 23 e 24<sup>2</sup>: qui e più avanti i numeri in esponente indicano l'ordine di occorrenza del termine all'interno del paragrafo indicato) e la grafia «millia» (§§ 19<sup>1</sup>, 20, 24<sup>1</sup>, 30 *bis*, 31, 34 *bis*, 35 *bis*), trova riscontro solo parziale negli altri manoscritti, mentre al § 1 della *Quadratura parabola* la forma «desyderio» di Na è normalizzata in «desiderio» da BFNOPU (ma non da EV), al § 7 «spæras» diventa «sph(a)eras» in BNOPV, e infine ai §§ 17 *sg.* i volgarismi «errectum» ed «errecto» di Na trovano seguito in V e, nel secondo caso, ancora in O («erercto»), mentre gli altri manoscritti adottano la forma con la scempia.

2. È il caso di «fuerut» per «fuerunt» in *quadr.* 8, e di «contigat» per «contingat» in *quadr.* 10 (dove però V conserva «contigat»).

3. Così, ad esempio, al § 19 della *Quadratura parabola* BENOPV correggono in «unumquodque» il distratto «unumquoque» di Na, conservato da FU; al § 35 BFN scrivono giustamente «proportionem» anziché lo sbadato «portionem» di Na, ripetuto dagli altri testimoni, mentre al § 49 i soli BN correggono «dictis spacii» in «dictis spacis». Alla stessa stregua vanno considerate a nostro giudizio le seguenti sviste riscontrabili nel *Tractatus de arena numero*

di Iacopo appare perpetuato da tutta la tradizione o, comunque, corretto in maniera insoddisfacente: è il caso di *quadr.* 47 «nam ostensum est maior esse quam triplus» (così EFN<sub>a</sub>OPUV; «nam ostensum est maior esse quam triplus» leggono invece BN), dove «triplus» andrà considerato sostantivo («il triplo») e «maior» sarà una svista per «maius» (avverbio: «di piú»), visto che subito sopra si legge: «*bdc* minus est quam triplus» (ma BN scrivono: «*bdc* minor est quam triplus»); e lo stesso si dovrà pensare per *quadr.* 49 «quæ simul sunt maior» (cioè «simul sunt maius»), dove tuttavia BN azzardano «maiora».<sup>4</sup>

In secondo luogo, lo stato di Na spiega in diverse occasioni i fraintendimenti e gli errori degli altri testimoni. Qualche esempio è già stato segnalato piú sopra: *circ. dim.* 17 «habet ad» deleto «ad» Na: «habet ad» Pa; 21 «per æqualia» corr. «in æqualia» Na: «per in(a)equalia» EOPV; 35 «figure pol» deleto «pol» Na: «figur(a)e post» expuncto «post» FU. Sarà ora sufficiente considerare l'ultima frase dell'enunciato della prop. 15 della *Quadratura parabolæ* (§ 42):

Dico iam et nunc triangulum *bdc* esse mensulis *eu lf gh pi* et triangulo *cix* minorem quam triplum, mensulis vero *fu gh ip* et triangulo *coi* maiorem esse quam triplum.

1 Eu *ex bu Na*: Eu *cum litteræ E hasta inferiore ad ventrem formandum inflexa EV*, fu FOPU,  $\xi$ u BN || *gh* (ghi EOP) *pi* *cum Græcis codd. (θη πι) EFN<sub>a</sub>OPUV*: mg ni ( $\mu\eta$   $\nu$ ) *corr. BN* || *minorem EFN<sub>a</sub>OPUV*: esse minorem BN

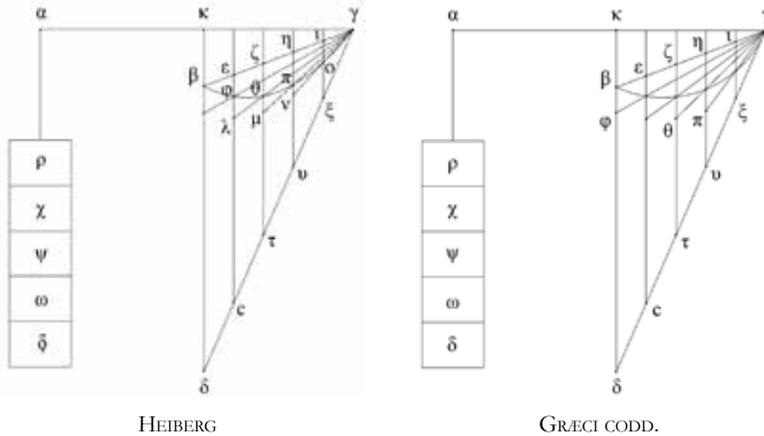
Poiché il testo tramandato dai manoscritti greci discendenti da A suona come segue:

φαμί δὴ καὶ νῦν τὸ βδγ τρίγωνον τῶν μὲν τραπεζῶν τῶν βφ λζ θη πι [sed μη νι] καὶ τοῦ γιξ τριγώνου ἔλασσον εἶμεν ἢ τριπλάσιον, τῶν δὲ ζφ ηθ ιπ καὶ τοῦ γοι τριγώνου μείζον ἢ τριπλάσιον,

e segnalate in occasione del convegno *Archimede e le sue fortune* (Siracusa-Messina, 24-26 giugno 2008) nella relazione di S. Pagliaroli, *L'Arenario nella traduzione latina di Iacopo Cassiano* (qui e nelle note successive i rinvii al *Tractatus de arenæ numero* si riferiscono alla paragrafatura del testo greco adottata dallo Heiberg): 4. 3<sup>3</sup> «proponis» per «proportionis» (corretto da BENOPV), 4. 5<sup>1</sup> «decem myriadem» per «decem myriades» (corretto da BENOP e solo in un secondo tempo da V), 4. 12<sup>1</sup> «myradas» per «myriadas» (corretto da BENOPV, mentre U legge «myraidias» e F «miraidas»), 4. 12<sup>2</sup> e 19<sup>2</sup> «unita» per «unitate» (corretto da BENOPV e nel solo cap. 4. 19 anche da F), 4. 14<sup>2</sup> «dem» per «decem» (corretto da BFNOPU, ma non da EV), 4. 19<sup>3</sup> «unitatem» per «unitate» (corretto da BFNOPUV).

4. Per la sistematica revisione della traduzione di Iacopo da parte del Regiomontano, attestata nel norimbergense N e ripresa dal Venatorio nell'*editio princeps* B, si rimanda al capitolo successivo.

nella traduzione latina, stando alle consuetudini di Iacopo, il primo dei trapezi citati ( $\beta\phi$ ) avrebbe dovuto essere indicato con *bu*. Senonché nella figura della tradizione diretta archimedea e, similmente, in Na e nei restanti testimoni latini, il punto  $\phi$  (cioè *u*), anziché essere segnato sulla retta  $\epsilon\sigma$  (cioè *es*), è segnato sulla sua parallela  $\beta\delta$  (*bd*): ne consegue che la diagonale del trapezio  $\beta\epsilon\phi$  (*beu*) non è  $\beta\phi$  (*bu*), bensì  $\epsilon\phi$  (*eu*):<sup>5</sup>



Accortosi dell'incongruenza, Iacopo ha cercato goffamente di correggere in «*Eu*» l'indicazione «*bu*» scritta in un primo tempo, producendo un segno pressoché incomprensibile (tav. 3a). Si tratta peraltro, a quanto pare, di uno dei rarissimi interventi di carattere matematico da parte del traduttore, che per l'occasione, rivolto uno sguardo alla figura tràdita, cercò evidentemente di adeguarvi il testo.

Senonché proprio la difficoltà di comprendere la lezione dell'antigrafo («*Eu*» corretto da «*bu*») spiega il comportamento dei copisti degli altri manoscritti: essi infatti, nel tentativo di riprodurre esattamente quanto leggevano nel modello, hanno disegnato con cura una sorta di *E* fornita di pancia, oppure, sforzandosi di riconoscere nel pasticciato scarabocchio una qualche lettera dell'alfabeto, hanno scritto una *F* o addirittura una sorta di  $\xi$  (tav. 3b-e).<sup>6</sup>

5. Si veda anche la figura di Na riprodotta più avanti, al § 31, lettera e.

6. Una *E* fornita di pancia ricorre in E e in V; i copisti di FOPU hanno invece interpretato lo strano segno come *F*, mentre a sua volta il Regiomontano (N), seguito dall'*editio princeps* B, lo ha scambiato per una specie di  $\xi$ , correggendo su questa base sia il testo del problema sia la figura esemplificativa, entrambi peraltro difettosi in più punti in tutti i testimoni della

## CORREZIONI DI NUMERI E FRAZIONI

21. Abbiamo già visto le difficoltà incontrate da Iacopo nel tradurre i numeri della *Circuli dimensio*. Non c'è perciò da stupirsi che le numerose correzioni apportate dal traduttore sulla sua copia di lavoro abbiano talora prodotto nel resto della tradizione conseguenze non prive di rilevanza stemmatica. È il caso di «et quarta», scritto in margine, all'altezza dell'ultima riga (24) del f. 54r di Na, quale necessario completamento della traduzione di  $\beta\tau\lambda\delta\delta'$ , cioè appunto «duo millia trecenta quattuor et triginta et quarta» (§ 19). A complicare l'intelligenza dell'integrazione intervenne per di più una sbavatura di inchiostro capitata casualmente sulla prima lettera di «quattuor». Non sarà dunque fortuito il comportamento dei restanti testimoni, tra cui solo Pa fornisce il testo corretto, mentre gli altri trascurarono l'aggiunta (EFU)<sup>7</sup> o la fraintesero in vario modo, e precisamente:

- 1) il copista di V (f. 107v, r. 8) riprodusse in margine il solo «quarta» (senza «et»), ponendo un segno di richiamo sopra «quattuor»;
- 2) a sua volta P (f. 117v, r. 6) inserì «quarta» nel testo, giustapponendolo a «quat(t)uor» e ottenendo l'insensato «duo millia trecenta quarta quattuor et triginta»;

3) al contrario O (f. 97r, rr. 24 sg.) interpretò il *marginale* come una correzione, sicché, sostituendo «quattuor» con «quarta», scrisse il non meno curioso «duo millia trecenta quarta et triginta».

Più avanti, ancora nella prop. 3 della *Circuli dimensio* (30), a fronte di ARCHIM. I, p. 240. 25 H.<sup>2</sup>  $\beta\lambda\iota\alpha$  (2911), Iacopo tradusse dapprima «tria millia tredecim et tres quartę» (Na, f. 55r, r. 21), per evidente confusione con il numero che compare subito dopo, in corrispondenza di ARCHIM. I, p. 241. 1 H.<sup>2</sup>, dove tutta la tradizione diretta archimedea tramanda  $\gamma\gamma\gamma\delta'$  (3013  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{4}$ ) in luogo di  $\gamma\gamma\gamma\delta'$  (3013  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{4}$ ), attestato da Eutocio.<sup>8</sup> La svista fu però subito sanata, depennando le parole «tria» e «tredecim et tres quartę» e sostituendole in interlinea con «duo» e, rispettivamente, con «no-

traduzione e, prima ancora, nei codici greci derivati da A. In particolare, sulla figura offerta dall'*exemplar* greco utilizzato da Iacopo, in cui non risultavano segnati alcuni punti necessari per la dimostrazione, si veda ancora al § 31, lettera e.

7. Come si vedrà più avanti, al § 26, su Na intervenne ben presto una seconda mano, che nel caso in discussione contribuì a rendere meno perspicua l'aggiunta di «et quarta», inglobandola in una figura geometrica disegnata nel margine destro del f. 55r allo scopo di illustrare adeguatamente il procedimento matematico presupposto dalla prima parte della prop. 3.

8. Come è ovvio, stando a quanto si è osservato alla fine del capitolo precedente, il *sant du même au même* si sarà verificato nella lettura del testo greco, piuttosto che in fase di trascrizione di un testo elaborato precedentemente.

ningenta undecim». Senonché due righe più sotto, appunto in corrispondenza del greco  $\overline{\gamma\iota\gamma} \gamma' \delta' \pi\rho\acute{o}\varsigma \overline{\psi\pi}$ , Iacopo scrisse in un primo tempo «tria millia tredecim ad», cassò poi la preposizione «ad», proseguendo con «et tres quartę ad septingenta octuaginta», e quindi, ritornando sull'espressione «tres quartę», invero poco acconcia a tradurre  $\gamma' \delta'$ , la depennò, scrivendo in interlinea «*tertia et quarta*».<sup>9</sup> Anzi, i ripensamenti non terminarono qui: mutato ancora parere, infatti, cancellò di bel nuovo la correzione interlineare, di certo con l'intenzione di ripristinare la precedente lezione «tres quartę», che però risultava ormai annullata da una barra trasversale.

Un simile guazzabuglio di correzioni e ripensamenti non poteva restare senza conseguenze sul resto della tradizione: non a caso, FU riproducono fedelmente quanto in Na risulta immune da cancellature: «tria millia tredecim e t a d septingenta octuaginta»; Pa scrive dapprima «tria millia tredecim et», ma poi corregge «et» in «ad» e prosegue con «septingenta octuaginta»; BENOPV, infine, leggono semplicemente «tria millia tredecim a d septingenta octuaginta».

Che poi il sistema adottato nell'antigrafo greco per indicare le frazioni non risultasse immediatamente perspicuo al traduttore quattrocentesco, è comprovato dal § 31 (Na, ff. 55<sup>r</sup>, rr. 2 sg.), dove  $\overline{\epsilon\tau\kappa\delta} \epsilon' \delta'$  (5324  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{4}$ ) — attestato dalla concorde tradizione diretta contro  $\overline{\epsilon\lambda\kappa\delta} \epsilon' \delta'$  (5924  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{4}$ ) di Eutocio (ARCHIM. I, p. 242. 3 H.<sup>2</sup>) — fu reso dapprima con «quinque millia trecenta quattuor et viginti quintę (*ex quinta?*) et quarta (*an quarte?*)», ma, dopo un primo tentativo di correzione, le ultime due parole sono state depennate, e in interlinea è stato aggiunto «et quattuor» (non senza l'ulteriore cancellazione di «q(ui)nq-» prima di «quattuor»), in modo da leggere, a quanto pare, «et quattuor quintę».

Anche in questo caso il risultato di tante correzioni non appare facilmente perspicuo e il resto della tradizione non manca di risentirne, fraintendendo l'ordine stesso delle parole:<sup>10</sup> U legge un insensato «et quinta ad quattuor», poi — come sembra — modificato in «et quinta acte quattuor»; a sua volta F ha «et quinta adequatur» con una *o* collocata in interlinea so-

9. Proprio tale correzione conferma che, nel suo antigrafo, il traduttore leggeva un gamma e una delta e che dubitò a lungo se intenderli come  $\gamma' \delta'$  ( $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ ) o come  $\overline{\gamma\delta}$  ( $3 \times \frac{1}{4}$ ).

10. Il fraintendimento è comprensibile: Iacopo incominciò a scrivere «et quattuor» nell'interlinea al di sopra e, anzi, un po' prima di «quintę», ma nella fretta fece confusione, dopo «et» gli scappò un «quin[ue]» e dovette cancellarlo. Il risultato fu che «quattuor» finì per trovarsi proprio sopra al cassato «quarta». La leggerezza del tratto con cui, sul rigo, aveva depennato «et» fece il resto: anche noi, in un primo tempo, avevamo letto «et quintę et (?) quattuor».

pra la sillaba *-tur*; EOPPaV forniscono invece «et quint(a)e («quinta» E) et quat(t)uor», mentre BN (cioè il Regiomontano seguito dal Venatorio) cercano di dare un senso alla sequenza numerica, scrivendo: «et quinta et quarta».

#### SIGNA CRUCIS ED ELEMENTI EXTRATESTUALI

22. A qualificare Na come capostipite dell'intera tradizione, almeno per la sezione propriamente archimedeo, concorrono inoltre particolari extratestuali, come i numerosi *signa crucis* collocati nei margini del testo. Ben quattro se ne trovano in corrispondenza di passi della *Circuli dimensio* (ff. 54v, r. 20; 55r, r. 21, e 55v, rr. 5 e 9) in cui Iacopo, incerto sulla traduzione, apportò nell'interlinea correzioni di una certa consistenza (§ 30) oppure, lasciato dello spazio bianco, si riservò del tempo per riflettere. Solo, in un caso, però, il traduttore riuscì a risolvere i suoi dubbi (§ 24), mentre nei §§ 32 sg., malamente tramandati dai testimoni greci, due lacune rimasero irrisolte. Non c'è perciò motivo di stupirsi che accanto ad esse — o almeno alla prima delle due — ricorra una croce anche nei margini di O (f. 98r, rr. 5 e 9), di P (f. 118r, r. 27), di Pa (f. 72v, r. 23) e di V (f. 108r, r. 28 e 108v, r. 2). Al contrario, solo la dipendenza da Na spiega la presenza di una croce marginale in O (f. 97v, r. 29), P (f. 118r, r. 19), e V (f. 108r, r. 20) all'inizio del § 30, dove pure i tre manoscritti riproducono senza tentennamenti il testo definitivo della traduzione:

Propter hoc itaque *ag* ad *gc* minorem habet proportionem quam duo millia nongenta undecim ad septingenta octuaginta.

1 duo *supra lineam*, *deleto* tria Na || 1-2 nongenta undecim *supra lineam*, *deletis* tredecim et tres quartæ *et signo crucis in marg.* *addito* Na : *prope* nongenta undecim *signum crucis in marg.* POUV || 2 septingenta octuaginta : LXX<sup>us</sup> ottuaginta U

Un ulteriore *signum crucis* Iacopo lo appose nel margine esterno del f. 147v, r. 8 di Na, con riferimento a un passo della lettera prefatoria della *Quadratura parabolæ* (§ 6):

... hoc fundamento ad eius demonstrationem sumpto: spaciorum inæqualium excessus, quibus minus a maiore superatur, sibi ipsis totiens coacervari posse, ut quodcunque spacium propositum quod sit finitum superent.

2 sibi ~ 3 superent : *signum crucis in marg.* NaOPV || sibi ~ posse ut *supra lineam* Na, *deletis* simul iuncti possunt || 3 quodcunque *post corr.* Na || superent *supra lineam* Na, *deleto* superare

Senonché tale segno — giustificato nell'autografo da un consistente intervento di correzione del testo<sup>11</sup> — ritorna anche in V (f. 184 $\nu$ ), in O (f. 199 $\nu$ ) e in P (f. 162 $\nu$ ), dove non può essere spiegato altrimenti se non con la volontà di riprodurre fedelmente l'autografo.

Per quanto riguarda poi la *mise en page*, i manoscritti si adeguano in genere a norme abbastanza precise: all'interno delle diverse opere archimedee gli enunciati delle proposizioni sono contraddistinti in Na e in Pa da un modulo di scrittura più grande; F ed N li inaugurano invece con capilettera calligrafici di altezza pari a due o tre righe di testo, che nel Riccardiano sono vergati alternativamente in rosso e in blu; U adotta infine lettere ornate, dipinte in oro su fondo blu, rosso e verde con tralci e filetti bianchi, scrive gli enunciati in inchiostro rosso e premette un *pied-de-mouche* alla successiva esposizione del teorema.<sup>12</sup> Nel caso della *Quadratura parabola*, tuttavia, Iacopo deviò dalle proprie consuetudini e — di certo in ossequio all'*exemplar* greco utilizzato — rinunciò a servirsi di qualunque forma di scrittura distintiva per le prime diciotto proposizioni, adottando un modulo più grande unicamente al principio delle prop. 19-24, che peraltro sono le uniche a essere dotate di una vera e propria *πρώτασις*.<sup>13</sup> Non sarà perciò casuale che, a somiglianza di Na, anche F abbandoni l'abituale impaginazione e contraddistingua l'*incipit* dei teoremi 1-18 con una semplice maiuscola, utilizzando le iniziali calligrafiche rosse e blu per i soli enunciati delle ultime sette proposizioni. Ancor più significativo appare inoltre il comportamento di U, in cui le prop. 1-18 risultano inaugurate dal *pied de-mouche* solitamente

11. Si veda più sopra, al § 17.

12. In U, inoltre, le opere e i loro rispettivi libri sono forniti di iniziali decorate di varia fattura, per lo più istoriate o abitate, con altezza compresa tra le 12 e le 16 righe di scrittura (riproduzioni in BARTÒLA E STABILE 1996c, p. 409, fig. 409, e p. 411, figg. 410-415), e in più, ai ff. 1r e 31r (*De sphaera et cylindro*, libri I e II), il testo accanto alle iniziali è in scrittura distintiva (maiuscole di modulo maggiore), mentre al f. 42r (*Circuli dimensio*) l'ultima parola della frase incipitaria è in caratteri maiuscoli. A sua volta F inaugura i libri con lettere filigranate a colore di altezza variabile tra le tre e le sei righe, riservando la scrittura distintiva all'inizio dei due libri del *De sphaera et cylindro* e della *Circuli dimensio* (ff. 1r, 20[10]r e 27[17]v).

13. Sulle sezioni o "parti" (*μέρη*) in cui si suddivide una proposizione matematica (enunciato o *πρώτασις*, esposizione o *ἐκθεσις*, determinazione o *διορισμός*, costruzione o *κατασκευή*, dimostrazione o *ἀπόδειξις*, conclusione o *συμπέρασμα*) si veda PROCL. in Eucl. *elem.* I, pp. 203. 1-205. 12 Friedlein, e cfr. ACERBI 2010, pp. 31-56 (che, tra la costruzione e la dimostrazione, aggiunge l'"anafora"). Non tutte le proposizioni della *Quadratura parabola* possono tuttavia essere ricondotte allo schema suddetto e, in particolare, quelle precedenti alla diciannovesima mancano di un vero e proprio enunciato, incominciando direttamente con l'esposizione. Appare dunque evidente che nel modello riprodotto da Iacopo la scrittura di modulo maggiore era riservata alle proposizioni dotate di *πρώτασις*.

riservato alle partizioni interne, mentre nelle proposizioni successive torna-no a comparire i capilettera campiti e — in via eccezionale — gli enunciati sono vergati in una scrittura di modulo maggiore.

#### LE FIGURE GEOMETRICHE

23. L'intera tradizione dipende infine da Na anche per le figure, sebbene solo V, seguito dai piú tardi EP, le riproduca fedelmente perfino negli errori piú evidenti, a cui ne aggiunge di propri,<sup>14</sup> mentre nei manoscritti di Francesco dal Borgo (U) e di Piero della Francesca (F), come pure in quello del Regiomontano (N) e nell'*editio princeps* del Venatorio (B) esse risultano largamente rimaneggiate.<sup>15</sup> A provare la dipendenza senza ombra di dubbio sono le figure delle prop. 1 sg. della *Circuli dimensio*: la prima (costituita da un triangolo rettangolo e da un cerchio inscritto in un quadrato e a sua volta circoscritto a un ottagono e a un quadrato) trova posto in Na nel margine inferiore del f. 53r, mentre la seconda è curiosamente collocata un po' piú sopra, nel margine laterale della stessa pagina, anche se il testo della proposizione incomincia al f. 53v, r. 9 (tav. 4).<sup>16</sup> Senza soffermarci per il momento ad indagare le cause di questa strana disposizione,<sup>17</sup> ci limiteremo a osservare che lo stato di Na si riflette non solo in EPV, ma anche in FU, dal momento che in questi cinque manoscritti le due figure sono collocate l'una sotto l'altra nel margine laterale della prima pagina dell'opera, facendo precedere la figura della prop. 2 a quella della prop. 1 (tavv. 5-7).<sup>18</sup>

14. Nella figura della prop. 14 della *Quadratura parabola* il primo rettangolo (*spacium*, gr.  $\chi\omega\rho\iota\omicron\nu$ ) è indicato da EPV con la lettera *d* anziché con la *u* usata da Iacopo (così anche F) in conformità alla  $\varphi$  dei manoscritti greci (ma la lezione giusta è  $r[\rho]$ , che è infatti restituita congetturalmente in N dal Regiomontano, seguito da B); nella figura della prop. 21 V, seguito da EP, chiama *g* il punto che in Na (e poi in BFN) è segnato con una *e* e non dà nome al punto che Iacopo indica con *g*. Si aggiunga che nella figura della prop. 14 V, seguito al solito da EP, designa con la lettera *f* il punto *s*: in Na, tuttavia, tale *s* è ricavata da una *f* e risulta impossibile determinare se la correzione risalga alla mano di Iacopo o a una mano successiva (Na<sup>2</sup>), occasionalmente intervenuta a emendare testo e figure (BFN hanno *s*). Sulle figure delle prime quattro proposizioni della *Quadratura parabola* si veda piú avanti, al § 26 e n. 33.

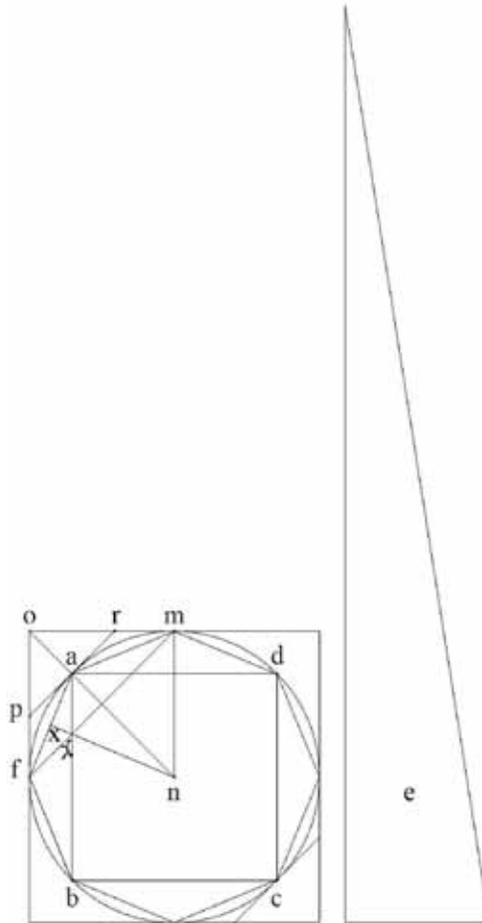
15. Si veda rispettivamente ai §§ 30-33 e 41-44. Si ricordi inoltre che U tramanda soltanto una parte delle figure, mentre O e Pa ne sono completamente sprovvisti.

16. Sulla prima riga del f. 53v, tuttavia, Iacopo aveva incominciato a scrivere le prime due parole della prop. 2 («Proportio circuli»), poi espunte.

17. In proposito si veda piú avanti, al § 33.

18. Sia in F sia in U la figura è poi ripetuta una seconda volta accanto al testo della prop. 2, che però soltanto in U trova posto in una pagina diversa da quella in cui è ospitata la prop.

Altri difetti nella disposizione delle figure furono invece corretti da BFNU e, perciò, trovano riscontro soltanto in V, come pure, per lo piú, in EP. Nel diagramma della prima proposizione della *Circuli dimensio*, per esempio, Na presenta regolarmente la lettera  $x$  sul lato  $fa$  dell'ottagono inscritto nel cerchio, come è richiesto dalla dimostrazione, ma mostra anche una seconda lettera sul lato  $ab$  del quadrato inscritto  $abcd$ , sebbene tale lettera somigli a una  $\psi$  piuttosto che a una  $x$  e perciò potrebbe essere soltanto il risultato di un ripensamento di Iacopo (f. 53r). Almeno per quanto riguarda la compresenza della  $x$  e dell'ambiguo segno a forma di  $\psi$ , Na non è stato seguito dagli altri manoscritti, che hanno eliminato in qualche modo la ripetizione:



è però importante notare che il copista di V tralasciò proprio la giusta  $x$  sul lato dell'ottagono, mentre riprodusse con cura l'ambigua ed erronea  $\psi$  sul lato del quadrato (tav. 5). Allo stesso modo, poi, si comportò anche il piú tardo E (tav. 6), mentre P, resosi conto che una  $\psi$  non aveva nulla a che fare con la figura presupposta dalla costruzione, restituí una  $x$ , ma continuò a collocarla fuori posto, sul lato  $ab$  del quadrato  $abcd$ .<sup>19</sup>

1 (rispettivamente f. 42v e f. 42r), mentre in F ricorre nel medesimo f. 27[17]v, anche se è disegnata in modo speculare rispetto alla prima occorrenza (tav. 7).

19. Migliore comprensione del teorema rivela invece la figura rimaneggiata di FU, dove la lettera  $x$  fu posizionata sull'ottagono, ma al centro del lato  $fb$  anziché del lato  $fa$ . In pratica, perciò, solo BN ricostruiscono la figura come appare nella maggior parte dei testimoni greci,

Non meno indicativa della dipendenza di V da Na è infine la situazione delle ultime sette figure della *Quadratura parabola*. Iacopo aveva infatti erroneamente collocato il diagramma della prop. 18 accanto al testo della prop. 19, con il conseguente slittamento in avanti di tutti i diagrammi successivi.<sup>20</sup> In Na la figura della prop. 23 si trova perciò alla fine della proposizione conclusiva (24), subito prima dell'*explicit*, ed è corredata dell'avvertenza «Figura penultime propositionis», preceduta dalle prime parole della prop. 23: «Si magnitudines quotcunque etc.». Lette queste parole al momento di disegnare la figura, il copista di V cercò di dislocarla in una posizione più acconcia, in vicinanza della prop. 23 trascritta al f. 192r, ma non potendola restringere nel margine esterno di quel foglio, di cui aveva già utilizzato anche il margine inferiore, la disegnò nel margine inferiore del f. 192v, ricopiando tutte le annotazioni di Na. Quanto poi alla figura della prop. 24, che in Na aveva finito per trovarsi non solo dopo la formula di *explicit*, ma addirittura isolata in un foglio altrimenti bianco (f. 158r) ed era stata perciò fornita della didascalia «Figura ultime propositionis», V l'ha ricopiata bensì alla fine del testo, ma senza aggiungere alcuna nota esplicativa, visto che compare nello stesso f. 195v, dove si leggono anche le ultime righe della prop. 24, sia pure seguite dalla formula di *explicit*. Ancora una volta, dunque, sono le caratteristiche dell'autografo di Iacopo a giustificare il comportamento dei copisti più tardi, costretti a riprodurre una bozza di lavoro ricca di correzioni e priva dell'ultima mano.

#### L'ANALISI CODICOLOGICA

24. In queste condizioni non c'è alcun dubbio che il parigino Na sia insieme la copia personale dell'autore e il capostipite della tradizione. Stando così le cose, perciò, proprio il Parigino dovrà essere identificato con una parte di quei *quinterniones* giunti da Roma nelle mani del Bessarione e tra-

e cioè con la lettera  $x$  ( $\xi$ ) sul lato *fa* ( $\varphi\alpha$ ). Anche la tradizione greca non risulta tuttavia unanime, giacché, a differenza di quanto avviene nel *Laur.* XXVIII 4, f. 38r, nel *Par. Gr.* 2360, f. 24r, nello *Scor.* τ-I-6, f. 43r, *post corr.*, nel *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 52v, nonché — sembrerebbe — nello *Scor.* ρ-I-7, f. 43r, la lettera  $\xi$  è collocata sul lato del quadrato nel *Marc. Gr. Z.* 305, f. 33v, mentre il punto di riferimento rimane ambiguo nel *Par. Gr.* 2361, p. 99, e nel *Reg. Gr. Pii II* 16, f. 42r. Si precisa inoltre che, in tutti i manoscritti della traduzione umanistica, il triangolo rettangolo *e* ha per base il cateto più corto, come avviene peraltro anche nella tradizione greca, nonostante la diversa disposizione indicata nella  $\pi\rho\acute{\omega}\tau\alpha\iota\varsigma$  del teorema, su cui si veda oltre, al § 35, n. 66. Su questa stessa figura, comunque, torneremo a soffermarci anche più avanti, ai §§ 26 e 43.

20. Si veda più avanti, al § 32.

scritti nel codice V.<sup>21</sup> Un'attenta analisi codicologica e paleografica di Na ne fornisce la conferma definitiva.<sup>22</sup>

Il *Par. Nouv. acq. Lat.* 1538 è un manoscritto cartaceo composto da un binione di guardia mancante del primo foglio, da 171 fogli, di cui sono stati regolarmente numerati solo i primi 168, e da un binione di controguardia privo dell'ultimo foglio. Il corpo del manoscritto risulta costituito dai seguenti fascicoli: un quinione (fasc. 1, ff. 1-10), un foglio singolo fuori posto (f. 11), due senioni (fasc. 2-3, ff. 12-35), tredici quinioni (fasc. 4-16, ff. 36-164), di cui il decimo (fasc. 13, ff. 126-134) mancante in fine dell'attuale f. 11, e un quaternione privo dell'ultimo foglio (fasc. 17, ff. 165-[171]). La dimensione dei fogli è di mm. 281 × 215/216. Sono bianchi i ff. 99<sup>v</sup>-100<sup>v</sup> (tra i *De konoidalibus et spheroidibus figuris inventa* e gli *Inventa circa < h >elicas*), 129<sup>r-v</sup> (tra gli *Inventa circa < h >elicas* e i *Planorum aque ponderantium inventa*), 146<sup>v</sup> (tra i *Planorum aque ponderantium inventa* e la *Quadratura parabola*) e [169]<sup>r</sup>-[171]<sup>v</sup>, mentre il f. 158<sup>v</sup> contiene soltanto la figura relativa all'ultima proposizione della *Quadratura parabola*.

I fascicoli sono numerati nel margine superiore esterno del recto del primo foglio da una mano diversa da quella di Iacopo,<sup>23</sup> che a sua volta ha però indicato la sequenza dei bifogli all'interno di ogni fascicolo segnando la prima metà dei fogli con una lettera minuscola collocata nell'angolo inferiore esterno del recto (da *a* fino a *d* nel quaternione finale, *a-e* nei quinioni, *a-f* nei senioni), e, nel solo fasc. 1, ha ripetuto la segnatura nei fogli della seconda metà del quinione, partendo nuovamente da *a*.<sup>24</sup> Iacopo ha poi apposto la *réclame* orizzontale nel margine inferiore interno del verso dell'ultimo foglio di ciascun fascicolo, talora disponendola su più righe.<sup>25</sup>

La foliazione da 1 a 168 è recenziore e successiva al distacco e allo spostamento dell'ultimo foglio del fasc. 13. I tre fogli di guardia anteriori e i tre posteriori non sono mai stati numerati (all'occorrenza verranno indicati con cifre romane da I a VI).

21. Cfr. sopra, ai §§ 14 sg.

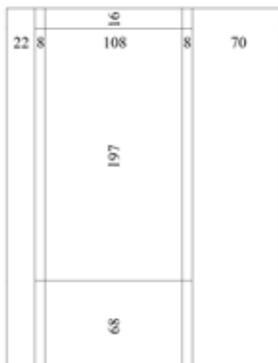
22. La descrizione riproduce quella offerta in D'ALESSANDRO 2012, pp. 966-970.

23. Si intravede tuttora il numero 3 al f. 24<sup>r</sup>, e sono ben visibili i numeri 8 (f. 76<sup>r</sup>), 9 (ripetuto due volte al f. 86<sup>r</sup>), 13 (f. 126<sup>r</sup>), 14 (f. 135<sup>r</sup>) e 17 (f. 165<sup>r</sup>); solo tracce della segnatura o del fregio di penna che la circondava restano ai ff. 45<sup>r</sup>, 66<sup>r</sup>, 86<sup>r</sup>, 106<sup>r</sup>, 116<sup>r</sup>, 145<sup>r</sup>, 155<sup>r</sup>.

24. In conseguenza della rifilatura o dell'usura del codice, la segnatura non è più visibile ai ff. 1, 11, 12, 14, 55, 66, 80, 96, 128, 130, 137, 139, 147-149, 155-157, 165, 167.

25. La *réclame* è disposta su due righe al f. 11<sup>v</sup>; prima su due righe e quindi, in seguito a una correzione, su tre al f. 45<sup>v</sup>, e ancora su due righe ai ff. 144<sup>v</sup> e 154<sup>v</sup>. Correzioni della *réclame* da parte di Iacopo stesso si registrano anche ai ff. 35<sup>v</sup> e 54<sup>v</sup>.

La scrittura procede su una sola colonna, rigata a secco e fornita di corridoio di capoverso e di corridoio di giustificazione; lo specchio rigato presenta lo schema (f. 103r): 22 + 8 + 108 + 8 + 70 × 16 + 197 + 68 (tipo Leroy 20D1); righe tracciate su linee scritte 25/24.



Due le filigrane riscontrabili nel codice:

1) filigrana “trifoglio” (fasc. 1-14, primi tre bifogli del fasc. 15 e ff. 159-160), delle dimensioni massime di mm. 56 di altezza × mm. 35 di larghezza, disposta su un filone di sostegno distante mm. 27 da ciascuno dei filoni contigui (gli altri filoni hanno una portata di mm. 33/34); 20 vergelle occupano ca. mm. 20. Corrisponde alla filigrana registrata dal Piccard (1982) al n° XII 92 (Frankfurt am Main, S. Daniele del Friuli, 1449-1451), e consente dunque una datazione del manoscritto al periodo compreso tra il 1444 e il 1456;

2) filigrana “teste di liocorni” (riscontrabile nei due bifogli centrali del fasc. 15, nei primi 4 bifogli del fasc. 16 e nel fasc. 17), delle dimensioni massime di mm. 55 di altezza × mm. 75 di larghezza, posta su un filone di sostegno distante mm. 30 dai filoni contigui (la portata abituale dei filoni è invece di mm. 28); 20 vergelle occupano mm. 21. Non trova riscontro nei repertori d’uso, ma per il disegno è simile a quelle registrate dal Piccard (1980), n° x 1343 e 1344.

La legatura moderna, in marocchino a sei nervature, presenta piatti inquadri da una triplice cornice di filetti d’oro con un fiore su ciascuno degli angoli; decorazioni floreali in oro sono pure presenti negli scomparti del dorso, con eccezione del secondo, su cui è impressa in oro la scritta disposta su tre righe: «ARCHIMED / DE / SPHERA»; sul settimo scomparto è incollata l’etichetta cartacea recante stampigliata la collocazione del mano-

scritto: «LAT / NOV. ACQ. / 1538» (analoga etichetta è stata collocata anche sul rivestimento di carta marmorizzata del contropiatto anteriore). I tagli sono marmorizzati.

Scarse le notizie sulla provenienza del codice. Sui fogli di guardia e di controguardia (i ff. IIr-IIIr e IVr-VIr sono bianchi), oltre a notazioni di biblioteca (f. Ir: «Volume de 168 Feuillet / Les feuillet 100 et 129 sont blancs / 21 Juin 1884»), si riscontrano tracce di precedenti collocazioni o note di possesso, in gran parte cancellate o comunque illeggibili: al f. I<sup>v</sup> sembra di poter leggere le note: «aef – II» e poi «V Belo \*\*\* (1803)», seguite a quanto pare da un acronimo; al f. III<sup>v</sup> una parola, forse una firma («Dod \*\*\*»), è stata depennata con 9 tratti orizzontali; sul recto dell'ultima controguardia la stessa mano che compare al f. I<sup>v</sup> ha scritto «VI<sup>f</sup>», e un'altra mano «<sup>BR</sup><sub>BEE</sub>». Nel margine inferiore del f. 1r è impresso il timbro rosso della Bibliothèque Nationale de France (ripetuto ai ff. 97r e 168v), è poi stata scritta in nero l'attuale collocazione («Nouv. acq. Lat. 1538») e più sotto, sulla sinistra: «R. 7571».

#### NA E IL COPISTA DEL MARCIANO V

25. Il codice è interamente dovuto alla mano di Iacopo da San Cassiano, che — come si è accennato — ha lasciato bianche le prime quattro righe del f. 1r,<sup>26</sup> dove più tardi una mano recenziore ha aggiunto una falsa intestazione, che recita testualmente: «ARCHIMEDES DE SPHERA ET KYLINDRO LIBER PRIMVS INTERPETRE FRANCICO CEREO DE BVRGO S(AN)C(T)I SEPVLCHRI».<sup>27</sup> Almeno fino al f. 48v, inoltre, Iacopo ha lasciato lo spazio necessario per la decorazione delle iniziali di libro o di sezione. Le letterine guida, però, diventano man mano più grandi, fino a raggiungere il normale modulo

26. È difficile stabilire a quale scopo Iacopo abbia lasciato queste righe bianche: a prima vista, sembrerebbe che abbia voluto destinarle alla rubricatura di un titolo, da realizzarsi insieme con la decorazione della successiva lettera incipitaria del testo (*S*), per cui ha serbato uno spazio di altezza e larghezza pari a cinque unità di rigatura (ca. mm. 40). Non si doveva trattare, però, dell'*inscriptio* complessiva del *De sphaera et cylindro*: allo stato attuale, infatti, Na incomincia con la prima proposizione del libro primo e, dunque, risulta privo delle sezioni di apertura dell'opera, rappresentate dalla lettera prefatoria a Dositeo e da una duplice serie di sei assiomi e cinque postulati. È comunque probabile che nell'esemplare greco messo a frutto dall'umanista vi fosse una forte soluzione di continuità tra queste sezioni introduttive e la prima dimostrazione: il marciano V, infatti, pur conservando tali sezioni, non soltanto lascia vuote ben dodici righe all'inizio del f. 65r, prima della prop. 1 del *De sphaera et cylindro* (a sua volta inaugurata da un ampio spazio riservato alla decorazione della lettera iniziale *S*), ma lascia bianche anche le ultime cinque righe del f. 64v (mentre viceversa, al f. 64r, gli assiomi seguono la lettera prefatoria senza neppure un capoverso di separazione).

27. Si veda più sopra, al § 14, n. 32.

di scrittura, come se l'umanista cremonese si fosse rassegnato al fatto che l'ornamentazione non sarebbe mai stata effettuata: ha infatti tracciato direttamente la *T* iniziale del secondo libro del *De sphaera et cylindro* (f. 42v), e così pure la lettera iniziale della settima proposizione dello stesso libro (f. 47v). Appartiene tuttavia alla mano di Iacopo l'*inscriptio* in rosso al f. 130r («Archimedis planorum eque ponderantium inventa / vel centra gravitatis planorum. .ā.»), seguita da cinque righe bianche, come pure le figure, che dal f. 10r sono tracciate in inchiostro rosso, sebbene le lettere indicanti i punti siano in nero (figure in nero ai ff. 1r, 1v, 2r, 2v, 3r, 4r, 4v, 5r, 6r, 7v, 9r; sono pure in nero alcune linee delle figure presenti ai ff. 63v e 107r). Tutte le figure, peraltro, trovano posto negli ampi margini, fatta eccezione per quella al f. 109v, pure in rosso, ma intercalata al testo. Sono invece in nero le tavole di concordanza greco-latino utilizzate per la designazione dei punti, che — come si è detto — trovano posto nei margini dei ff. 45v e 110v.

Su Na è però intervenuta in un secondo tempo un'altra mano, fornendo una conferma definitiva, quanto inaspettata, che nel codice sono confluiti quei «quinterniones aliqui in Latino de geometria Archimedis» avuti in prestito dal Bessarione. Si tratta di una mano che, nel margine inferiore del f. 105v, ha aggiunto su tre righe le ultime parole della prop. 5 degli *Inventa circa helicas*:

... parte, igitur minorem proportionem habet *fb* ad eam que a centro producitur quam *bb* circumferentia ad datam circumferentiam,

e che poi, giacché il f. 105v conclude il fasc. 10, ha coerentemente corretto la *réclame* presente poco più sotto, depennando l'originale «parte igitur» e sostituendolo con «Circulo dato», cioè con le parole iniziali della proposizione successiva (tav. 8). Questa mano appartiene senza dubbio al copista del marciano V.

Per cercare di ricostruire che cosa sia accaduto bisognerà tenere conto di alcune circostanze:

1) pur avendo richiamato con «parte igitur» l'inizio del fascicolo 11, Iacopo lasciò tre righe vuote all'inizio del f. 106r, riprendendo a scrivere dalle parole «Circulo dato linea recta in eo deinde collocataque eqs.», cioè dall'inizio della prop. 6;

2) il f. 106r, con cui ha oggi inizio il fasc. 11, è regolarmente contrassegnato da una *a*, ben visibile nell'angolo inferiore esterno, ma tale lettera è diversa da quella degli altri fascicoli e, a differenza dal solito, non risale alla

mano del Cremonese, bensí al copista di V;<sup>28</sup>

3) la *e* con cui è segnato il f. 108r è stata chiaramente sostituita a una precedente *d*, di cui piú sotto si intravede tuttora l'asta verticale ascendente, risparmiata dalla rifilatura;

4) la *e* di modulo sproporzionato con cui è segnato il f. 110r sembra risultare dalla modifica di una precedente *f*.<sup>29</sup>

Stando cosí le cose, bisognerà immaginare quanto segue:

*a*) per ragioni a noi ignote, allestendo il Parigino, Iacopo si trovò nella necessità di trascrivere l'inizio della prop. 6 su un foglio diverso da quello in cui era ospitata la fine della prop. 5 (in tutto non piú di tre righe) e con cui prendeva avvio il nuovo fascicolo, ma cosí facendo formò un senione o, piú probabilmente, un quinione preceduto da un foglio singolo, con la corretta sequenza dei primi sei fogli contrassegnata dalle lettere *a-f*, ma con il primo foglio quasi interamente bianco sul recto e del tutto immacolato sul verso;

*b*) sebbene si fosse riproposto di sanare in un secondo tempo l'anomalia *e*, a tale scopo, avesse lasciato qualche riga di spazio all'inizio dell'attuale f. 106r, quando i fascicoli, ancora sciolti, giunsero nelle mani del Bessarione, la consistenza del fasc. 11 restava immutata;

*c*) fu a questo punto che il copista incaricato dell'apografo marciano volle normalizzare in qualche modo lo stato dell'antigrafo, eliminando la soluzione di continuità tra le proposizioni 5 e 6 degli *Inventa circa belicas*, e perciò decise di rimuovere l'inutile foglio iniziale del fasc. 11, occupato soltanto dalle ultime parole della prop. 5, modificando conseguentemente la segnatura apposta nell'angolo inferiore esterno dei cinque fogli successivi;

*c*) tratto in inganno però dalle ridotte dimensioni dei margini superiori, ampi appena una quindicina di millimetri contro i quasi settanta dei margini inferiori, e non accorgendosi che l'estensore dei fascicoli aveva lasciato apposta tre righe bianche all'inizio del f. 106r, si accontentò di copiare il contenuto del foglio soppresso nel margine inferiore del f. 105v e perciò dovette anche modificarne la *réclame*.

UN ANONIMO REVISORE: NA<sup>2</sup>

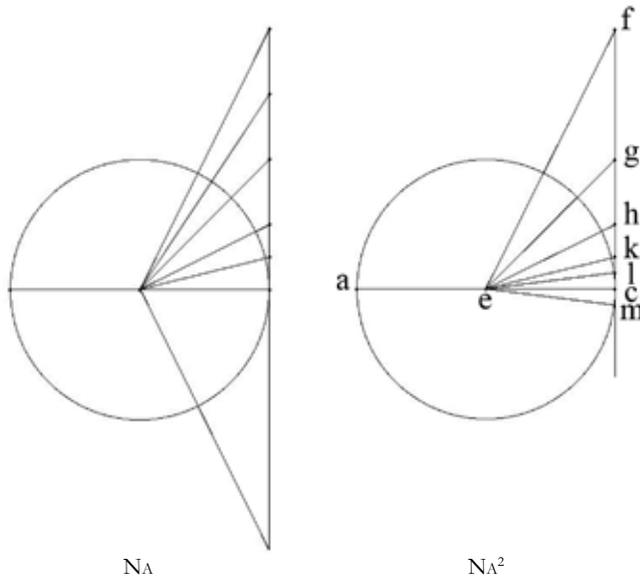
26. Sul manoscritto è inoltre saltuariamente intervenuto un revisore (NA<sup>2</sup>), che, tra l'altro, ha aggiunto alcune figure in inchiostro nero ai ff. 54r

28. Piú difficile è invece riconoscere a chi appartenga la *b* segnata al f. 107r, sebbene dalle considerazioni successive si comprenderà facilmente che anch'essa è certamente di mano del copista del Marciano.

29. La segnatura del f. 109r è purtroppo assai poco visibile.

e 149 $\nu$ , e ha integrato o corretto diverse lettere nelle figure dei ff. 18 $\nu$ , 38 $r$ , 44 $\nu$ , 46 $r$ , 63 $r$ , 118 $\nu$ , 148 $\nu$  e 155 $r$ .

Alcune innovazioni rivelano nell'anonimo una qualche intelligenza matematica. Accorgendosi che la prima figura della prop. 3, tracciata da Iacopo sul margine esterno del f. 54 $\nu$ , era priva di lettere e, comunque, risultava sbagliata, ne aggiunse un'altra sul f. 54 $r$ , dislocando opportunamente il punto  $m$  in modo che l'angolo  $lec$  risulti uguale all'angolo  $mev$ .<sup>30</sup>



In proposito converrà sottolineare che il diagramma di Iacopo replica nel disegno quello altrettanto erroneo della concorde tradizione greca (palinsesto costantinopolitano compreso, a giudicare da quanto resta dell'originario f. 68 $\nu$  [= 171 $r$ ]<sup>31</sup>), ed è a sua volta pedissequamente riprodotto non soltanto da E (f. 110 $\nu$ ), P (f. 107 $r$ ) e V (f. 107 $\nu$ ), ma anche da N (f. 33 $r$ ).<sup>32</sup>

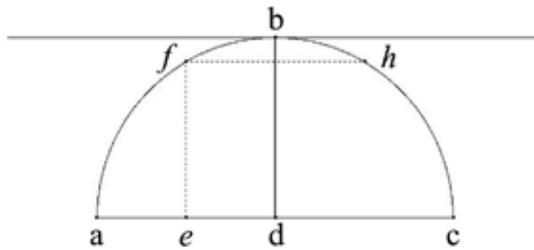
30. Sulla prop. 3 della *Circuli dimensio* si veda oltre, al § 30, n. 17. NA<sup>2</sup> non corresse tuttavia l'ampiezza dell'angolo  $fec$ , che — fors'anche per l'intrinseca difficoltà pratica della costruzione — continua a risultare assai maggiore dei 30° previsti dalla costruzione.

31. Se ne veda l'immagine digitalizzata disponibile nel sito [www.archimedespalimpsest.org](http://www.archimedespalimpsest.org) e ora riprodotta in NETZ-NOEL-TCHERNETSKA-WILSON 2011, II, p. 282 (ma non disegnata con precisione nella pagina successiva; sull'imprecisione con cui il Netz e il Wilson trascrivono le figure geometriche della *Κύκλου μέτρησις* cfr. del resto D'ALESSANDRO-NAPOLITANI 2012).

32. Il Regiomontano vi aggiunse tuttavia la maggior parte delle lettere designanti i punti geometrici che sono presenti anche nei manoscritti greci. Al contrario, la figura risulta corretta nell'*editio princeps* di Basilea (p. 16).

Che invece in F (f. 28[18]r) e in U (f. 43r) ricorra una figura simile a quella di Na<sup>2</sup>, con il punto *m* giustamente individuato sulla circonferenza,<sup>33</sup> non sarà soltanto una conseguenza dei calcoli che Francesco dal Borgo e Piero della Francesca appuntarono nei margini dei rispettivi disegni, giacché tutto lascia pensare che l'ignoto revisore di Na abbia avuto tra le mani il codice di Iacopo dopo il Bessarione, ma prima dei due cugini di Sansepolcro.

Anzitutto, gli interventi di Na<sup>2</sup> sono sicuramente posteriori all'allestimento del codice marciano: nel riprodurre le figure, infatti, V ignora sistematicamente le integrazioni e le correzioni dell'anonimo. Per limitarci alla *Quadratura parabola*, ad esempio, Na<sup>2</sup> ha aggiunto o corretto alcune lettere nelle prime due figure del f. 148v, relative alla prop. 4 e rimaste prive di lettere in V (seconda e terza figura del f. 185r);<sup>34</sup> ha poi supplito la lettera *b* nella successiva figura del f. 148v, relativa alla prop. 5, che V riproduce senza tale lettera (margine inferiore del f. 185r); inoltre, riconoscendo sbagliata la figura relativa alla prop. 6 (f. 149v), fedelmente replicata da V (f. 186r),<sup>35</sup> ne ha disegnata poco più sopra un'altra, assente in V; infine, nel tentativo di adeguare la figura collocata nel margine del f. 155r al dettato della prop. 19 ad essa adiacente, vi ha tracciato le rette *fb* e *fe* con le relative lettere (*e* su correzione), assenti nella corrispettiva figura di V (f. 191r):<sup>36</sup>



Senonché le rette *fe* e *fb* aggiunte nella figura del f. 155r non costituiscono una miglioria: da un lato, infatti, il diagramma, malgrado la sua posizione,

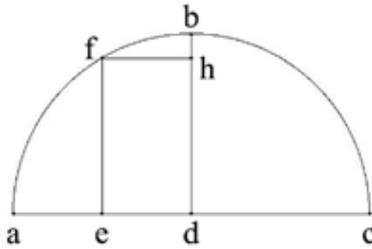
33. Si veda più avanti, al § 43.

34. In V mancano anche le lettere della figura relativa alla prop. 1 (f. 184v), che in Na potrebbero essere state aggiunte dal correttore (prima figura del f. 148r); invece, nelle due figure successive, relative alle prop. 2-3 (ancora sul f. 148r in Na, distribuite tra il f. 184v e il f. 185r in V), le lettere mancano in entrambi i manoscritti.

35. Si veda sotto, al § 31, lettera b.

36. Come si è detto, tutta la tradizione archimedea precedente all'*editio princeps* rappresenta i segmenti di parabola per mezzo di segmenti di cerchio. Come tali, pertanto, li riproduciamo nelle figure.

non illustra la prop. 19, ma la prop. 18, in cui non si fa cenno alle due rette;<sup>37</sup> dall'altro lato, però, la figura così modificata risulta sbagliata anche in riferimento alla prop. 19, dal momento che, in questo caso, il punto *b* — anziché essere collocato sulla parabola *abc* — avrebbe dovuto individuare l'intersezione del diametro *bd* con la parallela alla base condotta per il punto *f*.



La presenza delle medesime due rette nella figura di F (f. 76v), con il punto *b* parimenti segnato sulla parabola, rappresenta perciò un evidente errore congiuntivo, dimostrando chiaramente l'antiorità di Na<sup>2</sup> rispetto alla copia di Piero.

Sulla base di questi soli dati sarebbe invece difficile mettere Na<sup>2</sup> in rapporto con U, in cui furono omissi i diagrammi della *Quadratura parabola*, come pure con Pa, sprovvisto di figure e mutilo dei fascicoli contenenti le ultime opere del *corpus*.<sup>38</sup> Per nostra fortuna l'ignoto revisore di Na è raramente intervenuto anche sul testo, fornendoci qualche preziosa indicazione. Nessuna correzione si riscontra purtroppo nella *Circuli dimensio*<sup>39</sup>, ma al f. 148v, oltre a essere intervenuto sulle figure della quarta proposizione della *Quadratura parabola*, Na<sup>2</sup> ha messo mano anche al testo (r. 4), modificando l'inizio della costruzione geometrica (§ 13). Nella frase «ducta est namque per punctum *i* linea *kg* æquedistans ipsi *ac*», infatti, egli ha eraso la *g* di *kg* sostituendola con una *i*. Secondo le attese, EOPV riproducono l'originario *kg*; la lezione *ki* ritorna invece non soltanto in F, ma anche in U, che quindi

37. Si veda alla fine del § 32.

38. Si veda sopra, al § 13.

39. Nella prima proposizione della *Circuli dimensio* (§ 6) FU e Pa attestano «nam *rm* æquatur *ra* et triangulus *rop* est maior *figura ofam* dimidio» contro «nam *rm* æquatur *ra* et triangulus *rop* est maior *figuræ ofam* dimidio» di Na e EOPV: sebbene nella desinenza del genitivo presente in Na ricorra il nesso *-æ*, usato da Iacopo assai più raramente della *e caudata*, il tratteggio e il colore dell'inchiostro non permettono di sospettare un intervento correttivo della seconda mano (dall'ablativo «figura» al genitivo «figuræ»), sicché l'occasionale coincidenza in errore di Pa e FU andrà considerata poligenetica.

riprodusse l'autografo di Iacopo già corretto dalla seconda mano. L'ignoto revisore venne dunque in possesso di Na dopo la trascrizione di V, a sua volta posteriore ai primi mesi del 1455,<sup>40</sup> ma prima dell'allestimento di U, non datato, ma collocabile forse intorno al 1458, quando Francesco dal Borgo commissionò a Michel Foresius altri due codici scientifici.<sup>41</sup>

Collazionando ampi tratti delle opere presenti in Na, è inoltre possibile rilevare almeno un altro intervento testuale della seconda mano all'altezza della prop. 18 del libro I del *De sphaera et cylindro*, di cui, peraltro, l'anonimo revisore corresse anche il diagramma (f. 18<sup>v</sup>). L'inizio della costruzione del teorema era stata tradotta da Iacopo nel modo seguente:

Esto rombus ex equicruribus conis collectus *abcd*, cuius basis sit circulus circa diametrum *bc* descriptus, altitudo vero (*sequitur ab del.*) *ad*. Exponatur etiam alter rombus (*sequitur qui del.*) *gbk*, qui basim habeat superficiei *abc* conis equalem eqs.

L'anonimo correttore si accorse però che *gbk* non è un altro «rombus ex equicruribus conis» (cioè una figura solida composta da due coni uniti per la base), bensì un cono, rappresentato nel diagramma da un triangolo, di cui egli intervenne a modificare la lettera designante l'angolo inferiore sinistro (tav. 9).<sup>42</sup> Nell'interlinea sopra la parola «rombus» scrisse perciò il corretto «conus», che ritorna anche in FU, confermando la recenziorietà dell'Urbinate rispetto agli interventi di Na<sup>2</sup>. L'originaria lezione «rombus» è invece ripetuta non soltanto da EOPV e da N (che però in un secondo tempo emenda in «conus»), ma anche da Pa (f. 44<sup>r</sup>), fornendo così un forte indizio dell'antiorietà di quest'ultimo manoscritto rispetto a Na<sup>2</sup> e, *a fortiori*, rispetto a FU. Poiché poi la sua scrittura rimanda ad ambienti vicini alla cancelleria pontificia,<sup>43</sup> Pa sarà stato esemplato prima che l'autografo di Iacopo prendesse la volta di Bologna e della biblioteca del Bessarione, o — al massimo — nel ristretto torno di tempo intercorso tra la restituzione di Na e l'allestimento dell'Urbinate.

40. Si veda sopra, al § 15 e n. 43.

41. Si veda sopra, al § 13, n. 8, e al § 15, n. 42. Altri indizi della dipendenza delle figure di F e di U da Na<sup>2</sup> saranno discussi più avanti, ai §§ 41 e 43.

42. L'errore di Iacopo fu evidentemente determinato dall'andamento ellittico dell'originale greco: cfr. ARCHIM. I, p. 76. 23-26 H.<sup>2</sup> ἔστω ῥόμβος ἐξ ἰσοσκελῶν κώνων συγκαίμενος ὁ *αβγδ*, οὗ βάσις ὁ περὶ διάμετρον τὴν *βγ* κύκλος, ὕψος δὲ τὸ *αδ*, ἐκκείσθω δὲ τις ἕτερος ὁ *ηθκ* τὴν μὲν βάσιν ἔχων τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ *αβγ* κώνου ἴσην κτλ.

43. Si veda ancora al § 13 e nota 11.



### III

#### «TRADUCTIO EST IACOBI CREMONENSIS, SED NON NUSQUAM EMENDATA»: LA REVISIONE DEL REGIOMONTANO

##### UNA TRADUZIONE DA RIVEDERE

27. Abbiamo dunque guadagnato un nuovo autografo di Iacopo da San Cassiano e, nel contempo, una base sicura per il testo latino di Archimede quale si presentava agli umanisti prima della cinquecentesca edizione a stampa fornita dal Venatorio (B) e a sua volta basata, come si vedrà ben presto, su una redazione riveduta ed emendata dal Regiomontano (N).<sup>1</sup>

Tutto però induce a credere che, per una ragione o per l'altra, Iacopo non si sia mai dedicato a rivedere definitivamente la traduzione e che i suoi sforzi si siano indirizzati soltanto verso una fedele resa formale del testo greco a disposizione. Non sarà un caso che non resti alcuna traccia di una lettera di dedica al Papa, a cui quasi certamente avrebbe dovuto essere indirizzata la traduzione: eppure, se Iacopo avesse ritenuto il suo lavoro compiuto e perfezionato, così da poterlo presentare al potente protettore, non avrebbe di certo mancato di scriverla, secondo una ben attestata consuetudine umanistica.<sup>2</sup> Anche perché al deferente omaggio dell'opera avrebbe verisimilmente corrisposto l'erogazione di un lauto compenso.<sup>3</sup> Il sudore versato sull'*Archimede latino*, proprio come la fatica del *Diodoro*, non poté trovare invece alcuna ricompensa: privi entrambi di prefazione, i due testi

1. Ne fa comunque fede l'esplicita dichiarazione del Regiomontano nel programma editoriale edito in MALPANGOTTO 2008, p. 152. 34 sg.: «traductio est Iacobi Cremonensis, sed non nusquam emendata».

2. Per quanto attiene agli storici greci, «le prefazioni delle versioni commissionate da Niccolò V» sono pubblicate in ALBANESE 2003, pp. 261-277 (appendice B).

3. La traduzione di Polibio, per esempio, fruttò al Perotti cinquecento ducati d'oro: cfr. MERCATI 1925, pp. 36 sg.

mancarono della definitiva revisione dell'autore e, perciò, non furono offerti al munifico destinatario.<sup>4</sup>

Anche la presenza nel testo di termini greci non tradotti o semplicemente traslitterati lascia immaginare che l'opera sia rimasta allo stato di abbozzo. Il fenomeno è particolarmente evidente nel commento di Eutocio, la cui struttura linguistica risulta senz'altro più difficile rispetto a quella dei teoremi archimedei. Si legga, per esempio, la traduzione di ΕΥΤΟC. in Archim. III, p. 98. 12-25 H.<sup>2</sup>, al f. 22<sup>v</sup> del marciano V, che anche in questo punto riprodurrà fedelmente l'autografo di Iacopo, oggi purtroppo mutilo dei fascicoli contenenti Eutocio:

Imaginari oportet regulas duas ad angulos rectos invicem compactas, ita ut una sit eorum superficies, veluti sunt *ab*, *cd*, et in *ab* CΩΛΗΝΑ assialem in quem EXEΛONION percurrere possit; in ipso vero *cd* ad partem *d*, ad rectam que dividit latitudinem eius, kyliindrulus configatur regule et parum excedat superficiem superiorem regule; alteram item regulam, puta *ef*, post breve quoddam intervallum ad terminum *f* insecturam habentem, puta *gh*, que possit kyliindrulo *d* inserto circumvecti, ad ipsum *e* vero ΟΠΗΝ ΤΡΟΠΥΛΗΝ que incumbat in axem confixum ΧΕΛΟΝΑΠΙΟ percurrenti in *s o l y n e* assiali existente in regula *ab*.

Come si vede, nel testo risultano inserite alcune parole greche di difficile comprensione, che peraltro sono state riprodotte anche nei margini del codice: in quello sinistro si legge infatti: «CΩΛΗΝ», «EXEΛONION»,<sup>5</sup> «ΧΕΛΟΝΑΠΙΟ» (cioè χελωναρίω); su quello destro è invece reiterato il termine «solyne». La situazione è dunque del tutto analoga a quella in cui ci siamo imbattuti nel *Tractatus de arenæ numero* a proposito del termine μήκων, *papaver*.<sup>6</sup> Non c'è perciò alcun dubbio che tali *marginalia* testimonino l'intenzione del traduttore di ritornare sul testo in un secondo tempo, per conferire alla versione una completezza di fatto mai raggiunta.

Indicativi di una mancata revisione matematica della traduzione sono poi i §§ 20 e 23 della *Circuli dimensio*. Al § 20 si asserisce erroneamente che «*ec ad lc* habet maiorem proportionem quam quattuor millia quadringentia tria et septuaginta ad centum tria et quinquaginta», in accordo con il ramo A della tradizione diretta archimedeica, che, in ARCHIM. I, p. 238. 9-11 H.<sup>2</sup> ή εγ ἄρα πρὸς λγ μείζονα [μήκει] λόγον ἔχει ἤπερ τὰ δ̄χογ <λ' > πρὸς ρνγ,

4. Sull'altra traduzione di Iacopo, quella di Diodoro, si veda sopra, al § 11.

5. Nel luogo corrispondente, anche i codici greci e Guglielmo di Moerbeke *in marg.* hanno χελώνιον in luogo di χελώνιον.

6. Si veda sopra, al § 18 e n. 53.

offre τὰ  $\overline{\delta\upsilon\omicron\gamma}$  (i.e. 4473) anziché τὰ  $\overline{\delta\chi\omicron\gamma}$  ζ' (i.e. 4673 1/2). Poco piú oltre, tuttavia, Iacopo — rispecchiando ancora una volta la tradizione diretta — scrive correttamente (§ 23): «cum igitur sit ostensum *et* habere ad *cl* maiorem proportionem quam quattuor milia sexcenta tria et septuaginta et semis ad centum tria et quinquaginta eqs.» (cfr. ARCHIM. I, p. 240. 1 sg. H.<sup>2</sup> ἐπει οὖν ἡ εἴς πρὸς τὴν γλ ἐδείχθη μείζονα λόγον ἔχουσα ἤπερ  $\overline{\delta\chi\omicron\gamma}$  ζ' πρὸς  $\overline{\rho\nu\gamma}$  κτλ.). Le due contrastanti affermazioni — distanti in Na appena sette righe — forniscono perciò un chiaro indizio della mancata revisione del trattato da parte di Iacopo, fedele alla lettera del modello greco, ma assai poco attento alla logica e al senso complessivo del testo.

Quanto al § 24 della *Circuli dimensio*, che già aveva dato del filo da torcere al traduttore a proposito del numero  $\overline{\zeta\varsigma}$  (96),<sup>7</sup> il martoriato testo di Na (f. 54<sup>v</sup>, rr. 17-24) rivela chiaramente quanta fatica dovette costare la resa latina di ARCHIM. I, p. 240. 3-7 H.<sup>2</sup>. Per comodità, riporteremo l'uno accanto all'altro l'originale greco e la versione di Iacopo:

καὶ ἡ ἀγ ἄρα πρὸς τὴν τοῦ $\overline{\zeta\varsigma}$ [πολυ]γώνου περιμετρον μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ $\overline{\delta\chi\omicron\gamma}$ ζ' πρὸς $\overline{\mu}$ $\overline{\delta\chi\pi\eta}$ . καὶ ἐστὶν τριπλασία, καὶ ὑπερέχουσιν $\overline{\chi\zeta\zeta}$ ζ', ἄπερ	5 τῶν $\overline{\delta\chi\omicron\gamma}$ ζ' ἐλάττονά ἐστι(ν ἢ) τὸ ἔβδομον.	habebit ergo <i>ac</i> ad limbum ipsius figuræ sex et nonaginta laterum proportionem maiorem quam quattuor millia sexcenta tria et septuaginta et semis ad quattuordecim milia sexcent'	5' et octo et octuaginta et est tripla et insuper habens sexcentas septem et sexaginta partes et semis ipsorum quattuor millium sexcentorum trium et septuaginta et semis, quæ quidem	10' sunt dicti numeri minus septima parte.
--	---	---	---	--

Anzitutto converrà segnalare che, alla settima riga del testo latino, «habens» è corretto da «habent» (ma Pa replica «habent»); poco piú avanti, «septem et» è un'aggiunta distribuita tra il margine destro e quello sinistro di Na (f. 54<sup>v</sup>, rr. 21 e 22), mentre a r. 8' prima di «ipsorum» è depennato «ipsius».

Anche la cifra  $\overline{\mu}$   $\overline{\delta\chi\pi\eta}$  (r. 3 del testo greco) fu tradotta con molta titubanza: Iacopo cominciò dapprima a scrivere «ad centum tria et quinquaginta», poi si fermò, cancellò quanto aveva scritto e, segnata una croce nel margine, lasciò in bianco il resto della riga e l'inizio di quella successiva; decodificata infine la non facile indicazione numerica, si accinse a colmare la lacuna con la traduzione corretta (r. 5': «ad quattuordecim milia sexcent [*sic*] et octo et octuaginta»), ma, nonostante la riduzione del modulo di scrittura, lo spazio

7. Si veda piú sopra, al § 19.

lasciato libero si rivelò troppo esiguo e fu perciò costretto a relegare «oc- tuaginta» nell'interlinea.

Soprattutto, però, a fronte del greco καί ἐστιν (*scil.* τὰ  $\overline{\overline{M}}, \overline{\overline{\delta\chi\pi\eta}}$ ) τριπλασία, καὶ ὑπερέχουσιν  $\overline{\overline{\chi\zeta}} \angle'$ , ἅπερ τῶν  $\overline{\overline{\delta\chi\omicron\gamma}}$   $\angle'$  ἐλάττονά ἐστι(ν ἢ) τὸ ἑβδομον (rr. 4-6), la versione latina appare imprecisa, contorta e sovrabbondante: fuorviato dal singolare ἐστιν, Iacopo ha tradotto il neutro plurale τριπλασία con il femminile «tripla» (r 6') e l'indicativo ὑπερέχουσιν con la locuzione participiale «insuper habens», come se in entrambi i casi il soggetto fosse la «proportio» stessa (cfr. r. 3' «proportionem»), e non, rispettivamente, i numeri  $\overline{\overline{M}}, \overline{\overline{\delta\chi\pi\eta}}$  e  $\overline{\overline{\chi\zeta}} \angle'$ ; trasformata in tal modo la frase, nel tentativo di chiarirla, ha poi aggiunto la precisazione «ipsorum quattuor millium sexcentorum trium et septuaginta et semis» (rr. 8'-10'), ma così facendo ha anticipato la menzione del numero  $\overline{\overline{\delta\chi\omicron\gamma}}$ , presente nell'originale poco più oltre (r. 5), dove l'ha perciò sostituita con il più generico «dicti numeri» (r 11').

La mancanza di una definitiva revisione del lavoro appare infine confermata dalle due lacune che inficiano i §§ 32 sg. della *Circuli dimensio*:

Nam utraque utriusque \* \* \* ; quare *ac* ad *cb* minor quam mille octingenta octo et triginta et nona ad ducenta quadraginta. Item angulus *bac* in duo æqua dividatur per lineam *ak*; habebit itaque *ak* ad *kc* minorem proportionem quam \* \* \*

Vero è infatti che, come si evince dall'apparato dello Heiberg (I, p. 242. 4-9 H.<sup>2</sup>), nei medesimi luoghi l'intera tradizione diretta di Archimede offre un testo largamente guasto; è altrettanto vero, però, che Iacopo non sembra aver fatto alcun tentativo di integrarlo, come pure sarebbe stato possibile sulla scorta del commento di Eutocio, e come di fatto riuscì qualche decennio dopo ad Andreas Coner revisionando la traduzione di Guglielmo di Moerbeke.<sup>8</sup>

#### MENDE EREDITATE DAL MODELLO GRECO

28. Tutto converge dunque nel dimostrare che Iacopo si limitò a trasportare in latino il testo archimedeo trådito dal suo *exemplar*, come pure a riprodurne meccanicamente i diagrammi, senza però verificare la correttezza concettuale del procedimento esposto. Non a caso le correzioni apportate su Na non intervengono quasi mai a sanare l'indicazione di grandezze e di

8. Come si vedrà più avanti, al § 34, neppure il Regiomontano pensò di sanare il paragrafo ricorrendo al commento di Eutocio e del resto, malgrado le giuste intuizioni del Coner, solo lo Heiberg restituirà nel suo insieme il corrispondente passo greco. Sulle correzioni apportate da Andreas Coner al testo di Guglielmo tramandato dall'*Ottob. Lat.* 1850 si rinvia al § 47.

luoghi geometrici, né riguardano mai le figure, tracciate nei margini in inchiostro rosso e posteriori alla stesura del testo. La traduzione risulta perciò non priva di mende, soprattutto di carattere matematico, dal momento che gli immancabili errori dell'interprete si sono aggiunti ai guasti supinamente ereditati dal modello: basta scorrere Na per accorgersi che, per esempio, i diagrammi sono spesso incompleti o carenti.

Per giungere a conclusioni più precise abbiamo confrontato la traduzione latina della *Circuli dimensio* e della *Quadratura parabolæ* con il testo greco edito dallo Heiberg.<sup>9</sup> Si è così potuto appurare che molti degli errori “matematici” presenti in Na e — quindi — negli altri testimoni (talora con l'eccezione di BN), e in particolare l'errata denominazione dei “punti” nelle dimostrazioni dei teoremi o nelle figure, coincidono con corrotte presenti nella tradizione diretta, condivise spesso anche da Guglielmo di Moerbeke, e vanno dunque senz'altro ascritti all'esemplare greco utilizzato dal traduttore.

A titolo di esempio, segnaliamo qui di seguito alcune convergenze in errore tra Iacopo e i superstiti testimoni archimedei:

*circ. dim. prop. 3*

I, p. 238. 10 H.<sup>2</sup> = § 20:  $\overline{\delta\chi\omicron\gamma}$   $\angle'$  (i.e. 4673  $\frac{1}{2}$ ) Constantinop. cod.:  $\overline{\delta\chi\omicron\gamma}$  (i.e. 4673) Par. Gr. 2360, «4673» in ras. (ex «4473»?) Guil. (« $\frac{1}{2}$ » add. Coner),  $\overline{\delta\nu\omicron\gamma}$  (i.e. 4473) Græci codd. rell., «quattuor millia quadringenta tria et septuaginta» Iacobus;

I, p. 240. 14 H.<sup>2</sup> = § 27:  $\overline{\alpha\tau\nu\alpha}$  (i.e. 1351) Par. Gr. 2360 manus altera:  $\overline{\tau\nu\alpha}$  (i.e. 351) Græci codd. cett., «351» Guil. (corr. Coner), «trecenta quattuor et quinquaginta (i.e.  $\tau\nu\delta$ ) Iacobus;

I, p. 242. 3 H.<sup>2</sup> = § 31:  $\overline{\epsilon\lambda\kappa\delta}$   $\angle'$   $\delta'$  (i.e. 5924  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{4}$ ) Eutoc. ad loc.:  $\overline{\epsilon\tau\kappa\delta}$   $\epsilon'$   $\delta'$  (i.e. 5324  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{4}$ ) Græci codd., «5324 34» Guil. addito in marg.  $\epsilon'$   $\delta'$  («5924  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{4}$ » corr. Coner), «quinque millia trecenta quattuor et viginti et quattuor quintæ» (ex «... quinta et quarta») Iacobus;<sup>10</sup>

I, p. 242. 4 H.<sup>2</sup> = § 31:  $\overline{\sigma\mu}$  (i.e. 240) Constantinop. cod.:  $\overline{\sigma\nu}$  (i.e. 250) Græci codd. cett., «250» Guil. (corr. Coner), «ducenta quinquaginta» Iacobus;

I, p. 242. 5 H.<sup>2</sup> = § 32:  $\overline{\alpha\omega\lambda\eta}$   $\theta$   $\alpha'$  (i.e. 1838  $9 \frac{1}{11}$ ) Torelli præeunte Commandino:  $\overline{\alpha\omega\lambda\eta}$   $\theta$  Græci codd., «1838 9» Guil. (« $\frac{1}{11}$ » in marg. corr. Coner), «mille octingenta octo et triginta et nona» Iacobus;

I, p. 242. 13 H.<sup>2</sup> = § 35:  $\overline{\zeta\tau\lambda\zeta}$  (i.e. 6336) Eutoc. ad loc.:  $\overline{\zeta\tau\alpha}$   $\zeta'$  (i.e. 6301  $\frac{1}{6}$ ) Græci codd., «6301 6» Guil. (corr. Coner), «sex millia trecenta et unum et sexta» Iacobus;

*quadr. prop. 9*

II, p. 278. 17 H.<sup>2</sup> = § 25:  $\tau\tilde{\omega}$   $\delta\gamma\kappa$   $\tau\rho\iota\gamma\omega\nu\omega$  Rivault præeunte Commandino; cf. et «cum trigono *dgek*», Guil.:  $\tau\tilde{\omega}$   $\delta\epsilon\kappa$   $\tau\rho\iota\gamma\omega\nu\omega$  Græci codd., «*dek* triangulo» Iacobus;

9. HEIBERG 1910-1915, I, pp. 231-242, e II, pp. 261-314.

10. Sul passo e sulle iterate correzioni di Iacopo, che provocarono non poca confusione nel resto della tradizione, si veda più sopra, al § 21.

*quadr. prop. 13*

II, p. 284.  $15 H.^2 = \S 31$ : κατὰ τὰ ε η Par. Gr. 2360; cf. et «secundum e h», Guil.: κατὰ τὰ ε Græci codd. cett., «in puncto e» Iacobus;

*quadr. prop. 14*

II, p. 286.  $20 H.^2 = \S 34$ : τῷ ζιγ τριγώνῳ Par. Gr. 2360; cf. et «cum trigono xig», Guil.: τῷ ζιγ τριγώνῳ Græci codd. cett., «triangulo fig» Iacobus;

*quadr. prop. 16*

II, p. 294.  $21 \text{ sg. } H.^2 = \S 46$ : ἐπὶ τὸ γ εὐθείαι ἐπεζεύχθωσαν· τέμνοντι δὴ αὐταί Heiberg præeunte Commandino; cf. et «apud g recte copulenter. secant itaque ipse», Guil.: ἐπὶ τὰ γε εὐθεία (εὐθείαι Par. Gr. 2360) ἐπεζεύχθωσαν· τέμνοντι δὴ αὐταί Græci codd., «ad lineam æ rectam ducantur lineæ rectæ quæ secabunt» Iacobus;

II, p. 296.  $1 H.^2 = \S 46$ : αὶ μφ νρ ξθ πο Torelli: αὶ μφ νρ ξθ πς Græci codd., «que *mf nr xt ps*» Guil., «lineæ rectæ *mu nr xb ps*» Iacobus;

*quadr. prop. 17*

II, p. 300.  $14 \text{ sg. } H.^2 = \S 54$ : κάθετον ... ἀγομέναν Par. Gr. 2360; cf. et «kathetum ... ductam», Guil.: κάθετον ... ἀπτομέναν Græci codd. cett., «perpendicularem quæ ... aptata sit» Iacobus;

*quadr. prop. 23*

II, p. 310.  $19 H.^2 = \S 75$ : τῶν συμπάντων τῶν α β γ δ Venatorius: τῶν συμπάντων τῶν α β γ δ ε Græci codd., «simul omnium *a b c d e*» Guil., «ex omnibus simul *a b c d e*» Iacobus.<sup>11</sup>

#### LE CORREZIONI DEL REGIOMONTANO

29. Non di rado gli errori della tradizione diretta archimedea trovano riscontro in Na, ma risultano piú o meno felicemente corretti nel manoscritto norimbergense del Regiomontano (N) e nell'*editio princeps* di Basilea (B), dal momento che — come ha osservato il Clagett — il testo di N è frutto di un'attenta revisione «based [...] on mathematical considerations»,<sup>12</sup> mentre B fu in seguito esemplato proprio su N, riprodotto fedelmente perfino nella sequenza delle opere, sia pure con qualche *lapsus* e qualche refuso.<sup>13</sup> Si possono citare in proposito i seguenti esempi ricavati dalla *Quadratura parabolæ*:

11. Nella *Quadratura parabolæ*, quando gli apografi di A concordano in errore contro Guglielmo, lo Heiberg attribuisce al perduto **B** la lezione giusta, che tuttavia potrebbe talora essere frutto di congettura, così come sono frutto di congettura le lezioni del *Par. Gr.* 2360 in II, pp. 284. 15, 286. 20, 294. 21 e 300. 15  $H.^2$ .

12. Si veda CLAGETT, 1964-1984, III 3, pp. 354-365, che in particolare, a pp. 363 sg., elenca a titolo esemplificativo 14 passi di differenti opere archimedee in cui N presenta «Corrections, Additions or Comments Based Primarily on Mathematical Considerations»; del resto, anche in alcuni casi di «Single Word Improvements or Corrections» di N (pp. 358 sg.) risultano sanate corrottele comuni al testo di Iacopo e ai manoscritti greci superstiti.

13. L'edizione di Basilea riproduce infatti tutte le correzioni e le modifiche di N registrate in questo e nei successivi paragrafi, presentando a sua volta le seguenti sviste: *circ. dim.* 2 «quod»: «et» B (per errato scioglimento dell'abbreviazione usata dal Regiomontano), 10

## prop. 4

§ 12: in ARCHIM. II, p. 268. 13 H.<sup>2</sup> τὰν κη δύναμει, la tradizione diretta at-  
testa τὰν κι δύναμει, riecheggiato dall'«ad lineam *kei* potentia» di Guglielmo  
di Moerbeke (che però in margine aggiunge «in alio *keb*»), sicché non stu-  
pisce che Na, seguito da EFOPUV, legga «ad *kei* potentia», giustamente  
corretto in «ad *keg* potentia» da N e da B;

## prop. 7

§ 22: in ARCHIM. II, p. 276. 11 H.<sup>2</sup> τῶ λ, Guglielmo ha rettamente «cum  
spatio *l*», ma la tradizione diretta archimedeica — corretta dal Torelli e prima  
ancora dal Commandino — attesta τῶ α e Iacopo tradusse perciò «*ipsi a*»  
(così, sulla scorta di Na, anche EFOPUV), mentre «*ipsi l*» è congettura del  
Regiomontano in N seguito da B;

## prop. 8

§ 23: in corrispondenza di ARCHIM. II, p. 276. 16 H.<sup>2</sup> ζυγὸς ὁ αβγ (così  
Heiberg<sup>2</sup>, αγ Rivault, ac Commandino), dove Guglielmo ha «libra *abg*», ma  
i codici greci leggono ζυγὸς ὁ αβ, in un primo tempo anche il Regiomonta-  
no scrisse «libra *ab*» con Na e i restanti manoscritti, ma poi, accorgendosi  
dell'incongruenza, modificò «*ab*» in «*ac*», che è infatti la lezione di B;

## prop. 10

§ 27: in ARCHIM. II, p. 280. 8 sg. H.<sup>2</sup> ποτὶ τὰν διπλασίαν τὰς κη και τὰν βδ,  
dove tuttavia la tradizione diretta offre τὰς κη και τῆς βδ,<sup>14</sup> in accordo con

«*ipsi*»: «*ipsa*» B, 11 «*tenet cd*»: «*tenet icd*» B, 26 «*tamen*»: «*tum*» B; *quadr.* 1 «*admirabili*»:  
«*admirali*» B, 28 «*kdtr mensula*»: «*bdtr mensula*» B, 68 e 73 «*consequenter*»: «*continenter*»  
B (ambidue le volte per erroneo scioglimento del compendio adottato in N). Si aggiunga  
inoltre che in *quadr.* 11 «*et kdtr mensula*», la lettera *k* risulta in N poco chiara, sicché B legge  
«*et bdtr mensula*». Nella figura della prop. 15, infine, B omette di designare il punto indicato in  
N con la lettera ξ (vd. più sopra, al § 20 e n. 6). In rare occasioni il Venatorio rimedia invece a  
una svista o a un errore del Regiomontano: in *circ. dim.* 24, per esempio, il distratto «*sexcentia*»  
di N è mutato in «*sexcenta*». Nell'*editio princeps* sono inoltre disegnate correttamente le ellissi,  
le iperboli, le spirali e le parabole, ancora rappresentate dal Regiomontano per mezzo di archi  
di circonferenza e di segmenti di cerchio (si veda alla fine del § 13), ma solo occasionalmente  
risultano sanati gli altri errori rimasti nei diagrammi di N: nella terza proposizione della *Circuli  
dimensio*, per esempio, il Venatorio emenda la prima figura, su cui il Regiomontano non era  
intervenuto. Carattere formale hanno altresì le variazioni di B nella figura relativa alla prop.  
7 della *Quadratura parabolæ* — riprodotta in modo speculare rispetto alla restante tradizione  
latina per uniformarla ai diagrammi delle prop. 6 e 8-17 — come pure nella figura della prop.  
23, di cui B fornisce una diversa rappresentazione grafica. Si osserverà infine che, in più di  
un caso, le correzioni apportate dal Regiomontano alla traduzione di Iacopo e poi recepite  
dal Venatorio non trovano corrispondenza nel testo greco pubblicato dal medesimo editore.

14. Tra tutti i manoscritti che abbiamo consultato, il solo *Mar.* Gr. Z. 305, f. 102r, r. 23,  
adotta la forma dorica τὰς βδ, mentre il *Laur.* XXVIII 4, f. 114r, r. 27, il *Par.* Gr. 2360, f. 76r,

Guglielmo di Moerbeke («ad duplam ipsius *kb* et ipsius *bd*»), Iacopo (Na, seguito da EFOPUV) tradusse «ad duplam ipsius *kg* et ipsius *bd*», che il Regiomontano (NB) modificò in «... et ipsam *bd*», anticipando la correzione dello Heiberg;<sup>15</sup>

prop. 14

§ 35: in ARCHIM. II, p. 288. 2 sg. H.<sup>2</sup> gli emendamenti  $\rho\tau\iota\ \tau\acute{o}\ \lambda\zeta$  e  $\rho\tau\iota\ \delta\acute{\epsilon}\ \tau\acute{\alpha}\nu\ \beta\iota$  si ricavano da Guglielmo («ad trapezale *kz*» e «ad lineam autem *bi*»), ma la tradizione diretta offre  $\rho\tau\iota\ \tau\acute{o}\ a\zeta$  e  $\rho\tau\iota\ \delta\acute{\epsilon}\ \tau\acute{\alpha}\nu\ \beta\eta$ , a cui corrispondono «ad *df*» e «ad lineam vero *bg*» in Na come poi in EFOPUV, mentre «ad *lf*» e «ad lineam vero *bi*» sono congetture del Regiomontano riprese dal Venatorio;

§ 39: in ARCHIM. II, p. 290. 7 H.<sup>2</sup> la correzione  $\tau\omicron\upsilon\ \beta\gamma\delta$   $\tau\rho\iota\gamma\acute{\omega}\nu\upsilon$ , ispirata allo Heiberg dal Nizze,<sup>16</sup> è prefigurata dal «trigoni *bdg*» di Guglielmo *post corr.* e dal «trianguli *bcd*» di BN, mentre i codici archimedei offrono  $\tau\omicron\upsilon\ \alpha\gamma\delta$   $\tau\rho\iota\gamma\acute{\omega}\nu\upsilon$ , rispecchiato dal «trianguli *acd*» di Iacopo (Na e EFOPUV);

prop. 15

§ 42: in ARCHIM. II, p. 292. 4 H.<sup>2</sup>  $\tau\acute{\omega}\nu\ \mu\acute{\epsilon}\nu\ \tau\rho\alpha\pi\epsilon\zeta\iota\omega\nu\ \tau\acute{\omega}\nu\ \dots\ \mu\eta\ \nu\iota$  Guglielmo trovava forse in **3** la lezione poi restituita dal Torelli *præunte* Commandino, mentre la famiglia A tramanda  $\tau\acute{\omega}\nu\ \mu\acute{\epsilon}\nu\ \tau\rho\alpha\pi\epsilon\zeta\iota\omega\nu\ \tau\acute{\omega}\nu\ \dots\ \theta\eta\ \pi\iota$ , corrispondente al «mensulis ... *gh* [*ghi* EOP] *pi*» trådito da EFNaOPUV, da cui si distaccano BN, congetturando «mensulis ... *mg ni*».

#### LE FIGURE GEOMETRICHE SANATE: IL SECONDO CASO DI *CIRC. DIM. PROP. 3*

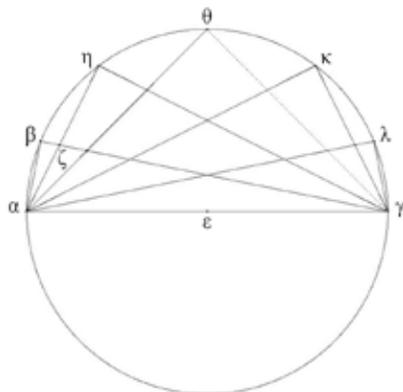
30. L'acribia del Regiomontano si esercitò anche sui diagrammi. Trattandosi di opere matematiche, essi rivestono un ruolo fondamentale anche dal punto di vista stemmatico, ma l'apparato dello Heiberg fornisce in proposito scarse notizie. Abbiamo perciò collazionato alcuni importanti codici greci, che — a confronto con Na e con i restanti testimoni della versione latina — permettono di individuare numerosi errori presenti nel modello utilizzato da Iacopo e poi sanati per congettura in N dal Regiomontano. Cominciamo ad esaminare la prop. 3 della *Circuli dimensio*.

r. 3, il *Par. Gr.* 2361, p. 292, r. 6, lo *Scor.* ρ-I-7, f. 129v, r. 7, lo *Scor.* τ-I-6, f. 129v, r. 7, il *Reg. Gr. Pii II* 16, f. 128v, r. 7 e il *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 161r, r. 10, scrivono  $\tau\eta\varsigma\ \beta\delta$ .

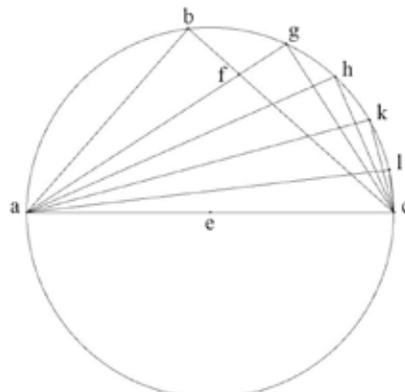
15. HEIBERG 1880-1881, II, p. 312. 28. La correzione era tuttavia già prefigurata nella traduzione latina del Commandino (1558, [I], f. 21v: «ad duplam ipsius *kg* et ad *bd*») e in quella tedesca del Nizze (1824, p. 16: «2KG + BD»).

16. NIZZE 1824, p. 19; si veda però sopra, al § 18, n. 54.

La seconda figura della proposizione risulta gravemente corrotta in entrambi i rami della tradizione diretta (oltre che nel palinsesto costantinopolitano, anche nel *Laur.* XXVIII 4, nel *Marc. Gr. Z.* 305, nei *Par. Gr.* 2360 e 2361, nel *Reg. Gr. Pii II* 16, negli *Scor.* ρ-I-7 e τ-I-6 e nel *Norimb. Cent.* V app. 12), come pure in EFNaPUV, dal momento che le lettere e i punti η (g), θ (b), κ (k) e λ (l) appaiono distribuiti in modo pressoché casuale sulla circonferenza del cerchio αβγ (abg), sicché in nessuno dei testimoni l'ampiezza dell'angolo βαγ (bac) è pari ai 30° previsti dal testo:<sup>17</sup>



GRECI CODD.



IACOBUS

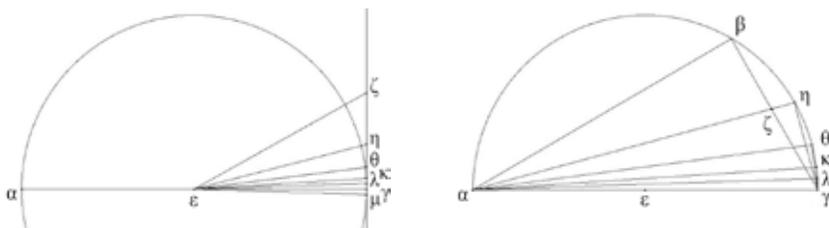
βε ηε κε λε *rectis* (pro βγ ηγ κα λα) *descriptis, figuram del. et alteram in marg. add.*  
*Scor.* τ-I-6 || ζ *apud decussationem* αθ βγ *Scor.*  
 τ-I-6 *priore loco, om. Constantinopolitanus, Laur.*  
 XXVIII 4, *Marc. Gr. Z.* 305, *Par. Gr.* 2360,  
*Scor.* ρ-I-7, *Scor.* τ-I-6 (*altero loco*) || θγ *rectam*  
*om. Constantinopolitanus, Marc. Gr. Z.* 305, *Par.*  
*Gr.* 2360, *Par. Gr.* 2361, *Reg. Gr. Pii II* 16,  
*Scor.* ρ-I-7, *Scor.* τ-I-6 (*utroque loco*)

f *om. FU*

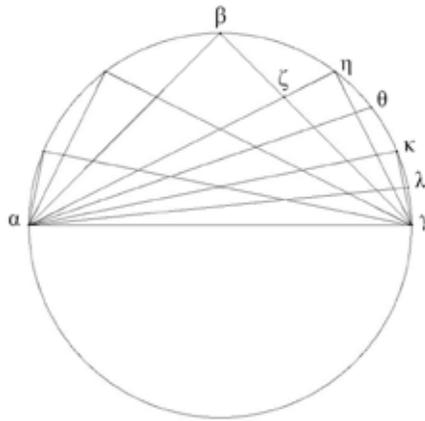
17. Si veda anche l'immagine digitalizzata del f. 69r (177r + 172v) di C, disponibile nel sito [www.archimedespalimpsest.org](http://www.archimedespalimpsest.org) e ora riprodotta in NETZ-NOEL-TCHERNETSKA-WILSON 2011, II, p. 284 (una lettura affrettata del diagramma ha però indotto gli editori a tracciare un'inesistente retta βε nel disegno offerto alla pagina successiva). Lo scopo della prop. 3 è di inquadrare la lunghezza della circonferenza fra un valore approssimato per eccesso e uno per difetto: per la precisione, si dimostra che la circonferenza  $C$  è maggiore del triplo del suo diametro  $d$  aumentato di  $\frac{10}{71}$  di volte e minore del triplo del diametro aumentato di un settimo ( $3 \frac{10}{71} d < C < 3 \frac{1}{7} d$ ). La dimostrazione risulta quindi naturalmente divisa in due parti: nella prima si valuta il perimetro del poligono regolare  $P_{96}$  di 96 lati circoscritto alla circonferenza e si mostra che si ha  $C < P_{96} < \frac{31}{7} d$ ; nella seconda si valuta il perimetro del poligono regolare inscritto  $p_{96}$  e si mostra che  $\frac{31}{7} d < p_{96} < C$ . Nella prima parte della dimostrazione, Archimede inizia costruendo il semilato ζγ dell'esagono circoscritto: il punto ζ si

Tra i testimoni greci, infatti, solo il *Norimb. Cent. V* app. 12 tentò di correggere il diagramma, pur senza arrivare a modificare l'ampiezza dell'angolo  $\beta\alpha\gamma$ :

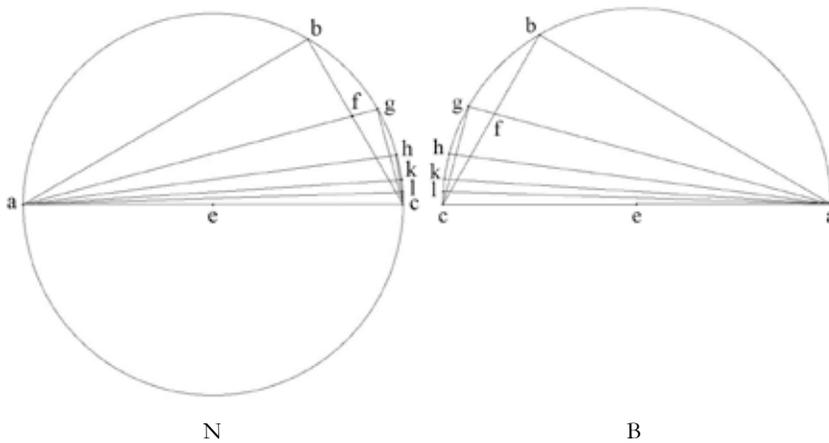
trova sulla tangente al cerchio passante per  $\gamma$  ed è visto dal centro  $\epsilon$  sotto un angolo di  $30^\circ$ . Se si assume che  $\epsilon\zeta$  sia come 306,  $\zeta\gamma$  — che deve essere la sua metà — sarà come 153 ( $\epsilon\zeta : \zeta\gamma = 306 : 153$ ). Si passa poi a determinare il semilato  $\eta\gamma$  del dodecagono circoscritto, che si ottiene bisecando l'angolo  $\zeta\epsilon\gamma$ . Con alcune manipolazioni basate su proprietà elementari delle proporzioni, proporzionalità fra lati di un triangolo e il teorema di Pitagora, Archimede arriva a determinare che il rapporto  $\epsilon\eta : \eta\gamma$  non è più piccolo del rapporto  $591 \frac{1}{2} : 153$ . Bisecando l'angolo  $\eta\epsilon\gamma$  con la retta  $\epsilon\theta$ , poi l'angolo  $\theta\epsilon\gamma$  con la retta  $\epsilon\kappa$  e finalmente l'angolo  $\epsilon\kappa\gamma$  con la retta  $\epsilon\lambda$ , si ottiene il semilato  $\lambda\gamma$  del 96-agono circoscritto. Il testo asserisce, sottintendendo svariati passaggi, che il rapporto del raggio  $\epsilon\gamma$  a tale segmento  $\lambda\gamma$  deve essere maggiore del rapporto  $4673 \frac{1}{2} : 153$ . A questo punto, raddoppiando l'angolo  $\epsilon\lambda\gamma$  dalla parte opposta del raggio  $\epsilon\gamma$  si ottiene infine il lato  $\lambda\mu$  del 96-agono. Ovviamente  $\lambda\mu$  è il doppio del semilato  $\lambda\gamma$ , e il diametro è il doppio del raggio: si avrà dunque che anche il rapporto del diametro al lato del 96-agono circoscritto è maggiore del rapporto  $4673 \frac{1}{2} : 153$ ; quindi il rapporto del diametro al perimetro del 96-agono sarà maggiore di  $4673 \frac{1}{2} : (153 \times 96)$ , ovvero di  $4673 \frac{1}{2} : 14688$ . Con l'indicazione di alcuni calcoli aritmetici, la prima parte si conclude asserendo che 14688 è più piccolo di  $3\frac{1}{7} \times 4673 \frac{1}{2}$ , da cui la tesi. Si osservi che il testo tradito della *Circuli dimensio* è fortemente ellittico e sottintende quasi tutti i passaggi e i calcoli necessari per arrivare al risultato.



La seconda parte della dimostrazione utilizza i poligoni inscritti nel cerchio, partendo dall'esagono regolare, il cui lato  $\gamma\beta$  è visto dall'estremità  $\alpha$  del diametro  $\alpha\gamma$  sotto un angolo di  $30^\circ$ . Dato che  $\alpha\beta$  risulta il lato del triangolo equilatero inscritto nel cerchio e  $\beta\gamma$  è uguale al raggio, il rapporto  $\alpha\beta : \beta\gamma$  (che in notazioni moderne è uguale a  $\sqrt{3}$ ) può essere approssimato per eccesso da  $1351 : 780$ ; mentre  $\alpha\gamma : \beta\gamma = 1560 : 780 (= 2 : 1)$ . Si bisecchi ora l'angolo  $\beta\alpha\gamma$  tramite la retta  $\alpha\zeta$ ; attraverso vari passaggi (alcuni dei quali sottaciuti dal testo), che utilizzano proprietà elementari dei triangoli, si mostra che  $\alpha\eta : \eta\gamma = \alpha\gamma : \beta\gamma + \alpha\beta : \beta\gamma < 1351 : 780 + 1560 : 780 = 2911 : 780$ . Da quest'ultima relazione, applicando il teorema di Pitagora, proprietà elementari delle proporzioni e calcolando il valore approssimato di una radice quadrata, si ottiene  $\alpha\gamma : \eta\gamma < 3013 \frac{3}{4} : 780$ , ovvero una stima del rapporto fra il diametro e il lato del dodecagono regolare inscritto. Si osservi che, una volta di più, questo risultato è solo asserito dal testo, senza che vengano nemmeno indicati i passaggi necessari per ottenerlo. Iterando questo procedimento si arriva così a una stima del lato  $\gamma\lambda$  del 96-agono inscritto:  $\alpha\gamma : \gamma\lambda < 2017 \frac{1}{4} : 66$ . Di conseguenza il rapporto del perimetro del 96-agono al diametro è maggiore di  $(66 \times 96) : 2017 \frac{1}{4} = 6336 : 2017 \frac{1}{4}$ . Poiché  $6336$  è maggiore di  $2017 \frac{1}{4} \times 3 \frac{10}{71}$ , ne segue la tesi.



Tra i testimoni latini, invece, N e B riuscirono a distribuire i punti in modo corretto, riducendo l'angolo  $bac$  ai  $30^\circ$  previsti dalla costruzione, anche se il Venatorio preferì disegnare una semicirconferenza anziché un cerchio e orientare la figura in senso opposto, invertendo la posizione dei punti  $a$  e  $c$ :



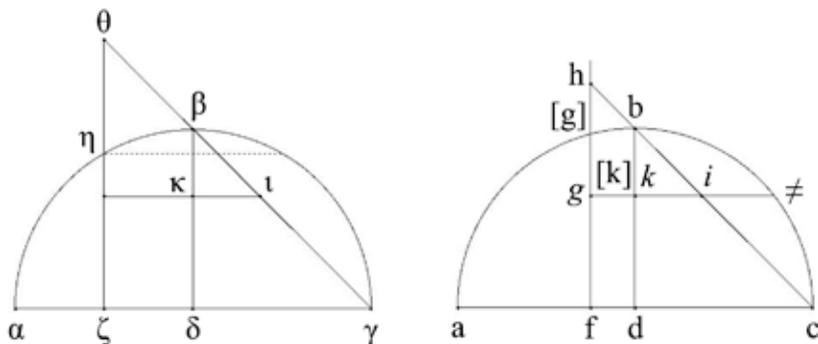
LE FIGURE DELLA *QUADRATURA PARABOLÆ*

31. Molti altri esempi simili sono forniti dalla *Quadratura parabolæ*. Li passeremo in rassegna proposizione per proposizione.

a) prop. 4

Nella prima delle due figure con cui il *Laur.* XXVIII 4, il *Marc. Gr. Z.* 305, i *Par. Gr.* 2360 e 2361, il *Reg. Gr. Pii II* 16, gli *Scor.*  $\rho$ -I-7 e  $\tau$ -I-6 e il *No-*

*rimb. Cent. V app. 12 ante corr.*, nonché Na e quasi tutti i testimoni della versione latina accompagnano la dimostrazione della prop. 4 della *Quadratura parabola*,<sup>18</sup> la parallela ad  $\alpha\gamma$  ( $ac$ ) passante per  $\kappa$  ( $k$ ) interseca la retta  $\zeta\theta$  ( $fb$ ) all'interno del segmento parabolico  $\alpha\beta\gamma$  ( $abc$ ) anziché sulla parabola stessa:<sup>19</sup>



GRECI CODD.

NA

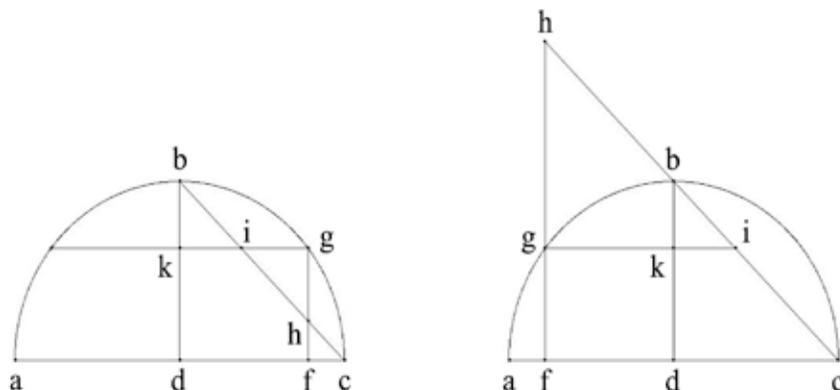
$\theta$  om. Scor.  $\tau$ -I-6 ||  $\kappa$  apud decussationem  $\kappa$   
 $\zeta\theta$  Scor.  $\tau$ -I-6 ||  $\kappa$  rectam omissis litteris del. et per  
 $\eta$  parallelam litteris instructam descripsit Norimb.  
*Cent. V app. 12*

$g$  in rasura  $Na^2$  deleta [g] ||  $k$  post corr.  $Na^2$   
 erasa [k] ||  $i$  ut vid.  $Na^2$  ||  $\neq$  littera erasa

18. La figura, omessa da F (vd. piú avanti, al § 42), risulta in EPV priva di lettere, che invece in Na sono state — almeno in parte — aggiunte o corrette dalla seconda mano ( $Na^2$ ), intervenuta anche sulla seconda figura della proposizione; si veda sopra, al § 26.

19. La prop. 4 costituisce una sorta di lemma per la prop. 5, in cui si intende dimostrare che, dato un segmento di parabola  $\alpha\beta\gamma$  ( $abc$ ), se si traccia il diametro della parabola passante per il punto di mezzo  $\delta$  ( $d$ ) della base  $\alpha\gamma$  ( $ac$ ) e per il vertice  $\beta$  ( $b$ ), la retta  $\gamma\beta$  ( $cb$ ), eventualmente prolungata al di fuori della parabola, individua su una qualunque parallela al diametro un segmento  $\zeta\theta$  ( $fb$ ), diviso dal punto  $\eta$  ( $g$ ) di intersezione con la parabola secondo il rapporto  $\zeta\theta : \theta\eta = \delta\alpha : \delta\zeta$  ( $fb : hg = da : df$ ). Come si capisce facilmente, il punto  $\theta$  ( $h$ ), in cui la retta  $\gamma\beta$  ( $cb$ ) interseca una generica parallela al diametro, potrà essere interno o esterno al segmento di parabola, dando così luogo a due casi distinti e distintamente raffigurati nella tradizione greca superstita, anche se nel testo sono trattati congiuntamente. Si osservi, però, che nel testo archimedeo il punto  $\eta$  ( $g$ ) non è esplicitamente definito; tale situazione ingenera una certa ambiguità anche nella definizione dei punti  $\kappa$  ( $k$ ) e  $\iota$  ( $i$ ) e nell'ordine delle costruzioni da effettuare. In particolare il punto  $\kappa$  ( $k$ ) dovrebbe essere individuato dalla parallela alla base passante per  $\eta$  ( $g$ ); non essendo questo punto definito, risulta intuibile il percorso che ha portato alla corruzione della figura e alla collocazione di  $\eta$  ( $g$ ) all'interno del segmento parabolico invece che sulla curva. Tra i manoscritti greci, comunque, il *Norimb. Cent. V app. 12*, dopo aver tracciato la parallela ad  $\alpha\gamma$  nella stessa posizione in cui figura negli altri testimoni, l'ha subito depennata, l'ha disegnata nuovamente a partire dal punto  $\eta$  e ha infine individuato correttamente i punti  $\kappa$  e  $\iota$ . Sul testo della proposizione vd. inoltre piú avanti, al § 54.

la figura è invece disegnata correttamente in N e in B, che però invertono l'ordine delle due figure, fornendone la seguente rappresentazione:<sup>20</sup>

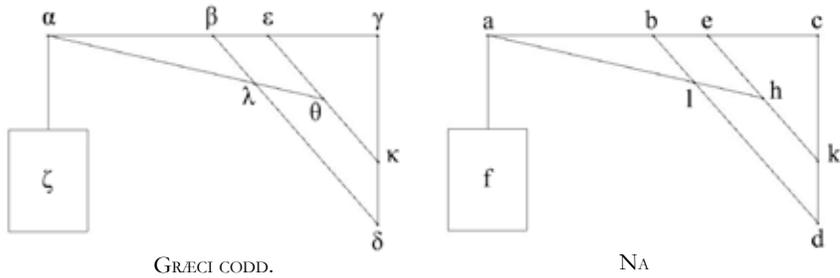


b) prop. 6

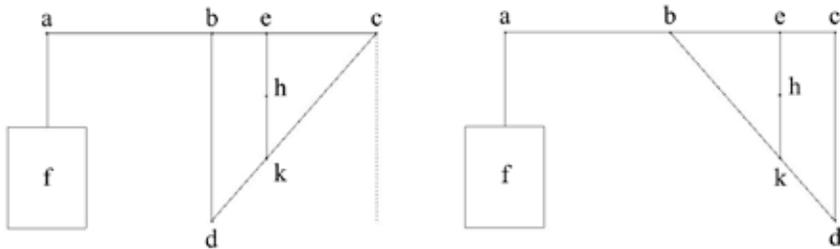
Iacopo, seguito dalla maggioranza dei manoscritti latini, riproduce la figura della prop. 6 qual è erroneamente tramandata dal *Laur.* XXVIII 4, dal *Marv. Gr. Z.* 305, dai *Par. Gr.* 2360 e 2361, dal *Reg. Gr. Pii II* 16, dagli *Scor.* ρ-I-7 e τ-I-6, nonché dal *Norimb. Cent.* V app. 12, in cui appaiono superflui sia la retta  $ab$  ( $\alpha\theta$ ) sia il punto  $l$  ( $\lambda$ ), mentre il triangolo  $bdc$  ( $\beta\delta\gamma$ ) risulta retto in  $c$  ( $\gamma$ ) anziché in  $b$  ( $\beta$ ):<sup>21</sup>

20. Il medesimo ordine seguito da N e da B ritorna nell'edizione archimedeica dello Heiberg (1910-1915, II, p. 268), dove pure si rileva che nella dimostrazione «respicitur ad fig. 2 solam» (p. 269, n. 3). L'ordine attestato dai manoscritti greci della famiglia A coincide invece con quello riprodotto da Guglielmo di Moerbeke, che comunque, dichiarando esplicitamente di aver trovato le due figure in entrambi gli esemplari greci a sua disposizione, le traccia ambedue correttamente.

21. Nei soli testimoni della versione umanistica, inoltre, il punto  $e$  è dislocato grossomodo alla stessa distanza da  $c$  e da  $b$ , sicché il segmento  $ce$  non risulta di lunghezza doppia rispetto a  $eb$ , come vorrebbe la costruzione archimedeica correttamente riferita da Iacopo (§ 18): «dividatur iam linea  $bc$  in puncto  $e$ , ita ut  $ce$  dupla sit ipsius  $eb$ , et ducatur  $ke$  æquedistans ipsi  $db$  et hæc in duo æqua dividatur in puncto  $b$ . trianguli itaque  $bdc$  (« $bac$ » BN) centrum gravitatis est punctum  $b$ : nam hoc est ostensum in Mechanicis»; cfr. ARCHIM. II, p. 274. 1-5 H.<sup>2</sup> τετμάσθω δὴ ἄβγ γραμμὰ κατὰ τὸ εὐτως, ὥστε διπλασίονα εἶμεν τὰν γε τὰς εβ, καὶ ἄχθω παρὰ τὰν δβ ἄκε καὶ τετμάσθω δίχα κατὰ τὸ θ· τοῦ δὴ βδγ τριγώνου κέντρον βάρεός ἐστι τὸ θ σημεῖον· δέδεικται γὰρ τοῦτο ἐν τοῖς Μηχανικοῖς. Quanto ai testimoni greci, la figura del *Norimb. Cent.* V app. 12 risulta priva di lettere, se si esclude una  $\theta$  collocata grosso modo al centro del diagramma. Nel margine inferiore dello *Scor.* τ-I-6, f. 128r, una mano recenziere ha inoltre cercato di disegnare — non senza incertezze — la figura presupposta dalla dimostrazione, segnando i punti con lettere latine, ma conservando la retta tracciata obliquamente dal punto  $a$  verso il triangolo  $bcd$ .



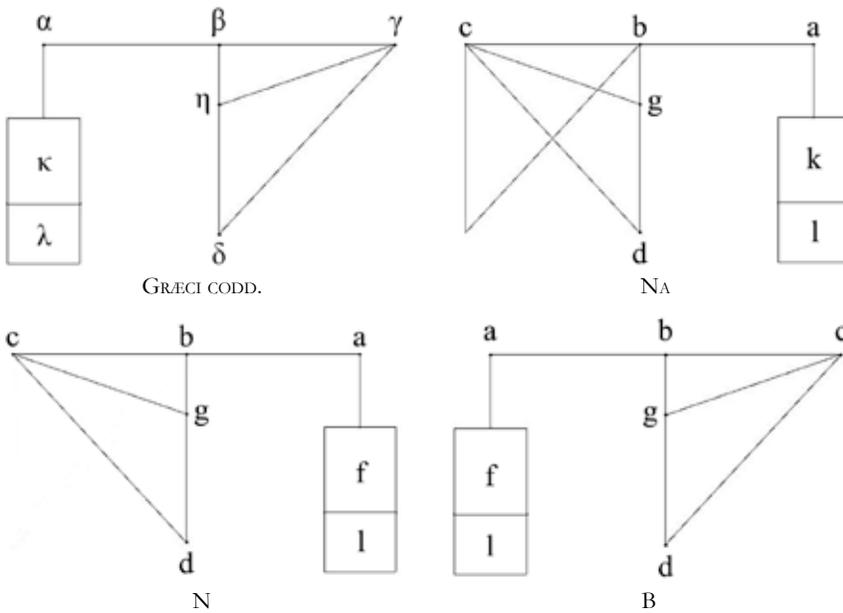
la figura corretta è tuttavia sostituita a quella erronea in N, seguito da B, ed è aggiunta dalla seconda mano di Na ( $Na^2$ ) prima di quella sbagliata, risalente alla mano del traduttore, mentre F presenta due figure a somiglianza di Na *post correctionem*, ma cerca invano di adattare alla dimostrazione anche la seconda:<sup>22</sup>



22. Malgrado le difficoltà ecdotiche ed esegetiche offerte dal testo della proposizione, la figura poteva essere facilmente restituita in base alla descrizione del triangolo  $bdc$  ( $\beta\delta\gamma$ ), concordemente tradamandata in tutta la tradizione greca superstita e così tradotta da Iacopo (§ 17): «*triangulus autem  $bdc$  sit rectangulus habens rectum angulum ad  $b$  et  $bc$  latus aequale dimidio  $librae$ , ut sit linea  $ab$  lineæ  $bc$  æqualis*»; cfr. ARCHIM. II, p. 272. 14-17 H.<sup>2</sup> τὸ δὲ  $\beta\delta\gamma$  τρίγωνον ἔστω ὀρθογώνιον ὀρθὰν ἔχον τὰν ποτὶ τῷ  $\beta$  γωνίαν καὶ τὰν πλευρὰν ἴσαν τῇ ἡμισείᾳ τοῦ ζυγοῦ [δηλονότι ἴσης οὔσης τὰς  $ab$  τῇ  $\beta\gamma$ ]. Si noti tuttavia che il Regiomontano, prima di procedere a modificare la figura in base al testo, aveva seguito la strada opposta, alterando il testo sulla scorta della figura, sicché in N il triangolo risulta bensì retto in  $b$ , ma è paradossalmente in contrasto con la descrizione fornita nell'enunciato, che recita come segue: «*triangulus autem  $bdc$  sit rectangulus habens rectum angulum ad  $c$  eqs.*». La medesima situazione è peraltro riprodotta anche nell'edizione di Basilea. Quanto al punto  $e$ , la sua collocazione continua ad apparire insoddisfacente nella figura aggiunta nel margine di Na dalla seconda mano, mentre nella prima delle due figure di F e in quella di BN il segmento  $ce$  risulta effettivamente di lunghezza doppia rispetto a  $eb$ . Piero della Francesca dovette tuttavia nutrire qualche perplessità prima di disegnare tale figura in F, giacché dal punto  $c$  tracciò inutilmente la perpendicolare ad  $ac$ . Nella seconda figura di F, infine, non solo il triangolo  $bdc$  torna ad essere retto in  $c$ , ma il segmento  $ce$  si riduce alla metà di  $eb$ , mentre la retta  $ek$  diventa parallela alla retta  $cd$  anziché alla retta  $bd$ . Su questa figura si veda comunque anche più avanti, al § 41.

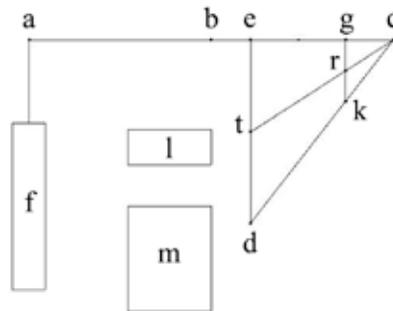
c) prop. 7

Na, seguito da NEPV (ma non da BF), orienta la figura della prop. 7 in modo speculare alla tradizione greca, come pure rispetto agli analoghi diagrammi delle prop. 6 e 8-13, e inoltre aggiunge due rette superflue a partire dai punti  $c$  ( $\gamma$ ) e  $b$  ( $\beta$ ), riprodotte anche da EPV; soprattutto, però, concorda con il *Laur.* XVIII, il *Marv. Gr.* Z. 305, il *Par. Gr.* 2361, il *Reg. Gr. Pii II* 16 e gli *Scor.*  $\rho$ -I-7 e  $\tau$ -I-6 nel chiamare  $k$  ( $\kappa$ ) lo *spacium* ( $\chi\omega\rho\iota\omicron\nu$ ) che nel testo è indicato con la lettera  $f$  ( $\zeta$ ), correttamente restituita nel diagramma soltanto da N e da B.<sup>23</sup>



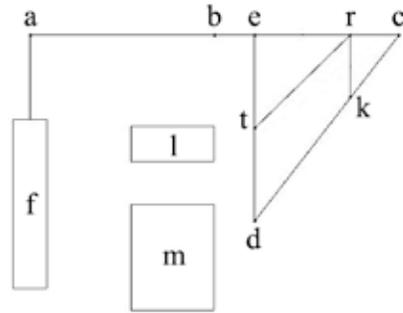
d) prop. 13

N, seguito da B, disegna correttamente la figura relativa alla prop. 13, in cui il trapezio  $k\delta tr$  ( $\kappa\delta\tau\rho$ ) è appeso alla *libra ac* ( $\alpha\gamma$ ) tramite le due rette  $et$  ( $\epsilon\tau$ ) e  $gr$  ( $\eta\rho$ ), come appare dall'immagine riprodotta qui accanto; al



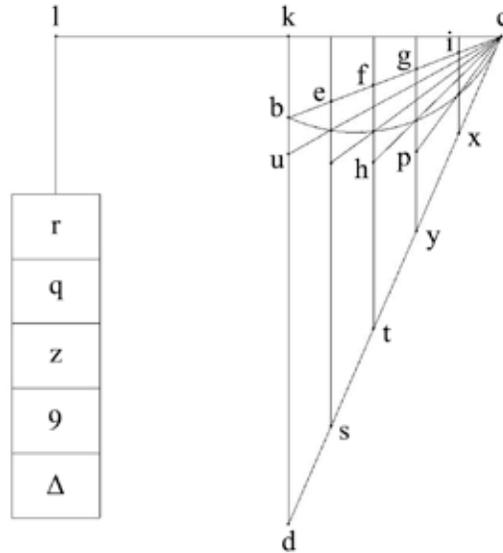
23. Tra i manoscritti greci, la facile correzione ricorre nel *Par. Gr.* 2360, f. 75v, e nel *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 160r.

contrario, l'autografo di Iacopo e quindi i restanti testimoni della traduzione concordano in errore con il *Laur.* XXVIII 4, il *Marc. Gr.* Z. 305, il *Par. Gr.* 2361, il *Reg. Gr. Pii II* 16 e gli *Scor.* ρ-I-7 e τ-I-6, dislocando il vertice  $r$  ( $\rho$ ) direttamente sulla retta  $ac$  ( $\alpha\gamma$ ).<sup>24</sup>



e) prop. 15

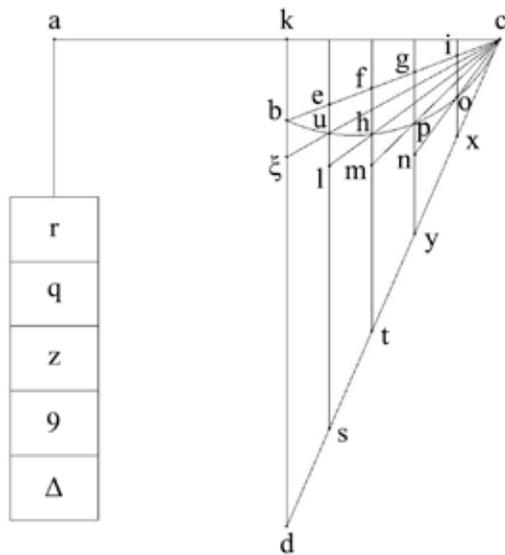
Nella figura della prop. 15 alcuni punti risultano privi di lettere o sono comunque indicati erroneamente tanto nei testimoni greci summenzionati quanto nella traduzione latina:<sup>25</sup>



24. La figura è disegnata correttamente nel *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 162 $\nu$ , ma le lettere  $\tau$  e  $\delta$  e le lettere  $\kappa$  e  $\rho$  risultano scambiate di posto, mentre la retta  $\eta\rho\kappa$  non è parallela alla retta  $\epsilon\delta\kappa$ . Nel *Par. Gr.* 2360, f. 76 $\nu$ , il punto  $\rho$  ( $r$ ) è invece collocato sulla retta  $\eta\kappa$  ( $gk$ ), ma troppo in alto perché la retta  $\tau\rho$  ( $tr$ ) possa essere prolungata fino a  $\gamma$  ( $c$ ); in ogni caso, la figura presenta evidenti tracce di correzione.

25. Iacopo chiama inoltre  $l$  il punto che è correttamente indicato con  $a$  nei codici greci. Quanto a questi ultimi, il punto  $\varphi$  (cioè  $u$  in Iacopo) è segnato soltanto nel *Par. Gr.* 2361, p. 297, nel *Reg. Gr. Pii II* 16, f. 131 $r$ , e negli *Scor.* ρ-I-7, f. 132 $r$ , e τ-I-6, f. 132 $r$ , mentre è omissso nel *Laur.* XXVIII 4, f. 116 $\nu$ , nel *Marc. Gr.* Z. 305, f. 104 $r$ , e infine nel *Par. Gr.* 2360, f. 77 $\nu$ , dove sono tralasciati anche  $\theta$  ( $b$ ) e  $\pi$  ( $p$ ). La figura è invece correttamente restituita nel *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 164 $\nu$ .

fanno eccezione N e B che non solo introducono nuove lettere e ne modificano altre, ma conformano le lettere utilizzate nella dimostrazione a quelle utilizzate nella figura, in modo da restituire un insieme matematicamente coerente:<sup>26</sup>

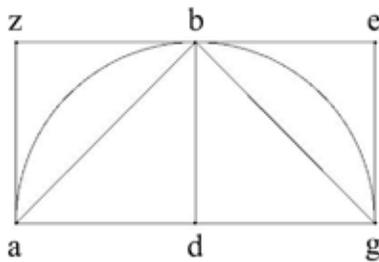


#### QUANDO LE FIGURE SONO FUORI POSTO

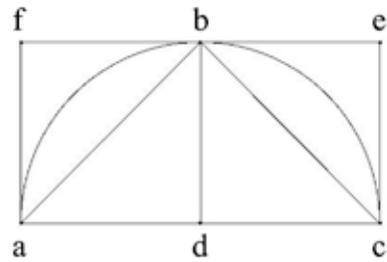
32. Nella tradizione diretta di Archimede, inoltre, le figure sono in genere dislocate alla fine di ciascuna proposizione, ma all'interno del testo, sicché — quando non occupino l'intera colonna di scrittura — appaiono affiancate alle prime righe della proposizione successiva. A lungo andare, una siffatta collocazione dovette creare qualche imbarazzo e non restò priva di conseguenze: nei codici greci e nella traduzione di Iacopo, infatti, la figura relativa alla prop. 20 della *Quadratura parabola*, posta accanto all'enunciato della prop. 21, presenta rette e punti superflui, che la rendono adeguata ad illustrare anche quest'ultimo teorema.

Così, mentre la figura della prop. 20 offerta nella traduzione di Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1850, f. 22r) e similmente in BN risulta sostanzialmente corretta e si presenta come segue:

26. Sulla prop. 15 e la sua figura si veda anche più sopra, al § 20. Si aggiunga che nella figura della proposizione precedente (14) N seguito da B corregge in *r* la *u* ( $\varphi$ ) erroneamente adottata da Iacopo in conformità con i manoscritti greci per indicare il primo *spacium* o  $\chi\omega\rho\iota\omicron\nu$  sospeso alla *libra*; si veda sopra, alla nota 14 del § 23.

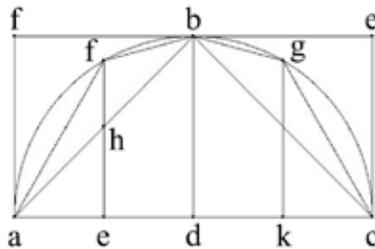


GUILIELMUS

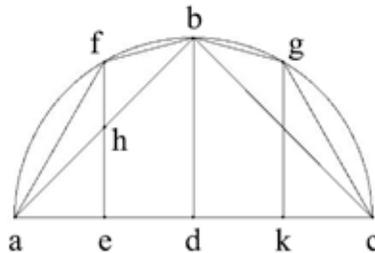


BN

in Iacopo, conformemente alla tradizione greca superstite, essa ha assunto invece una forma ben diversa:



quasi nell'intento di sostituire la figura relativa alla proposizione successiva (21), peraltro regolarmente riportata a suo luogo sia dai testimoni greci sia nella versione umanistica:<sup>27</sup>



Ma non basta: servendosi di un modello che presentava una disposizione delle figure analoga a quella dei principali manoscritti greci oggi noti e riproducendo a sua volta le figure nei margini del testo, Iacopo finì per fare confusione e peggiorò le cose: in Na, infatti, tutte le figure della *Quadratura parabola* a partire da quella della prop. 18 risultano posticipate nei margini

27. Cfr. HEIBERG 1910-1915, II, p. 305, in apparato. Sulla prop. 21 e la relativa figura si veda più avanti, al § 58.

della proposizione successiva, verso la fine della dimostrazione.<sup>28</sup> Sebbene queste anomalie siano state percepite anche da Piero della Francesca, che con maggiore o minore fortuna ha cercato di sanarle almeno parzialmente in F,<sup>29</sup> il Norimbergense del Regiomontano, seguito dall'*editio princeps*, è il solo esemplare che restituisca a tutte le figure una collocazione congruente con il testo.<sup>30</sup>

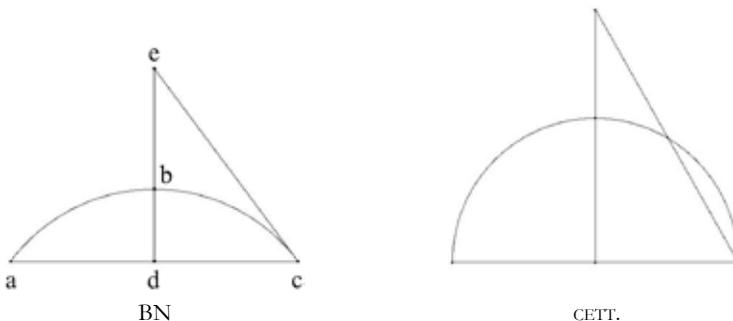
FIGURE RADDOPPIATE, CONFUSE, MESCOLATE

33. Un incidente del genere dovette capitare anche nella *Circuli dimensio*. Come si è detto, la figura relativa alla prop. 2 fu disegnata da Iacopo nel margine esterno del f. 53r, un po' al di sopra della figura relativa alla prop. 1, a sua volta collocata nel margine inferiore. A prima vista tale disposizione non trova giustificazione, tanto più che il testo della prop. 2 ha inizio al f. 53v.<sup>31</sup> Esaminando la tradizione greca, tuttavia, balza subito all'occhio che

28. Nel medesimo errore Iacopo era già caduto in precedenza, pur riuscendo poi a porvi rimedio: in Na, infatti, la figura della prop. 8 della *Quadratura parabole* è collocata nel margine laterale del f. 150r, all'altezza dell'enunciato della prop. 9, la cui dimostrazione prosegue però nel f. 150v, dove è affiancata dalla figura appropriata; quanto a V, già la figura della prop. 7 è dislocata all'altezza delle prime righe della proposizione successiva (f. 186r), mentre la figura della prop. 8, anziché essere collocata nel margine laterale del foglio, al di sotto della figura precedente, dove pure avrebbe potuto trovare posto agevolmente, è invece relegata nel margine inferiore, dopo l'inizio della prop. 9 e accanto alla figura di quest'ultima. Anche in questo caso EP presentano la medesima disposizione di V.

29. Si veda sotto, al § 41.

30. Oltre a collocare correttamente il punto  $x$  nella figura della prop. 1 della *Circuli dimensio* (vide sopra, al § 23 e n. 19), N e B sono gli unici tra tutti i testimoni della traduzione a disegnare correttamente la figura relativa alla prop. 2 della *Quadratura parabole* (omessa da F e priva di lettere in ENaPV), con la retta *ec* tangente la parabola, anziché secante:



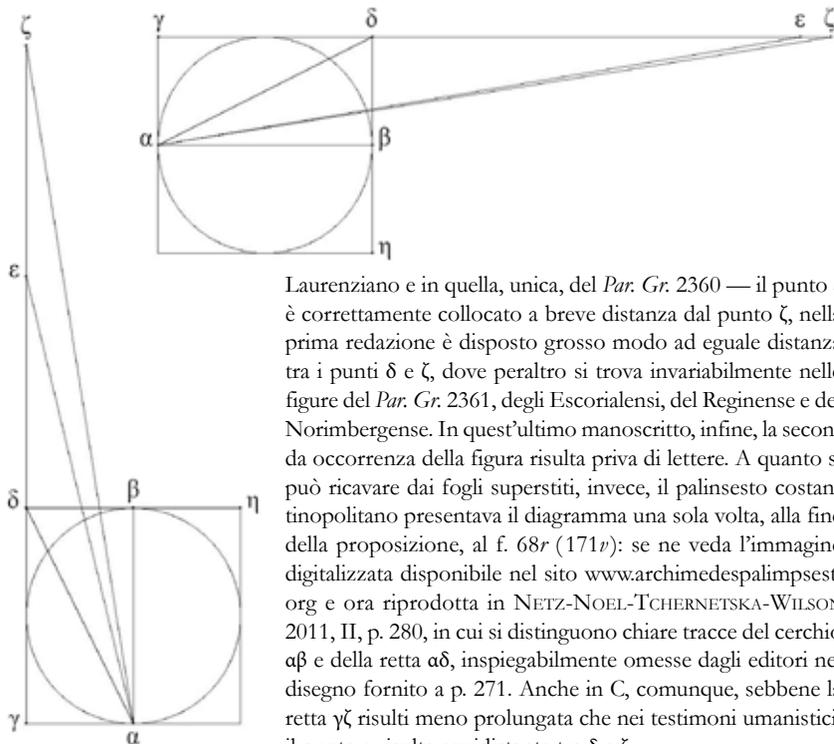
In questo caso, però, dall'errore sono indenni anche i testimoni greci.

31. Si veda sopra, al § 23.

in quasi tutti i piú autorevoli discendenti del perduto A (*Marv. Gr. Z.* 305, f. 33v; *Laur.* XXVIII 4, f. 38r-v; *Par. Gr.* 2361, p. 100; *Scor.* p-I-7, f. 43r-v, e  $\tau$ -I-6, f. 43r-v; *Regg. Gr. Pii Gr.* II 16, f. 42r-v, e *Norimb. Cent.* V app. 12, ff. 52v-53r) la figura della seconda proposizione è ripetuta due volte, disegnata dapprima accanto al testo della dimostrazione e replicata poi, senza sostanziali differenze, nel consueto spazio riservatole alla fine del teorema, dove risulta affiancata dalle prime righe della proposizione successiva.<sup>32</sup> Per comprendere la genesi della duplicazione, bisognerà tenere conto delle seguenti circostanze:

1) la prima occorrenza del diagramma trova posto all'interno dello specchio scrittorio soltanto nel manoscritto di Norimberga, mentre per lo piú è collocata in margine (cosí nel Marciano e nel Parigino),<sup>33</sup> o comunque in

32. Nel Marciano la prima redazione della figura è sviluppata in altezza anziché in larghezza (tav. 10). Mentre poi nella seconda occorrenza — come pure in entrambe le redazioni del



Laurenziano e in quella, unica, del *Par. Gr.* 2360 — il punto  $\epsilon$  è correttamente collocato a breve distanza dal punto  $\zeta$ , nella prima redazione è disposto grosso modo ad eguale distanza tra i punti  $\delta$  e  $\zeta$ , dove peraltro si trova invariabilmente nelle figure del *Par. Gr.* 2361, degli Escorialensi, del Reginense e del Norimbergense. In quest'ultimo manoscritto, infine, la seconda occorrenza della figura risulta priva di lettere. A quanto si può ricavare dai fogli superstiti, invece, il palinsesto costantinopolitano presentava il diagramma una sola volta, alla fine della proposizione, al f. 68r (171v): se ne veda l'immagine digitalizzata disponibile nel sito [www.archimedespalimpsest.org](http://www.archimedespalimpsest.org) e ora riprodotta in NETZ-NOEL-TCHERNETSKA-WILSON 2011, II, p. 280, in cui si distinguono chiare tracce del cerchio  $\alpha\beta$  e della retta  $\alpha\delta$ , inspiegabilmente omesse dagli editori nel disegno fornito a p. 271. Anche in C, comunque, sebbene la retta  $\gamma\zeta$  risulti meno prolungata che nei testimoni umanistici, il punto  $\epsilon$  risulta equidistante tra  $\delta$  e  $\zeta$ .

33. Nel Marciano, inoltre, la figura è disposta accanto a quella relativa alla prop. 1 (che però è regolarmente inserita nel testo), mentre nel *Par. Gr.* 2361, dove la figura della prop. 1 occupa le ultime righe di p. 99, si trova nel margine superiore di p. 100.

una posizione intermedia tra le ultime righe della pagina e il margine inferiore (così nel Laurenziano, negli Escorialensi e nel Reginense);

2) mentre nel Laurenziano la figura conserva le medesime dimensioni entrambe le volte, negli altri manoscritti la prima versione presenta un formato ridotto;

3) le due redazioni ricorrono in pagine diverse non solo nel Norimberghense, ma anche negli Escorialensi, nel Reginense e — soprattutto — nel Laurenziano, il cui specchio scrittorio, come si vedrà più avanti,<sup>34</sup> non sembra molto diverso da quello del perduto codice A;

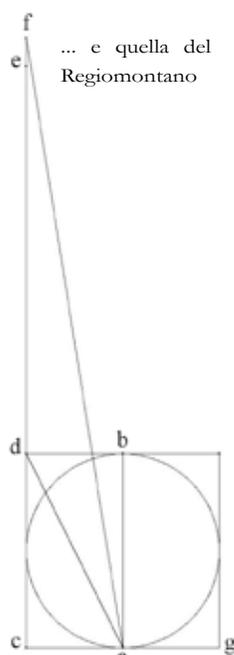
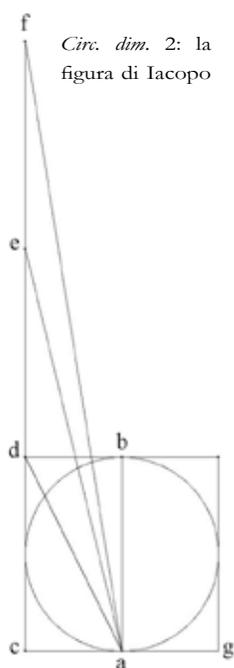
4) nel *Par. Gr.* 2360 la figura compare una volta sola (f. 33r), ma risulta eccezionalmente dislocata nel margine inferiore e non nel consueto spazio deputato all'interno del testo, dopo la conclusione del teorema (f. 33v), a riprova che fu lo stesso copista ad eliminare la ripetizione riscontrata nell'antigrafo.

In queste condizioni è facile ricostruire la dinamica dei fatti: nel perduto manoscritto greco A o in un suo antenato, dove la prop. 2 risultava distribuita tra due pagine diverse, e precisamente tra la prima e la seconda facciata del foglio iniziale della Κύκλου μέτρησις, mentre la relativa figura era posta al termine della dimostrazione, e quindi sul verso del foglio stesso, un lettore desideroso di seguire con maggior agio il procedimento matematico riprodusse una copia del diagramma anche sul recto, originando la ripetizione perpetuata dai testimoni successivi.

Quanto poi alla versione latina, è altrettanto facile congetturare che, servendosi di un modello caratterizzato dalla medesima ripetizione, Iacopo — se non già il copista del suo *exemplar* — abbia riprodotto la figura grosso modo nel punto in cui la trovava la prima volta, ma poi — proprio come il copista del *Par. Gr.* 2360 — abbia evitato di reiterarla poco più avanti, dove pure avrebbe trovato la sua naturale collocazione. Tale scelta andò però ad interferire con l'abitudine del traduttore di riportare nei margini anche i diagrammi che la tradizione greca inserisce all'interno dello specchio scrittorio, finendo per sovvertirne l'ordine stesso. Fu così che in Na la figura della prop. 2, collocata nell'ampio margine esterno del f. 53r, sembra precedere quella relativa alla prop. 1, posta al centro del margine inferiore, mentre a sua volta il testo della prop. 2, interamente compreso nel f. 53v, rimane di fatto sprovvisto di illustrazione grafica.

Manco a dirlo, la strana impaginazione di Na fu riprodotta e — se possibile — peggiorata dalla maggioranza dei suoi discendenti: in EFPUV,

34. Ne parleremo in particolare al § 48, n. 31.



infatti, la figura della prop. 2 e le due parti di cui si compone quella della prop. 1 (un triangolo accompagnato da un cerchio inscritto in un quadrato e circoscritto a un ottagono e a un quadrato più piccolo) sono ordinatamente disposte su tre livelli nel margine laterale della pagina in cui ha inizio la *Circuli dimensio*, come se riguardassero parimenti il primo teorema. Ma c'è dell'altro: osservando che la prop. 2 era sguarnita di illustrazione, Francesco dal Borgo e il cugino Piero vollero sanare in qualche modo il difetto e finirono per tornare al punto di partenza, duplicando di bel nuovo la sfortunata figura accanto al testo della prop. 2. Tutto sommato poco male nel caso del manoscritto urbinato, in cui — se non altro — la ripetizione risulta distribuita tra il recto e il verso del f. 42. L'ampio specchio scrittorio del Riccardiano poteva invece contenere nella stessa pagina (f. 27[17]v), insieme all'intera prop. 1, anche la prop. 2 e perfino l'inizio della prop. 3. La medesima figura compare perciò due volte nella medesima faccia del foglio: prima nella zona superiore dell'ampio margine esterno, poi nella zona specularmente opposta, tra il margine inferiore e il ridotto margine interno (tav. 7).

A tanta confusione riuscì però a porre rimedio il Regiomontano, seguito al solito dal Venatorio nell'edizione di Basilea: in N (f. 33r) come poi in B (p. 56), infatti, la figura della prop. 2 trovò finalmente la sua giusta collocazione accanto al testo che era destinata ad illustrare e fu anche emendata di un errore già riscontrato in molti codici greci e ripresentatosi poi in tutta la tradizione latina, da Na fino a EFOPUV. Il manoscritto N e la *princeps* B sono infatti gli unici testimoni della traduzione ad assegnare al segmento *ef* una lunghezza più o meno pari a  $\frac{1}{7}$  del segmento *ad*.<sup>35</sup>

35. La correzione fu effettuata dal Regiomontano sulla base di un'attenta lettura del testo latino e senza far ricorso a mano-

## IL CONFRONTO CON IL GRECO

34. È dunque evidente che il compito di rivedere e correggere la traduzione, a cui Iacopo non poté assolvere, fu assunto da un continuatore di sicura competenza: Johannes Müller da Königsberg, il Regiomontano. Anzi, quando la competenza matematica non risultava sufficiente per sanare i difetti riscontrati nel testo, questi cercò conforto negli esemplari greci di cui poteva disporre, anche se, come si è visto, si dimostravano spesso altrettanto corrotti.<sup>36</sup> Così, accanto alle due lacune rimaste nei §§ 32 sg. della *Dimensio circuli* (prop. 3), egli trascrisse nel codice N i corrispettivi passi greci. Purtroppo l'intera tradizione diretta è qui fortemente guasta e il matematico tedesco — come già Iacopo prima di lui — trascurò la possibilità di fare ricorso al commento di Eutocio, rassegnandosi a riprodurre nel suo manoscritto un testo sbagliato e in gran parte privo di senso. La prima lacuna ricorre all'inizio del paragrafo («nam utraque utriusque \* \* \*»), dove Iacopo, adottando lo stesso comportamento di Guglielmo («utraque enim utriusque \* \* \*»), aveva ommesso di tradurre una lezione corrotta del modello, lasciando bianco lo spazio sufficiente per un paio di parole. Nel margine di N, all'altezza della penultima riga del f. 33<sup>v</sup>, il Regiomontano scrisse: ἐκατέρα γὰρ ἐκατέρας δ̄ ιγ' α', riproponendo l'impossibile δ̄ ιγ' α' offerto dai testimoni greci (palinsesto costantinopolitano compreso) in luogo di δ̄ ια' (<sup>4</sup>/<sub>13</sub>). L'unico risultato positivo da lui ottenuto fu perciò la conferma del genitivo con cui Iacopo aveva tradotto ἐκατέρας («utriusque»): trascrivendo N, al contrario, il Regiomontano aveva forse contemplato la possibilità di correggerlo, dal momento che un segno di abbreviazione sopra la *i* di

scritti greci. Come si vedrà meglio più avanti, al § 36, infatti, nella dimostrazione di Iacopo (§ 11) i triangoli utilizzati nell'originale (ARCHIM. I, p. 234. 23-26 H.<sup>2</sup>) risultano sostituiti da rette e, in particolare, il triangolo *ae* (αε) non è mai menzionato. Fu dunque per questa ragione che il matematico tedesco, mentre corresse la disposizione del punto *e*, sopresse nel contempo la retta *ae*, resa inutile dal testo fornito da Iacopo.

36. Esempi di «Greek Marginal Additions» e di «Marginal Notations of Greek Forms of Unusual Words or Proper Names», presenti in vari fogli di N, sono registrati in CLAGETT 1964-1984, III 3, rispettivamente pp. 361 sg. e 364 sg. Anche molti casi di «Simple Additions of Words and Phrases» (pp. 359 sg.) presuppongono la collazione del testo greco. In almeno un'occasione, infine, il Regiomontano dichiara espressamente l'impossibilità di sanare la traduzione di Iacopo sulla base del manoscritto greco a sua disposizione: si tratta della lunga lacuna che coinvolge gran parte della prefazione del *De sphaera et cylindro* (se ne tratterà più avanti, ai §§ 48 sg.), dove nel margine di N (f. 1<sup>v</sup>) figura la nota: «exemplar Grecum non habuit prefationem totam»: cfr. CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 361, n° 1.

«utriusque» (scritto «utri<sup>9</sup>q;») sembra volerlo trasformare in «utrinque», come in effetti legge B («nam utraque utrinque \* \* \* »).<sup>37</sup>

In modo analogo il Regiomontano si comportò poi riguardo alla seconda lacuna («item angulus *bac* in duo æqua dividatur per lineam *ak*; habebit itaque *ak* ad *kc* minorem proportionem quam \* \* \* »), che peraltro, non riuscendo a escogitare integrazioni soddisfacenti, aveva reso in N anche più estesa, omettendo tutto quanto segue le parole «item angulus *bac* in duo æqua dividatur». Anche in questo caso la collazione dei manoscritti greci non poteva contribuire a sanarla in alcun modo ed egli si limitò a riprodurre nel margine superiore del f. 34r un testo parimenti guasto:

ἔτι δίχα ἢ ὑπὸ θαγ τῆ κα· καὶ ἢ ακ πρὸς τὴν κυ ἄρα ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἢ ὄν , ἀζ πρὸς  
 cξς· ἐκατέρα γὰρ ἐκατέρα οἶμαι ἄρα πρὸς τὴν κατάγον , αοσ πρὸς ξς. ἔτι δίχα ἢ ὑπὸ καγ.

Passeranno secoli prima che la lezione corretta — prefigurata dagli interventi del Coner sulla traduzione di Guglielmo<sup>38</sup> — sia complessivamente restituita in greco dallo Heiberg (I, p. 242. 5-9 H.<sup>2</sup>):

ἔτι δίχα ἢ ὑπὸ θαγ τῆ κα· καὶ ἢ ακ πρὸς τὴν κυ ἐλάσσονα [ἄρα] λόγον ἔχει ἢ ὄν , ἀζ  
 πρὸς ξς· ἐκατέρα γὰρ ἐκατέρας ια μ´. ἢ αγ ἄρα πρὸς [τὴν] κυ ἢ ὄν , αθ 5´ πρὸς ξς. ἔτι  
 δίχα ἢ ὑπὸ καγ κτλ.

37. La traduzione di Iacopo «nam utraque utriusque», assai simile a quella di Guglielmo e, poi, del Commandino («utraque enim utriusque»), come pure a quella del Torelli («uterque enim utriusque»), fa del pronome *uterque* un perfetto omologo latino del greco ἐκάτερος, che invece, quando è usato in funzione reciproca, assume piuttosto il valore di *alter*. Senz'altro migliore risulta perciò la traduzione dello Heiberg (1889-1881, I, p. 271 = 1910-1915, I, p. 243): «altera enim alterius». Iacopo corse però il rischio di commettere un errore ben più grave quando, nella prop. 15 della *Quadratura parabole* (§ 43), rese dapprima ἐπὶ θάτερα (ARCHIM. II, p. 292. 8 H.<sup>2</sup>) con «in utramque partem», ma poi, depennato l'erroneo «utramque», lo sostituì in interlinea con «alteram» (Na, f. 153r, r. 9).

38. Nell'*Ottob. Lat.* 1850, f. 23r, col. 1, rr. 25-28 = G-H, p. 160 Clagett, si legge il seguente testo: «Adhuc in duo qui sub *tag* per *ka*. et que *ak* ad *kg* minorem ergo proportionem habet quam illa quam 1007 ad 66; utraque enim utriusque  $\frac{1}{40}$ . que *ag* ergo ad  $\frac{1}{kg}$  quam 1009  $\frac{1}{6}$  ad 66. Adhuc in duo qui sub *kaq* eqs.», ma la prima occorrenza di «66», nonché « $\frac{1}{40}$  que *ag*» e «*kg* quam 1009  $\frac{1}{6}$ » sono correzioni in rasura e interlineari del Coner in luogo, rispettivamente, di «266», «extimo» e «\* \* \* 1076» (le lezioni originali sono confermate dal confronto con il *Matrit. Lat.* 9119 [A a 30], esemplato sull'Ottoboniano prima degli interventi del Coner). Il passo fu corretto *ope ingenii* anche dal Commandino (1558, [I], f. 2r-v), che restituì però un testo assai diverso: «Secetur item bifariam angulus *bac* ducta *ka*. Ergo et ipsa *ka* ad *kc* minorem habet proportionem quam 3661  $\frac{1}{1}$  ad 240, vel quam 1007 ad 66. Nam utraque utrisque est  $\frac{1}{40}$ . Quare *ac* ad *kc* minorem habet quam 1009  $\frac{1}{6}$  ad 66».

Quanto alla prop. 6 della *Quadratura parabola*, non c'è dubbio che — se la figura risulta scorretta — anche il testo appare qua e là problematico o comunque non immediatamente perspicuo, sicché nel suo manoscritto il Regiomontano appuntò in margine due passi ricavati dalla tradizione diretta archimedeica, utili — se non altro — a confermare la fedeltà della versione latina. Nella traduzione di Iacopo, infatti, l'inizio dell'enunciato suona come segue (§ 17):

Intelligatur autem hoc primum quod est in inspectione propositum sitque conspectum ad horizontem erectum, et lineæ *ab* deinde eqs.

rispecchiando grosso modo il testo tradito dai codici greci superstiti, che è poi, nella sostanza, quello riportato nel margine esterno del f. 81r di N:

νοείσθω δὲ τὸ ὅτι ἐστὶν τὸ ἐν τῇ θεωρίᾳ προκείμενον ὁρώμενον ἐπὶ ὀρθοῦ ποτὶ τὸν ὀρίζοντα καὶ τὰς *αβ* [*αβ* codd.] γραμμῶς.

Appagato dal confronto, perciò, il Regiomontano non intervenne in alcun modo sulla versione latina, da cui, del resto, non si allontanò di molto neppure il Commandino quasi un secolo più tardi:<sup>39</sup>

Intelligatur autem hoc, quod in speculatione propositum est, et sit conspectum in plano super horizontem erecto et in linea *ab*: deinde eqs.

A dire la verità, anzi, il testo greco apparve genuino non solo al Rivault e al Torelli, ma anche al Nizze;<sup>40</sup> fu infatti lo Heiberg a giudicarlo corrotto e a sottoporlo a un'insolita serie di correzioni ed espunzioni, fornendone dapprima (1880-1881) la seguente restituzione (II, p. 304. 23-25 H.):

νοείσθω δὴ τὸ [ὅ]τε [ἐστὶν τὸ] ἐν τῇ θεωρίᾳ προκείμενον [ὁρώμενον] ἐπί(πεδον) ὀρθὸν ποτὶ τὸν ὀρίζοντα, καὶ τὰς *αβ* γραμμῶς [ἔπειτα] κτλ.

39. Commandino 1558, [I], f. 20r, che però interpreta diversamente il genitivo τὰς *αβ* γραμμῶς, facendolo dipendere dal precedente ἐπί.

40. Lasciando immutato il testo greco, infatti, il Rivault (1615, p. 420) tradusse: «Intelligatur vero quod est, hoc unum iam contemplandum in statu recto ad horizontem et in linea *ab*. Postea eqs.»; analogamente si comportò il Torelli, che però nella versione latina tralasciò le parole καὶ τὰς *αβ* γραμμῶς (1792, p. 20): «Intelligatur autem hoc, quod contemplandum proponitur, subijci oculis in plano ad finitorem recto: deinde eqs.». A sua volta il Nizze (1824, p. 15) tradusse: «Man denke sich nun die Gegenstände unserer Betrachtung vor den Augen in einer auf den Horizont senkrechten, durch die Linie *AB* gelegten Ebene, und dasjenige nach unten ecc.».

e poi (1911-1915) la seguente, fondata sul confronto con Guglielmo di Moerbeke (II, p. 272. 11-13 H.<sup>2</sup>):

νοείσθω δὲ τὸ [ὄτε ἐστὶν τὸ ἐν τῇ θεωρίᾳ] προκείμενον [ὀρώμενον] ἐπί(πεδον) ὀρθὸν  
ποτὶ τὸν ὀρίζοντα, καὶ τὰς αβ γραμμῶν [ἔπειτα] κτλ.<sup>41</sup>

Non è meno tormentato il testo della dimostrazione.<sup>42</sup> Nel margine inferiore del medesimo foglio di N sono infatti riportate le seguenti parole, ricavate da un esemplare greco simile a quelli oggi noti (II, p. 274. 12-20 H.<sup>2</sup>):

ἕκαστον γὰρ τῶν κρεμαμένων ἐξ οὗ σημείου κατασταθὲν μένει, ὥστε κατὰ κάθετον  
εἶμεν<sup>43</sup> τὸ τε σημεῖον τοῦ κρεμαστοῦ καὶ τὸ κέντρον τοῦ βάρους τοῦ κρεμαμένου.

41. Così infatti traduce Guglielmo (*Ottob. Lat.* 1850, f. 20<sup>v</sup>, col. 2, rr. 31 sg. = V-W, p. 144 Clagett): «intelligatur autem propositum in recto ad orientem, et linee ab eqs.». Cfr. già HEIBERG 1890, p. 67: «Durch diese Lesart wird die schwer verdorbene Stelle in Ordnung gebracht und die von mir vorgeschlagenen Streichungen bestätigt; nur muss das Messer noch stärker angewandt werden. Es ist offenbar nach O zu schreiben: νοείσθω δὴ (der Uebersetzer hat δὲ gelesen wie in F [*Laur.* XXVIII 4] τὸ προκείμενον ὀρθὸν (oder ist εν — in — ein Fehler für ἐπίπεδον?) ποτὶ τὸν ὀρίζοντα καὶ τὰς ΑΒ γραμμῶν τὰ μὲν ἐπὶ etc. τεεστιν (d. i. τουτέστιν) τὸ ἐν τῇ θεωρίᾳ ὀρώμενον ἐπίπεδον ist ohne Zweifel Glossem zu τὸ προκείμενον, ἔπειτα wohl eine verschobene Dittographie von ἐπὶ τὰ». Senonché lo Heiberg, desideroso di concordare il testo greco con la traduzione di Guglielmo, ma anche ben conscio della difficoltà di lasciare isolato τὸ προκείμενον (per l'appunto isolato nella traduzione medievale: «propositum»), si risolve infine a correggere ἐπί(πεδον) ὀρθὸν, mentre l'espressione «in recto» adottata da Guglielmo sembra confermare piuttosto la lezione ἐπὶ ὀρθοῦ dei restanti testimoni. Tutto sommato, perciò, anche tenendo conto della testimonianza di Iacopo, preferiremmo conservare il testo tràdito, limitandoci a un solo, lieve ritocco sulle orme del Nizze: νοείσθω δὲ τὸ (πρώτον) ὄτε ἐστὶν τὸ ἐν τῇ θεωρίᾳ προκείμενον ὀρώμενον ἐπὶ ὀρθοῦ ποτὶ τὸν ὀρίζοντα καὶ τὰς αβ γραμμῶν. ἔπειτα κτλ., e cioè: «Si immagini anzitutto che quanto rientra nello sguardo sia visto in perpendicolare rispetto all'orizzonte e riferito alla retta αβ. In secondo luogo ecc.».

42. Accogliendo una precedente congettura del Commandino (1558, f. 20<sup>v</sup>), già ripresa dal Torelli (1792, p. 21), lo Heiberg ne restituisce le prime righe come segue (II, pp. 272. 24-274. 1 H.<sup>2</sup>): ἐπεὶ γὰρ ὑπόκειται ἰσορροπέων ὁ ζυγός, εἴη καὶ ἡ αγ γραμμὰ παρὰ τὸν ὀρίζοντα, αὐτὴ δὲ ποτ' ὀρθῶς ἀγόμεναι τῇ αγ ἐν τῷ ὀρθῷ ἐπιπέδῳ ποτὶ τὸν ὀρίζοντα κάθετοι ἐσσοῦνται ἐπὶ τὸν ὀρίζοντα. La traduzione di Iacopo (§ 18: «Quoniam igitur suppositum est libram æqueponderare, ac linea ipsi libræ assimilatur. Terminantur autem lineæ ad angulos rectos ex ipsa ac ductæ in plano erecto super orientem, et erunt perpendiculares super orientem») rispecchia invece un originale non molto diverso da quello attestato dalla superstite tradizione archimedeica (ἐπεὶ γὰρ ὑπόκειται ἰσορροπῶν ὁ ζυγός, εἴη καὶ ἡ αγ γραμμὰ αὐτὸν, ὀρίζονται δὲ ποτ' ὀρθῶς ἀγόμεναι τῇ αγ ἐν τῷ ὀρθῷ ἐπιπέδῳ ποτὶ τὸν ὀρίζοντα κάθετοις [sic] ἐσσοῦνται ἐπὶ τὸν ὀρίζοντα), da cui si discosta parzialmente Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1850, f. 20<sup>v</sup>, col. 2, rr. 38-40 = X-Y, p. 145 Clagett: «quoniam enim supponitur equaliter repere libra, assimilatur linea ag ipsi orienti, producte autem ad angulos rectos ipsi ag in recto plano ad orientem erunt catheti ad orientem»).

43. L'infinito dorico è glossato nel margine interno con il piú consueto εἶναι.

δέδεικται οὖν καὶ τοῦτο. ἐπεὶ οὖν τὰν αὐτὰν ἔξει κατάστασιν τὸ βγδ τρίγωνον ποτὶ τὸν ζυγόν, ἰσορροπήσει ὁμοίως τὸ ζ χωρίον. ἐπεὶ δὲ ἰσορροπέονται τὸ μὲν ζ κρεμάμενον κατὰ τὸ α, τὸ δὲ βδγ κατὰ τὸ ε, δῆλον ὡς ἀντιπέπονθε τοῖς βάρεσι [*sed* μάκεσιν] καὶ τὰ λοιπά.

Anche in questo caso l'andamento ellittico del periodo iniziale — accettato dal Rivault (1615, p. 421, nello σχόλιον *ad loc.*) e conservato ancora dal Torelli (1792, p. 21), ma corretto dallo Heiberg già nella prima edizione (II, p. 306. 23 sg.: ἕκαστον γὰρ τῶν κρεμαμένων ἐξ οὗ σαμείου <κα> κατασταθῆ μένει) — non dovette sembrare inaccettabile al matematico tedesco, che perciò si astenne dal modificare la traduzione di Iacopo (§§ 19 sg.):

Unumquodque enim suspensorum ex quo puncto constitutum manet, ita ut secundum lineam perpendicularem sit punctum suspensibilis et centrum gravitatis suspensi: nam hoc ostensum est. Quoniam igitur triangulus *bdc* eandem habebit [habet *BN*] constitutionem ad libram, æqueponderabit similiter ipsi spacium *f*. Quoniam autem æqueponderant *f* spacium suspensum in puncto *a* et triangulus *bdc* in puncto *e*, constat quod mutuum inter se habent proportionem longitudinum eqs.<sup>44</sup>

In un'altra occasione il confronto con la tradizione diretta ha spinto invece il Regiomontano a intervenire con decisione sul testo di Iacopo. Nel corso della dimostrazione della prop. 14 della *Quadratura parabola*, infatti, il manoscritto di Norimberga, fedelmente riprodotto dal Venatorio nell'edizione di Basilea, riporta (§ 36):

Quoniam igitur mensula *de* habet angulos ad puncta *b e* rectos, latera vero versus *c* inclinata, æqueponderat autem ipsi quoddam spacium *r*, suspensum ex libra in puncto *a*, mensula sic manente uti nunc posita est; et est sicut *ba* ad *be* sic mensula *de* ad spacium *ke*. Sicut autem *ba* ad *bf* ita mensula *de* ad spacium *q*: spacium igitur *q* spacio *r* maius est, nam hoc ostensum est. Quare spacium *ke* maius est spacio *r*, nam hoc ostensum est.

44. Non è possibile ricostruire con certezza la lezione di **36**, anche se la traduzione di Guglielmo di Moerbeke risolve l'ellissi verbale con un verbo di modo finito (*Ottob. Lat.* 1850, f. 20<sup>r</sup>, col. 2, rr. 46-48 = Z, p. 145 Clagett; cfr. CLAGETT 1964-1984, II 3, p. 396, *ad loc.*): «unumquodque enim suspensorum, ex quo signo statutum [-atu- *in rasura*] est, manet, ut secundum cathetum sit signum appensi et centrum gravitatis suspensi». Non si può escludere, invece, che due lezioni di **36** siano rispecchiate dalle parole di Guglielmo immediatamente successive (rr. 48 sg.): «Ostensum est enim et hoc. Quoniam igitur eandem habebit consistentiam trigonum *bdg* ad libram eqs.»: si veda l'apparato *ad loc.* dello Heiberg (1910-1915, II, p. 275. 16 e 17), che a sua volta pubblica δέδεικται γὰρ ... τὸ βγδ τρίγωνον, e MUGLER 1971, II, p. 171. 14 sg. (γὰρ ... τὸ βδγ τρίγωνον). In entrambi i casi Iacopo concorda con il suo predecessore medievale («Nam hoc ostensum est. Quoniam igitur triangulus *bdc* eqs.»).

La penultima frase della pericope (rr. 4 sg. «sicut autem *ba* ad *bf* ita mensula *de* ad spacium *q*: spacium igitur *q* spacio *r* maius est, nam hoc ostensum est») ricorre in Na e poi in tutti i testimoni dell'*Archimede latino*, ma non trova riscontro nei testimoni greci superstiti, e perciò il Regiomontano l'ha bensì trascritta, ma chiudendola tra parentesi quadre (poi riprodotte anche nell'*editio princeps*), mentre la frase successiva (r. 5 «quare spacium *ke* maius est spacio *r*, nam hoc ostensum est»), omessa dal traduttore e quindi assente negli altri codici (ma non in B), è un'integrazione sicuramente basata sul confronto con il greco (II, p. 288. 4-11 H.<sup>2</sup>):

ἐπει οὖν ἐστὶ τραπέζιον τὸ δε τὰς μὲν ποτὶ τοῖς β, ε σαμείοις γωνίας ὀρθὰς ἔχον, τὰς δὲ πλευρὰς ἐπὶ τὸ γ νεούσας, ἰσορροπεῖ δέ τι χωρίον αὐτῶ τὸ ρ κρεμάμενον ἐκ τοῦ ζυγοῦ κατὰ τὸ α οὕτως ἔχοντος τοῦ τραπέζιου, ὡς νῦν κείται, καὶ ἔστιν, ὡς ἂ βᾶ ποτὶ τὰν βε, οὕτως τὸ δε τραπέζιον ποτὶ τὸ κε, μείζον ἄρα ἐστὶν τὸ κε χωρίον τοῦ ρ χωρίου δέδεικται γὰρ τοῦτο.

È del resto lo stesso Regiomontano a lasciare intendere di aver collazionato piú di un testimone, dal momento che, per serbare memoria del duplice difetto riscontrato nell'antigrafo tenuto a modello, non ha mancato di appuntare nel margine (f. 82v): «in exemplari domini [domini *supra lineam*] erat additamentum», aggiungendo poco piú in là: «vacat».<sup>45</sup>

#### NON SOLO CORREZIONI MATEMATICHE

35. Il «dominus» citato in N nella nota marginale di f. 82v è il Bessarione, da cui evidentemente il matematico tedesco ottenne in prestito il codice V. Sulla versione archimedeica di Iacopo egli lavorò dunque a piú riprese, correggendola per congettura sulla base della propria dottrina, ma anche grazie al confronto con i codici greci, fino ad approntarne quella redazione emendata a cui fa riferimento il Venatorio nella prefazione all'*editio princeps*:

Is ... ex Constantinopolitana clade ereptos Græcos libros et vidit plurimos et descripsit non paucos articulis propriis. inter alia ... Archimedis libros ... quos Iacobus Cremonensis ... in gratiam Nicolai V. Rom. Pont. iam pridem latinus fecerat, oblatos sibi ab amicis diligentissime descripsit, adiectis non raro in marginibus Græcis (quod etiam Græcorum codicum facta fuisset sibi copia), si quæ visa fuissent vel versa duriuscule vel non admodum intelligenter descripta.<sup>46</sup>

45. Cfr. HEIBERG 1910-1915, III, p. LXXI; ma si veda anche piú avanti, alla fine del § 37 e n. 8. Sul testo di Iacopo torneremo anche al § 58.

46. *Epistula nunciatoria* al Senato di Norimberga premessa all'edizione del testo greco, ff. 3v-4r.

Alcuni dei *marginalia* disseminati dal Regiomontano nei fogli di N confermano esplicitamente che il matematico ebbe a disposizione «exemplar utrumque domini Niceni Grecum et Latinum» (f. 75r), cioè i *Marc. Gr. Z.* 305 e *Lat. Z.* 327 (V) di proprietà del Bessarione;<sup>47</sup> altri testimoniano invece che egli vide un «exemplar vetus apud magistrum Paulum» (Toscanelli?), nonché un «nuovo esemplare greco», su cui non sono fornite ulteriori notizie. Una nota di possesso e altri interventi di mano del Venatorio confermano infine — se mai ce ne fosse bisogno — l'utilizzazione di N per l'allestimento dell'*editio princeps* archimedea.<sup>48</sup>

Nel correggere la traduzione il Regiomontano non si limitò a interventi strettamente matematici o comunque indispensabili ad una buona comprensione del testo,<sup>49</sup> ma qua e là provvide a migliorare la scorrevolezza e l'eleganza del dettato. Non daremo eccessiva importanza ai luoghi in cui

47. Anche nel margine di f. 77r il Regiomontano allude al Marciano latino: «sic scribitur in exemplari domini B. cardinalis et verisimile est ita translatum esse ex Greco. sed male actum est». Sul *Marc. Gr. Z.* 305 vide CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 355 e n. 20, nonché più avanti, al § 46 e n. 3.

48. Sulle annotazioni del Regiomontano e del Venatorio si veda HEIBERG 1910-1915, III, pp. LXIX-LXXIII, che però — oltre ad avanzare l'ipotesi che l'«exemplar vetus» del «magister Paulus» sia l'autografo della traduzione latina di Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1850) — identifica a torto il «novum exemplar Grecum» con il *Norimb. Cent.* V app. 12, databile con certezza all'avanzato sec. XVI: vide NESKE 1997, pp. 217 sg. (pace CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 356, n. 21).

49. Agli interventi più o meno felici del Regiomontano discussi al § 20 (*quadr.* 47 «*bdc* minus est quam triplus ... nam ostensum est maior esse quam triplus» corretto in «*bdc* minor est ... nam ostensus est maior esse quam triplus», e *quadr.* 49 «*quæ* simul sunt maior dictis spacii circumprehensis» corretto in «*quæ* simul sunt maiora dictis spacii circumprehensis»), si possono aggiungere i seguenti: *circ. dim.* 12 «verum ipsius *acd* trianguli quadruplum est *ef* quadratum»: «... *eg* quadratum» N, cfr. ARCHIM. I, pp. 234. 26-236. 1 H.<sup>2</sup> ἀλλὰ τοῦ *αγδ* τετραπλάσιόν ἐστι τὸ *γη* τετράγωνον; 16 «sicut ergo utraque simul *fe* *ec* ad *ce*, ita *fc* ad *eg*»: «sicut utraque simul *fe* *ec* ad *fc*, ita *ec* ad *eg*» N, cfr. ARCHIM. I, p. 236. 18-19 H.<sup>2</sup> ὡς ἄρα συναμφοτέρος ἢ *ζε* *εγ* πρὸς *ζγ*, ἢ *εγ* πρὸς *γη*; 22 «ipsi angulo *e* æqualis angulus *cem*»: «ipsi angulo *lec* æqualis angulus *cem*» N, cfr. ARCHIM. I, p. 238. 13 H.<sup>2</sup> αὐτῆ [ *scil.* τῆ ὑπὸ *λεγ*] ὅση πρὸς τῷ *ε* ἢ ὑπὸ *γεμ*; *quadr.* 4 «a rectanguli sectione»: «a rectanguli conii sectione» N; 9 «ipsi *ac* ... ipsi *ac*»: «ipsi *dc* ... ipsi *de*» N, cfr. ARCHIM. II, p. 266. 9-10 H.<sup>2</sup> τᾶ *δγ* ... τᾶ *δγ*; 11 «ad lineæ ad *ef* potentia»: «ad lineæ ad *ef* potentia» N (in accordo con F *post corr.*); 43 «*qz* *z* *l*»: «*rqz* *z* *l*» N, cfr. ARCHIM. II, p. 292. 19 *ρχψωδ* (dove però la tradizione diretta attesta *οχψωδ*). In *quadr.* 27 «quam proportionem habet dupla *db* et *kg* ad duplam ipsius *kg* et ipsius *bd*» premettere l'aggettivo «*ipsa*» alla prima occorrenza di «*kg*» non era di per sé indispensabile, ma tuttavia non risultava inutile, visto che — come s'è detto al § 29 — subito dopo il Regiomontano doveva correggere «ipsius *kg* et ipsam *bd*» in luogo di «ipsius *kg* et ipsius *bd*»; cfr. ARCHIM. II, p. 280. 7-9 H.<sup>2</sup> ὄν ἔχει λόγον ἃ διπλασία τὰς *δβ* καὶ ἃ *κη* ποτὶ τὰν διπλασίαν τὰς *κη* καὶ τὰν *βδ*.

due o piú parole ricorrono in ordine inverso, poiché tali scambi potrebbero anche essere involontari e frutto di sviste nel corso della trascrizione.<sup>50</sup> Assai piú significativi sono però i passi dove risulta integrato un termine sottinteso,<sup>51</sup> o quelli dove si riscontra la sostituzione di un secondo termine di paragone in ablativo ad uno in genitivo,<sup>52</sup> di un femminile ad un neutro e viceversa di un neutro a un femminile,<sup>53</sup> di un predicato nominale a un predicato verbale,<sup>54</sup> di un presente ad un futuro,<sup>55</sup> di un attivo ad un passivo,<sup>56</sup>

50. Cfr. *circ. dim.* 3 «intra circulum figuræ rectilineæ» per «figuræ intra circulum rectilineæ» e «figuræ perpendicularis *nx*» per «figuræ *nx* perpendicularis», 9 «ad quadratum suæ diametri» per «ad quadratum diametri suæ»; *quadr.* 7 «tertiarum esse» per «esse tertiarum» e «sibi fidei» per «fidei sibi», 13 «sunt enim» per «enim sunt», *ibid.* «*da* eam ad *df* habere proportionem quam *fb* ad *ag*» per «*da* eam ad *df* habere quam *fb* ad *ag* proportionem», 16 «*bd* sit æqualis ipsi *be*» per «*be* sit æqualis ipsi *bd*» (ma si veda ARCHIM. II, p. 270. 26 sg. H.<sup>2</sup> τὰ ἐστὶν ἄ ἐβ τὰ βδ), 22 «sit tertia» per «tertia sit», 25 «libra *ac*» per «*ac* libra», 27 «iam mensulæ *bdkg*» per «mensulæ iam *bdkg*», 43 «*k* puncto» per «puncto *k*», 52 «æquidistans diametro» per «diametro æquidistans», 64 «portionibus inscripti» per «inscripti portionibus».

51. Cfr. *quadr.* 74 «*f* est tertia pars ipsius *b* et *g* quarta pars ipsius *c*» per «*f* est tertia pars ipsius *b* et *g* quarta pars ipsius *c*», 82 «sit *g* quarta pars ipsius *f* et sit *b* quarta pars ipsius *g*» per «sit *g* quarta pars ipsius *f* et sit *b* quarta pars ipsius *g*».

52. Cfr. *quadr.* 53 «quadruplus triangulo *bhc*» per «quadruplus trianguli *bhc*» (d'altronde subito dopo Iacopo stesso scrive: «cum igitur triangulus *bed* sit quadruplus triangulo *bhc*»), 66 «quadruplus est triangulo *abe*» per «quadruplus est trianguli *abe*» (ma senza modificare quanto segue: «igitur et trianguli *afb*»); si veda anche piú avanti, in questo stesso paragrafo. Senonché in *quadr.* 39 «quare manifestum est triangulum *bed* minorem esse quam triplum mensularum *ke lf mg ni* et trianguli *xic*» e 41 «quare manifestum quoque est *bdc* triangulum maiorem esse quam triplum mensularum *uf hg ip* et trianguli *ico*» il Regiomontano non avrebbe dovuto sostituire per due volte l'ablativo «triangulo» al genitivo partitivo «trianguli»; cfr. ARCHIM. II, p. 290. 7-10 H.<sup>2</sup> δῆλον ἄρα, ὅτι τὸ βγδ τρίγωνον ἑλασσόν ἐστὶν ἢ τριπλάσιον τῶν κε, λζ, μη, νι τραπεζῶν καὶ τοῦ ξιγ τριγώνου, e p. 290. 14-16 H.<sup>2</sup> φανερόν οὖν, ὅτι καὶ τὸ βδγ τρίγωνον μείζον ἐστὶν ἢ τριπλάσιον τῶν φζ, θη, ιπ τραπεζῶν καὶ τοῦ ξιγ τριγώνου.

53. Cfr. *circ. dim.* 26 «diametro sua» anziché «diametro suo» (in casuale accordo con EP); *quadr.* 7 «suorum diametrorum» per «suorum diametrorum», 56 «a medio *ac* (*scil.* lineæ)» per «a media (*scil.* lineæ) *ac*», 75 «*b f* utraque (*scil.* magnitudo)» per «*b f* utrumque», «tertia pars compositæ (*scil.* magnitudinis) ex omnibus» per «tertia pars compositi ex omnibus», e «tertia pars ipsarum (*scil.* magnitudinum) *b c d*» per «tertia pars ipsorum *b c d*». In *quadr.* 41 «triplum eorum quæ ante scripta sunt», dove «eorum» si riferisce ad alcune mensulæ (trapezi) e ad uno *spacium*, il Regiomontano avrebbe potuto evitare di correggere «earum quæ ante scriptæ sunt», poiché in caso di soggetti inanimati di genere diverso in latino prevale solitamente il neutro.

54. Cfr. *circ. dim.* 6 «*rm ra* sunt æquales» per «*rm* æquatur *ra*».

55. Cfr. *quadr.* 20, 37, 43 e 61 «existit» per «existet», 35 «ostenditur» per «ostendetur».

56. Cfr. *quadr.* 30 «sumetur ... et ducatur *hi* æquedistans» per «sumetur ... et ducam *hi* æquedistantem».

di un congiuntivo ad un indicativo o ad un imperativo,<sup>57</sup> di un indicativo a un congiuntivo<sup>58</sup> e persino di un imperativo a un indicativo,<sup>59</sup> e infine i passi in cui il Regiomontano aggiunse una congiunzione dove riteneva troppo ardito l'asindeto o, al contrario, ne eliminò una superflua.<sup>60</sup> Sistematiche e certamente intenzionali, almeno nella *Quadratura parabola*, sono anche le varianti ortografiche «basim» e «basi» in luogo delle forme «basem» e «base», preferite da Na e da tutti gli altri manoscritti,<sup>61</sup> nonché l'adozione della *c* in *konus* e composti (con EFOP).<sup>62</sup> In conformità all'originale greco, infine, la lettera prefatoria della *Quadratura parabola* fu suggellata da un cordiale «vale» (§ 8; cfr. ARCHIM. II, p. 266. 4 H.<sup>2</sup> ἔppωσο).<sup>63</sup>

Anche il Regiomontano, tuttavia, non era infallibile e, perciò, non mancano in N le sviste, gli errori di trascrizione e perfino le modifiche volontarie, ma inopportune o addirittura sbagliate. Nella *Circuli dimensio* e nella *Quadratura parabola* gli interventi di tipo matematico risultano quasi sempre appropriati,<sup>64</sup> ma in *circ. dim.* 5 «arcus inter puncta contingentia circulum

57. Cfr. *circ. dim.* 15 «esto circulus ... et *ef ad fc* eam proportionem habeat eqs.» per «esto circulus ... et *ef ad fc* eam proportionem habet eqs.»; *quadr.* 22 «cum ... æqueponderet» per «cum ... æqueponderat» (in casuale concordanza con O), 34 «suspendatur ... suspendantur ... æqueponderet» per «suspendatur ... suspendantur ... æqueponderato», 43 «suspendatur ... spacia ... et *r* ... æqueponderet» per «suspendatur ... spacia ... et *r* ... æqueponderato».

58. Cfr. *circ. dim.* 22 «concluditur» per «concludatur».

59. Cfr. *quadr.* 69 «esto ... et esto» per «esto ... et est».

60. Cfr. *quadr.* 15 «*ad de* sunt æquales» per «*ad et de* sunt æquales», 25 «spacium *f* ipso *l* maius esse et ipso *dek* minus» per «spacium *f* ipso *l* maius esse, ipso *dek* minus», 37 «rursus mensula *fs* (*scil.* est) ... et æqueponderat ei spacium *q*» per «rursus mensula *fs* ..., æqueponderat ei spacium *q*», 42 «esto itaque quod faciat» per «esto itaque: faciat».

61. Il Regiomontano conserva però la forma «base» nell'unica occorrenza dell'ablativo nella *Circuli dimensio* (§ 7; un'occorrenza del nominativo al § 12).

62. In *circ. dim.* 9, inoltre, il Regiomontano scrisse «sicuti» in luogo del «sicuti» di Iacopo.

63. Correzioni del Regiomontano vanno dunque considerate anche le migliori di N al testo del *Tractatus de arena numero* segnalate dal Pagliaroli, nella relazione tenuta in occasione del convegno siracusano-messinese su *Archimede e le sue fortune*: 1. 6 «equalem ... eo»: «equalem ... ei» N (cfr. 3. 7: «æqualis ipso *q*»: «æqualis ipsi *q*» NEOPV); 2. 1 «minus tricesies»: «minus quam tricesies» N; «minus tricesies milies»: «minus quam tricesies millies» N; 3. 7 «multiplex ipsius»: «multiplex ipsius *h*» N. Senonché in *aren.* 4. 16 il Regiomontano scrive erroneamente «equalis mundi illi» anziché «equalis mundo [«mondo» Na] illi».

64. Tre errate correzioni di carattere matematico nel *De sphaera et cylindro* sono elencate in CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 359, n° 8 e 10 sg. Alcune varianti introdotte dal Regiomontano sono invece indifferenti e non producono alcuna conseguenza sullo sviluppo del ragionamento matematico: nella *Quadratura parabola*, ad esempio, egli chiama sistematicamente *boc* la parabola passante per i punti *b*, *h*, *o*, *c*, che Iacopo designa *bhc* in conformità alla tradizione greca.

interclusi» (prop. 1) la correzione «contingentiæ circuli» getta un'ombra di ambiguità sulla concordanza e sul significato dell'aggettivo «interclusi». Un *saut du même au même* si riscontra invece al § 28 della *Circuli dimensio* («Secetur in duo æqua *bac* angulus ducta linea *ag*. Cum igitur angulus *bag* sit æqualis angulo *gcb*, eqs.»), dove N omette da «*bac* angulus» a «igitur angulus», saltando direttamente al successivo «*bag*» (f. 33v, r. 27: «Secetur in duo equa *bag* sit equalis eqs.»), probabilmente perché nel suo antigrafo le designazioni degli angoli «*bac*» e «*bag*» si trovavano l'una sotto l'altra in due righe consecutive, come di fatto avviene in V (f. 108r, rr. 11 sg.).<sup>65</sup> Nella lettera prefatoria della *Quadratura parabolæ* (§ 7), inoltre, la frase che nel marciano V suona «superiores quoque geometræ hoc fundamento *n i s i* («nissi» Na con FU) sunt» risulta banalizzata in «... hoc fundamento *u s i* sunt»; nella prop. 15 della medesima opera (§ 42) è integrato un «esse» decisamente sovrabbondante; altrove (*quadr.* 71, prop. 22) un anodino «reliquis» prende il posto di «residuis», e per due volte, dopo aver trasformato il genitivo «trianguli» nell'ablativo «triangulo», il Regiomontano dimentica di modificare conseguentemente l'aggettivo che con quel sostantivo concorda (*quadr.* 67 «octuplus ... trianguli in *bgc* portione descripti»: «octuplus ... triangulo in *bgc* portione descripti» N, e *quadr.* 81 «minus quam sesquitertia esse trianguli *abc* maximi eorum»: «minus quam sesquitertia esse triangulo *abc* maximi eorum» N).<sup>66</sup>

Tali e tante sono comunque le correzioni e le innovazioni introdotte dal matematico tedesco da escludere che possano essere state apportate *in scribendo*: sarà invece necessario postulare un esemplare, oggi perduto o comunque non ancora identificato ( $\rho$ ), su cui egli abbia esercitato la pro-

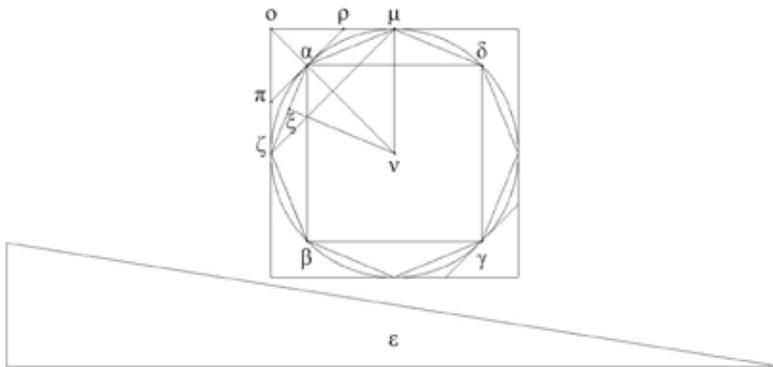
65. Semplici sviste di trascrizione saranno anche le sequenti: *circ. dim.* 11 «etiam quam» per «eam quam», 24 «sexcentia» per «sexcenta» (corr. B), 36 omissione di «autem»; *quadr.* 18 «itaque *bac*» per «itaque *bdc*», 23 «habente» per «habenti» (altrove è sempre conservata la forma in *-i*), 34 «*xi*» per «*yi*», 38 «*d*» per « $\Delta$ », 39 «ipso *r*» per «ipso  $\zeta$ », 59 omissione di «ductæ» (che V riporta in interlinea), 66 omissione della prima occorrenza di «trianguli», 78 omissione della seconda occorrenza di «*abc*». Altrettanto si potrà dire dell'omissione di «koni» in *quadr.* 42 «contingens sectionem koni», in singolare contrasto con l'aggiunta dello stesso termine in *quadr.* 4 «portionem a rectanguli con(i) (om. EFOPNaUV) sectione contentam».

66. All'iniziativa del Regiomontano sono dovute anche le banalizzazioni «puncto et aculeo» per «puncta [abl. femm. sing.] et aculeo» e «hic enim numerus est unitates» per «hic est numerus et unitates» (ARCHIM. II, p. 244. 8 H.<sup>2</sup> οὗτος δὲ ἐστὶν ὁ ἀριθμὸς μονάδες τε), rispettivamente in *aren.* 1. 16 e 4. 2, come pure «non curent qui hic legent» per «non errent qui hic legent» in *aren.* 3 1 (ARCHIM. II, p. 236. 20 sg. H.<sup>2</sup> μὴ πλανᾶνται), segnalate dal Pagliaroli nel citato convegno siracusano-messinese su Archimede. È invece una banalizzazione di B la sostituzione di «quod» a «quid» in *aren.* 1. 4: «non autem te fugit quid ... appelletur spera».

pria acribia prima di procedere alla stesura in pulito del testo. Anche dopo l'allestimento della bella copia N, il Regiomontano non rinunciò tuttavia a ulteriori interventi, che registrò nei margini insieme ai passi greci e ad altre osservazioni pertinenti a quei luoghi in cui la traduzione, malgrado ogni tentativo, continuava ad apparirgli difettosa: al f. 83<sup>v</sup> (*quadr.* 47), per esempio, depennò l'«autem» concordemente attestato dalla tradizione e lo sostituì in margine con «igitur».

In qualche caso, infine, le correzioni apportate nei margini si sommano a quelle precedentemente effettuate nel perduto  $\rho$  o comunque già presenti nel testo di N: nel § 6 della *Circuli dimensio* (prop. 1),<sup>67</sup> ad esempio, traducen-

67. La prop. 1 asserisce che il cerchio è uguale al triangolo rettangolo (rappresentato in figura dal triangolo  $\epsilon$ ) i cui cateti sono rispettivamente uguali alla circonferenza e al raggio del cerchio. La dimostrazione procede per doppia riduzione all'assurdo, mostrando dapprima che il cerchio  $\alpha\beta\gamma\delta$  non può essere maggiore del triangolo  $\epsilon$  e poi che non può nemmeno esserne minore. Nel primo caso — supponendo cioè che il cerchio sia maggiore di  $\epsilon$  — il testo fornisce sommarie indicazioni (che richiamano in modo assai stringato, se non impreciso, la costruzione di EUCL. *elem.* XII 2, in cui Euclide dimostra che i cerchi stanno fra loro come i quadrati dei diametri) per la costruzione di un poligono regolare, inscritto nel cerchio e avente un numero di lati pari a una potenza di 2, che risulti maggiore del triangolo  $\epsilon$ . Tale poligono risulta però uguale a un triangolo rettangolo avente come cateti il suo perimetro e l'«apotema»  $\nu\xi$ ; ma  $\nu\xi$  è minore del raggio del cerchio e il perimetro del poligono (inscritto) è minore della circonferenza: quindi il poligono risulta minore del triangolo  $\epsilon$  avente come cateti, per l'appunto, raggio e circonferenza. Il che è assurdo e quindi il cerchio non può essere maggiore di  $\epsilon$ . La seconda parte della dimostrazione tratta l'ipotesi che il cerchio  $\alpha\beta\gamma\delta$  possa essere minore di  $\epsilon$ . L'autore intende utilizzare i poligoni circoscritti al cerchio per ottenere una conclusione assurda in modo simile al primo caso. Sono forniti maggiori dettagli sulla costruzione di un poligono regolare circoscritto, con un numero di lati sufficientemente grande perché si possa asserire che è minore del triangolo  $\epsilon$ . Ma ancora una volta la dimostrazione di questo punto cruciale (che non trova fra l'altro riscontro in Euclide) è trattata molto sbrigativamente. Ottenuto dunque un poligono minore del cerchio  $\alpha\beta\gamma\delta$  e maggiore del triangolo



do ARCHIM. I, p. 234. 8-11 H.<sup>2</sup> (ἡ γὰρ  $\rho\mu$  τῆ  $\rho\alpha$  ἴση ἐστί· καὶ τὸ  $\rho\pi$  τρίγωνον ἄρα τοῦ  $\sigma\zeta\alpha\mu$  σχήματος μείζον ἐστὶν ἢ τὸ ἥμισυ), Iacopo aveva scritto (Na, f. 53r, rr. 23 sg.): «nam  $rm$  æquatur  $ra$  et triangulus  $rop$  est maior figura  $ofam$  dimidio». In N, però, la frase risulta ritoccata ed ampliata, e questa volta — a giudicare dalle correzioni *in scribendo* — non si può escludere che qualche modifica sia stata improvvisata al momento stesso della trascrizione (f. 33r, rr. 1-3):

Nam  $rm$   $ra$  sunt equales et triangulus  $rop$  est maior figura  $ofam$ . Quare et maior dimidio [*sequuntur dua litteræ del.*] eius partis [*sequitur part exp.*] quadrati circulo circumscripti que est ex parte  $o$ .

Tra un'aggiunta e una correzione, tuttavia, aveva anche finito per cadere anche una parola importante («dimidio»), giacché il triangolo  $rop$  è maggiore solo della metà del quadrilatero  $ofam$  («maior figura  $ofam$  dimidio»), che equivale appunto alla sezione del quadrato circoscritto esterna al cerchio «ex parte  $o$ ». Quando se ne accorse, perciò, il Regiomontano pose un segno di richiamo prima di «quare» e integrò nel margine «quam dimidium». <sup>68</sup>

#### REGIOMONTANO RASSEGNA TO

36. Si è osservato che, in più di un'occasione, né la perizia scientifica né il confronto con i manoscritti greci furono sufficienti al Regiomontano per emendare luoghi malamente tramandati dalla tradizione diretta e fortemente guasti anche nel modello della versione latina. <sup>69</sup> È tuttavia sorprendente che — al pari di Iacopo — egli non abbia pensato di servirsi del commento

$\epsilon$ , esso risulterà uguale a un triangolo avente per cateti il suo perimetro e il raggio del cerchio; ma il perimetro di un poligono circoscritto è necessariamente maggiore della circonferenza  $\epsilon$ , di conseguenza, il poligono dovrebbe essere maggiore del triangolo  $\epsilon$ . Conclusione assurda, che permette di negare che  $\alpha\beta\gamma\delta$  sia minore di  $\epsilon$  e quindi — in definitiva — di dimostrare che il cerchio è effettivamente uguale al triangolo.

68. Conclusioni analoghe a quelle da noi raggiunte in questo paragrafo si ricavano dalla collazione di N rispetto al testo offerto da V nel primo libro dei *Planorum æqueponderantium inventa* e nel *De conoidalibus et spheroidibus figuris*: si vedano rispettivamente CLAGETT 1964-1984, III 4, Appendix IV. «Some Specimens of Regiomontanus Translations of Archimedes», pp. 1342-1356 (che si sofferma inoltre sulla *Circuli dimensio*), e DI LISA 2005, pp. 127-157 (cfr. altresì pp. 64-122); anche in queste opere, infatti, correzioni interlineari e marginali, talora di notevole consistenza, si aggiungono in un secondo tempo alle varianti accolte nel manoscritto di Norimberga fin dalla prima stesura, a loro volta frutto evidente, per numero e tipologia, di una preventiva revisione dell'opera realizzata dal Regiomontano sulla perduta copia p.

69. Si veda qui sopra, al § 34.

di Eutocio per sanare le numerose corrottele presenti nella *Circuli dimensio*. In effetti, confrontando per quantità e qualità gli interventi effettuati sulla *Quadratura parabolæ* e sulla *Circuli dimensio*, e pur tenendo conto della diversa estensione dei due testi, viene da pensare che a quest'ultima opera — e, in particolare, alla prop. 3 — il matematico tedesco abbia dedicato assai minore attenzione di quanta ci si aspetterebbe conoscendo i suoi interessi in materia.<sup>70</sup>

Particolarmente indicativo al riguardo risulta un passo della prop. 3 (§§ 16 sg.), che nel testo greco suona come segue (ARCHIM. I, pp. 236. 17-237. 2 H.<sup>2</sup>):

ἔστιν ἄρα, ὡς ἡ ζε πρὸς εγ, ἡ ζη πρὸς ηγ [καὶ ἐναλλάξ καὶ συνθέντι]. ὡς ἄρα συναμφοτέρος ἡ ζε εγ πρὸς ζγ, ἡ εγ πρὸς γη. ὥστε ἡ γε πρὸς γη μείζονα λόγον ἔχει ἢ περὶ φρα πρὸς ρνγ. ἡ εη ἄρα πρὸς ηγ δυνάμει λόγον ἔχει, ὄν  $\frac{M^{\delta}}{M}$  θυν πρὸς  $\frac{\beta}{M}$  γθ. μήκει ἄρα, ὄν φσα < η' > πρὸς ρνγ.

Nelle prime righe del testo, infatti, basandosi fors'anche sui manoscritti greci a propria disposizione, il Regiomontano corresse gli errori presenti nella traduzione:

IACOPO	REGIOMONTANO
Est igitur sicut <i>fe</i> ad <i>ec</i> , ita <i>fg</i> ad <i>ge</i> , et permutatim et componendo, sicut ergo utraque simul <i>fe ec</i> ad <i>ec</i> , ita <i>fc</i> ad <i>eg</i> .	Est igitur sicut <i>fe</i> ad <i>ec</i> , ita <i>fg</i> ad <i>ge</i> , et permutatim et componendo, sicut ergo utraque simul <i>fe ec</i> ad <i>fc</i> , ita <i>ec</i> ad <i>eg</i> .

Subito dopo, però, il testo di Iacopo si allontana decisamente dalla lezione attestata dalla restante tradizione archimedeica:

Quare *ce* ad *eg* maiorem habet proportionem quam quingenti septuageni primi ad centum quinquagenos trinos. *eg* ergo ad *ge* eam potentia proportionem habet quam trecenta sex et viginti milia unum et quadraginta ad tria et viginti milia quadringenta et novem, longitudine vero sicut quingenta unum et septuaginta ad centum tria et quinquaginta.

Come si può constatare, dunque, la versione latina presenta i seguenti passaggi:

a) stabilisce che il rapporto *ce* : *eg* è maggiore del rapporto 571 : 153, in conformità a tutti gli altri testimoni superstiti;

70. Che il Regiomontano avesse una conoscenza approfondita della tradizione medievale dell'opuscolo, mette in luce il Clagett (1964-1984, III 3, pp. 342-354).

b) asserisce falsamente e senza alcuna giustificazione che il rapporto  $eg^2 : ge^2$  sarebbe uguale al rapporto  $571^2 : 153^2$ , cioè  $326041 : 23409$ , anziché al rapporto  $349450 : 23409$  ( $\cong 591,143^2 : 153^2$ ), come attestano correttamente la tradizione diretta e Guglielmo di Moerbeke;

c) ancor più sorprendentemente afferma infine che il rapporto  $eg : gc$  sarebbe uguale a  $571 : 153$  — ovvero al rapporto delle radici quadrate da cui si era partiti — anziché al rapporto approssimato  $591 \frac{1}{8} : 153$  (dove però la tradizione diretta seguita anche da Guglielmo tramanda  $\overline{\varphi 5 \alpha}$  [i.e. 591] in luogo di  $\overline{\varphi 5 \alpha \eta}'$  [i.e.  $591 \frac{1}{8}$ ]).

Sebbene tali premesse conducano direttamente all'assurda conclusione che il rapporto  $ce : cg$  sarebbe maggiore del rapporto  $eg : cg$  ( $\gamma\epsilon : \gamma\eta > \epsilon\eta : \gamma\eta$ ), e che quindi  $ce$  sarebbe maggiore di  $eg$  ( $\gamma\epsilon > \epsilon\eta$ ), il Regiomontano non intervenne in alcun modo sulla traduzione di Iacopo.<sup>71</sup> Davanti all'oscurità del ragionamento matematico rimase forse interdetto: non volle o non seppe prendere partito e preferì tirare dritto, senza tentare di migliorare il testo.

Quanto alla relativa figura (la prima della prop. 3), si limitò ad aggiungerci le lettere: una volta compiuta tale operazione, gli dovette infatti apparire evidente che il diagramma, già erroneo di per sé,<sup>72</sup> risultava per di più in stridente contrasto con la conclusione appena esposta sulle rette  $ce$  ed  $eg$ , e dunque non poteva essere sanato senza una completa revisione testuale.

Come poi si è detto, anche nel prosieguo del testo della prop. 3 il Regiomontano, insoddisfatto dal confronto con i codici greci, si astenne dall'intervenire sul testo zoppicante della traduzione e, in particolare, non poté integrare le due lacune lasciate da Iacopo verso la fine della dimostrazione; anzi, nel secondo caso, visto che il testo risultava privo di senso, tralasciò di trascrivere anche la riga precedente.<sup>73</sup> Fu perciò solo quando giunse all'ultima figura dell'opuscolo, gravemente corrotta tanto nella tradizione greca quanto nell'*Archimede latino*, che il matematico tedesco si dimostrò finalmente all'altezza della sua fama, restituendo il diagramma sulla base della costruzione esposta nel teorema.<sup>74</sup>

71. Ancora prima, del resto, al § 15, il Regiomontano aveva sí tentato di correggere l'errore «*fe* vero ad *ce* habet proportionem quam ducenti sexageni quini ad centum quinquagenos trinos», ma si era limitato a mutare «*fē*» in «*fē*», mentre il testo archimedeo recita (ARCHIM. I, p. 236. 15 H.<sup>2</sup>): ἡ δὲ εἴς πρὸς [τὴν] γζ κτλ. La lezione matematicamente corretta fu invece restituita in U da una mano recenziore (U<sup>2</sup>): «*ce* vero ad *cf* eqs.».

72. Si veda più sopra, al § 26.

73. Cfr. sopra, al § 34.

74. Si veda più sopra, al § 30.

La ragione del comportamento rinunciatorio del Regiomontano andrà probabilmente individuata nell'oggettiva difficoltà del testo archimedeo tradito, costellato da numeri in vario modo corrotti, come pure nelle peculiarità della versione latina, che, in più di un punto, mal si prestava al confronto con i manoscritti greci a lui noti. Ad esempio, già la prima “costruzione” (κατασκευή) della prop. 1 (§§ 2 sg.) presenta notevoli differenze rispetto a quella fornita dalla tradizione diretta (ARCHIM. I, pp. 232. 7-234. 1 H.<sup>2</sup>):<sup>75</sup>

εἰ γὰρ δυνατόν, ἔστω μείζων ὁ κύκλος, καὶ ἐγγεγράφθω τὸ *αγ* τετράγωνον, καὶ τετμήσθωσαν αἱ περιφέρειαι δίχα, καὶ ἔστω τὰ τμήματα ἤδη ἐλάσσονα τῆς ὑπεροχῆς, ἢ ὑπερέχει ὁ κύκλος τοῦ τριγώνου· τὸ εὐθύγραμμον ἄρα ἔτι τοῦ τριγώνου ἔστι μείζον. εἰλήφθω κέντρον τὸ *ν* καὶ κάθετος ἡ *νξ*: ἐλάσσων ἄρα ἡ *νξ* τῆς τοῦ τριγώνου πλευρᾶς.

Quod, si fieri potest, esto circulus dicto triangulo maior et inscribatur circulo quadratum *ac* et dividantur arcus per æqualia. Ducanturque ad puncta divisionum lineæ rectæ fiantque hoc modo figuræ intra circulum rectilineæ, donec inciderimus in aliquam figuram rectilineam quæ sit maior dicto triangulo et ponatur centrum *n* et sit super unum latus figuræ *nx* perpendicularis.

Come infatti torneremo a spiegare con maggiori dettagli nella parte IV di questo libro, il testo greco procede ellitticamente verso il cuore della dimostrazione e dà per scontato che i poligoni inseriti in una circonferenza approssimino il cerchio, sottintendendo le tecniche dimostrative di EUCL. *elem.* XII 2. La traduzione latina si sofferma invece sulla costruzione di un poligono inscritto nel cerchio tale da risultare più grande del triangolo dato, e spiega come sia possibile costruirlo procedendo per successive bisezioni, «donec inciderimus in aliquam figuram rectilineam quæ sit maior dicto triangulo», senza però accennare ad una possibile dimostrazione del risultato voluto.

Non meno peculiare è infine il procedimento seguito dalla versione latina nella prop. 2, dove per lungo tratto — diversamente da quanto avviene nella tradizione diretta (ARCHIM. I, pp. 234. 21-236. 5 H.<sup>2</sup>), come pure da quanto è presupposto dal diagramma — non si parla di triangoli, ma di rette (§§ 10-12):<sup>76</sup>

75. Per la dimostrazione presupposta da questa proposizione, si veda alla precedente nota 67.

76. Si veda sopra, al § 33 e n. 35.

ἔστω κύκλος, οὗ διάμετρος ἡ  $αβ$ , καὶ περιγεγράφθω τετράγωνον τὸ  $γη$ , καὶ τῆς  $γδ$  διπλῆ ἢ  $δε$ , ἑβδομον δὲ ἢ  $εζ$  τῆς  $γδ$ . ἐπεὶ οὖν τὸ  $αγε$  πρὸς τὸ  $αγδ$  λόγον ἔχει, ὃν  $\overline{κα}$  πρὸς  $\overline{ζ}$ , πρὸς δὲ τὸ  $αεζ$  τὸ  $αγδ$  λόγον ἔχει, ὃν ἑπτὰ πρὸς ἓν, τὸ  $αγζ$  πρὸς τὸ  $αγδ$  ἐστίν, ὡς  $\overline{κβ}$  πρὸς  $\overline{ζ}$ . ἀλλὰ τοῦ  $αγδ$  τετραπλάσιόν ἐστὶ τὸ  $γη$  τετράγωνον, τὸ δὲ  $αγδζ$  τρίγωνον τῷ  $αβ$  κύκλῳ ἴσον ἐστίν [ἐπεὶ ἡ μὲν  $αγ$  κάθετος ἴση ἐστὶ τῇ ἐκ τοῦ κέντρου, ἡ δὲ βάσις τῆς διαμέτρου τριπλασίον καὶ τῷ  $ζ'$  ἔγγιστα ὑπερέχουσα δειχθήσεται].

Esto circulus cuius diameter  $ab$  et circumscribatur ei quadratum  $eg$ , et ipsi  $cd$  dupla sit  $de$ ; ipsius etiam  $cd$  sit  $ef$  pars septima. Quoniam igitur  $ae$  ad  $cd$  eam habet proportionem quam vicenum primum ad septenum, tenet  $cd$  vero ad  $ef$  eam quam septenum ad unum,  $ef$  igitur ad  $cd$  uti vicenum secundum ad septenum habebit. Verum ipsius  $acd$  trianguli quadruplum est  $ef$  quadratum et triangulus  $adf$  est ipsi circulo æqualis, cum  $cd$  perpendicularis sit semidiametro æqualis et basis diametro sit tripla et prope sesquiseptima, uti ostendetur.

Risulta difficile individuare la causa di tali divergenze, che comunque, alla luce di quanto si è constatato fin qui, sembra impossibile attribuire all'iniziativa di Iacopo. È verisimile, però, che anch'esse abbiano contribuito a distrarre il Regiomontano dalla revisione dell'unico testo archimedeo già conosciuto in Occidente: del resto, esso era noto sulla base di versioni e rifacimenti differenti tra loro e nello stesso tempo lontani dalla tradizione greca finalmente tornata alla luce.<sup>77</sup>

77. Si veda più avanti, al § 60 e n. 3.

## IV

### LA TRADIZIONE DELL'ARCHIMEDE LATINO CODICI E LETTORI

#### IL MANOSCRITTO MARCIANO E I SUOI APOGRAFI

37. Che alla base della perduta copia di lavoro del Regiomontano ( $\rho$ ) e quindi di N vi sia stato il codice del Bessarione V, appare probabile per ragioni storiche<sup>1</sup> e risulta confermato da prove strettamente testuali. Già si è visto come la banalizzazione «hoc fundamento usi sunt» (per «hoc fundamento nissi sunt») in *quadr.* 7, nonché — soprattutto — l'omissione di «*bac* angulus ~ igitur angulus» in *circ. dim.* 28 risultino giustificate dal testo del Marciano.<sup>2</sup> Malgrado la revisione a cui il matematico tedesco sottopose la traduzione di Iacopo, sono inoltre rimaste nel testo di N evidenti concordanze in errore con V e con altri tre testimoni del sec. XVI, EOP. Nella prop. 9 della *Quadratura parabolæ*, per esempio, si legge (§ 25):

Esto item *ac* libra et medium eius *b* et *cdk* triangulus ambligonius, qui basem habeat *dk*, altitudinem vero *ec*, et suspendatur ex libra in punctis *ce*. Spacium vero *f* suspendatur in *a* et æqueponderato *dek* triangulo, sic se habenti sicuti nunc iacet. Quam autem proportionem habet *ab* ad *be*, eam habeat *cdk* triangulus ad spacium *l*. Dico iam spacium *f* ipso *l* maius esse, ipso *dek* minus. Hoc similiter 5 præmisso, demonstrabitur.

1 'ac' libra *EFNaOPUV*: libra 'ac' *BN* || 3 in 'a' *FNaU*: *om. BENOPV* || 5 ipso 'f' *BENNaOPV*: ipso spatio 'f' *UF* || *post* esse *add.* et *BN*

Poiché il testo di Archimede recita (II, p. 278. 13 sgg. H.<sup>2</sup>):

1. Cfr. CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 354 sg. con la n. 19. Lo Heiberg (1910-1915, III, p. LXXI) riteneva invece che il Regiomontano avesse copiato N prima di poter disporre degli *exemplaria* bessarionei.

2. Si veda più sopra, al § 35.

ἔστω πάλιν τὸ μὲν *αγ* ζῦγιον, μέσον δὲ αὐτοῦ τὸ *β*, τὸ δὲ *γδκ* τρίγωνον ἀμβλυγώνιον βάσιν μὲν ἔχον τὰν *δκ*, ὕψος δὲ τὰν *εγ*, καὶ κρεμάσθω ἐκ τοῦ ζυγοῦ κατὰ τὰ *γ, ε*, τὸ δὲ *ζ* χωρίον κ ρ ε μ α σ θ ω κα τὰ τ ὸ α κ τ λ.

non può sussistere alcun dubbio che, alla r. 3 del testo latino riportato più sopra, l'omissione delle parole «in *a*», conformi all'originale greco, debba essere considerata un errore congiuntivo di V con N nonché con i più tardi EOP. Non meno significativo è il caso della prop. 12 (§ 29):

Mensula vero *dekg* suspensa sit in libra ex punctis *e g*, spacium vero *f* suspendatur ex *a* et *æqueponderato* ipsi mensulæ sic se habenti uti nunc iacet.

1 sit *BFNaU*: *supra lineam N*, om. *EOPV* || sp *ante* suspendatur *del. Na* || 2 et (*parum perspicuum V*, om. *P*) (*a*)*equeponderato EFNaOPUV*: *æqueponderans BN*

Il manoscritto veneziano, seguito ancora una volta da EOP e da N, ha infatti tralasciato l'indispensabile «sit», tramandato invece dalla restante tradizione. Solo in un secondo tempo il Regiomontano, accortosi dell'omissione, ha provveduto ad integrarlo nell'interlinea, tant'è che il verbo figura regolarmente nell'*editio princeps* di Basilea.<sup>3</sup>

In qualche caso, poi, un errore di N è determinato dallo stato di V. Nella frase appena citata di *quadr.* 29, per esempio, la lezione di N «*æqueponderans*» per «et *æqueponderato*» potrebbe spiegarsi con la scarsa leggibilità della congiunzione in V, che adotta qui come altrove la nota tironiana 7, accostandola fin quasi a unirla alla parola successiva, scritta senza dittongo iniziale. Al § 38 (prop. 14), invece, dove il copista bessarioneo aveva ricavato la maiuscola greca Δ (usata per designare un rettangolo) da una *d* minuscola latina, sia EP sia N, seguito da B, fraintendono la correzione, scrivendo «*d*». Poco dopo (§ 39), inoltre, la particolare foggia della *ζ* nella scrittura di V induce non solo E, ma anche N(B) a leggere «ipso *r*» anziché «ipso *ζ*».<sup>4</sup>

3. Si segnalano inoltre le seguenti lezioni comuni a EOPV e a N(B): *quadr.* 14 «ab ipsa ducta»: «ab ipsa producta» ENOPV; 35 «et a sectione»: «et sectione» NOPV, «exceptione» E; 36 «est posita»: «posita est» ENOPV; 49 «circumprehensis»: «comprehensis» ENOPV; 50 «portio igitur»: «portio ergo» ENOPV; 55 «ducta æquidistans»: «dicta æquidistans» ENOPV; 61 «et a sectione»: «et sectione» ENOPV; 64 «altitudinem eandem»: «eandem altitudinem» ENOPV; «descriptus extitit»: «descriptus existit» ENOPV.

4. In *quadr.* 26 «suspensa autem sit», dove in V la *t* di «sit» può facilmente essere confusa con una *ç*, NOP leggono «suspensa autem sic», concordando casualmente con F (l'errore opposto in *quadr.* 37, dove, in luogo di «sic manente», EOP leggono l'insensato «sit manente»); in *quadr.* 32 la lezione di N «et rectanguli» anziché «et a rectanguli» si spiega con la scarsa leggibilità della preposizione *a* in V, mentre in *quadr.* 69 «*adbec*» il copista di V scrive

N dunque, proprio come EOP, deriva da V, anche se l'acribia del Regiomontano rimediò per tempo a numerose sviste del manoscritto bessarioneo, replicate invece dai tre discendenti recenziori,<sup>5</sup> che, peraltro, specifiche *lectiones singulares* dimostrano reciprocamente indipendenti.<sup>6</sup>

Si spiega allora ancor meglio la nota «in exemplari domini erat additamentum» apposta dal Regiomontano in margine al § 35 della *Quadratura parabola*, dove — come si è visto — oltre a integrare una frase omessa da Iacopo, il matematico ha chiuso tra parentesi quadre le parole «sicut autem *ba* ad *bf* ita mensula *de* ad spacium *q*: spacium igitur *q* spacio *r* maius est, nam hoc ostensum est».<sup>7</sup> Con «additamentum», infatti, non sarà indicata la frase mancante ed integrata, bensì quella superflua e seclusa, sicché nell'«exemplar domini» si dovrà vedere non il codice greco posseduto dal Bessarione, ma il Marciano latino, di cui appunto il Regiomontano denunciava un inutile «additamentum» rispetto all'originale archimedeo.<sup>8</sup>

la *d* nell'interlinea, dove del resto figura in Na e in U, ma la colloca molto in alto, sicché la lettera, nascosta dalle aste discendenti della precedente riga di scrittura, è ignorata da ENOP.

5. I seguenti errori di V, sanati per congettura dal Regiomontano, tornano in EOP: *circ. dim.* 2 «sic habeat»: «sic se habeat» EOPV; 6 «nam» spatio relicto om. OPV, sine spatio om. E; «nam maior»: «nam minor» EOPV; 21 «in æqualia»: «per inæqualia» EOPV; 23 «sed et»: «sed» EOPV; 29 «ita et»: «ita» EOPV; *quadr.* 42 «aut versus *c*»: «autem versus *c*» EOPV; 49 «minora quadrilateris *em un xxi (xi N) pt*»: «maiora quadrilateris *em un xr pt*» EOPV; 80 «quadrupli triangulis»: «quadrupli trianguli» EOPV. Si aggiunga che in *circ. dim.* 23 «ad *cl*» le lettere *cl* risultano in V assai ravvicinate, per cui EO e, forse, P leggono «ad *d*»; in *quadr.* 3 «dato» e 28 «cadat» la lezione di V risulta poco perspicua, sicché nel primo caso OP offrono «data», mentre nel secondo EOP concordano nel leggere «cadit»; in *quadr.* 42 «*gh pi*» EOP fraintendono il segno che in V separa «*gh*» da «*pi*» e scrivono concordemente «*ghi pi*»; in *quadr.* 49 «*br*» il copista marciano segue Na adottando la R maiuscola, che EOP confondono con una *k* («*br*»). È infine quasi inutile precisare che EP condividono con V anche gli errori delle figure: si veda per esempio più sopra, al § 23, n. 14.

6. Per gli errori particolari di EOP si rinvia all'«Appendice II», in calce all'edizione.

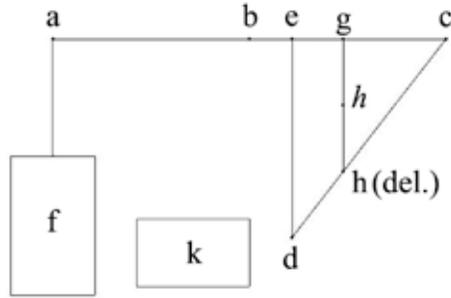
7. Si veda più sopra, alla fine del § 34.

8. *Vide* HEIBERG 1910-1915, III, p. LXXI, e CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 355, n. 19. Lo Heiberg, tuttavia, sembra riferire all'«additamentum» anche l'altra nota marginale di f. 82<sup>v</sup> («vacat»), collocata accanto alla precedente, come se, dopo aver copiato N, il Regiomontano avesse dapprima constatato l'assenza della frase nei codici greci e solo più tardi si fosse rassegnato a considerarla un'aggiunta del traduttore. Ma la presenza nel testo della frase «quare spacium *ke* maius est spacio *r*: nam hoc ostensum est», che traduce il μεῖζον ἄρα ἐστὶν τὸ κε χωρίον τοῦ ρ χωρίου· δέδεικται γὰρ τοῦτο di Archimede (II, p. 288. 10 sg. H.<sup>2</sup>), tralasciato da Iacopo in Na e assente in tutti gli altri testimoni della traduzione, dimostra che il Regiomontano aveva collazionato il testo latino a sua disposizione con almeno un codice greco prima ancora di copiare N, quando cioè stava conducendo l'opera di revisione complessiva su una precedente copia di lavoro p, di cui il manoscritto norimberghense costituisce una sorta di messa in pulito. Al momento di trarre questa bella copia, tuttavia, il matematico avrà voluto serbare

## CORREZIONI DEL REGIOMONTANO IN V

38. Che peraltro il manoscritto veneziano sia passato tra le mani del Regiomontano sembra anche confermato dalle figure geometriche che accompagnano in V il testo della *Quadratura parabola*. Come si è visto, infatti, nel riprodurre le figure Iacopo concorda spesso in errore con i manoscritti greci conservati, dimostrando che il medesimo aspetto doveva avere anche l'esemplare greco da lui utilizzato. In diverse occasioni, tuttavia, una mano intervenuta saltuariamente sul manoscritto marciano ( $V^2$ ) ha introdotto alcune correzioni e aggiunte, poi recepite da EP,<sup>9</sup> anticipando almeno in parte le innovazioni del codice di Norimberga. Si tratta in particolare dei seguenti casi:

a) nella figura relativa alla prop. 8, in accordo con Na e con la tradizione greca rappresentata dal *Laur.* XXVIII 4, dal *Marv. Gr.* Z. 305, dai *Par. Gr.* 2360 e 2361, dal *Reg. Gr. Pii II* 16, nonché dagli *Scor.* ρ-I-7 e τ-I-6, la prima mano di V aveva erroneamente collocato sulla retta  $dc$  ( $\delta\gamma$ ) il baricentro del triangolo  $cde$  ( $\gamma\delta\varepsilon$ ), indicato dalla lettera  $b$  ( $\theta$ ), che è stata perciò depennata dalla seconda mano e riscritta opportunamente all'interno del triangolo  $cde$ , dove figura anche in N nonché in E e in P (ma non in F, che riproduce Na);<sup>10</sup>



b) nella figura della prop. 10 sia i manoscritti greci da noi collazionati sia Iacopo (Na, seguito da F e V) contrassegnano con la lettera  $\kappa$  ( $\kappa$ ) due diversi punti, individuati dalle rispettive intersezioni della retta  $dc$  ( $\delta\gamma$ ) con le parallele alla retta  $bd$  ( $\beta\delta$ ) condotte dai punti  $e$  ( $\varepsilon$ ) e  $g$  ( $\gamma$ ),<sup>11</sup> mentre  $V^2$  ha depennato una delle due occorrenze della lettera, quella collocata all'e-

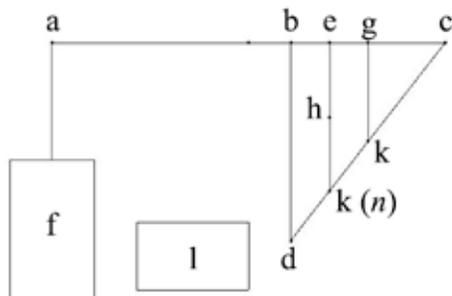
memoria dell'intervento integrativo e perciò avrà registrato in margine la nota «vacat [*scil.* in exemplari domini]». Che poi essa sia stata dislocata nel margine un po' più in alto dell'integrazione, sarà dovuto soltanto ad un'imperfezione formale al momento della trascrizione.

9. Come si è detto più volte, O è invece privo di figure.

10. Anche il punto  $b$  sembra aggiunto da  $V^2$ , ma la lettera è presente in Na (seguito da F) come pure nei testimoni greci e perciò la sua primitiva assenza nel Marciano sarà dovuta a un'omissione del copista. Tra i testimoni greci, invece, la lettera  $\theta$  è collocata nella giusta posizione nel *Norimb. Cent.* V app. 12.

11. Fanno eccezione il *Par. Gr.* 2360, f. 76r, e il *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 161r, che chiamano giustamente  $\nu$  il primo dei due punti. La figura del Parigino presenta però tracce di correzione.

stremità della parallela passante per il punto  $e$ , sostituendola con la  $n$  ( $v$ ) richiesta dalla dimostrazione e correttamente restituita anche nella figura di N nonché in quelle di E e di P:



c) nella figura della prop. 13, di cui già si è parlato poiché risulta sbagliata sia nei manoscritti greci sia in quelli latini con l'eccezione di N,<sup>12</sup> la seconda mano di V, pur senza ripristinare la figura corretta, ha aggiunto una  $g$  sulla linea  $ac$ , prima del punto  $r$ ; tale lettera tuttavia, trovando posto tra l'ultima riga del testo e la figura collocata subito sotto, nel margine inferiore, appare difficilmente decifrabile ed infatti è stata tralasciata da E e riprodotta dal solo P;<sup>13</sup>

d) nella figura della prop. 16 Na, l'apografo V e i manoscritti greci individuano inutilmente con il segno  $\varrho$  ( $\omega$ ) l'intersezione tra le rette  $ke$  ( $\kappa\gamma$ ) e  $ps$  ( $\pi\epsilon$ ),<sup>14</sup> omettono le lettere  $\psi$ ,  $\sigma$  e  $\tau$  ( $\psi$ ,  $\sigma$ ,  $\tau$ ) e collocano il punto  $s$  ( $c$ ) in posizione sbagliata, sulla retta  $gc$  ( $\eta\gamma$ ) anziché sulla retta  $dc$  ( $\delta\gamma$ ),<sup>15</sup> mentre i soli Na e V omettono le lettere  $u$ ,  $r$  e  $b$  ( $\varphi$ ,  $\rho$ ,  $\theta$ ), presenti nella tradizione greca (sebbene la lettera  $\varphi$  appaia dislocata erroneamente sulla retta  $ey$ ); V<sup>2</sup> ha però provveduto a integrare le omissioni e a ricollocare al punto giusto la lettera  $s$ , ripristinando la situazione presupposta dal testo archimedeo, che si ritrova poi non solo in EP ma anche in N:<sup>16</sup>

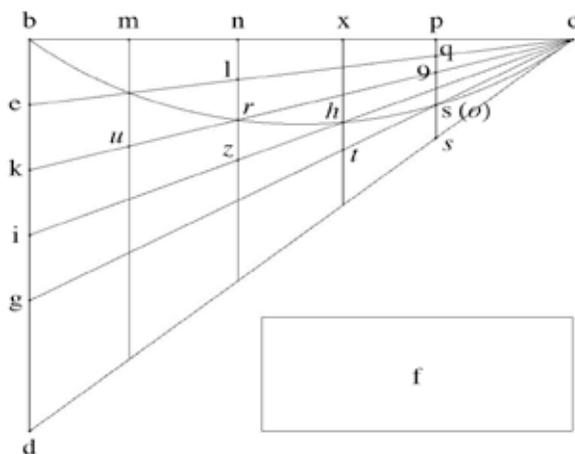
12. Si veda sopra, al § 31, lettera d.

13. Similmente F aggiunge una  $g$  sopra la  $r$  erroneamente tracciata sulla retta  $ac$ .

14. Evitano di segnare il punto  $\omega$  sia il *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 166r, sia il *Par. Gr.* 2361, p. 299, sia il *Par. Gr.* 2360, f. 78r, che a sua volta, poi, tralascia di segnare il punto  $\chi$  ( $q$ ) sull'intersezione tra le rette  $ey$  ( $ec$ ) e  $\pi\epsilon$  ( $ps$ ).

15. Mentre il *Norimb. Cent.* V app. 12 ripristina la figura corretta, Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1859, f. 21v, col. 2) inverte le lettere  $k$  ( $\kappa$ ) e  $b$  ( $\eta$ ), colloca erroneamente le lettere  $s$  ( $c$ ) e  $f$  ( $\varphi$ ), e omette non solo le lettere  $\psi$ ,  $\sigma$ ,  $\tau$  ( $\psi$ ,  $\sigma$ ,  $\tau$ ), ma anche  $l$  e  $q$ , ( $\lambda$ ,  $\chi$ ), annotando nel margine: «ponende sunt alique littere que male erant in exemplari»; cfr. HEIBERG 1910-1915, II, p. 294, nell'apparato alla r. 24, e CLAGETT 1964-1984, II 3, p. 601, Fig. Q. 16.

16. Per quanto riguarda il codice F, che cerca senza successo di correggere la figura, si veda più avanti, alla fine del § 42.



Si tratta di poche lettere isolate e perciò, sulla base della sola scrittura, sarebbe difficile stabilire con certezza a chi appartenga la mano che interviene sulle figure del codice marciano, anticipando alcune delle correzioni realizzate da N. Che si sia trattato di un personaggio fornito di un'adeguata preparazione matematica, è comunque dimostrato dalla capacità di sanare figure già corrotte nella tradizione greca, apportando peraltro — come nel caso delle prop. 8 e 16 — correzioni e integrazioni niente affatto banali da un punto di vista matematico, soprattutto quando riguardano punti solo implicitamente presupposti dalla dimostrazione, ma non espressamente definiti nel testo archimedeo. Risulta allora significativo che tutte le lettere di  $V^2$  — la foggia particolare della  $\zeta$ , con l'ultimo tratto allungato verso il basso alla maniera di una  $\zeta$  greca, ma anche l'andamento dell' $h$ , della  $n$  e della  $g$ , nonché la  $u$  in forma di  $v$  con il secondo tratto obliquo ascendente da sinistra verso destra ripiegato alla sommità fino a chiudere la concavità della lettera — siano senz'altro compatibili e, anzi, ricordino molto da vicino la scrittura del Regiomontano.

Possiamo allora supporre che, nel leggere il manoscritto bessarioneo o, forse, nel momento stesso in cui ne traeva la sua copia di lavoro, egli abbia verificato la correttezza del testo con l'occhio dello scienziato di vaglia, sicché, soprattutto laddove la complessità della dimostrazione lo richiedeva, volgendo l'occhio alle figure offerte dal suo *exemplar*, non si sia trattenuto dall'intervenirvi, almeno se gli errori e le omissioni ne compromettevano l'intelligibilità. Solo dopo che il Regiomontano l'aveva letto, saltuariamente corretto e ricopiato, V servì da antigrafo per la realizzazione di altri apo-

grafi: prima furono esemplati O e P, vergati entrambi da una medesima mano del primo quarto del sec. XVI, e ancora più tardi fu allestito E, databile agli anni 1541-1542.<sup>17</sup>

#### UN IMPORTANTE TESTIMONE DELLA TRADUZIONE DI EUTOCIO: PA

39. Copia diretta di Na, il codice marciano conserva tutta la sua importanza per la costituzione del testo dei *commentarii* di Eutocio e dell'inizio del *De sphaera et cylindro*, di cui sono andati perduti i fascicoli autografi. Anche per questa sezione possiamo tuttavia disporre di un secondo testimone, sebbene acefalo e privo di diagrammi: il parigino Pa. Indipendente da V, di cui ignora gli errori, la sua discendenza diretta da Na — lo si è visto — risulta dimostrata dai fraintendimenti determinati dalle correzioni presenti nell'autografo del traduttore:

- al § 17 della *Circuli dimensio*, dove Iacopo ha eliminato con un leggero tratto di penna un «ad» sfuggitogli tra «habet» e «quam», Pa legge «habet ad quam»;<sup>18</sup>

- al § 24, dove l'umanista aveva ricavato «habens» da «habent», Pa travisa la correzione e ripete l'impossibile «habent»;<sup>19</sup>

- al § 30, dove le correzioni stratificate di Na rendono difficilmente leggibile la lezione «tres quartę», Pa si rassegna a scrivere «tria millia tredecim ad septingenta octuaginta» anziché «tria millia tredecim et tres quartę ad septingenta octuaginta», ma ciononostante tradisce qualche tentennamento, giacché per ottenere la lezione definitiva modifica un primitivo «et» («tria millia tredecim et») nella proposizione «ad», nonché, subito dopo, «septuaginta» in «septingenta».<sup>20</sup>

Il codice è comunque abbastanza corretto, pur non mancando ovviamente di banalizzazioni, distrazioni e sviste peculiari estranee a tutti gli altri testimoni, quali sono le seguenti: *circ. dim.* 2 «est e»: «est» Pa; 4 «limbo»: «lombo» Pa; 7 «eo quo»: «eo quod» Pa; 12 «cf quadratum»: «cf ad quadratum»; 14 «quæ minor est»: «quam minor est» Pa; 15 «clf circulum»: «elf circulum»; 24 «sexaginta»: «sexanta»; 25 «partem parte»: «partem parti» Pa; 26 «super triplatam»: «per triplicatam» Pa (ma «triplicatam», che Pa condivide con OP, potrebbe essere opportuno emendamento di una *défaillance* di Iacopo); 29 «ita et»: «itaque et» Pa; 37 «maiolem» om. Pa.

17. Per la datazione dei tre manoscritti si rinvia al § 13 e n. 12.

18. Cfr. più sopra, al § 17.

19. Si veda al § 27.

20. Cfr. sopra, al § 21.

Come infine già si è detto, in *sphar. et cyl.* I 18 Pa non sembra conoscere la correzione interlineare «conus» (per «rombus»), introdotta in Na dalla seconda mano e nota a FU, e d'altra parte la sua scrittura ricorda i registri della cancelleria di Niccolò V e di Callisto III. Su questa base, perciò, si può essere certi che il codice sia stato allestito in anni molto vicini alla traduzione di Iacopo e non se ne potrà escludere neppure una datazione anteriore a V e precedente, quindi, al periodo 1455-1458.<sup>21</sup>

Un'isolata e troppo breve integrazione marginale sul f. 5r («*RL ad consequens LD ita antecedens*»), preceduta dal segno  $\overset{\circ}{\wedge}$  presenta anzi singolari somiglianze con la mano di Iacopo. Se l'attribuzione potesse essere affermata con certezza, dovremmo immaginare che Pa sia una trascrizione in pulito fatta approntare dall'umanista stesso sulla base della propria copia di lavoro, ma poi corretta solo in piccola parte, senza l'aggiunta delle figure geometriche. Davanti a così poche parole, tuttavia, la prudenza impone di sospendere il giudizio.

#### L'URBINATE E IL RICCARDIANO

40. Restano infine l'urbinato U e il riccardiano F. In effetti, i due codici condividono numerosi errori comuni,<sup>22</sup> ma, mentre F presenta a sua volta

21. Si veda più sopra, al § 26.

22. Si segnalano i seguenti: *circ. dim.* 2 «*abcd circulus*»: «*abd circulus*» FU; «*habeat*»: «*habe&*» U, «*habere*» deleta ultima littera F; «*quod*»: «*quot*» FU; 3 «*minor*»: «*maior*» FU (corr. U<sup>2</sup>); 4 «*est etiam*»: «*et etiam*» FU; 11 «*eam habeat*»: «*habeat eam*» FU; «*ad cd*»: «*id cd*» FU; 12 «*prope*»: «*prope sit*» FU; 15 «*habet quam*»: «*habet quam habent*» FU («*habent*» exp. F<sup>2</sup>); 16 «*habet*»: «*habent*» U, «*habere*» corr. «*habent*» F; 17 «*viginti milia unum et quadraginta*»: «*viginti milia quadringenta et novem*» FU (corr. F<sup>2</sup>, «*viginti milia unum et quadregenta unum*» corr. U<sup>2</sup>); 28 «*et angulus gcb*»: «*et angulo gcb*» FU (corr. U<sup>2</sup>); 29 «*verum sicut ac ad cf*» om. FU; 30<sup>2</sup> «*octuaginta*»: «*et octuaginta*» FU; *quadr.* 1 «*teque hominem*»: «*teque homines*» FU; 3 «*antehac*»: «*ante hanc*» FU; «*item spacium a*»: «*item spacium et*» FU; 7 «*comparare*»: «*comperare*» FU; 8 «*describentes igitur*»: «*describentes autem*» FU; 14 «*concurrrens*»: «*concurrentis*» FU; 17 «*angulum ad b* («*ad c*» N): «*angulum adb*» FU; 20 «*est*» om. FU; 24 «*trianguli*» ex «*trianguliis*» U, «*triangulus*» F; 25 «*ipso lb*»: «*ipso spatio lb*» FU; 27 «*æqueponderat*»: «*equeponderet*» FU; 29 «*sit quæ*»: «*sit quod*» FU; «*eam habeat*»: «*eam habet*» FU; 31 «*ostendetur*»: «*ostensum est*» FU; 34 «*spacia r q z 9*»: «*spacia r q z 9*» FU; «*æqueponderabit*»: «*ponderabit*» FU; 35 «*quam se ad en*»: «*quam se ad ue*» addito «*ba*» supra «*ue*» FU; 37 «*ipsa vero fu maius*»: «*ipsa vero fu maior*» FU; «*hoc enim*»: «*enim hoc*» FU; 38 «*autem et*»: «*autem*» FU; 39 «*omnia simul dicta spacia maiora sunt*»: «*omnia simul spacia maiora sint*» FU; 41 «*quoque est*»: «*est quoque*» FU; 42 «*necesse iam est*»: «*necesse est iam*» FU; «*in puncto c*»: «*in puncto*» FU; 44 «*ipsam pi*»: «*ipsum pi*» FU; 47 «*non est igitur portio*»: «*non est igitur*» FU; 48 «*donec superet*»: «*donec superat*» FU; «*disponantur*»: «*disponatur*» FU; 49 «*f spacium*»: «*spacium f*» FU; 54 «*a quo*»: «*a qua*» FU; 56 «*a linea*»:

parecchie *lectiones singulares* (da noi riferite nell'«Appendice II»), U manca di errori peculiari assenti in F, con l'eccezione di «dividitur» per «dividatur» in *quadr.* 65, facilmente correggibile anche per la presenza di un ulteriore «dividatur» alla riga successiva,<sup>23</sup> e si rivela senza dubbio l'antigrafo del Riccardiano, come aveva già intuito lo Heiberg.<sup>24</sup> A denunciare la dipendenza di F da U è d'altronde sufficiente l'*inscriptio* della *Quadratura parabolæ*, dove ricorrono le lezioni «quadrata» per «quadratura» e una curiosa abbreviazione di «id est portionis contentæ a linea recta et sectione rectanguli koni» («ID E. P̄O. [con le lettere -cio- all'interno della O] ḡT<sup>et</sup>E A. LI. REC<sup>ta</sup> &. S. R K<sup>oni</sup>») U, «id ē p̄ō ḡte ali rec & s r k» F), insieme alla successiva intestazione della lettera prefatoria «Archimedes Dositheo recte agere», in cui il copista di U ha prolungato a dismisura il tratto verticale ascendente della *r* finale di «Archimedes» fino a sovrapporla con la *k* di «koni» scritto alla riga precedente, sicché F, fraintendendo il testo dell'antigrafo, ha scritto «Archimedei». Tale stretto rapporto tra F e U è peraltro facilmente comprensibile alla luce del legame di parentela esistente tra i rispettivi proprietari, dal momento che l'Urbinate fu fatto allestire da Francesco dal Borgo di Sansepolcro e il Riccardiano fu vergato almeno in parte da suo cugino Piero della Francesca, il cui interesse per la geometria è ben noto.

Senonché F corregge sistematicamente le dimostrazioni archimedee delle relative figure, talora concordando in errore con gli altri manoscritti, mentre altre volte se ne allontana. In U, al contrario, la riproduzione delle figure non fu mai ultimata e, in particolare, la *Quadratura parabolæ* ne risulta del tutto sprovvista.<sup>25</sup> Bisognerà concludere pertanto che, almeno per questo aspetto, Piero della Francesca abbia potuto disporre di un antigrafo diverso, da lui sottoposto a verifiche e correzioni e su cui si sarà anche fondato per

«linea» FU; 57 «illa quæ»: «illa quam» FU; 61 «et altitudinem eandem» om. FU; «existet»: «existat» FU; 62 «ipsum plus quam»: «plusquam ipsum» U, «plusque ipsum» F; 63 «posse figuram»: «figuram posse» U, «figure posse» F; 64 «koni» om. FU; «in residuis»: «residuis» FU; 65 «dividatur autem»: «dividatur» FU; 67 «quare totus ~ trianguli *afb*» om. FU; 68 «sit autem»: «si autem» FU; 73 «quotcunque»: «quodcunque» FU; 77 «trianguli illius»: «trianguli ipsius» FU; 78 «a recta»: «et a recta» FU; «ostendendum est»: «esse ostendendum» FU; 79 «alios triangulos ~ in residuis portionibus» bis FU; 80 «quadruplus triangulis»: «quadruplus triangulus» FU. Si veda anche ai §§ 20 sg.

23. Del resto, in *quadr.* 35 F insieme a N(B) corregge in «proportionem» l'erroneo «portionem» di U e della restante tradizione.

24. HEIBERG 1910-1915, III, p. LXXIV. Nella prop. 12 della *Quadratura parabolæ*, § 29, anche U offre «mensula *de kgg*» (anziché «*dekgg*»), malgrado NAPOLITANI 2007b, p. 41.

25. Sulle figure di U, disegnate, a quanto sembra, dal proprietario Francesco dal Borgo, si veda più sopra, al § 13 e n. 9.

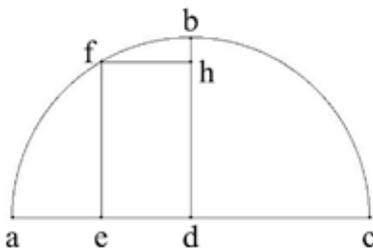
correggere nel testo di *quadr.* 39 sg. (prop. 14) tre occorrenze dell'erronea indicazione  $d$  con un  $\Delta$  collocato *supra lineam*.<sup>26</sup>

#### LE FIGURE GEOMETRICHE DI PIERO DELLA FRANCESCA

41. Tutto anzi lascia credere che, per disegnare nel Riccardiano 106 le figure assenti nell'antigrafo urbinate, e in particolare quelle della *Quadratura parabolæ* (ff. 73v-77v), Piero della Francesca abbia potuto disporre dell'autografo di Iacopo già corretto dalla seconda mano (Na<sup>2</sup>) e rimasto in possesso di Francesco dal Borgo. Solo la presenza nell'antigrafo di ben due figure relative alla prop. 6 della *Quadratura parabolæ* può infatti spiegare il comportamento di Piero, che, giunto a quel punto del testo (f. 74r), dopo aver copiato la figura esatta sulla scorta di quella, sostanzialmente corretta, aggiunta in Na dalla seconda mano, ha poi tracciato un'ulteriore figura, che, malgrado un tentativo di correzione, presenta il medesimo errore di quella risalente alla prima mano di Na.<sup>27</sup>

Come poi si è visto, nel margine inferiore del f. 76v di F, sotto la prop. 19 della *Quadratura parabolæ*, Piero ha disegnato una figura simile a quella che, in seguito all'intervento della seconda mano, era divenuta in Na la figura della prop. 18, collocata erroneamente all'altezza della prop. 19: poiché F vi riproduce le due rette  $fe$  e  $fb$  come erano state sbadatamente tracciate da Na<sup>2</sup>, facendo cadere il punto  $b$  sulla parabola anziché sulla retta  $bd$ , siamo qui in presenza di un indiscutibile errore congiuntivo.<sup>28</sup>

Il punto  $b$  era invece collocato correttamente nella successiva figura di Na, che però appariva in margine alla prop. 20:

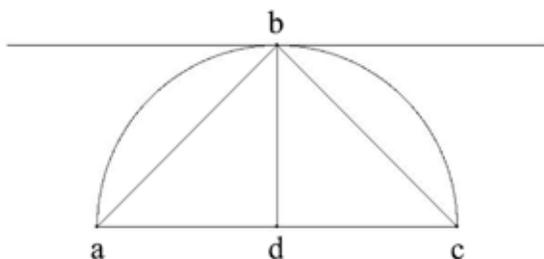


26. Cfr. NAPOLITANI 2007b, pp. 41 sg. Nell'Urbinate le lettere usate per designare i punti sono riprodotte quasi sempre in forma maiuscola. Il copista, inoltre, sostituisce sistematicamente con  $D$  la lettera greca  $\Delta$ , usata da Iacopo per "tradurre" il segno  $\delta$ .

27. Si veda sopra, al § 31, lettera b e n. 22.

28. Si veda al § 26.

Accorgendosi dell'incongruenza e credendo di aver già copiato la figura relativa alla prop. 19, Piero l'ha perciò sostituita con un figura del tutto nuova, da lui creata in base alla chiara formulazione della prop. 20 (f. 77r):



Piero ha poi fedelmente ricopiato in margine alla prop. 21 la figura fornitagli dall'antigrafo, che, pur essendo destinata ad illustrare la prop. 20, risultava adeguata anche alla dimostrazione successiva in seguito alle modifiche di cui era stata fatta oggetto già nella tradizione greca;<sup>29</sup> giunto quindi alla prop. 22 e avendo ricopiato nel margine inferiore del f. 77r la figura offerta da Na accanto alla dimostrazione, nel margine esterno del f. 156v, s'è accorto che essa non si addiceva al dettato archimedeo, essendo riferita al problema precedente, e perciò subito dopo, all'altezza delle ultime cinque righe della medesima prop. 22 (f. 77v), ha tracciato giustamente un'altra figura, che coincide con quella erroneamente posticipata da Iacopo all'altezza della prop. 23. Avendo così recuperato lo scarto esistente nel modello, Piero ha dunque potuto collocare al loro posto le ultime due figure (prop. 23 e 24), provvedendo inoltre a verificare con apposite indicazioni numeriche il rapporto tra grandezze e spazi riprodotti (tav. 11).

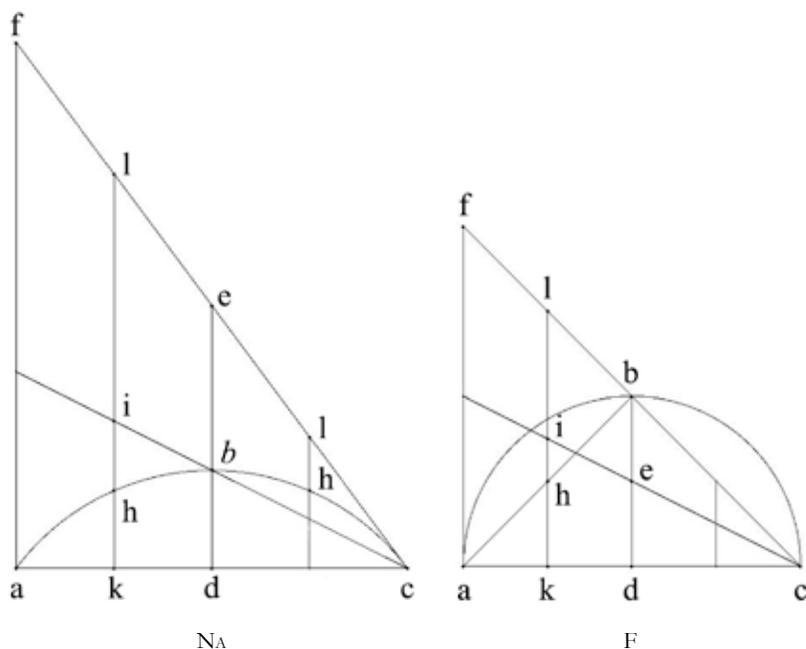
#### PIERO DELLA FRANCESCA "LETTORE" DI ARCHIMEDE

42. Riproducendo le figure di Iacopo, Piero ne ha spesso verificato la correttezza, tentando di emendarle quando — a torto o a ragione — gli apparivano sbagliate. Così, accanto alla prima proposizione della *Quadratura parabola*, che nell'ipotesi presenta due possibilità, ha duplicato la figura del modello, ma subito dopo ha ommesso la figura relativa alla proposizione successiva;<sup>30</sup> ha quindi rielaborato la figura della prop. 3 con l'aggiunta delle lettere mancanti, ma poi, non del tutto convinto, sul margine del foglio ne

29. Si veda più sopra, al § 32.

30. Ne abbiamo accennato alla nota 30 del § 32.

ha disegnata una diversa e sbagliata, sebbene corredata di calcoli (tav. 12); delle due figure poste a illustrazione di ciascuna delle due possibilità della prop. 4 ne ha invece copiato una sola, ma questa volta operando la scelta giusta, perché quella omessa non era indispensabile e, comunque, risultava sbagliata.<sup>31</sup> Piero ha invece avuto torto a sostituire la figura della prop. 5, disegnata abbastanza correttamente da Iacopo, dal momento che in quella da lui rielaborata la retta  $fc$  risulta secante anziché tangente la parabola:

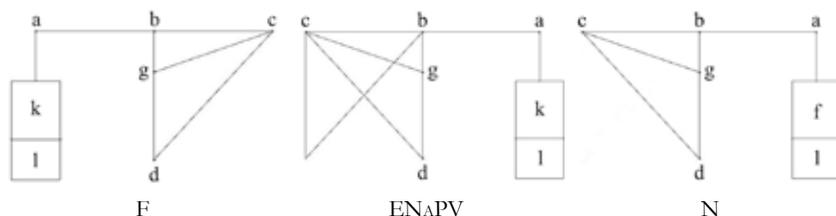


Risolto nella maniera di cui si è detto al paragrafo precedente — e invero non troppo felicemente — l'ostacolo rappresentato dalle due figure offerte da Na in relazione alla prop. 6, ha poi riprodotto la figura della proposizione successiva in modo speculare rispetto al modello, per uniformarla alle figure delle prop. 6 e 8-13, come farà poi anche il Venatorio,<sup>32</sup> e ha eliminato due rette superflue sfuggite alla penna di Iacopo e presenti perciò, oltre che in Na, anche in EPV, ma — a differenza del Regiomontano — non si è accorto che la lettera  $k$  aveva indebitamente preso il posto di una  $f$ .<sup>33</sup>

31. Si veda più sopra, al § 31, lettera a.

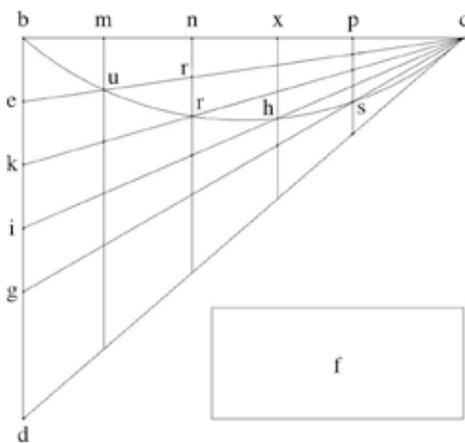
32. Cfr. più sopra, al § 29, n. 13.

33. In proposito si veda al § 31, lettera b.



A questo punto, infatti, la lena di Piero dev'essere andata diminuendo, perché gran parte delle dieci figure successive non presentano tracce di una sua personale verifica matematica, ma riproducono pedissequamente tutti gli errori di Na. Conformandosi ad esso, infatti, nella figura della prop. 10 F segna due diversi punti con la medesima lettera *k*; nella figura della prop. 14 contraddistingue con un'erronea *u* il rettangolo che nel testo è chiamato *r*; riprende infine da Na tutti gli errori e le omissioni della figura successiva.<sup>34</sup>

Già all'altezza della prop. 13, però, l'attenzione di Piero doveva essersi ridestata se, pur riproducendo la figura del modello, aggiunse una *g* al di sopra della *r* erroneamente collocata da Iacopo sulla retta *ac*.<sup>35</sup> Similmente l'artista di Sansepolcro cercò di riparare agli errori dell'antigrafo nella figura della prop. 16,<sup>36</sup> ma, sebbene eliminasse alcuni punti superflui, non riuscì ad individuare tutti quelli necessari alla dimostrazione e, d'altronde, non tutte le lettere da lui segnate risultano opportunamente dislocate, come si può vedere nella riproduzione qui accanto.



34. Gli errori di queste tre figure (prop. 10 e 14 sg.), di cui si è riferito rispettivamente alla lettera *b* del § 38, alla nota 14 del § 23, e alla lettera *e* del § 31, risalgono tutti all'esemplare greco messo a frutto da Iacopo, ma almeno nel caso delle prime due avrebbero potuto essere corretti senza soverchia difficoltà, anche a dispetto delle corrotte da cui è afflitto il testo della prop. 10.

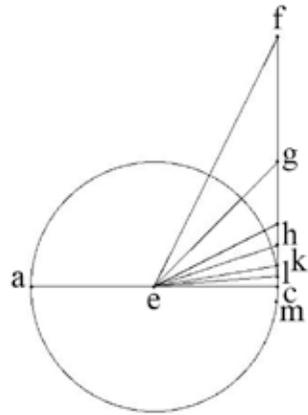
35. Cfr. al § 31, lettera *d*, nonché al § 38, lettera *c* e n. 13.

36. Si veda al § 38, lettera *d*.

LE FIGURE DELLA *CIRCULI DIMENSIO* IN FU

43. Non è però meno interessante notare che, per la porzione in cui è corredato di figure, U conosce gli interventi di Na<sup>2</sup> recepiti da F,<sup>37</sup> e condivide le medesime innovazioni del codice di Piero della Francesca. Già si è visto, per esempio, che, sulla scia di Na, FU disegnarono in margine alla prima proposizione della *Circuli dimensio* la figura della prop. 2 seguita da quella della prop. 1. Ma in Na quest'ultima figura presentava anche un altro problema, perché la lettera *x* vi ricorreva ben due volte: una prima volta fuori posto, dove Iacopo l'aveva tracciata frettolosamente e — per così dire — di sghimbescio; la seconda volta, invece, nel luogo opportuno, vale a dire sul punto mediano del lato dell'ottagono inscritto nel cerchio. Francesco e Piero provvidero perciò ad eliminare la ripetizione, e in più, per evitare che troppe lettere risultassero stipate in uno spazio ristretto, segnarono la lettera *x* su un lato dell'ottagono diverso da quello prescelto da Iacopo sulla scorta della tradizione greca (tav. 13).<sup>38</sup> Accortisi poi che, di fatto, la prop. 2 rimaneva sguarnita di figura, visto che quella ad essa pertinente appariva all'inizio della prop. 1, replicarono il diagramma una seconda volta, accanto al testo a cui in realtà si riferiva, pur senza eliminarne la prima occorrenza.<sup>39</sup>

Quanto alla prop. 3, che prevede due costruzioni e quindi due illustrazioni, Francesco e Piero riprodussero anzitutto la figura tracciata dall'anonimo revisore al f. 54r di Na, ma vollero verificarla, come risulta dai calcoli appuntati nei margini del disegno sia in F sia in U, sebbene formulati in modo diverso nei due manoscritti.<sup>40</sup> Senonché, lungi dal rimediare all'eccessiva ampiezza dell'angolo *fec*, molto maggiore dei 30° previsti, le modifiche risultano peggiorative, soprattutto perché le



37. Si confrontino le figure dell'Urbinate ai ff. 13v, 30r, 35v e 50r con quelle di F, ai ff. 10r, 19r, 22v e 33v, che riproducono le correzioni e le aggiunte apportate dalla seconda mano ai ff. 18v, 38r, 44v, 54r e 63r di Na.

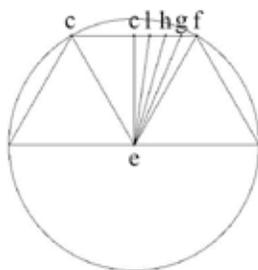
38. Si veda al § 23 e n. 19.

39. Cfr. più sopra, al § 33.

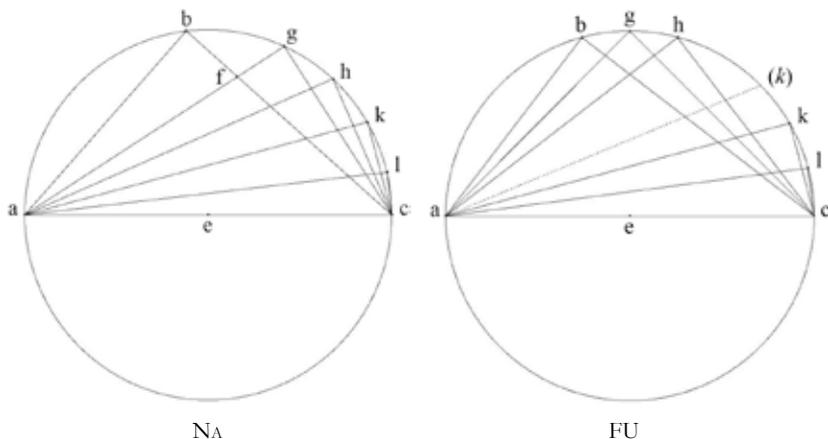
40. In F, dove i valori numerici delle grandezze sono espressi in forma di radice, risultano però invertiti quelli relativi ai lati *ec* e *cf* (tav. 14).

rette  $eg$ ,  $eh$ ,  $ek$ ,  $el$  non sono bisettrici rispettivamente degli angoli  $fec$ ,  $gec$ ,  $bec$ ,  $kec$ , mentre il punto  $m$  è collocato sulla circonferenza anziché sul prolungamento della tangente  $fc$ .<sup>41</sup>

Poiché poi la figura di  $Na^2$  era seguita sul verso del foglio da quella diversa, ma erronea e priva di lettere, risalente a Iacopo, i due cugini di Sansepolcro — proprio come fece Piero nel caso della prop. 6 della *Quadratura parabola* — non vollero rinunciare a tracciare anch'essi un ulteriore diagramma e, dandosi da fare per correggere gli errori dell'antigrafo, non trovarono di meglio che escogitarne una nuova versione, rielaborata non senza incertezze, giacché la lettera  $c$  denota due punti diversi. In ogni caso, poi, la nuova figura appare incongruente: in essa, infatti, pur senza tracciare il cerchio  $ac$ , su cui si sviluppa il ragionamento archimedeo, Piero e Francesco disegnarono effettivamente un angolo di  $30^\circ$  sfruttando la costruzione dell'esagono inscritto in un cerchio, ma — invece di bisecare tale angolo per quattro volte consecutive — suddivisero la semicorda opposta all'angolo in quattro parti uguali e rinunziarono a collocare il punto  $m$ .



Giunti infine all'ultima figura dell'opuscolo, i due cugini riproducessero senza sostanziali differenze la figura sbagliata di  $Na$ , con l'angolo  $bac$  assai più ampio dei  $30^\circ$  previsti dalla costruzione e i punti  $g$ ,  $h$ ,  $k$ ,  $l$  distribuiti quasi casualmente lungo la circonferenza del cerchio  $abc$ :<sup>42</sup>



41. Si confronti la figura di  $Na^2$ , riprodotta sopra, al § 26.  
 42. Si veda al § 30.

La difficile *Circuli dimensio* non era, insomma, nelle corde di Piero e Francesco, al punto che Piero, volendo indicare espressamente quale teorema fosse destinata a illustrare ciascuna figura, finì per produrre un vero e proprio guazzabuglio, e precisamente:

a) individuò con il numero 1 non solo la figura della prop. 1, ma anche quella della prop. 2, o almeno la prima occorrenza di tale diagramma, che del resto precedeva il diagramma del teorema successivo;

b) designò con il numero 2 non solo la seconda occorrenza della figura della prop. 2, ma anche tutti i diagrammi relativi alla prop. 3.

#### TRA PIERO DELLA FRANCESCA E FRANCESCO DAL BORGIO

44. Anche nelle altre opere in cui è provvisto di figure, U condivide le medesime innovazioni offerte da F. Solo per fare qualche esempio, infatti, Francesco e Piero rinnovano completamente e di comune accordo le figure delle prop. 12 e 13 del primo libro del *De sphaera et cylindro* (tavv. 15-16), mentre nel diagramma della prop. 3 del secondo libro disegnano la retta  $g$  più lunga della retta  $f$  (tav. 17), invertendo il rapporto esistente nella figura di Iacopo (di cui però non correggono gli errori); poco più avanti, nella figura della prop. 5, modificano la lunghezza delle rette  $d$  e  $g$ , tra loro uguali in Na (tav. 18), e infine nella figura della prop. 6 invertono la proporzione dei cerchi  $abc$ ,  $def$ ,  $klm$ , a cui Na assegna dimensioni crescenti (tav. 19).

Accanto alla prop. 3 dei *De conoidalibus et sphaeroidibus figuris inventa* (designata con il numero 2, poiché le precedenti proposizioni sono unificate) Iacopo aveva disegnato due diagrammi, entrambi piuttosto imprecisi: in F e in U entrambi risultano modificati. Nel primo diagramma i due cugini di Sansepolcro hanno infatti variato la posizione di un punto ( $k$ ) e, di conseguenza, la disposizione della retta che da esso si diparte ( $ak$ );<sup>43</sup> nel secondo hanno invece cercato senza successo di restituire la situazione presupposta dalla costruzione del teorema (tavv. 20-21). Nella figura della prop. 14 (divisa in due parti, numerate 11 e 12), inoltre, FU presentano la medesima retta superflua (assente in Na), dal momento che uniscono il punto  $g$  non solo ai punti  $t n$  (la lettera  $n$  è però omessa in F), ma anche al punto  $p$  (tav. 22). Al contrario, nella figura della prop. 24 (= 23) Piero e Francesco correggono il modello, designando con la lettera  $l$  la retta che in Na è chiamata  $m$  (tav. 23),<sup>44</sup> ma poi, nella figura della prop. 31, omettono di segnare il

43. In questa prima figura di Na la designazione del punto  $k$  è il frutto di un intervento della seconda mano.

44. Nella sua figura, tuttavia, Piero dimenticò di scrivere la lettera  $n$ .

punto  $x$  (tav. 24). Negli *Inventa circa belicas*, invece, hanno collocato accanto alla prop. 8 il diagramma della prop. 7 e, di conseguenza, hanno confuso le due figure successive, cercando senza successo di unificarle in un unico diagramma, riferito alla prop. 9 (tav. 25).<sup>45</sup> Dopo aver poi cercato di correggere la figura della prop. 13, Piero e Francesco hanno invano modificato la figura della prop. 15, che, già sbagliata in Na, non risulta di certo piú corretta in FU (tav. 26).

A questo punto, però, la presenza dei diagrammi nell'Urbinate comincia a essere saltuaria, per poi venire meno del tutto a partire dalla prop. 21.<sup>46</sup> Se nonch , con il principio dei *Planorum aqueponderantium inventa* ricominciano anche le figure di U e ancora una volta l'Urbinate presenta le stesse innovazioni del Riccardiano, sia quando si tratti di correzioni, come per esempio nel caso del diagramma della prop. 10 del primo libro, sia quando si tratti di errori, come avviene in quello della prop. 4 del secondo libro (dove il punto  $m$    erroneamente designato  $g$ ). L'unica eccezione   infatti costituita dalla figura della prop. 8 del secondo libro, dove Piero, subito dopo aver riprodotto la figura di Na, ne ha disegnata un'altra, diversa dalla precedente per vari aspetti, corredata di esempi numerici e tuttavia sbagliata, mentre Francesco presenta soltanto la prima redazione (tav. 27).<sup>47</sup>

Le circostanze fin qui esposte permettono di trarre alcune conclusioni. Le innovazioni introdotte dai due cugini risultano spesso sbagliate: lo abbiamo osservato a proposito della *Circuli dimensio*, in cui i diagrammi di FU si rivelano addirittura peggiori di quelli del modello. In altre occasioni, invece, i loro interventi non solo presuppongono un'accurata lettura del testo, ma rivelano un discreto acume matematico.   il caso, per esempio, delle citate prop. 12 e 13 del primo libro del *De sphaera et cylindro*, dove tanto Piero quanto Francesco disegnano le medesime figure, diverse e nel contempo piú chiare e precise di quelle offerte dall'autografo di Iacopo, come si pu  facilmente constatare sulle tavv. 15-16. In queste condizioni, si affacciano allora le due seguenti possibilit :

45. In Na, del resto, mentre la figura della prop. 8 risulta corretta, quella della prop. 9   gravemente difettosa.

46. U omette, per esempio, le figure delle prop. 16 e 17, ma nei diagrammi della prop. 18 presenta le medesime innovazioni di F. Anche nel Riccardiano, comunque, la maggior parte dei diagrammi delle ultime proposizioni degli *Inventa circa belicas* sono tracciate con molta indecisione e talora appaiono appena abbozzate.

47. Nel secondo triangolo che illustra la prop. 11 del libro primo, per , Piero, a differenza di Francesco, tralascia il punto  $g$  e i tre segmenti che lo uniscono rispettivamente ai punti  $d, e, f$ .

1) almeno in parte, la revisione delle figure andrebbe attribuita a Francesco e non a Piero, che invece, dopo aver esemplato (e in parte fatto esemplare) F seguendo fedelmente U, avrebbe completato il lavoro interrotto dal cugino, di cui peraltro dimostrerebbe la medesima attenzione al testo;

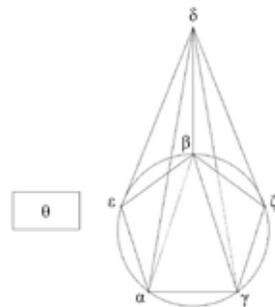
2) Piero avrebbe dapprima allestito il solo testo di Archimede servendosi del codice di Francesco ancora privo di illustrazioni, poi avrebbe realizzato le figure prendendo a modello l'antigrafo di U, ma sottoponendolo a verifica matematica, e finalmente avrebbe consegnato al cugino il proprio esemplare, perché ne riproducesse le figure, anche se poi, per ragioni imprecise, quest'ultima operazione rimase incompiuta.

Nella prima ipotesi il Riccardiano sarebbe a tutti gli effetti un apografo di U, salvo risalire direttamente a Na per una parte delle figure degli *Inventa circa helicas* e per quelle della *Quadratura parabola*, assenti in U. Nella seconda ipotesi avremmo invece a che fare con un *codex descriptus* quanto al testo, che però si trasformerebbe in antigrafo del suo antigrafo relativamente alle figure.

Un esame più approfondito riserva tuttavia ancora qualche sorpresa. Prendiamo la proposizione 9 del primo libro del *De sphaera et cylindro*, dove FU correggono innanzi tutto la collocazione del punto  $d$  ( $\delta$ ), vertice del cono dato, malamente posizionato da Iacopo sulla circonferenza del cerchio di base.<sup>48</sup> La figura di F (f. 3r) presenta inoltre una chiara correzione in rasura: Piero ha infatti adeguato la figura al testo, correggendo giustamente in  $b$  ( $\theta$ ) la  $g$  scritta in un primo momento, a somiglianza di Na, per designare la superficie equivalente alla differenza tra la superficie del triangolo  $adb$  ( $\alpha\delta\beta$ ) — o del triangolo  $cdb$  ( $\gamma\delta\beta$ ) — e quella del triangolo  $adc$  ( $\alpha\delta\gamma$ ).<sup>49</sup> La stessa correzione in rasura si trova però anche nel manoscritto urbinato, sebbene non sia altrettanto facile accorgersene, dal momento che in questo

48. Archimede vuol dimostrare che, in un cono retto, il triangolo costituito da una corda del cerchio di base e dalle due generatrici del cono passanti per le estremità della corda è minore del segmento di superficie conica compreso fra le due generatrici (in figura il segmento  $\alpha\gamma\delta$ ). Per poter svolgere la dimostrazione, deve costruire due piramidi inscritte nel cono, la prima a base triangolare ( $\alpha\beta\gamma$ ) e la seconda a base poligonale (in figura, il pentagono  $\alpha\epsilon\beta\zeta\gamma$ ):

49. La tradizione greca ha invece il giusto  $\theta$ , a cui corrisponde correttamente  $t$  nell'*Ottob. Lat.* 1850, f. 24v: cfr. CLAGETT 1964-1984, II 3, p. 605, Fig. Sc. 9, e NETZ 2004, p. 65.

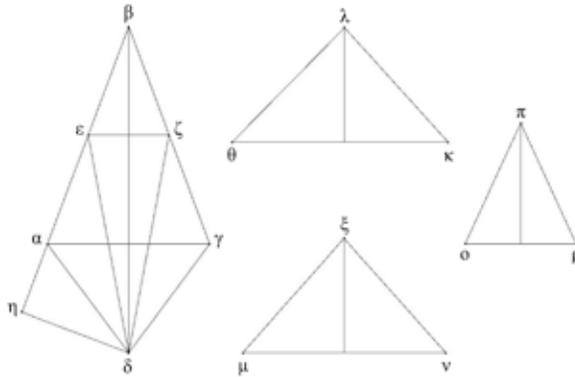


caso Francesco, dopo aver cancellato l'errata lettera *g*, ha collocato la lezione giusta nel punto stesso della rasura.

Ancora piú evidente è il caso della prop. 20 del primo libro del *De sphaera et cylindro*, dove Iacopo si è attenuto fedelmente al modello greco, riproducendo una figura sbagliata in piú punti.<sup>50</sup> La figura risulta invece emendata sia nel codice di Francesco sia in quello di Piero. Il piú banale degli interventi correttivi, però, e precisamente la sostituzione di una *s* con una *o*, è realizzato a figura già ultimata su entrambi i manoscritti, dal momento che nel Riccardiano la *o* è ottenuta eradando l'arco superiore della *s*, mentre

50. Archimede prende in considerazione il rombo solido  $\alpha\beta\gamma\delta$ , cioè una figura costituita dai due coni isosceli  $\alpha\beta\gamma$  e  $\alpha\gamma\delta$ , aventi il medesimo asse, ma i vertici  $\beta$  e  $\delta$  disposti rispettivamente nei due semispazi opposti definiti dal piano su cui giace il cerchio di base comune di diametro  $\alpha\gamma$ . Qualora si tagli con un piano perpendicolare all'asse uno dei due coni, per esempio  $\alpha\beta\gamma$ , si ottiene come sezione un cerchio, il cui diametro è  $\epsilon\zeta$ , che divide lo stesso  $\alpha\beta\gamma$  in un cono minore  $\epsilon\beta\zeta$  e in un tronco di cono  $\alpha\epsilon\zeta\gamma$ ; se poi si costruisce il cono  $\epsilon\zeta\delta$  avente per base il cerchio-sezione e come vertice il punto  $\delta$ , e dal rombo solido  $\alpha\beta\gamma\delta$  si toglie il rombo  $\epsilon\beta\zeta\delta$  così ottenuto, ciò che rimane è uguale a un cono isoscele  $\theta\kappa\lambda$ , il cui cerchio di base ha una superficie uguale a quella del tronco di cono  $\alpha\epsilon\zeta\gamma$  e la cui altezza è uguale alla perpendicolare tracciata dal vertice  $\delta$  al lato  $\alpha\beta$  o al suo prolungamento. Ai fini della dimostrazione, Archimede costruisce altri due coni,  $\mu\nu\xi$  e  $\sigma\pi\rho$ , aventi la medesima altezza del cono  $\theta\kappa\lambda$  e la superficie del cerchio di base rispettivamente uguale alla superficie del cono  $\alpha\beta\gamma$  e alla superficie del cono  $\epsilon\beta\zeta$ , sicché — per la precedente prop. 18 — le superfici dei due coni risultano rispettivamente uguali a quella

dei rombi solidi  $\alpha\beta\gamma\delta$  e  $\epsilon\beta\zeta\delta$ . Ma poiché la superficie del cerchio di base del cono  $\mu\nu\xi$  è uguale alla somma delle superfici dei cerchi di base di  $\theta\kappa\lambda$  e di  $\sigma\pi\rho$ , e, trattandosi di coni aventi la medesima altezza, la superficie totale del cono  $\mu\nu\xi$  è uguale alla somma delle superfici di  $\theta\kappa\lambda$  e di  $\sigma\pi\rho$ , ne consegue che la superficie di  $\theta\kappa\lambda$



è uguale a quella di  $\mu\nu\xi$  meno quella di  $\sigma\pi\rho$ . Per gli errori della tradizione greca superstite, in cui, fra l'altro,  $\delta\eta$  (*dg*) non risulta perpendicolare ad  $\alpha\beta$  (*ab*), cfr. NETZ 2004, p. 112; il medesimo errore presenta anche la figura tracciata da Guglielmo di Moerbeke al f. 26v dell'*Ottob. Lat.* 1850 e riprodotta in CLAGETT 1964-1984, II 3, p. 607, Fig. Sc. 20. Dalla descrizione del Netz risulta inoltre che il *Mar. Gr. Z.* 305, f. 13r, il *Laur.* XXVIII 4, f. 14v, il *Par. Gr.* 2361, p. 35, e il *Reg. Gr. Pii II* 16, f. 16r, hanno *c* (*s*) invece di *o* (*o*). Ad essi possiamo aggiungere lo *Scor.* p-I-7, f. 16r, mentre il *Par. Gr.* 2360, f. 8v, e il *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 19r, hanno regolarmente *o*, che è stato inoltre sostituito al primitivo *c* anche nello *Scor.* τ-I-6, f. 16r.

nell'Urbinate la  $s$  è semplicemente depennata e la  $o$  è stata aggiunta accanto e — a quanto sembra — con un inchiostro diverso.

Del resto, non mancarono le occasioni in cui la correzione o, almeno, la verifica delle figure comportò nel contempo un intervento sul testo. È il caso, per esempio, della prop. 26 del primo libro del *De sphaera et cylindro*,<sup>51</sup> che nella tradizione greca superstite come pure nel modello messo a frutto da Iacopo appare inficiata da una corruttela testuale, dal momento che nell'“esposizione” (ἐκθεσις) vengono elencati i diametri ζν ( $fn$ ), ημ ( $gm$ ), θλ ( $bl$ ), ικ ( $ik$ ), inconciliabili con la figura trādita. Essendosene accorti, Piero e Francesco provvidero perciò a correggere il testo sulla base della figura, l'uno restituendo in rasura la sequenza « $fn, gm, bi, lk$ », l'altro correggendo — sempre in rasura — « $fn, gm, kl, ih$ ».<sup>52</sup>

In tali condizioni si può solo pensare che tra Francesco dal Borgo e il cugino Piero si fosse instaurato un vero e proprio rapporto di collaborazione e che chiunque dei due realizzasse per primo la verifica matematica, giungendo a stabilire la figura corretta, avvertisse l'altro, cosicché, almeno fino a un certo punto, l'illustrazione dei due manoscritti poté procedere grosso modo di pari passo.<sup>53</sup>

51. Archimede fa ruotare un poligono regolare inscritto in un cerchio αβγδ ( $abcd$ ) ottenendo una figura solida inscritta in una sfera: si intende dimostrare che il solido così ottenuto è uguale a un cono π ( $p$ ) avente per base un cerchio pari alla superficie del solido e per altezza la perpendicolare tracciata dal centro del cerchio generatore a uno dei lati del poligono regolare. In questo caso, peraltro, Iacopo offre una figura addirittura migliore di quella tramandata dalla tradizione greca superstite: conformandosi al testo, chiama infatti  $x$  il centro del cerchio, mentre i codici della famiglia A lo contraddistinguono con la lettera κ, due volte sbagliata, sia perché con la stessa lettera è indicato uno dei punti posti sulla circonferenza, sia perché nel testo della proposizione il centro del cerchio è indicato dalla lettera χ ( $x$ ); si veda in proposito NETZ 2004, pp. 129-130, da cui risulta anche che nelle figure offerte dal *Marv. Gr. Z.* 305 e dal *Par. Gr.* 2360 il centro del cerchio è del tutto privo di lettera.

52. L'intervento di Piero, coerente con il procedimento archimedeo, ha tutta l'aria di cogliere nel segno e trova una significativa conferma nella traduzione latina di Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1850, f. 28r, col. 1, r. 2 = A, p. 187 Clagett), che — pur nei diversi criteri di traslitterazione adottati — offre una figura analoga a quella della restante tradizione, ma anche un testo coerente con essa («ζη, bm, ti, lk»): cfr. CLAGETT 1964-1984, II 3, p. 472, *ad loc.*, e la figura ivi riprodotta a p. 608, Fig. Sc. 26 (dove il centro del cerchio è designato correttamente). Trascurando la lezione offerta da Guglielmo, invece, lo Heiberg (1910-1915, I, p. 102. 1 e apparato *ad loc.*) accetta il testo tramandato dai testimoni greci, correggendo di conseguenza la figura, su cui la tradizione greca concorda sia con Guglielmo di Moerbeke sia con Iacopo da San Cassiano.

53. Per maggiori dettagli rinviamo alla nostra relazione *Diagrammi e figure tradotti dal greco in latino: l'Archimede di Iacopo da San Cassiano*, tenuta in occasione del «Congrès international Texte et image. La transmission de données visuelles dans la littérature scientifique et technique de l'Antiquité

## CONCLUSIONI SULLA TRADIZIONE MANOSCRITTA

45. Ragioni filologiche e codicologiche concorrono dunque nell'identificare i «quinterniones aliqui in Latino de geometria Archimedis» prestatati dal Papa al Bessarione con il manoscritto parigino *Nouv. acq. Lat.* 1538 (Na).<sup>54</sup> Scritto alla metà del sec. XV, il codice, all'origine dell'intera tradizione, si rivela senza dubbio esemplare d'autore.<sup>55</sup> Dopo la morte di Iacopo rimase per qualche tempo slegato, passando per mani diverse e variamente interessate, che talora non si fecero scrupolo di intervenire sul testo.

Come già era avvenuto per la traduzione dell'*Almagesto* di Tolomeo, allestita dal Trapezunzio e sottoposta al vaglio proprio del Cremonese,<sup>56</sup> anche sulla versione archimedeica il papa Niccolò V si manifestò ansioso di ottenere un giudizio critico da parte dei competenti della materia. La mostrò infatti al Cusano e ne parlò con il Perotti, forse allo scopo di conoscere il parere del Bessarione.<sup>57</sup> La morte lo sorprese tuttavia prima che la sua curiosità risultasse soddisfatta, sebbene il manoscritto giungesse effettivamente nelle mani del dotto cardinal niceno intorno al 1455, permettendo l'allestimento di V.

A sua volta il Marciano era destinato a diventare il più prolifico tra gli apografi di Na: dapprima fu messo a frutto dal Regiomontano, che non solo, a quanto pare, vi apportò alcune saltuarie correzioni (V<sup>2</sup>), ma ne trasse una copia, oggi perduta (ρ), su cui esercitò poi la propria acribia matematica e filologica, producendo il testo revisionato di cui sono testimoni N e — per il tramite di N — l'*editio princeps* del Venatorio (B). Dopo la morte del Bessarione, infine, il codice V rimase per qualche tempo recluso nel Palazzo ducale di Venezia insieme agli altri libri della medesima biblioteca, generosamente donata a quella Repubblica, ma nel secolo successivo, quando — pur nell'attesa di una collocazione definitiva — i libri del cardinale tornarono

*à la Renaissance: pour une philologie parallèle du texte et de l'image*, Paris, 4-5-6-7 mai 2010», i cui atti sono in corso di stampa: una redazione provvisoria è apparsa nel frattempo in NAPOLITANI-GIORELLO 2012, pp. 75-106.

54. Che Na non risulti interamente composto da quinioni, ma invece, oltre al quaternione finale “di comodo”, contenga anche dei senioni, non è in contrasto con l'indicazione del registro papale: «gli umanisti usano indifferentemente i termini *quaternio*, *quaternus*, *quinternio*, *quinternus* e *sexternus* nel senso di «fascicolo», «quaderno», senza necessario riferimento al numero dei fogli» (RIZZO 1984, p. 42; si veda ivi tutta la discussione dedicata al «Fascicolo», pp. 42-47).

55. Cfr. sopra, ai §§ 16-19.

56. La vicenda è riferita più sopra, al § 10.

57. Le testimonianze del Cusano e del Perotti sono state riportate e discusse al § 14.

finalmente a disposizione dei lettori, fu nuovamente preso a modello per esemplare OP e, qualche decennio più tardi, anche E.

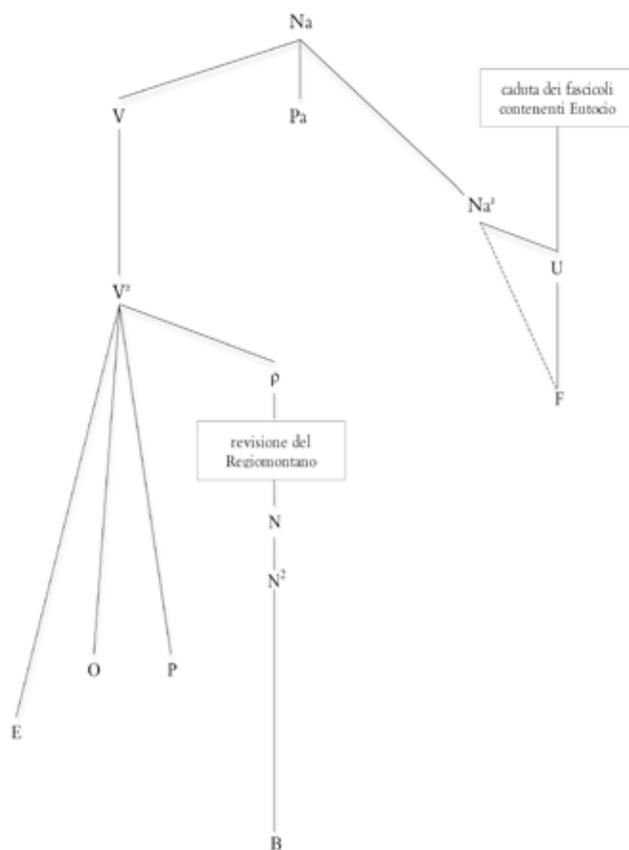
Cronologicamente vicina a V, e forse persino precedente, è un'altra copia di Na, che potrebbe essere stata iniziata addirittura quando Iacopo era ancora in vita: si tratta di Pa, un manoscritto allestito in economia e rimasto privo degli indispensabili diagrammi, ma comunque accurato nella trascrizione del testo e utile ai fini dell'edizione critica. Confinato al di fuori dei circuiti umanisti, esso, a quanto pare, non produsse ulteriori discendenti.

Ritornato nella biblioteca pontificia il 14 marzo 1458, l'autografo di Iacopo fu infine prelevato da Francesco dal Borgo di Sansepolcro e rimase in suo possesso anche dopo l'allestimento del prezioso apografo urbinato, sicché poté essere utilizzato da Piero della Francesca per integrare in F le figure assenti in U. Nel frattempo, però, dai fascicoli cartacei propriamente archimedei erano rimasti separati quelli contenenti i commentari di Eutocio, forse pergamenei,<sup>58</sup> e le sezioni introduttive del *De sphaera et cylindro*, di cui — a quanto sembra — non poteva più disporre Francesco dal Borgo al momento della commissione di U, intorno al 1458, e che finirono così per andare perduti.<sup>59</sup>

Se dunque limitatamente ad Eutocio e all'inizio del *corpus* la tradizione superstite è circoscritta a Pa e a V con i suoi discendenti, per quanto riguarda la gran parte del testo di Archimede si potrà ricostruire lo *stemma codicum* illustrato qui accanto:

58. Poiché la registrazione dei manoscritti prestati al Bessarione riferisce genericamente di «certi [scil. quinterniones] in pergameno versu», senza precisarne il contenuto (si veda ancora al § 14 e n. 23), è assai probabile che l'incaricato della biblioteca papale li considerasse tutt'uno con i «quinterniones aliqui in Latino de geometria Archimedis», ma poiché Na contiene tutte le opere archimedee note a Iacopo con eccezione della lettera prefatoria, delle definizioni e dei postulati premessi al *De sphaera et cylindro*, e poiché questi ultimi non potevano certo occupare molti fogli, sembra possibile che i fascicoli pergamenei contenessero anche la traduzione di Eutocio, che del resto è attribuita a Iacopo dal Regiomontano.

59. Si veda sopra, al § 13. È assai improbabile che Francesco abbia volontariamente rinunciato a far trascrivere i commentari di Eutocio in considerazione delle dimensioni che avrebbe assunto il manoscritto e dei conseguenti costi di allestimento, visto che il *Vat. Lat. 2224* (*Elementa* di Euclide con il commento del Campano) consiste di 222 fogli contro i 131 di U. In ogni caso, la mancanza delle sezioni introduttive del *De sphaera et cylindro* tradiscono chiaramente l'incidente meccanico in cui era incorso Na prima dell'allestimento di U.





PARTE TERZA

IACOPO E LA TRADIZIONE ARCHIMEDEA



# I

## LA TRADIZIONE ARCHIMEDEA E LE IPOTESI DELLO HEIBERG E DEL CLAGETT

### IL PERDUTO SUBARCHETIPO A

46. Come è noto, allo stato attuale degli studi la tradizione archimedeica risulta suddivisa in tre rami. Tutti i testimoni di età umanistica sembrano derivare dal perduto codice A: risalente al sec. IX e utilizzato da Guglielmo di Moerbeke nel 1269, esso tornò in circolazione nel corso del Quattrocento e, divenuto proprietà di Giorgio Valla almeno a partire dal 1489, condivise le sorti della sua biblioteca fino agli anni Sessanta del Cinquecento, quando se ne perdono le tracce.<sup>1</sup> Per fortuna, tra il terzo quarto del sec. XV e la metà del successivo, il vetusto subarchetipo A non aveva mancato di produrre una consistente discendenza. Tra i suoi apografi diretti, infatti, oltre agli *excerpta* conservati nello *Scor.* ω-I-1 e nel *Monac. Gr.* 492,<sup>2</sup> lo Heiberg annoverava almeno i seguenti manoscritti:

1) il *Marv. Gr.* Z. 305, che il Bessarione fece copiare da Giorgio Trivizias tra il 1455 e il 1468,<sup>3</sup> e su cui risultano esemplati a loro volta l'*Ambr.* N 289 sup., il

1. *Vide* HEIBERG 1884b e 1910-1915, III, pp. xxii-xxiv; MERCATI 1938, p. 206, n° 12 e nota *ad loc.*; ROSE 1973, pp. 94 sg. e n. 225; CLAGETT 1964-1984, II 1. *Introduction*, pp. 57 sg.; VENDRUSCOLO 1995, pp. 358-362; Irigoien 2000, e la relazione di Antonio Rollo, *Il perduto Archimede di Giorgio Valla*, tenuta al già citato convegno *Archimede e le sue fortune*, Siracusa-Messina, 24-16 giugno 2008. Alla morte del Valla, il 23 gennaio 1500, la sua collezione di manoscritti greci fu acquistata da Alberto Pio, principe di Carpi, da cui l'8 gennaio 1531 passò in eredità al nipote: il manoscritto archimedeo è infatti registrato all'ultimo posto (n° 161) dell'inventario della biblioteca di Rodolfo Pio redatto dopo la sua morte, avvenuta il 2 maggio 1564 (MERCATI 1938, pp. 223-233), ma in seguito non se ne ha più notizia.

2. Cfr. HEIBERG 1910-1915, III, pp. xxxvii e xxxix sg.

3. Le figure, disegnate successivamente al testo, in un inchiostro più scuro e con l'ausilio di riga e compasso, risalgono però a una mano diversa da quella principale. Descrizione del Marciano e precedente bibliografia in MIONI 1985, pp. 13 sg.

*Berolin. Philipps* 1541, il *Braid.* AD XII 42, lo *Scor.* χ-I-14, i *Par. Gr.* 2359 e 2362,<sup>4</sup> nonché — come sappiamo oggi — il cod. *Bodmer* 8 (già *Cesarang. Pilar* 932) e probabilmente lo *Scor.* τ-I-5, entrambi sfuggiti all'acribia dello Heiberg;<sup>5</sup>

2) il *Laur.* XXVIII 4, realizzato intorno al 1492 per la biblioteca medicea e progettato dal Poliziano come un'esatta riproduzione del modello, di cui il copista — da identificare con certezza in Giovanni Scutariotes — imitò scrittura e *mise en page*;<sup>6</sup>

3) il *Par. Gr.* 2360, vergato da un anonimo tra il 1500 e il 1530<sup>7</sup> e anti-grafo dell'*Angelic. Gr.* 35 (C 2 6) e del *Cantabrig.* Gg II 33;<sup>8</sup>

4. Per questi apografi del Marciano cfr. Heiberg 1910-1915, III, pp. xxiv sg. e xxxvi-xxxix; sullo *Scor.* χ-I-14, copiato a Venezia da Andronico Nuccio negli anni 1541-1542 e appartenuto all'ambasciatore spagnolo Diego Hurtado de Mendoza, come il testimone E della traduzione di Iacopo (*Scor.* f-III-9), si veda anche SOSOWER 1993, p. 151 (che a p. 145, n. 2, rinvia agli studi di Annaclara Cataldi Palau sulla biblioteca greca di Guillaume Pellicier, ambasciatore francese presso la repubblica veneta e committente del *Berolin. Philipps* 1541).

5. Il Bodmeriano 8, scritto a Venezia da Giorgio Basiliscos intorno al 1541, verisimilmente per conto di Antonio Eparchos, condivide le principali peculiarità testuali del Marciano, come risulta dall'esautiva analisi del Sosower (1993, in partic. pp. 145-148; la storia del codice, trafugato dalla Biblioteca Capitular di Saragoza nel 1950 e successivamente acquistato da Martin Bodmer, è ricostruita *ibid.*, alle pp. 155-157). Per evidenti ragioni storiche apparterrà alla medesima famiglia anche la terza parte dello *Scor.* τ-I-5, ff. 162-246, vergato a Venezia tra il 1541 e il 1542 dal cosiddetto *librarius Bruxcellensis* (dal f. 162v alla r. 2 del f. 244r) insieme allo stesso Basiliscos (dalla r. 3 del f. 244r alla fine) e appartenuto al Mendoza; cfr. SOSOWER 1993, p. 151 e n. 8.

6. Sul manoscritto si veda la bibliografia citata in GENTILE 1994b, p. 198, in CAROTI 2008 e in SPERANZI 2011, p. 186. L'attribuzione allo Scutariotes, suggerita dal Graux allo Heiberg (cfr. HEIBERG 1884b, p. 435, e 1910-1915, III, p. XII), ma respinta dal Wilson (1999, p. 95, n. 21) e dall'Irigoien (2000, p. 314, n. 19), è ora confermata da Antonio Rollo (relazione cit. poc'anzi, alla nota 1), da Stefano Martinelli Tempesta (2010, p. 173 e n. 7) e da David Speranzi (2011, pp. 184 sg.). Che anche il f. 1r, in scrittura ordinaria, si debba senz'altro alla mano del copista principale, «quam aliud atramentum calamusque mutatus adspectu paulo diverso adfecerunt», osservava già lo Heiberg (1910-1915, III, p. IX, n. 1) e ha ribadito di recente il Rollo. Come però ci fa osservare David Speranzi, *per litteras* (30 gennaio 2011), «nella scrittura di f. 1r sono presenti alcune varianti identiche a quelle di imitazione, estranee [...] alle abitudini consuete di Scutariota (*beta* di minuscola antica con il tratto finale prolungato orizzontalmente [f. 1r, l. 13], gruppo *epsilon-sigma-tau-iota*, con *epsilon* a cresta ascendente alla fine del rigo [f. 1r, l. 14]). Il che farebbe pensare che, in effetti, f. 1r sia stato trascritto in un momento successivo, dopo che il copista si era sobbarcato la fatica di imitare una scrittura di IX sec.: soltanto allora alcune "scorie" di quel genere potevano rimanere nelle sue consuetudini grafiche».

7. A quanto si ricava dalla lunga nota apposta dal copista al f. 120v e riprodotta per intero in HEIBERG 1910-1915, III, pp. x sg., il codice fu esemplato prima dell'8 gennaio 1531, mentre era ancora vivo Alberto Pio: ταῦτα ἐξεργάγη ἀπὸ τοῦ ἀντιγράφου ἐκείνου τοῦ παλαιοτάτου ὁ πρότερον κτήμα ὄν τοῦ Γεωργίου τοῦ Βάλλα ὕστερον τοῦ ἐπιφανεστάτου ἀρχοντος Ἀλβέρτου Πίου τοῦ Καρπαίου ἐγένετο κτλ.

8. Cfr. HEIBERG 1910-1915, III, pp. xxv-xxvii e xxxviii.

4) il *Par. Gr.* 2361, finito di copiare il 1° gennaio 1544 da Christophoros Auer per conto di Georges d'Armagnac.<sup>9</sup>

A questi codici il filologo danese aggiungeva il *Reg. Gr. Pii II* 16, del sec. XVI,<sup>10</sup> caratterizzato dalla trasposizione di un blocco di testo di estensione grosso modo pari a otto fogli (III, pp. 160. 9 H.<sup>2</sup> πρὸς τὴν ἀπὸ τῆς ~ 204. 16 H.<sup>2</sup> ὅτι τὸ τμήμα πρὸς τό), ma disposta in modo tale «ut error in ipso codice ortus esse non possit»;<sup>11</sup> da esso discenderebbero inoltre gli *Scor.* ρ-I-7 e τ-I-6, che «eandem commentariorum Eutocii confusionem habent, et ita quidem, ut ab archetypo trasumpta sit».<sup>12</sup> Senonché, risultando priva di qualunque riscontro negli altri discendenti di A, la trasposizione induce a sospettare che, in realtà, tra il vetusto subarchetipo e il *Reg. Gr. Pii II* 16 si debba postulare un esemplare *interpositus*. La conferma è stata recentemente fornita dalla Martínez Manzano, che ha identificato lo *Scor.* ρ-I-7 con il codice archimedeo «quem ex apografo Demetrii [*scil.* Ducas] scripsisti», di cui parla il Pinciano (Hernán Núñez de Guzmán) in una lettera a Juan de Vergara del 20 marzo 1522.<sup>13</sup> In effetti, che l'Escorialense fosse autografo del Vergara era stato riconosciuto già dal De Andrés;<sup>14</sup> la datazione al secondo decennio del sec. XVI, e più precisamente agli anni 1513-1518, proposta dalla Martínez Manzano, permette tuttavia di retrodatarne l'antigrafo — un codice appartenuto a Demetrio Cretese, e forse di sua mano — agli ultimi anni del decennio precedente, quando il Ducas si trovava a Venezia e collaborava con Aldo Manuzio. Poiché invece il *Reg. Gr. Pii II* 16 non è anteriore alla metà del sec. XVI,<sup>15</sup> non vi si potrà riconoscere l'antigrafo dello *Scor.* ρ-I-7, di cui sarà piuttosto un gemello. Entrambi i codici discenderanno quindi da A attraverso un testimone intermedio, perduto o

9. Si vedano l'avvertenza al lettore di Georges d'Armagnac a p. 2 del manoscritto e la sottoscrizione dell'Auer a p. 474, entrambe riprodotte in HEIBERG 1910-1915, III, p. XIII.

10. HEIBERG 1910-1915, III, pp. XXVII-XXXV.

11. *Ibid.*, III, p. XXIX. Il commentario di Eutocio al Περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου salta infatti dalla prima riga del f. 167<sup>v</sup> alla terza riga del f. 176<sup>r</sup> e poi di nuovo dalla terza riga del f. 184<sup>r</sup> alla seconda riga del f. 167<sup>n</sup>.

12. HEIBERG 1910-1915, III, p. XXXVI. «Ex transpositione» — concludeva lo Heiberg (p. XXXV) — «colligendum, codicem A saeculo XVI in quaterniones solutum fuisse ordinemque eorum turbatum».

13. MARTÍNEZ MANZANO 2009, pp. 726-728.

14. DE ANDRÉS 1988, p. 297; si veda ora PÉREZ MARTÍN 2008, pp. 41 sg.

15. In MARTÍNEZ MANZANO 2009, p. 728, il codice risulta datato al terzo quarto del sec. XVI. Purtroppo le due filigrane (cerchio sormontato da croce, delle dimensioni massime di mm. 120 × 80, e giglio sormontato da croce, delle dimensioni massime di mm. 70 × 23) non trovano riscontro nei repertori correnti.

non ancora identificato, in cui un fascicolo contenente Eutocio era stato collocato fuori posto.<sup>16</sup>

Quanto poi al *Norimb. Cent.* V app. 12, risalente al secondo quarto del sec. XVI e utilizzato dal Venatorio per l'*editio princeps* archimedeo (1544),<sup>17</sup> si tratterebbe di un apografo di A «e codice B [*Ottob. Lat.* 1850] interpolatus»,<sup>18</sup> giacché recepisce — transposte in greco — molte delle interpolazioni al testo del *Περὶ ἰσορροπιῶν* presenti nella traduzione latina di Guglielmo di Moerbeke.<sup>19</sup> Anche in questo caso, perciò, si dovrà presupporre un precedente esemplare di lavoro, su cui sia stato effettuato un tale attento lavoro di collazione e retroversione, a cui dovette peraltro accompagnarsi una complessiva revisione del testo, giacché il manoscritto — oltre a numerosi emendamenti congetturali — accoglie di prima mano lezioni che lo accomunano al misterioso «*Græcum novum exemplar*», di cui, come si è visto, il Regiomontano aveva registrato alcune varianti nei margini del suo *Archimede latino* (*Norimb. Cent.* V 15, cioè N).<sup>20</sup>

#### GLI ALTRI RAMI DELLO STEMMA CODICUM: **Β** E C

47. Il secondo ramo della tradizione del *corpus* archimedeo è poi rappresentato dal solo **Β**, oggi scomparso, ma parzialmente ricostruibile sulla base di Guglielmo di Moerbeke, che se ne servì anzitutto per tradurre il *Περὶ τῶν ὀχουμένων* (*Ottob. Lat.* 1850, ff. 55v-60r, col. 1), assente in A. Senonché le sue versioni del *Περὶ ἐλικῶν* (*Ottob. Lat.* 1850, ff. 11v-16v), della *Κύκλου μήτρες* (ff. 22v, col. 2-23r), del *Περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου* (ff. 23v-33v), del *Περὶ κοινοειδέων καὶ σφαιροειδέων* (ff. 45r-52v) e dei *commentarii* di Eutocio al *Περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου* e al *Περὶ ἰσορροπιῶν* (rispettivamente ai ff. 34r-44v e 53r-55r) condividono le peculiarità testuali dei codici umanistici, pur mediate dall'abilità filologica e matematica dell'interprete, e sembrano dunque risalire, ancora una volta, al subarchetipo A. Che del resto Guglielmo abbia potuto mettere a frutto più di un manoscritto greco, è dimostrato

16. Altrettanto dubbia è la dipendenza dal *Reg. Gr. Pii II* 16 dello *Scor.* τ-I-6, datato al sec. XV in REVILLA 1936, p. 411, ma probabilmente da posticipare ai primi decenni del secolo successivo.

17. Descrizione e datazione del manoscritto in NESKE 1997, pp. 217 sg.; sull'*editio princeps*, già ricordata più sopra, al § 13, n. 13, si veda HEIBERG 1910-1915, III, pp. LXVIII sg.

18. HEIBERG 1910-1915, III, p. XLI.

19. *Vide* HEIBERG 1910-1915, III, pp. LXVII sg.

20. Cfr. più sopra, al § 35 e n. 48. Evidenti ragioni cronologiche impediscono di identificare questo «nuovo esemplare greco» con lo stesso *Norimb. Cent.* V app. 12, che, tuttavia, potrebbe riflettere un perduto antigrafo corretto dal Regiomontano.

dalla traduzione del Περὶ ἰσοροπιῶν (*Ottob. Lat.* 1850, ff. 17r-20v, col. 1) e del Τετραγωνισμὸς παραβολῆς (ff. 20v, col. 1-22v, col. 1), dove le lezioni di A corrispondono in genere alle varianti riportate nei margini e precedute dall'indicazione «in alio», mentre il testo riflette una diversa recensione, talora interpolata, che si suole ricondurre alla medesima fonte del Περὶ τῶν ὀχουμένων.<sup>21</sup>

La ricostruzione del subarchetipo **B** appare tuttavia complicata dalla perizia di Guglielmo, che, prima di allestire la seconda parte del composito *Ottob. Lat.* 1850 (ff. 7b-64), vergata tra il febbraio e il dicembre 1269, sottopose il testo ad un'attenta revisione critica, cercando di rimediare alle mende accumulate nel corso della tradizione, senza peraltro rinunciare a corredare i margini del codice con termini greci (più di 130 annotazioni), con osservazioni concernenti lo stato materiale degli esemplari utilizzati (125 *marginalia*) e con numerosi *notabilia*. Non è poi sempre facile discernere la mano principale (M) da quelle intervenute successivamente a correggere il manoscritto. Ancora al sec. XIII appartiene una mano già riconosciuta dallo Heiberg, ma poi obliterata dal Clagett e di nuovo recuperata dal Wielockx (*siglum* G), che «consigne quatorze textes, généralement dans les marges, mais une fois dans une lacune laissée par M (f. 24<sup>vb</sup>)», tutti relativi al *De sphaera et cylindro* e «presque toujours des gloses». <sup>22</sup> Tra la metà del Quattrocento e l'inizio del Cinquecento si sono poi succedute sull'Ottoboniano altre due mani, che lo Heiberg confuse tra loro, attribuendole indiscriminatamente ad Andreas Coner, proprietario del manoscritto tra il 1508 e il 1527 (*siglum* B<sup>2</sup>). <sup>23</sup> Il Clagett le ha invece distinte con precisione, designandole rispettivamente *m. 2* e *m. 3*. Mentre le correzioni di *m. 3*, da ricondurre effettivamente al Coner, sono numerose, ma congetturali, gli interventi di *m. 2*, di incerta identificazione (Paolo dal Pozzo Toscanelli?), sono «limited primarily to Archimedes' *On the Sphere and the Cylinder*, with a few corrections to Eutocius' commentary on the same work» e «include

21. *Vide* HEIBERG 1910-1915, III, pp. LIII-LVIII, e CLAGETT 1964-1984, II 1, pp. 58-60.

22. Descrizione, datazione e lista degli interventi di G in WIELOCKX 1989, pp. 127-130 (il passo citato è a p. 127); cfr. HEIBERG 1910-1915, III, p. XLIV: «manus 2 in libris de sph. et cyl. solis pauca correxit». Non possiamo stabilire con certezza il personaggio a cui appartiene questa mano: «italien d'origine, connaisseur des mathématiques, familiarisé avec Euclide, doublant volontiers le texte d'Archimède par des paraphrases et refaisant au besoin le texte à des endroits où celui-ci était lacunaire, G réunit en sa personne un certain nombre de traits qui font penser à Campanus de Novare» (WIELOCKX 1989, p. 129).

23. HEIBERG 1910-1915, III, pp. LXVIII sg.

corrections that were made from the Greek text», oppure «corrections or additions that have a mathematical character».<sup>24</sup>

Il terzo ramo della tradizione archimedeo è infine costituito dal palinsesto costantinopolitano C: studiato dallo Heiberg durante l'estate del 1906 nella biblioteca del Metochion di Costantinopoli,<sup>25</sup> fu poi misteriosamente trafugato, per ricomparire parecchi decenni più tardi ad un'asta battuta da Christie's a New York il 29 ottobre 1998, ed essere temporaneamente restituito alla disponibilità degli studiosi, o almeno di una ristretta *élite* di studiosi, raccolti intorno al nuovo e sconosciuto proprietario.<sup>26</sup> Allo stato attuale, però, C contiene una scelta diversa delle opere archimedee, e precisamente: *Περὶ ἰσορροπιῶν* (acefalo), *Περὶ τῶν ὀχουμένων*, *Πρὸς Ἐρατοσθένην ἔφοδος* (non altrimenti noto),<sup>27</sup> *Περὶ ἑλίκων*, *Περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου*, *Κύκλου μέτρησης* e frammenti dello *Στομάχιον* (in precedenza conosciuto solo parzialmente da una versione araba).<sup>28</sup>

Poiché dunque né **B** né C contengono i *commentarii* di Eutocio, presenti in un solo ramo della tradizione (A), lo *stemma* di questa sezione del *corpus* archimedeo risulta di gran lunga semplificato.

#### LA COLLOCAZIONE DI IACOPO NELLO *STEMMA* DELLO HEIBERG

48. Basandosi su saggi di collazione effettuati sul *Marc. Lat. Z. 327* (V) e, in parte, sull'*Urb. Lat. 261* (U), lo Heiberg osservò che la traduzione di Iacopo concorda spesso in errore con i codici greci archimedei di età umanistica,<sup>29</sup> giungendo perciò alla conclusione che, nel sec. XV, il Cremonese fosse stato il primo a disporre dell'antico subarchetipo A.<sup>30</sup> Particolarmente significative a questo riguardo risulterebbero due circostanze, e precisamente:

24. CLAGETT 1964-1984, II 1, p. 67.

25. La notizia della scoperta, insieme a una parziale trascrizione preliminare, in HEIBERG 1907. Per la storia e la descrizione del manoscritto, risalente al sec. X e *rescriptus* nella seconda metà del sec. XII o, al più tardi, nella prima metà del sec. XIII, cfr. WILSON 1998 e 1999, nonché i contributi di Abigail Quandt, John Lowden ed Erik Petersen nel recentissimo NETZ-NOEL-TCHERNETSKA-WILSON 2011, I, pp. 1-128.

26. In proposito si veda in generale NETZ-NOEL 2007, e il sito internet <http://www.archimedespalimpsest.org/>.

27. Sulla lacuna che affligge la sezione terminale dell'opera si rinvia a SAITO-NAPOLITANI 2012.

28. La versione araba era stata pubblicata dal Suter nel 1899. Sullo *Stomachion* si veda ora MORELLI 2009, con precedente bibliografia.

29. Cfr. anche più sopra, ai §§ 28 sg.

30. HEIBERG 1910-1915, III, pp. LXXV-LXXVII.

1) nella versione di Iacopo, la lettera di Archimede a Dositeo (I, pp. 2 e 4 H.<sup>2</sup>) posta a prefazione del Περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου (assente nell'autografo Na, ma attestata da Pa e da V) si interrompe a metà di una frase, all'altezza di I, p. 2. 21 H.<sup>2</sup> τῶν πρὸ ἡμῶν, e ricomincia soltanto a I, p. 4. 22 H.<sup>2</sup> γράφονται, mentre a sua volta il danneggiamento subito dal recto del primo foglio di A risulta comprovato dai piú autorevoli apografi di età umanistica, che offrono un testo della lettera lacunoso in piú punti o, addirittura, ne omettono tutta la parte iniziale (fino a I, p. 4. 18 H.<sup>2</sup> δοκιμάζοντες δέ), trascrivendone soltanto le ultime righe;<sup>31</sup>

2) all'altezza dell'ampia lacuna che inficia l'intera tradizione nel commento di Eutocio al Περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου, prima di III, p. 4. 14 H.<sup>2</sup> τη αβγδ, il marciano V, che per questa sezione fa le veci di Na (anche Pa non è qui disponibile), reca in margine la seguente annotazione (f. 2v): «hic deest una carta in exemplo greco», confermando le notizie sullo stato del modello fornite dai paralleli *marginalia* di Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.*

31. Nel *Mar. Gr. Z.* 305, nel *Laur.* XXVIII 4, nel *Par. Gr.* 2361, negli *Scor.* ρ-I-7 e τ-I-6, nonché nel *Reg. Gr. Pii II* 16 e nel *Norimb. Cent.* V app. 12 la trascrizione prese avvio da I, p. 4. 18 H.<sup>2</sup> καλῶς ἔχειν, e cioè dalle ultime righe dell'epistola prefatoria al Περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου, che dunque risulta anepigrafo e acefalo (ma nel *Reg. Gr. Pii II* 16, sulla prima riga del f. 1r, per il resto bianco, figura l'inscriptio Ἀρχιμήδους περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου). Alcuni copisti si riservarono comunque la possibilità di colmare la lacuna in un secondo tempo e, a tale fine, lasciarono vuoto lo spazio necessario: il recto del primo foglio nel Marciano, nel Laurenziano, nei due Escorialensi e nel codice vaticano, anche il verso nel Parigino. Per lo piú la lacuna non fu mai colmata, ma sul f. 1r del Marciano il Bessarione aggiunse di suo pugno, insieme al titolo del trattato (Ἀρχιμήδους περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου ἁ<sup>ov</sup>), l'intitolazione e le prime quattro parole della lettera prefatoria (I, p. 2. 1 sg. H.<sup>2</sup> ρχιμήδης δοσιθέω χαίρειν-πρότερον μὲν ἐπέσταλκαμῖν [lo Heiberg nell'apparato *ad loc.* legge ἐπεστάλκαμεν] σοι), senza tuttavia procedere oltre. Il f. 1r del *Laur.* XXVIII 4 fu invece riempito, sia pure tra molte omissioni e spazi bianchi, dallo stesso copista principale, che — abbandonando per l'occasione la scrittura di imitazione — integrò il testo mancante occupando quasi interamente le 30 righe dello specchio scrittorio; cfr. piú sopra, alla nota 6 del § 46. Come osserva l'Irigoïn (2000, p. 316), «il s'ensuit [...] que le contenu de la page était à très peu près le même dans le modèle et dans sa copie, dont les lacunes portant sur des portions de plusieurs lignes consécutives sont pratiquement alignées verticalement». È tuttavia degno di attenzione che, approssimandosi alla fine della pagina, lo Scutariotes non faccia alcuno sforzo per allargare la scrittura, in modo da colmare interamente l'ultima riga, rimasta in buona parte bianca. Quanto al *Par. Gr.* 2360, la lettera a Dositeo figura per intero al f. 1r, ma è preceduta dall'avvertenza: Ἀρχιμήδους τοῦ περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου τὸ προοίμιον λείπει· ἡ πρώτη γὰρ σελὶς τοῦ ἀντιγράφου ἀφανὴς ἦν, ὡς ὁράς, e tradisce grosso modo le stesse difficoltà di lettura del Laurenziano, sebbene presenti lacune piú ampie in coincidenza dei luoghi in cui lo Scutariotes aveva trascritto sequenze prive di senso.

1850, f. 34r: «hic de exemplari greco perditum erat unum folium») e dell'anonimo copista del *Par. Gr.* 2360 (f. 80v: ἐν ὅλῳ σελίδιον ἢ καὶ δύο λείπει).

Nella seconda metà del secolo scorso le osservazioni dello Heiberg furono riprese e sviluppate dal Clagett, allorché, pubblicando a propria volta la traduzione di Guglielmo di Moerbeke, effettuò ulteriori sondaggi sul testo di Iacopo fornito da V.<sup>32</sup> Confrontando le due traduzioni latine, egli rilevò inoltre che, «for the most part, Cremonensis correctly rendered the passages where Moerbeke had committed flagrant errors. But at the same time, he himself often committed errors which Moerbeke avoided».<sup>33</sup> D'altro canto, però, «the presence of whole sentences or phrases that are identical in both sets of translations» e, soprattutto, una serie di passi in cui Iacopo coincide in errore con Guglielmo contro la tradizione greca, oppure condivide «readings which had their origin in Greek MS B [cioè **B**]», dimostrerebbero «that Iacobus had his eye on the translations of Moerbeke», servendosene occasionalmente per correggere ed integrare il testo fornito da A.<sup>34</sup>

#### UN'INCERTA PROVA DI DIPENDENZA: LA LACUNA INIZIALE

49. Per quanto riguarda in particolare la lettera prefatoria del Περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου, lo Heiberg aveva immaginato che il primo foglio del vetusto subarchetipo A, quasi illeggibile all'epoca dell'apografo marciano, fosse ancora decifrabile per un breve tratto quando passò per le mani del Cremonese: questi ne avrebbe tradotto quanto riusciva a leggersi, e cioè la prima metà della lettera a Dositeo (fino a I, p. 2. 21 H.<sup>2</sup> τῶν πρὸ ἡμῶν), si sarebbe poi rassegnato a tralasciare le righe successive, irrimediabilmente perdute, e avrebbe quindi ricominciato a tradurre dal punto in cui la scrit-

32. CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 333 sg. Pur conoscendo Na, il Clagett — come si è visto — non ne aveva compreso l'importanza e continuava a pensare che il marciano V fosse l'esemplare prestato al Bessarione dal Papa.

33. CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 338 sg., che, a pp. 339 sg., cita a titolo esemplificativo tredici casi, ricavati dal Περὶ σφαίρας καὶ κυλίνδρου, in cui la traduzione di Iacopo risulta peggiore di quella di Guglielmo, sebbene non se ne possa sempre attribuire la colpa all'imperizia del canonico cremonese: per quattro volte, infatti, il testo di Guglielmo è migliore non solo di quello del suo successore umanistico, ma anche di quello della tradizione greca, poiché «Moerbeke caught the error of Ms A while Cremonensis did not» (p. 339).

34. CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 334; per otto esempi di «Marked Similarities in Errors or in Readings from Greek Ms B [= **B**]», seguiti da «Some Identities of Expressions in the Two Translations», si veda *ibid.*, pp. 335-337.

tura tornava a essere piú chiara, e cioè da I, p. 4. 22 H.<sup>2</sup> γράφονται, qualche riga dopo la fine della lacuna nei manoscritti greci (I, p. 4. 18 H.<sup>2</sup> καλῶς).<sup>35</sup>

Nei primi paragrafi della lettera il Clagett riscontrò però numerose «phrases that are found verbatim in the Moerbeke translation», concludendo ancora una volta «that Jacobus occasionally looked at Moerbeke's translation as he made his own»; se dunque piú avanti l'umanista «left a large lacune», se ne dovrebbe ricavare che «this leaf of A, which was probably in bad condition when Moerbeke used it, deteriorated even further in the two centuries between the two translators, and Jacobus felt constrained not to include a translation for a passage he could not read in the Greek».<sup>36</sup>

Le ricostruzioni dello Heiberg e del Clagett lasciano tuttavia aperti alcuni interrogativi. Iacopo tradusse distesamente la prefazione per la prima ventina di righe; viceversa, gli unici manoscritti greci in cui, tra Quattrocento e Cinquecento, la prefazione fu copiata per intero, il *Laur.* XXVIII 4 e il *Par. Gr.* 2360, risultano gravemente lacunosi soprattutto fino a I, p. 4. 5 H.<sup>2</sup> ὑπὸ Εὐδόξου, e incontrano nel seguito minori difficoltà.<sup>37</sup> Non si riesce allora a comprendere come mai proprio la seconda porzione della lettera, considerata da Iacopo irrimediabilmente perduta, sarebbe divenuta improvvisamente decifrabile parecchi decenni dopo, quando ormai della prima parte si intravedevano soltanto pochi frustoli.

Se poi anche agli occhi del copista del Bessarione il modello tornava a essere sufficientemente leggibile a partire dalla seconda pagina — e cioè da I, p. 4. 18 H.<sup>2</sup> καλῶς, dove hanno inizio tutti gli altri apografi di A — non si vede perché il Cremonese abbia ricominciato la traduzione quattro righe dopo, a partire da I, p. 4. 22 H.<sup>2</sup>. Altrove, infatti, Iacopo non rinuncia mai a fornire la versione di luoghi acefali o monchi, qual è peraltro il passo immediatamente precedente la lacuna (V, f. 63v = Pa, f. 28v: «hec autem accidentia natura ipsa inerant prius circa dictas figuras, verum non fuerunt [«fuerant» Pa] a superioribus [«superio» Pa] cognita, qui ante nos...»). Senza dire che nel caso di I, p. 4. 18-21 H.<sup>2</sup>, con o senza il supporto di Guglielmo di Moerbeke, sarebbe stato sufficiente congetturare una sola parola per dare alla frase un senso finito.

Di recente l'Irigoien ha inoltre avanzato l'ipotesi che, alla metà del Quattrocento, il foglio iniziale dell'antico subarchetipo A risultasse incollato al

35. HEIBERG 1910-1925, III, p. LXXVI.

36. CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 337.

37. Qualche indecisione si palesa in particolare all'altezza di I, p. 4. 19 sg. H.<sup>2</sup>, su cui si veda qui sotto, alla nota 50.

contropiatto della legatura, rendendo per gran parte invisibile la lettera prefatoria del *Περὶ σφαιρας καὶ κυλίνδρου*:<sup>38</sup> in quello stato il codice sarebbe giunto nelle mani del Bessarione, che, dopo averne fatto allestire una copia nel *Mar. Gr. Z. 305*, avrebbe approfittato di una lieve scollatura della carta, riuscendo a leggere le prime parole del testo;<sup>39</sup> solo molti decenni più tardi, quando ormai ne erano stati ricavati anche altri apografi, il foglio sarebbe stato finalmente scollato, non senza subire qualche danno, e il suo contenuto, divenuto leggibile, sarebbe stato copiato nel *Laur. XXVIII 4* e nel *Par. Gr. 2360*.<sup>40</sup>

Se la ricostruzione dell'Irigoin cogliesse nel segno, sarebbe ancora più difficile immaginare che, appena pochi anni prima del Bessarione, Iacopo fosse in grado di decifrare la pagina incipitaria dell'antico manoscritto, traducendone tuttavia soltanto la prima metà ed omettendo anche le prime righe del verso successivo: se a quell'epoca il foglio non era stato ancora incollato al contropiatto, avrebbe dovuto essere visibile per intero; se invece risultava incollato solo inferiormente, per leggerne la parte superiore lo si sarebbe dovuto ripiegare, tagliandolo lateralmente, e non si comprenderebbe per quale motivo qualcuno avrebbe voluto incollarlo di bel nuovo anteriormente alla lettura del Bessarione, limitata a una manciata di parole.

Anche la ricostruzione dell'Irigoin lascia d'altronde irrisolte diverse questioni: lo stesso Irigoin, per esempio, confessa di non capire per quale ragione il *Par. Gr. 2361* insista nell'omettere gran parte della prefazione, se il foglio di A era stato scollato dalla legatura molti anni addietro. Una volta appurato poi che fu lo Scutariotes a vergare il f. 1r del Laurenziano,<sup>41</sup> rimane da chiarire come mai non abbia adoperato la scrittura di imitazione adottata

38. Come ricorda l'Irigoin (2000, p. 315, n. 26), nell'inventario della biblioteca di Rodolfo Pio del 1564 il manoscritto risulta rivestito di cuoio verde; cfr. MERCATI 1938, p. 233, n° 161. La legatura dovrebbe essere posteriore al 1311, quando nell'inventario della biblioteca papale figurava un «librum de lictera greca, scriptum in cartis pecudinis, in quo continetur liber Arcimenes de spera et scilindro», di cui si precisa: «non habet coperturam» (PARAVICINI BAGLIANI 1983, p. 54, n° 612); per l'identificazione *vide* HEIBERG 1910-1915, III, pp. LVII sg. Del resto, nel 1269, allorché Guglielmo tradusse su A il *Περὶ σφαιρας καὶ κυλίνδρου*, la lettera di Archimede a Dositeo risultava ancora perfettamente leggibile. Sulla fallace ipotesi dello Heiberg, secondo il quale la trasposizione di una consistente porzione del testo di Eutocio nel *Reg. Gr. Pii III 16* dovrebbe attribuirsi a uno scompaginamento di A, reso possibile dall'assenza di legatura, si veda al § 46 e n. 12.

39. Cfr. alla nota 31 del paragrafo precedente.

40. IRIGOIN 2000, pp. 316 sg.

41. Cfr. più sopra, al § 46, n. 6.

nel resto del codice e perché non abbia fatto alcuno sforzo per evitare l'evidente soluzione di continuità tra le prime due facciate del foglio.<sup>42</sup>

LA LACUNA NEL COMMENTO DI EUTOCIO (III, p. 4. 13 H.<sup>2</sup>)

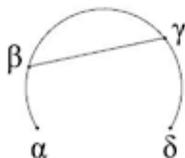
50. Per quanto riguarda poi il commento di Eutocio relativo alla prima definizione del Περὶ σφαιρας καὶ κυλίνδρου, non c'è alcun dubbio che il testo si presenti gravemente lacunoso nell'intera tradizione oggi nota, che peraltro, nel caso dei *commentarii*, sembra dipendere esclusivamente da A. Eutocio, infatti, a proposito della "linee curve" descritte da Archimede, si sofferma anche sulle linee modernamente definite "spezzate", scrivendo (III, p. 4. 8-13 H.<sup>2</sup>):

ιστέον οὖν, ὅτι καμπύλας γραμμὰς καλεῖ οὐχ ἀπλῶς τὰς κυκλικὰς ἢ κωνικὰς ἢ ἄκλαστον ἔχουσας τὴν συνέχειαν, ἀλλὰ πᾶσαν ἀπλῶς ἐν ἐπιπέδῳ γραμμὴν τὴν παρὰ τὴν εὐθειᾶν καμπύλην ὀνομάζει, μίαν δὲ γραμμὴν ἐν ἐπιπέδῳ τὴν ὁπωσοῦν συναπτομένην, ὥστε καὶ ἐξ εὐθειῶν σύγκεται...

Giunto a questo punto, però, la frase si interrompe bruscamente, e il testo continua come segue (III, p. 4. 14-21 H.<sup>2</sup>):

τῆ ἀβγδ. ἀλλ' ἐπειδὴ, ὡς καὶ ἀνωτέρω εἴρηται, καμπύλας γραμμὰς οὐ τὰς περιφερεῖς μόνον καλεῖ, ἀλλὰ καὶ τὰς ἐξ εὐθειῶν συγκειμένους, ἐκ δὲ τούτων ἦν ἡ ἐπιλογή τῶν ἐπὶ τὰ αὐτὰ κοίλων, ἐνδεχόμενον ἂν εἴη λαβεῖν ἐπὶ τινος ἐπὶ τὰ αὐτὰ κοίλης γραμμῆς δύο τυχόντα σημεῖα, ὥστε τὴν ἐπ' αὐτὰ ἐπιζευγνυμένην εὐθειᾶν ἐπὶ μηδέτερα μὲν μέρη πίπτειν τῆς γραμμῆς, ἐπ' αὐτὴν δὲ ἐφαρμόζειν.

La lacuna risulta dunque consistente, giacché le prime parole dopo la repentina interruzione — τῆ ἀβγδ — rimandano senz'altro alla figura riprodotta poco più avanti da tutti i testimoni (nel *Marc. Gr.* Z 305 vi è però omessa la lettera α):



Accortosi dell'incongruenza, Guglielmo di Moerbeke tradusse fedelmente il suo antigrafo fino a III, p. 4. 13 H.<sup>2</sup> σύγκεται (*Ottob. Lat.* 1850, f. 34r, col. 1, rr. 28-31 = G, p. 222 Clagett):

42. Si veda ancora alla nota 31 del paragrafo precedente.

Sciendum igitur quod curvas lineas vocat non simpliciter circulares vel conicas vel non fractam<sup>43</sup> habentes continuitatem, sed omnem simpliciter in plano lineam preter rectam curvam nominat; unam autem lineam in plano qualitercumque copulatam, ut etsi ex rectis componatur...;

appose poi nel margine l'avvertenza «hic de exemplari greco perditum erat unum folium», e infine lasciò vuota la restante metà della colonna, riprendendo a scrivere dalla prima riga della col. 2.<sup>44</sup> Così facendo Guglielmo tradisce la sua rassegnazione davanti all'impossibilità di recuperare il passo perduto, dal momento che — a quanto si può ricavare dal *Laur.* XXVIII 4, i cui fogli contenevano approssimativamente la stessa quantità di testo dei fogli di A<sup>45</sup> — lo spazio lasciato libero dal traduttore corrisponde grosso modo a una pagina del modello e, dunque, risulterebbe in ogni caso insufficiente a contenere per intero il testo delle due facciate del foglio perduto.

Un comportamento analogo a quello di Guglielmo tenne, quasi tre secoli più tardi, l'anonimo estensore del *Par. Gr.* 2360 (f. 80v). Arrivato infatti a copiare fino a III, p. 4. 13 H.<sup>2</sup> σύγκειται, lasciò in bianco la seconda metà della riga come pure la riga successiva, avvertendo in margine della lacuna da lui riscontrata. Appare tuttavia improbabile che, almeno in età umanistica, si potessero davvero scorgere in A le tracce della caduta di un foglio. Non solo l'indicazione fornita nel codice parigino rimane generica (ἐν ὄλον σελίδιον ἢ καὶ δύο λείπει), ma nessuno dei restanti discendenti del vetusto subarchetipo mostra di averne il benché minimo sentore o tradisce qualche dubbio sull'integrità del modello, dal momento che nel *Marc. Gr.* Z. 305, f. 108r, nel *Laur.* XXVIII 4, f. 121r, nel *Par. Gr.* 2361, p. 308, negli *Scor.* τ-I-6, f. 137v, e ρ-I-7, f. 137v, nel *Reg. Gr. Pii II* 16, f. 136v, e nel *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 171v, non si riscontra alcuna soluzione di continuità tra le parole σύγκειται e τῆ ἀβγδ.<sup>46</sup>

Che anzi nel codice del Valla la sequenza σύγκειται τῆ ἀβγδ fosse distribuita tra due diversi fogli, sembrerebbe contraddetto dal *Laur.* XXVIII 4,

43. Il Clagett legge «fractum», ma il manoscritto, da noi ricollazionato, offre correttamente «fractam».

44. Cfr. *Ottob. Lat.* 1850, f. 34r, col. 2, rr. 1-6 = G-H, pp. 222 sg. Clagett: «ipsi *abgd*. Sed quoniam, ut et superius dictum est, curvas lineas non periferiales solum vocat, sed et ex rectis compositas, ex hiis autem erit descriptio curvarum ad eadem, contingens utique erit accipere in aliqua linea ad eadem concava duo quecunque signa, ita ut que ad eadem copulans recta ad neutras quidem partes cadat linee, ad ipsam autem congrue [*del.?*] adaptetur».

45. Si veda sopra, al § 48, n. 31.

46. Nel *Norimbergense*, però, tra σύγκειται e τῆ ἀβγδ è stato successivamente inserito un asterisco (\*), ripetuto anche nel margine.

il cui formato — s'è detto — dovrebbe rispecchiare grosso modo quello del modello: nell'esemplare mediceo, infatti, la pagina in cui cadono le tre parole, disposte al termine dell'ultima riga, è il recto e non il verso del foglio (f. 121r). Per accogliere l'ipotesi dello Heiberg bisogna allora considerare quanto segue:

1) poiché nel Laurenziano è per lo più rispettata la consuetudine di cambiare pagina all'inizio di ogni trattato,<sup>47</sup> lo stesso procedimento potrebbe essere stato verisimilmente adottato già in A, sicché, contenendo grosso modo la medesima quantità di testo, almeno le pagine incipitarie di ciascuna opera risulterebbero pressoché identiche nel modello e nella copia;

2) al termine del Τετραγωνισμὸς παραβολῆς lo Scutariotes lasciò bianco il f. 120v, con cui si conclude il dodicesimo fascicolo del codice, iniziando a trascrivere i *commentarii* di Eutocio nel successivo quinione, inaugurato al f. 121r dal titolo in lettere maiuscole: ΕΥΤΟΚΙΟΥ ΑΣΚΑΛΩΝΙΤΟΥ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΙΣ ΤΟ ΠΡΩΤ(ΟΝ) ΤΩΝ ΑΡΧΙΜΗΔΟΥ [sic] / ΠΕΡΙ ΣΦΑΙΡ(Α)Κ(ΑΙ) ΚΥΛΙΝΔΡ(ΟΥ);

3) il commento di Eutocio e la Κύκλου μέτρησις archimedeae sono però gli unici trattati che hanno inizio sul recto di un foglio, malgrado il verso del foglio precedente risulti vuoto,<sup>48</sup> mentre il Περὶ κωνοειδέων καὶ σφαιροειδέων, il Περὶ ἑλίκων, il Περὶ ἰσορροπιῶν e il Τετραγωνισμὸς παραβολῆς incominciano sul verso;<sup>49</sup>

4) ammettendo dunque che l'amanuense si sia attenuto con una certa elasticità alla *mise en page* del modello e ne abbia riprodotto la *mise en lignes* solo approssimativamente, si dovrebbe immaginare che nell'antigrafo l'ultimo trattato archimedeo terminasse sul recto di un foglio, proprio come nel Laurenziano, ma che, viceversa, i commenti di Eutocio prendessero avvio direttamente sul verso, in modo tale che dopo la parola σύγκειται cadesse non solo la fine della pagina, ma anche la fine del foglio stesso.<sup>50</sup>

47. Fa eccezione lo Ψαμίτης, che incomincia nel medesimo f. 104r in cui finisce il Περὶ ἰσορροπιῶν, a sua volta privo di formula conclusiva. Al contrario, il secondo libro del Περὶ σφαιράς καὶ κυλίνδρου ha inizio al f. 28v, sebbene il primo libro arrivi a riempire solo la metà del f. 28r.

48. Il f. 37v, che precede l'inizio della Κύκλου μέτρησις al f. 38r, contiene però la formula di *explicit* del Περὶ σφαιράς καὶ κυλίνδρου, peraltro disposta al centro della pagina: ΑΡΧΙΜΗΔΟΥΣ ΠΕΡΙ ΣΦΑΙΡΑΣ ΚΑΙ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ Β.

49. Rispettivamente ai ff. 39v, 71v, 92v e 111v.

50. Secondo l'Irigoien (2000, pp. 38 sg.), la prova che lo scriba abbia rinunziato quasi immediatamente «à conserver la mise en lignes du modèle, [...] se contentant de reproduire le tracé des lettres», sarebbe fornita dalle prime due righe del f. 1r, «plus courtes que toutes les autres malgré l'augmentation de taille et le desserrement des dernières lettres». Senonché, la minore estensione di queste due righe sarà da mettere in relazione con una certa difficoltà

IL TESTO *PLENIOR* DI IACOPO: UN'IPOTESI ALTERNATIVA

51. Appare tuttavia singolare che una situazione analoga a quella offerta dal Laurenziano offrano i due Escorialensi ρ-I-7 e τ-I-6, come pure il *Reg. Gr. Pii II* 16, tre manoscritti che rispecchiano un altro perduto apografo diretto di A, in cui la quantità di testo contenuto nella pagina coincideva nella sostanza con quello del codice mediceo e, di conseguenza, anche con quello del vetusto subarchetipo.<sup>51</sup> Anche nel caso di questi tre testimoni, infatti, una pagina bianca separa l'inizio del commento di Eutocio — un recto (137r in entrambi gli Escorialensi, 136r nel Reginense) — dalla fine del Τετραγωνισμὸς παραβολῆς (grosso modo alla metà del recto del foglio precedente). Anche in questi tre testimoni perciò le parole συγχεῖται τῇ αβγδ cadono nei pressi della fine di pagina, ma non della fine di foglio (f. 137v, r. 2 dello *Scor.* ρ-I-7, f. 137v r. 3 dello *Scor.* τ-I-6, f. 136v, r. 2 del Reginense).

A conti fatti, perciò, non è possibile stabilire con qualche certezza se la lacuna si sia verificata nel perduto codice A o risalga invece a un guasto precedente, come nel caso di un'altra, ma piú breve lacuna in ARCHIM. *sphar. et cyl.* I 10 (I, p. 36. 10-13 H.<sup>2</sup>), su cui ci soffermeremo tra breve.<sup>52</sup> Se infatti, tra quanti ebbero in mano il codice del Valla, solo il copista del *Par. Gr.* 2360 si accorse dello iato logico tra σύγχεται e τῇ αβγδ, ipotizzando la perdita di ἔν ὄλον σελίδιον ἢ και δύο, è possibile che l'antigrafo non offrisse alcun riscontro materiale per sospettare un siffatto accidente, verificatosi a un livello piú alto della tradizione. Neppure si può escludere, inoltre, che l'annotazione di Guglielmo di Moerbeke («hic de exemplari greco perditum

nella lettura delle rispettive parole finali, dovuta verisimilmente a un guasto materiale di A: μαθημάτων αποστειλομεν legge il Laurenziano a rr. 1 sg. (I, p. 4. 19 H.<sup>2</sup>), ma il Marciano ha solo μαθημάτων seguito da quasi mezza riga bianca, il *Par. Gr.* 2360 offre μαθημα . . . . . λλομεν, e gli *Scor.* τ-I-6 e ρ-I-7 nonché il *Reg. Gr. Pii II* 16 μαθημάτων . . . . . / λομεν (oppure λομην; il *Par. Gr.* 2361 e il *Norimb. Cent.* V app. 12 leggono invece correttamente μαθημάτων αποστέλλομεν); alla fine della r. 2, invece, il Laurenziano scrive τε seguito da due punti disposti orizzontalmente ( . . ), mentre gli *Scor.* τ-I-6 e ρ-I-7 nonché il *Reg. Gr. Pii II* 16 hanno εις, contro il corretto περί degli altri testimoni (I, p. 4. 20 H.<sup>2</sup>).

51. Nei tre citati testimoni, come già nel Laurenziano, la Κύκλου μέτρησις incomincia sul recto di un foglio (43r negli Escorialensi, 42r nel Reginense), mentre il verso del foglio precedente contiene, al centro della pagina, la formula conclusiva del Περί σφαιρας και κυλίνδρου; nello *Scor.* ρ-I-7 e nel Reginense tale formula è però preceduta dalle tre figure dell'ultima proposizione, che invece nel Laurenziano e nello *Scor.* τ-I-6 sono disegnate nel margine inferiore della facciata precedente. Anche nei due codici spagnoli e in quello vaticano, inoltre, il Περί ισορροπιών, privo di formula conclusiva, termina sul recto di un foglio (118r negli Escorialensi, 117r nel Reginense), ma lo Ψαμίτης ha inizio sulla prima riga del verso seguente.

52. Si veda all'inizio del prossimo capitolo, § 52 e, in particolare, alla nota 4.

erat unum folium») riproduca un'analogia nota marginale di A, successivamente illeggibile, o riassume in una formula stereotipata la congettura del traduttore, attento all'intelligibilità e alla correttezza della trattazione matematica.

In effetti, l'ipotesi che la lacuna sia precedente al subarchetipo A, si concilia assai meglio di quella avanzata dallo Heiberg con i dati offerti dalla traduzione di Iacopo. L'editore teubneriano si basava infatti sulla circostanza che anche nell'esemplare marciano dell'*Archimede latino* (V) — a somiglianza di quanto accade nella versione di Guglielmo e nel *Par. Gr.* 2360 — le parole «*ipsi abcd*» ricorrono all'inizio del f. 3r, precedute, al f. 2v, da alcune righe bianche e accompagnate dalla nota marginale «*hic deest una carta in exemplo greco*». Trascurava però di osservare che, prima della lacuna, si legge in V un testo più ricco di quello tradito dai testimoni greci, e cioè:

quare advertendum est curvas ab eo lineas appellari non simpliciter circulares aut conicas aut eas quæ continuitatem habeant non fractam, verum eas omnes simpliciter quæ, in plano cum sint, non in directum producantur curvas vocat, unam autem lineam in plano quocumque modo connexam; quare sive ex rectis pluribus connectatur, sive ex curvis sive ex rectis et curvis, unam tamen eam ex ea connexione postulat appellari.

Sarà opportuno segnalare innanzitutto che, in questo punto, la traduzione di Iacopo — riproposta dall'*editio princeps* di Basilea attraverso l'intermediazione della copia del Regiomontano — è senz'altro alla base del supplemento ἤτοι ἐκ περιφερῶν ἤτοι ἐξ εὐθειῶν καὶ περιφερῶν καμπύλην ὀνομάζει, con cui il Torelli integrò tacitamente il testo greco, espungendo poi, di propria iniziativa, le parole τῆ ἀβγδ.<sup>53</sup> Risulta però più importante osservare la precisione delle indicazioni fornite con abbondanza di dettagli (tra cui la presenza di «*pluribus*» a completamento di «*ex rectis*») e, soprattutto, il complesso giro della frase, peraltro non immediatamente perspicua nel contesto della traduzione.<sup>54</sup> Proprio questi elementi dimostrano infatti

53. TORELLI 1792, p. 66.

54. Avendo trasposto al plurale il singolare πᾶσαν ... ἐν ἐπιπέδῳ γραμμὴν τὴν παρὰ τὴν εὐθείαν («*omnes simpliciter quæ, in plano cum sint, non in directum producantur*»), a prima vista le parole successive — «*unam autem lineam in plano quocumque modo connexam*» — non sembrano dipendere dal precedente «*vocat*» (ὀνομάζει) al pari di «*eas omnes simpliciter quæ, in plano cum sint, non in directum producantur curvas*»; considerandole oggetto di «*postulat appellari*», infatti, il Regiomontano, seguito dall'*editio princeps*, corresse «*quare*» (ὥστε) in «*quamvis*». La frase andrà invece intesa come segue: «*bisogna sapere che (Archi-*

che il testo della versione latina non è un'aggiunta dell'interprete — del resto solitamente alieno da interventi personali e, comunque, estraneo a interventi di tale portata e consistenza — ma rispecchia un modello diverso e *plenior* rispetto a quello messo a frutto da Guglielmo di Moerbeke e dalla tradizione umanistica greca.

In queste condizioni, dunque, senza pretendere che il testo rispecchiato dalla versione di Iacopo debba essere considerato senz'altro genuino, si possono delineare almeno due alternative alla ricostruzione proposta dallo Heiberg:

1) l'esemplare messo a frutto per la traduzione, diverso da A, ma con esso in qualche modo imparentato — in linea orizzontale o verticale — pur essendo inficiato dalla medesima lacuna, fu parzialmente integrato in seguito a collazione o per congettura prima di giungere nelle mani del Cremonese;

2) alla lacuna verificatasi in uno stadio piú alto della tradizione il perduto codice A aggiunse un'ulteriore omissione, da cui invece rimase immune l'esemplare a disposizione di Iacopo, che — in questo caso — si collocherebbe sullo stesso livello di A nello *stemma codicum* archimedeo, assurgendo al ruolo di subarchetipo.

È comunque degno di nota che nella traduzione di Eutocio conservata nel *Marv. Lat. Z.* 327 (V) la lacuna del f. 2<sup>v</sup> risulti curiosamente speculare ad un'altra lacuna, pari a undici righe dell'edizione Heiberg (III, p. 2. 12 H.<sup>2</sup> ἐκ τρίτων ~ 22 H.<sup>2</sup> ἐρηνεύσαι), presente al recto del medesimo foglio, di cui pure fu lasciata vuota la seconda metà,<sup>55</sup> quasi che nel modello greco adoperato da Iacopo la metà inferiore del foglio — il primo dei *commentarii* di Eutocio — apparisse danneggiato sul recto e lacunoso sul verso.

mede) non chiama "linee curve" semplicemente quelle circolari, quelle coniche o quelle in cui la continuità non si interrompe, ma considera "curva" ogni linea sul piano diversa dalla retta, e (la considera) un'unica linea in qualunque modo sia connessa sul piano; per cui, che sia formata da piú rette o da (piú) curve o da rette e curve, vuole tuttavia che quella risultante da tale connessione sia considerata (un')unica (linea)».

55. Il Clagett (1964-1984, III 3, p. 338) può soltanto immaginare che «Cremonensis meant to return to this passage, but was prevented by death from doing so», «since there does not seem to be any great difficulty with the Greek text», regolarmente attestato da tutti gli apografi di A.

## II

### IL MODELLO GRECO DI IACOPO

UNA LACUNA IN ARCHIM. *SPHÆR. ET CYL.* I 10

52. Che la traduzione di Iacopo offra talora lezioni differenti e migliori di quelle tràdite altrimenti, risultava evidente già allo Heiberg. Egli tuttavia — non possedendo una visione globale dell'opera del Cremonese e del suo metodo di lavoro — le giustificava con la perizia matematica dell'interprete.<sup>1</sup>

Un primo esempio è offerto da ARCHIM. *sphær. et cyl.* I 10 (I, p. 36. 10-13 H.<sup>2</sup>),<sup>2</sup> dove l'editore danese, «*Basil. præeunte*», ricostruisce il seguente testo:

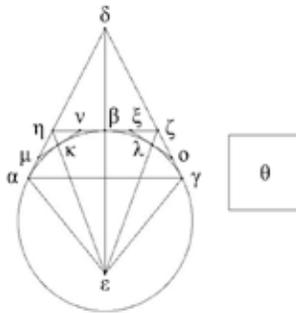
... τὸ θ χωρίον. τὸ δὲ θ χωρίον ἦτοι ἔλαττόν ἐστιν τῶν αἰβκ, βζγλ ἀποτμημάτων ἢ οὐκ ἔλαττον. ἔστω πρότερον μὴ ἔλαττον. ἐπεὶ οὖν κτλ.

Come si evince anche dall'apparato, i codici della famiglia A — con l'eccezione dell'interpolato *Norimb. Cent.* V app. 12 — tramandano soltanto le parole ἦτοι ἔλαττόν ἐστιν, precedute e seguite da due lunghi spazi bianchi;<sup>3</sup> analoga situazione presenta il palinsesto C (f. 48v [108v + 107r], col. 1),

1. Cfr. HEIBERG 1910-1915, III, p. LXXVII, dove sono citati alcuni degli esempi da noi discussi in questo e nei prossimi due paragrafi.

2. Si consideri un cono retto (isoscele), avente per base il cerchio  $\alpha\beta\gamma$  e come vertice il punto  $\epsilon$ . Dal punto  $\delta$  sul piano del cerchio di base si traccino le tangenti alla circonferenza  $\delta\alpha$  e  $\delta\gamma$ . Si consideri ora la parte di superficie conica che si appoggia sull'arco  $\alpha\beta\gamma$  e la superficie costituita dai triangoli  $\epsilon\alpha\delta$  e  $\epsilon\gamma\delta$ . Archimede intende dimostrare che la superficie conica è minore di quella dei due triangoli presi insieme.

3. Nel *Marc. Gr.* Z. 305, f. 6v, nel *Laur.* XXVIII 4, f. 6v, nel *Par. Gr.* 2360, f. 4r, nello *Scor.* ρ-I-7, f. 6v, e nel *Reg. Gr. Pii II* 16, f. 6v, lo spazio bianco che precede le tre parole è di poco inferiore a una riga, mentre nel *Par. Gr.* 2361, p. 15, risulta più lungo e nello *Scor.* τ-I-6, f. 6v, più breve; lo spazio



che in piú, all'interno della seconda lacuna, aggiunge  $\tau\eta\mu\acute{\alpha}\tau\omega\nu \eta \sigma\upsilon$ ,<sup>4</sup> mentre Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1850, f. 24 $\nu$ , col. 2, r. 16 = P, p. 171 Clagett) scrive «sit spatium  $t$ », e poi, appuntando in margine «deficit in greco», lascia bianche oltre due righe, successivamente riempite congeturalmente dalla mano medievale designata dal Wielockx con il *siglum* G («quod itaque  $t$  aut est minus [minus *in ras.*] circumacceptis superficiebus [superficiebus *in ras.*]  $abbk$ ,  $bzgl$  aut non minus [minus *exp. ut vid. Coner.*] Sit primo non minus. Quoniam ergo hinc inde due»).<sup>5</sup> Mentre dunque tutta la tradizione concorda in lacuna,<sup>6</sup> il solo Iacopo offre un testo coerente e sufficientemente corretto (Na, f. 7r, rr. 5-8):

... spacio quo vocetur  $b$ . aut igitur  $b$  minus est eis plani particulis, qu(a)e rectis [rectis *supra lineam*] lineis  $afb$ ,  $bgc$  et arcubus  $ab$ ,  $bc$  circa circumferentiam comprehenduntur, aut non minus eisdem. Esto primum  $b$  [h' *signo posito supra lineam*] non minus. Quoniam igitur eqs.<sup>7</sup>

Malgrado infatti qualche *défaillance* del traduttore (le spezzate  $afb$  e  $bgc$  considerate *rectae*!), gli ἀποτιμήματα o *particulæ plani* interessati dalla dimostrazione e citati qui per la prima volta risultano definiti con maggior pre-

successivo si estende invece in tutti i testimoni per circa una riga e mezza. Per la lezione del *Norimb. Cent.* V app. 12, corretto sulla base dell'*Ottob. Lat.* 1850, si veda piú oltre.

4. Nel riferire le lezioni di C abbiamo tenuto conto delle immagini e delle trascrizioni disponibili sul sito [www.archimedespalimpsest.org](http://www.archimedespalimpsest.org) e ora riproposte in NETZ-NOEL-TCHERNETSKA-WILSON 2011, II, pp. 202 sg. Si noti che in questo caso, proprio come i discendenti di A, anche C lascia spazio bianco e non presenta lacune materiali. La circostanza farebbe pensare che, almeno per il Περὶ σφαιρας καὶ κυλινδρου, A e C risalgano a un comune, lontano predecessore, in cui il passo risultava difficilmente leggibile.

5. Il Clagett (1964-1984, II 3, pp. 400 e 465, *ad loc.*) attribuiva l'integrazione a Guglielmo di Moerbeke; si vedano però «la liste des interventions de G» in WIELOCKX 1989, p. 127, n. 33.

6. La dipendenza di Guglielmo da A non è revocata in dubbio dalla lezione «sit spatium  $t$ » a fronte dell'omissione dei testimoni greci umanistici, trattandosi di un'integrazione facilmente desumibile dal contesto. L'autore medievale avrà inoltre preferito lasciare un unico, consistente spazio bianco, piuttosto che intercalarlo con parole isolate, traducendo ἦτοι ἔλαττόν ἐστιν. È comunque notevole che un esegeta attento come Guglielmo non sia riuscito in questo caso a congetturare nulla di piú.

7. Si noti che, rispetto ai restanti testimoni, la versione latina scambia di posto i punti  $g$  (cioè  $\eta$ ) e  $f$  (cioè  $\zeta$ ), mantenendosi peraltro coerente in tutta la proposizione (ma non nella relativa figura), sicché — ad esempio — i segmenti di cerchio altrove definiti  $αηβκ$  ( $αgbk$ ) e  $βζγλ$  ( $bfzl$ ) risultano invece compresi tra l'arco  $a(k)b$  e la linea  $afb$  (formata dalle rette  $af$  e  $fb$ ) nonché tra l'arco  $b(l)c$  e la linea  $bgc$  (formata dalle rette  $bg$  e  $gc$ ). Che poi non si tratti di un'innovazione del traduttore, è dimostrato dall'incertezza di Iacopo, che per quattro volte, trovando nel modello la lettera  $\eta$ , la traslittera dapprima in  $b$  e poi si corregge mutandola in  $g$ , secondo il consueto schema di corrispondenze, illustrato piú sopra, alla fine del § 18.

cisione di quanto non avvenga nel supplemento introdotto nell'*Ottob. Lat.* 1850 dalla mano G, che fu poi riecheggiato nel *Norimb. Cent.* V app. 12 (f. 7v), e quindi nell'edizione di Basilea (p. 7: ἔστω τὸ θ χωρίον. τὸ δὲ θ χωρίον ἦτοι ἔλαττόν ἐστιν τῶν περιλημμάτων [sic] τῶν αηβ, βζγ ἢ οὐκ ἔλαττον. ἔστω πρῶτον οὐκ ἔλαττον. ἐπεὶ οὖν).<sup>8</sup>

Tramite il Venatorio quest'ultimo supplemento passò da un'edizione all'altra fino alla scoperta del palinsesto C:<sup>9</sup> fu invece la lettura di C a convincere lo Heiberg a modificare la precedente restituzione del passo, introducendo il termine ἀπότμημα, di cui non si poteva supporre la presenza sulla base dei soli apografi di A.<sup>10</sup> Sorprendentemente, però, proprio il calco latino di questa parola (*particula*), utilizzato al di fuori di ogni tecnicismo, ricorre nel testo del Cremonese.

Per giustificare la felice soluzione linguistica si sarebbe tentati di tirare in ballo le esigenze di una buona resa latina,<sup>11</sup> ma l'imbarazzo in *re mathematica* palesato dal traduttore, incerto se definire "rette" le spezzate *afb* e *bgc*, preclude la possibilità di postulare una sua congettura. Qualunque intervento sul testo avrebbe d'altronde comportato qualche modifica alla figura allegata (Na, f. 7v), dove non solo manca il rettangolo *b*, assente nella maggior parte dei testimoni, ma è designato con *b* il punto che nella dimostrazione è chiamato *o* e, soprattutto, due punti fondamentali quali *f* e *g* appaiono in posizione opposta a quella suggerita e, anzi, espressamente richiesta dalla dimostrazione.<sup>12</sup>



8. Nel *Norimbergense*, dove βζγ è correzione marginale per κβελ, il testo risulta trascritto senza esitazione dalla prima mano, ma, essendo seguito da circa mezza riga bianca, induce a credere che nell'antigrafo fosse stato supplito in lacuna. Sulla congettura di G, forse retroversa in greco dal Regiomontano, si veda anche WIELOCKX 1989, pp. 128 sg.

9. Il testo dell'*editio princeps* fu infatti ripreso con poche modifiche dal Torelli (1792, p. 81, dove però è stampato περιλειμμάτων) e nella prima edizione dello Heiberg (1880-1881, I, p. 40. 18-20: ἔστω τὸ θ χωρίον. τὸ δὲ θ χωρίον ἦτοι ἔλαττόν ἐστιν τῶν περιλειμμάτων τῶν αηβκ, βζγλ ἢ οὐκ ἔλαττον. ἔστω πρότερον μὴ ἔλαττον. ἐπεὶ οὖν).

10. La lezione di C τμημάτων ἢ οὐ, oggi sicura (Heiberg leggeva τμημάτων .α), esclude infatti la sequenza τῶν περιλειμμάτων αηβκ, βζγλ ἢ οὐκ e impone di restituire τῶν ... ἀποτμημάτων ἢ οὐκ.

11. Il Nizze (1824, p. 51), pur basandosi sul testo del Torelli, traduceva: «Est ist num H entweder kleiner als die Summe der Kreisabschnitte AEB + BFC, oder nicht».

12. Sulla posizione dei punti *f* e *g*, oltre quanto si è osservato poc'anzi, alla nota 7, si

La mancata correzione del diagramma, incoerente con il dettato della proposizione, rivela infatti, ancora una volta, la scarsa attenzione di Iacopo nei confronti del contenuto matematico delle sue fatiche, almeno nello stato in cui lasciò la traduzione.

INTERPOLAZIONI DA EUTOCIO IN ARCHIM. *SPHÆR. ET CYL.* I 10

53. A confermare quanto si è fin qui osservato sovengono i paragrafi immediatamente precedenti a quello in discussione (I, pp. 34. 22-36. 10 H.<sup>2</sup>), su cui lo Heiberg è intervenuto in più punti, mescolando in un'unica frase parte della lezione propria del palinsesto C con parte del testo comune all'intera tradizione. Per chiarezza, nel riportare qui di seguito il testo con le espunzioni e le integrazioni dell'editore teubneriano, se ne evidenzierà la porzione tradata dal solo C (διπλασίονά ἐστιν ~ τὰ αεδ, δεγ τρίγωνα):

ἤχθω γὰρ ἡ ηβζ ἐφαπτομένη τοῦ κύκλου καὶ παράλληλος οὖσα τῇ αγ δίχα τμηθείσης  
 τῆς αβγ περιφερείας κατὰ τὸ β, καὶ ἀπὸ τῶν η, ζ ἐπὶ τὸ ε ἐπεζεύχθωσαν αἱ ηε, ζε. καὶ  
 ἐπεὶ μείζους εἰσὶν αἱ ηδ, δζ τῆς ηζ, κοινὰ προσκείσθωσαν αἱ ηα, ζγ· ὅλαι ἄρα αἱ αδ,  
 δεγ μείζους εἰσὶν τῶν αη, ηζ, ζγ. καὶ ἐπεὶ αἱ αε, εβ, εγ πλευραὶ εἰσὶν τοῦ κώνου, ἴσαι  
 5 εἰσὶν διὰ τὸ ἰσοσκελῆ εἶναι τὸν κώνον· ὁμοίως δὲ καὶ κάθετοὶ εἰσὶν [ὡς ἐδείχθη ἐν  
 τῷ λήμματι] [τὰ δὲ ὑπὸ τῶν καθέτων καὶ τῶν βάσεων  
 διπλασίονά ἐστιν τῶν }  
 τριγώνων]· μείζονα ἄρα ἐστὶ τὰ αεδ, δεγ τρίγωνα }  
 τῶν αηε, ηεζ, ζεγ }  
 10 τριγώνων<sup>13</sup> [εἰσὶν γὰρ αἱ μὲν αη, ηζ, ζγ ἐλάσσους τῶν γδ, δα, τὰ δὲ ὕψη αὐτῶν ἴσα] }  
 [φανερὸν γὰρ ὅτι ἡ ἀπὸ τῆς κορυφῆς τοῦ ὀρθοῦ κώνου ἐπὶ τὴν ἐφαπτὴν τῆς βάσεως }  
 ἐπιζευγνυμένη κάθετός ἐστιν ἐπὶ τὴν ἐφαπτομένην]. ᾗ δὴ μείζονα ἐστὶν τὰ αεδ, δεγ }  
 τρίγωνα τῶν αηη, ηεζ, ζεγ τριγώνων, < ἔστω τὸ θ χωρίον > }  
 AC

veda il testo della proposizione fornito nel prossimo paragrafo. Il χωρίον θ è presente nelle sole figure di Guglielmo di Moerbeke e del *Par. Gr.* 2360, f. 4r (ma nel Parigino «by a later hand»); cfr. NETZ 2004, p. 70. Per il resto, la figura offerta dai manoscritti greci (compresi gli *Scor.* ρ-I-7, f. 7v, e τ-I-6, f. 7v, nonché il *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 8r) e dall'*Ottob. Lat.* 1850, f. 24v, appare corretta, anche se nel *Marc. Gr.* Z. 305, f. 7r, le lettere κ e η risultano scambiate di posto, e — al contrario di quanto riferisce il Netz — in luogo di ο figura un θ, poi espunto con un diverso inchiostro e sostituito dal corretto ο (con lo stesso inchiostro è stata anche espunta la lettera κ, sostituita da un ν).

13. Nell'*Ottob. Lat.* 1850, f. 24v, col. 2, la mano G ha collocato a quest'altezza (e non, come è ovvio, all'altezza del precedente τριγώνων, tradata dal solo C) un segno di richiamo, ripetuto nel margine superiore, prima della seguente aggiunta: «dupla sunt ad ipsa trigona *abe*, *bez*, *zeg*. Similiter quoque que sub cathetis et basibus trigonorum *aed*, *deg* dupla sunt ad ipsa trigona *aed*, *deg*. Minora ergo trigona *abe*, *bez*, *zeg* simul sumpta [*sed* simul sumpta *del*] trigonis *aed*, *deg* simul sumpta [*sed* simul sumpta *del*.]; cfr. HEIBERG 1910-1915, I, p. 36, *ad loc.*; CLAGETT

Particolarmente interessante in questo contesto appare il confronto con Iacopo (Na, ff. 6 $\nu$ -7 $r$ ), che traduce con qualche ampliamento l'inizio del paragrafo (rr. 1-5), mentre presenta una redazione completamente nuova delle righe seguenti, in cui mancano tanto il fuorviante rimando  $\omega\varsigma \acute{\epsilon}\delta\epsilon\iota\chi\theta\eta \acute{\epsilon}\nu \tau\tilde{\omega} \lambda\eta\mu\mu\alpha\tau\iota$  (rr. 5 sg.), dove si rinvia ad  $\text{EVTOC. in Archim. sphaer. et cyl. I 8}$ , quanto l'incongrua spiegazione  $\phi\alpha\nu\epsilon\rho\acute{\omicron}\nu \sim \acute{\epsilon}\pi\iota \tau\tilde{\eta}\nu \acute{\epsilon}\phi\alpha\pi\tau\omicron\mu\acute{\epsilon}\nu\eta\nu$  (rr. 11 sg.), anch'essa una nota marginale penetrata nel testo, ma riferita ancora una volta al commento di Eutocio:<sup>14</sup>

Diviso itaque arcu *abc* per  $\alpha$ qua in puncto *b*, ab ipso puncto ducatur in utramque partem recta contingens circulum in dicto puncto, quæ sit *fg*, eritque lineæ *ac* intra circulum ductæ æquidistans; et *f* sit punctum quo ipsa incidit lineæ *ad*, punctum vero ubi incidit lineæ *ed* sit *g*; deinde ab *e* vertice ducantur deorsum  
 5 lineæ *ef*, *eg*. Quoniam igitur lineæ *fd* et *gd* maiores sunt simul iunctæ quam lineæ *fg*, si sumantur comunes *fd* et *dg*, erunt tot<a>e *ad*, *dc* lineæ maiores *af*, *fg*, *gc*; et quoniam *ea*, *eb*, *ec* sunt latera coni, idcirco sunt inter se æquales, cum conus sit positus æquicurris; sunt etiam perpendiculares lineis *ad* et *cd*, quia anguli *caf* et *ecg* sunt recti. Cum igitur triangulorum *aed*, *dec* bases scilicet *ad*, *dc* sint maio-  
 10 res basibus triangulorum *aef*, *feg*, *gec*, quæ sunt *af*, *fg*, *gc*, eorum vero altitudines idest perpendiculares sunt inter se æquales, videlicet *ea*, *eb*, *ec*; propter hoc erunt trianguli *aed*, *dec* maiores triangulis *aef*, *feg*, *gec*. Quantum igitur trianguli *aed*, *dec* excedunt trinagulos *aef*, *feg*, *gec* sit æquale spatium quod vocetur *b*.

1 ante diviso *primum* esto, *deinde* ducatur 'fbh' recta contingens circulum in punto 'b' et æquidistans lineæ rectæ 'ac' intra circulum ductæ *del.* || 2 ante circulum *del.* cerc || 'fge' ex 'fbh' || 4 'g' ex 'h' || 5 'gd' ex 'hd' || 6 'dg' ex 'dh' || tote *signo posito supra lineam* || 7 idcirco *signo posito supra lineam* || 10 'gec' *supra lineam* || 11 ante propter hoc *del.* erunt triang || trianguli ex triangulis

Se infatti la maggiore libertà iniziale — e, in particolare, la precisazione sui punti *f* e *g* (rr. 3 sg. «et *f* sit» ~ «sit *g*») — può essere giustificata da un'esigenza di chiarezza, manifestata anche dai reiterati ripensamenti formali nella traduzione del primo periodo, ben difficilmente si potrà supporre che Iacopo abbia elaborato le righe successive a partire dal testo interpolato di A, tanto più che almeno in un punto (rr. 11 sg. «propter hoc erunt trianguli *aed*, *dec* maiores eqs.») risulta concordare con la recensione di C.<sup>15</sup>

1964-1984, II 3, pp. 400 e 465, rispettivamente «variant readings» e «commentary» a 24vO, nonché WIELOCKX 1989, p. 127, n. 33.

14. Sulle due interpolazioni *vide* HEIBERG 1879, pp. 71 (con la n. \*) e 74 sg., nonché 1884a, p. 568. Nulla di più si aggiunge in NETZ 2004, p. 70.

15. Forse proprio tenendo conto della traduzione di Iacopo, conosciuta attraverso l'edizione di Basilea (pp. 9 sg.), il Torelli (1792, p. 81) aveva restituito: ... τὰ δὲ ὑπὸ τῶν καθέτων

## SAUTS DU MÊME AU MÊME NELLA TRADIZIONE ARCHIMEDEA

54. Tra i guasti della tradizione a cui il Cremonese avrebbe posto rimedio grazie alla propria perizia matematica, lo Heiberg elencava ancora alcuni “salti dal medesimo al medesimo”. Il primo ricorre in ARCHIM. *sphaer. et cyl.* II 5 (I, p. 200. 19-21 H.<sup>2</sup>) ὁ περι διάμετρον < τὴν αβ κύκλος πρὸς τὸν περι διάμετρον > τὴν θκ κύκλον, dove l’omissione, attestata dall’intera tradizione (AC), non trova riscontro in Iacopo, che legge (Na, f. 46v, rr. 11 sg.): «circulus *abc* ad circulum circa diametrum *hk* constitutum».<sup>16</sup>

Un altro *saut du même au même* ricorre poco dopo in ARCHIM. *sphaer. et cyl.* II 6 (I, p. 206. 2-6 H.<sup>2</sup>):

ἦν δὲ καί, ὡς ἡ θβ πρὸς λν, ἡ βγ πρὸς εζ· ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ εζ τῆ λμ· ὥστε καὶ ὁ κύκλος, οὗ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου ἐστὶν ἡ εζ, ἴσος ἐστὶ < τῷ κύκλῳ, οὗ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου ἴση ἐστὶ > τῆ λμ,

dove Guglielmo e i testimoni greci di età umanistica (C è invece assente) omettono τῷ κύκλῳ οὗ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου ἴση ἐστὶ, che Iacopo traduce regolarmente (Na, f. 47v, rr. 14-17):

ergo et sicut *hb* ad *nl*, sic *bc* ad *ef*; erit igitur *ef* ipsi *lm* æqualis; quare et circulus cuius semidiametros est *ef* <a>equabitur circulo cuius semidiametros est *lm*.<sup>17</sup>

Lo Heiberg non segnalava invece che anche qualche riga piú avanti, nella frase conclusiva della stessa proposizione (I, p. 206. 10-13 H.<sup>2</sup>), la traduzione del Cremonese offre (Na, f. 47v, rr. 21 sg.):

superficies igitur *klm* portionis spæræ similis est *abc* [*sequitur pō del.*] et equalis [*sequitur de del.*] superficiei *def*,

καὶ τῶν βάσεων τῶν < αεδ, δγε τριγώνων μείζονά ἐστι τῶν > αηε, ηεζ, ζεγ τριγώνων. εἰσὶν γὰρ κτλ.; il medesimo testo fu poi accolto dallo Heiberg nella prima edizione del *corpus* archimedeeo (1880-1881, I, p. 40. 9-12).

16. Nell’*Ottob. Lat.* 1850, f. 32v, col. 2, r. 19 = M, p. 212 Clagett, l’omissione fu sanata in margine «sine codicis ope» (HEIBERG 1910-1915, III, p. LIX) da Andreas Coner (m<sup>3</sup>; ma B<sup>2</sup> per Heiberg, che non distingueva le due mani umanistiche intervenute sul manoscritto); *vide* CLAGETT 1964-1984, II 3, pp. 475 (apparato) e 482 (commento).

17. Anche questa volta, nell’*Ottob. Lat.* 1850, f. 33r, col. 1, r. 15 = C, p. 213 Clagett, il Coner pose rimedio all’omissione; *vide* CLAGETT 1964-1984, II 3, pp. 405 (apparato) e 482 (commento).

mentre la restante tradizione è inficiata da un'ulteriore omissione, integrata come segue dallo Heiberg sulla scorta dell'*editio princeps* di Basilea:

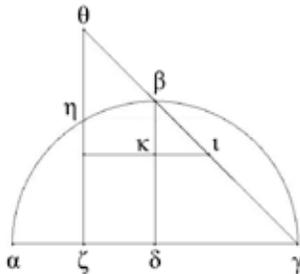
ἴση ἄρα καὶ ἡ ἐπιφάνεια τοῦ κλμ τμήματος < τῆ ἐπιφάνεια τοῦ δεξ τμήματος > τῆς σφαίρας. καὶ ἔστιν ὁμοιον τὸ κλμ τῷ αβγ.<sup>18</sup>

In effetti, in ciascuno di questi luoghi non si potrebbe escludere *a priori* che, nel tradurre, Iacopo abbia sanato una corrottela del modello sulla base del contesto e dell'evidenza matematica. Ben diverso è però il caso della breve prop. 4 del Τετραγωνισμὸς παραβολῆς, resa assai complessa dal carattere fortemente ellittico della formulazione, che costrinse lo Heiberg ad aggiungere in calce varie note di spiegazione.<sup>19</sup> Se ne riproduce qui di seguito il testo della seconda edizione teubneriana (II, pp. 268. 5-270. 3 H.<sup>2</sup>), rinviando per le figure a quanto s'è detto in un precedente paragrafo,<sup>20</sup> ma segnalando in apparato i principali errori e le omissioni dei manoscritti della famiglia A, da cui — a quanto pare — risultava per lo più immune il perduto codice **B**, rispecchiato da Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat. f. 20v*, col. 1, r. 67-col. 2, r. 8 = O-Q, p. 143 Clagett):

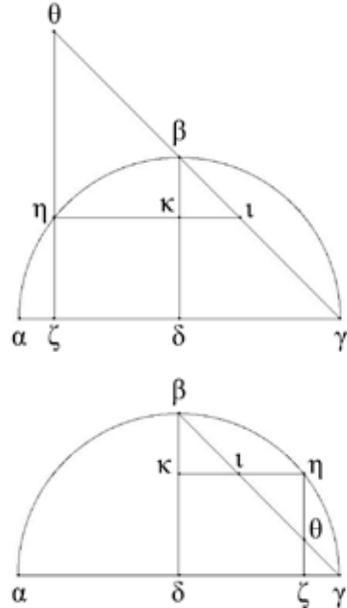
18. Nell'*editio princeps* le parole τῆ ἐπιφάνεια τοῦ δεξ τμήματος figurano però dopo τῆς σφαίρας; cfr. anche TORELLI 1792, p. 182 e n. o. Nella stessa posizione erano state aggiunte — forse dal Venatorio — nel margine del *Norimb. Cent. V* app. 12, f. 47r. Nell'*Ottob. Lat.* 1850, f. 33r, col. 1, r. 19 = D, p. 213 Clagett, infine, l'omissione fu al solito sanata dal Coner; *vide* CLAGETT 1964-1984, II 3, pp. 405, *ad loc.*

19. HEIBERG 1880-1881, II, p. 303, nn. 2-5; 1910-1915, II, p. 269, n. 5, e p. 270, nn. 1 sg. Si noterà inoltre che alcuni punti — in particolare η, ma anche ζ e ι — non risultano chiaramente definiti; cfr. sopra, al § 31, n. 19.

20. Si veda al § 31, lettera a, dove è riprodotta la prima delle due figure fornite a corredo della proposizione dai discendenti di A:



- ἔστω τμᾶμα περιεχόμενον ὑπὸ εὐθείας καὶ ὀρθογωνίου κώνου τομᾶς τὸ  $\alpha\beta\gamma$ , ἃ δὲ  $\beta\delta$  ἀπὸ μέσας τὰς  $\alpha\gamma$  παρὰ τὰν διάμετρον ἄχθω ἢ αὐτὰ διάμετρος ἔστω, καὶ ἃ  $\beta\gamma$  εὐθεῖα
- 5 ἐπιζευχθεῖσα ἐκβεβλήσθω. εἰ δὴ κα ἄχθῃ τις ἄλλα ἃ  $\zeta\theta$  παρὰ τὰν  $\beta\delta$  τέμνουσα τὰν διὰ τῶν  $\beta$ ,  $\gamma$  εὐθεῖαν, τὸν αὐτὸν ἔξει λόγον ἃ  $\zeta\theta$  ποτὶ τὰν  $\theta\eta$ , ὃν ἃ  $\delta\alpha$  ποτὶ τὰν  $\delta\zeta$ .
- ἄχθω γὰρ διὰ τοῦ  $\eta$  παρὰ τὰν  $\alpha\gamma$  ἃ  $\kappa\eta$ .
- 10 ἔστιν ἄρα ὡς ἃ  $\beta\delta$  ποτὶ τὰν  $\beta\kappa$  μάκει, οὕτως ἃ  $\delta\gamma$  ποτὶ τὰν  $\kappa\eta$  δυνάμει· ἀποδέδεικται γὰρ τοῦτο. ἔσσειται ἄρα ὡς ἃ  $\beta\gamma$  ποτὶ τὰν  $\beta\iota$  μάκει, οὕτως ἃ  $\beta\gamma$  <ποτὶ τὰν  $\beta\theta$  δυνάμει· ἴσαι γὰρ αἱ  $\delta\zeta$ ,  $\kappa\eta$ · ἀνάλογον ἄρα ἐντὶ αἱ  $\beta\gamma$ >,  $\beta\theta$ ,  $\beta\iota$
- 15 γραμμαῖαι. ὥστε τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον ἃ  $\beta\gamma$  ποτὶ τὰν  $\beta\theta$ , ὃν ἃ  $\gamma\theta$  ποτὶ τὰν  $\theta\iota$ · ἔστιν ἄρα ὡς ἃ  $\gamma\delta$  ποτὶ τὰν < $\delta\zeta$ , οὕτως ἃ  $\theta\zeta$  ποτὶ τὰν>  $\theta\eta$ . τᾶ δὲ  $\delta\gamma$  ἴσα ἐστὶν ἃ  $\delta\alpha$ · δῆλον οὖν ὅτι τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον ἃ  $\delta\alpha$  ποτὶ τὰν  $\delta\zeta$ , ὃν ἃ  $\zeta\theta$
- 20 ποτὶ τὰν  $\theta\eta$ .



6-7 τὰν διὰ τῶν  $\beta$ ,  $\gamma$  εὐθεῖαν *in editione altera Heiberg collato Guilelmo* (rectam que per puncta 'b' 'g'): τὰν διὰ τῶν  $\alpha$ ,  $\gamma$  εὐθεῖαν *codd.*, *in priore editione Heiberg*, ἐκατέραν τὰν  $\alpha\beta$  εὐθεῖαν *Venatorius*, ἐκατέραν τὰν  $\alpha\gamma$  καὶ  $\gamma\beta$  εὐθεῖαν *Rivault*, ἐκατέραν τὰν  $\alpha\gamma$  καὶ  $\gamma\beta$ · εὐθεῖα *Torelli* || 9 διὰ τοῦ  $\eta$  *Norimb. Cent. V app. 12*, per 'h' *Guilelmus*: διὰ τοῦ  $\iota$  *rell.* || ἃ  $\kappa\eta$  (que 'hk' *Guilelmus*): ἃ  $\kappa\iota$  *Par. Gr. 2360*, aliter 'ki' *in marg. Guilelmus* || 12 τὰν  $\kappa\eta$  *Norimb. Cent. V app. 12*: τὰν  $\kappa\iota$  *cett.*, ad lineam 'ki' (*sed in alio 'kh' in marg.*) *Guilelmus* || 13 ποτὶ τὰν  $\beta\theta$  ~ 14 ἐντὶ αἱ  $\beta\gamma$  *om. codd.*, *in editione altera suppl. Heiberg collato Guilelmo* (ad 'bt' potentia; equales enim que 'dz', 'kh'. proportionale ergo sunt que 'bg'): ποτὶ τὰν  $\beta\theta$  δυνάμει *suppl. Venatorius*, ποτὶ τὰν  $\beta\iota$  μάκει, οὕτως ἃ  $\delta\gamma$  ποτὶ τὰν  $\delta\zeta$  δυνάμει· ἴσαι γὰρ αἱ  $\delta\zeta$ ,  $\kappa\eta$ · καὶ διὰ τοῦτο, ὡς ἃ  $\beta\gamma$  ποτὶ τὰν  $\beta\delta$  δυνάμει. ἀνάλογον ἄρα ἐστὶν αἱ  $\beta\gamma$  *Torelli*, ποτὶ τὰν  $\beta\theta$  δυνάμει. ἀνάλογον ἄρα ἐντὶ αἱ  $\beta\gamma$  *in priore editione Heiberg* || 17  $\delta\zeta$ , οὕτως ἃ  $\theta\zeta$  ποτὶ τὰν *suppl. Norimb. Cent. V app. 12*, 'dz' ita que 'tz' ad lineam *Guilelmus*: *spatio post  $\theta\eta$  relicto om. rell.*

A sua volta, Iacopo non manca di tradurre piú o meno correttamente i passi omessi dal subarchetipo A, di cui condivide però i restanti errori, insieme ai difetti della prima figura, sicché la sua traduzione, già impacciata e ridondante nell'enunciato, finisce per risultare largamente corrotta (Na, f. 148r-v = §§ 12 sg.):



suo conseguente. In pratica, dunque, l'unico passaggio corretto dell'intera dimostrazione è appunto quello interessato dalla presunta integrazione congetturale, e cioè «erit igitur sicut *cd* ad *df* i t a *fb* a d *hg*», dove si rinvia peraltro a una dimostrazione sottintesa, non immediatamente perspicua e che, comunque, sarebbe impossibile ricavare da presupposti sbagliati.

IACOPO DA SAN CASSIANO E GUGLIELMO DI MOERBEKE

55. Prendendo lo spunto dalla prop. 4 del Τετραγωνισμὸς παραβολῆς, e in particolare dall'omissione della proporzione  $\gamma\delta : \delta\zeta = \zeta\theta : \theta\gamma$  da parte dei manoscritti greci contro Iacopo e Guglielmo, lo Heiberg si affrettava a precisare che le sporadiche convergenze delle due traduzioni — anche quando, come in altri casi, si tratti di concordanze in errore — non autorizzano a postulare un qualunque rapporto di dipendenza tra di esse.<sup>22</sup> Come già si è riferito, invece, il Clagett cercò di dimostrare che Iacopo avrebbe messo a frutto la versione del predecessore medievale, servendosene occasionalmente dove il testo greco risultava piú oscuro. A parte alcuni casi di coincidenza lessicale nelle due traduzioni — di per sé poco significativi, soprattutto in un testo scientifico ricco di espressioni formulari — le occorrenze addotte a riprova dal Clagett si riducono a otto, e solo tre di esse consistono in concordanze in errore dei due interpreti contro la tradizione greca.<sup>23</sup> Varrà allora la pena di chiedersi se si tratti di errori in cui, secondo ogni probabilità, Iacopo e Guglielmo non possano essere caduti indipendentemente l'uno dall'altro.

Il primo caso, già noto allo Heiberg, ricorre nella prima proposizione della Κύκλου μέτρησης (I, p. 234. 11 H.<sup>2</sup>), dove, a fronte della lezione *λελείφθωσαν* (cioè «relinquantur»), giustamente e correttamente tramandata dalla tradizione greca (qui arricchita dal palinsesto costantinopolitano C), Guglielmo (*Ottob. Lat.* 1850, f. 22v, col. 2, r. 15 = L, p. 158 Clagett) traduce «accipiantur» e Iacopo (Na, f. 53r, r. 1) «sumpte sint» (§ 7). La spiegazione piú semplice è però che i due traduttori abbiano scambiato la terza persona plurale dell'imperativo perfetto mediopassivo del verbo *λείπω* con la forma corrispondente del verbo *λαμβάνω*, e tale confusione tra due voci verbali assai simili (*λελείφθωσαν* e *εὐλήφθωσαν* o *λελήφθωσαν*)<sup>24</sup> si sarebbe potuta verificare indipendentemente nei due traduttori.<sup>25</sup>

22. Si veda ancora HEIBERG 1910-1915, III, p. LXXVII.

23. CLAGETT 1964-1984 III 3, pp. 335-337.

24. Accanto al piú consueto *εὐλήφθω*, la forma *λελήφθω* ricorre sette volte nella *recensio altera* degli *Elementa* di Euclide (XI 36-XII), contenuta nel manoscritto *Bonon.* A 19.

25. A ben guardare, d'altronde, nel contesto della prima proposizione della *Circuli dimensio*

Analogo il caso di ΕΥΤΟC. in Archim. *sphaer. et cyl.* II 2 (III, p. 112. 19-21 H.<sup>2</sup>):

ἐπαγαγὼν δὴ τὸ ἐκ τῶν συναχθέντων πόρισμα ἐπὶ τέλει τοῦ θεωρήματος, ἔξης δι' ἑτέρας ἀποδείξεως συνάγει τὸ τελευταῖον μέρος τοῦ θεωρήματος.

Che infatti entrambi i traduttori abbiano potuto fraintendere indipendentemente la sequenza verbale ... ἐπιτελεῖτ<sup>ϛ</sup>θεωρημα<sup>ϛ</sup>τε<sup>ϛ</sup>ξης ..., intendendo ἐπιτελεῖ τὸ θεωρήμα · τὸ ἔξης, anziché ἐπὶ τέλει τοῦ θεωρήματος, ἔξης, non può certo destare soverchio stupore.<sup>26</sup>

Diverso, ma non piú probante, è il caso della prop. 10 del libro II del Περὶ ἰσορροπιῶν (II, p. 210. 13-15 H.<sup>2</sup>):

ὥστε καὶ συνθέντι καὶ τῶν ἀγομμένων τὰ πενταπλάσια · ἔστιν ἄρα ὡς ἂ ζῆ ποτὶ κ, οὕτως ἂ πενταπλάσια συναμφοτέρου τὰς μντ καὶ δεκαπλάσια συναμφοτέρου τὰς νξ, νο ποτὶ τὰν διπλασίαν τὰς ον καὶ τὰν ντ.

Per meglio confrontarle, sarà opportuno proporre l'una accanto all'altra la traduzione di Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1850, f. 20r, col. 2, rr. 60-63 = Φ, p. 138 Clagett) e quella — scarsamente intelligibile — di Iacopo (Na, f. 145r, r. 23-145v, r. 2):

GUGLIELMO	IACOPO
quare et componenti et precedentium sequentia: est ergo ut que <i>z̄b</i> ad <i>ik̄</i> ita quincupla simul utriusque <i>mmc</i> et decupla simul utriusque <i>nx</i> , <i>no</i> ad duplam ipsius <i>on</i> et <i>nc</i> .	quare et componendo et antecedentibus sequentia: est igitur <i>ḡd</i> ad <i>ik̄</i> sic utraque simul <i>mn nt</i> et æqualis utrisque simul <i>nx no</i> ad duplam <i>on</i> et <i>nt</i> .

risulta sottinteso il procedimento di sottrazione di poligoni regolari con un sempre maggior numero di lati, che a un certo punto dovrebbe “lasciare” (λελείφθωσαν) un insieme di segmenti piú di qualunque grandezza assegnata. Nulla di strano, perciò, che tali segmenti — anziché essere ottenuti attraverso una progressiva ma sottaciuta detrazione — risultino per Iacopo semplicemente “presi”: «sumptæ sint itaque portiones similes ipsi *pfa* quæ sint minores eo quo triangulus *e* superat circulum *abcd*» (*circ. dim.* 7). Anche altrove, del resto, Iacopo rende con «sumptæ sint» l'imperativo perfetto del verbo λείπω: per esempio, nella prop. 11 del primo libro del Περὶ σφαιρας καὶ κυλίνδρου, riportata per intero poco piú avanti, al § 57, a fronte del greco καταλελείφθω καὶ ἔστω τὰ *αθ*, *θε*, *εκ*, *κβ*, *γλ*, *λζ*, *ζμ*, *μδ* (I, p. 44. 6 sg. H.<sup>2</sup>), la versione quattrocentesca offre: «est igitur ut sumptæ sint ... *ab*, *be*, *ek*, *kb*, *cl*, *lj*, *fm*, *md*» (Na, ff. 8v, r. 24-9r, r. 1), mentre Guglielmo traduce piú letteralmente: «et sint relicte et sint que *at*, *te*, *ek*, *kb*, *gl*, *lz*, *zm*, *md*» (*Ottob. Lat.* 1850, f. 25r, col. 1, rr. 41 sg. = H, p. 173 Clagett).

26. Così traduce Guglielmo (*Ottob. Lat.* 1850, f. 39r, col. 2, rr. 38-40 = T-V, p. 253 Clagett): «inducens itaque corollarium ex conductis perficit theoremata. Consequenter per alteram demonstrationem concludit ultimam partem theorematis». Così invece traduce Iacopo (V, f. 25r, rr. 24-26): «inducens itaque ex collectis corollarium perficit theoremata; deinceps per alteram demonstrationem conducit extremam partem theorematis».

Come si vede e come rilevava il Clagett, in luogo della lezione τὰ πενταπλάσια (cioè «quincupla») pubblicata dallo Heiberg (II, p. 210. 14 H.<sup>2</sup>), Iacopo e il suo predecessore medievale hanno in comune «sequentia» (cioè τὰ ἐπόμενα).<sup>27</sup> Senonché tutta la tradizione greca offre qui semplicemente l'ambiguo τὰ ε̄. Subito dopo, inoltre, Guglielmo scrive correttamente «quincupla simul utriusque *mmc*» (ἄ πενταπλάσια συναμφοτέρου τὰς *μντ*), mentre non solo i manoscritti greci della famiglia A omettono la parola πενταπλάσια, ma la omette anche Iacopo, che poi, peraltro, ha «æqualis» al posto di δεκαπλάσια («decupla»), mostrando ancora una volta di ignorare il testo di Guglielmo.<sup>28</sup>

LA FIGURA DI ARCHIM. *SPHÆR. ET CYL. I 32*

56. Qualche anno fa (2004) il Netz ha pubblicato una traduzione inglese commentata del Περὶ σφαιρας καὶ κυλίνδρου archimedeo, accompagnando ciascuna proposizione con un'analisi comparativa delle figure presenti nella tradizione. Al di là dei criteri descrittivi adottati e della qualità della collazione, lo studioso non ha voluto assumersi il compito della *recensio*, accontentandosi di dare per buoni i risultati raggiunti dai predecessori. In particolare, a proposito della traduzione di Iacopo, da un lato condivide l'ipotesi del Clagett che Iacopo avesse avuto sott'occhio l'*Ottob. Lat.* 1850, dall'altro afferma apoditticamente che anche i suoi «diagrams [...] were clearly largely re-made rather than copied»,<sup>29</sup> e perciò rinuncia *a priori* a giovare della sua testimonianza.

L'analisi da noi condotta sulle figure della *Circuli dimensio* e della *Quadratura parabolæ*,<sup>30</sup> come pure sulla figura di *sphær. et cyl. I 10*, lasciata inalterata

27. Il Clagett (1964-1984, II 3, p. 453, nel commento a 20rΦ), indotto in errore dalla traduzione latina del testo archimedeo fornita dallo Heiberg (1880-1881, II, p. 235 = 1910-1915, II, p. 211: «quare etiam componendo [...] et antecedentibus quinquies sumptis»), ritiene che il greco τῶν ἀγομμένων τὰ πενταπλάσια sia un genitivo assoluto e che, di conseguenza, Guglielmo avrebbe dovuto tradurre «præcedentibus quinquies»; in realtà, si tratta del complemento oggetto del precedente participio aoristo (al dativo) συνθέντι, come hanno compreso sia Guglielmo sia Iacopo, che infatti ricorrono all'accusativo, anche se l'uno — privilegiando l'aspetto nominale del participio sostantivato «sequentia» — lo accompagna con un genitivo partitivo («antecedentium»), mentre l'altro — privilegiandone l'aspetto verbale — vi fa dipendere il dativo «antecedentibus». La frase andrà perciò intesa come segue: «(lo stesso vale) altresì per chi componga anche i quintupli/i seguenti tra gli antecedenti».

28. Si noti che nel corrispondente passo del commento di Eutocio (II, p. 316. 1 H.<sup>2</sup>) Guglielmo omette in lacuna di tradurre τὰ ε' (*Ottob. Lat.* 1850, f. 55r, col. 2, r. 15 = P, p. 354 Clagett), mentre Iacopo traduce «quinque» (V, f. 62r, r. 16).

29. NETZ 2004, p. 18.

30. Si veda più sopra, ai §§ 31 sg. e 38.

dal Cremonese malgrado l'evidente contrasto con il testo,<sup>31</sup> non sembra però confermare l'assunto del Netz. Non solo Iacopo, con tutta evidenza, non ha mai conosciuto la traduzione di Guglielmo di Moerbeke, come del resto aveva già sostenuto lo Heiberg, ma il suo atteggiamento nei confronti del modello greco è quello di un traduttore fedele, per non dire meccanico, attento alla resa latina delle singole frasi più che alla comprensione globale della proposizione matematica. Quanto alle figure, poco gli importava che rispondessero o meno alla dimostrazione: riprodurle pedissequamente nei margini, traslitterando rigorosamente le lettere greche sulla base delle concordanze stabilite, sembra essere stata la sua unica attenzione. Invano cercheremmo in Iacopo un appunto come quel «male figurata» che Guglielmo annotò vicino alla figura della prop. 21 del Τετραγωνισμός παραβολῆς.<sup>32</sup> Stando così le cose, vale la pena di gettare un'occhiata sulla figura di ARCHIM. *sphaer. et cyl.* I 32.

Si disegnino anzitutto due poligoni regolari aventi lo stesso numero di lati divisibile per 4, di cui il primo è inscritto e l'altro circoscritto a un cerchio massimo  $\alpha\beta\gamma\delta$ , in modo tale che i lati del poligono circoscritto risultino tangenti al cerchio nel punto di mezzo dell'arco individuato da due vertici successivi del poligono inscritto. Si faccia poi ruotare il cerchio  $\alpha\beta\gamma\delta$  e i due poligoni intorno al diametro  $\epsilon\eta$  del cerchio che contiene il poligono circoscritto, cosicché il perimetro del poligono inscritto generi la superficie di un solido inscritto nella sfera prodotta dalla rotazione del cerchio  $\alpha\beta\gamma\delta$  e, a sua volta, il perimetro del poligono circoscritto generi la superficie di un solido circoscritto alla medesima sfera. Si vuole dimostrare che la superficie del solido circoscritto sta alla superficie del solido inscritto come il quadrato del lato  $\epsilon\lambda$  del poligono circoscritto sta al quadrato del corrispondente lato  $\alpha\kappa$  del poligono inscritto, mentre il solido circoscritto sta a quello inscritto come il cubo di  $\epsilon\lambda$  al cubo di  $\alpha\kappa$ .

Bisognerà precisare che, ai fini della dimostrazione, Archimede disegna il cerchio  $\mu$ , uguale alla superficie della figura circoscritta, e il cerchio  $\nu$ , uguale alla superficie della figura inscritta, sicché (sulla base della precedente prop. I 29) il quadrato costruito sul raggio di  $\mu$  è uguale al rettangolo avente per lati  $\epsilon\lambda$  e la somma delle rette parallele che congiungono i vertici opposti del poligono circoscritto, mentre il quadrato costruito sul raggio di  $\nu$  è uguale al rettangolo avente per lati  $\alpha\kappa$  e la somma delle rette che congiungono i vertici opposti del poligono inscritto. Insieme ai cerchi Archimede costruisce

31. Si veda al § 52.

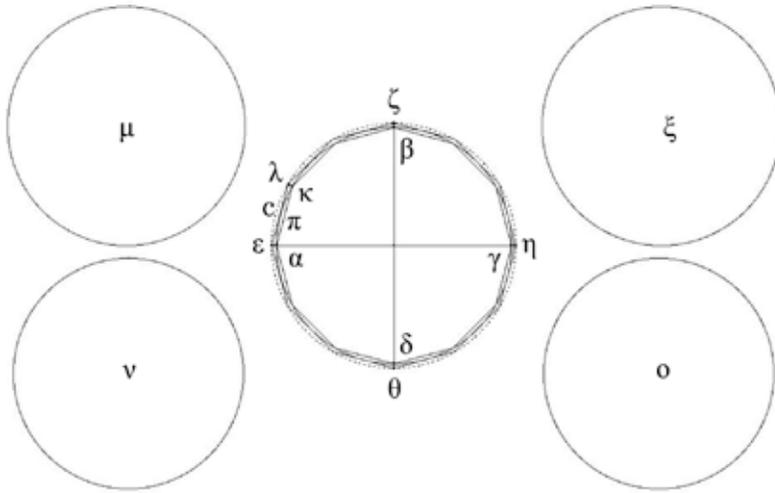
32. Si veda più avanti, alla n. 62 del § 58.

anche due coni: il cono  $\sigma$ , avente per base un cerchio uguale a  $\nu$  e per altezza la perpendicolare tracciata dal centro al lato  $\alpha\kappa$  del poligono inscritto, e il cono  $\xi$ , avente per base un cerchio uguale a  $\mu$  e per altezza il raggio della sfera, sicché (in base alle prop. 26 e 31)  $\sigma$  risulta uguale alla figura inscritta e  $\xi$  a quella circoscritta.

Per questa proposizione la tradizione greca, qui arricchita del palinsesto C, presenta una figura analoga a quella offerta piú tardi da Guglielmo di Moerbeke e sostanzialmente corretta. Le uniche varianti di rilievo risultano infatti le seguenti:

1) nella maggioranza dei testimoni della famiglia A «a  $\Pi$  is introduced on the arc between K and A, and a  $\Sigma$  is introduced on the arc between A and E», ma tali punti restano privi di corrispondenza nel testo archimedeo;<sup>33</sup>

2) nel *Laur.* XXVIII 4, f. 20 $\nu$ , è disegnato «an extra circle, circumscribing the external polygon», che non trova riscontro negli altri manoscritti collazionati dal Netz.<sup>34</sup>



33. Le due lettere mancano nel *Par. Gr.* 2360, f. 12 $\nu$ , nonché — possiamo aggiungere — nel *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 27 $\nu$ , dove non sono indicati neppure i punti  $\lambda$  e  $\kappa$ .

34. NETZ 2004, p. 142, che tuttavia registra a torto la presenza di tale «extra circle» anche nella figura offerta dall'*Ottob. Lat.* 1850, f. 28 $\nu$ . Per nostro conto, abbiamo verificato che esso manca nel *Mar. Gr. Z.* 305, f. 18 $r$ , nel *Par. Gr.* 2360, f. 12 $\nu$ , nel *Par. Gr.* 2361, p. 52, negli *Scor.*  $\rho$ -I-7, f. 22 $\nu$ , e  $\tau$ -I-6, f. 22 $\nu$ , nel *Reg. Gr. Pii II* 16, f. 22 $\nu$ , e nel *Nurimb. Cent.* V app. 12, f. 27 $\nu$ . Si noti inoltre che la lettera  $\eta$  è sostituita da una  $\nu$  nelle figure del *Reg. Gr. Pii II* 16 e degli *Scor.*  $\rho$ -I-7 e  $\tau$ -I-6; quest'ultimo manoscritto omette infine di segnare il punto  $\lambda$ , mentre indica il punto  $\kappa$  con  $\iota\varsigma$ .

Quanto poi a quest'ultimo cerchio, che risalirà senz'altro all'antico modello del codice laurenziano, lo Heiberg ha fatto bene a conservarlo nella figura da lui pubblicata in margine all'edizione del testo, dal momento che intorno al suo diametro  $\epsilon\eta$  avviene la rotazione dei poligoni e del cerchio  $\alpha\beta\gamma\delta$ , con cui si generano la sfera e le altre superfici solide.<sup>35</sup>

Del resto, a prescindere dalla riduzione da dodici a otto dei lati dei poligoni — a loro volta raffigurati come rette, a somiglianza di Guglielmo, e non come archi, alla maniera dei manoscritti greci — e a parte la diversa rappresentazione dei cerchi e dei cono ( $\nu$  è inserito in  $\mu$  e la base di  $\omicron$  nella base di  $\xi$ ), la figura fornita dallo Heiberg risulta innovativa anche per l'aggiunta di due parallele alla retta  $\zeta\beta\delta\theta$ , «one going down from K, the other, symmetrically on the other side».<sup>36</sup>

Sebbene il Netz mostri di considerare le due rette come una stranezza dello Heiberg («Strangerly, Heiberg has introduced two lines parallels to ZΘ...»), la figura così delineata appare di gran lunga più precisa di quella attestata dalla tradizione greca e da Guglielmo di Moerbeke:<sup>37</sup> nel testo di Archimede risultano infatti espressamente menzionate anche le parallele alla retta  $\zeta\beta\delta\theta$ , che congiungono gli angoli opposti del poligono inscritto.<sup>38</sup>

Senonché proprio per questi due particolari — il cerchio esterno e le parallele alla retta  $\zeta\beta\delta\theta$  — la costruzione dello Heiberg trova riscontro nella traduzione di Iacopo. Rispetto alla figura dello Heiberg, anzi, quella conservata nell'autografo dell'umanista (Na, f. 28r) risulta ancora più precisa, dal momento che presenta perfino la retta — senza nome in Archimede — condotta dal centro e perpendicolare al lato  $\alpha\kappa$  del poligono inscritto, che definisce l'altezza del cono  $\omicron$ . Scrive infatti Archimede (I, p. 118. 18-22 H.<sup>2</sup>):

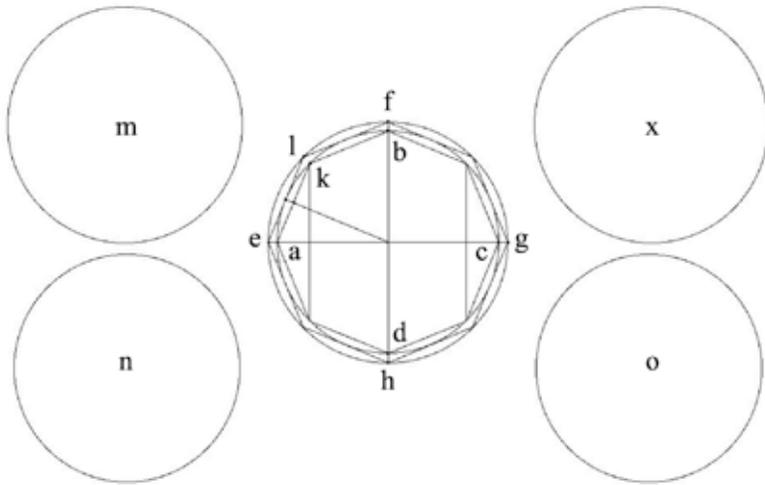
εὐλήφθωσαν δὴ δύο κῶνοι οἱ  $\omicron$ ,  $\xi$ , καὶ ἔστω ὁ μὲν  $\xi$  κῶνος βάσιν ἔχων τὸν  $\xi$  κύκλον ἴσον τῷ  $\mu$ , ὁ δὲ  $\omicron$  βάσιν ἔχων τὸν  $\omicron$  κύκλον ἴσον τῷ  $\nu$ , ὕψος δὲ ὁ μὲν  $\xi$  κῶνος τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς σφαίρας, ὁ δὲ  $\omicron$  τὴν ἀπὸ τοῦ κέντρου ἐπὶ τὴν  $\alpha\kappa$  κάθετον ἠγμένην.

35. ARCHIM. I, p. 116. 8-17 H.<sup>2</sup> αἱ δὲ  $\epsilon\eta$ ,  $\zeta\theta$  διάμετροι πρὸς ὀρθὰς ἔστωσαν ἀλλήλαις τοῦ κύκλου τοῦ περιλαμβάνοντος τὸ περιγεγραμμένον πολύγωνον ... μενούσης δὴ τῆς  $\epsilon\eta$  διαμέτρου καὶ περιεχθεισῶν τῶν περιμέτρων τῶν πολυγώνων περὶ τὴν τοῦ κύκλου περιφέρειαν τὸ μὲν ἐγγεγραμμένον σχῆμα ἔσται ἐν τῇ σφαίρα, τὸ δὲ περιγεγραμμένον.

36. NETZ 2004, p. 142.

37. Il Clagett (1964-1984, II 3, p. 609, Fig. Sc. 30) dimentica di segnalare che nell'*Ottob. Lat.* 1950, f. 28r, a somiglianza dei testimoni greci, i poligoni hanno dodici lati ciascuno, ma giustamente riproduce per mezzo di linee tratteggiate le due rette parallele a  $\zeta\beta\delta\theta$  e il cerchio circoscritto al poligono esterno: tali linee tratteggiate segnalano infatti l'omissione di elementi costitutivi della figura.

38. ARCHIM. I, p. 116. 11-14 H.<sup>2</sup> καὶ νοεῖσθωσαν ἐπιζευγνόμεναι ἐπὶ τὰς ἀπεναντίον γωνίας τοῦ πολυγώνου, αἱ γίνονται ἀλλήλαις τε καὶ τῇ  $\zeta\beta\delta\theta$  παράλληλοι.



È certo possibile che, per quanto riguarda la figura tramandata dai testimoni greci della famiglia A, si possa individuare una traccia di tale retta nelle due lettere  $c$  e  $\pi$ , altrimenti incomprensibili, che individuano grosso modo la metà di  $\alpha\kappa$  e la metà di  $\epsilon\lambda$ , cioè i luoghi in cui la perpendicolare dal centro del cerchio ad  $\alpha\kappa$  dovrebbe intersecare i lati dei poligoni. In ogni caso, però, proprio l'accordo di tanti manoscritti nel riprodurre le due lettere senza tracciare alcuna linea certifica l'omissione della retta già nel subarchetipo A. Risulta perciò tanto più singolare la precisione dimostrata dalla figura di Iacopo, ricca di dettagli assenti in tutta la restante tradizione.

IL TESTO DI ARCHIM. *SPHER. ET CYL.* I 11 (I, pp. 40. 6-46. 18 H.<sup>2</sup>)

57. In queste condizioni, non soltanto si può escludere che Iacopo abbia potuto disporre della traduzione di Guglielmo di Moerbeke, ma si dovrà accantonare la pur inveterata convinzione che abbia condotto la sua traduzione sopra il vetusto codice divenuto in seguito proprietà del Valla.

Del resto, anche talune corrottele di cui risente l'opera dell'umanista si spiegano assai meglio come errori del modello che come errori del traduttore.<sup>39</sup> È il caso dell'omissione di una porzione di testo del *Περὶ σφαιράρας καὶ*

39. Nelle prime righe della prop. 15 della *Quadratura parabola*, per esempio, il modello di Iacopo doveva essere inficiato da corrottele ben maggiori di quelle attestate nella tradizione diretta; si confronti il testo greco di ARCHIM. II, p. 290. 21-24 H.<sup>2</sup> ἀναγκαῖον δὴ ἦτοι τὰν ἀπὸ τοῦ β' σαμείου παρὰ τὰν διάμετρον ἀγμέναν [ἀγμένων *codd.*] ἐπὶ τὰ <αὐτὰ> τῷ τμήματι ἢ τὰν ἀπὸ

κυλίνδρου (prop. I 11), pari a quattro righe dell'edizione dello Heiberg (I, pp. 40. 25-42. 12 H.<sup>2</sup> ~ Na, ff. 8r-v):

ἔστω πρότερον μὴ ἔλασσον (*scil.*  
τὸ ἡ χωρίον τῶν *αε, εβ, γζ, ζδ* ἐπιπέ-  
δων). καὶ ἐπεὶ ἡ ἀποτεμομένη  
κυλινδρική ἐπιφάνεια ὑπὸ τῶν  
5 *αγ, βδ* εὐθειῶν καὶ τὰ *αεβ, γζδ*  
[τρίγωνα] πέρασ ἔχει τὸ τοῦ *αγβδ*  
παραλληλογράμμου ἐπίπεδον, ἀλλὰ  
καὶ ἡ συγκεκριμένη ἐπιφάνεια ἐκ τῶν  
παραλληλογράμμων, ὧν βάσεις μὲν  
10 *αε, εβ*, ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ τῶν κυλίνδρω,  
καὶ τὰ [τῶν *dub. Heiberg*] *αεβ, γζδ*  
[ἐπίπεδα] πέρασ ἔχει τὸ τοῦ *αδβγ*  
παραλληλογράμμου ἐπίπεδον, καὶ ἡ  
ἑτέρα τὴν ἑτέραν περιλαμβάνει, καὶ  
15 ἀμφοτέραι ἐπὶ τὰ αὐτὰ κοιλαὶ εἰσιν,  
μείζων οὖν ἐστὶν ἡ ἀποτεμομένη  
κυλινδρική ἐπιφάνεια ὑπὸ τῶν *αγ,*  
*βδ* εὐθειῶν καὶ τὰ *αεβ, γζδ* ἐπίπεδα  
τμήματα τῆς συγκεκριμένης ἐπιφανείας  
20 ἐκ τῶν παραλληλογράμμων, ὧν [αἱ]  
βάσεις μὲν αἱ *αε, εβ*, ὕψος δὲ τὸ  
αὐτὸ τῶν κυλίνδρω, καὶ τῶν *αεβ, γζδ*  
τριγῶνων.

ponatur igitur primo (*scil.* spatium) non  
minus eis (*scil.* segmentis *ae, eb, cf, fd*).  
tunc quoniam superficies kyliindrica a li-  
neis rectis *ac, bd* abscissa et

triangulis [-lum ante corr.] 5'  
*aeb, cfd*, terminum haberit eundem, silli-  
cet superficiem planam *abcd* rectis com-  
prehensam, et ambæ sunt versus eandem  
concavitatem collocatæ, colligitur super-  
ficiem kyliindricam rectis [rectis *supra* 10'  
*lineam, delete ab*] lineis *ab, cd* abscissam  
[*sequuntur* esse maiorem *del.*] simul cum  
portionibus circulorum *ab, cd* maiorem  
esse superficie composita ex superficie- 15'  
bus quadrangulis æquedistantium late-  
rum, quarum bases sunt *ae, eb* et [ex et  
*ante corr.*] altitudo vero eadem cum kylin-  
dro, et ex triangulis *aeb, cfd*.

Sebbene il Clagett la ricordi tra i passi in cui la versione quattrocentesca risulta peggiore di quella medievale,<sup>40</sup> è improbabile che il salto possa attribuirsi a una svista di Iacopo anziché risalire all'esemplare greco a sua disposizione. In ogni caso, però, l'ablativo *triangulis*, adottato da Iacopo in sostituzione del primitivo *triangulum* (r. 5'), non può essere giustificato con l'erroneo τρίγωνα (nominativo pl.) della r. 6,<sup>41</sup> e si spiega soltanto ammettendo che egli attingesse ad un ramo della tradizione immune da alcune

τοῦ γ ἀμβλείαν ποιεῖν γωνίαν ποτὶ τὰν βγ, con la traduzione latina, § 42: «necesse iam est lineam a puncto *b* ductam æquedistantem diametro versus portionem facere angulum obtusum in parte versus *b* aut versus *c* et intra sectionis portionem aut extra».

40. CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 339, n° 2, che colloca gli estemi dell'omissione tra I, p. 40. 28 H.<sup>2</sup> τὰ *αεβ, γζδ* [τρίγωνα] πέρασ ἔχει τὸ τοῦ *αγβδ* παραλληλογράμμου ἐπίπεδον e I, p. 42. 3 sg. H.<sup>2</sup> κυλίνδρω καὶ.

41. Cfr. NETZ 2004, p. 72, n. 100: «To follow the mathematical sense, read “segments”».

delle corrottele di cui fu vittima A, e tale che alle rr. 8-13, prima della caduta della porzione di testo omessa da Iacopo (rr. 5-11 del testo greco), leggesse come segue:

... ἡ συγκειμένη ἐπιφάνεια ἐκ τῶν παραλληλογράμμων, ὧν βάσεις μὲν *αε*, *εβ*, ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ τῷ κυλίνδρῳ, καὶ τῶν *αεβ*, *γζδ* τριγόνων πέρασ ἔχει τὸ τοῦ *αδβγ* παραλληλογράμμου ἐπίπεδον.<sup>42</sup>

L'intera proposizione si presta anzi a un confronto sistematico tra il testo greco e la relativa versione latina (I, p. 40. 6-46. 18 H.<sup>2</sup> ~ Na, ff. 8r-9r), fornendo la definitiva conferma che Iacopo ha tenuto presente un modello diverso da A e che ad esso si è fedelmente attenuto, nel tentativo di procurarne una traduzione soddisfacente dal punto di vista linguistico, rinviando a un'occasione successiva — di fatto mai presentatasi — la correzione degli errori matematici, comprese le incoerenze tra testo e figura. Vero è infatti che l'enunciato e l'esposizione (ἔκθεσις) del teorema, pur tradotti con qualche ampliamento e alcuni tentennamenti, non si allontanano granché dal testo offerto dalla tradizione diretta.<sup>43</sup> Già le righe successive rivelano però una situazione ben differente (ARCHIM. I, p. 40. 16-25 H.<sup>2</sup> ~ Na, ff. 8r, rr. 13-22):

42. Già il Coner, nel margine dell'*Ottob. Lat.* 1850, f. 25r, col. 1, r. 19 = D, p. 172 Clagett correggeva in «trigonis» il «plana» (cioè ἐπίπεδα) di Guglielmo di Moerbeke; cfr. CLAGETT 1964-1984, II 3, pp. 400 e 466, *ad loc.*

43. Si confronti il testo di ARCHIM. I, p. 40. 6-15 H.<sup>2</sup>, con la traduzione di Iacopo in Na, f. 8r, rr. 1-12:

ἐὰν ἐν ἐπιφανείᾳ ὀρθοῦ κυλίνδρου δύο εὐθείαι ὦσιν, ἡ ἐπιφάνεια τοῦ κυλίνδρου ἢ μεταξὺ τῶν εὐθειῶν μείζων ἐστὶν τοῦ παραλληλογράμμου τοῦ περιεχομένου ὑπὸ τε τῶν ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ κυλίνδρου εὐθειῶν καὶ τῶν ἐπιzeugνωσῶν τὰ πέρατα αὐτῶν. ἔστω κύλινδρος ὀρθός, οὗ βάσις μὲν ὁ *αβ* κύκλος, ἀπεναντίον δὲ ὁ *γδ*, καὶ ἐπεξεύχθωσαν αἱ *αγ*, *βδ*. λέγω ὅτι ἡ ἀποτεμομένη κυλινδρική ἐπιφάνεια ὑπὸ τῶν *αγ*, *βδ* εὐθειῶν μείζων ἐστὶν τοῦ *αγβδ* παραλληλογράμμου.

(s)i in superficie kylin dri recti duæ lineæ rectæ fuerint ab eius capite ad basim ductæ [sequitur su del.], ea kylin dri superficies quæ dictis lineis includetur maior erit superficie quadrangula et æquidistantium laterum, quæ quidem superficies dictis lineis et aliis d u a b u s rectis contineatur, quæ duæ ad extrema prædictarum duarum puncta [sequuntur sint adiecta del.] utrinque connectant. esto kylin drus rectus, cuius basis sit circulus *ab*, eius caput *cd*; ducantur duæ rectæ *ac*, *bd*, item duæ aliæ rectæ *ab* i n [in supra lineam, delete in capite] basi, *cd* in capite, secantes circulos basis et capitis: dico itaque quod ea kylin dri superficies quæ lineis rectis *ac*, *bd* comprehenditur maior est superficie *abcd* plana et laterum æquidistantum.

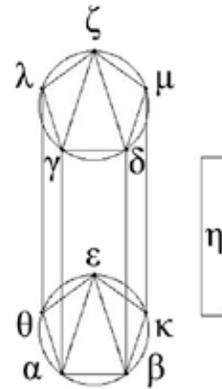
τεμήσθω γὰρ ἑκάτερα τῶν  
 αβ, γδ δίχα κατὰ τὰ ε, ζ ση-  
 μεῖα, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἰαε,  
 εβ, γζ, ζδ. καὶ ἐπει αἰαε, εβ τῆς  
 5 αβ [διαμέτρου] μείζους  
 εἰσίν, καὶ ἔστιν ἰσουψηὶ τὰ  
 παραλληλόγραμμα τὰ ἐπ'  
 αὐτῶν, μείζονα οὖν ἔστιν τὰ  
 παραλληλόγραμμα, ὧν [αἰ]  
 10 βάσεις μὲν αἰ αε, εβ, ὕψος  
 δὲ τὸ αὐτὸ τῷ κυλίνδρῳ, τοῦ  
 αβδγ παραλληλογράμμου.  
 τίνι ἄρα μείζονά ἐστιν;  
 ἔστω τῷ η χωρίῳ. τὸ δὴ  
 15 η χωρίον ἦτοι ἔλασσον τῶν  
 αε, εβ, γζ, ζδ ἐπιπέδων ἐστὶ  
 τμημάτων ἢ οὐκ ἔλασσον.

dividatur enim *ab* et *cd* a r c u s in duo aequa ad e, f  
 puncta et [et *bis*] ducantur rectae *ae*, *eb*, i t e m *cf*, *fd*.  
 h o c f a c t o, quoniam igitur *ae*, *eb* rectae [sequitur  
*una littera vel dua del.*] ipsa *ab* recta sunt maiores  
 et in ipsis stant duae superficies quadrangulae 5'  
 laterum aequedistantium et aequae altae ipsi  
 kylyndro et superficiei *abcd* quadrangul(a)e, fit  
 ut dictae duae superficies plan(a)e [plane *supra*  
*lineam*]. quarum bases [sequitur e *del.*] sunt *ae*, *eb*,  
 superficiei *abcd* quadrangula plana [sequitur s *del.*] 10'  
 maiores habeantur. esto igitur *g* [h *ante corr.*]  
 spatium < a >equale ei [equale ei *in marg.*]  
 quo illae inveniuntur illa maiores. aut  
 igitur *g* spacium minus est partibus plani quae  
 continentur [quae continentur *supra lineam, deletis* 15'  
*primum contis, deinde contentis*] ab arcubus et  
 rectis *ae*, *eb*, *cf*, *fd*, aut non minus est.

A parte alcuni ampliamenti di minore importanza (r. 2' «item», r. 3' «hoc facto», ecc.), sono infatti degne di nota almeno le seguenti circostanze:

1) all'inizio del periodo, Iacopo ha in più il termine «arcus», di cui lo Heiberg lamentava l'assenza nel testo greco;<sup>44</sup>

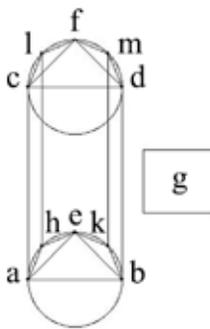
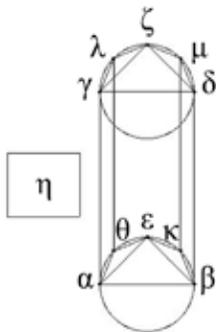
2) poco più oltre la versione latina offre correttamente «ipsa *ab* recta» (r. 4') contro la lezione τῆς αβ διαμέτρου (rr. 4 sg.) della tradizione diretta e di Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1950, f. 25r, col. 1, rr. 9 sg. = B, p. 172 Clagett: «diametro *ab*»), in cui «διαμέτρου [...], per se falsum sed ad figuram codicum adcommodatum, interpolatori tribuendum»,<sup>45</sup> sebbene anche nella figura riprodotta da Iacopo, come in quella dei restanti testimoni, la retta *ab* coincida arbitrariamente con il diametro della base del cilindro;<sup>46</sup>



44. HEIBERG 1910-1915, I, p. 41, n. 1: «hoc vocabulum Archimedes ipse vix omiserat, praesertim cum eo non addito AB, ΓΔ necessario de lineis rectis acciperentur». Guglielmo di Moerbeke segue A (*Ottob. Lat.* 1950, f. 25r, col. 1, rr. 7 sg. = B, p. 172 Clagett): «secetur enim utraque ipsarum *ab*, *gd* in duo equa eqs.».

45. HEIBERG 1910-1915, I, p. 41, n. 2; cfr. NETZ 2004, p. 72, n. 97, nonché p. 75 e n. 108; CLAGETT 1964-1984, II 3, p. 467, *ad loc.*

46. Cfr. NETZ 2004, p. 74, e CLAGETT 1964-1984, II 3, p. 605, Fig. Sc. 11. Riproduciamo qui sopra il diagramma restituito dallo Heiberg e nella pagina seguente quelli offerti rispettivamente dalla tradizione greca e da Iacopo.



3) a fronte del tradito τίτι ἄρα μείζονά ἐστιν; ἔστω τῷ η χωρίῳ (rr. 13-14), che già lo Heiberg riteneva corrotto,<sup>47</sup> Iacopo (rr. 11'-13') scrive dapprima «esto igitur *g* spatium quo illæ inveniuntur illa maiores», ed integra poi «equale ei» tra «spatium» e «quo»,<sup>48</sup> anticipando così le proposte di correzione degli studiosi moderni (Heiberg: ᾗ δὴ μείζονά ἐστιν, ἔστω τὸ η χωρίον, Netz: ᾗ ἄρα μείζονά ἐστιν, ἔστω τὸ η χωρίον).<sup>49</sup>

Se poi le righe seguenti, inaugurate dall'omissione da cui la nostra disamina ha preso le mosse, non offrono ulteriori elementi di discussione,<sup>50</sup> il secondo caso della dimostrazione presenta invece nuove sorprese (ARCHIM. I, pp. 42. 23-44. 25 H.<sup>2</sup> ~ Na, ff. 8*v*, r. 16-9*r*, r. 19):

47. Lo Heiberg (1910-1915, I, p. 41, n. 3) osserva: «formam horum verborum [...] putidam genuinam non esse, nemo non sentit».

48. Poiché «spatium» veniva a trovarsi alla fine di una riga (Na, f. 8*r*, r. 19) e «quo» all'inizio della successiva, Iacopo ha scritto «equale» nel margine destro ed «ei» in quello sinistro.

49. Cfr. NETZ 2004, p. 75. Guglielmo di Moerbeke segue invece A (*Ottob. Lat.* 1850, f. 25*r*, col. 1, rr. 13 sg. = C, p. 172 Clagett): «in aliquo ergo maius est, et sit in spatio b».

50. Si confronti il testo di ARCHIM. I, p. 40. 26-42. 22 H.<sup>2</sup>, con la traduzione di Iacopo in Na, f. 8*r*, r. 20-8*v*, r. 16:

ἔστω πρότερον μὴ ἔλασσον ... καὶ τῶν αεβ, γζδ τριγώνων. κοινὰ ἀφηρήσθω τὰ αεβ, γζδ τρίγωνουπιή οὖν ἡ ἀποτεμομένη κυλινδρική ἐπιφάνεια ὑπὸ τῶν αγ, βδ εὐθειῶν καὶ τὰ αε, εβ, γζ, ζδ ἐπίπεδα τμήματα μείζονά ἐστι τῆς συγκειμένης ἐπιφανείας ἐκ τῶν παραλληλογράμμων, ὧν βάσεις μὲν αὖ αε, εβ, ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ τῷ κυλίνδρῳ. τὰ δὲ παραλληλόγραμμα, ὧν βάσεις μὲν αὖ αε, εβ, ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ τῷ κυλίνδρῳ, ἴσα ἐστὶν τῷ αγβδ παραλληλογράμμῳ καὶ τῷ η χωρίῳ. λοιπὴ ἄρα ἡ ἀποτεμομένη κυλινδρική ἐπιφάνεια ὑπὸ τῶν αγ, βδ εὐθειῶν μείζων ἐστὶ τοῦ αγβδ παραλληλογράμμου.

ponatur igitur primo non minus eis ... et ex triangulis *aeb, cfd*. sublati utrinque triangulis [*sequitur ad del.*] *aeb, cfd*, qui sunt communes utrisque, relinquetur superficies kylinδrica abscissa rectis *ac, bd* una cum sectionibus circulorum planis *ae, eb, cf, fd*, quæ sunt maiores superficie composita ex superficiebus quadrangulis æquidistantium laterum, quarum bases *ae, eb* sunt, altitudi vero eadem cum kylinδro. dictæ autem superficies, quarum bases sunt *ae, eb*, æquantur superfici *abcd* quadrangulæ et *a* equidistantium [-tum *ante corr.*] una cum *g* spacio; reliquum [-quus *ante corr.*] est igitur ut kylinδrica superficies rectis lineis [*sequitur ab del.*] *ac, bd* comprehensa [*sequuntur* una cum sectionibus circulorum planis *del.*] maior esse dicatur superficie quadrangula æquidistantium [-tum *ante corr.*] laterum quæ *ac, bd* rectis lineis continetur.

ἀλλὰ δὴ ἔστω ἔλασσον τὸ η χωρίον  
 τῶν *αε, εβ, γζ, ζδ* ἐπιπέδων τμημάτων.  
 καὶ τετμήσθω ἐκάστη τῶν *αε, εβ, γζ,*  
*ζδ* περιφερειῶν δίχα κατὰ τὰ *θ, κ, λ,*  
 5 *μ* σημεία, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ *αθ,*  
*θε, εκ, κβ, γλ, λζ, ζμ, μδ.* [τῶν δὲ *αε,*  
*εβ, γζ, ζδ* ἄρα ἐπιπέδων τμημάτων  
 ἀφαιρεῖται οὐκ ἔλασσον ἢ τὸ ἥμισυ  
 τὰ *αθε, εκβ, γλζ, ζμδ* τρίγωνα.]  
 10 τοῦτου οὖν ἐξῆς γινομένου  
 καταλειφθήσεται τίνα τμήματα,  
 ἃ ἔσται ἐλάσσονα τοῦ η χωρίου.  
 καταλειφθῶ καὶ ἔστω τὰ *αθ, θε, εκ,*  
*κβ, γλ, λζ, ζμ, μδ.* ὁμοίως δὲ δεῖξομεν  
 15 ὅτι τὰ παραλληλογράμματα, ὧν βάσεις  
 μὲν αἱ *αθ, θε, εκ, κβ,* ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ  
 τῷ κυλίνδρῳ, μείζονα ἔσται τῶν  
 παραλληλογράμμων, ὧν βάσεις  
 μὲν αἱ *αε, εβ,* ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ τῷ  
 20 κυλίνδρῳ. καὶ ἐπεὶ ἡ ἀποτεμνομένη  
 κυλινδρική ἐπιφάνεια ὑπὸ τῶν *αγ,*  
*βδ* εὐθειῶν καὶ τὰ *αεβ, γζδ* ἐπίπεδα  
 τμήματα πέρασ ἔχει τὸ τοῦ *αγβδ*  
 παραλληλογράμμου ἐπίπεδον, ἀλλὰ  
 25 καὶ ἡ συγκειμένη ἐπιφάνεια ἐκ τῶν  
 παραλληλογράμμων, ὧν βάσεις μὲν  
 αἱ *αθ, θε, εκ, κβ,* ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ  
 τῷ κυλίνδρῳ, καὶ τῶν *αθεκβ, γλζμδ*  
 εὐθυγράμμων <πέρασ ἔχει τὸ τοῦ  
 30 *αγβδ* παραλληλογράμμου ἐπίπεδον,  
 μείζων οὖν ἐστὶν ἡ ἀποτεμνομένη  
 κυλινδρική ἐπιφάνεια ὑπὸ τῶν *αγ,*  
*βδ,* εὐθειῶν καὶ τὰ *αεβ, γζδ* ἐπίπεδα  
 τμήματα τῆς συγκειμένης ἐπιφανείας  
 35 ἐκ τῶν παραλληλογράμμων, ὧν  
 βάσεις μὲν αἱ *αθ, θε, εκ, κβ,* ὕψος  
 δὲ τὸ αὐτὸ τῷ κυλίνδρῳ, καὶ τῶν  
*αθεκβ, γαζμδ* εὐθυγράμμων > (*dub.*  
*suppl. Heiberg*), κοινὰ ἀφηρήσθω  
 40 τὰ *αθεκβ, γλζμδ* εὐθύγραμμα· λοιπή  
 ἄρα ἡ ἀποτεμνομένη κυλινδρική  
 ἐπιφάνεια ὑπὸ τῶν *αγ, βδ* εὐθειῶν  
 καὶ τὰ *αθ, θε, εκ, κβ, γλ, λζ, ζμ, μδ*  
 ἐπίπεδα τμήματα μείζονα ἐστὶν τῆς

esto itaque secundo ut *g* spacium sectioni-  
 bus circulorum planis *ac, eb, ef, fd* minus  
 sit. tunc scindantur in duo <*a*>equa singu-  
 li arcus *ae, eb, cf, fd* per puncta *b, k, l, m,* et  
 ducantur rectæ *ab* [*ab ante corr.*], *be, ek, kb,* 5'  
*cl, lf* [*ex cl*], *fm, md.* hoc facto perspicie-  
 mus a portionibus circulorum planis *ae,*  
*eb, cf, fd,* non minus dimidio unicuique suo  
 ablatum esse per triangulos rectilineos  
*abe, ekb, clf, fmd.* quo dividendi et auferen- 10  
 di modo servato necesse est tandem ad  
 portiones circulorum devenire, quæ sint *g*  
 spacio minores. est igitur ut sumptæ sint  
 dicto [*sequitur h del.*] *g* spacio minores *ab,*  
*be, ek, kb, cl, lf, fm, md.* similiter demonstra- 15'  
 bimus quod superficies quadrangulæ <*a*>  
 equidistantium laterum, quarum bases  
 sunt *ab, be, ek, kb* et altitudo æqualis kylin-  
 dro, maiores sunt superficiebus quadrang- 20'  
 ularis æquidistantium laterum, quarum  
 bases sunt *ae, eb* et altitudo est æqualis  
 kylyndro. cum igitur kylyndrica superfi-  
 cies abscissa rectis lineis *ac, bd* una cum  
 [*sequitur po del.*] sectionibus circulorum  
 planis *aeb, cfd,* terminum habeant super- 25'  
 ficiem planam rectis lineis *ac, bd* conten-  
 tam, preterea eundem terminum habeat  
 [*habeant ante corr.*] superficies composita  
 ex superficiebus quadrangulis æquedis-  
 tantium laterum, quarum bases sunt *ab,* 30'  
*be, ek, kb,* altitudo vero cum kylyndro est  
 eadem, et ex rectilineis plani portionibus  
 [*sequuntur ah, (he supra lineam) ek, kb, cl, lf,*  
*fm, md* (-*d post corr.*) *del.*] *abekb, clfmd* [*-k*  
*ut vid. ante corr.*], cumque sint utraq̃ue in 35'  
 eandem concavitatis partem collocatæ et  
 kylyndrica complectatur [*sequitur una littera*  
*del.*] rectilineam, erit complectens maior  
 complexa. si igitur rectilineæ plani portio- 40'  
 nes *abekb, clfmd,* quæ utrisque com<*m*>  
 nes sunt, auferantur, restabit superficies  
 kylyndrica recti<*s*> *ac, bd* comp[*h*]r<*h*>  
 ensa una cum sectiunculis circulorum pla-  
 nis *ab, be, ek, kb, cl, lf, fm, md,* quæ maior

45 συγκεκμημένης ἐπιφανείας ἐκ τῶν  
 παραλληλογραμμῶν, ὧν βάσεις μὲν  
 αἱ *αθ*, *θε*, *εκ*, *κβ*, ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ τῶ  
 κυλίνδρου. esse concluditur superficiebus quadrangu- 45'  
 lis æquedistantium laterum, quæ similiter  
 sunt relictæ, quarum bases habentur *ab*, *be*,  
*ek*, *kb*, altitudo eadem cum kylyndro.

Da un lato, infatti, il modello di Iacopo condivideva con la tradizione diretta e con Guglielmo di Moerbeke la frase τῶν δὲ *αε*, *εβ*, *γζ*, *ζδ* ἄρα ἐπιπέδων τμημάτων ἀφαιρεῖται οὐκ ἔλασσον ἢ τὸ ἡμισυ τὰ *αθε*, *εκβ*, *γλζ*, *ζμδ* τρίγωνα (rr. 6-9), espunta dallo Heiberg e difesa invece dal Netz.<sup>51</sup> Dall'altro lato, però, la traduzione latina (rr. 35'-39') colma in modo soddisfacente la lacuna occorsa in A qualche riga piú sotto (rr. 29-38) e individuata già dall'ignoto correttore quattrocentesco (*m. 2*) dell'*Ottob. Lat.* 1850, che aveva cercato di porvi rimedio ricalcando espressioni e formule ricorrenti nel testo (f. 25r, *marg. inf.*):

terminum habet ipsius *agbd* parallelogrammi planum, et altera alteram comprehendit et ambe ad eadem concave sunt, maior igitur est cylindralis superficies abscisa a rectis *ag*, *bd* et portiones plane que *aeb*, *gzd*, quoniam composita superficies ex parallelogrammis, quorum bases quidem que *at*, *te*, *ek*, *kb*, altitudo autem eadem cum cylindro, et rectilineis que sunt *atekb*, *glzmd*.<sup>52</sup>

A dire la verità, però, la «massive lacune», definita «obvious» dal Netz,<sup>53</sup> non è così evidente se era sfuggita ancora al Torelli,<sup>54</sup> e se tanto nella prima quanto nella seconda edizione lo Heiberg si limitò a segnalarela nelle note alla sua traduzione anziché nel testo o almeno nell'apparato critico,<sup>55</sup> mentre il Clagett, commentando «the lengthy addition» di *m. 2* al testo di Guglielmo, preferì non prendere posizione sulla necessità dell'integrazione.<sup>56</sup> In queste condizioni, perciò, la traduzione umanistica rifletterà senza dubbio un modello *plenior* e diverso da A, anche se talora tradotto da Iacopo con una certa fretta e non senza distrazioni.

Un ulteriore conferma è fornita dalla parte finale della proposizione (ARCHIM. I, p. 46. 7-18 H.<sup>2</sup> ~ Na, f. 9r, r. 19-9v, r. 8):

51. HEIBERG 1910-1915, I, p. 43, n. 2, e NETZ 2004, p. 76.

52. Cfr. CLAGETT 1964-1984, II 3, pp. 401, in apparato a 25rj.

53. NETZ 2004, p. 73, n. 105, e p. 75.

54. TORELLI 1792, p. 84.

55. Cfr. HEIBERG 1880-1881, I, p. 50. 11 (testo) e p. 51 n. 1 (traduzione), e 1910-1915, I, p. 44. 18 (testo) e p. 45 n. 2 (traduzione).

56. CLAGETT 1964-1984, II 3, p. 466, nel commento a 25rj: «Heiberg [...] thinks the addition a worthy one that somehow dropped out of the Greek text».

τὰ δὲ παραλληλόγραμμα, ὧν βάσεις  
 μὲν αἱ *αθ*, *θε*, *εκ*, *κβ*, ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ  
 τῷ κυλίνδρῳ, μείζονά ἐστιν τῶν  
 παραλληλογράμμων, ὧν βάσεις μὲν αἱ  
 5 *αε*, *εβ*, ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ τῷ κυλίνδρῳ·  
 καὶ ἡ ἀποτεμομένη ἄρα κυλινδρική  
 ἐπιφάνεια ὑπὸ τῶν *αγ*, *βδ* εὐθειῶν  
 καὶ τὰ *αθ*, *θε*, *εκ*, *κβ*, *γλ*, *λζ*, *ζμ*, *μδ*  
 ἐπίπεδα τμήματα μείζονά ἐστιν τῶν  
 10 παραλληλογράμμων, ὧν βάσεις μὲν αἱ  
*αε*, *εβ*, ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ τῷ κυλίνδρῳ.  
 τὰ δὲ παραλληλόγραμμα, ὧν βάσεις μὲν  
 αἱ *αε*, *εβ*, ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ τῷ κυλίνδρῳ,  
 ἴσα ἐστὶν τῷ *αγδβ* παραλληλογράμμῳ  
 15 καὶ τῷ *η* χωρίῳ· καὶ ἡ ἀποτεμομένη  
 ἄρα κυλινδρική ἐπιφάνεια ὑπὸ τῶν *αγ*,  
*βδ* εὐθειῶν καὶ τὰ *αθ*, *θε*, *εκ*, *κβ*, *γλ*, *λζ*,  
*ζμ*, *μδ* ἐπίπεδα τμήματα μείζονά ἐστιν  
 τοῦ *αγβδ* παραλληλογράμμου καὶ τοῦ *η*  
 20 χωρίου. ἀφαιρεθέντα δὲ τὰ *αθ*, *θε*,  
*εκ*, *κβ*, *γλ*, *λζ*, *ζμ*, *μδ* τμήματα  
 τοῦ *η* χωρίου ἐλάσσονα, λοιπὴ ἄρα  
 ἡ ἀποτεμομένη κυλινδρική ἐπιφάνεια  
 ὑπὸ τῶν *αγ*, *βδ* εὐθειῶν μείζων ἐστὶν  
 25 τοῦ *αγβδ* παραλληλογράμμου.

*hæ* autem superficies nuper  
 dictæ maiores sunt superficiebus  
 quadrangulis æquedistantium  
 laterum, quarum bases sunt *ae*, *eb* et  
 altitudo eadem cum kylyndro. 5'

item  
 ist(a)e nuperrime dictæ  
 superficies quadrangulæ sint  
 æquales superficie quadrangulæ  
 equidistantium laterum *ac*, *bd* una cum 10'  
 spacio *g*, superficies igitur kylyndrica  
 rectis [*sic*] lineis comprehensa *ac*, *bd*  
 una cum sectiunculis circulorum  
 planis *ab*, *he*, *ek*, [-k corr. e b] *kb*,  
*cl*, *lf*, *fm*, *md* maior erit superficie 15'  
*acbd* quadrangula æquidistantium  
 laterum una cum *g* spacio, quod  
 spacium positum est maius  
 dictis sectiunculis. hoc igitur  
 spacio *g* a dicta superficie 20'  
 quadrangula sublato, dictis  
 etiam sectiunculis *ab*, *he*, *ek*,  
*kb*, *cl*, *lf*, *fm*, *md* a kylyndrica  
 subtractis, cum maius de  
 minori et minus de maiore sit 25'  
 ablatum, relinquetur superficies  
 kylyndrica rectis *ac*, *bd* comprehensa  
 maior superficie *acbd* plana  
 quadrangula etc.

Il confronto tra il testo greco e quello latino permette infatti le seguenti considerazioni:

1) la versione latina tradisce una certa insofferenza verso le espressioni più ripetitive del testo, che riassume con formule poco tecniche, ma molto sbrigative (rr. 1' sg. e 6'-8': «*hæ* autem superficies nuper dictæ ... item ist(a)e nuperrime dictæ superficies quadrangulæ» anziché τὰ δὲ παραλληλόγραμμα, ὧν βάσεις μὲν αἱ *αθ*, *θε*, *εκ*, *κβ* [oppure *αε*, *εβ*], ὕψος δὲ τὸ αὐτὸ τῷ κυλίνδρῳ);

2) Iacopo non si accorge di un ulteriore salto dal simile al simile, di cui, questa volta, potrebbe avere la diretta responsabilità;

3) proprio laddove la tradizione diretta attesta un inconsueto accusativo assoluto (rr. 20-22 ἀφαιρεθέντα δὲ τὰ αθ, θε, εκ, κβ, γλ, λζ, ζμ, μδ τμήματα τοῦ η χωρίου ἐλάσσονα),<sup>57</sup> reso con una proposizione ellittica da Guglielmo di Moerbeke («ablate autem portiones at, te, ek, kb, gl, lz, zm, md spatio b minores»),<sup>58</sup> Iacopo fornisce un testo assai più ampio e sintatticamente coerente (rr. 17'-26').

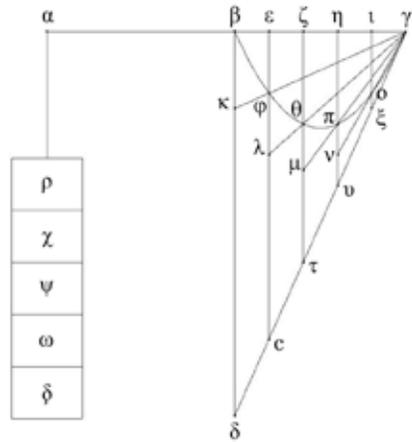
IL MODELLO GRECO DI IACOPO

58. Diverso da A, con cui condivideva però un certo numero di errori, e non immune da corrottele particolari, il modello messo a frutto dall'umanista rifletteva dunque una *facies* redazionale differente da quella dei modelli di Guglielmo di Moerbeke e forse risentiva qua e là dell'intervento di lettori non alieni dall'operare correzioni e integrazioni laddove ne ravvisassero l'opportunità e magari propensi ad apporre nei margini annotazioni di carattere matematico, poi penetrate nel testo e sostituite all'originario dettato archimedeo. Si prenda ad esempio la prop. 14 della *Quadratura parabola*,<sup>59</sup> dove si legge (§ 36):

57. Cfr. HEIBERG 1910-1915, I, p. 47, n. 1, e NETZ 2004, p. 75.

58. *Ottob. Lat.* 1850, f. 25r, col. 2, rr. 12 sg. = M, p. 173 Claggett.

59. Data la parabola βθγ (*bhc*), la cui base βγ (*bc*) è perpendicolare al diametro, e il triangolo βγδ (*bcd*), in cui il lato γδ (*cd*) è tangente alla parabola in γ (*c*) e il lato βδ (*bd*) è parallelo al diametro, Archimede costruisce due figure fatte di trapezi e di triangoli che approssimano il segmento di parabola, dall'esterno e dall'interno: quella circoscritta è costituita dai trapezi κε (*ke*), λζ (*lf*), μη (*mg*), νι (*ni*) e dal triangolo ξιγ (*xic*), mentre quella inscritta è costituita dai trapezi φζ (*vf*), θη (*hg*), πι (*pi*) e dal triangolo γιο (*cio*). Scopo della proposizione è dimostrare che il triangolo βγδ (*bcd*) è minore del triplo della figura circoscritta, ma maggiore del triplo di quella inscritta. A tal scopo si suddivide il triangolo βγδ (*bcd*) in vari trapezi e in un triangolo, a uno a uno corrispondenti ai trapezi e ai triangoli delle due figure approssimanti: δε (*de*), corrispondente al trapezio κε (*ke*); cζ (*sf*), corrispondente ai trapezi λζ (*lf*) e φζ (*vf*); τη (*tg*), corrispondente a μη (*mg*) e θη (*hg*); υι (*yi*), corrispondente a νι (*ni*) e πι (*pi*), e infine il triangolo ξιγ (*xic*), coincidente con



et est sicut *ba* ad *be* sic mensula *de* ad spacium *ke*. sicut autem *ba* ad *bf* ita mensula *de* ad spacium *q*: spacium igitur *q* spacio *r* maius est, nam hoc ostensum est. quare spacium *ke* maius est spacio *r*, nam hoc ostensum est.

Come già si è visto, il Regiomontano aveva chiuso tra parentesi quadre le parole «sicut autem *ba* ad *bf* ita mensula *de* ad spacium *q*: spacium igitur *q* spacio *r* maius est, nam hoc ostensum est», di cui non offre alcun riscontro il corrispettivo testo greco, che, nel complesso, suona come segue (II, p. 288. 8-11 H.<sup>2</sup>):

καὶ ἔστιν, ὡς ἂν βα ποτὶ τὰν βε, οὕτως τὸ δε τραπέζιον ποτὶ τὸ κε, μείζον ἄρα ἔστιν τὸ κε χωρίον τοῦ ρ χωρίου· δέδεικται γὰρ τοῦτο.<sup>60</sup>

Poiché in Iacopo la prima menzione del trapezio *ke* (κε) è accompagnata dal termine «spacium», assente in greco (τὸ δε τραπέζιον ποτὶ τὸ κε ~ «sic mensula *de* ad s p a c i u m *ke*»), è facile immaginare che nel modello utilizzato per la traduzione le parole μείζον ἄρα ἔστιν τὸ κε fossero cadute in seguito a un salto dal medesimo al medesimo, con evidenti conseguenze sul significato complessivo della frase (καὶ ἔστιν, ὡς ἂν βα ποτὶ τὰν βε, οὕτως τὸ δε τραπέζιον ποτὶ τὸ κε χωρίον τοῦ ρ χωρίου· δέδεικται γὰρ τοῦτο), e che qualcuno si fosse cimentato in un maldestro tentativo di integrazione.

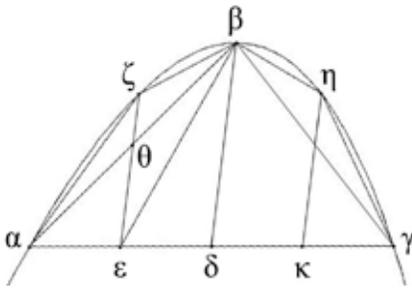
Anche in questa proposizione, però, le corrottele si alternano a lezioni sicuramente genuine: così avviene per esempio al § 38, quando, a fronte della lezione τοῦ ... νοιη τραπέζιου dei manoscritti greci della famiglia A (II, p. 288. 22 H.<sup>2</sup>), la versione latina «mensula *ni*», confermata dal «trapezali *ni*» di Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1850, f. 21<sup>v</sup>, r. 16 = D, p. 149 Clagett), attesta un più coerente τοῦ ... νι τραπέζιου, verisimilmente trådito in **ϛ** e a torto rigettato dallo Heiberg.<sup>61</sup>

Non meno probante è il caso della successiva prop. 21, dove si intende dimostrare che, se si iscrive in un segmento di parabola αβγ un triangolo

il triangolo dell'approssimante circoscritta e corrispondente al triangolo γιο (*cio*) dell'inscritta. Grazie ai lemmi dimostrati nelle proposizioni 6, 8, 10 e 12, Archimede riesce a stabilire minorazioni e maggiorazioni fra questi trapezi e triangoli e un sistema di pesi ο χωρία (lat. *spacia*) ρ, χ, ψ, ω, δ (*r, q, z, 2, δ*), ciascuno dei quali fa equilibrio, rispettivamente, a δε (*de*), cζ (*sf*), τη (*tg*), υι (*yi*) e ξιγ (*xic*), ottenendo così il risultato annunciato. Per seguire la dimostrazione occorre dunque fare costante riferimento a tutta la serie di lemmi citata. Archimede, inoltre, nel dimostrare che le ipotesi dei lemmi sono soddisfatte dal caso in questione, svolge un ragionamento fortemente ellittico e non immediatamente perspicuo.

60. Cfr. più sopra, alla fine del § 34.

61. Sulla traduzione della prop. 14 da parte di Iacopo si veda anche al § 17.



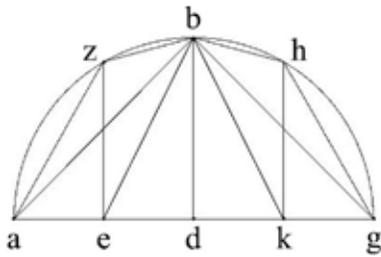
avente la stessa base  $\alpha\gamma$  e la stessa altezza  $\beta\delta$  e se in ciascuno dei due ulteriori segmenti parabolici  $\alpha\beta\zeta$  e  $\beta\eta\gamma$ , venutisi così a formare e aventi per base i lati del triangolo  $\alpha\beta$  e  $\beta\gamma$ , si inscrivono rispettivamente i triangoli  $\alpha\zeta\beta$  e  $\beta\eta\gamma$ , aventi stessa base e stessa altezza, allora ciascuno di tali triangoli sarà l'ottava parte del triangolo  $\alpha\beta\gamma$  inscritto nel segmento intero.

Divisa dunque la base  $\alpha\gamma$  in quattro parti uguali nei punti  $\epsilon$ ,  $\delta$ ,  $\kappa$ , si traccia la parallela al diametro  $\epsilon\zeta$ , che interseca  $\alpha\beta$  nel punto  $\theta$  e la parabola in  $\zeta$ , vertice del segmento avente per base  $\alpha\beta$ . Analogamente si costruisce il punto  $\eta$  dalla parte di  $\kappa$ . Poiché (in base alla precedente prop. 19)  $\beta\delta$  è uguale a  $4/3$  di  $\epsilon\zeta$  e al doppio di  $\epsilon\theta$ , ne consegue che  $\epsilon\theta$  è a sua volta il doppio di  $\theta\zeta$ . I triangoli  $\alpha\epsilon\theta$  e  $\theta\beta\epsilon$  risultano allora, rispettivamente, il doppio dei triangoli  $\alpha\theta\zeta$  e  $\zeta\theta\beta$  (poiché hanno la stessa altezza e le basi l'una doppia dell'altra). Senonché i triangoli  $\alpha\theta\zeta$  e  $\zeta\theta\beta$  costituiscono il triangolo  $\zeta\beta\alpha$ , mentre i triangoli  $\alpha\epsilon\theta$  e  $\theta\beta\epsilon$  costituiscono il triangolo  $\alpha\epsilon\beta$ ; ma  $\alpha\epsilon\beta$  è, per costruzione, la quarta parte del triangolo  $\alpha\beta\gamma$  e perciò  $\alpha\zeta\beta$  è l'ottava parte del triangolo  $\alpha\beta\gamma$ . Scrive infatti Archimede (II, pp. 306. 26-308. 2 H.<sup>2</sup>):

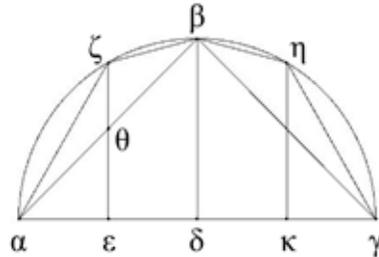
ἔστιν οὖν ἃ  $\beta\delta$  τὰς μὲν  $\epsilon\zeta$  ἐπίτριτος, τὰς δὲ  $\epsilon\theta$  διπλασία· διπλασία ἄρα ἐστὶν ἃ  $\epsilon\theta$  τὰς  $\theta\zeta$ . ὥστε καὶ τὸ  $\alpha\epsilon\beta$  τρίγωνον διπλάσιόν ἐστι τοῦ  $\zeta\beta\alpha$ · τὸ μὲν γὰρ  $\alpha\epsilon\theta$  διπλάσιόν ἐστι τοῦ  $\alpha\theta\zeta$ , τὸ δὲ  $\theta\beta\epsilon$  τοῦ  $\zeta\theta\beta$ . ὥστε τὸ  $\alpha\beta\gamma$  τοῦ  $\alpha\zeta\beta$  ἐστὶν ὀκταπλάσιον. ὁμοίως δὲ δειχθήσεται καὶ τοῦ εἰς τὸ  $\beta\eta\gamma$  τμήμα ἐγγραφέντος.

Diversamente che in Guglielmo di Moerbeke, però, nella figura offerta dalla tradizione diretta non sono rappresentati i triangoli  $\alpha\epsilon\beta$  e  $\theta\beta\epsilon$ , sicché diventa assai difficile seguire il complesso ragionamento:<sup>62</sup>

62. Nel riprodurre la figura di Guglielmo (*Ottob. Lat.* 1850, f. 22r), il Clagett (1964-1984, II 3, p. 602, *ad loc.*) omette di registrare la retta  $eb$  ( $\epsilon\beta$ ), mentre segnala a torto «a deletion sign [ . ] at each end» della retta  $b\kappa$  ( $\beta\kappa$ ). Quanto a tale retta  $b\kappa$ , che Archimede non menziona, risulta comunque funzionale alla possibilità di ripetere la dimostrazione anche per il triangolo  $b\eta\gamma$  ( $\beta\eta\gamma$ ); cfr. ARCHIM. II, p. 308. 1 sg. H.<sup>2</sup> ὁμοίως δὲ δειχθήσεται καὶ τοῦ εἰς τὸ  $\beta\eta\gamma$  τμήμα ἐγγραφέντος. Il diagramma dunque, pur con l'omissione della lettera  $\iota$  ( $\theta$ ) sul punto di intersezione tra  $\zeta\epsilon$  ( $\zeta\epsilon$ )  $ab$  ( $\alpha\beta$ ), risulta corretto e perfettamente coerente con il procedimento esposto nel testo: se perciò Guglielmo annotò in margine «male figurata», si sarà riferito alla figura offerta dai suoi modelli greci, che egli avrà provveduto ad emendare.



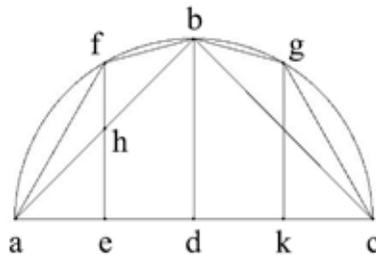
GUILLELMUS



GRÆCI CODD.

A sua volta Iacopo riproduce una figura sostanzialmente uguale a quella dei manoscritti greci superstiti, sebbene inficiata dall'omissione della lettera  $\kappa$  ( $\kappa$ ), ma la accompagna a un testo diverso, piú semplice e altrettanto corretto dal punto di vista matematico, in cui non sono menzionati i triangoli  $\alpha\epsilon\beta$  ( $ae\beta$ ) e  $\theta\beta\epsilon$  ( $hbe$ ), poiché la dimostrazione si incentra sui triangoli  $afb$  ( $\alpha\zeta\theta$ ) e  $abd$  ( $\alpha\beta\delta$ ):

est itaque  $bd$  sesquitercia lineæ  $fe$  et dupla ipsius  $eb$ ; quare  $eb$  dupla est ipsius  $bf$ . quare  $ae\theta$  triangulus duplus est trianguli  $afb$  et ideo æqualis triangulo  $afb$ ; et triangulus  $abd$  quadruplus est trianguli  $abe$ , igitur et trianguli  $afb$ . quare totus triangulus  $abc$  erit trianguli  $afb$  octuplus. similiter ostendetur octuplus esse trianguli in  $bgc$  portione descripti.



Come ormai è chiaro, però, la novità del procedimento non sarà dovuta a un'innovazione di Iacopo, ma risalirà a un perduto esemplare greco, in cui la dimostrazione, alternativa a quella altrimenti trädita, risultava adeguata alla rappresentazione offerta a corredo.

In queste condizioni sembra dunque certo che, rispecchiando un modello altrimenti ignoto, la traduzione di Iacopo costituisca un testimone finora misconosciuto del testo archimedeo, tanto piú prezioso per il filologo in quanto la morte precoce impedí all'umanista di correggerne gli errori di tradizione *mathematica evidenti*.



PARTE QUARTA

LA *CIRCULI DIMENSIO*  
E LA *QUADRATURA PARABOLÆ*  
UN'EDIZIONE A MO' DI ESEMPIO



# I

## UNA TRADUZIONE TRA DUE MONDI

### LE PROSPETTIVE DELLA RICERCA

59. Da quanto abbiamo sin qui raccontato la figura di Iacopo e la sua traduzione del *corpus* archimedeo appaiono sotto una luce assai diversa che in passato. Iacopo fu in stretti contatti con personalità di spicco dell'Umanesimo e, come ora appare chiaro, la sua attività di traduttore e la sua competenza matematica furono note in vari ambienti, dall'università di Pavia alla scuola di Vittorino, fino alle corti di Niccolò V e del Bessarione. Al tempo stesso sembra che i suoi contemporanei — con l'eccezione di papa Parentucelli e del cardinale niceno — abbiano mostrato ben poco interesse verso la traduzione archimedeica e che, almeno per qualche tempo, le fatiche di Iacopo abbiano richiamato l'attenzione soprattutto di personalità legate alla cultura delle scuole d'abaco: i primi a leggere e a sforzarsi di comprendere il testo dell'*Archimede latino* furono infatti Francesco dal Borgo e Piero della Francesca, e quest'ultimo tentò di metterne a frutto i risultati nel suo *Libellus de quinque corporibus regularibus*.

Lo studio dei testimoni manoscritti ci ha anche lasciato intravedere quale sia stato l'atteggiamento del Regiomontano nei confronti della versione di Iacopo e quali risultati abbia ottenuto il confronto da lui condotto con i testimoni greci. Se da una parte risulta confermata al di là di ogni dubbio la consistenza dei suoi interventi sulla traduzione «non nusquam emendata», dall'altra si sono toccate con mano le difficoltà incontrate dal matematico tedesco — una delle menti scientifiche più brillanti del suo tempo — davanti a un testo in grado di metterne a dura prova le capacità interpretative e speculative e di costringerlo spesso a gettare la spugna e ad accettarne il dettato senza possibilità di emendarlo e, talora, quasi senza battere ciglio. Vero è tuttavia che, dopo questa revisione, confluita nell'*editio princeps* di Basilea,

la traduzione di Iacopo fu tenuta presente da tutti i successivi editori archimedei, da Federico Commandino fino a Giuseppe Torelli, rivelandosi determinante per la conoscenza degli scritti del Siracusano.<sup>1</sup>

Il quadro così delineato interseca dunque il ruolo della matematica nei circoli umanistici intorno alla metà del Quattrocento, la diffusione della “nuova” matematica antica negli ambienti dei tecnici e degli artisti, l’importanza e i limiti dell’attività critica del Regiomontano e l’influenza dell’*editio princeps* di Archimede sulla nascita della matematica moderna. Tutti questi aspetti meriterebbero un approfondimento di analisi storico-filologica che, ovviamente, in questa sede non è possibile neppure tentare. In ogni caso, la possibilità di studiare la figura e l’opera di Iacopo si rivela funzionale a una migliore e più profonda comprensione del processo di gestazione della scienza moderna.

La nostra analisi ci introduce inoltre ad un altro interrogativo, inaspettato, ma non per questo meno importante. Abbiamo visto, infatti, che Iacopo dispose di un modello greco diverso dal subarchetipo A, da cui dipendono tutti i testimoni diretti superstiti, con l’ovvia eccezione del palinsesto costantinopolitano (C). Si apre perciò un’ulteriore direzione di ricerca, indirizzata questa volta verso il passato, verso l’Archimede di Siracusa, contemporaneo di Conone ed Eratostene: è possibile che la traduzione di Iacopo offra nuovi elementi per migliorare la nostra conoscenza del testo e della tradizione antica e tardo-antica di Archimede?

1. Cfr. TORELLI 1792, pp. XIII sg.: «Illud etiam percommode accidit, quod latina Archimedis versio quam Joannes [*sic*] Cremonensis olim confecerat, Nicolai V. Pontificis jussu, cum descripta diligenter fuisset a Joanne Regiomontano, qui eam ab amicis acceperat, paulo post Basileam transmissa, atque una cum Archimede edita est. Cum enim Cremonensis codice usus sit aliquanto emendatiore, quam sit Basileensis, nonnulla quæ in hoc depravata erant hujus Versionis ope emendavi; plura etiam emendaturus, si quantum ille Græcam linguam, tantum Geometriam calluisset». Per quanto riguarda Federico Commandino, è ben noto che le sue traduzioni archimedee (*Archimedis opera nonnulla*, 1558; *De iis quæ vehuntur in aqua*, 1565) e l’originale *Liber de centro gravitatis solidorum* (1565) fecero scuola, fornendo la base delle speculazioni matematiche e meccaniche del suo allievo Guidobaldo dal Monte e del giovane Galileo. Ciononostante, la sua attività di traduttore e di studioso della matematica antica è stata indagata assai poco. Fa eccezione il Clagett (1964-1984, III 3, pp. 607-681), che ha analizzato il lavoro di restauro filologico del Περὶ τῶν ὀχουμένων svolto nel *De iis quæ vehuntur in aqua* sulla base della traduzione di Guglielmo di Moerbeke. Uno dei pochi dati certi è che, nella primavera del 1555, il Commandino prese in prestito il codice bessarioneo dell’Archimede greco conservato alla Marciana di Venezia; cfr. CASTELLANI 1896-1897, pp. 350 sg. Nel corso della nostra analisi abbiamo inoltre potuto constatare come egli abbia spesso seguito da vicino il dettato della traduzione di Iacopo, assumendola come base di lavoro, ma correggendola ed emendandola profondamente ove necessario: si vedano ad esempio i §§ 28 e 34.

Anche per rispondere a questa domanda proponiamo qui di seguito l'edizione di due tra gli opuscoli archimedei tradotti da Iacopo: la *Circuli dimensio* e la *Quadratura parabola*. Si tratta di testi quanto mai diversi fra loro: il primo, sicuramente deformato dai commentatori e dal processo di trasmissione testuale, affronta un problema — la quadratura del cerchio — su cui si esercitarono schiere di scolasti e di matematici medievali; il secondo, assai più vicino all'originale dettato di Archimede, affronta invece una materia che nel Quattrocento doveva apparire non meno esotica della moderna teoria delle stringhe. Crediamo che la nostra edizione possa permettere una verifica più estesa e puntuale delle tesi fin qui esposte e, al tempo stesso, favorire lo sviluppo degli studi nelle direzioni accennate più sopra.

Prima di presentare i criteri di edizione da noi seguiti, sembra comunque opportuno discutere brevemente alcune caratteristiche dei due testi, chiarendo come essi si presentassero a un lettore quattrocentesco, le difficoltà con cui Iacopo ebbe a cimentarsi e, soprattutto, quale interesse la sua versione possa rivestire oggi per stabilire il testo archimedeo.

#### LA *CIRCULI DIMENSIO*: QUALE TRADIZIONE?

60. Quando Iacopo mise mano alla traduzione della Κύκλου μέτρησις, il testo archimedeo aveva già conosciuto una vasta e plurisecolare diffusione nell'Occidente latino attraverso traduzioni e rifacimenti basati su fonti arabe. A partire dalla versione attribuita a Platone di Tivoli, continuando con quella di Gerardo da Cremona e passando attraverso il dettagliato rifacimento contenuto nel *De arte mensurandi* di Iohannes de Muris, questa variegata tradizione, diffusa dai libri d'abaco modellati sulla *Practica geometria* di Leonardo Pisano, era ben viva e operante nelle scuole frequentate da mercanti, tecnici ed artisti ed era giunta fino a Regiomontano, che l'aveva studiata nei suoi anni viennesi.<sup>2</sup>

Ciononostante — e fors'anche a causa di questa diffusione — il testo greco della Κύκλου μέτρησις era affetto da innumerevoli mende, in special modo nella proposizione 3, dove l'accumulo di indicazioni numeriche secondo la notazione milesia aveva prodotto ben presto guasti profondi. Senza contare che la redazione dell'opuscolo a noi pervenuta sembra essere l'ultimo anello di una catena di rifacimenti e di progressivi compendi

2. Cfr. più sopra, al § 36, n. 70.

dell'originale archimedeo. Non a caso ne abbiamo più volte sottolineato l'andamento stringato ed ellittico, spesso ai limiti della comprensibilità.<sup>3</sup>

Questi problemi testuali si riflessero puntualmente anche nelle traduzioni arabe e, per il loro tramite, nelle versioni arabo-latine, dando luogo, tra l'altro, a numerosi tentativi di rifacimento del testo su basi puramente matematiche, che — ancora una volta — si moltiplicarono in Occidente a partire dal mondo arabo.<sup>4</sup> Nel *De arte mensurandi* di Iohannes de Muris, per esempio, si trova una lunga e dettagliata esposizione della proposizione 3, completamente rivisitata allo scopo di chiarirne tutti i punti oscuri.<sup>5</sup>

A quanto risulta, tuttavia, né Iacopo né, più tardi, il Regiomontano vollero, poterono o seppero rifarsi a questa tradizione. In particolare Iacopo, pur potendo munirsi di strumenti tecnici e filologici adeguati per ottenere una versione migliore, non fece ricorso neppure al commento di Eutocio, che aveva sicuramente sotto mano. Come più volte abbiamo avuto modo di rilevare, infatti, ci sono passi della *Circuli dimensio* da cui emerge con chiarezza lo stato di incompiutezza della traduzione, mancante di una qualunque revisione di tipo matematico.<sup>6</sup>

3. Si vedano per esempio le sintesi delle prop. 1 e 3 della *Circuli dimensio* al § 35, n. 67, e al § 30, n. 17.

4. In proposito sarà sufficiente rinviare a CLAGETT 1964-1984, I, cap. 3, pp. 59-222, dove si dà conto di ben sei «Emended Versions of the *De mensura circuli*», conservate in almeno dieci manoscritti databili tra il sec. XIII e il sec. XV. Accanto alle varie versioni dell'opuscolo bisogna inoltre citare almeno i *Verba filiorum* dei Banū Mūsā, un testo contenente materiali di derivazione archimedeo, risalenti, ad esempio, al *De sphaera et cylindro* e alla *Circuli dimensio*; cfr. *ibid.*, I, cap. 4. «The *Verba filiorum* of the Banū Mūsā», pp. 223-343, che elenca sei manoscritti databili al sec. XIV. I *Verba filiorum* godettero infatti di larga diffusione e furono noti anche al Regiomontano. Sulla tradizione arabo-latina del *De mensura circuli* e sulla sua importanza per la ricostruzione della *facies* testuale tardo-antica della Κύκλου μέτρησις si veda KNORR 1989, parte III. «The Textual Tradition of Archimedes' *Dimension of the Circle*».

5. Su Iohannes de Muris, matematico e astronomo della prima metà del sec. XIV, e sulla sua utilizzazione della traduzione archimedeo di Guglielmo di Moerbeke, si veda in particolare Clagett 1964-1984, III 1, pp. 3-10, dove viene pubblicato e discusso un passo del *Quadripartitum numerorum* (IV 31), da cui appare evidente la conoscenza della versione del Περὶ ἐλίκων; in proposito cfr. anche L'HUILIER 1990, pp. 512 sg.; più avanti, alle pp. 31-44, il Clagett fornisce l'edizione della prima proposizione del cap. 8 del *De arte mensurandi*, in cui la prop. 3 della Κύκλου μέτρησις è esposta in maniera impeccabile (pp. 36-39). Edizione critica del trattato in Busard 1998 (il passo in questione alle pp. 291-295), dove sono elencati undici testimoni, di cui cinque dei secc. XIV-XV.

6. Sul mancato utilizzo di Eutocio sia da parte di Iacopo sia da parte del Regiomontano si rinvia più sopra, al § 36. Sullo stato in cui Iacopo lasciò la sua traduzione si veda in particolare al § 27.

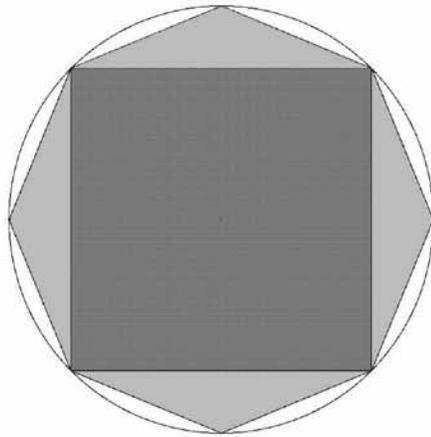
In queste condizioni, alcuni passi del primo teorema dell'opuscolo risultano particolarmente degni di nota. Si ricorderà, per esempio, che nella prima parte della dimostrazione si richiama sbrigativamente la costruzione di un poligono regolare inscritto in un cerchio e minore del cerchio stesso per meno di una quantità assegnata:<sup>7</sup>

εἰ γὰρ δυνατόν, ἔστω μείζων ὁ κύκλος, καὶ ἐγγεγράφθω τὸ  $\alpha\gamma$  τετράγωνον, καὶ τεμήσθωσαν αἱ περιφέρειαι δίχα, καὶ ἔστω τὰ τμήματα ἤδη ἐλάσσονα τῆς ὑπεροχῆς, ἢ ὑπερέχει ὁ κύκλος τοῦ τριγώνου

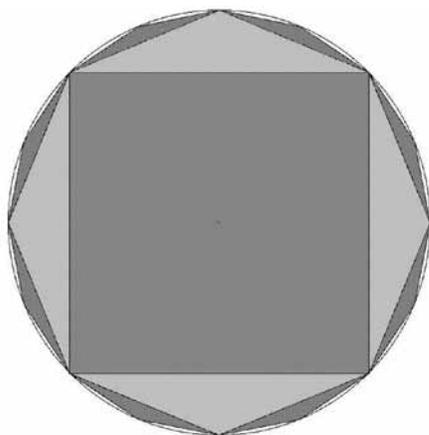
(«se infatti non sia possibile [che il cerchio sia uguale al triangolo  $e$ ], si supponga che il cerchio sia maggiore e si inscriva nel cerchio il quadrato  $ag$  e si dividano gli archi a metà e i segmenti siano ormai minori dello spazio per cui il cerchio supera il triangolo»).

Indichiamo dunque con  $C$  il cerchio dato, con  $T$  il triangolo rettangolo avente per base la circonferenza e per altezza il raggio del cerchio e con  $P$  il poligono costruito dividendo «gli archi a metà». Il testo asserisce che i segmenti di cerchio  $S$ , pari a quanto resta del cerchio quando si tolga da esso il poligono ( $S = C - P$ ), sono minori di  $C - T$ . Nella sua ellitticità il passo sembra concentrarsi soprattutto sulla costruzione tramite bisezione degli archi di un ottagono e — senza specificare quali siano i “segmenti” (τμήματα) utilizzati per la dimostrazione — asserisce che tale ottagono sarebbe maggiore del triangolo, sebbene questa affermazione non risulti vera.

Per dare un senso a quanto affermato bisogna infatti presupporre il procedimento descritto in Eucl. *elem.* XII 2: togliendo il quadrato iniziale, si toglie più della metà del cerchio; con la prima divisione si ottiene un ottagono e, se lo si toglie, si toglie più della metà di ciò che era rimasto, e così via. Sulla base di Eucl. *elem.* X 1, continuando ad applicare questo procedimento, si arriverà a un resto  $S = C - P$ , più piccolo di qualsiasi grandezza assegnata, e cioè, in



7. *Vide* sopra, al § 35, n. 67.



questo caso, piú piccolo della differenza tra il cerchio e il triangolo.

Se dunque si può costruire un poligono tale che  $C - P < C - T$ , il poligono deve essere maggiore del triangolo, come si afferma subito dopo: τὸ εὐθύγραμμον ἄρα ἔτι τοῦ τριγώνου ἐστὶ μείζον («il poligono, dunque, è anche maggiore del triangolo»).

A fronte del testo tràdito dai testimoni diretti, quello di Iacopo appare profondamente diverso:

Quod si fieri potest, esto circulus dicto triangulo maior et inscribatur circulo quadratum *ac* et dividantur arcus per æqualia. Ducanturque ad puncta divisionum lineæ rectæ, fiantque hoc modo figuræ intra circulum rectilineæ, donec inciderimus in aliquam figuram rectilineam quæ sit maior dicto triangulo.

Diversamente da quanto presuppone il testo greco, la versione latina specifica espressamente che bisogna continuare a costruire poligoni regolari bisecando gli archi di circonferenza *f i n c h é* non si arrivi a un poligono maggiore del triangolo. Ma se questa formulazione migliora la chiarezza della costruzione, oblitera al tempo stesso ogni riferimento ai τμήματα, chiave di volta della dimostrazione classica euclideo-archimedeo. Nel testo di Iacopo sembra infatti che si debba arrivare a un poligono che, avvicinandosi sufficientemente al cerchio, dovrà essere maggiore del triangolo.

UN ALTRO  $\pi$ ?

61. Sulla base di quanto si è osservato a proposito dell'atteggiamento di Iacopo come traduttore, si può escludere che egli abbia congetturato la modifica del testo appena descritta. Questa constatazione apre una prospettiva di ricerca del tutto diversa da quelle delineate finora. Tanto piú che nella Κύκλου μέτρησης troviamo anche un'altra eclatante divergenza tra il testo di Iacopo e quello offerto dalla tradizione diretta e da Eutocio.

Com'è ben noto, all'inizio della prop. 3 sono enunciate le limitazioni inferiori e superiori per il valore del rapporto tra circonferenza e diametro

di un cerchio (che oggi chiamiamo  $\pi$ ): rispettivamente  $3 \frac{1}{7}$  e  $3 \frac{1}{4}$ .<sup>8</sup> Al termine della proposizione, tuttavia, quando vengono ricapitolati i risultati raggiunti, la tradizione diretta (compreso il palinsesto costantinopolitano) e la traduzione di Guglielmo si interrompono bruscamente dopo le seguenti parole:

ἡ ἄρα τοῦ κύκλου περίμετρος τῆς διαμέτρου τριπλασίων ἐστὶ καὶ ἐλάσσων μὲν ἢ ἑβδόμῳ μέρει, μείζων δὲ ...,<sup>9</sup>

così corrette e integrate dallo Heiberg, sulle orme del Coner, del Commandino, del Wallis, del Torelli e del Nizze e in base all'enunciato iniziale della proposizione:

ἡ ἄρα τοῦ κύκλου περίμετρος τῆς διαμέτρου τριπλασίων ἐστὶ καὶ ἐλάσσων(ι) μὲν ἢ ἑβδόμῳ μέρει, μείζων(ι) δὲ <ἢ ἰσα' μείζων>.<sup>10</sup>

Anche questa volta, però, dalla lacuna risulta immune la traduzione di Iacopo,<sup>11</sup> che offre anzi il seguente testo (*dim. circ.* 37):

Unde colligitur circuli circumferentiam sua diametro maiorem esse quam triplam sesquioctavam, minorem vero quam triplam sesquiseptimam.

8. Cfr. Archim. I, p.236. 8-11 H.<sup>2</sup> παντὸς κύκλου ἡ περίμετρος τῆς διαμέτρου τριπλασίων ἐστὶ καὶ ἔτι ὑπερέχει ἐλάσσονι μὲν ἢ ἑβδόμῳ μέρει τῆς διαμέτρου, μείζονι δὲ ἢ δέκα ἑβδομηκοστομόνοις.

9. La lettera η che il Netz e il Wilson credono di leggere in C (f. 69r [177r + 172r], col. 2, r. 5) al termine della frase, dopo δέ (NETZ-NOEL-TCHERNETSKA-WILSON 2011, p. 285) è in realtà un 'ghirigoro' con cui il copista ha voluto separare la monca conclusione della Κύκλου μέτρησις dalla successiva *inscriptio* dello Στομάχιον.

10. HEIBERG 1880-1881, I, p. 270. 13-15 = 1910-1915, I, p. 242. 18-20; cfr. *Ottob. Lat.* 1850, f. 23r, col. 1, rr. 46-48 = I, p. 160 Clagett: «Perimeter ergo circuli est triplus diametri et minor quidem quam septima parte, maior ἢ autem quam decem septuagesimuniis», dove le parole «autem ~ septuagesimuniis» sono aggiunte dal Coner (CLAGETT 1964-1984, II 3, p. 399, *ad loc.*); COMMANDINO 1558, I, f. 2v («Ex quibus constat circuli ambitum suae diametri triplum esse et adhuc minorem quam sesquiseptimum, maiorem vero quam superdecies partientem septuagesimas primas»); WALLIS 1676, p. 96. 193-196 e nota a l. 169 (ἡ ἄρα τοῦ κύκλου περίμετρος τῆς διαμέτρου τριπλασίων ἐστὶ, καὶ ἐλάσσων μὲν ἢ ἑβδόμῳ μέρει, μείζων δὲ <ἢ δέκα ἑβδομηκοστομόνοις, ὑπερέχουσα>), tacitamente seguito dal TORELLI (1792, p. 208); NIZZE 1824, p. 115 («Mithin ist der Umfang eines Kreises das Dreifache des Durchmessers und noch darüber weniger als  $\frac{1}{7}$ , mehr aber als  $\frac{1}{4}$  deselben»).

11. Per un'analogia lacuna comune a entrambi i rami della tradizione diretta, ma assente nell'esemplare greco messo a frutto da Iacopo, si veda più sopra, al § 52.

Nella versione latina, dunque, non solo viene introdotto il valore  $3 \frac{1}{8}$  per la limitazione inferiore, ma la presentazione delle due limitazioni è invertita rispetto alla tradizione greca e a Guglielmo, poiché la limitazione inferiore precede la superiore ( $3 \frac{1}{8}$ ). Ed è pur vero che  $\frac{1}{8}$  è minore di  $\frac{1}{7}$  e che l'approssimazione  $3 \frac{1}{8} < \pi < 3 \frac{1}{7}$ , sebbene meno precisa, potrebbe apparire piú semplice ed elegante di  $3 \frac{1}{7} > \pi > 3 \frac{10}{71}$ . Senonché, nelle righe precedenti si giungeva alla conclusione che la circonferenza deve essere maggiore di  $3 \frac{10}{71}$  volte il diametro, e perciò il valore  $3 \frac{1}{8}$  appare in Iacopo assolutamente ingiustificato e non si vede come possa risalire a una congettura dell'umanista. Non a caso, infatti, Iohannes de Muris, l'unico altro autore ad assegnare al rapporto tra circonferenza e diametro i medesimi limiti di Iacopo, si era premunito nel secolo precedente di spiegare dettagliatamente che  $3 \frac{1}{8}$  è minore del vulgato  $3 \frac{10}{71}$ .<sup>12</sup>

Che infine il valore  $3 \frac{1}{8}$  appartenesse al modello greco utilizzato da Iacopo, trova conferma in un passo dello  $\Psi\alpha\mu\mu\acute{\iota}\tau\eta\varsigma$ . Com'è noto, questo trattatello è scritto sotto forma di epistola indirizzata a Gelone, figlio del re di Siracusa Gerone II: Archimede si prefigge il compito di contare i granelli di sabbia necessari per riempire una sfera che abbia lo stesso diametro dell'intero universo. A un certo punto si rivolge a Gelone, dicendogli: «Tu sai che ho dimostrato che la circonferenza di un qualsiasi cerchio è minore di tre volte e  $\frac{1}{8}$  del suo diametro e ...» Anche qui il testo greco trádito da A risulta lacunoso ed è stato integrato dallo Heiberg sulla scorta dei precedenti editori:

ἐπίστασαι γὰρ δεδειγμένον ὑφ' ἁμῶν, ὅτι παντὸς κύκλου ἡ περιφέρεια μείζων ἐστὶν ἢ τριπλασίων τὰς διαμέτρου ἐλάσσονι ἢ ἑβδόμῳ μέρει, (ταύ)τας δὲ ἐλάττω(ν) ἐστὶν ἡ περίμετρος τοῦ ἐγγραφέντου πολυγωνίου· ἐλάττω) οὖν κτλ.<sup>13</sup>

12. CLAGETT 1964-1984, III 1, p. 39, rr. 135-142 = BUSARD 1998, p. 295, rr. 135-142. La limitazione  $3 \frac{1}{8}$  sarà poi utilizzata da Piero della Francesca e da Luca Pacioli; cfr. CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 395 e 434 sg.

13. HEIBERG 1910-1915, II, p. 230. 3-7; si veda già HEIBERG 1879, p. 181 e nota alla riga 11, nonché HEIBERG 1880-1881, II, p. 258. 12-16; cfr. COMMANDINO 1558, f. 51v («Non enim ignoras iam demonstratum esse a nobis, cuiuslibet circuli circumferentiam maiorem esse quam triplam diametri, parte quapiam quæ quidem minor est septima, maior autem decem septuagesimis primis eqs.»), e RIVALT 1615, p. 457 (... ἢ ἑβδόμῳ μέρει, μείζονι δὲ ἢ δέκα ἑβδομηκοστομόνοις, ἐλάττωνα οὖν κτλ., riprodotto in TORELLI 1792, p. 323, e così tradotto in NIZZE 1824, p. 214: «Da weisst nämlich, dass ich bewiesen habe, der Umfang eines ganzen Kreises sei um weniger als  $\frac{1}{7}$ , aber um mehr als  $\frac{10}{71}$  des Durchmessers grösser, als der dreifache Durchmesser, mithin ist etc.»). Al contrario il Wallis (1676, p. 26. 283-288) accoglieva il testo trádito con la sola correzione di τας δὲ in ὡς τε, osservando tra l'altro nelle *notæ* alla

In modo del tutto analogo a quanto avviene nella *Dimensio circuli*, Iacopo scrive invece (Na, f. 161<sup>v</sup>, rr. 20-23):

Nosti enim a nobis demonstratum esse cuiuscumque circuli circumferentiam maiorem esse quam triplam sesquioctavam diametri, minorem vero quam triplam sesquiseptimam eiusdem. Minorem vero eqs.

introducendo ancora una volta il valore  $3 \frac{1}{8}$  e anticipando la limitazione inferiore alla superiore.

Come osservava il Wallis,<sup>14</sup> l'indicazione della limitazione inferiore del rapporto tra circonferenza e diametro non risulta necessaria all'argomentazione dello Ψαμίτης, e perciò Iacopo non avrebbe avuto alcun motivo di introdurla nella propria versione, se non fosse stata presente nel modello greco. Tanto più inverisimile sarebbe poi immaginare che l'umanista, procedendo a siffatta arbitraria aggiunta, abbia fatto riferimento a un valore assente nella Κύκλου μέτρησις e da lui integrato — bisognerebbe credere — in evidente dissonanza con l'enunciato della terza proposizione.

D'altra parte, che possa essere esistita una linea della tradizione antica o tardo-antica in cui le limitazioni del cosiddetto  $\pi$  erano date dalle due frazioni unitarie consecutive  $\frac{1}{8}$  e  $\frac{1}{7}$ , fornendo così un facile supporto mnemonico, sembra del tutto credibile ed è in qualche misura confermato anche dalla testimonianza di Eutocio. Questi infatti, pur non riportando mai il valore  $\frac{1}{8}$ , ripete più volte — sia nel proemio, sia nelle conclusioni del commento alla Κύκλου μέτρησις — che Archimede si limitò a presentare valori approssimati e però tanto più utili per la vita quotidiana.<sup>15</sup>

Dobbiamo però fermarci qui. In cosa potesse consistere il testo della Κύκλου μέτρησις che Iacopo ebbe per le mani, è questione che si ricollega allo stato e alla circolazione del *corpus* archimedeo nella tarda Antichità e di cui la presente ricerca può costituire soltanto un punto di partenza.<sup>16</sup>

l. 287: «post ἐλάσσονι ἢ ἑβδόμῳ μέρει, Rivault addit (ex libro de dimensione circuli) μείζονι δὲ ἢ δέκα ἑβδομηκοστομόνους. Sed eo supplemento non est opus, cum ad praesentem demonstrationem non faciat».

14. Si veda alla nota precedente.

15. In particolare, alla fine del commento (III, pp. 258. 15-260. 9), Eutocio polemizza con autori quali Sporo di Nicea, che criticavano Archimede per la poca accuratezza dell'approssimazione fornita: costoro — egli dice — non hanno capito il vero scopo di Archimede, e cioè fornire valori adeguati alle necessità della vita pratica, senza bisogno di introdurre calcoli estremamente complessi.

16. Si veda KNORR 1989, parte III, in partic. pp. 375-419 e 513-534, e DECORPS-FOULQUIER 2009.

## LA QVADRATVRA PARABOLÆ ALLE SOGLIE DELL'ETÀ MODERNA

62. Se la *Dimensio circuli* ci mette di fronte uno Iacopo alle prese con un testo sovraccarico di tradizione e commenti, il Τετραγωνισμός παραβολῆς permette di affrontare una situazione diametralmente opposta. Com'è noto, Archimede indirizza le sue opere ad altri matematici (Conone, Dositeo, Eratostene). Di conseguenza, egli adotta uno stile fortemente ellittico, sorvolando su quei passaggi logici che, seppure necessari al ragionamento, dovevano apparire ovvi e scontati agli occhi dei suoi interlocutori. Questo andamento del discorso accomuna l'intero *corpus* (con la sola, parziale eccezione dello Ψαμίτις) e — unitamente alla mende testuali accumulate nel corso della tradizione — ne rendeva assai ardua la comprensione per il lettore quattrocentesco.

Il Τετραγωνισμός παραβολῆς non rappresenta certo un'eccezione, anzi. Una prima difficoltà si riscontra a livello terminologico. La linea curva che, sulla scia di Apollonio di Perga, siamo soliti chiamare «parabola» (παραβολή) è indicata da Archimede con la locuzione perifrastica «sezione di cono rettangolo» (ὀρθογωνίου κώνου τομά).<sup>17</sup> Il titolo del trattato attestato dalla tradizione greca — Τετραγωνισμός παραβολῆς — è dunque sicuramente posteriore.<sup>18</sup>

17. Il modo in cui le sezione coniche venivano definite nella geometria preapolloniana può essere riassunto grosso modo come segue: il cono è generato dalla rotazione di un triangolo rettangolo intorno a un suo cateto; a seconda che l'angolo al vertice del triangolo sia minore, uguale o maggiore della metà di un angolo retto, il cono è detto, rispettivamente, acutangolo, rettangolo o ottusangolo. Le tre coniche sono ottenute sezionando il cono con un piano perpendicolare all'ipotenusa del triangolo generatore: l'ellisse è dunque la sezione di cono acutangolo, la parabola è la sezione di cono rettangolo, l'iperbole la sezione di cono ottusangolo. Cfr. in proposito EUTOC. in Apoll. II, pp. 168. 5-176. 16 Heiberg.

18. Grazie a Fabio Acerbi (*per litteras*, 24 giugno 2011) ci siamo resi conto che, a tale proposito, l'apparato dello Heiberg può trarre in inganno il lettore. Nella nota in calce alla prima pagina dell'opuscolo (II, p. 262. 1 H.<sup>2</sup>), infatti, l'editore scrive: «1 Αρχιμηδους τετραγ. Α, liber Archimedidis qui dicitur quadratura parabolae **Β**», riassumendo con l'abbreviazione τετραγ. il titolo Τετραγωνισμός παραβολῆς collocato in testa al trattato e regolarmente riportato per esteso da tutti i testimoni (*Marc. Gr. Z.* 305, f. 199v; *Laur.* XXVIII 4, f. 111v; *Par. Gr.* 2360, f. 74r; *Par. Gr.* 2361, p. 285; *Scor.* ρ-I-7, f. 126v; *Scor.* τ-I-6, f. 126v; *Reg. Gr. Pii II* 16, f. 125v; *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 156v). Nessun dubbio, quindi, che l'*inscriptio* completa fornita dalla tradizione all'inizio del trattato sia il vulgato Τετραγωνισμός παραβολῆς. Quanto poi all'*explicit* del trattato, l'apparato *ad loc.* recita (p. 315): «In fine: Αρχιμηδους τετραγωνισμος Α (παραβολης add. D), explicit liber qui dicitur quadratura parabolae (in rasura) **Β**. Deinde add. D: ευτυχους || λεων γεωμετρα . — || + πολλους ἐς λυκάβαντας ἴοις πολὺ φίλτατο μούσαις : ~». Bisognerà precisare, però, quanto segue: a) il *Marc. Gr. Z.* 305, f. 107v, tralascia qualunque formula conclusiva; b) il *Par. Gr.* 2360, f. 80r, riproduce il medesimo titolo completo e le

In secondo luogo, il testo del Τετραγωνισμὸς παραβολῆς non è autosufficiente: Archimede non si sofferma sulla dimostrazione dei primi tre teoremi, rinviando il lettore a non meglio precisati «elementi conici»; la prop. 6 presuppone elementi di teoria dell'equilibrio sottaciuti nel testo e assenti anche nel Περὶ ἰσορροπιῶν; la teoria dei centri di gravità è costantemente, ma implicitamente richiamata nelle prop. 6-13. Non viene inoltre fornita alcuna definizione né della “sezione di cono rettangolo” né del cosiddetto “diametro” (“asse”, secondo la terminologia di Apollonio di Perga).

D'altronde, che il testo si prestasse a gravi equivoci lo provano le figure gravemente difettose in tutta la tradizione testuale, greca e latina, anche perché la parabola è sempre raffigurata come un semicerchio, con tutte le conseguenze che ne derivano. Questa confusione, in cui cade anche il Regiomontano nel manoscritto N, sarà superata soltanto dall'*editio princeps* del 1544.

In Occidente, del resto, un cultore quattrocentesco di matematica poteva avere solo nozioni approssimative sulla definizione e sulle proprietà fondamentali di tale particolare curva. A parte le notizie desumibili dal commento di Eutocio al Περὶ σφαιρας καὶ κυλίνδρου, l'unica fonte disponibile sulle sezioni coniche era infatti un breve compendio delle definizioni e delle prime proposizioni dei Κωνικά di Apollonio, che, nel sec. XII, Gerardo da Cremona aveva elaborato utilizzando materiali della tradizione araba e aveva incorporato all'inizio della sua traduzione del *De speculis comburentibus* di Alhazen (Ibn al-Haytham).<sup>19</sup> Premessa da Guglielmo di Moerbeke alla versione del *corpus* archimedeo contenuta nell'*Ottob. Lat.* 1850, la traduzione del *De speculis comburentibus* conobbe una certa fortuna e, insieme con il *De aspectibus* del medesimo Alhazen, fu messo a frutto nella *Perspectiva* del Witelo, che peraltro, anche grazie ad Eutocio, si rivela non del tutto ignaro dei risultati conseguiti da Apollonio.<sup>20</sup>

stesse espressioni augurali attestate dal *Laur.* XXVIII 4, f. 120r (il manoscritto D dello Heiberg); c) la forma sintetica del titolo Ἀρχιμήδους τετραγωνισμὸς conclude il testo soltanto nel *Par. Gr.* 2361, p. 206, mentre è seguita dall'esametro πολλοὺς ἐς λυκάβαντας ἴοις, πολὺ φίλτατε Μούσαις nello *Scor.* ρ-I-7, f. 136r, nello *Scor.* τ-I-6, f. 136r, nel *Reg. Gr. Pii II* 16, f. 135r (tre manoscritti strettamente imparentati tra loro), e infine nel *Norimb. Cent.* V app. 12, f. 170v.

19. Vide CLAGETT 1964-1984, IV 1. *Texts and Analysis*, pp. 3-31. Gerardo aveva reso “parabola” con l'espressione «sectio mukefi», dall'arabo *qaṭ' mukāfi*, «sezione equivalente». La traduzione latina diveniva così una lontanissima eco del termine apolloniano παραβολή, che alludeva all'equivalenza del quadrato costruito sull'ordinata con il rettangolo costruito sull'ascissa e su una retta fissa (lato retto). Andava inoltre perso ogni rapporto con la perifrasi archimedeia ὀρθογωνίου κώνου τομὰ.

20. Cfr. CLAGETT 1984-1984, IV 1, pp. 63-98. Il Witelo era in stretto contatto con Guglielmo, a cui dedicò la *Perspectiva*.

La conoscenza delle sezioni coniche restava comunque insufficiente: nel proemio della *Speculi almukefi compositio* («Costruzione dello specchio parabolico») l'anonimo autore del sec. XII asseriva di avere ricercato invano l'opera di Apollonio di Perga citata da Alhazen, rassegnandosi infine a indagare autonomamente i principali concetti matematici sollevati dalla costruzione di uno specchio ustorio. Il tentativo era però destinato a conseguire risultati assai parziali e la teoria della parabola così ottenuta risultava ben lontana sia da quella di Apollonio, sia da quella presupposta dal Τετραγωνισμός παραβολής di Archimede.<sup>21</sup>

Lo stallo non avrebbe potuto essere superato fino al Cinquecento, quando ricominciò a circolare il testo di Apollonio. Al riguardo, risultano significativi i primi studi del Regiomontano, che lavorò tra l'altro ad una revisione della *Speculi almukefi compositio*.<sup>22</sup> Non diversamente, all'inizio del sec. XVI, il giovane Francesco Maurolico, sollecitato dalla lettura del *De expetendis et fugiendis rebus opus* di Giorgio Valla (Venezia, 1501) e soprattutto del *Tetragonismus* pubblicato nel 1503 da Luca Gaurico,<sup>23</sup> si cimentò con una teoria delle sezioni coniche elaborata *ex novo*.<sup>24</sup> Sebbene di gran lunga superiori agli altri matematici del tempo per cultura, acume e creatività, né il Regiomontano né il Maurolico ottennero di per sé risultati pienamente soddisfacenti: il primo progettò perciò di pubblicare un'edizione di Apollonio;<sup>25</sup> il secondo abbandonò le sue ricerche quando venne finalmente a conoscenza della traduzione apolloniana (cirscritta ai primi quattro libri dei Κωνικά), pubblicata a Venezia nel 1537 da Giovan Battista Memo.<sup>26</sup>

21. *Ibid.*, pp. 99-113.

22. Secondo il Clagett (*ibid.*, pp. 174-184), il lavoro sulla *Compositio*, al pari di quelli sulle parafrasi di Gerardo da Cremona e sul *De speculis comburentibus* di Alhazen, risalgono agli anni viennesi del Regiomontano, prima che egli, entrato nella corte di Bessarione, avesse modo di consultare il testo greco dei Κωνικά.

23. Il volumetto reca la seguente intestazione: *Tetragonismus idest circuli quadratura per Campanum Archimedes Syracusanum atque Boetium mathematica perspicacissimos adinventas*; e nel *colophon*: «impressum Venetiis per Ioan. Bapti. Sessa. Anno ab incarnatione Domini 1503 die 28 augusti» (il nome del Gaurico appare nella prefazione indirizzata «mathematica studiosis»), dove sono pubblicate — non senza sviste e fraintendimenti — la Κύκλου μέτρησις e il Τετραγωνισμός παραβολής nella versione di Guglielmo di Moerbeke, seguiti da un *De quadratura circuli secundum Boetium*; in proposito si veda CLAGETT 1964-1984, II 1, p. 72.

24. Su questi tentativi del Maurolico e, più in generale, sulla limitata conoscenza della teoria delle coniche alla fine del Quattrocento, si rinvia a TASSORA 1994-1995 e 1995.

25. Sulla possibilità che non si trattasse dell'edizione del testo greco, ma di un'auspicata traduzione in latino, si veda MALPANGOTTO 2008, pp. 104 sg.

26. L'edizione reca sul frontespizio il seguente titolo: «Apollonii Pergei philosophi mathematicae excellentissimi Opera, per doctissimum philosophum Ioannem Baptistam Memum

## 63 NUOVE PROSPETTIVE?

Nelle proposizioni 6-17 del *Τετραγωνισμὸς παραβολῆς* Archimede ottiene la quadratura servendosi di risultati meccanici. Per esempio, nella proposizione 6 dimostra che, data una bilancia a bracci uguali in cui un triangolo appeso a un'estremità risulta equilibrato da un peso fissato all'estremità opposta, tale peso dovrà essere pari a un terzo del triangolo. Le proposizioni 6-13 sono d'altronde una serie di lemmi per le proposizioni 14 e 15, in cui il Siracusano arriva a costruire delle figure approssimanti la parabola e a stabilire i rapporti tra queste e un triangolo circoscritto al segmento parabolico, ponendo così i presupposti per la successiva proposizione 17. Tale procedimento offrirà agli studiosi del Quattrocento e del Cinquecento materia di dibattito sui concetti di equilibrio di una bilancia e di centro di gravità di una figura.

Sappiamo oggi che la “quadratura meccanica”, a cui Archimede fa riferimento nella lettera prefatoria a Dositeo, è in effetti la trasposizione in termini rigorosi dei procedimenti euristici sviluppati nell’*Ἐφοδος πρὸς Ἐρατοσθένην*, riscoperta dallo Heiberg nel 1906. I lemmi 6-17 rinviano inoltre a procedimenti e a risultati ottenuti da Archimede *ἐν τοῖς Μηχανικοῖς* (II, pp. 274. 8 sg. e 280.16 sg. H.<sup>2</sup>), ma privi di riscontro nel *Περὶ ἰσορροπιῶν* a noi pervenuto.<sup>27</sup> Tutti questi elementi erano destinati a entrare nel dibattito e nelle ricerche della rinascenza meccanica cinquecentesca fino almeno a Guidobaldo dal Monte (1545-1607) e a Galileo, anche perché — a differenza della *Dimensio circuli* — la *Quadratura parabolæ* non aveva avuto una tradizione medievale in grado di fornire un qualche supporto al lettore.

Il *Τετραγωνισμὸς παραβολῆς* è dunque un testo particolarmente arduo, che rinvia a conoscenze approfondite di materie come la teoria delle sezioni con-

patritium Venetum, mathematicarumque artium in urbe Veneta lectorem publicum, de Græco in Latinum traducta & noviter impressa. Cum Summi Pontificis Senatusque Veneti Privilegio», e in fine: «impressum Venetiis per Bernardinum Bindonum, Mediolanens., ad instantiam magnifici domini Ioannis Mariæ Memi patritii Veneti, ipsiusque impensa. Anno a Nativitate Domini Nostri M.D.XXXVII». Il Maurolico, tuttavia, si accorse ben presto che la traduzione del Memo era gravemente insoddisfacente e si dedicò pertanto a un completo rifacimento del testo.

27. Per esempio, al fine di paragonare il piano della figura rappresentata a un piano perpendicolare all'orizzonte, Archimede invoca proprietà del centro di gravità come quella che ogni oggetto sospeso sta fermo in modo che il suo centro di gravità e il punto di sospensione si trovino su una stessa perpendicolare (prop. 6). Egli specifica inoltre la collocazione del centro di gravità del triangolo (prop. 6) e del trapezio (prop. 10) in modo diverso rispetto alle prop. 13 e 15 del *Περὶ ἰσορροπιῶν*.

che e quella dell'equilibrio e dei centri di gravità, ancora oggi dibattute dagli studiosi. In queste condizioni, se la versione allestita da Iacopo non poteva essere molto più di una fedele trasposizione latina dell'esemplare greco a disposizione, essa rappresentò tuttavia il punto di partenza di quel "rinascimento delle matematiche" che, nel volgere di nemmeno due secoli, avrebbe condotto alla nascita della meccanica galileiana e della geometria cartesiana.

L'edizione qui fornita dovrebbe permettere di apprezzare come una nuova matematica si sia potuta sviluppare anche a partire dalla diffusione delle fatiche archimedee di Iacopo, come pure dalle sue incertezze e dai suoi errori. Al tempo stesso, i caratteri di questa versione invogliano a studiarne le divergenze rispetto alla tradizione diretta (A) e alla traduzione di Guglielmo di Moerbeke (B). Se infatti per gran parte del testo della Κύκλου μέτρησις è possibile giovare del ramo della tradizione diretta rappresentato dal palinsesto C, per il Τετραγωνισμὸς παραβολῆς occorre tenere conto del perduto B, riflesso dall'opera di Guglielmo.

In qualche modo, dunque, i testi di Iacopo di cui si fornisce l'edizione critica risultano complementari sia per l'impatto avuto sullo sviluppo delle matematiche rinascimentali, sia per il contributo offerto alla conoscenza della tradizione archimedea antica e tardoantica. Abbiamo brevemente discusso nel § 61 delle specificità della versione umanistica rispetto ai restanti testimoni della Κύκλου μέτρησις. La *Quadratura parabolæ* offre stimoli ancora più interessanti. Vediamone qualcuno, incominciando dal titolo dell'opuscolo.

Come si è detto nel paragrafo precedente, il termine "parabola" non è archimedeo, ma deve essere posteriore alla diffusione dei Κωνικά di Apollonio. Dal punto di vista della tradizione testuale sembra dunque significativo che nell'autografo di Iacopo l'espressione «Quadratura parabolæ» sia seguita dall'aggiunta esplicitiva «id est portionis contentae a linea recta et sectione rectanguli koni».

Parimenti degna di nota è poi la circostanza — già rilevata al § 58 — che, rispetto alla tradizione diretta e a Guglielmo di Moerbeke, la traduzione umanistica offra una dimostrazione della prop. 21 non solo più elegante, ma anche più aderente alla figura tramandata dai codici.

Anche la prop. 6 fornisce spunti di rilievo. Ci siamo soffermati su di essa nel § 34, ma vale la pena di sottolinearne qui un aspetto cruciale. Come infatti si è accennato, nella prop. 6 Archimede espone elementi della teoria dell'equilibrio assenti nelle altre opere del *corpus* a noi pervenuto e, in particolare, nel Περί ἰσορροπιῶν, dove manca un'esplicita definizione di equilibrio. Senonché, a p. 272. 24 H.<sup>2</sup>, dopo le parole ἐπει γὰρ ὑπόκειται ἰσορροπέων

ὁ ζυγός («siccome si è supposta la bilancia in equilibrio, allora...»), il testo greco tradito risulta corrotto<sup>28</sup> e dal Commandino fino allo Heiberg il passo è stato interpretato in termini di equilibrio stabile: «siccome si è supposta la bilancia in equilibrio, allora rimarrà parallela all'orizzonte». Tale interpretazione ha avuto non poco peso sullo sviluppo della meccanica e sulle indagini critiche relative alla sua storia. Il testo di Iacopo corrobora invece un'altra possibile interpretazione (*quadr.* 17): «siccome si è supposto che la bilancia equiponderi, e si è supposto che una certa retta si trovi su un piano perpendicolare all'orizzonte, tale retta potrà essere presa come una rappresentazione della bilancia stessa». In quest'ottica, Archimede non fornirebbe qui una definizione di equilibrio, ma si mostrebbe altresì preoccupato di costruire a beneficio del lettore il modello geometrico di una situazione reale, come risulta d'altra parte confermato dalla cura con cui si preoccupa di definire la situazione (*quadr.* 16 sg.):

Si concepisca in primo luogo quanto segue come posto dinanzi agli occhi e ciò che si vede sia perpendicolare all'orizzonte, e inoltre la parte della retta  $ab$  rivolta verso  $d$  la si intenda sotto, mentre la parte verso la direzione opposta, sopra. Poi, il triangolo  $bdc$  sia rettangolo con l'angolo retto in  $b$  e il lato  $bc$  sia uguale a metà di una bilancia, di modo che la retta  $ab$  sia uguale alla retta  $bc$ . Si sospenda quindi il triangolo dai punti  $b$  e  $c$ , e si sospenda anche dall'altra parte della bilancia nel punto  $a$  un'altra superficie  $f$ , e la superficie  $f$  sospenda nel punto  $a$  equiponderi il triangolo  $bdc$ , posto dove ora è collocato. Dico allora che la superficie  $f$  è la terza parte del triangolo  $bdc$ .

Poiché dunque si è supposto che la bilancia equiponderi, la retta  $ac$  viene presa come una rappresentazione della bilancia stessa.

Il passo dove la traduzione di Iacopo sembra offrire maggiori novità è tuttavia la lettera di Archimede a Dositteo, con cui si apre il trattato. Nella redazione restituita dallo Heiberg, Archimede dice che nessun geometra prima di lui si era mai occupato del problema inviato a Dositteo. Alcuni geometri precedenti avrebbero infatti cercato di quadrare il cerchio e i suoi segmenti, nonché di quadrare lo spazio compreso da una sezione di cono intero e da una retta, assumendo però lemmi per nulla evidenti.<sup>29</sup> La maggior parte degli studiosi si sarebbe così resa conto che costoro non erano approdati ad alcun risultato degno di nota. Nessuno avrebbe tentato invece la quadratura

28. Si veda più avanti, nella terza fascia dell'apparato relativo a *quadr.* 17 (p. 289. 7-16).

29. ARCHIM. II, p. 262. 16-19 H<sup>2</sup> τὸ περιεχόμενον χωρίον ὑπὸ τε τᾶς ὄλου τοῦ κώνου τομᾶς καὶ εὐθείας τετραγωνίζειν ἐπειρῶντο λαμβάνοντες οὐκ εὐπαραχώρητα λήμματα. Sulla misteriosa “sezione di cono intero”, interpretata dallo Heiberg come un'ellisse, si rinvia alla nota 2 al testo della *Quadratura parabola*.

di un segmento compreso da una sezione di cono rettangolo e da una retta, come al contrario ha fatto Archimede, assumendo un “lemma” già utilizzato da altri prima di lui e al giorno d’oggi noto come “postulato di Eudosso-Archimede”: date due grandezze disuguali si può prendere un multiplo di quella minore che superi la maggiore.<sup>30</sup> Grazie a questo lemma — riferisce Archimede — è stato dimostrato che i cerchi stanno tra loro come i quadrati dei raggi, che le sfere stanno tra loro come i cubi dei diametri, e ancora che le piramidi e i coni sono rispettivamente un terzo del prisma o del cilindro avente stessa altezza e stessa base. All’autore del Τετραγωνισμὸς παραβολῆς basterebbe perciò che alla sua dimostrazione fosse accordata altrettanta fede di quella riservata a tali risultati.

Iacopo si discosta qui dalla tradizione diretta in modo assai significativo. Anzitutto, invece di parlare dello «spazio compreso da una sezione di cono intero e da una retta», egli scrive (*quadr.* 3):

Item spacium a koni totius r e c t a n g u l i sectione comprhensum et linea recta ad quadrati formam et mensuram reducere conati sunt, sumentes non facile concessibilia fundamenta ipsi, sane cum hæc ipsa a quamplurimis non inventa sint.

In altre parole, qualcuno prima di Archimede avrebbe tentato la quadratura della parabola, assumendo però postulati difficilmente accettabili, perché appunto i postulati necessari alla dimostrazione non erano stati ancora individuati. Se l’esemplare messo a frutto da Iacopo rispecchiasse il testo originale, ne dovremmo concludere che la ricerca sulla quadrabilità della parabola avesse avuto ignoti precursori.

In secondo luogo, quando Archimede passa a parlare del λέμμα o *fundamentum* da lui posto alla base della dimostrazione, ma precedentemente sfruttato dai geometri in relazione al cerchio, alla sfera, alle piramidi e ai coni, la traduzione latina recita come segue:

Nuper autem his quæ a nobis exposita sunt in similem huius fundamenti fidem adductis, describentes igitur eius demonstrationes mittimus.

Di nuovo, l’Archimede di Iacopo si esprime in modo piuttosto diverso da quello abitualmente noto sulla base del testo restituito dallo Heiberg:<sup>31</sup> Il

30. Più precisamente, Archimede chiede che, date due grandezze disuguali, l’eccesso per cui la maggiore supera la minore possa essere aggiunto a sé stesso fino a superare qualsiasi grandezza assegnata.

31. In ARCHIM. II, p. 264. 25-27 H.<sup>2</sup> la tradizione diretta attesta: ἄρτι δὲ ἐς τὰν ὁμοίαν πίστιν τοῦτου ἀνάγμενον (ἀναγομένων *Par. Gr.* 2360) τῶν ὑφ’ ἑμῶν ἐκτιδομένων, ἀναγραφάντες οὖν

matematico siracusano si sarebbe convinto da poco («nuper») della validità del citato postulato. Ancora una volta, questa versione del testo potrebbe dischiudere interessanti prospettive interpretative, soprattutto se si tiene conto che, come abbiamo ricordato all'inizio del paragrafo, la “quadratura meccanica” — quella cioè in cui interviene il *fundamentum* ora ricordato (in particolare nella prop. 17) — si presenta oggi come un tentativo di dare forma rigorosa alle intuizioni euristiche del *Metodo*.

Se in alcuni dei luoghi citati il testo fornito da Iacopo rispecchiasse più da vicino quello originale, si aprirebero nuove prospettive su diverse, importanti questioni: dalla determinazione di  $\pi$  alla cronologia della ricerca archimedeo, fino alle fondamenta stesse della riflessione matematica e meccanica del Siracusano. Certo, la prudenza è d'obbligo e la possibilità di sviste e fraintendimenti del traduttore o di corrottele del modello da lui utilizzato è concreta e reale. Non vogliamo pertanto spingerci oltre. Ma i risultati e i problemi a cui abbiamo brevemente accennato in queste pagine conclusive sembrano mettere in evidenza l'urgenza di uno studio approfondito della traduzione dell'umanista cremonese, della natura del modello greco da lui utilizzato e della sua collocazione rispetto agli altri rami della tradizione archimedeo. Ci sono molte nuove domande che attendono una risposta.

αὐτοῦ ἀποδείξιας ἀποστέλλομες. Anche sulla base del testo di Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat. 1850*, f. 20<sup>v</sup>, col. 1, rr. 47 sg. = K, p. 142 Clagett «Sufficit autem ad similem fidem huius inductum expositorum a nobis. Describentes igitur ipsius demonstrationes mittimus»), lo Heiberg ricostruì il testo come segue: ἀρκεί δὲ ἐς τὰν ὁμοίαν πίστιν τούτοις ἀναγμένων τῶν ὑφ' ἡμῶν ἐκδιδομένων. ἀναγραφάντες οὖν αὐτοῦ ἀποδείξιας ἀποστέλλομες, fornendone la seguente traduzione (p. 265): «et satis mihi est, si ea, quae nunc edimus, ad eandem fidem perducta sunt. demonstrationes igitur eorum a nobis conscriptas mittimus».



## II

### L'EDIZIONE CRITICA

#### CRITERI ECDOTICI

64. Come si è detto, l'edizione critica della *Circuli dimensio* e della *Quadratura parabola*, che presentiamo nelle pagine seguenti, intende offrire un esempio del lavoro compiuto da Iacopo e, insieme, un quadro completo della tradizione a partire dalla stesura di Na fino al rifacimento del Regiomontano testimoniato da N e pubblicato a stampa nel 1544, senza dimenticare il confronto con il perduto codice greco A, con il palinsesto costantinopolitano e con Guglielmo di Moerbeke.

Da un lato, perciò, il testo critico rispecchia strettamente il dettato dell'autografo parigino, indipendentemente dalla sua correttezza e coerenza matematica: su di esso siamo infatti intervenuti soltanto in quei rari casi in cui un *lapsus calami* o un'evidente distrazione dell'autore lo abbia reso inintelligibile. Sono state inoltre rispettate le abitudini e le preferenze ortografiche di Iacopo, tanto più se comprovate da un uso ripetuto e costante (p. es. *comprbendo*, *errectus*, *konus*, ecc.). È stata invece privilegiata la grafia classica dei verbi *demonstro* e *contingo*, a cui nel manoscritto si alterna talora quella volgare sincopata (*demoistro*, *contigo*). Soprattutto nelle desinenze dei nomi della prima declinazione si è poi generalizzato il dittongo *-ae*, anche quando, eccezionalmente, Iacopo usò il monottongo *-e* in luogo della consueta *-e candata*. La punteggiatura, assai frettolosa e discontinua in Na, nonché le maiuscole, usate da Iacopo senza una regola precisa, sono state infine uniformate ai criteri correnti.<sup>32</sup>

D'altro canto, però, l'apparato critico, mentre prescinde dalle varianti di carattere meramente ortografico, mira a garantire la possibilità di seguire la

32. Per comodità del lettore, si è inoltre preferito dissimilare *u* e *v* e sostituire *i* a *j*. Il dittongo *ae* è stato infine espresso graficamente con il nesso *a*, secondo le consuetudini della Casa editrice e della collana, che ospitano questo libro.

genesi della traduzione e la sua storia, evidenziando non solo le caratteristiche dell'autografo, ma anche le peculiarità dell'*Archimede latino* conosciuto al tempo di Piero della Francesca e di Leonardo da Vinci. Le note sono state perciò ripartite su tre fasce, allo scopo di fornire le seguenti informazioni:

prima fascia  
1) una minuziosa descrizione dei ripensamenti e delle correzioni dell'autore, effettuati *in scribendo*, ovvero in margine e tra le righe di scrittura;

2) gli sporadici interventi congetturali della seconda mano (Na<sup>2</sup>), intervenuta dopo l'allestimento di V e prima di quello di U, ma non sempre riconoscibile con sicurezza;<sup>33</sup>

3) gli errori e le sviste degli apografi diretti (V, Pa e U),<sup>34</sup> che si intendono ereditati e talora peggiorati dai loro discendenti, a loro volta citati unicamente quando ripristinino la lezione giusta;<sup>35</sup>

seconda fascia  
4) le correzioni effettuate dal Regiomontano sul manoscritto marciano (V<sup>2</sup>) o attestate da N, non solo quando rimedino a una distrazione del copista bessarioneo e ricadano quindi nel caso precedente, ma anche quando — per ragioni matematiche, per collazione con i manoscritti greci o per motivi stilistici — rielaborino liberamente la traduzione di Iacopo;

terza fascia  
5) le concordanze in errore con la tradizione diretta archimedeica (per cui ci siamo serviti dell'indicazione «Græci codd.» ovvero «Archim.<sup>A</sup>» e/o «Archim.<sup>C</sup>») e con la versione latina di Guglielmo di Moerbeke («Guilelmus»), come pure tutti i passi in cui, a torto o a ragione, Iacopo si allontani dal testo archimedeo vulgato («Archimedes») o restituito per congettura dagli interpreti moderni («Comandino», «Rivault», «Torelli», «Nizze», «Heiberg») e nei principali manoscritti quattro-cinquecenteschi («*Mar. Gr. Z.* 305», «*Laur.* XXVIII 4», «*Par. Gr.* 2360», «*Par. Gr.* 2361», «*Norimb. Cent.* V app. 12»).<sup>36</sup>

33. Quando la limitata estensione di una correzione non permetta di riconoscerne con certezza la paternità, si fa ricorso all'espressione «ut vid[etur]».

34. Poiché tuttavia, quando Iacopo designa un punto con la lettera greca Δ, U ricorre sistematicamente alla maiuscola latina D, si è evitato di reiterare l'informazione in apparato.

35. Se si prescinde da N, tuttavia, i discendenti di V intervengono assai raramente sul dettato dell'antigrafo e sono perciò citati in apparato assai raramente. A sua volta F si rivela talora in grado di correggere le sviste dell'antigrafo U, ma la sua importanza è connessa soprattutto alle figure; si veda qui sotto, alla n. 6. In un caso (*circ. dim.* 3), infine, anche l'*editio princeps* B corregge la figura del modello

36. Per quanto riguarda le lezioni testuali della tradizione diretta, abbiamo solitamente fatto riferimento all'apparato della seconda edizione dello Heiberg, procedendo a controllare direttamente i manoscritti per i passi più complessi. Per il palinsesto costantinopolitano la

## LE FIGURE E IL LORO APPARATO

65. Per quanto riguarda le figure, ci siamo attenuti sostanzialmente ai medesimi criteri,<sup>37</sup> cercando tuttavia un'equilibrata mediazione tra il rigore filologico e le esigenze di chiarezza ed evitando di appesantire eccessivamente il relativo apparato critico (quarta fascia). All'interno dei diagrammi, perciò, la presenza di lettere corsive o di linee tratteggiate indica un'aggiunta o una correzione risalente, di volta in volta, a Na<sup>2</sup>, a Francesco dal Borgo e a Piero della Francesca, oppure al Regiomontano. In qualche caso si tratta di interventi effettuati a torto (fig. 3 della *Circuli dimensio*, nonché figg. 1 e 18 della *Quadratura parabola*), ma per lo più colgono nel segno (*circ. dim.* fig. 1; *quadr.* figg. 1-5, 8, 13, 18, 22 e 24): limitarsi a segnalarli in apparato non avrebbe comportato soltanto descrizioni oltremodo complesse, ma — soprattutto — sarebbe risultato di ostacolo alla comprensione della corrispondente proposizione. Quando invece la figura tramandata dall'autografo appariva completamente stravolta rispetto alla dimostrazione matematica (*circ. dim.* figg. 3 sg.; *quadr.* figg. 6a e 23), o richiedeva nel contempo di integrare alcune lettere e di sostituirne altre (*quadr.* figg. 15a e 16a), si è preferito giustapporre alla figura di Na la figura corretta, di volta in volta restituita da Na<sup>2</sup> (*quadr.* fig. 6b), dal Regiomontano (*circ. dim.* fig. 4; *quadr.* figg. 15b e 16b) e perfino dal Venatorio (*circ. dim.* fig. 3 e *quadr.* fig. 23).

Sarà comunque opportuno precisare che i diagrammi qui riprodotti non consistono in un calco di quelli offerti dai manoscritti. Per definizione, infatti, la figura è una rappresentazione simbolica del procedimento mate-

verifica è stata effettuata sulle riproduzioni digitali disponibili sul sito [www.archimedespalimpsest.org](http://www.archimedespalimpsest.org), che peraltro, più di recente, abbiamo potuto confrontare con la trascrizione del Netz e del Wilson nel secondo volume di NETZ-NOEL-TCHERNETSKA-WILSON 2011.

37. Nel caso delle figure, però, nella *Quadratura parabola* F prende il posto di U, visto che quest'ultimo le omette, mentre Piero della Francesca le rielabora a partire da Na. Poiché poi il rimaneggiamento dei diagrammi della *Circuli dimensio* sembra realizzato in collaborazione — e, quindi, in contemporanea — da Francesco dal Borgo e da Piero, citiamo in apparato entrambi i testimoni. Per quanto riguarda invece la tradizione greca, abbiamo collazionato direttamente le figure dei seguenti manoscritti: *Marv. Gr. Z.* 305, ff. 33r-34v e 99v-107v; *Laur.* XXVIII 4, ff. 38r-39r e 111v-120r; *Par. Gr.* 2360, ff. 24r-25r e 74r-90r; *Par. Gr.* 2361, pp. 99-102 e 285-306; *Scor.* ρ-I-7, ff. 43r-44v e 126v-136r; *Scor.* τ-I-6, ff. 43r-44v e 126v-136r; *Reg. Gr. Pii II* 16 ff. 42r-43v e 125v-135r; *Norimb. Cent.* V app. 12, ff. 52r-54v e 156v-170v. Come per il testo, così per le figure di Guglielmo di Moerbeke abbiamo tenuto conto infine dell'edizione fornita in CLAGETT 1964-1984, II 1, pp. 142-160 (testo), e 2, pp. 395-399 («variant readings»), nonché pp. 599-602 («diagrams»), senza tralasciare la verifica diretta dell'*Ottob. Lat.* 1850, ff. 20v, col. 1-22v, col. 1 (*Quadratura parabola*) e ff. 22v, col. 2-23v, col. 1 (*Circuli dimensio*). Per il palinsesto costantinopolitano si veda infine alla nota precedente.

matico e, pertanto, si fonda su precise convenzioni tacitamente condivise dall'autore e dal lettore. La prop. 23 del Τετραγωνισμὸς παραβολῆς richiede per esempio che si considerino cinque grandezze di cui ciascuna sia sempre il quadruplo della successiva. Risulta allora evidente che — qualora si vogliano rappresentare le cinque grandezze con altrettante rette, come fa la tradizione diretta, seguita da Guglielmo e da Iacopo — il rapporto asserito nel testo non può mai trovare riscontro oggettivo in una figura di dimensioni necessariamente limitate, costretta all'interno della pagina di un manoscritto o di una moderna edizione a stampa. Anche la mancanza di strumenti tecnici adeguati o la penuria di tempo e, talora, di voglia possono avere impedito ai copisti un'esatta riproduzione della situazione presupposta in astratto. Tale approssimazione non compromette tuttavia la valenza simbolica del diagramma, garantita dall'implicita accettazione dei presupposti teorici definiti nell'argomentazione verbale. A rendere sbagliata una figura è, invece, l'errata collocazione di un punto, di una retta o di un altro luogo geometrico, che, rompendo il convenzionale parallelismo tra testo e immagine, impedisce di riprodurre visivamente il procedimento matematico. Una volta stabilito, per esempio, che i χωρία  $f, g, h, i$  della prop. 22 della *Quadratura parabola* sono ciascuno il quadruplo del successivo, poco importa che dal Regiomontano siano rappresentati semplicemente come rettangoli di volta in volta più piccoli: rispecchiando nella sostanza i parametri forniti dal testo, la figura può essere considerata corretta. Costituisce invece una significativa corruzione il fatto che in Na, contrariamente ai presupposti, i quattro rettangoli risultino progressivamente più grandi.

Per nostro conto, perciò, non crediamo di avere tradito il rigore filologico se, disponendo di mezzi più sofisticati di quelli utilizzati nell'antichità e nel Rinascimento, abbiamo cercato di realizzare le figure riducendo il più possibile l'approssimazione simbolica. Così, per esempio, nel caso della prop. 22 della *Quadratura parabola* abbiamo rispettato nel disegno la proporzione stabilita tra i χωρία, avvertendo in apparato dell'errore attestato da Na e della correzione di N. In questo modo, infatti, da un lato risulta agevolata la comprensione della dimostrazione matematica, già duramente compromessa dalle corruzioni della tradizione, e dall'altro acquistano evidenza le mende presenti nelle figure riprodotte da Iacopo.

#### LA TRADUZIONE A FRONTE

66. La presente edizione non si prefigge di fornire al lettore il testo della *Dimensio circuli* e della *Quadratura parabola* perché possa intendere

i ragionamenti e i risultati archimedei. A questo scopo, oltre all'edizione dello Heiberg, non mancano certo i supporti: ci limitiamo a citare la classica traduzione di Paul von Eecke (1960), corredata di un ampio commento matematico.

La traduzione a fronte del testo ha quindi il solo scopo di costituire un ausilio per intendere meglio le perifrasi, le esitazioni, gli errori del traduttore, così come i luoghi in cui egli si allontana dalla tradizione greca offrendone un testo migliore. Per questo motivo abbiamo ridotto al minimo il commento matematico: le note sono indirizzate soprattutto a mettere in evidenza i fenomeni appena elencati.

Per la stessa ragione abbiamo scelto di adottare uno stile il più fedele possibile al dettato del testo latino. Questa scelta non si è spinta però fino a coniare calchi italiani delle espressioni tecniche utilizzate da Iacopo; abbiamo anzi cercato di rendere il testo italiano più fluido possibile. In particolare abbiamo scelto di non seguire Iacopo nel suo rifiuto della terminologia geometrica greca: per citare solo un esempio, traduciamo «figura multorum angulorum» con «poligono», termine a noi molto più familiare.

Anche nella versione italiana abbiamo infine rispettato gli errori compiuti da Iacopo e dal suo modello greco, ma di volta in volta, per facilitarne la comprensione da parte del lettore, indichiamo fra parentesi quadre la lezione matematicamente corretta, facendola precedere dall'espressione «ma si legga» o «ma si intenda». Casi più complessi, che non si prestavano a questo tipo di soluzione, sono stati discussi in un'apposita nota a piè di pagina.



## SIGLA

- B Editio princeps a Thoma Venatorio typis impressa Basileæ, a. D. 1554\*  
E Scorialensis f-III-9\*  
F Florentinus Riccardianus 106, a Petro pictore Burgensi instructus\*  
F<sup>1</sup> scriba codicis F se ipse corrigens  
F<sup>2</sup> manus altera codicis F  
N Norimbergensis Cent. V 15, manu Iohannis Regiomontani scriptus et correctus  
Na Parisinus, Nouvelle acquisition, Latinus 1538, manu propria Iacobi Cassiani exaratus  
Na<sup>2</sup> manus altera codicis Na  
O Vaticanus Ottobonianus Latinus 1157\*  
P Parisinus Latinus 7220\*  
P<sup>2</sup> manus altera codicis P  
Pa Parisinus Latinus 7221  
U Vaticanus Urbinas Latinus 261  
U<sup>2</sup> manus altera codicis U  
V Venetus Marcianus Latinus Z. 327 (= 1842)  
V<sup>2</sup> Iohannes Regiomontanus codicem V corrigens

Archimedis Græci codices laudantur sic:

- Archim.<sup>A</sup> codices ævi recentioris (singillatim laudantur: Florentinus Laurentianus XXVIII 4, Marcianus Græcus Z. 305, Norimbergensis Cent. V app. 12, Parisinus Græcus 2360, Parisinus Græcus 2361)
- Archim.<sup>C</sup> codex Constantinopolitanus rescriptus

\* stellula notantur codices descripti quorum lectiones non laudantur nisi e correctione vel potiores vel insignes.

Guilelmi de Moerbeke interpretatio Latina laudatur e codice Vaticano Ottoboniano Latino 1850 et editione a Marshall Clagett typis impressa Philadelphiae, a. D. 1976.

Archimedis editionum et interpretationum recentiorum singillatim laudantur hæ:

- editio princeps a Thoma Venatorio typis impressa Basileæ, a. D. 1554
- interpretatio Latina a Federico Commandino typis impressa Venetiis, a. D. 1558
- editio altera a Iohanne Ludovico Heiberg typis impressa Lipsiæ, vol. I-II, a. D. 1911-1913 (1890-1881<sup>1</sup>);
- interpretatio Germanica a Ernesto N i z z e typis impressa Stralsundæ, a. D. 1824;
- editio a Davide Rivault typis impressa Parisiis, a. D. 1615
- editio a Iosepho Torelli typis impressa Oxonii, a. D. 1792.

<i>add.</i>	addidit/addiderunt
<i>ante corr.</i>	ante correctionem
<i>cett.</i>	ceteri
<i>codd.</i>	codices/codicibus
<i>corr.</i>	correxit/correxerunt
<i>del.</i>	delevit
<i>edd.</i>	editores/editoribus
<i>om.</i>	omisit/omiserunt
<i>post corr.</i>	post correctionem
<i>secl.</i>	seclusit
<i>suppl.</i>	supplevit
<i>ut vid.</i>	ut videtur

< >	supplenda
[ ]	delenda

IACOBI CASSIANI

ARCHIMEDIS CIRCULI DIMENSIO

## LA MISURA DEL CERCHIO DI ARCHIMEDE

### 1

**1** Qualsiasi cerchio è uguale a un triangolo rettangolo, precisamente a quello di cui un lato dei due che contengono l'angolo retto sia uguale al semidiametro del detto cerchio, l'altro alla circonferenza del cerchio stesso.

**2** Sia  $abcd$  il cerchio e sia così come si è proposto: dico che è uguale al triangolo  $e$ . Se ciò può essere, il cerchio sia maggiore del detto triangolo e si inscriva nel cerchio un quadrato  $ac$  e si dividano gli archi in parti uguali. **3** Si traccino fino ai punti di divisione delle rette e si generino in questo modo dei poligoni<sup>1</sup> all'interno del cerchio, finché non ci imbattemo in un qualche poligono che sia maggiore del detto triangolo.<sup>2</sup> Si ponga che il centro sia  $n$  e sia  $nx$  la perpendicolare a un lato della figura [poligonale]. Allora  $nx$  è minore del lato del triangolo. **4** Anche il perimetro del poligono<sup>3</sup> è minore del restante lato del triangolo, dato che è minore del perimetro del cerchio. Il detto poligono è dunque minore del detto triangolo: il che è in effetti assurdo.

1. Iacopo ricorre spesso a delle perifrasi per evitare quei grecismi che potevano risultare più oscuri per il lettore della sua epoca: traduce per esempio εὐθύγραμμον con «figura rettilinea», πολύγωνος e ἑξήγωνος (ma per lo più i testimoni diretti offrono ἑξήπολύγωνος: cfr. Heiberg 1910-1915, I, pp. 240. 4 e 242. 16 *ad loc.*) rispettivamente con «figura multorum angulorum» e con «figura sex et nonaginta laterum» (anche «figura sex et nonaginta lateribus conclusa»), περίμετρος con «limbus» e infine παραλληλόγραμμα con «figura æquedistantium laterum» (*quadr.* 62). Per nostro conto, tuttavia, in casi del genere preferiamo utilizzare la terminologia geometrica corrente, peraltro di matrice greca («poligono», «poligono di 96 lati», «perimetro» «parallelogramma»), invece di riprodurre letteralmente tali circonlocuzioni, che appesantirebbero inutilmente la traduzione. Poiché però, riguardo al cerchio, Iacopo alterna «circumferentia (circuli)» all'espressione «circuli limbus», manteniamo la variazione traducendo rispettivamente «circonferenza» e «perimetro del cerchio».

2. Il testo offerto da Iacopo rappresenta una redazione piuttosto diversa rispetto a quello della tradizione diretta e riflette certamente il suo modello greco: si veda più sopra, al § 60.

3. In Iacopo: «la linea che rinchiede la figura [rettilinea]».

## ARCHIMEDIS CIRCULI DIMENSIO

⟨1⟩

1 Quilibet circulus triangulo rectangulo æqualis est, illi videlicet cuius  
latus alterum eorum quæ rectum angulum ambeunt sit dicti circuli semi-  
diametro æqualis, alterum eiusdem circuli circumferentiæ .

5

2 Esto  $abcd$  circulus, sic habeat sicut proponitur: dico quod æqualis  
est  $e$  triangulo. Quod si fieri potest, esto circulus dicto triangulo maior et  
inscribatur circulo quadratum  $ac$  et dividantur arcus per æqualia. 3 Du-  
canturque ad puncta divisionum lineæ rectæ fiantque hoc modo figuræ  
intra circulum rectilineæ, donec incidimus in aliquam figuram recti-  
lineam quæ sit maior dicto triangulo, et ponatur centrum  $n$  et sit super  
unum latus figuræ  $nx$  perpendicularis. Igitur  $nx$  est minor latere trianguli.  
4 Est etiam linea claudens figuram minor reliqua trianguli linea, cum sit  
minor circuli limbo. Dicta igitur figura minor est dicto triangulo: quod  
quidem absurdum est.

**inscr.** 1 ante circuli del. de  $Na$

**inscr.** 1 Archimedis : ARCHIMEDIS  $Pa$  || post dimensio add. feliciter incipit  $U$

2 *propositionum numeros suppl. N*

(1) 4 eorum quæ : eorumque  $Pa$

(2) 6 'abcd' : 'abd'  $U$  || post sic add. se  $V$ , del.  $N$  || habeat : habet  $U$  || quod : quot  $U$  ||  
7 'e' om.  $Pa$

(3) 9 divisionum corr. divisionem  $U$  || 9-10 figuræ intra circulum : intra circulum figuræ  
 $N$  || 12 'nx' perpendicularis : perpendicularis 'nx'  $N$  || minor : maior  $U$ , corr.  $U^2$

(4) 13 est : et  $U$  || 14 limbo : limbo  $Pa$

(2) 6 esto ~ 7 'e' triangulo : ἐχέτω ὁ  $αβγδ$  κύκλος τριγώνω τῶ  $ε$ , ὡς ὑπόκειται· λέγω ὅτι ἴσος  
ἐστὶν *Archimedes*

(3) 8 ducanturque ~ 11 dicto triangulo : καὶ ἔστω τὰ τμήματα ἤδη ἐλάσσονα τῆς ὑπεροχῆς,  
ἢ ὑπερέχει ὁ κύκλος τοῦ τριγώνου· τὸ εὐθύγραμμον ἄρα ἔτι τοῦ τριγώνου ἐστὶ μείζον *Archimedes*



5 Esto item, si fieri potest: sit triangulo circulus minor. Et circulo circumscribatur quadratum et arcus inter puncta contingentia circulum interclusi in æqua dividantur et per puncta divisionum ducantur lineæ contingentes. 6 Rectus igitur angulus a lineis *oar* ambitur. Quare *or* erit maior *rm*: nam *rm* æquatur *ra* et triangulus *rop* est maior figuræ *ofam* dimidio.

7 Sumptæ sint itaque portiones similes ipsi *pfa* quæ sint minores eo quo triangulus *e* superat circulum *abcd* atque idcirco ipsa quoque figura rectilinea circulo circumscripta minor erit triangulo *e*. Quod item absurdum est: nam maior esse probatur, quia *na* æqualis est perpendiculari trianguli, limbus vero dictæ figuræ base trianguli maior habetur.

8 Quare circulus dicto triangulo erit necessario æqualis.

⟨2⟩

9 Proportio circuli cuiuscunque ad quadratum diametri suæ est sicuti undecim ad quattuordecim.

10 Esto circulus cuius diametrus *ab* et circumscribatur ei quadratum *eg*, et ipsi *cd* dupla sit *de*; ipsius etiam *cd* sit *ef* pars septima. 11 Quoniam igitur *ce* ad *cd* eam habet proportionem quam vicenum primum ad septenum tenet, *cd* vero ad *ef* eam quam septenum ad unum, *ef* igitur ad *cd* uti vice-

(6) 5 'ofam' ex 'pfr' ut vid. Na

(7) 7 ante sumptæ exp. Proportio circuli Na || 9 circulo circumscripta in marg. Na

(11) 19 ante septenum del. quatt Na || 20 ante tenet distinxit Na

(5) 2 puncta contingentia circulum : puncta contingentia circuli N

(6) 5 nam *spatio relicto om. V, add. N* || æquatur 'ra' : 'ra' sunt æquales N || figuræ: figura *PaV* || dimidio : quam dimidium (quam dimidium signo posito in marg.) quare et maior dimidio eius partis (*post partis exp. part*) quadrati circulo circumscripti, quæ est ex parte *o N*

(7) 8 quo : quod *Pa* || 10 maior : minor *V, corr. N* || 11 trianguli *ex* triangulus, *addito* limbus *supra lineam V*

(9) 15 diametri suæ : suæ diametri N || sicuti : sicut N

(11) 19 'ce' *post corr. U* || eam habet : habet eam *U* || 20 eam : etiam N || ad 'cd' : id 'cd' *U*

(5) 1 minor : *μείζων Archim.<sup>4</sup>, ἐλάττων corr. Norimb. Cent. V app. 12 et in marg. Par. Gr. 2360*

(7) 7 sumptæ sint *cum Guilelmo* (accipiantur) : *λελείφθωσαν Archimedes*

(11) 19 'ce' ad 'cd' : *τὸ αγε πρὸς αγδ Archimedes* || 20 'cd' vero ad 'ef' : *πρὸς δὲ τὸ αεζ τὸ αγδ Archimedes* || 'cf' igitur ad 'cd' : *τὸ αγζ πρὸς τὸ αγδ Archimedes*

fig. 1 : x in medio af iteravit Na in medio fb transp. FU

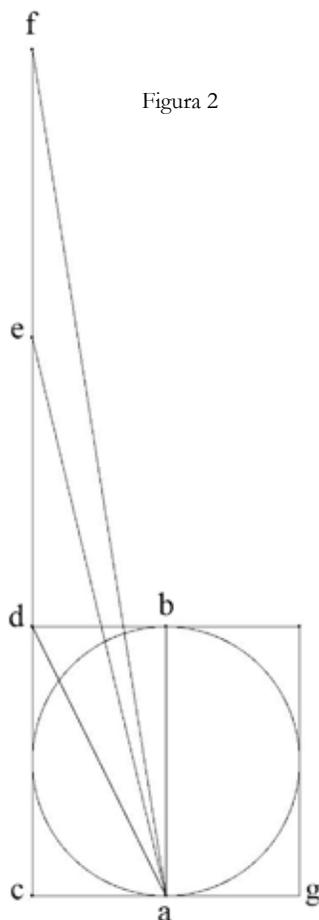


Figura 2

come 22 a 7.<sup>5</sup> **12** Ma il quadrato  $cf$  [*ma si legga: cg*] è quadruplo del triangolo  $acd$  e il triangolo  $acdf$  è uguale al cerchio, dato che l'altezza  $cd$  [*ma si legga: ca*] è uguale al semidiametro e, come si dimostrerà, la base è circa 3 volte e  $\frac{1}{7}$  del diametro.<sup>6</sup> **13** Dunque il cerchio rispetto al quadrato  $cd$  ha il rapporto che ha 11 a 14.

## 3

**14** La circonferenza di un qualunque cerchio è, rispetto al suo diametro, più che tripla, per una parte minore di  $\frac{1}{7}$  e maggiore di  $\frac{1}{71}$ .

**15** Sia [dato] un cerchio di diametro  $ac$  e di centro  $e$ ; sia  $clf$  la tangente al cerchio; l'angolo compreso da  $fec$  sia la terza parte di un retto. Allora  $ef$  rispetto ad  $fc$  ha il rapporto di 306 a 153, mentre  $fe$  rispetto a  $ce$  [*ma si legga: ec* rispetto a  $cf$ ] ha il rapporto di 265 a 153. **16** Si divida allora l'angolo  $fec$  in parti uguali, tracciando la retta  $eg$ . Allora, come  $fe$  sta a  $ec$ , così  $fg$  sta a  $gc$  e dunque — permutando e componendo<sup>7</sup> — come  $fe$  ed  $ec$  insieme stanno ad  $ec$ , così  $fc$  sta a  $cg$ ; pertanto  $ce$  rispetto a  $cg$  ha un rapporto maggiore di quello di 571 a 153. **17** Dunque  $eg$  rispetto a  $gc$  in potenza<sup>8</sup> ha

5. Si osservi che nella tradizione diretta questi rapporti sono stabiliti tra triangoli e non tra segmenti.

6. Com'è ben noto, la proposizione 2 della *Dimensio circuli* sembra mal collocata, dato che qui si invoca il risultato della proposizione 3, che fornisce un valore approssimato della lunghezza della circonferenza.

7. Nel testo greco, dalla proporzione  $fe : ec = fg : gc$  si ottiene direttamente la proporzione  $(fe + ec) : fc = ec : gc$ , sottintendendo entrambi i passaggi del *componendo* e del *permutando*. Nel testo di Iacopo, al contrario, mentre si opera l'annunciato *componendo* in modo da ottenere la proporzione  $(fe + ec) : ec = fc : gc$ , si dà invece per sottinteso non solo l'uso del *permutando*, ma anche la proporzione archimedeica che ne dovrebbe derivare e che costituisce la giustificazione della successiva maggiorazione:  $ce : cg > 571 : 153$ .

8. Nella terminologia moderna il rapporto in potenza di due segmenti corrisponde al rapporto dei quadrati costruiti su di essi.

num secundum ad septenum habebit. **12** Verum ipsius *acd* trianguli quadruplum est *cf* quadratum et triangulus *acdf* est ipsi circulo æqualis, cum *cd* perpendicularis sit semidiametro æqualis et basis diametro sit tripla et prope sesquiseptima, uti ostendetur. **13** Circulus igitur ad quadratum *eg* proportionem habet eam quam undenus ad quattuordenum. 5

〈3〉

**14** Cuiuscunque circuli circumferentia suæ diametri est tripla et plus parte, quæ minor est septima et maior decem septuagenis primis.

**15** Esto circulus cuius diametrus *ac*, centrum *e*, et *clf* circulum contingens; angulus qui sub *fec* continetur sit tertia pars recti. Et *ef* ad *fc* 10 eam proportionem habet quam trecenti seni ad centum quinquagenos trinos, *fe* vero ad *ce* habet proportionem quam ducenti sexageni quini ad centum quinquagenos trinos. **16** Dividatur itaque angulus *fec* in æqualia, ducta linea *eg*. Est igitur sicut *fe* ad *ec*, ita *fg* ad *gc*, et permutatim et componendo, sicut ergo utraque simul *fe ec* ad *ec*, ita *fc* ad *cg*; quare *ce* ad *cg* maio- 15 rem habet proportionem quam quingenti septuageni primi ad centum quinquagenos trinos. **17** *eg* ergo ad *gc* eam potentia proportionem habet

(13) 4 post igitur del. 'cg' Na

(15) 10 post angulus del. rectus Na || 11 seni supra lineam Na expuncto nonageni || 12 'fe' post corr. (ex 'ec'?) Na || 'ce' post corr. Na (ex 'cf' ut vid.)

(16) 15 ad 'ec' ex ad 'fc' Na || 'fe' ex 'ec' Na

(17) 17 post habet del. ad Na

(12) 2 'cf' : 'cg' corr. N || ante quadratum add. ad Pa || 4 prope : prope sit U

(13) 5 'cg' ex 'cd' U

(14) 7 cuiuscunque : cuiuslibet N || 8 quæ : quam Pa

(15) 9 'clf' : 'elf' Pa || 11 eam ex etiam expunctis -ti- U || habet : habeat N || quam : quam habent U, habent exp. F || 12 'fe' : 'ce' corr. U<sup>2</sup> 'fc' N || 'ce' : 'cf' corr. U<sup>2</sup>

(16) 14 'gc' : 'ge' ut vid. Pa || 15 ergo supra lineam Pa om. N || ad 'ec' : ad 'fc' corr. N 'f' supra lineam U<sup>2</sup> sed littera erasa || 'fe' : 'ec' corr. N || 'ce' : 'ec' N 'ge' U<sup>2</sup>, sed g expuncta, c supra lineam add. || 16 habet : habent U

(17) 17 potentia ex potentia erasa -m U || habet : habet ad Pa

(12) 2 cum ~ 4 ostendetur : ἐπει ἡ μὲν αὐτὸς κάθετος ἴση ἐστὶ τῇ ἐκ τοῦ κέντρου, ἡ δὲ βάσις τῆς διαμέτρου τριπλασίον καὶ τῷ (τῷ Archim.<sup>C</sup> : τοῦ Archim.<sup>A</sup>) ζ' ἔγγιστα ὑπερέχουσα δειχθήσεται Archim.<sup>AC</sup>, quoniam que quidem 'ag' cathetus est equalis ei que ex centro, basis autem est tripla diametri et septima propinquissime excedens demonstrabitur Guilelmus, secl. Heiberg

(15) 12 'fe' vero ad 'ce' : ἡ δὲ ἐγὼ πρὸς [τὴν] γζ Archimedes

(16) 14-15 et permutatim et componendo apud Archimedes secl. Heiberg || 15 sicut ~ ita 'fc' ad 'cg' : ὡς ἀρα συναμφοτέρος ἡ ζε, ἐγὼ πρὸς ζγ, ἡ ἐγὼ πρὸς γη Archimedes

fig. 2 ante fig. 1 Na : prope prop. 2 iteraverunt F U || ef septimam partem rectæ cd corr. N, omissa recta ac

il rapporto di 326041 a 23409, mentre in lunghezza stanno tra loro come 571 a 153.<sup>9</sup>

**18** Nuovamente, tracciando la retta *eb*, si tagli in due parti uguali l'angolo *gec*. Allora, per lo stesso motivo, *ec* rispetto a *cb* ha un rapporto maggiore di 1162 [*ma si legga*: 1162  $\frac{1}{8}$ ] a 153. Dunque *be* rispetto a *bc* ha un rapporto maggiore di 1172 [*ma si legga*: 1172  $\frac{1}{8}$ ] a 153. **19** Di nuovo, si divida in due parti uguali l'angolo *bec* tracciando la retta *ek*. Allora *ec* rispetto a *ck* ha un rapporto maggiore di 2334  $\frac{1}{4}$  a 153. Dunque *ek* rispetto a *ck* ha un rapporto maggiore di 2339  $\frac{1}{4}$  a 153. **20** Ancora, si divida l'angolo *kec* in due parti uguali tracciando la retta *el*. Dunque *ec* rispetto a *lc* ha un rapporto maggiore di 4473 [*ma si legga*: 4673  $\frac{1}{2}$ ] a 153.<sup>10</sup>

**21** Poiché quindi l'angolo *fec* — un terzo di un angolo retto — è stato diviso quattro volte in parti uguali, l'angolo *lec* sarà  $\frac{1}{48}$  di un angolo retto. **22** Si ponga allora l'angolo *cem* uguale all'angolo *e* [*ma si intenda*: *lec*]. Dunque, l'angolo *lem* sarà  $\frac{1}{24}$  di un angolo retto; pertanto *lm* è il lato di un poligono circoscritto al cerchio racchiuso da 96 lati.

**23** Poiché si è mostrato che *ec* rispetto a *cl* ha un rapporto maggiore di 4673  $\frac{1}{2}$  a 153, ma [la retta] *ac* è doppia di *ec* e [la retta] *lm* è doppia di *lc*, **24** *ac* avrà rispetto al perimetro del poligono di 96 lati un rapporto maggiore di

9. Così come è formulato nella traduzione di Iacopo, il passo risulta privo di senso e scorgiamo anche l'acribia filologica e matematica del Regiomontano, che non intervenne in alcun modo a correggerlo: il rapporto  $eg^2 : gc^2$ , infatti, non è uguale al rapporto 326041 : 23409 (cioè  $571^2 : 153^2$ ), ma al rapporto 349450 : 23409 (come recita correttamente la tradizione diretta, seguita da Guglielmo di Moerbeke), mentre il rapporto  $eg : gc$  non è uguale al rapporto 571 : 153 (cioè  $\sqrt{326051} : \sqrt{23409}$ ), ma al rapporto 591  $\frac{1}{8}$  : 153 (sebbene la tradizione diretta, seguita da Guglielmo, tramandi invece 591 : 153). In proposito, si veda sopra, al § 36.

10. Cfr. qui sotto, *circ. dim.* 23, dove si rinvia alle conclusioni precedentemente raggiunte, riproponendo il valore 4673  $\frac{1}{2}$  : 153, e Iacopo, sulla scia della tradizione diretta, fornisce la lezione corretta. Sul significato di questo comportamento del traduttore, fedele alla lettera del modello greco, ma poco attento alla logica e al senso complessivo del testo, si veda più sopra, al § 27.

(17) 1 trecenta sex et viginti milia unum et quadraginta *i.e.* 326041 :  $\overline{M^8 \theta v}$  *i.e.* 349450 *Archimedes* || 2-3 quingenta unum et septuaginta *i.e.*  $\sqrt{326041} : \overline{\varphi \tau \alpha \eta'}$  *i.e.*  $\sqrt{349450}$  (591  $\frac{1}{8}$ ) *Archimedes*, *sed*  $\eta'$  *om.* *Archim.*<sup>A</sup> (*deest* *Archim.*<sup>C</sup>) *et* *Guilelmus*, *add.* *Coner*

(18) 5-6 mille centum duo et sexaginta :  $\overline{\alpha \rho \chi \beta \eta'}$  *i.e.* 1162  $\frac{1}{8}$  *Archimedes* || 7 mille centum septuaginta duo :  $\overline{\alpha \rho \theta \beta \eta'}$  *i.e.* 1172  $\frac{1}{8}$  *Archimedes*

(20) 13-14 quattuor millia quadringenta tria et septuaginta *cum* *Archim.*<sup>A</sup> ( $\overline{\delta \nu \sigma \gamma}$ ) : 4673 *in ras.* *Guilelmus* (*ex* 4473?),  $\overline{\delta \chi \sigma \gamma \mathcal{L}'}$  *i.e.* 4673  $\frac{1}{2}$  *Archim.*<sup>C</sup>, *e* *coniectura* *Coner* *apud* *Guilelmum*

(22) 17 ponatur ~ 'cem' :  $\overline{\kappa \epsilon \iota \sigma \theta \omega \omicron \upsilon \nu \alpha \upsilon \tau \eta}$  (*scil.*  $\tau \eta \ \upsilon \pi \delta \lambda \epsilon \gamma$ )  $\overline{\iota \sigma \eta \ \pi \rho \delta \varsigma \tau \omega \ \epsilon \ \eta \ \upsilon \pi \delta \gamma \epsilon \mu}$  *Archimedes*

quam trecenta sex et viginti milia unum et quadraginta ad tria et viginti milia quadringenta et novem, longitudine vero sicut quingenta unum et septuaginta ad centum tria et quinquaginta.

**18** Rursus secetur in duo æqualia angulus *gac*, ducta linea *eb*. Eadem itaque ratione *ec* ad *cb* maiorem habet proportionem quam mille centum 5 duo et sexaginta ad centum tria et quinquaginta. Igitur *be* ad *bc* maiorem habet proportionem quam mille centum septuaginta duo ad centum tria et quinquaginta. **19** Item in duo æqua dividatur angulus *hec*, ducta linea *ek*. Igitur *ec* ad *ck* maiorem habet proportionem quam duo millia trecenta quattuor et triginta et quarta ad centum tria et quinquaginta. Ergo *ek* ad 10 *ck* maiorem habet quam duo milia trecenta novem et triginta et quarta ad centum tria et quinquaginta. **20** Item in duo æqua dividatur angulus *kec*, ducta linea *el*. Igitur *ec* ad *lc* habet maiorem proportionem quam quattuor millia quadringenta tria et septuaginta ad centum tria et quinquaginta.

**21** Quoniam igitur angulus *fec*, cum sit tertia pars anguli recti, quater 15 divisus est in æqualia, erit angulus *lec* anguli recti pars quadragesima octava. **22** Ponatur itaque ipsi angulo *e* æqualis angulus *cem*. Angulus ergo *lem* erit recti pars vigesima quarta; quare linea *lm* est latus figuræ multorum angulorum circa circulum descriptæ, quæ sex et nonaginta lateribus concludatur. 20

**23** Cum igitur sit ostensum *ec* habere ad *cl* maiorem proportionem quam quattuor milia sexcenta tria et septuaginta et semis ad centum tria et quinquaginta, sed et ipsius *ec* dupla est *ac*, ipsius vero *lc* dupla est *lm*, **24** habebit ergo *ac* ad limbum ipsius figuræ sex et nonaginta laterum pro-

(17) 1 ante sex del. quadraginta *Na*

(19) 10 et quarta in marg. *Na* || 11 novem supra lineam *Na*, expuncto quattuor

(20) 14 tria et post quadringenta in marg. *Na* || ante tria et quinquaginta del. qui *Na*, addito et deleto supra lineam tria e-

(21) 15 'fec' ex 'feg' *Na* || recti ex rectis *Na* || 16 in æqualia ex per æqualia *Na*

(22) 19 ante nonaginta del. octua *Na*

(23) 21 'ec' post corr. *Na*

(24) 24 ante sex del. octo *Na*

(17) 1 viginti milia unum et quadraginta : viginti milia quadringenta et novem *U*, viginti milia unum et quadregenta unum  $U^2$ , corr.  $F^2$

(18) 6 supra sexaginta add. 40  $U^2$

(19) 10 et quarta om. *UV*, sed signo supra quattuor posito quarta in marg. add. *V*, corr. *N*

(20) 14 quadringenta : quadregenta *U*

(21) 15 'fec' : 'feg' *PaNU*, sed c supra lineam add. *U* || 16 in æqualia : per inæqualia *V*, corr. *N*

(22) 17 'e' : 'ec' corr. *N* || 18 vigesima : vigesima *U* || 20 concludatur : concluditur *N*

(23) 23 et alt. om. *V*, add. *N*

4673  $\frac{1}{2}$  a 14688, ed è [un rapporto] triplo [*ma si intenda*: di 1 a 3] con un avanzo di 667 parti e  $\frac{1}{2}$  di quel medesimo 4673  $\frac{1}{2}$ , che sono meno di  $\frac{1}{7}$  del detto numero [cioè di 4673  $\frac{1}{2}$ ].<sup>11</sup> **25** Pertanto i lati del poligono circoscritto uniti tutti insieme sono il triplo del diametro del cerchio e in più hanno una parte minore di  $\frac{1}{7}$  del diametro.

**26** Pertanto, a maggior ragione, il perimetro del cerchio, essendo maggiore del triplo del suo diametro, aggiungerà al diametro triplicato una parte minore di  $\frac{1}{7}$  [di esso].

**27** Di nuovo, sia dato il cerchio di diametro *ac*; e poi l'angolo *bac* sia la terza parte di un angolo retto. Allora *ab* rispetto a *bc* ha un rapporto minore

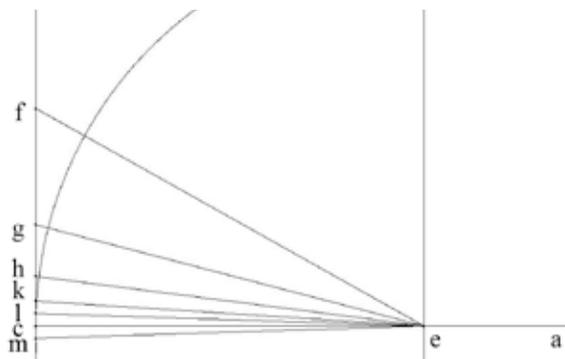


Figura 3c

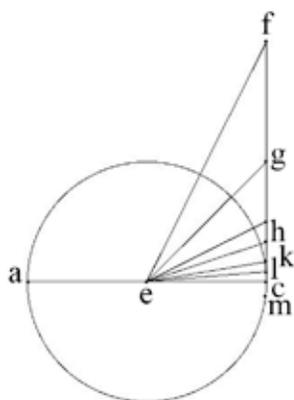


Figura 3d

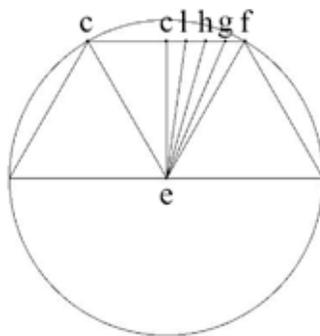


Figura 3e

11. Iacopo traduce in questo modo contorto e parzialmente erroneo il testo archimedeo, il cui senso è:  $14688 = 4673 \frac{1}{2} \times 3 + 667 \frac{1}{2}$ . In proposito, si veda sopra, al § 27.

*fig. 3a cum Archim.<sup>AC</sup> corrupta, litteris autem omissis: litteras add. N*

*fig. 3b ante fig. 3a add. Na<sup>2</sup>, angulo meo aequali angulo lec, sed angulo fec maiore tertia parte anguli recti: figuram corr. B (fig. 3c), aliter temptaverunt F U (fig. 3d-3e)*

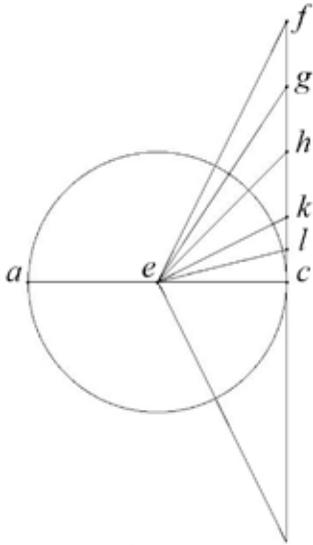


Figura 3a

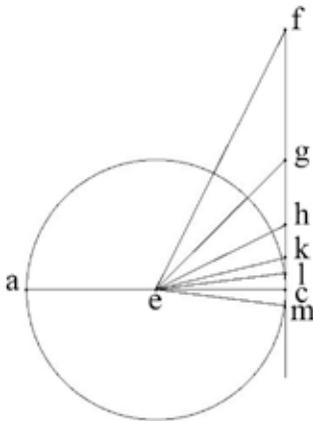


Figura 3b

portionem maiorem quam quattuor milia sexcenta tria et septuaginta et semis ad quattuordecim milia sexcent' et octo et octuaginta et est tripla et insuper habens sexcentas septem et sexaginta partes et semis ipsorum quattuor millium sexcentorum trium et septuaginta et semis, quae quidem sunt dicti numeri minus septima parte. **25** Quare figuræ multorum angulorum circulo circumscriptæ latera simul iuncta diametro circuli sunt tripla et insuper partem parte septima diametri minorem habent.

**26** Quare multo magis limbus circuli, cum sit diametro suo plusquam triplus, 15 minorem [tamen] parte(m) septima super triplam diametrum addet.

**27** Esto item circulus, cuius diametros  $ac$ ; angulus vero  $bac$  sit tertia pars anguli recti. Igitur  $ab$  ad  $bc$  minorem habet 20 proportionem quam trecenta quattuor et

(24) 2 ad quattuordecim ~ 4 octuaginta (octuaginta supra lineam) post corr. Na, deletis ad centum tria et quinquaginta et signo crucis in marg. addito || 4 habens ex habent Na || 5 septem et in marg. Na || 6 ante ipsorum del. ipsius Na

(25) 12 parte supra lineam Na

(26) 15 plusquam supra lineam Na || 16 partem : an partem parte? cf. supra, § 25 insuper partem parte septima minorem habent

(27) 18-19 ante diametros del. semi Na || 20 habet ex habent Na

(24) 2 sexcenta : sexanta Pa sexcentia N, corr. B || 3 sexcent : sexcenta corr. UV || 4 habens : habent Pa

(25) 12 parte : parti Pa

(26) 15 suo : sua N || 16-17 super : per || 17 triplam : triplicatam O P Pa, fortasse recte

(27) 18 cuius : cuius U || 21 ante trecenta add. mille supra lineam U<sup>2</sup>

(24) 4 et est tripla ~ 9 parte : καὶ ἐστὶν (scil. τὰ  $\overline{\text{M}}$ ,  $\overline{\text{δχπη}}$ ) τριπλάσια καὶ ὑπερέχουσιν  $\overline{\text{χξζ}}$   $\text{Ζ}'$ , ἅπερ τῶν  $\overline{\text{δχογ}}$   $\text{Ζ}'$  ἐλάττωνα ἐστί(ν ἦ) (εστὶ Archim.<sup>A</sup> quam in ras. Guilelmus) τὸ ἔβδομον Archimedes

(27) 21-p. 277. 1 trecenta quattuor et quinquaginta i.e.  $\overline{\text{τνδ}}$  :  $\overline{\text{τνα}}$  i.e. 351 Archim.<sup>AC</sup> et Guilelmus,  $\overline{\text{ατνα}}$  corr. Par. Gr. 2360 manus altera et Correr apud Guilelmum (1351)

di 354 a 780 [*ma si legga*: 1351 a 780], mentre *ac* rispetto a *cb* ha il rapporto di 1560 a 780. **28** Si tagli in due parti uguali l'angolo *bac* tracciando la retta *ag*. Poiché dunque l'angolo *bag* è uguale all'angolo *gcb*, ma anche all'angolo *gac*, anche l'angolo *gcb* [è] uguale all'angolo *gac*; inoltre l'angolo retto *agc* è comune: anche il terzo angolo *gfc* sarà uguale al terzo angolo *acg*. Pertanto il triangolo *agc* è equiangolo con il triangolo *cgf*. **29** Dunque come *ag* starà rispetto a *gc*, così *gc* starà rispetto a *gfe* e *ac* rispetto a *cf*. Ma come *ac* rispetto a *cf*, così anche *ca* e *ab* prese insieme rispetto a *bc*. E come *ca* e *ab* prese insieme rispetto a *bc*, così *ag* rispetto a *gc*. **30** Per questo motivo, allora, *ag* rispetto a *gc* ha un rapporto minore di quello di 2911 a 780. Ma *ac* rispetto a *cg* ha un rapporto minore di quello di 3013  $\frac{3}{4}$  a 780.

**31** Si divida nuovamente in due parti uguali l'angolo *cag*, tracciando la retta *ab*. Allora, per lo stesso motivo, *ab* rispetto a *bc* ha un rapporto minore di 5324  $\frac{4}{5}$  [*ma si intenda*: 5924  $\frac{3}{4}$ ] a 780, ovvero [minore] di 1824 a 250 [*ma si intenda*: di 1823 a 240]. **32** Infatti [sono] entrambi di entrambi \* \* \*<sup>12</sup>; pertanto [il rapporto] di *ac* a *cb* è minore di 1838  $\frac{1}{5}$  [*ma si legga*: 1838  $\frac{1}{11}$ ] a 240.

**33** Ancora, si divida l'angolo *bac* in due parti uguali per mezzo della retta *ak*; allora *ak* rispetto a *kc* avrà un rapporto minore di quello \* \* \*<sup>13</sup>.

12. Iacopo lascia uno spazio bianco in corrispondenza di una corruttela della tradizione diretta, che però, sulla scorta di Eutocio, può essere colmata come segue: «Infatti questi due numeri sono rispettivamente i  $\frac{1}{3}$  dei precedenti». Sulle lacune lasciate da Iacopo e conservate dal Regiomontano, cfr. quanto osserviamo sopra, ai §§ 34 e 36.

13. Grazie al complesso della tradizione archimedea, possiamo riempire così la lacuna: «*ak* avrà a *kc* un rapporto minore di quello di 1009  $\frac{1}{6}$  a 66».

(27) || 1 'ac' vero ~ 2 octuaginta : ἡ δὲ αὐτὸς πρὸς γβ, ὄν, ἀφ' ἑπὶ πρὸς ὑπ' ἀπὸν Ἀρχιμήδου σέκλ. Heiberg

(28) 5 erit cum Archim.<sup>A</sup> (ἔσται) et Guilelmo : ἄρα Archim.<sup>C</sup> probante Heiberg || æqualis : ἴση om. Græci codd. et Guilelmus, æqualis in marg. add. Coner

(29) 8 'ag' i.e. αη cum Guilelmo ex rasura (ah) : δη Archim.<sup>AC</sup>, signo posito in marg. corr. Par. Gr. 2360

(30) 11 tria millia ~ quartæ : γιγ γ' δ' Archim.<sup>AC</sup> et Guilelmus, γιγ λ' δ' corr. edd.; cf. Eutoc. ad loc.

(31) 14 quinque ~ 15 quintæ cum Archim.<sup>AC</sup> (ετκδ ε' δ') : 5324  $\frac{3}{4}$  Guilelmus addito in marg. ε' δ', 5924  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{4}$  corr. Coner; cf. Eutoc. ad loc. (ελκδ λ' δ') || 16 mille octingenta quattuor et viginti : αωκγ i.e. 1823 Archimedes || ducenta quinquaginta cum Archim.<sup>A</sup> (σν) et Guilelmo (250) : σμ (i.e. 240) Archim.<sup>C</sup>, 240 apud Guilelmum corr. Coner

(32) 17 spatium rel. etiam Guilelmus : δ ιγ' α' corrupte Græci codd.,  $\frac{1}{13}$  i.e. δ ιγ' apud Guilelmum suppl. Coner; cf. Eutoc. p. 252. 2 sq. H.<sup>2</sup> διὰ τοῦτο γὰρ φησιν ὅτι ἑκατέρω ἑκατέρας ἐστὶ δ ιγ' || 17 mille ~ 18 nona cum Archim.<sup>AC</sup> (αωλη θ) et Guilelmo (1838 ᾱ) : αωλη θ ια' (i.e. 1838  $\frac{1}{11}$ ) apud Archimedes corr. Torelli præeunte Commandino,  $\frac{1}{11}$  apud Guilelmum add. Coner in marg.

(33) 20 spatium vacuum exemplaris Græci corrupti causa : ὄν, αζ πρὸς ξξ (cξξ i.e. 266 Archim.<sup>A</sup>, 266 Guilelmus, corr. Coner) · ἑκατέρω γὰρ ἑκατέρας (ἑκατέρω Archim.<sup>AC</sup>, utriusque post corr. Guilelmus) ια μ' ἡ αὐτὸς (ια μ' ἡ αὐτὸς : οἶμαι Archim.<sup>AC</sup> et in marg. Guilelmus,  $\frac{1}{40}$  que 'ag' apud Guilelmum Coner in ras.) ἄρα πρὸς κγ ἢ ὄν, αθ ζ' (πρὸς τὴν κατάγον αοσ Archim.<sup>A</sup>, πρὸς τὴν ..yon ᾱ.. Archim.<sup>C</sup> 'kg' quam 1009  $\frac{1}{6}$  apud Guilelmum Coner in ras.) πρὸς ξξ Archimedes

quinquaginta ad septingenta octuaginta, *ac* vero ad *cb* habet eam quam mille quingenta sexaginta ad septingenta octuaginta. **28** Secetur in duo æqua *bac* angulus ducta linea *ag*. Cum igitur angulus *bag* sit æqualis angulo *gcb*, sed et angulo *gac*, et angulus *gcb* æqualis angulo *gac*; et comunis est angulus rectus *agc*: et tertius angulus *gfc* erit tertio angulo *acg* æqualis. **29** Erit ergo sicut *ag* ad *gc*, sic *gc* ad *gf*, et ita *ac* ad *cf*. Verum sicut *ac* ad *cf*, ita et utraque simul *ca*, *ab* ad *bc*. Et sicut utraque simul *ca*, *ab* ad *bc*, sic *ag* ad *gc*. **30** Propter hoc itaque *ag* ad *gc* minorem habet proportionem quam duo millia nongenta undecim ad septingenta octuaginta. Verum *ac* ad *cg* minorem habet proportionem quam tria millia tredecim et tres quartæ ad septingenta octuaginta.

**31** Dividatur item in duo æqua angulus *cag*, ducta linea *ab*. Igitur *ab* ad *bc* eadem ratione minorem proportionem habet quam quinque millia trecenta quattuor et viginti et quattuor quintæ ad septingenta octuaginta vel quam mille octingenta quattuor et viginti ad ducenta quinquaginta. **32** Nam utraque utriusque \* \* \* ; quare *ac* ad *cb* minor quam mille octingenta octo et triginta et nona ad ducenta quadraginta.

**33** Item angulus *bac* in duo æqua dividatur per lineam *ak*; habebit itaque *ak* ad *kc* minorem proportionem quam \* \* \*

(27) 1 ad *alt. bis ante corr. Na*

(28) 4 est *supra lineam Na* || 5 'gfc' *supra lineam Na*

(30) 9 duo *supra lineam Na*, *deleto tria* || 10 nongenta undecim *supra lineam Na*, *deletis tredecim et tres quartæ et signo crucis in marg. addito* || 11 *post tredecim del. ad Na* || et tres quartæ ad *ut vid. Na qui*, tres quartæ *deletis, primum* tertia et quarta *supra lineam add., deinde etiam hac verba del.*

(31) 15 et quattuor quintæ *ut vid. Na qui, cum primum* quintæ (*ex quinta?*) et quarta (*ex quarte?*) *scripsisset, deinde et quarta del. et supra lineam et quattuor add. (sed quin- ante quattuor del.)*

(32) 17 *spatio unius vel duorum verborum rel. Na signo crucis in marg addito; cf. Græc. codd. et Guilelmum* || 18 *ante octo del. 8 Na*

(33) 20 *spatio duorum versuum et dimidii relicto, signum crucis in marg. add. Na*

(28) 3 'bac angulus' ~ igitur angulus *om. N* || 4 angulus : angulo *U*, angulos *corr. U<sup>2</sup>* ||

(29) 7 verum sicut 'ac' ad 'cf' *om. U* || ita *alt.* : itaque *Pa* || et *ante* utraque *om. V* ||

(30) 10 septingenta octuaginta : LXX<sup>m</sup> ottuaginta *U* || 11 et tres quartæ ad : et ad *U* ad *ex et (deleto septuaginta ante septingenta) Pa* ad *V* || 12 octuaginta : et octuaginta *U*

(31) 15 et quattuor quintæ : et quintæ et quattuor *PaV* et quinta *acte (acte ex ad ut vid.) quattuor U* et quinta et quarta *N*

(32) 17 *spatium relicto* ἑκατέρη γὰρ ἑκατέρας δ' ἰγ' α' *in marg. N*

(33) 19 per ~ 20 quam : *spatio relicto om. N addito in marg.* ἔτι δίχα ἢ ὑπὸ θαγ τῆ κα καὶ ἢ ακ πρὸς τὴν κγ ἄρα ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἢ δν , αζ πρὸς cεξ· ἑκατέρη γὰρ ἑκατέρη οἶμαι ἄρα πρὸς τὴν κατὰ γον αοσ πρὸς ξς. ἔτι δίχα ἢ ὑπὸ καγ || 20 'kc' : 'ck' *Pa* || quam *om. Pa*

**34** Ancora, si divida l'angolo  $kae$  per mezzo della retta  $al$ : dunque  $al$  rispetto a  $lc$  ha un rapporto minore di  $2016 \frac{1}{6}$  a  $66$ . Il rapporto di  $ac$  rispetto a  $cl$  è poi minore di quello di  $2017 \frac{1}{4}$  a  $166$  [*ma si legga: 66*]. **35** Inversamente, poi, il perimetro del poligono rispetto al diametro ha un rapporto maggiore di  $6301 \frac{1}{6}$  [*ma si legga: 6336*] a  $2017 \frac{1}{4}$ . **36** Ma il primo [di questi numeri] è maggiore di  $2017 \frac{1}{4}$  per piú di 3 volte e  $\frac{1}{6}$ . Pertanto il perimetro del poligono di 96 lati inscritto nel cerchio è maggiore del diametro del cerchio di 3 volte e  $\frac{1}{6}$ .

**37** Perciò, a piú forte ragione, la circonferenza del cerchio sarà maggiore del suo diametro di 3 volte e  $\frac{1}{6}$ . E da qui si ricava che la circonferenza del cerchio è maggiore del suo diametro di 3 volte e  $\frac{1}{8}$  e minore invece di 3 volte e  $\frac{1}{7}$ .

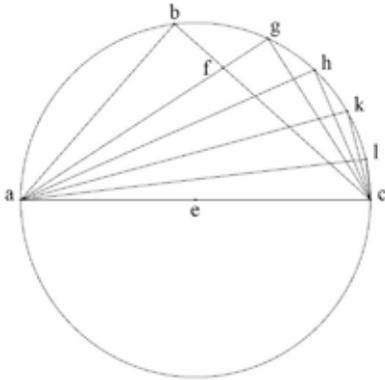


Figura 4a

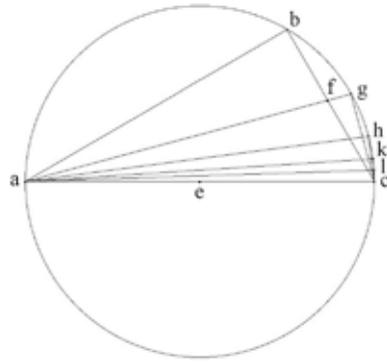


Figura 4b

TERMINA LA MISURA DEL CERCHIO DI ARCHIMEDE

**34** Item *kac* angulus dividatur per lineam *al*: ergo *al* ad *lc* minorem habet proportionem quam duo millia sexdecim et sexta ad sex et sexaginta. Ipsa vero *ac* ad *cl* minorem quam duo millia decem et septem et quarta ad centum et sex et sexaginta. **35** Conversim vero, limbus figuræ multorum angulorum ad diametrum maiorem habet proportionem 5 quam sex millia trecenta et unum et sexta ad duo millia decem et septem et quartam. **36** Sunt autem illa duobus millibus decem et septem et quarta maiora quam tripla super decies partientia septuagesimas primas. Igitur limbus figuræ sex et nonaginta lateribus conclusæ circulo inscriptæ maior est diametro circuli quam tripla super decies partiens 10 septuagesimas primas.

**37** Quare multo magis circumferentia circuli maior erit sua diametro quam tripla super decies partiens septuagesimas primas. Unde colligitur circuli circumferentiam sua diametro maiorem esse quam triplam sesquioctavam, minorem vero quam triplam sesquiseptimam. 15

## ARCHIMEDIS CIRCVLI DIMENSIO FINIT

(34) 4 post ad del. sexaginta et Na

(35) 4 ante figuræ del. p Na || 5 ante multorum del. pol Na

(36) 7 et ex est Na || 10 partiens ex partient Na

(35) 4 figuræ post expuncto post U

(36) 7 autem om. N || 10 partiens : partientia U || 11 primas primas expuncto primas alt. U

(37) 13 ante partiens exp. transiens U || 14 suam expuncta -m U || maiorem om. Pa || 15 minorem esse expuncto esse U

(34) 1 'lc': αγ corrupte Archim.<sup>A</sup> cum Guilelmo (ag) || 4 centum et sex et sexaginta : ξξ̄ (i.e. 66) Archimedes

(35) 6 sex millia trecenta et unum et sexta cum Archim.<sup>AC</sup> ( ,στα ζ´) et Guilelmo (6301 6) : ,στλξ̄ (i.e. 6336) Archimedes; cf. Eutoc. ad loc., 6336 apud Guilelimum Coner in ras.

(36) 8-9 super decies partientia septuagesimas primas i.e. καὶ τ̄ οα´ : καὶ δέκα ο´ α´ corrupte Archim.<sup>A</sup> || 10 super decies ~ 11 primas i.e. μείζων ἢ τ̄ οα´ : μείζων ἢ ὄν ο´ ια´ corrupte Archim.<sup>AC</sup>

(37) 13 super decies partiens septuagesimas primas i.e. μείζων ἢ τ̄ οα´ : μείζων ἢ θ̄ ια´ corrupte Archim.<sup>AC</sup> || 14 maiorem esse ~ 15 sesquiseptimam : τριπλασίον ἔστι καὶ ἐλάσσων μὲν ἢ ἐβδόμῳ μέρει μείζων δέ Archim.<sup>AC</sup> cum Guilelmo (tripulus diametri et minor quidem quam septima parte maior), τριπλασίον ἔστι καὶ ἐλάσσον(ι) μὲν ἢ ἐβδόμῳ μέρει, μείζον(ι) δὲ < ἢ τ̄ οα´ μείζων > Heiberg praeunte Coner apud Guilelimum (tripla ... maior autem quam decem septuagesimuni)

fig. 4a cum Archim.<sup>AC</sup> corrupta : corr. N (fig. 4b) || f om. FU



IACOBI CASSIANI

ARCHIMEDIS QUADRATVRA PARABOLÆ

ARCHIMEDE  
LA QUADRATURA DELLA PARABOLA  
ovvero del segmento delimitato da una retta  
e da una sezione di cono rettangolo<sup>1</sup>

1 Archimede [augura] a Dositeo ogni bene.

Quando sentii che era morto Conone, a cui da tempo ero legato da amicizia, e che tu eri stato in precedenza assai intimo di Conone e che sei versatissimo in geometria, fui colpito dal rimpianto e da un dolore grandissimo per la sua scomparsa, poiché era un uomo che mi amava moltissimo e, per di più, nelle speculazioni teoriche aveva un ingegno mirabile e quasi divino; **2** a te invece preannunziai che — proprio come ero avvezzo a fare spessissimo con Conone — avrei mandato per iscritto, tra altri teoremi di geometria, questo in particolare che, non essendo stato sondato da nessun altro prima, è stato ora esaminato e compreso da me, ed è stato dapprima indagato con ragionamenti meccanici, poi dimostrato anche geometricamente. **3** Tra quanti infatti si sono finora occupati di geometria alcuni si preoccuparono di ricercare e tramandare che è possibile trovare una superficie rettilinea uguale a un cerchio dato o a una qualunque porzione di cerchio. Cercarono inoltre di ridurre a misura e a forma di quadrato la superficie compresa da una sezione di un intero cono rettangolo e da una retta,<sup>2</sup> assumendo fon-

1. Sul titolo dell'opera, si veda sopra, al § 62 e n. 18, nonché al § 63, dove si tratta anche del testo della lettera prefatoria offerto da Iacopo, che in *quadr.* 3 sg. e 8 differisce da quello della tradizione diretta.

2. Il corrispettivo passo greco (ARCHIM. II, p. 262. 14 sg. Η.<sup>2</sup> καὶ μετὰ ταῦτα τὸ περιεχόμενον χωρίον ὑπὸ τε τῆς ὄλου τοῦ κώνου τομᾶς καὶ εὐθείας τετραγωνίζειν ἐπειρώντο) fu dapprima giudicato corrotto dallo Heiberg (1880-1881, II, p. 294. 17 *ad loc.*) e successivamente tradotto come segue: «et deinde spatium totius conii sectione rectaque comprehensum quadrare conabantur» (1910-1915, II, p. 263), sulla base della convinzione che: «ὄλου τοῦ κώνου τομᾶς vix alia esse potest quam ellipsis; sed et insolenter dictum est, et offendit, quod propter καὶ εὐθείας etiam de segmentis ellipsis accipiendum est» (*ibid.*, n. 3). Malgrado il diverso parere formulato dallo Heiberg nel 1879 (p. 149), però, appare curioso che Iacopo parli della “sezione di un intero cono rettangolo”, ovvero di una parabola, e sorge il sospetto che tale menzione non rappresenti un'innovazione del traduttore, ma risalga piuttosto al suo modello greco.

ARCHIMEDIS  
QUADRATVRA PARABOLÆ  
id est portionis contentæ a linea recta  
et sectione rectanguli koni

1 Archimedes Dositheo recte agere.

5

Cum audissem Kononem mortuum esse, qui nobis adhuc in amicitia residebat, teque hominem Kononis antea admodum familiarem extitisse et in geometria maxime versatum, eius quidem vita privati desyderio et dolore maximo affecti sumus, cum esset homo cum mei amantissimus tum in speculationibus ingenio admirabili ac prope divino; **2** tibi vero, ve-  
luti antea Kononi scribere consueveramus sæpissime, præconati sumus  
inter cætera geometricæ facultatis theoremata hoc unum conscriptum  
mittere, quod cum antea tentatum esset a nullo, nuper a nobis inspectum  
et deprehensum est, primo quidem mechanica ratione perquisitum, po-  
stea vero geometrica quoque demonstratum. **3** Eorum enim qui antehac  
geometriæ operam dederunt, non nulli id investigare et memoriæ manda-  
re studuerunt, circulo dato vel circuli portione quacunque spacium rec-  
tilineum æquale illi posse inveniri. Item spacium a koni totius rectanguli  
sectione comprhensum et linea recta ad quadrati formam et mensuram

*inscr.* 3 portionis *ex sec- Na* || *ante contentæ del. rectanguli koni Na*

(2) 11 *ante scribere del. nitebatur Na*

(3) 15 *qui supra lineam Na* || 16 *id supra lineam Na* || 18 *totius in marg. Na* || 19 *et mensuram supra lineam Na*

*inscr.* 2 quadratura : QVADRATA U

(1) 7 hominem : homines U

(3) 15 antehac : ante hanc *corr.* antehanc U || 18 a : & U

*inscr.* 1-4 : Ἀρχιμηδους τετραγωνισμὸς παραβολῆς *Archim.<sup>A</sup>*, Liber Archimedis qui dicitur quadratura parabolæ *Guilelmus*

(3) 18 koni totius rectanguli : ὅλου τοῦ κώνου *Archim.<sup>A</sup>*, totius koni *Guilelmus, locum incertum*

damenti non facilmente ammissibili, senza dubbio perché proprio questi [fondamenti] non sono stati trovati pressoché da nessuno.

4 Anche questo è ben noto: sappiamo che nessuno degli antichi si è avvicinato a quadrare una porzione contenuta da una sezione di cono rettangolo, il che ora è stato da me trovato. 5 Si dimostra infatti che ogni porzione compresa da una retta e da una sezione di cono rettangolo è pari ai quattro terzi di un triangolo, precisamente di quello che ha la medesima base e la medesima altezza della porzione, 6 ponendo a fondamento di tale dimostrazione che gli eccessi per cui la minore di [due] superfici è superata da quella maggiore possono essere accumulati tanto da superare qualunque superficie finita proposta.

7 Anche i geometri precedenti si sono appoggiati su questo fondamento. E che i cerchi abbiano fra loro il rapporto duplicato dei diametri,<sup>3</sup> lo dimostrarono muniti di questo fondamento. E poi che le sfere hanno tra loro il rapporto triplicato dei diametri, e inoltre che ogni piramide è la terza parte di quel prisma che abbia la medesima base e l'altezza uguale alla piramide; e ancora che ogni cono è la terza parte di quel cilindro che abbia la medesima base e altezza uguale al cono: tutte queste cose similmente le scrissero basandosi sullo stesso fondamento, poiché avviene che ciascuno di quei teoremi di cui ho detto merita per sé altrettanta fede di qualunque di quelli che furono dimostrati senza tale fondamento.

8 Dato poi che non da molto tempo sono stato condotto da quanto ho esposto ad avere una simile fiducia in questo fondamento, te ne invio per iscritto le dimostrazioni: come furono anzitutto indagate per mezzo di ragionamenti meccanici, e poi dimostrate con argomenti geometrici. Vengono premessi all'inizio quegli elementi di conica di cui abbiamo più bisogno per le dimostrazioni di quei risultati.

3. «Rapporto duplicato» e, poco oltre, «rapporto triplicato»; volendo fornire — anche se un po' forzosamente — un corrispettivo moderno: il quadrato o il cubo del rapporto.

(3) 2 sane cum hæc ipsa ~ (4) 3 illud etiam divulgatum : διόπερ (ὅπερ *Archim.<sup>A</sup>*, quæ quidem *Guilelmus addito* ὀπερ *in marg.*, *corr. Torelli*) αὐτοῖς ὑπὸ τῶν πλείστων οὐκ εὕρισκόμενα ταῦτα κατεγνώσθην *Archimedes*

(4) 3 portionem ~ 4 contentam : τὸ καὶ ὀρθογωνίου κώνου τομᾶς τμήμα περιεχόμενον *Archim.<sup>A</sup>*, portionem autem contenta a sectione rectanguli conii *Guilelmus*, τὸ (δὲ ὑπ' εὐθείας τε) καὶ ὀρθογωνίου κώνου τομᾶς τμήμα περιεχόμενον *Heiberg Torelli secutus*

(8) 22 nuper ~ 23 adductis : ἄρτι δὲ ἐς τὰν ὁμοίαν πίστιν τούτου ἀναγμένον (ἀναγομένων *Par. Gr. 2360*) τῶν ὑφ' ἁμῶν ἐκδιδομένων *Archim.<sup>A</sup>*, sufficit autem ad similem fidem huius inductum expositorum a nobis *Guilelmus*, ἀρκεῖ δὲ ἐς τὰν ὁμοίαν πίστιν τούτοις ἀναγμένων τῶν ὑφ' ἁμῶν ἐκδιδομένων *Heiberg* || 27 ἔρρωσο *in fine Archimedes*

reducere conati sunt, sumentes non facile concessibilia fundamenta ipsis, sane cum hæc ipsa a quamplurimis non inventa sint.

**4** Illud etiam divulgatum: portionem a rectanguli <koni> sectione contentam veterum neminem ingressum quadrare comperimus, quod nuper a nobis inventum est. **5** Hoc enim demonstratur, portionem omnem a recta linea et koni rectanguli sectione comprhensam trianguli illius esse sesquiertiam, qui quidem triangulus basem habeat et altitudinem cum portione eandem, **6** hoc fundamento ad eius demonstrationem sumpto, spaciolum inæqualium excessus, quibus minus a maiore superatur, sibi ipsis totiens coacervari posse ut quodcunque spacium propositum quod sit finitum superent.

**7** Superiores quoque geometræ hoc fundamento nissi sunt. Et circulos habere inter se proportionem diametrorum duplicatam, hoc demonstraverunt illo fundamento muniti. Item spæras inter se proportionem suorum diametrorum habere triplicatam, amplius omnem pyramidem tertiam esse partem eius prismatis quod eandem pyramidi basem et altitudinem æqualem habuerit; item omnem konum esse tertiam partem eius kylindri qui basem kono eandem et æqualem habuerit altitudinem, similiter eodem fundamento provecti illa scripserunt, cum id accadat, eorum quæ prædicta sunt theorematum unumquodque nihil minus fidei sibi comparare, quam ea quæcunque sine eo fundamento sunt demonstrata.

**8** Nuper autem his quæ a nobis exposita sunt in similem huius fundamenti fidem adductis, describentes igitur eius demonstrationes mittimus: primum quidem quo pacto per mechanicas rationes inspecta fuerunt, deinde geometricis argumentis demonstrata. Præmittuntur autem initio ea konica elementa, quibus ad eorum demonstrationes maxime indigemus.

(5) 10 sibi ~ posse ut *supra lineam Na deletis* simul iuncti possunt || quodcunque *post corr.* Na || 11 superent *supra lineam Na delete* superare

(7) 19 *post* cum *del.* tamen Na || 20 unumquodque *ex unumquoque Na* || 21 quæcunque *ex quæ Na*

(4) 3 koni : conii *suppl.* N

(7) 12 nissi : nisi V, usi N || 15 suorum diametrorum : suarum diametrorum N || 17 esse tertiam : tertiam esse N || 20 fidei sibi : sibi fidei N || 21 comparare : comperare U

(8) 23 igitur : autem U || 25 fuerunt *corr.* UV || 27 *post* indigemus *add.* Vale N

1

9 Se  $abc$  è una sezione di cono rettangolo<sup>4</sup> e se la retta  $bd$  o è una parallela al diametro<sup>5</sup> o è essa stessa il diametro, e se  $ac$  è parallela alla retta tangente alla sezione di cono rettangolo nel punto  $b$ , allora  $ad$  sarà uguale ad  $ac$  [ma si legga:  $dc$ ]. E se poi  $ad$  è uguale ad  $ac$  [ma si legga:  $dc$ ],  $ac$  e la tangente alla sezione del cono nel punto  $b$  saranno parallele.

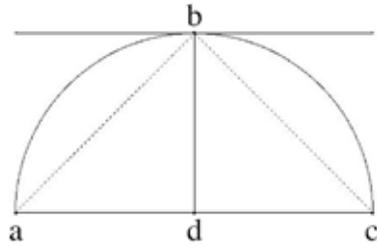


Figura 1

2

10 Se  $abc$  è una sezione di cono rettangolo e  $bd$  è una parallela al diametro o è essa stessa il diametro, e se poi la retta  $adc$  è parallela alla retta tangente alla sezione [di cono] nel punto  $b$  e la linea  $ec$  tocca la sezione di cono nel punto  $c$ , allora  $bd$  e  $be$  saranno uguali.

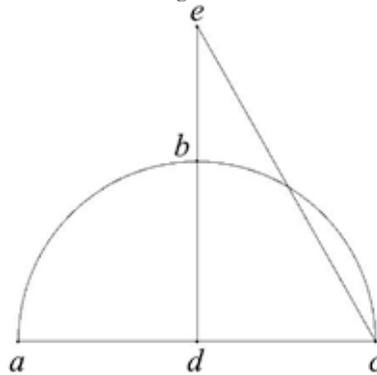


Figura 2

3

11 Se  $abc$  è una sezione di cono rettangolo e  $bd$  è una parallela al diametro o è essa stessa il diametro, e se si tracciano delle parallele alla retta che tocca la sezione nel punto  $b$  e siano esse  $ad$  e  $df$ , allora come  $bd$  sta a  $bf$  in lunghezza, così la retta  $ad$  starà alla [retta]  $ef$  in potenza.<sup>6</sup> Queste cose, peraltro, sono dimostrate negli elementi conici.

4

12 Sia  $abc$  un segmento compreso da una sezione di cono rettangolo e da un retta; si tracci la retta  $bd$  dal punto di mezzo di  $ac$ , parallela al diametro o essa stessa il diametro, e sia tracciata e prolungata la retta  $bc$ . Se ora si traccia

4. Il testo di Iacopo, che riproduce fedelmente il dettato del testo greco, suona letteralmente come segue: «Se ci sia una sezione di cono rettangolo [cioè una parabola] in cui [c'è]  $abc$ ». Per facilitare la comprensione del lettore abbiamo scelto di tradurre più liberamente questo genere di espressioni, che all'orecchio moderno risultano involute.

5. Nella terminologia delle coniche postapolloniana il diametro di cui parla Archimede corrisponde all'asse.

6. In terminologia moderna:  $bd$  sta a  $bf$  come il quadrato su  $ad$  sta al quadrato su  $df$ .

<1>

9 Si koni rectanguli sectio sit, in qua  $abc$ , et linea  $bd$  recta sit aut æquedistans diametro aut ipsa diametros et  $ac$  sit æquedistans lineæ contingenti in puncto  $b$  sectionem rectanguli koni, æqualis erit  $ad$  ipsi  $ac$ . Quod si  $ad$  est ipsi  $ac$  æqualis, æquedistantes erunt  $ac$  et contingens sectionem koni in puncto  $b$ . 5

<2>

10 Si koni rectanguli sectio sit  $abc$  sitque  $bd$  æquedistans diametro aut ipsa diametros, linea vero  $adc$  æquedistans lineæ koni sectionem in puncto  $b$  contingenti et linea  $ec$  sectionem koni in puncto  $c$  contingat: 10 erunt  $bd$  et  $be$  æquales.

<3>

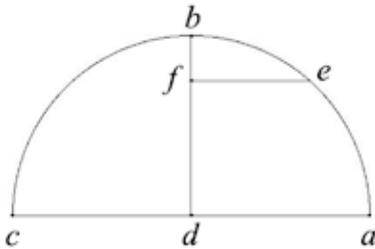


Figura 3

11 Si sectio rectanguli koni sit  $abc$  et  $bd$  æquedistans diametro aut ipsa diametros et ducantur quædam æquedistantes illi quæ in puncto  $b$  contingit sectionem, quæ sint  $ad$   $ef$ , erit sicut  $bd$  ad  $bf$  longitudine, ita  $ad$  linea[e] ad  $ef$  potentia. Hæc autem demonstrata sunt in konicis elementis. 20

<4>

12 Esto portio comprehensa a koni rectanguli sectione et linea recta  $abc$  et linea  $bd$  a medio  $ac$  ducatur æquedistans diametro aut ipsa diametros, et sit  $bc$  linea recta iuncta et protracta. Si iam ducatur alia quædam

*propositionum numeros suppl. N*

(9) 4 'ac' : 'dc' corr. N || 5 ipsi 'ac' : ipsi 'dc' corr. N

(11) 19 linea corr. FN

(12) 22 recta om. N

(9) 5 ipsi 'ac' : τᾶ δγ om. Archim<sup>A</sup>, add. Par. Gr. 2360, ipsi 'dg' Guilelmus

(11) 17 sectionem : τᾶς τοῦ κώνου τομᾶς Archimedes || 18 sicut ~ 19 potentia : ὡς ἃ βδ ποτὶ τὰν βζ (μάκει supra lineam Par. Gr. 2360), δυνάμει ἃ ad ποτὶ τὰν εζ Archim<sup>A</sup>, ut que 'bd' longitudine ad 'bz' ita potentia que 'ad' ad lineam 'ez' Guilelmus

*fig. 1 : litteras om. V, add. N || ab bc rectas supervacaneas add. F*

*fig. 2 : om. F iterata fig. 1 || litteras om. Na, add. N || ec tangentem parabolam corr. N*

*fig. 3 : litteras om. Na, add. FN*



æquedistans ipsi  $bd$ , quæ sit  $fb$ , dividens lineas rectas  $cb$   $ac$ ; ducatur item alia æquedistans ipsi  $ac$ , secans lineam  $bd$ , quæ sit  $kg$ : eandem habebit proportionem  $fb$  ad  $hg$  quam  $da$  ad  $df$ .

13 Ducta est namque per punctum  $i$  linea  $kg$  æquedistans ipsi  $ac$ . Est igitur sicut  $bd$  ad  $bke$  longitudine ita  $dc$  ad  $kei$  potentia: nam hoc demonstratum est. Erit igitur sicut  $bc$  ad  $bi$  longitudine ita  $bke$  ad  $bc$  potentia: æquales enim sunt  $df$ ,  $kg$ . Proportionales igitur sunt  $bc$   $bh$   $bi$  lineæ: quare eam habet proportionem  $bc$  ad  $bh$  quam  $cb$  ad  $bi$ . Est igitur sicut  $cd$  ad  $df$  ita  $fb$  ad  $hg$ ; verum  $cd$  est æqualis ipsi  $da$ . Constat igitur  $da$  eam ad  $df$  habere quam  $fb$  ad  $hg$  proportionem.

<5>

14 Esto portio contenta a linea recta et koni rectanguli sectione  $abc$ , et ducatur a puncto  $a$  linea  $af$  æquedistans diametro, a puncto  $c$  ducatur contingens sectionem koni, concurrans cum  $af$  in puncto  $f$ . Si iam ducatur aliqua in triangulo  $fac$ , quæ sit æquedistans ipsi  $af$ , ipsa ducta secundum eandem proportionem a sectione rectanguli koni secabitur et ipsa  $ac$  ab ipsa ducta proportionaliter. Eiusdem vero rationis erit pars lineæ  $ac$  versus  $a$ , cuius pars lineæ ductæ versus  $ac$  lineam.

(12) 1 lineas rectas ex lineam rectam  $Na$  || 'ch' signo posito supra lineam  $Na$  || ducatur ~ 2 quæ sit 'kg' signo posito in marg.  $Na$  verbis a puncto 'ch' (an 'ah'?) supra lineam deletis

(13) 4 ducta est supra lineam  $Na$  delete ducatur || 'kg': 'ki'  $Na^2$  || 6 sicut ex sicut sicut delete priore sicut  $Na$  || 7 ante 'kg' del. 'h'  $Na$  || 8 ante ad 'df' del. ad 'hg' ita 'bh' ad 'hi' e  $Na$  littera c supra lineam posita || 9 ante 'da' del. d ut vid.  $Na$

(14) 15 post æquedistans del. diametro  $Na$  || 17 erit ex eris  $Na$

(12) 1 'ch': 'cb'  $N$

(13) 4 'kg': 'ki'  $U$  (cum  $Na^2$ ) || 5 'ki': 'kg' corr.  $N$  || 6 'bk' ad 'bc': 'dc' ad 'df' pariter falso  $N$  || 7 enim sunt: sunt enim  $N$  || ante proportionales add. et ideo sicut 'bc' ad 'bh' potentia  $N$  || 10 quam 'fh' ad 'hg' post proportionem  $N$

(14) 14 concurrans: concurrentis  $U$  || 15 ipsa ducta: ducta ipsa  $U$  || 17 ducta: producta  $V$

(12) 1 dividens ~ 2 quæ sit 'kg': τέμνουσα τὰν διὰ τῶν β (α *Archim.<sup>A</sup>*, 'b' *Guilelmus*), γ εὐθείαν *Archimedes*

(13) 4 per punctum 'i' cum *Archim.<sup>A</sup>* (διὰ τοῦ ι): διὰ τοῦ η *Norimb. Cent. V app. 12*, per 'h' *Guilelmus* || 5 'ki' cum *Archim.<sup>A</sup>* (κι) et *Guilelmo*: κη corr. *Norimb. Cent. V app. 12* || 6 erit ~ 7 lineæ: ἐσσεῖται ἄρα, ὡς ἂ βγ ποτὶ τὰν βι μάκει, οὕτως ἂ βγ <ποτὶ τὰν βθ δυνάμει· ἴσαι γὰρ αἱ δζ, κη· ἀνάλογον ἄρα ἐντὶ αἱ βγ.> (om. *Archim.<sup>A</sup>*, ad  $bt$  potentia; æquales enim que 'dz', 'kh'. proportionales ergo sunt que 'bg' *Guilelmus*) βθ, βι γραμμαὶ *Archimedes* || 8-9 'df' ita 'fh' ad: δζ, οὕτως ἂ θζ ποτὶ τὰν om. *Archim.<sup>A</sup>* spatium post θη (i.e. 10 'hg') relicto

(14) 14 contingens ~ cum 'af' in puncto 'f': ἐπιγαύουσα τὰς τοῦ κώνου τομᾶς κατὰ τὸ γ ἂ γζ *Archimedes* || 17 proportionaliter: ἀνάλογον apud *Archimedes* secl. *Venatorius* || 18 versus 'ac' lineam: ποτὶ τᾷ α *Archim.<sup>A</sup>*, versus 'a' *Guilelmus*, ποτὶ τᾷ α<γ> *dub. con. Heiberg. in priore ed. (sed τᾷ α in textu)*

15 Si tracci pertanto una retta  $de$  parallela ad  $af$ , e in primo luogo essa tagli la retta  $ac$  in due parti uguali. Allora, poiché  $abc$  è una sezione di cono rettangolo e  $bd$  è tracciata parallelamente al diametro<sup>9</sup> e  $ad$  e  $dc$  sono uguali,  $ac$  sarà parallela alla tangente alla sezione di cono rettangolo nel punto  $b$ . Ancora, siccome  $de$  è parallela al diametro e dal punto  $c$  è stata tracciata  $ce$ , tangente alla sezione di cono rettangolo nel punto  $c$ , e la retta  $ac$  è parallela alla tangente alla sezione di cono [in  $b$ ],  $eb$  sarà uguale a  $bd$ . Perciò  $da$  ha con  $dc$  lo stesso rapporto che  $db$  ha con  $be$ . Se dunque la retta che viene tracciata divide in parti uguali la retta  $ac$ , [l'asserto] è dimostrato.

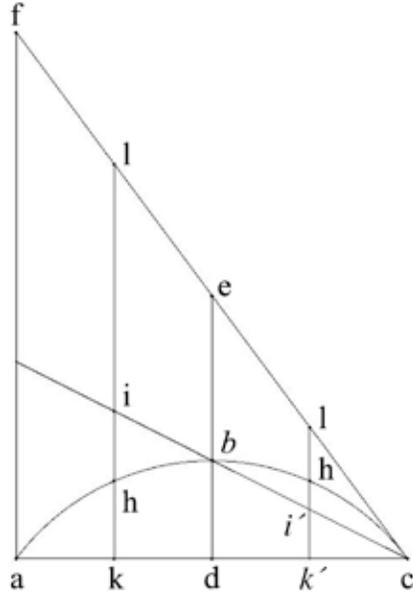


Figura 5

16 Se non [la] divide in parti uguali, si tracci un'altra retta  $kl$ , parallela ad  $af$ . Bisogna dimostrare che  $ak$  ha con  $kc$  lo stesso rapporto di  $kb$  rispetto a  $bl$ . Allora, poiché  $be$  è uguale a  $bd$ , anche  $il$  sarà uguale a  $ki$ . Dunque  $ki$  ha lo stesso rapporto con  $il$  di quello che  $dc$  ha con  $da$ . Ma anche  $ki$  con  $kb$  ha quel rapporto che  $da$  ha con  $dk$  [ma si legga:  $ak$ ]: infatti ciò è stato dimostrato nella proposizione precedente. Perciò  $kb$  ha con  $bl$  il rapporto che  $ak$  ha con  $kc$ . È stato dunque dimostrato ciò che ci si proponeva.

6<sup>10</sup>

17 Si concepisca in primo luogo quanto segue come posto dinanzi agli occhi e ciò che si vede sia perpendicolare all'orizzonte, e inoltre la parte della retta  $ab$  rivolta verso  $d$  la si intenda sotto, mentre la parte verso la direzio-

dell'espressione tecnica ὁμόλογον (εἶναι), che Iacopo traduce con «eiusdem rationis (esse)». Alla r. 18, inoltre, l'umanista attesta la corretta lezione τᾶ αῖ a fronte di τᾶ α della restante tradizione, che a torto lo Heiberg si risolse invece, sia pure non senza esitazioni, a correggere in τᾶ α. Si intenda dunque: «la parte verso  $a$  della retta  $ac$  corrisponderà nella proporzione alla parte verso  $ac$  della retta tracciata».

9. Archimede introduce qui la parallela al diametro  $bd$ , non menzionata nella protasi.

10. Sull'enunciato di questa proposizione si veda sopra, al § 34.

15 Ducatur itaque aliqua *de* æquedistans lineæ *af*, et primo secet lineam *ac* in duo æqua. Quoniam igitur *abc* est sectio koni rectanguli et *bd* ducta est æquedistans diametro et *ad* et *dc* sunt æquales, erit *ac* æquedistans lineæ contingenti sectionem rectanguli koni in puncto *b*. Rursus quoniam *de* diametro est æquedistans et a puncto *c* ducta est *ce* contin- 5 gens sectionem rectanguli koni in puncto *c*, et linea *ac* æquedistans lineæ contingenti sectionem koni, erit *eb* æqualis *bd*. Quare eandem habet proportionem *da* ad *dc* quam *db* ad *be*. Siquidem igitur linea ducta per æqualia dividat lineam *ac*, ostensum est.

16 Sin non per æqua dividat, ducatur alia quædam *kl* æquedistans ipsi 10 *af*. Ostendendum quod eandem habet proportionem *ak* ad *kc* quam *kb* ad *bl*. Cum igitur *be* sit æqualis ipsi *bd*, æqualis erit et *il* ipsi *ki*. Eandem ergo proportionem habet *ki* ad *il* quam *dc* ad *da*. Habet autem et *ki* ad *kb*, eam quam *da* ad *dk*; nam hoc est prius ostensum in præmissa. Quare eam habet *kb* ad *bl* quam *ak* ad *kc* proportionem. Demonstratum est 15 igitur propositum.

<6>

17 Intelligatur autem hoc primum quod est in inspectione propositum sitque conspectum ad orizontem errectum, et lineæ *ab* deinde pars quidem versus *d* intelligatur infra, pars autem versus aliud supra. Trian- 20

(16) 13 *ante* habet *alt. del.* autem *Na* || 14 *ante* in præmissa *del.* in̄ps *Na* || 15 *post* proportionem *litteram quamdam del.* *Na*

(15) 3 ‘ad’ et ‘dc’ : ‘ad’ ‘dc’ *N*

(16) 12 ‘be’ sit æqualis ipsi ‘bd’ : ‘bd’ sit æqualis ipsi ‘be’ *N* || 14 ‘kh’ : ‘ih’ *perperam N*

(17) 18 intelligatur ~ 19 lineæ ‘ab’ : νοείσθω δὲ τὸ ὅτε ἐστὶν τὸ ἐν τῇ θεωρίᾳ προκειµενον ὁρώµενον ἐπὶ ὀρθοῦ ποτὶ τὸν ὀρίζοντα, καὶ τὰς ἀβγ γραµµὰς *in marg. N*

(15) 6 ‘ac’ : δγ *Archimedes* || lineæ ~ 7 koni : τᾷ κατὰ τὸ β ἐπιψαυούσα *Archimedes*

(16) 12 ‘be’ sit æqualis ipsi ‘bd’ : ἴσα ἐστὶ ἀ εβ τᾷ βδ *Archimedes* || 13 ‘ki’ ad ‘il’ quam ‘dc’ ad ‘da’ : <ἀ λκ> (*om. Archim.<sup>A</sup>*, que ‘lk’ *Guilelmus*) ποτὶ τὰν κι, ὃν ἀ αγ ποτὶ τὰν δα *Archimedes* || 14 ‘dk’ : ακ *Archimedes*

(17) 18 hoc primum ~ 19 errectum : τὸ ὅτε ἐστὶν τὸ ἐν τῇ θεωρίᾳ προκειµενον ὁρώµενον ἐπὶ ὀρθοῦ ποτὶ τὸν ὀρίζοντα *Archim.<sup>A</sup>*, propositum in recto ad orizontem *Guilelmus*, τὸ προκειµενον [ὁρώµενον] ἐπίπεδον ὀρθὸν ποτὶ τὸν ὀρίζοντα *Heiberg* || 19 deinde : ἔπειτα *Archim.<sup>A</sup>*, *collato Guilelmo secl. Heiberg*

*fig. 5 : male mutavit F* || b *om. Na*, add.  $Na^2N$  || i’ et k’ cum *Archim.<sup>A</sup>* *om. Na*, add. *N* (i et κ add. *Norimb. Cent. V app. 12*, i tantum add. *Par. Gr. 2360*)

ne opposta, sopra. Poi, il triangolo  $bdc$  sia rettangolo con l'angolo retto in  $b$  e il lato  $bc$  sia uguale a metà di una bilancia, di modo che la retta  $ab$  sia uguale alla retta  $bc$ .<sup>11</sup> Si sospenda quindi il triangolo dai punti  $b$  e  $c$ , e si sospenda anche dall'altra parte della bilancia nel punto  $a$  un'altra superficie  $f$ , e [tale] superficie  $f$  sospesa nel punto  $a$  equiponderi<sup>12</sup> il triangolo  $bdc$ , posto dove ora è collocato. Dico allora che la superficie  $f$  è la terza parte del triangolo  $bdc$ .

**18** Poiché dunque si è supposto che la bilancia equiponderi, la retta  $ac$  viene presa come una rappresentazione della bilancia stessa. Le rette tracciate ad angoli retti a partire da  $ac$  nel piano costituito perpendicolarmente all'orizzonte sono delimitate [da  $ac$ ] e saranno perpendicolari all'orizzonte.<sup>13</sup> Si divida ora la retta  $bc$  nel punto  $e$  in modo che  $ce$  sia doppia di  $eb$  e si tracci  $ke$  parallela a  $db$  e si divida quest'ultima in due parti uguali nel punto  $h$ . Il centro di gravità del triangolo  $bdc$  è pertanto il punto  $h$ , cosa che è stata dimostrata nelle *Meccaniche*. Se dunque si scioglie la sospensione del triangolo  $bdc$  che si trova lungo  $bd$  ed esso viene sospeso dal punto  $e$ , il triangolo rimane fermo, così come si trova ora. **19** Infatti ogni cosa sospesa a un punto, a cui è fissata, rimane ferma in modo tale che il punto [di sospensione] dell'oggetto sospensibile e il centro di gravità dello [stesso] oggetto sospeso siano lungo una perpendicolare: anche questo è stato infatti dimostrato. Poiché dunque il triangolo avrà la medesima collocazione rispetto alla bilancia, equipondererà similmente la superficie  $f$ .

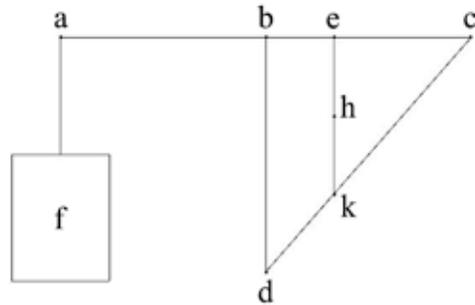


Figura 6b

11. Sulla collocazione del triangolo  $bdc$ , sulle figure che accompagnano questa proposizione e sulla loro tradizione, cfr. sopra, al §31.

12. Scegliamo di tradurre con “equiponderare” il latino *aequeponderare* (a sua volta un calco del greco *ισορροπεῖν*) per evitare di sciogliere l’ambiguità semantica insita nel verbo, che può corrispondere di volta in volta a “farsi equilibrio”, “pesare ugualmente” o, ancora, “avere lo stesso peso”. Ricorrere a locuzioni del genere, però, introdurrebbe — più o meno surrettiziamente — considerazioni di tipo interpretativo sulla statica archimedea, che esulano dallo scopo della presente edizione.

13. Su questo passo si veda sopra, al §34, in particolare la n. 42.

*fig. 6a cum Archim.<sup>A</sup> corrupta, aequalibus autem be ec : be duplum segmenti ec F || ah linea omitta, ek ac perpendiculares F*

*fig. 6b : ante fig. 6a add. Na<sup>2</sup>F, pro fig. 6a recte N*



20 Ma poiché la superficie  $f$  sospesa nel punto  $a$  e il triangolo  $bdc$  equiponderano nel punto  $e$ , risulta che hanno fra loro il rapporto reciproco delle lunghezze, e si ha che come  $ab$  sta a  $be$ , così il triangolo  $bdc$  sta alla superficie  $f$ . Ma  $ab$  è tripla di  $be$ , quindi il triangolo  $bdc$  risulterà triplo della superficie  $f$ . Ed è chiaro anche che, qualora il triangolo  $bdc$  risulti triplo della superficie  $f$ , i due equipondereranno se similmente collocati.

7

21 Parimenti, la retta  $ac$  sia una bilancia, il suo punto di mezzo sia  $b$  e sia sospeso da  $b$  il triangolo  $cdg$  [ma si intenda: ed essa sia sospesa da  $b$ ]. Il triangolo  $cdg$  sia poi ottusangolo e abbia come base la retta  $dg$ , mentre l'altezza sia uguale a metà della bilancia. Si sospenda il triangolo  $deg$  dai punti  $b$  e  $c$ ; una superficie  $f$ , sospesa in  $a$ , sia equiponderante con il triangolo  $cdg$ , che rimanga così come è posto ora. Similmente, si dimostrerà che la superficie  $f$  è la terza parte del triangolo  $cdg$ .

22 Si sospenda poi in  $a$  anche una certa altra superficie [l], che sia la terza parte del triangolo  $bcg$ : di conseguenza il triangolo  $bdc$  equipondererà con la superficie  $fl$ . Poiché dunque il triangolo  $bcg$  equipondera con  $a$  [ma si legga: con  $l$ ] e  $bcd$  con  $fl$ , e poiché  $fl$  è la terza parte del triangolo  $bcd$ , è chiaro che il triangolo  $cdg$  è triplo della superficie  $f$ .

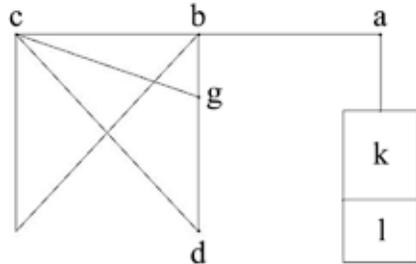


Figura 7

8

23 La bilancia sia  $ab$  [ma si legga:  $abc$ ] e  $b$  il suo punto di mezzo e sia sospesa in  $b$ ; <sup>14</sup>  $cde$  [sia] un triangolo rettangolo che abbia l'angolo retto in  $e$  e sia sospeso dalla bilancia in  $c$  e in  $e$ ; e una superficie  $f$  sia sospesa in  $a$  ed equipon-

14. Nell'autografo Na l'intero periodo (rr. 19 sgg.) risulta privo di segni di punteggiatura, usati peraltro da Iacopo con molta parsimonia e non sempre perspicuamente. La punteggiatura da noi introdotta nell'edizione e nella traduzione italiana conferisce al discorso un senso matematicamente coerente, ma — anche alla luce dei testimoni greci superstiti (si veda in apparato) — non si può escludere che Iacopo intendesse: «... e sia sospeso in  $b$  il triangolo rettangolo  $cde$  ecc.». Ambigua la traduzione di Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1850, f. 21r, col. 1, r. 20 = E, p. 145 Clagett): «et secundum  $b$  sit appensum», dove, secondo lo Heiberg, «sit appensum» corrisponderebbe alla lezione  $\kappa\epsilon\kappa\rho\epsilon\mu\acute{\alpha}\sigma\theta\omega$ , trådita da quasi tutti i manoscritti della famiglia A (compreso il *Par. Gr.* 2360, *pace* Heiberg), mentre il Clagett, interpolando dopo «appensum», sembra dare al participio il valore sostantivato di «sospensione».

20 Quoniam autem æqueponderant  $f$  spacium suspensum in puncto  $a$  et triangulus  $bdc$  in puncto  $e$ , constat quod mutuam inter se habent proportionem longitudinum, et est sicut  $ab$  ad  $be$  ita triangulus  $bdc$  ad spacium  $f$ . Sed  $ab$  tripla est ipsius  $be$ ; igitur triangulus  $bdc$  spacii  $f$  triplus existet. Manifestum quoque est quod, si triangulus  $bdc$  spacii  $f$  triplus extiterit, ambo similiter constituta æqueponderabunt. 5

⟨7⟩

21 Esto item libra linea  $ac$ , medium autem eius sit  $b$ , et suspendatur secundum  $b$  triangulus  $cdg$ ; triangulus vero  $cdg$  sit triangulus ambligonius, qui basem habeat lineam  $dg$ , altitudinem vero æqualem dimidiæ libræ, et suspendatur  $dcg$  triangulus ex  $b$   $c$  punctis; spacium vero  $f$  suspensum ad  $a$  æqueponderans esto ipsi  $cdg$  triangulo sic se habenti uti nunc positum est. Similiter ostendetur spacium  $f$  esse tertiam partem trianguli  $cdg$ . 10

22 Suspendatur autem et quoddam aliud spacium ex  $a$ , quod tertia sit pars trianguli  $bcg$ : triangulus itaque  $bdc$  æqueponderabit spacio  $fl$ . Cum itaque  $bcg$  triangulus æqueponderat ipsi  $a$  et  $bcd$  ipsi  $fl$ , et trianguli  $bcd$  tertia pars est  $fl$ , manifestum est triangulum  $cdg$  spacii  $f$  triplum haberi. 15

⟨8⟩

23 Esto libra  $ab$ , medium eius  $b$ , et suspendatur secundum  $b$ ; triangulus  $cde$  rectangulus, qui rectum angulum habeat ad  $e$  et suspendatur ex libra secundum  $c$   $e$ ; et spacium  $f$  suspendatur ex  $a$  et æqueponderato ipsi 20

(21) 12 habenti *ex* habentu *Na*

(22) 14 *ante* suspendatur *del. sp Na*

(23) 19 *post* secundum 'b' *distinximus; sed cf. infra, de Græcis codicibus*

(20) 5 existet : existit *N* || est *om. U*

(22) 14 tertia sit : sit tertia *N* || 16 æqueponderat : æqueponderet *N* || 'a' : 'f' *corr. N*

(23) 19 'ab' : 'ac' *ex* 'ab' *ut vid. N*

(20) 5 existet : ἔστι *Archimedes* || 6 ambo similiter constituta æqueponderabunt : ἰσορροπήσει *Archimedes*

(21) 9 triangulus 'cdg' *apud Archimedesem* (τὸ γδῆ τριγώνων) *secl. Heiberg*

(22) 16 'a' *cum Archim.<sup>A</sup>* (α) : 'f' *recte Guilelmus*

(23) 19 'ab' *cum Archim.<sup>A</sup>* (αβ) : αβ *Heiberg collato Guilelmo* || et suspendatur ~ 20 'cde' rectangulus : καὶ κεκρεμάσθω (κρεμάσθω *Par. Gr. 2361 et Norimb. Cent. V app. 12*) κατὰ τὸ β τὸ γδε τρίγωνον ὀρθογώνιον *Archim.<sup>A</sup>*, καὶ κρεμάσθω κατὰ τὸ β·τὸ <δὲ> γδε τρίγωνον ὀρθογώνιον *Heiberg*

*fig. 7 : prope prop. 8 V, huc restituerunt NP || rectas a punctis c b supervaceneas om. FN || c a inverso ordine N || k cum Archim.<sup>A</sup>* (κ : ζ *corr. Par. Gr. 2360 et Norimb. Cent. V app. 12*) : f *corr. N*

deri il triangolo  $cde$ , che si dispone come ora è collocato. Il rapporto che ha  $ab$  rispetto a  $be$ , l'abbia il triangolo  $cde$  rispetto a una superficie  $k$ . Orbene, dico che la superficie  $f$  è minore del triangolo  $cde$ , ma maggiore della superficie  $k$ .

24 Si prenda dunque il centro di gravità del triangolo  $cde$  — sia esso  $h$  — e si tracci  $hg$  parallela a  $de$ . Allora, poiché il triangolo  $cde$  equipondera con la superficie  $f$ , la superficie  $cde$  avrà lo stesso rapporto rispetto alla superficie  $f$  di quello che ha  $ab$  rispetto a  $bg$ .

Perciò  $f$  è minore di  $cde$ . E poiché il triangolo  $cde$  rispetto alla superficie  $f$  ha il rapporto che ha  $ba$  rispetto a  $bg$ , ma rispetto a  $k$  [ha il rapporto] che  $ba$  ha rispetto a  $be$ , risulta evidente che il triangolo  $cde$  rispetto a  $k$  ha un rapporto maggiore di quello che ha  $k$  rispetto a  $f$ . Pertanto la superficie  $f$  risulta maggiore di  $k$ .

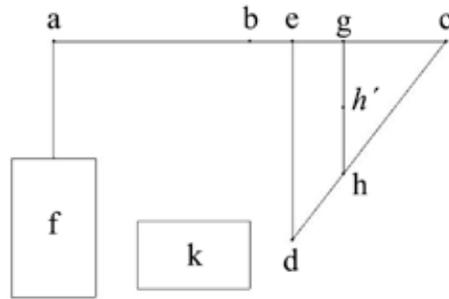


Figura 8

9

25 Parimenti, la bilancia sia  $ac$  e il suo punto di mezzo  $b$ , e sia  $cdk$  un triangolo ottusangolo che abbia per base  $dk$  e per altezza  $ec$ , e sia sospeso alla bilancia dai punti  $c$  ed  $e$ , mentre la superficie  $f$  sia sospesa in  $a$  ed equiponderi il triangolo  $dek$ , che si dispone come ora è collocato. Poi, il rapporto che ha  $ab$  rispetto a  $be$  l'abbia il triangolo  $cdk$  rispetto alla superficie  $l$ . Orbene, dico che la superficie  $f$  è maggiore di  $l$  e minore di  $dek$ . Il che si dimostrerà similmente al precedente [teorema].

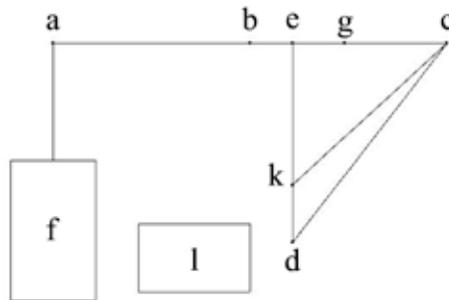


Figura 9

10

26 Parimenti, la bilancia sia  $abc$  e  $b$  il suo punto di mezzo; il trapezio  $bdgk$  abbia poi gli angoli retti nei punti  $b$  e  $g$ , mentre il lato  $kd$  tenda verso il punto  $c$ . E il rapporto che ha  $ba$  rispetto a  $bg$  l'abbia il trapezio  $bdgk$  rispetto alla superficie  $l$ . Il trapezio  $bdgk$  sia poi sospeso dalla bilancia dai punti  $b$  e  $g$ ; e sia sospesa anche la superficie  $f$  in  $a$  ed equiponderi il trapezio  $bdgk$ , che si dispone come ora è collocato. Orbene, dico che la superficie  $f$  è minore di  $l$ .

*cde* triangulo sic se habenti sicut nunc positum est. Quam autem proportionem habet *ab* ad *be*, eam habeat *cde* triangulus ad spacium *k*. Dico iam *f* spacium triangulo *cde* minus esse, spacio autem *k* maius.

**24** Sumatur itaque trianguli *cde* centrum gravitatis quod sit *b*, et ducatur *hg* æquedistans *de*. Quoniam igitur triangulus *cde* æqueponderat spacio *f*, eandem proportionem habet spacium *cde* ad spacium *f* quam *ab* ad *bg*. Quare *f* minus est *cde*. Et quoniam *cde* triangulus ad spacium *f* eam proportionem habet quam *ba* ad *bg*, ad *k* vero eam quam *ba* ad *be*, constat triangulum *cde* maiorem proportionem habere ad *k* quam ad *f*. Quare *f* spacium ipso *k* maius existit. 5  
10

⟨9⟩

**25** Esto item *ac* libra et medium eius *b*, et *cdk* triangulus ambligonius, qui basem habeat *dk*, altitudinem vero *ec*, et suspendatur ex libra in punctis *c* *e*; spacium vero *f* suspendatur in *a*, et æqueponderato *dek* triangulo sic se habenti sicuti nunc iacet. Quam autem proportionem habet *ab* ad *be*, eam habeat *cdk* triangulus ad spacium *l*. Dico iam spacium *f* ipso *l* maius esse, *dek* minus. Hoc similiter præmisso demonstrabitur. 15

⟨10⟩

**26** Esto item *abc* libra, eius medium *b*; mensula vero *bdgk* habeat angulos ad puncta *b* *g* rectos, latus vero *kd* inclinatum in *c*; et quam habet *ba* ad *bg*, eam habeat *bdkg* mensula ad *l* spacium. Suspensa autem sit mensula *bdkg* ex libra in *b* *g* punctis, suspensum quoque sit *f* spacium in *a* et æqueponderato ipsi *bdkg* mensulæ sic se habenti sicut nunc iacet. Dico iam *f* spacium ipso *l* minus esse. 20

(24) 9 triangulum ex triangulus *Na* || quam post corr. *Na*

(23) 1 habenti : habente *N*

(24) 9 triangulum esse expuncto esse *U*

(25) 12 'ac' libra : libra 'ac' *N* || 14 in 'a' om. *V* || 16 ipso : ipso spatio *U* || 17 post esse add. et *N*

(26) 21 'bdkg' : 'bdgk' *U*

(24) 4 'cde' cum *Guilelmo* ('gde') : δεγ *Archim.*<sup>A</sup>

(25) 14 'dek' cum *Archim.*<sup>A</sup> (δεκ) : δγκ *Archimedes*

(26) 21 'ba' cum *Archim.*<sup>A</sup> (βα) : 'ab' *Guilelmus*

fig. 8 : prope prop. 9 *Na*, huc restituerunt *FN* || e ex *g Na* || f ex e *Na* || h ubi θ *Archim.*<sup>A</sup> : h' corr. *V*<sup>2</sup> *N*

27 Si divida dunque  $ac$  nel punto  $e$  in modo tale che il doppio di  $db$  insieme con  $kg$  rispetto al doppio di  $kg$  insieme con il doppio di  $bd$  [ma si intenda: insieme con  $bd$ ] abbia il medesimo rapporto di  $eg$  rispetto a  $be$ . Si divida poi in due parti uguali nel punto  $b$  la retta  $en$  tracciata per il punto  $e$  parallela a  $bd$ . Ora, il centro di gravità del trapezio  $bdkg$  è  $b$ : ciò infatti è stato dimostrato nelle *Mecchaniche*. Allora, se il trapezio  $bdkg$  viene sospeso in  $e$  e viene sciolto dai punti  $b$  e  $g$ , starà fermo, dato che mantiene la stessa collocazione per lo stesso motivo che [si è discusso] in precedenza ed equipondererà la superficie  $f$ . Allora, poiché il trapezio  $bdkg$  sospeso in  $e$  equipondera con la superficie  $f$  sospesa in  $a$ , si avrà che come  $ba$  sta a  $be$ , così il trapezio  $bdkg$  sta alla superficie  $f$ . Il trapezio  $bdkg$  rispetto alla superficie  $f$  ha dunque un rapporto maggiore di quello che ha rispetto alla superficie  $l$ , dato che  $ab$  rispetto a  $ba$  ha un rapporto maggiore di quello che ha rispetto a  $bg$ . Ne segue pertanto che la superficie  $f$  è minore della superficie  $l$ .

11

28 Parimenti, la bilancia sia  $abc$  e  $b$  il suo punto di mezzo;  $kdtr$  sia un trapezio che abbia i lati  $kd$  e  $tr$  diretti verso  $c$ , mentre i lati  $dr$  e  $kt$  siano perpendicolari a  $bc$  e  $dr$  cada in  $b$ . Poi, il rapporto che ha  $ab$  rispetto a  $bg$ , l'abbia il trapezio  $kdtr$  rispetto alla superficie  $l$ ; e il trapezio  $kdtr$  sia sospeso alla bilancia dai punti  $b$  e  $g$  e la superficie  $f$  [sia sospesa] dal punto  $a$  e la superficie  $f$  equiponderi il trapezio  $kdtr$ , che rimane come ora è collocato. Si dimostrerà in modo simile ai [casi] precedenti che la superficie  $f$  è minore della superficie  $l$ .

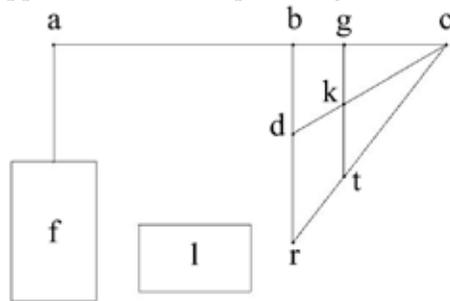


Figura 11

12

29 Parimenti, la bilancia sia  $abc$  e  $b$  il suo punto di mezzo, e  $dekg$  sia un trapezio che abbia gli angoli retti nei punti  $e$  e  $g$  e le rette  $kd$  ed  $eg$  dirette verso  $c$ . E il rapporto che ha  $ab$  rispetto a  $bg$  l'abbia il trapezio  $dekg$  rispetto alla

(27) 4 ipsius 'bd' cum *Archim.*<sup>A</sup> (τῆς vel τᾶς βδ) et *Guilelmo*: τὰν *Heiberg* praeeunte *Commandino*

(28) 20 'abc': αγ *Archimedes*

(29) 28 'abc': αγ *Archimedes*

fig. 10 cum *Archim.*<sup>A</sup> corrupta: b in media recta ac  $N \parallel$  pro  $k$  inferiore n  $V^2N$

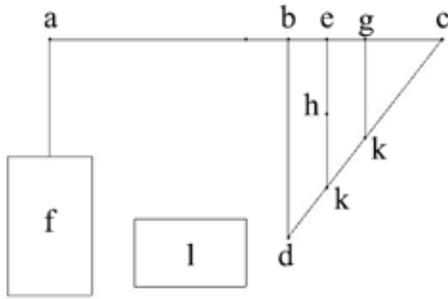


Figura 10

27 Dividatur itaque  $ac$  in puncto  $e$ , ita ut quam proportionem habet dupla  $db$  et  $kg$  ad duplam ipsius  $kg$  et ipsius  $bd$ , eam habeat  $eg$  ad  $be$ , et ducta per punctum  $e$  linea  $en$  æquedistans ipsi  $bd$ , dividatur in duo æqua in puncto  $b$ . Mensulæ iam  $bdkg$  centrum gravitatis est  $b$ : nam hoc ostensum est

in Mechanicis. Si igitur mensula  $bdkg$  in  $e$  suspendatur, a punctis autem  $b$   $g$  solvatur, manet eandem habens consistentiam per eandem quæ in superioribus rationem et æqueponderabit spacio  $f$ . Quoniam igitur mensula  $bdkg$  in  $e$  suspensa æqueponderat spacio  $f$  in  $a$  suspenso, erit sicut  $ba$  ad  $be$  ita mensula  $bdkg$  ad spacium  $f$ . Maiorem igitur proportionem habet mensula  $bdkg$  ad spacium  $f$  quam ad spacium  $l$ , cum  $ab$  habeat ad  $be$  maiorem proportionem quam ad  $bg$ . Quare sequitur  $f$  spacium esse ipso  $l$  spacio minus.

<11>

28 Esto item  $abc$  libra et medium eius  $b$ , et  $kdtr$  mensula sit quæ habeat latera  $kd$ ,  $tr$  versus  $c$  inclinata, latera vero  $dr$   $kt$  super  $bc$  perpendicularia et  $dr$  cadat in  $b$ ; quam autem proportionem habet  $ab$  ad  $bg$ , eam habeat  $kdtr$  mensula ad  $l$  spacium; mensula vero  $kdtr$  suspendatur ex libra in punctis  $b$   $g$  et spacium  $f$  in puncto  $a$ , et æqueponderato spacium  $f$  mensulæ  $kdtr$  sic se habenti uti nunc iacet. Similiter iam superioribus ostendetur spacium  $f$  spacio  $l$  minus esse.

<12>

29 Esto item libra  $abc$ , medium eius  $b$ , et mensula  $dekg$  sit quæ angulos ad  $e$   $g$  puncta rectos habeat, lineas vero  $kd$   $eg$  versus  $c$  inclinatas. Et quam proportionem habet  $ab$  ad  $bg$ , eam habeat  $dekg$  mensula ad  $m$ ,

(27) 1 'ac' : 'bg' N || 3 ante 'kg' add. ipsa N || 4 ipsius "bd" : ipsam 'bd' corr. N || 8-9 mensulæ iam : iam mensulæ N || 11 mensula om. V || 14 æqueponderat : equeponderet U

(28) 23 'kdtr' ali. : 'kdr' N

(29) 28 sit quæ : sit quod U || 30 habeat : habet U

[superficie]  $m$ , mentre il rapporto che ha  $ab$  rispetto a  $be$  l'abbia il trapezio  $dekg$  rispetto alla [superficie]  $l$ . Il trapezio  $dekg$  sia poi sospeso alla bilancia dai punti  $e$  e  $g$ , mentre la superficie  $f$  sia sospesa in  $a$  ed equiponderi il trapezio, che rimane così come ora è collocato. Orbene, dico che la superficie  $f$  è maggiore di  $l$ , ma minore di  $m$ .

30 Prenderò infatti il centro di gravità del trapezio  $dekg$ , che sia  $b$ ; sarà preso, d'altronde, in modo simile ai [casi] precedenti, e traccierò  $bi$  parallela a  $de$ . Allora, se il trapezio viene sospeso nel punto

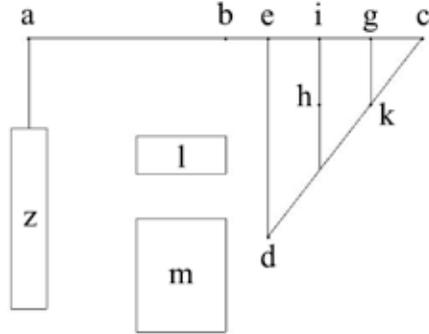


Figura 12

$i$  e viene sciolto dai punti  $e$  e  $g$ , rimane fermo mantenendo la medesima collocazione ed equipondererà la superficie  $f$  per lo stesso motivo di prima, perché il trapezio sospeso nel punto  $i$  equipondera la superficie  $f$  sospesa in  $a$ . Il trapezio avrà rispetto alla superficie  $f$  lo stesso rapporto di quello che  $ab$  ha rispetto a  $bi$ . Risulta dunque evidente che  $dekg$  rispetto a  $l$  ha un rapporto maggiore di quello che ha rispetto a  $f$ , ma rispetto a  $m$  [ha un rapporto] minore di quello che ha rispetto a  $f$ . La superficie  $f$  è pertanto maggiore della superficie  $l$ , ma minore di  $m$ .

13

31 Di nuovo, la bilancia sia  $ac$  e il suo punto di mezzo  $b$ , e  $kedtr$  sia un trapezio tale che i suoi lati  $kd$  e  $tr$  siano diretti verso  $c$ , mentre i lati  $dt$  e  $kr$  siano perpendicolari a  $bc$ ; sia stato inoltre sospeso alla bilancia dal punto  $e$  [ma si intenda: dai punti  $e$  e  $g$ ]; e la superficie  $f$  sia sospesa in  $a$  ed equiponderi il trapezio  $kedtr$ , che rimane così come ora è collocato. E il rapporto che ha  $ab$  rispetto a  $be$  l'abbia [il trapezio]  $detr$  rispetto alla superficie  $l$ ; mentre quello che ha  $ab$  rispetto a  $bg$  l'abbia il trapezio rispetto alla superficie  $m$ . Similmente a [quanto è stato fatto] poco sopra, si dimostrerà che la superficie  $f$  è maggiore della superficie  $l$ , ma minore di  $m$ .

fig. 13 cum Archim.<sup>A</sup> corrupta: pro  $tr$  recta rectam  $tc$   $N$  ||  $r$ :  $g$  corr.  $N$  appellato  $r$  puncto decusationis  $tc$   $gk$  || inter puncta  $e$   $r$  add.  $g$   $V^2$  ||  $g$  supra  $r$   $F$

quam autem habet  $ab$  ad  $be$ , eam habeat  $dekg$  mensula ad  $l$ . Mensula vero  $dekg$  suspensa sit in libra ex punctis  $e$   $g$ ; spacium vero  $f$  suspendatur ex  $a$ , et æqueponderato ipsi mensulæ sic se habenti uti nunc iacet. Dico iam spacium  $f$  ipso  $l$  maius esse, ipso vero  $m$  minus.

**30** Sumam enim centrum gravitatis mensulæ  $dekg$ , quod sit  $b$ ; sumetur autem similiter superioribus, et ducam  $bi$  æquedistantem ipsi  $de$ . Si igitur mensula ex libra suspendatur in puncto  $i$  et solvatur a punctis  $e$   $g$ , manet eandem habens consistentiam et æqueponderabit ipsi  $f$  spacio eadem qua superius ratione, quoniam mensula suspensa in puncto  $i$  æqueponderat spacio  $f$  suspenso in  $a$ . Eandem habebit proportionem mensula ad spacium  $f$  quam  $ab$  ad  $bi$ . Constat igitur  $dekg$  maiorem ad  $l$  habere proportionem quam ad  $f$ , ad  $m$  vero minorem quam ad  $f$ . Quare  $f$  spacium ipso  $l$  spacio maius est, ipso vero  $m$  minus.

<13>

**31** Esto rursus libra  $ac$ , medium eius  $b$ , et mensula  $kedtr$  ita ut latera eius  $kedtr$  sint versus  $c$  inclinata, ipsa vero  $dt$   $kr$  sint ad  $bc$  perpendicularia; suspensa autem sit ex libra in puncto  $e$ , et spacium  $f$  suspendatur in  $a$ , et æqueponderato ipsi mensulæ  $kedtr$  sic se habenti ut nunc habet. Et quam habet proportionem  $ab$  ad  $be$ , eam habeat  $dekr$  ad spacium  $l$ , quam vero habet  $ab$  ad  $bg$ , eam habeat mensula ad spacium  $m$ . Similiter ut supra proxime ostendetur  $f$  spacium ipso  $l$  spacio esse maius, ipso  $m$  vero minus.

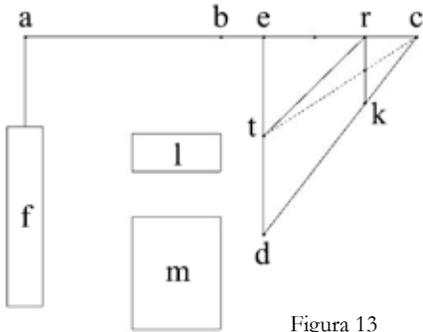


Figura 13

(29) 2 libra ex in marg. Na || ante suspendatur del. sp Na

(30) 13 maius ex minus Na

(31) 16 'kr' priore littera correcta Na

(29) 2 sit om. V, supra lineam add. N || 3 et æqueponderato : æqueponderans N

(30) 6 ducam 'hi' æquedistantem : ducatur 'hi' æquedistans N

(31) 16 'bc' : 'b' V 'ab' N || 22 'dktr' : 'dtkr' N || 25-26 ostendetur : ostensum est U

(30) 11 'P' : α corrupte Archim.<sup>A</sup>

(31) 17 suspensa ~ in puncto 'e' : κρεμάσθω (κεκρεμάσθω Archim.<sup>A</sup>) δὲ ἐκ τοῦ ζυγοῦ κατὰ τὰ ε, η ('h' Guilelmus, om. Archim.<sup>A</sup>) Archimedes

**32** Sia  $bhc$  un segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo. In primo luogo,<sup>15</sup>  $bc$  faccia angoli retti con il diametro [della sezione] e si tracci dal punto  $b$  una parallela al diametro e dal punto  $c$  si tracci  $cd$ , tangente alla sezione di cono rettangolo nel punto  $c$ : il triangolo  $bcd$  risulterà dunque rettangolo. Si divida  $bc$  in un numero qualunque di parti [uguali]  $be, ef, fg, gi$ , e dai punti di divisione si traccino delle parallele al diametro  $es, ft, gy, ix$ ; e poi dai punti in cui queste tagliano la sezione di cono si traccino [delle rette] e [le] si congiungano con  $c$ . **33** Orbene, dico che il triangolo  $bdc$  è minore del triplo dei trapezi  $ke, lf, mg, ni$  [presi insieme] con il triangolo  $xic$ , mentre è maggiore del triplo dei trapezi  $fu, gh, ip$  [presi insieme] con il triangolo  $ioc$ .

**34** Si tracci dunque la retta  $abc$  e si prenda  $ab$  uguale a  $bc$  e si immagini  $ac$  come una bilancia, il cui punto di mezzo sia  $b$ , e sia appesa in  $b$ . Si sospenda [il segmento]  $bdc$  alla bilancia nei punti  $b$  e  $c$ , mentre dall'altra parte della bilancia si sospendano nel punto  $a$  le superfici  $r, q, z, \vartheta, \Delta$ , e la superficie  $r$  equiponderi il trapezio  $de$ , che rimane fermo come ora è collocato; poi la superficie  $q$  [equiponderi] il trapezio  $fs$ , la superficie  $z$  il trapezio  $tg$ , la superficie  $\vartheta$  il trapezio  $yi$ , e infine  $\Delta$  [equiponderi] il triangolo  $fig$  [ma si legga:  $xic$ ]. Orbene, il tutto equipondererà il tutto: pertanto il triangolo  $bdc$  sarà triplo della superficie  $rqz\vartheta\Delta$ .

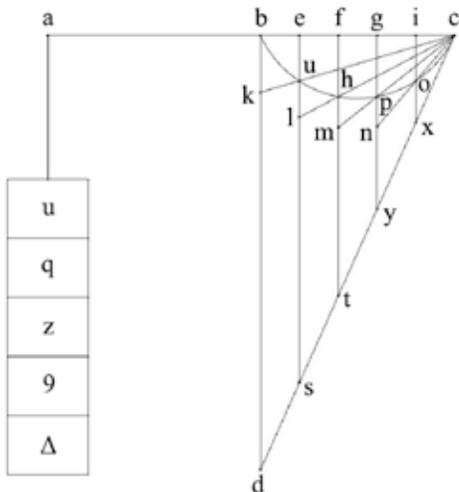


Figura 14

**35** E poiché  $bch$  è un segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo e dal punto  $b$  è tracciata la parallela  $bd$  al diametro e dal punto  $c$  è tracciata  $cd$  tangente alla sezione di cono nel punto  $c$ ; tracciando anche un'altra parallela  $se$  al diametro,  $bc$  avrà rispetto a  $be$  lo stesso rapporto di quello di  $se$  rispetto ad  $eu$ ; pertanto  $ba$  rispetto a  $be$  ha quel rapporto che ha il trapezio  $de$  rispetto al [trapezio]  $ke$ . Si dimostrerà similmente che  $ab$  rispetto a  $bf$  ha il rapporto che ha il trapezio  $sf$  rispetto al [trapezio]  $df$  [ma

15. La prop. 14 tratta il caso di un segmento di parabola con la base perpendicolare all'asse, la prop. 15 il caso obliquo.

⟨14⟩

**32** Esto portio *bhc* comprhensa a recta linea et a rectanguli koni sectione. Esto primum *bc* ad angulos rectos super diametrum, et ducatur a puncto *b* æquedistans ipsi diametro et a puncto *c* ducatur *cd* contingens sectionem rectanguli koni in puncto *c*: erit iam *bcd* triangulus rectangulus. Dividatur *bc* in partes quotcunque *be ef fg gi* et a punctis divisionum ducantur æquedistantes diametro *es ft gy ix*, a punctis autem quibus ipsæ secant sectionem koni educantur et iungantur ad *c*. **33** Dico iam *bdc* triangulum mensulis quidem *ke lf mg ni* et triangulo *xic* minorem esse quam triplum, mensulis autem *fu gh ip* et triangulo *ioc* maiorem esse quam triplum.

**34** Ducatur itaque linea recta *abc* et sumatur *ab* æqualis ipsi *bc* et intelligatur libra *ac*, cuius medium *b*, et pendeat ex *b*. Suspendatur autem *bdc* ex libra in punctis *b c*, ex altera autem libræ parte suspendantur spacia *r q*  $\zeta \vartheta \Delta$  in puncto *a*, et spacium *r* æqueponderato mensulæ *de* sic se habenti ut nunc iacet; spacium vero *q* mensulæ *fs*, spacium  $\zeta$  mensulæ *tg*, ipsum  $\vartheta$  mensulæ *yi*, ipsum vero  $\Delta$  triangulo *fig*; æqueponderabit iam totum toti: quare triangulus *bdc* triplus erit spacio *rqz* $\vartheta\Delta$ .

**35** Et quoniam est portio *bch*, quæ comprhenditur a recta et a sectione rectanguli koni, et a puncto *b* ducta est *bd* æquedistans diametro et a puncto *c* ducta *cd* contingens sectionem koni in puncto *c*, ducta quoque alia æquedistans diametro *se*, eandem habebit ⟨pro⟩portionem *bc* ad *be* quam *se* ad *er*: quare *ba* ad *be* eam habet quam mensula *de* ad *ke*. Similiter ostendetur *ab* ad *bf* eam habere proportionem quam *sf* mensula ad *df*,

(32) 8 ad *signo posito supra lineam Na* || ‘c’ ex *co ut vid. Na*

(34) 15 ‘ $\Delta$ ’ ex ‘ $\Gamma$ ’ *Na* || 17 ‘ $\Delta$ ’ ex ‘ $\Gamma$ ’ *Na* || 18 ‘*rqz* $\vartheta\Delta$ ’ ex ‘*rqz* $\vartheta\Gamma$ ’ *Na*

(35) 19 comprhenditur ex comprhenti- *Na*

(32) 2 ‘*bhc*’ : ‘*boc*’ *N* || et a rectanguli : et rectanguli *N*

(34) 15 ‘ $\Delta$ ’ *om. U* || æqueponderato : æqueponderet *N* || 17 ‘*yi*’ : ‘*xi*’ *perperam N* || ‘*fig*’ : ‘*cix*’ *corr. N* || æqueponderabit : ponderabit *U*

(35) 19 ‘*bch*’ : ‘*bco*’ *N* || 19-20 et a sectione : et sectione *V* || 22 proportionem *corr. FN* || 23 ‘*eu*’ : ‘*ue*’ *U addito ‘ba’ supra lineam* || 24 ostendetur : ostenditur *N* || ‘*df*’ : ‘*lf*’ *corr. N*

(32) 4 æquedistans ipsi diametro :  $\acute{\alpha} \beta \delta$  *παρὰ τὰν διάμετρον Archimedes* || 6 in partes quotcunque ‘*be*’ ‘*ef*’ ‘*fg*’ ‘*gi*’ :  $\acute{\epsilon}\varsigma$   $\acute{\iota}\sigma\alpha$   $\tau\acute{\mu}\acute{\alpha}\mu\alpha\tau\alpha$  ( $\acute{\epsilon}\varsigma$   $\tau\acute{\alpha}$   $\tau\acute{\mu}\acute{\alpha}\mu\alpha\tau\alpha$  *Archim.<sup>A</sup>*, in sectiones *Guilelmus*)  $\acute{\omicron}\rho\omicron\sigma\alpha\acute{\omicron}\upsilon\acute{\nu}$   $\tau\acute{\alpha}$   $\beta\epsilon$   $\acute{\epsilon}\zeta$   $\zeta\eta$   $\eta\iota$  ⟨*ιγ*⟩ *Heiberg præeunte Ni $\zeta$  $\zeta$  $\epsilon$*

(34) 17 ‘*fig*’ *cum Archim.<sup>A</sup>* ( $\zeta\eta\gamma$  :  $\xi\eta\gamma$  *corr. Par. Gr. 2360*)

(35) 24 ‘*df*’ :  $\acute{\alpha}\zeta$  *Archim.<sup>A</sup>*, ‘*lz*’ *recte Guilelmus*

*fig. 14* : *s* ex *fNa* f *V, corr. N* || *u spatium cum Archim.<sup>A</sup>* ( $\varphi$ ) : *d V, r corr. N*

si legga:  $lf$ ]; rispetto a  $bg$  quello che ha  $tg$  rispetto a  $mg$ ; rispetto poi alla retta  $bg$  [ma si legga:  $bi$ ], quello che ha  $yi$  rispetto a  $ni$ . **36** Poiché dunque il trapezio  $de$  ha gli angoli nei punti  $b$  ed  $e$  retti, mentre i lati sono diretti verso  $c$  e, d'altra parte, lo equipondera una superficie  $r$ , sospesa alla bilancia nel punto  $a$ , e il trapezio rimane fermo così come ora è collocato; e poiché come  $ba$  sta a  $be$ , così il trapezio  $de$  sta alla superficie  $ke$ , mentre come  $ba$  sta a  $bf$ , così il trapezio  $de$  sta alla superficie  $q$ , allora la superficie  $q$  è maggiore della [superficie]  $r$  [ma si intenda: poiché come  $ba$  sta a  $be$ , così il trapezio  $de$  sta alla superficie  $ke$ , allora  $ke$  sarà maggiore della superficie  $r$ ]: infatti ciò è stato dimostrato.<sup>16</sup> **37** Ancora, [si consideri] il trapezio  $fs$ , che ha gli angoli retti in  $fe$  in  $e$  e il lato  $st$  inclinato verso  $c$ : lo equipondera la superficie  $q$ , sospesa alla bilancia in  $a$ , mentre il trapezio rimane fermo così come ora è posto; e si ha che come  $ba$  sta a  $be$ , così il trapezio  $fs$  sta a  $fu$ , mentre come  $ab$  sta a  $bf$ , così il trapezio  $fs$  sta a  $lf$ : pertanto la superficie  $q$  risulta minore del trapezio  $lf$ , ma maggiore del [trapezio]  $fu$ ; infatti questo è stato dimostrato. **38** Con lo stesso ragionamento [si dimostra che] anche la superficie  $z$  è in effetti minore del [trapezio]  $mg$ , ma maggiore di  $hg$ ; e che la superficie  $9$  è minore del trapezio  $ni$ , ma maggiore di  $pi$ ; e poi, similmente, anche che la superficie  $\Delta$  è in effetti minore del triangolo  $xic$ , ma maggiore di  $cio$ .

**39** Poiché dunque il trapezio  $ke$  è maggiore della superficie  $r$  e  $lf$  [è] maggiore di  $q$ ,  $mg$  di  $z$ ,  $ni$  di  $9$  e il triangolo  $xic$  di  $\Delta$ , risulta che tutti i detti poligoni<sup>17</sup> [presi] insieme sono maggiori della superficie  $rqz9\Delta$ . Ma la superficie  $rqz9\Delta$  è la terza parte del triangolo  $acd$  [ma si legga:  $bcd$ ]: è chiaro pertanto che il triangolo  $bcd$  è minore del triplo dei trapezi  $ke$ ,  $lf$ ,  $mg$ ,  $ni$  e del triangolo  $xic$ . **40** Inoltre, poiché il trapezio  $fu$  è minore della superficie  $q$ , il trapezio  $hg$  è minore della superficie  $z$ , [il trapezio]  $ip$  di  $9$  e il triangolo  $ioc$  di  $\Delta$ , risulta evidente che, insieme, tutti i detti poligoni sono minori della superficie  $\Delta 9zq$ .

16. Viene qui applicata la proposizione 10. Il testo di Iacopo è corrotto, come vide bene il Regiomontano: cfr. sopra, ai §§ 34 e 58.

17. Qui e più sotto traduciamo *spacia* con "poligoni" (un termine che Iacopo non utilizza mai: cfr. la nota 1 alla *Circuli dimensio*) per evitare ambiguità tra questi *spacia* — ovvero i trapezi e il triangolo — e gli *spacia* appesi all'altra estremità della bilancia, cioè le superfici  $r$ ,  $q$ ,  $z$ ,  $9$  e  $\Delta$ .

(35) 1 lineam *deest* in *Archim.*<sup>A</sup> || 'bg' *alt. cum Archim.*<sup>A</sup> ( $\beta\eta$ ): 'bi' *recte Guilelmus*

(36) 5 sicut autem ~ 7 ostensum est :  $\mu\epsilon\acute{\iota}\zeta\omicron\nu\ \acute{\alpha}\rho\alpha\ \acute{\epsilon}\sigma\tau\acute{\iota}\nu\ \tau\omicron\ \kappa\epsilon\ \chi\omega\rho\acute{\iota}\omicron\nu\ \tau\omicron\upsilon\ \rho\ \chi\omega\rho\acute{\iota}\omicron\nu\ \delta\acute{\epsilon}\delta\epsilon\iota\kappa\tau\alpha\iota$   
 γὰρ τοῦτο *Archimedes*

(37) 10 'ba' *cum Archim.*<sup>A</sup> ( $\beta\alpha$ ): 'ab' *Guilelmus* || 11 existet :  $\acute{\epsilon}\eta\ \acute{\alpha}\nu\ \kappa\alpha\iota\ \textit{Archim.}^A$ , erit itaque *Guilelmus*,  $\acute{\epsilon}\eta\ \omicron\delta\upsilon\ \kappa\alpha\ \textit{Heiberg}$

(38) 13 'ni' *cum Guilelmo* :  $\nu\omicron\eta\ \textit{Archim.}^A$

(39) 19 'acd' *cum Archim.*<sup>A</sup> ( $\alpha\beta\gamma$ ): 'bdg' *Guilelmus*,  $\beta\gamma\delta\ \textit{Heiberg}$

ad  $bg$  autem eam quam  $tg$  ad  $mg$ , ad lineam vero  $bg$  eam quam  $yi$  ad  $ni$ .

**36** Quoniam igitur mensula  $de$  habet angulos ad puncta  $b$  et  $e$  rectos, latera vero versus  $c$  inclinata, æqueponderat autem ipsi quoddam spacium  $r$  suspensum ex libra in puncto  $a$ , mensula sic manente uti nunc est posita; et est sicut  $ba$  ad  $be$  sic mensula  $de$  ad spacium  $ke$ , sicut autem  $ba$  ad  $bf$  ita mensula  $de$  ad spacium  $q$ : spacium igitur  $q$  spacio  $r$  maius est; nam hoc ostensum est. **37** Rursus mensula  $fs$ , quæ angulos ad  $f$  et  $e$  puncta rectos habet et latus  $st$  inclinatum versus  $c$ : æqueponderat ei spacium  $q$  ex libra suspensum in puncto  $a$ , mensula sic manente uti nunc iacet, et est sicut  $ba$  ad  $be$  sic  $fs$  mensula ad  $fu$ , sicut autem  $ab$  ad  $bf$  ita  $fs$  mensula ad  $lf$ ; quare  $q$  spacium mensula  $lf$  minus existet, ipsa vero  $fu$  maius: hoc enim ostensum est. **38** Eadem ratione et  $z$  spacium mensula quidem  $mg$  minus, ipsa vero  $hg$  maius esse probatur; et  $9$  spacium mensula  $ni$  minus, ipsa vero  $pi$  maius; similiter autem et  $\Delta$  spacium triangulo quidem  $xic$  minus, ipso vero  $cio$  maius.

**39** Quoniam igitur mensula  $ke$  est maior spacio  $r$  et ipsa  $lf$  maior ipso  $q$  et  $mg$  ipso  $z$  et  $ni$  ipso  $9$  et  $xic$  triangulus ipso  $\Delta$ , constat quod omnia simul dicta spacia maiora sunt spacio  $rqz9\Delta$ . Est autem spacium  $rqz9\Delta$  tertia pars trianguli  $acd$ : quare manifestum est triangulum  $bcd$  minorem esse quam triplum mensularum  $ke$   $lf$   $mg$   $ni$  et trianguli  $xic$ . **40** Rursus quoniam mensula  $fu$  minor est spacio  $q$ , mensula  $hg$  minor spacio  $z$  et ipsa  $ip$  ipso  $9$  et triangulus  $ioc$  ipso  $\Delta$ , constat dicta spacia simul omnia minora esse spacio  $\Delta 9zq$ .

(36) 5 'ke' ex 're' Na

(37) 9 suspensum ex susps- Na || manente ex manentei Na || 11 ante minus del. maius Na

(39) 17 quod supra lineam Na

(40) 21 ante 'fu' del. fz Na || 22 post constat del. om̄s Na

(35) 1 'bg' alt. : 'bi' corr. N

(36) 4 est posita : posita est V || 5 sicut autem ~ 7 ostensum est seclusis, Quare spacium 'ke' maius est spacio 'r', nam hoc ostensum corr. N, addito in marg. in exemplari domini (domini supra lineam) erat additamentum et infra Vacat

(37) 8 post 'c' add. et N || 11 existet : existit N || maius : maior U || hoc enim : enim hoc U

(38) 14 et om. U || 'Δ' : ex 'd' V 'd' N

(39) 17 'z' : 'r' perperam N || 18 dicta om. U || sunt : sint U || 19 'acd' : 'bcd' corr. N || 20 trianguli : triangulo N

(40) 23 'Δ9zq' : 'qz9Δ' N

41 È pertanto anche chiaro che il triangolo  $bdc$  è maggiore rispetto al triplo dei trapezi  $uf$ ,  $hg$ ,  $ip$  e del triangolo  $ico$ , mentre è minore del triplo di quei [poligoni] che abbiamo detto prima.

15

42 Di nuovo,  $bhc$  sia un segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo e [questa volta] la retta  $bc$  non formi angoli retti con il diametro: è dunque necessario che la retta parallela al diametro tracciata dal punto  $b$  dalla parte verso il segmento faccia un angolo ottuso nella parte verso  $b$  o verso  $c$  e all'interno della sezione oppure al di fuori.<sup>18</sup> Sia dunque [così]: faccia l'angolo ottuso dalla parte di  $b$  e dal punto  $b$  si tracci  $bd$  parallela al diametro, mentre dal punto  $c$  si tracci  $cd$ , tangente alla sezione di cono nel punto  $c$ , e si divida  $bc$  in un numero qualunque di parti uguali:  $be$ ,  $ef$ ,  $fg$ ,  $gi$ ,  $ic$ . Poi dai punti  $e$ ,  $f$ ,  $g$ ,  $i$  si traccino le parallele al diametro  $es$ ,  $ft$ ,  $gy$ ,  $ix$ , e dai punti in cui queste tagliano la sezione di cono siano congiunte con  $c$  delle rette e le si prolunghino. Orbene, dico che anche in questo caso il triangolo  $bdc$  è minore del triplo dei trapezi  $eu$ ,  $lf$ ,  $gh$ ,  $pi$ <sup>19</sup> e del triangolo  $cix$ , mentre è maggiore del triplo dei trapezi  $fu$ ,  $gb$ ,  $ip$  e del triangolo  $coi$ .

43 Si prolunghi  $db$  dall'altra parte e dal punto  $c$  si tracci la perpendicolare a  $ck$  e la si continui fino a prendere  $ak$  uguale a  $ck$ . Si immagini di nuovo  $ac$  come una bilancia, il cui punto di mezzo sia  $k$ , e la bilancia sia appesa dal punto  $k$ , e dai punti  $k$  e  $c$  si sospenda a una metà della bilancia il triangolo  $ckd$ , disposto così come ora è collocato. Dall'altra parte della bilancia si sospendano nel punto  $a$  le superfici  $r$ ,  $q$ ,  $\varkappa$ ,  $\varrho$ ,  $\Delta$  e per la precisione  $r$  equiponderi il trapezio  $de$ , fermo così come ora è collocato, la superficie  $q$  [equiponderi] il trapezio  $fs$ , la superficie  $\varkappa$  il trapezio  $tg$ , la  $\varrho$   $yi$  e la

18. La traduzione di Iacopo è piuttosto oscura, dato che non si capisce quale verso dovrebbe avere la parallela al diametro tracciata per  $b$  e con quale retta dovrebbe formare un angolo ottuso, né è chiaro che cosa vogliano dire le parole «all'interno della sezione oppure fuori» («intra sectionis portionem aut extra»). Si intenda: «è dunque necessario che la retta parallela al diametro tracciata dal punto  $b$  faccia un angolo ottuso con la retta  $bc$ ». Si osservi inoltre che il testo offerto da Iacopo differisce notevolmente sia da quello della tradizione greca (cit. in apparato), sia da quello offerto da Guglielmo di Moerbeke (*Ottob. Lat.* 1850, f. 21r, col. 1, rr. 31-33 = G, p. 150 Clagett): «Necessarium autem aut productam a signo  $b$  penes diametrum ad eadem portioni, aut eam que a  $g$  hebetem facere angulum ad lineam  $bg$ ».

19. Sulla denominazione del trapezio  $eu$  si veda sopra, al § 20; sulle correzioni apportate dal Regiomontano alla figura di questa proposizione cfr. invece il § 31.

41 Quare manifestum quoque est *bdc* triangulum maiorem esse quam triplum mensularum *uf hg ip* et trianguli *ico*, minorem vero quam triplum eorum quæ ante scripta sunt.

<15>

42 Esto rursus *bhc* portio a recta linea et a sectione rectanguli koni 5  
comprhensa, et *bc* linea non sit ad angulos rectos super diametro: necesse iam est lineam a puncto *b* ductam æquedistantem diametro versus  
portionem facere angulum obtusum in parte versus *b* aut versus *c* et  
intra sectionis portionem aut extra. Esto itaque: faciat angulum extra  
obtusum versus *b* et ducatur *bd* æquedistans diametro a puncto *b* et a 10  
puncto *c* ducatur *cd* contingens sectionem koni in puncto *c* et dividatur *bc*  
in partes æquas quotcunque *be ef fg gi ic*; a punctis vero *efg i* ducantur *es*  
*ft gy ix* diametro æquedistantes et a punctis quibus ipsæ secant sectionem  
koni iungantur lineæ ad *c* et extrahantur. Dico iam et nunc triangulum *bdc*  
esse mensulis *eu lf gh pi* et triangulo *cix* minorem quam triplum, mensulis 15  
vero *fu gh ip* et triangulo *coi* maiorem esse quam triplum.

43 Extrahatur *db* in alteram partem et a puncto *c* ducatur ad ipsam *ck*  
perpendicularis et protendatur donec sumatur *ak* æqualis ipsi *ck*. Intel-  
ligatur rursus libra *ac*, cuius medium *k*, et pendeat libra ex puncto *k* et  
*ckd* triangulus suspendatur ex media libra in punctis *k c*, sic se habens ut 20  
nunc iacet. Ex altera parte libræ suspendantur in puncto *a* spacia *r q z*  $\Delta$   
et *r* quidem mensulæ *de* æqueponderato, sic manenti uti nunc posita est,  
et spacium *q* mensulæ *fs*, spacium *z* mensulæ *tg* et ipsum  $\mathcal{G}$  ipsi *yi* et ipsum

(41) 1 triangulum *signo posito supra lineam Na* || 3 ante eorum *del. predi Na*

(42) 9 sectionis *ex sectione Na* || 10 ante versus *del. ul Na* || 15 'eu' *ex 'bu' Na* : *vide app. 3*

(43) 17 ante 'db' *del. ducatu Na* || alteram *supra lineam Na delete* utramque || 19 puncto 'k'  
*ex puncto 'c' Na* ||

(41) 1 quoque est : est quoque *U* || 2 trianguli : triangulo *N* || 3 eorum ~ sunt : earum  
quæ ante scriptæ sint *N*

(42) 5 'bhc' : 'boc' *N* || 7 iam est : est iam *U* || 8 aut : autem *V, corr. N* || 9 *post* itaque *add.*  
quod *N* || 11 koni *om. N* || 'c' *alt. om. U* || 15 'eu' : 'Eu' *litteræ E. hasta inferiore ad ventrem formandum*  
*inflexa V, 'fu' U, 'xu' N* || 'gh' 'pi' : 'mg' 'ni' *corr. N* || ante minorem *add. esse N*

(43) 19 puncto 'k' : 'k' puncto *N* || 22 æqueponderato : æqueponderet *N*

(42) 7 lineam ~ 9 extra : τὰν ἀπὸ τοῦ β σαμείου παρὰ τὰν διάμετρον ἀγμέναν (ἀγμένων  
*Archim.<sup>A</sup>, corr. Par. Gr. 2360*) ἐπὶ τὰ αὐτὰ (αὐτὰ *om. Archim.<sup>A</sup>, add. Par. Gr. 2360*) τῷ τμήματι  
ἢ τὰν ἀπὸ τοῦ γ ἀμβλείαν ποιεῖν γωνίαν ποτὶ τὰν βγ *Archimedes* || 15 'eu' *figuræ congruenter* : βφ  
*Archimedes* || 'gh' 'pi' *cum Archim.<sup>A</sup> (θη πι)* : 'mh' 'ni' *recte Guilelmus*



$\Delta$  ipsi *cix* triangulo. Æqueponderabit quoque totum toti: quare triangulus *dbc* triplus existet spacio  $qz9\Delta$ .

44 Similiter superiori proximo ostendetur mensulam *eu* spacio *r* esse maiorem et mensulam *be* maiorem spacio *q* et *fu* minorem, et mensulam *mg* maiorem spacio  $z$ , ipsam vero *gb* minorem, et *ni* maiorem spacio  $9$  5 et ipsam *pi* minorem, et *xic* triangulum spacio  $\Delta$  maiorem, ipsum *cio* minorem eodem. Quare constat propositum.

< 16 >

45 Esto item portio *bhc* contenta a linea recta et a sectione rectanguli koni, et ducatur per *b* linea *bd* æquedistans diametro et a puncto *c* ducatur contingens sectionem koni in puncto *c*, quæ sit *cd*. Esto trianguli *bcd* tertia pars spacium *f*. Dico iam portionem *bhc* æqualem esse spacio *f*.

46 Nam si non, erit vel maior vel minor. Esto primum si fieri potest maior, et sit ut excessus quo portio *bhc* superat spacium *f* sibi ipsi totiens coacervetur donec compositum ex ipso excedat triangulum *bcd*. 15 Potest autem sumi spacium quoddam minus illo excessu, quod spacium sit pars trianguli *bcd*: est *bce* triangulus dicto excessu minor et pars trian-

(44) 3 'r' supra lineam Na deleto q || 4 'he' recte, sed figuræ non congruenter || 5 ipsam ex ipsa Na || 6 ipsam supra lineam Na || maiorem in marg. Na

(45) 9 portio ex pa- Na || 'bhc' signo posito supra lineam Na || 10 'bd' signo posito supra lineam Na || 12 post iam del. spacium Na

(46) 13 erit ex eru- Na || 14 ut signo posito supra lineam Na || post superat del. triang. Na || ipsi supra lineam Na || 17 excessu ex excessui ut vid. Na

(43) 2 existet : existit N || 'qz9Δ' : 'rqz9Δ' corr. N

(44) 3 'eu' : 'eξ' N || 4 'he' : 'lf' N || 6 ipsam : ipsum U

(45) 9 'bhc' : 'boc' N || 12 'bhc' : 'boc' N

(46) 14 'bhc' : 'boc' N || 16 autem : itaque N || 17 est : et V, sit ergo N || 'bce' : 'bec' N || excessu : excessui V excessui U

(43) 2 'qz9Δ' : οχψωδ Archim.<sup>A</sup>, 'rqψωδ' recte Guilelmus

(44) 3 'eu' figuræ congruenter : βφ Archimedes || 'r' cum Guilelmo : ρχ corrupte Archim.<sup>A</sup>

(46) 14 'bhc' : βγδ corrupte Archim.<sup>A</sup> || 17 est : εστω δή (δέ Archim.<sup>A</sup>, autem Guilelmus) Archimedes

fig. 15a cum Archim.<sup>A</sup> corrupta mutato tamen a in l : corr. N (fig. 15b)

conseguenza] anche la retta  $be$  sarà parte [aliquota] della retta  $bd$ . Si divida dunque  $bd$  in parti [uguali] e i punti di divisione siano  $g, i$  e  $k$ , e dai punti  $g, i, k$  si traccino delle rette verso la retta  $ce$  [ma si intenda: i punti  $g, i, k$  siano congiunti a  $c$  con delle rette] che taglieranno la sezione di cono, dato che la retta  $cd$  è tangente ad essa nel punto  $c$ ; e per i punti in cui tali rette tagliano la sezione si traccino le rette  $mu, nr, xb$  e  $ps$  parallele al diametro: esse saranno parallele anche a  $bd$ . **47** Allora, poiché il triangolo  $bce$  è minore dell'eccesso per cui il segmento  $bhc$  supera la superficie  $f$ , risulta evidente che la superficie  $f$  e il triangolo  $bce$ , presi insieme, sono minori del segmento; e i trapezi per cui passa la sezione di cono — che sono  $me, ul, br, ho$  — insieme con il triangolo  $cos$  sono uguali al triangolo  $bce$ . Infatti il trapezio  $me$  è comune, mentre  $ml$  è uguale a  $ul$ ,  $lx$  è uguale a  $br$ ,  $qx$  è uguale a  $bo$  e il triangolo  $cqp$  è uguale al triangolo  $cos$ . Ma la superficie  $f$  è minore dei trapezi  $ml, xr, pb$  presi insieme al triangolo  $poc$  e il triangolo  $bcd$  è triplo della superficie  $f$ : pertanto  $bdc$  risulta meno del triplo dei trapezi  $ml, rx, hp$  presi insieme al triangolo  $poc$ , il che davvero non può essere: è stato infatti dimostrato che è maggiore del triplo [di tali poligoni]. Di conseguenza, il segmento non è maggiore della superficie  $f$ .

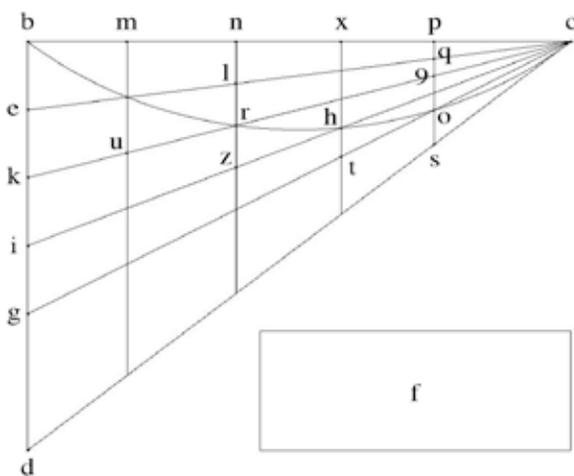


Figura 16b

**48** Ugualmente, dico che non può neppure esserne minore. Sia infatti minore, se possibile, l'eccesso per cui la superficie  $f$  supera il segmento  $bhc$  si aggiunga a sé stesso tante volte fin quando superi il triangolo  $bcd$ . Si può allora prendere una quantità che sia minore di tale eccesso e che sia parte [aliquota] del

(46) 7 ad lineam 'ce' ~ 9 rectae : ἐπι τὰ γ εὐθεία (εὐθείαι *Par. Gr. 2360*) ἐπεξεύχθωσαν *Archim.*<sup>A</sup>, apud 'g' rectae copulenter *Guilelmus*, ἐπι τὸ γ εὐθείαι ἐπεξεύχθωσαν *corr. Torelli* || 15 'ps' cum *Archim.*<sup>A</sup> (πς) et *Guilelmo*, corrupte sed figura congruenter : πο *corr. Torelli*

(47) 17 'bhc' : βθι *corrupte Archim.*<sup>A</sup>

fig. 16a magna parte cum *Archim.*<sup>A</sup> et *Guilelmo corrupta* : *corr. V*<sup>2</sup>N longiore tamen parte gd quam gi ik ke eb (fig. 16b), aliter temptavit F || k g : η κ in inverso ordine *Norimb. Cent. V app. 12 probantibus edd.*

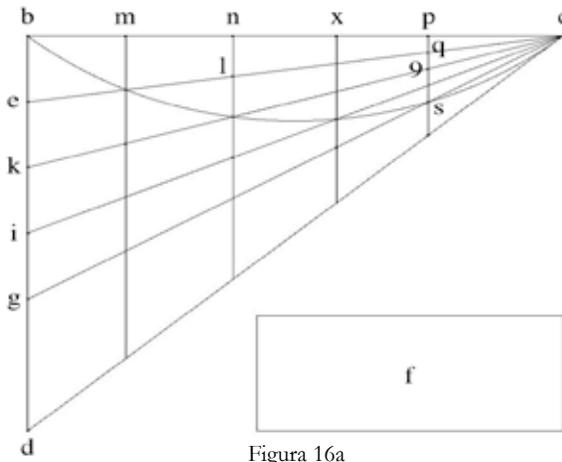


Figura 16a

guli *bcd*; erit quoque  
 linea *be* pars lineæ  
*bd*. Dividatur itaque  
*bd* in partes et sint  
 divisionum puncta *g* 5  
*i k* et a punctis *g i k*  
 ad lineam *ce* rec-  
 tam ducantur lineæ  
 rectæ quæ secabunt  
 sectionem koni, 10  
 cum lineâ *cd* contin-  
 gat eam in puncto *c*,  
 et per puncta quib-  
 us rectæ secant

sectionem koni ducantur lineæ rectæ *mu nr xb ps* æquedistantes diametro: 15  
 erunt eadem æquedistantes quoque ipsi *bd*. 47 Quoniam igitur trian-  
 gulus *bce* est minor excessu quo portio *bhc* excedit spacium *f*, constat  
 utraque simul spacium *f* et triangulum *bce* minora esse portione; et tri-  
 angulo *bce* æquales sunt mensuræ illæ per quas sectio koni permeat, quæ  
 sunt *me ul hr ho* cum triangulo *cos*. Nam mensula *me* est communis, *ml* 20  
 autem est æqualis *ul* et *lx* æqualis ipsi *hr* et *qx* æqualis ipsi *ho* et triangulus  
*cqp* æqualis triangulo *cos*. Spacium autem *f* minus est mensulis *ml xr ph*  
 cum triangulo *poc* et est triangulus *bcd* triplus spacii *f*; quare *bdc* minus est  
 quam triplus mensularum *ml rx hp* cum triangulo *poc*, quod quidem esse  
 non potest: nam ostensum est maius esse quam triplus. Non est igitur 25  
 portio maior spacio *f*.

48 Dico item eam neque esse minorem illo. Esto enim, si esse po-  
 test, minor. Rursus excessus quo spacium *f* superat portionem *bhc* ipse  
 sibi ipsi totiens coacervetur donec superet triangulum *bcd*. Potest itaque  
 spacium aliquod sumi quod sit minus excessu quodque sit pars trianguli 30

(46) 9 secabunt *ex d- ut vid. Na* || 11 *post 'cd' del. si Na*  
 (47) 17 constat *ex contr- ut vid. Na* || 19 *quas ex quan- ut vid. Na* || 20 'hr' *altera littera parum*  
*perspicua Na* || 25 *maius esse correximus: maior esse Na*  
 (48) 30 *quodque ex quoque Na*  
 (47) 17 'bce': 'bec' N || 'bhc': 'boc' N || 18 'bce': 'bec' N || 20 'hr': 'hk' V || 22 *autem*  
*del. N addito igitur in marg.* || 23 'bdc': 'bcd' N || minus: minor N || 25 *ostensum est maius*  
*esse: ostensum est maior esse N* || 26 *portio om. U*  
 (48) 28 'bhc': 'boc' N || 29 *superet: superat U*

triangolo  $bcd$  e tutto il resto venga disposto come prima. Poiché dunque il triangolo  $bce$  è minore dell'eccesso per cui la superficie  $f$  supera il segmento  $bbc$ , allora il triangolo  $bce$  e il segmento  $bbc$ , presi insieme, risultano minori della superficie  $f$ . **49** Ma la superficie  $f$  è minore dei quadrilateri  $em$ ,  $un$ ,  $zx$ ,  $pt$  presi con il triangolo  $cps$ : infatti il triangolo  $bcd$  è triplo della superficie  $f$ , ed è minore del triplo dei poligoni predetti, come è stato dimostrato nelle pagine precedenti. Dunque il triangolo  $bce$  e il segmento  $bbc$  presi insieme sono minori dei quadrilateri  $em$ ,  $un$ ,  $zx$ ,  $pt$  presi con il triangolo  $cps$ . Pertanto, tolto da qui il segmento, che è in comune, il triangolo  $bce$  sarà minore delle superfici comprese [*ma si intenda*: rimaste], il che non può essere. Infatti è stato dimostrato che il triangolo  $bce$  è uguale ai trapezi  $me$ ,  $ul$ ,  $br$ ,  $bo$  presi con il triangolo  $cos$ , i quali tutti insieme sono più delle dette superfici comprese intorno [*ma si intenda*: rimaste intorno].<sup>20</sup>

**50** Dunque, il segmento  $bbc$  non è minore della superficie  $f$  ed è stato mostrato che non può esserne maggiore. Di conseguenza il segmento sarà uguale alla superficie.

## 17

**51** Dimostrato ciò, è chiaro che il segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo è pari ai quattro terzi del triangolo che ha la stessa base del segmento e altezza uguale a esso.

**52** Sia [dato] un segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo; il suo vertice sia il punto  $b$  e si inscriba in esso il triangolo  $bbc$ , che abbia la stessa base del segmento e altezza uguale. Allora, poiché il punto  $b$  è il vertice del segmento, la retta parallela al diametro tracciata dal punto  $b$  divide in due parti uguali la linea  $bc$  e  $bc$  è parallela alla tangente al segmento nel punto  $b$ . Si tracci poi  $eb$  parallela al diametro, come pure si tracci dal punto  $b$  una parallela al diametro — cioè  $bd$  — e dal punto  $c$  si tracci la tangente alla sezione nel punto  $c$ , cioè  $cd$ .

**53** Poiché dunque la retta  $ebk$  è parallela al diametro e  $cd$  è la tangente alla sezione nel punto  $c$  e la retta  $bec$  è parallela alla tangente alla sezione nel pun-

20. Iacopo traduce con «spaciis comprhensis» (rr. 8 sg.) e «spaciis circumprhensis» (r. 11) un'espressione greca che in A suonava τῶν περιλειπομένων χωρίων (ARCHIM. II, p. 298. 10 e 13 H.<sup>2</sup>). Ove non si volesse supporre una duplice svista del traduttore, bisognerebbe ipotizzare che l'esemplare greco a disposizione dell'umanista leggesse piuttosto τῶν περιεχομένων χωρίων.

(48) 1 et reliqua ~ prius : ἔστω οὖν τὸ βγε τρίγωνον ἔλασσον τὰς ὑπεροχὰς καὶ μέρος τοῦ βδγ τριγώνου, καὶ τὰ ἄλλα τὰ αὐτὰ κατεσκευάσθω Archimedes || 2 'bce' : βγε Archimedes

(50) 13 spacio : τῷ ζ χωρίῳ Archimedes

(53) 26 'ehk' : κθ Archimedes || 27 'bec' : εγ Archimedes

*bcd*, et reliqua eadem disponantur ut prius. Quoniam igitur triangulus *bce* minor est excessu quo spacium *f* superat portionem *bhc*, triangulus *bce* et portio *bhc* utraque simul sunt minora spacio *f*. **49** Est autem et ipsum *f* spacium minus quadrilateris *em un xz pt* et triangulo *cps*: nam *bcd* triangulus spacii *f* est triplus, spaciorum autem prædictorum minor quam triplus, ut in præmisso est ostensum. Igitur triangulus *bce* et portio *bhc* simul sunt minora quadrilateris *em un xz pt* et triangulo *cps*. Quare portione inde ablata, quæ communis est, triangulus *bce* minor erit ipsis spaciis comprhensis, quod esse non potest. Nam ostensum est triangulum *bce* mensulis *em ul hr ho* et triangulo *cos* esse æqualem, quæ simul sunt maius dictis spacii(s) circumprehensis. 5 10

**50** Non est igitur portio *bhc* minor spacio *f*, et ostensum est eo maiorem esse non posse. Portio igitur spacio erit æqualis.

<17>

**51** Hoc autem demonstrato, manifestum est portionem a recta linea et a sectione rectanguli koni comprhensam esse sesquiterciam triangulo qui habeat basem cum portione eandem et altitudinem eidem æqualem. 15

**52** Esto portio comprhensa a linea recta et a sectione rectanguli koni; vertex eius esto punctum *b* et inscribatur ei triangulus *bhc*, qui basem habeat cum portione eandem et altitudinem æqualem. Quoniam igitur punctum *b* est vertex portionis, linea recta a puncto *b* ducta diametro æquedistans in duo æqua dividit lineam *bc*, et *bc* est æquedistans lineæ contingenti portionem in puncto *b*. Ducatur autem *eb* diametro æquedistans; ducatur item a puncto *b* æquedistans diametro, quæ sit *bd*, et a puncto *c* ducatur contingens sectionem in puncto *c*, quæ sit *cd*. 20 25

**53** Quoniam igitur *ebk* linea est diametro æquedistans et *cd* contingens sectionem in puncto *c* et linea *bec* est æquedistans lineæ contingenti

(49) 3 *post est del. etiam Na* || 8 *post spacii del. in eo Na* || 10 *maius correximus* : maior *Na*  
 (52) 21 *diametro ex diu- Na*

(48) 1 *disponantur* : *disponatur U* || 2 'bhc' : 'boc' *N* || 'bce' : 'bec' *N* || 3 'bhc' : 'boc' *N*  
 (49) 3-4 'f' spacium : spacium 'f' *U* || 6 'bhc' : 'boc' *N* || 7 *minora* : *maiora V, corr.*  
*N* || 'xz' : 'xr' *V*, 'zx' *N* || 10 *maius* : *maiora N* || 11 *spacii corr. N* || *circumprehensis* :  
*comprhensis V*  
 (50) 12 'bhc' : 'boc' *N* || 13 *igitur* : *ergo V*  
 (52) 18 a *sectione* : *sectione N* || 21 *puncto* : *puncta V, corr. NP²* || 21-22 *diametro*  
*æquedistans inverso ordine N*

to  $b$ , il triangolo  $bcd$  sarà quadruplo del triangolo  $bhc$ ; e allora, essendo il triangolo  $bcd$  quadruplo del triangolo  $bhc$  e triplo del segmento, è chiaro che il segmento  $bhc$  è pari ai quattro terzi del triangolo  $bhc$ .

**54** Chiamo “base” dei segmenti compresi da una curva e da una retta la retta stessa, mentre chiamo “altezza” la massima perpendicolare che si inserisca tra la linea curva e la base del segmento. [Chiamo] poi “vertice” quel punto dal quale si traccia la massima perpendicolare alla base.

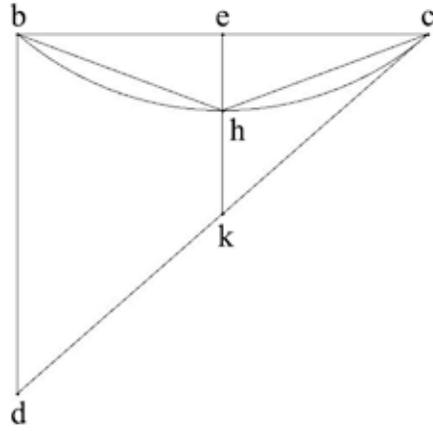


Figura 17

18

**55** Se in un segmento compreso da una retta e da una sezione di cono rettangolo si traccia dal punto di mezzo della base la parallela al diametro, il punto in cui la retta tracciata parallelamente al diametro taglia la sezione di cono è il vertice della sezione.

**56** Sia  $abc$  un segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo e dal punto di mezzo di  $ac$  si tracci  $db$  parallela al diametro. Poiché dunque nella sezione di cono rettangolo è stata tracciata  $bd$  parallela al diametro,  $ad$  sarà [ma si intenda: e  $ad$  è] uguale a  $dc$ : ne risulta che  $ac$  è parallela alla tangente nel punto  $b$ . **57** È dunque chiaro che la perpendicolare massima che si possa tracciare dalla sezione alla linea  $ac$  sarà quella che viene condotta dal punto [ma si intenda: dal punto  $b$ ]. Il punto  $b$  è dunque il vertice del segmento.

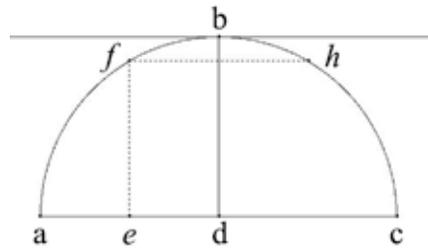


Figura 18

*fig. 18: prope prop. 19 Na FV, buc restituit N || e f h puncta cum rectis ef fh add. Na<sup>2</sup>F (cf. prop. 19) || a puncto h ad basem aliam rectam F*

sectionem in puncto  $b$ , erit triangulus  $bcd$  quadruplus trianguli  $bhc$ . Cum igitur triangulus  $bcd$  sit quadruplus triangulo  $bhc$  et triplus portioni, manifestum est portionem  $bhc$  triangulo  $bhc$  sesquiterciam esse.

**54** Earum portionum quæ continentur a curva et a recta lineam basem voco ipsam rectam, altitudinem vero maximam perpendicularem quæ a curva linea ad basem portionis aptata sit, verticem autem punctum illud a quo perpendicularis maxima ad basem ducitur. 5

⟨ 18 ⟩

**55** Si in portione quæ comprehensa sit a linea recta et a koni rectanguli sectione a media base ducatur recta diametro æquedistans, punctum illud in quo ducta æquedistans diametro secatur koni sectionem (est sectionis vertex). 10

**56** Esto  $abc$  portio comprehensa a linea recta et a sectione rectanguli koni, et a media  $ac$  ducatur  $db$  diametro æquedistans. Quoniam igitur in rectanguli koni sectione ducta est  $bd$  diametro æquedistans, erit  $ad$  æqualis ipsi  $dc$ : constat  $ac$  æquedistantem esse lineæ contingenti sectionem in puncto  $b$ . **57** Manifestum est igitur quod perpendicularis quæ ducatur a sectione ad lineam  $ac$  erit maxima omnium illa quæ a puncto ducta fuerit. Punctum igitur  $b$  portionis vertex existit. 15

(53) 1 puncto ex pa- Na

(54) 7 quo ex qua ut vid. Na

(56) 13 esto ex est sectio delete secti- Na

(57) 18 lineam ex lina- Na

(53) 1 trianguli : triangulo N

(54) 7 quo : qua U

(55) 11 ducta : dicta V || 11-12 est sectionis vertex : est vertex sectionis suppl. N

(56) 13 esto : est V, corr. N || a om. U || 14 media : medio N

(57) 18 quæ : quam U

(53) 3 portionem deest in *Archim.*<sup>A</sup> || 'bhc' alt. : βδγ corrupte *Archim.*<sup>A</sup> cum *Guilelmo* ante corr. ('bdg' corr. 'btg')

(54) 6 aptata sit : ἀπτομέναν *Archim.*<sup>A</sup>, ἀγομέναν corr. *Par. Gr. 2360*, ductam *Guilelmus*

(56) 15-16 erit 'ad' æqualis ipsi 'dc' : καὶ ἴσαι ἐντὶ αἱ αδ, δγ *Archimedes*

(57) 17 perpendicularis ~ 18 maxima omnium : τῶν (om. *Archim.*<sup>A</sup>) ἀπὸ τᾶς τομᾶς ἐπὶ τὰν ἀγ ἀγομενᾶν (ἀγομένας *Archim.*<sup>A</sup>, ductarum *Guilelmus*) καθέτων (κάθετος *Archim.*<sup>A</sup>, cathetus *Guilelmus*) μέγιστα *Archimedes* || 18 a puncto : ἀπὸ τοῦ β *Archimedes*

**58** In un segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo la parallela al diametro tracciata dal punto di mezzo della base è pari ai quattro terzi della retta tracciata in modo analogo dal punto di mezzo di mezza base.

**59** Sia  $abc$  un segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo e dal punto di mezzo della base si tracci la parallela al diametro  $bd$  e si tracci [analogamente]  $ef$  dal punto di mezzo di  $ad$ ; si tracci anche  $fb$  parallela ad  $ac$ . Allora, poiché nella sezione di cono rettangolo è stata tracciata  $bd$  parallela al diametro e [le rette]  $ad$  e  $fb$  sono parallele alla tangente alla sezione nel punto  $b$ , appare evidente che  $bd$  rispetto a  $bb$  ha in lunghezza lo stesso rapporto di quello che ha in potenza la retta  $ad$  rispetto a  $fb$ ; dunque  $bd$  è quadrupla di  $bh$  in lunghezza. **60** Risulta dunque che  $bd$  è pari in lunghezza ai quattro terzi di  $ef$ .<sup>21</sup>

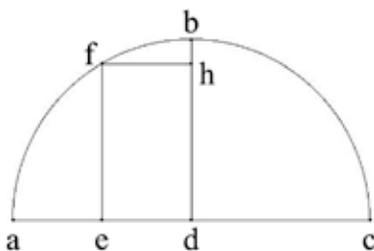


Figura 19

**61** Se in un segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo si inscrive un triangolo che abbia stessa base e stessa altezza del segmento, tale triangolo sarà maggiore di metà del segmento.

**62** Sia dunque  $abc$  un segmento quale è detto e gli si inscriba il triangolo  $abc$  avente la stessa base dell'intero [segmento] e uguale altezza. Allora, poiché il triangolo ha stessa base e stessa altezza del segmento, necessariamente il punto  $b$  sarà il vertice del segmento; pertanto la retta  $ac$  è parallela alla [retta] tangente alla sezione nel punto  $b$ . Si tracci per il punto  $b$  [la retta]  $de$  parallela ad  $ac$  e dai punti  $a$  e  $c$  si traccino le parallele al diametro  $ad$  e  $ce$ : esse cadranno

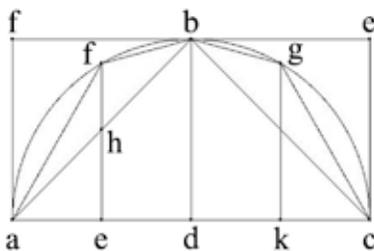


Figura 20

21. La seconda mano di Na aveva cercato di adattare a questa dimostrazione il diagramma della prop. 18, dislocata da Iacopo accanto alla prop. 19. Di conseguenza Piero della Francesca ha omesso l'ormai inutile fig. 19 e, accanto alla prop. 20, ha disegnato un diagramma in tutto simile a quello da lui posto a illustrare la prop. 1. In proposito si veda sopra, al § 41.

〈19〉

**58** In portione a linea recta et a rectanguli koni comprehensa sectione linea ducta a media base æquedistans diametro est sesquitertia lineæ ductæ similiter a dimidia dimidiæ basis

**59** Esto  $abc$  portio contenta a recta et a sectione koni rectanguli, et ducatur  $bd$  a dimidia base æquedistans diametro, et  $ef$  ducatur a dimidia  $ad$ ; ducatur item  $fb$  æquedistans ipsi  $ac$ . Quoniam igitur in sectione rectanguli koni ducta est  $bd$  æquedistans diametro et  $adfb$  ductæ sunt æquedistantes contingenti sectionem in puncto  $b$ , constat eandem habere  $bd$  ad  $bb$  proportionem longitudine quam  $ad$  linea ad  $fb$  potentia; igitur  $bd$  est quadrupla ipsius  $bb$  longitudine. **60** Constat igitur  $bd$  ipsius  $ef$  esse sesquiterciam longitudine.

〈20〉

**61** Si portioni a recta et a sectione rectanguli koni contentæ triangulus inscribatur qui habeat basem cum portione eandem et altitudinem eandem, triangulus dimidio portionis maior existet.

**62** Esto itaque  $abc$  portio qualis dicitur et inscribatur ei triangulus  $abc$ , eandem habens basem toti et altitudinem æqualem. Quoniam igitur triangulus habet basem et altitudinem cum portione eandem, necesse est punctum  $b$  verticem esse portionis; quare linea  $ac$  est æquedistans contingenti sectionem in puncto  $b$ . Ducatur  $de$  per punctum  $b$  æquedistans ipsi  $ac$  et a punctis  $a$  et  $c$  ducantur  $ad$   $ce$  æquedistantes diametro: cadent iam ipsæ extra

(59) 8 'bd' ex 'ad' ut vid. Na || 10 igitur supra lineam Na delete sed

(62) 18 toti ex tuti Na || 19 basem ex a- Na || 21 'de' recte sed figuræ non congruenter Na || 22 cadent post corr. Na

(59) 8 'bd' : 'ad' UV, corr. N<sup>l</sup> || ductæ signo posito supra lineam V, om. N

(61) 14 a sectione : sectione V || 15-16 et altitudinem eandem om. U || 16 existet : existit N existat U

(62) 21 sectionem : sectione V, corr. EN || 'de' ex 'be' V, 'be' N

(58) 2 in portione ~ comprehensa : εἴ κα τμήμα περιεχόμενον Archim.<sup>A</sup>, in portione contenta Guilelmus, ἐν τμήματι περιεχομένῳ Heiberg

(59) 6 a dimidia base : ἀπὸ μέσας τὰς αὐγ Archimedes || 9 in puncto 'b' om. Guilelmus

fig. 19 : prope prop. 20 Na V, huc restituit N om. F

fig. 20 cum Archim.<sup>A</sup> corrupta, additis punctis d e f g k h rectisque af fb ef cg gb kg ad prop. 21 aptioribus : prope prop. 21 Na F V (sed hoc loco fig. 1 triangulo abc inscripto iteravit F), huc restituit N elementis supervacaneis omissis || pro f superiore d corr. N

dunque fuori dal segmento. Allora, poiché il triangolo  $abc$  è metà del parallelogramma<sup>22</sup>  $adec$  risulta che esso [triangolo] è più di metà del segmento.

**63** Dimostrato ciò, risulta evidente che si può inscrivere un poligono nel segmento in modo tale che i segmenti residui siano minori di qualunque superficie assegnata. Infatti, continuando a togliere più della metà [dei segmenti rimanenti], da questo [teorema] risulterà che, rendendoli così sempre più piccoli, otterremo una buona volta dei segmenti residui minori di qualunque superficie proposta.

## 21

**64** Se in un segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo si inscrive un triangolo che abbia stessa base e stessa altezza del segmento, e allo stesso modo nei segmenti residui si inscrivono altri triangoli che abbiano stessa base e stessa altezza dei [rispettivi] segmenti, il triangolo che è stato disposto nel segmento intero è ottuplo di ciascuno dei due triangoli iscritti nei segmenti residui.

**65** Sia  $abc$  un segmento quale si è detto e si divida  $ac$  [a metà] nel punto  $d$  e si tracci  $bd$  parallela al diametro: il punto  $b$  sarà dunque il vertice del segmento, mentre il triangolo  $abc$  ha stessa base e stessa altezza del segmento. Si divida nuovamente in due parti uguali  $ad$  nel punto  $e$  e si tracci  $ef$  parallela al diametro e  $ab$  sia poi divisa nel punto  $b$ . Allora il punto  $f$  sarà il vertice del segmento  $afb$  e il triangolo  $afb$  avrà stessa base e stessa altezza del segmento  $afb$ . Bisogna dimostrare che il triangolo  $abc$  è ottuplo del triangolo  $afb$ .

**66** La [retta]  $bd$  è dunque pari a quattro terzi di  $fe$  ed è doppia di  $eb$ ; pertanto  $eb$  è doppia di  $bf$ . Pertanto il triangolo  $aeb$  è doppio del triangolo  $afb$  e dunque uguale al triangolo  $afb$ , e il triangolo  $abd$  è quadruplo del triangolo  $aeb$ , dunque anche del triangolo  $afb$ . **67** Pertan-

22. Sulle perifrasi «*figura æquedistantium laterum*» e «*figura multorum angulorum*», adottate da Iacopo in questo e nel seguente paragrafo, si veda sopra, alla nota 1 della *Circuli dimensio*.

(63) 3 hoc demonstrato : δεδειγμένου *Archim.*<sup>A</sup>, τούτο δεδειγμένου *Par. Gr. 2360*, demonstrato autem hoc *Guilelmus*, δεδειγμένου δὲ τούτο *Heiberg* || 4 residuæ : περιεπόμενα *vel* περιπόμενα *Archim.*<sup>A</sup>, περιλειπόμενα *corr. Par. Gr. 2360*

(65) 21 dividatur : τετμάσθω δίχα *Archimedes*

(66) 27 quare ~ p. 321. 1 trianguli 'afb' : ὥστε καὶ τὸ αεβ τρίγωνον διπλάσιόν ἐστι τοῦ ζβα· τὸ μὲν γὰρ αεθ διπλάσιόν ἐστι τοῦ αθζ, τὸ δὲ θβε τοῦ ζθβ *Archimedes*

*fig. 21 : prope prop. 22 Na F V, buc restituit N || g om. V, add. N || c : g V, corr. N*

portionem. Quoniam igitur triangulus  $abc$  est dimidium figuræ  $adec$  æquedistantium laterum, constat ipsum plus quam dimidium esse portionis.

63 Hoc demonstrato manifestum est posse figuram multorum angulorum inscribi portioni, ita ut portiones residuæ sint quocunque spacio dato minores. Nam continue plus dimidio ablato ex hoc constabit quod 5  
diminuentes hoc modo tandem faciemus portiones residuas quocunque spacio proposito minores.

< 21 >

64 Si in portione a recta et a sectione rectanguli koni contenta triangulus inscribatur eandem basem cum portione et altitudinem eandem 10  
habens, item in portionibus residuis alii trianguli inscribantur eandem et basem et altitudinem cum portionibus habentes, utriusque trianguli in residuis inscripti portionibus octuplus est triangulus ille qui in tota portione descriptus extitit.

65 Esto  $abc$  portio qualis dicitur et dividatur  $ac$  puncto  $d$  et ducatur  $bd$  diametro æquedistans: punctum ergo  $b$  erit vertex portionis, et triangulus  $abc$  eandem basem habet cum portione et altitudinem eandem. Dividatur item in duo æqua  $ad$  puncto  $e$  et ducatur  $ef$  æquedistans diametro; dividatur autem  $ab$  puncto  $f$ . Punctum igitur  $f$  erit vertex portionis  $afb$  et triangulus  $afb$  eandem et basem et altitudinem cum portione  $afb$  habeat. Ostendendum est triangulum  $abc$  octuplum esse trianguli  $afb$ . 25

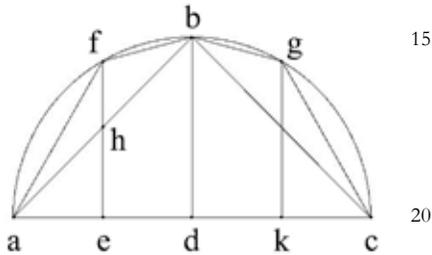


Figura 21

66 Est itaque  $bd$  sesquitertia lineæ  $fe$  et dupla ipsius  $eb$ ; quare  $eb$  dupla est ipsius  $bf$ . Quare  $aeb$  triangulus duplus est trianguli  $afb$  et ideo æqualis triangulo  $afb$ , et triangulus  $abd$  quadruplus est trianguli  $abe$ , igitur et

(63) 4 ante portioni del. figuræ Na

(64) 11 alii ex alie Na

(66) 27 ideo supra lineam Na

(62) 2 ipsum plus quam : plusquam ipsum U

(63) 3 posse figuram : figuram posse U

(64) 9 koni om. U || 10 altitudinem eandem : eandem altitudinem V || 11 alii : ali U || 13 in pr. om. U || inscripti portionibus : portionibus inscripti N || 14 extitit : existit V

(65) 21 dividatur : dividitur U, corr. F || 23 autem : item U

(66) 27 trianguli om. N || 28 trianguli : triangulo N

to l'intero triangolo  $abc$  sarà otto volte il triangolo  $afb$ . Si dimostrerà in modo simile che è ottuplo del triangolo collocato nel segmento  $bgc$ .<sup>23</sup>

## 22

**68** Se è dato un segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo e si dispongono una dopo l'altra delle superfici, in numero qualunque e in rapporto quadruplo, e se poi la più grande di queste superfici è uguale al triangolo che ha stessa base e stessa altezza del segmento, allora tutte queste superfici prese insieme sono minori del segmento stesso.

**69** Sia dunque  $adbec$  il segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo. Siano poi  $f, g, h, i$  le superfici, in numero qualunque, disposte una dopo l'altra e quella che precede sia quadrupla della successiva. La più grande di loro sia  $f$  e  $f$  è [ma si intenda: sia] uguale al triangolo avente stessa base e stessa altezza del segmento. **70** Dico che il segmento  $adbec$  è maggiore di tutti le superfici  $f, g, h, i$  prese insieme.

**71** Sia  $b$  il vertice dell'intero segmento e  $d$  ed  $e$  i vertici dei segmenti residui. Allora, poiché il triangolo  $abc$  è ottuplo di ciascuno dei due triangoli  $abd$  e  $bce$ , ne risulta che è il quadruplo dei due presi insieme. E poiché il triangolo  $abc$  è uguale alla superficie  $f$ , per lo stesso motivo anche i triangoli  $adb$  e  $bec$  insieme sono uguali alla superficie  $g$ . Ugualmente si mostrerà che i triangoli successivamente inscritti nei segmenti residui, aventi stessa base e stessa altezza dei segmenti, sono uguali alla superficie  $h$  e che i triangoli inscritti poi nei segmenti residui sono uguali alla superficie  $i$ : dunque tutte insieme le superfici proposte saranno uguali a un qualche poligono inscritto nel segmento. **72** Risulta pertanto che sono minori del segmento stesso.

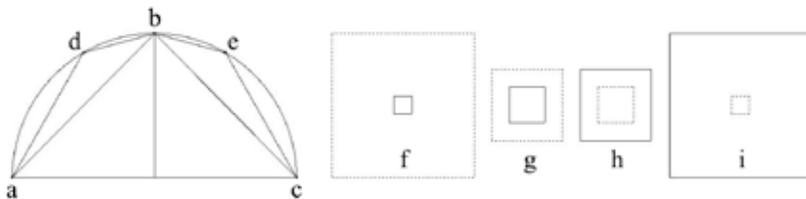


Figura 22

23. Iacopo presenta qui una dimostrazione alternativa rispetto a quella offerta dalla tradizione diretta (rispecchiata anche da Guglielmo di Moerbeke), più stringata ma anche più elegante e, soprattutto, coerente con la figura concordemente tradita. Si veda in proposito al § 58.

fig. 22 : *prope prop. 23 Na V, huc restituerunt F (una cum figura prop. 21) N || f g h i spatia gradatim ampliora : corr. FN, spatia aequalia Archim.*<sup>A</sup>

trianguli *afb*. **67** Quare totus triangulus *abc* erit trianguli *afb* octuplus. Similiter ostendetur octuplus esse trianguli in *bgc* portione descripti.

<22>

**68** Si sit portio a recta et a sectione rectanguli koni comprhensa et spacia quocunque ponantur consequenter in quadrupla proportione, sit  
5 autem horum spaciolorum maximum æquale triangulo qui basem habeat et altitudinem cum portione eandem, spacia hæc simul omnia sunt ipsa portione minora.

**69** Esto itaque portio *adbec* a recta et sectione rectanguli koni comprhensa. Sunt item spacia quocunque numero consequenter posita *f*  
10 *g h i*, et sit præcedens quadruplum sequentis. Esto autem eorum maximum *f*, et est *f* æquale triangulo habenti basem et altitudinem cum portione eandem. **70** Dico *adbec* portionem spaciis *f g h i* simul omnibus esse maiorem.

**71** Esto totius quidem portionis vertex *b* et residuarum portionum  
15 vertex *d e*. Quoniam igitur triangulus *abc* est octuplus utriusque trianguli *abd bec*, constat quod utriusque simul quadruplus existit. Et quoniam *abc* triangulus æqualis est spacio *f*, eadem ratione et trianguli *adb bec* sunt simul æquales spacio *g*. Similiter ostendetur triangulos deinceps residuis  
20 portionibus inscriptos, eandem basem et altitudinem cum portionibus habentes, æquales esse spacio *h* et triangulos portionibus deinde residuis inscriptos æquales esse spacio *i*: spacia igitur proposita simul omnia [sunt] æqualia erunt figuræ cuidam multorum angulorum portioni inscriptæ. **72** Quare ipsa portione constat esse minora.

(69) 9 'adbec' littera d *supra lineam Na* || comprhensa ex compre- *Na* || 10 quocunque ex quocunque *Na*

(71) 23 cuidam *supra lineam Na*

(67) 1 quare ~ 'afb' om. *U* || trianguli : triangulo *N*

(68) 5 sit : si *U*

(69) 9 'adbec' littera d *supra lineam UV*, 'abec' *N* || 12 est : esto *corr. N*

(71) 19 triangulos ex triangulus *U* || residuis : reliquis *N* || 23 sunt æqualia erunt : sunt æqualia *N*

(67) 2 ostendetur ~ descripti : ὁμοίως δὲ δειχθήσεται καὶ τοῦ εἰς τὸ βῆγ τμήμα (τμήματος *Archim<sup>A</sup>*, *corr. Par. Gr. 2360*) ἐγγραφέντος *Archimedes*

(69) 12 est : ἔστω *Archimedes*

(70) 13 *adbec* portionem : τὸ τμήμα *Archimedes*

(71) 22 ὅ : ἕτοι corrupte *Archim<sup>A</sup>*, ι *corr. Par. Gr. 2360* || 23 sunt æqualia erunt : ἴσα ἔσσονται *Archimedes*

73 Se si dispongono una dopo l'altra delle grandezze in numero qualunque e in rapporto quadruplo, queste grandezze tutte insieme e insieme alla terza parte della piú piccola di esse sono pari ai quattro terzi della grandezza massima.

74 Siano dunque  $a, b, c, d, e$  le grandezze in numero qualunque disposte una dopo l'altra e ciascuna quadrupla della grandezza immediatamente seguente; sia poi  $f$  la terza parte di  $b$  e  $g$  la terza di  $c$ , e  $h$  di  $d$ , e  $i$  di  $e$ . 75 Allora — poiché  $f$  è la terza parte di  $b$  e  $b$  è un quarto di  $a$  —  $b$  e  $f$  insieme saranno la terza parte di  $a$ . E, per lo stesso motivo,  $c$  e  $g$  [insieme saranno] un terzo di  $b$ ,  $b$  e  $d$  [un terzo] di  $c$ , e  $e$  ed  $e$  [un terzo] di  $d$ : tutte insieme, dunque,  $b, c, d, e, f, g, h, i$  saranno la terza parte della grandezza composta dall'insieme di  $a, b, c, d, e$  [ma si legga:  $a, b, c, d$ ]. Ma  $f, g$  e  $h$  sono la terza parte di  $b, c$  e  $d$ : pertanto anche quanto resta [da una parte] —  $b, c, d, e, i$  — sarà la terza parte di quanto resta [dall'altra], cioè  $a$  stesso.

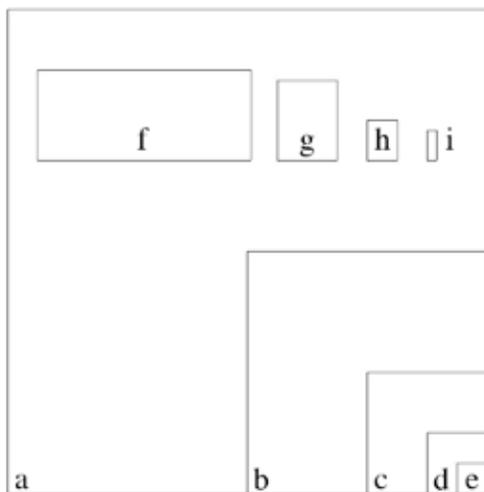


Figura 23b

76 Risulta dunque che le superfici  $a, b, c, d, e$ , tutte insieme e insieme con  $i$ , [cioè] la terza parte di  $e$ , sono i quattro terzi di  $a$ . Pertanto, ecc.

77 Qualsiasi segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo è una volta e un terzo il triangolo che ha stessa base e stessa altezza del segmento.

78 Sia  $adbec$  il segmento delimitato da una retta e da una sezione di cono rettangolo e  $abc$  sia il triangolo che ha stessa base e stessa altezza del seg-

*fig. 23a incongruens : prope prop. 24 Na V additis in marg. figura penultimæ propositionis et infra si magnitudines quotcumque etc., huc restituerunt FN || magnitudines gradatim minores, vera tamen proportione numeris indicata (numeros om. Norimb. Cent. V app. 12) Archim.<sup>A</sup> : f maior quam*

*fig. 23b recte B*

<23>

73 Si magnitudines quotcunque consequenter in proportione quadrupla disponantur, hæ magnitudines simul omnes cum tertia parte minimæ illarum sunt sequitertiæ magnitudini illarum maximæ.

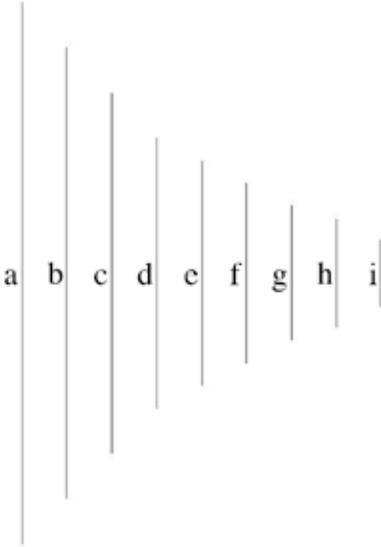


Figura 23a

74 Sunt itaque quotcunque magnitudines consequenter positæ, unaquæque præcedens quadrupla proximæ sequentis,  $a b c d e$ , et sit earum maxima  $a$ ; sit autem  $f$  tertia pars ipsius  $b$  et  $g$  tertia ipsius  $c$  et  $h$  ipsius  $d$  et  $i$  ipsius  $e$ . 75 Quoniam igitur  $f$  est tertia pars ipsius  $b$  et  $b$  quarta ipsius  $a$ , erit  $b f$  utrumque simul tertia pars ipsius  $a$ , et eadem ratione  $c g$  tertia ipsius  $b$  et  $b d$  ipsius  $c$  et  $i e$  ipsius  $d$ , et iam simul omnia  $b c d e f g h i$  tertia pars compositi ex omnibus simul  $a b c d e$ . Sunt autem  $f g h$  tertia pars ipsorum  $b c d$ : quare et residuum  $b c d e i$  erit residui, hoc est ipsius  $a$ , tertia pars.

76 Constat igitur ea simul omnia  $a b c d e$  cum ipso  $i$ , tertia ipsius  $e$ , esse ipsius  $a$  sesquitertia. Quare etc.

<24>

77 Quæcunque portio contenta a linea recta et sectione rectanguli koni est sesquitertia trianguli illius qui basem habuerit et altitudinem cum ipsa portione eandem.

78 Esto itaque portio  $adbec$  comprehensa a recta et a sectione rectanguli koni, et  $abc$  sit triangulus qui eandem basem habeat et altitudinem

(73) 2 quotcunque : quodcunque  $U$

(74) 10 'b' et 'g' : 'g' et 'b'  $U$ , corr.  $U^2$  || tertia : tertia pars  $N$

(75) 13 utrumque : utraque  $N$  || 17 compositi : compositæ  $N$  || 19 ipsorum : ipsarum  $N$

(77) 26 illius : ipsius  $U$

(78) 28 a recta : et a recta  $U$  ||

(75) 17 'b' 'c' 'd' 'e' 'f' 'g' 'h' 'i' :  $\beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta, \theta, \iota$  Archim.<sup>A</sup>,  $\beta \gamma \delta \epsilon \zeta \eta \theta \iota$  corr. Par. Gr. 2360 || 18 'a' 'b' 'c' 'd' 'e' cum Archim.<sup>A</sup> ( $\alpha \beta \gamma \delta \epsilon$ ) et Guilelmo :  $\epsilon$  del. Torelli

(76) 23 quare etc. deest in Archim.<sup>A</sup> et Guilelmo

mento, mentre la superficie  $k$  sia pari ai quattro terzi del triangolo  $abc$ . Bisogna dimostrare che  $k$  è uguale al segmento  $adbec$ .

**79** Infatti, se così non è, sarà o maggiore o minore di esso. In primo luogo, se possibile, il segmento  $adbec$  sia maggiore della superficie  $k$ . Inscriverò allora i triangoli  $adb$  e  $bec$ , come è stato detto sopra, e poi inscriverò nei segmenti residui degli altri triangoli, aventi stessa base e stessa altezza dei [rispettivi] segmenti, e similmente nei [nuovi] segmenti residui inscriverò due triangoli aventi stessa base e stessa altezza dei [rispettivi] segmenti, fino a che i segmenti residui arrivino a essere minori dell'eccesso per cui il segmento  $adbec$  supera la superficie  $k$ . **80** Il poligono inscritto nel segmento sarà pertanto maggiore della superficie  $k$ , il che non può essere, perché abbiamo delle superfici disposte in rapporto quadruplo, di cui la prima è il triangolo  $abc$ , che è quadruplo dei triangoli  $adb$  e  $bec$  [presi insieme], e poi questi stessi triangoli sono quattro volte i triangoli che sono disposti nei segmenti successivi; e allo stesso modo per i rimanenti. **81** Risulta pertanto che le superfici dei triangoli tutte insieme sono meno dei quattro terzi del triangolo  $abc$ , cioè il più grande tra loro; e si era stabilito che la superficie  $k$  fosse pari ai quattro terzi di quel medesimo più grande [triangolo]: dunque, il segmento  $adbec$  non sarà maggiore della superficie  $k$ .

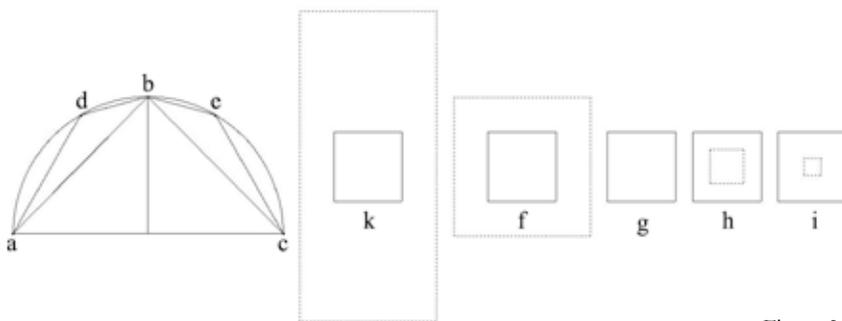


Figura 24

**82** In secondo luogo, sia minore di essa, se possibile. Si ponga ora il triangolo  $abc$  uguale alla superficie  $f$ ; e sia  $g$  la quarta parte di  $f$ ,  $h$  un quarto di  $g$ , e si continui sempre a disporre [superfici] una dopo l'altra in questo modo, finché l'ultima che si prende sia minore dell'eccesso per cui la superficie  $k$  supera il segmento e questa superficie più piccola sia  $i$ . **83** Orbene, le superfici  $f, g, h, i$  prese insieme con la terza parte di  $i$  sono i quattro terzi di  $f$ ; d'altra parte anche  $k$  è i quattro terzi di  $f$ : pertanto la superficie  $k$  sarà uguale alle superfici  $f, g, h, i$  insieme con la terza parte di  $i$ . Poiché dunque la

cum portione eandem; ipsius vero trianguli *abc* esto *k* spacium sesquiter-  
tium. Ostendendum est ipsum *k* esse æquale portioni *adbec*.

**79** Nam si non, erit aut maius aut minus eadem. Esto prius, si esse  
potest, portio *adbec* maior ipso *k* spacio. Inscribam iam triangulos *adb*  
et *bec*, uti supradictum fuit, et item in residuis portionibus inscribam 5  
alios triangulos eandem basem et altitudinem cum portionibus eandem  
habentes, et similiter in residuis portionibus inscribam duos triangulos  
basem et altitudinem cum portionibus eandem habentes, donec residuæ  
portiones sint tandem minores excessu quo portio *adbec* excedit spacium  
*k*. **80** Quare figura multiangula ipsi portioni inscripta maior erit spacio *k*, 10  
quod esse non potest, cum sint quædam spacia in proportione quadru-  
pla disposita, quorum primum est triangulus *abc*, quadruplus triangulis  
*adb* et *bec*, deinde ipsi trianguli sunt quadrupli triangulis qui in portioni-  
bus sequentibus sunt descripti et reliqui identidem. **81** Quare constat  
omnia simul triangulorum spacia minus quam sesquitertia esse trianguli 15  
*abc* maximi eorum; et positum est *k* spacium esse sesquitertium eidem  
maximo: non erit igitur portio *adbec* maior *k* spacio.

**82** Esto item, si esse potest, minor eodem. Ponatur autem triangulus  
*abc* æqualis spacio *f*, et sit *g* quarta pars ipsius *f* et sit *h* quarta ipsius *g*, et  
continue semper ponantur consequenter ita, donec ultimum sumptum 20  
sit minus excessu quo spacium *k* excedit portionem et sit ipsum minus  
*i* spacium. **83** Sunt iam *f g h i* spacia simul cum tertia parte ipsius *i* ses-  
quitertia ipsius *f*; est autem et *k* spacium sesquitertium ipsius *f*; quare  
spacium *k* erit æquale spaciis *f g h i* simul cum tertia parte *i*. Cum igitur

(82) 21 ante 'k' del. ipsius Na

(78) 1 trianguli 'abc': trianguli N || 2 ostendendum est: esse ostendendum U

(79) 6 alios triangulos ~ 7 inscribam bis U

(80) 12 triangulis: triangulus U || 13 triangulis: trianguli V, corr. N

(81) 15 trianguli: triangulo N

(82) 19 quarta alt.: quarta pars N ||

(78) 2 ipsum 'k' esse æquale:  $\delta\tau\iota\ \dot{\iota}\sigma\sigma\omicron\nu\ \dot{\epsilon}\sigma\tau\iota$  Archimedes

(81) 16 'abc' deest in Archim.<sup>A</sup> et Guilelmo

fig. 24: figura ultima propositionis Na || k f g h i spatia fere æqualia cum Archim.<sup>A</sup>: corr. FN

superficie  $k$  supera le superfici  $f, g, h, i$  per una quantità minore di quella di  $i$ , mentre supera il segmento per una quantità maggiore della medesima  $i$ , se ne ricava che, prese insieme, le superfici  $f, g, h, i$  sono maggiori del segmento, il che non può essere. **84** Infatti è stato mostrato che, se si dispongono una dopo l'altra delle superfici in numero qualunque e in rapporto quadruplo, queste superfici tutte insieme sono minori del segmento. Il segmento  $adbec$  non è dunque minore della superficie  $k$ .

**85** È stato dimostrato che non può nemmeno esserne maggiore: pertanto, necessariamente, è uguale a essa. Ma la superficie  $k$  è una volta e un terzo il triangolo  $abc$ : dunque il segmento  $adbec$  sarà i quattro terzi del medesimo triangolo  $abc$ .

QUI FINISCONO I RISULTATI DI ARCHIMEDE  
SULLA QUADRATURA DELLA PARABOLA,  
OVVERO DEL SEGMENTO DELIMITATO DA UNA RETTA  
E DA UNA SEZIONE DI CONO RETTANGOLO<sup>24</sup>

24. Sulla formula di *explicit* con cui si chiude l'opera nella tradizione diretta archimedeana, si veda più sopra, al § 62, n. 18.

spacium  $k$  excedit spacia  $fg$   $h$   $i$  minori quantitate quam sit  $i$ , portionem vero excedit maiori quam sit idem  $i$ , colligitur spacia  $fg$   $h$   $i$  simul maiora esse portione, quod esse non potest. **84** Ostensum namque est quod, si sint spacia quotcunque in quadrupla proportione consequenter posita et maximum eorum æquale fuerit triangulo portioni inscripto, spacia illa simul omnia esse minora portione. Non est igitur  $adbec$  portio minor spacio  $k$ . 5

**85** Ostensum quoque est eam non posse ipso esse maiorem: quare eidem æqualem esse necesse est. At vero spacium  $k$  sesquitertium existit trianguli  $abc$ : portio igitur  $adbec$  eiusdem trianguli  $abc$  sesquitertia existet. 10

FINIUNT ARCHIMEDIS INVENTA  
DE QUADRATURA PARABOLÆ,  
HOC EST PORTIONIS CONTENTÆ A LINEA RECTA  
ET SECTIONE RECTANGULI KONI

**subscr.** 13 ante portionis del. sectioni Na

(85) 9 eidem : τῷ κ *Archimedes*

**subscr.** 11-14 : Ἀρχιμήδους τετραγωνισμὸς παραβολῆς (παραβολῆς *om. Par. Gr. 2361, Norimb. Cent. V app. 12) Archim.<sup>A</sup> (om. Marc. Gr. Z. 305), Explicit liber qui dicitur quadratura parabolæ (parabolæ *in ras.*) *Guilelmus**



## APPENDICI



## CODICI MANOSCRITTI DELL'ARCHIMEDE LATINO

CITTÀ DEL VATICANO, BIBLIOTECA APOSTOLICA VATICANA, OTTOB. LAT. 1157 (O)

Manoscritto omogeneo, sec. XVI<sup>3/4</sup>, Venezia; cartaceo, ff. a-b + I + 179 + I', mm. 335 × 230, ll. 30. Testo di un'unica mano (la stessa di P); diagrammi assenti, anche in presenza di spazi dedicati nel testo. Titoli e sottotitoli rubricati; iniziali calligrafiche. Al f. 60r è stato riservato lo spazio per la decorazione della lettera incipitaria della prima proposizione del *De sphaera et cylindro*, preceduta da 12 righe bianche (altre 8 righe alla fine del f. 59v), ma l'ornamentazione non è stata effettuata. Le lacune della traduzione all'altezza di EUTOC. in Archim. III, p. 4. 13 H.<sup>2</sup>, e nella lettera prefatoria al *De sphaera et cylindro* sono segnalate dalle righe lasciate in bianco rispettivamente alla fine del f. 1v (ma è bianca anche la seconda metà del f. 1r) e a cavallo dei ff. 58v-59r. Al f. 1v è inoltre annotato: «hic deest una charta in exemplo græco». Bianchi i ff. 128v e 178v-179v. Al f. 1r *ex libris* di Giovanni Angelo Altèmp. Legatura in mezza pelle su assi di legno.

1. Eutocius, commentaria in Archimedes.

a) ff. 1r-44r. *De sphaera et cylindro*. — f. 1r: « Commentarii Eutocii Ascalonici in primum Archimedis de sphaera et kylyndro ». — f. 10r: « Eutocii [ex Euticii] Ascaloniti commentarium in primum traditionis Archimedis de sphaera et kylyndro, Adscriptum Milesio mechanico Isidoro præceptori nostro. — Eutocii [ex Euticii] Ascaloniti commentarium in secundum de sphaera et kylyndro ». — f. 44r: « Eutocii Ascaloniti Commentarii in secundum librum Archimedis de sphaera et kylyndro expositione discursa Milesio Mæchanico Isidoro nostro præceptori ».

b) ff. 44r-49r. *Circuli dimensio*. — f. 44r: « Eutocii Ascaloniti Commentarii in mensurationem circuli Archimedis ». — f. 49r: « Eutocii Ascaloniti Commentarii in circuli mensurationem expositione adscripta Millesio Mæchanico Isidoro nostro præceptori ».

c) ff. 49r-58r. *De æqueponderantibus*. — f. 49r: « Eutocii in primum theorema æqueponderantium Archimedis ». — f. 51r: « Finis primi libri. —

«Eutocii in secundum æqueponderantium Archimedis». — f. 58r: «Eutocii Ascaloniti Commentarium in secundum æquelibrantium Archimedis».

## 2. Archimedes

a) ff. 58v-96r: *De sphaera et cylindro libri II*, anepigrafo. — f. 87r: «Archimedis de sphaera et kylyndro liber primus explicit feliciter». — f. 87v: «Archimedes de sphaera et kylyndro liber secundus incipit». — f. 96r: «Finis Archimedis de sphaera et kylyndro».

b) ff. 96v-98r: *Circuli dimensio*. — f. 98v: «ARCHIMEDIS CIRCULI DIMENSIO». — f. 98r: «Archimedis circuli dimensio finit».

c) ff. 98v-128r: *De conoidalibus et sphaeroidibus*. — f. 119r: «ARCHIMEDIS DE CONOIDALIBVS ET SPÆROIDIBVS FIGVRIS INVENTA SEQUUNTVR». — f. 128r: «Finiunt Archimedis inventa de Conoidalibus et sphaeroidis figuris».

d) ff. 129r-148r: *De lineis spiralibus*. — f. 151v: «ARCHIMEDIS INVENTA CIRCA ELICAS HOC EST SPIRALES LINEAS ET SPATIA DICTIS LINEIS CONTENTA». — f. 148r: «Finit Tractatus Archimedis de lineis spiralibus feliciter».

e) ff. 148v-161v: *De æqueponderantibus libri II*. — f. 148v: «ARCHIMEDIS PLANORVM ÆQVEPONDERANTIVM INVENTA VEL CONTRA GRAVITATIS PLANORVM». — f. 154v: «Finit primus Archimedis de æqueponderantibus». — f. 155r: «ARCHIMEDIS DE HIS QVÆ ÆQVEPONDERANT LIBER SECVNDVS INCIPIIT». — f. 161v: «Finiunt Inventa Archimedis de his quæ æquali pondere aptantur».

f) ff. 162r-170r: *Quadratura parabola*. — f. 162r: «ARCHIMEDIS QVADRATVRA PARABOLÆ, ID EST PORTIONIS CONTENTÆ A LINEA RECTA, ET SECTIONE RECTANGVLI CONI». — f. 170r: «Finiunt Archimedis inventa de quadratura parabola hoc est portionis contentæ a linea recta et sectione rectanguli Coni».

g) ff. 170v-178r: *De arenæ numero*. — f. 170v: «ARCHIMEDIS TRACTATVS DE ARENÆ NVMERO». — f. 178r: «Finit Archimedis ratio de Arenæ dimensione».

ORIGINE E PROVENIENZA: Entrato in possesso di Giovanni Angelo Altamp (f. Ir), fu venduto dopo la sua morte (1620) al card. Pietro Ottoboni e pervenne nel 1748 alla Biblioteca Vaticana con l'intera biblioteca della famiglia Ottoboni.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE: KRISTELLER 1963-1992, II, pp. 427 sg.; CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 328.

CITTÀ DEL VATICANO, BIBLIOTECA APOSTOLICA VATICANA, *VRB. LAT.* 261 (U)

Manoscritto omogeneo, a. 1458-1468, Roma; membranaceo, ff. I + a + 131 + II, mm. 327 × 235 (non 252), ll. 37. Copista anonimo (talora erroneamente confuso con Michel Foresius); Francesco dal Borgo ha disegnato i diagrammi nei margini del codice (Frommel), interrompendosi prima della *Quadratura parabola* (l'ultima figura al f. 114r; i diagrammi mancano anche ai ff. 90v e 93v-101v); saltuarie correzioni al testo potreb-

bero risalire allo stesso Francesco. Al f. 1r cornice a girari bianchi e policromi, arricchiti da elementi zoomorfi e fantastici, nonché da medaglioni contenenti figure umane; armi non identificate nel bordone inferiore (tav. 28); all'inizio di opera o di libro (ff. 31r, 42r, 44v, 80r, 102r, 108v, 115v, 123v), cornici aperte policrome e iniziali in oro, anche zoomorfe o fitomorfe, spesso istoriate o abitate; nell'asta orizzontale della A di f. 115v compare la scritta in oro: «D. Franchiscus de Bourgo»; titoli e formule finali in oro o in rosso; al f. 130v *subscriptio* in oro: «FINIS · LIBRORVM · ARCHIMEDIS · QVOS · TRANSCRIBI · IVSSIT · DOMINVS · FRANCISCVS · BVRGENSIS · SEMPER · DEO · LAVS»; gli enunciati delle proposizioni archimedee, vergati in inchiostro rosso, sono per lo più inaugurati da lettere ornate di altezza pari a 3 linee di scrittura, dipinte in oro su fondo blu, rosso e verde attraversato e contornato da tralci e filetti bianchi; segni paragrafali in blu e in rosso. Miniatore sconosciuto (Giuliano Amedei secondo il Ruysschaert). Bianchi i ff. 79v e 131r-v. La legatura in cuoio verde del tempo di papa Alessandro VIII (1689-1691), descritta dallo Stornajolo, è stata recentemente sostituita da un'altra in cuoio marrone priva di impressioni.

### Archimedes

a) ff. 1r-41v: *De sphaera et cylindro libri II*, anepigrafo e privo della lettera prefatoria, degli assiomi e dei postulati iniziali, inc. (dopo 12 ll. bianche): «SI CIRCULO FIGVRA PLVRIVM ANGVLORVM CIRCUNSCRIBATVR LINEA RECTA» (cfr. Archim. I, p. 10. 8 sgg. H.<sup>2</sup>). — f. 30v: «ARCHIMEDIS DE SPERA ET KILINDRO LIBER PRIMVS EXPLICIT FELICITER». — f. 31r: «ARCHIMEDIS DE SPERA ET KILINDRO LIBER SECVNDVS INCIPIT». — f. 41v: «FINIS ARCHIMEDIS DE SPERA ET KYLINDRO».

b) ff. 42r-44r: *Circuli dimensio*. — f. 42r: «ARCHIMEDIS CIRCULI DIMENSIO FELICITER INCIPIT». — f. 44r: «ARCHIMEDIS CIRCULI DIMENSIO FINIT».

c) ff. 44v-79r: *De conoidalibus et sphaeroidibus*. — f. 44v: «ARCHIMEDIS DE KONOIDALIBVS ET SPEROIDIBVS FIGVRIS INVENTA SEQVNTVR». — f. 79r: «FINIVNT ARCHIMEDIS INVENTA DE KONOIDALIBVS ET SPEROIDIS FIGVRIS».

d) ff. 80r-101v: *De lineis spiralibus*. — f. 80r: «ARCHIMEDIS INVENTA CIRCA ELICAS HOC EST SPIRALES LINEAS ET SPATIA DICTIS LINEIS CONTENTA». — f. 101v: «ARCHIMEDIS TRACTATVS DE LINEIS SPIRALIBVS FELICITER INCIPIT [*sic*]».

e) ff. 102r-115r: *De aequponderantibus libri II*. — f. 102r: «ARCHIMEDIS PLANORVM AEQVEPONDERANCIVM INITENTI [*sic*] VEL CENTRO GRAVITATIS PLANORVM». — f. 108r: «ARCHIMEDIS DE EQVEPONDERANTIBVS LIBER PRIMVS FINIT». — f. 108v: «ARCHIMEDIS DE HIS QVE EQVE PONDERANT LIBER SECVNDVS INCIPIT». — f. 115r: «FINIVNT INVENTA ARCHIMEDIS DE HIS QVE EQVALI PONDERE APTANTVR».

f) ff. 115v-123r: *Quadratura parabola*. — f. 115v: «ARCHIMEDIS QVADRATA PARABOLE ID EST PORCIO. CONTENTE A LI. RECTA ET S. R. KONI». — f. 123r: «FINIVNT ARCHI. INVENTA DE QVADRATVRA PARABOLE HOC EST PORTIONIS CONTENTE A LINEA RECTA ET ISECTIONE [*sic*] RECTANGVLI KONI».

g) ff. 123<sup>v</sup>-130<sup>v</sup>: *De arenæ numero*. — f. 123<sup>v</sup>: «ARCHIMEDIS TRACTATVS DE ARENE NVMERO». — f. 130<sup>v</sup>: «FINIT ARCHIMEDIS RATIO DE ARENEꝝ DIMENSIONE».

ORIGINE E PROVENIENZA: Vergato e decorato per Francesco Cereo dal Borgo di Sansepolcro (cfr. ff. 115<sup>v</sup> e 130<sup>v</sup>), a cui andrà attribuito lo stemma riprodotto al f. 1<sup>r</sup>; era presente nella biblioteca dei Montefeltro di Urbino già negli ultimi anni del sec. XV (corrisponde al n° 287 dell'*Indice vecchio*); secondo la testimonianza di Leonardo da Vinci (*cod. Atlant.*, f. 968<sup>bv</sup>) sarebbe stato trafugato dal Valentino per passare nelle mani di Ausia Torrella, fratello del vescovo di Santa Giusta Gaspare; il Veterano lo registra comunque al n° 284 del suo inventario dei codici urbinati (1511-1520), con il resto dei quali pervenne alla Biblioteca Vaticana.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE: STORNAJOLO 1902, p. 245; HEIBERG 1910-1915, III, pp. LXXIII sg.; RUYSSCHAERT 1968, p. 263 e n. 121; FROMMEL 1983-1984, II, pp. 134 = p. 264 della trad. it.; CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 330 sg.; BARTÒLA E STABILE 1996c; CALDELLI 2006, pp. 130 sg. e 189.

Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106 (F)

Manoscritto omogeneo, sec. XV<sup>2/3</sup>, Italia centrale; cartaceo, ff. II + 82 + II', mm. 290 × 220, ll. 38-42. La mano di Piero della Francesca si alterna con quella di un secondo copista sconosciuto (Banker); sporadici interventi correttivi di altra mano; nei margini diagrammi di Piero della Francesca. Al principio di ciascun libro lettere maggiori in rosso o in blu, di altezza variabile tra le tre e le sei righe di scrittura, quasi sempre filigranate in ocre o in rosso e corredate di antenne e arabeschi che si prolungano nel margine e talora tra l'*inscriptio* e l'inizio del testo; le singole proposizioni sono inaugurate da iniziali alternativamente rosse e blu. Bianco il f. 29<sup>r-v</sup>. Nel secondo e terzo fascicolo una nuova foliazione a matita da 10 a 29 sostituisce quella a timbro, eseguita quando l'ordine di questi due quinioni risultava invertito. Al f. 82<sup>v</sup>: «FINIS LIBRORVM ARCHIMEDIS. DEO GRATIAS». Legatura moderna in pergamena.

#### Archimedes

a) ff. 1<sup>r</sup>-27[17]<sup>v</sup>: *De sphaera et cylindro libri II*, anepigrafo e privo della lettera prefatoria, degli assiomi e dei postulati iniziali, inc.: «Si circulo figura plurium angulorum circumscribatur linea recta» (cfr. ARCHIM. I, p. 10. 8 sgg. H.<sup>2</sup>). — f. 19[29]<sup>v</sup>: «Finit liber primus». — f. 20[10]<sup>r</sup>: «Archimedis de spera et kilindro inliber [*sic*] secundus incipit IT». — f. 27[17]<sup>r</sup>: «FINIS ARCHIMEDIS DE SPERA ET KYLINDRO».

b) ff. 27[17]<sup>v</sup>-28[18]<sup>v</sup>: *Circuli dimensio*. — f. 27<sup>v</sup>: «Archimedis circuli dimensio feliciter incipit». — f. 28[18]<sup>v</sup>: «ARCHIMEDIS [*ex* ARCHIMEDEIS] CIRCVLV DIMENSIO [*ex* DIMNSIO] FINIT».

c) ff. 30<sup>r</sup>-51<sup>v</sup>: *De conoidalibus et sphaeroidibus*. — f. 30<sup>r</sup>: «Archimedis de konoidalibus et spheroidibus figuris inventa secuntur ».

d) ff. 52r-65r: *De lineis spirabilibus*. — f. 52r: «ARCHIMEDIS INVENTA CIRCA ELICAS HOC EST SPIRALES LINEAS ET SPATIA DICTIS LINEIS CONTENTA». — f. 65r: «Finis».

e) ff. 65r-73r: *De æqueponderantibus libri II*. — f. 102r: «ARCHIMEDIS PLANORVM ÆQVE PONDERANTIVM INITENTI [*sic*] VEL CENTRO GRAVITATIS PLANORVM». — f. 68v: «Finis». — f. 69r: «ARCHIMEDIS DE HIS QVE EQVE PONDERANT». — f. 73r: «Finis et amen amen».

f) ff. 73r-78r: *Quadratura parabolæ*. — f. 115v: «Archimedis quadrata Parabule id est pō contē a li Rec et S R K». — f. 78r: «Finis».

g) ff. 78r-82v: *De arenæ numero*. — f. 78r: «ARCHIMEDIS TRACTATVS DE ARENE NVMERO». — f. 82v: «Finis».

ORIGINE E PROVENIENZA: Vergato per uso personale da Piero della Francesca, entrò in possesso di Riccardo Romolo Riccardi forse già prima de 1632, quando un *Archimede* è registrato nell'inventario della sua biblioteca.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE: HEIBERG 1910-1915, III, p. LXXIV; CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 331; BANKER 2005; MANESCALCHI-MARTELLI 2007; BANKER 2008.

#### NÜRNBERG, STADTBIBLIOTHEK, CENT. V 15 (N)

Manoscritto omogeneo, a. 1461-1476 («Italien, um 1462»: Neske); cartaceo, ff. II + 161 (+ un foglietto aggiunto dopo il f. 47) + I' (ff. I e III pergamenecei), 290 × 215, ll. 41. Corsiva di tipo umanistico del Regiomontano, che ha disegnato i diagrammi in inchiostro rosso, ha apposto i titoli correnti sul recto dei fogli e ha aggiunto numerose note marginali, anche in greco. Correzioni e altri interventi redazionali di mano di Thomas Gechauff "Venatorio". All'inizio di ciascuna opera è stato riservato lo spazio per la decorazione delle lettere incipitarie, che poi non fu realizzata. Ogni proposizione è invece inaugurata da maiuscole calligrafiche alte due o tre righe di scrittura. Le lacune della traduzione nella lettera prefatoria al *De sphaera et cylindro* e all'altezza di EΥΤΟC. in Archim. III, p. 4. 13 H.<sup>2</sup>, sono segnalate dalle righe lasciate bianche rispettivamente al f. 6r-v e al f. 94v (dove ricorre anche la nota: «hic deest una carta in exemplari greco»). Bianchi inoltre i ff. 1r-5v, 55v-57v, 92r-93v, 131r-161v. Ai ff. 1r e 6r note di possesso di Thomas Gechauff («Thomæ Venatorii sum ego»), a cui appartiene verisimilmente anche l'*ex-libris* al f. IIr; il Venatorio ha infine aggiunto brevi notizie biografiche sul Regiomontano al f. 161v. Legatura originaria, di cui i ff. I e III costituivano il rivestimento interno.

##### 1. Archimedes

a) ff. 6r-32v: *De sphaera et cylindro libri II*, anepigrafo. — f. 26r: «Archimedis de sphaera et kilindro liber primus explicit. — Liber secundus foeliciter incipit». — f. 32v: «Finis Archimedis de sphaera et kilindro».

b) ff. 32<sup>v</sup>-34<sup>r</sup>: *Circuli dimensio*. — f. 32<sup>v</sup>: «Archimedis circuli dimensio». — f. 34<sup>r</sup>: «Archimedis (de *supra lineam*) circuli dimensio (-ne *supra lineam*) finit (-s *supra lineam*)».

c) ff. 34<sup>r</sup>-55<sup>r</sup>: *De conoidalibus et spheroidibus*. — f. 34<sup>r</sup>: «Archimedis de konoidalibus et spheroidibus figuris inventa sequuntur (sequuntur *exp.*)». — f. 55<sup>r</sup>: «Finiunt Archimedis inventa de conoidalibus et spheroidis figuris».

d) ff. 58<sup>r</sup>-71<sup>r</sup>: *De lineis spiralibus*. — f. 58<sup>r</sup>: «Archimedis de lineis spirabilibus». — f. 71<sup>r</sup>: «Finit Archimedis tractatus de lineis spirabilibus».

e) ff. 71<sup>v</sup>-79<sup>v</sup>: *De aequponderantibus libri II*. — f. 71<sup>v</sup>: «Περὶ ἐπιπέδων ἰσορροπιῶν ἢ κεντροβαρῶν ἐπιπέδων. Archimedis planorum equeponderantium inventa vel centra gravitatis planorum». — f. 75<sup>r</sup>: «Finit primus Archimedis de equeponderantibus. — Archimedis de his que equeponderant liber secundus». — f. 79<sup>v</sup>: «Finiunt inventa Archimedis de his que ἔquali pondere aptantur».

f) ff. 80<sup>r</sup>-85<sup>v</sup>: *Quadratura parabola*. — f. 80<sup>r</sup>: «Archimedis quadratura parabolę id est porcionis contentę a linea recta et sectione rectanguli conii». — f. 85<sup>v</sup>: «Finiunt Archimedis inventa de quadratura parabolę hoc est porcionis contente a linea recta et sectione rectanguli conii».

g) ff. 86<sup>r</sup>-91<sup>v</sup>: *De arenę numero*. — f. 86<sup>r</sup>: «Archimedis tractatus de Arenę numero». — f. 91<sup>v</sup>: «Finit Archimedis ratio de arenę dimensione».

## 2. Eutocius, commentaria in Archimedem.

a) ff. 94<sup>r</sup>-120<sup>v</sup>: *De sphaera et cylindro*. — f. 94<sup>r</sup>: «Comentarii Eutocii Ascalonite in primum Archimedis de sphaera et kilindro». — f. 99<sup>v</sup>: «Eutocii Ascalonite comentarium in primum traditionis Archimedis de sphaera et kilindro adscriptum Milesio mechanico Isidoro preceptori nostro finit. — Eutocii Ascalonite comentarium in secundum de sphaera et kilindro». — f. 120<sup>v</sup>: «Eutocii Ascalonite comentarii in secundum librum Archimedis de sphaera et kilindro expositione discursa Milesio mechanico Isidoro nostro preceptori».

b) ff. 121<sup>r</sup>-124<sup>r</sup>: *Circuli dimensio*. — f. 121<sup>r</sup>: «Eutocii Ascalonite comentarii in mensurationem circuli Archimedis». — f. 124<sup>r</sup>: «Eutocii Ascalonite comentarii in circuli mensurationem expositione (editione *supra lineam*) ascripta Milesio mechanico Isidoro nostro preceptori».

c) ff. 124<sup>r</sup>-130<sup>v</sup>: *De aequponderantibus*. — f. 124<sup>r</sup>: «Eutocii in primum theorema equeponderantium Archimedis». — f. 125<sup>v</sup>: «Finis primi Eutocii. — Eutocii in secundum equeponderantium Archimedis». — f. 130<sup>v</sup>: «Eutocii Ascalonite commentarium in secundum equalibrantium Archimedis explicit».

ORIGINE E PROVENIENZA: Alla morte del Regiomontano entrò in possesso di Thomas Gechauff detto il Venatorio (1490-1551), che nel 1544 se ne servì come modello per l'edizione bilingue di Archimede.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE: HEIBERG 1910-1915, III, pp. LXX-LXXIII; ZINNER 1968, pp. 322 sg., n° 55 = 216 sg. della trad. ingl.; CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 354-366; KRISTELLER 1963-1993, III, p. 665; NESKE 1997, pp. 51-53.

PARIS, BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE FRANCE, *LAT.* 7220 (P)

Manoscritto omogeneo, sec. XVI<sup>1/4</sup>, Venezia; cartaceo, ff. I + 217 (numerati da 1 a 218 prima della perdita del f. 19), mm. 333 × 233, ll. 29. Testo e diagrammi di un'unica mano (la stessa di O); numerose correzioni di mano coeva. Titoli e sottotitoli rubricati. Al f. 70r è stato riservato lo spazio per la decorazione della lettera incipitaria della prima proposizione del *De sphaera et cylindro*, preceduta da 8 righe bianche (oltre a 3 righe bianche alla fine del f. 69v), ma l'ornamentazione non è stata effettuata. Le lacune della traduzione all'altezza di EVTOC. in Archim. III, p. 4. 13 H.<sup>2</sup>, e nella lettera prefatoria al *De sphaera et cylindro* sono segnalate dalle righe lasciate bianche rispettivamente alla fine del f. 1v (dove ricorre anche la nota: «hic deest una charta in exemplo greco») e a cavallo dei ff. 68v-69r. Sono state lasciate vuote anche la seconda metà del f. 1r e le prime righe del f. 1v. È infine bianco il f. 218v. Precedenti segnatura al f. 1r. Legatura moderna.

#### 1. Eutocius, commentaria in Archimedes.

a) ff. 1r-51v: *De sphaera et cylindro*. — f. 1r: « Commentarii Eutocii Ascaloniti in primum Archymedis de sphaera et kylindro ». — f. 12r: « Euticii [sic] Ascaloniti commentarium in primum traditionis Archimedis de sphaera et kylindro, Adscriptum Milesio mœchanico Isidoro præceptoris nostro. — Euticii [sic] Ascaloniti commentarium in secundum de sphaera et kylindro ». — f. 51v: « Eutocii Ascaloniti Commentarii in secundum librum Archimedis de sphaera et kylindro expositione discursa Milesio Mœchanico Isidoro nostro præceptoris ».

b) ff. 51v-57r: *Circuli dimensio*. — f. 51v: « Eutocii Ascaloniti commentarii in mensurationem circuli Archimedis ». — f. 57r: « Eutocii Ascaloniti Commentarii in Circuli mensurationem expositio ascripta Milesio Mœchanico Isidoro nostro præceptoris ».

c) ff. 57r-68r: *De æqueponderantibus*. — f. 57r: « Eutocii in primum theorema æqueponderantium Archimedis ». — f. 59v: « Finis primi libri. — Eutocii in secundum æqueponderantium Archimedis ». — f. 68r: « Eutocii Ascaloniti commentarium in secundum æquelibrantium Archimedis ».

#### 2. Archimedes

a) ff. 68v-116r: *De sphaera et cylindro libri II*, anepigrafo. — f. 104v: « Archimedis de sphaera et kylindro liber primus explicit feliciter ». — f. 105r:

«ARCHIMEDIS DE SPÆRA ET KYLINDRO LIBER SECVNDVS INCIPIT». — f. 116r: «Finis Archimedis de spæra et kylindro».

b) ff. 116v-118v: *Circuli dimensio*. — f. 116v: «ARCHIMEDIS CIRCVLI DIMENSIO». — f. 118v: «Archimedis circuli dimensio Finit».

c) ff. 119r-157v: *De conoidalibus et spheroidibus*. — f. 119r: «ARCHIMEDIS DE CONOIDALIBVS ET SPÆROIDIBVS FIGVRIS INVENTA SEQVNTVR». — f. 157v: «Finiunt Archimedis inventa de conoidalibus et spæroidis Figuris».

d) ff. 158r-183r: *De lineis spiralibus*. — f. 158r: «ARCHIMEDIS INVENTA CIRCA ELICAS HOC EST SPIRALES LINEAS ET SPATIA DICTIS LINEIS CONTENTA». — f. 183r: «Finit Tractatus Archimedis de lineis spiralibus».

e) ff. 183v-198v: *De æqueponderantibus libri II*. — f. 183v: «ARCHIMEDIS PLANORVM ÆQVEPONDERANTIVM INVENTA VEL CONTRA [*sic*] GRAVITATIS PLANORVM. a.». — f. 190v: «Finit primus Archimedis de æqueponderantibus». — f. 191r: «ARCHIMEDIS DE HIS QVÆ ÆQVEPONDERANT LIBER SECVNDVS INCIPIT». — f. 198v: «Finiunt Inventa Archimedis de his quæ æquali pondere aptantur».

f) ff. 199r-208v: *Quadratura parabola*. — f. 199r: «ARCHIMEDIS QVADRATVRA PARABOLÆ IDEST PORTIONIS CONTENTÆ A LINEA RECTA ET SECTIONE RECTANGVLI KONI». — f. 208v: «Finiunt Archimedis inventa de quadratura parabola hoc est portionis contentæ a linea recta et sectione rectanguli Coni».

g) ff. 209r-211v: *De arenæ numero*. — f. 209r: «ARCHIMEDIS TRACTATVS DE ARENÆ NVMERO». — f. 218r: «Finit Archimedis ratio de Arenæ dimensione».

ORIGINE E PROVENIENZA: Manoscritto colbertino (n° 925), passò poi alla biblioteca regia.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE: *CATALOGVS BIBLIOTHECÆ REGIÆ, PARS TERTIA*, IV, p. 328; CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 328.

PARIS, BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE FRANCE, *LAT. 7221* (PA)

Codice composto di due parti, per un totale di ff. III + 95 + III'.

1. ff. 1-81: sec. XV *med.*, Roma; cartaceo, mm. 288 x 218, ll. 28-42, a seconda del modulo di scrittura, più grande non solo nelle formule iniziali e finali, ma anche negli enunciati dei teoremi. Cancelleresca di un'unica mano; un'integrazione di mano coeva al f. 5r; diagrammi assenti. La lacuna della traduzione nella lettera prefatoria al *De sphaera et cylindro* è segnalata lasciando vuota la prima metà del f. 29r. Al f. 30r un consistente spazio bianco separa le sezioni introduttive della medesima opera dalla prima proposizione del primo libro, introdotta da un'iniziale calligrafica di modulo cinque volte più grande del normale. Il manoscritto è acefalo, lacunoso e mutilo; il fascicolo costituito dai ff. 15-30 è numerato «III» (marg. sup. del f. 15r) e la segnatura prosegue regolarmente nei tre ottonioni successivi (ff. 31r, 47r e 63r). Al f. 1r precedenti segnature, timbro della biblioteca regia e nota di possesso «Iac. Aug. Thuani». Legatura moderna.

## 1. Eutocius, commentaria in Archimedes.

a) ff. 1r-13v: *De sphaera et cylindro*, acefalo, inc: «vero  $bM$  eam habet proportionem quam  $cd$  ad  $de$ , planum igitur eductum per ipsam  $lM$ » (cfr. EVTOC. in Archim. III, p. 158. 9 sgg. H.<sup>2</sup>). — f. 13v: «Eutocii ascaloniti commentarius in secundum librum archimedis de spera et chilindro expositione discursa Melesio mechanico isidoro nostro preceptori».

b) ff. 13v-18v: *Circuli dimensio*. — f. 13v: «Eutocii ascaloniti commentarii in mensurationem circuli ARCHIMEDIS». — f. 18v: «Eutocii Ascaloniti Commentarii in circuli mensurationem expositione descripta Milesio Mechanico Isidoro nostro preceptori».

c) ff. 18v-28v: *De aequponderantibus*. — f. 18v: «Eutocii in primum theorema equi ponderalium Archimedis». — f. 21r: «Finis primi libri. — Eutocii in secundum equeponderantium Archimedis». — f. 28v: «EUTOCII Ascaloniti Commentarium in secundum equilibrantium Archimedis».

## 2. Archimedes

a) ff. 28v-70v: *De sphaera et cylindro libri II*, anepigrafo. — f. 60v: «ARCHIMEDIS de spera et chilindro liber primus explicit feliciter». — f. 61r: «ARCHIMEDIS de spera et kylindro liber secundus incipit». — f. 70v: «Finis Archimedis de spera et chilindro».

b) ff. 71r-73r: *Circuli dimensio*. — f. 71r: «ARCHIMEDIS circuli dimensio». — f. 73r: «Archimedis circuli dimensio finit».

c) ff. 73r-78v + f. 80r-v: *De conoidalibus et sphaeroidibus*, mutilo. — f. 73r: «Archimedis de konoidalibus et Spheroidibus figuris inventa sequuntur». — expl. f. 78v: «potest itaque in circulo  $z$  figura multorum angulorum et numero parium inscribi quæ sit maior» (cfr. ARCHIM. I, p. 276. 19 sg. H.<sup>2</sup>). — f. 80r-v, inc.: «Esto item conus in quo  $z$  ad konum basem eandem habentem eam habeat proportionem quam  $dg$  ad  $df$ »; expl.: «ad figuram porcioni inscriptam maiorem habet proportionem quam  $nx$  ad lineam equalem utrisque» (cfr. ARCHIM. I, pp. 410. 26-418. 27 H.<sup>2</sup>).

d) ff. 79r-v + 81r-v: *De lineis spiralibus*, acefalo e mutilo. — f. 79r-v, inc.: «Si ad spiralem lineam in una circunvolucione descriptam quecunque fuerit»; expl.: «Esto lineas spiralis in qua  $abcdh$  que sit in prima revoluzione descripta item  $bIEM$  in secunda et incidant in eam due recte» (cfr. ARCHIM. II, pp. 47. 23-52. 24 H.<sup>2</sup>). — f. 81r, inc.: «omnibus linearum se se equaliter excedentium minus quam tripla esse cum assumptis quibusdam tripla efficiantur»; expl.: «communia itaque sunt utrinque quadrata linee equalis ipsi  $nx$ , contentum autem sub  $nx$ » (cfr. ARCHIM. II, pp. 36. 1-42. 2 H.<sup>2</sup>).

ORIGINE E PROVENIENZA: Già acefalo, appartenne a Jacques Auguste de Thou (1553-1617) prima di entrare a far parte della biblioteca colbertina (n° 1399) e poi della biblioteca regia (f. 1r).

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE: *CATALOGVS BIBLIOTHECÆ REGIÆ, PARS TERTIA*, IV, p. 328; CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 328 sg.; D'ALESSANDRO 2012, pp. 959 e 973, n. 44.

PARIS, BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE FRANCE, *NOUVELLE ACQUISITION LAT.* 1538 (NA)

Manoscritto omogeneo, sec. XV *med.*, Italia; cartaceo, ff. III + 171 (numerati i primi 168) + III', mm. 281 × 215/216, ll. 24. Corsiva di tipo umanistico di Iacopo da San Cassiano, che ha scritto in modulo maggiore gli enunciati delle proposizioni archimedee e ha disegnato i diagrammi, generalmente negli ampi margini e in inchiostro rosso; una diversa mano, quella del copista di V, è intervenuta al f. 105v; saltuarie correzioni e aggiunte di una terza mano nel testo e nelle figure; un'ultima mano ha approfittato delle prime quattro righe del f. 1r, originariamente lasciate bianche, per aggiungere l'*inscriptio* spuria: «ARCHIMEDES DE SPHERA ET KYLINDRO LIBER PRIMVS INTERPETRE [*sic*] FRANCICO [*sic*] CEREO DE BVRO SANCTI SEPVLCRI». I titoli delle opere sono in genere in inchiostro nero, ma preceduti e seguiti da una o più righe bianche. Titolo in rosso al f. 130r. Non è stato sfruttato lo spazio riservato per la decorazione della lettera incipitaria del f. 1r (di altezza pari a 5 righe di scrittura) e per la rubricatura delle successive iniziali al principio di buona parte delle proposizioni del *De sphaera et cylindro*. Bianchi i ff. 99v-100v, 129r-v, 146v, 169r-171v. Segnatura della biblioteca regia al f. 1r. Legatura moderna in cuoio.

#### Archimedes

a) ff. 1r-52v: *De sphaera et cylindro libri II*, originariamente anepigrafo e privo della lettera prefatoria, degli assiomi e dei postulati iniziali, inc. (r. 5): «(S)i circulo figura plurium angulorum circumscribatur linea recta» (cfr. ARCHIM. I, p. 10. 8 sgg. H.<sup>2</sup>). — f. 38v: «Archimedis de sphaera et kylindro liber primus explicit feliciter». — f. 39r: «Archimedis de sphaera et kylindro liber secundus incipit». — f. 52v: «FINIS ARCHIMEDIS DE SPHERA ET KYLINDRO».

b) ff. 53r-56r: *Circuli dimensio*. — f. 53r: «ARCHIMEDIS [*sequitur* DE del.] CIRCVLI DIMENSIO». — f. 56r: «ARCHIMEDIS circuli dimensio finit».

c) ff. 56r-99r: *De conoidalibus et sphaeroidibus*. — f. 56r: «Archimedis de konoidalibus et speroidibus figuris inventa sequuntur». — f. 99r: «Finiunt Archimedis inventa de konoidalibus et speroidis figuris».

d) ff. 101r-128v: *De lineis spiralibus*. — f. 101r: «ARCHIMEDIS INVENTA CIRCA ELICAS HOC EST SPIRALES LINEAS ET SPACIA DICTIS LINEIS CONTENTA». — f. 128v: «Finit Archimedis tractatus de lineis spiralibus feliciter».

e) ff. 130r-146r: *De aqueponderantibus libri II*. — f. 130r: «Archimedis planorum æque ponderantium inventa vel centra gravitatis planorum. ā»

(seguono 5 righe bianche). — f. 137r: « Finit primus liber Archimedis de  $\xi$ queponderantibus primus». — f. 137v: «Archimedis de his que  $\xi$ queponderant liber secundus incipit». — f. 146r: «Finiunt inventa Archimedis de [*sequitur  $\xi$ - del.*] his que  $\xi$ quali pondere aptantur».

f) ff. 147r-158r (la formula di *explicit* si trova al termine del f. 157v, ma il diagramma dell'ultima proposizione campeggia al centro del f. 158r, accompagnata dalla didascalia: «figura ultime propositionis»): *Quadratura parabola*. — f. 147r: «ARCHIMEDIS QVADRATA PARABOLE idest portionis [*sequitur Rectanguli koni del.*] contentę a linea recta et sectione rectanguli koni». — f. 157v: «Finiunt Archimedis inventa de quadratura parabole hoc est [*sequitur sectioni del.*] portionis contentę a linea recta et sectione rectanguli koni».

g) ff. 158v-168v: *De arenę numero*. — f. 158v: «ARCHIMEDIS tractatus de ARENÆ NVMERO». — f. 168v: «Finit Archimedis ratio de arenę dimensione».

ORIGINE E PROVENIENZA: Dopo la morte di Iacopo da San Cassiano passò per le mani del Bessarione, di Francesco dal Borgo e di Piero della Francesca; è pervenuto alla Bibliothèque Nationale di Parigi tra il 1875 e il 1891.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE: DELISLE 1891, p. 21; CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 331; KRISTELLER 1963-1992, III, p. 290; D'ALESSANDRO 2012.

#### SAN LORENZO DE EL ESCORIAL, REAL BIBLIOTECA DEL MONASTERIO, F-III-9 (E)

Manoscritto omogeneo, a. 1541-1542 (Sosower), Venezia; cartaceo, ff. I + 211, mm. 275 × 200, ll. 30. Testo di un solo copista; una mano coeva ha disegnato i diagrammi nei margini e, più raramente, all'interno dello specchio rigato, anche su spazio riservato. Lettere calligrafiche sono state previste all'inizio di numerose proposizioni del *De sphaera et cylindro*, mentre uno spazio di dimensioni pari a 3 righe di scrittura e un altro di dimensioni pari a 6 righe sono stati riservati per la decorazione delle iniziali rispettivamente al f. 1r e al f. 64r, dove incomincia la prima proposizione del *De sphaera et cylindro*, preceduta da 16 righe bianche; non è stata però effettuata alcuna ornamentazione. Le lacune della traduzione all'altezza di EVTOC. in Archim. III, p. 4. 13 H.<sup>2</sup>, e nella lettera prefatoria al *De sphaera et cylindro* sono segnalate dagli ampi spazi bianchi lasciati alla fine di f. 1v (5 righe) e a cavallo dei ff. 62v-63r (20 righe in tutto). Anche la seconda metà del f. 1r (15 righe) e le prime 6 righe del f. 1v sono state lasciate bianche. Bianco infine il f. 19r. Sul foglio di guardia iniziale indice del contenuto e precedenti signature (III-K-22, III-D-30). Legatura della biblioteca.

##### 1. Eutocius, commentaria in Archimedes.

a) ff. 1r-45r: *De sphaera et cylindro*. — f. 1r: «Commentarii Eutocii Ascaloniti in primum Archimedis de sphaera et kylyndro». — f. 10r: «Euticii [*sic*] Ascaloniti comentarium in primum traditionis Archimedis de sphaera

et kylyndro. Adscriptio Milesio mechanico Isidoro preceptori nostro. — Eutocii [*sic*] Ascaloniti comentarium in secundum de sphaera et kylyndro». — f. 45r: «Eutocii Ascaloniti Comentarii in Secundum librum Archimedis de sphaera et kylyndro expositione discursa milesio mechanico Isidoro nostro preceptori».

b) ff. 45r-50v: *Circuli dimensio*. — f. 45r: «Eutocii Ascaloniti Comentarii in mensurationem circuli Archimedis». — f. 50v: «Eutocii Ascaloniti Comentarii in circuli mensurationem expositione adscripta Millesio mechanico Isidoro nostro preceptori».

c) ff. 50v-62r: *De aequponderantibus*. — f. 50v: «Eutocii in primum theorema eque ponderantium Archimedis». — f. 53r: «Finis primi libri. — Eutocii in secundum equeponderantium Archimedis». — f. 62r: «Eutocii Ascaloniti Comentarium in secundum equalibrantium Archimedis».

## 2. Archimedes

a) ff. 62v-109r: *De sphaera et cylindro libri II*, anepigrafo. — f. 97r: «Archimedis de sphaera et kylyndro liber primus explicit feliciter». — f. 97v: «Archimedis de sphaera et kylyndro liber secundus Incipit». — f. 109r: «FINIS ARCHIMEDIS DE SPERA ET KILINDRO».

b) ff. 109v-111v: *Circuli dimensio*. — f. 109v: «ARCHIMEDIS CIRCVLI DIMENSIO». — f. 111v: «Archimedis circuli dimensio finit».

c) ff. 112r-151r (la formula di *explicit* si trova al f. 150v, seguita da diciannove righe bianche, ma il diagramma dell'ultima proposizione campeggia sul f. 151r): *De conoidalibus et sphaeroidibus*. — f. 112r: «ARCHIMEDIS de konoidalibus et speroidibus figuris inventa sequuntur». — f. 150v: «Finiunt Archimedis inventa de konoidalibus et speroidis figuris etc.».

d) ff. 151v-176r: *De lineis spiralibus*. — f. 151v: «Archimedis inventa circa elicis hoc est spirales lineas et spacia dictis lineis contenta». — f. 176r: «Finit Tractatus Archimedis de lineis spiralibus feliciter».

e) ff. 176v-191v: *De aequponderantibus libri II*. — f. 176v: «Archimedis planorum equeponderantium inventa vel Centra gravitatis planorum .a.». — f. 183v: «Finit primus Archimedis de equeponderantibus». — f. 184r: «Archimedis de his que equeponderant liber secundus incipit». — f. 191v: «Finiunt Inventa Archimedis de his que equali pondere aptantur».

f) ff. 192r-202r: *Quadratura parabole*. — f. 192r: «Archimedis quadratura parabole idest portionis contente a linea recta et sectione Rectanguli koni». — f. 202r: «Finiunt Archimedis inventa de quadratura parabole hoc est portionis contente a linea recta et sectione Rectanguli koni».

g) ff. 202 $v$ -211 $v$ : *De arenæ numero*. — f. 202 $v$ : «Archymedis tractus [*sic*] de Arene numero». — f. 211 $v$ : «Finit Archymedis ratio de Arene dimensione».

ORIGINE E PROVENIENZA: Copiato per Diego Hurtado de Mendoza, fu da lui donato con altri suoi libri alla Biblioteca de El Escorial.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE: ANTOLÍN 1911, pp. 180-182; CLAGETT 1964-1984, III 3, pp. 329 sg.; SOSOWER 1993, p. 152.

VENEZIA, BIBLIOTECA NAZIONALE MARCIANA, *LAT. Z. 327* (= 1842)

Manoscritto omogeneo, a. 1455-1458, Italia centrale; cartaceo, ff. a-b + II (membranaei, il secondo numerato 1) + 204 (numerati da 2 a 205) + c-d, mm. 282 × 203/205, ll. 30; testo e figure di una medesima mano; correzioni posteriori da attribuirsi probabilmente al Regiomontano. I titoli delle opere sono generalmente preceduti e seguiti da una o più righe bianche. È stato riservato lo spazio necessario per la decorazione delle lettere incipitarie al f. 2 $r$  e al f. 65 $r$  (*incipit* della prima proposizione del *De sphaera et cylindro*), nonché per la rubricatura di iniziali calligrafiche all'inizio di gran parte delle proposizioni del *De sphaera et cylindro*; non è stata però effettuata alcuna ornamentazione. Le lacune della traduzione all'altezza di EUTOC. in Archim. III, p. 4. 13 H.<sup>2</sup>, e nella lettera prefatoria al *De sphaera et cylindro* sono segnalate dallo spazio bianco lasciato rispettivamente alla fine del ff. 2 $v$  (dove figura anche la nota: «hic deest una carta in exemplo greco») e a cavallo dei ff. 63 $v$ -64 $r$ . Sono state lasciate bianche anche la seconda metà del f. 2 $r$  e le prime righe del f. 2 $v$ , mentre al f. 65 $r$  la prima proposizione del *De sphaera et cylindro* è separata dalle precedenti sezioni introduttive della medesima opera (lettera prefatoria, assiomi e postulati) da numerose righe bianche (5 alla fine del f. 64 $v$  e altre 12 all'inizio del f. 65 $r$ ). Sono infine bianchi i ff. 183 $v$  e 203 $r$ -205 $v$ . Note di possesso del Bessario in latino e in greco al f. I $v$ . Legatura moderna.

1. Eutocius, commentaria in Archimedem.

a) ff. 2 $r$ -48 $r$ : *De sphaera et cylindro*. — f. 2 $r$ : «Comentarii Eutocii Ascaloniti in primum Archimedis de sphaera et kylyndro». — f. 12 $v$ : «Euticii [*sic*] Ascaloniti comentarium in primum traditionis Archimedis de sphaera et kilindro. Adscriptio Milesio mechanico Isidoro preceptoris nostro. — Euticii [*sic*] Ascaloniti comentarium in secundum de sphaera et kylyndro». — f. 48 $r$ : «Eutocii ascaloniti comentarii in secundum librum Archimedis de sphaera et kylyndro expositione discursa Milesio Mechanico Isidoro nostro preceptoris».

b) ff. 48 $r$ -53 $r$ : *Circuli dimensio*. — f. 48 $r$ : «Eutocii ascaloniti comentarii in mensurationem circuli Archimedis». — f. 53 $r$ : «Eutocii Ascaloniti comentarii in circuli mensurationem expositione adscripta milesio mechanico isidoro nostro preceptoris».

c) ff. 53 $r$ -63 $r$ : *De aequponderantibus*. — f. 53 $r$ : «Eutocii in primum theorema equeponderantium Archimedis». — f. 55 $v$ : «Finis primi libri. —

Eutocii in secundum equeponderantium Archimedis». — f. 63r: «Eutocii Ascaloniti comentarium in secundum equalibrantium Archimedis».

## 2. Archimedes

a) ff. 63v-106r: *De sphaera et cylindro libri II*, anepigrafo. — f. 95r: «Archimedis de sphaera et kylindro Liber primus explicit feliciter». — f. 95v: «Archimedis de spera et kylindro liber secundus incipit». — f. 106r: «FINIS ARCHIMEDIS DE SPERA ET KYLINDRO».

b) ff. 106v-108v: *Circuli dimensio*. — f. 106v: «ARCHIMEDIS CIRCVLI DIMENSIO». — f. 108v: «Archimedis circuli dimensio finit».

c) ff. 109r-145r (la formula di *explicit* si trova alla fine del f. 144v, mentre il diagramma dell'ultima proposizione campeggia sul f. 145r): *De conoidalibus et sphaeroidibus*. — f. 109r: «ARCHIMEDIS de konoidalibus et speroidibus figuris inventa sequuntur». — f. 144v: «Finiunt Archimedis inventa de konoidalibus et speroidis figuris».

d) ff. 145v-168v: *De lineis spiralibus*. — f. 145v: «Archimedis inventa circa elicis hoc est spirales lineas et spacia dictis lineis contenta». — f. 168v: «Finit Tractatus Archimedis de lineis spiralibus feliciter».

e) ff. 169r-183r: *De aequponderantibus libri II*. — f. 169r: «Archymedis planorum equeponderantium inventa vel centra gravitatis planorum .a.». — f. 175v: «Finit primus Archimedis de equeponderantibus». — f. 176r: «Archimedis de his que equeponderant Liber secundus incipit». — f. 183r: «Finiunt Inventa Archimedis de his que equali pondere aptantur».

f) ff. 184r-193r: *Quadratura parabolæ*. — f. 184r: «Archimedis quadratura parabolæ parabolæ [*prius parabolæ del.*] idest portionis contente a linea recta et sectione Rectanguli koni». — f. 193r: «Finiunt Archimedis Inventa de quadratura parabolæ hoc est portionis contente a linea recta et sectione rectanguli koni».

g) ff. 193v-202v: *De arena numero*. — f. 193v: «Archimedis tractus [*sic*] de Arene numero». — f. 202v: «Finit Archimedis ratio de Arene dimensione».

ORIGINE E PROVENIENZA: Fatto copiare dal Bessarione, fu donato nel 1468 alla Biblioteca di San Marco insieme con tutta la biblioteca del cardinale.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE: VALENTINELLI 1869, p. 215; HEIBERG 1910-1915, III, p. LXXIV; CLAGETT 1964-1984, III 3, p. 328; LABOWSKY 1979, *ad indicem*; D'ALESSANDRO 2012, pp. 958 sg. e 962-966.

## II

### LEZIONI SINGOLARI DEI CODICES DESCRIPTI

#### PRINCIPALI ERRORI PARTICOLARI DI E

*Circ. dim.* 4 claudens : claudentes || 6 et triangulus ‘rop’ : ‘rop’ triangulus || 7 perpendiculari trianguli : perpendiculari triangulus || 10 circulus : circuli || etiam ‘cd’ : ‘r’ ‘cd’ || 11 septenum ... septenum ... septenum : septimum ... septimam ... septimum || 15 centrum ‘e’ : centrum est || eam proportionem : eam proposito || ‘ce’ : ‘ca’ || 16 proportionem quam : quam proportionem || 17 tria et viginti : tria triginti || 20 quattuor millia quadringenta : quatuor mila et quatráginta || 21 quater : quare || 22 angulo ‘e’ : angulo est || 25 partem *om.* || 26 super : in super || 27 cuius diametros : diametros cuius || ‘bac’ : ‘ac’ || 28 ‘bac’ : ‘bat’ || angulo ‘gcb’ : angulo ‘geb’<sup>1</sup> || rectus ‘age’ : rectus ‘agr’ || 29 sic ‘ge’ : sic ‘gr’ || 30 septingenta *pr.* : septuaginta || 31 quinquaginta ~ 32 ducenta *om.* || 34 lineam ‘al’ : lineam ‘am’ || 35 conversim : conum sit || 36 partientia : particientia.

*Quadr.* 3 æquale : equalem || 4 etiam : et || 5 basem *bis* || 7 muniti : minuti || pyramidem : piramidie || et æqualem : et equalem esse || eorum quæ : eorumque || sunt theorematum : sint theorematum || quæcunque : quacunque || 8 eius : eiusdem || primum quidem : primum eius pridem quidem || 10 in puncto ‘b’ contingenti : in puncto contingenti ‘b’ || 11 diametro *om.* || et ducantur : educantur || illi quæ : diametro illique || sectionem quæ : sectionemque || ‘ad’ ‘ef’ : ‘a’ ‘ef’ || 12 linea ‘bd’ : linea ‘bc’ || ipsi ‘bd’ : ipsi et sic ‘bd’ || lineas rectas : illas rectas lineas || 13 æquales : equalis || ad ‘bh’ : ad ‘hg’ ‘bh’ || 14 et ducatur : educatur || ducatur *alt.* : ducam || ‘fac’ : ‘fa’ || et ipsa : in ipsa || cuius pars lineæ : pars lineæ cuius || 15 et ‘ad’ et ‘dc’ : et ‘ad’ ‘dc’ et || erit ‘eb’ : erit ‘abc’ || ‘db’ ad ‘be’ : ‘db’ ‘be’ ad || 16 ducatur :

1. Difficile dire se anche O e P presentino qui la medesima lezione: nei due manoscritti, infatti, la lettera *e* e la lettera *e* si possono facilmente confondere, come peraltro anche in V.

ducam || 'ak' ad 'kc' : 'h' ad 'ke' || ipsi 'ki' : ipsi 'kl' || eandem ergo : ad eandem ergo || ad 'kh' : ad 'kc' || quam 'ak' ad 'kc' : quam 'h' ad 'ke' || 17 in inspectione : in spectione || conspectum : conspectam || errectum : erecti || intelligatur *alt.* : intelligam || autem 'bdc' : ad 'bd' autem 'bdc' || rectum : rectam || suspendatur aliud : suspendatur autem aliud || parte libræ : parte autem || 18 et ducatur : educatur || suspensio quæ est : suspensum est que || 21 suspendatur *pr.* : suspendam || 'dg' : 'bg' || suspendatur 'dcg' : suspendantur 'bcg' || ad 'a' : in 'a' || ipsi 'cdg' : ipsi 'cd' || 23 spacium 'f' : spacium 'cf' || 'cde' triangulo : 'cde' trianguli || 24 'de' : 'dg' || 26 suspensa autem : suspensantur || 27 dividatur ... dividatur : dividam ... dividam || in 'e' : in est || solvatur : solvantur || 28 habeat 'kdr' : habeat 'kdr' || vero 'kdr' : vero 'kdr'<sup>2</sup> || 29 libra 'abc' : 'abc' libra || sit quæ : sitque || ad 'm' : ad 'em' || ad 'l' : ad 'el' || 'f' suspendatur : suspendantur || ex 'a' *bis* || ipso vero : ipsi vero || 30 in 'a' : in puncto 'a' || eandem habebit : eadem habebit || vero minorem : maiorem vero || 31 'tr' : 'pr' || mensulæ 'kdr' : mensule 'kdr' || 'dktr' : 'bktr' || similiter ut : similiter erit ut || ipso 'l' : ipsi 'l' || ipso 'm' : ipso 'n' || 32 a recta linea : a recta linea esto portio || a rectanguli koni sectione : rectanguli koni sectionem || 'cd' : 'cb' || 'bc' in partes quotcunque : in partes quodcunque || 'es' 'ft' 'gy' 'ix' : 'ef' 'ft' 'gy' 'yx' || secant : secans || 34 ducatur : ducam || intelligatur : intelligam || 35 'tg' : 'pg' || 37 mensula 'fs' : mensula 'sf' || mensula *alt. (et passim)* : mensule || ad 'fu' : ad 'fa' || 'ab' : 'ba' 'ab' || 'q' spacium : que spacium || 38 'hg' maius : 'hg' minus || 9 spacium : contra spacium || 39 ipso 'q' : ipsi 'q' || et 'mg' : et 'fg' || 'rqz9Δ' ... 'rqz9Δ' : 'rqr9Δ' ... 'rqr9Δ' || 40 'z' : 'r' || 'Δ9zq' : 'Δ9rq' || 41 triplum mensularum : triplum vero mensularium || 'ip' : 'ipi' || 42 portionem *alt.* : portione || quotcunque : quodcunque || 'ic' : 'yc' || 'ix' : 'xi' || 'ip' : 'yp' || 43 'rqz9Δ' : 'kqr9Δ' || spacium 'z' : spacium 'r' || ipsum 'Δ' : ipsum 'd' || 'qz9Δ' : 'qr9Δ' || 44 'z' : 'r' || 'xic' : 'ixc' || 46 spacium 'f' : 'f' spacium || illo excessu : illo excessus || ducantur *pr.* : aducantur || contingat : contingant || 'mu' 'nr' : 'mb' 'nk' || eadem : eidem || 47 excedit spacium 'f' : excedit spacium || triangulus 'cqp' : triangulo 'cqp' || 'poc' et : 'pot' et || 48 quoniam *om.* || 'bce' ... 'bce' : 'bec' (?) ... 'bec' || 49 'zx' : et 'x' || 52 ducatur *pr.* : punctum ducam || ducatur *alt.* : ducam || 55 illud *om.* || 57 ducetur : ducitur || 59 et ducatur : educatur || ducatur *ter.* : ducam || 62 est punctum 'b' : est punctum 'bh' || 'ad' 'ce' : ad 'd' 'ce' || 64 altitudinem eandem : eandem altitudinem || qui in : qui est || 65 portionis et : et portionis || et ducatur : educatur || diametro dividatur :

2. In accordo con N: cfr. l'apparato *ad loc.*

dividatur diametro || 66 ipsius 'eh' : ipsius 'ef' 'eh' || igitur et : et igitur || 69 et sectione : exceptione || quotcumque : quodcumque || altitudinem : altitudinem eandem || 70 portionem : portione || 71 'b' et : 'br' || 'abc' triangulus : 'abc' trianguli || spacio 'i' : spacio in || 74 'i' : in<sup>3</sup> || 78 'adbec' *alt.* : 'abce' || 79 duos : alios || 81 'k' spacium : 'h' spatium || 82 quarta *alt.* : quarta sumptum || 'i' : et || 83 ipsius 'i' : ipsius in<sup>4</sup> || sit 'i' portionem : sit spacia in portione || 85 eidem : idem || existet : existit.

#### PRINCIPALI ERRORI PARTICOLARI DI F

*Circ. dim.* 1 eorum quæ : eorumque<sup>5</sup> || 2 dividantur : dividatur || 6 et *om.* || 11 'ce' : 'ef'<sup>6</sup> || 12 trianguli ~ quadratum et triangulus *om.* || 13 'cg' : 'cd'<sup>7</sup> || habet : habere || 15 'ef' ad 'fe' : 'ef' *additis* 'ec' ad *supra lineam* || eam : etiam<sup>8</sup> || habet *pr.* : abete *altera -e expuncta* || 'fe' : 'fc' || 17 longitudine : longitudinem || 32 utriusque : utrusque || minor : minorem || 34 et *pr. om.* || 35 habet : habere || 36 est : et.<sup>9</sup>

*Quadr.* 1 esset : esse || amantissimus : amantisimis || 2 sumus : simul || 5 koni : Kononi || altitudinem : altudinem || 8 fuerunt : fuerint || 11 'bf' : 'df' || 12 (*et passim*) eandem : eadem || 15 æquales : equale || a puncto : puncto || 16 'hl' *pr.* : 'kl' *post corr.* || 'dk' : 'ck' *post corr.* || quare eam : quam eam || 'hl' *alt.* : 'kl' *post corr.* || 17 lineæ *pr.* : linea || punctis : pinctis || 18 errecto : erecte || Mechanicis : medianicis || 24 sumatur : sumantur || trianguli : triangulus || habet *utroque loco (et passim)* : habere<sup>10</sup> || 25 præmisso : premissio || 27 rationem et æqueponderabit *om.* || habeat *alt. (et passim)* : habeant || *post minus add.* spatio minus minus || 28 sit quæ : sic quod || cadat : candat || ex : et || 29 lineas *om.* || inclinatas : inclintas || 31 ut latera : ulatera || ipsa : ipsi || perpendicularia : propendicularia || quam *alt. om.* || 32

3. La facile svista ricorre anche in O. In P, del resto, la lezione corretta è ottenuta *post correctionem*.

4. Così anche P.

5. In casuale accordo con Pa, come risulta dall'apparato *ad loc.*

6. La medesima lezione aveva verisimilmente U *ante corr.*

7. Così anche U *ante corr.*

8. Anche U offre «etiam», ma le lettere *-ti-* risultano espunte.

9. Nell'ultimo paragrafo della *Circuli dimensio* (37), inoltre, F presenta alcune lezioni espunte in U: «transiens parciens» per il semplice «partiens» (ma «transiens» è espunto anche in F), «suam» al posto della seconda occorrenza di «sua» e infine «minorem esse» anziché «minorem».

10. Anche nel § 24 della *Quadratura parabolæ* F presenta una lezione espunta in U: «triangulum esse» in luogo di «triangulum».

sectionem *pr. om.* || ducantur : ducatur || educantur : ducantur || 34 ipsi *om.* || suspendantur : suspendatur || 36 puncta ‘b’ ‘e’ : punctum ‘be’ || 37 ex : et || ‘ab’ : ‘ba’ || mensula ‘lf’ : mensule ‘lf’ || 40 minor *pr.* : maior || 43 extrahatur : extrahantur || ‘yi’ : ‘vi’ || 46 ducantur *utroque loco (et passim)* : ducatur || 48 sumi quod *om.* || 56 rectanguli *pr.* : trianguli || 57 ducetur : ducitur<sup>11</sup> || 59 sunt : sint || 62 qualis : equalis || portionis : portionenis || constat : constant || 68 ponantur : ponatur || 69 consequenter : consequentur || 74 ‘b’ et ‘g’ : ‘b’ et ‘gf’<sup>12</sup> || 79 spacium : spatio || 81 eidem : idem || 82 ponantur : ponatur.<sup>13</sup>

#### PRINCIPALI ERRORI PARTICOLARI DI O

*Circ. dim.* 1 sit : sic<sup>14</sup> || 5 æqua : «aqua || 7 triangulus ‘e’ : triangulus est || ipsa *bis* || 13 undenus : videmus undenus || 14 quæ : qua || 16 ‘fe’ ‘ec’ ad ‘ec’ : ‘fe’ ‘ec’ || 17 trecenta : triginta || 24 octo et octuaginta et *om.* || 29 ita *alt.* : sic || 30 octuaginta *pr. om.* || 33 ‘hac’ : habet || habebit itaque ‘ak’ *om.* || 36 partientia : et partientia.

*Quadr.* 1 eius : cuius || 2 cum *om.* || 7 triplicatam : complicatam || basem et : basem et et || fidei *om.* || 8 præmittuntur : promittunt || 9 contingens : contingentes || 10 aut ~ æquedistans *om.* || 12 protracta : producta || 14 cuius : cum || 16 ad ‘kc’ *pr. om.* || 18 gravitatis est : gravitatis || 22 æqueponderabit : æquiparabit || æqueponderat : æqueponderet<sup>15</sup> || 24 et quoniam ‘cde’ *om.* || existit : existet || 25 ex libra : et libra || 29 sit quæ : sitque || habeat *ter.* : habet || 30 ‘e’ ‘g’ : ‘i’ ‘g’ || est : esse || 31 sint *pr.* : sicut || 33 triangulum mensulis : triangulis || 34 ‘fs’ : ‘fl’ || ‘fig’ : ‘f·g’ || 35 ‘ni’ : ‘ny’ || 37 ‘fs’ *pr.* : ‘fl’<sup>16</sup> || minus : maius || 41 quare *om.* || ‘ip’ : ipsi || || 42 ‘cd’ : ‘td’ || et extrahantur : et et extrahatur || ‘cix’ ~ et triangulo *om.* || 43 ‘ck’ *pr.* : ‘ch’ || ‘yi’ *om.* || 44 minorem et mensulam ‘mg’ *om.* || 46 ‘nr’ : ‘nk’ || 48 superet : superest || 49 ‘zx’ : ‘rx’<sup>17</sup> || triangulo ‘cps’ : trianguli ‘cps’ || ‘em’ ‘un’ ‘xz’ ‘pt’ : ‘em’ unde ‘xz’ potest || 53 erit *om.* || 54 ducitur : ducatur || 59 est ‘bd’ : est || 68 rectanguli : trianguli || sit *alt.* : sic || 71 inscriptos *pr.* : inscriptis ||

11. La medesima banalizzazione ricorre anche in E.

12. U offre «g et b», che U<sup>2</sup> ha cercato di correggere.

13. Nel § 71, in luogo della prima occorrenza di «triangulos», F presenta la lezione «triangulus», attestata anche da U *ante corr.* e — indipendentemente — da P.

14. La stessa svista, comune a P, ricorre anche altrove: si veda sopra, al § 37, n. 4.

15. In casuale accordo con N.

16. La facile confusione ritorna anche in P, mentre E legge «sf».

17. Il medesimo errore ritorna in P, mentre E legge «et ‘x’». Nel comune antigrafo V, del resto, la z si può confondere sia con la r sia con la nota “tironiana” 7 (per «et»).

74 'i' : in<sup>18</sup> || 75 residui : residuum || 78 'adbec' *alt.*: 'adbc' || 79 inscribam ... inscribam ... inscribam : inscribatur ... inscribatur ... inscribatur<sup>19</sup> || similiter : item || 82 'i' : in || 83 excedit *pr.* : excedat || 84 minora : maiora.

#### PRINCIPALI ERRORI PARTICOLARI DI P

*Circ. mens.* 1 sit : sic<sup>20</sup> || 5 lineæ : inter || 7 minor : maior || perpendiculari : perpendiculariter || 10 'cg' : 'eg' || etiam : et || 15 habet *pr. om.* || 16 utraque *om.*, *in marg. add. manus altera* || 'fe' 'ec' ad 'ec' : 'fe' ad 'ec' || trinos *del.* || 19 'hec' : 'hac' || 26 addet : addit || 28 æquiangulus : quinquangulus || 33 'kc' : 'ke' || 34 habet *om.* || quarta : quatuor.

*Quadr.* 5 sesquiterciam : sesquitercium || 6 superatur *om.* || superent : superne || 7 altitudinem æqualem : altitudinem quidem || habuerit altitudinem : habuerint altitudinem || illa : illæ || accidat : accedit || comparare : compararet || 8 præmittuntur : promittuntur || 9 lineæ : linea || 15 secet : secat || 'eb' : 'cb' || 17 autem triangulus ~ suspendatur *om.*, *in marg. add. manus altera* || 21 'cdg' triangulus *om.*, *in marg. add. manus altera* || 23 habeat *pr.* : habeant || habeat *alt.* : habet || 26 'bdkg' *alt.* : 'bdgk', *in marg. corr. manus altera* || 27 habeat *pr.* : habet || quam ad spacium : quam spatium, *corr. manus altera* || cum 'ab' : cum tum 'ab' || 28 et æqueponderato : æqueponderans, *corr. manus altera* || 30 sumetur : sumatur || consistentiam : circumferentiam, *in marg. corr. manus altera* || suspensa in : suspensa || 31 sint versus : sicut versus, *in marg. corr. manus altera* || 32 'c' ducatur *om.*, *in marg. add. manus altera* || 34 'yi' : 'xi'<sup>21</sup>, *in marg. corr. manus altera* || 35 'eu' : eum || 36 spacio 'r' : spatio 'x', || nam hoc ostensum est *om.*, *in marg. add. manus altera* || 37 'fs' *pr.* : 'ff'<sup>22</sup> || 38 ipso vero 'cio' maius *om.*, *in marg. add. manus altera* || 40 ipso *alt.* : ipsi || 41 maiorem esse : esse maiorem || 42 triangulo 'coi' : trianguli 'coi' || 43 'r' 'q' 'z' '9' 'Δ' et : 'r' 'q' et, et '9' 'Δ' et *in marg. add. manus altera* || 44 mensulam 'mg' : mensula 'mg' || 47 triangulum : trianguli || 'ml' 'rx' 'hp' : 'ml' 'hp' || 48 ipse : ipsi || 49 minus *om.*, *in marg. add. manus altera* || 'zx' : 'rx', *corr. manus altera* || 52 dividit : dividat || 53 igitur : igitur tum || 61

18. Si veda qui sopra, alla nota 4.

19. Questo errore e quelli successivi ricorrono anche in P, dove però, nel § 79, l'erroneo «item» è stato emendato in «similiter» dalla seconda mano, che al § 84 ha depennato la lezione «maiora» sostituendola in margine con il corretto «minora».

20. Si veda qui sopra, alla nota 14.

21. In occasionale accordo con N.

22. Si veda qui sopra, alla nota 16.

dimidio : dimidiæ || 66 ‘ahe’ igitur et trianguli *om.* || erit trianguli ‘afb’ *om.* || 67 erit trianguli ‘afb’ *om.* || 69 et *alt. om.* || 71 octuplus : duplus || triangulos *pr.* : triangulus<sup>23</sup> || inscriptæ : inscripta || 75 ‘f’ ‘g’ ‘h’ ‘i’ *om.* || 78 ‘adbec’ *pr.* : ‘adbc’ || 79 inscribam ... inscribam ... inscribam : inscribatur ... inscribatur ... inscribatur<sup>24</sup> || residuis *pr.* : reliquis || similiter : item, *corr. manus altera* || 82 excessu : excessa || ‘i’ : in || 83 ipsius ‘i’ : ipsius in<sup>25</sup> || excedit *pr.* : excedat || 84 minora : maiora, *in marg. corr. manus altera* || ‘adbec’ : ‘adbc’.

23. In occasionale accordo con F e con U *ante corr.*: cfr. nota 13.

24. Si veda qui sopra, alla nota 19.

25. Il medesimo fraintendimento ricorre anche in E.

minus uolens una phre. ita ambigue indubitanter demonstrare  
 proposui. hec aut sunt que suppono. at uers uale esse arbi-  
 tror. denominationes numerorum enumerare ut in hi que  
 compositi sunt ante titulos que ad supra Zeuxippum scripti non  
 errare qui hic legent propterea q. nul hic. si preter ea que  
 in colibro dicta sunt addidit habetur. Contingit aut nomina  
 numerorum a nobis credita in decem milibus collata et supra  
 decem milia perficere et satis intelligimus numerus decem  
 milium referentur eius reliquos superior. Sinto itaq qui nunc  
 a nobis diti sunt numeri in milia decem milia non pmi  
 nominati horum itaq qui pmi dicuntur <sup>decem</sup> milia decem milia uocet  
~~bruta~~ ~~et numerorum que scripti~~  
~~bruta unum et centum decem et centum et milia uocet et pmi sole erit~~  
~~et centum que centum decem milia decem milia et centum que centum~~  
~~quartum milia decem milia decem milia et decem et centum et~~  
~~milium et decem milia centum et decem milia decem milia~~  
 vocatur unitas centum que secunda sunt et numerorum secundam  
 unitatem et centum unitatum decem et centum et milium et decem  
 milium decem milium erit unitatum que dicuntur decem milia  
 decem milia et item decem milia decem milia secundam  
 numerorum uocatur bruta <sup>tertia</sup> numerorum et numerorum  
 tertiam numerorum unitatem et unitatum decem et centum et  
 milium et decem milium milium erit decem milia decem  
 milium unitatum sumam dictam eodem aut modo et centum  
 numerorum decem milia decem milia uocatur unitatem quartam



ad c. et extrahantur: dico iam et nunc triangulum bdc esse  
 mensurabile. Eb. lf. gh. pi. et triangulo cix: minorem q̄  
 triplum mensurabile uero fb. gh. ip. et triangulo coi: maiorem

3a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 153r, particolare

linee ad e. et extrahantur duo iam et nunc tri  
 angulum bdc. esse mensurabile. Eb. lf. gh. pi. et triangulo  
 cix. minorem q̄ triplum mensurabile uero fb. gh. ip. et triangulo  
 coi. maiorem q̄ triplum extrahantur. db. in altera parte

3b. Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, *Lat. Z.* 327 (= 1842), f. 189r, particolare

distantes et a punctis quibus ipsae secant sectionem conii iungantur linee ad  
 c. et extrahantur. dico iam et nunc triangulum bdc. esse mensurabile. fv. lf.  
 gh. pi. et triangulo cix. minorem q̄ triplum mensurabile uero fv. gh. lp. et  
 triangulo coi. maiorem esse q̄ triplum extrahantur. db. in altera parte  
 extrahantur. c. ducatur ad i. et ck. in perpendicularis sumatur donec

3c. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 75r, particolare

bdc. esse mensurabile fu lf gh pi. et triangulo cix.  
 minorem quam triplum quam triplum mensurabile uero

3d. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Lat.* 7220, f. 204v, particolare

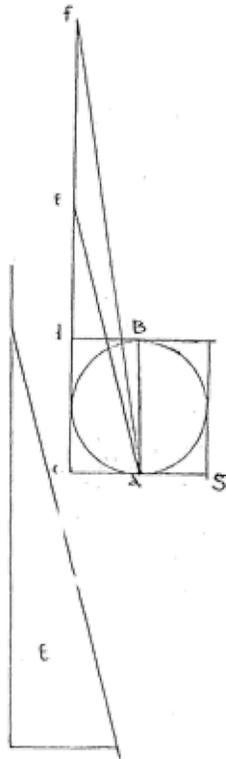
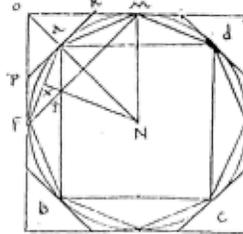
ad c. et extrahantur. duo iam et nunc triangulum bdc esse mensurabile  
 fv. lf. gh. pi. et triangulo cix esse minorem q̄ triplum:  
 mensurabile uero fv. gh. ip. et triangulo coi maiorem esse q̄ triplum.

3e. Nürnberg, Stadtbibliothek, *Cent.* V 15, f. 83r, particolare

## ARCHIMEDIS DE CIRCULI DIMENSIO

53

Q Vilibet circulus triangulo rectangulo equaliset illi videlicet cuius latus alterum eorum que rectus angulus ambiant sit dicti circuli semid. immo equalis alterum eiusdem circuli circumferentia. Est  $\overline{abcd}$  circulus sic habetur sicut proponitur, duo  $\overline{q}$  equalis esse triangulo, q. si fieri poterit esto circulus dicto triangulo maior, et inscribatur circulo quadratus  $\overline{ac}$ , et dividatur arcus per equalia ducenturq. ad puncta divisionis linee recte sicut per modo figuræ intera circulum retineat donec inveniatur in idiquam figuræ rectilineam que sit maior dicto triangulo et ponatur center  $\overline{n}$  et sit superius latus figuræ  $\overline{nx}$  perpendicularis, igitur  $\overline{nx}$  est minor latere trianguli est etiam linea claudens figuram, minor relique trianguli linee, eius sit minor circuli limbo,  $\overline{dca}$  igitur figura minor est dicto triangulo quod quidem absurdum est. Esto itaq. si fieri poterit sit triangulo circulus minor, et circulo circumscribatur quadratus et arcus inter puncta contingantia circulum interclusi inque dividantur et per puncta divisionis ducantur linee contingentes, rectæ igitur angulus  $\overline{dca}$  ambietur, quare  $\overline{ca}$  erit maior  $\overline{ca}$ , itaq.  $\overline{ca}$  equalis  $\overline{ca}$ , et triangulus  $\overline{ca}$  est maior figuræ  $\overline{ca}$  dimidiæ





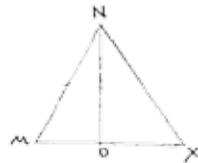
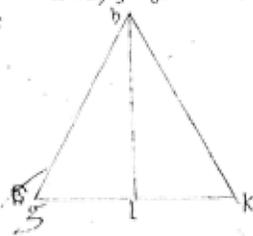
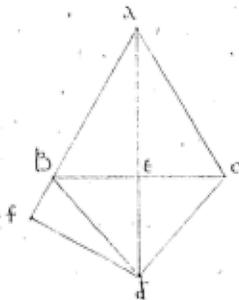
### ARCHIMEDIS CIRCULI DIMENSIO

Vilibrē circulus triangulo rectangulo equalis est illi  
videlicet cuius latus alterum corp[or]is rectum angulum  
ambunt sit dicti circuli semidiameter equalis alterum  
ostendit circuli circumferentiā. Estō abcd. circulus sit  
se habeat sicut proponitur dico q[uod] equalis ē. ē. triangulo  
q[uod] si fieri potest estō circulus dicto triangulo maior et  
inscribatur circulo quadratum ac et diuidant[ur] arcus  
per equalia ducentur q[uia] ad puncta ditioni linee recte  
fiant q[uod] hoc mō. figure[m] intra circulum recte linee don[de]  
incidimus in aliquam figuram rectilineam q[uod] sit ma  
ior dicto triangulo et ponatur centru[m] n. et sit super vnu[m]  
latus figure[m] n. perpendicularis ipe n. est minor la  
teris trianguli est etiam linea claudens figurā minor  
reliqua trianguli linea cum sit minor circuli limbo tota  
ipe figura minor ē dicto triangulo quod quidem ab  
surdum ē estō item si fieri pot[est] sit triangulo circ  
lus minor et circulo circumscribatur quadratum et arcus  
inter puncta contingentiā circuli interfusi in equal  
dimidantur et per puncta ditioni ducant[ur] linee contingentes  
rectus ipe angulus a lineis. bax. ambunt quod. or. et  
maior vnu[m] vnu[m] equatur. ita. top. triangulus est maior  
figura. ofam. dimidio sumpti sunt itaq[ue] portiones  
similes ip[s]i. p[er]f. qui sunt minores eo quo triangulus  
ē. superat circulum abcd. atq[ue] h[ab]etico ipsa q[uod] figura  
rectilinea circulo circumscribitur minor exit triangulo  
ē quod ip[s]um absurdum ē nam minor ē probatur  
quia nā equalis ē perpendiculari trianguli limbo





conorū qui rambum comprehendūt: altitudinem uō  
 equalez lineę que qđz lineā ducta sit ab alterius coni  
 uertice p̄ ad om̄nū qđiū latū alterius p̄pedicu-  
 lariter. Eno rombū ex equicruris conis collatū.  $abcd$   
 cuius basis sit circulus circa diametru  $bc$  descriptū. Alitudo  
 itē  $ad$ . exponitur ē. aliter rombū qui  $ghk$  qui basim h̄at  
 superficies  $abc$  conis equalē. Alitudo uō equaz lineę que a  
 ip̄o  $a$  punto diametri ducta sit ad latū  $ab$  p̄pendiculariter que  
 sit  $df$ . Alitudo uō  $ghk$  conis sit  $hl$ . et eno  $hl$  equalis  $df$ .  
 dico eno q̄ eno conis rombo equauer. exponitur et aliter conus  
 om̄nū basim h̄at equalē basi  $abc$  conis alitudo uō ip̄o  $ad$  sit  
 eno alitudo nō. Quasi uero igit̄ nō. ip̄o  $ad$  equauer erit uero  
 sicut nō. ad ip̄o  $de$ . ita  $ad$  ad  $de$ . ut uō sicut  $ad$  ad  $de$  sit  
 $abcd$  rombū ad  $bed$  conū. sicut aut̄ nō. ad  $de$  ita om̄nū.  
 conus  $adbed$  conus p̄terea q̄ eorū basis sit equalis. q̄ sicut  
 om̄nū. conus ad  $bed$  conus sit  $abcd$  rombū ad  $bed$  conū.  
 conus igit̄ om̄nū. est equalis rombo  $abcd$ . itē quia superficies  
 $abcd$  equatur basi  $ghk$ . sicut ē superficies  $abc$ . ad ip̄am basim  
 sic basis  $ghk$ . ad basim om̄nū. at uō sicut superficies ad p̄p̄riū  
 basim. sit  $ad$ . ad  $be$ . quāz itē  $ad$  ad  $df$ . ita triangula sunt  
 similes. quare sicut basis ip̄ius  $ghk$ . ad basim om̄nū. sic  $ad$ .  
 ad  $df$ . est aut̄  $ad$  equalis nō. p̄ sup̄positū  $df$  uō equalis  
 $hl$ . quare basis  $ghk$ . ad basim om̄nū. ita nō. Alitudo ad  $hl$ .  
 conorū igit̄  $ghk$  et om̄nū. bases altitudinibus mutua habent





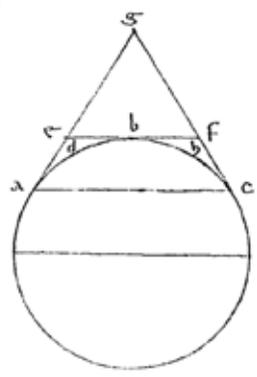
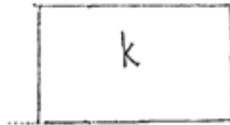








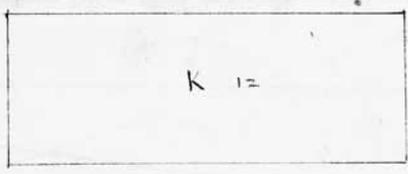
maius. eius magis superficies que componitur  
 super et equilateralis superficies quarum bases sunt  
 triangula plano a b c f. ita ut cylindri et  
 simili respectu eiusdem cylindri constructo



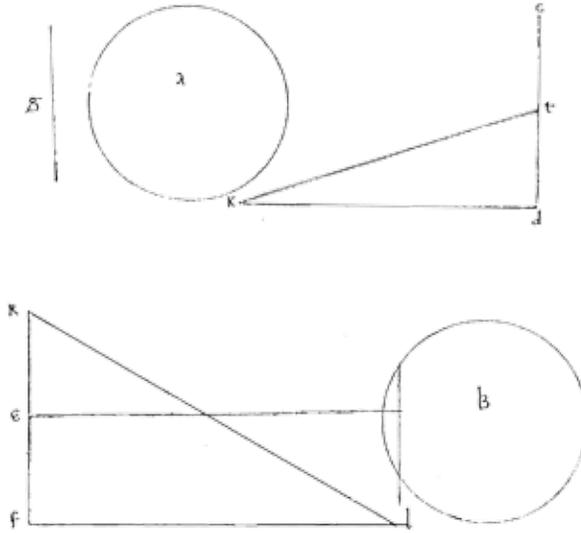
15a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 10r, diagramma di *sphar. et cyl.* I 12

que secunda. Abc. circumscripta sunt. Et sic secundo si dividitur spatium  
 non fuerit minus potestatis dictis ductus recte linee convergentes  
 scilicet ut supra factu e. donec potestas recte lineis & arcibus  
 comprehensu dividit. K. spatio super sint minoris & reliq. deinceps  
 eodem ordine & eadem ratione ratione. Etiam minus q supra usi  
 semel. Huiusmodi ut terminatus manifestu. Sed et fit quod si cono  
 equantur pyramidis inscribitur ipsius pyramidis superficies excepta base  
 minus e. conica superficies. unquamque cono sicut irregularium qui pyram  
 dem comprehendit et cono superficies minus existit. que ipsius trianguli  
 lateribus inscribitur. Quare tota simul pyramidis superficies excepta base  
 minus esse probatur tota cono superficies excepta similiter base.  
 Item si area conorum equantur pyramidis aptetur superficies pyramidis ex  
 cepta base minus cono superficies excepta similiter base eadem enim  
 omni demonstratione.

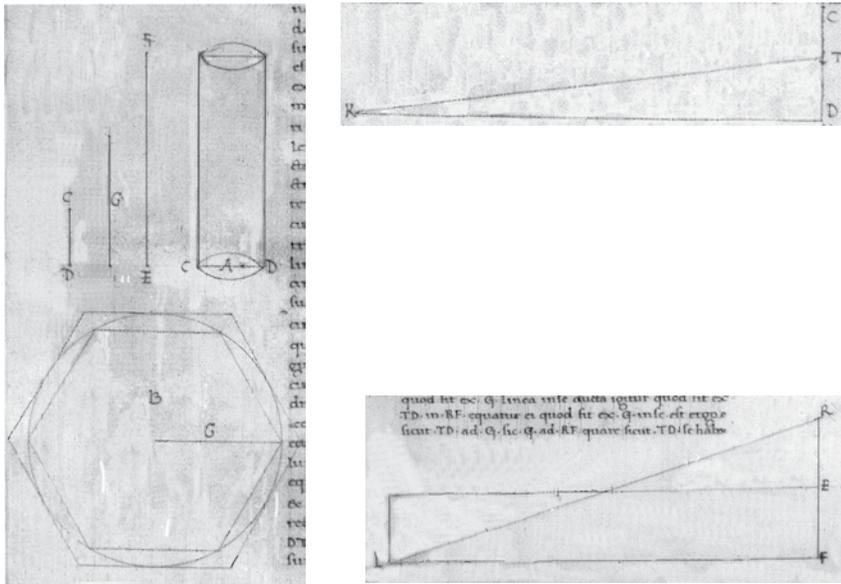
Item eadem motu constat si inscribitur recto figura multae sup  
 ficibus planis & saltem constata inscribitur quod superficies exo  
 nibus dictae figurae superficies excepta base collecta minus necesse  
 existit superficies huiusmodi excepta base. Nam una quae superficies dictae  
 figurae & illius lateribus constata minus e. et huiusmodi superficies que  
 sibi inscribitur.  
 Item si area huiusmodi figurae multae superficies planis & parallelis  
 lateribus constata componatur superficies dictae figurae ex omnibus  
 suis superficies excepta base collecta. minus e. superficies huiusmodi ex  
 cepta similiter base.



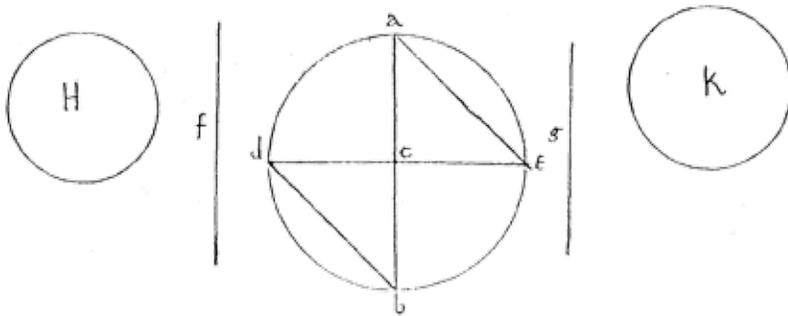
15b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 6r, diagramma di *sphar. et cyl.* I 12



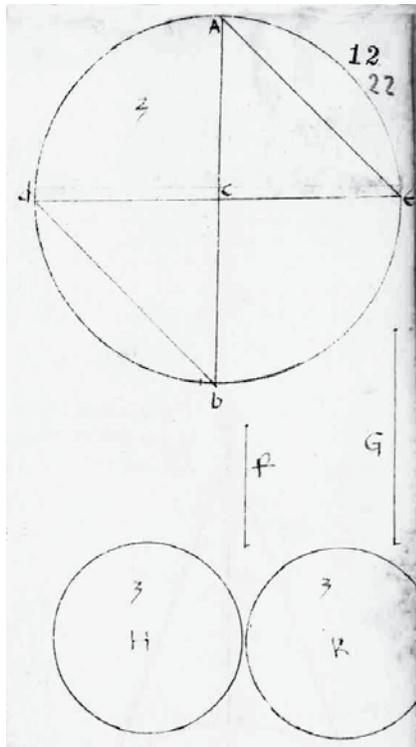
16a-b. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, ff. 13<sup>v</sup>-14<sup>r</sup>,  
diagrammi di *sphaer. et cyl.* I 13



16c-e. Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, *Urb. Lat.* 261, ff. 9<sup>v</sup>-10<sup>r</sup>,  
diagrammi di *sphaer. et cyl.* I 13

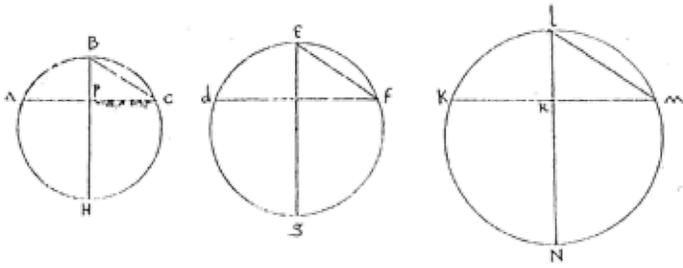


17a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 43r, diagramma di *sphar. et cyl.* II 3

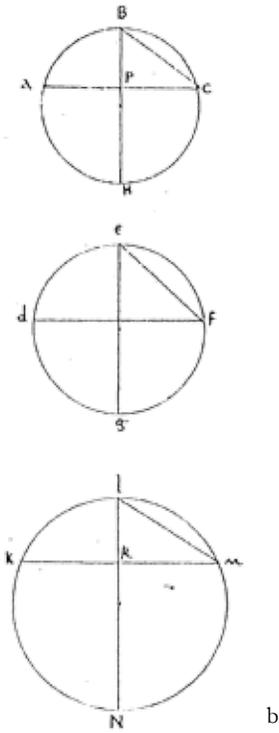


17b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 22[12]r, diagramma di *sphar. et cyl.* II 3

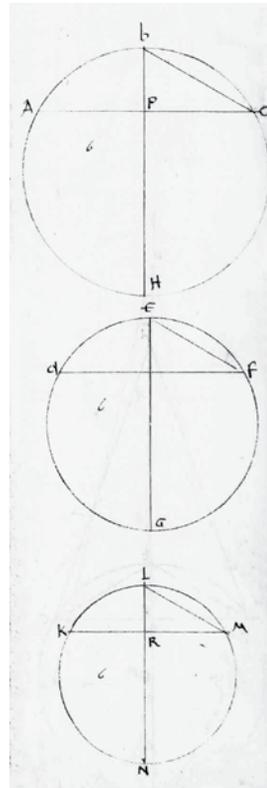




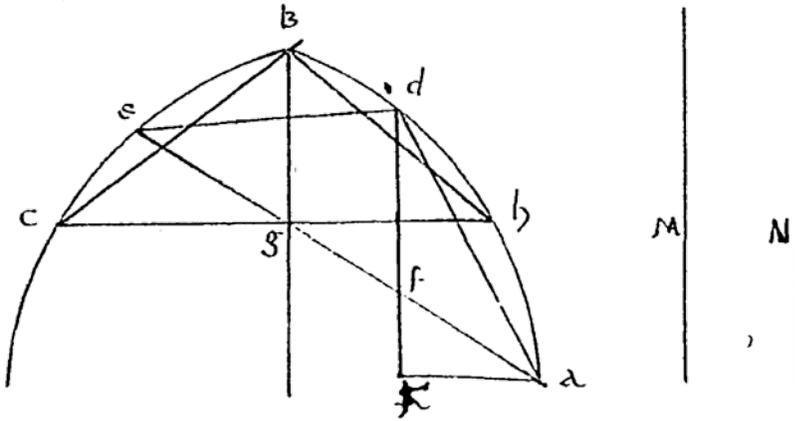
19a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 47r,  
prima occorrenza del diagramma di *sphaer. et cyl.* II 6



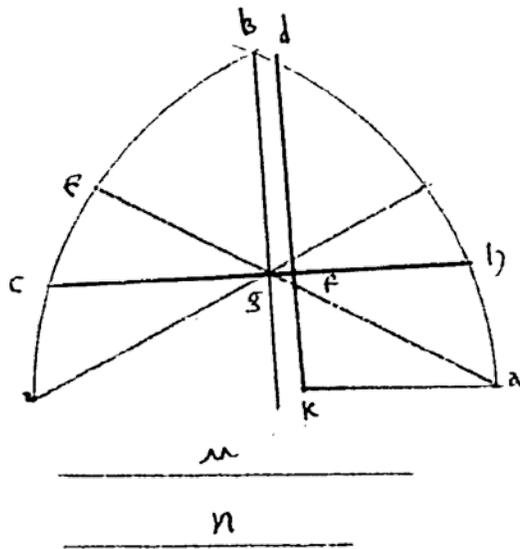
19b. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 47v,  
seconda occorrenza del diagramma di *sphaer. et cyl.* II 6



19c. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 24[14]r, diagramma di *sphaer. et cyl.* II 6



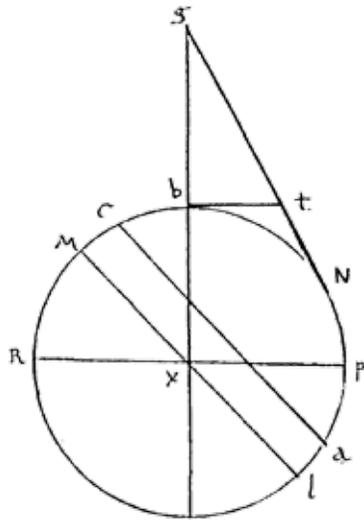
20a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 63r,  
primo diagramma di *con. et sphaer.* I 3



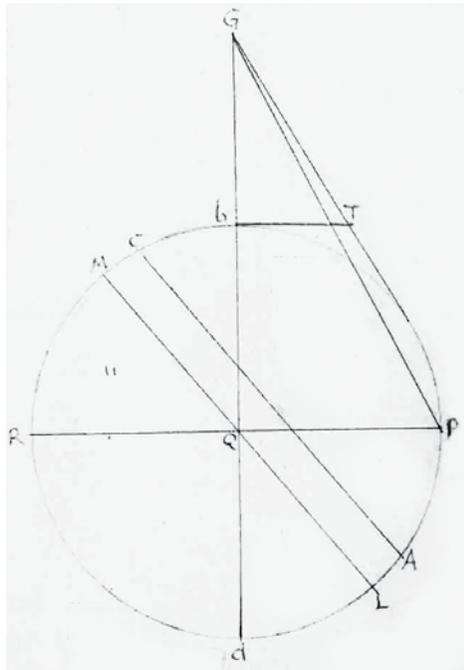
20b. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 63v,  
secondo diagramma di *con. et sphaer.* 3

Cito rectanguli coni sectio.  $ABC$ . & ab ea abscidantur duæ po-  
 tionef.  $AD$ . &  $HBC$ . et ita autem ipsius portiof.  $AD$ . diameter.  
 $df$ . ipsius vero.  $HBC$ . diameter.  $bq$ . &  $ef$ .  $df$ . equalif. ipsi.  $bq$ .  
 ostendendum e qd portiof. ipse sūt equalif. succem.  $AD$ . ipsi.  $HBC$ . &  
 trianguli quocq. ipsif. eo modo quo dicti sūt scripti. equalif. sūt.  
 Cito portiof. que scindit altera portioem.  $bc$ . secundum angulos re-  
 ctos ad diametru portiof. coni rectanguli. sumatur autē ea iuxta  
 qua possit illi que a sectione ducitur dupla eius qd a sectione ad  
 axem ducitur. Cito illa iqua.  $M$ . ducatur autē ab ipsa.  $A$ . perpendiculari  
 latus sup.  $df$ . que sit.  $AK$ . quotam igitur.  $df$ . est diameter porti-  
 onif.  $bc$ .  $AE$ . induo ducitur puncto.  $f$ . &  $df$ . sūt diametri di-  
 ametros sectionis coni rectanguli sic enim radio dividit omnes eqdi  
 strater ipsi.  $AE$ . ductas quocunq. portiof. habet quadrata.  $AF$ . ad  
 strata.  $AK$ . eadem habet.  $N$ . ad.  $M$ . que autē a sectione ad ipsam.  
 $df$ . ducitur equilater ipsi.  $AE$ . possit portio ea que lines ipsi.  $M$ .  
 equalif. adiacet latitudine vero habet hanc lineam quam illi  
 dicit equilater ipsi.  $AE$ . &  $df$ . diametro incidit ut sup. d. item  
 nūc supram. Nam hoc e ostensum conual igitur.  $AK$ . uel sciam  
 quatu ostenditur sub.  $N$ . &  $df$ . par autē e.  $HG$ . equalif. et quod  
 cometi sub.  $M$ . &  $bq$ . et.  $Hq$ . sit perpendicularis sup diametru & q  
 dicit.  $AF$ . aquilater.  $Hq$ . habet eadem portiof. qua.  $M$ . habet  
 ad.  $M$ . qua.  $df$ . &  $bq$ . sūt portiof. equalif. habet autem quadratus  
 $AF$ . ad quadratu.  $AK$ . eadem portiof. qua habet.  $N$ . ad.  $M$ . sūt  
 igitur.  $Hq$ . &  $AK$ . equalif. sunt autē &  $bq$ . &  $df$ . equalif. que  
 id quod sit ex.  $Hq$ . in.  $bq$ . estur et quod sit ex.  $AK$ . in.  $df$ . e  
 qualif. e igitur triangulu.  $Hq$ . b. triangulo.  $df$ . qui eoru dupla  
 equalif. sunt. Porro aut.  $AD$ . e scilicet trianguli.  $AD$ . tri-  
 anguli u.  $Hb$ . similitate sequentia e portio.  $Hbc$ . quare patet  
 portiof. & triangulos ipsi portiof. bus inscriptos ite se esse equalif.  
 Cito neutri eam que ducitur portiof. lineam fuerit ad ipm  
 sectionis diametru secundu angulos rectos ducta ex diametro se-  
 ctionis coni rectanguli uelut eam partem a qua diameter se-  
 ctionis ab ipsa sectione exierit sumatur part. que sit equalif.  
 diametro portiof. unius & a puncto huius supra extrinse du-  
 catur mutuaq. partem secundi angulos rectos linea  $AE$ .  
 que abscondet portioem unius. predictarum equalif. ut  
 supra ostensum est quare constat propositum.

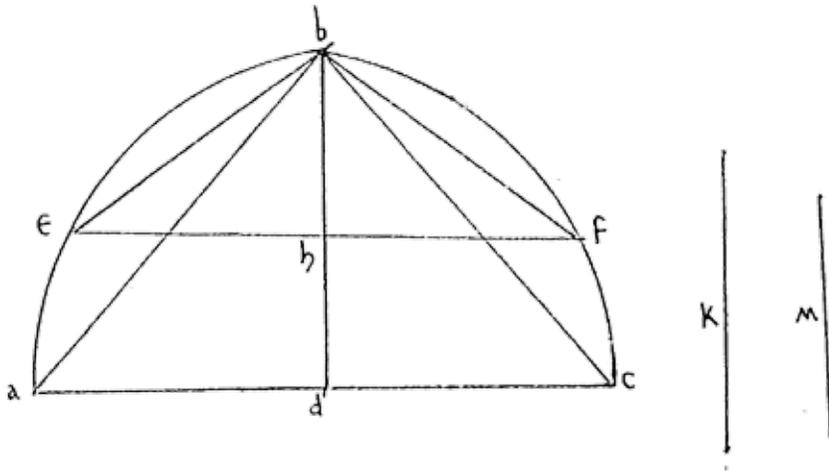
21. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 33v,  
diagrammi relativi a con. et spher. 3



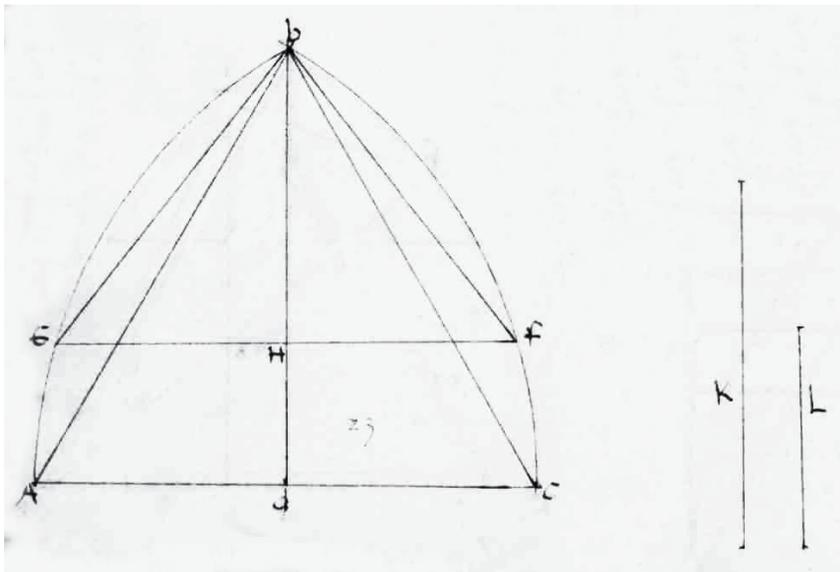
22a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nov. acq. Lat.* 1538, f. 73r,  
diagramma di *con. et sphaer.* 14



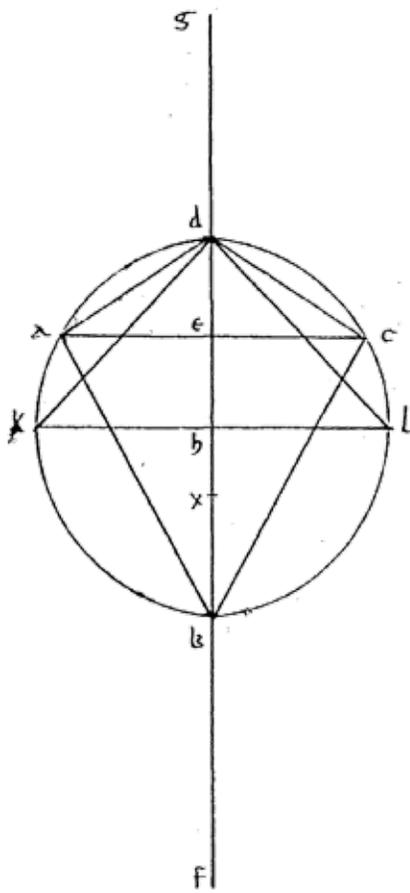
22b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 38r,  
diagramma di *con. et sphaer.* 14



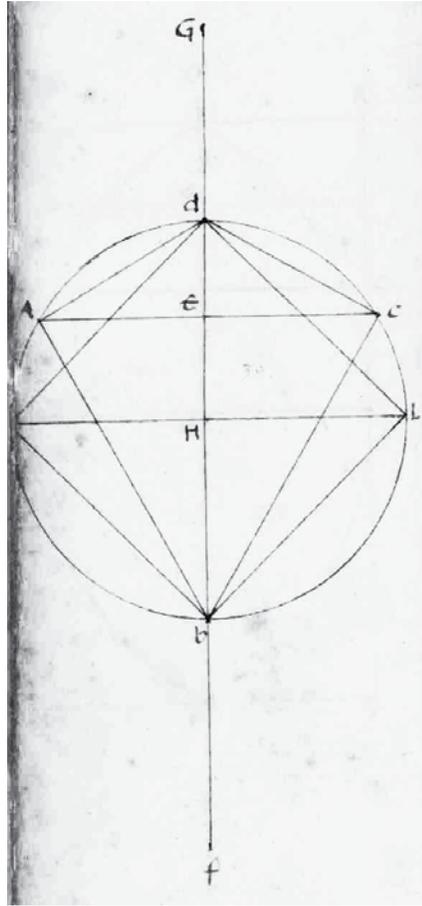
23a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 83v,  
diagramma di *con. et sphaer.* 24



23b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 43v,  
diagramma di *con. et sphaer.* 24



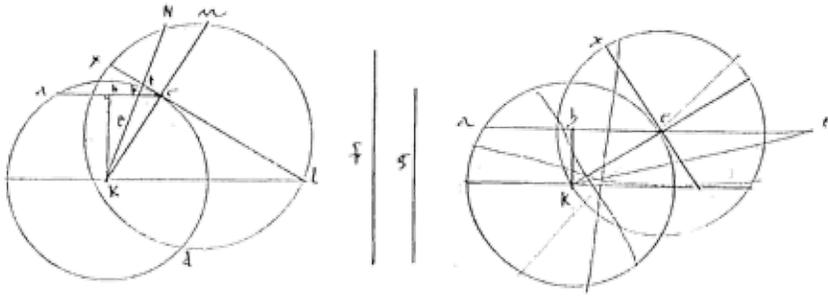
a



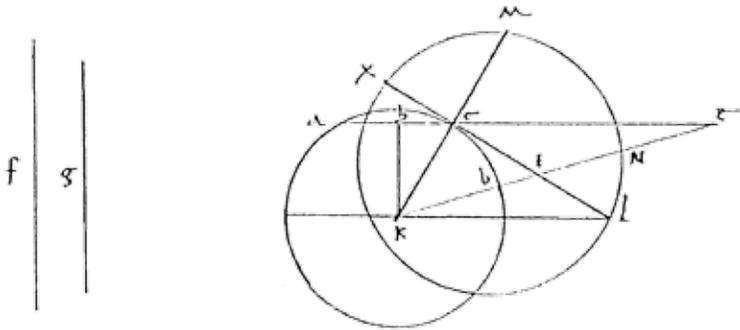
b

24a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 97r,  
diagramma di *con. et sphaer.* 31

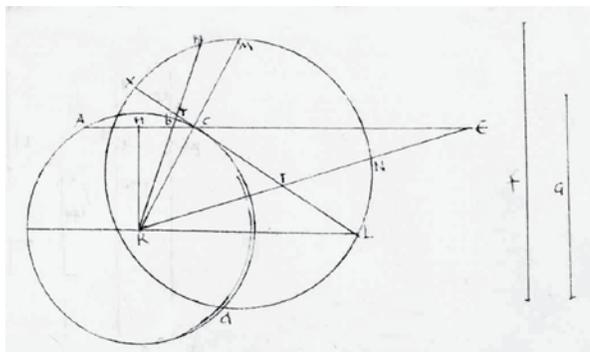
24b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 50v, diagramma di *con. et sphaer.* 31



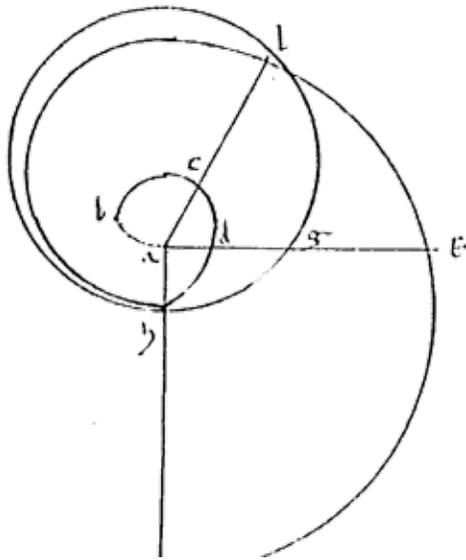
25a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 107<sup>v</sup>,  
diagramma di *bel.* 8 e primo abbozzo del diagramma di *bel.* 9



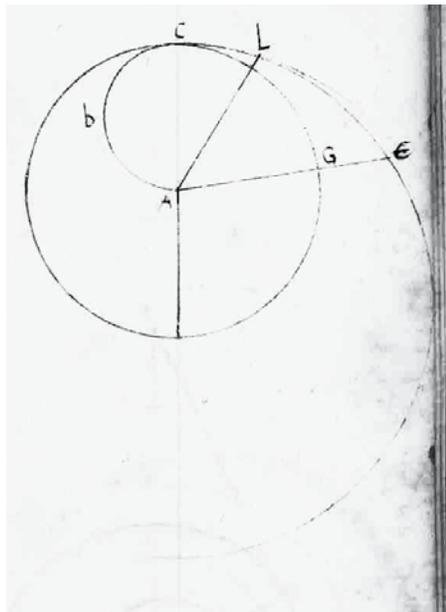
25b. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 108<sup>r</sup>,  
diagramma di *bel.* 9



25c. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 55<sup>r</sup>, diagramma di *bel.* 8 e 9



26a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 113 $v$ ,  
diagramma di *hel.* 15



26b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 58 $r$ , diagramma di *hel.* 15





# INDICI



## I.

### INDICE DELLE SEZIONI INTRODUTTIVE

#### IACOPO DA SAN CASSIANO TRADUTTORE DI ARCHIMEDE

##### I. Iacopo tra Mantova e Pavia

1. Il personaggio .....	47
2. L'arrivo di Iacopo a Mantova .....	50
3. Iacopo studente a Pavia .....	52
4. I manoscritti di Francesco Filelfo .....	54
5. Iacopo e Gian Lucido Gonzaga .....	56
6. Altre conoscenze di Iacopo a Pavia: T. Gaza e G. Marliani .....	57
7. Di ritorno a Mantova .....	60

##### II. Iacopo alla corte di Niccolò V

8. Il trasferimento a Roma .....	65
9. Iacopo e la <i>mathematica provincia</i> .....	68
10. La polemica con il Trapezunzio .....	70
11. La traduzione di Diodoro Siculo .....	72
12. La morte di Iacopo .....	75

#### LA TRADUZIONE DI ARCHIMEDE

##### I. L'autografo di Iacopo

13. I testimoni dell' <i>Archimede latino</i> .....	83
14. La diffusione dell'opera .....	89
15. La testimonianza del Regiomontano .....	95
16. All'origine della tradizione .....	97
17. Correzioni d'autore nella <i>Circuli dimensio</i> e nella <i>Quadratura parabola</i> .....	101
18. Una copia di lavoro autografa .....	103
19. Numeri e frazioni fanno pensare Iacopo .....	105

II. Una recensione chiusa	
20. I risultati della collazione.....	109
21. Correzioni di numeri e frazioni.....	112
22. <i>Signa crucis</i> ed elementi extratestuali.....	114
23. Le figure geometriche.....	116
24. L'analisi codicologica.....	118
25. Na e il copista del marciano V.....	121
26. Un anonimo revisore: Na <sup>2</sup> .....	123

III. «*Transductio est Iacobi Cremonensis, sed non nusquam emendata*»:

la revisione del Regiomontano

27. Una traduzione da rivedere.....	129
28. Mende ereditate dal modello greco.....	132
29. Le correzioni del Regiomontano.....	134
30. Le figure geometriche sanate: il secondo caso di <i>Circ. dim. prop. 3</i> ....	136
31. Le figure della <i>Quadratura parabola</i> .....	139
32. Quando le figure sono fuori posto.....	145
33. Figure raddoppiate, confuse, mescolate.....	147
34. Il confronto con il greco.....	151
35. Non solo correzioni matematiche.....	156
36. Regiomontano rassegnato.....	162

IV. La tradizione dell'*Archimede latino*: codici e lettori

37. Il manoscritto marciano e i suoi apografi.....	167
38. Correzioni del Regiomontano in V.....	170
39. Un importante testimone della traduzione di Eutocio: Pa.....	173
40. L'Urbinate e il Riccardiano.....	174
41. Le figure geometriche di Piero della Francesca.....	176
42. Piero della Francesca "lettore" di Archimede.....	177
43. Le figure della <i>Circuli dimensio</i> in FU.....	180
44. Tra Piero della Francesco e Francesco dal Borgo.....	182
45. Conclusioni sulla tradizione manoscritta.....	187

IACOPO E LA TRADIZIONE ARCHIMEDEA

I. La tradizione archimedeica e le ipotesi dello Heiberg e del Clagett

46. Il perduto subarchetipo A.....	193
47. Gli altri rami dello <i>stemma codicum</i> : <b>AB</b> e C.....	196

48. La collocazione di Iacopo nello <i>stemma</i> dello Heiberg.....	198
49. Un'incerta prova di dipendenza: la lacuna iniziale .....	200
50. La lacuna nel commento di Eutocio (III, p. 4. 13 H. <sup>2</sup> ).....	203
51. Il testo <i>plenior</i> di Iacopo: un'ipotesi alternativa .....	206
II. Il modello greco di Iacopo	
52. Una lacuna in Archim. <i>sphaer. et cyl.</i> I 10 .....	209
53. Interpolazioni da Eutocio in Archim. <i>sphaer. et cyl.</i> I 10 .....	212
54. <i>Sauts du même au même</i> nella tradizione archimedeo.....	214
55. Iacopo da San Cassiano e Guglielmo di Moerbeke .....	218
56. La figura di Archim. <i>sphaer. et cyl.</i> I 32 .....	220
57. Il testo di Archim. <i>sphaer. et cyl.</i> I 11 (I, pp. 40. 6-46. 18 H. <sup>2</sup> ).....	224
58. Il modello greco di Iacopo .....	232

## LA CIRCVLI DIMENSIO E LA QUADRATVRA PARABOLÆ:

## UN'EDIZIONE A MO' DI ESEMPIO

I. Una traduzione tra due mondi	
59. Le prospettive della ricerca .....	239
60. La <i>Circuli dimensio</i> : quale tradizione? .....	241
61. Un altro $\pi$ ? .....	244
62. La <i>Quadratura parabola</i> alle soglie dell'età moderna .....	248
63. Nuove prospettive? .....	251
II. L'edizione critica	
64. Criteri ecdotici .....	257
65. Le figure e il loro apparato.....	259
66. La traduzione a fronte .....	260



## II

### INDICE DEI MANOSCRITTI

#### COLLEZIONE PRIVATA

codex rescriptus olim Constanti-  
nopolitanus Hierosol. 355: 84  
n. 3, 198 e n. 25, 210 n. 4

#### FRANCIA

Paris, Bibliothèque Nationale de France  
Nouv. acq. Lat. 1538 (Na): 84,  
88 sg., 92, 94 e n. 32, 97-107,  
109-127, 187-189, 340 sg.  
Par. Gr. 2359: 194 e n. 4  
Par. Gr. 2360: 194 e n. 7, 199 n.  
31, 201 sg., 206-207  
Par. Gr. 2361: 195 e n. 9, 199 n.  
31, 202, 204, 206  
Par. Gr. 2362: 194 e n. 4  
Par. Gr. 2713: 54 n. 31  
Par. Lat. 5712: 74 n. 35, 76  
Par. Lat. 7220: 84, 86 sg., 88 sg.,  
167-169, 188 sg., 337 sg., 349 sg.  
Par. Lat. 7221: 84, 86, 88 sg.,  
115, 126 sg., 173 sg., 188 sg.,  
338-340

#### GERMANIA

Berlin, Staatsbibliothek  
Lat. Q 233: 53 n. 27

Philipps 1541: 194

Hamburg, Staats- und Universitäts-  
bibliothek,  
math. 194: 87 n. 13

Kiel, Universitätsbibliothek

28 (olim 17): 87 n. 13

München, Staatsbibliothek

Gr. 492: 193

Nürnberg, Stadtbibliothek

Cent. V 15 (N): 84 sg., 88, 110  
n. 4, 115, 134 e n. 13, 136-  
162, 167-173, 187, 189, 209,  
335-337

Cent. V app. 12: 196 e n. 20, 199  
n. 31

#### GRAN BRETAGNA

Cambridge, University Library

Gg II 33: 194

London, British Library

Harley 4916: 48 sg., 73, 74 n. 35,  
77 n. 42

#### ITALIA

Firenze, Biblioteca Medicea Laurenziana

XXVIII 4: 194 e n. 6, 199 n. 31,  
201 sg., 204-206

- XXXI 1: 54 n. 31  
 XXXII 2: 54 n. 31  
 LXVII 10: 74 n. 35  
 LXX 34: 72 n. 24, 73 n. 25  
 XCI sup. 43: 53 e n. 27  
 —, Biblioteca Nazionale Centrale  
 Magliab. XI 50: 84 n. 5  
 —, Biblioteca Riccardiana  
 106 (F): 84 sg., 88 sg., 115 e n.  
 12, 126 sg., 174-189, 334 sg.,  
 347 sg.  
 Mantova, Archivio di Stato  
 Archivio Gonzaga, busta 2882  
 - Copialettere 11: 61 e n. 54  
 - Copialettere 12: 51 e n. 17, 61 n.  
 52, 65 sg. e n. 3  
 - Copialettere 13: 61 n. 55  
 - Copialettere 15: 67 e n. 67  
 Milano, Biblioteca Nazionale Braidense  
 AD XII 42: 195  
 —, Veneranda Biblioteca Ambrosiana  
 D 112 inf.: 74  
 N 289 sup.: 193 sg.  
 P 81 sup.: 85 n. 8  
 Modena, Biblioteca Estense Univer-  
 sitaria  
 Lat. 56 (α O. 7. 12): 78 n. 47  
 Lat. 772 (α R. 8. 13): 50 n. 13  
 Napoli, Biblioteca Nazionale Vitto-  
 rio Emanuele III  
 V G 5: 74 n. 35, 76 n. 37  
 Padova, Biblioteca Universitaria  
 Provv. 196 = Capilupi XX: 57 n. 38  
 Roma, Archivio di Stato  
 prot. n. 1913, Miscellanea di  
 diversi notai capitolini: 47 n. 2  
 —, Biblioteca Angelica  
 Gr. 35 (C 2 6): 194  
 —, Biblioteca Casanatense  
 709: 74 sg., 103  
 Siena, Biblioteca Comunale degli In-  
 tronati  
 K V 21: 74 n. 35, 75 n. 36  
 Torino, Biblioteca Nazionale  
 G II. 36: 71 e n. 18  
 Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana  
 Gr. Z. 305 (= 732): 78 e nn. 46  
 sg., 157, 193 sg., 199 n. 31,  
 202  
 Lat. Z. 327 (= 1842): 84, 86 e n.  
 10, 88 sg., 96, 104, 125-127,  
 157 e n. 47, 167-173, 187-189,  
 198, 208, 343 sg.  
 Lat. VIII 34 (= 3685): 84 n. 5
- RUSSIA  
 Sankt-Peterburg, Rossijskaja Aka-  
 demija Nauk  
 IV.1.935: 71 sg.
- SPAGNA  
 Barcellona, Biblioteca de Catalunya,  
 628: p. 74 n. 31  
 Madrid, Biblioteca Nacional de España,  
 Lat. 9119 (A a 30): 83 n. 1  
 San Lorenzo de El Escorial, Real  
 Biblioteca del Monasterio  
 Scor. f-III-9: 84, 86, 88, 167-169,  
 188 sg., 341-343, 345-347  
 Scor. ρ-I-7: 195 sg., 199 n. 31, 206  
 Scor. τ-I-5: 194 e n. 5  
 Scor. τ-I-6: 195, 199 n. 31, 206  
 Scor. χ-I-14: 194 e n. 4  
 Scor. ω-I-1: 193  
 Toledo, Biblioteca Capítular  
 100. 42: 53

## SVIZZERA

Bern, Burgerbibliothek

F V 31: 76 n. 35

Cologne, Bibliotheca Bodmeriana

Bodmer 8: 194 e n. 5

## VATICANO

Biblioteca Apostolica Vaticana

Barb. Lat. 42: 53

Chis. J VI 280: 74 n. 35

Ottob. Lat. 1153: 68 e n. 9

Ottob. Lat. 1157: 84, 86 sg., 88  
sg., 167-173, 188 sg., 331 sg.,  
348 sg.

Ottob. Lat. 1226: 74 n. 35

Ottob. Lat. 1850: 83 n. 1, 92  
n. 24, 94 n. 30, 157 n. 48,  
196-198Reg. Gr. Pii II: 195 sg., 199 n. 31,  
206

Reg. Lat. 1253: 83 n. 1

Rossian. 335: 54

Urb. Lat. 261 (U): 84 sg., 86 n. 9,  
88 sg., 92, 94 e nn. 31 sg., 97  
n. 42, 115 e n. 12, 126 sg., 174  
sg., 180-189, 198, 332-334

Urb. Lat. 1329: 85 n. 8, 86 n. 9

Urb. Lat. 1761: 94 n. 31

Vat. Gr. 131, 132 e 160: 73 n. 25

Vat. Gr. 218: 54 n. 31

Vat. Gr. 995: 72 n. 24, 73 n. 25

Vat. Lat. 1478: 89 n. 18

Vat. Lat. 1812: 74

Vat. Lat. 1816: 74 n. 35, 75 n. 36, 76

Vat. Lat. 2224: 85 n. 8, 86 n. 9

Vat. Lat. 3319: 89 n. 18

Vat. Lat. 3370: 68 e n. 9

Vat. lat. 3537: 91 n. 24, 92 e n. 25

Vat. Lat. 3908: 69 e n. 11, 91 n. 22

Vat. Lat. 7171: 74 n. 35, 75 n. 36



### III

#### INDICE DELLE TAVOLE

1. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 163v
2. Roma, Biblioteca Casanatense, 709, f. 172r
- 3a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 153r
- 3b. Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, *Lat. Z.* 327 (= 1842), f. 189r
- 3c. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 75v
- 3d. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Lat.* 7220, f. 204v
4. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 53r
5. Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, *Lat. Z.* 327 (= 1842), f. 106v
6. San Lorenzo de El Escorial, Real Biblioteca del Monasterio, f-III-9, f. 109v
7. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 27[17]v,
8. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, ff. 105v-106r
9. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 18v
10. Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, *Gr. Z.* 305, f. 33v
11. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 77v
12. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 73v
13. Firenze, Biblioteca Medicea Laurenziana, XXVIII 4, f. 38r
14. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 28[18]r
- 15a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 10r
- 15b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 6r
- 16a-b. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, ff. 13v-14r
- 16c-e. Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, *Urb. Lat.* 261, ff. 9v-10r
- 17a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 43r
- 17b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 22[12]r
- 18a-b. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, ff. 45v e 46r
- 18c-d. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 23[13]r-v
- 19a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 47r-v

- 19c. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 24[14]*r*  
20a-b. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 63*r-v*  
21. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 33*v*  
22a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 73*r*  
22b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 38*r*  
23a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 83*v*  
23b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 43*v*  
24a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 97*r*  
24b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 50*v*  
25a-b. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, ff. 107*v* e 108*r*  
25c. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 55*r*  
26a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 113*v*  
26b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 58*r*  
27a. Paris, Bibliothèque Nationale de France, *Nouv. acq. Lat.* 1538, f. 142*r*  
27b. Firenze, Biblioteca Riccardiana, 106, f. 71*r*  
28. Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, *Urb. Lat.* 261, f. 1*r*

## SUMMAIRE

Prefazione	9
Bibliografia (con abbreviazioni bibliografiche)	15
Parte prima. Iacopo da San Cassiano traduttore di Archimede	45
I. Iacopo tra Mantova e Pavia	47
II. Iacopo alla corte di Niccolò V	65
Parte seconda. La traduzione di Archimede	81
I. L'autografo di Iacopo	83
II. Una recensione chiusa	109
III. «Traductio est Iacobi Cremonensis, sed non nusquam emendata»: la revisione del Regiomontano	129
IV. La tradizione dell' <i>Archimede latino</i> : codici e lettori	167
Parte terza. Iacopo e la tradizione Archimedeana	191
I. La tradizione archimedeana e le ipotesi dello Heiberg e del Clagett	193
II. Il modello greco di Iacopo	209
Parte quarta. La <i>circuli dimensio</i> e la <i>quadratura parabola</i> : un'edizione a mo' di esempio	237
I. Una traduzione tra due mondi	239
II. L'edizione critica	257
<i>Sigla</i>	263
<i>Iacobi Cassiani Archimedis Circuli Dimensio</i>	265
<i>Iacobi Cassiani Archimedis Quadratura parabola</i>	281

Appendici .....	329
I. Codici manoscritti dell' <i>Archimede latino</i> .....	331
II. Lezioni singolari dei <i>codices descripti</i> .....	345
Indici .....	351
I. Indice delle sezioni introduttive .....	353
II. Indice dei manoscritti .....	357
III. Indice delle tavole .....	361

CE VOLUME,  
LE DIXIÈME  
DE LA COLLECTION  
« SCIENCES ET SAVOIRS »  
PUBLIÉ  
AUX ÉDITIONS LES BELLES LETTRES  
A ÉTÉ ACHÉVÉ D'IMPRIMER  
EN AOÛT 2012  
SUR LES PRESSES DE L'IMPRIMERIE BARNÉOUD  
53960 BONCHAMP-LÈS-LAVAL

