



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

UC-NRLF



8B 13 917

751mn

M51

YC 00432

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

RECEIVED BY EXCHANGE

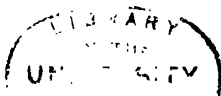
Class 751 mm
M51

751 m n
M 51

DE HERONIS AETATE

DISSERTATIO INAUGURALIS
QUAM AD SUMMOS IN PHILOSOPHIA HONORES AB
AMPLISSIMO PHILOSOPHORUM ORDINE LIPSIENSI
RITE IMPETRANDOS SCRIPSIT

RUDOLPHUS MEIER
LOESSNICIENSIS



LIPSAE
TYPIS ROBERTI NOSKE BORNENSIS
MCMV

RETTULERUNT AD ORDINIS PHILOGOS DE HAC DISSERTATIONE

LIPSIUS

MARX

PROCANCELLARIO

SEELIGER.

LIPSIAE D. XXVI. M. OCTOBRIS A. MCMV.

CURTII WACHSMUTHII
PIIS MANIBUS

166198



Heronis Alexandrini, viri de arte mechanica egregie meriti, aetatem ut artioribus circumscriberent finibus, cum antea diu acriterque elaboraverunt viri docti tum his annis summa intenderunt studia. Tamen etiamnunc multum abest, ut lumen satis clarum allatum sit rei huic obscurissimae. Namque sententiae, quae prolatae sunt, inde a secundo a. Chr. n. saeculo vagantur usque ad tertium p. Chr. n. Cuius rei haec praecipua invenitur causa, quod ex eis operibus, quae Heronis nomine praefixo ad nos pervenerunt, alia omnino ei videntur abiudicanda, alia etsi jure ei attribuuntur, tamen varias perpessa sunt interpolationes. Quae cum ita se habeant, nil est mirandum, quod argumenta ex his illisque petita lubrico interdum nituntur fundamento. Alia quoque res, quae quantopere retardaverit disquisitionem dici vix potest, accedit, quod de eorum quoque vita, qui aut ante Heronem aut postea de eisdem similibusve rebus scripserunt, haud mediocres valebant vel adhuc valent dubitationes. Quare ita comparata operae erit pretium iterum quaestionem de Heronis aetate instituere: quo munere pro virili portione peracto non solum philologis, sed etiam mathematicis physicisque me gratum esse facturum spero. Etenim philologis investigantibus, quomodo Graecorum sermo immutatus sit temporum cursu, illius scripta fructus praebent non spernendos, cuius rei nonnulla exempla in calce libelli liceat proponere. Mathematicorum vero artis mechanicae omnisque matheseos perscrutantium apud veteres progressus quanti intersit artioribus terminis circumcludi Heronis aetatem, facile ex eo cognoscitur, quod omnes fere eius scientiae partes ab illo tractatae

sunt. Quid? quod Archimedes si excipias atque Euclidem nemo fere veterum in his rebus illo maiorem apud posteros adeptus est auctoritatem? Hoc imprimis elucet e variis fortunae casibus, quos eius opera inde a Graecorum temporibus usque ad hunc diem pertulerunt. De quibus priusquam ad rem ipsam me accingam, pauca lubet praemonere.

Ac primum quidem tria illa scripta mechanica, quorum per omnia saecula viguit memoria, *πνευματικά, περί αυτοματοποιητικῆς, βελοποιικά*, cum de machinis instrumentisque agerent et ad vitae communis bellique usum spectantibus et delectationi inservientibus, non solum apud Byzantinos Arabesque, quos de conservandis Graecorum litteris optime esse meritos nemo est quin sciat, plurimi aestimabantur — cuius rei Nixius¹⁾ nuperrime nonnulla contulit testimonia ex Arabicis desumpta librorum catalogis — sed etiam apud occidentales populos, cum Graeca studia diu foedissime neglecta renascerentur, celeriter tantam venerunt in gratiam, ut summi ingenii viri artisque mechanicae peritissimi eis legendis, edendis, vertendis summam darent operam, quin etiam in suis machinis deliciisque construendis ad Heronis se applicarent praecepta. Quanta vero etiam postea illius fuerit in rebus mechanicis auctoritas, vel ex eo intellegitur, quod physici quoque illi celeberrimi, qui septimo decimo saeculo vel duodevicesimo floruerunt, inter omnes veterum scriptores eius imprimis habuerunt rationem.²⁾ Nova ad Heronis de his rebus doctrinam cognoscendam praesidia proximo saeculo ineunte innotuerunt, cum *κατοπτρικά* antea Claudii Ptolemaei nomine falso ornata Heroni vindicarentur atque *περί δόπτρας* commentatio publici juris fieret. Ipsa vero *μηχανικά*, quorum perexigua

¹⁾ cf. Heronis op. vol. II. praef. p. XV squ. Teubnerianae scilicet editionis, cuius vol. I cum suppl. ed. Schmidtus a. 1899, vol. II. edd. Nixius et Schmidtus 1900, vol. III. ed. Schoenius 1903. Ad huius editionis volumina, paginas, versus referas quaeso numeros, quos in laudandis Heronis locis nullo addito editoris nomine notabo.

²⁾ Vide Schmidium „Heron von Alexandria im 17. Jahrhundert“ Abh. z. Gesch. d. Math. VIII 197.

adhuc praesto erant fragmenta, paucos ante annos ex Arabicis codicibus recuperavimus.

Iam ad mathematica Heronis studia transeamus. Quae cum hucusque e nonnullis mensurarum tabulis variisque compilationibus geometricis — de quibus alio loco disputare in animo est — viri docti studuissent reparare, nunc demum vere nobis ante oculos posita sunt. Felicissimo enim contigit casu fortunae, ut et *μετρικά* ipsa post longissimum oblivionis spatium iterum in lucem protraherentur et Heronis in Euclidem commentarii ampla detegerentur vestigia. Sed haec hactenus.

Percensenti mihi iam virorum doctorum de Heronis aetate opiniones de ea re primo loco videtur exponendum, qua prioribus saeculis qui hanc attigerunt quaestionem una fere solebant inniti, eam nempe ingressi viam, ut de Ctesibio potius agerent, quippe quo et Philonem Byzantium et Heronem usos esse crederent magistro. Cum autem ea, quae de Ctesibio essent tradita, summas moverent dubitationes, utrum tertio a. Chr. n. saeculo floruisset an secundo, totam apparet de Herone quaestionem, quoad ex una illa re penderet, omnino in lubrico esse versatam.

Cui opinationi primus quantum scio Dielsius in splendidissima commentatione, quam de Stratone Lampsaceno composuit,³⁾ fundamenta subtraxit. Quod enim ei, qui talem inter Heronem Ctesibiumque statuebant necessitudinem, eo inprimis uti solebant argumento, quod Heronis de machinis bellicis liber in nonnullis codicibus his verbis inscribitur *Ἡρώως Κτησιβίων βελοποιικά*, Dielsius — id quod antea iam Bergkiius (,Gr. Lit.-Gesch.' IV 1887, 528) obiter notaverat — alios codices monuit alias praebere inscriptiones vel subscriptiones, quibus omnibus nil aliud probari nisi hoc Heronis esse opus. Neque maiorem vim alteri argumento voluit attribui, quod ab Herone qui vocatur Byzantino Ctesibius *ὁ τοῦ Ἀλεξανδρέως Ἡρώως καθηγητής* vocatur (cf. Wescher, Poliorcétique des

³⁾ ,Über das physikalische System des Straton.' Sitzungsber. d. kgl. pr. Akad. d. Wiss. Berl. 1893, 107.

Grecs' 1867, 263). Coniecit enim Byzantinos eam consuetudinem, quae Ctesibio cum Philone fuisset, ad Heronem transtulisse, qui Philonis syntaxin mechanicam retractavisset. Ac re vera mos ille recentium scriptorum quem quis habuisset magistrum mera coniectura statuendi usque eo non est singularis, ut illud quoque commentum secure possimus abicere. Quamquam in explicanda fabulae origine an recte vir praestantissimus iudicaverit ideo equidem subdubitaverim, quia Philonem a Ctesibio esse instructum minime mihi possum persuadere. Admodum dilucide enim Susemihlius (Alex. Lit.-Gesch.' I 745¹⁹²) ex eis locis, quibus Philo illius fecit mentionem, demonstrasse mihi videtur eo tempore, cum Byzantius ille mechanicus Alexandriam venit, Ctesibium non iam fuisse inter vivos. Verum de hac re hactenus. Unum certe possumus statuere: de Heronis aetate quaerentibus non a Ctesibio esse proficiscendum.

Verum ne Philo quidem artiore temporis vinculo cum Herone copulari potest. Etenim in altero automatorum libro ineunti Hero, quoniam (I 404, 17—408, 22) de duabus rebus disseruit, quas Philo in agenda Naupliae fabula vel *εργωδέστερον* exposuisset vel omnino neglexisset, p. 408, 22 his perguit verbis: *περὶ δὲ τῶν λοιπῶν τῶν ἐν τῇ διαθέσει τοῦ Ναυπλίου κατὰ μέρος γινομένων εὑρασετούμεθα ὡς ἐν τάξει καὶ εὐμεθόδως ὑπ' αὐτοῦ (scil. a Philone) ἀναγεγραμμένων · διὸ δὴ οὐ παρητησάμεθα τὰ ὑπ' αὐτοῦ περὶ ὧν εἵπομεν γεγραμμένα · οὕτως γὰρ νομίζομεν τοὺς ἐντυγχάνοντας τῆς μεγίστης ἀφελείας τυγχάνειν, ὅταν τὰ μὲν καλῶς ὑπὸ τῶν ἀρχαίων εἰρημένα παρατιθῆται αὐτοῖς, τὰ δὲ παραθεωρηθέντα ἢ διορθώσεως τυχόντα καταχωρίζηται.* Haec qui opinione perlegerit non praeeoccupata, nullus credet Philonem Heronis fuisse aequalem. Neque eis argumentis, quibus fretus Tittelius⁴⁾ contendit eandem fere fuisse Philonis Heronisque aetatem, ita ut paululo praeiret Heroni Byzantius mechanicus, satis

⁴⁾ Heron und seine Fachgenossen' Rhein. Mus. 56, 1901, 404—415, inprimis p. 413. Vide eiusdem recentissimam commentationem Rh. M. 60, 1905, 304.

magna vis videtur inesse. Liceat duos alterius π. αὐτομ. libri locos, quibus inprimis hic vir doctus innititur, exscribere, quia accuratorem requirunt interpretationem. Legimus vol. I 404, 5—15 haec: ὅσα μὲν οὖν ἔδει περὶ τῶν ὑπαγόντων αὐτομάτων πραγματευθῆναι, νομίζομεν ἱκανῶς ἀνεσιγράφθαι ἐν τοῖς προγεγραμμένοις· καὶ γὰρ εὐκόπως καὶ ἀκινδύνως καὶ ξένως παρὰ τὰ πρὸ ἡμῶν ἀναγεγραμμένα κατακεχωρῖκαμεν, ὡς ἔστι δῆλον τοῖς πεπειραμένοις τῶν πρότερον ἀναγεγραμμένων· † περὶ δὲ τῶν στατῶν αὐτομάτων βουλόμεθα γράφειν καινότερόν τι· καὶ βέλτιον τῶν πρὸ ἡμῶν ἅμα καὶ πρὸς διδασκαλίαν (μᾶλλον) ἀρμόζον οὐδὲν εὔρομεν τῶν ὑπὸ Φίλωνος τοῦ Βυζαντίου ἀναγεγραμμένων. ἔστι δὲ μῦθος καὶ ἡ διάθεσις τῶν περὶ τὸν Ναύπλιον... Ac primum quidem moneo eam interpretationem, quam Tittelius huic loco adhibuit, stare non posse vel potius non esse utique necessariam, nisi variae adhibentur coniecturae (de quibus apparatus criticum quaeso inspicias). Namque omnibus in codicibus verba καινότερόν τι finem faciunt enuntiatum atque ad verbum γράφειν respiciunt, quod praecedit. Si vero adjectiva καινότερον et βέλτιον inter se volumus coniungere atque cum Tittelio ad verbum εὔρομεν referre, opus est aut deleto omnino interpungendi signo verbum βουλόμεθα — ut Haasius voluit — in βουλόμενοι mutare aut viro docto Prou auctore interpunctione post verbum γράφειν transposita, ut ad novum enuntiatum fiat transitus, pro vocula τι particulam δέ substituere. Sane lenissimae sunt coniecturae, tamen priusquam in textum recipiantur, demonstrandum est ea, quae tradita sunt, nullo modo posse tolerari. Quod demonstrari posse equidem praefracte negaverim. De utroque automatorum genere Hero profitetur se novi quid praebere (scil. praeter priorum descriptiones). Quare Schmidium comprobo vertentem: jetzt wollen wir auch ⁵⁾ über die stehenden Automaten etwas

⁵⁾ Hanc unam coniecturam volo concessam: particula καί, quam Schmidius dubitanter inseruit ante verba περὶ δὲ τῶν στατῶν αὐτομάτων, mea opinione necessario requiritur conexu. Locutio καὶ... δέ neque ab aliis aliena est scriptoribus neque ab Herone abhorret. Quae quam-

Neues schreiben (d. h. im Vergleich zu unseren Konkurrenten). Concedo copulandi rationem (καὶ βέλτιον . . . οὐδὲν εὖρομεν) elegantia quadem et concinnitate carere. Sed quis elegantiam quaerit in opere mechanico? Res ipsa clarissima est. Iam ad alterum locum transeamus, qui exstat p. 412: οἱ μὲν οὖν ἀρχαῖοι κέχρηται ἀπλῆ τινι διαθέσει . . . οἱ δὲ καθ' ἡμᾶς μύθους τε ἐμβεβλήκασιν εἰς τοὺς πίνακας ἀστείους καὶ κινήσει κέχρηται πολλαῖς καὶ ἀνομοίαις . κατὰ δὲ προεθέμην, ἐρῶ περὶ ἐνὸς πίνακος τοῦ δοκοῦντός μοι κρεῖττονος . μῦθος μὲν ἦν τεταγμένος ἐν αὐτῷ ὁ κατὰ τὸν Ναύπλιον . . . Sane ex hoc loco id, quod Tittelius voluit, posset concludi, si alia quoque ad eandem nos conducerent opinionem. Ut vero nunc res est, alia magis arridet interpretatio, quae ipsa quoque verbis satisfaciat et cum eis congruat, quae primo loco attuli. Quare nil aliud videtur concludendum nisi hoc Heronis aetate perfectiores illas machinationes, quas ad fabulas automatis agendas Philo dicitur invenisse, utique fuisse in usu. Non est, cur credamus tum demum illas esse inventas. Nil igitur eis locis, quos Tittelius arcessivit, praepedimur, quominus eis verbis respectis, quibus Philo aperte inter veteres numeratur, credamus inter eum Heronemque satis magnum intercedere temporis spatium.

Ad quam sententiam fulciendam novum argumentum multoque gravius nunc ipsius suppeditaverunt Philonis de apparatus pneumaticis machinisque hydraulicis libri, quas mechanicæ syntaxis partes Carra de Vaux⁶⁾ a. 1902 ex Arabicis codicibus in lucem emisit. Quibus ne minimum quidem inest vestigium celeberrimorum inventorum, quae Archimedis debentur ingenio. Quare Schmidtus (Berl. phil. Woch. 1903,

quam plerumque ita adhibetur, ut ea interponantur, quae premere scriptor vult atque significantius proferre, tamen ex ipso Herone praesto est exemplum, e quo appareat quodlibet interdum vocabulum quamvis nulla vi praeditum intercedere. cf. I 252, 16 καὶ ὁ καλούμενος δὲ πνοῦλικος . . . Hoc qui scripsit, potuit sane etiam vocula περὶ illas particulas seiungere.

⁶⁾ Notices et extraits de la biblioth. nationale T. XXXVIII Paris.

1347) post illum floruisse Philonem iure ac merito negavit. Cum autem in Delio quod vocatur de cubi duplicatione problemate, ut Schmidtius l. l. monuit, ab Apollonio Pergaeo pendeat,⁷⁾ forsitan tertii a. Chr. n. saeculi parti alteri sit assignandus.⁸⁾

Sed iam ad Heronem redeamus. Quem cum post Archimedem vixisse et res ipsae nos doceant et loci, quibus illius fecit mentionem, maiore etiam temporis spatio a Philone discernendum esse apparet. Omnino de ratione, quae inter Byzantium Alexandrinumque fuit mechanicum, ita demum aequum poterit proferri iudicium, si alterum statuimus Archimedi praeisse, alterum eo fuisse posteriorem. Apparet enim, quae causa Heronem impulerit, ut Philonis syntaxin mechanicam retractaret. Voluit sane insertis Archimedis inventis hoc opus ad meliorem amplificatamque suae aetatis de rebus mechanicis doctrinam atque notitiam adaptare. Hac ipsa vero re monemur, ut eorum abiciamus sententiam, qui inter misellos compilatores Heronem numerant (cf. Dielsium, Dtsch. Lit.-Ztg. 1895, 43), eisque ut adstipulemur, qui novis Philonis reliquiis cum Herone comparatis affirmant hunc non stupide atque insulse illum compilasse, sed haud pauca in-

⁷⁾ Philonis βελοπ. p. 52, 1 Sch. Hanc rem Philo ipse profitetur se iam in primo libro exposuisse. Cur iterum eam narraverit, non erit mirum, si consideraverimus eam — id quod vel e βελοπ. prooemio patet — singulas syntaxis partes singulatim edidisse. Voluit igitur duplici illa mentione de hac re perquam gravi eos quoque fieri certiores, quibus primus liber non esset ad manus. Simili sane studio ductus Hero easdem res variis locis solitus est exponere. cf. de mediis proportionalibus μηχ. I 11 et βελοπ. 34, de trigoni area ex lateribus definienda βελοπ. 33, μετρ. I 8, π. διόπτρας 30 (vide Schoenium praef. vol. III p. XIX, praeterea Lit. C.-Bl. 1903, 1578).

⁸⁾ Re ita comparata non iam potest dubium esse, quin Ctesibius mechanicus priore illius saeculi parte floruerit. Quare non multum attinet iterum de famoso Athenaei loco p. 174 disserere. Inspicias velim de hac re Susemihli inscriptionem, cui inscribitur 'Ktesibios und die Wasserorgel' Phil. 57, 1898, 318 squ. — Fortasse ex ambagibus illis, quibus Philo βελοπ. 77, 42 Sch. utitur: καὶ γὰρ ἐπὶ τῆς σίρωγος τῆς κρονομένης ταῖς χερσίν, ἣν λέγομεν ὑδραυλίω concludi potest tum illud inventum nondum fuisse omnibus notum.

geniose atque feliciter novasse (E. g. Schmidtus, Berl. phil. Woch. 1903, 1351; Knauffius, Woch. f. kl. Phil. 1903, 1115).

Sed iam missam faciamus hanc rem atque de duobus illis argumentis disputemus, quae nonnullis viris doctis eam aetatem videntur enuntiare, qua artioribus iam vinculis Alexandrini cum Romanis erant coniuncti. Exordiamur autem a vocabulis latinis. E quibus in pneumaticis occurrunt haec: *ἀσσάριον* (= *κλειδίον*) p. 74, 5 al., *μιλιάριον* (= *ιχνολέβης*) p. 304, 10 al., *τρουλλίον* p. 60, 16. Praeterea in libri *περὶ διώπτρας* cap. XXXVIII. exeunti (III p. 314 Sch.) leguntur verba *μίλιον* et *πάσσος*. Huius rei primus Martinus Francogallus in uberrima de Heronis vita operibusque commentatione⁹⁾ habuit rationem, cum dixit p. 27: ‚sous Ptolémée VII le latin était certainement connu à Alexandrie. Pourtant l'existence de mots latins passés dans l'usage vulgaire chez les Grecs alexandrins serait plus vraisemblable sous un des successeurs de ce prince, après qu'à Alexandrie l'influence Romaine fut devenue dominante . . . la vie d'Héron a pu se prolonger bien au delà de l'an 81 avant notre ère, date de l'avènement de Ptolémée X, déclaré roi d'Égypte par un décret du sénat romain.‘ Dielsius¹⁰⁾ vero propter ipsos illos latinismos Heronem in recentissimorum scriptorum numero voluit haberi, id quod fortasse Martinus quoque statuisset, nisi priorum secutus rationem eum Ctesibii putavisset discipulum fuisse. Dielsii iudicium omnibus fere adhuc viris doctis gratum fuit atque acceptum praeter unum quantum scio Hoppium, qui in commentatione, cui inscribitur ‚Ein Beitrag zur Zeitbestimmung Herons von Alexandria‘ (Progr. Hamburg 1902) p. 8 ex hac re omnino nil voluit concludere. Cum autem ea, quibus Dielsii opinioni fundamentum subtrahitur, adumbraverit tantum vir doctus, iterum erit accuratius hac de re disceptandum.

⁹⁾ Mém. de l'acad. des belles-lettres I 4 Paris 1854.

¹⁰⁾ Praeter l. l. cf. eundem dtsch. Lit.-Ztg. 1895, 43: ‚man wird H. demnach etwa ins 2. nachchristliche Jahrhundert rücken dürfen, wo Latinismen in technischen Schriften nicht mehr auffallen können.‘

Ac primum monuerim voces *μίλιον* et *πάσσοις* procul esse habendas. Namque totum commentationis dioptricae caput, in quo illae leguntur, alienae prosapiae esse ideo crediderim, quia Hero paulo ante (p. 296, 21) in eadem re explicanda Graecorum mensuras adhibuit usitatissimas *πήχεις* et *στάδια* neque ullam mihi fingere possum rationem, quam secutus Romanas subito induxerit. Quamquam per se sane eas potuit adhibere. Namque quae de Eratosthene Immischius (Lpz. Stud. VIII 1885, p. 281) statuit his verbis usus: ‚E. quod dicitur Romanorum *μίλιον* stadiis Graecis computavisse, id refutare nisi quis ex ipsa re conetur, ex sola temporum ratione nequit‘ haec etiam magis de Herone valent.

Iam vides totam rem artissime cohaerere cum uberrima illa atque difficillima quaestione, quae est de linguae latinae usu apud Graecos. Cui qui adhuc navarunt operam,¹¹⁾ recte eam ingressi sunt viam, ut de singulis regionibus provinciisque singulatim disputarent. Quae cum ita se habeant, nolo premere, quod apud Polybium quoque verba *μίλιον* et *μιλιάζειν* leguntur, neque epigramma illud anthologiae Palatinae, quo de Heliodori cuiusdam agitur miliario (XI 244), curandum videtur, cum neque de tempore neque de poeta satis constet. Sed etiam inter singula litterarum genera discernendum est. Notum enim est artificiosi atque emendati sermonis scriptores summa cum diligentia cavisse,¹²⁾ ne latina vocabula graecis immiscerent. Tamen vehementissime erraverit si quis idem existimaverit valere de eis, qui — ut medici, mathematici, mechanici alii — communi utebantur atque vulgari dicendi genere. Qui cum multo prius quam ei, qui in univ-ersum ad veterum exempla studebant se applicare, non paucas sibi assumpserint verborum formas, syntaxis con-

¹¹⁾ E. G. Lagus ‚De studiis latinis provincialium‘ Diss. Helsingf. 1849, Budinszkus ‚Die Ausbreitung der lateinischen Sprache‘ Berl. 1881. Sed ex his multo minorem cepi fructum quam ex eis, quae Immischius l. l. quasi in transcurso de hac quoque re observavit.

¹²⁾ cf. Nordenum ‚Antike Kunstprosa‘ I 61 et Schmidium ‚Der Attizismus‘ I 237.

structiones, ipsas denique voces a puri sermonis castitate alienissimas,¹³⁾ vel per se nullam fere habet speciem verisimilitudinis eos in latinis vocabulis evitandis diligentiores fuisse, immo suspicandum est eos hac quoque in re illis multo praeisse.

Quaerentibus autem nobis, quonam fere tempore in eorum Graecorum, qui in Aegypto fuerunt, cotidianum sermonem Latinae linguae irrepere potuerint vestigia, egregium subsidium praebent nonnulli veterum scriptorum loci, e quibus colligendum est multo ante primum a. Chr. n. saeculum inter Romam Alexandriamque per mercatores fuisse commercium.¹⁴⁾ Facile igitur exspectabis iam florentibus Alexandrinorum rebus ipsos imbutos fuisse quadam linguae Latinae notitia. Cui sententiae admodum firmum adstruere possumus fundamentum, quod iam secundo a Chr. n. saeculo Alexandriae Romanos consedissee e titulo quodam Deliaco (cf. Bull. de corresp. hell. VIII 1884, 126) possumus concludere. Praeterea teneas id, quod de hoc aliisque eius generis titulis Wesselius (Wiener Stud. 24, 1902 p. 100) iudicavit: ‚noch aus der ptolemäischen Zeit gibt es Denkmäler, die auch sprachlich Spuren tragen, daß die römische Welt mit dem Ptolemäereich in Beziehungen trat.‘

Quae omnia si deliberaveris, non dubito quin tecum assensurus sis Hoppio statuenti verba illa Latina ab Herone usurpata, praesertim cum ad res venales pertineant a merca-

¹³⁾ Ut exempla afferam, Apollonii Pergaei opera (cf. Hultschium Berl. ph. Woch. 1893, 1448) nec non Philonis *βελουικιά* nonnulla exhibent, quae vulgo Polybius primus credebatur novasse (de Ph. cf. Hultschium Lit. C.-Bl. 1894, 216). Heronem vero in his rebus Philoni esse simillimum neminem fugiet, qui diligenter utriusque scripta perlegerit. Eo magis mirandum est, quod vir doctus R. de Scala Heronem non post secundi a. Chr. n. saeculi initium vixisse etiam e sermone eius sibi persuasit (cf. Monatshefte für Mathem. u. Physik VII 1896, Literaturber. p. 7: ‚sprachliche Gründe, namentlich im Vergleich zu Polybius, liefern die Gegenprobe, wenn eine solche noch nötig wäre‘).

¹⁴⁾ Vide Lumbrosium ‚l'économie politique de l'Égypte‘ 1870, p. 156.

toribus Alexandriam introductas, nil valere ad illius aetatem definiendam.

Alterum Martini argumentum ex libri *περὶ διόπτρας* ep. XXXV. petitum est, quo analemmate quod dicitur adhibito computatur, quid spatii inter Romam Alexandriamque recta via intercedat. Iam ipsum Martinum audiamus loquentem (p. 91): ‚il est extrêmement probable que l'auteur était Alexandrin et qu'il vivait à une époque où il y avait plus de relation entre Alexandrie et Rome qu'entre Alexandrie et Athènes ou qu'entre Alexandrie et Byzance. Il écrivait donc ceci après l'an 81 . . . il est vrai que l'auteur ne pourrait pas être non plus Héron l'ancien, si Héron l'ancien avait vécu sous Ptolémée II.‘ De hac quoque re vehementissimus exstat inter viros doctos dissensus. Atque Hultschius (Fleckeis. Jahrb. 155, 1897, 52) quidem totum hoc problema Heronis operi ab interpolatore quodam contendit eo demum tempore esse insertum, quo immutatis emendatisque Caesaris iussu calendariis mathematici Alexandrini interiore quadam cum Romanis coniungerentur consuetudine. Cui viri praestantissimi iudicio ideo equidem non possum subscribere, quia si opinione non praeoccupata hoc caput perlegeris, neque in rebus neque in verbis quicquam invenies ab Herone alienum (cf. etiam Schmidtium, praef. p. XXV_g). Quare crediderim virum doctissimum eo tantum scrupulo esse commotum, quia et ipse a priore aetate — putat enim Heronem altero saeculo medio floruisse — abhorrere existimabat illam urbis Romae mentionem.

Nonne vides hac quoque in re diiudicanda ad eandem nos perduci viam, quam paulo ante eramus ingressi? In universum enim quonam tempore urbis nomen non iam plane incognitum fuerit Alexandrinis, necesse est inquiramus. Hoc quamquam vel ex eis quodammodo potest intellegi, quae supra de latinis exposui vocabulis, tamen fusior disputatio ob eam causam etiam nunc non erit superflua, quia Schmidtius ut Dielsii de latinismis accepit sententiam ita hanc quoque observationem putavit idoneam, qua Heronem

primo p. Chr. n. saeculo exeunte vixisse probaretur (cf. praef. p. XIII). Prorsus contrarium Susemihlius (Alex. Lit.-Gesch. I 737¹⁶⁴) statuit, cum autumavit summo jure ex hoc ipso loco aliquem posse colligere multo ante quam vulgaris esset opinio Alexandrinorum oculos Romam esse conversos. Quam sententiam ut amplecterer, praeter res supra memoratas haec inprimis me commoverunt argumenta. Primum iam inde a Ptolemaeo Philadelpho continuum fere fuit non solum mercatorum, sed etiam legatorum inter Romanorum Aegyptiorumque res publicas commercium.¹⁶⁵) An putas notitiam exinde redundantem ad unos reges eorumque ministros pertinuisse? Ad Lycophronis quoque ‚Alexandram‘ licet recurrere, quod carmen famosum re vera secundo saeculo ineunte compositum esse admodum sagaciter Belochius nuperrime evicit (Gr. Gesch. III 2, 1904, 478—86). Quo in carmine quae v. 1232 leguntur

*τοιούσδ' ἔμός τις σύγγονος λείπει διπλοῦς
σκόμνους λέοντας, ἔξοχον ῥώμη γένος*

ea docent poetae aequalibus usque eo iam notum fuisse urbis Romae nomen, ut facile quamvis reconditum quasi atque obrutum glossematicae eruditionis strage agnosceretur.

At dixerit fortasse quispiam: licet res ita se habeat, tamen ante Romanorum aevum notiora exempla atque aptiora Graeca suppeditabant oppida, ad quae Martinus atque Cantorus (Vorles. üb. Gesch. d. Math. I^a 1894, 348) revocaverunt. Notiora concedo, an aptiora, dubito. Requiritur enim (cf. Hoppium p. 8) ad hanc computationem locus, qui longitudine quam vocant meridionali quam longissime distet ab Alexandria, ne ratiocinatio nimis obstringatur difficultatibus ambagibusque alienis non solum — ut Hoppius monuit — a simplici subsidiorum genere, quod Heroni praesto erat, sed etiam mea quidem opinione ab isagogica huius exempli ratione. Quare utique cum Hoppio facio, qui mathe-

¹⁶⁵) cf. Bandelinum ‚De rebus inter Aegyptios et Romanos intercedentibus‘. Diss. Hal. 1894.

maticum statuit etiamsi multo ante Romanorum fuisset dominationem, minime Romae fuisse Rhodum vel Byzantium praelaturum, quae regiones eandem fere habeant atque Aegyptiorum caput longitudinem.

Ergo hoc quoque sepeliamus argumentum. Neque vero nil omnino ex eo libri *π. διόπτρας* capite, de quo modo actum est, lucratur. Apparet enim Heronem ut erueret, quid inter duo orbis terrarum loca intercederet spatii, systemate quod vocant sphaericarum coordinatarum adhibito ad unam astronomiam se applicasse rationem, cum Eratosthenes eiusque discipuli praeter computationes in ipsa terra institutas ea quoque soliti essent arcessere, quae per nautas inprimis de navigationis temporibus vel de caeli, plantarum, animalium similibusve locorum compererant varietatibus (Strabo I 7. Vide etiam Bergerum, *Gesch. d. wissensch. Erdk. d. Griechen* 1903², 469). Eam autem rationem, cuius in libro *π. διόπτρας* exstat exemplum, cum primus Hipparchus induxerit, mea quidem opinione fieri non potest, ut ante virum illum de astronomia egregie meritum Heronem credamus vitam egisse. Quae opinio eo confirmatur, quod verba, quae *μετρ.* I 22 p. 58, 19 leguntur: *δέδεικται δὲ ἐν τοῖς περὶ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν* ad Hipparchi opus aperte spectant a Theone Alexandrino (comm. in Ptol. synt. math. I p. 110 Halma) laudatum.¹⁶⁾

Hipparchum scimus inter annos a. Chr. n. 160 et 120 astronomicas instituisse observationes. Iam altera exoritur quaestio, illius utrum aequalis Hero fuerit an posteriori aetati sit assignandus. Ac Maasius¹⁷⁾ quidem Ptolemaeo VII., cui Physcon fuit cognomen, regnante eum vixisse ideo

¹⁶⁾ Si quis ad ipsum Heronem studuerit reducere ea causa permotus, quia omisso scriptoris nomine laudatur, moneo in aliis quoque aliorum scriptis citandis Heronem hanc secutum esse rationem. cf. *μετρ.* III p. 162, 2: *τοῦτο δὲ ἐν τῷ β' τῆς τοῦ χωρίου ἀποτομῆς δέδεικται*, scilicet ab Apollonio Pergaeo. Potuit sane Hero sperare eos, qui legerent, etiam sic esse intellecturos, de quo libro ageretur. Ex Archimedis operibus similia exempla haec sunt praesto: vol. I p. 302 II 300 Heiberg. De quibus conferas Cantorum, *Vorles.* I² p. 289.

¹⁷⁾ *Zur heronischen Frage* Phil. 59, 1900, 605—9.

credidit, quia ad hanc solam aetatem *πεντάδραχμον νόμισμα* quadraret, quod *πνευμ.* I 21 p. 110, 13 commemoratur. Cui argumentationi equidem cum Schmidtio (apud Burs. ‚Jahresber.‘ 108, 1901 p. 107) vim abrogaverim. Namque licet hoc verum sit, quod Maasius posuit, de aeneo, non de argenteo nummo hoc loco esse cogitandum,¹⁸⁾ licet hoc quoque constet tales nummos, quos altera secundi a. Chr. n. saeculi parte in usu atque in pretio fuisse Maasius fortasse recte ex inventis quibusdam coniecit, imperatorum Romanorum aetate cum argenteis esse commutatos, tamen Schmidtio concedendum est id tempus, quo non iam percuterentur, artioribus finibus minime adhuc esse circumscriptum.

Nequaquam igitur argumento tam lubrico demonstrari potest Heronem Physconis fuisse aequalem. Verumtamen in eo non possum cum Schmidtio facere, quod Maasii de Heronis aetate coniecturam prorsus abhorrere contendit a verisimilitudine. Nimiam enim fidem Athenaeo videtur habere narranti (IV 184°) permultos tum viros egregios variisque artibus scientiisque instructos horribilem veritos Physconis crudelitatem Alexandria relicta in finitimas insulas terrasque confugisse. Sane crudelem se praebuit interdum ille rex nec non voluptatibus deditum. Tamen facile potuit fieri, ut Ptolemaei obtrectandi causa supra veritatem talia augerentur. Tantum enim afuit, ut prorsus ille respueret studia humaniora, ut ipse priorum nempe regum aemulatus gloriam doctissimas componeret de Homeri carminibus aliisque rebus commentationes (cf. Athen. II 61° alibi). Ars vero mechanica tanta semper praebuit praesidia ad augendum aulae regiae splendorem, ut ne crudelissimum quidem tyrannum veri sit simile omnes, qui hanc exercebant artem tam utilem, implacabili odio esse persecutum. Quin etiam Scipio Africanus,

¹⁸⁾ Ad Maasii opinionem refutandam Schmidtius l. l. non debuit Heronis locum cum eis componere, quae apud Matthaeum 17, 27 leguntur. Res enim, de qua apud mechanicum agitur (‘Automatennickel’ recte vocat Maasius), plane alia est atque evangelistae vectigal sacerdotibus debitum.

qui eo regnante Aegyptum visitavit, admiratus est splendidum urbis terraeque florem neque regis crudelitate neque civium nequitia funditus eversum (cf. Diod. frg. lib. XXXIII p. 83 Dind.). Gravior vero scrupulus in eo positus est, quod varias propter res, de quibus papyri titulique — incorrupti illi veteris historiae testes — certiores nos fecerunt, vehementissima de illius principis vitis virtutibusque inter homines doctos exorta est disputatio.¹⁹⁾ Haec igitur quoad sub iudice lis est, si quis Physcone regnante sibi persuaserit Heronem floruisse, ea sola ratione; qua Schmidtius voluit, non poterit redargui.²⁰⁾

Iam ad eum locum accedamus, qui exstat in Heronis mechanicis l. I 24 p. 62. Liceat verba exscribere: ‚Posidonius, ein Stoiker, hat den Schwer- und Neigungspunkt in einer natürlichen (physikalischen?) Definition bestimmt und gesagt: der Schwer- oder Neigungspunkt ist ein solcher Punkt, daß, wenn die Last in demselben aufgehängt wird, sie in zwei gleiche Teile geteilt wird. Deshalb haben Archimedes und seine Anhänger in der Mechanik diesen Satz spezialisiert und einen Unterschied gemacht zwischen dem Aufhängepunkt und dem Schwerpunkt.‘

Ac priorem illam definitionem plurimi, qui huius loci habuerunt rationem, non dubitaverunt ad Posidonium Rhodium, celeberrimum illum primi a. Chr. n. saeculi stoicae sectae philosophum, referre ideoque post eum contenderunt Heronem floruisse (cf. Schmidtius praef. p. XIV). Tittelius contra (Rh. M. 1901, 407) nil valere censuit hunc locum ad Heronis aetatem definiendam: si enim de Rhodio philosopho esset cogitandum, verba aperte interpolatorem redolere, quia illius

¹⁹⁾ cf. in primis Mahaffium ‚The empire of the Ptolemies‘ Lond. 1895, 387 sq.

²⁰⁾ Paucula subnectam: ac de Hipparcho, qui et ipse Physconis floruit aetate, nolo verba facere, quia eum Alexandriae scholam habuisse etsi pervulgata est opinio tamen certis argumentis adhuc non est probatum (cf. Bergerum ‚die geogr. Frgm. des Hipparch‘ Lpz. 1869, 8). Sed Hypsiclem, quem scimus Alexandrinum fuisse, inter annos a. Chr. n. 150. et 120. floruisse Croenertus admodum fecit probabile (Sitzber. d. Ak. Berl. 1900, 958).

definitionem ab Archimede esse correctam plane abhorreret a temporum ratione. Ipsi autem Heroni locum non posse vindicari, nisi pro Posidonii nomine coniectura aliud substitueretur stoici cuiusdam, qui ante Syracusanum fuisset mechanicum. Contra Hoppius (l. l. p. 6—7) omnia, quae tradita sunt, intacta relinquens eum intellexit Posidonium, qui Alexandriae tertio saeculo Zenonis stoici fuit discipulus.

Quoniam virorum doctorum sententias in uno quasi posuimus conspectu, videamus, cuinam sit adstipulandum. Ac primam quidem cum Tittelio et Hoppio secure possumus abicere. Neque vero magis ea placent, quae ipse Tittelius hac de re proposuit. Quod enim omnia illa verba, quae p. 62, 28—32 leguntur, credere videtur postea demum seu consulto seu margini fortasse olim adscripta librarii per errorem textui esse inculcata, ideo mihi non persuasit, quia etiamsi nil fere scimus de Posidonii Rhodii studiis mechanicis, tamen minime veri est simile sagacissimum philosophum, quem mathematicis quoque rebus enixe constat studium impendisse, talem protulisse definitionem, qua ea, quae Archimedes dilucide distinxerat, iterum prave confunderentur. Gravissimus autem scrupulus in ipsis Heronis verbis inest. Etenim si nulla nominis illius ambigui habita ratione unam spectamus sententiam, tam bene, tam concinne cognoscimus omnia inter se cohaerere, ut salvo sensu conexu omnino nil possit removeri.²¹⁾ Ergo de interpolatione nullo modo cogitandum est. An igitur ad alteram Tittelii explicationem recurrendum est, qua fretus coniciendo nomen traditum in aliud esse mutandum pronuntiavit? Immo equidem haud

²¹⁾ Mirum in modum v. d. Carra de Vaux huic scrupulo nullam voluit vim attribuere, cum in editione Parisina p. 73 ad hunc locum notaret: 'le contexte porterait à croire que le personnage dont il s'agit ici est antérieur à Archimède. L'obscurité de la rédaction permet cependant de ne pas s'arrêter à cette objection et le plus probable est que nous avons affaire au célèbre stoicien Posidonios.' — Sodalis arabicae linguae peritus comiter me fecit certiore et Nixii versionem fide dignam esse neque arabicum textum hoc loco ulla laborare obscuritate.

gravor Hoppii praeferre rationem, praesertim cum nil obstet, quominus Posidonium Alexandrinum eius modi rebus credamus studuisse. Quo vero in opere hanc protulerit de gravitatis centro definitionem, cum difficilius est eruere in tanta praesidiorum penuria tum nil attinet ad eam de qua agitur quaestionem solvendam.²³⁾

Verum alia res indiget disceptatione. Studuit enim Hoppius nobis persuadere Heronem ante Posidonium Rhodium floruisse. Quod tamen ea ratione, qua utitur vir doctus, non potest probari. Etenim quod credidit illo si fuisset posterior expressis verbis eum fuisse demonstraturum, utrum vellet intellegi, acutius mihi videtur quam verius excogitatum. Si quolibet loco unius Posidonii fecisset mentionem, fortasse — nil ultra concessum volo — talis distinctio requiretur. At hoc loco legentes, nisi obcaecatis utebantur oculis, ex ipso rerum conexu poterant cognoscere Posidonium illum commemorari, qui ante Archimedes fuisset. Quibus peractis hoc unum licet ponere: nil luminis affulgere nostrae disquisitioni ex hoc mechanicorum loco neque omnino — id quod data occasione moneam — ex eis, quae de Heronis cum Rhodio philosopho necessitudine viri docti statuere conati sunt. Nam omnia, quibus innititur illa opinio, ex Heronis quae feruntur

²³⁾ H. Schoenius, qui Nixium et Schmidtium habet assentientes (vide Burs. 108, 1901, p. 104), verba ‚in einer physikalischen Definition‘ suspicatur e Graecis verbis ἐν τῷ φυσικῷ λόγῳ duxisse originem. Concedo hanc coniecturam, quam qui probaverunt de Posidonio Rhodio cogitaverunt, etiam de Alexandrino stare posse. Sed nullo modo Hoppius ad illum debuit eos locos reducere, quibus Laertius Diogenes Posidonii commemorat φυσικὸν λόγον. Quod enim vir doctus Posidonium apud Laert. VII 1 § 68 p. 188, 8 C. citatum Alexandrinum venditat ea ductus ratiocinatione, quia una cum Zenone, Cleanthe, Chrysippo, vetustissimis illis stoicae sectae philosophis, laudatur, vel eo refutatur, quod inter tres illos viros atque Posidonium Archedemus citatur, qui medio secundo saeculo Diogenis Babylonii fuit sectator. Perinde non est dubium, quin Laertius Diogenes in his omnibus enumerandis temporis ordinem sit secutus, ultimo igitur loco Rhodium attulit Posidonium. Praeterea apud eundem Laertium VII 1 § 31 p. 168, 2 C. Posidonius Alexandrinus aperte citatur inter ignobiliores Zenonis discipulos.



definitionibus geometricis advocata sunt. Hoc vero opus, quod nonnulla continet Posidonii frustula, Heroni abiudicandum esse alio loco demonstrabo.

Iam de Dionysodoro, ad cuius *περὶ σφαιρας* librum *μετρ.* p. 128, 3 revocamur, propterea non inutile erit pauca monere, quia primo obtutu suspiceris ex hoc loco aliquid effici posse. Duo fuere eius nominis mathematici, quorum uterque a Strabone (XII 548) laudatur, alter Melius, alter Amisenus. Utri frustulum illud ab Herone servatum esset vindicandum, cum Tannerius non ausus sit diiudicare,²³⁾ equidem cum Hultschio facio, qui (P.-Wiss. ‚Realenc.‘ V 1005) et Heronis locum ad Amisenum mathematicum rettulit et demonstrationem ab Eutocio (Comm. in Archim. *π. σφ. κ. κ.* p. 180—86 Hbg.) traditam, qua Dionysodorus parabolae adhibens cum hyperbola sectionem²⁴⁾ sphaeram plano ita secat, ut segmenta datam inter se habeant rationem. Post Dionysodori solutionem illius problematis, quod ab Archimede dicitur originem duxisse, Eutocius alteram affert e Dioclis *περὶ πυρῶν* libro desumptam. Qua citandi ratione Hultschius²⁵⁾ ad eam opinionem adductus est, ut statueret illi praesisse Dionysodorum. Diocles vero cum non multum credatur ante Geminum vixisse (cf. Hultschium P.-W. V 813), Amisenum mathematicum Hultschius vel secundi saeculi fini vel initio primi attribuit. Verum subtimeo ne incerta sit omnis argumentatio ab Eutocio profecta. Nequaquam enim illum commentatorem in priorum referendis demonstrationibus temporis semper ordinem esse

²³⁾ Journ. des Sav. 1903, 155. Passim me invenies disputantem in virum de matheseos apud Graecos Byzantinosque historia eximie meritum, nunc quidem morte abreptum e mediis litterarum artiumque studiis. Cui ne credideris me obtrectandi causa esse oblocutum. Namque hoc libentissime profiteor permultum me profecisse ex eis, quae cum de aliis rebus similibus tum de Heronis vita operibusque docte et eleganter vir praestantissimus iterum iterumque disseruit.

²⁴⁾ Vide Zeuthenum ‚Die Lehre von den Kegelschnitten im Altertum‘ Kopenh. 1886, 250 et Cantorum ‚Vorles.‘ I² 383.

²⁵⁾ L. 1.: ‚Wie aus Eutok. 152, 20—154, 3 hervorgeht, hat D. vor dem Mathematiker Diokles geschrieben.‘

secutum uno liceat confirmare exemplo. Multus est (l. l. p. 66—126) in exscribendis eis mathematicis, qui Delio problemati expediendo navarant operam, omnesque eorum solutiones, quae ei ob oculos erant, in uno ponit conspectu, ita tamen ut Plato agmen ducat, deinde ceteri sequantur eo quem servavi ordine: Hero, Philo, Apollonius, Diocles, Pappus, Sporus, Menaechmus, Archytas, Eratosthenes, Nicomedes. Facile cognosces de temporis ratione ne cogitari quidem posse. Neque vero mathematica ratione, quantum equidem possum perspicere, multum lucratur. Namque quod Susemihlius²⁶⁾ Dionysodorum priorem esse ex eo coniecit, quia eius demonstratio Archimedis redoleret de tertii gradus quae vocantur aequationibus doctrinam, Diocli autem hanc rem non iam esse perspicuam, hoc argumentum facili negotio ita in contrariam partem quis potest convertere, ut statuatur post Dioclem demum, scilicet Dionysodori aetate Archimedis illam doctrinam apud mathematicos esse pervulgatam.

Quare nescio an tota de Dionysodori aetate quaestio omnino a Diocle sit discernenda. Atque equidem cum Daebritio²⁷⁾ facio, qui cum praeter alios virorum illustrium indigulos, qui apud Strabonem exhibentur, eum quoque Amisenorum laterculum, quem supra citavi, ad Artemidorum Ephesium referret, mihi persuasit Dionysodorum non primo, sed secundo a. Chr. n. saeculo esse assignandum.

Verum iam tempus est ad id respondere, cuius causa totam hanc disputationem suscepimus: nihil e Dionysodori mentione aliud efficitur nisi id quod iam antea erat demonstratum: Heronem post medium a. Chr. n. saeculum secundum floruisse. In recentiorem vero aetatem cum terminus quem vocant ‚post quem‘ haud facile meo iudicio possit promoveri, iam id alterum nobis agendum est, ut terminum ‚ante quem‘ nanciscamur ei, de quo egimus, quam proximum.

Atque hoc ilico apparet Heronem Pappo praeesse, qui

²⁶⁾ ‚Alex. L.-G.‘ I 762^{25a}, scilicet Zeutheni (p. 249) secutus iudicium.

²⁷⁾ ‚De Artemidoro Strabonis auctore.‘ Diss. Lips. 1905, 53. 63.

eius non numquam fecisset mentionem. Quin etiam ante Porphyrium, h. e. ante tertii p. Chr. n. saeculi partem alteram eum vixisse postea videbimus. Quamquam hoc uno illo argumento, quod Tannerius²⁸⁾ arcessivit, non potest probari. Quod enim in Procli ad Euclidis elem. lib. I. comm. p. 327, 7 Fr. *οἱ περὶ Ἡρόνα καὶ Πάππον* laudantur, etsi summam habet verisimilitudinis speciem Proclum recentiorum secutum citandi rationem ipsum non utrumque auctorem, sed unum tantum inspexisse atque apud eum alterum invenisse citatum (vide Martinium, Lpz. Stud. XVII 1895, 380), tamen si deliberaveris, quam pauca hucusque de Heronis aetate evicerimus, concedes nos nondum posse diiudicare, uter alterius mentionem Proclo suppeditaverit.

Iam ea percenseamus argumenta, quibus fretus Tannerius Heronem contendit Claudii Ptolemaei fuisse aequalem. Exordiamur autem si placet a generaliore illa quam instituit deliberatione.

Heronem Euclidis elementa commentario illustravisse — id quod iam Martinus (Recherches p. 96) ex nonnullis Procli locis quamvis dubitanter erat suspicatus — Cantorus²⁹⁾ aliquamdiu abhorreere putabat et ab ingenio et ab aetate illius, quippe quem circiter 100. a. Chr. n. annum scripsisse duceret atque summorum in mathematicorum numero fuisse. Postea vero, cum certissimis detectis illius operis vestigiis omnes dispersae essent dubitationes, ad Martini opinionem se applicavit neque tamen prorsus immutandum censuit suum de Herone iudicium (Vorles. I² 354). Aliam rationem Tannerius est secutus, qui cum et ipse antea in eisdem haesitavisset scrupulis (Bull. d. sc. math. 1882, 10), deinde — eis praeterea inductus, quae Dielsius monuerat — recentissimae aetati Heronem attribuit, quia sic demum plane intellexeretur, quomodo fieri potuisset, ut Hero commentandi munus exerceret a bonae aetatis studiis alienissimum (Géométrie grecque

²⁸⁾ Bulletin des sciences math. et phys. 1893, 318.

²⁹⁾ Die röm. Agrimensoren' p. 30. 37. ,Vorles.' I² 1880, 319.

1887, 166; Bull. d. sc. math. 1893, 318). Cui viri praestantissimi opinioni equidem dubito subscribere. Etenim si alia priorem aetatem indicant — cuius rei infra proponam argumenta — nonne haec ratio potius videtur sequenda esse, ut ei concedant se errasse, qui adhuc crederent Graecos mathematicos ad commentanda priorum opera non prius se convertisse quam ipsi novos facere in scientia progressus desiissent?

Accedit, quod si ad unum Heronem reducimus quaestionem, valde potest dubitari, an satis aequum de illius ingenio Tannorius protulerit iudicium, cum frustula illa indolem redolere contenderet gliscentis iam atque evanescentis scientiae.³⁰⁾ Qua de re etiamsi ipse utpote parum peritus matheseos non audeo certare cum viro illustrissimo, tamen licebit ea describere, quae Hultschius, quo praestantiorum haud facile invenies harum rerum iudicem, professus est (Berl. phil. Woch. 1899, 1282) his verbis usus: ‚für die Geschichte der Mathematik sind sie (Heroniani scil. commentarii frustula) von hohem Werte, und auch abgesehen davon haben wir anzuerkennen, daß Euklid, der immer nur an dem einzelnen Falle haftet, von Heron durch Verallgemeinerung einiger elementarer Sätze oder durch Auffindung neuer Beweisformen übertroffen worden ist.‘ Cum quibus optime concinunt anonymi verba (Lit. C.-Bl. 1899, 1136): ‚H. zeigt sich von einer Seite, die durchaus mit der Wertschätzung im Einklang steht, welche wir früher diesem Schriftsteller angedeihen ließen, und die modernste Auffassung, welche H. nur als Kompilator gelten lassen will, dürfte wohl wieder einige Änderung er-

³⁰⁾ Paululum correxerat opinionem, cum de metricis verba faceret, tamen quae de Heronis aetate atque de commentario illo statuerat, non abiecit. cf. Journ. d. Sav. 1903, 155: ‚si on ne peut plus décidément le placer à côté des génies créateurs de la première période alexandrine, il tient dignement son rang au milieu des maîtres de la seconde période, qu'il semble avoir ouverte, à côté de Ptolémée, de Diophante, de Pappus.‘ — Secundo p. Chr. n. saeculo Heronem etiam Heibergius assignavit Zeitschr. f. Gymn. 1896, 513 atque in splendidissima commentatione, quam de graecis mathematicis composuit apud Kroll-Burs. ‚Die Altertumswissensch. im letzten Vierteljahrh.‘ 1905 p. 134.

leiden müssen' (cf. etiam Guentherum, Woch. f. klass. Phil. 1899, 1062).

Vides ad prorsus contrariam opinionem illos viros venisse atque Tannerium. Quare neminem spero mihi esse oblocuturum, si ex ratione illa mathematica, de qua tantus exstat inter homines matheseos peritissimos dissensus, ad Heronis aetatem definiendam satis valida peti posse argumenta negavero.

Sed alii praeterea atque ei gravissimi obstant scrupuli, ne Tannerium secuti Heronem Claudii Ptolemaei credamus aequalem fuisse. Quid? quod Pappus, scriptor ille tertii saeculi, non solum Eratosthenem, Philonem, Nicomedem, sed etiam Heronem eo loco, quo eorum quasdam composuit demonstrationes (p. 54, 23 Hu.) voce *παλαιῶν* vel *ἀρχαίων* significavit? Similem in modum Theo Alexandrinus vel potius Hultschium⁸¹⁾ si sequimur idem Pappus apud Theonem in commentario (p. 261 ed. Basil.) ad Claudii Ptolemaei synt. math. V, 14 (= vol. I 416, 20 Hbg.) *ἀρχαιοτέρων* rationem Ptolemaeo opponens aperte Heronis respexit *περὶ ὑδρῶν ὄροσκοπέων* libros.

Alia, quibus ductus Schmidtus (praef. p. XXV.) Tannerio oblocutus est, non video, cur iterum proponam. Una tamen res, quippe quae haud levis momenti sit neque adhuc absoluta, digna videtur, quam iterum in examen vocemus. Servavit enim Proclus ad Eucl. elem. prop. XXV. solvendam duas demonstrationes, alteram Menelai, quem exitu primi p. Chr. n. saeculi floruisse satis compertum habemus, alteram Heronis (p. 345, 13 — 347, 11 Fr.). Hunc autem post illum vitam egisse Tannerius⁸²⁾ contendit ea usus argumentatione, ut diceret Menelaum illam demonstrationem non fuisse excogitaturum, si Heroniana ei iam fuisset ob oculos. Cui adstipulatus van Peschius ('de Procli fontibus', Diss. Lugd.

⁸¹⁾ Abh. z. Gesch. d. Math. IX 1899, 196.

⁸²⁾ Bull. d. sc. math. 1893, 317: 'sur la proposition I 25 d'Euclide Proclus donne deux démonstrations différentes de Ménélas et de Héron. Il suffit de les examiner pour reconnaître comme improbable que la première ait été combinée après que la seconde aurait déjà été donnée. Héron serait donc au plus tôt du II^e siècle.'

1900, 125) nuperrime non solum ea, quae Tannerius strictim adnotaverat, fusius studuit exponere, sed etiam coniecit Proclum non ipsum Menelaum inspexisse, sed simul cum Heroniana illius demonstrationem ex Heronis commentario mutuatum esse. Quae viri docti coniectura fortasse non careret probabilitate, si certis testimoniis esset commonstratum Heronem post Menelaum vixisse. Sed ut nunc res sese habet, tota haec sententia versatur in lubrico, praesertim cum ea quoque res, qua van Peschius innititur, perquam sit dubia.

Proficiscitur enim ab eo, quod nullo alio loco apud Proclum Menelai nomen occurrat. Sed hoc ideo non habet vim argumentandi, quia Procli opus integrum ad nos pervenisse minime constat. Immo frustula illa si respexeris, quae multos ante annos Wachsmuthius, praeceptor dilectissimus, quem paucos ante menses mortuum esse omnes dolent vehementissime, e codicibus in lucem protraxit,³³⁾ suspicionem

³³⁾ Rh. M. 18, 1863, 132. Data occasione paucula subnectam: atque alia argumenta, quibus commoti dudum nonnulli huic opinioni sunt oblocuti (de quibus cf. Cantorum 'Vorles.' I^o 465), non habeo cur hoc loco fusius percenseam. Unam tamen rem, quae primo quidem obtutu cum Wachsmuthii sententia videtur pugnare, lubet attentius contemplari. Quod enim in Anaritii arabicis in Euclidem commentariis (e latina Gerhardi Cremonensis versione a Curtzio a. 1899 editis) nisi ad primum elementorum librum nulla exhibentur Procli commentarii vestigia, summo opere caveas, ne huic rei nimiam vim attribuas. Namque Anaritius ea, quae — scil. ad primum elem. librum — cum Proclo habet communia, e Simplicio hausit, ad reliquos autem libros e Graecis commentatoribus unum Heronem in suum usum convertit (cf. Hulschium Berl. phil. Woch. 1899, 1286). Nil igitur est mirandum, quod Procli frustula posterioribus Anaritii libris desunt. Qua re ita comparata van Peschii quoque corrui ratiocinatio, qui p. 56. Heibergium secutus Wachsmuthio obloquitur. Sed ipse van Peschius videtur sensisse argumentum non ita multum valere, cum paulo infra incertum relinqueret, continuaveritne Proclus commentarios. Sane haec res facili negotio non potest absolvi, nisi quis nova e codicibus elicuerit praesidia. Nunc quidem Wachsmuthii sententia egregie videtur confirmari scholio quodam ad elem. X 9 nuperrime invento (cf. Heibergium 'Parolipomena zu Euklid' Herm. 38, 1903, 341). Qua de re Heibergius quamquam aliam protulit interpretationem altius ut mihi videtur repetitam, tamen l. l. p. 345.

non procul abicies Proclum reliquos quoque elementorum libros commentatum esse. Quae cum ita sint, non iam possumus discernere, num re vera Proclus uno illo loco Menelai fecerit mentionem.

Sed iam ad rem ipsam redeamus ac primum quidem anquiramus, quaenam inter tres illas demonstrationes ratio intercedat. Atque hoc vel negligentius inspicientibus erit perspicuum et Menelaum et Heronem id, quod erat demonstrandum, multo melius et elegantius effecisse quam Euclidem, quia summam uterque secutus legem matheseos³⁴⁾ id studuit, ut evitaret demonstrandi δι' ἀδυνατόν rationem, in qua ille acquieverat. Menelai vero atque Heronis demonstrationes si comparaveris, haud facile ex ipsa re poteris dilucide perspicere, utra perfectior sit atque expeditior. De talibus rebus rectissime monuit Schmidtius (praef. XXIV et Burs. 108, 1901, 113) alium ex suo arbitrio aliter judicare. Neque Tannerius coniecturam debuit proferre, quin certa in medio poneret argumenta.³⁵⁾ Nec van Peschius, qui eius opinionem studuit fulcire, mihi potuit persuadere. Quod enim Heronem asseruit id unum egisse, ut Menelai demonstrationem retractaret atque simpliciore redderet, equidem prorsus nescio, curnam illius ratio minus simplex sit putanda quam Heroniana. Immo si quis contrarium voluerit evincere, haud inepte meo quidem iudicio ea re poterit inniti, quod Menelaus, cum res esset demonstranda ad trigonorum pertinens doctrinam, trigonorum tantum adhibuit latera angulosque, cum Hero circulos insuper duos induceret.³⁶⁾

ipse concessit: ‚die Möglichkeit soll nicht geleugnet werden; es können ja die scholia Vaticana auch zu den übrigen Büchern aus Proklos exzerpiert sein, wie es mit denen zum 1. Buch der Fall ist.‘ Similiter Hultschius iudicavit Bibliotheca mathem. 1904, 225.

³⁴⁾ Noli credere me praecepta nostratibus probata temere transferre ad veteres. Namque illos re vera ita sensisse apparet e ratione, quam Proclus sequitur in laudandis vituperandisque demonstrationibus.

³⁵⁾ Mirum in modum Tannerius contra Schmidtium, qui et ipse hoc postulavit, se defendit Rev. crit. 1899, 410.

³⁶⁾ Monui hoc, quia talia secundum veterum quidem iudicium a

Sed etiamsi nulla valeret dubitatio, quin Heronis solutio multo sit praestantior, tamen omnino nil exinde sequeretur de temporis ratione. Nonnulla enim cum aliunde tum e Procli commentario (cf. p. 280, 9. 335, 16) se offerunt exempla, e quibus affatim eluceat Graecos mathematicos interdum uno variandi vel exercendi studio ad demonstrationes esse adductos, quae priorum simplicitatem atque elegantiam non adaequarent.

Aliud statim addam: libros *περὶ τῶν ἐν κύκλῳ εὐθειῶν* ab Herone in metricis laudatos supra Schoenium secutus ad Hipparchum rettuli. Tannerius vero (Journ. d. Sav. 1903, 155) in ambiguo reliquit, utrum de illo esset cogitandum an de Menelao, qui et ipse tale opus traditur composuisse. Cui scrupulo priusquam aliquam vim attribuamus, validis argumentis demonstrandum est e temporis ratione Heronem potuisse Menelai opus in suum usum convertere. Hoc vero adhuc minime est probatum. Adde, quod ipsa Heronis verba nequaquam videntur Tannerii opinioni favere. Etenim si post Menelaum Hero floruit quaeque ille hac de re exposuerat, manibus tenuit — neque fugere eum poterat illius opus, quia uterque Alexandriae scripsit — vix licuit ei scriptoris nomen silentio premere neque in dubio relinquere, utrius opus vellet intellegi. Neque haec valet ratio, qua ductus quis conieceroit Heroni unum Menelai opus praesto fuisse, Hipparchi librum post Menelai aetatem non iam fuisse notum. Quae opinatio vel inde refellitur, quod multo post Theonis Alexandrini aetate Hipparchi opus lectitatum esse res est certissima.

Quoniam expositum est, quam futtilia ea sint argumenta, quibus freti nonnulli Heronem in recentissimum tempus

simplicitate atque elegantia matheseos abhorrere Proclus docet Apollonii Pergaei quandam demonstrationem vituperans his verbis p. 282, 20 Fr.: *πάλιν οὖν ὁρᾷς, ὅτι ποιμιλωτέρα ἢ ἀπόδειξις αὐτῆ τῆς παρὰ τῷ στοιχειώτῃ ἢ καὶ προσδεηθεῖσα τῆς τῶν κύκλων γραφῆς, ἐξὸν αὐτόθεν ἐπὶ τῆς δε γράψαι τὸ ἰσόπλευρον τρίγωνον καὶ δεῖξαι τὸ προκείμενον.*

studuerunt relegare, nunc cum eis erit disputandum, qui non ante primum p. Chr. n. saeculum credunt eum floruisse.

Ac de eo argumento, quod e Plinio nonnulli adduxerunt, brevis esse possum. Etenim licet parvum torcular cochleis praeditum, quod Hero mech. II 19 vetustioribus opposuit, quae prelis lapidibusque tantum premebantur, idem sit atque illud, quod Plinius nat. hist. XVIII 317 — verbis ut solet perquam obscuris — describit atque, intra hos XXII annos³⁷⁾ h. e. anno fere p. Chr. n. 55³⁷⁾ inventum esse tradit, tamen Plinio nimiam habere fidem ei videntur, qui propter hos locos sibi persuaserunt Heronem illo fere anno fuisse posteriorem.³⁸⁾ Rectissime me si audis Hoppius p. 3 totius argumentationis futtilitatem eo comprobavit, quia iam a Vitruvio (VI 6, 3 p. 146, 9 R³⁾ duo illa machinarum genera aperte discernuntur. Sed etiamsi neglegimus Vitruvium, quippe qui admodum strictim de ipsis torcularium egerit constructionibus, nullus dubito cum Hoppio Plinii illi mentioni, etsi summae prae se fert diligentiae speciem, omnem fere vim abrogare. Non attinet longam seriem apponere exemplorum, e quibus iam dudum viri docti cognoverunt sedulum illum compilatorem in certis referendis annis nescio unde collectis summa cum temeritate prorsus falsa vendere cum veris commixta.³⁹⁾ Unum satis habeo proferre, quod mihi quidem non inutile videtur ad huius quoque vitii cognoscendam originem. Timomachum pictorem commemorat (nat. hist. XXXV 136) Caesaris dictatoris fuisse aequalem, quamquam multo priori saeculo est assignandus.⁴⁰⁾ Ne vero Plinium credamus ad falsam illam opinionem certis veterum testimoniis esse seductum, alter vetat locus (n. h. VII 126), quo cum duas illius tabulas narravisset a Caesare octoginta talentis emptas esse, eodem fere tempore, qua fuit in talibus

³⁷⁾ Plinius anno p. Chr. n. 77. Tito opus dedicavit.

³⁸⁾ cf. Carra de Vaux, 'Introd.' p. 22, Dielsium dtsch. L.-Ztg. 1895, 43, Schmidium praef. p. XX., Heibergium dtsch. L.-Ztg. 1899, 1151.

³⁹⁾ cf. Muenzerum, 'Beitr. z. Quellenkrit. d. Pl.' 1897 passim.

⁴⁰⁾ cf. Kalkmannum, 'Quellen d. Kunstgesch. d. Pl.' 1898, 223.

rebus negligentia, ipsum pictorem sibi finxit vitam egisse. Neque multum a veritate aberrabimus, si similem in modum credemus eum de torcularibus quoque peccavisse. Audiendo fortasse vel legendo nescio unde acceperat eo fere anno illud nescio quo loco in usum venisse atque hoc nuntio fretus contendit ipso eo anno esse inventum. Quare equidem facere non possum, quin totam hanc de temporis ratione argumentationem a Plinio proficiscentem cum Hoppio reiciam.

Qua re expedita alia subnascitur quaestio, quae tam facili negotio non potest transigi. Summa enim adhuc exstat inter homines doctos disputatio de ratione, quae inter Vitruvium Heronemque sit statuenda. Ac cum alii — Hultschium affero atque Cantorum — sibi persuaserint Vitruvium non pauca Alexandrino debere mechanico, post Tannerii dubitationem (Bull. d. sc. m. 1893, 317) primus quantum scio Schmidtius⁴¹⁾ tot tantas detexit cum rerum tum verborum — artis scilicet mechanicae — discrepantias, ut haec opinio nullam iam fere habeat probabilitatem. Neque hac quidem in re Hoppium⁴²⁾ sequi possum, qui ut Schmidtiū refelleret, Vitruvium Herone non solum usum esse, sed etiam perquam temere eius verba exscripsisse duobus comprobare studuit exemplis, quibus in eisdem rebus explicandis uterque eadem peccavisset incuria.

Ac primum quod Heronem et Vitruvium contendit similiter duo vectium genera, quae nos recte dicimus atque discernimus verbis ‚ein‘- vel ‚zweiarmiger Hebel‘, prave confundere, confiteor me non plane intellexisse, ad quae Heronis loca — namque Vitruvium non moror — vir doctus spectet. Ne vero nimium videar confidere exiguae qua imbutus sum rerum mechanicarum notitia, liceat ad Knauffium recurrere,⁴³⁾

⁴¹⁾ Praef. p. XVIII. Copiosius disputavit hac de re in commentatione *Haben Vitruv und die römischen Feldmesser aus Heron geschöpft?* Bibl. math. 1900, 297—318.

⁴²⁾ L. I. p. 4—5. Videtur eum fugisse Schmidti commentatio, quam modo commemoravi.

⁴³⁾ ‚Die Physik des Heron von Alexandria‘ Prg. Berl. Sophien-gymn. 1900 p. 9.

qui cum Heronis physicam doctrinam percenseret, etsi strenuum semper atque doctum eius iudicem se praestitit, nullum addidit vituperationis verbum, cum statueret Heroni id unum vectium genus notum fuisse, quo hypomochlio quod vocant cuius puncto supposito vectis in duas partes vel pares vel impares divideretur.⁴⁴⁾ Alia quoque res, quae et Hoppium et Schmidium (Bibl. math. 1900, 306) videtur fugisse, dissuadet ne Hoppii amplectamur opinionem: Vitruvius (p. 249, 18. 215, 1 R²) de ferreis vectibus disputat, de ligneis semper Hero (mech. p. 98, 24. 226, 26. 228, 16).

Neque maioris momenti alterum exemplum est, quod Hoppius attulit. Agitur de eis machinis vel apparatus, quos tignis, trochleis, funibus adhibitis ad onera sursum tollenda solebant construere. In quibus describendis Hoppius utrumque sibi persuasit alia satis dilucide exposuisse, quo vero temporis momento ipsum onus ad machinae caput esset elevandum, silentio praeterisse.⁴⁵⁾ Praeterquam quod prorsus ambiguum est, fueritne in Heronis disputatione satis perspicua tale praeceptum omnino necessarium — de qua re Hoppium ipsum video dubitare — certa praesto sunt argumenta, quae diserte videntur eius sententiae obstrepere. Primum Vitruvius in eis machinis describendis, quae ex uno tigno constant aut e duobus, contrarium atque Hero servavit ordinem.⁴⁶⁾ Sed hoc minoris fortasse momenti est. Eisdem autem machinas si comparaveris, non paucas neque mediocres invenies discrepantias. De quibus supersedeo ea repetere, quae Schmidius (Bibl. math. 1900, 304 sq.) satis apte exposuit. Unam rem tibi proponam ob oculos ideo sat notabilem, quia nos docet Vitruvium in his rebus non ad Heronem, sed ad alterius nescio cuius Graeci mechanici opus nobis non servatum se

⁴⁴⁾ Mech. II 8. — Neque enim in hanc rem videtur cadere, quod Knauffius monuit Heronem verbis haud ita dilucidis duo statuere discrimina ad hoc ipsum vectium genus pertinentia.

⁴⁵⁾ Scil. utrum ante tigni proclinationem an postea. cf. Vitr. p. 246, 16 ~ Her. mech. p. 204.

⁴⁶⁾ Her. mech. III 2 ~ Vitr. X 2, 8. Her. mech. III 3 ~ Vitr. X 2, 1.

applicasse.⁴⁷⁾ Monuit enim Schmidtus vocem *ἐπάγων*, quam e Graeco illo libro Vitruvius (X 2, 9 p. 246, 8 R^a) desumpsit, apud Heronem non occurrere. Debat addere eam etiam apud Pappum desiderari. Cuius mechanici propterea ratio est habenda, quia quaerentibus nobis, quae artis vocabula Hero adhibuerit, non solum ipsius opera suppeditant praesidia, sed etiam Pappi collectio, qui ad verbum saepe Heronis exscripsit mechanica, adeo ut nonnumquam alterius contextum ex altero liceat corrigere.⁴⁸⁾ Quae cum ita sint, alia quoque res non indigna videtur mentione: verba *μονόκωλος* et *δίκωλος*, quibus (cf. Papp. p. 1132, 4 sq. Hu.) Hero haud inepte eas machinas distinxit, quae ex uno tigno aut duobus constant, Vitruvio plane ignota sunt.

Patet ex eis, quae hucusque disceptavimus, quanti momenti indagaturis, quem quis secutus sit auctorem, artis sint vocabula. Iam quaerendum videtur, num quid de temporum quoque ratione ex eis possimus lucrari. Quae res cum perquam sit difficilis atque implicata, paululum digrediamur a Vitruvio. Ad rem illustrandam unum liceat proponere exemplum. Heronem e Pappo⁴⁹⁾ discimus eas spirales lineas, quae una vel duabus fiunt cylindri conversionibus, verbis *μόνοστροφος* vel *δίστροφος* significasse, quin etiam primum his adiectivis mathematicam illam dedisse notionem,⁵⁰⁾ siquidem

⁴⁷⁾ Obiter hoc causis non allatis iam Hultschius ad Papp. p. 1133 adnotaverat.

⁴⁸⁾ cf. Nixium vol. II praef. XXVI. sq. et quae ipse proxima monui adnotatione. Schmidtus quoque in Graecis Heronis mechanicorum fragmentis Pappianis recensendis (vol. II p. 256—99) non raro ab Hultschio recessit.

⁴⁹⁾ Papp. p. 1110 passim (cf. Her. mech. II 16 p. 136); 1114, 9 (haud scio an iniuria Hultschius secluserit. cf. Her. mech. II 18 p. 140, 7); 1124, 25 (hunc quoque locum non recte interpolatori Hultschius tribuit. cf. Her. mech. II 5 p. 106, 2).

⁵⁰⁾ Prorsus deest haec notio lexicis, quorum omnino perexigua est in his rebus fides. Quare rogo ut des mihi veniam, si qui me fugerunt loci, praesertim cum non omnes mathematicorum editiones — ne recentissimae quidem omnes — verborum indicibus sint instructae, quae

ad ipsum Heronem licet referre, quae apud Pappum p. 1124, 25 leguntur: *καλείσθω δὲ ἡ ἄπαξ εἰληθεῖσα ἕλιξ μονότροφος*. Eodem sensu Proclus verbum *μονότροφος* usurpavit (cf. p. 180, 4. 12. 187, 22 Fr.). Archimedes vero in eadem re adhibuit locutiones hasce: *ἐπὶ τῆς ἕλικος τῆς ἐν μᾶ περιφορᾷ γεγραμμένης* (π. ἕλ. vol. II 12, 12 Hbg.) et *τῆς ἐν τῇ δευτέρῃ περιφορᾷ γεγραμμένης ἕλικος* (l. l. II 86, 18). Consentaneum est locutiones has satis prolixas praesisse illis multo brevioribus. Atque credideris fortasse tales observationes nobis aetatem posse indicare, qua fere mathematicum quemlibet statuamus vitam egisse. Sed etiamsi in universum est concedendum Graecos mathematicos id studuisse, ut quam paucissimis verbis quam plurima dicerent — unum commemoro Diophantum — tamen cavendum est, ne certam credamus rationem eos in his rebus esse secutos.

De circulis enim disputantes eodem praeditis centro, quos nostrates ‚konzentrisch‘ solent appellare, prioris aetatis scriptores dicunt *κύκλοι περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον ὄντες* vel. κ. *τὸ αὐτὸ κέντρον ἔχοντες*. cf. Aristot. *μηχ.* p. 855^a 29, Philo *βελοπ.* p. 59, 17, Hero *πν.* p. 38, 12, *μετρ.* p. 68, 12, π. *διόπτρ.* p. 190, 27, Gemin. *εἰσαγ.* p. 68, 6 Man. Primum quantum scio apud Strabonem (II 110 p. 146, 30 Mein.) tota haec notio uno comprehenditur vocabulo *δμόκεντρος*. Expectaveris hoc verbum aptissimum omnes posterioris aetatis scriptores libentissime usurpasse. Atque exhibent illud nonnulli. cf. Claud. Ptol. *synth. math.* vol. I p. 225 Hbg., Simplic. in Arist. de coelo comm. p. 32, 7 Hbg. alibi, Procl. in Eucl. passim (vide indicem).

penuria varias propter causas summopere est dolenda. Sed spes est fore, ut Croenertus, quoniam in splendidissima sua ‚memoria Graeca Herculansenſi‘ hic illic mathematicorum habuit rationem, in nova quam curaturus est Passovii lexici editione saepius quam adhuc factum est mathematicas quoque vocum notiones adnotet. Quae res difficillima quo perfectius absolvatur, et indices quam accuratissimi necesse est talibus addantur operibus et quaestiones instituantur terminologicae, quarum paucae ad hunc diem prodierunt. cf. Heibergium apud Kroll-Burs. ‚Die Altertumswiss.‘ 1905 p. 136.

Verumtamen ne inter recentiores quidem mathematicos desunt, qui ad prolixiorem illam locutionem recurrant. cf. Cleomedes⁵¹⁾ *κκλ. θεωρ.* p. 54, 8. 12 (opponitur *ἐκκεντρος*), 54, 16: *οἱ τοῖς αὐτοῖς κέντροις κεχρημένοι κύκλοι.* Anon. II in Arati *φαιν.* p. 130, 21 M. Theodosius *σφαιρικά* p. 12, 7 N. Theo Sm. p. 153, 20. 154, 16. 182, 1 H. Apud eundem praeterea legitur *δμόκεντρος* p. 166, 9 et 167, 4.⁵²⁾ Atque prior Theonis locus ideo sat notabilis est, quia ad Hipparchi attinet fragmentum. Primo igitur obtutu suspiceris iam eius aetate illud vocabulum fuisse in usu. Cui opinationi quamquam favere videtur, quod Strabo totam disputationem (II 110), in qua hoc verbum occurrere supra notavimus, ipse profitetur se *παρὰ τῶν φρονικῶν* desumpsisse, tamen non superfluum duco monere Graecos mathematicos in priorum referendis demonstrationibus ea interdum artis vocabula substituuisse, quae ipsorum aetate cognita erant atque in usu.⁵³⁾ Quae omnia si deliberaveris, spero te mecum esse existimaturum de Graeci cuiusvis mathematici quaerentibus aetate nisi summa adhibita cautione ab artis vocabulis non esse proficiscendum. Haec volui monere, ne crederes me rem utilem necessariamque temere neglexisse.

Iam emergamus e studiis illis terminologicis atque ad viam redeamus. Affatim ex eis, quae antea disceptata sunt, evincitur, cur Schmidtio non verear me addicere statuenti Vitruvio Heronis opera non fuisse ob oculos. Neque vero ideo licet missum facere architectum Romanum, quippe qui nil omnino nos doceat de Heronis aetate. Nam vide. Organum hydraulicum (Vitr. X 8 ~ Her. *πνευμ.* I 42) atque siphonem ad incendia exstinguenda constructum (Vitr. X 7 ~ Her. *πνευμ.* I 28)

⁵¹⁾ De cuius aetate cf. Arnoldum ‚Quaest. Posid.‘ Diss. Lips. 1903, 6—16.

⁵²⁾ Unum liceat occasione data obiter notare: verbo *ἐκκεντρος* (oppositum *ἐκκεντρος*) Theo (vide e. g. p. 163, 5. 167, 8) eum significat circulum, qui idem centrum habeat atque alter, sed minorem circumferentiam. Omnis haec notio mathematica desideratur in lexicis.

⁵³⁾ cf. e. g. Heibergium Fleckeis. Jahrb. Suppl. XI. 1880, 387, et ‚Litterargesch. Stud. über Euklid‘ 1882, 35.

iam dudum cognoverunt viri docti apud Vitruvium multo perfectiorem praebere speciem quam apud Heronem.⁵⁴⁾ Neque Schmidtiū haec fugerunt, tamen in hoc scrupulo noluit haesitare, cum dixit (Bibl. math. 1900, 304): ‚dass Vitruvs Wasserorgel vollkommener ist als die Heronische, ist mir zwar immer etwas auffällig erschienen, doch mag sich das aus Herons Quelle erklären.‘ Haec explicatio mihi minime placet.⁵⁵⁾ Etenim Vitruvium omnes consentiunt ea, quae de pneumaticis similibusque apparatus disseruit, Graecis debere. Neque Heronem nego ad priores se applicasse. Tamen ea quaeso in memoriam revoces, quae supra exposui de ratione, quae inter eum Philonemque intercedit. Ex his cognosces, quam infirmis fundamentis Schmidtii nitatur argumentatio. Quem si secuti Heronem statuimus centum fere annis post Vitruvium floruisse, credamus necesse est eum meliores illas Vitruvii machinas emendatasque aut omnino non cognovisse aut, quia in eis libris, quos inspexit, nondum exhibebantur, vel temere vel consulto neglexisse. Atque hoc quantopere abhorreat ab illius ingenio atque indole, non est cur copiosius explicem. Ut autem altera quoque refutetur explicatio, quam quis secutus Heroni asseveraverit talia fortasse non innotuisse, hoc unum velim teneas de eo viro agi, qui in omnibus artis mechanicæ partibus egregie sit versatus atque Alexandriae vixerit, quae urbs non solum ipsa summis floruit et litterarum et artium studiis, sed etiam tot commercii vinculis cum omni fere orbe terrarum fuit coniuncta, ut ea quoque inventa, quae aliis artium sedibus veluti apud Rhodios Byzantios alios fiebant, Alexandrinis mechanicis quam celerrime innotescerent. Quare propter varios illos progressus, qui in Vitruvii descriptionibus observantur, meo quidem iudicio non potest dubitari, quin aliquanto ante illum Hero floruerit.

⁵⁴⁾ cf. Buttmanum ‚Beitrag zur Erläuterung der Wasserorgel und Feuersprütze des Heron und Vitruv‘ Abh. d. Ak. d. W. Berl. 1810 p. 158. 167.

⁵⁵⁾ cf. Alzingerum Blätt. f. d. Bayr. Gymn. 1900, 651.

Iam ut finem imponamus huic de Vitruvio disquisitioni, obiter liceat pauca addere de famoso illo septimi libri loco (p. 158, 15—22 R), quo permultos laudat architectus Romanus Graecos mechanicos eorumque libros praedicat se lectitasse. Quorum etsi non nullos sine dubio ipse inspexit,⁵⁶⁾ tamen cum alias propter causas tum ideo, quia paulo infra Varronis commemoratur de novem disciplinis compendium, haud iniuria nonnulli suspicantur virum bonum, quem semper doctrina atque scientia gloriatum esse nemo est quin sciat (cf. Oderum Phil. Suppl. VII 1899, 340), illo ex opere totum hunc auctorum laterculum esse mutuatum. Quo in numero cum Hero desit,⁵⁷⁾ facile quis concludat eum eo tempore, quo Varro hoc opus in publicum edidit, nondum floruisse. Cui conclusioni variae obstant causae. Ac primum quidem ut ad virum illum illustrissimum hic index revocandus sit, tamen utrum ipse eum confecerit an Graeco cuidam scriptori debeat, prorsus ignoramus. Quam deinde rationem vel Varro ipse vel illius auctor in eligendis vel omittendis mechanicis secutus sit, non minus obscurum est. Quid? quod praeter Heronem Bito quoque negligitur, quem tertio vel secundo a. Chr. n. saeculo scimus floruisse? (cf. P. W. III 545). Quare ex illo Vitruvii loco nil omnino sequitur. Haec hactenus.

Iam in calce huius disputationis redeas mecum ad Procli in Euclidis elementa commentarium, quem saepius laudavimus. Cuius operis in priore prologo Proclus postquam p. 35, 21—37 exposuit, quomodo Pythagorei mathematicam doctrinam essent partiti, deinde p. 38 sq. eam rationem sequitur, qua Geminus usus sit. Atque in eis, quae illi debentur, ultimum locum ea tenent, quae de mechanicis similibusque artibus agunt. Tres autem viri egregie de his rebus meriti nominatim afferuntur p. 41: Archimedes, Ctesibius, Hero. Hic locus sat

⁵⁶⁾ De Agesistrato e. g. vide Thielium Lpz. Stud. XVII 1895, 300 et Schmidium Bibl. math. 1900, 301.

⁵⁷⁾ Apparet ex eis, quae hucusque disputavimus, Vitruvium eius nomen non ideo — id quod Hoppius suspicatur — silentio praetermississe, ut legentes celaret, e quo fonte summam hausisset partem doctrinae.

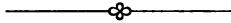
notabilis est. Etenim Geminum veri est simillimum inter annos a. Chr. n. 70. et 30. floruisse (cf. Martinium Lpz. Stud. XVII 387—92). Ergo posteriori aetati Hero nullo modo potest attribui, siquidem Geminus Procli auctor est putandus. Hunc vero fontem Proclus ipse tam apertis verbis p. 38, 4 indicavit, ut nemo adhuc, qui opinione non praeoccupata haec verba perlegerit, de hac re scrupulos moverit. Unum affero Tittelium, qui cum alios tum hunc locum ad stoicum philosophum rettulit (De Gemini stoici studiis mathematicis' Diss. Lips. 1895, 7. Rh. Mus. 1901, 408). Iam videamus, quid eorum valeant argumenta, qui de hac re aliter judicaverunt. Ac van Peschium, qui (l. l. p. 97) in universum Tittelio assensus unam exceperit Heronis mentionem, non opus est pluribus refellere, quia eius scrupuli duabus rebus nituntur, quas perquam dubii esse momenti supra demonstratum est.⁵⁸⁾ Unum vero recte mihi quidem videtur observasse. Procli enim verba, quae p. 42, 8 exstant: *τοιαῦτα καὶ περὶ τῶν τῆς μαθηματικῆς μερῶν ὑπὸ τῶν παλαιῶν ἀναγεγραμμένα παρελήφμεν* Tittelius ad unum Geminum revocavit, cum nullum plurali *παλαιῶν* numero attribueret momentum, van Peschius autem ita accepit, ut de duobus fontibus intellegeret, quorum alterum Geminum fuisse, alterum eum scriptorem, e quo Pythagoreorum doctrina Proclo affluxisset. Qua interpretatione accepta Schmidtii quoque corrui coniectura, qui ea tantum, quae usque ad p. 42, 3 exhibentur, Gemino vindicavit, ea autem, quae sequuntur, plurali illo numero quamvis caute usus argumento ad alium nescio quem fontem studuit revocare.⁵⁹⁾ Accedit, quod omnia, quae apud Proclum p. 38—42, 7 leguntur, tam bene inter se nexa sunt, ut nisi ex eodem fonte non potuerint manare. Quare equidem Tittelium secutus

⁵⁸⁾ cf. quae p. 26—29 de Heronis cum Menelao ratione et p. 30 de Plinio exposui.

⁵⁹⁾ Bibl. math. 1900, 308. Quod praeterea post Geminum vixisse Heronem vir doctus argumentis studuit probare ex Heronis quae feruntur definitionibus et e geometria desumptis, liceat in memoriam revocare, quae supra p. 7 et 22 de his scriptis monui.

non dubito, quin omnia haec originem duxerint e Gemini *περὶ τῆς τῶν μαθημάτων θεωρίας* opere, quod titulo insuper citato Pappus quoque in simillima de mechanicae partibus disputatione adhibuit (p. 1024—26 Hu.).

Vides hac quoque ratione ad eandem nos perduci opinionem, quam e Vitruvii locis quibusdam cum Herone comparatis repetivimus. Iamque finem imponam disputationi, quam de Heronis aetate institui. Quodsi tibi fortasse non satisfecero, quod uberiores harum quaestionum fructus expectaveris, hoc non meae tantum culpaes quaeso tribuas, sed non minus rei quam tractavimus difficultati. Illud tamen confido te esse concessurum Heronem neque ante secundi a. Chr. n. saeculi partem alteram neque multo post primum a. Chr. n. saeculum medium floruisse.



APPENDIX GRAMMATICA.

In calce libelli pauca liceat proferre de Heronis dictione.¹⁾ Alio vero tempore, siquidem erit facultas, prolixius enarraturus, quanam subsidia ad cognoscendum Graecorum sermonem communem vulgaremque e mathematicorum mechanicorumque operibus repeti queant, neque omnia, quae ex Heronis scriptis praesto sunt eius generis exempla, brevissimo huic prodromo inserui neque ea, quae selegi, cum aliorum scriptorum, papyrorum, titulorum, usu contuli.²⁾ Attingere volui quaestionem uberrimam, non absolvere.

Nominum formae memoratu dignae videntur hae: *ναός* I 98, 4. 338, 10 *νηών* I 446, 15 (*νεών* 414, 7) *ῥοων* III 234, 8 *πήγεος* I 350, 1. III 4, 29 *χειλέων* I 8, 19.

Adiectivorum quae vocantur contractorum et contractae apud Heronem formae exstant et solutae. cf. e. g.

¹⁾ Wilamowitzius, qui in anthologiam Graecam, quam scholarum in usum edidit, ex Herone quoque nonnulla recepit, in commentario hic illic etiam dictionis Heronianae habuit rationem (cf. ‚Griech. Lesebuch‘ Erläut. II p. 160—64).

²⁾ Neque adnotandum putavi hoc loco, quid adhuc de singulis rebus viri docti scripserint. Tamen nonnulla philologorum opera liceat laudare, quibus egregie de his rebus actum est: Anzium ‚subsidia ad cognosc. Graec. serm. vulg. e pentateuchi versione Alexandrina repetita‘ Diss. Hal. XII 1894, 261—387, Croenertum ‚Memoria Graeca Herculanensis‘ Lips. 1903, Reinholdium ‚de graecitate patrum apostolicorum e. q. s.‘ Diss. Hal. XIV 1901, 1—116, Schmidium ‚der Attizismus‘ 4 voll. 1837—1897, Thumbium ‚die griechische Sprache im Zeitalter des Hellenismus‘ 1901.

χάλκεος I 192, 2 χάλκεοι I 148, 2 χάλκεα I 76, 17 — σιδηρούς I 158, 3 σιδηρᾶ I 158, 5 χαλκᾶς I 344, 5. Praeterea *πραέως* legitur I 348, 15 (*πράως* I 420, 20).

Ad comparationis rationem haec pertinent: *βραδύτερος* I 46, 22 III 288, 11 (*βράδιον* I 14, 1) *τάχιον* I 12, 23 *ταχύτερος* I 44, 6 III 286, 10 alibi.

Verba, quorum vel rariores formae vel vulgares apud Heronem leguntur, secundum litterarum ordinem disposita liceat afferre:

ἄγω: aor. act. *ἄξωμεν* I 198, 12 al. (b⁹) correxit: *ἀγάγωμεν*, cf. etiam I 2, 9. 32, 6. 270, 6 al.).

αἰρέω: fut. act. *ἀφελούμεν* I 304, 4 al.

ἀνοίγνυμι: pf. pass. *διηνοιγμένον* I 318, 2. aor. pass. *ἠνόγησαν* I 414, 2 (*ἀνοιχθῆναι* passim).

γίγνομαι: aor. *ἐγενήθην* saepe (b pro *γενηθείς* saepe corr.: *γεγονώς*).

εὐρίσκω: aor. act. *εὔραμεν* III 224, 15.

ἴημι: aor. act. *ἀνέσωμεν* I 68, 11 (b: *ἀνῶμεν*) I 154, 5 (b: *ἀνήσομεν*) *ἐνέσαι* I 254, 13 (idem praebet b, sed *ἐνίεναι* cod. Paris. 2512).

κρεμάννυμι: fut. aor. *ἐκκρεμασθήσεται* I 8, 18 (cf. Kuehner-Blassium, Gr. Gramm. I 2³ p. 466: ‚kommt nicht vor‘).

λέγω: pf. act. *λελεχότων* III 188, 3.

δέω: praes. formae et contractae apparent et solutae velut *δέϊ* I 84, 22 *δέει* I 30, 16 *δέειν* I 62, 14. praes. fut. *δέύσει* I 30, 9 *δέύσεται* I 86, 18 (*ἐκρονήσεται* I 58, 12 al.). aor. *ἀπορρηθέντι* I 126, 1 (b: *ἀπορρηνέντι*, cod. T *ἀπορρυνθέντι*) *ἐκρεῦσαι* I 256, 7 al. pf. *ἐκρερενκώς* I 160, 4.

σαλπίζω: fut. *σαλπίσει* I 226, 12 al.

⁹) Siglo b Schmidium secutus Pseudo-Heronianam significavi pneumaticorum recensionem, quam qui Byzantina aetate confecit, hic illic non solum artis mutavit vocabula, sed etiam (neque vero semper!) vulgariores formas correxit. cf. Schmidium Suppl. p. 62.

χέω: aor. pass. ἐγγεθέν⁴⁾ I 174, 19. 180, 9 (saepe usitata forma ἐχούθην).

ὠθέω: aor. act. ἔδλωσα I 422, 19 aor. pass. ὠθήθη I 430, 1 (διωσθέντα I 20, 1 alibi) fut. aor. διωθήσεται I 432, 13.

Haec satis habeo proferre. Atque de syntacticis constructionibus nec non de Heronis copia verborum alio loco erit dicendum.

⁴⁾ Fortasse etiam apud Damianum opt. p. 14, 4 Schoene ex optimorum codicum lectionibus forma ἐγγεθῆ restituenda est pro ἐγγυθῆ, quam Schoenius recepit.



INDEX RERUM, LOCORUM, VERBORUM

(PRAETER VOCES IN APPENDICE TRACTATAS).

Aegyptiorum cum Romanis consuetudo	12—16	Menelaus	26—28
Anaritius	27	Pappus	33
Ctesibius	7. 8. 11	Philo	8—11
demonstrationes geometricae		Plinius	30
variis locis repetitae	11	Posidonius Alex.	19—21
quaenam a veteribus vituperatae sint	28	— Rhod. <i>φυσικὸς λόγος</i>	21
Diocles	22	Proclus	27. 28
Dionysodorus	22. 23	Ptolemaeus Physcon	18. 19
Eutocius	23	Varro	37
Geminus	38	Vitruvius	31—33, 35—37
Heronis apud posteros auctoritas scriptorumque memoria	6		
comm. in Euclidem	24—26	Hero <i>π. αἰτ.</i> p. 404, 5—15	9
citandi ratio	27	— <i>π. διόπτρας</i> c. 35	15
definitiones	22	— — — c. 38	18
ingenium	11. 25	— <i>μηχαν.</i> I 24	19—21
Hipparchus	17		
Hypsicles	19	<i>ἔγκεντρος</i>	35
Lycophon	16	<i>ἐπάγων</i>	33
		<i>καὶ . . . δέ</i>	9
		<i>μονόκωλος</i>	33
		<i>μόνοστροφος</i>	33
		<i>ὀμόκεντρος</i>	34. 35

Typis Roberti Noske Bornensis-Lipsiae.

Typis Roberti Noske Bornensis-Lipsiae.

Meier

166198

