



Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

- + *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.
- + *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.
- + *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.
- + *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página <http://books.google.com>

Cher



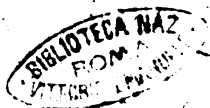
M

102 - C. 7

MICHAELIS PSELLI
COMPENDIUM
MATHEMATICVM,

ALIAQVE
TRACTATVS

Eodem pertinentes.



*Di. B.
L. Dan-
talonij*



*Scholar.
Liaz.*



LVGD. BATAV.
Ex Officinâ Elzeviriorum.

clō 10 c XLVII.

Ex lib. Jo. Alph. Borel.



AD LECTOREM.



V M in communem Scholarum usum typis nostris de-
nuo jam excusa essent Joannis de Sacrobosco Astron-
mica Elementa, visum nobis fuit li-
belli molem, alioquin sat tenuem,
tractatibus quibusdam locupletare,
non inde alienis; quibus alia quoque
Mathemata. juventuti ad cultum in-
genii atque exercitationem propina-
ri possunt. In quem finem selegimus
eorum compendia quædam, cum au-
torum nominibus tum argumento &
usu, potiolem quoque partem rarita-
te, satis commendata. Sunt autem
hæc:



I. Federici Commandini Urbinatis
de scientiis Mathematicis disser-
tatio.

II. Michaëlis Pselli Quadrivium, si-
ve de quatuor scientiis Mathema-
ticip, Arithmetica, Musica, A-
stronomia & Geometria.

III. Aristotelis Quæstiones Mecha-
nicæ.

IV. Compendium Mathematices à
Francisco Maurolyco ex variis au-
toribus collectum.

V. Ejusdem de Sphæra Sermo.

VI. Descriptio partium terræ per
Conradum Dasypodium collecta.

VII. Willebrordi Snellii Typhus si-
ve de arte Navigandi.

Tu iis utere, fruiere, & nostrum bene
merendi propositum æqui boni-
que consule.

F E D E -



FEDERICI COMMANDINI

URBINATIS

DE

DISCIPLINIS

MATHEMATICIS

BREVIS DISSERTATIO.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VICIO ERANNI

Philosophiam omnem, qua in contemplatione versatur, praclarissimi philosophorum in tres partes distributam nobis ea ducti ratione tradiderunt, quod rerum alia prorsus materiae quasi laebe, ac cæno carentes sola per se subsistunt, atque intelliguntur: alia vero diversam penitus materiam ab his sortita, sic materia innituntur, ut nullo pacto absque illa possint consistere: alia denique medium inter has natura, ac dignitatis locum obtinent; tum quod omni vacant materia, si accuratiori studio veram illarum conditionem inspexeris, tum quod materia praedita quodam modo videantur, quia sine aliqua ejus adjunctione ob ingenij nostri imbecilli-

tateque cognosci nequeunt. Hinc triplex illud philosophia genus, Divinum, quod quidem ut nomine, ita & re duo reliqua supra quam dici potest, antecellit; Naturale, quod tertium est, ac postremas ordine, ac dignitate habet partes; & medium quod Mathematicum appellatur: quoniam solum vere disci, ac sciri potest, ob summam rei subjecta constantiam, & certam demonstrandi rationem: Hoc quidem ut divinis substantiis inferius est (quid enim tam eximium, ut cum illis compareretur?) ita naturalibus præstat, atque superius est; quæ materia funditus immersa, variam, & mutabilem ejus sequuntur naturam. Hoc primum ab iis inventum est hominibus, qui ante orbis terrarum eluviam cum feliciori fruerebantur & cælo, & ingenio, sapientiam rerum cælestium, admirabilemque mundi ornatum animadverterunt; ac duabus columnis erectis, quarum altera quidem lapidea, altera vero lateritia, quæ invenerant, diligentissime inscripserunt, ne aut aquarum inundatione, aut incendio, quorum alterum eventurum prædictione veterum noverant, tantarum rerum notitia dilaberetur. quare nec primis illis temporibus, quæ tam inculta creduntur, nobile Mathematicæ studium incultum jacuit. Hoc post terrarum eluvionem apud Chaldaeos summo præsertim Abrahami divini propè hominis studio ornatum, & auctum viguit. Idem Aegyptij homines cum ob perpetuam cæli serenitatem, tum ob magnam locorum planitiem ad hoc genus scientiæ

tie

tia nati à Chaldeis acceptum summopere excolue-
 runt. Ab Agyptiis ad Græcos, quibus nec ingenii
 acumine, nec sciendi cupiditate quemque merito an-
 teposueris, translatum est, Thaletis Malesii, Pytha-
 gora Samij, aliorumque excellentium hominum in-
 dustria, quos scientia amor & vasta maria trans-
 ire, & longinquas peragrarè regiones cœgit, & præ-
 cipue Agyptum, vbi, si Græcis credimus, nata &
 alta sunt mathematica disciplina. quas postea & ex-
 ercitantione, & scriptis illustrarunt Anaxagoras,
 Oenopides, Zenodotus, Brito, Antipho, Hippocra-
 tes. Theodorus, Plato, Theætetus, Architas, Eu-
 clides, Aristarchus, Archimedes, alique innume-
 rabiles, qui hac eximia, præstantique Matheseos
 disciplina mortales prope cunctos in sui admiratio-
 nem converterunt. Verum de his hætenus, neque
 enim historiam hic contexere propositum est. sed hac
 pauca attingimus, ut antiquam hujus studij nobi-
 litatem obiter quasi digito ostenderemus. Nunc de
 materia & præcipuis Mathematica facultatis parti-
 bus, illarumque ordine breviter dicatur. Mathe-
 matica omnes circa quantitatem versantur, atque
 illius præsidio quicquid moliantur efficiunt. hinc fa-
 cile est cognoscere, quos, & qua sint hujus discipli-
 ne partes. Quis enim ignorat quantitatem aliam
 esse continuam, aliam vero discretam? & harum
 utramque bifariam dividi, quod continua sit mu-
 tabilis, & immutabilis. discreta vero per se & ad
 aliquid, ita ut quadruplex quoque sit Matheseos ge-
 nus:

nus; scientia igitur, quae magnitudines, & figurarum
continuas, non mobiles contemplatur, Geometria
sibi nomen vindicat. & est scientia quantitatis con-
tinua, atque immobilis positione. quae vero mobilem,
& continuam contemplatur quantitatem Astrono-
mia dicitur. & est cognitio quantitatis continua
semper mobilis, & eorum, quae illius motu acci-
dunt. Eodem modo quantitatem discretam Arith-
metica obtinet, quae numerum aut parem, aut
imparem non ad alium comparando, sed per se con-
siderat, estque scientia discreta quantitatis, ac per se
cognita. Musica circa mutuam sonorum versatur
habitudinem, ex quibus harmonia efficitur, ob dis-
cretam quidem, sed tamen alia ratione conjunctam
quantitatem: & est discreta quantitatis invicem
comparata atque ad aliquid cognitio, sed antequam
ceteras Matheseos species enumeremus, explicanda
nobis est ratio, & modus aperiendus, quo Mathe-
maticis quantitatem & continuam, & discretam
pro subjecto, eruditorum auctoritate subterni dici-
mus: neque enim de quoto, quod in sensibus ipsis
est, nec de quanto, quod circa corpora excogitatur,
est absolute intelligendum; Physici enim potius,
quam Mathematici finibus continetur haec contem-
platio. Eorum igitur quae naturali corpori insunt,
nec ab eo separantur, alia quidem nec re, nec cogi-
tatione removeri queunt, ut calor, frigus, siccitas,
quod illa quae naturale est corpus, obtineat, alia vera
etiamsi re ipsa disiungi minime queant, animi ta-
men

versari; intellectilia utrique appellantes, quascumque inspectiones anima ipsa per se ipsam excitat, à materialibus sese vindicans formis. atque hujus sane generis duas principes, longeque prestantes ponimus species, Arithmeticam & Geometriam. Ejus vero generis, quod in sensilibus officium, atque opus exercet suum, sex fieri solent partes. Mechanica, Astrologia, Optica, Geodesia, Canonica, vel Musica, & supputatrix. Geometria rursus dividitur in planorum, & solidorum contemplationem, qua Stereometria appellatur. si quidem circa puncta, & lineas peculiaris quadam non est tractatio, quòdnam neque figura in his ulla sine planis, vel solidis fieri possit. Geometria enim nihil aliud ubique agit, nisi ut plana, & solida vel constituit, vel jam constituta inter se comparet, aut dividat. Arithmetica similiter dividitur in numerorum linearium, & planorum, & solidorum contemplationem; etenim species numeri per se considerat ab unitate procedentes, ortusque planorum numerorum, tum similibus, tum dissimilibus; & ad tertiam usque autionem progressus. Geodesia, & supputatrix congruenter his non de intellectilibus numeris, vel figuris, sed de sensilibus tractant. non enim ad Geodesiam accipit cylindrum, vel conum metiri, sed acervos, ut comas metitur, & puteos ut cylindros, neque id rectis lineis intellectilibus, sed sensilibus efficit, interdum quidem certioribus quodammodo, ut radiis solaribus, interdum vero crassioribus, ut spar-

.tis,

7
tis; & perpendicularo. neque supputator ipsas per se se
numerorum passiones considerat, sed ut sunt in sen-
silibus involuti. Rursus Optica, & Canonica à Geo-
metria, & Arithmetica ortum habent. nam Opti-
ca quidem radiis visoriis tanquam lineis utitur &
Angulis, qui ex his constant. dividitur autem in tres
partes, in Opticam, qua generis nomen obtinuit,
catoptricam, & scenographicam. Optica reddit
causas eorum, quae aliter quam sint, sese nobis of-
ferunt, ob alios, atque alios rerum visarum situs,
ac distantias. Catoptrica circa varias, multiplices-
que versatur reflexiones, & conjecturali cognitioni
implicatur. Scenographica ostendit, quo pacto ea,
quae apparent in imaginibus, non inconcinna vi-
deantur, vel deformia, juxta distantias, atque al-
titudines eorum, quae designantur. non igitur veram
equalitatem, & concinnitatem imitandam prae-
cipit, sed eam, quae aspectum nostrum concinne, &
apposite feriat, ita ut cum circuli representandi sint,
interdum non circuli, sed ellipses describantur, &
quadrata altera longiora fiant. Canonica, vel
Musica apparentes harmoniarum considerat propor-
tiones, regularum sectiones adinveniens, & sensus
ubique utens adminiculo. Mechanica circa res sen-
siles, ac materia conjunctas versatur, dum aut bel-
lica parat instrumenta, qualia Archimedes excogi-
tavit, cum Marcellus Syracusas gravi premeret ob-
sidione: aut admirabilia quadam summo cum arti-
ficio construit spiritibus, ponderibus, & spartibus, qualia
Cresi-

Ctesibus, Hero, & Archimedes non sine maximo stupore suorum temporum hominibus spectanda proposuerunt. Quis enim non admiretur, ut alia omit- tam vitreum illum Archimedis orbem? atque vel hac una re mathematicas facultates, qua talia praestare possunt, non summopere veneretur? Percurrit proprium mentitus signifer annum, Et simulata novo Cynthia mense redit, ita ut eleganter exclamet Iuppiter apud Claudianum: Huccine mortalis progressa potentia cura? Iam meus in fragili luditur arte labor. Quid quod ajunt Architam hac in re tantum potuisse, ut columbam ligneam in aere volantem, quasi anima praeitam, ac sese sustentantem fecerit. Astrologia de mundanis edisserit motibus, de caelestium corporum magnitudine figura, atque illuminandi vi, nec non de eorundem à nobis distantia. Hujus partes sunt Gnomonica, Meteoroscopica, Dioptrica. Gnomonica circa horarum dimensionem per gnomonum positiones versatur, de quibus Ptolemaeus in libro, qui de Analemmate inscribitur, diffuse pertractat. Meteoroscopica elevationum differentias, & distantias syderum exquirat, atque alia multa, & varia, qua ad Astrologiam attinere theorematata docet. Dioptrica distantias solis, & lunae, aliorumque astrorum, per ejusmodi instrumenta investigat. Ceterum de his haecenus summam dixisse satis sit. Sed quoniam plerique his praesertim temporibus sola utilitate ad optimarum artium studia excitantur, liberalesque colunt discipli-
nas,

nas, videamus obsecro, an Mathematica nullius sint
commodi ad iuvandos humana vita usus, uti caca
quorundam turpissimi lucri cupiditas falsa jam pra-
dicatione divulgavit, ita ut qui hanc amplectuntur
facultatem, ab imperitis, vel alio studio occupatis
hominibus palam derideantur, tanquam in re inu-
tili, atque vana oleum & operam perdant. Aga-
mus igitur pingui, quod a iunt, Minerva, quando
nobis negocium est cum iis, qui sola quaestus ratione
persuaderi possunt, & inuramus hanc notã ingenua,
ac nobili disciplina, ut lucrum, & divitias pollicen-
do huiusmodi hominum sibi studia, & gratiam
comparat. Negent isti primum, si possunt, Mathe-
maticas artes popularem utilitatem nullam habere,
si mercatura cujus exercitatione tam multi distinen-
tur ob magnam quaestus occasionem, sine Arithmeti-
ca tractari potest. Experiantur deinde siquid di-
metiri queunt absque Geodesia adjumento. sulcent
maria, & longinquas petant regiones, novum per-
quirant orbem nullo Astrologia nautica fulti presi-
dio. Quid Medicus? quantum vel unius Hipocratis
iudicio debet Astronomia, cujus ductu syderum
cursus & luna praesertim cognoscit. Vnde universa
dierum, quos criticos vocant, dependet ratio, quam
diligenter cavendum est, ne graviori aliqua cura-
tione vexet egrotantem, dum luna, idque praecipue
morbi initio, à combustione, ut nunc loquuntur,
ad oppositionis gradum proficiscitur? Quantum de-
nique commodi, atque utilitatis affert Geometria,
Arith-

Arithmetica. & reliqua omnes in publicos, & privatos usus? cum nulla vel infimarum artium, ut finem consequatur, Matheſeos ope non egeat. quod ſingulas accuratius intuenti facile patet; & à nobis nullo negotio probaretur, niſi longam de re certa vitare-remus diſputationem. colore, umbra, ſitu, raritate, ac denſitate mediorum, & reſractione, quam varios ornatus, admirabilesque rerum figuras quotidie cernimus? & magna cum voluptate ſpectando decipimur? ſed erravimus, ſola enim utilitate cum illis agendum eſt, quare omiſſis opticis, & pictoribus mera afferantur commoda. Quonam pacto igitur diſſiteri poſſunt, quin Mathematica ad univerſam civitatum utilitatem mirabiliter valeant, tum actionum tempora dimetiendo, tum varias univerſi revolutiones demonſtrando? Ars vero militari, qua politices dextra manus eſt, qua ratione volens, qua numerofa eſt, pauciſſimam oſtendere multitudinem, caſtra, aciesve ad figuram circuli; ubi vero copias oſtentare cupit, ad figuram quadranguli format, niſi ſubius Geometria auxilio? Quomodo aut hoſtium urbes oppugnat, & capit, aut proprias tuetur, niſi ipſius Méchanices adjumento, qua admirabiles ad oppugnandum, aut reſiſtendum fabricantur machinas, uti Archimedes adverſus Marcellum, qui (nam Cteſibios, Architas, Priſcos, Eudoxos, Diogenetos miſſos facio) cum hanc adeo miram artem aliquando apud Hieronem predicaret, Rex Geometram admiratus rogavit, ut tanta fiducia periculum

culum faceret. Quare Archimedes emptam è regis navibus unam, & in siccum eductam, graviusque oneratam solus machinis suis ad se pertraxit, non secus ac si in mari remis, ac velis dgitaretur. contra postea Alexandriam regis ejusdem navim è lictore in Mare deduxit, quod omnes Sicilia vires non potuerunt. Hac igitur arte qui instructi sunt, urbis mœnia tueri, & hostium oppugnationes eludere queunt. & habuisset tanto impetu res cepta fortunam (ait Livius, cum de Marcello Syracusas oppugnante loquitur) nisi unus homo Syracusis ea tempestate fuisset. Archimedes is erat, unicus spectator cœli, syderumque, mirabilior tamen inventor, ac machinator bellicorum tormentorum, operumque, è quibus ea qua hostes ingenti mole agerent, ipse per levi momento ludificaret. libuit tam insigni illustris historici de Archimede testimonium asserre, ut hujus exemplo, quantum utilitatis, ac commodi sibi ac patrie homines comparare possunt, intelligant, si nobilem Matheseos facultatem diligenti cura, studioque excoluerint. Ceterum dissimulare nequeo, me multo gravius perturbari quorundam philosophorum (ut sibi videntur.) impudenti audacia, (cur enim gravius non feram Mathematicas ab iis calumniari, quorum esset munus eas colere, ac tueri, quam ab hominibus, quos mala divitiarum cupiditas arctissimis devinctos laqueis tenet?) Sed adversus hoc philosophorum genus nihil aliud dicam nunc, quod sciam Aristippos istos, &
Epi-

Epicureos, ut vere, & eleganter eos nominat Petrus Ramus vix multa eruditionis, potius dolore quodam, studioque suam regendi ignorantiam talia dicere, quam quod reuera putent Mathematicos cognitionem nihil utilitatis, nihil ad iumentum afferre ad omnes liberalium artium disciplinas, praesertimque ad Platonis Aristotelisque monumenta, quos hoc doctrina genere plurimum delectatos fuisse planè constat. Qui enim hoc putent, cum multa quotidie necessaria imperiis, scituque pulcherrima apud hos inveniunt, quia quoniam mathematico more tradita sunt, quasi scopulos quosdam evitare coguntur. Hinc Timeum non attingunt tanquam fabulosum, & nullius pretii librum. Hinc septimum physica auscultationis librum, multaque alia Aristotelea suis discipulis, quod ut ajunt, inutilia sint, explanare gravantur. sed plura fortasse dicta sunt de hac re, quam oportuit. nam vera Mathematicos utilitas, eximii fructus, incredibilesque voluptates in sola veritatis cognitione, ad quam nati sumus, posita sunt. hac una nos vere homines, vereque divini luminis participes ostendimus. cetera terrenam & fragilem praeseferunt conditionem.

MICHAEL



MICHAELIS PSELLI
 QVADRIVIVM,

HOC EST,

Perpicuus liber de quatuor Mathematicis
 scientiis, ARITHMETICA, MV-
 SICA, GEOMETRIA, &
 ASTRONOMIA.

GVIELMO XYLANDRO interprete.



Hic est numerorum perbrevis explicatio.

TRactaturo mihi etiam quatuor
 Mathematicas disciplinas, idque
 compendio ab explicatione A-
 rithmeticae ordiendum videtur.
 Si quidem & illa ductrix est reliquarum, pri-
 maque autrix, simplicior nimirum, elemen-
 taque continens, tum quæ rectà ad illas tra-
 ducit. Proinde omnium numerorum prin-
 cipium est unitas, innumerus fons nume-
 rorum. Est enim numerus, multitudo ex
 a uni-

unitatibus constituta. Vnitas sanè numerus nequaquam est, sed numeros gignit: fons & radix, adeoque primordium omnis multitudinis. Quo fit, ut imaginem in se Dei contineat: qui cum nihil ipse sit eorum quæ in natura rerum existunt, ea tamen omnia efficit, omnino immutabilis: qui neq; alteratur ipse, & quibus rebus adest, immutabilitatem eis communicatione donat. Ita enim & unitas in seipsum dum multiplicatur, neque vertitur, neque alteratur: & si in aliquos ipsa numeros ducatur, nequaquam suam illi exinde multitudinem excedunt. Semel enim unum, unum est, non amplius: itemque semel duo, duo sunt. eademque ratione fit in aliis numeris. Id verò in alio quopiam numero nullo offendes. Bis enim duo, quatuor sunt, non duo. Et bis tria, sex, non tria existunt: idemque fit in aliis. Inde formam atque materiam binarius numerus repræsentat, neque perinde similis est divinæ naturæ, quantum eo ipso & ternario, & reliquis numeris præstet; quòd sive binarium in se ducas, sive eum secum componas, eadem quantitas exeat. Bis enim duo, quatuor sunt: tantundemque sunt duo & duo. In aliis numeris secus habet. Ter enim tria novem sunt: tria autem & tria, sex. idemque aliis numeris accidit. Itaque neque binarius propriè numerus est,

est, quanquam ab unitatis proprietatibus desciscat. Sedenim trias, hoc est ternarius, qui & ternio dicitur, propriè numerus est, primusque numerorum: qui & initium habet, & finem, & medium: principium ille multitudinis, primus super binarium excessus, primas inter omnes numeros gerens, idemque præ cunctis mysticus, quippe qui numero æqualis est effigiei trium unitatis personarum, quod in eo neque multitudinis est penuria, & illa ipsa tamen immobilis est multitudo, ne in infinitum diffundatur. Enimverò omnis numerus aut impar est, aut par. Impar, qui in duas æquales partes dividi non potest: par, qui potest. Imparium numerorum quidam primi sunt, quidam compositi: quidam mediam inter utrosque naturam obtinent, medios nuncupant. Primi sunt, quos sola metitur unitas: id genus sunt, tria, quinque, septem (sola quippe unitate metiri eos possumus) eorumque affimiles. Compositos dicimus, qui duobus, aut etiam pluribus numeris dividuntur, ut quindecim, ternione & quinario: sic viginti & unum numerus, ternario & septenario numero: sic quadragintaquinque numerus, exactè dividitur numeris ternario, quinario, novenario, & quindenario. Medii sunt, qui inter hos sunt constituti: hoc est, quos ne-

4 DE ARITHMETICA

que sola unitas metitur, neque duo etiam aut plures numeri, sed unus tantum: ut novenarius, quem ternarius metitur: viginti-quinque, quem quinarium: quadraginta novem, quem septenarius metitur: quique alii horum sunt similes. Compendium autem, quo hos omnes quis inveniat, hoc est. Exponantur omnes impares numeri ordine, initio à ternario factò. Eos, & in seipso quemlibet, & deinceps unum in alium continuò ducemus: & qui producentur numeri, eos, ordine ab his ponemus. Iam sic suppositos contemplantur, quærentes si qui impares subterfugerint hanc seriem, tum qui in ea habeantur. Atque ex his iterum, quoniam unius tantum, tum qui duorum, aut etiam plurium numerorum multiplicatione provenerint. Quos enim quasi elapsos subterfugisse deprehendemus, primos esse eos intelligemus. Qui verò in ipsa serie reperiuntur, eos, si ex unica tantum multiplicatione prodierint, medios agnoscemus: qui ex duabus aut pluribus compositos. Figura autem quæ expositis eo methodi hujus modo numeris conficitur, Cribrum appellatur, quòd per eam quasi cribrum elabantur primi numeri. Medii autem & compositi numeri, etiam impariter impares appellantur, quòd nimirum impar numerus impari

cos

eos metiatur numero. Parium porrò numerorum quidam sunt pariter pares, qui in æquales partes dividuntur, atque denuò dividuntur usque ad unitatem: ut triginta duo in sedecim, sedecim in octo, ea in quatuor, hæc in duo, quæ ipsa in duas tandem unitates dividuntur. Alii pariter impares, qui in prima, eaque sola divisione subsistunt: ut octodecim, qui in novem dividitur, neque ulterius progreditur divisio: eodemque modo viginti duo in undecim, & viginti sex in tredecim. Sunt & impariter pares, inter hos collocati, quorum tamen divisio antequam ad unitatem perveniatur, desinit: ut duodecim dividuntur usque ad ternarios. Methodus autem qua & hi indagantur, hujusmodi est. Pariter pares habebis, si sumptò ab unitate initio, componas unitatem cum unitate, & erunt duo: hæc cum alio binario, sunt quatuor: iterum quatuor ad quatuor addita, octonarium ostendunt: ei octonarium alium si adjunxeris, sedecim habebis: eòque modo perge quoad libuerit. Nam si à quovis horum compositorum numerorum inceperis divisionem, ea continuabitur tantisper dum ad unitatem pervenias, hacque ratione pariter pares numeros deprehendes. Pariter impares autem, si quemcunque imparem numerum sibi ipsi adjece-

ris : neque enim quicquam præterea factò opuse est. Hunc compositum enim dividere volens, unica divisione ad eos ex quibus constat, pervenies. Impariter pares habebis, si ab imparibus numeris compositione inchoata, non substiteris in prima compositione, sed pergas. Nam ubi iterum desuper divisionem auspicaberis, similiter non una, sed plures tibi divisiones occurrent, donec in primo simul acceptis imparibus subsistas, à divisione in unitates interclusus. Hæc igitur est via inveniendi species paris numeri. Iterum, numerorum quidam perfecti sunt, nonnulli diminuti, alii etiam abundantes. Perfecti, qui suis partibus æquales sunt: ut senarius, cujus partes unitas, binarius, ternarius, quorum summa senarium efficit. Diminuti sunt, qui suis partibus majores existunt: veluti octonarius, cujus partes unitas, binarius, quaternarius : hæ collectæ, septenarium constituunt, quem excedit octonarius. Abundantes dicimus, qui suis partibus minores sunt: quemadmodum duodecim. partes enim habet unitatem, binarium, ternarium, quaternarium, & senarium : qui numeri simul sumpti, sedecim constituunt, numerum duodenario majorem. Numerus numerum multiplicare dicitur, quando quot in multiplicante sunt unitates, toties sumptus ille qui

qui multiplicatur, aliquem alium numerum constituit. Numerus autem qui eo modo constituitur, planus seu superficialis nominatur: cujus latera sunt illi ipsi numeri, quorum unus alterum multiplicavit. Ex trium verò numerorum multiplicatione exurgens numerus, solidus dicitur: & ipsi numeri, ejus latera. Quadratus numerus est, qui æqualiter est æqualis, aut qui sub duobus æqualibus numeris continetur, aut ex numeri in se ductu constitutus est. Cubus, hoc est cubicus numerus, est, qui æqualis æqualiter existit: aut qui sub tribus æqualibus numeris continetur: aut qui constituitur ducto numero in se, eoque iterum producto, multiplicato per ipsum numerum. Numerus numeri pars dicitur, minor majoris, si eum metiatur. ut ternarius senarii pars est: metitur enim eum exactè. Partes autem numerus numeri dicitur, si non exactè metiatur eum: quo modo dicimus, quaternarium senarii esse partes. Multiplex numerus alicujus alterius esse dicitur, major minoris, si minor eum metiatur. Hæc igitur quasi elementa, & definitiones, & prima numerorum principia præmissa sint: deinceps verò de rationibus, hoc est numerorum proportionibus quas vocant, differendum est.

De Proportionibus.

ESt igitur proportio, mutua duorum numerorum erga se habitudo. Quia verò omnis numerus alterius aut æqualis est, aut non: primo proportio existit, quando æqualis æquali numerus confertur: ut quatuor ad quatuor, quinque ad quinque, & omnino cum æqualis æquali comparatur. Inter inæquales autem, alter ad alterum est vel superparticularis, vel superpartiens, vel multiplex, vel multiplex superparticularis, vel multiplex superpartiens, has proportiones majoris inæqualitatis nominant. Proportiones autem minoris inæqualitatis, in quibus minoris ratio ad majorē spectatur, sunt subsuperparticularis, subsuperpartiens, submultiplex, submultiplex superparticularis, submultiplex superpartiens. Numerus ad alterum superparticularis est, si eum integrum continet, ejusque aliquam partem. in quo genere prima est sesquialtera proportio, totum, & ejus insuper dimidium complectens. est enim semis maxima pars totius. Secundum locum sesquitercia obtinet, qua totus cum tertia sui parte continetur. proxima enim pars à medietate, est triens. Tertio loco venit sesquiquarta, cum totis, ejusque adhuc quadrans comprehenditur in majore. Quartum locum debemus sesquiquintæ, quin-

C O M P E N D I U M.

quintum meretur sesquifexta , deinde sexquiseptima, & reliqui ordine. Hæ igitur sunt superparticulares proportionēs , in quibus majorum numerorum fit ad minores comparatio: eademque varietas est, cum vice versa minorum ad majores fit æstimatio , quæ proportionēs subsuperparticulares dicuntur.

Proportio superpartiens est, cum major minorem numerum totum , ejusque aliquas insuper partes complectitur. Hoc in genere prima est superbipartiens, quum in majore numero totus minor cum sui besse comprehenditur. Proxima supertripartiens, videlicet ubi major minorem, ejusque dodrantem includit. Tertium locum occupat superquadrupartiens , pòst superquincupartiens, deincepsque reliqui. Rationes autem id genus minoris inæqualitatis , superpartientes nominant. Multiplex proportio intelligitur, ubi major numerus aliquoties in se habet minorem. Inter hujus species prima est dupla, exinde tripla, pòst quadrupla, deinde quintupla, & reliquæ. Submultiplices vocantur proportionēs in his, ubi minoris ad majorem fit collatio. Multiplex superparticularis proportio est, ubi major minorem aliquoties, aliquamque ultra ejus partem continet ea ratione, qua diximus in superparticulari genere. Minoris inæqualitatis

rationes in hoc genere submultiplices superparticulares dixeris. Multiplex superpartiens proportio est, ubi in majore minor, cum sui aliquot partibus, pro ratione superpartientium includitur. Minoribus verò ad majores eo modo æstimatis, proportionibus submultiplices superpartientes nominantur. Tantum erat, quod de proportionibus, quæ in numeris constituuntur, dicere volui. Sequitur, de harum inter se collationibus (Proportionalitates vulgò appellantur) ut verba faciamus.

De Proportionalitatibus.

PROPORTIONALITAS est, duarum vel plurimum proportionum inter se mutua quædam similitudo, seu convenientia. Estque proportionalitatum alia continua, alia divisa. Continua, in qua proportionibus rectè coaptatæ & conjunctæ habentur, exempli gratia: Quæ ratio est numeri sedecim ad octonarium, eadem octonarius collatus quaternario, eademque est proportio quaternarii ad binarium: hæ enim omnes proportionibus duplæ sunt. Divisa (seu dejectam malis dicere sive etiam discretam) est, quæ ex proportionibus non rectè coaptatis & conjunctis constat: ut, sicut se habent triginta-duo ad sedecim, ita duodecim ad sex, eodemque

demque modo quatuor ad duo. Sunt enim hæ quoque proportionēs duplæ omnes : verùm hoc interest, quòd non continuò conjunctæ sunt. Neque enim quæ est habitudo inter trigintaduo & sedecim, eadem inter sedecim quoque & duodecim intercedit. hæc enim non, sicut illa, dupla est, sed sesquitertia. Neque quam proportionem servant duodecim ad senarium, eadem intervenit inter seniarum & quaternarium : quarum nimirum altera dupla est, altera sesquipla. Notandum & hoc, continuas proportionalitates non paucioribus tribus constitui terminis: dejectas verò, ut minimum quatuor requirere terminos.

Sunt autem proportionalitates numerorum decem. Prima est, quæ Arithmetica dicitur : cujus hoc proprium est, ut excessus omnes ejusdem sint quantitatis. quomodo dicimus: Quam rationem habent sex ad quatuor, eam obtinent quatuor ad duo. utrinque enim excessus duarum unitatum, seu binarii extat.

Secunda est Geometrica, cujus hoc proprium est, ut eadem proportione unus numerus alterum superet : veluti, quæ est proportio novenarii ad senarium, eadem est senarii ad quatuor. utraque enim est sesquialtera.

Tertia

Tertia est Harmonia, quando, sicut se habet major numerus ad minimum, eadem proportio est excessus inter duos majores ad intervallum duorum minorum: ut sex, quatuor, tria, major ad minimum: hoc est, senarius ad ternarium duplus est: differentia verò inter majores, hoc est, inter sex & quatuor, binarius: inter minores, quaternarium videlicet, & ternarium, unitas. Est autem etiam binarius ad unitatem duplus, qua proportione etiam major ad minimum erat collatus. Hæc proportionalitas Harmonica ut dicatur, ex eo fit, quòd in ea Musices proportionès harmonicæ reperiuntur: quod genus sunt, sesquitertia, cui in Musica respondet diatessaron: sesquialtera, cui diapente: dupla, cui diapason.

Nam diapason cum diatessaron, diapason cum diapente, & disdiapason omittamus: easdem enim obtinent proportionès, sed suo quodam excessu. Harmonica equidem analogia sive proportionalitas, prædictas in se omnes habet rationes, sesquitertiam, sesquialteram & duplam. Constituatür enim ea in numeris senario, quaternario, ternario. Minorum proportio est sesquitertia, majorum sesquialtera, extremorum autem dupla. Quatuor enim ad tria, sesquitertiam habent rationem: senarius ad quaternarium, sesquialteram:

alteram : maximus verò ad minimum (senarius scilicet ad ternarium) duplus est. Quamobrem tertia proportionalitas, cum harmonicis Musicæ rationes, hoc est, ex quibus concentuum ratio omnis conflatur, contineat in se, haud injuria Harmonicæ nuncupata est.

Quarto opposita est Harmonicæ, cum quæ ratio ad minimum est maximi, in ea differentia minorum ad differentiam majorum constituitur: ut sex, quinque, tria. Sex ad tria duplam habent proportionem: differentia inter minores est binarius, inter majores unitas. Porrò binarius etiam ad unitatem collatus, duplam habet proportionem. Tot igitur, hujusque modi sunt proportionalitates, quas quidem Pythagoras, & ejus sectatores tractaverunt. nam quæ sequuntur reliquæ, à recentioribus inventæ sunt, & additæ.

Quinta est, quando ut medius ad minimum, sic differentia minorum ad intervalum majorum: ut quinque, quatuor, duo. Quatuor ad duo duplam constituunt: minorum differentia est binarius, majorum unitas, iterumque binarius unitatis duplus.

Sexta, quando ut maximus ad medium, sic minorum differentia ad differentiam majorum: exempli causa, sex, quatuor, unitas. Senarius ad quaternarium est sesquiplus: minorum

14. DE ARITHMETICA

norum quoque differentia ternarius, ad differentiam majorum, quæ est binarius, sesquialteram habet proportionem.

Septima, quando ut maximus ad minimum, ita eorundem differentia ad differentiam minorum. veluti, novem, octo, sex. Novem ad sex, est sesquialtera ratio. Differentia inter hos numeros, ternarius: minorum verò, binarius. Est autem binarii ternarius sesquialter.

Octava, quando sicut maximus ad minimum, ita eorundem differentia ad differentiam majorum: ut novem, septem, sex. Novem ad sex, sesquialteram proportionem efficit: differunt autem ternario, qui ad binarium, differentiam majorum, est sesquiplus.

Nona, ubi sicut medius ad minimum se habet, sic extremorum differentia ad differentiam minorum: quemadmodum evenit in numeris septem, sex, quatuor. Minorum proportio est sesquialtera, differentia extremorum ternarius: qui & ipse sesquialteram habet rationem ad binarium, quæ est differentia minorum.

Decima, quando ut medius ad minimum, sic se habet differentia extremorum ad differentiam majorum: veluti in numeris octo, quinque, tria:

Quina-

Quinarius ad binarium, superbipartiens est : differentia extremorum, quinque, differentia majorum, tria. Sunt autem quinque ad tria eâdem, qua modo diximus, proportionione.

Cæterum inter proportionalitatem æqualibus constitutam numeris, & Geometricâ, nihil differt, ut quatuor, quatuor, quatuor: quæ proportio est primi ad medium, eadem est mediî ad minimum. utrinque enim æqualitas est. Eam igitur proportionalitatem, ut quæ in idem cum Geometrica coincidat, omisimus : unde fit, ut decem omnino, non plures sint proportionalitates. At enim quia de illis satis jam perspicuè verba fecimus, postmodò ad artificium constituendorum planorum numerorum convertemur.

De planis numeris.

IN numeris omnis figura à monade inchoatur, expositisque sequentibus numeris perficitur : in triangulis quidem, nullo intermisso in hac compositione : in quadratis verò, semper uno neglecto : in quinquangulo, duobus : in sexangulo tribus, ac sic deinceps : ut nimirum semper ea figura quæ plures adhuc habet angulos, adjectione unius numeri ad numerum omissorum constituatur. Enimverò, uti diximus, quantum



16 · DE ARITHMETICA

tum ad triangulos, continua facta numerorum compositione, ita ut nullus inter eos prætereatur, eoque modo trianguli coagmentantur. Exempli causa: unum, duo, jam sunt tria; quæ est prima triangulorum figura, ex unitatibus constituta tribus, quarum una vertex ipsius figuræ est, eaque ratione quodvis latus binario constat. Deinde ubi proximum à binario numerum hisce adjecerimus, secundum triangulum habebimus, cujus singula latera ternario, ipsum verò senario numero constat. Postea, ad hoc triangulum si proximè ternario posteriorem numerum addiderimus, tertium prodibit, cujus quodvis latus quatuor unitatibus, tota verò figura denario mutatum numero absolvetur. Eodemque modo deinceps quartum efficiemus, adjecto huic eo qui quaternarium insequitur numero: & quintum, si quarto eum qui quinarium sequitur numerum apposueris. Isque modus deinceps se in infinitum extendit. apponitur quippe identidem numerus, qui in continua numerorum serie sequitur, augenturque unitatis subinde accessione latera, majorque ipsa figura adjectione numeri ejus efficitur. Et hæc de triangulis.

Quadrata, non continua numerorum adjectione, quemadmodum de triangulis dixi-

diximus, nascuntur: sed in quavis compositione uno numero præterito, ut unum, tria. vides uno inter hos numero, scilicet binario, neglecto, primum quadratum esse ex unitate & ternatio conflatum. Bis enim duo, sunt quatuor. Definitus enim quadratus est à nobis numerus, qui ex multiplicatione numeri alicujus in seipsum proveniret. Latera autem primi quadrati, sicut & primi trianguli, binario continentur. Id enim commune est omnium figurarum, ut earum latera à binario factò initio, deinceps adjectione unitatis subinde excrecant. Secundum quadratum efficitur, adjecto ad primum eo numero, qui facta intercapedine unius numeri in continua numerorum serie, proximus est: nimirum quinario. inter ternarium enim & quinarium, iterum unus omissus est: nempe quaternarius. Is autem quinarium cum primo junctus quadrato, novem efficit, qui est secundus in ordine quadratorum numerorum: ter enim tria, sunt novem. Reliqui etiam quadrati eadem ratione producuntur, semper uno numero præterito, & proximo ad præcedens quadratum adjecto. Sanè alia etiam est quadratos numeros ordine inveniendi methodus, videlicet ut numeri naturali sese ordine sequentes, singuli in seipsos ducantur: ut, bis

b

duo

duo sunt quatuor, ter tria novem, quatuor quater sedecim, & sic deinceps.

Quinquangulæ autem figuræ fiunt, subinde duobus intermissis numeris: ut, unum, quatuor. Ecce duobus in medio numeris præteritis, binario & ternario, unitas cum quaternario juncta, primum quinquangulum effectum est, ipsum quinario totum constans, singula verò latera binario. Secundum ut habeamus, septenarium primo apponemus, iterum duobus in medio relictis numeris, ut totum jam quinquangulum duodecim unitatibus, singula autem latera ternis constent, & simul omnia denarium unitatum numerum efficiant, duasque in medio includant. In omni enim figura quæ post laterum absolutam constitutionem restant unitates, in medio collocantur. Simili ratione etiam tertium quinquangulum habetur, & quartum, & quintum, ac deinceps reliqua, identidem eo numero qui duobus neglectis proximus est, ad prius quinquangulum coacervato.

Sexangula trium præteritione numerorum componuntur: septangula, si quatuor: octangula, si quinque in medio numeri omitantur. Denique (ut uno verbo dicam) accedente ad numerum angulorum angulo uno, etiam ad summam eorum numerorum
qui

qui in medio relinquendi sunt, unitas additur : itaque demum, ubi facta figuræ compositio est, observata hac quam dixi præteritione, alia deinde eodem modo fit compositio, atque iterum alia, quantisper nimirum figuram propositam augere stat sententia. Circularis numerus fit, ubi numerus in seipsum multiplicatus, in seipsum desinit: ut quinquies quinque sunt viginti quinque, sexies sex sunt triginta sex. Præter hos in numeris alios circulos non invenies. Quod si verò iidem etiam quadrati dicuntur, diversa tamen utriusque nominis est ratio. Eo enim quòd conficiuntur ex ductu numeri in seipsum, quadrati nominantur. Quatenus verò à seipsis incipiunt, & in seipsum desinunt, jam circuli appellati sunt. Et hæc sint nobis de planis seu superficialibus numeris, figuris exposita. Sedenim inter has æquales dicuntur, quæ ea proportionem quam æqualitatis dicunt, latera habent sibi respondentia. Similes verò, quarum alio genere quodam proportionis latera se invicem respiciunt. Ad hunc modum & in solidis, quæ se ea ratione habent, æqualia vel similia dicuntur : sed de his ipsis jam nunc dicendum est.

De solidis numeris.

SOLIDA igitur fiunt, si figuræ planæ aliis aliæ adjiciantur. Quòd si ordine minoribus majores subjiciantur, minimæque figuræ unitas superponatur, fuerintque hoc modo coacervatæ figuræ angulares, quæ hoc modo constituta est figura, Pyramis nominatur: potestque, quantisper fuerit visum, hoc incrementum, subjectis subinde ejusdem generis figuris, prorogari, à minoribus ad majores facto progressu. Ab hujusmodi figuris si ipse apex (sive quis verticem potius dixerit, seu fastigium) auferatur, mutilæ exinde pyramides, seu curtæ fiunt. Quarum prima est, ubi tantum ipsa unitas subtracta est: secunda, etiam primo, hoc est minimo ablato triangulo: tertia, etiam secundo abjecto: quarta, ubi adhæc etiam tertium: sin & quartum, quinta curta pyramis apparet: & sic deinceps, secundum triangulorum amputationem, ordine etiam ipsæ Pyramides nominantur. Si verò æquales angulares figuræ æqualibus superponantur, ejusmodi figuræ Prismata, hoc est serratilia corpora appellantur: nimirum ea tantum quæ ex triangulis, quinquangulis, vel etiam plures adhuc angulos habentibus figuris constituentur. Quæ autem solidæ figuræ, imposi-

tis

ris super æquales quadratas aliis æqualibus
 quadratis conficiuntur, si longitudini & al-
 titudini æqualibus, etiam æqualis respon-
 deat latitudo (quod æqualiter æquè æ-
 qualiter dicunt) ex Cubi vocantur. Sin
 altitudo longitudinem atque latitudinem
 excedat (quod est æqualiter æquè ma-
 jus) Trabes appellantur. Sin dictis dua-
 bus dimensionibus altitudo sit minor (æ-
 qualiter æquè minus) Lateres nominantur.
 Est etiam ubi superficies ipsæ quæ com-
 ponuntur, non sunt quadratæ, sed longi-
 tudinem quàm latitudinem majorem ob-
 tinent (altera parte longiores vulgò dicunt)
 ibi tum si latitudini altitudo congruat, ite-
 rum solidæ figuræ ex constituuntur, quas
 Trabes diximus. Sin longitudini, Lateres.
 Sin cum neutra inæqualium dimensionum
 altitudo convenerit, sed fuerint omnes tres
 dimensiones inæquales (hoc est, inæqualia
 inæqualiter inæqualiter) Cuneos vocant
 ejusmodi figuras. Quòd si sibi invicem su-
 perpositæ æquales superficies circuli sint,
 Cylindri constituentur: quorum ea est ad cir-
 culos ratio, quæ etiam ferratilibus ad angu-
 lares superficies. Conos, hoc est metas seu
 turbines in Arithmetiis figuris reperire non
 datur: quia neque plures duobus circuli in
 iis sunt, nedum qui possint ordine à minori-

bus semper majores collocari. Atqui illis opus erat, ut sibi invicem si superpositi eo modo essent, unitate superposita fastigioloco, conus abolveretur. Sphæræ proinde in numeris fiunt, circulis eo numero, ex quibus fiunt, multiplicatis: ut quinquies quinq; , hoc est viginti quinque, circulus: viginti quinque verò, per quinque multiplicata, centum viginti quinque pariunt, qui numerus est sphæra. Ita sexies sex, sunt triginta sex, nimirum circulus. Sexies triginta & sex, sunt ducenta sedecim, sphæra. Plures etiam duabus sphæris in numeris reperiri haud possunt, quando neque plures duobus circuli sunt: ita ut mensuræ sphærarum in numeris respondeat ipsa creatio. duplices enim cœlestes sphæras in creatione etiam fabricata est Ratio opifex: apud quam sive rationem sive mentem, omnes scientiarum rationes & ante id tempus, quo res ipsæ ut essent in universum hoc productæ sunt, ab æterno natæ sunt, deinde etiam rebus in natura existentibus additæ. Verùm ex substantiis naturalibus homines contemplationes earum animo complexi, scientias collegerunt: ita ut scientiæ quæ in nobis sunt, earum rationum quæ in ipsis rebus existunt, sint quædam quasi sigilla, de iis expressa. Rationes autem in rebus ipsis, rationum illarum quæ in Deo ante

ante secula extiterunt, umbræ quædam sunt,
 & imagunculæ, quæ ipsæ ad primam causam
 trajiciunt hominem, modò ad earum con-
 templantationem pura nos & sincera ducat vi-
 ta : quæ prudentia in judicando adhibita,
 progressus faciat. Ita enim instructus homo,
 etiam absque hisce scientiis quæ instrumento
 absolvuntur, contemplatione ea quæ nullo
 indiget instrumento, immediatisque cona-
 tibus, ad rerum, atque exinde ad ipsius cau-
 sæ cognitionem (quantam humana capit na-
 tura) mentem suam transfert. Verùm enim-
 verò quando solida in figuris sunt extrema,
 etiam hic noster compendiosus de Arithme-
 tica sermo jam hoc fine claudatur, particu-
 larium Arithmeti corum Theorematum,
 quorum nullus est finis, expositione absti-
 nens.

Exacta summa hic, evidensque

M U S I C Æ.

VNiversum hoc, antiqui Musica contineri
 perhibuerunt. Nihil enim in rerum na-
 tura absque commensuratione & propor-
 tione consistit : neque quicquam eorum quæ

b 4 sunt,

fiunt, sine debita commensuratione & proportione si fiat, rectè productum natumve esse dicitur: sive id ab arte efficiatur, sive à natura: & sive sub sensum illud cadat, sive solo intellectu perspiciatur.

Cæterum Musica ipsa per se commensuratio quædam omnino & proportionalitas est, nimirum harmonia universi existens. Fortassis & ipsam divinam naturam haud inconvenienter sui ipsius & universi harmoniam quispiam dixerit: siquidem in Deo concinnatus, & ad consonantiam coaptatus mundus, bene, atque adeò quàm optimè se habere videtur. Tanto nimirum Musicam illi dignati sunt miraculo. Ea quando in omnibus conspicitur, atque universa temperat, exornatque, tum sensui voluptatem, congruentiam autem (harmoniam dico) Naturæ, beatitatem denique intellectui largitur: nos de ea Musica quæ in sensibus, aut potius uno sensuum auditu consideratur, paucis differemus.

Sonus est, vocis nullo intervallo divisæ harmoniæ particeps intensio, seu tenor. Intervallum autem, sonorum mutua unius ad alterum ratio, sive respectus. Systema, complexus est certus intervallorum. Harmonia, ipsa constructio systematum. Enimverò sonus divisionis capax non est, ut neque punctum

punctum in Geometria, Harmoniæ participem diximus, quia ita effertur, ut possit etiam cum alio sono ad harmoniam concinnari. Quod nisi fiat, jam is dissonus sit sonus, non consonus: imò neque sonus dicitur esse, sed strepitus quispiam temerè editus, & ad consonantiam nulli existens usui. Proinde diversæ sunt sonorum, quas illi progressu & ordine, quem à gravi ad acutum observant, nanciscuntur nomenclationes: Proslambanomenos, Hypate hypaton, parhypate hypaton, hypate diatonos, hypate meson, parhypate meson, diatonos meson, mese monos, paramesos, trite diezeugmene, diatonos diezeugmene, nete diezeugmene, trite hyperbolæon, diatonos hyperbolæon, nete hyperbolæon. Per has sonorum species hecædecachordum, hoc est, sedecim chordarum instrumentum in quindecim fidibus instructo organo (Pentecædecachordum vocant Græci) absolvi-
tur, sine octachordi ad principium sequentium continuò assumpto. Quam enim rationem habet primus sonus ad octavum, eandem octavus ad decimumquintum obtinet. Et hæc de sonis.

Intervallorum autem minimum genus est, quod diesis vocant: deinde semitonium, cujus dupla ad acutum est accessio, respectu
b s diesis,

diefeos. Deinde est tonus duplici constans semitonio, & rationem sesquioctavam constituens, ut est novenarii ad octonarium numerum. Quo fit, ut semitonium sit quasi dimidium sesquioctavæ, diefis autem quasi quadrans ejusdem. Quamvis enim ratione numeri unitas dividi non potest, utique tamen unitas quæ in materia conspicitur, dividitur Geometricè. Nam chordam eam quæ observat rationem sesquioctavam, possibile est dividi in semisesquioctavam, quod est semitonium, & hoc denuò dividi in diefin. Geometriæ enim est, semper à majori recta minorem posse detrahere, semperque posse minori apponere majorem. ex quo sequitur, ut quælibet figura ad placitum possit cum augeri, tum diminui. Id verò in Arithmetica locum non habet. Ad hæc, propositum quadratum in æqualia partiri quadrata, aut duplum efficere non potest. Numerorum enim sedecim, qui est quadratus, neque in duo potest diducere quadrata (octo enim Arithmeticè quadratum esse, aut ejus numeri dare radicem quadratam, impossibile est) neque duplum ejus aliud quadratum dare (fieri enim non potest, ut numerus triginta duo sit quadratus) At Geometriæ hoc factu non est difficile. nam Geometer dati quadrilateri loco diametri accepto, ubi circumposuit

posuit quadratum, id statim propositi est dimidium: iterumque accepta dati quadrati diametro loco lateris ex eo quadratum describet, quod propositum dupli esse constat. Sic etiam sesquioctava toni proportio dividi poterit in semitonium; iterumque in diesin. Eorundem quoque auctione, compositæ quoque reliquæ intervallorum species constituuntur: tridiesis, trisemitonium, ditonus, tritonus, & quo quis modo voluerit, idque rhythmus admiserit, veluti ex sequentibus cognoscetur. Incomposita autem dicuntur, quia tanquam una cantilena ex coalescentibus in unum tribus diesibus, aut semitoniis totidem, aut diversis tonis conflatur, potentia quidem sive facultate diversa intervalla continens, sed unico tamen intervallo edita. Præter hæc sunt & alia intervalla: diatessaron, quartam vulgò dicunt: diapente, iisdem quinta est: & diapason, quam trito vocabulo octavam nominant. Hæc autem neque immediata sunt, neque incomposita, sed per media omnia dicta intervalla transeunt. Atque hæc quidem intervalla dicuntur, ratione sonitus qui est à primo sono ad extremum: quantitate autem intermediarum sonorum hujusmodi appellationes invenerunt, diatessaron quidem, quia per quatuor sonos aut nervos transit: diapente,

diapente, quia per quinque: diapason, quia per omnes, hoc est, per octo. Nam quia omnia intervalla complentur in octachordo, atque inde iterum geminantur, diapason dicitur, quod per octo nervos transit. Argumento sunt etiam nomina, quæ sequentibus intervallis obtigerunt, ut sunt diapason cum diatessaron, diapason cum diapente: disdiapason, hoc est, octava cum quarta, octava cum quinta, & duæ octavæ.

Consonant autem diatessaron dictum intervallum, & diapente, secundum id genus consonantiæ quod Paraphonum Græci dicunt, quasi juxta sonans. Diapason autem, diapason cum diatessaron, diapason cum diapente, & disdiapason, secundum id genus consonantiæ quod Antiphonum appellant, quasi contrà sonans. Inter paraphonum & antiphonum, hoc est affonans & obsonans, hoc differt quod illud quidem consonat inæquali tempore, quando soni mutuas suas proportionalitates atque rationes æqualitate quadam leniter & concinnè sibi invicem succedunt. Antiphonum autem est, cum simul eodem tempore acutum cum gravi consonat: ut cum octavus primo, undecimus quarto, duodecimus quinto, decimus quintus octavo æqualiter ascendit vel descendit in intensioribus remissionibusvè,
ita

ita ut acutis graves, vel contrà, respondeant proportionaliter. Cæterum tonus, semitonium, atque diesis per se considerata, initium quidem seu principium sunt consonantiæ, non tamen consonantia. Conficitur autem diatessaron duobus ex tonis, unoque semitonia, & præterea quoque exiguo: quod quia minus diefi est, appellationem peculiarem non invenit. Diapente verò ex tribus tonis, semitoniaque constat. Diapason autem ex sex tonis conficitur. Diapason autem cum diatessaron, ex octo tonis & semitonia conflatur. Diapason cum diapente, ex novem tonis & semitonia. Disdiapason, ex duodecim tonis. Proportio autem diatessaron seu quartæ est sesquitercia, diapente sesquialteram constituit, diapason duplam. Diapason cum diatessaron, duplam superpartientem: diapason cum diapente, tripnam. Id quo melius intelligatur, exempli causa constituatur in numeris primus terminus senarius: ad eum sesquitercius est octonarius, sesquialter novenarius, duplus duodenarius, duplus superpartiens (nimirum superbipartiens tertias) sedecim. Triplus denique, octodecim: quadruplus, viginti quatuor. At enim scire hoc oportet, proportionem intervallorum nequaquam iudicari ad numeros sonorum vel fidium facta colla-

collatione, sed ad sonitus ipsius intensiorem à gravi ad acutum. Nam quia intervallum diapente diximus habere sesquialteram proportionem, equidem id non intelligendum est ad excessum quantitatis respiciendo, quæ in respectu se præcedentium sonorum habet. Ea namque ratione ad primum esset quincuplum, ad secundum duplum sesquialterum: at tertio collatum, eum, ejusque bessim continet: sesquiquartum verò est ad quartum, nulli autem horum omnium sesquialtera proportione quadrat. Ergo ad intensiorem acuitatis, non ad numerum sonorum respiciendum. eo enim tandem modo sesquialterum erit, quod idem de reliquis existimandum est. Porro hæc proportionem intervallorum, aut per differentiam longitudinis, crassitieve nervorum, aut pertensionem, quæ fit conversione clavorum, deprehensæ sunt, aut à ponderum tractione forte manifestius: in illis verò quæ inflantur, vel per cavitatis amplitudinem, vel ab intensiōe & remissione spiritus. Porro systematum aliud est tetrachordum, quod quatuor componitur nervis, omnem vim intervalli diatessaron complectens: aliud pentachordum, quinque ex nervis constitutum, diapente intervalli omnem potestatem in se continens: aliud octachordum,

octo

octo ex nervis constructum, omnem octavæ materiam ambiens. Est & quod continentibus sedecim nervis conficitur, omnem disdiapason (decimam quintam hodie vocant) intervalli ambitum comprehendens, eoque ad duplices usus habile, quod & prædicta intervalla, & ex his ipsis composita complectitur. Inter systemata proinde, ac in medio eorum concepta intervalla hoc interest, quod systematum omnis constitutio in materia spectatur: cogitatione autem separata materia, intervalla intelliguntur. Harmoniæ proprium est, ut ea systemata construatur atque concinnet ad horum melodiæ (eam cantus seu cantilenæ modulationem ferè dixeris) generum aliquod, quæ sunt diatonon, chromaticum, & harmonicum, cui ab ipsa Harmonia nomen obtrigit. Nam si quidem harmonia ipsa seu consonantiarum coaptatio potissimum per tonos progreditur, eo modo diatonon cum conficitur genus melodiæ: sin per semitonia, chromaticum, quasi coloratum dicas: sin ipsa harmonia diebus maiore sui parte absolvatur, harmonicum eo modo cantus conflatur. Neque tamen aut solis ex tonis universa harmonia componitur, aut ex solis semitoniis, solisve diebus: id enim fieri nequit. Sed quoniam quidem tribus ex intervallis constat diatessaron,

ron, comprehensum videlicet duobus tonis & semitonio: in harmoniam coaptatis duobus tonis, opus est reliquum semitonio perfici. hocque genus diatessaron, diatonicum vocatur: quanquam ad ejus constitutionem, præter duos tonos, semitonium quoque accesserit. Iam si duo sint semitonia, quod superest, ex-coalitu utique conflatur interval- lum, trisemitonium incompositum: atque ita ex duobus semitoniis & trisemitonio confundetur genus diatessaron, quod Chromaticum vocatur, ad movendos affectus & luctum sciendum efficacius. Sin melodia per duas dieses procedat, alterum intervallo- rum erit ditonus ex coalitu: idquæ genus dia- tessaron, Harmonicum dicetur, quod eò quia sit optimum, à communi harmoniæ vo- cabulo nomen invenit. Neque alia ratione etiam ab harmonia reliqua systematum ge- nera conficiuntur. Verum quia exemplo tetrachordi ostendimus, quomodo interval- la inter se contexerentur, facile studiosus le- ctor etiam de reliquis systematibus conje- cturam faciet. Sane ad cantum difficilimè omnium genus melodiæ harmonicum appli- cari potest, multumque ea res usum ac con- suetudinem requirit: quare neque in usum ferè venit. Contra diatonicum simplex est, egregium, naturæque aptum: quo factum est,

ur

ut Plato quoque id receperit. Verùm horum præterea unumquodque variatur, inque haud paucas cantuum divisiones, differentias atque species diducitur. Modò enim Lydia, modò Phrygia, mox etiam Dorica cantilena concinnatur: ad quarum unamquaque, Pæan, Hymenæus, Exodius, & alia quæcunque meliodiarum genera aprantur. Neque enim sola intervallorum mutatione, aut eorum discrimine, sed præterea etiam obliquioribus aut celerioribus transitibus, mansionibus, fluxibus, tum tactuum ipsorum pulsationumque variis administrationibus, innumera, atque planè varia cantilenarum genera comparantur.

G E O M E T R I A M

docet hic liber compendio.

Punctum est, cujus nulla pars existit: Linea, cujus partes sunt puncta: Superficies, cujus partes sunt lineæ: Corpus, cujus partes sunt superficies. Vel aliter: Punctum est momentum quod non fluxit: linea verò, punctus fluens: superficies, ex fluxu lineæ: eodem modo & corpus, ex superficie fluxu definiamus. Iterum: Punctum est quod
c
omni

omni dimensione vacat: linea, id' quod unam
 habet dimensionem: superficies, quod bifa-
 riam dimetitur: corpus, quod trifariam.
 Hoc modo in componendo, sumpto ab uni-
 tate initio, una dimensione quodvis suo
 præcedente majus est: & in dissolvendo, una
 semper dimensione à priori posterius defi-
 cit. Linea alia recta est, alia curva. Recta,
 quæ æqualiter inter sua puncta jacet: curva,
 quæ secus. Curvarum linearum variæ sunt
 species. nam alia circularis vel rotunda, alia
 voluta, denique alia obliqua dicitur: reli-
 quæ verò omnes mixtæ seu confusæ vocan-
 tur. Rotunda dicitur, quæ circumducta, in
 id punctum à quo incœperat, desinit. Vo-
 luta, seu volubilis, quæ ab interiori parte ad
 exteriorem circumducitur. Obliqua, quæ
 ad anteriora obliquè pergit. reliquæ defini-
 tionibus non distinguuntur. Superficierum
 alia sunt planæ, alia inæquales. Planam vo-
 cant, quæ ex æquo suis lineis interjacet: quæ
 secus, inæqualis dicitur. Parallelæ lineæ
 sunt, quæ in eadem superficie in infinitum
 si oñjianantur ad utrasque partes, in neutrum
 concurrunt. Angulus planus, est flexus dua-
 rum linearum, unius ad alterum: siquidem
 illæ in plano aliquo mutuo sese contingant,
 neque in una linea ambæ sint. Angulorum
 alii sunt rectilinei, alii non. Rectilinei, qui
 sub

sub duobus continentur rectis lineis, non-
 rectilinei, qui contra. Porro angulorum re-
 ctilinearum hæ sunt species: rectus, obtusus,
 acutus. Nam si linea recta in rectâ incidens,
 angulos ex utraque parte æquales effecerit,
 uterque rectus est: si inæquales, alter eorum
 obtusus erit, alter acutus. Obtusus quidem,
 is qui major recto: acutus, qui minor exi-
 stit. Ambo verò hi simul sumpti, duobus
 rectis sunt æquales. nam quocunque modo
 recta linea insistat, duos angulos, aut rectos,
 aut duobus rectis æquales efficit. Et si insi-
 stens, eam cui insistit, dispescat, qui hac
 divisione efficiuntur anguli, aut recti sunt
 omnes, aut quatuor rectis æquales. Quod si
 in uno aliquo puncto complures rectæ lineæ
 aliquam dissecuerint, quotquot anguli eo
 modo efficientur, ii omnes simul sumpti,
 quatuor rectis æquales erunt. Quicquid
 enim spacii circa hunc punctum divisionis
 ex omni parte est, id omne quatuor rectis
 completur angulis, neque his plures admit-
 tit natura. Figurarum planarum principium
 est trilatera, hoc est triangulus. Duæ enim
 rectæ lineæ spacium nullum includunt. In-
 cluduntur autem spacia à figuris: earum igitur
 primæ sunt trilateræ. dividitur autem
 triangulus in tres species, & denuò in tria
 genera diducitur. Triangulorum enim alius

est æquilaterus : alius denique totus inæqualis , Græci scalenum vocant. Aequilaterus est , qui tribus æqualibus continetur lateribus : Aequicrurus , duo habet latera æqualia : Scalenus , trium est inæqualium invicem laterum . Iterum aliqui triangulorum rectanguli , alii obtusianguli , alii item acutianguli dicuntur . Rectangulus est , qui unum habet rectum angulum : neque enim duos habere rectos potest . Abtusiangulus , qui unum habet obtusum angulum : nam & hic alter non admittitur . Ocutiangulus , tres habet acutos angulos . Trilateris proximæ in ordine sunt quadrilateræ figuræ . Quarum alia quadratum dicitur , figura æqualibus quatuor lateribus ad angulos rectos constituta . Aliam altera parte longiorem ferè vocant , quatuor rectis angulis constantem , non tamen & omnibus æquis lateribus complexam . Est & Rhombus , figura quatuor æqualibus lateribus comprehensa , sed non rectangula , & rhomboides , vel simile rhombi , neque æqualibus omnibus lateribus , neque ad angulos rectos constitutum . Horum omnium commune est , ut sint parallelogramma , hoc est , quævis duo opposita latera in illis & parallela seu æquidistantia sint , & ejusdem longitudinis , nec non & anguli bini oppositi æquales . Quæ præterea sunt quadrilateræ figuræ , Trapezia

pezia Græcis vocantur, id est mensuræ. Sequuntur multilateræ, ut quinquangulæ, sexangulæ, septangulæ, & reliquæ. Quinquangularum quædam sunt, & æquilateræ, & æquiangulæ: aliæ æquilateræ quidem, non tamen æquiangulæ. Item quædam neque laterum æqualium, neque ejusdem magnitudinis angulorum. Dati verò quinquangula figura æqualium angulorum non potest, cujus latera sibi invicem sint inæqualia, sicut neque in reliquis multiangulis figuris hoc invenit, quæ omnes eandem divisionem suscipiunt, quam de quinquangulis retulimus. At circulus figura est plana, una linea, cui circumferentiæ nomen est, contenta: ad quam ab uno puncto, eo nimirum quod in medio consistit, quotquot lineæ ejiciantur, omnes sibi invicem æquales sunt. Id punctum, centrum circuli appellatur. Diameter verò, linea est per circumferentiæ ejus deficiens: ea linea circumferentiæ in duas æquales partes dirimit. Cæterùm diameter, earum figurarum quæ & æqualia latera habent, & partem angulorum numerum, linea est per medium earum ducta, & ex utraque parte ad oppositos angulos finita quæ & ipsi figuram in duas æquales portiones partitur. Quòd si ei figuræ circulus describatur,

ea quam diximus diameter, per centrum circuli ejus transibit, & ex utraque parte ad circumferentiam terminabitur. Circulus verò rectilineæ figuræ circumscribi dicitur, si ita circumcirca ambiat, ut extrinsecus omnes angulos contingat. Inscribitur idem eidem, si ita intra collocetur, ut omnia latera contingat. Rectilinea porrò figura rectilineæ circumscribi dicitur, cum foris circumposita, omnes ejus angulos suis lateribus attingit. Inscribitur item, quando intrò posita, suis angulis omnia ejus tangit latera. Atque hæc sanè de qualitate figurarum planarum. Si quis enim præter eas quas cōmemoravimus, planam aliam figuram comminiscatur, eam is aut ex dictarum divisione, aut ex compositione excogitaverit. Quod genus sunt semicirculi, portiones circuli, sector ejusdem, & quadrati gnomon, quem vocant. Semicirculi quidem dimidiæ sunt partes circuli, diametro, & ea parte circumferentiæ quam diameter utrinque abscindit, contentæ, æquales invicem. Portiones autem circuli, partes ejus sunt, contentæ recta quadam linea, & circumferentiæ partibus à se interven-
tu ejus lineæ diremptis, inæquales tamen illæ. Sector circuli est & ipse circuli pars, angulo ad centrum constituto: & aliqua portione circumferentiæ, quæ sub ejus anguli lineis
com-

comprehenditur, constans. Id genus figuræ divisione deprehenduntur, compositione autem gnomo. Est autem gnomo, unum quadratum circa diametrum quadrati, cum duobus supplementis: Is gnomon à toto quadrato sublatus, ipsum minuit: neque tamen alterat, aut in aliam formam transfert. Idemque appositus, auget, non etiam alterat. Verum ut diximus, de qualitate figurarum planarum hactenus satis: restat ut jam nunc de quantitate, qua ipsarum anguli inter se differunt, loquamur.

Proinde si ordine rectilinearæ planæ figuræ collocentur, quælibet earum præcedentem se duobus rectis angulis superat: quod sic fiet perspicuum. Omnis trianguli, tres anguli duobus rectis æquales sunt: est hoc Euclidis libri elementorum primi capitulum 32. quod & nos, quo res fiat dilucidior, explicabimus. Sit triangulus ABC , extendaturque linea BC usque ad punctum D . dico angulos ACB , & ACD , duobus rectis æquales esse. insistit enim linea AC , lineæ BD . Diximus autem supra, si recta rectæ insistat lineæ, eo modo aut duos rectos angulos effici, aut duobus rectis æquales. His ita habentibus ubi ostensum fuerit angulum ACD , duobus his CAB , & ABC simul sumptis, æqualem esse, erunt utique omnes tres anguli

guli propositi trianguli, duobus rectis æquales. Sed angulum ACD angulis CAB , & ABC , æqualem esse, hinc constat. Si recta linea in æquidistantes (has enim parallelas vocamus) rectas lineas incidit, anguli coalterni, quos Enallax Græci vocant, seu alternatim positi, æquales sunt. Sint enim parallelæ AB , & CD . in has incidat linea EF . conspicuum igitur etiam sensui hoc est (ne singulis demonstrandis immorantes in longum extendamus orationem) quod anguli coalterni AEF , & EFD , æquales sunt: iterumque anguli BEF , EFC , eodem modo positi, & ipsi æquales. Iterum, si per parallelas recta transeat, exteriores anguli interioribus & oppositis æquales sunt. In lineas enim parallelas AB , & CD , incidat linea EF . sintque signata puncta GH , quo loco per illas transit. Iterum ex aspectu patet, quod angulus exterior EGB , angulo interiori & opposito, videlicet GHD , æqualis est: & angulus FHD , angulo HGB æqualis. Itemque anguli EGA , & GHC , æquales: similiter anguli FHC , & HGA . Quæ cum sint, ad propositum redeamus: sumaturque denuò triangulum ABC , cum extensa ulterius linea BC , usque ad punctum D : ducaturque linea, quæ parallela sit linea AB , linea CE . In has parallelas quoniam incidit
 linea

linea AC, anguli alternatim positi BAC & ACE, æquales erunt. Iterum, quoniam per dictas æquidistantes transit linea BD, erit externus angulus ECD, angulo interiori & opposito ABC æqualis. Ita fit, ut totus angulus externus ACD, duobus angulis BAC æquetur. Ergo duo anguli cum tertio conjuncti ACB, duobus rectis cum sint æquales, constat: tres trianguli angulos duobus rectis esse æquales. Iam omnem quadrilateram figuram in duo partiri licet triangula, quæ cum omnes suos angulos quatuor rectis æquales obtineant, utique omne quadrilaterum quatuor rectis angulis suos omnes angulos habebit æquales: quo fit, ut duobus rectis angulis excedat angulos trianguli. Proinde etiam in his figuris quæ ordine sequuntur, cujusvis omnes anguli proximæ prioris figuræ omnes angulos duobus rectis excellunt: siquidem earum figurarum excessus eodem ordinis tenore procedunt, accepto semper unius anguli incremento. Hinc quantitas perspicitur potest cujuslibet anguli, in figuris quæ & æquiliteræ sunt, & æquiangulæ. Si enim in quovis triangulo omnes anguli duobus rectis æquipollent: in æquiangulo triangulo, qui idem est æquilaterus, quilibet angulus bessem recti æquet necesse est. Iterum, quandoquidem omnis

quadrilateri anguli omnes simul quatuor rectos efficiunt, ergo in quadrato unusquisque angulus rectus erit. Præterea quinquangulæ figuræ omnes anguli simul sex rectos adæquant: quivis ergo angulus quinquanguli æquilateri & æquianguli, rectum angulum, ejusq; partem continebit quintam, quæ proportio sesquiquinta dicitur. At in sexangulo, cum omnes anguli simul octo rectis respondeant: unus igitur æquilateri, pariterque æquianguli sex anguli, rectum cum ejus triente complectetur angulum, quæ ratio est sesquitertia. Eodem modo etiam in subsequentibus ordine figuris, perspecta omnium alicujus figuræ angulorum quantitate, quantum sit unus quilibet angulus ejus figuræ (siquidem & æqualibus constet lateribus & æquales angulos omnes habeat) ipsa ostendet proportio. Est & alia via hujusmodi angulorum quantitates investigandi. Si enim alicui figuræ, quæ eo quo diximus modo se habeat, circulum circumscripseris, rectasque lineas à singulis angulis ad centrum extenderis, anguli qui sic circa centrum constituentur, quatuor rectis æquales erunt. Est autem quivis eorum alicujus trianguli angulus: sed & omnes anguli cujuscunque trianguli, duobus rectis sunt æquales. Igitur si anguli tres circum centrum sint constituti (quod

(quod usuvenit, si triangulus sit à circulo circumscriptus) iidemque quatuor rectos repræsentent, quivis eorum rectum, integrum, ejusque trientem continebit. Is ergo sesquitercius reſctiangulus, à toto triangulo in quo exiſtit, ſubductus, relinquit duos reſiduos angulos, beſſem reſcti. Verùm hi duo anguli, unus angulus ſimul ſunt ejus trianguli, cui circulus eſt circumſcriptus, cum uterque ſit ejus dimidium. Eodem modo de reliquis oſtenditur figuris. Verùm hæc de angulis planarum ſuperficierum dicta ſufficiant, reſctis lineis incluſarum. Reſtat, ut quomodo inveniatur, quâve methodo manifeſta fiat quantitas ipſorum ſpaciorum, quam Aream dicimus, explicetur.

Quadratum igitur, & ea quadrangula figura, quæ lateribus quidem non omnibus, angulis verò in univerſum equalibus conſtat, nimirum reſctis (altera parte longior ea fertur) ex eodem fonte ſuam dimensionem habent: nimirum multiplicato latere longitudinis per latus latitudinis, quod in quadrato ſit æquè æqualiter, hoc eſt, æquali per æquale multiplicato. Cujus rei cauſa eſt, quod in eo longitudini latitudo æqualis eſt, omneſque anguli ejus reſcti ſunt, ita ut nihil neque inter latera ejus differat, neque inter angulos. Ejus igitur area reperitur, æquali per
æquale

æquale multiplicato, idque auxilio Arithmetices. Eam enim definierunt principium esse scientiarū, fundamentumq; & sine qua nulla omnino relinquarum constare possit. Igitur prius numero quodam lateribus quadrati comprehensis (quod fit diviso latere per cubitos, aut ulnas, vel ad aliud certum genus mensuræ dissecto) deinde ducto numero longitudinis in numerū latitudinis, qui inde numerus producitur, is debitam spacio figurę hujus quantitatem exhibet: ut quatuor quater sunt sedecim, quinques quinque viginti quinque: & omnino pro eo atque figurę laterum expansio aliquem numerum suggererit. Quin & uno quadrati latere cognito, ipsum dimeriri facile est. Quoniam enim omnia ejus latera invicem sunt æqualia, idem est sive quis longitudinem in latitudinem ducat, sive unum latus in seipsum multiplicet. Etiam altera parte longioris area habetur, longitudine, ut diximus, in latitudinem multiplicata, non tamen æqualiter æquali modo, nimirum quia inæqualitas inter longitudinem & latitudinem intervenit: ut quater tria, aut quinques quatuor, aut quocunque tandem modo se longitudo ad latitudinem habeat, Rhombus verò, & rhombi similes figurę, cum rectangulę non sint, earum areę non invenientur multiplicatione laterum istiusmodi:

modi : verùm si super eandem basin, in iisdemque æquidistantibus lineis rectangula figura quadrilatera fuerit coaptata, area utriusque erit eadem. Parallelogramma enim, quæ super eadem basi in iisdem parallelis constituta sunt, æqualia invicem esse, Euclides propos. 35. primi Elementorum ostendit : quod & nos perspicuitatis causa oculis subijciemus. Sit quadratum ABCD, Rhomboides BCDE, super eadem basi BC, & in iisdem parallelis BC, AE. Dico, quadrato rhomboides æquale esse. Quia enim quæ sunt parallelogrammæ figuræ, (ita vocant, parallelis lineis utrinque inclusas) earum latera opposita sunt æqualia, itemque anguli: erit latus AD, lateri BC æquale : & iterum latus BC, lateri DE. quo fit, ut etiam linea AD, lineæ DE sit æqualis. Sunt autem etiam lineæ AB & DC æquales, non tantùm eo quòd oppositæ, sed quia omnis quadrati latera omnia sunt æqualia. Ergo duæ lineæ DA & AB, duabus ED & EC æquales sunt. Et quia angulus ADC, utputa quadratus, idemque ad lineam AE constitutus, rectus est, etiam angulus EDC rectus erit : est etiam angulus DAB rectus. Igitur duo anguli EDC & DAB, recti sunt, rectis lineis æqualibus inclusi. Basis igitur DB, basi EC æqualis est : & triangulus ABD, triangulo DCE

DCE æqualis. His utrinque adjiciatur æquale quippiam: scilicet triangulus BCD . Ergo totum quadratum $ABCD$, erit $DBCE$ rhomboidi toti æquale. Idem ostendetur de rhombo, si ad ipsum aliqua rectangula figura super eadem basi ponatur, & intra easdem parallelas. Hinc perspicuum fit, triangulum, si cum aliquo parallelogrammo communem basim obtinuerit, steteritque in iisdem parallelis ejus parallelogrammum esse dimidium. Nam quia omne parallelogrammum in duo æqualia dividitur triangula, si alterutrum dictorum parallelogrammorum in duo triangula dividerimus, utrinque triangulus exhibebitur, eandem basim cum suo parallelogrammo habens, & intra easdem parallelas constitutus, vicissimque ea ratione parallelogrammum ad triangulum se habebit: & quia divisum eo modo in duos æquales triangulos parallelogrammum integro æquale est, sequitur, idem duplum esse dicti trianguli. Est enim duplum dimidii duplum. Ergo triangulus super eadem basi, & inter easdem æquidistantes constituti parallelogrammi dimidium est: quod erat demonstrandum. Hinc constat, etiam reliquis planis figuris quadrilateris, quæ trapezia dicuntur, tum & multilateris divisus in triangula, eodem deinde compendio quantam habeant

beant illæ aream, inveniri. Ea in triangulo
divisio absolvitur, aut lineis earum figurarum
angulis subtensis, aut centro in figura con-
stituto, ad idque ductis à quovis angulorum
rectis lineis. Est enim omnium figurarum
principium triangulus, ex eoque & omnis
figura componitur, & in eundem dissolvi-
tur. Quapropter. Plato quoque mysticam
quandam in triangulo rationem abstrusam
dicebat esse, ut qui perhiberetur causa uni-
versalis, & efficiens omnium figurarum. Hoc
fanè pacto constat omnium planarum recti-
linearum figurarum dimensio.

At verò circulus quia non est rectilineus,
dubitandi locum Geometris, quânam ratio-
ne vel methodo area ejus investiganda esset,
reliquit. Et quâmvīs alii aliter hac de resen-
tirent, magis assensum est tamen ei modo,
quo medium proportionem quadratum, inter
quadrata duo, quorum alterum ei circulo
inscribitur, alterum circumscribitur, aream
circuli continere dicunt, ut ante oculos hoc
schemate posuimus. Ipse quidem circulus
capacior existit omni rectilinea figura æqui-
latera, æquiangulaque cujus quidem ambi-
tus circumferentiæ circuli sit æqualis, quem-
admodum Theon in primum librum Ma-
gnæ constructionis Ptolemæi exposuit: quia
nimirum est quasi finis ac terminus quidam
omnium

omnium multilaterarum figurarum, crebris quibusdam, adeoque veluti continuis angulis stipata figura multiangula. Quo plures verò angulos figura obtinet, eo etiam est capaxior, & multitudine angulorum, & eorum magnitudine dilatata. Quadratum enim & numero angulorum, & eorum magnitudine, triangulo est prius: itemque quinquangulum quadrato, eodemque modo deinceps. Nam demonstrationem hujus rei contemplationes figurarum propositarum omittimus, ne prolixior nobis fiat sermo. His ita de dimensionibus seu areis planarum figurarum expositis, ad solidorum explicationem transeamus: quo loco prius nobis de eorum erit dicendum qualitate, postmodò ad methodum eas dimetiedi deveniemus.

Generatim igitur ut dicamus: Solidum dicitur, quod & longitudinem habet, & altitudinem, & latitudinem: cujus quidem solidi extrema, seu termini sunt superficies. Angulus solidus est, qui conflatur ex angulis planis ad unum punctum concurrentibus, qui tamen & plures duobus sint, nec in eadem planicie existant. Pyramis, figura est solida, planis contenta, ita quidem ut illa ab una plana superficie ad punctum aliquod coëant. Prisma, ferratile Latinis, solida est figura, ex planis conflata, quorum duo op-
posita

posita & æqualia sunt, & similia, eademque æquidistantia: reliquæ parallelogramma sunt. Sphæra, quem nos etiam globum dicimus, circumductio est sive circumrotatio semicirculi, ut is in idem punctum redeat, diametro permanente. Axis, appellatur sphærae diameter. Conus, turbo nobis, & meta nuncupatus, aut etiam pyramis rotunda, est trianguli rectanguli circumductio, ut redeatur ad idem punctum, permanente immoto uno eorum latere, quæ rectum angulum efficiunt. Linea quæ permanet, si æqualis alteri fuerit rectum angulum includenti, conus fiet rectangulus: si minor, obtusiangulus: si major, aculi angulus. Axis nomen sortita linea est, quæ non commovebatur, Basis verò is circulus, qui à circumacta linea rectum angulum efficiente, describitur. Cylindrus, columnam intellige rotundam, est circumductio parallelogrammi rectanguli, reditu ad principium facto, uno latere immobili manente, quod ipsum axis dicitur. Bases verò sunt circuli, qui à duobus circumvectis oppositis describuntur lateribus. Cubus figura est solida, sub sex quadratis æqualibus contenta: Octahedrum seu figura octo basium, est figura solida sub octo triangulis æqualibus & æquilateris comprehensa. Icosahedrum, hoc est viginti basium figura,

d ra,

ra, est figura solida, viginti triangulis æqualibus & æquilateris inclusa. Dodecahedrum, id est figura 21 bases habens, figura est solida, quam duodecimquinguli æquales, iidemque cum æquilateri tum æquianguli, complectuntur. Verum de horum natura jam nunc philosophandum amplius est. Planis figuris in rectilineas & in circulos distributis, rectilineæ sanè figuræ, si ad rectos angulos super suas planicies erigantur, prismata efficiunt. Cæterum quadratum etiam cubum efficit, si æqualiter erigantur ab æqualibus lineæ, æquali modo. Eadem figuræ ad acutos angulos earundem lateribus erectis, & ad unum aliquod punctum supra se terminatis, pyramides constituunt. Circuli verò si ad rectos angulos erigantur, cylindros producunt: si in se ipsos flectantur, ad unumque aliquod supra se punctum coarctentur, conii ex eo fiunt. Iidem si in se ipsos revolvantur, quasi torno quodam in sphæras rediguntur. Proinde ab æquilateris & æquiangulis, iidemque æqualibus figuris, hæc quinque solidæ comprehenduntur figuræ, pyramis, octahedrum, icosaedrum, cubus, & dodecahedrum: neque præter hæc ullum potest fieri solidum, quod æqualibus æquilateris æquiangulisque superficiebus includatur. Nam neque ex duobus triangulis, neque sub duabus quibus-

buscunq̄ue aliis superficiebus, fit angulus solidus. Sed ex tribus triangulis æquilateris & æquiangulis, primæ pyramidis angulus constat: ut ex quatuor octahedri, & ex quinque icosahedri. Sed sub sex, quales dixi, triangulis, solidus angulus nequit contineri. Cum enim sit quivis angulus hujusmodi trianguli, bes recti anguli: hi sex anguli quatuor rectis æquales erunt. At enim omnis angulus solidus, paucioribus quàm rectis angulis quatuor conficitur, eo quòd quatuor recti anguli jam ad planam superficiem extenduntur atque lævigantur. Atqui nec una, nec etiam duabus planis superficiebus angulus solidus ullus contineri potest. Porro ex tribus quadratis conflatur angulus cubi: ex quatuor solidum angulum confici impossibile est, ob prædictam causam. Item ex tribus quinquelateris, æquiangulis illis & æquilateris, dodecahedri angulus constat: ex quatuor verò, solidus angulus nullo modo componetur. Cum enim in hujusmodi quinquelatera figura quivis angulus sesquiquintus sit ad rectum, quatuor id genus anguli majores utique erunt quàm sint quatuor recti. Neque verò sub multilateris reliquis figuris quantumvis æquilateris & æquiangulis, fieri potest angulus ut solidus comprehendatur, quia idem absurdum obstat. Quò fit, ut præter dictas

d 2

quinque

quinque solidas figuras nulla omnino constitui possit, quam æquales, eademque & æquilateræ & æquiangulæ superficies complectantur. Hæc res tantæ admirationi fuit priscis Philosophis, ut etiam epigrammate hæcæ figuras venerati sint, ferè in hunc sensû.

*Pythagora inventum sapientis, quinque Platonis,
Pythagoras repetit Plato, quas docuitque figura,
Proximus Euclides celebre est his nomen adeptus.*

Enimverò earum mutuam se inter proportionum rationem universo attribuerunt. Pyramidem quidem igni respondere dicebant, quòd sursum tenderet. Aeri octahedrum, quòd hâc & illâc extendatur id genus figuræ. Aquæ icosahedrum, quòd in multas partes vergat, angulosque hinc inde quasi diffundat. Cubum terræ assignaverunt, nimirum constantissimum: sphæræ autem, hoc est cœlo, quòd quia ex pentagonis conflatum est, angulorum numero reliquis præstaret, eaque ratione & capacius esset, & ad sphæræ naturam propius accederet. Sed hæc quidem hæctenus de solidarum figurarum qualitate: pergamus modò ad methodum, qua areæ huiusmodi figurarum sub mensuram veniunt.

Ergo rectangula, ut cubus, & prisma quod ab altera parte longiore superficie natum est, eodem modo dimetiri licet, quo in planis de

de quadrato & altera parte longiore figura tradidimus: idque ipsum, suppetias ferente Arithmetica. ut in cubo, quater quatuor sunt sedecim: rursus hæc ipsa quater, sexaginta quatuor, si latera cubi quaternario constant. Et in eo quo de diximus, prismatico, quatuor bis sunt octo: ea bis, sedecim, si quidem eo modo se hujus ferratilis latera habuerint. Et hæc quidem horum dimetiendorum est via. Reliqua solida parallelepipedo (id genus sunt, quorum superficies quibus includuntur, invicem sunt æquidistantes) quæ non sunt rectangula, possunt sub dimensionem venire, ad ea coaptatis rectangulis. Nam quo modo super eadem basi existentia, & inter easdem æquidistantes lineas parallelogramma æqualia sunt: & iterum, quemadmodum triangulus intra easdem parallelas, & super eandem basin constitutus cum parallelogrammo, ejus est dimidium: atque hæc quidem in planis: eadem ratione etiam in solidis, prisma basin triangulam habens, & super una aliqua basi cum parallelepipedo constitutum, intraque easdem æquè distantes superficies, ejus parallelepipedo dimidium est. At prismata, quæ non sunt parallelepipedo, neque basin habentia triangulam, & ipsa dividuntur in prismata alia, quorum bases sunt triangulæ,

d 3.

deinde

deinde eorum dimensio similis est dictorum, sicut in planis reliquas figuras, neque triangulas, neque parallelogrammas diximus dimetiendas, mediante divisione in triangulos. Iam quoniam quælibet pyramis triens est ejus prismatis, quod eandem basin habet, & æque altum est: (sicut appendix habetur octavi capituli, duodecimi libri elementorum Euclidis) nimirum etiam pyramidis dimensio per prisma inveniatur. Atque octahedrum etiam, & dodecahedrum, & icosaedrum si in pyramides suas divides, per has deinde eorum quantitatem venari possis: quæ divisio ita absolvitur, si planæ eorum superficies quibus comprehenduntur, ad centrum coarctentur: videlicet, ut pyramidum harum bases sint externæ illæ superficies: omnium verò acumen seu vertex, idem intrinsecus centrum. Cylindrus quidem, eo quòd continentibus circulis constat, eandem iis qui ejus dimensionem aggrediuntur, difficultatem afferet, quam ipse circulus. Videtur tamen, siquidem latitudini æqualis sit altitudo qua erectus est, cubo qui medius sit duorum, quorum alter ei cylindro inscribatur, alter verò circumscribatur, æqualis esse. Sin inæqualis sit altitudo, ei prismati, quod medio loco proportionale est inscripti & circumscripti huic cylindro ferratilis. Ita fiet,

fiet, ut & cylindri quantitas haberi possit, cognita cubi vel ferratilis dimensione. Conus autem triens est cylindri ejus, qui eandem basi habuerit, & altitudinem, argumento undecimi capituli 12 libri Element. Euclidis, ut hujus quoque mensura ex cylindro constet. Quin & sphaera æqualis habetur ei cubo, qui media proportione intervenit duobus cubis, quorum unus ei inscribatur, alter circumponatur: unde fit, ut ex cubi dimensione sphaeræ quantitatem assequi liceat. Et, ut in unam summam omnia contraham, quemadmodum in planis diximus, per quadrati & altera parte longioris dimensionem, etiam reliquarum planarum superficierum quantitates innotescere: eodem modo etiam in solidis intelligendum est per cubum, & id prisma, quod ab altera parte longiori ortum est superficie, etiam reliquarum solidarum figurarum ad quantitatem posse deveniri. Proinde hæc satis sit de dimensione solidarum figurarum dixisse.

Dicatur etiam nobis de augmento, hoc est, quomodo duplæ triplæve efficiantur, aut alio quovis modo augeantur. Etenim qui perspectam habere hujusmodi incrementorum rationem velit, prius hoc cognovisse eum opuserit, quòd si tres rectæ lineæ ordini suo Geometrica proportionalitate collocen-

d 4 tur,

tur, quemadmodum se prima habebit ad tertiam (neque interest quicquam, à minore vel à majore incipias) eodem modo se habebit quadratum primæ ad quadratum secundæ, quæ est appendix propos. 19 lib. Elem. Euclid. 6. Præterea si quatuor eodem modo proportionales lineæ ponantur, quæ ratio est primæ ad quartam, eadem est cubi lineæ primæ ad cubum lineæ secundæ. Vtrumque in numeris facillè patet. Sint enim tres numeri proportionales, duo, quatuor, octo. Igitur quæ est proportio binarii ad octonarium, eandem quadratum binarii obtinet ad quadratum quaternarii: nimirum quatuor ad sedecim, quorum numerorum alter binarii est quadratum, alter quaternarii. Ergo ut duo ad octo subquadruplam rationem obtinent, nimirum à minoribus auspicianti: sic binarii quadratum, quatuor ad sedecim, quod est quaternarii quadratum. Nam & hæc ratio est sub quadrupla. Iterum sint quatuor numeri proportionales, duo, quatuor, octo, sedecim. Igitur hic etiam quæ est proportio binarii ad sedecim, eandem habet cubus binarii ad cubum quaternarii. ut, bis duo sunt quatuor: hæc bis sumpta, octo efficiunt, qui est cubus binarii. Rursus quater quatuor sunt sedecim: hæc quater, faciunt sexagintaquatuor, cubum vide-

videlicet quaternarii. ut igitur binarius ad sedecim est suboctuplus, sic & cubus binarii octo ad cubum quaternarii, sexagintaquatuor, suboctuplus existit. Quæ cum ita sint, ad propositum accedamus. Proinde si voluerimus quadratum, aut cubum quacunque ratione majorem facere, si quadratum, accipimus unum ejus latus, & præterea aliam rectam lineam, quæ in tantum excedat dictum latus, in quantum nos propositum quadratum augere instituimus: hisque interponimus tertiam medio loco inter has proportionalem, ut omnino tres sint proportionales lineæ, prima latus propositi quadrati, secunda medium proportionale: tertia verò, ea quæ hac ratione se habet ad primam, quæ se id quod quærimus quadratum, ad propositum debet habere. Iam si describamus quadratum cujus latus sit media illa linea, id se habebit ea ratione ad propositum quadratum, quo modo tertia linea primam superat: quod quia fit ea ratione, secundum quam nos propositum quadratum voluimus majus efficere, jam res confecta est. Cubum porò si majorem reddere voluerimus, adhuc ejus accipimus unum latus, & deinde aliam lineam, cujus ad latus dictum ea sit proportio, quæ debet esse ejus quem quærimus cubi ad propositum. His duas alias medio loco

d s pro-

proportionales interjiciemus, ut sint omnino quatuor lineæ continuò proportionales; prima, si à minore ordiamur, cubi latus: secunda, ei proportionalis: tertia, & ipsa in eadem proportione ad secundam se habens: quarta demum ea sit ad primam proportione, qua cubus major factus ad propositum exister. Ergo si cubus describatur, cujus latus sit secunda: is eam obtinebit ad propositum cubum proportionem, quæ est quartæ lineæ ad primam: hæc autem erat ea ipsa, secundum quam cubum majorem facere institueramus. Ergo is cubus ad secundam lineam descriptus, ea qua voluimus proportione se ad propositum habebit. Hoc artificium usus est Plato tum temporis, cum Athenas pestis invasisset, datumque oraculum esset, fore ut malo hoc liberarentur, si aram Apollinis duplam effecissent. erat autem jam antè cubus. Hæsitantibus tum Atheniensibus: Videtur mihi, inquit Plato, Deus neglectæ vos Geometriæ ergò incessere. Pòst discipulos suos jussit inter duas lineas, quarum una æqualis aræ lateri erat, altera ad hanc dupla, invenire alias duas lineas proportionales medio loco inter prædictas. eo enim denique pacto aram duplam effici posse, si cubus describatur, cujus latus sit linea illa, quæ lateri prioris cubi esset in ordine

ordine proxima. Quin etiam si altera parte longior fuerit figura, vel etiam solidum ex ea ortum, in his augendis eadem utemur methodo, hujusmodi nimirum proportionalitate tam pro latitudine quàm pro longitudine seorsim exposita, quia nimirum hæc inter se sunt inæqualia: deinde ex utraque proportionali serie duas debitas lineas, quæ sanè erunt inæquales ad constitutionem majoris superficiæ aut solidi sumemus. In augendis reliquis vel parallelogrammis vel parallelepipedis, primùm augebimus ea quibus ipsorum dimensionem habere possumus: tum eo modo aucta coaptabimus figuris ejusdem omnino generis (cujus proposita est figura) quæ & supra iisdem basibus, & vel intra easdem parallelas, vel inter easdem æquidistantes superficies consistant: tunc expectitam auctiorem habebimus. Neq; aliter res habet cum reliquis figuris. Si enim eas in triangulos aut in prismata quorum bases sint triangulæ dissecuerimus, ubi proposita ratione partes hæc auxerimus, & eas deinde in unctas ita concinnaverimus, ut fiant figure una ejusdem generis cum ea quæ augeri debuit, propositi nos compotes factos esse certum est. Ex serratilibus etiam pyramidas eodem modo augebimus, easque item figuras, quæ in pyramidas resolvuntur. Quia enim

enim pyramis est tertia pars prismatis, super eadem basi constituti, & æqualis altitudinis existentis, ex rata portione omnium quid fieri debeat, cognoscemus. Cæterum circuli & spheræ, reliqua item solida, quorum bases sunt circuli, augentur & hæc omnia incremento earum figurarum habito, quibus æquales eas censeri diximus, ut deinde similes harum figurarum quas augere volumus, auctis illis quæ circumscribuntur & inscribuntur, coaptentur. At enim ratio eas augendi exacta magis certiorque est, sumptis earum vel diametris, vel basibus, vel etiam axibus, tumque ea methodo quam de rectilineorum lateribus tradidimus, proportionalibus inventis. Id in circulo fit sola diametri ratione, itemque in spherâ, quod in hac eadem linea & axis est, & diameter. In conis autem, & cylindris, & à basium diametro, & à propriis axibus hæc proportio quaeri debet. nam si ex proportionalitate utroque invento figura qualem petimus describatur, absolvimus jam autionem institutam. Quo igitur pacto augeri & planæ figuræ & solidæ possent, in hunc modum ostensum sit. A ne hoc nobis intactum relinquendum est, quæ sit inter similes superficies proportio ad suorum laterum vel diametrorum proportionem, tum quæ in solidis. Est igitur simi-
lium

IA
matis, Super
is altitudinis
mnium quid
terum circu-
lida, quo-
& hæc om-
um habito,
is, ut dein-
ugere vo-
ntur & in-
ratio eas
st, sum-
bus, vel
quam de
propor-
ola dia-
quod in
eter. In
diame-
io quæ-
utroque
tribatur,
M: Quo
& solidi
t. A
um est,
ortio ad
propor-
ur simi-
lium

COMPENDIUM. 61

lium superficierum planarum inter se ratio
dupla ejus, quæ est laterum vel diametrorum
invicem. Proinde ea proportio ad alteram
dupla dicitur; qualis tribus continuè propor-
tionalibus lineis expositis, est primæ ad tertiã
collatæ, respectu ejus quæ inter primam & se-
cundam intercedit. Tripla proportio alterius
proportionis est, qualis est ordine collocatis
quatuor continuè proportionalibus lineis,
proportio primæ ad quartam, collata cum eã
quæ est primæ ad secundã: sic quadrupla pro-
portio una alterius esse dicitur, qualis est
quinq; proportionalibus lineis continuè ex-
positis primæ ad quintam proportio, respec-
tu ejus quæ est primæ ad secundam, eodem-
que modo deinceps una semper addita linea,
quamquam numeri ad hoc ostendendum
plus perspicuitatis afferunt. Sint enim qua-
tuor numeri se invicem dupla proportione
insequentens: octo, quatuor, duo, unum.
(nam etsi unitas non est numerus, tamen ad
proportionalitatem apta est.) Igitur octo-
narii ad binarium proportio dupla esse dici-
tur proportionis ejus, quæ est octonarii ad
quatuor. At octonarii ad unitatem propor-
tio tripla dicitur esse ejus proportionis, quæ
est inter octo & quatuor. Quod dico de
proportionalitate hac numeris dupla pro-
portione sese excipientibus: idem de omni
con-

continua proportionalitate intelligendum est, ut quævis proportio ad proximè sequentem minorum proportionē dupla sit, deinde tripla, pòst quadrupla, & sic deinceps semper uno accedente ad denominationem, ut modò dictum est. Considerandū præterea, annetam solidæ quàm planæ figuræ, lateribus collocatis dupla proportione, aut etiam diametris, eandem habeant proportionē ad eam quæ est laterum vel diametrorum. Dupla sanè est proportio planæ superficiei ad aliam ejusdem generis, collata ad eam quæ intercedit lateribus vel diametris, sed in solidis una proportio ad alteram tripla est. Id in numeris sic demonstrabimus. Sint enim duo quadrati numeri, unus à latere octo unitatum ortus, ut sexaginta quatuor: altera à quaternario productus, sedecim. Latera quidem duplam rationem constituunt, sed quadrata quadruplam. est autem quadrupla proportio duplæ proportionis dupla: hoc enim modo etiam proportio octonarii ad binarium se habebat, collatà proportioni octonarii ad quatuor. Idem ut in solidis inveniamus, ponantur cubi ab iisdem quadratis orti, octies sexaginta quatuor, quæ sunt quingenta ac duodecim, quater sedecim, sexaginta quatuor. Iam proportione dupla sese horum lateribus respicientibus, octupla est cuborum.

Est

Est autem octupla proportio, duplæ tripla: ita enim se proportio inter octo & unitatem habebat, ad proportionem quæ est octonarii ad quaternarium. Circuli verò & sphaeræ, & solida quæ pro basibus circulos habent, quoniam in his diametri laterum obtinent rationem, fit ut inter se circulorum proportio dupla sit ejus quæ est diametrorum: sphaerarum autem, & eorum solidorum quæ circulis insunt, tripla, nimirum ut quæ diametrorum in sphaeris est proportio invicem, ejus tripla proportio sit ipsarum sphaerarum, in reliquis solidis quæ diximus tripla proportio eorum invicem est respectu ejus, quæ est diametrorum in basibus: ut apud Euclidem capitâ secundum, 13 & 19. Hæc quidem ita habent in æquilateris rectilineis figuris, item in non rectilineis. Rectilinea verò inæqualium laterum, quæ tamen inter se sint similia plana, in proportione se habent, quæ dupla est ad proportionem laterum, non quidem in genere omnium, sed eorum quæ sunt similis rationis, solida autem in tripla. Sed & de his ipsis hoc quod de similis rationis lateribus dixi, intelligo. Ea autem sunt latera similis rationis, cum qua antecedentia latera unius figuræ, cum antecedentibus alterius, & sequentia unius cum sequentibus alterius proportionem obtinent.

Vt,

Vt, in numeris, sint figuræ Arithmeticae similes planæ duæ inæqualium laterum, quadrilateræ altera parte longiores: una habeat latera, hoc quidem octo, illud sex unitatum: altera, quatuor & trium unitatum latera ferat. Antecedentia igitur dicuntur in majori figura, latera octonario constantia: in minori, quaternione: sequentia verò dicuntur in majori figura, senario comprehensa latera: in minori, ternario. Estque proportio antecedentium in majori figura ad antecedentia minoris, itemq; consequentium majoris ad consequentia minoris, eadem, nimirum dupla. In ea proportione igitur, quæ ad hanc similibus laterum proportionem sit dupla, superficies ipsæ se habebunt: solida verò, in ea quæ sit tripla. Nam superficierum alterius summa est, duodequingenta unitatum (tantum enim octies sex efficiunt) alterius, duodecim, quod est quater tria. Sed quadraginta octo ad duodecim eam constituunt proportionem, quæ ad similibus laterum proportionem sit dupla. Iam siue antecedentibus siue consequentibus lateribus vel subjeceris, vel præposueris etiam alium numerum proportionalem, ut sint tres utrinque proportionales numeri, videbis veritatem præcepti hujus quod nimirum quo modo proportio quæ est primi ad tertium, se habet

habet ad eam qua primus secundum respicit: sic habebit etiam se proportio numerorum quadraginta octo & duodecim, superficièrũ scilicet, ad laterum similis rationis proportionem. Rursus solidorum, si superficies per majora latera multiplicaveris, prioris quidem summa est trecenta octogintaquatuor, posterioris duodequingenta: si per minora, hujus triginta sex, illius ducenta & duodenonaginta: utrobique intercedet octupla proportio, quæ ad proportionem similis rationis laterum est tripla. Atque iterum si subjicias antecedentibus vel proponas subsequenteribus alium adhuc numerum proportionalem quartum, ut sint quatuor ordine proportionales numeri, etiam hinc conspicias regulam valere: quod sicut quæ est primi ad quartum proportio, se habet ad eam quæ est inter primum & secundum, sic & solidorum invicem proportio se habet ad proportionem eorum laterum quæ sunt similia. Ex quibus liquet, etiam reliquas similes vel planas, vel etiam solidas figuras eodem modo se habituras. Licet sanè, si quis id velit, etiam si quæ non sunt similes, eas in similes convertere. Quòd si omnino irrationalibus constent lateribus, comminisci possumus illis rationes, partitione laterum in lineas commensurabiles: atque eo modo dissimilibus

e

figu.

figuris in similes commutatis, considerare atque invenire proportionalitatem ad latera mutatarum. Cæterum latera commensurabilia sunt aut longitudine, aut potentia. Longitudine quidem commensurabiles lineæ dicuntur, quæ certa magnitudine sub mensurâ cadunt. quod ita fit, ut eam habeant invicem proportionem, quæ est numeri ad numerum: earumque quadrata proportionem habeant eam, quæ est quadrati numeri ad quadratû. Commensurabiles potentia tantùm seu facultate dicuntur, quæ non mensurantur certa magnitudine: neque earum est invicem proportio, quæ numeri ad numerum: neque earum quadrata proportionem habent, qualis est numeri quadrati ad numerum quadratum: sed eam, quæ est numeri ad numerum. Eo modo commensurabiles dicuntur esse lineæ, latus quadrati, quam & costam nominant, & ejusdem diameter: potentia nimirum, non etiam longitudine. Nam neque magnitudine certa commensurantur, & proportionem quæ sit numeri ad numerum non habent. Nec earum quadrata ea se respiciunt proportionem, quæ est quadrati numeri ad numerum quadratum: quamvis inter eorum quadrata ea est proportio, quæ numeri ad numerum, dupla videlicet. At numeri in dupla constituti proportionem duo, nequamquam

quam ambo quadrati esse possunt. Nullos enim unquam quadratos invenies numeros, qui sint in dupla proportione invicem. quod ita intelliges, si numeros quadratos ordine consideres: ut sunt novem, sedecim, vigin-
tiquinque, triginta sex, & reliqui quotquot volueris. nullum enim eorum invenies, ad alium ullum quadratum numerum in pro-
portione stantem dupla. Ergo quadrata dia-
metri & costæ dupla in proportione existen-
tia, qualis inter quadratos esse numeros ne-
quit: sed inter numeros simpliciter interven-
nit, ostendunt diametrum ad latus non lon-
gitudine commensurari, sed facultate. Porro
latera, quibus præterquam quod neque ulla
magnitudine certa commensurantur, neque
proportionem habent qualis est numeri ad
numerum, neque eorum quadrata eam pro-
portionem constituunt, quæ est numeri qua-
drati ad numerum quadratû, etiam hoc acci-
dit: quod etiam quadratorû quæ ab iis fiunt,
proportio non est ut numeri ad numerum: ea
verò neque longitudine, neque facultate
sunt commensurabilia, sed irrationalia seu
furda ob hoc vocantur. Enimverò quæ fi-
guræ planæ essent, quæ solidæ, quomodo
earum areæ invenirentur, quomodo auge-
rentur, quæ similitum planorum proportio
invicem esset ad proportionem laterum aut

diametrorum similis rationis, tum quæ solidorum, necnon qua ratione dissimilibus figuris in similes transformatis, quam & ipsa proportionem ad proportionem laterum haberent, ut dignosceretur: præterea quæ latera essent longitudine commensurabilia, quæ potentia: quæ demum neque hoc modo neque illo, sed omnino incommensurabilia haberentur, irrationaliaque hæc omnia explicavimus qua potuimus & brevitate, & perspicuitate. Quapropter ad hujus voluminis finem progrediemur, quem imponemus, prius eorum inter quæ & nos est aliquid interiectum, dimetiendorum methodo indicata, & totius universi proportio comprehendendi, ejusdemque adminiculo sapientia rerum effectrix in ipsis operibus quantum ejus humana fert natura, cognosci potest.

Ad eam methodum id cum primis facit, quod Euclid. cap. 4. sexti Element. libri proponit: nempe in æquiangulis triangulis proportionalia esse latera ea quæ sint circa æquales angulos. Igitur posita quacunque magnitudine à nobis distante, in cujus dimensionis cognitionem pervenire velimus, curandum id erit, ut duos triangulos constituamus, æquiangulos illos, quorum alterius unum latus proposita sit magnitudo, alterius

rius trianguli ipso tactu à nobis dimensio haberi possit : per quam deinde alterius trianguli , cujus unum latus proposita est magnitudo, dimensio ex proportionum collatione innotescat:quo facto, id quod quærimus cognoscetur. Ad hoc dioptræ usus conducit. Sit, exempli gratia , magnitudo nobis aliqua dimetienda, ut altitudo AB . Ab eo puncto quod est ad terram, ducatur in planicie quadam linea BC , quæ rectos angulos cum proposita altitudine efficiat. constituatur dioptra, ut æqualiter distet ab altitudine proposita, nimirum super linea BC sit in linea DE . Iam ex summo dioptræ, visu concipiatur utrinque linea recta, quæ tota jungat inter se punctum C cum puncto A . Eo modo fient duo trianguli similes & æqualium angulorum, scilicet ABC , & EDC . Sunt enim anguli invicem æquales, CAB , & CED : item ABC & EDC . habent autem communem angulum uterque, angulum ECD , utiq; sibi ipsi æqualem. quoniam igitur angulus ABC æqualis est angulo EDC , proportionalia erunt latera circum illos. erit igitur, ut linea CD ad lineam DE , sic linea CB ad lineam BA . Si igitur ponamus, lineam ED ad lineam DC esse decuplam, erit etiam linea AB ad lineam BC decupla. Igitur metientes lineam BC , si eam invenerimus

mus (exempli causa) ulnarum centum , dicemus , altitudinem AB esse ejusmodi ulnarum mille. itaque nobis dimensio propositæ quantitatis constabit , ex qua etiam dioptræ DE quantitas habebitur. Iterum , quoniam angulus CAB , angulo CED æqualis est , latera circa eos erunt proportionalia. Erit igitur , ut linea DE ad lineam EC , sic etiam linea AB ad lineam AC . Iam verò per hanc proportionalitatem cum habeamus lineam BA , ea mensura usi , etiam quantitatem lineæ AC cognoscemus. Quòd si planities lineæ BC in via sit , ut si fortè fluvio intercepta , aut alio modo obstructa sit , ita ut tactu metiri lineam BC non liceat , ejus ipsius prius dicta methodo quantitatem indagabimus , deinde ad lineam AB dimensionem accedemus. Sit enim iterum lineæ BC , ad rectos angulos in eodem plano coaptata linea CF : ponaturque dioptra DE , super lineam CF , ut æquidistet lineæ BC . Iam è vertice dioptræ E dispiciatur utrinque recta linea , à puncto B ad F pertingens. Reliqua fiant ad præscriptum methodi quam modò diximus , eoque modo cognita quantitate lineæ BC , procedendum est , ut diximus , ad propositæ altitudinis dimensionem inveniendam. Potest etiam alio modo , si quem dioptra deficiat , hac methodo idem investigari. Quemadmodum

dum olim Archimedes interrogatus à nonnullis, quænam esset altitudo ejus pyramidis, quam tum fortè in conspectu habebant, promptè admodum baculum umbræ quam à Sole projiciebat pyramis, ad rectos angulos infixit, ut idem esset terminus utriusque umbræ, & ejus quæ à pyramide, & ejus quæ à baculo cadebat. Hoc modo confectis duobus triangulis, sic intulit: Quæ est ratio umbræ in planum à baculo projectæ ad ipsum baculum, eadem est umbræ pyramidis ad ipsam pyramidem. proinde dimensione umbræ quam pyramis projiciebat, interrogantibus ipsam etiam pyramidis altitudinem ostendit. Et hæc quidem methodus est dimetiendi magnitudines rectilineas. Circularium etiam, & sphericorum collatione facta ad ea quæ sunt horum similia, eorum dimensio ex proportionum collatione habetur. Statim enim antiqui ambitum terræ, quam globum esse statuerant, spheræ cælesti commensuraverunt. Divisa enim hac in trecentas & sexaginta partes, quarum partiū singulæ eas distinguentes lineæ centrum terræ contingant, unius portionis cælestis extremitates in superficie terræ conspiciari, intervallumque id dimensi, hocque spacium deinde per trecenta & sexaginta multiplicantes, productum ex hac multiplicatione,

ex habita proportione pronunciauerunt esse mensuram ambitus terræ. Nam anfractus quidem & quasi gibbos terræ dedita opera neglexerunt, quando illi ad totam collati molem, milii granorum instar habent. Atque hoc modo rectilinea ex rectilineis, circularibus verò & sphæricis circularia & sphærica deprehendi possunt, pro eo atque scientiæ usus id dederit. Hinc solis & altitudo & quantitas sub dimensionem venisse putanda est, itemque Lunæ, eorundemque inter se, & ad terram proportio. Quin & umbra terræ cognita est ut conum representet, quia Sole minor est terra: quo fit, ut magnitudine splendoris umbra comprehendatur, & in acutum desinat, quæ est conorum figuratio. Hinc & Lunæ explorata est sub conum occultatio, eo quòd Luna quàm terra minor est, ita ut ab umbra terræ si in eam suo cursu remeans incidat, obscuretur: quæ umbra lumini solito, quod Luna à Sole suo illuminatore habet, officit. Vice etiam versa obstruitur nobis sol à luna, quo tempore in suis revolutionibus utrumque nobis lumen in eandem rectam, eamque perpendicularem lineam incidit: tunc enim quasi muro interiecto quodam, à luna visus noster intercipitur. Cujus rei causa extat, quòd terræ vicinior est, nostroque obtutui luna, ut
tunc

tunc quidem per eam stet, ne solem quantumvis magnum cernere possimus. Hinc iudicatum est, terram centri punctive vicem ad infinitam illam circundantis nos cœli molem obtinere. Hinc animadversum est, planetarum orbis quibus continenter revolvuntur. aliud à sphaeræ cœlestis centro medium sui punctum habere. Hinc distinctæ sunt stationum motuumq; varietates, causæque harum.

Quæ universa eò spectant, ut rationibus naturarum perspectis, intelligamus aliam rationem ejus λόγος seu rationis, quæ dux est omnium rerum: proinde etiam hujus λόγος genitorem, qui idem etiam spiritum emit- tit. At verò cum (proh pudor) natura (ut est indocilis, & difficilem se præbet institu- tioni) perseveraret in his humilibus atq; de- jectis, ipse (ô quantum miraculum) λόγος in naturam descendit, ostendens aliam viam, eamque facilem, quam & ineruditi ambu- lare possent. Præstat equidem ei viæ insiste- re: est enim virtutis, & non sine voluptate veritatem docet, caliginem ab oculis remo- vet, eisque lumen affert divini splendoris,

*Vt rectè cernant quis sit D E V S illius, & quæ
Sint opera.*

*Proinde qui sapiunt aliter, famam tantum auri-
bus illi*

Accipiunt, novère nihil.

74 DE ASTRONOMIA
Sanè cum virtute multum omnibus condu-
cat & scientia, & mathesis, quin ego ducem
ad has affero esse virtutem: ita ut sine ea,
Mathematica in universum aberret, virtus
verò etiam sine Mathematica per se omnium
potiatur, Sed hic mihi brevis hujus de Geo-
metria explicationis finis esto.

ASTRONOMIÆ

Summa brevis, & perevidens.

Sphæra est solida figura, una circumferen-
tia comprehensa, ad quam ab uno pun-
cto, quod intra sphæram existit, omnes li-
neæ excidentés, inter se æquales sunt. Is pun-
ctus, centrum sphære est. Diameter autem,
linea recta per centrum ducta, & ad utra-
que partes terminata. Circum eam si sphæ-
ra convertatur, axis etiam sphære nomina-
tur. At sphære formam obtinens cœlum,
in medio sui terram quasi aliquod centrum
gerit: convertitur autem circa suam diame-
trum seu axem, ab ortu ad occasum. No-
bis quidem situs cœli obliquus est, quam ad-
versus septentrionem sex & triginta partibus
super finitorem (hoc enim horizontem di-
cimus) axis ejus erigitur: idemque tanto ite-
rum spacio infra finitorem deprimitur in op-
posita

posita parte, hoc est versus meridiem. Totidem quoque partium est medium cœlum, inter nostrum verticem & sphaeræ rectæ situm interceptum versus meridiem, in quod interstitium æquator etiam sive æquinoctialis circulus incidit. Quia igitur sol à medio cœlo rectæ sphaeræ in utramq; partem ad spacium viginti quatuor graduum excurrit, quot etiam in utranque partem ab æquatore declinant, fit ut ascensio solis in puncto æstivo, duodecim omnino partibus à nostro vertice (zenith vulgus Astronomorum vocant) abfit. Vnde demonstrari potest, in nostro climate ne umbras quidem unquam ulla esse, quia solis exaltatio nunquam ad nostrum verticem pertingit. Sphaeram secundum latitudinem quatuor secant circuli: Horizon, is semisphaerium quod est supra terram, ab eo quod infra eam est, dividit: Meridianus, qui orientalem ab occidentali dirimit latus: & duo coluri, quos vocant, quasi mutilos dixeris, quorum alter per extremitates axis & æquinoctialia puncta æquatoris ducitur, alter & ipse per easdem axis extremitates, ac per puncta æstivi hybernique solstitiorum transit. Secundum longitudinem sphaera quinque circulis æqualiter inter se omnibus distantibus dispescitur. hi sunt, Arcticus, seu septentrionalis, qui semper à nobis conspicitur

spici potest : Antarcticus, seu meridionalis, qui & perpetuò nos latet. eos finitor, dum circumagitur sphaera, describit : tum duo tropici seu solstitiales circuli, & æquator. hos sol describit suo motu, quum in punctis solstitiorum aut æquinoctii circumvolvitur. Oblique sphaeram secant zodiacus, sive signifer : & orbis septem planetarum, seu oberrantium siderum. zodiacus quidem tropicos attingit, & æquinoctialem secat in ipsis æquinoctialibus punctis. Cæterum circulus solis signiferum medium dividit, unde & circulum per medium actum vocant. Reliquorum autem planetarum circuli obliquius respectu hujus sunt collocati, ad meridiem & septentrionem vergentes. Zodiacus porro idem cum sphaera obtinet centrum, (hoc concentricum esse Scholæ vocant) estque in duodecim portiones divisus, in quibus sunt duodecim animalia : Asies, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces. Hæc signa ordine exposita sunt ab occasu ortum versus, præcedentibus iis quæ occasum spectant, subsequenter iis quæ ortum. Circuli autem planetarum sunt respectu sphaeræ eccentrici: neque enim idem, sed diversum centrum obtinent. In ipsis eccentricis coaptati sunt minuti quidam circuli seu orbi-

orbiculi , epicyclorum nomine insignes , in ipsa circumferentia eccentricorum sua habentes centra, & super iisdem motum secundum ordinem signorum peragentes. Horum epicyclorum circumferentiis infixæ sunt centra ipsorum planetarum , in iisque certa circuituum ratione suos motus obeunt. Hæc est causa , ut eorum conversiones inæquales , ac veluti irregulares , nonnunquam & retrogradæ videantur , utque aliàs progredi ipsos arbitremur , aliàs pedem referre , quandoque etiam figere gressus , immotosque stare : cum ipsi quidem & continuo motu citentur , unamque & eam quidem cum primis æqualem semper motionem habeant. Quo enim tempore eam partem circumferentiæ epicycli , quæ excedit eccentricum , curvaque est , pertranseunt , tunc in signa antecedentia ratione epicycli contrario itinere contendere , adeoque regredi videntur. Rursum quando eam circumferentiæ epicycli partem , quæ intra eccentricum est , & concava percurrunt , tunc eandem cum epicyclo suo motus rationem sequuntur , & progrediuntur. Vbi verò vel infimam partem , vel in supremam ejusdem perferuntur , fixi ac stationem facientes apparent : immoti quidem , si sensus judicio stetur. Hac ratione fit , ut quoties epicyclum ambiunt , bis sistere

stere cursum videantur, semel autem progredi. Quærat hoc loco quispiam, cur cum luna in epicyclo moveatur suo, non eadem ratione quæ est in reliquis planetis, ipsa quoque retrograda videatur. Quis enim fiat, ut hujus rei ratio silentio sit ab antiquis præterita, nescio. Causa autem est quod contentiore cursu epicyclus ejus secundum ordinem signorum procedit, atque ita ejus regressum excellit, neque eum sensibus fieri conspicuum patitur. Soli quidem, in subducendis motuum ejus rationibus omnino epicyclus non assignatur, cum ad locum ejus invenendum, ratiocinatio quæ fit respectu eccentrici, sufficiat: quod videlicet solis motus inæqualis quidem sit, sed uno tantum modo. Sed de his hæc pauca dicta sint, ne qui rationibus motuum subducendis dare se voluerit, hisce rebus omnino initiatus non esset: ad quod negotium nunc nobis, quia medium eorum quibus opus est considerationem præmissimus, oratio est convertenda. Ptolemæus quidem in suis libris, primò omnium æqualem (qui ferè medius hodie vocatur) siderum motum composuit, ad circulum qui zodiaco esset concentricus: in eo supputando respiciens, quod is motus esset simplicior. Postmodò inæqualem, ut magis varium, subjecit, adhibita ad ratiocinationes

nes

nes diversitate, quæ ratione centrorum diverforum & epicyclorum occurrit. Atque ita demum adjectionibus & subtractionibus exactè cujusvis planetæ in zodiaco commotionem, miro, & quàm pro humana natura excellentiori artificio invenit, neque id sine instinctu divino. Omnis igitur sphaeræ ambitus ei in trecentas & sexaginta proportionem dividitur, ratione tam longitudinis quàm latitudinis, easdemque ad terram usque (cujus ea ad cælum est proportio, ut ejus sit centrum) pertingentes: unde evenit, ut cuivis signo (quod est zodiaci uncia) triginta gradus tribuantur. Divisit autem unumquæque gradum in minutias, ita ut gradus constaret minutis sexaginta. Tum cuivis minuto primo sexaginta secunda attribuit, itemque secundo cuivis totidem tertia, ne scilicet ab exacto & verissimo sideris loco aberraret ob longitudinem intercapedinis, quæ inter partes seu gradus & minuta intervenit. Verùm nobis, brevem & perspicuam rationem supputandorum motuum tradituris, hinc exordium est. Ante mensem septembrem (is Ægyptiis Thoth vocatur) à quo subducendarum rationum sumitur exordium, oportet tres dies accipere, quæ excedunt trigessimæ diei numerum in in Majo, Julio & Augusto. His tribus adjiciendæ

80. DE ASTRONOMIA

ciendæ sunt etiam illæ dies, quæ ultra trigessimam sunt in mensibus post septembrem, donec perveniamus ad eum ipsum mensem, secundum quem calculum instituimus. Relinquendæ sunt etiam pro Febuario duæ dies, aut una, si bisextus fuerit annus: reliquæ conjungendæ sunt cum diebus mensis, quotquot ille habuerit, ad quem decreta est ratiocinatio. Quot dies collectæ sunt, totidem apud Alexandrinos dicimus eundem mensem obtinere. At si ea summa triginta dies exceßerit, triginta subductis, quod superest, sequenti apud Alexandrinos mensi tribuimus. Huc conferemus etiam quadriennia illa annorum lustra, quæ Græcis Olympiades sunt, & à Philippo supputantur usque ad hunc labentem mundi 6516, ducentæ quinquaginta octo. Porro collectis quomodo diximus pro singulis mensibus ordine ab Alexandrino incæpto, triginta ponemus dies: tum in quem mensem finis numeri desinet, is erit mensis Ægyptius, continens dies residuas. Sunt autem menses Ægyptii, hi quidem: Thoth, Phaothi, Athyr, Chæac, Tybi, Mechir, Pharmenoth, Pharmuthi, Paschon, Payni, Epiphi, Mofori: & intercalatus, qui in tribus annis quinque diebus constat, quarto autem quovis (nam is bisextus est) sex dies habet.

Hoc

Hoc modo mensē Ægyptium assecuti, etiam horam apprehendemus, in die rationationi destinata à meridie auspicati primam diei horam, eam quæ est nobis septima ponentes: hinc numerabimus usque ad eam horam, ad quam calculum instituimus, sive ea sit diurna, sive nocturna, sive etiam subsequēntis diei, siquidem numerus in eam incidat. ut si proposita sit hora 19, vel vigesima, aut deinceps usque ad vigesimam quartam, hæc enim est sexta insequentis diei. Apponemus autem etiā horæ Constantinopolitanæ excessum eum, qua Alexandrina eam prævertit, qui est minutorum 48. * 40. Est enim Alexandria, ad quam suas tabulas direxit Ptolemæus, ortui solis vicinior quàm Byzantium. Quin & spacia ea, quorum singula viginti quinque constant annis, ex tabella sumimus, quæ nunc hoc anno 6516, sunt 6326, anni simplices quinque. Ita denique inventis Ægyptiorum mense, die, hora, viginti quinque annis, & simplicibus annis, inspicimus in tabula Ptolemæi his quinque capitibus appositas solis partes, secundum apogeeum (id Scholis est Aux) tum minutias quoque & earum sexagesimas partes. Hæc ad partes reducimus, iisque adjungimus: & deinde omnibus in unam summam collectis, circulum integrum, aut etiam circulos,

f

culos,

culos, siquidem plures uno contineantur, detrahimus, partiti summam per 360 partes. Tum numerum partium, aut etiam minutorum residuum ad inæqualitatis tabulam deferimus, si in ea tabula positum invenerimus: appositas ei partes & minutias in tertia solis serie accipimus, aut (si is numerus non reperiatur) partes ei pro rata proportionem respondentes. Tunc enim consideramus eas partes & minuta quæ proximè majori, itemque eas quæ proximè minori numero, quàm is sit quem in tabulam transtulimus, in serie eadem tertia apponuntur: accipimusque eum numerum, qui ex proportionis ratione respondet medio, huic nostro numero. Sic acceptum, aut ab eo numero quem in tabulam attuleramus, subtrahimus si partibus centum & octoginta minor sit, aut apponimus ei, si major sit. Post hanc additionem vel subtractionem adjicimus eidem etiam eam quantitatem partium, quæ est ab ariete usque ad quintam & dimidiam partem geminorum, hoc est gradus sexagintaquinque, minuta 30. Eo enim in loco commorabatur sol, quo tempore tabulæ istæ sunt conditæ. Denique ab ariete ordine tribuimus cuivis signorum triginta partes: & ubi eo modo numerus noster exhibet, ibi proposito tempore solem versari dicimus, in residuis videlicet

cet partibus & minutis. Et hæc quidem de solis loco inveniendò.

Verùm in luna quadrifariam pro quovis horum quinque capitum, partes & minuta indagamus: videlicet augis lunæ, epicycli, centri lunæ, & latitudinis septentrionalis. Et in unoquoque horum collectis in unam summam partibus & minutis, ut in sole fecimus, etiam hîc circulos subtrahimus, & servamus residuos numeros. Iam numerum epicycli residuum in tabulam inæqualitatis transferimus, accipimusque partes & minutas appositas in tertia serie lunæ, aut pro rata proportione debitas, similiterque sexagesimas partes sumimus de quarta serie. Atque hîc quidem ea quæ de quarta serie sumuntur, seorsim signamus: quæ verò de tertia, aut iis quæ centro lunæ tribuuntur, si numerus epicycli illatus minor sit quàm 180, addimus: aut si major, subtrahimus. Eo modo constitutum centri lunæ numerum in cano- nem inæqualitatis introducimus, eaque quæ quinta & sextæ seriei sunt apposita, accipimus, tunc sexagesimas quartæ serie; multiplicamus per ea quæ sunt de sexta: productum his quæ de quinta sumpsimus, adjicimus. Pòst, si introductus centri lunæ numerus sit minor quàm 180, ab eo hunc quintæ seriei numerum detrahimus: si major, ei

84 DE ASTRONOMIA
adjungimus. Quòd si in quarta serie sexage-
simæ non sint repertæ, sola ea subtrahimus
quæ sunt de quinta, aut addimus numero
epicycli. His peractis, ab hoc numero sub-
trahimus eum numerum qui ex quinque his
capitibus respondet Augi eccentrici. Quòd
si is major priore existat, ad numerum epi-
cycli integer circulus adjicitur, hoc est 360
partes. tunc numero Augis eccentrici sub-
tracto, reliquum per signa distribuimus,
facto ab ariete initio, & ordine cuius
signo triginta partibus tributis ubi noster
hic numerus substiterit, ibi in residuis
partibus & minutis dicimus lunam move-
ri. Atque hæc de loco solis & lunæ inve-
niendo hæctenus. Quærendum jam idem
etiam de eclipsibus, ut has quoque paucis
atingamus. In lunari ergo defectu plenilu-
nium, in solis verò novilunium. quæ est
conjunctio, per ratiocinationem jam tradi-
tam quæremus. Inveniemus autem plenilu-
nium quidem per eam quæ fit è diametro
oppositionem luminarium: coitum autem,
seu novilunium ex eorundem concursu in
unum locum. Hoc si venabimur per loco-
rum prædictam supputationem, id quod
quærimus habebitur. Venabimur autem hoc
modo, quando ipsa luminaria in plenilunio
invenerimus in signis ex diametro oppositis
morari,

morari, in novilunio autem in iisdem partibus & minutis. Sin id usu non veniat, inquirendum est quanto lumina ipsa intervallo distent aut ab oppositione quæ fit è diametro, aut à concursu in idem punctum: tum utrum eorum sit positum in sequentibus, hoc est, adversus orientem solem positis signis. Si in iis sol moveatur, medium intervallum cum decima parte, lunæ adjiciendum est, duodecima autem tantum soli: & quò ille numerus perrexerit, ibi dicemus fieri aut novilunium, aut plenilunium, cùm in ea loca sol & luna devenerint. Id autem de rudiori supputatione intellectum velim. Quòd si in signis orientalibus luna versetur, ea intercapedo cum duodecima parte est subtrahenda à loco in quo luna commoratur, & duodecima sola pars à loco solis, cui loco is numerus occurrerit, ibi dicemus coitum vel plenilunium futurum, pervenientibus nimirum eò luminaribus. Præterea de nodis eclipticis quærendum est. Nodi autem sunt concursus, seu incidentiæ obliquitatis, quam habet eccentricus lunæ in eccentricum solis, qui & ipsi nodi moventur contra ordinem signorum: quia eccentricus solis movetur secundum ordinem zodiaci, sed eccentricus lunæ peculiarem motum obtinet contra ordinem signorum. Quæren-

86 DE ASTRONOMIA

dum igitur est, sintne hi nodi propinqui luminatibus in plenilunijs aut novilunijs. nam id si fiat, tum demum Eclipsis continget. Ratio autem eorum nodorum inveniendorum hæc est. A Capricorno ad sequentia signa extendemus partes & minuta quæ restant de circulo, à quo latitudinis borealis sit diminutio facta: quo loco substiterimus, ibi nodum dicemus esse eum qui caput dicitur, seu lunam sursum ferens: & eregione ejus, eum qui cauda seu deferens appellatur. Quòd si distantia ab his nodis luminum in plenilunio sit major uno gradu & quatuor minutis, id verò plenilunium eclipsi obnoxium erit: parietur enim luna defectum. sin minor non fuerit, eclipsi vacabit. Rursus in coitu, si major uno gradu & triginta septem minutis fuerit distantia luminum à nodis, luna in partibus Septentrionalibus hærente: id novilunium eclipsin solis secum feret: sin minor non fuerit, eo defectu vacabit. Luna autem in meridionalibus partibus existente, si minori spacio lumina à nodis distet quàm sit quadraginta sex minorum, conjunctio ea erit eclipsica, & solis defectum secum habebit: si non minori, ne eclipsis quidem accidet. Quòd autem minus intervallum requiritur luna in meridionalibus partibus existente, id eo fit, quòd luna quo vicinior est terræ, eo magis visum

visum nostrum fallit, efficitq; ne in vero suo loco conspiciatur: quo sublimor, eo minus in auge verò nullam penitus diversitatem aspectus, (sic enim parallaxin Scholæ vocant) inducit. Igitur cum in ea parte quæ est versus meridiem, magis visum nostrum decipiat, videtur amplius etiam distare: ideoque indiget propiori ad nodos accessu, minorique ab his distantia. Et hæc de duobus luminaribus. Capitula illa quinque sæpius jam dicta, triplicem in reliquis quinque Planetis expositionem adipiscuntur. Quærentur enim & in corde leonis, & in epicyclo, & in centro ipsius sideris, tum computatis partibus ac minutiis, quæ unicuique quinque capitulorum in singulis his respondent, circuloque vel circulis abjectis, cum reliquo numero epicycli centro respondente, ingredi-mur inæqualitatis tabulam, accipimusque in ea quæ huic respondeant in tertia serie, aut per proportionalitatem invenimus. Si autem illatus in tabulam numerus sit minor 180 partibus, subducimus ab epicyclo de tertia serie acceptum partium numerum, & adjicimus centro sideris: sin major, contra epicyclo adjungimus, à centro stellæ subtrahimus. Post hanc sive additionem sive diminutionem, utrosque numeros hoc est tam epicycli quàm centri stellæ nu-
f 4 merum,

merum, in inæqualitatis tabulam transferimus: & ab his quæ illato epicycli numero adjacent, sumimus sexagesimas quartæ seriei. Hæ si fuerint subtrahendæ (quod à diminutione quæ ordine sequuntur sexagesimarum manifestatur) tum sumimus ab his quæ opposita sunt numero centri stellæ, ea quæ sunt in quinta & sexta serie: tum ea quæ sunt de quarta serie, per hæc quæ sunt de quinta multiplicamus, productum à sextæ seriei numero subducimus. Sin sexagesimæ fuerint addendæ (quod ex eo perspicuum fit, si ordine deinceps accrescant) tunc pro quinta serie, ea quæ sunt in septima sumimus, & ipsa apposita numero centri sideris illato in tabulam: tunc quartæ seriei numero per eum qui est ex septima multiplicantes, productum sexto adjungimus. Post hanc vel additionem vel subtractionem, quæ per incrementum vel decrementum sexagesimarum commonstrata est, si ipsius sideris numerus illatus sit minor quàm 180, adjicienda erunt ea quæ sunt de sexta serie ad numerum epicycli seorsim positum: sin major, subducenda. Hunc numero ita constituto adjicimus proprii sideris numerum qui ei attribuitur. Is est in phæronte, Saturnum ita vocant partium 110. minus 3. (fortasse minutis) in Phaetonte, qui est Iupiter 38. partium minus

nus 30. In parte, pyroenta illi vocant, partium 353. In lucifero, quæ est Venus, integrarum partium 292. In Mercurio, quem illi Stilbonta dixerunt, partium 66, minus 30. Similiter apponimus etiam numerum, qui deductus est per quinque capitula à corde leonis. Post has additiones circum, aut circulos plures, à sic collecto numero abjicimus: post factò ab ariete initio, cuius signo tribuimus triginta partes de hoc numero: qui ubi nos defecerit, ibi dicemus esse locum ejus sideris, de quo instituta erat ratiocinatio, idque in proximè sequentibus gradu & minuto commorati. Notandum & hoc, quòd idem & nihil dum mutatus numerus sumitur in his quinque capitulis de corde leonis in omnibus planetis, & peculiaris in quovis planeta pro centro epicycli & centro stellæ sumitur, apponunturque in his quinque capitulis sub quovis planeta peculiare numeri. Sed hæc quoque satis sit breviter de loco quinque planetarum inveniendò dixisse. Quando autem in hunc finem solerti studio inventio horum locorum excogitata est, ut per hos positus siderum, quæ eorum inter se configurationes & obtutus essent (Aspectus vulgò ferunt) perspicentes, tum ex situ temperaturam conjectantes, denique

f 5

ad

ad iudiciorum inventionem perveniremus: superest, ut præterea quantum ejus fieri potest, ratioque compendii fert, de aspectibus ejusmodi dicentes, tum de temperamento cujusvis sideris nonnihil adjicientes, denique de evectionum (Apotelesmata Græci nominant) ratione quædam inferentes, ita finem huic dissertationi imponamus. Proinde aspectus, seu configurationes siderum fiunt secundum æquilateras & æquiangulas figuras, inscriptas signifero circulo. Inscribuntur autem ei quatuor trianguli, tria quadrata, sexanguli duo, & una duodecim laterum figura. Subtendit verò unumquodque trianguli latus quatuor signa, ut quadrati tria, sex anguli duo, duodecim anguli unum: quo efficitur, ut plures dictis figuræ zodiaco inscribi nequeant. Conveniunt autem inter se trianguli & sexanguli, differunt à se invicem quadrata & duodecangula. Neque verò etiam è diametro sibi invicem opposita inter se consentire ullo modo possunt. Convenire dicuntur, quando signa à quorum uno ad alterum latus figuræ pertinet, sunt ejusdem generis: quod fit in triangulis & sexangulis. Discrepare dicuntur, cum signa inter quæ latus jacet figuræ, diversæ sunt naturæ: quod quadrato & figuræ duodecim laterum accidit. Cum enim si-

gna

gna factō ab ariete initio alternis masculini
 sint & fœminei sextus, eo quo jam diximus
 modo ab uno ad alterum latera figurarum
 pertingunt. Verùm hæc quidem de aspecti-
 bus: neque enim ratio compendii prolixio-
 rem expositionem admittit. Quod ad tem-
 peramentum attinet, Saturnus, qui post
 fixas seu inerrantes stellas est supremo loco
 constitutus; temperie est sicca, omninoque
 frigida præditus: Mars, qui longo inter-
 vallo inferior est, calido, admodumque sic-
 co temperamento: qui inter eos medio
 loco positus est Iupiter, ex utrisque tempe-
 riem mixtam obtinet, calidus & frigidus.
 Sol calidus est, & remissam habet siccita-
 tem. At luna, quæ sole multo est humi-
 lior, & humida est, & non admodum ca-
 lida. Duo interposita hisce sidera sunt, ex
 quibus Venus calida est humidaque tempe-
 ratura; Mercurius autem siccus, juxtaque
 humidus. His de causis, Saturnum quidem
 & Martem maleficos esse dixerunt: quòd
 nimium frigus, necnon & nimia siccitas re-
 bus interitum afferant, & eas corrumpant.
 Iovem autem, Venerem, & Lunam benefi-
 cos, ob bonam eorum temperaturam, sa-
 lubremque qualitarum in his mixtionem.
 Solè verò & Mercurium medios dixere, qui
 eodem se haberent modo, quo id sidus cui
 appro-

appropinquassent. Addiderunt & hoc, quemvis planetarum ejus generis seu sexus esse, cujus & ipsius nomen sit, excepto Mercurio: cujus nomen cum marem indicet, ipse neutrum sexum sortitus sit. Hoc modo contemperati quum in suis revolutionibus ita disponuntur invicem, ut aliquam commemoratarum figurarum inter se constituent, si eæ figuræ sint ex his quas consentientes vocari diximus, eo efficacior vis siderum redditur, aut ad bonum efficiendum aliquod, nempe si hi aspectus beneficorum sint: aut ad malum, si maleficorum. Sin figura sit dissentientium, hoc minor erit, atque debilior sese obtuentium siderum efficacior. Quod si ad hæc ipsa sidera, præterquam quod consentiant figuris, etiam ejusdem generis sint, adhuc eorum potentior ad efficiendum erit natura: contra, si diversorum sint sexuum, consentientibus etiam figuris, imbecillior atque remissior. Iam si præter hæc, quibus siderum efficaciam augeri ostendimus, aut in suis propriis sint domiciliis, quorum domini appellantur, aut in sua altitudine existant, multo magis evidens sit & perspicua eorum potentia, quomodo eadem obtusior atque languidior, & quasi subfrigida redditur, si præterea quibus vis eorum retunditur, in alienis morentur sedibus, aut in suo humilimo

milimo loco. Domicilia autem eorum efficaciam respondentia sunt, solis quidem leo, lunæ autem cancer, Saturni capricornus & aquarius, Iovi tribuuntur sagittarius & pisces, Marti scorpius & aries, Veneri libra & taurus, Mercurius virginem & geminos occupat. Alio autem modo eorum elevationes seu summæ altitudines distributæ sunt. nam sic soli convenit aries, quod is in eo signo semicirculum ingreditur, in quo aux seu apogeeum solis est proprium. Saturno quippe, qui etiam qualitates soli contrarias obtinet, attributum est oppositum signum, libra inquam: Iovi autem cancer, procreatori planetæ signum gignendo aptum. Marti, ut maligno, capricornum destinantur, quasi destructorem rerum: Veneri pisces, humidæ & calidæ, humidam & calidam exaltationem tribuentes. Mercurio, ut sicco, & humoris experti, assimilem elevationem in virgine adscripserunt. Lunæ augem in tauro posuerunt: quam & commenti sunt tauris vehi, nimirum efficacissimæ illi animal cum primis laboriosum subdentes: & cum luna à sole illuminetur, secundum solis exaltationem etiam ejus augem collocaverunt. Infimæ eorum devectiones, quæ opposita augis & perigea dicuntur, in signis ex diametro augibus opposi-

94 DE ASTRONOMIA
positis. Ergo cum his rationibus planetæ in-
vicem coincidunt, fit ut hinc aliquid certum
efficiant: cæterùm diversas ipsi qualitates ac-
cipiunt, pro eo ut ad solem aspectus obti-
nent. Quemadmodum enim sol dum in
vernis commoratur signis, humoris causa
existit, idemque peragrans æstiva calorem
efficit: autumnalia verò pererrans, siccitatem:
transiensque per hyberna, frigoris causa est:
eodem modo etiam reliquorum planetarum
quilibet varias qualitatatum diversitates, pro
eo atque adversus solem positus est, accipit.
Etenim luna à suo post coitum ortu usque ad
primam quartam, donec nimirum dimidia-
ta appareat, humida est, hinc usque ad ple-
nilunium calida, à plenilunio usque ad alte-
ram quartam sicca: quod reliquum est, usque
ad occasum suum & congressum cum sole,
frigida. Sic & reliqui quinque planetæ ab
ortu suo usque ad primam stationem humi-
di sunt, ab ea usque ad acronychum ortum
calidi, hinc usque ad alteram stationem sic-
ci, ab hac usque ad suum occasum frigidi.
Atqui non uno modo omnes oriuntur & oc-
cidunt. Luna enim ab occidentalibus parti-
bus emicans oritur: occidit autem in plaga
orientali, quando nimirum sub radios solis
occulitur, solemque cursu anteverrens, cum
eo congreditur. Contrà Saturnus, Iupiter,
ac

ac Mars oriuntur ab orientalibus, occidunt in occidentalibus locis: quippe qui solem non præveniant, sed ab eo præveniantur. Venus equidem ac Mercurius, quia & prævertunt, & prævertuntur, duplices ortus occasusque habent, tam orientales quàm occidentales. Cæterùm hoc modo planetæ & ob aspectus quos cum sole constituunt, alterantur, & omnino permultas diversitates qualitatum suis invicem concursibus atque conjunctionibus in ambiente nos aere efficiunt: quæ in effectione semper quidè cujusvis planetæ propria atque insita vis prævalet, mutatur tamen atque alteratur illa ex mutuo reliquorum concursu atque conventu. Quin & climatum seu plagarum situs quæ diversis in locis terræ habitabilis expositæ sunt, non eodem modo earum affectiones excipiunt: alio enim modo alia climata radiis his continguntur. Climata ipsa à meridie versus septentrionem, secundum latitudinem, ordine sunt constituta, primum quod per Meroen appellatur, secundum per Siensem, tertium per Alexandriam, quartum per Rhodum, quintum per Hellespontum, sextum per Medium pontum, septimum per Borysthenem. Vnde fit, ut ob hanc diversitatem scientia ipsa multiplex, & vix comprehensibilis sit, & hæc omnia aut etiam pleraque
scire

scire sit perquam arduum. Neque enim ratio ita se per omnes res extendit, ut omnia observari, ac de illis verè pronuciari sit licitum, ut non interdum longè ab exacta cognitione aberretur: verùm in hoc tantùm sumus, ut prius perspecta eorum natura atque proprietate, quæ sunt à Natura effecta, ex his ipsis futura prædicamus. Neque præter ea quæ naturali quadam consequentia ex effectis Naturæ sequuntur, scientia hæc quicquam docere potest: quando & qui nimis subtiliter hæc ipsa consectantur, hoc loco quandoque hallucinantur. nam eos aut prudentia deficit, ubi ad primas effectiones primorum elementorum devenerint: aut voluntas frustratur, dum effecta secundo loco ex compositis scrutantur. Enimverò sinistrae homines, indoctosque arbitrandum est esse eos, qui horum similia dicere aggrediuntur: nempe mirifica dictitando quæstum & victum suum exercent, coguntque se vates pro Astronomis haberi, inter fatidicum spiritum, gratiamque, & scientiæ proprietatem nihil discernentes. Nam vatum quidem est prænotio atque prædictio eorum quæ naturam excedunt, sed in voluntate atque arbitrio hominis posita sunt: Astronomiæ autem omnis facultas circa naturales est occupata, in quibus omnis scientiarum vis consumitur.

mitur. Hi verò non contenti naturalibus, ex naturalibus ea quæ sunt supra naturam, aut in voluntate posita, colligunt: lubrica admodum ducti cogitatione, resque nostras necessitati, naturalique siderum conversioni adscribentes. Atqui constat, non Naturam, sed voluntatem dominari apud nos in rebus agendis. Quid? nonne hi ipsi qui contraria his præ se ferunt; re ipsa cum veritate conveniunt? Nam & famulos suos delinquentes castigant, & studiose suas ipsorum res disponunt, curamque rerum futurarum habent, & ad eas se præparant: subindeque seiplos communiunt, tanquam sibiipsis non satis fidentes, nec fidem his quæ profitentur habentes. Proinde stultum est, si, qui sibi ipsis non credunt, alios volunt in errorem vi quadam abducere. Stultius est, quòd Scripturam ad patrocinium sui allegant, quæ dicit: Sint in signa & tempora, & dies & annos. Verùm hæc, ô inepti, signa, innuit naturalia, & effectiones significantia naturales: neque ostendentia, quæ suapte voluntate homines agunt: Si enim secundum Naturam sunt signa, etiam ea quæ his significantur, naturalia esse necesse omnino est, Quomodo & Solem, qui efficacia cæteris præstat sideribus, causam videmus esse naturalium effectionum: itemque Lunam, quæ

participatione ab eo lumen accipit, diversis illuminationibus cernimus diversos in rebus naturalibus effectus producere: eandemque suis cum Sole coitibus, & ab eo digressibus, varia atque omnis generis in hac mundana mole efficientem, sensu percipimus. neque verò unquam compertum est, ab his voluntatem humanam, ad aliquid quod nollit, adactam. At enim Sole & Luna, quæ evidenter suas proprias vires etiam indoctis percipiendas præbent, magis abstrusam reliquorum siderum efficaciam deprehendi par est: itemque ex qualitate unicuique eorum assignata, eorumque inter se vel cognatione, vel contrarietate, tum concursu atque remotione, diversitateque præterea segmentorum atque partium Zodiaci, in quibus moventur. Hæc omnia præcisa ratiocinatione, aliisque observationibus cognoscere nobis licet, nec non & quàm varias hæc sidera effectiones in hac rerum natura, quæ cælo Lunaque est inferior, adeoque circa terram, sint productura, conijcere possumus ex varia aspectuum posituumque diversitate. Nullam autem omnino hinc necessitatem rebus quæ à nostra voluntate dependent, attribuemus: neque enim id in animum nostrum inducimus, nisi cum summo prius periculo principarum menti, qua pulchrius donum in nobis collocatum est, nullum abrogaverimus.

A R I-



ARISTOTELIS STAGIRITÆ
 QUÆSTIONES
 MECHANICÆ.

Nicolao Leonicensi interprete.

MIRACULO sunt ea quidem
 quæ natura contingunt, quorum
 ignorantur causæ: illa verò quæ
 præter naturam, quæcunque ad
 hominum utilitatem arte fiunt. In multis
 enim natura ei, quod nobis vsui esse potest,
 contrarium facit. Natura etenim eundem
 semper habet modum, & simpliciter: vtile
 autem multifariam commutatur. Quando
 igitur quippiam præter naturam oportuerit
 facere, difficultate sua hæsitacionem præ-
 stat, arteque indiget. Quam ob rem eam
 artis partem, quæ huiusmodi succurrit diffi-
 cultatibus, mechanicam appellamus. Quem-
 admodum enim Antipho scribit poeta,
 sic se res habet. Arte enim superamus ea, à
 g 2 quibus

quibus Natura vincimur. Hujusmodi autem sunt, in quibus & minora superant majora, & quæcunque momentum parvum habent, magna movent pondera: & omnia ferè illa, quæ mechanica nuncupamus problemata. Sunt autem hæc neque naturalibus omnino quæstionibus eadem, neque sejugata valde: verùm mathematicarum contemplationum, naturaliumque communia. De numero autem eorum, quæ hoc in genere dubitantur, illa esse dicuntur, quæ circa vectem fiunt. Absurdum enim esse videtur, magnum moveri pondus ab exigua virtute, cum pluri præsertim pondere. Quòd enim sine vecte quispiam movere non potest, id ipsum ponderis citiùs movet vectis ad illud pondus adjungens. Omnium autem hujusmodi causæ principium habet circulus. Istud verò ratione contingit, ex admirabili etenim mirandum accidere quippiam non est absurdum. Maximè autem est admirandum, simul contraria fieri. Circulus verò ex hujusmodi est constitutus. Statim. p. ex commoto effectus est, & manente, quorum natura ad se invicem est contraria. Quam ob rem isthæc cernentes minus admirari convenit contingentes in illo contrarietates. In primis enim lineæ illi, quæ circuli orbem amplectitur, nullam habenti latitudi-

itudinem, contraria quodammodo inesse apparent, concavum scilicet, & curvum. Hæc autem eo à se invicem distant modo, quo magnum & parvum. Illorum etenim medium est æquale: horum vero rectum. Quapropter cum ad se invicem commutantur, illa quidem prius æqualia fieri necesse est, quàm extremorum vtrumlibet: lineam verò, rectam, quando ex curva concava, aut ex hujusmodi rursus curva fit, & circularis. Vnum quidem igitur isthuc absurdum inest circulo. Alterum autem, quod simul contrariis moveretur motionibus: simul enim ad anteriorem moveretur locum, & ad posteriorem. Et ea, quæ circulum describit, linea, eodem se habet modo. Ex quo enim incipit loco illius extremum, ad eundem rursus redit: illa enim continuò commota, extremum rursus efficitur primum. Quam ob rem manifestum quod inde mutatum est: quapropter (ut dictum est prius) non est inconveniens ipsum miraculorum omnium esse principium. Ea igitur, quæ circa libram fiunt, ad circulum referuntur: quæ verò circa vectem ad ipsam libram: alia autem ferè omnia, quæ circa mechanicas sunt motiones, ad vectem. Præterea etiam, quoniam unica existente, quæ ex centro est, linea, nullum aliud alii, quæ in illa sunt pun-

etorum æqua velocitate feratur, sed citiùs
 semper quod à manente termino est remo-
 tius, pleraque miraculorum accidunt in cir-
 culi motionibus: de quibus in iis, quæ post-
 hac adducentur, quæstionibus erit manife-
 stum. Quoniam autem secundum contra-
 rias simul motiones movetur circulus, &
 alterum quidem diametri extremum, vbi A,
 in antè movetur: alterum verò, vbi B, ad
 retrò, efficiunt nonnulli vt ab vnica motio-
 ne multi contrariò simul moveantur circuli:
 quemadmodum sunt illi, quos in locis pro-
 ponunt sacris, æneos, & ferreos fabricantes
 orbiculos. Si enim A B circulum alter con-
 tingerit circulus, in quo C D: mota circuli,
 in quo A B, diametro in antè, movebitur
 C D ad retrò, diametro circuli vbi est A,
 circa idem mota. In contrarium igitur mo-
 vebitur circulus, vbi C D, ad illum ubi A B.
 Et rursus ipse contiguum, vbi E F, in con-
 trarium sibi ipsi movebit, propter eandem
 causam. Eodem etiam modo si plures fue-
 rint, idem facient vno solo commoto. Hanc
 igitur in circulo existentem animadvertentes
 naturam architecti, instrumentum fabri-
 cant celantes principium, ut machinæ solum
 manifestum sit illud, quod admirationem
 præstat, causa verò lateat.

I. In primis igitur, quæ accidunt circa librâ,
 dubi-

dubitare faciunt, quamnam ob causam exactiores minoribus majores sunt libræ. Hujus autem rei principium est, quam ob rem in ipso circulo quæ plus à centro, distat linea, eadem vi commota citius fertur, quam illa, quæ minùs distat. Citius enim bifariam dicitur. Sive enim in minori tempore æqualem pertransit locum, citiùs fecisse dicimus: seu in æquali majorem. Major autem in æquali tempore majorem describit circumulum. Qui enim extra est, major eo qui intus est. Horum autem causa, quoniam duas fertur lationes ea, quæ circumulum describit, linea: quandoquidem igitur in proportione fertur aliqua id, quod fertur, super rectam ferri necesse: & hæc diameter efficitur figuræ, quam faciunt illæ, quæ in hujusmodi proportione coaptantur, lineæ. Sit enim proportio, secundum quam latum fertur, quam habet AB ad AC : & A quidem feratur versus B , AB verò subter feratur versus $M.C.$ latum autem sit A quidem ad D . ubi autem est AB , versus E . Quoniam igitur lationis erat proportio, quam AB habet ad AC , necesse est, & AD ad AE hanc habere proportionem. Simile igitur est proportione parvum quadrilaterum majori: quam ob rem & eadem illorum est diameter: & A erit ad F . Eodem etiam ostendetur

detur modo vbicunque latio deprehendatur. Semper enim supra diametrum erit. Manifestum igitur, quòd id, quod secundum diametrum duabus fertur lationibus, necessario secundum laterum proportionem fertur. Si enim secundum aliam quampiam, non feretur secundum diametrum. Si autem in nulla feratur proportione secundum duas lationes nullo in tempore, rectam esse lationem est impossibile. Sit enim recta. Posita igitur hac pro diametro & circum repletis lateribus, illud quod fertur, secundum laterum proportionem ferri necesse est. hoc enim demonstratum est prius. Non igitur rectam efficiet id, quod secundum nullam proportionem in nullo fertur tempore. [Si autem secundum quampiam feratur proportione, & in tempore quopiam, hoc necesse est tempus rectam esse lationem, per ea, quæ retrò sunt dicta.] Quam ob rem circulare est id, quod secundum nullam proportionem nullo in tempore duas fertur lationes.

Quod quidem igitur ea, quæ circulum describit, duas simul feratur lationes, manifestum est cum ex istis, tum quia secundum rectam lata, ad perpendicularum pervenit, ut sit rursus ipsa à centro perpendicularum. Sit circulus $A B C D$: extremum autem, ubi est

est B, feratur ad ipsum C. Siquidem igitur in proportione feratur, quam habet B C, E C: fertur utique secundum diametrum, ubi B C. Nunc autem quoniam in nulla proportione, in circumferentia certè fertur ubi B E C. Si autem duobus ab eadem potentia latis, hoc quidem plus repellatur, illud verò minùs, rationi consentaneum est tardiùs moveri id, quod plus repellitur, eo quod repellitur minùs: quod videtur accidere majori & minori illarum, quæ ex centro circulos describunt. Quoniam enim propius est manenti, ejus quæ minor est, extremum, quam id, quod est majoris, veluti retractum in contrarium ad medium, tardiùs fertur minoris extremum. Omni quidem igitur circulum describenti isthuc accidit: ferturque eam, quæ secundum naturam est, lationem secundum circumferentiam: illam verò, quæ præter naturam, in transversum & secundum centrum: majorem autem semper eam, quæ præter naturam est, ipsa minor fertur. quia enim centro est vicinior, quod tetrahit, vincitur magis. Quòd autem magis, quod præter naturam est, moveretur ipsa minor, quàm major illarum, quæ ex centro circulos describunt, ex iis est manifestum. Sit circulus ubi B C D E: & alter in hoc minor, ubi M N O P, circa idem

g s

centrum

centrum A, & projiciantur diametri in magno quidem, in quibus C D B E, in minori verò ipsæ M O, N P & altera parte longius quadratum suppleatur D K R C. si quidem A B circulum describens, ad id perveniet unde est egressa, manifestum est quòd ad ipsam fertur A B. Similiter etiam A M ad ipsam A M perveniet. Tardiùs autem fertur A M, quàm A B, quemadmodum dictum est: quia major fit repulsio, & magis retrahitur A M. Ducatur igitur A L F, & ab ipso L perpendiculum ad ipsam A E, ipsa L Q in minore circulo. Et rursus ab L ducatur juxta A B, L S, & S T, ad ipsam A B perpendiculum, & ipsa F X. Ipsæ igitur ubi sunt S T & L Q æquales: ipsa ergo B T minor est, quàm M Q. æquales enim rectæ lineæ in æqualibus conjunctæ circulis perpendiculares diametro, minorem diametro resecant sectionem in majoribus circulis. Est autem ipsa S T æqualis ipsi L Q. In quanto autem tempore ipsa A L ipsam M L lata est, in tanto temporis spatio in majori circulo majorem, quàm sit B S, latum erit extremum ipsius B A. Latio quidem igitur secundum naturam æqualis: ea autem, quæ præter naturam est minor, videlicet B T, quàm M Q. Oportet autem proportionabiliter esse, sicut quod est secundum naturam, ad id,

id, quod est secundum naturam: ita quod est præter naturam, ad id, quod est præter naturam. Majorem igitur circumferentiam pertransiuit, quàm sit ipsa $S B$. Necesse est autem ipsam $F B$ in hoc tempore pertransisse! Hic enim erit quando proportionabiliter vtrinque accidit quod est præter naturam, ad id, quod est secundum naturam. Si igitur majus est, quod est secundum naturam in majori: & quod est præter naturam, magis vtrique hic coincidet vno modo: ita quod B sit latum per ipsam $B F$ in tanto tempore, in quo M punctum per ipsam $M L$. Hic enim secundum naturam quidem signo B sit $X F$. Est enim ab ipso F perpendiculum. Præter naturam verò ad ipsam $X B$. Est autem quemadmodum $F X$ ad $X B$, sic $L Q$ ad $M Q$. Manifestum autem, si conjunguntur ab ipsa $B M$ ad $F L$. Si autem minor aut major quàm sit $F B$, erit illa quàm latum est B , non similiter erit, neque proportionabile in vtrisque quod est secundum naturam, ad id, quod est præter naturam. Quam igitur ob causam ab eadem potentia celerius fertur id, quod plus à centro distat, punctum, ex iis, quæ dicta sunt, est manifestum. Cur autem majores libræ exactiores sunt minoribus, palam est ex iis. Spartum enim sit centrum: id namque maner. quod

quod autem libræ vtrique est, exeuntes à centro. Ab eodem igitur pondere citiùs moveri necesse est extremum libræ, quo plus à sparto discesserit. Et nonnulla quidem in parvis libris imposita non manifesta sensui sunt pondera: in magnis autem manifesta. Nihil enim prohibet minorem moveri magnitudinem, quàm ut visioni sit manifesta. In magna autem libra idem pondus visibile efficit magnitudo. Quædam verò manifesta quidem sunt in vtrisque, sed multò magis in majoribus, quoniam multò major inclinationis fit magnitudo ab eodem pondere in majoribus: Quam ob rem machinantur ij, qui purpuram vendunt, ut pendendo defraudent, tum ad medium spartum non ponentes, tum plumbum in alterutram libræ partem infundentes, aut ligni, quod ad radicem vergebat, in eam, quam deferri volunt partem constituentes: aut si nodum habuerit. ligni enim gravior illa pars, in qua est radix, nodus verò, radix quædam est.

II. Cur siquidem sursum fuerit spartum, quando deorsum lato pondere quispiam id amovet, rursus ascendit libra: si autem deorsum constitutum fuerit, non ascendit, sed manet? An quia rursus quidem sparto existente, plus libræ extra perpendiculum fit? spartum enim est perpendiculum: quare necesse

neceſſe eſt deorſum ferri id quod plus eſt, donec aſcendat, quæ bifaria libram dividit, ad ipſum perpendicularum, cum onus incumbat ad libræ partem ſuſſum raptam. Sic libra recta, ubi BC , ſpartum autem AD . Hoc igitur deorſum projecto perpendicularum erit, ubi ADM . Si igitur in ipſo B ponatur onus, B quidem erit ubi E , C autem ubi H . quam ob rem ea, quæ bifariam libram ſecat, primò quidem erit DM ipſius perpendiculari: incumbente autem onere erit DG . quare libræ ipſius, ubi EH , quod extra perpendicularum eſt AM , ubi eſt PQ , majus eſt dimidio. Si igitur amoveatur onus ab ipſo E , neceſſe eſt deorſum ferri H . minus enim eſt E . Siquidem igitur ſuſſum habuerit ſpartum, tuſſum propter hoc aſcendit libra. Si autem deorſum fuerit id quod ſubſtat, contrarium facit. Plus enim dimidio fit libræ, quæ deorſum eſt pars; quàm quod perpendicularum ſecat: quapropter non aſcendit. Elevata enim pars levior eſt. Sic libra recta ubi NG : perpendicularum autem KLM . Bifariam igitur ſecatur KG . Impoſito autem onere in ipſo N , erit quidem N ubi O , ipſum autem G ubi R , KL autem ubi LP . Quare majus eſt KO , quàm LR , ipſo PKL . Et ablato igitur onere, neceſſe eſt manere. incumbit enim ceu onus exceſſus medietatis ejus ubi eſt F .

III.

III. Cur exiguæ vires (quemadmodum à principio dictum est) vecte, magna movent pondera, vectis insuper onus accipientes? cum facilius sit minorem movere gravitatem. minor autem est sine vecte. an quoniam ipse vectis est in causa libra existens, spartum infernè habens, in æqualia divisa, hypomochlion enim est spartum: ambo nanque stant ut centrum. Quoniam autem ab æquali pondere celerius movetur major earum, quæ à centro sunt: duo verò pondera, quod movet, & quod movetur: quod igitur motum pondus ad movens, longitudo patitur ad longitudinem, semper autem quantò ab hypomochlio distabit magis, tantò facilius movebit. Causa autem est; quæ retro commemorata est: quoniam quæ plus à centro distat, majorem describit circulum: quare ab eadem potentia plus separabitur movens illud, quod plus ab hypomochlio distabit. Sit vectis vbi AB, pondus vbi C, quod movet autem, vbi D. hypomochlion, vbi E, quod autem vbi est D, movens, vbi F. motum autem vbi C. pondus, ubi G.

IV. Cur ii, qui navis medio sunt remiges, maximè navem movent? an quia remus vectis est, hypomochlion autem fit scalmus? stat enim ille: pondus verò mare est, quod propellit remus: vectem autem movens ipse est

QVÆST. MECHANICÆ. III

est remex. Semper autem plus movet ponderis, quântò magis ab hypomochlio distabit quicumque id movet. major enim ita fit, quæ ex centro. Scalmus autem hypomochlion existens, centrum est. In medio autem navis plurimum remi intus est: illa enim parte latissima est navis: quare major vtrinque remi pars vtrorunque navis parietum intrinsecus est. Movetur autem navis, quoniam appellente ad mare remo, extremum illius quod intus est, in antè promovetur: navem verò scalmo alligatam simul promoveri contingit, quò remi extremum. Vbi enim plurimum maris dividit remus, eò maximè propelli necesse est.

Plurimum autem dividit, vbi pars plurima remi à scalmo est. Et eam ob causam remiges, qui in medio sunt navi, movent illam maximè. Maxima enim remi pars à scalmo in navis medio intus est.

V. Cur parvum existens gubernaculum, & in extremo navigio tantas habet vires, ut ab exiguo remone, & ab hominis vnus viribus alioqui modicè utentis, magnæ navigiorum moveantur moles? an quoniam gubernaculum vectis est, opus autem mare, gubernator verò movens est? Non autem secundum latitudinem, veluti remus, mare accipit gubernaculum: non enim in antè
navi.

navigium movet, sed ipsum commotum
 mare accipiens inclinatur obliquè. Quo-
 niam enim pondus est mare, contrario in-
 nixum modo navem inclinatur. Hypomo-
 chlion enim in contrarium versatur: mare
 vero anteriùs & illud exterius: illud autem
 sequitur navis, quoniam illi est alligata. Et
 remus quidem secundum latitudinem onus
 propellens, & ab eodem repulsus, in rectum
 propellit: gubernaculum autem est ut obli-
 quum jacet, hinc inde in obliquum motio-
 nem facit. In extremo autem, & non in me-
 dio jacet, quoniam moventi facillimum
 est ab extremo motum movere. Prima enim
 pars celerrimè fertur: & quoniam quem-
 admodum in iis quæ feruntur, in fine deficit
 latitudo, sic ipsius continui in fine imbecillissi-
 ma est latitudo. Imbecillissima autem ad expel-
 lendum est facilis. Propter hæc igitur in pup-
 pi gubernaculum ponitur: nec minus, quo-
 niam parva ibi motione facta multò majus
 intervallum fit in ultimo. Quia æqualis an-
 gulus semper majorem spectat: tantoque
 magis, quanto majores fuerint illæ quæ con-
 tinent. Ex iis etiam manifestum est, quam
 ob causam magis in contrarium procedit
 navigium, quam remi ipsius palmula: eadem
 enim magnitudo iisdem mota viribus, in
 aere plus, quam in aqua progreditur. Si
 enim,

QVÆST. MECHANICÆ. 113

enim A B remus, C verò scalmus. A autem in navigio sit remi principium, B verò in mari palmula. Si igitur A ubi D translatum est; non erit B ubi E. æqualis enim B E ipsi AD. æquale igitur translaturum erit. sed erat minus. erit igitur ubi est F. minor enim B F ipsa AD, quare ipsa G F, ipsa D G. Similes enim sunt trianguli. Stans autem erit medium; ubi est C. In contrarium enim ipsi quod in mari est, extremo videlicet B procedit, ubi extremum in navigio est A. Non procederet autem ubi est D, nisi commoveretur navigium & eò transferretur, ubi remi est principium. Id ipsum etiam facit gubernaculum, nisi quod (ut dictum est retro) nihil navigio ad id quod in ante est, confert, sed solum puppim in obliquum pellit, ubicunque fuerit: in contrarium enim eo modo vergit prora. Vbi igitur applicatum est gubernaculum, id oportet rei motæ ceu quoddam intelligere medium: & quemadmodum scalmus remo. Mediū autem procedit secundum quod gubernaculū transfertur. Siquidē introrsus agit, & puppis eò transfertur: prora verò ad contrarium vergit. In eodem enim existente prora, totum transfertur navigium.

VI. Cur quantò antenna sublimior fuerit, iisdem velis & vento eodem celerius feruntur navigia? An quia malus quidem sit

h veētis,

vectis, hypomochlion vero mali sedes, in qua collocatur: pondus autem quod moveri debet, ipsum navigium: movens verò, is qui vela tendit, spiritus? Si igitur quantò remotius fuerit hypomochlion, faciliùs eadem potentia, & citiùs idem movet pondus, altiùs certè sublata antenna velum à mali sede, quæ hypomochlion est, remotius faciens, id efficiet.

VII. Cur quando ex puppi navigare voluerint, non flante ex puppi vento, veli quidem partem, quæ ad gubernatorem vergit, constringunt, illam verò quæ proram versus est, pedem facientes relaxant. An quia retrahere quidem multo existente vento gubernaculum non potest: paucò autem potest, quem constringunt? Propellit quidem igitur ipse ventus: in puppim verò illum constituit gubernaculum retrahens, & mare compellens: simul & nautæ ipsi cum vento contendunt: in contrariam enim se reclinant partem.

VIII. Cur ex figurarum genere quæcunque rotundæ sunt & circinatæ, facilius moventur? Trifariam autem circulum rotari contingit. Aut enim secundum absidem centro simul moto, quemadmodum plaustris vertitur rota: aut circa manens centrum: veluti trochleæ stante centro: aut in pavimento

QVÆST. MECHANICÆ. IIS
 mento manente centro, sicut figuli rota
 convertitur, an celerrima quidem hujusmo-
 di sunt, quoniam parva sui parte planum
 contingunt, veluti circulus secundum pun-
 ctum, & quoniam non offensant. A terra
 enim semotus est angulus. Præterea etiam
 cui obviam fiunt corpori, id rursus secun-
 dum pusillum tangunt. Si autem rectili-
 neum esset, rectitudine sua multum plani
 contingeret. Adhæc, quo nutat pondus, eo
 motor movet. Cum igitur ad rectum super
 plano circuli fuerit diameter, planum se-
 cundum punctum contingente circulo
 æquale vtrinque pondus determinat diame-
 ter. Cum autem movetur, plus illico, ad
 quod movetur, ceu inde nutans, ab impel-
 lente facilius in antè movetur. Quo enim
 vnumquodque vergit, movetur ex facili. Si-
 quidem difficulter ad contrarium nutus sui
 movetur modum. Præterea nonnulli autu-
 mant quod circuli linea in perpeti versatur
 motu, quemadmodum manentia propter
 contrarium nixum manent: sicut majoribus
 contingit circulis ad minores. Celerius enim
 ab æquali moventur potentia majores circu-
 li, moventque onera, quoniam circuli ma-
 joris angulus ad minoris angulum circuli
 nutum habet quendam: & sicuti diameter ad
 diametrum, ita major circulus ad minorem.

Infiniti autem sunt minores. Si autem ad alterum nutum habet circulus, similiter est bene mobilis. Et aliam sanè habet inclinationem circulus, & ea, quæ à circulo moventur, licet planitiem abside non contingat, sed aut juxta planitiem aut veluti trochleæ. Etenim hoc se habentes modo, facillime moventur, & onera commovent. An non quia parva sui portione cum tangit, tum offensat circulus, sed aliam ob causam? ea autem est, quæ dicta est prius, quod circulus scilicet ex duabus effectus est lationibus: quam ob rem illarum alteram pro nutu semper habet, & veluti continuo motum illum movent quicumque movent, quando secundum circumferentiam illum moverint: latam enim ipsam movent. Eam quidem igitur, quæ in obliquum est, motionem, ipsum impellit movens: secundum verò illam, quæ super diametrum est, se ipsum movet circulus.

I X. Cur ea, quæ per majores circulos tolluntur, & trahuntur, facilius & citius moveri contingit, veluti majoribus trochleis, quam minoribus, & scythalis similiter? An quoniam quanto major fuerit illa quæ à centro est, in æquali tempore majus moveretur spatium? Quam ob rem æquali inexistente onere, idem faciet: quemadmodum

dum diximus, majores libras minoribus exactiores esse. Spartum enim in illis centrum est : libræ autem vtrinq̃ue partes, quæ ex centro sunt, existunt.

X. Cur facilius quando sine pondere est, movetur libra, quàm cum pondus habet ? Similique modo rota, & hujusmodi quippiam, quod gravius quidem est, majus autem minore & levioꝛe? An quia non solum in contrarium quod grave est, sed in obliquum etiam difficulter movetur? In contrarium enim ei, ad quod vergit onus, movere difficile est : quò autem vergit, est facile : in obliquum autem haudquaquam vergit.

XI. Cur super scytalas facilius portantur onera, quam super currus, cum tamen ii magnas habeant rotas, illæ verò pusillas? An quoniam in scytalis nulla est offensatio, in curribus autem axis est, ad quem offendant. Desuper enim illum premunt, & à lateribus. Quod autem est in scytalis, ad isthæc duo movetur, & infernè substrato spatio, & onere superimposito. In vtrisque enim iis revolvitur locus circulus, & motus impellitur.

XII. Cur longius feruntur missilia funda, quam manu missa, cum alioqui projector manu magis pondus comprehendat, quam cum illud suspendit? Præterea sic qui-

dem duo movet pondera fundæ videlicet, & missilis ; illo autem modo solum missile. An quia in funda quidem in commotum missile funditor projicit ? Fundam enim circulo, subinde rotans, id jaculatur : ex manu autem, à quiete est initium: omnia autem cum in motu sunt, quam cum quiescunt, facilius moventur. An & eam ob causam est, sed nec minus etiam, quia in fundæ vsu manus quidem fit centrum : funda verò, quod à centro exit ? Quanto autem productius fuerit id, quod à centro est, tanto citius movetur. Iactus autem, qui manu fit, fundæ respectu brevis est.

XIII. Cur circa idem jugum majores collopes facilius, quam minores moventur; & item fuculæ, quæ grâciliores sunt, ab eadem vi, quam crassiores ? An quia fucula quidem & jugum, centrum est: prominentes autem longitudines, eæ quæ sunt à centro. Celerius autem, & plus moventur, quæ majorum sunt circulorum, ab eadem vi, quam quæ minorum. Ab eadem enim vi plus transfertur id extremum, quod longius è centro distat. Quam ob rem ad jugum quidam instrumenta faciunt collopas, quibus facilius versant : in gracilibus autem fuculis plus fit id, quod extra lignum est. Hoc autem id efficitur, quod à centro exit.

XIV.

XIV. Cur ejusdem magnitudinis lignum facilius genu frangitur, si quispiam æquè diductis manibus extrema comprehendens fregerit quam si juxta genu: & si terræ illud applicans pede superimposito, manulongè diducta confregerit, quam prope? Anquia ibi quidem genu centrum est, hic verò ipse pes. Quantò autem remotius à centro fuerit, facilius movetur quodcunque. Moveri autem quod frangitur, necesse est.

XV. Curæ quæ circa litora appellantur crocæ, rotunda sunt figura, cum alioqui à principio ex magnis sint lapidibus, ostreisque? Anquia ea, quæ plus recedunt à medio in motionibus, feruntur celerius? Medium enim fit centrum: intervallum verò ea, quæ è centro. Semper autem major ab æquali motione majorem describit circulum. Quod autem majus in æquali pertransit tempore, celerius fertur. Quæ autem celerius ex æquali feruntur spatio, vehementius impetunt. Quæ autem magis impetunt, impetuntur & magis: quam ob rem ea, quæ plus à medio distant, confringi necesse est: id autem cum patiantur, rotunda fieri est necessarium. Crocis autem, propter maris motum, quoniam simul cum illo agitantur, in perpeti esse accidit motione, eoque versatas

h 4 modo

modo semper offendere. Id autem ipsis maximè extremis contingere partibus est necesse.

XVI. Cur quanto longiora sunt ligna, tantò imbecilliora fiunt : & si tollantur , inflectuntur magis , tametsi quod breve quidem est , ceu bicubitum fuerit tenue : quod vero cubitorum centum , crassum ? An quia & vectis , & onus , & hypomochlion , inlevando ipsa fit ligni proceritas ? Prior nanque illius pars ceu hypomochlion fit : quod vero in extremo est , pondus. Quam ob rem quanto extensius fuerit id , quod ab hypomochlio est , tanto inflecti necesse est magis. Quo enim plus ab hypomochlio distat , eo magis incurvari necesse est. Necessario igitur extrema vectis elevantur. Si igitur flexilis fuerit vectis , ipsum inflecti magis cum extollitur necesse est : quod longis accidit lignis : in brevibus autem quod ultimum est , quiescenti hypomochlio deprope fit.

XVII. Cur à parvo existente cuneo , magna scinduntur pondera , & corporum moles , validaque fit impressio ? An quia cuneus duo sunt vectes sibi invicem contrarii ? Vterque autem & pondus habet , & hypomochlion , quod divellit , & comprimit. Plagæ quinetiam ipsius latio pondus , quod percu-

percutit & movet, magnum facit: & quoniam motum movet, ipsa celeritate valentius fit. Parvo autem existente vecte, magnæ illum consequuntur vires: quam ob rem ultra magnitudinis decentiam latet movens. Sit cuneus vbi A B C. quod vero cuneo scinditur, D E F G. vectis igitur fit ipsa A B, pondus vero ipsius B inferior pars, hypomochlion autem D G. haic autem contrarius vectis B C. Percussa igitur A C, utroque illorum vitur vecte. Scindit enim ipsum B.

XVIII. Cur si quispiam trochleas componens duas in tignis duobus ad se invicem junctis contrario ad trochleas modo circulo funem circumduxerit, cujus alterum quidem caput tignorum appendatur alteri, alterum vero trochleis sit innixum, & à funis initio trahere cœperit, magna trahit pondera, licet imbecillium fuerit virium? An quia idem pondus à minori potentia si movetur, vecte medio transfertur magis, quàm à manu? Trochlea autem idem vecti facit. Quam ob rem si una faciliùs trahet, & ab unico tractu multo gravius trahet quam facere possit manus, id ipsum duæ trochleæ plus quam in dupla velocitate levabunt. Minus enim altera trahit quàm si ipsa per se ipsam traheret, quando circa alteram inje-

h s

ctus

Etus fuerit funis: illa namque minus etiam pondus effecit. Parique modo si ad plures injectus fuerit funis in paucis trochleis, multa fit differentia: quam ob rem à prima pondere quatuor minas trahente, ab vltima trahi multo minus. Et in re ædificatoria facilliter magna movent pondera: traducunt enim ab vna trochlea ad aliam, & rursus ab illa ad fuculas & vectes. Hoc autem idem est, ac si multas facerent trochleas.

XIX. Cur si quis super lignum magnam imponat securim, desuperque illi magnum adjiciat pondus, ligni quippiam, quod curandum sit, non dividit: si vero securim extollens percutiat, illud scindit, cum alioqui multo minus habeat ponderis id, quod percutit, quam id, quod superjacet, & premit? An quia omnia cum motu fiunt: & grave ipsum, gravitatis magis assumit motum dum movetur, quam dum quiescit. Incumbens igitur connatam gravi motionem non movetur, motum vero & secundum hanc movetur, & secundum eam, quæ est percutientis. Præterea, securis ipsa efficitur cuneus. Parvus autem existens cuneus magna dividit, cum ex duobus sit vectibus contrario ad sese invicem modo constitutis.

XX. Cur statera, qua carnes ponderantur, parvo appendiculo magna trutinatur onera,

onèra, cum alioqui tota dimidiata existat libra? vbi enim onus imponitur, solum suspenditur lanx: in altera vero parte sola est statera. An quia simul libram & vectem ipsam contingit esse stateram? Libram quidem, vbi spartorum quodcumq; stateræ fit centrû. in altera enim parte lancem, in altera autem pro lance æquipondii appendiculum habet, quod libræ incumbit, ceu si quis alteram apponeret lancem, & illi pondus imponeret. Manifestum enim quod tantundem trahit ponderis ei, quod in altera jacet lance. Quemadmodum autem si vna libra multæ sint libræ, sic talia insunt sparta multa in ejusmodi libra, quorum vniuscujusque quod intrinsecus est ad appendiculum, stateræ est dimidium. & omnino isthuc libra est, vnam quidem habens lancem in qua pondus appenditur: alteram vero vbi in statera æquipondium. Quam ob rem appendiculum ad alteram sui partem est statera. Hujuscemodi autem existens multæ sunt libræ, totque quot fuerint sparta. Semper autem quod lanci propinquius est spartum, appensoque oneri, majus trahit pondus: quoniam fit quidem omnis statera inversus vectis: hypomochlion namque vnumquodque spartum supernè existens, pondus vero id, quod lanci inest. Quanto autem productior vectis fuerit

rit longitudo ab ipso hypomochlio, tanto ibi quidem facilius movet, hic autem æquilibrium facit, pondusque statæræ trutinat, quod ad æquipondii vergit appendiculum.

XXI. Cur medici facilius dentes extrahunt dentiforcipis onere adjecto, quàm si solo utantur manu? An quia ex manu magis, quam ex dentiforcepe lubricus elabitur dens? An ferro id potius accidit, quàm digitis, quoniam vndique dentem non comprehendunt: quod mollis digitorum facit caro: adhæret enim, & complectitur magis: An quia dentiforceps duo sunt contrarii vectes, vnicum habentes hypomochlion, ejus scilicet instrumenti connexionem? Hoc igitur ad extractionem utuntur organo, ut facilius moveant. Sic dentiforcipis alterum quidem extremum vbi est A, alterum autem quod extrahit, B: vectis autem vbi A D F: alter verò vectis vbi B C E: hypomochlion autem C G D: connexio vero vbi G, dens autem pondus. Vtroque igitur B & F simul comprehendentes movent: quando autem commotus fuerit, facilius manu trahitur, quam instrumento.

XXII. Cur nuces absque ictu facile confringunt instrumentis, quæ ad eum fiunt vsus. Multum enim aufertur virium, motionis

tionis scilicet, & violentiæ. Præterea, duro & gravi comprimens instrumento citius confringet, quàm ligneo, & levi. An quia sic vtrinque à duobus comprimitur vectibus ipsa nux: vecte autem facilè divelluntur onera? Id enim instrumentum ex duobus componitur vectibus, idem habentibus hypomochlion, connexionem videlicet ipsam, ubi est A. Quemadmodum igitur fuere ductæ secundum extrema motis CD, ipsæ FE: sic à parva faciliter potentia conducuntur. Quod igitur cum percussione fecisset pondus, id valentiores illa EC & FD vectes efficiunt. Elevatione enim in contrarium elati, & comprimentes, frangunt ubi est K. Hanc etiam ob causam quanto vicinius fuerit K ipsum A, confringuntur celerius. Quanto enim ab hypomochlio plus distat vectis, facilius & plus movet ab eadem potentia. Est igitur A quidem hypomochlion: ipsa autem DAF vectis. & item ipsa GAE. Quanto igitur ipsum K vicinius fuerit angulo ipsius A, tanto vicinius fit connexioni, ubi est A. Hoc autem est hypomochlion. Ab eadem igitur potentia applicante, FE plus extolli necesse est. Quam ob rem quoniam ex contrario est elevatio, necesse est magis comprimi: quod autem comprimitur magis, citius frangitur.

XXIII. Cur si duo extrema in rhombopuncta duabus ferantur lationibus, haudquaquam æquale vtrumque eorum pertransit rectam, sed multo plus alterum? Idem autem est sermo, cur quod super latus fertur, minus pertransit, quam ipsum latus. Illud enim diametrum minorem, hoc vero majus latus. Et hoc quidem vnica, illud vero duabus fertur lationibus. Feratur enim ex ipsa AB, A quidem ad ipsum B, B vero ad ipsum D, eadem celeritate. Feratur autem & ipsa AB in ipsa AC juxta CD eadem celeritate cum illis. Necessè igitur est AD diametro ferri, B vero in ipsa BC, & vtranque simul pertransisse, & ipsam AB ipsum latus AC: latum enim sit ipsum A ipsam AE, AF autem ipsam AF, & projecta sit FG juxta ipsum AB, & ab ipso E similiter repleatur. Simile igitur fit quod repletum est, ipsi toti: æqualis igitur AF ipsi AE. Ipsa autem AB ipsam AF lata erit: in diametro igitur erit secundum K. Et semper necessè est ipsum ferri secundum diametrum: & simul AB latus pertransit latus AC, & ipsum A diametrum pertransit AC. Similiter etiam demonstrabitur & ipsum B in ipsa BC diametro latum: æqualis enim est ipsa BE ipsi BG. Repleto igitur ab ipso G quod intusest, toti est simile: & ipsum B in ipsa diametro erit secundum laterum connexiono-

nexionem. Et simul latus pertransit latus, & B ipsum BC diametrum. Simul igitur A multò plus ipsa AB pertransit, & ipsum latus minus latus eadem lata celeritate: & ipsum latus majorem quam B pertransit vna latum latione. Quanto enim acutior fuerit rhombus, diameter quidem minor sit, AC autem major: [latus vero ipsius BC minus.] Absurdum est enim [uti dictum est] id, quod duabus fertur lationibus, aliquando ferri tardius illo, quod fertur vnica: & vtrisque positis æquali velocitate punctis, alterum pertransire majorem. Causa autem est, quoniam ei, quod ab obtuso fertur angulo, ambæ ferè contrariæ fiunt lationes, & illa secundum quam ipsum fertur, & illa secundum quam ipsum à latere defertur. Ei autem quod ab acuto fertur, recidit ut ad idem feratur. Coadiuvat enim quæ ipsius est lateris, illam quæ est super diametrum. Et quanto hunc quidem acutiorem feceris, illum vero obtusum magis: hæc quidem tardior erit, illa vero celerior. Hæc quidem igitur magis contrariæ fiunt, quoniam obtusior fit angulus: illæ vero ad idem magis, quoniam lineæ coarctantur. Ipsum enim A ferè ad idem fertur secundum ambas lationes. Coadiuvatur igitur altera: & quanto sane acutior fuerit angulus, tanto magis ipsum

sum A ad contrarium. Ipsum enim ad B fertur. Latus autem defert ipsum ad D. Et quanto sanè obtusior fuerit angulus, magis contrariæ fiunt lationes. Rectior enim efficitur linea. Si autem omnino recta fieret, penitus utique essent contrariæ. Latus verò secundum unicam latum lationem, à nullo præpeditur. Rationabiliter igitur majorem pertransit.

XIIII. Dubitatur quam ob causam major circulus æqualem minori circulo convolvitur lineam, quando circa idem centrum fuerint positi: seorsum autem revoluti, quæ admodum alterius magnitudo ad magnitudinem se habet alterius, sic & illorum ad se invicem fiunt lineæ. Prætereà vno etiam & eodem utrisque existente centro, aliquando quidem tanta fit linea, quam convolvuntur, quantam minor per se convolvitur circulus, quandoque verò quantam major. Quod quidem igitur majorem convolvitur major, manifestum est. Angulus enim sensu videtur esse cujusque circumferentia propriæ diametri, majoris circuli major, minoris minor: quam ob rem eandem habebunt proportionem secundum sensum ad se lineæ, secundum quas fuerint convoluti. Verum enim vero quod etiam æqualem convolvuntur quando circa idem fuerint positi
cen-

centrum, manifestum est: & sic fiunt aliquando quidem æquales lineæ, secundum quam major convolvitur circulus, aliquando vero secundum quam minor. Sit enim circulus major quidem vbi DFC, minor verò vbi EGB, vtriusque autem centrum A. Et quam quidem per se magnus convolvitur, sit vbi FK quam verò per se minor, vbi GK, æqualis AF. Si igitur minorem movero, idem movens centrum, vbi major autem sit annexus: quando igitur AB fuerit recta ad ipsam GK, simul & AC fit recta ad ipsam FI: quam ob rem æqualem semper translata erit, ipsam quidem GK, vbi est GB circumferentia: ipsam verò FL, quæ est vbi FC. Si autem quarta pars æqualem convolvitur, manifestum est quod totus circulus toti circulo æqualem convolvetur. Quare quando BG linea ad ipsum pervenerit K, & ipsa FC circumferentia erit in ipsa CE, & universus erit convolutus circulus. Similique modo si magnum movero, illi parvum annexens, eodem existente centro: simul cum AC ipsa AB perpendiculum, & recta erit hæc quidem ad ipsam FI, illa verò ad GM. Quam ob rem quando hæc quidem æqualem ipsi GM pertransiverit, illa verò ipsi FI. & rursus facta fuerit recta ipsa FA ad ipsam FL, & ipsa AB rursus recta, velut à principio

i erunt

erunt in ipsis M I. Hoc autem neq; aliqua intercedente mora majoris ad minorem, ut scilicet per aliquod temporis spatium staret in eodem puncto, neque transiliente minore aliquod punctum, majorem quidem æqualem minori pertransire, hunc autem majori, absurdum est. Præterea vnica etiam semper existente motione, centrum motum interdum quidem magnam, nonnunquam verò minorem converti, admirandum est. Idem enim celeritate eadem latum æqualem natum hoc est pertransire: eadem autem celeritate vtroque modo æqualem licet movere. Principium autem sumendum est circa istorum causam, quod eadem potentia & æqualis hanc quidem tardius movet magnitudinem, illam verò celerius. Si enim fuerit quippiam, quod à se ipso moveri natum non sit, si simul & illud moverit, quod natum est moveri, tardius movebitur quam si ipsum per se moveretur. Et si quidem natum fuerit moveri, non simul autem moveatur, similiter se habebit. Et impossibile certè est, plus moveri, quam movens: non enim suam ipse movetur motionem. Sit igitur circulus major vbi A, minor autem vbi B: si minor majorem impellet non revolutum ex se, manifestum est quod tantum ipsius rectæ major pertransit, quantum est impulsus quan-

quantum parvus est motus: æqualem igitur ipsius rectæ pertransiverunt. Necessè igitur est si revolutus minor majorem impellet, revolvi simul cum impulsione: tantum autem, quantum minor revolutus est, si nihil ipse sui ipsius motione movetur. Quomodo enim, & quantum movit, tantum motum esse necessè est, quod movetur ab illo. Sed profecto parvus circulus tantum seipsum circulariter movit, quantum est pedalis quantitas (tantum enim sit id, quod motus est) & manus igitur tantum motus erit. Similique modo si magnus parvum movebit, motus erit parvus, quemadmodum major. Per se autem motus illorum utrumlibet, sive celeriter, seu tardè eadem velocitate: statim quantum major natus est circumferri lineam: quod difficultatem facit, quod non similiter faciunt quando fuerint connexi. Hoc autem est, si alter ab altero moveatur, non quam natus est, neque peculiarem motionem. Nihil enim refert circumponere, & annectere, aut conjungere utrumlibet alteri. Similiter enim quando hic quidem movet, ille verò movetur ab isto: quantum vtrique moverit alter, tantum alter movebitur. Quandoquidem igitur adjacens moverit, aut propensus, non semper convolvitur: quando verò circa idem positi fuerint

centrum, alterum ab altero semper convolvi
 necesse est. Sed nihilo minus non suam ip-
 sius motionem movetur alter, sed veluti
 nullam haberet motionem: & si habuerit,
 illa autem non utatur, tantundem accidit.
 Quandoquidem igitur magnus moverit sibi
 alligatum parvum, parvus movetur quan-
 tum ille: quando autem parvus, rursus ma-
 gnus quantum iste: separatus autem uterque
 se ipsum movet. Quod autem eodem exi-
 stente centro, & movente eadem velocita-
 te, accidit inæqualem illos pertransire li-
 neam, paralogismo sophisticè utitur is, qui
 dubitat. Idem enim ambobus est centrum,
 verum per accidens, veluti musicum & al-
 bum. Esse enim vtriusque circuli centro non
 eodem utitur. Quandoquidem igitur mo-
 vens fuerit parvus, ut illius centrum & prin-
 cipium: quando verò magnus, ut illius.
 Non igitur idem simpliciter movet, sed est
 quo modo.

XXV. Cur lectulorum spondas secun-
 dum duplam faciunt proportionem, hanc
 quidem sex pedum, vel paulò ampliorem,
 illam verò trium? Curve non secundum dia-
 metrum illos restibus extendunt? An tantos
 quidem magnitudine faciunt, ut corpori-
 bus sint proportionem habentes? fiunt enim
 sic secundum spondas dupli, longitudine
 qui-

quidem cubitorum quatuor: latitudine verò duorum: Extendunt autem illos non secundum diametrum, sed ex opposito, ut & ligna minus distrahantur. Celerrimè enim scinduntur secundum naturam divisa, & eodem modo distenta laborant maximè. Amplius, quoniam opus est ut restes pondus ferre possint, si certè pondere imposito minus laborabunt, si transversim, quam si obliquè, extendantur. Præterea hoc etiam modo minus absumitur restium. Sit enim lectulus AFGK, & bifariam dividatur ipsa FG secundum B: æqualia certè foramina sunt in ipsa FB, & in ipsa FA: latera enim sunt æqualia: nam totum FG duplum est. Extendunt autem, ut descriptum est, ab ipso A ad ipsum B: ita ubi est C, ita est D, ita ubi H, postea ubi E, & eodem semper modo, donec ad angulum pervenerint alium. Duo enim anguli restis habent capita. Æquales autem sunt restes secundum curvaturas, videlicet AB & BC, ipsis CD & DH: & aliæ simili se habent modo, quoniam eadem demonstratio: ipsa enim AB æqualis est ipsi HE: æqualia enim sunt latera spatii BG, MA, & foramina æquè distant. Ipsa autem BG æqualis est ipsi MA. Angulus enim B æqualis est angulo G. In æqualibus enim hic quidem intus, ille verò extra: & B

quidem est semirectus. Est enim FB æqualis FA . Et angulus ubi F , rectus est: B autem angulus æqualis ei, ubi est G : quoniam quadratum altera parte longius, duplum est: & ad medium est curvatura: quam ob rem AD ipsi EC est æqualis, huic verò ipsa HM . Similique modo demonstrantur aliæ, quoniam æquales sunt duæ, quæ secundum curvaturas sunt, duabus. Quare manifestum est quod tot sunt rectes in lectulo, quot sunt quatuor, sicut AB . Quanta autem foraminum est multitudo in ipso FG latere, & in ejus dimidio FB est medietas. Quam ob rem in dimidiato lectulo tantæ restium magnitudines erunt, quantum est AB : multitudine verò tot, quot in BG sunt foramina. Hoc autem nihil refert dicere, quam quot sunt in ipsis AF & BF simul sumptis. Si autem secundum diametrum extendantur rectes, quemadmodum se habet in lectulo $FBCD$: dimidia non tot sunt, quot amborum latera $FAFG$, æqualia autem quot in ipsis FB , FA , sunt foramina. Majores autem sunt ipsæ AF , BF , duæ existentes, quam AB . Quare restis in tantum major, quantum ambo latera diametro sunt majora.

XXVII. Cur difficilius est longa ligna ab extremo super humeros ferre, quam secundum medium, æquali existente pondere?

An

An quia vibrato ligno ipsum extremum prohibet ferre, vibratione magis retrahens lationem. An quoniam licet nihil inflectatur, neque multam habeat longitudinem, difficilius tamen ad ferendum est ab extremo, quoniam facilius ex medio elevatur, quàm ab extremo, & ideo sic ferre est facilius. Causa autem, quoniam secundum medium quidem elevato ligno semper sese invicem suspendunt extrema, & altera pars alteram bene subleuat. Medium enim veluti centrum fit, vbi habet is, qui elevat, aut fert. Extremorum igitur vtrunque deorsum vergens, sursum suspenditur. Quod si ab extremo elevetur, aut feratur, non sanè facit: sed vniversum pondus ad unum vergit medium quo elevatur, aut fertur. Sit medium vbi A, extrema B, C. Elevato igitur aut portato secundum A, ipsum quidem B deorsum nutans, sursum elevat C: ipsum autem C deorsum nutans, B sursum elevat: ambo autem sursum elevata hoc faciunt.

XXVIII. Cur si valde procerum fuerit idem pondus, difficilius super humeros gestatur, etiam si medium quispiam illud ferat, quam si brevius sit? Quod enim dudum dictum est, causa non est, sed vibratio nunc est causa. Quando enim productius fuerit, vibrantur extrema: quam ob rem contingit portantem

difficilius gestare. Vibrationis autē causa est, quoniam ab eadem motione magis transferruntur extrema, quanto procerius fuerit lignum. Humerus quidem sit centrum ubi A, manet enim is: ipsæ autem AB, AC, quæ sunt ex centro: quanto autem majus fuerit id, quod ex centro est, sive AB, seu AC, plus transfertur spatii. Demonstratum autem est hoc prius.

XXIX. Cur juxta puteos celonia faciunt eo, quo visuntur, modo? Ligno enim plumbi adjungunt pondus, cum alioqui vas ipsum & plenum, & vacuum pondus habeat. An quoniam duobus temporibus hauriendi diviso opere, (intingere enim oportet, & id sursum trahere) continget demittere quidem vacuum faciliter, trahere verò plenum difficulter. Commodum igitur est paulò tardius illud demittere, cum multo levius effectum sustollatur pondus: id autem facit in extremo celonio adjunctum plumbum, aut lapis. Demittendi quidem majus sit pondus, quam si solummodo vacuum oporteret dimittere: cum verò plenum fuerit, sursum id rapit plumbum, aut quicquid illi ponderis inerit. Quam ob rem faciliora hoc modo ambo sunt, quam illo.

XXX. Cur quando super ligno, aut hujusmodi quopiam duo portaverit homines
æquale

æquale pondus, non similiter premuntur, si ad vnum non declinet pondus, sed magis quanto vicinius fuerit gestantibus? An quoniam vectis quidem lignum efficitur: pondus verò hypomochlion: qui autem propior est ponderi exiis, qui illud gestant, id quod movetur: alter verò portantium, quod movet? Quantò igitur plus distat à pondere, tantò facilius movet, & altum premit magis inferius, veluti contranitente pondere imposito quod hypomochlion factum est. Si autem in medio inerit pondus, nihilo magis alter alteri fit pondus, aut movet: sed eodem modo alteri alter fit pondus.

XXXI. Cur surgentes omnes, femoribus ad acutum constituentes angulum, & thoraci similiter femur, surgunt: quod si non, haud quaquam surgere poterunt? an quia id, quod æquale est, quietis ubique est causa: rectus autem angulus æqualitatis est, stationemque facit: quam ob rem ad similes fertur angulos ipsi terræ circumferentiæ: non enim quod ad rectum est ipsi pavimento? An quoniam surgens fit rectus, stantem verò necesse est perpendicularum esse ad terram? Siquidem igitur ad rectum debet esse: hoc autem est caput secundum pedes habere, & fieri oportet cum surgit. Quandoquidem igitur fuerit sedens, secundum paralle-

lum pedes habet & caput: & non in vna æquali. Caput sit A, thorax A B, femur B C, crura C D. Ad rectum autem fit & thorax vbi A B, ipsi femori, & cruri femur sic sedente: quam ob rem eo se habentem modo surgere est impossibile: necesse autem est crus reclinare, pedesque constituere sub capite. Hoc autem erit, si C D fiet ubi C F, & simul surgere continget, & in eadem æquali habere caput & pedes. Ipsa autem C F acutum facit angulum ad ipsam B C.

XXXII. Cur facilius movetur commotum, quàm manens: veluti currus citius commotos agitant, quàm moveri incipientes? An quia difficillimum est pondus movere, quod in contrarium movetur. Aufert enim quiddam ex motoris potentia, licet multo sit velocior. Necesse nanque est, tardiores esse impulsiones illius, quod repellitur. Secundo autem loco, si quieverit: resistit enim ipsum quiescens. Quod autem movetur, ad ipsum, ad quod impellitur, impellenti simile facit, ceu si quispiam moventis potentiam, & celeritatem auget. Quod enim ab illo pateretur, utique ipsum facit ex se commotum.

XXXIII. Cur ea quæ projiciuntur, cessant à latione? An quia impellens desinit potentia, vel propter retractionem, vel propter rei

rei projectæ inclinationem, quando ea valentior fuerit, quam projicientis vires? aut isthæc ambigere principium relinquentes absurdum est.

XXXIV. Cur quippiam non peculiarem sibi fertur lationem, impulsore alioqui non consequente? An videlicet quoniam primum id efficit, ut alterum impellat: illudque rursum ut alterum. Cessat autem quando non potest amplius facere primum impellens id quod fertur, ut impellat, & quando ipsius lati gravitas nutu suo declinat magis quam impellentis in antè sit potentia.

XXXV. Cur neque parva valde, neque magna longè projici queunt, sed commensurationem quandam illa habere oportet ad id, quod projicit? An quia necesse est, quod projicitur, & impellitur, contraniti ei, unde impellitur. Quod autem magnitudine sua nihil cedit, aut imbecillitate nihil contranitur, non efficit projectionem, neque impulsionem. Quod enim multò impellentis excedit vires, haudquaquam cedit: quod verò multò est imbecillius, nihil contranitur. An quia tantum fertur id, quod fertur, quantum aeris moverit ad profundum: quod autem non movetur, neque movebit quippiam. Accidit autem illis ambo isthæc habere. Valde enim magnum, & valde parvum,

vum, ceu non mota existunt. alterum nanque nihil movet, alterum verò nihil movetur.

XXXVI. Cur ea, quæ in vorticosis feruntur aquis, ad medium tandem aguntur omnia? An quia magnitudinem habet quodcunque fertur: quam ob rem illius extrema in duobus sunt circulis, hoc quidem minori, illo verò majori: quare major distrahit, quoniam celerius fertur, & transversum impellit illud ad minorem. Quoniam autem id, quod fertur, latitudinem habet, & iste rursus idem efficit, & ad interiorē propellit, donec ad medium perveniat. An quia quod fertur, simili se habet modo ad omnes circulos propter medium? Medium enim in vnoquoque circulo æqualiter distat. An quia quorum quidem circumactæ aquæ latio non superior propter magnitudinē, sed gravitate sua circuli celeritatem excellunt, ea necesse est relinqui, & tardius ferri. Tardius autem minor circulus fertur. Non idem enim in tempore æquali magnus cum parvo revolvitur circulus, quando circa idem fuerint medium. Quamobrem in minori circulo relinqui est necesse, donec ad medium perveniant. Quorumcunque autem superior à principio fuerit latio, ea finiēns idem efficiet. Oportet enim hunc quidem

dem statim, alterum verò celeritate superare gravitatem: quam ob rem ad interiorem semper circulum relinquetur quodcunque. Necessè enim est quod non superatur, aut in interiori moveri. In illo autem, in quo est, impossibile est ferri, quod non superatur: adhuc vero minus in exteriori. Celerior enim exterioris circuli est latitudo. Restat igitur, ut id, quod non superatur, ad interiorem transferatur. Semper autem vnunquodque proficit, ut non superetur. Quoniam verò pervnire ad medium, finem quidem efficit ut quippiam moveatur, stat autem solummodo ipsum centrum, ad hoc sanè omnia congregari necesse est.

COM-



COMPENDIUM
 MATHEMATICÆ,

Ex variis Authoribus collectum

A

FRANCISCO MAVROLYCO.

Euclidis Plana.

RUnctum est nota quantitatis ex-
 pers. Linea longitudo Illatabilis.
 Linearum alia recta: alia flexa. Su-
 perficies longa est & lata. Super-
 ficierum alia plana: alia curva. Figura termi-
 no vel terminis clauditur. Figurarum pla-
 narum alia curvilinea: alia rectilinea. Re-
 ctilineæ denominantur à numero laterum
 vel angulorum. Angulorum rectum facit
 recta perpendicularis: obtusum autem &
 acutum inclinata. Paralellæ lineæ sunt quæ in
 eodem plano quamvis in infinitum protra-
 ctæ contactum non admittunt. Circulus
 est, cujus periferia æqualiter à centro distat.

Trian-

Triangulorum aliud æquilaterum : aliud isosceles : aliud scalenum. Et rursus rectangulum : aliud oxygenium : aliud amblygonium. Quadrilaterorum aliud parallelogrammum : aliud Trapezium. Parallelogrammorum aliud æquilaterum : aliud non. Æquilaterorum aliud quadratum : aliud Rhombus. Non æquilaterorum aliud Rectangulum : aliud Rhomboides. Ex concessibilibus principiis alia sunt postulata : aliæ conceptiones. Hinc problemata & theorematata proposita solvuntur & demonstrantur.

Post hæc sciendum est quod recta parallelos secante, anguli tam contrapofiti, quam coalterni sunt æquales: & duo intrinseci duobus rectis æquales. Vnde & tres in triangulo quovis anguli conficiunt duos rectos. Hinc in omni rectilineo angulorum aggregatum notescit. Tam duo triangula, quam duo parallelogramma vnus basis, & vnus altitudinis sunt æqualia. Parallelogrammum vero trianguli duplum. Supplementa, quæ circa diametrum parallelogrammi, sunt invicem æqualia. In orthogonio triangulo quadratum lateris oppositi recto æquum est duobus reliquorum quadratis. In amblygonio triangulo, latus obtusum subtendens majus potest reliquis duobus in duplo ejus, quod.

quod sub vno reliquorum & ea, quæ in re-
ctum illi juncta exterius perpendiculari oc-
currit, comprehenditur. Cum vero perpen-
dicularis intus cadit : tunc latus acutum sub-
tendens minus potest ceteris duobus in du-
plo ejus, quod sub eo, cui perpendicularis
superstat, & segmento ejus inter acutum &
perpendicularem, comprehenditur. Item
differentia quadratorum ex duobus singulis
lateribus æqualis est ei, quod ex basi in dif-
ferentiam portionum basis. Item ex basi in
perpendicularem producit duplum areæ
trianguli. Adhuc dimidium aggregati trium
laterum excedit latera singula tribus excessi-
bus, ex quorum ductu factum multiplica-
tum in dictum dimidium producit poten-
tiam triangularis areæ. Area vero divisa in
dictum dimidium exhibet semediametrum
circuli intra triangulum descripti. Segmen-
ta circulorum æquales sive ad centrum, sive
ad periferiam angulos suscipientia sunt si-
milia. Et qui ad centrum, ejus, qui ad pe-
riferiam, duplus est. Et tam ille super qua-
drantem, quam hic super semicirculum re-
ctus est. Recta quæ per contactum circulo-
rum, facit segmenta coalterna similia, & re-
cipientia angulos vicissim æquales angulis,
quos cum recta vtrumque circulum tangen-
te facit. Et si per centra eat, recti sunt an-
guli,

guli. Duabus rectis se invicem intra circum-
 lum secantibus, quod sub vnius earum se-
 gmentis, æquum ei, quod sub reliquæ por-
 tionibus. Duabus rectis ab vno puncto du-
 ctis, vna secante & altera tangente circu-
 lum: quod sub secante & exteriori portione
 fit, æquum est tangentis quadrato.

Euclidis Proportiones.

IN eadem ratione sunt quantitates prima
 ad secundam, & tertia ad quartam,
 quando primæ & tertiæ æque multipli-
 ces æque multiplicibus; secundæ & quar-
 tæ comparatæ vel una excedunt vel una defi-
 ciunt, vel una sunt æquales. Et quantitates
 proportionales sunt quæ eandem habent ra-
 tionem. Quæ conversim, permutatim, con-
 junctim, disiunctim & eversim sunt propor-
 tionales. Ex iisdem rationibus numero æqua-
 libus eadem constantur rationes. Triangula
 sive parallelogramma ejusdē altitudinis sunt
 basibus proportionales. Et in totum eorum
 ratio ex basium & altitudinū rationibus com-
 ponit. In circulis æquis anguli sive ad centrū,
 sive ad periferiam constituti sunt assumptis
 periferiis proportionales. Similes figuræ
 sunt in dupla ratione laterum. Perpendicu-
 laris ab angulo recto trianguli ad basim facit
 duo sibi & toti similia triangula. Et parallē-

k læ

læ secant lineas in segmenta proportiona-
lia.

Euclidis Arithmetica.

VNitas est quę constituit se ipsam primum
numerorum, ac deinde bis, ter, quater,
& quotiescunque accepta omnem deinceps
in infinitum numerum. Latera sunt numeri,
ex quorum ductu fiunt plani & inde solidi
numeri. Quadratus igitur numerus planus
est: Cúbus autem solidus sub æquis lateri-
bus. Tamque quadrati quam plani similes in
dupla: tam cubi, quam solidi similes in tri-
pla sunt ratione laterum. Ex ductu quadra-
torum, vel similium planorum, Quadratus:
ex ductu vero Cuborum Cubus numerus
gignitur. Item qui fit ex uno similium soli-
dorum in quadratum alterius, Cubus est. Et
qui fit ex alterutro in productum eorum,
Cubus est. Aggregatus ex pariter paribus
ab unitate dispositis (si sit numerus primus)
multiplicatus in postremum eorum gignit
numerum perfectum.

Euclidis Symmetria.

Quantitates, quarum quadrata sunt ad
invicem sicut quadrati numeri, vel qua-
rum Cubi sunt sicut Cubi numeri: vel se-
cunda quadrati sunt sicut bis quadrati nu-
meri, & deinceps, sunt inter se commen-
sura-

furabiles. Secus vero, minime. Binomium componitur ex duabus quantatibus potentia tantum commensurabilibus : Et si major minore plus possit in quadrato magnitudinis sibi commensurabilis : & major rationalis : erit Binomium primum. Si autem minor rationalis: erit Binomium secundum: si neutra , Binomium tertium. Rursum si major minore plus possit in quadrato magnitudinis sibi incommensurabilis: & major rationalis : erit Binomium quartum. Si autem minor rationalis : erit Binomium quintum. Si neutra , Binomium sextum. Item talium quantitatum excessus major supra minores sunt totidem Apotome, sive Residua. Et radices sex Binomiorum sunt totidem Irrationales , scilicet Binomium , Bimediale primum. Bimediale secundum. Major. Potens rationale & mediale. Potens bina medialia. Item radices sex Residuorum sunt totidem Residuales quantitates scilicet Residuum. Residuum mediale primum. Residuum mediale secundum. Minor. Cum rationali medium potens. Est autem area medialis, quæ sub lineis potentia tantum commensurabilibus comprehenditur. Et linea ipsam potens vocatur medialis. Hæc per terminos numerorum exerceri possunt, ut in secundo arithmeti corum tradidimus.

Euclidis Solida.

Solidum longum, latum & profundum est. Sphæra solidum est, cujus vnica superficies æqualiter à centro distat. Solidorū epipedorum aliud est pyramis, aliud prisma. Pyramidum alia trilatera, alia quadrilatera, alia plurilatera. Et eadem divisio prismatum. Conus est pyramis rotunda, & Cylindrus columna rotunda, quorum basès sunt Circuli paralleli. Axis recta connectens centra basiū, aut centrum basis cum vertice. Solida regularia sunt quinq; , Pyramis siue Tetrahedrum quatuor. Octahedrum octo. Icosahedrum viginti basibus triangulis equilateris clauditur. Cubus vel hexahedrum sex quadratis. Dodecahedrum duodecim pentagonis æquilateris & æquiangulis. Quibus sic se habētibus. Sciendum quod tam pyramides, siue prismata, quā Coni siue cylindri ejsdem altitudinis sunt proportionales basibus: super eandem vero basim sunt proportionales altitudinibus. Vnde eorum ratio ex basium & altitudinum rationibus componitur. Et similia solida sunt in triplici ratione laterum. Item Pyramis sui prismatis & Conus sui cylindri tertia pars est. Si duæ lineæ sint, vna dupla alterius. & à linea potente vtramque dematur minor: & residuum à majori: Sic major secatur se-

cun-

eundem extremam mediamque rationem. Latus hexagoni æquale est semidiametro : Latus trianguli potentialiter triplum : Latus quadrati duplum similiter est ad semidiametrum circuli circumscribentis ea Latus decagoni est major portio semidiametri secundum extremam sectæ mediamque rationem Latus Pentagoni potest latera hexagoni & decagoni. Si quadrilaterum Circulo inscribatur, quod fit ab ejus diametris, productum æquale est simul duobus, quæ singula sub oppositis lateribus continentur. Hinc totus chordarum calculus derivatur. Diameter spheræ potentialiter ad latus Pyramidis sesquialterum : ad latus Octahedri duplum : ad latus Cubi triplum est, quando spheræ eas figuras circumscribit. Unde diameter spheræ potest latus pyramidis & latus Cubi simul. Pro latere icosaedri, fiat triangulum orthogonium cujus circa rectum latera sint diameter spheræ & semidiameter : mox de tertio latere abscindatur portio contigua & æqualis semidiametro : nam recta, quæ connectit terminum portionis cum angulo recto, est latus icosaedri à spheræ circumscripti. Item diviso latere Cubi secundum extremam & mediam rationem major portio erit latus dodecahedri. Ex quibus quinque solidis in vna spheræ descriptis, cujus latus est

k 3 majus,

majus, ejus corpulentia minor. Et notandum quod sicut est pyramidis latus ad octahedri superficiem : & corpulentia ad Corpulentiam. Item sicut Cubi latus ad icosaedri latus, sic Dodecahedri superficies ad Icosahedri superficiem. & Solidum ad Solidum. Demum sicut triangulum octahedri, & Quadratum Cubi circumscribuntur ab eodem circulo : Idem fit in triangulo Icosahedri & Pentagono Dodecahedri.

Spherica Theodosii.

PLano Sphæram secante, sectio Circulus est. Maximus quidem per Sphærae centrum & eo minor, quo remotior à centro Circuli paralleli habent eundem axem & eosdem polos. Maximus per æqualia & orthogonaliter secat eos, per quorum incedit polos. Maximi per æqualia se invicem secant. Maximi circuli sive per polos parallelorum, sive similiter ad eos inclinati similes ex eis abscindunt periferias. Et paralleli ex ipsis maximis æquales. Maximus aut contingit parallelos æquales, aut si abscindit, coalternas portiones æquales facit. Et tunc maximus per utrosque polos ductus it per puncta Contactuum, aut portiones singulas per medium secat. Si in quadrante circuli maximi inclinato super maximum parallelorum

rum

rum sumantur duo arcus equales & per limites arcuum eant paralleli, nec non maximi circuli aut per polos parallelorum, aut minus sed similiter inclinati super maximum parallelorum: tunc hi includent ex maximo parallelorum inæquales periferias, majorem videlicet eam quæ remotior à sectione inclinati & maximi parallelorum. Item paralleli ex quolibet incedentium per polos vel similiter inclinatorum intercipient inæquales periferias: majorem scilicet eam quæ maximo parallelorum vicinior. Hoc idem in Menelao.

Sphærica Menelai.

Trianguli sphæralis ex arcubus circulorum majorum, tria latera non perficiunt Circulum: & tres anguli excedunt duos rectos, minus autem sunt quam sex recti. Trianguli sphæralis, cujus duo latera perficiunt semicirculum, producto reliquo latere, angulus extrinsecus æqualis est angulo sibi intrinsecus opposito, & duo anguli intrinseci faciunt duos rectos. Si autem dicta duo latera sint minus semicirculo, angulus extrinsecus, maior erit intrinsecus: & duo intrinseci minus duobus rectis. Quod si dicta duo latera excedant semicirculum: angulus extrinsecus minor erit intrinsecus: &

k 4

duo

duo intrinseci majus quam duo recti. Triangulum habens duos quadrantes habet duos angulos rectos, & è contrario. Habens tres quadrantes habet tres rectos & è contrario. In triangulo sphaerico orthogonio, sicut est sinus totus ad sinum anguli acuti, sic sinus lateris recto oppositi ad sinum lateris acutum subtendentis. Item sinus arcus aggregati ex duobus lateribus alterum acutorum comprehendentibus ad sinum arcus differentiae eorum semper est sicut aggregatum ex sinu toto sinuque secundo dicti acuti ad differentiam eorundem sinuum. Si à punctis signatis in vno quadrante ab vno puncto ductorum cadant duo perpendiculares ad reliquum: Tunc sinus arcus cadentis inter casus perpendicularium, ad sinum arcus cadentis inter puncta signata erit sicut quod fit ex sinu toto in sinum secundum anguli contenti sub quadrantibus, ad illud, quod fit ex sinibus secundis arcuum perpendicularium. Et hæc est vltima Menelai.

Sphærica Maurolyci.

SI duo quadrantes magni contineant angulum acutum, & ab vno eorum ad reliquum cadant quatuor arcus perpendiculares cum his conditionibus, ut extremus terminet

minet ipsos quadrantes: ac trium reliquorum medii sinus secundus sit medius proportionalis inter sinum rotum & sinum secundum extremi: nec non inter sinus secundos collateralium perpendicularium, Tunc arcus à sectione quadrantum ad medium perpendicularatem recepti conjuncti faciunt quadrantem. & eorum differentia est maxima: & sinus secundus medii est æqualis sinui anguli, quem medius cum quadrante superiore continet. Item arcus coalterni hinc inde a medio in quadrantibus recepti invicem æquales. Et sinus secundi collateralium perpendicularium permutatim æquales sinibus angulorum, quos perpendiculares ipsi cum quadrante superiore comprehendunt.

Arithmetica Maurolyci.

RAdices ab unitate & per unitatis crementum procedunt. Ex horum successiva additione fiunt Trianguli. Vnde propagantur quadrati, Pentagoni & Hexagoni. Ex quorum singulorum ab unitate cumulo Pyramides cognomines. Ex ductu vero eorum in radices Columnæ cognomines. in quibus pyramides pentagonæ sunt æquales Columnis triangulis. Columna triangula cum duplo sui trianguli facit triplum suæ pyramidis.

k 5 Cubus

Cubus autem, hoc est columna quadrata cum quadrato & triangulo ad ipsum facit. Item Columna pentagona cū duplo quadrati: Nec non Columna hexagona cum hexagono & triangulo id ipsum faciunt. Quadrati fiunt etiam ex continua additione impariū. Et Cubi ex singulis cumulis impariū scilicet unius, duorum, trium & cet. Et hæc quidem sunt formæ primi generis. Nam Trianguli, Quadrati, Pentagoni, Hexagoni, Heptagoni & Octogoni secundi generis singuli fiunt ex vnitate centrali & triangulo primi generis in numerum laterum ducto. Et hi singuli ab vnitate coacervati suas pyramides. Multiplicati vero in radices construent suas Columnas. Vbi notandum quod pyramides hexagonæ sunt Cubis æquales. Columna vero triangula hujus generis cum quadrato & Triangulo primi generis facit triplum suæ pyramidis. Hoc ipsum facit Columna hic quadrata cum duplo quadrati primi. Item Columnæ pentagona cum duplo quadrati & triangulo præcedente primi generis. Nec non Columna hexagona cū hexagono & quadrato primis. Adhuc Columna heptagona cum hexagono & quadrato & triangulo præcedenti primis. Demum Columna octogona cum hexagono ac quadrato, duploque trianguli præcedentis primis id ipsum efficiunt.

Denique

Deniq; sunt & formæ numerorum solidę repræsentantes regularia solida singule singula. Sed de pyramide & Cubo primi generis dictum est. Et similiter duæ proximæ quadratæ pyramides conjunctæ possunt construere Octahedrum in primo genere reponendum: qui semper est quadrata pyramis secundi generis. Vocamus autem formas secundi generis centrales, quoniam in centro semper unitatem habent, aut axem si sunt pyramides vel Columnæ. Construemus & in hoc genere regularia solida. Constabit enim vnumquodque talium ex centro, ex tot semidiametris numeris, quot sunt anguli solidi, ex tot triangulis, vel quadratis, vel pentagonis pyramidibus centralibus, quot sunt bases, & ex tot antepremissis triangulis primi generis, quot sunt latera. Vbi sciendum, quod in talibus formis omnis pyramis regularis est, Cubus mixtus ex duobus proximis cubis primis. Omnis autem Octahedrus æqualis est cubo hujus generis, & etiam æqualis pyramidi triangulæ loci imparis: & etiam æqualis gnomoni numerorum bis quadratorum. Omnis vero Icosahedrus æqualis Dodecahedri. Demum pyramis regularis fit ex ductu imparis in quadratum centrale. Pyramis prima constat ex unitate. Secunda ex sequentibus tribus imparibus. Tertia ex quin-

quinque sequentibus. Quarta ex septem sequentibus. Et ceteræ ex cumulis imparium succedentium sub multitudine imparium sumptis singulæ singulis in infinitum. De numeratis formis scripsit primum Nicomachus, succinctius vero Boëtius, Iordanus diffusius demonstravit. Nos in primo Arithmeti-
corum nostrorum, unde prædicta sumpta sunt, latissime tractavimus quam plurima ab illis non animadversa tradentes.

Archimedis de dimensione circuli.

OMnis circuli sive polygonii area æqualis est triangulo, cujus altitudo semidiametro, basis autem periferiæ æqualis est. Circuli periferia ad diametrum minor est quam tripla sesqui septima: major vero, quam tripla superpariens decemseptuagesimas primas. Quadratum Circulo contento superpartitur tres undecimas. & quid minus.

De Isoperimetris.

INter isoperimetra rectilinea ejusdem numeri laterum semper æquilaterum & æquiangulum est maximum. Inter æquilatera & æquiangula, semper majus est. quod plurimum laterum. Vnde Isoperimetrorum Circulus est maximus. Item figurarum æquilaterum
intra

intra æquales circulos descriptarum, quæ plurium est laterum, ea & major. Contra, earum, quæ circulis æqualibus circumscribuntur, illa quæ plurium est laterum semper est minor. Cum vero tam inscripta figura, quam circumscripta quantacumque in infinitum pluralitate laterum, semper propius circulo accedens nunquam ipsum adæquare possit, propterea circulus nullum cum eis cognitæ proportionis commercium habens, jam & per numerarios terminos non erit quadrabilis. Præterea sicut ex quinque solidis regularibus intra vnam spheram descriptis illud est majus, quod minus latus habet: Ita & eorundem circa spheras æquales descriptorum, illud, quod plures bases habet minus erit. Sphæra vero est isoperimetrorum solidorum capacissima.

De sphaera & cylindro.

Cylindra superficies ei, quod ex altitudine in periferiam basis fit, æqualis est. Conica superficies ei, quod ex latere in dimidium periferiæ basis. Coni coluri superficies ei, quod ex latere in dimidiū periferiæ intermedia. Solidi tornatilis superficies ei quod ex diametro ad latera solidi perpendiculari in periferiam circuli continentis polygonium, à quo solidum describitur. Sphærica superficies

ficies ei, quod ex diametro in periferiam sui circuli maximi: vnde ad talem circulum quadrupla est. cylindricæ autem superficiei circumscriptæ æqualis. Et plana basibus cylindricis parallela intercipiunt de cylindrica & sphærica superficie zonas æquales. Et sphæralis segmenti superficies æqualis est circulo, cujus semidiameter est recta, quæ à vertice segmenti ad perferiam basis segmenti, coni, sphæræ, solidi tornatilis corpulentia producitur. Coni quidem ex tertia parte axis in basim: Sphæræ ex triente semidiametri in suam superficiem: & Tornatilis suæ perpendicularis in suam superficiem: Cylindri vero ex altitudine in basim. Vnde si cylindrus & conus pro fastigio diametrum sphæralem, & pro basi Circulum habeant, Cylindrus ad sphæram sesquialter: Et sphæra ad conum erit dupla. Segmenti sphærale ad suum Conum est sicut linea constans ex semidiametro sphæræ & ex axe reliqui segmenti ad axem dicti Coni.

Apollonii Conica.

SI recta linea per punctum quoddam ducta & vtrinque indefinita, manente puncto, per circuli in plano extra punctum descripti periferiam circumducatur, describet duas Conicas superficies in indefinitum hinc & inde

inde productas , quarum vertex est ipsum manens punctum : axis autem recta per verticem & centrum Circuli , qui basis est Coni: Et si axis perpendicularis sit ad basim, rectus est Conus: secus autem Scalenus. Planum autem per axem secans Conum facit triangulum , cujus latera sunt in superficie Conica , basis vero diameter Conicæ basis, hoc est circuli : Et si in plano talis circuli cadat perpendicularis ad diametrum intra circulum sive extra productam , & à puncto casus in plano trianguli per axem, educatur recta: tunc planum , in quo jacent, perpendiculares & educta secans Conicam superficiem efficit flexam quandam periferiam , quæ sectio conica vocatur: cujus basis est ipsa perpendicularis, diameter autem educta linea, omnis autem recta perpendiculari parallelus in sectione per medium secatur à diametro sectionis, sicut perpendicularis à diametro circuli, si intra circulum cadat. Et ordinata vocatur. Et per verticem sectionis ducta tangit sectionem. Quando itaque diameter sectionis æquidistat uni laterum trianguli per axem: Sectio facta vocatur Parabola, cujus periferia cum conica superficie in infinitum procedit. Quando autem diameter sectionis fertur per contrapositum Conum, Sectio vocatur Hyper-

Hyperbole, & habet contrapositam Sectionem sibi similem & æqualem in contrapposito Cono à dicto plano secante factam. Quando demum diameter sectionis secat duo latera trianguli per axem, Sectio dicitur Ellipsis. Quod si conus sit Scalenus, & triangulum per axem perpendiculariter erectum ad basim Coni, & diameter sectionis simile sed subcontrarium triangulum auferat; tunc Sectio erit Circulus. In omni autem Cono si triangulum perpendicularare sit ad basim, diameter sectionis orthogonaliter secat ordinatas, & dicitur axis. Quibus ita dispositis, sciendum quod in Parabola diametri omnes sunt axi paralleli. In Contraposis autem Hyperbolis diametri omnes secant se in puncto medio axis inter Sectionum vertices accepti, quod est Centrum commune talium Sectionum. In ellipsi vero diametri incedunt per punctum medium axis, & ordinata ad axem per tale punctum est secundarius axis. Vocantur autem tales axes vel diametri transversæ: & habent suas Rectas singulæ diametros. Quod autem sit ex transversa in rectam, dicitur Species sectionis. Omnis autem ordinata potest contentum sub recepta ad verticem sectionis & Recta in parabola: in hyperbola autem excedens specie: in ellipsi vero deficiens eandem.

eandem. Verum in Parabola, sicut est latus trianguli per axem æquidistans transversæ ad basim ejusdem trianguli: Sic est portio basis inter latus & Transversam ad Rectam diametrum sectionis. At in Hyperbole recepta inter Non tangentes per contactum verticis potest speciem sectionis, quoniam media proportionalis est inter Transversam & Rectam. Denique in Ellipsi, duo axes, sive diametri transversæ conjugatæ appellantur, & vtraque alteram ejusque parallelas hoc est ordinatas per medium singulas secat. Et vtraque Transversa potest speciem alterius: quoniam media proportionalis est inter alteram transversam & ejus Rectam. Hinc Rectæ notescent. Porro in Hyperbola Non tangentes vocantur lineæ, quæ à centro sectionis delapsæ cum axe Sectionis æquales faciunt angulos & in infinitum perductæ semper approximant, nunquam vero coincidunt sectioni. Sed angulus sub Non tangentibus contentus æqualis est angulo trianguli per axem ad verticem conii, quando re-ctus est Conus & planum Sectionis rectum ad basim Coni: vel angulo trianguli in Cono facti & plano Sectionis paralleli. Post hæc sciendum, Parabolæ verticem esse medium inter ordinatam à puncto quovis periferiæ & inter concursum diametri cum re-

eta periferiam in dicto puncto tangente. In
 circulo autem Ellipsi & Hyperbole receptæ
 ab extremis diametri ad ordinatam sunt
 proportionales receptis ab eisdem extremis
 ad tangentem. Et id, quoniam semidiamete-
 ter est media proportionalis inter receptas
 à centro ad tangentem & ad ordinatam :
 dum scilicet punctum Contactus est in ex-
 tremo ordinatæ. In Parabola ordinarum
 potentias esse proportionalis receptis ex
 diametro ad verticem. Hyperbole, paral-
 lelogrammo Non tangentibus & periferiæ
 interducta sunt invicem æqualia. In ellipsi,
 cum ab axis majoris extremis recepta se-
 gmenta singula producant quadrantem Spe-
 ciei: tunc à punctis divisionum in quodvis
 periferiæ punctum excitatæ rectæ simul sum-
 tæ perficiunt lineam toti axi æqualem. Con-
 tra positæ Hyperbolæ communes habent
 Non tangentibus in contraposis angulis de-
 scriptæ. Quin intra exteriores angulos aliæ
 duæ contrapositæ cadunt. quarum Non tan-
 gentes sunt & prædictæ. Quæ binæ & binæ
 contrapositæ. Ad conjunctionem dicuntur:
 & quarum Transversæ dicuntur conjugati
 axes sive diametri, cum Rectis & ordinatis
 sicut in Ellipsi. Demum tam ex tangente,
 quam ex ordinata in hyperbola receptæ à
 periferia ad Non tangentibus hinc inde sunt
 æquales.

Sereni

Sereni Cylindrica.

SI in duobus circulis parallelis, duæ semi-diametri paralleli cum recta per extremitates earum in periferiis incedente, semper in æquidistantia circumducantur : recta incedens per extrema describet cylindricam superficiem. Cujus axis erit recta per circumulorum centra transiens. Cylindrus autem, qui intra circulos & Cylindricam superficiem continetur. Ejus bases, Circuli. Si autem axis rectus sit ad bases, Cylindrus erit rectus. Secus autem, Scalenus. Planum per axem, aut axi æquidistans Cylindrum secans facit parallelogrammum rectilineum. Quod si planum secet axem, facta Sectio erit Ellipsis : cui semper similis, nec non similis & æqualis fieri potest in quovis dato Cond. Subcontraria sectio facit circulum.

Archimedis æqualia momenta.

AEquè pendentium ponderum momenta sunt æqualia. Pondera æquè pendentia sunt spaciis, à quibus pendent, reciproca. Momentorum ratio componitur ex ponderum & spaciolorum rationibus. Centrum gravitatis est in axe tam trianguli quam parabolæ, quam etiam pyramidis relinquens ad basim in triangulo quidem tertiam, in
 1 2 pyra-

pyramide quartam, in parabola duas quintas axis ad medium basis ducti. Et in pyramide tale medium est centrum gravitatis basis. Vnde in triangulo tres axes & in pyramide trilatera quatuor axes se invicem in vno puncto, quod centrum gravitatis est, interfecant. Hinc per triangulum notescunt rectilineorum centra: sicut demonstravit Archimedes. Per pyramidem vero Solidorum planorum centra comperiuntur, quod demonstravit Maurolycus. Circuli, Sphæræ, & omnis regularis tam planæ, quam solidæ figuræ idem est magnitudinis & gravitatis centrum.

Quadratura parabola.

OMnis portio parabolæ ad triangulum rectilineum ejusdem basis ac verticis est sesquicertia. Item triangulum ipsum octuplum est ad vtriuslibet relictarum portionum triangulum. Vnde duæ portiones semper sunt suis triangulis proportionales. Hoc Archimedes demonstrat dupliciter; per æqualia momenta & geometricè.

De lineis spirabilibus.

DVm semidiameter circuli æquali motu semel aut bis, aut ter, aut quoties vis circuit ambitum: punctum à centro ad periferiam

riam delatum in semidiametro describit Spiram unius, duarum, trium, aut quot vis totidem revolutionum. Recta à centro Circuli perpendiculariter excitata ad semidiametrum quæ incipit & terminat spiram & educta vsque ad concursum rectæ tangentis spiram apud reliquum semidiametri extremum æqualis est periferiæ circuli, si spira primæ fuerit revolutionis: aut est totupla ad periferiam, quot fuerint Spiræ revolutiones. Circulorum semidiametri per singulas spirarum revolutiones crescunt per æqua spacia, hoc est secundum naturalem seriem numerorum. Et ipsi circuli secundum seriem & proportionem quadratorum ex semidiametris. Zonæ autem à primo circulo, secundum seriem & proportionem imparium. Spiræ vero procedunt secundum seriem & proportionem numerorum hexagonorum æquiangularum. Prima spira est pars tertia sui circuli. Spirale spacium ad sectoré sui circuli, in quo includitur, est sicut, quod fit à rectis à centro ad spiralis spacii terminos ductarum una cum tertia parte differentiæ earundem, sumptum, ad quadratum majoris earum, quæ semidiameter est circuli. Hic notandum quod processus & proportio dictorum invenitur in Parabola perspectæ divisa. hoc est diametris basim bifariam semel atque iterum secantibus.

De conoidibus & sphaeroidibus.

Parabola sive Hyperbola circa suum axem circumacta describit Conoidem. Et Ellipsis circa suum axem Sphaeroidem figuram. Si conoidem parabolæ secet planum axi parallelum, sectio parabola est. Si Conoidem Hyperbolæ secet planum per centrum Hyperbolæ solidum describentis ductum: sectio nova erit Hyperbolæ. Si Sphaeroidem secet planum axi parallelum: Sectio ellipsis erit similis ellipsi describenti Solidum. Si conoidem parabolæ vel Hyperbolæ secet planum oblique secans axem unde abscindens: sectio facta ellipsis erit. Solidum parabolæ ad Conum ejusdem basis & altitudinis est sesquialterum Solidum Hyperbolæ ad suum Conum est sicut linea constans ex axe solidi & triplo semidiametri transversæ ad lineam constantem ex eodem axe & ex duplo dictæ semidiametri. Circulus & ellipsis sunt ad invicem sicut rectangula tetragona, quibus inscribuntur Sphæra & sphaeroides sese in circuli periferia tangentes sunt ad invicem, sicut axes. Communem vero axem habentes sunt proportionales reliquorum axium. Et eadem de duabus Sphaeroidibus pronuncia. Item quæ collatio Coni & Cylindri ad sphaeram, eadem

eadem ad sphæroidem est. Et quæ collatio sphæralium segmentorum ad suos conos: eadem & segmentorum Sphæroidis ad suos.

De speculo comburente.

COnoidis solidi, ut dictum est, à parabola formati concava superficies facit, si perfecte poliatur, speculum ad comburendum efficacissimum. Nam radii ad æquidistantiam axis in talem superficiem cadentes reflexi concurrunt omnes ad unum punctum axis, quod scilicet ex axe ad verticem recipit quadrantem rectæ diametri paraboles. quod tunc fit cum axis abscisa portio fuerit quadrans subjectæ basis sive ordinatæ per tale punctum. hoc est cum basis æqualis fuerit Rectæ diametro sectionis. Sed hic libellus creditur fuisse Ptolemæi: cum in eo citetur Apollonius, qui vixit posterior Archimede. Ex prædictis constat magna & admirabilis Parabolæ inter geometricas figuras excellentia.

Instrumenta.

Quadratum geometricum est instrumentum mensurandi. Nam per foramina in uno laterum Quadrati disposita perspicitur extremitas mensurandi spacii, & interim

l 4

per-

perpendicularum ab angulo lateris dicti contermino pendens facit cum lateribus Quadrati triangulum simile ei triangulo, quod spacium mensurandum, remotio, & radius visualis continent. Vnde conjicitur spacii quantitas.

Quadrans est quarta circuli pars, in cuius vna semidiametrorum sunt foramina per quæ inspicitur astrum, dum perpendicularum à centro pendet: Nam periferia perpendicularo & reliquæ semidiametro intercepta representat altitudinem astri: quandoquidem perpendicularum axis est Horizontis & Quadrans in plano circuli altitudinis.

Astrolabum est plana Sphæræ descriptio. Nam polo Sphæræ manifesto planum tangente, erecto scilicet in planum axe, ac reliquo polo radiante: fit ut circuli sphæræ singuli projiciant in planum umbras circulares. aut rectilineas eorum, qui per polos incedunt. Sunt enim tales umbræ aut æquidistantes circulis, aut subcontrariæ. atque id eo Circulares, ut in conicis ostensum est. quæ componunt totam Astrolabi descriptionem. Pendente autem instrumento ex armilla, in dorso per regulam centro insertam captatur Solis vel astri celsitudo. Deinde in facie dudum descripta collocato astro ad talem celsitudinem in parallelis horizontis
sive

sive ante , sive post meridiem , constabit Ascendens , hora & totus Cœli situs ad tale instans.

Armillarum Sphæra construitur ex axe mundi, Æquatore, Zodiaco Coluro solstitiali & duobus latitudinum circulis. Post hæc, axe locato ad æquidistantiam axis cœlestis, & per cognitum astri locum in zodiaco & circulo latitudinis, rectificandum est instrumentum ut respondeat situi cœlestis sphæræ. Tunc enim per reliquum circulum latitudinis, cujusvis stellæ inspectæ notescit tam in longitudine quam in latitudine locus.

Horarii circuli à meridie deducti incedunt per polos æquatoris: ab occasu autem vel ortu exorsi tangunt parallelos maximum extantium & maximum occultorû. Tales autem paralleli sunt bases Conorû communem verticem in centro mundi habentium. Planum itaque horologii Solarii secans dictos circulos efficit lineas horarias ejusdem nominis: secans autem simul Conos facit circum, aut aliquam vel aliquas ex Conicis Sectionibus, quam vel quas lineæ horariæ a meridie secant in iis punctis, in quibus lineæ horariæ ab ortu vel occasu easdem tangunt. Stylus seu gnomus erigendus est super lineam meridianam: quam orthogonaliter secat linea æquinoctialis, per quam fertur extre-

miras umbræ à stylo projectæ in die æquinoctii, Nam in cæteris diebus describit periferias conicarum Sectionum. Et ejus apex locandus est in vertice communi dictorum Conorum. Omnis enim instrumenti centrum intelligendum est in centro Mundi: nec spacium, quod nos inde removet, ingerit sensibilem in observatione diversitatem.

MAVROLYCI MESSANENSIS

MATHEMATICI

DE

SPHÆRA SERMO.

Sicut inter planas circulum, ita Inter solidas figuras Sphæram maximæ excellentiæ esse, multis plane rationibus constat. Vtraque enim in specie sua simplicitate, similitudine partium, æqualitate, identitate loci, fortitudine, atque capacitate, cæteris maxime præcellit. Nam Circulum unica linea, & Sphæram unica claudit superficies. In circulo arcus similiter curvi: & in sphæra portiones similiter sunt convexæ. In vtraque figura medium est ab extremis æqualiter remotum: unde & utrius-

utriusque latitudinem æquales diametri qua-
 qua versum receptæ metiuntur. Vtraque
 circa centrum revoluta ejusdem semper loci
 limitibus definitur. Vnde vtrique & motus
 facilitas & partium firmitas, nullo obstante
 extrinseco, maxima comparatur. Circulus
 demum inter planas isoperimétras & inter
 solidas figuras Sphæra capacissima est.
 Quarum sex proprietatum quælibet satis ef-
 fet ad ipsius figuræ diffinitionem, cum sin-
 gulæ solis conveniant. Sed his accedit alia
 conditio mirabilis, quod in neutra hujus-
 modi figurarum sit initium, finemve reperi-
 re. Quo fit, ut non temere, sed consulto, ac
 summa Dei providentia credamus factum,
 ut Mundus hujusmodi formam contraxerit,
 quo scilicet Archetypum suum principio,
 sineque carentem, qua posset, similitudine
 imitaretur. Sed & reliquæ dudum in ea for-
 ma memoratæ proprietates Vniverso maxi-
 me conveniunt. Simplicitas, ut Creatoris
 unitatem referret: Similitudo ut partes to-
 tius formam participarent. Æqualitas, ut æq;
 gravia æqualiter à medio distarent. Identitas
 loci ne circumlatus vacuum relinqueret:
 sive ut totus in toto nunquam se non conti-
 neret. Fortitudo, ut nihil resistentiæ patiens
 quam facillime verteretur. Capacitas, ut
 commodius omnia comprehenderet. Nec
 solum

solum universus, sed & particulares orbes tam æthereæ, quam elementaris regionis & astra singula hujusmodi susceperunt formam. Sicut autem Circulus à recta in plano, altera extremitatum stante semel circumducta describitur: Ita & sphaera à semicirculo super fixam diametrum semel revoluto designatur. Sed cum utriusque figuræ, quo ad diametros, chordas & angulos Euclides & Ptolemæus, quo ad sphaeralia triangula Theodosius & Menelaus, quo ad areas & Corpulentias Archimedes acutissimus proprietates abstractas copiosissime pertractent. Nos ad ea descendemus, quæ ad mundanorum orbium formam, situm, numerumque faciunt. Cælum enim esse sphaericum & motum ejus circulare constat sensibili experimento, & quod stella circumlata semper ejusdem appareat magnitudinis. Nec non à facilitate & commoditate plurimum motuum: & à cæteris hujusmodi figuræ dudum memoratis conditionibus. Neque aliis docemur rationibus astra singula esse sphaerica. Sed neque lunaris cimenti ac decrementi ratio constare posset, si luminare ipsum alterius modi esset. Deinde quod globus hic, qui ex terra & aqua constat sit rotundus, patet ex hoc, quod stellæ prius oriuntur orientalibus, aut prius ad meridianum

num

num perveniunt. Procedentibus autem sub uno meridiano, constat ex variata unius astri meridiana celsitudine, arcusque diurni cremento, decrementoque. Cumque talium ortuum intervalla & crementa sint interjectis terræ spaciis proportionalia, circularem esse rotunditatem, necesse est. Præterea cum ex collibus, locisque editioribus plus maris scopulosque quos è littore non cernimus, prospectemus, quis dubitet convexum esse pelagus? Hoc idem indicat terrestris umbræ Lunam in Eclipsi percutientis rotunditas. Hoc æquilibrii corporum gravium æque ad centrum vndique connitentium ratio requirit. Nam collibrata pelagi terræque facies cujusmodi, nisi æqualiter à centro remota & perinde spherica esse potest? Ea enim collibrata jacent, quæ sunt ejusdem altitudinis: & æqualiter alta ea, quæ paribus ab vniuersali centro spaciis distant. Ea demum à centro æque remota, quæ in una spherica superficie terminantur. Neque impedimento sunt montium eminentiæ, aut valles: sicut nec asperitates parvæ ingentem lapideam pilam rotunditate privant. Cætera tria elementa liquiditate, ac facilitate fluxus exactiorem consequuntur rotunditatē. Quod terræ tenacitas non potuit, ut quæ inæqualis & cavernosa jam in profundiora

diora susceptis aquis, eminentias & insulas expeditas animalium terrestrium vsui vitæq; relinqueret: globumque totum maris ac lacuum supplementis adglomeraret: totaque congeries ex vtriusque naturæ corpore compaginata, repensis partibus, collibratisque ponderibus, idem gravitatis, magnitudinisque centrum (quod universale centrum est) quæta sortiretur. Cedat antiquorum ignorantia, quibus ingentes insulæ, & immensæ regiones dudum repertæ fuerant incognitæ. Cedat stultitia diversas sphæras terræ marisque, aut diversa centra ponentium. Deinde, sicut aqua, levior est, terræ supernatat: sic altior circumfunditur aer: & aerem ignis levissimus completitur: Sic graviora centro sunt viciniora: In centrum enim gravia tendunt: ut jam nobis ubicunque simus, in terram calcantibus centrum illud infimum esse commune, & quamvis antipodes, erectos tamen vtrinque stare, mirandum aut incredibile nemini sit, nisi crasso ingenio laboranti, quidque sit universale centrum minime intelligenti. Terram autem esse in centro ex his patet, quod stella eadem undevīs ejusdem magnitudinis appareret. Quod semper dimidium zodiaci, sive cœli hemisphærium videmus. Quod umbrarum æquinoctialium termini in una re-

cta

Et a linea sunt. Quod non nisi in oppositione luminarium fit eclipsis Lunæ. Quod astro quoque oriente, occidit oppositum. Et ex his etiam concluditur, Terram respectu firmamenti puncti vicem habere. Unde oculi observatoris à centro terræ distantia insensibiliter variat observationem instrumenti. Item cum perpendicularia omnia sine axes horizontum & diametri terræ, seque invicem fecerint in centro universi: iam terra cum universo idem centrum habet. præterea cum minima stellarum, jam pridem major quam terra, firmamento collata punctum sit, multo magis terra eodem respectu punctum erit. Superest nunc in hoc globo motum excludere. Non enim possibile est terram moveri motu recto: sic enim relinqueret centrum, quod contra sui naturam est. Quod si moveretur motu circulari, tunc aut super alium axem ab axe mundi, & sic variaretur altitudo poli unius loci, quod non fit: aut super ipsum axem mundi: & tunc nubes & volucres versus occidentem relinquerentur: & lapis sursum jactus non recideret eodem. Quæ cum minime fiant, & motus sit gravi & quieto corpori contrarius, superest eam omnino esse immobilem. Motum autem cæli duplicem esse. Nam motus primus ob ortu ad occasum, quo luminaria & astra

& astra oriuntur & occidunt, sentitur etiam à brutis. Motus autem huic contrarius ab occasu ad ortum constat ex vario Solis ortu, & ex varia velocitate Lunæ ac planetarum versus ortum delatorum. Quoniam igitur cælum primum, luminaria & quinque erratici totidem diversis motibus aguntur, Ideo cælos pauciores, quam octo esse nequaquam posse. Singuli enim motus singulos sibi postulant orbis. Deinde, cum perceptum esset à Ptolemæo stellas fixas præter diurnum alio motu tardissimo versus Orientem, & mox à Tebitio motu trepidationis deferri: oportuit nonum cælum addere. Cum vero Alfonso trepidationi motum longitudinis addidisset, sic opus fuit cælo decimo: nisi quis hos duos quasi deferentes Octavi faciat. Dispositio autem & ordo Sphærarum sumitur à quantitate motus secundarii. Nam tardiori motui congruit superior locus. Unde octava sphæra suprema est, lunaris infima. Item ex eclipsibus: ut quoniam Sol obtegatur nobis à Luna, idcirco ea superior est. Deinde ex diversitate aspectus veri, visique loci: quæ major existens arguit astrum inferius: & maxima Lunam infimam. Adhuc ex convenientia, Congruum enim fuit Solem inter planetas principem locari medium. Martemque ac Venerem Soli collatera-

teralis poni: ut qui deferentū augeſ una cum Solis auge ſortiti, & epicyclorum magnitudine cæteris præſtantes majori tractu Solis viciniam, Combutioniſque jacturam vitare poſſent: Nam quod Saturnus Iove: Venus Mercurio ſit ſuperior nulli dubium. Præterea ne ingens intervallum inter lunarem ac ſolarem ſphæram ſuperfluum dimitteretur: dandum fuit Veneris ac Mecurii cœlis. Talis eſt cœleſtium ſphærarum ordo à vetuſtiſſimis aſtronomis poſitus & recentiorum iudicio comprobatus. Circulus itaque in Sphæra maximus, ſuper cujus axe poliſque ſit motus primus, Æquinoctialis eſt, inter parallelos eo motu deſcriptos. Hunc oblique ſecat zodiacus Solis & planetarum orbita, qui tangit binos Æquatoris parallelos æquales, qui Tropici dicuntur, limites ſecundi motus. Coluri per polos mundi tranſeunt. unus per polos etiam zodiaci & contactus tropicorum: reliquis per æquinoctialia puncta. Horizon eſt circulus manifeſtum hemiſphærium ab occulto deſterminans: cujus polus vertex loci vel zenit dicitur. Rectus horizon per mundi polos: obliquus præter polos tranſit. Meridianus per mundi & horizontis polos incedit. Verticalis per horizontis & meridiani polos. Circulus latitudinis per zodiaci polos: Circulus
m decli-

declinationis per æquatoris polos: vterque per aſtri locum ducitur. In illo aſtri latitudo, in hoc declinatio computatur. Circulus altitudinis per polos horizontis, in quo aſtri altitudo ſuper horizontem meſſuratur. Latitudo loci eſt arcus meridiani inter zenit & æquatorem: ſive altitudo poli. Longitudo vero loci in æquatore numeratur à meridiano extremi occidentis uſque ad meridianum ipſius loci. Deſcribentes enim mundum ſeptentrionalia ponimus ſuperiora, ut ordinem ſcribendi & ſucceſſionem ſignorum ſequamur. Horizon itaque reſectus, quoniam per polos tranſit, omnes parallelos per motum primum deſcriptos ſingulos per æqualia ſecat. Vnde ibi omnes ſtellæ oriuntur & occidunt, & æquinoctium eſt perpetuum. Obliquus autem horizon tangit duos æquatoris parallelos invicem æquales. Inter quorum extantem ſtellæ nunquam occidunt: Inter occultum nunquam oriuntur. Et obliquior horizon tales parallelos majores, & tales ſtellas plures habet. Nam reliquæ ſtellæ ortum patiuntur & occaſum. Sed earum paralleli ſecantur inæqualiter ab horizonte. Arcusque diurni verſus polum ma-niſeſtum majores nocturnis: verſus reliquum minores, & eo, quo remotiores ab æquatore. Coalterni autem arcus æquales. Et obli-

obliquior horizon majorem patitur Inæqualitatem. Habitantibus ergo intra Tropicos Sol bis in anno transit per zenit: & zodiacus bis in die fit rectus horizonti. Habitantibus vero sub Tropico, utrumque dictorum semel accidit. Ceteris nunquam. Quare, qui intra Tropicos, Amphiscii dicuntur quod illis umbra meridiana utroque declinet. Cæteri Heteroscii, quod in partem alterutram. Maximus autem dies & maxima nox cum fiat apud Tropicos contactus: jam horizon habens polos in Arctico & Antartico parallelis, qui per zodiaci polos describuntur, tanget Tropicos: & ideo tam maximus dies, quam maxima nox erit integer circulus scilicet, 24. horarum: & instans pro nocte vel die. Horizon vero polum habens inter Arcticum vel Antarticum Circulum & mundi polum tanget duos parallelos Tropicos majores: qui abscident hinc & inde de zodiaco duos arcus æquales: quorum unus nunquam occidet: reliquus nunquam orientur. Quam diu igitur Sol erit in illo, fiet continuus dies: quamdiu vero in hoc, nox continua. tot scilicet dierum, quot gradus, aut tot mensium, quot signa complectitur arcus abscisus. Nam horizon polum habens in polo mundi est & Æquator, habens semicirculum zodiaci extantem & semicirculum

latentem. Et idcirco dies continuus femestris : & nox itidem. Zodiacus autem circulus, quoniam in motu diurno convertitur super alienos polos : Ideo ejus partes non æqualiter ascendunt & descendunt, sicut partes æquatoris. In horizonte tamen recto quatuor arcus zodiaci æque remoti utrinque à punctis æquinoctialibus oriuntur & occidunt æquis temporibus : arcus vero remotior in majori. In horizonte autem obliquo hanc collationem facies in semicirculo zodiaci ascendente. Ascensio igitur signi vel arcus zodiaci est arcus æquatoris cum eo simul oriens. Descensio vero simul occidens. Recta quidem in recto : Obliqua in obliquo horizonte. Et oppositæ periferiæ ex diametro oriuntur & occidunt. Et cujusvis periferiæ ascensio & descensio conjunctæ ubique conficiunt eundem arcum. Item arcus zodiaci, cujus limites qualiter distant à solstitio eandem ubique habent ascensionem sive descensionem. Arcus vero zodiaci existens in semicirculo zodiaci ascendente, vel majorem ibi portionem habens minorem sortitur ascensionem : descensionem vero majorem. Præterea, quoniam tam noctu, quam interdiu exoritur & occidit ubique semicirculus zodiaci : jam in recto horizonte quivis duo semicirculi zodiaci temporibus æqua-

æqualibus orientur aut occident. In reliquis locis diversificabuntur tempora pro quantitate arcuum diurnorum & nocturnorum. Vnde habentibus zenit in Arctico vel Antartico, continget semicirculum zodiaci ascendentem in instanti exoriri, & in spatio 24. horarum occidere. Et in reliquo fieri contrarium. Ortus autem & occasus astrorum considerantur etiam respectu Solis. Oriente namque Sole stella oriens facit ortum: occidens autem occasum matutinum: occidente vero Sole, utrumque vespertinum. Vnde ortus matutinus & occasus vespertinus possunt contingere eodem die. Et similiter ortus vespertinus & occasus matutinus, si astrum sit in zodiaco. Stellæ tardiores Sole desinunt videri vesperi propter accessum Solis ad eas: & dicitur postrema fulsio vespertina: Postea præteritæ à Sole, incipiunt apparere mane ante Solis ortum: & dicitur prima fulsio matutina. Contrarium facit Luna, quia velocior est Sole: ipsa enim accedens ad Solem mane videri desinit: & dicitur postrema fulsio matutina: & paulo post præteriens Solem incipit apparere vesperi & dicitur prima fulsio vespertina. quod eodem die visa fuit quandoque fecisse. Venus autem & Mercurius, qui quandoque velociores sunt Sole, quandoque tardiores

m 3

& re-

& retrogradi : vtramque passionem geminant. Nam circa augem epicycli faciunt id quod Luna. Et in opposito augis id, quod astra superiora. Et sciendum quod stellæ ad manifestum polum magis accedentes minus occultantur à Sole : nam propter magnitudinem arcus earum diurni, mane possunt prævenire Solem orientem, & occidentem subsequi. Sic ante postremam visionem vespertinam incipiunt fulgere matutinæ. Signa physica subtenduntur à sex Hexagonilateribus, & singula bifariam secta faciunt duodecim signa communia: & hæc singula in 30. gradus, id circo & annus in 12. menses: & mensis in 30. dies. ut sicut Circulus anno, sic signum mensi, & gradus diei responderet. Congruit huc & lunaris motus: nam sicut lunatio mensem ferè metitur, sic quadraturæ & plenilunium quadrantes, hoc est hebdomadas distinguunt. quamvis non ad amissim: ut totus kalendarum computus pendeat à luminaribus. Dies est spaciū temporis, quo integre convertitur Æquator, addito arcu morui Solis interim peracto respondente. vnde propter inæqualitatem talis arcus, & motus solaris, erunt dies inter se inæquales, qui & vulgares & apparentes vocantur. Cumque in toto anno additamenta diurna collecta perficiant circulum,

Iam

Iam circulus rursus æqualiter divisus in numerum dierum anni exhibebit additamentum mediocre unius diei, sic dies redigentur ad æqualitatem, qui dies æquales & astronomici dicuntur, & congrui calculo moruum. Vulgaris autem & astronomici diei differentia est æquatio dierum: quæ indies collecta sensibilis redditur, à tempore vulgari proposito subtrahenda. Hora æquinoctialis est 24. pars diei. Hora vero naturalis, inæqualis, vel temporalis. est 12. pars diurna diei, & nocturna noctis, per quas distribuuntur dōminia planetarum secundum Babylonios & Hermetem. Pericæci sunt incolæ ejusdem paralleli, quibus eadem latitudo, & arcuum vnus loci dispositio. Antæci sunt incolæ oppositorum & æqualium parallelorum: quibus æqualis latitudo, & arcuum, sed pro oppositis polis locisque dispositio. Antichthones sive Antipodes, sunt, qui non solum Antæci sed ex diametro stant oppositi, & qui eundem horizontem & diversa hemisphæria sortiuntur: vnde quidquid apud hos apparet, aut oritur, apud illos delitescit & occidit, & è contrario. Exordium diei sumitur à meridiano, ad evitandam multiplicem horizontum varietatem in calculo, & dierum æquatione. quandoquidem meridianus meridianum eodem temporis intervallo

præcedit: Non sic autem horizon horizon-
tem, nisi tantum in Pericæcis. Climates
distinctio à Ptolemæo fit secundum cremen-
tum maximi diei per horæ dimidium; paral-
lorum verò per quadrantem. Linea veri loci
stellæ à centro mundi per centrû stellæ ducit-
tur ad concavam superficiem primi mobilis,
in qua per talem lineam circulos omnes de-
scriptos intelligimus. Inæqualitas motus in
planetis salvatur per eccentricos, & etiam
per epicyclos, per quos salvantur stationes,
regressus & latitudines. Planetæ corpus fertur
in epicyclo in superiori parte secundum
ordinem signorum, in inferiori contra. Lu-
na vero in contrarium. Epicyclus vectatur
ab eccentrico versus orientem. Sed Soli sa-
tis est Eccentricus sine epicyclo, sive Con-
centricus cum epicyclo. Recta per mundi ac
deferentis centrum incedens indicat pun-
ctum maxime remotum à centro mundi in
periferia deferentis & maxime propinquum;
scilicet augem & ejus oppositum. Motus
autem æqualis in Sole, sive medius fit re-
spectu centri deferentis: in deferente lunæ,
respectu centri mundi. In deferentibus reli-
quorum respectu centri Æquantis: quod in
tribus superioribus & Venere tanto supe-
rius est centro deferentis, quanto hoc cen-
trum superius centro mundi. In Mercurio
autem

autem medium est inter centrum mundi, centrumque parvi circuli, hoc est in ipsa circuli hujus periferia, in qua contra signorum successionem fertur centrum deferentisea velocitate, qua deferens in contrarium movetur: Sic & centrum lunaris deferentis fertur in periferia parvi circuli mundo concentrici contra successionem, quantum epicyclus in contrarium. Ab infimo autem dicti circuli puncto linea ducta per centrum epicycli terminat auge[m] ejus mediam. In cæteris autem à centro Æquantis. Nam augis veræ index à centro mundi educitur. Argumentum medium in epicyclo ab auge media: Verum à vera vsque ad planetam numeratur. Linea vero à centro Eccentrici in Sole: à centro mundi in Luna: à centro Æquantis in cæteris, per centrum Solis, vel epicycli ducta æquistantem sibi habet rectam à centro mundi motus medii determinatricem: & in luna est ipsa met, cum à centro mundi exeat. Argumentum in Sole, Centrum in reliquis est distantia ab auge deferentis, secundum motus ordinem numerata. Æquatio sive in epicyclo sive in deferente est motuum medii & veri differentia. quæ apud auge[m] vel ejus oppositum nulla est. maxima vero in mediis sive in contactuum locis Auges deferentum & in Mercurio aux Æquantis. moventur

motu octavæ Sphæræ. Nam aux deferentis Mercurii, ultra motum octavæ accedit & recedit intra lineas à centro mundi per contactus parvi circuli ductas. Aux verò eccentrici lunaris ita contra successionem signorum movetur, ut linea medii motus Solis sit media inter augem & epicyclum. vel simul cum eis, ut in conjunctione & oppositione. Vnde in quadraturis centrum epicycli semper est in opposito augis. Tres autem superiores tantum absunt ab auge epicycli, quantum Sol ab epicyclo. Vnde in auge sunt cum Sole. & in augis opposito sunt & Soli oppositi. Duo vero inferiores communem habent medium cum Sole motum. Captantur autem æquationes per centrum vel argumentum. Æquatio argumenti pro Luna apud augem deferentis: pro cæteris apud longitudinem mediæ notatur in tabulis. pro aliis autem locis per minuta proportionalia, & diversitatem diametri in luna simplicem, in cæteris duplicem rectificatur. Est autem diversitas diametri æquationum Correlativarum differentia. Demum numeratis mediis motibus, per adjectionem vel subtractionem æquationum, veri eliciuntur. Statio prima in epicyclo est punctum, in quo planeta, vincente epicycli motu, incipit regredi: Statio secunda, punctum,

in

in quo remisso motu dicto, redit ad directionem. quæ puncta per lineas à centro mundi epicyclum secantes determinantur. Diversitas aspectus astri est veri, visque loci differentia in circulo altitudinis computata. Hinc diversitas aspectus in longitudine & latitudine notescit. Luna in oppositione Solis, interiectu terræ, Sol vero interpositione Lunæ sibi conjunctæ defectum luminis patitur. quanquam Sol tegitur, non deficit. Quod fit in nobis vel juxta, quæ sunt puncta sectionum eclipticæ cum lunari deferente. Circa quæ termini assignantur, intra quos Eclipsis est possibilis: & rursus termini arctiores, intra quos eclipsis est necessaria. Cum vero eclipsis Solis sit conjunctio visibilis, in ea totus calculus fit per visos locos, arcusque: qui ex diversitate aspectus notescunt. Est autem Eclipsis aut partialis, aut universalis sine mora, aut cū mora. Nodi autē Lunæ moventur super axē zodiaci contra successionem. Vnde eclipses variant locos. Planum epicycli lunæ in plano deferentis jacet, vnde Luna unicam latitudinem ex deviatione deferentis patitur: quæ per distantiam à nodo, quod est Argumentum latitudinis, captatur. In quolibet autem trium superiorum, Deferens declinat ab ecliptica: & aux deferentis Septentrionalis, in Marte quidem

quidem apud punctum maximæ declinationis: in Iove præcedit per 20. grad. in Saturno sequitur per. 50. Dumque centrum epicycli sistitur in nodis, ejus planum jacet in plano ecliptricæ: & diameter epicycli per auge[m] veram in communi sectione planorum. Inde discedens epicyclus inclinat sensim dictam diametrum ita ut aux epicycli planis ecliptricæ & deferentis interjaceat, & diameter 2 longitudinum mediarum jugiter æquidistet ecliptricæ. & maxima inclinatio fit in puncto maximæ declinationis, & inde rursus decrescit usq; ad alium nodum. Sic planetæ latitudo ex inclinationibus deferentis & epicycli cõponitur. In duobus vero inferioribus, deferens deviat ab ecliptrica, ipsamq; præteriens accedit & recedit super nodos tanquam polos, & aux æquantis in puncto maxime declinante. Epicyclus quoq; inclinat primam diametrum: & reflectit secundam. Deviatio autem deferentis & reflexio epicycli nullæ sunt; centro epicycli in nodis: maximæ verò in punctis maximè deviantibus, constituto. Cõtra inclinatio epicycli hic nulla, ibi maxima. In locis mediis crescunt & decrescunt hac lege, ut centrum epicycli Veneris semper sit in semicirculo deferentis septentrionali: Mercurii vero australi. Item ut dum centrum epicycli recedit ab auge deferentis, aux epicycli

cycli inclinetur à deferente in Venere ad Septentrionem. In Mercurio ad austrum: post autem oppositum augis deferentis fiat contrarium. Item ut, dum epicyclus recedit à nodo anteriori versus augem semidiameter orientalis epicycli reflectatur in Venere ad Septentrionem: in Mercurio ad austrum: post autem reliquum nodum accidat hujus contrarium. Sic tam Veneris, quam Mercurii latitudo ex deviatione deferentis, inclinatione, & reflexione epicycli componitur. Latitudines autem in tabulis notatæ sunt maximæ, quæ captantur per centra & argumenta, & rectificantur ad numerum minorum proportionalium per distantiam epicycli à loco maximæ latitudinis sumptorum. Ex his rursus probabiliter arguitur Venus Mercurio superior, quandoquidem Septentrionalitas australitatem, & orientalitas occidentalitatem dignitate præcedit. Octava vero Sphæra, præter motum diurnum, movetur duplici motu, scilicet Trepidationis, qui sibi proprius est: & longitudinis, quem habet virtute nonæ Sphære. Nam diameter conjungens initia Arietis & Libræ octavæ Sphære ita circumducitur, ut medio puncto, quod est in mundi centro, fixo manente, extrema ferantur in periferiis parvorum circulorum, quorum
poli

poli sunt initia Arietis & Libræ nonæ sphæ-
 ræ. Hac lege ut sectio duorum talium zo-
 diacorum semper fiat in principiis Cancri &
 Capricorni nonæ Sphæræ, quæ revolutio
 fiat in Spacio septem millium annorum.
 Motus autem longitudinis fit virtute nonæ
 Sphæræ, secundum ordinem signorum, cu-
 jus revolutio completur in spacio 49. mil-
 lium annorum. Ex his duobus motibus com-
 ponitur motus octavæ in stellis fixis. Et mo-
 tus Trepidationis numeratur in periferiâ
 parvi circuli à puncto maxime septentriona-
 li: & per ipsum quasi argumentum captatur
 æquatio quæ ad summum est 9. graduum,
 quanta parvi circuli semidiameter, adden-
 da, sive subtrahenda motui longitudinis, ad
 rectificandos ægium deferentum & fixarum
 motus, juxta commentum Alfonsi, quem
 Astronomorum communis Academia sequi-
 tur. Ex prædictis apparet primatus & dignitas
 Solis inter astra, quippe qui non solum regu-
 lam motus superioribus & inferioribus pla-
 netis præscribit: sed etiam diurno motu gra-
 dus, menstruo menses, & annuo communem
 motuum describit orbitâ, cujus respectu tam
 longitudes quam latitudes errantium &
 fixarum stellarum computantur. Asterismi
 autem sive Constellationes à majoribus no-
 stris institutæ sunt, vel à forma, ut Sagitta,
 Corona,

Corona, Fluvius, Serpens. Vel ab influxu, ut Ara, quoniam facit Sacrificos. Delphin natatores. Vel à natura, seu dominio, ut Scorpius, quoniam Scorpionum terrestrium naturam sapit: seu quod ipsis dominetur. Pisces, quod signum sit aquaticum. Vel ab historia, seu memoria rerum gestarum, ut Hercules, Perseus, Ophiuchus. Vel à placitis principum, ut crinis Beronices reginæ à Conone philosopho & Callimacho poëta in Cauda Leonis locatus. Denique ut digestis in aliquot simulacra stellis, jam singulæ per partes & membra distributæ, quasi per localem memoriam facilius retentæ promptius proferrentur. Differunt tamen authores in quibusdam. Vt sydus, quod apud Higinium Cygnus: in Asterismis Ptolemæi & Alfonsi Gallina & Avis dicitur. Quæ ab illo Aquila, ab his Vultur volans: Quæ ab illo Lyra, ab his Vultur cadens appellatur. quamvis circa naturas Constellationum non discrepent. Divisio 12. domorum, secundum Ioannem de Monte regio, fit in Æquinoctiali: secundum Campanum in circulo verticali. Sed melius esset hanc divisionem, & omnem directionum & perfectionum calculum referre ad orbitam Solis, ut Ali, Abraam, Dorotheus docent, & recentioribus Trapezuntio & Cardano placuit,

placuit, & Schönerus multis argumentis comprobavit. Quando duo mobilia eodem versus feruntur, superatio, quando in diversas aggregatum motuum ad distantiam mobilium est sicut tempus superationis vel aggregati ad tempus, quousque mobilia coëant, numeratum. Quando duo mobilia in periferia circuli feruntur inæqualiter, tunc, si eodem versus, differentia: si in diversas, aggregatum terminorem erit numerus punctorum circulum per æquos arcus dividendum, in quibus punctis mobilia semper coëant. Terminos intelligo minimos numeros motuum proportionem representantes. Si vero motus fuerint incommensurabiles, puncta conjunctionum in infinitum variabuntur. Quare, si motus cælestes sint tales, falluntur Platonici eandem astorum dispositionem ad tempus quoddam redire putantes. Zodiaci obliquitas ex altitudinum Solis meridianarum collatione. Solis ingressus in æquinoctium ex altitudine ipsius meridiana. Motus ejus quantitates ex Collatione duarum observationum. Solis eccentricitas & locus augis ex observatione trium locorum. Locus lunæ per lunares eclipses. Locus ejus in epicyclo per motus ejus varietatem. Intervallum duarum lunarium eclipsium, in quibus luna in eodem epi-

epicycli puncto, continet integras tam elongationis ejus à Sole, quam epicycli revolutiones. Hunc motuum lunarium quantitas. Intervallum duarum eclipsium in quibus luna ab eodem nodo & versus eandem partem æqualiter distet & in eodem epicycli loco sit, complectitur integras Argumenti latitudinis rediciones & integros menses lunares. Hinc latitudinis & capitis draconis motus quantitas. Diameter epicycli per tres lunæ locos in tribus eclipsibus consideratos. Ex varatione diversitatum propter epicyclum conjicitur diversitas propter eccentricitatem & ipsa eccentricitas. Ex tertia variatione Aux media epicycli. Ex differentia loci visi & veri elicitur lunæ à terra remotio respectu diametri terræ. Hinc ex eclipsi Solis & ex visualibus diametris luminarium & umbræ comprehenduntur reliquæ distantia, & corporum veræ diametri & proportio. Locus astri vel planetæ per instrumentum vel per collationem ad fixas noscitur. Intervallum duarum observationum, in quarum utraque planeta in eodem zodiaci loco & in eadem à Sole distantia sit, continet integras deferentis & epicycli revolutiones. Hinc motuum quantitas. Locus augis Inferiorum per ejus æquales & contrarias distantias maximas à Sole. Unde & diameter epicycli.

n

cli.

194 DE SPHÆRA SERMO.
eli. In Superioribus autem locus epicycli
est idem cum loco planetæ in oppositione
Solis, Et ex tribus locis epicycli elicitur ec-
centricitas, locus augis, & epicycli diame-
ter. Centrum æquantis & eccentricitas in
illis per aggregatum duarum elongationum
maximarum & contrariarum à Sole. In his
autem supponitur item centrum deferentis
medium inter centra mundi & Æquantis &
positioni consonat experientia. Si nodi lu-
næ sint in punctis æquinoctialibus, & altitu-
dine ejus meridiana elicitur deviatio defe-
rentis. Ex maximis vero latitudinibus pla-
netarum & ex distantis & dimetris epicy-
clorum patent inclinationum anguli. Motus
instauratis observationibus rectificantur &
radix statuitur.

SYNOPSIS

quatur: animum etiam rerum cognitione & historia ornent: denique ingenii vires & indolis acumen excitent.

Terra quæ ab hominibus colitur & inhabitatur: ab oriente terminatur terra ea, quæ incognita dicta est: quæ adjacet Asiæ majoris populis Sinis, & qui Sericam incolunt: à meridie vero finitur similiter terra dicta incognita, quæ ambit mare Indicum: & quæ complectitur Æthiopiam, eam quæ à meridie sita est Africa: & vocatur Agisymba. ab occasu terra incognita: quæ sinum Æthiopicum Africae excipit: præterea oceano occidentali, qui Africae & Europæ partibus occidentalissimis adjacet. A septentrione denique finitur & terminatur terra cognita & habitata, conjuncto sibi oceano, eo qui Insulas Britannicas continet, & partes Europæ septentrionalissimas oceano, qui nominatur Deucalidonium & Sarmaticus: adhæc terra incognita adjacente septentrionalissimis magnæ Asiæ regionibus: Sarmatia, Scythia, & Serica.

Ex iis vero æquoribus quæ à terra habitabili excipiuntur: illud mare quod nostrum dicitur, una cum sibi conjunctis & annexis finibus juxta mare seu sinum Adriaticum, & Ægæum pelagus atque Propontidem, ipsumque pontum & paludem Mæotidem:

per

per solum fretum Herculeum se effundit, & cum oceano conjungit: faciens angustias maris tanquam Chersonesi Isthmum. Mare etiam Hyrcanum quod & Caspium dicitur, undiquaque terra circumdatum est: simile existens insulæ quo ad oppositam terram continentem. Simili modo & ratione, mare quod est juxta Indicum pelagus: totum cum adiacentibus ei sinibus, tam ad sinum Arabicum, quam ad Persicum & Gangericum, atque eum qui proprie sinus magnus appellatur: circumquaque terra includitur.

Atque hanc ob causam ex his tribus continentibus Asia adnectitur Libyæ, etiam per dorsum Arabiæ, qui mare nostrum à sinu Arabico sejungit: postea per terram incognitam, quam alluit sinus Indicus: adhæc Asia connectitur Europæ, per dorsum existentem inter paludem Mœotidem, & Sarmaticum oceanum: juxta decursum Tanais fluvii. Denique Libya sejungitur ab Europa solo freto Herculeo, per seipsam ei nullo cohærens modo, sed per Asiam omni ex parte. quia illa utrique connectitur, & multas per orientalem plagam attingit. Porro ex illis omnibus continentibus consideratione magnitudinis prima & præcipua est Asia, altera Libya, seu Aphrica, tertia denique Europa. Simili etiam ratione inter prædicta ma-

ria, quæ à terra excipiuntur, primum est magnitudinis contemplatione, mare Indicum: secundum, mare nostrum: tertium mare Hyrcanum, quod & Caspium.

Præterea inter sinus insigniores primus est Gangeticus, secundus Persicus, tertius sinus nominatur magnus, quartus Arabicus, quintus Æthiopicus, sextus Pontus, septimus maris Ægæi, octavus Mæotidis palus, nonus Adriaticus, decimus sinus Propontidis. Postremo ex insulis insignioribus, aut etiam peninsulis. prima est Taprobane, secunda Britannicarum insularum, ea quæ Albion nominatur, hodie Anglia, tertia Aurea Chersonesus, quarta ex Britannicis insulis, ea quæ Iubernia dicitur, quinta Peloponnesus, sexta Sicilia, septima Sardinia, octava Cyrenus, nona Creta, decima Cyprus.

Sunt autem istæ Provinciæ & præfecturæ in terra cognita, quas Ptolemæus describit suis tabulis.

Tabula prima. Iubernia, vel Hybernia insula Britannica: Albion insula Britannica, Thule insula.

Tabula secunda. Hispania Bætica, Hispania Lusitania, & Hispania Tarraconensis.

Tabula tertia. Gallia Aquitania, Gallia Lugdunensis, Gallia Belgica, Celtogalatia, Narbonnensis.

Quarta

Quarta tabula. Germania magna.

Quinta tabula. Rhetia & Vindelicia, Noricum, Pannonia superior, Pannonia inferior, Illyris, Lyburnia, Dalmatia.

Sexa Tabula. Italia, Cyrenus insula.

Septima tabula. Sardinia insula, Sicilia insula.

Octava tabula. Sarmatia Europæ, Taurica Chersonesus, Iazyges metanastæ, Dacia.

Nona tabula. Mysia superior, Mysia inferior, Thracia, Chersonesus, Macedonia, Epeirus, Achaia.

Decima tabula. Peloponnesus, Creta insula, Eubœa insula.

Sunt igitur Europæ provinciæ triginta quatuor: tabulæ vero quæ has continent decem.

Libya seu Aphrica.

Prima tabula. Mauritania Tingitana, Mauritania Cæsariensis.

Secunda tabula. Aphrica, Numidia.

Tertia tabula. Cyrenaica quæ & Pentapolis, Marmarica, Libya seu Aphrica minor, Ægyptus, Thebais.

Quarta tabula. Libya interior, Æthiopia sub Ægypto, Æthiopia interior, & his omnibus australior.

Sunt igitur Aphricæ provinciæ duodecim, tabulæ quatuor.

Asia.

Prima tabula. Pontus, Bithynia, Ea quæ proprie Asia dicitur, in qua Phrygia, Lycia, Pamphylia, in qua Pisidia, Galatia in qua Paphlagonia, & Isauria, Cappadocia, Armenia, Cicilia.

Secunda tabula. Sarmatia Asiatica

Tertia tabula. Colchis, Iberia, Albania, Armenia major.

Quarta tabula. Cyprus insula, Syria, Phœnicia, Iudæa, Palæstina, Arabia Petraea, Arabia deserta, Mesopotamia, Babylonia.

Quinta tabula. Assyria, Susiana, Media, Persis, Parthia, Carmania deserta, Hyrcania.

Sexta tabula. Arabia Fœlix, Carmania.

Septima tabula. Margiana, Bactriana, Sogdiana, Saxe, Scythia intra Imaum montem.

Octava tabula. Scythia extra Imaum montem, Serica.

Nona tabula. Aria, Paropanisdæ, Drangiana, Arachosia, Gedrosia.

Decima tabula. India intra Gangem.

Vndecima tabula. India extra Gangem. Sinarum regio.

Duodecima tabula. Taprobane insula.

Sunt

Sunt igitur Asiæ provinciæ quadraginta octo, Tabulæ duodecim.

Denique omnes Provinciæ nostræ habitabiles sunt nonaginta quatuor. Tabulæ viginti sex.

C A P. II.

Explicatio, & limitum seu terminorum delineatio, occidentalis Europæ partis, secundum præpositas in tabulis superioribus provincias & præfecturas.

H I B E R N I A.

Hiberniæ insulæ Britannicæ ejusmodi est situs & talis limitum circumscriptio.

Lateri septentrionali hyperboreus: lateri vero occidentali, occidentalis incumbit oceanus: post boreale promontorium. Lateri vero meridionali quod præcedenti cohæret: oceanus Vergivius, post promontorium australe adjacet:

Denique lateri orientali, adjacet oceanus qui vocatur Hibernicus, post sacrum promontorium.

Hiberniæ superjacent insulæ quas nominamus Ebudas: numero quinque, quarum occidentalis appellatur Ebuda.

Albionis insula Britannica limitum delineatio.

Lateri septentrionali adjacet ex loco superiore oceanus, qui appellatur Deuceledonius.

Lateri occidentali vero oceanus Ibernicus, & Vergivius: post Novantum Cherfonesum imminet. Latus etiam meridionale alluit oceanus Britannicus: post Ocrimum promontorium, postremo orientali atque meridionali lateri conjunctim alluit oceanus Germanicus, post promontorium Tannedum quod & Orcas dicitur.

Albioni vero adjacent insulæ, juxta Orcada promontorium. Ocitis insula, Dumna insula. supra quam Orcades insulæ numero circiter triginta, & super ipsas Thule, post Trinoantas, sunt istæ insulæ: Toniapis, Connosinsula. denique sub magno portu, est insula appellata Vectis.

Hispaniæ Situs, & Limitum delineatio.

Hispaniæ quæ à Græcis Iberia appellatur, tres sunt provinciæ: Beticæ, Lusitania, & Tarraconensis. atque Beticæ latus quod est versus occasum & septentrionem, terminatur: à Lusitania & parte quadam Tarra-

Tarraconensis Hispaniæ. meridionale vero latus terminatur partim oceano exterioris maris & freto Herculeo, partim Hispanico mari seu Iberico vel interiori. Reliqua hujus provinciæ & regionis pars versus hyemalem solis ortum: finitur ad mare Balearicum, linea quæ ducitur à dicto Charidemi promontorio, usque ad expositum limitem: in quo Balæaria, civitas est sita.

Adjacet Beticæ provinciæ Hispanicæ insula in mari exteriori, in qua civitas appellata Gadir aut Gades.

Lusitanæ latus australius, commune est cū latere Beticæ Hispaniæ, quæ jam est explicata. verum quæ à parte septentrionali ei est adjuncta & Tarraconensi adjacet Hispaniæ juxta occidentalem partem fluvii: cujus ostia ad exterius erumpunt mare. Sed & orientale latus conjungitur Tarraconensi, & prædicta extrema connectitur fluvio qui dicitur Anas: & altero dicto Dorio. Denique ab occidentali parte est oceanus occidentalis.

Insula vero adjacet Lusitanæ, dicta Londopris.

Tarraconensis Hispaniæ latus occidentale alluit oceanus occidentalis. supra latus vero septentrionale est oceanus Cantabricus; latus autem ad ortum solis æstivum, terminatur Pyrenæo monte, à dicto jam promon-

montorio Easo Pyrenæi montis, usque ad ipsos montes, qui nostrum attingunt mare: ubi erectum est templum Veneris. Reliqua vero Tarraconensis Hispaniæ latera alia in Beticæ Hispaniæ explicatione sunt enarrata: reliquorum vero quod restat, est circa mare Balearicum, & vergit ad ortum hyemalem.

Insulæ vero adjacent Tarraconensi Hispaniæ in oceano Cantabrico, quæ nominantur Trileuci scopuli tres: & in oceano occidentali insulæ Cattiderides aut Cassiderides dictæ, ad hæc deorum insulæ, numero duæ. In mari etiam Balearico duæ insulæ Pithiusæ, quarum minor Ophiusa, major Ebyssus appellatur. In mari eodem sunt insulæ Balearides duæ, Græcis Gymnesiæ dictæ.

I

*Celtogalatiæ descriptio, & delineatio
finium atque terminorum.*

Celtogalatiæ, divisa est in quatuor provincias: Aquitaniam, Lugdunensem, Belgicam, & Narbonensem. Aquitania fines & limites habet ab occidente oceanum Aquitanicum, à septentrione vero partem Lugdunensis provinciæ, juxta fluvium Ligerim, & usque ad ejus flexum versus meridiem. Verum latus orientale, conjungitur Lugdunensi parti, apud Ligerim fluvium usque ad
caput

caputejus: & parti Narbonensis vsque ad terminum in Pyrenæo. Latus denique meridionale conjungitur parti Pyrenes & Narbonensis: Narbonensi quidem, à capite Ligeris fluvii usque dictum in Pyrenæo monte terminum. ab occasu vero Pyrenæo, secundum partem quæ huic est ad Cassum promontorium.

Latera Galliæ Lugdunensis quæ Aquitaniam contigua sunt, ducta sunt. Ex reliquis quæ ad occasum spectat, & oceano contiguo alluitur: est post Ligeris fluvii ostia. Latus autem quod septentrionem respicit, juxta Britannicum oceanum: est post Gobeum promontorium. Orientale autem latus conjunctum est Belgicæ, ad Sequanam fluvium: præterea linea quæ ei est recta usque ad terminum &c. Meridionale autem latus, hinc terminatur parte Narbonensis, usque ad dictum Aquitaniam finem montibus Centuronum.

Galliæ Belgicæ latus occidentale, & quod attingit Lugdunensem, dictum est. ejus vero septentrionale, & quod Britannicum oceanum respicit: est post Sequanæ fluvii ostia. Latus autem quod ad solis ortum spectat terminatur à Rheno fluvio juxta Germaniam magnam: adhæc est terminus qui à fonte ad Alpes usque est, qui vocatur Adulas mons, & Iurasus

sus mons. Latus vero meridionale, conjungitur cum reliqua parte Galliarum Narbonensis. extenditur autem à prædicto communi termino Galliarum Lugdunensis & Narbonensis: usque ad communem finem Alpium, & Adulæ montis.

Narbonensis Galliarum latera, quæ juncta sunt tribus superioribus Galliarum regionibus, jam sunt dicta. Verum ex reliquis lateribus, id quod ortum respicit, & tangit occidentalia alpium, terminatur Adula monte, usque ad Varii fluvii ostia. Latus vero meridionale terminant reliqua Pyrenæi montis, ab Aquitania, nempe usque ad juga, quæ in nostrum mare provehuntur: super quibus Veneris templum est, & inde mare Gallicum usque ad ostia Varii fluvii.

Insulæ autem adjacent Narbonensi Agatha, cum civitate ejusdem nominis, postquam Blascon est, & Stœchades, sub Cytharisten numero quinque. Sub Varo denique fluvio Lerone insula.

Germania Magna descriptio.

Germaniæ latus occidentale terminat Rhenus fluvius: septentrionale vero oceanus Germanicus: meridionale vero finitur à parte occidentali Danubii fluvii. Orientale autem latus terminat distantia, quæ fit à
flexu

flexu prædicto ad superjacentes Sarmatarum montes, ad dictum caput Vistulæ fluvii, & ipse etiam fluvius usque ad mare. Insulæ vero Germaniæ supra positæ sunt, ad ostia Albis fluvii: illæ quæ vocantur Saxonum. & supra Cimbricam Chersonesum sunt aliæ tres insulæ Alociæ dictæ.

Verum ab ortu Chersonesi, sunt quatuor quæ Scandiæ appellantur: tres quidem parvæ: una vero maxima & orientalissima ad ostia Vistulæ fluvii: quæ etiam propriè appellatur Scandia.

Rhætia & Vindelicia descriptio.

Rhætici occidentale latus, terminatur monte Adula, & linea quæ est inter capita Rheni atque Danubii. Latus vero septentrionale ea Danubii terminatur parte, quæ à fontibus est usque ad Æni fluvii conversionem. Orientale autem latus ipso Æno fluvio terminatur. Meridionale vero Alpium montibus hinc supra Italiam extensis. Quæ autem versus Pœnas sunt, juxta principium Lyci fluvii, qui in Danubium exit, qui distinguit Rhætiam à Vindelicia.

Norici descriptio.

Noricum terminatur ab occasu Æno fluvio, à septentrione Danubii parte quæ est
ab

ab Æno usque ab Cætiū montem. Ab ortu vero solis ipso monte Cætio, à meridie etiam parte Pannoniæ superioris, quæ sub dicto monte est: & quod inde supra Istriam, eo monte qui Caruancas appellatur.

Pannonia superioris descriptio.

Pannonia superior terminatur ab occasu monte Cætio, & pro parte Caruancæ: à meridie parte Istriæ ac Illyridis, juxta lineam parallelam quæ à prædicto sine occidenta-
liori per Albanum montem exit, usque ad Bebios montes & limites inferioris Pannoniæ. A septentrione vero, jam dicto Norici termino, & ea Danubii parte quæ est à Cætio monte usque ad conversionem Narabonis fluvii. Ab ortu vero inferiori Pannonia, linea quæ per prædictos transit fines.

Pannonia inferioris descriptio.

Pannonia inferior, terminatur ab occasu superiori Pannonia, à conversione Narabonis fluvii juxta prædictos limites. A meridie parte Illyridis, quæ à jam dicto limite est usque ad flexum Danubii juxta quem divertitur Savus fluvius. A septentrionalibus autem & oriente, terminatur ea parte Danubii quæ est à flexu Narabonis fluvii, usque ad Savii fluvii conversionem. *Illy-*

*Illyridis Dalmatiæ aut Liburniæ de-
scriptio.*

Illyristerminatur à septentrione utraque Pannonia juxta terminos expositos. Ab occasu vero Istria.

Ab ortu vero Mysia superiore, per lineam quæ à dicta conversione Savi fluvii, usque ad finem qui est juxta Scardum montem extenditur, à meridie autem terminatur parte Macedoniæ, juxta lineam quæ est à prædicto fine, & usque ad Adriam pertingit. Et hinc latere Hadriaci usque ad dictum Istriæ limitem. Post Istriam Italiæ reliqua Liburniæ, quæ in Illyride est maxima sequitur ora.

Insula autem adjacent Liburniæ.

Apsorus, & Curricæ, & Scordona insula. Dalmatiæ vero adjacent insulæ, Issra, Tragurum, Pharia, Corcyra nigra, Meligene insulæ.

CAP. III.

Expositio partis Orientalis Europa, juxta subjectas provincias, aut Satrapias seu praefecturas: quas in tabulis quinque Europa posterioribus supra enumeravimus.

Italiae descriptio.

ITalia terminatur ab occidente Alpium jugis, juxta lineam quæ extenditur à monte Adula, usque ad Varii fluvii ostia. Præterea littore Tyrrheni pelagi, à Neapoli usque Leucopetram promontorium. A septentrionibus autem terminatur Alpium jugis, quæ Rhetiaë imminet.

Præterea Pœnis & Oera, & Carusadio montibus qui sub Norico sunt. Præter hæc littore finus Adriatici, quod est à Tilavempto fluvio usque Garganum montem. Ab ortu vero maritimis Adriatici maris, à monte Gargano Hydruntem usque. A meridie autem littore Adriatici pelagi, à Tilavempto fluvio, usque ad Illyricam metam. Præterea Ligustico littore atque Tyrrheno, à Tari scilicet ostiis usque Neapolim, ac à Leucopetra usque Hydruntis maritima.

Insulæ adjacent Italiaë in mari Ligustico, Gorgonis insula, Æthala insula, Capraria insula, Iliua insula, In Tyrrheno mari, hæc sunt insulæ. Planosia insula, Pertia insula, Pan-

Pandatoria insula, Parthenope insula, Procyta insula, Pythecusa insula, Caprea insula, Syrenusæ insulæ. In Ionio mari, insulæ sunt, quæ vocantur Diomedææ numero quinque.

Cyrni insula, seu Corsica insula descriptio.

Insula Cyrenus quæ & Corsica appellatur, cingitur ab occasu quidem & septentrionibus mari Ligustico. Ab ortu autem Tyrreno mari. A meridie Pelago quod est inter ipsam & Sardiniam.

Sardinia insula descriptio.

Sardinia insula circumdatur ab oriente Tyrreno mari, à meridie Aphrico, ab occasu Sardo, A septentrione mari quod ipsam & Cyrenium interluit.

Insulæ vero adjacent Sardinia.

Phintonis insula, Ilua insula, Nymphæa insula, Herculis insula, Phicaria insula, Hermæa insula.

Sicilia insula descriptio.

Sicilia ambitur ab occasu & septentrionibus mari Tyrreno, à meridie Aphrico, ab oriente Hadriatico.

Insulæ juxta Siciliam sunt Æoliæ insulæ,
 o 2 Didyme

Didyme insula, Hicesia insula, Ericodes, Phœnicodes, Vulcani insula, Lipara, Evonymos, Strongyle, Vstica insula, Osteodes insula, Phorbantia insula, Ægusa insula, Sacra insula, Patonia insula, Æoli insula, in univ-
ersum quindecim.

Sarmatia in Europa descriptio.

Sarmatia quæ in Europa est, definitur à septentrionibus Oceano Sarmatico, juxta Venedicum sinum, & parte terræ incognitæ. Ab occasu vero terminatur Vistula fluvio, & parte quæ est inter caput ipsius & Sarmaticorum montium linea, montibus ipsis. A meridie vero Iazygibus Metanastis. Ab Australi vero fite Sarmaticorum montium usque principium Carpati montis. Et Daciæ annectitur juxta eundem parallelum usque ad Borysthenis fluvii ostia. Et hinc littori Ponti usque Carcinitum fluvium. Ab Oriente vero terminatur Isthmo fluvii Carciniti, & Byce Palude, & latere paludis Mæotidis, quod est usque ad fluvium Tanaim, & ipso fluvio Tanai, atque etiam meridiano, qui est à fontibus Tanais fluvii ad incognitam terram, usque ad prædictum finem.

Insula autem penes ostia Tanais fluvii est Alopætia, quæ & Tanais insula dicitur.

Tau-

Taurica Chersonesi descriptio.

Taurica Chersonesus, sic undiq; terminatur à Carcinito sinu, usque ad Bycen paludem Isthmo adjacente, & littoribus ponti & Cimmerici Bosphori, & paludis Meotidis juxta partes. &c.

Iazygum Metanastarum descriptio.

Iazyges Meranastæ, terminantur à septentrionibus parte Sarmatiæ in Europa, explicata. Ab austro vero Sarmaticis montibus usque ad Carpatum montem. Ab occasu vero & meridie dicta Germaniæ parte, quæ est à Sarmaticis montibus usque ad flexum Danubii qui, juxta Carpim est, & hinc Danubii fluminis parte, usque Tibisci fluvii conversionem, qui ad septentriones fertur. Ab oriente autem Dacia juxta ipsum Tibiscum fluvium, qui ad orientem versus, sub Carpato monte desinit, à quo etiam fertur.

Dacia descriptio.

Dacia desinitur à septentrionibus parte Sarmatiæ quæ est in Europa: à Carpato monte usque ad finem prædictæ conversionis Tyræ fluvii. Ab occasu Iazygibus Metanastis juxta Tibiscum amnem. A meridie

o 3 autem

autem ea parte Danubii fluminis, quæ est à conversione Tibisci amnis, usque ad Axium civitatem, à qua jam Danubius usque ad pontum & ostia Ister appellatur. Ab oriente autem terminatur inde Istro fluvio, usque ad conversionem, quæ juxta Dinogëtiã civitatem est. Præterea Hierasso fluvio qui juxta Dinogëtiã, ab Isthmo exceptus ad septentrionem & orientem fertur: usque ad prædictam conversionem Tyræ fluvii ut dictum est.

Mysia superioris descriptio.

Mysia superior terminatur ab occidente Dalmatia secundum lineam prædictam, à conversione Savi fluvii usque ad Scardum montem. A meridie inde usque ad Macedoniam, ad montem Orbelum linea usque ad finem. Ab oriente parte Thraciæ quæ est à fine prædicto usque ad Ciabrum fluvium juxta terminum. Præterea ipso Ciabro fluvio juxta inferiorem Mysiam usque quo Ciabrus Danubio admiscetur. A septentrione inde usque ad Savum omnem Manubii fluminis parte.

Mysia inferioris descriptio.

Mysia inferior terminatur ab occasu prædicta parte Cibri fluvii atque Danubii, usque

que ad Dinogetiam civitatem: deinde Hierasso fluvio, usque ad conversionem Tyræ fluminis. A meridie vero parte Thraciæ quæ est à Ciabro, supra Ænum montem, usque ad Messimbriam civitatem Ponti. A septentrionibus autem prædicta conversione Tyræ fluminis, usque ad ejus ostia. Ab oriente denique Ponto Euxino. Danubius vero ab Axiopoli Ister vocatur usque ad Ponti ostia. Conversio vero quæ est ad civitatem Dinogetiam jam dicta est.

Insulæ autem adjacent inferiori Mysiæ juxta prædictam partem Ponti. Insula dicta Boristhenis & Achillis insula alba.

Thracia descriptio.

Thracia terminatur à septentrionibus Mysiæ inferiori juxta dictam lineam. Ab occasu Mysiæ superiori: & parte Macedoniæ, quæ est à monte prædicto Orbeli usque ad finem. A meridie parte Macedoniæ à prædicto fine usque ad Nesi fluvii ostia, per Ægæum mare, & usque ad Melanis sinum. Ab oriente vero terminatur Proponde & ore Ponti, quod vocatur Thracius Bosphorus, & deinde reliquo littore Ponti usque ad terminum inferioris Mysiæ.

Insulæ autem adjacent Thraciæ sub Bosphoro quidem, quæ occidentalior est Cya-

116 D E S C R I P T I O
neorum insulæ. In Propontide autem insula
Proconesus, Ægeø mari, Thalassia insula;
& Samothrace insula.

Chersonesi descriptio.

Chersonesus definitur à septentrionibus
linea prædicta sub Thracia, à Melane sinu
Propontidem usque, & inde parte Propontidis,
quæ est usque Calliopolin. Ab occasu
vero reliqua parte Melanis sinus, à meridie
Ægeø mari, Ab oriente Hellesponxo.

Macedonia descriptio.

Macedonia terminatur à septentrionibus
expositis Dalmatiæ lateribus, Myssiæque superioris
& Thraciæ. ab occasu vero toto pelago,
quod à Dyrracho & Epidamno usque ad Pepylychum
est fluvium. A meridie vero terminatur inde
per lineam juxta Epeirum quidem usque ad finem,
à qua linea extenditur Pindus mons: juxta
Achaiam autem reliquum usque Malaicum sinum,
finem usque. sub qua etiam linea est Mons Oeta.
Ab Oriente vero parte Thraciæ prædicta; &
finibus Ægei maris, qui sunt à Neto fluyio,
usque ad extensam finem Malaici sinus.

Insulæ vero adjacent Macedoniæ in mari
Ionio Saso insula, in Ægeø, Lemnos, &
Hephæstia, Scyathos insula, Poparethos,
Scopelos & Scyros. *Epeiri*

Epeiri descriptio.

Epeiri latus maxime septentrionale terminatur parte Macedoniæ, juxta dictam lineam. Latus vero occidentale, inde per lineam quæ est juxta Achajam, usque ad ostia Acheloi fluvii. Latus vero ejus occidentale per Acræcerania Ionii maris littoralis. Meridionale vero latus, terminatur inde usque ad Acheloum amnem mari Hadriatico.

Insulæ autem adjacent Epeiro, Corcyra magna, & Cephalenia, & Ericusa, & Scopulus, & Echinadès insulæ: & Ithaca, & Lotoa, Zacynthus.

Achaia descriptio.

• Achaia quæ prædictis conjungitur regionibus, usque ad Isthmum Peloponesi, quam item Hellada appellant, limites habet ab occasu Epeirum, à septentrione Macedoniam, juxta prædicta latera, & partem Ægæi pelagi.

Ab ortu vero reliqua parte Ægæi maris, usque ad Sunium promontorium. A meridie vero Adriaticum mare, ab Acheloo amne per littoralia Corinthiaci sinus: & hinc Isthmum, hinc vero Creticum mare, usque ad Sunium promontorium.

Insulæ vero adjacent Achaia in mari quidem

dem Ægæo. Eubœa quæ magna est, juxta Atticam, & sub Eubœa insulæ hæ sunt. Thera insula. Cia, Iulis, Polyægos, Erymas, Therasia, Delus, Olyarus, Chythnus, Rhena, Tynus, Scyrus, Naxus, Parus, Scyphus.

Peloponesi descriptio.

Peloponesus finitur à septentrionibus Corinthiaco sinu, & Isthmo, ac deinde Cretico pelago. Ab occasu atque meridie Adriatico pelago, ab ortu solis Cretico mari.

Insulæ adjacent Peloponeso hæ. Strophades, & prima insula, & Sphragia insula, & Thiganusa, & Cythera, & Epla, & Salamis, & Ægina.

Creta insula descriptio.

Creta insula terminatur ab occasu mari Hadriatico. A septentrione pelago Cretensi. A meridie Libyco. Ab ortu vero Caspathio pelago.

Insulæ autem adjacent Cretæ. Clandus, & Leroa, & Gia, & Dimolis & Melos.

Explicatio, & descriptio totius Libyæ seu Africæ, juxta subjectas & enumeratas in Tabulis superioribus provincias, & præfecturas.

Mauritania Tingitana descriptio.

MAURITANÆ TINGITANÆ latus, quod occasum spectat, terminatur parte externi maris, quod Oceanum occidentalem nominamus, quod est à freto Herculeo usque ad montem majoris Atlantis. Septentrionale latus terminatur freto Herculeo, & Iberico seu Hispanico mari. Orientale vero latus, terminatur Mauritania Cæsariensi, juxta meridianum qui à Maluæ fluvii ostiis usque finem pertinet. At latus australe finem habet in gentibus interiori Libyæ adjacentibus: juxta lineam quæ prædictos terminos conjungit.

Insulæ vero adjacent sub occasu provinciæ in exteriori mari: Pœna insula, Erythia insula.

Mauritania Cæsariensis descriptio.

Mauritania quæ Cæsariensis dicitur, definitur ab occasu prædicto Tingitanz Mauritaniz latere. A septentrionibus Sardo maris, juxta Maluæ fluvii ostia, usque ad Ampsagæ fluvii ostia. Ab oriente vero limi-
tes

tes habet Aphricam, juxta Ampfagam fluvium, usque ad finem. A meridie autem Libycis terminatur gentibus, juxta lineam quæ supra Getuliam australes terminos jungit.

Insulæ huic adjacet Iulia Cæsareæ, cum civitate, insigni, quæ ipsa Iulia Cæsarea dicitur, eodem nomine.

Aphricæ minoris descriptio.

Aphricæ latus occidentale terminatur Mauritania Cæsariensi, juxta expositam lineam, per Ampfagam fluvium. Septentrionale vero pelago Aphricano, quod ab Ampfaga fluvio usque ad sinum interiore Syrtis magnæ pertinet. Orientale vero latus terminatur post interiore sinum Syrtis, inde linea versus meridiem ducta, juxta Cyrenaicam usque ad finem. Meridionale denique latus, terminatur lineâ, quæ expositos duos fines conjungit, juxta Getuliam & desertam Libyæ.

Insulæ vero adjacent Aphricæ, juxta continentem hæc. Hydras, Calathe, Dracontinus, Æginus, Larunesiæ insulæ duæ, Lopadusa insula, Cercinna insula & civitas Lotophagites insula. Pelagiæ aut Mauritanie Aphricæ insulæ hæc sunt, Cossira, Glauconis insula, Melite insula, & Chersonesus, & Junonis templum, & Herculis templum.

Cyrenes

Cyrenes descriptio.

Cyrenaica provincia definitur ab occasu quidem Syrti magna & Aphrica, juxta lineam quæ à Philænis aris versus meridiem est, usque ad finem. A septentrionibus Libycæ pelago juxta littus, quod est ab interiore sinu Syrtis, usque ad Darnidem civitatem. Ab ortu vero fines habet Marmaricæ partem juxta extensam lineam à Darnide versus meridiem usque ad finem. A meridie deserta Libyæ juxta lineam extensam, conjungentem duos terminos.

Insulæ autem penes regionem hanc sunt Myrmex insula, Læa seu Veneris insula.

Marmarica Libyæ, & Ægypti totius descriptio.

Marmarica cum Ægypto terminatur ab occasu Cyreniaca, juxta lineam, quæ extenditur per Darnidem civitatem, & parte interioris Libyæ sub eodem meridiano usque finem. A septentrionibus vero Ægyptiaco mari, juxta descriptionem maritimam. Ab oriente terminatur parte Judææ, quæ est ab Aphedone civitate, usque finem, & inde Arabia petraea usque ad Heroum urbem interioris partis sinus Arabici, & parte Arabici sinus, juxta descriptionem littoris post interiorem sinum

pro-

prædictum. Postea à meridie definitur linea inde extensa, usque ad prædictum finem in Libya interiori, cui lineæ adjacet Æthiopia quæ est post Ægyptum.

Insulæ vero Libyæ & Ægypto adjacentes in Ægyptiaco pelago. Ædonis insula, Tyn-dari scopuli tres. Ænesippa insula, Pholcusa insulæ duæ; Pediona, insula, Didymæ insulæ duæ, Phiaros insula. In Arabico sinu, Saspirene insula, Aphrodites insula, Agathonis insula.

Libya interioris descriptio.

Libya interior definitur à septentrionibus duabus Mauritanis, & Africa, atque Cyrenaica, juxta expositas ipsarum meridionales lineas. Ab ortu vero solis parte Marmaricæ juxta meridianum Dardaneæ civitatis, usque ad expositum Marmaricæ finem. ac etiam Æthiopia quæ sub Ægypto est, ex eodem meridiano usque ad finem. A meridie autem, interiori Æthiopia in qua Agisymba est regio, juxta lineam quæ est à prædicto fine usque ad eum qui est secundum Hesperium magnum sinum nuncupatum, exterioris pelagi secessum. ab occasu terminatur occidentali oceano à prædicto sinu usque Tingitanes Mauritanæ finem.

Insulæ autem Libyæ adjacent in oceano
occi-

occidentali, Cernę, Junonis, quę Anzolala insula, & Furrinatę insulę numero sex, Aprositus, vel inaccessibilis insula Pluitina, Casperia; Canaria, Pinturia.

Æthiopia sub Ægypto descriptio.

Æthiopia quę sub Ægypto est, definitur à septentrionibus exposito latere Libyę & Ægypti: ab occasu parte interiõris Libyę, juxta lineam expositam per meridianum, Darneum, usque ad australem Libyę finem. A meridie linea quę extenditur à fine hujus juxta reliquam interiõrem Æthiopiam usque ad Raptum promontorium. Ab ortu vero reliqua Arabici sinus parte, deinde mari rubro ac Barbarico pelago, quod usque ad Raptum promontorium pertingit.

Insulę autem quę juxta Æthiopiam sub Ægypto existunt, hæ sunt, in Arabico sinu, Astrate insula, Ara palladis, Cypsitis, Gomadeorum insulę duę, Myronis insula, Cathiarrę quę etiam Chelonitides dicuntur insulę duę, Daphine insula, Arantine insula, Bachi & Antibachi, Panis insula. In Avaliti sinu sunt, Mondis insula. Post aromata insulę sunt Amibii insula, Mena insulę duę, Myrsiace insula. Ab oriente harum insularum mare vocatur Hippadis, cui conjungitur ab oriente mare Indicum usque orientem.

Inte-

Interioris Æthiopia descriptio.

Quæ vero huic regioni & toti Libyæ subjacet Æthiopia, terminatur à septentrionibus, lineis expositis meridianis dictarum regionum iis nempe, quæ ex magno sinu exterioris maris, usque ad Raptum educuntur promontorium. præterea à parte oceani occidentalis, juxta magnum sinum. Ab occasu vero & meridie terminatur terra incognita. ab ortu autem à Rapto promontorio Barbarico sinu qui dicitur Asperum mare, propter æstus, usque ad Prassum promontorium. Deinde terra incognita. ab austro vero habitabilis nostra usque ad polum australem, ubi nobis incogniti habitant.

C A P. V.

Explicatio præcipuarum partium Magnæ Asiæ, secundum expositas in superiori tabula provincias & præfecturas.

Ponti & Bithyniæ descriptio.

PONTUS & Bithyniæ, terminatur ab occasu ore ponti & Thracio Bosphoro, & parte Propontidis, juxta descriptionem litoris. A septentrionibus terminatur parte ponti Euxini. A meridie terminatur regione, quæ propriè Asia dicitur, & linea producta à Rhyndaco fluvio usque ad finem. Ab ortu
Gala-

Galatia juxta Paphlagoniam per lineam exeuntem à fine prædicto.

Insulæ autem adjacent regioni Cyraeorum orientiora & Thynias, quæ & Daphnusia insula, & Erithini scopuli insulæ.

*Regionis quæ proprie Asia dicitur
descriptio.*

Regio quæ proprie Asia dicitur, terminatur à septentrionibus Bithynia, juxta lineam expositam. Ab occasu vero reliquâ Propontidis parte, & Helleſponto, Ægæoque mari ac Icario Myrtooque. A meridie Rhodiensi pelago. Ab oriente autem Lycia à termino post Canum usque ad eum, qui continet gradus, 59. 30. 37. 50. à quo & à meridie terminatur Lycia, juxta Milyademi civitatem usque ad finem: & Pamphylia per lineam à fine prædicto quousque contineat partes 61. 20 38. 36. Et Galatia per lineam, quæ inde ad Communem Bithyniæ terminum flectitur versus ortum juxta ferè medium.

Insulæ vero adjacent Asiæ apud Helleſpontum, Tenedos insula in Ægæo pelago: Lesbos, Æolica insula. in Icario mari Icaria; Myndus, Chios, Phanæa extrema. Possidium, Samus, Ampelos extrema. In Myrtoo mari, Arceſine; Belialis, Manyia, Cho

p

vel

vel Ko, Αἰτίπαλχα. In Rhodiaco autem & Carpathio mari Syme insula, Kalus insula.

Lycia descriptio.

Lycia terminatur ab occasu & septentrionibus Asia, juxta expositas lineas. Ab ortu vero parte Pamphylia, quæ à fine est Asiae usque ad mare, per Malsicytum montem. A meridie autem mari Lycio.

Insulae vero adjacent Lyciae Megista, maxima insula, Dolichista scopuli quinque.

Galatia descriptio.

Galatia limites habet ab occasu Bithyniam, & partem Asiae juxta expositam lineam. A meridie Pamphyliam, à prædicto juxta Asiam termino usque ad parallelum qui continet gradus 64. 15. 38. 36. Ab ortu vero partem Cappadociae, quæ est ab hoc fine usque pontum. A septentrione parte ponti.

Pamphylia descriptio.

Pamphylia terminatur ab occasu Lycia, & parte Asiae juxta expositam lineam. A septentrionibus vero Galatia, juxta dictum Galatiae latus. Ab oriente Cilicia, & parte Cappadociae, juxta lineam, quæ est à fine versus Galatiam usque ad Pamphylum mare.

re. A meridie vero ipso Pamphyliz pelago. Insulæ autem adjacent Pamphyliz Crambula insula, Attellebula insula.

Cappadocia descriptio.

Cappadocia terminatur ab occasu Galatia, & parte Pamphyliz juxta expositam lineam à ponto usque finem. A meridie Cilicia juxta lineam, quæ inde per Taurum usque ad Amanum montem producitur usque finem. Præterea parte Syriæ, quæ est inde per Amanum montem ad Euphratis partem. Ab oriente Armenia magna juxta Euphratem quidem à prædicta parte Amani montis, usque ad conversionem ejus, quæ maxime septentrionalis, ad ortum tendit, post quæ est juxta montes Moschicos usque finem. A septentrione parte ponti Euxini, quæ ab Amiso Galatiz protenditur usque ad dictum finem.

Armenia minoris descriptio.

Armenia minoris situs cujus pars maxima septentrionalis vocatur Orbalissina, & quæ sub ipsa Ætulana, postea Æthica, & sub hac Horsena, & pars maxime australis post Horsenem Orbisene.

Ciliciæ descriptio.

Cilicia terminatur ab occasu parte Pamphyliaë exposita. Ab oriente vero juxta Amanum montem, à fine qui est ad Cappadociam, qui usque ad Issicum sinum extenditur, & usque pylas Amanicas. A septentrionibus autem parte exposita Cappadociaë, juxta Taurum montem. A meridie angustiis Ciliciaë, & Issico sinu.

Sarmatia Asiatica descriptio.

Sarmatia quæ in Asia est, terminatur à septentrionibus terra incognita. Ab occasu Sarmatia, quæ in Europa est, usque ad fontes Tanais fluvii, & ab ipso Tanai fluvio usque ad ejus ostia in Mæotim paludem, & Mæotidis Paludis orientali parte, quæ à Tanai est usque Cimmerium Bosphorum. A meridie autem parte, quæ hinc est Euxini ponti, usque ad Coracem fluvium, & ab hinc æquidistanti linea Colchidis & Iberiaë & Albaniaë, usque ad latus Hyrcani maris, quod & Caspium vocatur. Reliquum quod deinde est. Ab oriente autem inde parte Hyrcani maris, & Scythia, juxta Rha fluvium usque ad incognitam terram.

Colchidis descriptio.

Colchis terminatur à septentrionibus parte

parte Sarmatiæ. Ab occasu ponti Euxini parte ea, quæ extenditur à Corace amne, usque interiorem sinum juxta Phasim fluvium. A meridie terminatur hinc sinu Cappadocio, juxta expositam lineam, & reliquum partis majoris Armeniæ, per ipsam lineam usque finem. Ab oriente vero Iberia, juxta lineam conjungentem fines expositos per Caucasios montes.

Iberia descriptio.

Iberia terminatur à septentrionibus parte Sarmatiæ exposita: ab occasu Colchide juxta dictam lineam. A meridie parte majoris Armeniæ, sub limite juxta Colchidem usque finem. Ab oriente autem Albania, juxta lineam dictos fines conjungentem.

Albania descriptio.

Albania terminatur à septentrionibus exposita parte Sarmatiæ. Ab occasu Iberia, juxta lineam annotatam. A meridie parte majoris Armeniæ, quæ est juxta Iberiæ finem usque Hircanum mare, secundum Cyri fluvii ostia. Ab ortu solis, parte quæ hinc extenditur, usque ad Soanam fluvium Hircaniam.

Insulæ autem adjacent Albaniam duæ palustres.

Armenia majoris descriptio.

Armenia major, terminatur à septentrione parte Colchidis, & Iberiæ & Albanæ, juxta expositam per Cyrum fluvium lineam. Ab occasu parte Cappadociæ, secundum expositam ponti Cappadocum usque Colchidem, per Moschicos montes lineam. Et portione Euphratis, quæ est inter Moschicos montes & Taurum. Ab oriente vero parte Cyri amnis usque ad finem. Præterea Media juxta lineam, quæ hinc protenditur ad montem Caspium, ac etiam ultra montem. A meridie Mesopotamia, juxta Tauri montis lineam, quæ quidem Euphrati fluvio jungitur Tigridi etiam amni, præterea Assyria juxta lineam per Niphatem montem egredientem, ad directum antedictæ usque prædictum finem Caspii montis, per quam lineam Niphates mons extenditur.

Cypri insula descriptio.

Cyprus quaqua versus mari terminatur, ab occasu quidem Pamphylio. A meridie mari Ægyptio atque Syriaco. Ab oriente, mari Syriaco, à septentrionibus angusto Ciliciæ freto.

Insulæ vero penes ipsam hæ sunt, & quæ appellantur Clides, & Carpasæ insulæ.

Sy-

Syriæ descriptio.

Syria terminatur à septentrionibus Cili-
cia, & parte Cappadociæ, juxta expositam
per Amanum montem lineam. Ab occasu
Syriaco pelago. A meridie Iudæa juxta lineã
inde descriptam, quasi orientem versus,
quæ ad meridiem flectitur. Et parte Arabiæ
petræ juxta lineam prædictam à fine prædi-
cto, quasi ad desertam Arabiam usque fi-
nem. Ab ortu solis linea inde producta, jux-
ta Arabiam quidem desertam, usque vadum
Euphratis juxta Tabascum. & deinde parte
Euphratis fluvii penes Mesopotamiam, us-
que finem fluvii, qui & finis Cappadociæ.

Insulæ autem adjacent Syriæ, Aradus &
Tyrus, continenti annexa.

Palæstina descriptio.

Palæstina Syriæ, quæ & Iudæa vocatur,
terminatur à septentrionibus Syria, juxta li-
neam expositam. Ab oriente vero atque me-
ridie Arabia petræa, secundum lineam, quæ
ab orientali est termino, ad Syriam usque ad
finem Ægypti. Ab occasu parte Ægypti,
quæ deinceps ad mare usque protenditur,
& reliquum pelago usque ad Syriæ limitem.

Arabia Petrææ descriptio.

Petrææ Arabia terminatur ab occasu par-

te Ægypti exposita. A septentrionibus Palæstina, Iudææ & parte Syriæ, juxta ipsarum divisas lineas. A meridie autem secessu sinus Arabici, ab exposito termino juxta Ægyptum usque ad promontorium, quod apud Pharan est. Et hinc Elatine sinu, usque ad ejus inflexionem. Ab ortu vero lnea emissâ supra expositum Syriæ terminum orientalem : juxta autem deserta Arabiæ supra reliquam lineam rendit.

Mesopotamia descriptio.

Mesopotamia terminatur à septentrionibus quidem exposita parte majoris Armeniæ. Ab occasu parte exposita Euphratis fluvii juxta Syriam. Ab oriente parte juxta Assyriam usque Tigridis amnis, quæ est à parte versus Armeniam usque ad Herculis Aras. A meridie reliqua parte Euphratis, juxta desertam quidem Arabiam, usque ad finem. juxta autem Babyloniam, usque quo Tigridi amni committitur, & usque ad aras prædictas.

Arabia Deserta descriptio.

Arabia deserta definitur à septentrionibus parte Mesopotamiæ juxta expositam Euphratis fluvii partem. Ab occasu annotatis
parti-

partibus, Syriæ, Iudææ & Arabiæ petrææ. Ab oriente vero Babylonia per montana, quæ à deserto sunt ad Euphratis fluvii fines, usque ad secessum Persici Mesanii sinus: ex parte deinde sinus Persici ad finem usque. A meridie autem terminatur Arabia fœlici per montana, quæ ab exposito Arabiæ petrææ limite, ad prædictum sunt finem, ad terminum usque, qui juxta expositum Persicum Mesanium sinum est.

Babylonia descriptio.

Babylonia terminatur à septentrionibus Mesopotamia, juxta expositam Euphratis fluvii partem. Ab occasu Arabia deserta, juxta prædicta montana. Ab oriente Susiana juxta reliquam Tigridis fluvii partem, usque ad ejus ostia, in sinum Persicum. A meridie inde ad finem, qui est juxta Arabiam desertam Persici sinus secessu.

C A P V I.

Explicatio reliquarum partium Asia majoris.

Assyriæ descriptio.

A Assyria terminatur à septentrionibus prædicta Armeniæ magnæ parte juxta Niphatem montem. Ab occasu autem Mesopotamia juxta expositam partem Tigridis fluvii.

p 5 A me-

A meridie vero Susiana juxta lineam à Tigride fluvio usque ad finem. Ab oriente autem parte Mediæ juxta lineam inde conjungentem prædictos duos fines, supra quam est Coathras mons.

Mediæ descriptio.

Media terminatur à septentrionibus parte Hyrcani maris, ab occasu terminatur majori Armenia & Assyria, juxta expositas ipsarum Orientales lineas. A meridie vero Perside juxta lineam, quæ conjungitur à fine Assyriæ & Susianæ, usque ad finem. supra quam est occidentalis pars Parchoatri montis. Ab oriente autem Hyrcania & Parthia, secundum lineam meridianam conjungentem dictos fines, cujus pars diimit Hyrcaniam à Parthia.

Susiana descriptio.

Susiana terminatur à septentrionibus Assyria juxta descriptum ejus latus. Ab occasu Babylonia juxta partem Tigridis expositam, usque mare. Ab oriente vero Perside, juxta lineam conjunctam à prædicto fine ad Assyriæ atque Mediæ finem, usque ad ostia in sinum Persicum Oroatidis amnis. A meridie vero Tigride parte Persici sinus, usque ad ostia Oroatidis amnis.

Persidis

Persidis descriptio.

Persis terminatur à septentrionibus Media, juxta expositam per Parchoathram montem lineam. Ab occasu Susiana, juxta dictum ejus orientale latus. Ab ortu solis Carmania juxta prædictam meridianam lineam, à fine juxta Mediam & Parthiam, usque ad ostia Bagradæ fluvii, qui in Persicum sinum exit. A meridie parte Persici sinus, ab ostiis Oroatidis amnis, usque Bagradæ fluvii ostia.

Parthia descriptio.

Parthia definitur ab occasu parte Mediæ exposita. A septentrionibus Hyrcania regione, secundum æquidistantem lineam, quæ per Coronum montem exit, usque ad finem. Ab oriente Aria juxta lineam à prædicto fine per Masdoranum montem exeuntem, usque ad terminum. A meridie deserta Carmania, juxta lineam jungentem expositos fines per Parchoatram montem.

Carmania deserta descriptio.

Carmania deserta terminatur ab occasu parte Persidis juxta Bagradum fluvium, quæ scilicet à Parchoatra monte extenditur, usque ad finem. A septentrionibus Parthia,
juxta

juxta expositam per Parchoatram montem lineam. Ab oriente parte Ariæ, secundum lineam productam à prædicta linea, usque ad finem. A meridie reliqua Carmania per latus jungens prædictos limites.

Arabia fœlicis descriptio.

Arabia fœlix terminatur à septentrionibus expositis lateribus meridionalibus, petreæ & desertæ Arabiæ, & parte australiori Persici sinus. Ab occasu sinu Arabico. A meridie mari rubro. Ab Oriente parte Persici sinus, & mari quod ab ore ipsius effunditur, usque Syagrum promontorium.

Insulæ vero regioni adjacent juxta sinum Arabicum Æni, Timagenis, Zygæna, Dæmonum, Polybii, Teracum vel accipitrum, Socratis, Cardamine, Are, Combusta, Meliachi duæ, Adani duæ. In rubro mari Agathoclis duæ, Cocconali tres, occidentalia finis insulæ. Tritæ, & juxta Sachalitem sinum Zenobii septem. Organa Satrapiadis. In sinu Persico, Apphana insula, Ichara, Thano, Tylus, Arathos.

Carmania descriptio.

Carmania terminatur à septentrionibus, exposito meridionali latere Carmaniæ desertæ.

fertæ. Ab oriente Gedrosia, juxta Persicos montes, secundum lineam meridianam ipsos jungentem, à fine juxta desertam Carmaniam, usque ad Indicum pelagus. Ab occasu parte Persidis, à fine versus desertam Carmaniam, usque ad Bagradæ fluvii ostia, & hinc Persici sinus parte, quæ vocatur & ipsa sinus Carmanicus. A meridie vero, parte Indici maris usque ad prædictum finem.

Insulæ autem adjacent Carmaniæ in Persico quidem sinu Sagdana, Rorochtha. In Indico autem mari Polla, Carminua, Liba insula.

Hyrkania descriptio.

Hyrkania terminatur à septentrionibus parte Hyrcani maris, quæ est à fine Mediæ usque ad ostia Oxi fluvii. Ab occasu autem exposita parte Mediæ: usque ad Coronum montem. A meridie autem Parthia, juxta expositum ipsius latus per Coronum. Ab oriente vero Margiana, per montana prædictos fines jungentia.

Margiana descriptio.

Margiana terminatur ab occasu Hyrcania, juxta prædictum latus. A septentrionibus parte Scythiæ, quæ est ab ostiis Oxi amnis, usque ad particulam ejus juxta Ba-
ctria-

Ærianam. A meridie parte Ariæ juxta æquidistantem lineam, quæ est à termino, qui annouatur juxta Hyrcaniam atque Parthiam per Sariphos montes, usque finem. Ab oriente vero Bactriana, juxta montana, quæ prædictos fines jungunt. Fluit autem per regionem fluvius insignis Margus.

Bactriana descriptio.

Bactriana terminos habet ab occasu Margianam, juxta expositum latus. A septentrionibus & ortu solis Sogdianos, juxta reliquam partem Oxi amnis. à meridie post Ariam sine, qui juxta Margianam est, usque ad finem. & Paropanifadis, secundum lineam inde productam æqualiter distantem, per conversionem Paropanisi montis, ad fontes usque Oxi amnis.

Sogdianorum descriptio.

Sogdiani terminantur ab occasu & particula Scythiæ, quæ est versus Bactrianam & Margianam ad Oxum fluvium, per Oxios montes lineam usque ad particulam Taxarti fluvii. A septentrionibus similiter parte Scythiæ, quæ inde est ad Taxarti fluvii sectionem, usque ejus fluxionis finem. Ab oriente vero Sacis, juxta flexionem inde Taxarti, usque ejus fontes & juxta lineam ab iis productam

ductam usque ad finem. A meridie & etiam ab occasu Bactriana juxta expositam Oxi partem, & montibus qui proprie Caucasii appellantur, juxta lineam jungentem prædictum finem, & Oxi fontes.

Sacarum descriptio.

Sacæ terminantur ab occasu Sogdianis, juxta expositum orientale ipsorum latus. A septentrionibus Scythia, juxta æquidistantem lineam, quæ à conversione Taxarti fluvii educitur usque finem. Ab oriente vero similiter Scythia, juxta lineas inde productas per reliquum montis, qui Ascatanca dicitur, usque receptaculum eorum, qui ad Seras negotii causa proficiscuntur, penes Imaum montem. Et per montem Imaum ad septentriones vergit usque finem. A meridie autem ipso Imao monte, juxta lineam expositos conjungentem limites.

Scythia intra Imaum montem descriptio.

Scythia intra Imaum montem terminatur ab occasu Sarmatia Asiatica, secundum latus expositum, à septentrionibus terra incognita. Ab oriente vero Imao monte ad septentrionem vergente secundum meridianam fermè lineam, quæ à prædicto est recepta-

ceptraculo, usque ad terram incognitam. A meridie ac etiam oriente, Sacis quidem & Sogdiana, & Margiana juxta ipsorum expositas lineas, usque ad ostia Oxi amnis, in Hyrcanum mare exeuntis, ac inde etiam parte Hyrcani maris ad Rha usque amnem.

Scythia extra Imaum montem descriptio.

Extra Imaum montem, Scythia: definitur ab occasu Scythia interiori, & Sacis, juxta totam montium diversionem ad septentriones. A septentrionibus terra incognita. Ab oriente Serica, secundum lineam rectam. A meridie parte Indiæ quæ extra Gangem fluvium est, juxta lineam æquidistantem expositos fines jungentem.

Serica descriptio.

Serica terminatur ab occasu Scythia, quæ extra Imaum montem est, juxta lineam expositam. A septentrionibus terra incognita, juxta parallelum insulæ Thylæ. Similiter & ab oriente terra incognita, juxta meridionalem lineam. A meridie reliqua parte Indiæ, extra Gangem, per eandem paralleli lineam usque finem. Præterea sinus per lineam hinc productam usque finem expositum terræ incognitæ.

Aria

Aria' descriptio.

Aria terminatur à septentrionibus, Margiana & parte Bactrianæ, juxta exposita ipsorum meridionalia latera. Ab occasu Parthia & Carmania deserta, juxta lineas ipsarum orientales definitas. A meridie Drangiana, secundum lineam, quæ incipit à prædicto fine, juxta Carmaniam, & ad arctos conversa, per montem Bagoium flectitur ad orientem, usque finem. Ab oriente Paropanifadis, juxta meridionalem lineam, jungentem fines expositos per occidentales partes Paropanisi.

Paropanifadum descriptio.

Paropanifadæ terminantur ab occasu Aria juxta prædictum latus. A septentrionibus exposita parte Bactriana. Ab oriente parte Indiæ, juxta emissam meridionalem lineam à fontibus Oxi fluvii, per Caucasios montes usque finem. A meridie vero Arachosia, lineam, quæ per montes Paructos fines jungit expositos.

Drangiana descriptio.

Drangiana terminatur ab occasu & septentrionibus Aria, juxta expositam lineam per Bagoum montem exeuntem. Ab oriente

te Ab oriente Arachosia, juxta meridiona-
lem lineam, quæ est à fine ad Arios & Paro-
panifadas emissâ, usque ad finem. A meri-
die parte Gedrosiæ, juxta lineam conjun-
gentem expositos fines per montes Bætios.

Arachosia descriptio.

Arachosia terminatur ab occasu Drangia-
na. A septentrionibus regione Paropanifa-
dum, juxta exposita ipsorum latera. Ab
oriente parte Indiæ, juxta lineam meridio-
nalem emissam à limite Paropanifadum us-
que finem. A meridie vero reliqua parte Ge-
drosiæ, juxta lineam expositos fines jungen-
tem per montem Bætium.

Gedrosia descriptio.

Gedrosia terminatur ab occasu Carma-
nia, juxta expositam lineam meridiem ver-
sus, usque ad mare. A septentrionibus vero
Drangiana & Arachosia, juxta annotatas
ipsarum meridionales lineas. Ab oriente
parte Indiæ juxta Indum amnem, per
emissam lineam, à limite Arachosiæ usque
terminum, qui mare attingit. A meridie
parte Indici maris.

CAP. VII.

Expositio ultimarum partium, Asia Magna.

India intra Gangem, descriptio.

QVæ intra Gangem est India, definitur ab occasu regione Paropanifadum & Arachosia, & Gedrosia, juxta lineam ipsarum Orientalem jam expositam. A septentrionibus autem Imao monte. Ab oriente Gange fluvio, ac meridie ac etiam occasu parte Indici maris.

Insulæ autem adjacent expositæ parti Indiæ in Canticolpo sinu. Barace in littore usque sinum Colchicum, Milizigeris, Heptanestia insula, Tricadiba, Peperina, Trivefiæ insulæ, Leuce, Nanigeris. In sinu Argarico Cory insula.

India extra Gangem descriptio.

India extra Gangem, terminatur ab occasu Gangi fluvio. A septentrionibus expositis partibus Scythiæ & Sericæ. Ab oriente Sinarum regione, juxta meridionalem lineam emissam à fine Sericæ, usque ad sinum magnum appellatum, & sinu ipso. A meridie autem Indico pelago, & parte maris Prassodis. quod ab insula Menuthiadæ per lineam æquidistantem extenditur, usque ad opposita magno sinui.

Insulæ autem dicuntur in exposita parte Indiæ hæ. Bazacata & insulæ tres Sindæ, Bonæ fortunæ, Barussæ quinque, Sabadibæ insulæ tres, Antropophagorum, Iabadii, hoc est hordei insula, Satyrorum insulæ tres.

Sinarum descriptio.

Sinæ terminantur à septentrionibus parte Serum exposita. Ab ortu solis atque meridie terra incognita. Ab occasu India extra Gangem, juxta lineam annotatam usque ad magnum sinum, ac ipso magno sinu & partibus, quæ deinde adjacent Ferinis appellatis, ac parte Synarum, quam habitant Ichthyophagi Æthiopes.

Taprobana Insula descriptio.

Cory Indiæ promontorio opponitur promontorium insulæ Taprobanes, quæ olim Symondi insula dicebatur, nunc autem Salice, qui eam habitant, communi vocabulo Salæ dicuntur, mulierum crinibus omnes ferè tecti. nascitur apud hos Oriza, Zingiber, Beryllus, Hyacinthus & universorum metallorum genera. Elephantes gignit & Tigres.

Orbis igitur nec non provinciarum & præfecturarum enarratio particularis, hoc modo à nobis sit explicata.

W I L-



WILLEBORDI SNELLII

T I P H Y S,

S I V E.

D E

HISTIODROMIA

LIBER PRIMVS.

PROPOSITIO I.

Histiodromice est doctrina, quæ lineæ designatæ à navis cursu magneticæ acus ductum secutæ affectionem, & proprietates interpretatur.

II. Legitimus acus magneticæ situs est loci linea meridiana.

III. Acus magneticæ situs adulterinus inventa chalyboclisi emendatur.

IV. Histiodromia est circularis, aut Loxodromica.

V. Velificationis cursus circularis efficitur, cum recta in Septentrionem & meridiem,

246 WILLEB. SNELLII
diem, aut ortum & occasum dirigitur.

VI. Velificationis cursus in Septentrionem aut meridiem maximi circuli peripheriam describit.

VII. Velificationis cursus in ortum aut occasum, sub æquinoctiali quidem maximum circulum, extra eum autem semper huic parallelum describit.

VIII. Sub æquinoctiali quindecim miliaria maritima unum gradum in longitudine evariant. in parallelis etiam amplius.

IX. Quemadmodum radius ad sinum complementi dati paralleli, ita quantitas unius gradus in maximo parallelo, ad quantitatem unius gradus in dato.

X. Quadrans sinus complementi dati paralleli per radium divisus dabit quantitatem unius scrupuli.

XI. Vt radius ad quadruplum secantis dati paralleli, ita miliaria quotcumque data ad numerum minorum ipsis in eo debitorum.

XII. Vt radius ad quadruplum summæ secantium inter datos parallelos inclusive comprehensorum; ita datorum miliarium summæ pars quora iisdem parallelis cognominis, ad summam scrupulorum longitudinis, quanta universis parallelis ex datis miliaribus accedit.

XIII.

XIII. Si inclusive ab æquinoctiali parallelorum datorum initium ducatur, quadruplum numeri ultimo parallelo unitate aucto respondentis, secundum proportionis terminum explebit: sin aliunde, sed utraque latitudine simili, differentiæ inter datos parallelos unitate auctos quadruplum: sin dissimili, parallelorum unitate auctorum summa.

XIV. Datis evariatae longitudinis gradibus & scrupulis dabitur quoque mensura miliarium æqualiter parallelis inter datos interjectis debita.

XV. Loxodromia est linea *ἑλικεῖδης* in terreni globi superficie, quam ubique contingens recta linea cum omnibus lineis meridianis per contactus ea puncta eductis æquales angulos comprehendit.

XVI. Loxodromia nulla in se terræ polos induit.

XVII. Loxodromia est instar basis trianguli plani rectanguli ad sphaeræ superficiem applicati, cujus crus unum sit distantia parallelorum inter quos intercipitur.

XVIII. Eiusdem loxodromiæ segmenta inter parallelos circulos equali intervallo disjunctos intercepta sunt æqualia.

XIX. Data quantitate & angulo inclinationis loxodromiæ, parallelorum distantiam invenire.

XX. Dato parallelorum intervallo cum loxodromiæ inclinationis angulo, ejusdem mensura quoque datur.

XXI. Dato parallelorum intervallo cum loxodromiæ quantitate, inclinationis ejusdem angulus quoque dabitur.

XXII. Crus alterum trianguli loxodromici integrum simul imaginarium est; sed per minimas particulas singulis parallelis æquali intervallo desunctis æqualiter attribuendum; quod ideo vocetur *μικροδυναμικόν*, *evariationem longitudinis potentia complexum.*

XXIII. Triangula loxodromica unicate sunt pauciora parallelorum numero, quot à primo ad ultimum intercipiuntur inclusive.

XXIV. Si initium loxodromiæ ab æquinoctiali, ducatur, totidem erunt triangula loxodromica quot scrupulis inde extremus parallelus distabit.

XXV. In latitudine simili numerus minorum differentiæ parallelorum, cognominis est numero triangulorum loxodromicorum, in dissimili vero, numerus summæ.

XXVI. Si trianguli loxodromici crus *μικροδυναμικόν* per parallelorum minutatim distantium differentiam, in latitudine simili dividatur, quotus erit pars singulis à maximo inclu-

inclusive ad minimum exclusive æqualiter attribuenda.

XXVII. Loxodromiæ æquinoctialem secantis crūs $\mu\eta\eta\theta\delta\omega\alpha\mu\eta\theta\epsilon\upsilon$ ab æquinoctiali in suas utrimque partes est distribuendum, & æquinoctialis geminam habet hoc casu portiunculam, extremi autem paralleli utrimque excluduntur.

XXVIII. Dato angulo loxodromiæ & latitudinis evariatione, crūs mecodynamicum invenire.

XXIX. Data Loxodromiæ quantitate & angulo inclinationis ejusdem crūs mecodynamicum invenire.

XXX. Data latitudinis evariatione à dato parallelo, cum inclinatione loxodromiæ, dabitur quoque evariatio longitudinis.

XXXI. Data Loxodromiæ quantitate cum angulo inclinationis, datur evariatio longitudinis.

XXXII. Dato parallelo cum latitudinis & longitudinis evariatione, loxodromiæ inclinationem & quantitatem invenire.

XXXIII. Dato parallelo & loxodromiæ inclinationis angulo cum evariatione longitudinis: loxodromiæ quantitatem & latitudinis evariationem invenire.

XXXIII. Dato parallelo, longitudinis evariatione & loxodromiæ mensura;

q s

ejus-

LIBER SECVNDVS.

PROPOSITIO I.

Loxodromiæ principales in singulis qua-
drantibus ita ordinantur ut inter meri-
dianum & loci parallelum septem interci-
dant, quæ angulum rectum in octo æquas
partes dispescant; quæque & ipsæ iterum in
semiffes & quadrantes subdividuntur.

II. Loxodromici cånones *περὶ ἄγει* ha-
bent in consuetis inclinationibus latitudinis
evariationem, atque loxodromiæ ipsius &
cruris mecodynamici quantitatem ei debi-
tam in miliaribus è regione expressam.

III. E loxodromiarum usitatarum incli-
natione & magnitudine, & evariata latitu-
dinis quantitate, cruris *μητροδωαμικῆ* lon-
gitudine in miliaribus, datis duabus reli-
quas duas per canonas *περὶ χείρας* exhibere.

IV. Ephemerin itinerariam nauticam
ordinare.

V. Cursus maritimus est simplex, aut
compositus.

VI. Sim-

VI. Simplex est, qui unicum & eundem sui ductus cursum sequitur.

VII. Et cursus, & plagæ atque inclinationis ejusdem æstimata quantitas, ex loci latitudine de cælo observata comprobatur, aut secundum eandem emendatur.

VIII. Si recta in septentrionem aut meridiem contendenti cursus æstimatio ab observatæ latitudinis evariatione discrepet, cursus limes in observato parallelo erit constituendus.

IX. Si acus magnetica cursus plagam in ortum, vel in occasum dirigi ostendat, & observatio eandem addicat, nullus correctioni erit locus.

X. Si acus magneticæ ductum secutus æstimatio tua sub eodem parallelo decurrisset, ex observatis autem te eum non tenuisse deprehendas; manente cursus æstimata quantitate tanquam crure mecodynamico, latitudinem secundum observata mutabis, & inde longitudinis evariationem definies.

XI. Si loxodromiam aliquam & ejus quantitatem, æstimatio tua secutus, exinde latitudinis evariationem ab observata diversam deprehendas, crure mecodynamico secundum æstimatum cursum retento latitudinem in observatum parallelum transferes,

252 WILLEB. SNELLI HIST.
feres, & hinc longitudinis differentiam in-
vestigabis.

XII. Cursus compositus, est quando
priusquam emendationi secundum observa-
ta sit locus plures continuantur.

XIII. Si in cursu composito continenter
omnes à communi parallelo in septentrio-
nem vel meridiem vergant, latitudinis eva-
riationem augebunt; si qui ex iis in contra-
rium reflectantur, ii pro rata parte eam im-
minuent.

XIV. Si in cursu composito continen-
ter omnes à communi meridiano in ortum
vel occasum vergant, longitudinis evariatio-
nem adaugebunt: si qui ex iis in contrarium
reflectantur, isti pro rata parte eandem im-
minuent.

XV. Si in cursu composito æstimata lati-
tudo ab observata discrepet, retenta longi-
tudinis evariatione latitudinem in observa-
tum parallelum transfères.

F I N I S.



