



**Io. Baptistæ Portæ Neapolitani Magiæ Naturalis Libri
Viginti**

Della Porta, Giambattista

Frankfurt, 1607

Io. Baptistæ Portæ Neapolitani, Magiæ Natvralis Liber Decimvs Septimvs,
In quo vstoria specula, & mirabiles eorum visiones proponuntur.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-70772](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-70772)



IO. BAPTISTÆ
PORTÆ NEAPOLITANA-
NI, MAGIÆ NATVRALIS
LIBER DECIMVS
SEPTIMVS,

In quo vistoria specula, & mirabiles eorum vi-
siones proponuntur.

PROOEMIUM.



*I*AM ad Mathematicas scientias
deuentum est, exigit locus, vt Ca-
toptrica tradantur experimenta,
reident enim inter Geometrica,
ingeniositate, mirabilitate, utili-
tateque. Quid enim ingeniosius
excogitari potuit, vt imaginarijs animi conceptio-
nibus certissima experimenta subsequerentur? &
Mathematicarum demonstrationum vera fides et-
iam ocularibus experimentis comprobaretur? Quid
mirabilius videri poterit, quam vt reciprocis refle-
xionum ictibus extrorsum imagines in aere pendu-
la viderentur, at nec visibile, nec speculum specten-
tur? vt non speculorum repercussus, sed spectra, &
prestigia videri possint? Vistoria specula non in radio-
rum coincidentia, sed in longissima distantia, non
vstiones, sed terrificos ignes & fulgura iaculari;

In bellicis expeditionibus, ne dicam alijs in rebus vtilissima. Legitur Archimedes Syracusis comburentibus speculis Romanorum vires frustrasse, & Ptolemæum Regem in Pharo turrim construxisse, in qua speculum constituerat, vt per sexcenta millia passuum hostium naues, quæ suas regiones inuaderent, & depraedarentur conspexisset. Addemus & specilla, quibus lusciosi longe etiam remotissimo interuallo perfectissime omnia contueantur. Et si multa & magna veneranda antiquitas excogitasse visa est, nos maiora, augustiora, illustrioraque trademus, nec parum ad opticam scientiam aspirantibus profutura, vt sublimiora ingenia in infinitum ea possint progredere. Tandem crystallina, & metallica specula effingere, & perpolire demonstrabimus.

Speculi plani variae apparitiones. CAP. I.

A PLANIS speculis incipiemus, simpliciora enim sunt, & minus operosæ speculationis, et si eius apparitiones fere vulgares, sunt enim sequentibus vsui futuræ, & secretas admiscebimus. Apparentium imaginum varietas, vel ex materia, vel forma speculæ eueniet. Crystallum enim clarum, perspicuum esse oportet, & vtrinque exacte explanatum, quod si alterum, vel vtrunque defuerit, spectra varia, deformia representabunt visui. A materia igitur exordiemur, docebimusque

Quomodo spectra pallida, crocea, & varie colorata spectanti videantur.

Vitrum in fornace feruens quantulacumque coloris parte defœdatur, si croceum inieceris, spectantis imago ictérica videbitur, si nigrum, lurida deformi pallore sperneda; si plusculum addideris, Æthiopsis; si rubrum, ebriosis, excandescensque, & tandem cuiusvis coloris
simu-

simulachra reddiderit: colores admiscendos in gemmis retulimus. Sæpissimè eiusmodi speculis spectatissimæ formæ mulieribus illusimus, quum inspecta forma non responderet. Sed ex forma quam plurimè oriuntur variationes, scilicet

vt spectantis facies per medium diuisa appareat.

Sit superficies illa speculi, quæ oculis obiectatur plana, exacteque ad libellam explanata, altera retrorsum in ipsius medio retusum angulum explicet, vt in medio c-lator pars, in extremis acuta, & depressa, inde bracteola inducatur. Visi igitur procidens imago, vbi lineæ in angulum coeunt, bifida videbitur. Si vis

vt spectantis facies asinina, canina, vel suilla formam habeat.

Ex loci variatione anguli, & formæ spectata imago varia videbitur. Si pars ea speculi, quæ è regione oris fuerit posita, retro in torulum, vel retusum ymbonè prominebit, videbitur os extrorsum porrigi, velut asininū, vel suillum rostrum, si è regione oculorum tument, oculi ita extrà mitri videntur, vt squillarum appareant, si angulus per speculi longitudinem distenditur, frons, nasus & mentum acuti videbuntur, vt caninus rictus. Tandem

vt tota facies varia & deformis spectetur

Si vis: planum speculum à sua planitie, & rectitudine deficiat, quod vt fiat, vbi speculum iam explanatū fuerit, denuo in fornacem redeat, & docta artificum manu volutetur, vt rectitudinem amittat, inde bracteola inducatur. Inde imago ex caua parte speculi cauam partem illam oppositam reddit, sic procidentem, contortam, & introrsum, & extrorsum tumentem porriget. Tandem si in speculi fricatione ex vna parte fiat fricatio, specie longa, lataq; demonstrabitur, oportet igitur quaquauersum fiant ductus, vt vndequaq; absolutam faciem ostendat. Docebimus quoque

Imaginosum speculum construere.

Vt plures imagines, vnam post alteram, & variè coloratam ostendat. Speculi corpus solidum ex vitro confectum, semidigitalis crassitudinis, explaneturq; eo modo, vt ex vna parte crassities intacta, ex altera vero vtriusque superficiei lineæ concurrant, veluti cultri acies acuta. Fiat & altera speculi tabella eodem modo, vel plures, vltimæ bractea stannea inducatur, & vnum supra alterum accommodetur, vt tenuior pars vnus supra alterius solidiorem accommodetur: sic intuentis facies geminata videbitur, vna pone alteram, & infima semper obscurioris coloris. Sic si & tres tabellulas speculi eodem artificio accommodabis, trigemina videbitur imago, & quanto longius spectantis facies à speculo distabit, eo facierum imagines longius separabuntur, sed propius accedendo, ferè in vnam coincidunt. Si accensam candelam obieceris, multæ simul spectabuntur, quod eueniet ex mutua visus & speculorum reciprocatione. Etsi speculorum explanatores præsto ad manus non sint, possumus ex vulgaribus speculis idem conficere, vnum supra alterum accommodando, sed alternis partibus alterum ab altero distet, inde capsula includantur, ne pateat artificium. Nec omittam

vt litera parieti longe remoto legenda iaculentur.

Quod eodem plano speculo præstabis, & amantes longius distracti, clanculo loqui poterunt. In superficie plani speculi nigro atramento, vel cera literæ solidiuscule figurentur, ita vt speculi fulgor intercipiatur, obturbeturq; speculum claro solis lumini obiectetur, taliter vt reflexi è speculo procidentes radij in cubiculi opposito pariete iaculentur, non dubium sanè est, quin fulgor, & literæ in pariete conspiciantur, Solis illuminatione pars, characterum minus spectata, vt clare nunciata conspiciantur.

Alia plani speculi illusiones. CAP. II.

NVNC alias subdimus plani speculi operationes, à maioribus descriptas, ne quid omissum videretur, & si locupletatæ, & ad normam redactæ, vt facile confici possint. Exordiemur igitur

Vt planis

Vt planis speculis caput deorsum, pedes sursum videantur.

Si quis planis speculis sursum pedes, caput vero deorsum spectare cupierit, (quanquam id repræsentare concavorum proprium sit) planis tamen sic efficere conabimur. Specula bina secundum eorum longitudinem collocabis, vt simul hæreant, ne hinc, inde agiliter dimoueri possint, rectumq; efficiant angulū, vbi ritè paratum fuerit, secundum longitudinis cohærentiam faciei opponatur, vt in vno media, in altero reliqua videatur facies, tunc speculum læuo, vel dextro inclinabis latere, rectius inspectando, & caput intorqueri videbitur, quum secundum eorum latitudinem faciem dissecabant, fiet imago huiusmodi, vt caput infra, pedes vero sursum locati videantur, quod si amplum fuerit, totus spectabitur inuersus homo. Id autem ex mutua, & multiplici euenit reflexione, ex vno enim in aliud resilit, vt obuersum videatur. Sic poterimus

Speculum è planis multitudine construere.

Speculum construitur, quod polythaton, id est, multorum visibilibus dicitur, illud enim aperiendo, & claudendo, solius digiti viginti, & plura demonstrat simulachra. Sic igitur id parabis. Ærea duo specula, vel crystallina rectangula super basim eandem erigantur, sintque in hemiolla proportionem, vel alia, & secundum longitudinis latus vnum simul colligentur, vt libri instar aptè claudi & aperiiri possint, & anguli diuersentur, qualia Venetijs factitari solent: faciem enim vnā obijciens, in vtroque plura cernes ora, & hoc quanto artius clauseris, minori que fuerint angulo, aperiendo autem minuentur, & obtusiori cernes angulo, pauciora numero conspicientur. Sic digitum ostendens, non nisi digitos cernes, dextra insuper dextra, & sinistra sinistra conuisantur, quod speculis contrarium est, mutuaque id euenit reflexione, & pulsatione, vnde imaginum vicissitudo. Possumus

Speculum è planis componere, in quo imago vna veniens, in altero recedens conspiciatur.

Plana duo sumas specula, quorum lōgītudo latitudinī
dupla, vel sesquialtera erit, & id commoditatis gratia:
nil enim eorum refert proportio: sint tamen longitudi-
nis eiusdem, & paria, & super stylum inuicem inclinata
vniantur, eriganturq; super planum aliquod perpendi-
culariter: vnde super mobile latus fixa moueantur spe-
cula, non dubium sanè est, quin & in vno accedere, &
regredi in altero inspicias, & quantò hæc appropinqua-
bitur, elongabitur illa tanto, vt simul in hoc veniens, in
altero discedens videatur. Euenit etiam

*vt speculis planis ea cernantur, quæ longè, & in
alijs locis geruntur.*

Sic sanè poterit quis occultè, & sine suspitione ea intue-
ri, quæ longè, & alienis in locis geruntur, quod aliter
fieri non posset: sedulus tamen esto in speculorum
situ. Statuatur in domicilio locus, vel alibi, quo aliquid
spectare libeat, & è fenestrâ, & foraminis regione spe-
culum accommodetur, quod faciem tuam spectet, &
benè erectum si fuerit opus, vel parietibus figatur, vbi-
diq; mouendo, & inclinando, quousq; quæsitum ima-
ginet locum, quod oculos admouendo, & accedendo
assequeris, & si arduum fuerit, dioptra, vel alio instru-
mento minimè falles, & super lineam perpendiculari-
ter erigatur, angulum secantem, & reflexionis, & inci-
dentia linearum, & ea intueberis, quæ loco illo gerun-
tur, & clarè. Sic & in diuersis eueniet locis. Hinc etiam
quod si vno minus fuerit commodum speculo, idem
pluribus spectare poteris, vel si distātia nimia visibile de-
perdatur, vel parietibus, & mōtibus interiectis dirimitur.
Speculū super accommodabis, ex alterius regione
super lineam rectam, quæ angulum diuidat rectum, ita
aliter, neuriquā id eueniet, & locū conspicias optatū
vnum enim in aliud imaginē remittens, per decem, &
multis elisa imago, oculo euolat, eaq; cernes, quæ pri-
mū offenderint, dum imago per rectas profertur li-
neas, nec locorum, vel parietum anfractu cohibetur vi-
sibile, facilisque fuerit constructio. Sic sæpe simulachra
transfere cōsueuimus. At si aliter fastidiosum aliquod
vel cre-

Vel erectum spectare quæsieris, quod neutiquam visus cernere poterit: secundum longitudinem bina adiunges specula, vt diximus, & ligno, vel parietis culmine firmetur alterum, vt promineat, & rem habeat obiectam, reliquū vero funi, vt aptè dimoueri possit, quando libuerit, & cum primo nūc obrusum, nunc acutum causet angulum, vt visus exoptulatit, dum visæ rei linea, secundi speculi medio visui refringatur, & incidentiæ, & reflexionis pares sint anguli, & si alta videre quæris, erige, si infima, deprime, donec refringatur visus, tum demum spectabitur. Si manibus alterum habebis, inspecto illo, facilius eueniet. Traditur etiam

Speculum quomodo constituatur, vt nil imaginet nisi que volueris.

Constituitur sic quōq; speculum, vt eo inspecto, aliquis imagine non visa sua, alienam videat rei speciem, nec vndique circumspectam. Planum speculum in pariete firmabis super planum perpendiculariter erectum, & sub notam anguli portionē capite inclinetur, è regione cuius parietem scindas, sub certam picturæ, vel idoli allicuius quantitatem, eamq; ei apponas secundum portionis quantitatem, ac operias, vt spectantem lateat (& res mirabilior videbitur) nec ad illud accedere possit: speculum constituto loco imaginem refringet, vt visu & visibili per speculum ictus fiat reciprocus, & ibi loceatur oculus, quem locum reperies, vt superius docui. Incedens ergo spectator, nec sui imaginē, nec quicquam cernet vnquam, quā ei opponitur, & ad statutū peruenierit locum, picturæ vel alterius rei simulachrum cernet, quod nec alibi spectare valet. Scies tandem

Speculum quomodo constituatur è planis, quo imaginem in aere volitantem aspicias.

Nec erit minoris constructionis, & voluptatis speculum, quod homines volitantes ostendat. Si quis id assequi velit, facilis sic fiet constructio. Bina iungantur ligna, vt gnomonis figuram imitentur, & fixa vndeque constituant angulum, vt orthogonij trianguli, & Noctelis figuram habeant, firmetur inde in vnoquoque

pede speculum magnum vnum, æquè sibi è regione aduersans, & æquè ab angulo distans, prosternatur eorum alterum, iaceatque, quorum medio locetur spectator è terra eleuatus aliquantulū, vt facilius calcanei formam accedendo, & recedendo cernat, illico enim cernes, si in recta linea te constitues angulum illum secante, sitque horizonti æquidistans. Sic imaginans speculum illud in aliud transuerberat, quod spectat intuior, manus & pedes agitet, & iactet, vt volantes plumigeræ solent: sic videbit suam imaginem in altero volitantem, vt semper moueatur, dummodo è reflexionis loco non faceffat, nam vitaretur.

De speculo theatri. CAP. III.

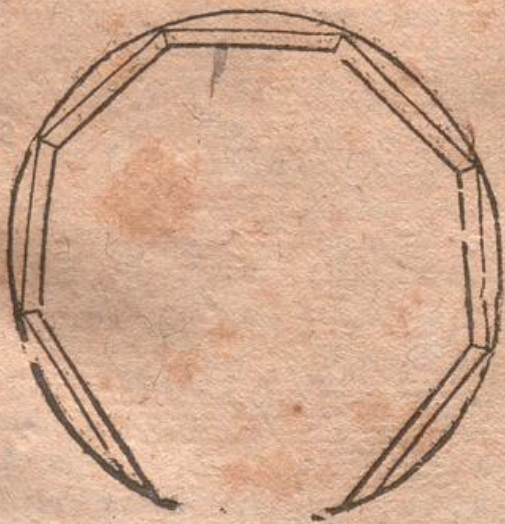
SPECVLVM autem è planis compactum, cui si vnum spectabile demonstrabitur, plura illius rei simula- chra demonstrabit, prudens inuenit vetustas: vt ex quibusdam Ptolemæi scriptis, quæ circumferuntur, percipitur, demum quod nostra adinuenit ætas adiungemus, longe mirabilius & iucundius. Antiquum ergo *Speculum componere è planis, in quo vnus rei plures imagines appareant.*

Hic erit modus. Plana tabula, vel loco, quo tale erectum quæris, hemicyclus disponatur, & hunc secundum imaginum numerum æquè diuidas punctis, iis chordas subtendas, & absides abscindantur: inde similis latitudinis parallelogramma erigas plana specula, & altitudinis eiusdem firmiter glutinentur, & accommodentur, ne conuelli possint secundum longitudinem adiuncta, & super planam superficiem erecta. Postremo spectantis oculus circuli locetur centro, vt vniformem ad omnia visum habeat, singulis singulas spectabis facies, & in circulum dispositas, vt in choreis sæpè visitur, vel theatro, ideo ab eis theatricum, vel theatrale dicitur, è centro enim procidentes lineæ perpendiculares omnes sunt super eorum superficiem, in se ipsas reflectuntur, sic oculo imagines reflectunt, deprimens vnumquodque suum, Hæc antiquorum theatra-
lis spe-

his speculi compositio est, sed puerilis, longe iucundio-
rem, & mirabiliorē demonstrabimus, in illo enim non
nisi ex numero speculorum simulachra demonstraban-
tur, in nostro autē ex visibili & speculi reciprocis multi-
plicibus ictibus, longe plures, & fere infinitæ imagines
conspicientur. Hic igitur est modus

Speculum amphitheatrale quomodo construatur.

Fiat circulus supra tabulam quæsitæ magnitudinis,
eumque in dispartes partes diuidemus, & loco, in quo
spectabilis res, vel facies opponenda, duas partes inanes
relinquamus, è regione vna partium recta occurrat, su-
per lineas partes determinantes, erigantur specula per-
pendiculariter, nam facies, quæ obiectabitur speculo
in medio constituto, inspectori eandem resiliet, inde in
aliud resiliens, & ex eo in alterum, ex multis reflexio-
nibus infinitæ prope modum facies numerabuntur, &
quo plura erunt specula, plura conspicientur. Si lumen
opponis, infinita lumina cōspicies. Si vero specula, quæ
erigis ex iam descriptis erunt, ex tot varijs, & multipli-
cibus faciebus asininis, suillis, equinis, caninisq; & cro-
ceis, fuscis, rubidis longe mirabilius, & iucundius spe-
ctaculum spectantibus obiectabitur, ex multiplici e-
nim reflexione, & varijs speculorum formis, & colori-
bus, miscella optabilis exorietur.

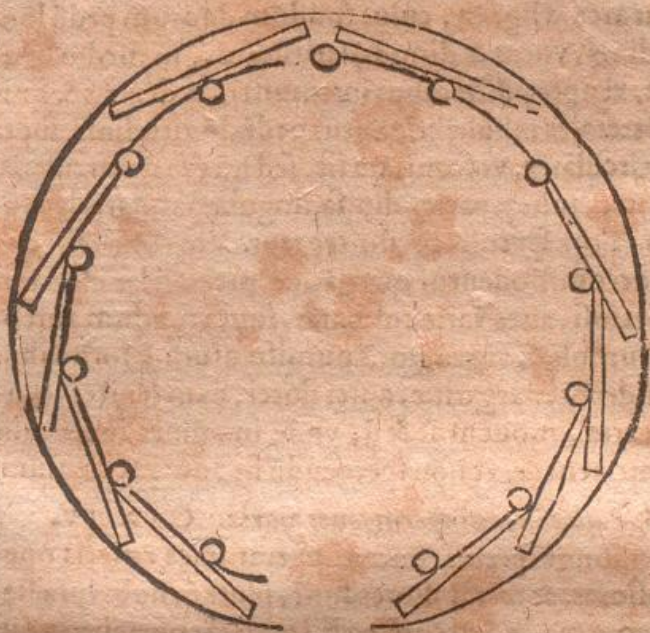


00 2

Sed longè mirabilius & pulchrius nunc construemus, in eo enim non facies aspicientis videbitur, sed mirus, & ordinatus columnarum, stylobatum, & architecturæ ordo, & iucundissimus. Fiat igitur petitiæ quantitatis circulus, sed optimum iudicamus diametrum futurum duorum pedum cum dimidio, orbita in partes æquales diuidatur, vt puta quatuordecim. Puncta diuisionum erunt loca erectarum columnarum, locus inspectoris duas partes occupet, & columna è medio tollatur, terdecim enim erunt columnæ. Sit è regione visus columna, erigantur mox specula super lineas intercapedinum, non exactè, sed inclinata, duo hincinde specula è regione in recta linea locentur, sed alia circa initium suæ coherentis, idq; non aliam ob causam, nisi vt inspectoris facies, non recte collocata, non reflectatur, vt in superiori diximus: vnde specula, non facies, sed columnas, intercolumnia, & ornatus repræsentent. Vnde ex reciproco speculorum iaculatu tot videbuntur columnæ, stylobata, & ornamenta, recto Architecturæ ordine seruato, vt nil iucundius, nil certè admirabilius oculis occurreret nostris. Perspectiua sit Dorica & Corinthia, ornata auro, argento, margaritis, gemmis, idolis, picturis, & similibus, vt magnificentior videatur. Ichnographia eiusmodi erit.



Sit HG



Sit H G locus inspicientis, columna è regione occur-
sans, A in speculo AB, vel AC inspectoris facies non vi-
debitur, sed AB in IH reflectitur, IH in B D, sic ex mu-
tuis reflexionibus adeo multiplicantur, vt longissime
intus recedere videantur, adeo perspicue & clare, vt nul-
lus futurus sit inspector, nisi rei cōsciens, quin retro ma-
nus iniiciens, ordines palpare tenet. Si in medio can-
delam statuas, adeo ex resilientibus imaginibus mul-
tiplicari videbitur, vt in cœlo tot sydera non conspicias,
vt non satis admirari queas, ordinem, symmetriam, &
prospectum. Varijs etiam modis hoc amphitheatrum
ereximus, construximusq; , aliosq; ordines ostēdendo,
videlicet duos columnarum ordines, vt alter speculis
adhereat, alter in medio solus erigatur, cum primis for-
nicibus, & varijs ornāmēis colligatus, vt lōge pulcher-
rima perspectiua architecturæ videatur. Eodem fœe
modo arcula cōstruitur, ex pluribus planis speculis cir-
cumtectā, hanc thesaurum vocāt, in fundo, fornicibus,
& parietibus margaritæ, gemmæ, aues, & nummi pen-
debāt, & ex speculorum reflexionibus adeo multiplica-
bantur, vt vere ditissimū thesaurum repræsentaret. Fiat

igitur arcula lignea, cuius fundum duorum pedū longitudo, vnius & dimidij latitudinis, in medio sit aperta, vt apte possit caput inromitti. A dextris & sinistris laterales tabulæ erigantur pedis longitudo, supra semicirculares, vt fornicata sit, sed nō exacte circularis, scilicet in quinque partes diuisa, singulæ palmaris latitudinis. Tota speculis circumtegatur. Vbi coherent specula, accommodentur margaritæ, pretiosi lapides, flores speciosi, aues varie coloratæ, supra fundum aureorum cumuli, & argenteorū numismatum. E fornicibus dependeant margaritæ, aurei flocci, nam leniter commota arca, mouentur & ij, vnde imagines in speculis commouentur, vt non spernendū sit visu spectaculum.

Speculi concaui operationes varia. CAP. IV.

SE D longe speculi concaui operationes cæteris operosiores, & mirabiliores sunt, pluraq; nobis præstabitur commoda. Sed cum eo nil perfecte operaberis, nisi prius punctum inuersionis cognoueris, vt facilius igitur possis

Punctum inuersionis imaginum in concauo speculo cognoscere.

Id agito. Oppone speculum Soli, & vbi radios coire videbis, scito ibi esse punctum inuersionis. Si id minus conspicari vales, crassam ex ore insufflabis exhalationem, nam aperte videbis reflexorum radiorum coincidentiam, vel bullientis aquæ vas suppone. Inuento inuersionis loco, si vis

Omnia maiora videre.

Infra punctum illud caput accommodato, & ingentem conspicies faciem immanis Bacchi, & digitum brachij crassitudine reddet. Tali modo mulieres pilos è supercilijs euellunt, nam digitalis crassitudinis videbuntur. Talia fecit concaua specula Hostius, vt refert Seneca, vt redderent maiorem iusto imaginem, qui quadra fuit libidinis magna, sic specula disponēs, vt dum draucum pateretur, sui admissarij motus omnes aduersus videret, taliq; crassa membri crassitie se ipsum fallens oblectaretur. Poterimus

Speculo

Speculo concauo ignem accendere.

Id optimi videtur hoc speculum inter cætera obtinere, quod tam valenter radios vnit, vt lucidam ostendat radiorum pyramidem Soli oppositum, in cuius centro si fomitem, vel accendibilem rem admouerint, illico inducit flammam, quæ aliquantulum immorâdo plumbum, & stannum colliquefacit, aurum, & ferrum ignitum reddit, etsi ab alijs adierim aurum, & argentum colliquatum, hyberno tempore lentius, æstate valentius ob calidum medium, meridie potius, quam mane, aut sero, ob eandem causam. Possumus quoq; facere

Speculo concauo vt pendula imago videatur.

Et mirabilius erit spherici segmento, nam remotius à speculo videbitur. Si extra punctum inuersionis fueris, inuersum cernes caput, Vt fixis oculis, & inconniuentibus punctum aspicias, donec ad tuam aciem deuenit, nam vbi cathetus lineam reflexionis secabit, ibi reflexa species, penitus à speculo semota videbitur, quanto centro propinquior fueris, eo fit maior, vt manibus tangi videatur, quod si magna erit speculi portio, possibile non est, quin mireris, nam si quis speculum stricto mucrone inuaserit, videbitur ab altero inuadi, & manus perfodi, si candelam ostendas, videbitur in aere accensa candela. Si vis autem

vt imago à speculi concaui centro longius egrediatur.

Quum imaginem rei assecutus fueris in puncto suo, si vis vt à centro longius distet, elongeturque rei spectrum, tunc à puncto declinabis à dextris, vel à sinistris paulatim circa speculi superficiem, tunc imago longius egrediatur, & ad visum peruenerit, vbi scilicet cathetus longissime quantum poterit, reflexionis lineam tetigerit, quod paucis animaduersum est, ex quo principio mirabilia fieri maxime possunt: hoc præscito facile poteris

Calorem, frigus, & vocem speculo concauo reflectere.

Si quis candelam in loco, vbi spectabilis res locari debet,

apposuerit, accedet candela per aerem vsq; ad oculos, & illos calore, & lumine offendet, hoc autem mirabilius erit, vt calor, ita frigus reflectitur, si eo loco nix obijciatur, si oculum tetigerit, quia sensibilis etiam frigus percipiet. Sed res admirabilior est, quod idem speculum non solum calorem & frigus, sed vocem refringet, atq; echi officio fungitur, reflectitur enim vox à polita, tersaq; speculi superficie rectius, integrius, quam à quouis pariete. Argumento erit, quod si quis faciem speculo obuertit, ac post eius tergum satis longe amicus steterit, vbi eius facies conspiciatur fuerit, faciem à puncto inuersionis declinabit, sed circa speculi superficiem à dextris, & facies eius longe à speculo elongabitur, & circa amici faciem satis ingens visibilis erit: quicquid ille summissa voce contra speculum loquetur, eadem verba, imo & oris motus, & motum ex imaginis reflexæ ore audiet, & in eorum medio astantes, nil profecto percipient. Sed qui eius spectrum amico mittere velit, animaduerrat dum caput speculo accedet. Vtile quoq; fuerit nouisse

Speculo concauo ea videre noctu, quæ longe fiant.

Hoc eodem speculo longe lumen iaculare poterimus nocte intempesta medijs plateis, etiam in alienis cubiculis. Cape manibus speculum, & puncto inuersionis oppone candelam, nam paralleli radij ad quæsitum locum reflectuntur, & plusquam sexaginta passuum locus illuminabitur, & quæcunq; inciderint intra parallelas, clare conspicientur: ratio est, quod radij à centro ad circumferentiam reflectuntur paralleli, quum paralleli ad punctum concurrant, & in loco illuminato & literæ legi, & omnia commodè fieri possunt, quæ multam lucem requirunt. Eodem artificio possumus

Paucis minimis luminibus magnam aulam illuminare.

In templis, vigilijs, & nocturnis conuiujs quisque paucis luminibus ingens lumen præstare poterit. Ex duobus, vel pluribus cubiculi locis supra concaua specula commendentur, in quorum inuersionis puncto, atq;

ita con-

ita concinentur, vt concurrentium parallelarum locus in quæsito coincidat, lumen adeo ibi multiplicabitur, vt non minus à meridie possit illustrari. Huic operi commendatur lucernæ, quum lumen à loco non variant, improbantur candelæ: quia loca reflexionum cœuariare faciunt. Commodius quam plano.

Speculo concauo notas alicui clam significare poterimus; si, vt diximus, notas cera, vel aliquo tenebroso supra speculi superficiem delineabimus, oppositoque, vt diximus, lumine splendorem in cubiculi parietem repræsentabit, eo loco scædatum, vbi literæ exaratae sunt, doli conscius facile illas leget. Sed hoc profecto admirabile est causam ignorantem, vt aliquis possit

Nō de intempesta epistolas legere.

Quod ad hunc usum concauum speculum maximam affert opem, quod fortasse in necessitatibus vtile esse poterit. Opponatur cōcauum speculum syderibus primæ magnitudinis, vel Veneri, Mercuriove, vel igni & facibus longe distantibus, nam reflexum lumen in incensionis puncto coibit, & lucidissimum punctum reflectit, quo faciliter quoscunq; characteres & minimos legere poterit, nam singulis dictionibus clarissimum luminis mucronem adhibendo, omnia clare perlustrabis. Sed hoc magis necessarium & vtile, posse

Qualibet diei hora speculo concauo, domum vel arcem comburere,

Hostiles naues, fores, pontem, & eiusmodi similia, & id sine periculo & suspitione, data præcedentis diei hora. Oppone speculum Soli, & accommoda, vt radiorum coincidentia in punctum feriat, quo loco escam accommodabis, & res accendibiles, vt docuimus, & si arces funditus conuellere velimus, aggeres, & cumulos pyrij pulueris coapta, transacto Sole accommoda speculum, & cela ne videatur: nam sequente die etiam idem punctum feriet, vbi ignium fomites adhibuisti.

NARRABIMVS mistas vtriusque speculi operationes, & utilitates, vt quod per se solum vnumquodque præstare non valuerat, mutua ope se adiuuent. Si velimus

Speculis plano & concauo longe ignem accendere,
Accidit aliquando, vt quis carceribus oclusus indigeat igne, nec ibi Solis radius illuminat; vel ænei tormenti puluerem sine igne accendere, vel cuniculis effossis, & pyrio puluere repletis ad eruendas arces, vel rupes longe sine periculo incendere possimus plano speculo. Planum speculum Solis radijs parallelis vt recipit, ita deflectit, vnde satis longe æquidistantes radios iaculabit, qui si concauo speculo recipiuntur, adeo illos vnit, vt accendant. Vnde facta prius periculo, quo loco concauum situari debet, vt iniectum fomitem accendat, sequentis diei hora eodem plano speculo radios immittat, speculo concauo vniendos. Sic sine periculo & hostium suspitione, ignem ad vsum accendere poterimus. Nec inutilis erit vsus

Plano & concauo speculis vt minima litera, maxima videantur.

Quando characteres ita erunt minimi, vt characteres esse noscantur. Vidimus enim Euangelium Diui Ioannis: In principio &c. in loco descriptum, vt vix minimam lenticulam, vel galli oculum occuparet, hoc artificio faciemus, vt magnæ videantur, & sine difficultate legantur. Appone concauum speculum tuo pectori vt dorsum pectori hæreat, è regione intra punctum incensionis oppone scriptum, retro pone planum speculum, vt tuis oculis subiaceat. Tunc in plano speculo reflectentur characterum imagines, quæ in concauo sunt, quas concauum magnas reddiderat, vnde sine difficultate leges. Eueniet

Speculis plano, & concauo imaginem in aere pendulam omni ex parte conficere,

Quod

Quod fiet hoc pacto. Diximus concaui speculi ope posse imaginem extrorsum mitti, idque à quopiam non percipitur, nisi è regione fuerit. Adhæreat suo pectori concauum, extra centrum oppone pugionem, atq; longius recedendo illi speculum planum oppone, in quo respiciens, imaginem à concauo reflexam in aere pendulam videbit quisque, atq; omni ex parte. Quod si ingeniosus perceperit, & longe extra missam imaginem, vt docuimus, plano receptam sine speculo concauo, & spectabili visione, mire rem in plano pendulam videri licebit. Poteris &

Speculo plano obuersam faciem representare.

Vbi prædicto modo speculum suo pectori admotum habueris, obiecta planū, & faciem illi repræsentam, quam concauo obijciat, quod obuersam reuerberabit plano, & voti spes compos.

Alia speculi concaui operationes.

C A P. VI.

PRiუსquam ab eiusmodi speculi operationibus discedamus, quendam enarrabimus vsum, nō parum iucundum, & admirabilem, ex quo maxima Naturæ secreta nobis illucescere possunt. Veluti

vt omnia in tenebris conspicias, quæ foris à Sole illustrantur cum suis coloribus.

Cubiculi fenestras omnes claudas oportet, proderitq; si spiramenta quoque obturentur, ne lumen aliquod intro irrumpens, omne destruat: vnam tātum terebrato, & foramen palmare aperito palmaris longitudinis, & latitudinis, supra tabellam plumbeam, vel æneam accommodabis, & glutinabis, papyri soliditatis, in cuius medio foramen aperies, circulare digiti minimi magnitudine, è regione parietes albos vel papyrum, vel alba lintea appones. Sic à Sole foris illustrata omnia, & deambulantes per plateas, vti Antipodes spectabis: quæque dextra sinistra, commutataq; omnia videbuntur, & quo longius à foramine distabūt, tanto maiorem sibi adsciscunt formam. Si papyrum, vel albā tabulam appropinquabis, ea visuntur minora, clarioraq; ali-

quantisper tamen immorando, non enim illico simula-
 chra apparebūt: quia simile validum maximam cum
 sensu nonnunquam efficit sensationem, talemq; inue-
 hit affectionem, vt non solum quum sensus agunt, sen-
 sorijs insint, eaque laceffant, sed etiam quum ex operi-
 bus discessere, diutius immorētur, quod liquide potest
 perspicui: nam per Solem deambulantes, si ad tenebras
 conuertimur, comitatur nos affectio ea, vt nil, vel æger-
 rime cernamus, quum adhuc in oculis seruetur affectio
 ipsa à lumine facta, inde paulatim euanescente, clare in
 tenebris aspiciamus. Nunc autem enunciabo quod ad-
 huc semper tacui, tacendum que putauī. Si crystallinam
 lentem foramini appones, iam iam omnia clariora cer-
 nes, vultus hominum deambulantium, colores, vestes,
 actus, & omnia, ac si propius spectares, videbis, tam mi-
 xima iucunditate, vt qui viderint, nunquam satis mi-
 rari possint. At si vis

Maiora omnia, & clariora videre.

E regione speculum apponito, non quod disgregando
 dissipet, sed colligendo vniat, tam accedendo, receden-
 doque, quousque ad suam veræ imaginis quantitatem
 cognoueris, debita centri appropinquatione: & atten-
 tius cognoscet inspector volantes volucres, cœlum
 nubibus dispersum, cyanei coloris, longe distātes mon-
 tes, & in paruo papyri circulo (qui supra foramen ac-
 commodetur) quasi compendiosum orbem videbis,
 quod vbi vides, non parum lætaberis: obuersa omnia,
 quia speculi centro vicina sunt, si extra centrum elon-
 gabis, maiora, & erecta, vti sunt, conspicias, sed non per-
 spicua. Hinc euenis

*vt quisq; pictura ignarus rei alicuius vel hominis ef-
 figiem delineare possit.*

Dummodo solum colores assimilare discat. Hoc non
 paruifaciendum artificium. Feriat Sol fenestram, & ibi
 circa foramen imagines, vel homines adsint, quorum
 imagines delineare volumus. Sol imagines illustret,
 non vero foramen. Oppones foramini papyrū albam,
 ac tandiu homines ad lumen accommodabis, appropinqua-

pinquabis, elongabis, dum perfecta imaginem Soli in obiectâ tabulam referat, picturæ gnarus colores superponendo vbi sunt in tabula, & ora vultus circumscribet, sic amota imagine, remanebit impressio in tabula, & in superficie, vt imago in speculo spectabitur. Si vis
vt recta omnia videantur.

Hoc erit magnum artificium, à multis tentatū, sed non assecutum. Aliqui enim planis speculis foramini oblique obiectis, & in oppositam tabulam reuerberatis, videbant parum recta, sed obscura, & indiscreta. Nos sapius albam tabulam foramini oblique opponendo, atque è regione foraminis inspicientes, videbamus ferè recta, sed pyramis per obliquum dissecta, si ne proportionè homines, & imperpicuos ostēdebat. Sed tali modo ita fiet voti compos. Opponito foramini specillum è conuexis fabricatum, inde in speculum concauū imago resiliat. Distet speculū concauum à centro, nam imagines, quas obuersas recipit, rectas reddit, ob cœtri distantiam. Sic supra foramen, & papyrum albam iaculabit imagines rerum obiectarum, tam clarè, & perspicuè, ve non satis lætari, non satis mirari possis. Id tamen duximus admonendum, ne opera frustreris, quod proportionati sint oportet circuli specilli, & concaui portio, quomodo id assequaris, pluries hîc declarabitur. Docēbimus etiam quomodo fieri possit,

*vt in cubiculo venatus, hostium pralium, & alia
 prestigia appareant.*

Nunc pro coronide adnectam, quo magnatibus, ingeniosis, & studiosis nil fuerit visu iucundius. Vt in obscuro cubiculo obiectis albis linteis venatus, symposia, hostiles acies, ludos, & omnia quæ volueris, ita clarè, perspicuè, & affabrè videri contingat, ac si præ oculis essent. Sit è regione cubiculi, vbi id demonstrare conaberis, planum aliquod spatiosum, quod possit liberè à Sole illustrari, in eo ex ordine arbores accommodabis, sic sylvas, mōtes, & flumina, sic animalia vera, vel arte conficta ex ligno, aliave materie, intus pueri consuti sint, vt in comœdiarum actibus interponere solemus, ceruos,

apros, rhinoceros, elephantes, leones, & alia quæ volueris animalia effinges: inde paulatim è latibus egredientia in planum apparēt, accedet venator cum venabulis, retibus, alijsq; necessarijs, & venationem simulat, adfint sonitus buccinarū, tubarum, & cornuū, qui enim in cubiculo adsunt, arbores, animalia, venatorū vultus, & reliqua conspicient, vt nesciant an vera, an præstigia sint. Euaginati enses intro per foramen lumen iaculantur, vt fere terrorē incutiant. Admiratibus amicis multoties eiusmodi spectaculū præbuimus, taliq; illusione gaudēribus, quos naturalibus rationibus, & optices vix ab eorum opinionibus remouere valuimus, etiam artificio aperto Hinc Philosophis & optices patet, quomodo fiat visio loco, ac intromittēdi dirimitur quæstio, sicut antiquitus exagitata, nec alio vti ūq; artificio demonstrare poterit. Intromittitur idolū per pupillam, fenestree foraminis instar, vicemq; obtinet tabulæ crystallinæ sphaeræ portio in medio oculi locata, quod scio ingeniosis maxime placiturū. In nostris optices fufus declaratum est. Hinc rei conscio quispiam occultē narrandi auspicari poterit principia, quæ voluerit, vt remotē carceribus occluso. Nec leues poterunt imaginari technæ, distantiam speculi magnitudine emendabis. Sat habes, qui id docere conati sunt, nō nisi nugas protulere, nec aliquibus adhuc compertum putarim. Si scire aues

Quomodo Solis eclipsis videri possit,

Nunc apponere decreui modum, quo Solis eclipsis clarē notari possit. In Solis eclipsi claude cubiculi fenestras, atque oppones foramini papyrum, & videbis Solem in speculo concauo in oppositam papyrum refluat, & circulum suę rotunditatis describas, sic initio, medio, & fine facies. Vnde sine visus læsione diametri puncta Solis defectus notabis.

Quomodo in tenebris ea conspicias, quæ foris à facibus illuminantur. CAP. VII.

Possumus eadem sine Solis illuminatione demonstrare, nec sine admirabilitate. In festiuis ignibus, vel data opera accensis, quæ in cubiculis illuminantur, possumus & in alio cubiculo obscuro videre, accom-

modan-

modando, ut prius diximus, sed lumen foramen non feriat, quia impedit operationem, lux enim secunda est, quæ simulachra fert. Non occultabimus tandem rem admirabilitate, & hilaritate plenam, postquam in hunc sermonem incidimus,

ut noctu imago pendula in cubiculo videatur.

Nocte enim interpesta in cubiculi medio pendula videbitur imago cuiusvis simulachri, non sine aspicientium terrore. Ante foramen cubiculi accommodetur imago, quam in medio alterius obscuri cubiculi pendulam representare quærimus, & circum multæ sint faces accensæ. In medio vero obscuri cubiculi album linteum opponatur, vel aliquod solidum, quod possit intromissam imaginem recipere: nam spectantibus, quum linteum non videant, videbitur imago in medio aeris pendula, & luminosa, non sine metu, & horrore, & præsertim si artifex fuerit ingeniosus.

Quomodo sine speculi, & alterius visibili rei visione pendula imago in aere videatur. CAP. VIII.

PRIVS QVAM ex huius pendulæ imaginis visione discedamus, doceamus quomodo fieri possit, ut cuiusvis rei imagines in aere pendulas videamus, quod mirabilium rerum omnium mirabilissimum erit: præsertim sine speculi & rei visibilis visione. Sed prius videamus & quid antiquiores de re eadem scripserint. Vitellio quidam suo Marte rem describit hoc modo. Cylindricum segmentum media domo super tabulam, vel tripodem erectum firmetur, ut perpendiculariter solum feriat, inde è foramine aliquo, vel rimula à speculo aliquantulum distanti oculus collocetur, & sit fixus, ne hinc inde moveri possit: è speculi inde regione rumpatur paries, ac fenestræ instar accommodetur, pyramidis formam habeat, intus conus, foris vero basis existat, ut fieri solet, ubi pictura, vel imago aliqua collocetur, ut oculo spectari possit, sed à superficie columnaris speculi reflectatur, ut pictura illa extra collocata, quæ ex oculi foramine videri non potest, in aere pensilis videatur. Quod non sine admiratione intuebitur. Efficat id quoque speculum pyramidale conuexum, si sic

accommodabis, ut eadem referat imaginem. Fit etiam sphaerico conuexo concauo. Sed res plus in tituli fronte, quā in recessu promittit. Videbitur imago extra speculum, sed per medium speculi, ut intra speculum res spectata, extrinsecus spectari videatur. Et hoc loco, ut in cæteris, turpiter errat. Melius dixisset per cylindricum crystallinū: nam ut pila extra mitteret, sed peius, quam in pila, ut dicemus. Sed dicamus quod semper tacendum decreueram,

ut neq₃ visibile, neq₃ speculū spectetur, sed imago sola in cubiculi medio pendula videatur,

Et circumambulando vndique imaginem aspicias. Sed populo propalanda tam res digna? tam indignum facinus committendum? ab calamus è manu excidit. Sed vincat posteris iuuandi voluntas, ex hac enim, quæ ræmatione quadā, maiora fortasse, & mirabiliora propagabuntur. Est, sed ne cylindrica sphaeralis, vel conuexa pyramidalis concaui dissectio, cuius segmenti portio ignoratur, si tamen illa, quæ ad eius rectū per hemicylindrum descendat, & quadratū, & per obliquū disungitur. Ex duabus partibus pendula accipiatur, ac infra in suæ diametri dimidiatæ medio comportatur. Cunctæ claudantur domus fenestræ, earum rimis constituatur obex, ne lumen ingrediens infra penetret. Eo loco ubi spectaculum apparatus, si coincidunt Solis, vel Lunæ radij, omne destruetur spectaculum. Repercussus imaginis radius accommodetur, ut recta in terris caput re-percutiatur. Sic obiectum visibile repercussum, infra, & supra reflectitur, formam speculi primam imitabitur, & quum supra ipsam iam dictam accommodetur aenea, vel marmorea tabula, ne à fenestra recidens lumen, & repercussum intro à cylindro plano, curuoque speculo offendatur, ab obice palmari, sub eius tripla latitudine, irrumper enim foras circumcirca, obnubilabit visionem, ut imago accommodetur valde profunda, ut puteus videri possit, sic ut occurrens radius, accedat spectator, oberrare nō valde possit, sed circa pupillam circumdare, ne vitro offendatur visus. Imago tunc conspicitur
acc

nec videbitur supra tabulam, vbi catherus incidentia
per centrum speculi secabit visus lineam. Clarius rem
aperire non possumus, & quod potuimus, præstitimus,
scio non parum gaudebit, qui id assequetur.

*Speculorum mistiones, & varia imaginum appari-
tiones. CAP. IX.*

Nunc speculum cōstruere cōnabimur, in quo mul-
tæ apparebunt imaginum diuersitates; etsi tale
difficilis fuerit constructionis, imaginum tamen diuer-
sitate, & occurrentia rependet. Sigitur

*Speculum construere, in quo multæ imagi-
num diuersitates*

appareant vis, circulum capies arcuæ, vel eximia capac-
tatis, quo speculum volueris, & hinc inde absidis por-
tiones abscondas duas, ex pentagoni quantitate vna, al-
tera ex hexagono, quo patuit modo in mathematicis:
inde pentagoni arcus tabula quadam, vel ferro intus
excauetur, vt suo gremio perfecte recipiat, vt ex ea refe-
catus videatur, contrariæ autem dispositionis hexago-
ni erit latus, nam illius quantitas conuexa excipiatur
tabula, vt instar illius arcus promineat, inde cetera, vel
plumbea accipiatur bractea conuenientis soliditatis,
latitudine arcum hexagoni, & longitudine vtrosq; su-
perans. Sic deinde incuruetur lamella, vt rite in excā-
uato infideat ligno, ne intercapedo, vel rimula relin-
quatur vlla, & conuexa superficies seruata prominens
tunc intrinsecus applicetur secundum eius latitudinem,
ne concauitatis forma aduersetur conuexitati, sed la-
mella eadem vtrasque sine impedimento recipiat por-
tiones. Sic parato archetypo, chalybis, vel alterius rei
mistura, speculum construatur, vti docebimus, & per-
politum multas ostendet imaginū diuersitates. Primo
dextra, dextra videbuntur, & sinistra, sinistra, quum pla-
norum speculorū passio fit, vt oculus, qui fuerit dexter,
hic leuus, & è leuo mutuo fiat dexter. Si vero retro gra-
dus tuleris, commensuratum videbitur idolum, & ima-
go anterius prominebit, si ad conuexam magis accedes
superficiem, turpis fiet imago, & quanto magis hære-

bis, eò fiet deformior, & equino capiti magis assimilare videberis. Quod si speculum inclinabis, inclinabitur & ipsa, & variando situm & speculum, variationes conspicias diuersas, nunc caput deorsum & pedes sursum, & multa conspicias, quæ in præsentia recensere opus esse non censui: nam super volubilem sedem locatum, ut vtrasq; possit facies ostendere ante & retro, per se omnia intuitor cernet. Possimus

Speculum ex omnibus componere,

Vt eo solo imagines omnes videantur, quæ in omnibus, plura ora nunc maiora, nunc minora, nunc dextra, nunc sinistra, hæc propius, illa remotius, & æqualia: si loco vno sinuosum, alio concuum, in medio planum locetur, magna imaginum diuersitas spectabitur, hæc sunt

Speculi cylindrici conuexi operationes.

Ore opposito quanto longitudine difformis, eo gracilitate turpis videbitur, si eius longitudo faciem transfuersam secet, humilem vultum & compressum, ut rana demonstrat, ut non nisi dentes spectentur, eodem ferme pacto, qui in ense spectabitur, vel ferro alio polito, & longo, si illud inclinabis ante, frons maxima, mentum vero paruum, & gracile equi effigie. Contrariæ vero sunt

Speculi cylindrici concavi operationes

Si in cauo intus inspicias, plura vnius rei conspiciuntur idola, vicem gerentia præfati speculi. Si centro oculum apposueris, tota cernes eum speculi latitudine, sic frontem, os, & reliqua. Si tale inuerteris speculum, ut lateralem secet, inuersum caput cernes illico, & cætera, quæ in concavo retulimus. At

Speculi pyramidalis conuersi operationes

hæc sunt, acutam frontem videbis, largum vero mentum. Si contra, largam frontem, longissimum vero nasum. Concauo multa inspicias ora, si secundum cauum illud plures planorum speculorum accommodaueris portiones: intuens enim aliquis, secundum speculorum numerum numerabit ea, eiusdemq; motus omnia, & eadem quale-

qualecunq; fuerit speculum, utpote non planum, semper ab idolo diuersum spectabitur.

De crystallinae lentis affectibus. CAP. X.

MULTAE sunt crystallinae lentis operationes, nec silentio praetercundas duximus. Sunt enim concauae, & conuexae: ijdem sunt & specillorum effectus, qui maxime ad humanae vite usum sunt necessarii, quorum adhuc nemo neque effectus, neque rationes attulit. Sed de his plenius in nostris opticeis, hic ne locus vacuus remaneret, aliqua attingemus. Lentas vocamus circularum portiones simul compactas, concavorum, & conuexorum. Docebimus primo

Lente conuexa crystallina ignem accendere.

Conuexa lens violentissime accendit ignem, & citius, vehementiusque, quam concavum speculum, rationes in opticeis reddidim⁹. Soli enim opposita, in oppositam partem, ubi coeunt radij, obiecta ignem accedit, plumbum liquefacit, & metalla ignita reddit, Praeterea si volumus

Noctu illuminare longe crystallina lente,

Opponatur candela paulo retro punctum accensionis, sic parallelas in oppositam partem longissime iaculatur, ut transeuntes per plateas, & quae fuerint in cubiculis longe remotis clare omnia cõtueantur. Eodem modo, ut de speculo concavo diximus, possumus

Lente crystallina nocte intempesta epistolas legere.

Ponatur epistola retro lētem in opposito syderum, augluminum lōge remotorum, nam in radiorum coitu distiones oppositae clare perspiciuntur, nocte intempesta, & clauso cubiculo. Sed id, quod sequitur, longe praestantius vobis cogitandi principium affert, scilicet,

Lente crystallina longinqua proxima videre.

Ponatur oculo in eius centro retro lentem, remota rem conspicator, nam quae remota fuerint, ad e-

propinqua videbis, vt quasi ea manu tangere videaris, vestes, colores, hominum vultus, vt valde remotos cognoscas amicos. Idem erit

Lente crystallina epistolam remotam legere.

Nam si eodem loco oculum apposueris, & in debita distantia epistola fuerit, literas adeo magnas videbis, vt perspicue legas. Sed si lentem inclinabis, vt per obliquum epistolam inspicias, literas satis maiusculas videbis, vt etiam per viginti passus remotas legas. Et si lentes multiplicare noueris, non vereor quin per centum passus minimam literam conspexeris, vt ex vna alteram maiores reddantur characteres: debilis visus ex visus qualitate specillis vtatur. Qui id recte scuerit, accommodare, non paruum nanciscetur secretum. Possumus

Lente crystallina idem perfectius efficere.

Concauæ lentes, quæ longe sunt, clarissime cernere faciunt, conuexæ propinqua; vnde ex visus commoditate his frui poteris. Concauo longe parua vides, sed perspicua, cōuexo propinqua maiora, sed turbida, si vtrunque recte componere noueris, & longinqua, & proxima maiora, & clara videbis. Non parum multis amicis auxiliij præstitimus, qui & longinqua obsoleta, proxima turbida conspiciebant, vt omnia perfectissime cernerentur. Si cordi fuerit

Lente crystallina conuexa imaginem in aere pendulam videre,

Si retro lentem spectabile opposueris, vt per centrum transeat, sed in opposito oculos, intra lentem & oculum spectrum videbis, quod si papyrum obijcies, clare videbis, vt candela accensa supra papyrum ardere videatur. Sed

Lente concaua quam lata & longa sunt, commodiosè depingere.

Poterit pictor maxima commoditate & proportionem nam opposita lente concaua, quæ in maxima fuerint, in paruum orbem contrahit. Vnde pictor ea

ea contemplatur, paruo labore, & scientia, omnia ad amissim proportionata depingit. Sed ne aliquid de specillis omitteremus, trademus

Quomodo res multiplicata videri possit.

Inter ludos, qui circumferuntur, non parū iucunditatis est specillum, instrumētum vitreum illud, quod oculis apponimus, ut cōmodius aliquid intueamur: neque enim ex his, quæ oculos fallunt, potiori reperire poteris viam, quam è medio, eo enim permutato, permutantur omnia, illud ergo è solidiore vitro, maioreque crassitie pareretur, ut aptius in facies rota verti possit: in plures ergo facies, & angulos accommodetur, quibus aliquid numerare volumus, in eorum tamē medio anguli metam habeant, & oculorum congruat aciei, ut diuersis è faciebus refrangantur imagines ad oculos, ut ne verum perspicere possint. E pluribus ergo superficiebus iam paratis, oculis apponantur, & si alicuius faciem vicinuis intuebimur: Argum, vel oculatum totum videbimus, si nasum, nō nisi nasum, sic manus, digitos & brachia, ut non hominem, sed Poëtis fictum Briareum, si nummū videre contigerit, multos non vnum conspicias, ut nec manibus tangi valeat, sed tangentem sæpe ludat, meliusque fuerit cum eo dare, quam recipere. Si triremim longius intuearis, armata videbitur classis: si ambulantem militem, exercitus agmine facto, incedens. Fitque ut res geminari videatur, & duplices cernas hominum facies, binaque corpora. Et hinc fiunt diuersi conspiciendi modi, ut res vna alia videatur, quæ quærentibus, & explorantibus patefiunt.

De specillis, quibus supra omnes cogitatum quis conspiciere longissime queat. CAP. XI.

NON omitteremus rem admirabilem, & longe utilissimam. Quomodo lusciosi, ultra quam credi possit, longissime conspiciere queant. Diximus de Ptolemæi speculo, siue specillo potius, quo per sexcenta millia peruenientes naues conspiciebat, & quomodo id fieri poterit, docere tentabimus, ut per aliquot millia passuum cognoscere amicos possimus, & visu debiles

legere minimos characteres è remoto. Res humano
 vsui necessaria, & optices ratione constans. Idq; velle-
 ui artificio fiet, sed res non adeo vulgaribus promul-
 ganda, sed perspectiuis clara. Visus constituatur centro
 valentissimus speculi, vbi fiet, & valentissime vniuersa-
 les solares radij disperguntur, & coeunt minime, sed
 centro prædicti speculi in illius medio, vbi diametri
 transuersales, omnium ibi concursus. Constituitur hoc
 modo speculum concauum columnare æquidistanti-
 bus lateribus, sed lateri vno obliquo sectionibus illis
 accommodetur, trianguli vero obtusi anguli, vel ortho-
 gonij secentur, hinc inde duobus transuersalibus lineis
 ex centro eductis. Et confectum erit specillum, ad id
 quod diximus vtile.

Quomodo in cubiculo ea videamus, qua non sunt.

C A P. XII.

HOc equidem artificium minime spernendum du-
 ximus: nam poterimus in cubiculo aliquo, si quis
 inspiciat, ea videre, quæ in eo nunquam fuerint, neque
 erit tam excellentis vir ingenij, aut solertæ, qui se fal-
 sum sentiat. Vt igitur rem describamus. Sit cubiculum,
 in quo aliud lumen nõ ingrediatur, nisi ex ostio, vel fe-
 nestra, ex qua inspector inspicit, sit fenestra tota, vel
 eius pars vitrea vti expellendo frigori vti solemus, sed
 pars vna expolita sit, vt speculum ex vtraque parte sit,
 vnde inspector introspiciat, nam reliqua nil operantur.
 In regione huius fenestræ sint picturæ, statuæ, marmo-
 reæ, & eiusmodi similia, nam quæ foris fuerint, intro
 videntur. Vnde quæ tergo videntis fuerint, in domicilij
 medio se videre putabit, tantum à vitro intus receder-
 do, quantum post tergum retro recedunt, tam clare, &
 vere, vt nõ nisi verissima videre putet. Sed ne artificium
 cognoscatur, pars vbi ornamentum eo modo conficta
 sit, vt inspiciens non videat, veluti supra ipsius caput, vt
 supra caput pavimentum intercedat. Quod si ita hæc
 industrius operatus fuerit, impossibile est, vt se dece-
 ptum sentiat.

De crystallina pila operationibus. CAP. XIII.

Nec crystallinæ pilæ operationes indistinctæ abibunt, sunt enim in ea aliqua non spernendæ speculationis. Primo

Crystallina pila ignem accendere.

Soli opponendo ignem retro circa circumferentiam accendit, multoties supra cubile relicta, illucescente sole, stragula combussit. Qui statis horis, locisq; loca hostium comburere volunt, supra escam, aut ignium fomitem accommodata, sine periculo & certissime ignem accendit. Possumus etiam

Crystallina pila facere, ut pendula imago in aere videatur.

Ante, & retro imaginem in aere pendulam ostendit. Si visibile retro pilam, mediet ipsa intra rem & oculum apparebit imago extrorsum in aere pendens supra pilam, omnibus partibus à pila seiuncta, clare, & perspicue. Quod si visibile intra oculum & pilam fuerit, videbitur imago retro pilam, ut diximus. Si visibile fuerit, maxime visibile ut ignis, vel candela, res sine difficultate, & clarior videbitur, rationes in nostris opticis assignauimus. Possumus etiam in

Pila crystallina multas irides videre.

Fiat vitrariorum fornace pila solida, iuglandis magnitudine, & igne solum rotundetur ex more, ut solent vitrariorum, ut sine rotæ ope superficies exterior politissima sit, ubi ferro tangitur, relinquatur pediculus. Nec refert sit vitrum repurgatum, nam impurum melius erit, ponatur supra oculum, è regione candela ardens, lumen vesiculis refractum infinitas irides ostendet, & lumen aureum totum reddet, ut nil incundius conspici possit.

De speculis comburentibus. CAP. XIV.

Specula comburentia aggrediemur, quæ solaribus radijs opposita, ignem in subiectam materiam accendunt. Etiam in his maxima naturæ secreta cognoscuntur. Nos quæ ab Euclide, Ptolemæo, & Archimede

reperta sunt, describemus, apponemus & nostra, ut iudicent lectores, quam longe recentiorum inuenta maiorum nostrorum superarint. Ignis accenditur reflexione, & refractione, & simplici speculo, & composito, incipiemus à simplici reflexione, & à

Speculo concauo post se ignem accendere.

Quod paucis animaduersum est. Scito speculum concauum à medio sui puncto vsq; ad latus hexagoni supra speculum comburere vsq; ad quartam sui diametri partem, ab hexagoni latere vsq; ad tetragonum extra speculum ex inferiore sui parte. Abscindatur ergo pars illa semicirculi, quæ sita à pentagoni vsque ad quadratum, veluti circuli fascia, & perpolitata Soli opposita, longe à se ignem iaculatur retro ipsam. Plura non apponimus quia latius de ea in Opticis. Sic etiam possumus



Columnari concauo, & pyramidalis ignem accendere,

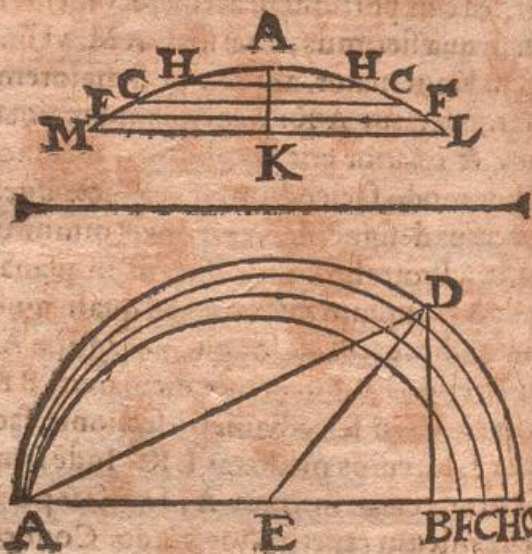
Sed lentissime, & non nisi mora, & Sole æstiuo, accendit in tota linea, non in puncto, sed extensa per punctum accensionis circuli sui. Quod idem de pyramidalis concauo eueniet.

De sectione parabolica, speculo maxime omnium combustili. CAP. XV.

PARABOLICA sectio illa dicitur, quæ in maiori, minoriq; temporis spatio obiectam materiam accendit. Plumbum & stannum liquefacit, sed aurum & reliqua metallica ab amicis relata, ego autem ignita reddidi. Cuius Archimedis inuento, Galeni, & multorum testimonijs Romanorum classem conflagrasse legimus, oppugnante Marcello Syracusam, eius patriam
Plurimè

Plutarchus in Pompilij vita inquit. Ignis, qui Lucinae templo ardet, hoc speculo accenditur. Id est vas, quae struuntur ex latere Isoceli trianguli recti, ea cauata, respiciunt in vnum ex circumferentia centrum. Quum igitur Soli obuersa opponantur, ita vt vndique accensi radij cogantur, connectanturque ad centrum, & ipsum discernant aerem attenuatum, & eorum, quae apposita sumenta sunt, leuissimas aridissimasque partes celeriter accendit ex obiecto, & istum igneum radio assumente. In speculo sphaericali concauo accendunt radij coeuntes in quarta diametri parte sub centro, qui intra hexagoni latus dirigantur ex circuli superficie: sed parabola sectio, in puncto vno ab omnibus suae superficiei partibus coeunt radij. Sed Cardanus quomodo tale speculum construi debeat, docet. Si ad mille passus ignem accendere volumus, circulum describamus, cuius diameter sit duo millia passuum, huius tanta assumemus portione, vt rotunditas non lateat, partem scilicet sexagesimam, cui dimetientem pro altitudine in termino vno adiciemus, & diametro fixo circumagemus circuli partem, quae nobis portione sphaerae describet, quam quum expoliuerimus, ignem, Soli exposita, procul, & validissimum ad passus mille accendit. Diaboni, quantas ineptias his paucis verbis committit. Primo speculum ad mille passus combarens promittit, quod ad triginta fere pedes impossibile iudico, quum vastae magnitudinis eueniret: nam adeo plana superficies est conij, quae vt aliquam curuitatem interciperet, vix tantae magnitudinis confici posset. Praeterea circulum describere, cuius diameter sit duo millia passuum, quo circino, in qua planitie, quibus motoribus vtetur? Quod si verum fuerit Archimedes e muro naues combussisse parabolico speculo, vix distantia decem passuum esse poterit. Quod ex verbis ipsorum authorum constat, quum ex eodem loco naues sustulisset, & scopulis impegisset, & machinamenta vectes fuere, quorum pars maior retro esset, & vectum ratione constat, aliter fieri non potuisse. Aliae sunt ineptiae, quas omittimus, breuitati consulentes, ne longiores videamur: erroris cau-

HÆG I, sed eius portionem accipere. Videlicet, si ver-
 ticis partem quæserimus, quæ sit L A M, vt linea L M
 secet A C in K aut maior, aut minor, si maiorem vis fa-
 cere, inferius secetur A K: nam quanto maior erit, eo
 intentior, & celerior erit combustio, si minor supra
 A K. Sed hoc modo faciendum, vt prædicta linea L A M
 curua præcisus designetur, vt error vel minimus com-
 mitti possit. Protraho igitur lineam in plana tabula
 A B C, & sit A B duplum distantiz, ad quam ignem im-
 mittere intendimus, id est, longitudo sagittæ A B C, &
 ex puncto B, erigo lineam perpendicularem B D, cuius
 altitudo sit eiusdem semidiametri sectionis faciendæ,
 id est, linea L M, cuius medietas L K. Inde semircu-
 lus describatur, cuius initium A, transeat per D pun-
 ctum. Sed centrum reperies hoc modo. Connectantur
 puncta A D linea, & angulus B A D, fiat æqualis A D E,
 & protracta D E, secabit A B in E, id erit centrum, sic
 trahetur semicirculus A D C. Si igitur lineam B C in
 minutiores partes secabimus, eo præcisior linea para-
 bolica describenda erit. Diuidatur in quatuor partes,
 & sint puncta diuisionum H G F. Deinde tres circuli de-
 scribantur, qui terminentur ex A, & tribus punctis
 H G F, primus A F, secundus A G, tertius A H, & seca-
 bunt lineam B D, primus in F, secundus in G, tertius in
 H. Inde sumo sectionem perficiendam L K M, & linea
 K A secabo in quatuor partes, & per puncta lineas pa-
 rallelas duco ipsi L M. Sit B H, quæ proximior erit ver-
 tici parabolæ, secunda B G, mox subsequens, tertia B F,
 proxime sequens, & post erit L M. Vnde per puncta
 L F G H A protrahatur linea curua, idemq; ex alia parte
 fiat vsq; ad M, & erit quæsitæ lineæ sectionis parabolice,
 ex qua speculum formandum, vt dicemus.



*Quomodo parabolica sectio describi possit, qua obliquè
comburat, & in longissimam distantiam.*

C A P. XVI.

QUAE circini ope, & regulæ construi poterat, parabolicam sectionem descripsimus, qua in breui distantia uti poterimus, in maiori vero numeris procedendum: utpote quadraginta, aut sexaginta pedum, nec multo plus, ne speculum inusitatae magnitudinis fiat. Prædictum speculum comburit inter ipsum, & Solem, & si Solem pro tuo voto non habes, frustrabitur operatio, hoc modo & ex obliquo, scilicet speculo existente inter Solem, & combustibile, vel ex aduerso. Vnde pro situ omnibus uti poteris, videlicet quibus voto respondent, & præsertim quum in meridie vehementior incensio fiat. Id admonendum duximus, ne falleremini, quum sepius vos falsi, alios in errorem inducaris. Parabolicum speculum, quod ex vertice paratur, si sectio ex vertice erit, si longius comburere velimus, speculum adeo planum erit, ut intercipiat curuitatem, inusitatae magnitudinis erit. Si vero circa basem erit sectio, etiam pessimū erit, nam ex minima distantia, fore planum euenit, ergo ut aliquam intercipiamus curuitatem, circa collum sectionis lineam accipiemus,

NON

686 MAGIÆ NATVR. LIBER XVII

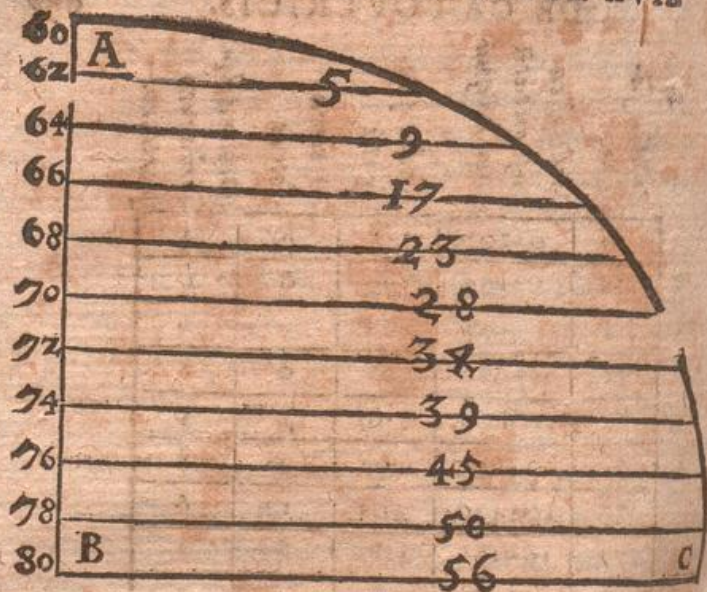
ginta partiū, quibus semper addo quatuor cifras 0000
hoc artificio, vt quū numeri prouenerint, quorum ra-
dices extrahi nequeunt, quæ accipiuntur, minus deper-
damus. Igitur subscriptam tabellam concinnabimus.
In prima linea sunt puncta sagittæ, in secunda quadra-
ta, lineæ ad quam, ex sagittæ multiplicatione, scilicet lon-
gitudō A E est 72 pedum, si ad partes reducemus, mul-
tiplicando per 30 veniunt 2160: multiplicabo per partes
sagittæ AC, sexaginta proueniunt 129600. In tertia li-
nea sunt radices prædicti numeri, scilicet lineæ ordi-
nata, addendo igitur 129600 quatuor nullas, erunt
129600000. Ex quibus radix quadrata erit 36000,
duarum postremarum cifrarum altera decimas partes
pedis dicit, altera decimas vnius decimæ, hoc modō
360.0.0. Sic erit prædicta tabella

Puncta sa- gitta.	Multiplica- tio sagittæ linea ad quæ	Radix qua- drata	Decima partes	Decima de- cimarum partium
60	129600	360	0	0
61	111700	362	0	8
62	13920	365	9	3
63	136080	368	8	9
64	138240	371	8	1
65	140400	374	7	6
66	142560	377	5	
67	144720	380	4	2
68	146880	383	2	4
69	149040	386	0	5

Puncta

Puncta sige. gita.	Multiplica- tio sagittacū linea ad quā	Radix qua- drata	Decima partes	Decimale simarum partium
70	111200	338	8	4
71	133600	391	6	1
72	152000	394	3	6
73	157600	397	0	8
74	159000	399	7	9
75	106000	402	4	8
76	164100	405	1	6
77	166320	407	8	2
78	168480	410	4	6
79	170640	412	0	8
80	172800	415	6	8

His peractis, accipio radicum differentias maiores ad minimas: Sunt enim ex 160.0.0. ad 415.6.9. Eligatur pedis mensura, ad quam distantiam speculum cōstruere volumus, sit AB, quam in 30. partes diuido, accipio 20. partes, scilicet duas tertias, lineam ei addo ad angulum rectum, scilicet B, & sit BC, quam in 55. partes diuido, partem vnam in decem diuido, & vnam istius in alias decem, & sunt decimæ decimarum.



Sit A nulla, scilicet cifra, & erit ibi 60. Secunda particula 61, linea ei ad angulum rectum adiuncta erit 2. Tertia particula 62, linea ei adiuncta 5, sic vigesima particula erit 80, linea ad angulum adiuncta 36, harum linearum extremitatibus acum figo, super has chordam citharæ superpono æneam, & super eam lineam duco, & linea parabolica exacte descripta superueniet, nam si sine huius chordæ adminiculo traxerimus, tremens & non perfecte eueniet. Tunc ænea tabula conuenientis spissitudinis capienda, & lineam iam inuentam supra depingimus, lima abradendo totum illud, quod erit supra lineam CA. His peractis, ferrea virga capienda erit exactæ longitudinis duodecim pedum, scilicet linea DC, & in extremitate lamellam adiungemus, quæ erit pro axis circumuolutione, in extremitate altera clauum adiungemus, vt aliquo loco figatur, vt apte circumduci possit. Sic optime firmatam circumducemus, lutum adiungendo paleatum, vt optatæ parabolice sectionis formam excauet: quo resiccato, solidum aliud efficiemus, vt liquidum metallum sustineat, ex more.



Parabolica sectio, quæ in infinitum comburat.

C A P. XVII.

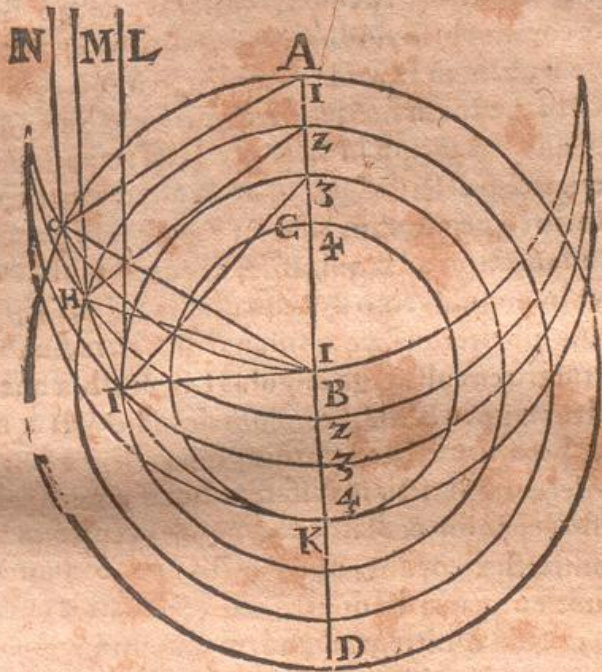
SCRIBIT Zonaras Græcus tertio suarum historiarum tomo, quod Anastasius Vitaliano Thraci (qui Mysos, & Scythas sibi conciliauit, seditionem mouebat, & in agro Byzantino prædas agebat, classe urbem obsidebat) per Matianum præfectum restitit, naualique pugna commissa, ex machina quadam à Proclo viro excellentissimo facta, is enim tum in Philosophia, tum in Mathematicis florebat, neque Archimedis duntaxat celeberrimi artificis cognorat omnia, sed & ipse noua quædam adinuenit, classis hostium debellata est. Nam specula ex ære fabricasse vistoria fertur Proclus, eaque de muro è regione hostilium nauium suspendisse, in quæ quum solares radij impegissent, ignem inde fulminis instar erumpentem, classarios, ipsasque combussisse, quod olim Archimedes Romanis Syracusas obsidentibus Dion fecisse refert. Sed longè cæteris præstantiorem modum trademus, à nemine equidem, quod sciam traditum, antiquorum omnium, & recentiorum inuentionem superantem: nec puto humanum ingenium maiora excogitare posse. Hoc speculum non ad decem, viginti, centum, aut mille passus comburit, vel ad determinatam distantiam, sed in infinitum, nec in cono accendit, vbi radij coeunt, sed à speculi cætro vstoria linea procedit, cuiusuis longitudinis, quæ obuia omnia comburit. Præterea accendit retro, ante, & ex omni parte. Sed profecto indignum facinus duco ignoræ plebi propalare. Prodeat ergo in lucem, vt summa Dei immensa bonitas laudetur, veneranda fiat. Maiori ex sectione, quia radius proportionalis progreditur, ex minori maior fit, hæc euitando fiat cylindræ sectionis: nam est media, & parua, & maioris discissionis constituatur axis, quæ transeat per medios parallelos, hæc Soli opposita longè refrangit immisos radios, & perpendiculariter centro sectionis cylindræ, nec inueniri in hac arte potest ratio, vt coeuntes radij iterum disuniantur. Recipit ergo directè illos, quos per obliquum transmittit

Qq

in radios longè à sua superficie: nam radij transeuntes per arctum foramen fenestræ, illico dilatantur, nec per elongationem eorum seruatur proportio, reuerberet igitur, & comburet, vbi conus videtur lucidior: quod propè centrum erit, nec multum elongatur à puncto coeuntium radiorū, sed exeuntem radium ab illo puncto ex speculi superficie parabolica dicta, quæ eo loco, quem diximus, firma maneat. Experiatur eius virtus filis è centro exeuntibus, chordis ferreis, vel seraceis. Nec refert parabola sit, aut sphærica, vel alia eiusdem ordinis sectio, deinde accommodetur optime super centrum dictæ sectionis, si progrediuntur extra radij supra, vel paulo infra, nil refert si pauci nūmi, aut quamplurimi expendantur in huius fabrica. Vnius artificis manu pendet fabrica quantitas nil parua, aut magna. Foraminis latitudo nil necessaria, solum medio propulsum sit, vt coeuntes in centro optime coeant. Fenestra perforetur oblique, vt recipiat speculum parabolicum, & hoc modo habebis speculum, si quod dixi optime fiat. Qui aures habet audiendi, audiat, barbæ non loquuti sumus, nec breuius, aut clarius potuimus. At si parua magnæ in proportione non respondet, scito te nil operari, magna sit circa basim, parua circa verticem, prima æquidistans. Speculum non sit chalybeum, quia incendij flagrantiam sustinere non potest, & incendio fulgorem amittit. Sit ergo ex vitro, soliditatis digitalis. Stannæ bractea sit ex antimonio repurgata, & plumbei qualis in Germania fieri solet, sit forma ex argilla, superponatur vitrum, ac vitrariortū fornaci liquecat, vt formam induat. Hoc enim mirum, quod ipsa quæ tantum in opere incendium causatur, frigida est, vel minus quam tepida. Si cordi fuerit, vt accensio antè fiat et sectione, quæ circa basim est, conficiantur torques, in cuius medijs puncto accommodetur artificium, vt regressus radius in antè pdat. Hoc diximus, & animaduertimus, vt hoc artificio in magnis & mirabilibus rebus vti possimus, & præcipue literas disco Lunæ inscribendo. Quæcunque enim hoc speculo exarauimus, vt diximus de plano, poterimus longissime literas mittere.

tere, & quia in infinitum diximus, facile vsq; ad Lunam
mittitur, præcipue quum suo lumine adiuuetur.

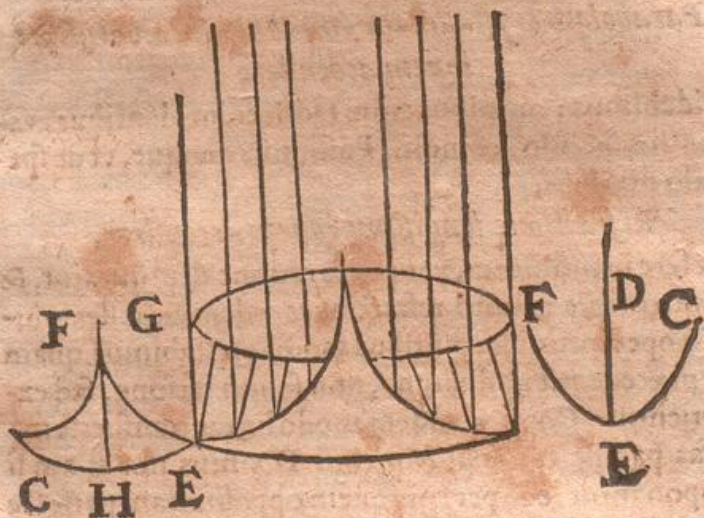
*Speculum vstorium ex pluribus sphaeralibus sectionibus
componere. CAP. XVIII.*



VITELLIO quandam vstorij speculi compositionem describit ex pluribus sphaeralibus sectionibus compositam, sed quæ scribit, nec probat, nec quid dicat, intelligit, dum illud inuestigaremus, hoc reperimus. Proponatur distantia combustionis, sit CB, dupletur CA, sic tota CA erit semidiameter sphaeræ, cuius centrum B, extendatur in D, & erit diameter AD. Diuidatur CA in puncta quatuor, sed partes quo numerosiores, eo præcisior lineæ descriptio erit, & diuisionibus numeri aptentur. Sic posito circini pede in I, stabili, & mobili in B, describatur semicirculus EF, & notetur BI, eademque apertura posito in centro 2. altero mobili in linea BD, describatur alter semicirculus, & notetur 2. & sic vsque ad quartum, & notetur 4. Deinde posito circini pede stabili in B, distantia BC, vel

Qq 2

B₄, circūducatur circulus, & immobili pede centro B, semper distantia B₃, alter describatur: sic tertius B, & quartus BA, vt B I. Deinde ex puncto A trahatur linea, altera ex puncto E, & coeant in puncto, vbi circulus L cum semicirculo I secantur, scilicet in G, deinde trahatur linea secunda ex circulo 2, & altera ex eodem B centro, & coeant vbi secundus circulus cum secundo semicirculo secantur, in H, vnde ex tertio circulo, & ex B centro, & vbi coeunt in I, cōcentro semicirculo. Sic ex quarto, vbi quartus incipit in K, & ex KIHG trahatur linea, quæ erit sectio describenda. Idem ex altera parte circuli fiat. Ratio est hæc. Radius Solis LI, incidens in puncto I, speculi, reflectitur ad B, quia B₃, & BI æquales sunt ex eodē circulo, angulus ergo B₃I, æqualis BI₃, sed B₃I, æqualis 3IL, quia subalternus, æquidistans enim est radius Solis LI diametro circuli, ergo angulus LI₃, & 3IB æquales, reflectitur ergo in B. Idē dicendum de radio MH & NG, & hoc speculum est contrarium sphericali, ex diuersis circumferentiæ punctis in differentibus diametri partibus reflectebantur, & diametri omnes ex centro: in hoc vero radij reflexi coeunt, non puncto vno, & diametri varij sunt ex quarta diametri. Sed de his latius in Perspectiua. Non omitteremus tandem conum ignem accendere in circulum, quum vsq; ad hunc circulum accenderit in punctum. Diuidatur linea parabolica per sagittam, & coeant ex partibus aduersis. Scilicet sit parabolica sectio CEF, sagitta DE, secetur hæc circumferentia in E, & C & F coeant simul, modo quo prius steterant, vt sit EGFE, & circa axem GH voluatur circum, efficietur conus rotundus, fiat ex chalybe, vel metallo, & expolietur, & accendet in circulum ignem.



Ex refractione valentius ignis accenditur,

C A P. XIX.

DIXIMVS vistoria specula ex reflexione, nunc quæ accendunt ex refractione; nam valentius ignem accendunt, rationem reddemus in opticis. Igitur

Cylindro crystallino ignem accendere

poterimus, soli opponendo, sed tarde & lente: nam non in puncto vno radij omnes coeunt, sed in linea. Eodem fere modo

Pyramide crystallina comburere

solemus: nam etiam circa lineam vrit, valentius tamen vtrumque, quam speculum columnare, aut pyramidale, huius vice cyatho aquæ pleno vti poterimus. Valentius tamen omnium

Sphæra crystallina vel portione,

Et si sphæra desit vicem explebit phiala aquæ plena, rotunda, & vitrea Soli opposita, si retro aliquod ignis amicum constituatur, vbi circa superficiem coeunt radij, illico ignem inducit, non sine spectantium admiratione, quum ex aqua etiam frigidissima ignem excitari videant, sic sphæaræ portiones, vt specilla, lentes, & huiusmodi similia, quæ iam diximus.

Qq 3

Parabolam crystallinam omnium vehementissime ignem accendere

videbimus: omnibus enim radijs coincidentibus, valentius speculo accendit. Possumus quoque, vt de speculo diximus,

Refractione longissime ignem accendere,

Et fere in infinitum, vt optices ratione demonstratur, & tanto magis quanto refractiones valentius reflexionibus operantur, idq; pluribus modis prestabimus, quam in precedentibus diximus, non solum ratione, sed experientijs. Conficit eodem modo lineas transuersè incisas parallelas, dixit Almeon. Diximus nos etiam si opponantur loco per coitionem oppositæ tam perfecte crystallinæ spheræ, vt etiam spherales, & cylindroides portiones. Nec enim adeo longe ignem iaculantur, vt difficile sit credere, & maius quam imaginatio capiat. Ecce ignem accendendi alium valentiozem modum trademus. Emittit etiam in æquales, vstosque parallelos. Incidat sectio vniformis, & referet obliquos radios, videbis ignem per occultum, & apertum radium incidentem in superficiem rectam, peruenietque valide vniformiter in eo loco, vbi maxima radiorum vnio in opportuno inflammabili: nam si res illa inflammabilis opposita non fuerit arida, nil iuuat speculum opponere, vel conuexo cylindrico, vel concauo spherico, imo res inuenietur admodum perforata ex valido igne, & si opposita vere non fuerit, peruret, vel magna, vel si parua fuerit illa eadem. Sed refert cuius vere sit portio. Efficit quoque idem si opposita magna, vel parua fuerit, si refert.

In speculum excauatum idolum quomodo foras emineat. CAP. XX.

ANTE QUAM è plano speculo manum amoueamus, recentiorum industria factum est, vt speculo in eodem plura cernantur ora, vel vnus rei simulachra, sine primi impedimento. Retro enim excauant speculum, & concauum paruum effingunt, vnde bracteola inducta,

inducta, vti docebimus, & rite concinnata, alterius vicē foras exhibebit. Hinc optime inuentū prouenit, vt speculo quis intuens, alterius rei imaginē erectam cernat, & non sine spectantis admiratione manibus cōprehendens nil nisi aerem tāgat, sæpe vidisse memini, & res se se habet. E crystallo speculo parato, retro idolum excauant, qua potuerit fieri diligētia, folium inde accōmodant supra, & in sede locant, quātum enim profunditatis habebit, tantum extra superficiem eminebit: nec tibi satisfacies, nisi manibus tetigeris, an vero prominēat, sic literæ rite leguntur, vt supra crystallum argenteæ fictæ videantur, nec tanta erit visus acies, quin respiciendo hallucinetur. Nec omitemus artificium

*vt plano speculo ea videas, quæ nusquam
apparent.*

Nec paruam amicis hoc speculo iucūditatem, & admirationem ingessimus, triginta vel quadraginta tabellulas paratas habeto sesquipedalis longitudinis, latitudinis duum digitorum, soliditatis tertiæ partis digitalis, hoc artificio dolatæ, vt ex vna parte soliditas dicta in sit, ex altera in aciem, veluti cultri abeat. Tabellas omnes simul compone, vt solidæ partes vnâ simul coeant, modo, quo exactam planitiem efficiant. Deinde tuam imaginem, aut alterius rei simulachrum supra depingas: hoc tamen artificio, & maxima animaduersione, vt si propinquius speculo fuerit imago, longiuscula depingatur, si longius distare voluerit, frons longa sit supra proportionem, paulo longior nasus, & os æquale mentum. Modum exacte describendi in tabellis hanc formam in opticis diximus. Vbi iam descripta erit imago, tabellulas supra planam tabulam firmato, vt caput infra, mentum supra constituatur, & tabella prima post secundā, & secunda post tertiam locetur, donec omnes firmatæ sint. Tabulam supra hominis altitudinem suspendito, ne supra tabularum gradus inspiciant, & speculum supra locato, à tabula bipedali spacio distans, tandiu attollendo, & deprimendo, quousq; verā imaginem assequaris. Vnde qui speculo appropinquauerit, suam

imaginem visurus, alterius rei imaginem perspicere, nusquam apparentem. In latitudinibus tabellarum aliquam imaginem effingere poteris, ne doli suspensionem ingerant.

Specilla quomodo fiant. CAP. XXI.

VIDIMVS admodum fuisse necessaria operationibus iam prædictis specilla, vel lentes crystallinæ, nec sine his mirabilia fieri posse: reliquum est specilla & specula quomodo fieri debeant, docere, vt suo Marte quisque sibi possit comparare. Conficiuntur in Germania pilæ vitreæ, quarum diametri longitudo pedalis maior, minorve. Pila smiri lapide circumsignando in quam plurimos paruos circulos scinditur, qui Venetijs afferuntur. Hic manubrio ligneo glutinantur colophonia eliquata: & si conuexa specilla facere volumus, clypeum ferreum habeas oportet cōcauum, qui sit portio magnæ sphaeræ, vt plus, minus specilla conuexa facere quærent, & sit clypeus perfecte expolitus. Si vero specilla concaua quærimus: sit pila terrea, vt ea, quæ maiorum æneorum vi tormentorum exploditur, cuius superficies bipedalis, vel tripedalis, aspergitur supra clypeum, vel pilam harena alba, quæ ex Vincenia fertur, vulgo dicta *Saldame*, atque ex aqua valde manibus confricatur, id vsque donec superficies illius circuli formam clypei susceperit, scilicet conuexam, vel concauam supra pilæ superficiem, vt vndique illius superficiem adhæreat. Vbi id assecutum fuerit, lento igni manubrium illud calefaciendo, specillum ex manubrio separatur, & ex altera parte eodem manubrio glutinatur colophonia, eandem operam impendendo, vt vtraque ex parte conuexam, vel concauam superficiem suscipiat. Mox tripoli puluere denuo perfricando, vt exactissimam excipiat expolitionem, vbi perfecte expolita, perspicuam tali pacto reddes. Pannum laneum supra lignum configunt, aspergitur supra separationis aqua, & tripoli puluis, adfricaturque diligentissime, & perfectam videbis consequi perspicuitatem. Hoc modo & magnæ lentes, & specilla Venetijs fieri solent.

Quomodo

Quomodo speculis planis, concavis, & conuexis bractea inducantur & terminentur. CAP. XXII.

Reliquum est vt pauca nunc, & non prætereunda referam de speculorum terminatione conuexorum, & de bractea inducenda planis, & conuexis, vt perfectam speculorum scientiam tradamus. Primo speculorum terminationes, quæ è crystallo, & vitro parantur, inde aliorum misturas, & polituras. vt sciens artifex & noscere, & componere sciat: nam quamquam inter multa, quæ rerû referunt imaginem, velut aqua, gemmæ quædam, politumq; metallum, nil eque perspicue reddit simulachra, quam plumbû vitro sublitum. Specula plana è crystallo, & vitro parantur, quæ è crystallo rotis expoliuntur, & aliud exigunt ministerium. Sed Venetijs

Vitrea specula quomodo fiant,

Vidimus. Vitrum liquidum ferro eximunt, vento vacuum columnam formant, forficibus aperiunt ex latere, & ignitam super ferream laminam imponunt planam, & perfecte exæquatam, & iterum intra fornacem immittunt, vt mollior reddatur, & exactam ferreæ laminæ planitiem adipiscatur, supra fornacem relinquunt sensim refrigescat. Frigefacta hoc modo

Plana specula expolire

incipiunt, supra planam tabulam gypso agglutinant, infra lamina ferrea politissima & plana subiacet, arenam dictam iniiciunt, atq; innixo baculo adfricant, quousq; perfectissimam consequatur planitiem, è tabula separant, & alia ex parte agglutinant, vt utramq; expoliant, mox perspicuitatem, vt diximus, inducunt. Nunc docebimus

Plana specula vitrea terminare.

Vitrea specula, vel crystallina, vbi plana, & adæquata fuerint, quantitatis eiusdē artifex stanneam efficit bracteam planam, & tenuem, qua poterit diligentia. Si enim crystallum vel vitrum non sublineretur plumbo ob sui vigorem, naturæq; densitatem, non susteret impressam imaginem, sed dilabieret, quia vitrum rarum & pellucidum, ob sui pellucitiam non cōtineret, vnde eua-

nesceret in eo simulachrum, vt in Sole lumen. Inde supra hanc bracteam viuum argentum pede leporino extricabis, vt & tota argentea videatur, & vbi in superficie hæere cernes, supra albam, & mundam papyrum impones, & supra speculum, sed prius lineo panno exterius, & perpolitum, nam si manibus contrectas, bractea non adhæret ei, sinistra manu speculum premas, dextra papyrum subtrahas, vt omni ex parte bractæ vniatur, & coeat, supra pondere imposito, aliquibus horis immorari finito. Nunc docemus

Concauo speculo bractea quomodo inducatur.

Sed laboriosius concauo speculo inducitur bractea. Pareretur igitur bractea speculi quãtitatis, quam supra conuexam superficiem impones, & digito in centro firmato sinistra manus, dextra circumcirca bracteam pertractabis, & extends supradictam superficiem, donec illius conuexę superficiem formam induat, vndiq; recte adhæreat. Mox ex gypso liquefcenti formam speculi parabis, scilicet aliquando gypsum supra conuexam superficiem, & reficcato gypso habebis typum. Supra typum stanneam bracteam extends, & typo vndiq; congruet, quia typus & bractea ex eadem superficie confecta sunt, argentum viuum supra bracteam spargito, & leporino pede, vt diximus, adhæreere curato, artifices auiuare dicunt, papyrum supra impones, & supra speculum comprimendo papyrum educes, vbi optime adhæsisse cognoueris, sublata manu pondus impone, mox remoue, sed diligenti manus libramento, ne ventum concipiat, & vndiq; argentum viuum cohæreat. Remanet

Conuexa specula terminare.

Fiat pila vitrea, sed ex puro vitro, & sine vesiculis quam maxime fieri poterit, vt receptoria distillationum, & ex cauo ferro, quo insufflata est, proijciatur mistura, hæc liquida, scilicet ex antimonio, & plumbo, sed antimonium, bis, ter liquefactum, & defecatum, & intus colophoniam proijcias. Sic misturam in alueo reuoluendo, quod superest foras proijcito, & ita Germaniæ specula sunt conuexa.

Specula

Specula metallica quomodo fiant.

C A P. XXIII.

SEd alio modo specula metallica fiunt. Si parandum
 Sigitur erit speculum parabolicum, supra æneam ta-
 bulam, vel ligneam parabolica linea designetur, quod
 extra eam est, lima tollatur, vt æqualis, leuis, & perpoli-
 ta sit. Axi infiges per medium, & armamento accom-
 modabis, vt apte circumduci possit, infra paleatum lu-
 tum, & stercoratum accommodabis, vt circumducta ta-
 bella, concavam exactè formam concipiat, mox resicca-
 ri curato. Supra cinerem inspargito, & lutum superin-
 ducito convenientis spissitudinis ignis, vel maioris Solis
 calore resiccat, tolle, nam ex cinere facile separatur,
 simul vnias, vt tantum inter vtramq; formam spatium
 intercedat, quantum speculi crassitudini conueniens
 iudicaueris: Vbi resiccatum erit, hoc sepelias, ore aperto
 supra relicto, & aliquibus spiramentis, quibus aer exha-
 lare possit. Inde talem parabis misturam. Accipiat ol-
 la noua igni contumax, & intus luto inducatur, vt fir-
 mius perduret, resiccari curato, idque bis, terve repetas.
 Igne appone, & in ea binæ tartari libræ liquefiant, & to-
 tidem arsenici crystallini, vbi fumare conspicias, iniice
 libras quinquaginta æris antiqui, atq; vsu attriti, & se-
 pties, vel sexies liquefcat, vt purgetur, defeceturque,
 mox addes viginti quinque libras stanni anglici, & si-
 mul liquefcat patiaris, paululum ex mistura extrahes
 ferramento aliquo, & experimentum capies, si frangibi-
 lis, vel dura sit, si frangibilis, æs adde, si dura, stannum:
 vel coqui finito, vt aliqua stanni pars euanescat, quum
 ad optatum temperamentum peruenerit, proiicito su-
 pra binas vnias boracis, & finito quousque in fumum
 soluatur, deinde in typum proiicito, & refrigerare fini-
 to, frige factum pumice adfricabis, mox simiri puluere,
 vbi perfecte superficiem adequatam, & perpolitam per-
 spexeris, tripoli adfricabis, postremo stanno vsto nito-
 rem, & lucem induces. Plerique tertiam stanni partem
 addunt æri, vt durior massa fiat, & maiorem perspicui-
 tatem recipiat.