

CHRISTOPHORI SCHEINER
E SOCIETATE IESV
GERMANO-SVEVI,
PANTOGRAPHICE,
SEV
ARS DELINEANDI
RES QVASLIBET PER PARALLELO-
GRAMMVM LINEARE SEV CAVVM,
MECHANICVM, MOBILE:

Libellis duobus explicata, & Demonstrationibus
Geometricis illustrata: quorum

PRIOR
EPIPEDOGRAPHICEN.
sive Planorum,

POSTERIOR
STEREOGRAPHICEN.
seu Solidorum aspectabilium viam imitationem
atque projectionem edocet.



ROMAE, Ex Typographia Ludouici Grignani. MD. C. XXXI.
SVPERIORVM PERMISSV,

quam multis evoluit codicibus nequidquam indagares.

Neque tamen si me loquentem videris pingendo; continuo etiam licentiofum suspicaberis fingendo. Ideam hanc ad penicillum mihi meum distarunt Scriptores probati, veteres, recentes. Linius, Platinus, Paninius, Pius II. Pontif. Ioannes Selinus, Iovius, Ioannes Virgilius, Iacobus de Trano, Gregorius Lazarius, Eleutherius Mirabellus, Chronica Rudolphi, Ioan. Iac. Bergomas, Gregorius Papa IX. Petrus Calzolarius, Volaterranus, Blondus, Sabellicus, Varchius, Franciscus Sansouinus, Ciaconius, Franciscus Campanus in Bibliotheca Excellentissimi Ducis Boncompagno. Manuscripti Libri Capitolini, & aliarum Bibliothecarum: Panegyrici Romani, Casenates; Ferrarienses. Vox deniq. applausus & favor omnium. quorum quidem Auctorum multos legi, citatos ab alijs omnes vidi, non tamen omnes visos citavi. Neque etiam vel singulorum omnia, vel omnium singula esse credas, sed alijs alia, & unicuique, saltem aliqua sunt attribuenda.

Tot ergo stipatus dictatoribus in publicum prodire non dubitavi, Turq. stirpis Tabulam non amplius latens sed parens Apelles, omnibus spectandam proponere, Te praesentim monitore & protectore primo. In qua Te vel maxime spectabilem fecisti, dum tuos inter sanctitate conspicuos spectari noluisti: quo vno tibi modestia tua Theatrum posuit; vt minime visus maxime appareas.

Res deinde domi forisq. praeclate gestas, potestatemq. Iurium in Curia de Sabellicis ab antiquo dicendorum; Consules & Senatores Urbis, Exercituum Imperatores, Equites & Duces forissimos, pacis bellosq. insignes, loquuntur Symbolici Fasces, Libræ, Gladij.

Magistratum vero illum, quo Sacri Interregni tempore, publica Urbis tranquillitati cauetur, sacri. Conclausi armata custodia peragitur, quam S. R. E. Mareschallatum vocant, in tua Familia tot nunc seculis residere, Clauibus indicibus, qui nescit, addiscat.

Præteritis nunc triginta tribus Eminentissimis Gentis huius Cardinalibus, de Repub. Christiana excelsè meritis; tacitis innumeris Praesulibus, Abbatibus, Heroibusq. clarissimis: ad meliorem & sacratiorum Generis tui portionem accedo, & Lucinas Alexiosq. sacros eosq. coniugatos Virgines, Pelegrinos Episcopos; Manufertos & Gaios Archiepiscopos Mediolanenses, necnon Gaios Martyres, in medium profero: Honorios demum, summa Domus Vestrae columnina; Liberos, Eugenios, Benedictos, proli qualia quam fausta nomina! Gregoriosq. summos Sanctissimosq. Pontifices, Tabulisq. ac tholis sacris dignos, velut è quodam Religionis larario exemptos ob oculos statuo: quorum vnicum Gregorium Secundum Eminentissimus Annalium Ecclesiasticorum

corum Scriptor Baronius, Magnum adeoq. Gregorio Primo æquiparandum & cognominem facit. Merito Magnus, qui Magnam Germaniam, Sancto Bonifacio tanquam Face Bona illustravit, accendit, & syncera in Deum Fide, Religionisq. regno multo maximam fecit; qui tanto in eiusdem nationis alumnos affectu ferebatur. vt illos suis ipse manibus sacro Baptismatis fonte ablueret. A quo tanquam hereditaria virtute Domus Vestra suscepisse videtur, vti nationem nostram beneuolis semper animis foueretur.

Hinc Iulium Fratrem tuum, Cardinalem Eminentissimum Tit. S. Sabinae, post Nuncij & Legati Apostolici functiones strenue obitas, Archiepiscopum Salernitanum & Germaniae Comprotectorem veneramus; Fratrem tuum alterum Federicum, Illustrissimum Podij Ducem, Inuicissimè & felicissimè Imperatoris nostri Ferdinandi Secundi in re bellica Consiliarium, & Copiarum contra Reges Daniae & Sueciae Ductorem accepimus. Te deniq. militiae Apostolicae generali ducatu, in Hungaria, in Vrbe, in Ferrariensi Ducatu sub pluribus Pontificibus summa, cum potestate & gloria perfundum, Albani Principem, Aurei Velleris Equitem, Sac. Caes. Maiest. Clauis Aureae Camerarium, Consiliarium Secretum, & apud tres Summos Pontifices Oratorem, magnumq. Germanorum, & meum in primis benefactorem, Patronum atque Mercedem honoro. Vt minus facere non debuerim, quam cum Artis delineandi doctrina, hoc quale ingenij mei periculum facere, & Maiorum tuorum icones primis saltem lineamentis in folium designare: quorum virtutem qui morum probitate imitando exprefferit, ne is vel ipsi in pingendo Apelli palmam extorquebit: qua Tu vnicè gloriaris dum Patrum imitaris bene facta, & à Posteris facis imitanda. Vale.

Romæ in Domo Professa Societatis Iesu. 1631. 17. Iulij die Sancto Alexio Sacro.



datae duas quascunque rectas lineas. 84.85.
 Propos. XIV. Problema VI. Ex data imagine similem delineare, ut sit facienda area ad aream imaginis datae, sicut est data linea ad lineam

datae. 86.
 Propos. XV. Problema VII. Imaginis facta vel facienda differentiam magnitudinis à Prototypo cognoscere, tam Geometricè, quam Arithmetice. 87.88.

ELENCHVS TITVLORVM ET PROPOS. LIBRI SECVNDI.



*S*tereographices Summarium. Pag. 89.
 Axiomata & alia Supposita. 90.
 Propositio I. In Stereographia Prototypum visibile cum Stylo Indice coniunctum non est. 91.
 Propos. II. In Parallelogrammo Stereographico Index Prototypum visibile quod debet optice tangere. 92.
 Propos. III. Problema I. Indici Stereographici materiam, figuram, & collocationem docere. 93.94.
 Propos. IV. Problema II. Parallelogrammum Stereographicum super planum delineatorium representare. 95.96.
 Propos. V. Problema III. Oculi sta-

tionem & situm in delineatione Stereographica determinare. 97.
 Propos. VI. Problema IV. Capitis quietem procurare; quæ mobilis damna non sentit. 98.99.
 Propos. VII. Problema V. Quicquid in vnum Oculi vnius intuitum eadit, in datum planum delineatoris beneficio Parallelogrammi Graphici similiter projicere. 100.101. &c.
 Corollaria Octo. 105.
 Propos. VIII. Problema VI. Data imagini solida aliam optice similem & æqualem projicere, ex assignato puncto, in superficiem quancumq. seu planam seu non planam, seu æquabilem sive asperam. 106.107.
 Corollaria Quattuor Practica maximi momenti. 108.

PAN-

PANTOGRAPHICES LIBELLVS PRIMVS.



ARGVMENTVM.



*L*IBELLVS hic à superficie plana, & figuræ planæ descriptione Epipedographices nomen sibi inuenit propterea, quod beneficio Instrumenti cuiusdam graphici, quod Parallelogrammum vocamus, ex dato Prototypo plano quocumq. eçtypon planum simillimum quocumq. in prescripta portione, arte certa & cita transformamus, etiamsi alijs ad hanc artem præsidij instructi non simus. Quem libellum in duas diuisimus Partes, quarum prior Praxin; posterior scientiæ huius speculationem promittit.

In Parte practica Capitibus septem, Artis & Instrumenti mentionem, Nomenclaturam, & Definitionem, Figuram totius, partiumq. singularum materiam, formam, officium & compositionem inter se, cum Parallelogrammi rectè conformati, & sum atque vim artificiosam præceptionibus perspicuis, Methodo, opinor, breui, sed dilucida perdocemus: ut neque litteratus ex superficialitate tedium, neque literarum rudis ex obscuritate à dicendo vel rerum difficultate à legendo atque discendo animi capere possit auersionem.

In parte speculatiua, ea quæ practici Reguli prius faciendæ

tare. Inſiti vꝛ ſaltem coram me ſpecimen ipſius edere, transformando aliquam imaginem, reſpondit idem eſſe hanc artem exercere inſpectante quopiam atque docere; neque enim fieri poſſe, vꝛ eius praxim aſſi-
*Videte praxim
 buius artis, eſt
 addiſcere.*
 cias, & imitandi peritiam non addiſcas. quibus vltra quam credi poſſit obluſpeſaſus, ſerio exquiro, fabulaſne an verum, hyperbolas an in-
 dam rem proferret? ſubiecit, ſe minus edicere, quam ſubſit in re ſubi-
 ſta veritatis. Vnde ego admirationis amplius plenus, denuo ſciſcitatus ſum, ſi ſolo aſpectu exemplaris artiſtex dirigatur, quomodo penicillum aut calamum deſcriptorium ſine errore ducit? reſpondit, rem ita con-
 ſtitutam eſſe, vt inſalubriter & quaſi ſpontē fiat, nec niſi data opera errari poſſe. Quæſiui an lineis ducendis, vel inſtrumento aliquo ma-
 teriali negotium hoc perageretur? Hic caput palpitare, tergiverſari, & ambages ſectari, neque vquam ad propoſitam quaſtionem limpidum dare reſponſum; ſed obſcuris rem per ſe latentem & lubricam tegere, inuolucris; id vnicum edixit: rem totam beneficio circini ex centro ali-
 quo fixo atque ſtabili abſolui. Rogaui vꝛ circinium illam mihi monſtra-
 ret; negavit & hoc, eo quod illo viſu in artis notitiam facile deveniretur. Tandem igitur vꝛ ſub ſigillo ſecreti, & data ſilentij fide humana myſte-
 rium mihi panderet, etiam atque etiam inſiti; pollicitus ſe inſcio aut in-
 vito nemini me propalaturum: rotundē negavit omnia. Viſo itaq. me ſurdo concionari; mutavi ſtylum; conſidere me, rem cum bono Deo re-
 perturum, & alijs quibuſlibet repertam illo nec quidquam ringente pro
 arbitrio meo ſuo tempore communicaturum. Riſe meas minas, hanc
 iniquens inventionem etiam Cæcodæmonis vires ſuperare. Acciderunt
 hæc initio anni 1603. quo eodem applicato attentius ad inueſtigandam
 animo magnum operæ pretium feci. Tentavi autem primò rem ſimili-
 culo quem extremitate altera fixam imaginabar (nam omnia ſola
 mente & cogitatione eſſormabam; quoad vique veram cum demonſtra-
 tione clara notitiam aſſectus ſum) altera digitis prehenſum ſuper char-
 tam imaginariam circummonebam; duobus in ipſo globulis quaſi curſo-
 ribus ſtatutis, vt deſcriberent puncta, & lineas inter ſe proportionales,
*Prima Inſtru-
 menti imagina-
 ria inueſtigatio.*
 quas quidem circa centrum fixum haberi poſſe videbam; ſed à centro &
 ad centrum per ſilum moſſe ita nulla dabatur; neque curſores ſtationes
 in eodem mutabant, quod tamen neceſſarium erat ad motum propor-
 tione augendum vel imminuendum. Miſiſi ergo ſilis lineis ad ferrea me
 conuertebam: ſed quia & horum reſtituto acquiſitu diſſicilis, & con-
 iunctio mutua motui opportuna impoſſibilis apparebat; repudiatis hiſce
 ad tigilla lignea me applicavi. Accepi igitur vnum cogitatione, &
 certis intervalliſ perforatum, tandemq. cauatum vſui aptauit; & ali-
 quid circa centrum, ſed à centro & ad centrum parum appoſitè reperi; con-
 iunxi deinde duo tigilla, vſus communis illorum nexu pro centro mobili;
 aliudq. in alcerutro aſſumpti pro centro fixo, ſed neque ſic propoſitus
 aſſectus ſum; tandem quatuor tigillis circa paruum Parahelogram-
 mæ gnomonem formantiſ negotium aggreſſus aliquid melioris ſuc-
 ceſſus animaduertere capi, quia tamen indicem, & calamum Scripto-
 rium in vno ſere ſemper tigillo, aut ſtatione extra vtram regiam exorbi-
 tante

tante collocavi; idcirco deſtinatum ſuim, eo primòq. inqueſtitionis die
 non atq; cuius inventionis viſ ad imaginem latiore transformandam
 pertigit; qua autem ratione altitudo etiam conueniens conſequeretur;
 mente perplexus hærebam; incertus quo modo à centro fixo abſcede-
 rem & accederem, quemadmodum circumire iam didiciſſem. neque
 animus tamen deſpondi; ſed reſpirandi permiſſo ſpatio, viribus reſtan-
 tatis perueſtigandi ſtudium horis & diebus intercalariſ reſuſcitavi,
 nulli mortalium de hac mea indagine quidquam enuncians: ſed Deo &
 Cuſtodi Genio illam ſedulo commendans; qui bonis conatib; tandem
 non deſuerunt; ſed totam arcani cognitionem, vna cum fundamentis
 ſcientificis benigniſſimè impertierunt, ea videlicet noſta que diem
 Sanctis Fabiano, & Sebaſtiano ſacrum antecedit. In qua ipſa Fabricæ
 ſpecies ita menti meæ reſpresentata eſt, praxiſq. & totius negotij de-
 monſtratio vno quaſi intuitu ſic commoſtrata, ac ſi oculis corporeis om-
 nia cernerem, & ducenſis atque docenſis Magiſtri doctrinam perciperem.
*Deo Auſtario in-
 uento tribuen-
 da.*
 Fuit autem ea mentis impreſſio tam efficaci, vt etiamnum poſt
 viginti ſeptem annorum curricula mihi heſterna videatur. Mox ergo
 vt ſurrexi, gratijs Deo tutoriq. Angelo actis, in mente mecum illud
 gaudium plenus identidem recinebam, ſequens & ſequens & mox coarptis
 per acus quatuor tigillis, accepi S. Ignatii imaginem atque forma ſimil-
 ima, ſed maiore in chartam mundam effigiaui, & circum circa alias
 diſſimili habitu, ſtudio ex eadem traduxi: quas omnes, vna cum inuento
 inſtrumento, per alumnum quendam Pontificium, Melchiorum Schenck-
 nium Societatis noſtræ Patrem, inter cæteros quinquaginta adoleſcen-
 tes Praefecturæ meæ in Sancti Hieronymi contubernio commiſſi, ad
 paulo ante nōminatum Pictorem allegavi, ſcitatum & interrogatum;
 1 An hoc inſtrumentum genus noſſet vel vquam vididiſſet?
 2 An vſum ipſius calleret, & puncta pro centro fixo, pro indice, pro
 calamo deſignatorio ad arbitrium ſciret aſſignare?
 3 An ex imagine data ſciret deſignare diſſimilem monſtroſam?
 4 An ex monſtroſa reſingere poſſet formoſam?
 5 An delineata iſta imago reſponderet ſuo prototypo?
 6 An crederet hæc à Magiſtro Scheinero reperta?
 Pictor viſis imaginibus, viſo inſtrumento, per horæ quartam partem
 (vti renunciatur) mutus & attonico ſimilis ſedit. Tandem ſibi quaſi
 reſtitutus, reſpondit, ſimile inſtrumentum ſe nunquam vididiſſe, neque
 vſum ipſius callere, calamum, curſoris apicem & centrum fixum in ſuo
 circino delineatorio alligata eſſe ad certa foramina, extra que ipſe alia
 neſciſcet ordinare; monſtroſas imagines ſe nunquam vididiſſe, neque cal-
 lere autem ipſas ex beneficiis deformare, aut ex hiſ delineare formoſas;
 mediam verò allato exemplari ad vnguem reſpondere; Magiſtrum
 Scheinerum ſeſe vehementer ſuſpicere, ſi abſque ductu praxiſ intra tam
 paucos dies hæc tam præclara ſecreta inueſtigauerit: que ſuo iudicio,
 ſecreto honoranda, neque vulgi inertis pedibus ſunt obſcurenda. cui
 legatus ex ore Scheineri gratias retulit, quod riui ſui ſcatriginem
 tanto conamine abſconderit, occaſionemq. abyſſi inextrahitæ eroundi

Deo Auſtario in-
 uento tribuen-
 da.

S. Ignatius pri-
 mus hanc Artē
 ſua imaginem
 conſecrauit.

Artis inuenta
 rationes.

Prima Inſtru-
 menti imagina-
 ria inueſtigatio.

Diſſiſa ſlorum
 reſtitutione,
 Antiter ad li-
 gne tigilla de-
 uenit.

Res inuenta ne-
 gata a Pictore
 inuenta inu-
 uentum accipit
 nem præbit.

Quæ In-
strumentum
parallelogram-
mum im-
itatur sit.

bus habemus instrumentum, ipsum generali hac Parallelogrammi No-
menclatura donauimus: neque enim conuenit ut illud ad formam solius
Quadrati restringamus, cum possit, & soleat etiam frequentius rec-
tangi aliter parte longioris, vel Rhombi, atque adeo Parallelogrammi
cuiusvis habitum induere, prout in Tractatus huius processu maie-
stem euadet: unde iniuria instrumentum hoc afficeremus, si alio quam
communi Parallelogrammi nomine insigniremus. Sic enim ipsam inge-
niosi artificij huius machinationem insitæ rei naturæ maxime assimila-
mus, & quasi glutino quodam communi nominis appellatione colligamus.
Quemadmodum enim Parallelogrammi natura in omnes sibi sub-
iectas species diffunditur, atque de omnibus & singulis vniuersè præ-
dicatur: ita nostra machina una eademq. permanens omnes illius induit
figuras, nullas non peruagatur: ut proinde iure merito, alia quam
Parallelogrammi denominatione affici neque possit neque debeat.
Etenim qui circini graphici seu designatorij nomen huic fabricæ indunt,
ducuntur illi quidem aliqua similitudinis ratione, ut suis locis pate-
bit; sed magis apposita videtur hæc nostra Parallelogrammi Nomen-
clatio; præsertim si aream ab ea plenam atque planam lineis quatuor
inclusam, (id quod facimus) mente præscindamus, solo ambitu linearis
contenti: qua de causa Parallelogrammum & cauum, & lineare dici-
mus: neque id arbitrio nostro vel exemplo novo, sed ipsius Archime-
dis Geometrarum principis ductu, qui ad initium libri primi de Sphæra
& Cyliandro ita scribit: *Sunt quadam in plano curua lineæ terminatæ,*
quæ rectis iungentibus terminis earum, aut totæ sunt in easdem partes ead-
em, aut nihil habent in alteras. In easdem partes cauum voco lineam ta-
lem, in qua si duo puncta viceque sumantur, linea recta inter illa pun-
cta media, aut omnes in easdem partes dicta linea cadunt: aut quadam
in easdem partes, quadam secundum eam, nulla verò in alteras partes.
Super quas definitiones ita commentatur Eutocius Alcalonites. *Ad-*
uertendum est, inquit, curuas ab eo lineas appellari, non simpliciter cir-
culares, aut conicas, aut eas qui continuitatem habent non fractam:
verum eas omnes simpliciter, quæ in plano cum sint, non in directum præ-
ducantur, curuas vocat. Vnam autem lineam in plano quocunq. conue-
xiæ, quamvis siue ex rectis pluribus connectatur, siue ex curvis, siue ex
rectis & curvis, unam tamen ex ea connexionem postulat appellari. Et
paulo post idem Eutocius de linea caua ita scribit. *Dixit lineam in ead-*
em partem cauum esse vocari, in qua linea recta, per duo quæcunq. eius puncta
ducta, aut omnes in easdem partes cadunt rectæ lineæ, aut earum
quadam in easdem partes, quadam super eam, & nulla in alteram par-
tem. Et hæcenus quidem Archimedes & in eundem Eutocius; quorum
definitiones cum perimetro Parallelogrammi cuiuslibet rectissimè apta-
ri valeant, & instrumentum meum delineatorium aliud nihil contineat,
quam tria puncta in diametro Parallelogrammi proportionaliter mobilia;
motus autem ipsorum ad praxin intentam haberi non possit absq.
lineis Parallelogrammi mobilibus, dictaq. puncta regulariter deferen-
tibus, quæ solæ omnem huius scientiæ pragmatiam, absq. vilo areæ
inter-

Esse lineæ,
exclusa areâ,
in Parallelogram-
mo consideran-
dum esse ipsum
lineare seu ca-
uum, Archime-
dis exemplo, vo-
catur.

Linea caua
designatio.

Eutocius Aſca-
lonita Archi-
medem expli-
cat.

Lineæ caua de-
signatio Paralle-
logrammi li-
neis contenti:
unde Parallelo-
grammum recti-
lineum, cau-
umq. dicitur.

interueniunt in demonstrationibus dirigitur; hinc factum est, ut illud Pa-
rallelogrammum lineare seu cauum nominare: Parallelogrammum
quidem, quia per lineas æquidistantes procedit; lineare seu cauum; quia
solas lineas adhibet, exclusa omni superficie plana, quæ ratione excisa
cogitur; & sic Parallelogrammum cauum. Tunc excauatum habeatur
quantum ad vsum mechanicum necessario exigat sub certa magnitudine
& versutur, sicut in quadrantis quoque Astronomicis & Quadratis
Geometricis excauatis fieri consuevit. Atque hæc de nomine, nunc
ad Instrumenti Definitionem, eiusdemq. explicationem vberioræ
procedamus.

PARALLELOGRAMMI DELINEATORII

DEFINITIO.

Parallelogrammum lineare, est instrumentum artificiosum, Ma-
thematicum, quadrangulum, ex rectis lineis, binis quibusq. op-
positis semper inter sese æqualibus aptè compositum, ad rem viliam,
quamvis delineando infallibiliter imitandum, inq. data proportionem,
dicto citius in plano transformandam, excogitatum.

Hæc definitione gentium Instrumenti substantiam penetrasse & com-
prehendisse mihi videor: quæ ut eruditus satis est, ita Tyronibus fortassis
obscura atque difficilis apparet: & quia ad Instrumenti huius intelligen-
tiam præximq. pleriq. verosimiliter aspirabunt; oportet in illorum gra-
tiam, cum bona peritiorum venia, datam definitionem nonnihil enu-
ciare.

Ignitor dum dico, *Instrumentum artificiosum*, excludo instrumenta
naturalia: dum dico *Mathematicum*, excludo instrumenta alia Artium
tam illiberalium, quam liberalium, quæ Mathematica non sunt. Sunt
autem instrumenta Mathematica omnia Liberalia, & in summo digni-
tatis gradu, hominèq. liberali & ingenio maxime digna.

Dum dico *quadrangulum*, intendo huius instrumenti linearum ad se
inclinationem & numerum, quæ dant essentiæ partem principalem; &
excludo ambitus figurarum trigonarum, pentagonarum, & aliarum
quarumcunq.

Dum dico *ex rectis lineis*, excludo omnes lineas non rectas, ad figu-
ram quantumq. concurrentes, simulq. instrumenti partem materialem
naturalem, quæ sunt lineæ ostendo, quas dum indefinè accenseo, insi-
nio præter latera extrema interuenire plures posse medias.

Dum dico, *binis quibusq. oppositis semper inter sese æqualibus*: ostendo
primo linearum positionem instrumentum essentialem, quæ est, ut lineæ
binæ sint parallele: deinde significo, omnes mutuis nexibus inter se quæ-
dam copulandas, non tamen necessario æquandas esse, sed eas quæ in
angulo adiacent, assumi posse inæquales: sufficere vero & necessario re-
quiri, ut opposita inter se latera coæquantur: quo vincto excluduntur
omnia trapezia, & includuntur omnes omnium Parallelogrammorum sicut

Parallelogram-
mi linearis De-
finitio.

Definitioni, seu
elucidatio.

sibi superficiē aequali simili, similiterq. postea A G.

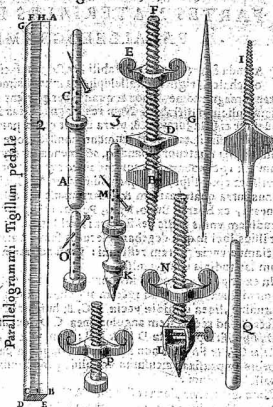
Et paratum erit tigillum parallelepipedum A D ad dati pedis cuiusvis mensuram; cui aequalia & similia fi conscri curaueris quinque; habebis regulas sufficientes & requisitas pro construendo Parallelogrammo cuius linea media H I, est quam quarimus; ipsa enim est Parallelogrammi pars constitutiva; quæ cum per se separatim non existat, neque visæ sed solo intellectu percipiatur, sensibilibus in superficie tigilli linea presentanda, & tangibili materie circumuertienda atque ad praxin deducenda fuit. id quod monere volui: nam etiam si in tigillis non exprimitur, tamen semper subintelligenda est. Iam ad partes alias gradum faciamus.

TRES PRO PARALLELOGRAMMO STYLI.

Pro tribus Parallelogrammi certis locis sine punctis (quorum certâ designationem postea docebo) habendi sunt tres styli. Vnus pro Centro fixo; alter pro Indice; tertius pro Calamotho.

Primum oportet esse solidum ex metallo, vel osse, aut ligno solido tenacem, parte inferiore crassiorē, superiore æquabiliter subtiliorem teretem, ad fulcrum in centro fixo totū instrumentum cuius formæ variegata sunt, ut videre est in A, ex ligno, osse vel metallo fabricato; & B, ex mero metallo. A infra maior, supra in C minor,

Parallelogrammi Styli, Clavi, Fulcra.



varijs

varijs foraminulis ad acum. capiendam perforatus est. B totus striatus dug. circularia D & E, sursum & deorsum circa axem B F, volubilia habet.

Index vnus ē ligno, osse, vel metallo est G, vtrinq. molliter acuminatus, alter H, metallicus, ad I striatus.

Styli Scriptorii sunt K & L. Ille quidem osseus, ligneus aut metallicus, hic vero solum metallicus; quorum vterq. infra ad K, & L, plumbiginem scriptoriam insertam habet, supra vero ad M & N æquali rotunditate attenuati exporriguntur.

CLAVI ET FULCRA.

Clavi inferius capitati procurandi in omnem euentum decem vel duodecim ad exemplar O ossei, lignei vel metallici; vel striati ex metallo secundum specimen P.

Fulcra quatuor, secundum ideam Q inferius optimè laeuigata.

Hic studiose completis, latari pores de comparata artificiosa & proxima Parallelogrammi, eaq. facili & minime sumptuosa materia; ubi tamen notanda sunt sequentia.

1. Hæc exempli tantum & docendi causa potissimum adducta esse; non autem ita, quasi alijs modis aut materijs elaborari non valeant; nam & nos ipsi vijs alijs sepe vsi sumus & vtimur; docemus autem in exemplis, ad rem appositis, ingenijsq. melioribus libertatem, plura vel etiam meliora excogitandi non præcludimus, sed viam ad ampliora obiter præmonstramus.

2. Partes stylorum, clauorum & fulcrorum superiores omnes omnium & singulorum debere esse inter se crassitie eiusdem, vt & foramina Tigillis indita, quia sepe ex vno foramine eximenda & in aliud sunt inferenda.

3. Si tamen aliquid deesset, & luxatio nonnulla appareret, ad stipatione chartæ subueniri potest.

PARTIVM PRÆDICTARVM

ET IN PRIMIS TIGILLORVM OFFICIA.

TIGILLORVM seu regularum parallelepipedarum munia sunt ista.

1. Toti instrumento apte colligato figuram Parallelogrammi dant, & conseruant: exhibendo eiudem latera, in quibus lineam mediam tanquam essentiāle deponant.

2. Clauos veluti essentielles Parallelogrammi terminos, in quorum axibus centra Parallelogrammi mobilia, & puncta lineas eiudem copulata resident, tenent; & proportionaliter nunc huc nunc illuc deferunt.

3. Stylo centri fixi, Indicis, & scriptorii loca dant, locisq. index eosdem stylos firmiter retinent.

4. Centro fixo, & mobilibus inferiorem, circumsq. proportionales

separat.

Clauorum & Fulcrorum explicatio.

representant; prout falsus suis locis videbitur.

Omnes Parallelogrammorum species in huius negotij exercitio geruntur.

SCHOLIUM.

Figilla seu Regula non sunt necessario aquales.

Notandum Primo, in rigore loquendo, ad constituendam Instrumenti huius essentiam, non esse simpliciter necessarium, ut predictæ regulæ sint omnes inter se magnitudine æquales, possunt enim accipi aliæ alijs longiores, aliæ alijs crassiores, uti suo postea loco clarescere apparebit. Melius tamen est si servetur æqualitas.

Notandum Secundo, neque opus esse ut sint vel singulæ Parallelepipedæ, vel omnes similis inter sese configurationis. Ratio, quia sola linea media valet.

Notandum Tertio, neque porro omnimodam in ipsis exigui reſtitutionem, sed qualem qualem posse artificij perito satisfacere. Ratio, quia ad necessarium huius instrumenti constitutionem sufficit obtinere quatuor puncta inter se seu parallelogrammi disſita, quæ haberi & firmari possunt etiam regulis distortis; sic & tres styli possunt in tigillis pravis statui. Nos autem hic Methodum doctrinæ sequimur, & faciliora atque commodiora, pro Tyronibus, addo etiam ordinatoria atque pulchriora proponimus. Quæ sunt irregularia & tamen pro nuda rei substantia sufficiunt, per se postea ingenioſo ex dicendis facile in oculos cum mentis tum corporis incurrent.

CLAVICVLORVM ET FVLCRORVM OFFICIA.

Clavorum Officia.

Claviculorum munus est, debitis locis colligare tigilla, & centrum mobilium partes agere, figuram parallelogrammæ factam rectam custodire, instrumento facilem quidem sed non laxam aut hiantem mobiliter impertire; & ideo omnes æqualis crassitie & rotunditatis in foramina sunt inferendi, quorum concava superficies cylindrica æquetur convexæ clavorum superficiæ.

Fulcrorum Officia.

Fulcrorum officium est, Parallelogrammum in situ æquali atque æquidistanti super subiectam Tabulam planam sustinere, ad altitudinem opportunam; cuius mensuram præſcribit Index director, & Scriptor Calamus, uti infra planum euadet. Fulcrum quoque proprium est, motum facilem præbere toti Parallelogrammo; & ob eam causam inferitur in caput sphaeroidale ex materia dura perpolitur; ut lubricum inesse nanciscatur.

STYLI CENTRALIS, DIRECTORII, ET SCRIPTORII OFFICIUM.

Styli sui Officia.

Stylus seu columella centralis est totius instrumenti huius graphici vel luti ſaturigo, quemadmodum suis locis apertissime patebit: ab ipso enim

enim quiescente totus machinæ motus tanquam à centro seu axe profuit & pendet; unde ipse ad hoc servit, ut in foramen centro fixo ad artificij arbitrium delinatum recta immixtus Parallelogrammi motum moderetur, & figuram evariet: absq. hoc enim foret, tota machina nunc huc nunc illuc euolaret, neque figuras vllas mutaret aut proportionem intentionis formaret. Ab hoc etiam puncto reliqua duo Indiciæ & Calami inditam distantiam situ debito coordinantur & collocantur. Stylus igitur fixus est terminus qui nulli cedit, & à quo, & ad quem, & circa quem omnis Parallelogrammi motus efficitur.

Styli Indiciæ Officia.

Stylus director siq. index ad hoc servit, ut in suo tigillo & foramine recte constitutus, totam delineandi praxin dirigat; ad quem nemin ipse duo facit. Exemplar nimirum apice suo punctum peragatur, & hoc ipso oculos, mentem, manusq. delineatoris ad lineas bene ducendas instruit, quod absq. continuo descriptoris intuitu fieri non potest. Appellatur Index, quia Prototypi traducenda lineamenta ostendit: dicitur Cursor, quod eadem percurrat; nominatur Director, quia oculos manusq. operantis dirigit & gubernat.

Styli Notarij seu Calami Officia.

Stylus Scriptorius, calami vicem subit; loco humoris attri plumbaginem vel alium lapidem designando aptum inferiori alveolo insertum gestat: ductum Indiciæ super exemplaris lineamenta labentis ad vnguem imitatur, efformando simillimam in data situs & distantie ratione imaginem, in data, inquam, ratione vel æqualitatis, vel inæqualitatis, idq. maioris vel minoris. Functio igitur calami designatorij est, ad motum Indiciæ similiter & proportionaliter moveri, eoq. motu figuram Archetypo geminam describere, vel maiorem, vel minorem, vel æqualem; proportionem data perfectissima. Qui est finis principalis huius practicæ Scientiæ. Et ab hoc sine nomen Graphices, delineandi, describendi, designandi, &c. nostrum sibi Parallelogrammum assumpsit. Vocatur hic stylus, Calamus, Scriptor, Scriptorius, à scribendo; Notator vel Notarius, à Notando; Delineator, à delineando; Designator à designando. potest & alijs ab officio nominibus haud incongrue imperitari, ut Lector non miretur, si diversimode pro re nata appelletur. id quod hic monuisse; & de alijs seu stylis seu Parallelogrammi partibus, insinuisse, satis esse duxi.

Abſoluto igitur materialium Parallelogrammi partium apparatu, explicata singularum natura, magnitudine, figura & qualitate, enumeratis ad quas destinatae sunt functionibus; non dubito quin avidus Lector ad ipsam illarum inter se compositionem vehementer anhelet, adeoq. instrumenti formam aspicere, & vsum admirabilem delibare quam maxime gestiat; cuius iussuissimis desiderijs ut obſequar ad ipsam Instrumenti constructionem me libens volensq. accingo.



*Parallelogrammi ex datis partibus materialibus genuina
conformatio. CAP. IV.*



RENA, calx, aqua, lapides, ligna, &c. ad domum
construendam sunt summe necessaria; forma tamen
domus ex hisce non confurgit, nisi Architecti erudita
manus accedat, quæ præsuppositam materiam artifi-
ciose subigat, & in formam venustam coaperet: sic in-
strumenti nostri figura vsui accommodata nunquam
confurget, si non partes quas modo procuratas enu-
merauimus, apta inter sese coordinatione copulemus. Partium igitur
artificiosa compositio ad formam introducendam simpliciter & per se
necessaria est; huius industria forma elaboratur & ex materia recte di-
sposta refertur. Formam igitur Parallelogrammi delineatorij sic ac-
quiremus.

REGVLA PRIMA GENERALISSIMA

PRO CONSTRVENDA PARALLELOGRAMMI

SCRIPTORII ARTIFICIOSA FIGVRA.

*Regula gene-
ralissima pro
construenda Pa-
rallelogrammi
graphico.*



SSVME ex preparatis, quattuor aut plura ad
placitum rigilla, & ea in certis locis ad oppor-
tunam distantiam arbitrato tuo selectam ita per-
terebra in media singulorum latitudine, vt pro-
curatis in hunc vsum insertisq. in foramina clauis, in figu-
ram quadrangularem constanter mobilem coniungas, habentem
bina quævis latera opposita æqualia, quorum tria per
rectam transversam suppositam lineam possint insigniri
tribus diuersis punctis.

Præceptio hæc ad intentum Parallelogrammum constituendum vni-
uersalis, sed necessaria & essentialis est. In ea nihil omisum nihil super-
fluum comparet: & quia difficilis fortasse cuipiam & subobscura videat-
ur, eam paucis explicio & exemplis illustro.

Dico, ex preparatis rigillis assumenda esse quattuor aut plura ad pla-
citum; nam pro construenda figura quacunque quadrilatera pauciora ad-
hibere non potes quam quattuor, plura tamen potes, sed necessario non
debes, ideoq. id voluntati tuæ permittitur, placeatne rigilla quinque,
sex aut plura accersere.

Dico

Dico deinde, ea perforanda esse in certis & opportunis locis ad selectam
arbitratu tuo in media singulorum latitudine distantiam: quia lex cer-
ta nulla est, quæ artificem ad certum locum, vel certum numerum, vel
certam foraminum distantiam adstringat; rudibus ista & imperitis ob-
erandi solent, qui certis & artibus præceptiunculis veluti iniectis capi-
stris per angusta viarum & scabrosæ callium molorum instar ab Agalo-
nibus tanquam bruta animalia loro trahuntur; nos artem liberalem homi-
nibus ingeniois profitemur, & campos parentissimos ad cursum liberum
rimum doctrina generalissima patefacimus; propterea certum forami-
num numerum non præscribimus, quia in quouis rigillo ad latius paralle-
logrammi constituendum foramina duo sufficiunt; certam distantiam
non assignamus, quia aliquando magna, aliquando parua requiritur,
prout res nata & vsus facile docebit, ad foraminum autem inter se situm
certum adstringimus, per lineam rigilli latitudinis mediam: & hoc pro-
pter duas causas, quarum altera est; vt si plura foramina quam duo
sint, omnia sua centra in hac vnica linea habeant, alioquin enim ad for-
mam parallelogrammi per foramina exorbitantia discederetur, quod ta-
men in hoc negotio fieri non debet; situs enim parallelogrammus est
de huius instrumenti essentia; altera causa est, vt facilis sit instrumenti
rotius & laterum ad se extra vsum complicatio. Neque tamen existimare
te velim, libertatem me temerariam pro aperendis foraminibus permic-
tere, dum neque ad numerum, neque ad distantia interualla te alligo;
libertas ista stat in tuo arbitrio, salua semper Parallelogrammi figura.
Quam ergo foraminum distantiam in vno rigillo sponere eligis, eandem
in opposito ex necessitate sequeris: si quidem Parallelogrammum exci-
tare intendis. Duorum ergo rigillorum foramina habes libera; oppo-
sitorum leges fixisti tibi in eligendis primis. Hac necessario monere
habui. Ne dum viam plano, fossas sternam.

Insuper vsum & magnitudinem foraminum ostendo, dum aio, ipsa
preparatis immittendisq. clauis debere inseruire: quo ostendo, capacita-
tem foraminum grossitudini clauorum oportere esse præfice congruam,
ne si stricta nimis existant mobilitatem instrumenti huic essentiali re-
mouentur, aut si laxa, paralytim malum vacillationis exitiale inducant.
Cum enim Parallelogrammum hoc ex natura sua ad delineandum fit in-
uentum, necessarium est, vt mobile existat, & cum stylus scriptorius,
Cursores stylum exacte imitari debeat, necessarium est, vt rigilla fa-
cile quidem, stabiliter tamen circa clauiculis versentur; alioquin in-
strictura & nimia foraminum tenacitate, procline esset, vt calamo moto
non moueretur index, vel vice versa; quod positioni Parallelogrammæ,
& delineationis similitudini aduersatur. In qua eadem incommoda-
multo etiam magis incurreretur, si laxitas foraminum vacillationi lo-
cum præberet.

Ado, figuram quadrangularem constanter mobilem habere bina qua-
vis latera opposita æqualia; vt ostendam ad parallelogrammi propositi
constitutionem satis esse, vt sit quadrangulum & opposita latera æqua-
lia nanciscatur, ex his enim necessario fit, vt figura Parallelogramma

*Ad certum nu-
merum aut in-
teruallum ne-
mo adstringitur.*

*In media Ri-
gilli cuiusque li-
nea excandenda
sunt foramina.*

*Mobilitas est de
Essentia Paral-
lelogrammi.*

*Opposita Paral-
lelogrammi late-
ra, necessario
sunt æqualia,
sive extrema,
sive intermedia
intelligantur.*

*Generalissima
Regula expli-
catis.*

emergat; & quia inter latera extrema etiam intermedia possunt inter-
feri, adiectum est, *qualibet opposita latera inter se debere confutui aequa-
lia*; opponuntur enim extrema non tantum extremis, sed etiam medijs,
& hac extremis; vnde omnia sibi mutuo debent æquari, alioquin in-
strumentum neque parallelogrammum neque mobile efficeretur; con-
tra instituti nostri rationem. Addenda autem fuit ista vox *quauis* ideo,
quia datur casus, ubi quattuor tigilla non sufficiunt, sed quintum aut
sextum forte necessario adsciscendum est, quorum etiam plura vteunq;
libere assumi possunt, in quibus euentus ne erretur, monendus est huius
praxeos studiosus, omnia tigilla secundum & iuxta vnius lateris exten-
sionem disposita, necessario debere esse eidem parallela, etiam si decem
aut centum applicarentur. Plurium igitur tigillorum recte digestorum
vix instrumentum constans & securum reddit, sed propter foraminum
multitudinem à tramite aquidistante facile abducit; à quattuor, quin-
que aut sex tigillis minus periculi & laboris timendum, plus commodi
& facilitatis expectandum videtur.

Sed quia præcisa & cuiuscunque parallelogrammi etiam ad dictos mo-
dos mobilis compositio ad propositum finem non sufficit, additur
Tandem ita ipsum eligi oportere, *ut assumpta quapiam recta inde-
finita linea, superq. Parallelogrammum constructum beneficio regula
materialis applicata, secet eiusdem transversum seu oblique tria latera, in
q. designet tria diuersa puncta, à sese ea distantia dista que fini in-
strumenti necessaria sit & sufficiat*. Alioquin, fabrica seu constructio
talis Parallelogrammi omnino inutilis euadet, & alius erit scire tigillo-
rum, ordoq. foraminum instituendus. Quis autem iste ordo foraminum
in specie, & quanta trium punctorum in vna recta linea iacentium à se-
met esse debeat intercapedo, enucleabitur paulò post in regula secun-
da, quam modo dictas doctrinas pro exemplo in medium producta ac-
curatius explanauerimus.

PARALLELOGRAMMI PER QVATTVOR ÆQUALIA TICILLA CONSTRUCTIO.

DVO sunt modi in componendo Parallelogrammo per quattuor
æqualia tigilla, generales; alter vt figura Parallelogrammi totam
tigillorum capacitatem impleat; alter vt minus occupet, reliquis extra
Parallelogrammi capacitatem internam tigillorum segmentis.

Primo modo extruendum Parallelogrammum, tamen mobile existat,
ad rem tamen non facit, quia locum rectæ lineæ per tribus punctis per
tria tigilla inueniendis non præbet.

Sit in figura 4. Parallelogrammum constitutum ABCD, ex quattuor
tigillis æqualibus, A B, C D; A C, B D, & lineæ Parallelogrammi mediæ
copulenter sibi secundum vltima puncta, ita vt ex ipsis maius Parallelo-
grammum constitui non valeat; dico fieri non posse vt ad delineandum
seruiat,

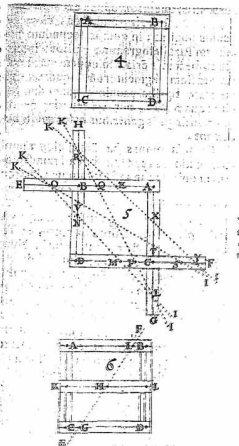
PARS I. CAP. IV.

Quia si linea aliqua recta super dicta latera vteunq; applicetur, non se-
cabit nisi duo tigilla, & consequenter non suppediet tria ad delinean-
dum necessaria puncta in tribus tigillis distinctis reperienda. Motus
quidem circa clauos seu centra A, B, C, D, erit facilis, sed ex defectu
puncti tertij delineationem proportionalem eiusmodi instrumentum
non dabit.

Ad modum ergo secundum est deueniendum, qui rursus duplex repe-
ritur; aut enim omnia quattuor tigilla Parallelogrammum excedunt, aut
tantum duo; si tantum duo, quadrilaterum semper est aut rectangulum,
altera parte longius, aut Rhomboides, qui sit si per motum parallelo-
grammi ab angulo recto, in obliquum abeat: si omnia quattuor; sit
excessus omnium aut æqualis, & habemus semper Parallelogrammum
quadratum vel Rhombum; aut inæqualis & exurgit vel rectangulum al-
tera parte longius, vel Rhomboides, vt ante.

Quocunque igitur horum mo-
dorum excessus fiat, si is ex-
ternum tigilli segmentum ita
curtum suppediet, vt puncto
tertio remotionem sufficientem
non relinquat, erit etiam hæc
parallelogrammi & tigillorum
positio inutilis. Quanta por-
ro dictorum trium punctorum
internalla à se met ipsis necessa-
ria, mox in Regula sequenti
percipies. Nunc id quod dixi-
mus exemplis illustremus.

Sit in figura 5. Parallelogra-
mum A B C D, ex tigillis A E,
F D, D H, A G, compositum, in
quo excessus æquales sint seg-
menta B H, B E, C F, C G; quia
igitur in hac constructione line-
a I K, diuersimode applicata
indicat semper tria, imo quatuor
puncta L, M, N, O; item
L, P, Q, R; item S, T, V, O;
item Y, X, Z, R; in diuersis
singula tigillis, & ad distantias
iustas, id est, quæ commodum
tigillorum motum non remo-
rentur, consignata: idcirco
constructio huius Parallelo-
grammi in censum probaturum
est admittenda. Semper enim
tria puncta, siue ea sint L, M, &



Trium puncto-
rum inuentio
exemplis decel-
natur.

N; siue M, N, & O; siue L, P, Q; siue P, Q, R; siue X, Z, R, aut aliter in directum iacentia assumpta; officio delineandi sunt admodum idonea; & ob eam rem id tot casibus, represento, vt sedulo Lectori ostendam, perinde esse, quocumq. modo tigilla quatuor componat, dummodo ex illis tale Parallelogrammum emergat, quod in se per rectam transuersam superductam lineam IK, trium punctorum in tribus tigillis designatorum, debitam successionem offerat.

Atque hæc de quatuor tigillorum structura. Parallelogramma breuiter exempli causa dicta, sunt; nam casus omnes in specie percurrere infiniti operis esset, recurrentes multi in sequentibus. Potest enim in tigillis quatuor, quorum bina opposita æqualia adiungantur, varietas, excedentium segmentorum à binis, in terna, quaterna, & reliquos numeros, in octauum vsque, peruenire; quemadmodum, exempli causa, in adiectis diagrammatis, clare ob oculos ponitur; in quibus secundum numerum Parallelogrammo cunibet inscriptum, spectabis etiam in eodem numerum eminentium segmentorum, quorum in quatuor tigillis pauciora, quam duo, & plura quam octo, non est reperire quamquam in singulis generibus casus multi occurrant.

Et quia omnes hæc Parallelogrammi constructiones appositæ sunt ad tria stylorum acquirenda in ipsis foramina; idcirco in vnum conspectum hæc septem Parallelogrammi producere volui; quorum singula tamen transfigurationum casus & modos plurimos, ex situ, ex motu, ex Tigillorum coniunctione patiuntur. Nunc de Tigillorum quinque aut plurium ordinatione paucis etiam agendum est.

Parallelogrammum Tigillis seu Regulis quinque adornandum, vt pro sit intento nostro, non debet habere tigilla aliqua inter se contigua; quia hac ratione motus impediretur, & debita trium punctorum in linea recta istorum distantia exularet; neque nimia vicinitate sibi sunt collocanda: nam etiam hac ratione & motus necessarius posset retardari, & mutua istorum punctorum in praxi intercursatio difficulter evitaretur. Dispositio igitur opportuna Tigillorum quinque in præsentis schemate, exempli causa numero 6. insignito spectari potest. in quo maxima quæ potest exhibetur amplitudo, quia a lateribus AB, CD, CA, DB, integre occupatis maxima quæ potest area intercluditur; & quia per rectam oblique insidentem E F, adipiscimur tria, habilia puncta G, H, & I, in tribus lateribus CD, KL, & AB; idcirco recte sese habet huius Parallelogrammi constructio.

Tigillorum quinque aut plurium dispositio.



Simi-

Similiter discendum esset, si Tigillorum portiones extra Parallelogramma procurrerent: aut si sextum, septimumque, vel hisce plura Tigilla adaptarentur: iisdem enim vijs procederetur. Quare prolixè hucusq. dicta & docta in hoc breue compendium reuocantur.

Parallelogrammum quod potest tria distincta puncta in tribus distinctis tigillis debite inter sese diffusa recipere; illud huic delineandi negotio est idoneum.

Compendium dictorum.

QUÆ vero illa tria puncta sint, & ad quid illorum inuentio seruiat, & quomodo examinanda sit, mox dicere aggredimur.

SCHOLIUM.

Aduertendum est Primo, non tantum duo aut quatuor tigillorum segmenta posse extare extra ambitum Parallelogrammi, sed octo, septem, sex, tria &c. vt dixi: Supposita æqualitate & numero quaternario tigillorum.

Secundo possunt tigilla adhiberi inæqualis longitudinis, & quandoque debent, vt segmenta prominentia necessarijs & delineatis foraminum locis inferuant.

Trium locorum pro tribus stylis, Centri fixi, Indicis.

& Scriptoris accommodata Inuentio.

CAP. V.

ROTISSIMA huius instrumenti vis efficacia & natura, in hisce tribus cardinibus vertitur; nam sine centro fixo totus instrumenti positus & motus sine vlla lege & arte vagabundus fluctuat: neque Index super suos Prototypi limites coherere, neque calamus chartam vijs ordinatis perambulare potest. Et rursus firmatus licet & bene collocatus sit stylus centralis,

tamen absq. concomitante legitima Indicis impositione & directione, apex Scriptorius natura sua visu tam proprio quam alieno delituitus, (sola quippe manu absq. vilo operantis accedente aspectu apprehensus & molliter tractatus officio suo fungitur) aut otiosus consistit, aut inutili exerratione cæcos & temerarios ductus, g illi more in æstus pulvere circumferantibus exprimit. Tandem etiam tam centrum fixum quam Index directorius bene habeat: si vicinus stylus designatorum vel ablit omnino, vel ad locum non suo, aut tricās & inexplicabiles errores in charta, aut inanes & phantasticas ideas delineabit in aere; quas vt pote

Trium stylorum recte collocandorum necessitas ostenditur.

non visis intelliget nemo, visas autem illas vnusquisque aspernatus irridebit. Itaq. ad huius Parallelogrammi graphici integritatem, perfectionem & vltimam essentiam complendam, non singula tantum horum, sed omnia tria summè necessaria sunt, quorum vel vno deficiente neque natura huius instrumenti constare, neque finis artificis intentus obtineri queat: qui est, ex data quacunq. re aspectabilissimè in data Proportione in planum propositum projicere. Vnde ex hisce tribus punctis, ex hisce tribus stylis ad artis & scientia huius practicæ finem simpliciter & essentialiter necessarijs, vltima essentialis specifica & maxime propria differentia desumitur, quæ est, Instrumentum hoc esse & dici Parallelogrammum mobile graphicum ad Prototypi dati similitudinem in data magnitudinis proportionem effigiendam. Quæ omnia cum originem trahant & sequantur ex dictorum trium punctorum & stylorum dispositione, operæ precium est in ipsorum pertractatione non oscitandum, sed valde attentum & accuratum esse. Propter hæc enim sola puncta & quadrangulum & quadranguli latera mobilia necessaria sunt. In ipsis & ab ipsis mobilibus illa deferuntur, in ipsis situm & stationem proportionatam accipiunt. Et quia instrumentum hoc scriptorium est, & designationem suam motione styli efficit, hinc & calamus & locus certus pro calamo scriptorio inquirendus est: & quia ista scriptio vel delinectio non manu libera, neque ex imaginatione aut arbitrio mentis, sed ex genuina motus quem Index super prototypum intendens præscribit imitatione fit; ideoque præter calamum scriptorium Index directorius omnino necessarius est: & quia tandem motus iste styli scriptorii ad motum styli Indicis semper proportionalis est, in proportionem quacunq. artificis arbitrio elicienda; & motus isti ambo ex vno stabili centro necessario procedunt: hinc centri fixi stylus, veluti scaturigo obtusescendi huius artificij cum primis adhibendus est. Summam igitur pro istorum punctorum recta distributione industriam adhibebit merito Magister in docendo, in addiscendo discipulus sollicitiam: quia vt sæpe monui, vltima ex illis Machinæ istius essentia promanare.

PRO TRIBVS STYLIS CENTRALI, DIRECTORIO,
SCRIPTORIO IN PARALLELOGRAMMVM RECTE
INSERENDIS, LOCA OPPORTVNA ASSIGNARE.

RÈGLA SECVNDA GENERALIS.

IN ista loca seligenda sunt in tribus diuersis Parallelogrammi lateribus, situ in rectitudinem porrecto, distantia instrumento expedite mouendo,

do, Idez appositè collocandæ, & Imagini similiter delinendæ proportionata.

Brevis & clara sed perneccessaria atque adeo essentialis est hæc quorundam regula; quam in studiosi gratiam vberius explico.

Ego autem hic de Imagine secundum genuinam & omnigenam exemplaris similitudinem exprimenda; & propere dico tria hæc loca esse querenda in lateribus Parallelogrammi, cuius constructionem in prioribus edoctam suppono: nam si à forma Parallelogrammi in trapezium declines, quod fit si æqualitas laterum oppositorum negligatur, admittas inæqualitatem, qualicunq. tandem, etiam si tria loca in tribus diuersis tigillis secundum rectitudinem iacentia conquiras, similem tamen imaginem non efficies, sed dissimilem & monstruam magis vel minus, prout à figura Parallelogrammi magis vel minus recesseris. Amplius, si posita Parallelogrammi compositione, non in tribus sed in duobus tantum tigillis tria loca statueris, nihil ad rem appositum, sed simulacrum degenerat propter aut curtum cum risu tam tuo quam aliorum efficies. Seligentur ergo in tribus Parallelogrammi tigillis tria loca in directam suam disposita; alioquin iterum à similitudine prototypi aberrabis: selignantur inquam ista loca; quia alia alijs ad præxiam sunt habiora, quemadmodum ingenio tuo, accedente vsu & exemplis sequentibus sponte doceberis. Rectitudinem autem secundum quam ista loca extenari vel debent vel possunt, statim tibi ostendat regula qualibet super constructi parallelogrammi latera applicata; secundum quam si apice circini vel acu quavis alia lineam cæcam in tigillorum mediam lineam imprefferis, dabit ipsa in media ipsorum latitudine puncta tria quæ sita. quæ si non arripieris, accipies eodem modo alia, atque alia, donec tandem situm propositum tuo competenter nauus eris.

Distantia istorum inter se locorum proportionata, ex trium rerum consideratione determinanda est. Ex motu instrumenti; ex constitutione Prototypi; ex ratione schematis transformandi. De singulis agendum. Motus instrumenti debet ita esse constitutus, vt libere sine villo impedimento possit circa centrum fixum circumagere, libere à centro produci & rursus ad centrum reduci: quibus ambobus obstacula possunt obuenire vel ex Prototypi statu, vel ex stylorum vicinitate nimia ad centra mobilia siue clauos: hæc ergo impedimenta ab initio ponderanda & cauenda sunt: id quod in antecedentibus de nimia tigillorum vicinitate Cap. IV. de Parallelogrammi per quatuor tigilla constructione, etiam indicauimus.

Nam si Prototypum sic magnum, facile potest euenire, vt ad centrum fixum vsque pertingat, si styli indicis locus à centri fixi loco, intervallo exiguo distet; vnde oportet in locorum electione ad prototypi amplitudinem oculum aduertere, & regulam supra tigilla ea ratione applicare, qua distantia satis acquiras pro locando prototypo, & pro seruanda Indicis & Scriptoris calamo vagandi libertate. Quod si variæ Regule applicatione id obtinere non valebis, vnum ex Parallelogrammi

Explicitio Regule secundæ.

Quomodo debita trium distansiarum punctorum inter se distantia acquiratur.

Distantia Indicis à centro fixo ex Prototypi amplitudine.

tigilli

Ab his tribus punctis vltima & specialissima Parallelogrammi differentia Nobilitatis graphice desumitur.

Regula 2. Generalis pro Tribus stylorum centrari habendis.



igillis loco mouebis, & propius vel longius ab altero collocabis, donec intentum assequaris; quemadmodum praxis ipsa prudenti Artifici abunde suggeret.

Statio Prototypi nō debet excurrere in locū centri fixi, neque potentiam Indicis excedere.

Prototypi deinde ea in subiecto plano sumi debet statio, quæ neque in centri fixi locum impingat, neque Indicis territorium excedat, neque incurrat in stadium designatorij styli. Nam si ad centrum usque pertingat duo incommoda sequentur, alterum ne Index eo possit penetrare, alterum ut calamus Scriptorius in sphaeram Indicis & prototypi castra incurrat: si vero Prototypi amplitudo Indicis sphaeram superauerit, rursus plena Imaginis descriptio absolui non poterit, quia quo Index non potest penetrare, ex illo stylus designatorius nihil delineabit. Cuius tandem contrarium vilius est, si aliqua exemplaris pars, in campos stylo scriptorio debitos intret, sic enim Idææ cum simulacro formando confusio nasceretur. Quæ omnia euitantur vel applicatione lineæ rectæ variæ, vel tigillorum opportuna & noua compositione, vel Parallelogrammi largâ diductione, quæ sit vt dicta Stylorum puncta à se ipsis plurimum diuergant, & sic figuris tam factis quam faciendis spatij plurimum relinquunt: quæ omnia vltus optimus rerum Magister & prudentia Opificis melius docebit, quam vlla verborum doctrina infillit.

Tandem eiusmodi potest assumpta esse Parallelogrammi proportio, vt imago delineanda commodum spatium non inueniat, & in hoc casu remedium querendum est, vel regulæ rectæ vt duxi varia accommodatone; vel alia tigillorum dispositione; vel, si longitudo illorum non sufficeret, tigilli saltem illius quod calamus gestaret, longioris vsura. Nam sæpe nunc insinuauimus, necesse non esse vt æqualis Tigillorum longitudo existat, sufficit vt structura Parallelogrammi intra clauorum nexus contenta, oppositis lateribus æqualibus contineatur, cætera quæ forinsecus protenduntur segmenta, nulli certæ longitudinis legi, sed praxeos directioni vsusq. necessitati subiacent.

Et hæc de tribus locis, in quæ tres styli inferantur, recte disponendis & coordinandis in genere dicta & docta sunt: nunc vt sciatur quis ordo sit seruandus inter stylos foraminibus immittendos, sciendum prius est, quantam quis sibi imaginem faciendam præfigat; Vtrum Prototypo maiorem, an minorem, an vero æqualem, singulæ enim hæ rationes singulos atque diuersos stylorum ordines requirunt. De qua re accipe sequentem regulam.

REGVLA GENERALIS TERTIA AD HABENDVM CERTVM PROPORTIONIS GENVS IN COLLOCANDIS TRIBVS STYLIS.

Regula Tertia Generalis praxi.



I centrum fixum occupabit medium inter Indicem & Calamum præcisè locum, vt ab utroq. æqualiter ablit; Imago semper fiet æqualis prototypo.

Si

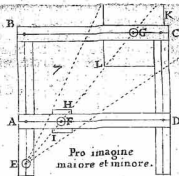
Si index statuatur medio vtriusq. loco inter Centrum fixum & Stylū Scriptorium; Imago fiet semper maior Prototypo. Si Calamus delineatorius inter stylum centri fixi & Indicem versabitur; Imago semper confluet prototypo minor.

Hæc regula est clara & certa, neque declaratione vlla indiget. Penes Artificem igitur est eligere in principio quæ velit sequi proportionē, & ex ea deinde praxin tã in tigillis coagmetandis, quã in assignandis foraminibus aggredietur. Aliam enim dispositionē sibi vult ratio æqualitatis, aliã inæqualitatis. Semper autē praxis incipienda est à loco centri fixi, hoc modo.

Locum centri fixi quæres in apto tigillo, illuc impones centalem stylum, quem in subiectam tabulam immittes, vt hoc modo Parallelogrammum ad motum stabilem exerceas, simulq. prototypum alicubi subsernes, vt videas quodnam in tigillo secundo, quod pro indice, quodnam in tertio possit pro calamo seruire punctorum, visus enim & Tigillorum motus te statim ex opposito Prototypo ea de re certiores faciet: quia si punctum destinatum, verbi gratia, F, supra substratum prototypum per extrema ipsius lineamenta obiter traducas, ipso facto aptitudinem vel inhabilitatem positionis experieris, quibus ita rudi mîneria notatis, applicabis regulam, & eius beneficio omnia tria loca pro re nata ex professo consignabis. Et hoc modo in praxi ego semper procedo.

Nunc exemplis quæ hætenus edocui planiora sunt faciendâ.

Sit in figura Num. 7. per appositum parallelogrammum A B C D, faciendâ imago maior prototypo; vnde ex posita modo regula locus Indicis debet statui in medio, & consequenter locus centri fixi in aliquo extremo: & quia dixi prædicte incipiendum esse à loco centri fixi, quod in proposita proportionē statuendum est in loco extremo; idcirco quero illi vel in tigillo AB, vel B C, vel C D; nam AD extremum



Pro imagine aequali.

D

locum

locum non recipit in hac instrumenti compositione, quia non possent haberi tria puncta diuersa, in tribus tigillis diuersis: eligo igitur propter situm mihi ad operandum commodiorem tigillum seu latus A B, & in ipso accipio, pro centro fixo punctum seu locum atque foramen E, versus finem in segmento externo A E, & ex eo emitto, varias lineas rectas in tigilla C D, & B C, transientes super tigillum A D, ut explore, an & quenam tria puncta inueniam mihi ad propositum negotium necessaria: quæ cum reperiam esse F, in tigillo A D; & G, in tigillo B C; secundum applicatam regulam E F G, lineis fractis exhibitam, ipsa arripio, & ad F Indicis reperimentum & electum punctum, ideam H I sub stereo; ut ex ea Imaginem similem sed maiorem K L transformem: dum videlicet F Index super lineamentam figuræ H I perlabitur, interim, apex delineatorius G, effigietur per omnia similem efformat. Et hæc quidem de proportionem maioris inæqualitatis, exempli causa procedunt.

Iam si placet sequi proportionem inæqualitatis minoris, seruiet idem schema & locorum positio; soli styli duo, directorius & scriptorius permutantur; atque ubi idea antea exiit, reponitur charta munda, pro recipienda noua imagine; vbiuero antea delineata fuit imago, statuitur prototypum. Centrum igitur fixum manet in E, idea K L subiicitur Indicis G; & calamo in locum F adoptato, supponitur charta munda H I, & effigietur ex exemplari maiore K L, simulachrum semper minus H I.

Veniamus hunc ad proportionem æqualitatis.

In Parallelogrammo A B C D, Num. 8. signato, eligatur in latere exempli gratia A C, ratio E, in distantia A E dupla distantie A C, & in latere A B sumatur A F æqualis distantie A E, ad punctum F: deinde iungatur recta F E, quæ fecabit latus C D, in puncto G, pro loco centri fixi; qui cum distet æqualiter ab E & F, locis Indicis & styli scriptorii; manifestum est motum Indicis motui calami scriptorii similem & æqualem esse. Vnde si Prototypum commode obiri potest ratione spatij, difficultas in designanda imagine vix erit. Quo autem loco Index, quo stylus delineatorius statuatur ex parte rei nihil refert, interest tamen ad vsum artificis. Ego ut omnia dexterius peragam, Indicem cum prototypo semper sinistræ parti mancipio, ad litteram E, chartam pro recipienda imagine dextræ parti trado ad F. Idea igitur est ad E H I; imago facienda K L, super chartam M N.

PROXIMA PARALLELOGRAMMI, ET

EORVM QVÆ SVNT AD DELINEANDVM

NECESSARIA DISPOSITIO, &c.

Parallelogrammo recte constructo & ad facilem stabilemq. motum flexili, iunguntur foraminibus congruis stylus centri fixi, stylus director, stylus designator, ita firmiter hi duo vt immobilis toto delineationis tempore in suis foraminibus, non vacillantes, luxati, aut in gy-

rum volubiles hæreant; ita omnes erecti, vt apices axesq. illorum in vno plano super trium tigillarum latitudinum plana erecto consistant: ita demissi, vt apicum extrema puncta à lateribus tigillarum æqualiter recedant, quanta etiam ipsius styli centralis supra tabulam cui insiguntur altitudo ad tigillum vsque quod sustinet altitudo debet emineret; quanta etiam fulcrorum latera Parallelogrammi opportunis locis sufficientium firmiter intergerenda est longitudo. Quia quemadmodum totus Parallelogrammi status & motus debet subiectæ planæ mensæ seu tabulæ æquidistare; ita oportet omnia illa quæ ipsum subleuant, sint eisdem inter sese perfectæ altitudinis, qualia sunt fulcra, styli centri fixi, Indicis & Calami, quæ omnia tenaciter immota hærebunt in suis locis, præter superiorem styli centralis columellam; circa quam foramen suum non quidem laxum aut vacillans, minime tamen reluctantem, sed obsequiosam circumuolutionationem admittet, cuius tamen styli pars inferior & crassior tabulæ subiectæ immixtus tenaciter & immobiliter coniunctus manebit. Ratio horum omnium petenda est ab ipso instrumenti fine practico, qui est describere imaginem ex prototypo per motum Indicis super prototypum absq. noxa incedentis, & per motum calami in plano subiecto decurrentis ipsi prototypo per omnia respondentem: ex quo necesse vtrinq. est, vt duo isti styli à Parallelogrammo super Prototypum & chartam circumlati, sint in perpetuo illorum contactu; alioquin neque directio sincera, neque delineatio iusta fieret: ex quo efficitur, vt situs vbiq. æquabilis, & distantia Parallela secundum eadem planæ exigatur: nam si suppositum planum lacunosum, si idea inæqualis, si charta protuberans, si stylus stylo demissior interueniret, ab exemplari Index aliquando liber incederet, aliquando nimis acriter insisteret lacearæ prototypum, siliet æquabilem motu, aliquando calamum scriptorem à charta in altu abstracteret; sic absurditates & errores plurimi euenirent, qui hac positionis æquidistantia omnes ad vngue præcauerent.

Quod si nonnunquam ipsum prototypum in tabella vel lamina eleuata reperitur; vel imago efformanda in tabellam crassiorē sit expiendi, tantundem vel Index vel Calamus erit eleuandus aut deprimentus, quantum materie præsentis crassitudo requiret. Et ob hunc finem, tres isti styli ita comparati sunt, vt pro rei exigentia valeant attolli & deprimi, contrahi & produci.

Stylis & fulcris debite insertis, insige stylum centri fixi in foramen mensæ vel tabulæ ad hunc vsum preparatæ, & proba quodnam spatium Prototypo, quodnam chartæ pro imagine collocandæ opportunius seruiat; id quod fecit, si Parallelogrammum ad varios situs mouendo libere in ære transferes; hac enim ratione statim animaduertes locorum opportunitates; quibus selectis, affiges molli & tenaci cera aut alio modo, tam prototypum quam chartam, vt plane & firmiter absq. rugis aut sinibus extensa maneant: quod si horum tenacitas ad planam extensionem papyri non sufficit, opera acicularum aut clauicularum id quod affectas haud dubie assequeris; sic tandē Auspice Christo Deo nostro optimo, omnis Scientiæ, & Sapientiæ solo repertore fonte & largitore vber-

Exemplum pro
Imaginis futura
maioris.

Exemplum pro
effigie futura
minoris.

Exemplum pro
Imaginis equalis.

Circus Styli centri
fixi immobili-
lem, rotatur im-
missum illi Pa-
rallelogrammi
tigillum.

Finis Parallelo-
grammi practici
caus.

Apices Indicis
& Calami planum
subiectum
semper debent
contingere, &
à Tigillis suis
æquidistare.

Quid agendum
si Prototypum
vel alium vel his
milis sit plani
delineationi?

Index & Calam-
us in suis fo-
raminibus non
motantur.

rimo, cui hæc omnia singulariter adscribo; novam hanc delineandi artem aggregideris, ijs quibus mox dicam modis & cautelis.

SVMMA DICTORVM.

*Pars d. dictorum
substantia.*

- 1 Instrumenti forma debet esse parallelogramma.
- 2 Centrum fixum, Index & Calamus signator, debent per tria-
tigilla secundum rectam lineam esse disposita.
- 3 Calamus scriptorius remotior à centro fixo quam Index, dat imagi-
nem maiorem. Minus remotus quam Index, minorem; æque remo-
tus æqualem. Hæc est dictorum essentia quinta.

VSVS PARALLELOGRAMMI.

Modus delineandi practicus, & in eo observanda cautela.

CAP. VI.



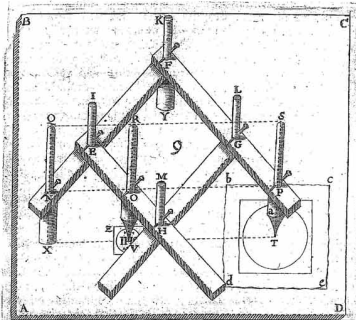
VANTA sit artis delineandi difficultas & præstantia, non tantum ex ipsa illius natura & subtilitate rei elucescit; sed etiam ex ipsa eorum, qui in ea excelluerunt paucitate compertum est, plenus est mundus Pictoribus, Fioribus, Sculptoribus, &c. qui omnes in id maxime incumbunt, vt vel propria mentis sue simulachra, vel artis alienæ inuenta, aut naturæ quotidiana spectacula bene exprimant; & optimus quisq. habetur, qui ad propositam ideam labore tamesi maximo, tempore quasi infinito quam proximè accedit: quorū autem quisq. est, qui ita rem imitando mentitur; vt similem per omnia absq. vlla vilius partis deuiatione efficiat; & si id facit, ausit id secure affirmare; & possit scientifice approbare? Nul- lum inuenies talem; & si inuenieris, non idcirco suam artem ita in alios transfundet, vt statim addiscant, & sine errore exerceant, qui regulas ipsius audiunt, & praxin vident.

Vfus huius Parallelogrammi graphici talis est, vt Artifex a Prototy- po suo, nisi sponte velit, aberrare non possit.

In re abstractissima & difficillima promitas & facilitas tanta, vt qui illam videt, adducat. Ad quam exerceandam aliud non requiratur, quam mens sana, oculus bonus, manus firma. In qua instrumentum mutum erudiat attonitum Magistrum, & calamus à litteris recte efformandis aberrare non sinat manum litteras neque legentem neque intelligentem.

In qua Imaginem dum facis non possis aspicere; & si aspicias non possis facere. In qua dum trahit manus Indicem sequatur imitando: dum inspicit oculus ideam, secundum manum nil aduertentem. In qua viden- do facinus & docemur, viiendo discimus & exerceamus.

At ne fabulas tibi occurrere videar, dictorum summam oculis subij- cio, verbis explico; & manibus tandem palpandam; ipsaq. praxi expe- riundam.



riundam permitto. In præsentē igitur 9. schemate ABCD, spectandum habes Instrumentum graphicum EFGH, clauis quattuor EI, FK, GL, HM, apte atque adeo parallelos connexum: est enim linea EF, linea GH, æqualis & parallela; sic linea FG, linea HE parallela & æqualis. sunt deinde tres styli N, O, P, tribus foraminibus P, O, N, trium diuer- sorum tigillorum N, O, & P, secundum tendentiam lineæ rectæ NOP, ad angulos rectos planis latitudinis tigillorum, inserti: quorum axes NO, OR, PS, iacent in eodem altitudinis plano, QRSTVX, ad plana la- titudinis tigillorum erecto, cuius communis cum plano substratæ mensa- A C sectio est linea recta XT; & quia axes QX, RV, ST, inter se sunt paralleli, & stylus centralis QX, rectus est ad planum BD, in puncto X; rectus etiam est ad rectam XT, sed & ad rectam NP, rectus est, idcirco NP, & XT, rectæ inter se etiam sunt parallelæ, ideòq. inferiora axium segmenta, NX, OV, PT, inter se æqualia, styli igitur inter se supra pla- num A C, æquales altitudines habent, XN, VO, TP, quibus etiam æqua- tur sulcri inferior pars YF; & sic totum Parallelogrammum NEFH, recte omnibus rebus instructum supra tabulam planam & firmam BD est applicitum: in quam circa punctum X, immisum est ad angulos rectos stylus centralis NX; stylus vero Indicis O V, inhaeret Apice suo V, cir- ca H, Prototypo Z, subiectus agglutinato; stylus P T, refert calamum, graphi-

*Bona Parallela
grammi compo-
sitis & colloca-
tio demonstrata.*

Manuductio
Calami

graphicum & in alucolo a insertam gerit plumbaginem a T, acuminatam ad T, vt manu ducta efformet lineamenta, ad similitudinem vestigiorum Cursoris super prototypum innoxie labentis expressa. Nec quidquam deest, quam vt calamum S T, dextra manu corripas, & nomen IESV circulo T, super chartam b c d e, ad imitationem Præotypi absolvas. Vbi tamen cauebis ne calamum P, deorsum premas, quandoquidem facile rumpitur; deinde ne obtutum ab apice V Indicis V C, vnquam dimoueas, quis aut omnino d delineando cessabis, aut extra chorum saltabis, si oculo aliorum conuerso quidquam delineaueris. Perinde autem est ad quam partem litteræ, aut litteram nominis IESV apicem V, Cursoris styli R V admoueas; semper enim Apicem præstolus Indicis, apex calami scriptoris ad vnguem subsequetur, vsque deinde continuo, siue tractu interrupto Opus absolvas; nam si Index omnia exemplaris lineamenta fideliter obibit, si loca singula lustrabit, stylus delineator nihil negliget, sed omnia suis sedibus absq. vilo defectu distribuet. Et hinc patet cur oculus soli Indici attendere habeat, & quare manus possit & debeat effigiare simulachrum nullo modo conspiciendum, imo non possit facere conspectum: & quomodo nihilominus dirigatur solo prototypi conspectu: qui in apicem Indicis fertur, quo recte super lineamenta exemplaris delato, non potest fieri vt mala imago nascatur. Hinc rursus planum euadit, quomodo possint in facta & non visa imagine partes petita; neque tamen visa monstrari, sit enim hoc beneficio Indicis partes illas in prototypo monstrantis, quas similiter apex calami scriptorij ostendit in pictura facta, vel facienda.

Absolutam imaginem aspicias adhuc loco suo hærentem, & oculorum examini subijcies; qui si quid imperfectum, si tortum, & ab Idea ductibus delirans deprehenderit, persicies & emendabis resumpto in manus calami stylo.

Principio dum apex calami acutus exsistit, efformabis ea, quæ subtiliora & potiora sunt, oculos nimirum, labia, aures, frontem, nasum, faciem, manus, & illarum digitos. reliqua crafiora ad vicinam curam reijcies: neque singula prototypi lineamenta obibis Cursor, sed necessaria & essentialia maxime: vmbrae spacia indicabis notâdis illarum perimetris; sic alia multa, quæ prudens Artifex vsu addiceret, procurabit.

Miraberis forte, cur manus calamum, & non Indicem inter delineandum apprehendas? Causa est, quia hac ratione facilius & securius vtroque stylo vteris, neque opus est ratione probare, quod verum esse deprehendes experientia: ego meliora propono, si deteriora quis vollet sequi, per me poterit.

Si Plumbago hebescit aut vsu attrita nimis brevis efficitur, acuenda & protrudenda, vel exemplum cum noua commutanda est, ita tamen vt semper apex illius in plano directionis Q R S T V X, cõsistat, in hoc enim trium istorum punctorum essentialis dispositio, atque adeo totius instrumenti essentia, vt sæpe dixi, consistit.

Elegi in proposito, exempli causâ schemate, proportionem quæ imaginem

ginem ampliorem subministrat; nam dispositio hæc operationem omnium facillimam & manus ductui suauissimam offert; paulò laboriosior est ea, quæ ex dato exemplari imaginem minorem transfert; maxima difficultas offertur, quando imago prototypi æqualis facienda est, quia in eius effigiatione centrum fixum stationem mediam occupat, & Index, Calamusq. signatorius loca, situs & motus contrarios obeunt, quæ Imaginationi & manui operantis multum perturbationis & remora iniungunt. Potest tamen hæc difficultas tolli maiore infusum tempore, duas nimirum elaborando imagines, quarum semper prior erit vel maior vel minor Autographo; posterior autem semper Autographo æqualis; procedes autem hoc modo. Imaginem primo factam relinques super tabulam suo loco; & transpones stylos duos, scriptorium in locum Indicis, & hunc foraminis scriptorij inferes; ita vt Imago modo delineata induat rationem prototypi, super quod decurrat Index; loco vero prototypi primi ablato substernes chartam mundam, describende nouæ imagini inferuentem, quam vbi perfeceris ex altera imagine primo loco consignata, habebis æqualem prototypo primo figuram.

Duplici via Imago æqualis efficitur.

Parallelogrammi Graphici potentia. CAP. VII.



POTENTIAS Machinarum atque Instrumentorum arte factorum æstimamus penes effectum quem possunt edere secundum debitam Artis applicationem: sic tormentum bellicum census iuxta vim globos immixtos effulminandi; ensen secundum aciem secandi; hastam ex cuspidis penetrandi, &c. Parallelogrammi nostri facultatem non aliunde arbitramur, quam ex modo delineandi, qui cum talis sit, vt quicquid in visum cadit, in planum possit projicere eo situ ordine & figura, huius instrumenti beneficio, quibus organo videndi representatur: dicemus huius Instrumenti potentiam esse quasi infinitam: nihil enim visibile est, quod delineari non possit hoc Parallelogrammo, siue iam illud superficiale siue solidum existat. Parallelogrammum igitur nostrum aptum est & lineare atque projicere in planum aut aliâ non planam superficiem omne obiectum visum, eo situ quo visum est. idq. arte infallibili, scientifica, modo facili, cetero securo.

Vnde gremio suo complectitur non tantum Epipedographicen sed etiam Stereographicen: volo dicere, hoc instrumento imitamus delineando non tantum imagines & figuras quascunq. in plano pictas, scriptas, delineatas, incisas, typo impressas, aut artificioso foramine vitree in obsecrum conclauis immixtas & plano stabili exceptas; easq. præsentens cõtractu instrumenti physico: verum etiam imagines sui speciei opticas ab obiectis visibilibus quibuscunq. in oculum, vel ad punctum quodcunq. extra oculum transmissas, inque solo medio & oculo, aut etiam solo aere

Omnes figurae & superficiales quibusvis seu plani seu solidi, seu aquae siue iniqui sita distans in planum redeuntur hoc instrumenti.

excluso.

Subtiliora primo sunt delineanda.

Imagines omnes scilicet in aëre vis sunt.

excluso oculo inuisibiliter extentas, contactu optico assequuntur, & in planum scenographicè proijciunt, seu, magnitudine, figura data; haud aliter atque si eandem statueremus in charact. ex tabula aliqua praesente contactu physico contraectam. Imo quod admirabilis est, eodem Parallelogrammi artificio, transferimus imaginem praecentem physice contractam atque obitam ab Indice, in superficiem quamcunque distantem etiam irregularem, non planam, flexuosam ex puncto dato quocunque situ quocunque. Quae omnia quo magis paradoxa & à veritate aliena videntur, eo amplius instrumenti huius potentiam exaggerant, & scientiam commendant; quam tamen certissimam, facillimam, expeditissimamque nulli adhuc mortalium patefeci in specie, sed tot annis pressi: nunc tandem in laudem Dei gloriamque illustrandam deproimo; quamquam non ignorem tam in Germania quam Hispania quaedam praxis huius leuiora absque certis demonstrationibus per meos discipulos in vulgus emanasse: sed quia secretiora vna cum demonstrationibus mihi semper referuauit, omnia nunc simul iuris publici facio.

Huc etiam spectat, quod ex vno eodemque prototypo traduci possunt plures simul imagines, ab homine vno, opera vna, ductu vno, imagines inquam plures, similes singulae exemplari, & magnitudine vel aequalis vel distinctae, stationibusque inter se distinctae.

Adhuc ex diuersis diuersarum imaginum partibus coadunari potest vna aliqua imago venuste proportionata. Multa alia passim dicenda hic prudens omitto; quorum fateri recitare nefas, quod Parallelogrammo paruo palmari, mappa totius Mundi, aut imago aliqua decem pedum traduci potest tota successus per partes, quibus singulis coextendi potest Parallelogrammum. id quod suo loco fusius doceo, postea.

*Parallelogrammi usus ad alias Scientias, Artesque
tam liberales quam Mechanicas.
CAP. V III.*

Brevis disciplinarum & artium Catalogus, quibus Parallelogrammus inservit.



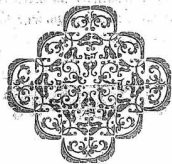
PNCREDIBLEM habet instrumentum hoc usum ad res fere omnes cum aliqua scientia paullo liberaliore connexas. Seruit enim mirum in modum ad Geometriam praedicam; ad totam Cosmographiam commoda luculentissima affert; Geographiam, Chorographiam, Topographiam, Prosopographiam cum primis adiuvat: imo in supremo quasi eruditionis vertice collocat:

in quanto enim illud vnicum ab omnibus pretio habetur, posse vultus hominum naturales secundum omnia faciei lineamenta etiam ad capitulum capitis in dato situ exprimere? corporis humani gestus omnes ad viuum imitari? situm quemcunque in parietem, aut superficiem qualemcunque proijcere? Praeterea vsus ad res gnomonicas ex eo deproptis: nam in Opticis tanquam proprijs versatur. Astronomia ipsius opera

fre-

frequenter vsitur: siue in gnomonicis, siue in meteoris, seu in celestibus ad exprimendas Eclipsium figuras, siderum situs, aliasque similes res ad viuum exprimendas ipsum occupare gestias. Architectonica, Reimilitaria, Rei nauticae, & omnibus denique artibus Machinatorijs maxime ancillatur. Pictores, Sculptores, Materiarij, Arcularij, Aurifices, & omnes demum qui aliquam Mathematicarum disciplinarum vel agnitionem vel agnationem habent, ex huius Parallelogrammi familiaritate fructum non penitentem haurient; quae per singula facile demonstrarem, nisi & temporis angustiae & opusculi paruitas aliud suaderent; sed cullibet quae ego affirmo, & hisce multo plura; sponte in manus practicas sese ingerent. Praestat multum dare & pauca loqui, neque ijs qui accipiunt, grata verba referendi occasione amputare; quod facit is, qui beneficia sua laudat, praecipit enim, quod ab alijs expectare oportuerat.

Leclori tamen haud opinor, molestum erit audire, quod Franciscus Aquilonius Societatis nostrae, in laudem Proiectionum, Lib. VI. Opticorum, pag. 452. & sequentibus, In Argumento Libri promittit his verbis. Post Geometriae, inquit, elementa, quae in Mathematicis rebus principatum tenent, nescio an quidpiam extare possit aliud, quod vel per se incundius sit, vel aequè ceteris disciplinis deferuiat, [atque Proiectionum solida cognitio.] Nam Astronomus, Cosmographus, Architectus, Belli Dux; Nauarchus, Pictor, Celator, & si qui alijs his subiunguntur Artifices; huius scientiae praesidio desituri, ratiocinari quidem vtrunque possunt, multaque verbis inani fastu iactare, ut plurimum imperiti solent: & velut truncati manibus, praestare omnino nihil. Quod quidem longum fortasse putabitur in singulis propria ratione demonstrare: non exiguum vero pretium nostrae operae constitutum fore arbitror, si ostendero praecipuas illas Mathematicas facultates, nobilissimasque reipublicae artes, à proiecturis traxisse originem. quae deinde luce per singula probat. Quorum similia in Scenographicis Praefatione recenset, Lib. eodem, pag. 637. quem consulas velim. Nam haec omnia in nostram Pantographicen absque ulla violentia appositissime quadrant; vti consideranti patet.



EPIPEDOGRAPHICES

PARS ALTERA.

Quæ Artis delineandi speculationem
scientificam comprehendit.



P R A E F A T I O.



OCASIONE inueni Parallelogrammi de-
rectæ, explicata definitione, fabrica producta,
vfu atque ampliudine, ea qua par est breuitate
& fidelitate ostensus; qua ad praxin. & prima
huius artu rudimenta pertinebant: restat nunc,
ut ea qua fieri posse; & facienda esse ibidem diximus, rectè &
vere dicta atque docta esse hic demonstremus, & datis atque
positis quibusdam, qua dari merito poniq. debent; aliter fieri non
posse quàm qua diximus, & futura necessario esse qua docuimus,
demonstrationibus Mathematicis renuentem conuincamus. Hoc
demum est fabricam edulam recto munire: si doctrinam practi-
cam speculatione solida tueamur.

PARALLELOGRAMMI
GRAPHICI THEORIA.

P O S T V L A T A.

1. **P**ossibile est datam rectam lineam finitam moueri circa datum in ea punctum tanquam centrum.
2. Mota vna lineæ rectæ parte, necesse est omnes moueri.

P R O N V N C I A T A.

1. **P**arallelogrammum Graphicum, ex natura sua cauum seu lineare est.
2. Parallelogrammum Graphicum ex natura sua circa vnicum centrum fixum totum mobile est, ex parte verò & secundum quid, mobile est circa centra mobilia.
3. Lateralia eidem puncto adiacere dicuntur, quando illud adiacentibus lateribus & angulum constituentibus commune est.
4. Punctum lineam vel copulat, vel contiguit, vel terminat.

D E F I N I T I O N E S.

1. **P**arallelogrammum cauum est, quod solis rectis constat lineis, quas puncta communia copulant, nullam aream includentibus. Nam si aream inclusam cogitamus, cuius extrema sint lineæ, iam figuram stabilem, adeoq. Parallelogrammum immobile facimus, contra, essentialem huius Instrumenti rationem. in quo proinde non aream, sed tantum latera ex ea assumimus, quia area nobis officit stabilitate sua.

96

2 Parallelogrammum Graphicum est parallelogrammum cauum, cuius latera centro fixo adiacentia circum opposita tam circum-quam ad-arque amouentur: cuius diameter est linea recta ad latus quoduis oppositum ex centro fixo in punctum quoduis educta; in qua discursant duo puncta Indicis arque Scriptoris calami, tam circa centrum fixum, quam a centro, arque ad idem mobilia.

In exemplo. Sit in schemate 10. Parallelogrammum ABCD, solis constans lineis AB, BC, CD, DA, ideoq. cauum, cuius centrum fixum sit A, latera adiacentia A B, A D; latera centro fixo opposita B C, C D, mobilia tamen in punctis B, C, D, tanquam centris mobilibus. Iam latera huius parallelogrammi omnia sunt mobilia, & A B, A D, mouentur circa centrum fixum A, at vero B C, & D C, & circa centrum A, & ad idem ac ab eodem mouentur simpliciter: at vero in centris alijs, qualia sunt B, C, & D, non mouentur tanta libertate, quia remoram patiuntur a centro A, idcirco motus ex centris illis, vocatur secundum quid.

Centri fixi & mobilia explicatio.

DIAMETRI IN PARALLELOGRAMMO.

Iam omnes lineae ex A ad opposita latera B C, & C D educibiles, in puncta quauis, sunt & vocantur diametri Parallelogrammi, si non totalis saltem partialis, vt sunt AC, AE, AF; & AC quidem Parallelogrammi BD, totalis; A E vero parallelogrammi B G; & A F, parallelogrammi D H, partialis.

Eiusmodi autem lineae in Parallelogrammi compositionem non veniunt quidem; in ipsis tamen mente intellectis feruntur ad centrum, & a centro fixo duo puncta Indicis & Calami, in lateribus distinctis portata, qualia puncta sunt C & I, vel C & K, pro diametro A C gestata a lateribus E G, vel H F; item E & L, in via diametri E A incedentia, quorum L deferretur a latere H F. Item F & M, declarata ab H F & D C, neque E G, secundum diametrum A F, Et sic ratiocinandum est de reliquis omnibus.

Diametrum in Parallelogrammo signa.

Dixi diametros in Parallelogrammum non inscribi, neque in eius constructionem assumi, quia si hoc fieret, iam figura meris lineis parallelis non constaret, deinde mobilis non esset; in vestigijs tamen diametrorum cogitatione intellectarum, decurrunt ista puncta.

His ita positis, dictis, definitis, explicatis atque intellectis, habemus radicem, fundum & scaturiginem quodammodo perennem atque stabilem mobilitatis parallelographicae, centrum nimirum fixum, ex quo solo totius Parallelogrammi status & positio pendet; Motus ordinatus & proportionatus desanitur; a quo & ad quod momenta huius Arit praecipua ordinantur: ex cuius electione, stationes Ideae & Chartae designantur, sine quo deniq. in hoc negotio egregij nihil sit.

Centrum fixum est primum in hoc arte placet. Verminus a quo ad quem & circa quem.

PRO-

PROPOSITIO I.

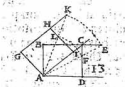
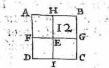
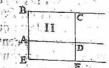
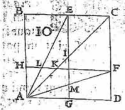
In Parallelogrammo graphico, latera non mouentur ad centra vel a centris quibus adiacent, sed tantum circa ipsa mouentur.



N Parallelogrammo ABCD, Num. 11. notaro, sit centrum stabile in aliquo latere BA, vtcurq. assumptum E. Et adiaceant eidem latera EB, & EF.

Dico primo, ipsa a centro E, aut ad illud non mouentur.

Nam si mouerentur ad illud aut ab eo, iam hoc ipso centrum E non esset communis laterum adiacentium copula, vel ipsa produceretur & contraheretur in directum; quorum virumq. absurdum & contra hypotheseon est. Supponimus enim punctum E, esse & manere centrum linearum EB, & EF. Supponimus rectam BE, esse & manere rectam, quibus datis, certum est, motu circulationis nullam istarum linearum posse amplius appropinquare centro suo E, quam modo sit. debet ergo id fieri motu recto; contrahetur ergo B E, linea, versus E, & mouebitur rota in directum, non moto E, quod est contra postulatam secundum.



Dico 2. dicta latera centro E adiacentia, illum solum motum subire, qui est circa centrum E. Nam linea recta in vno puncto motu stabilita & super planum mota, altero extremo ytiq. peripheriam circuli describit, & omnibus punctis intermedijs arcus similiter circulares. hoc autem est maxime & propriissime circummoueri. Neque alius modus lineae rectae circa vnum fixum punctum in plano latae est imaginabilis: cum enim, assumptum in ea punctum figurat, & reliqua omnia circa stabile illud punctum voluantur, vestigium relictum erit circulus, si ad motus principium redeat; aut sector vel sectoris complementum. Sed in re clara non sunt amittenda verba.

Dico 3. etiam alia latera, AB, BC, CD, DA, centris mobilibus A, B, C, D, F, adiacentia, non moueri ad sua centra, vel ab illis quibus adiacent, sed tantum circa ipsa. Nam si ad illa vel ab illis mouerentur, fieret id motu vel circulari vel rectilineo: sed neutro horum; vti probatum in dicendo primo; manet ergo demonstrata tota propositio.

PRO-

lateraliter excurrer, & sic arcus omnes ab ipsius punctis intermedijs designati, subterdunt vnum eundemq. angulum. quod sic ostendo. Sint designata puncta E & F, in dicta linea CB; Veneritq. punctum C, motu suo in G, & punctum E in H, punctum F in I. Quia igitur omnes rectæ ex centro B cadentes in arcum CG, sunt æquales rectæ BG, ipsæ iteæ se sunt æquales, adeoq. area tota descriptibilis à linea BC circa centrum B erit circulus, & arcus CG, arcus circularis. Eodem modo, quia omnes ex B rectæ emissæ in arcum EH æquantur eidem BE vel BH, ipsæ inter se æquabuntur, & ob eandem causam area HBE erit arcæ circularis portio, & arcus HE segmentum peripheriæ circularis: idemq. probabitur de area FIB, arcuq. FI. Cumq. omnium istorum arcuum & arearum sit vnus ideinq. cõmunis angulus rectilineus GBC inter rectas GBC, HBE, IBF, interceptus; pater dicta segmenta CG, EH, FI, & circularia, & similia inter se atque proportionalia esse; id quod erat demonstrandum.

SCHOLIUM.

Probabitur idem per Proposit. 3. Vestigia enim FI, EH, CG, sunt inter se, vt motus. Motus autem sunt proportionales, quia sunt vnus linearum BC, circa B.

LEMMA II.

In Parallelogrammo Graphico si punctum aliquod lateris centro fixo oppositi incedit in arcu circulari qui sit ex centro mobili ad illius puncti intervalum descriptus, tam centrum mobile quam linea in quo illud centrum iacet, quiescit, dum punctum illud mouetur.

Expositio.

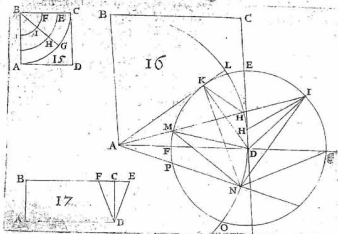


IN Parallelogrammo ABCD, Num. 16. inscripto, sit centrum fixum A; lateris CD, centro fixo A oppositi, centrum mobile sit D; ex quo ad intervalum DE in recta DC, liberè assumptum, descriptus sit circulus EFG: Dico, si punctum E, vna cum sua linea CD, lateribus parallelogrammi BC & AD illigata in C & D, ita incedit, vt semper maneat super arcum circula-rem PEG; fore, vt neque latus AD, puncto fixo A adiacens moueatur illo modo, neque centrum mobile D, loco suo exeat.

Demonstratio.

Nam si centrum D, loco suo exit, dum E punctum circumferretur à linea sua CD, super arcum FEG, ibit vel versus partem A, vel versus G; vel sursum versus E, vel deorsum versus O. Non versus G & A, quia linea AD, est latus Parallelogrammi puncto fixo A adiacens, ex hypothesi: ergo impossibile est vt moueatur versus A aut G; moueretur autem, si centrum D, ad alterutram partem accederet, quia ipsum inest lateri AD, cuius vno moto puncto, necesse est omnia & singula focaliter moueri. Et hoc est vnum. Id quod etiam demonstratum est Proposit. 1.

Non



Non ergo moueri potest nisi sursum aut deorsum in arcu LDO. Moueatur si fieri potest sursum in H, dum E motum fuit ex E in I, verbi gratia: & ducatur recta AI, quæ vel incidit cum IH, vel supra ipsam cadet, ita vt IH interueniat inter AI & ID. Nam supra rectam AI venire nequit IH, propterea, quod A D latus centro fixo A adiacens, cum latere opposito DE, non potest amplius extendi quam in lineam rectam ADG, vel AHI, in oppositam partem versus, aut vltra G, non potest moueri HI, vt angulum efficiat ad H, propter figuram Parallelogrammi.

Cum ergo casus iste non detur, duo soli restant isti, vt IH, vel coincidat in rectam cum AI, vel inter HI & DI cadat. quibus datis, cum HI, æqualis imo eadem sit quæ recta DE, (punctum enim D est punctum H, & punctum E, punctum I, neque distantia ipsorum mutata est, sed localis tantum mutatio cæteris omnibus inuariatis accidisse supponitur) ipsa æqualis est etiam rectæ ID, quia quæ eidem sunt æquales, ipsæ inter se sunt æquales. ID autem, est rectæ ED æqualis, quia sunt à periphæria eiusdem circuli ad centrum D. Sed cum recta IH, sit pars rectæ AH, quæ est circuli BLD O ex A descripti semidiameter, in cuius peripheriâ LH D, recta IH, ex I puncto descendit, erit ipsa inter I & diametrum AH interiecta omnium quæ in circumferentiam descendunt minima, & huic vicinior maior, remotiore tamen minor; & sic IH ad peripheriam LH D recta, minor est quam proxima HI, & hæc minor quam DI, per Theor. 7 Proposit. 3. Tertij Element. Eucl. Eadem igitur HI, eadem ID, & minor, & eidem æqualis existit. quod fieri nequit. Et sic probabitur de quolibet alio puncto inter E & G intercepto.

Eodem modo ostendetur, puncto E versus P, promotò, non posse venire centrum D in H. Procefferit enim E, in K, & D in H; Ducatur AKL, item KD; quia ergo HK eadem est, (vt vult aduersarius) quæ ED (vult enim ipse, dum E procefferit in K, interim, centrum D ascendisse ex loco

fuio in H, omnibus alijs inuariatis, & sic rectam A D, esse A H; & D E, esse H K; ipsa utiq. sibi ipsi æqualis erit, est autem & K D, æqualis D E, quare æqualis etiam H K: sed K H maior quidē est segmento diametri K L, minor tamen remotiore K D: eadem ergo K H, eandem K D, & æquat magnitudine & non æquat. quod fieri nequit. Sic etiam M H, probabitur æqualis velle eadem esse quæ E D, & minor eadem, quia minor est quam M D. Quod pari modo de omni alio puncto inter E & F assignato vel assignando euincetur. Non igitur ascendet centrum D in punctum vllum H versus E, dum idem punctum E perambulat semicirculum F E G.

Sed neque descendere centrale punctum D, in aliquod punctum N, versus O, dum E pertransit arcum P E G, sic ostenditur. Descenderit si fieri potest D in N, dum peruenit punctum E, in I, vel in G; igitur cum N sit centrum mobile circa fixum A, ipsum punctum N est punctum D, & I est punctum E, & I N est ipsa linea mota E D; æqualis ergo est lineæ I D, quia quæ æqualis est vni æqualium, est etiam æqualis alteri æqualium: sed I N, per Theo. 7. Propof. 8. Tertij Element. Euclid. est maior quam I D. Eadem ergo & simul maior & simul æqualis, adeoque maior & non maior est eadem. quod fieri nequit. Sic etiam G N, æquabitur G D, & maior erit eadem.

Neque sumi possunt vlla puncta in arcu E K M P. Si enim statueretur E, descendisse in P, dum D in N, erit P N, eadem quæ D E, adeoque æqualis ipsi P D, qua tamen per Theo. 6. Propof. 7. Tertij Element. Euclid. minor est. Si sumatur punctum M, erit M N eadem quæ D E, & efficietur æqualis ipsi M D, qua tamen per dictam maior est. Si sumatur K N, æqualis ostendetur ipsi K D, qua tamen maior est, ex eadem.

Cum igitur moto puncto E super punctum quoduis arcus P E G, centrum mobile D, non possit neque ante, neque retro, neque sursum neque deorsum eieri, ipsum utiq. quiescet mota linea D E, quiescet etiam latus A C. id quod erat probandum.

LEMMA III.

Quiescente vno latere Parallelogrammi, reliquorum trium aut nullum aut omnia tria movebuntur, stante Parallelogrammi figura.

Expositio.



IT in figura 17. Parallelogrammum A B C D, & quiescat latus A D; Dico reliquorum A B, B C, C D, vel nullum vel omnia tria simul motum iri. Moveatur enim si fieri potest, latus C D, stantibus reliquis A B, & B C, circa punctum D. motum sit primo in E, cumq. figura A B E D sit Parallelogramma, angulus E D A, æquabitur opposito A B E; eadem autem A B E æquatur etiam oppositus angulus C D A; anguli igitur duo C D A, E D A, inter se æquales sunt, pars & totum, quod fieri nequit. Non igitur mo-

Demonstratio.

sum

tum est latus C D in E, non motis alijs. Eadem ratione, neque movebitur interosus in F. Anguli enim F D A, & C D A, eadem opposito angulo A B C, in Parallelogrammo B D, atque adeo inter se æquabuntur pars & totum, id quod fieri nequit. Quiescente igitur vno parallelogrammi latere, reliqua omnia aut quiescent necessario aut movebuntur. Id quod erat demonstrandum.

SCHOLIUM.

I Dem ostendetur per latera. Cum ambo latera B E & B C, eadem opposito æquantur ex aduersarij posito motu, ipsa inter se æquantur, pars & totum. quod est impossibile.

COROLLARIA.

S Equitur ex hoc lemme, primo. Vno ex oppositis centro fixo lateribus quiescente, omnia tria reliqua necessario quiescere. Quia si vnum ex oppositis quiescit, deberent reliqua tria posse moveri, non autem possunt, ob centrum fixum; ergo nulla possunt moveri.

Sequitur secundo. Vt tria reliqua moveantur, latus vnum quiescens necessario debere esse adiacens centro fixo.

Sequitur tertio. Si centrum mobile centro fixo e diametro oppositum quiescit omni modo, nullo penitus modo mouetur parallelogrammū; si vero non omni modo quiescit, potest moveri Parallelogrammū. Quod vt melius intelligatur oportet aliquid de quiete & motu, de statione positione & situ istorū punctōrū & laterū atque totius Parallelogrami in mediū proferre.

Digressio, de Punctis, Statione, Situ, Motu & quiete Parallelogrammi Graphici.



VANDO QV IDEM ista in principio statim præmittenda propter prolixitatem prudens omisi, nunc tamen quia in ipso Opusculi progressu obscuritatem quandam dictis offundi, lectoremq. impediri manifeste video; necessarium omnino duxi, hic assentiones quasdam parallelogrammi pro re nata opportunas explicare.

Parallelogrammum igitur Graphicum, cum sit instrumentum artificiosum, mechanicum, & prout ad vsum praticum accommodatur res aliqua materialis, extra intellectum consistens atque adeo inter instrumenta separata numerandum, ipsū utiq. loco moveri & in loco quiescere potest, sicut chelis, calamarium, culter, liber, &c. & de hoc motu atque quiete omnibus fere rebus comuni, non ago.

Deinde est etiam alius quidam motus & quies instrumentis aliquanto peculiarior; vt cum manibus hominum versantur vel ad contemplan-

Natus aut quies Parallelogrammum alio rebus, ut inueniuntur, huiusmodi instrumentis.

dum, vel ad periclitandum cuiusmodi sunt, vel ad emendandum, &c.

Sic

Sic contrahere solemus tubum Opticum, manibus versare, localis singulas ipsius partes lustrare arundines deducere, contrahere, deum transpicere, & iterum contrahendum seponere: pari modo Parallelogrammum graphicum exploramus, aperiendo, constringendo, quaquaversum conuertendo, & deum in locum suum reponendo; & de hoc motu, sita aut quiete sermo itidem non est.

Vitimo quando instrumentum aliquod immediate applicatur ad agendum aut in ipsa actione exercetur mouendo ad suum finem; tum motus aut quies, statio siue positio eiusmodi instrumento maxime propria & conueniens esse dicitur: & de hisce modo agimus: Quando nimirum Parallelogrammum iam artificiosè constructum in plano ad hoc procurato parallelo constituitur, atque in certo aliquo puncto, quod centrum fixum dicitur, firmatur, vel circa illud libere possit circumagi: & quando ista Parallelogrammi super planum applicatio perfecta est, atque instrumentum illic constitit, promptum atque habile ad omnem motum, ex ductu artificis exercendum; tunc eiusmodi Parallelogrammum dicitur habere stationem suam; & quietem, quando super planum per se non mouetur; quia etiam si moueatur per accidenz, vel si vna cum plano transportetur alio, ipsum nihilominus quiescit. Est igitur Parallelogrammi eiuscemodi statio nihil aliud quam in plano suo circa centrum fixum, legitime mobilis quies loci possessio. Porro cum loci differentie sint variae, dextrum, sinistrum, supra infra, exq. in ordine ad alia rebus locatis attribuuntur, statio Parallelogrammi istas denominationes accipit diversimode, pro diuersa relatione à quibus oriuntur. possunt enim fieri intuitu artificis, possunt fieri collata ad centrum fixum. Sicut autem locus non est nisi locati quiescentis, ita cum Parallelogrammi statio sit loci possessio quiesca, fieri nequit vel Parallelogrammi statio sine quiete intelligatur: est enim quies motui contraria, & motus terminus; per motum enim localem, qualis hic est, quies localis adeoq. locus quiescens acquiritur. Motus autem localis in hoc instrumento varius inuenitur; vnde & varias stationes dari necesse est. Sunt enim varia puncta circa quae veluti centra hic motus exercentur.

De Punctis circa quae motus Parallelogrammi fit.

Centrum suum immobile, cuius motus proprietas recedens.



RINCEPS in Parallelogrammo punctum est centrum fixum; hoc nunquam mouetur: circa hoc mouentur semper latera adjacentia, & describunt circulos singula eisdem, quando in eadem Parallelogrammi constructio manet: circa hoc totum Parallelogrammum in situ quocunque inuariato motu simplici, id est per se circuli, circumuolui potest. Circa hoc vnum lateris adiacens volui potest quiescente altero: circa hoc volui possunt latera adjacentia motibus contrariis, isq. quandoq. aequalibus & similibus, quandoq. inaequalibus: in hoc centro semper vnum lateris adiacens minimum habet ipso actu, potentia vero duo, eaq. vel terminata vel ad alteram

alteram partem producta. Ad hoc centrum singula adjacentium laterum puncta suas distantias inuariatas seruant, vnde nec accedunt nec recedunt. Ad hoc centrum & ab hoc centro feruntur reliqua duo Parallelogrammi latera, centro dicto opposita, cum omnibus suis punctis praeter duo, quae cum lateribus adiacentibus communia habent, & circa quae veluti centra mouentur; quorum ha sunt proprietates. Non possunt moueri nisi circa centrum fixum; vno quiescente, moueri potest alterum, moueri possunt ambo simul motibus contrariis, vel accedendo vel recedendo à se, idq. vel aequaliter vel inaequaliter: quando coniunguntur proxime, tum reliqua duo centra id est fixum simpliciter, & mobile simpliciter, sibiq. semper opposita, sunt maxime distantia, & totum Parallelogrammum habet longissimam à centro fixo extensionem, & in maxima actiuitatis suae sphaera versatur, quam summa laterum suorum protensione designat: quando disjunguntur maxime, tum duo altera puncta sunt summe coniuncta, & minimum à centro fixo distat Parallelogrammum, minimumq. de sphaera actiuitatis suae occupat: quando mediocriter à se recedunt, etiam alia duo puncta & reliqua intermedia medio quodam modo sese habent: quando vnum istorum punctorum quiescit, reliqua in adiacente ipsi latere mota, describunt circulares arcus & sibi proportionales, & accedunt ad latus quiescens quando opposita discedunt; recedunt quando illa accedunt; quando simul ambo quiescunt, moueri tamen possunt circa centrum fixum. Punctum centro fixo oppositum quiescit sicut motum Parallelogrammi tam circa se quam alia centra mobilia; ipsum itaq. nunquam potest inducere rationem centri fixi, sed semper habet rationem centri mobilis, & moueri potest circa reliqua centra vel singillatim vel simul, vel stantia vel quiescentia, patiturq. circa singula quiesca motum circulem, circa ambo mota subie motum vel rectilineum vel mixtum. opposita his accidunt centro fixo, quod nunquam potest moueri, circa ipsum vel ad ipsum aut ab ipso, omnia: medium tenent reliqua duo centra in lateribus centro fixo adiacentibus haerentia, nam & centri fixi & mobilis officium subeunt, circa fixum solummodo versantur, motum rectum aut mixtum nullum sustinent, ex ipsis tamen veluti centris ipsi procedunt. Centrum insuper centro fixo oppositum, motu suo toti Parallelogrammo diuersum suum & omnem possibilem figurarum variationem communicat, inq. distantia à centro fixo maxima totam sphaera actiuitatem Parallelogrammo secundum illam structuram determinat, minimam in minima, mediā in media. Cumq. Parallelogrammum situm externū & accidentarium acquirat, à situ intuentis, eū qui internus & essentialis est atque ex positione & habitudine laterum ad se & conformationem angulorum adipsit, ex motu huius centri per se mobilis sortitur: qui generatur in duos tribuitur, rectum videlicet & obliquum; rectus ex angulo recto, obliquus ex obliquo appellationem habet; qui rursus in figuras infinitas abit; quae omnes explicantur vnicuique centri per se mobilis super arcum semicircularem decursu; singula enim in eo puncta diuersa assignabilia, singulas novas figuras Parallelogrammi asserunt; quae cum singula possint circa centrum fixum in-

Puncta duo mobilia inter se opposita, eorum proprietates.

Centrum mobile centro fixo oppositum, cuius proprietates.

Variis Parallelogrammi situm.

uariatæ circumferri, & firmari in singulis circumferentiæ punctis, manifestum est & situs, & stationes Parallelogrammi dari posse absque præfinito numero.

*Centrorum ex
Officij appli-
cationes.*

Quia igitur hoc centrum semper & necessario existit in aliqua linea & centro fixo in latius oppositum ducta, quæ alicuius parallelogrammi vel actû vel potentia constructi sit diameter; vocemus istud punctum centrum diametri, vel centrum per se mobile: reliqua duo, centra laterum: & residuum centrum fixum. Et quæ de hoc centro dicta sunt, dici etiam debent de quolibet puncto in quovis laterum centro fixo oppositorum, assignabili.

Laterum Parallelogrammi Motus & Situs.

Latera Parallelogrammi alia actû, alia sunt potentia.



PARALLELOGRAMMI Graphici latera alia sunt actû, alia potentia. Actû sunt illa, quæ de facto centra hæcenus explicata in se continent, quæ præter dicta centra stylos etiam Indices & scriptorios circumgestant; qui semper requirunt latera actualia & realia, non mentalia. Cujusmodi sunt omnia illa, quæ duobus parallelogrammi lateribus actualibus æquidistantibus ducuntur ratione parallela, & sunt actualia ad artificis arbitrium. Sic omnes illæ lineæ inter duo latera adiacentia per centrum fixum in opposita latera exeuntes insunt Parallelogrammo potentia non actû, quarumq; una semper est Parallelogrammi diameter actû, illa nimirum in quæ trium styolorum centra siue loca constituuntur; reliquæ potentia, quia possunt assumi in diametrum actuale. Ad fabricam igitur Parallelogrammi, & motum laterum necessaria sunt semper quattuor minimum centra, quæ simul quoc. clavorum vicem subeant, neque pauciora quam quattuor adhiberi possunt; inter quæ vnum pro centro fixo deputandum est, quodnam autem illud sit, perinde est, quodlibet enim ad illud munus ex natura sua aptum, cætera deinde tria laterum centrorum mobilia obtinent. Dixi necessario quattuor centra adhibenda esse, & pauciora sumi non posse; vt autem tantum quattuor sint, necessitas aut lex nulla urget, sedet enim hoc penes voluntatem Magistri; qui vel plura potest in instrumenti fabricam coadunare tigilla quam quattuor, & sic etiam plura centra confluent, vel si in loca clavorum non vult immittere aliquos stylos, de quibus paullo post plura, sed singulis propria foramina, non quæ copulent tigilla bina, ad Parallelogrammi figuram colligendam, coaptare; debet quoque tunc plura, quam quattuor centra actualia parare. Etenim & Index & calamus scriptorios centrorum rationes subeunt.

Fieri igitur potest vt centrum fixum habeat vnum tantum latius adiacens, reliqua autem potentia adfint: quod tum evenit, quando in segmentum lateris alicuius extra Parallelogrammum prominentis insiguntur. fieri potest etiam vt habeat duo, vel tria, vel tandem quattuor. Plura enim habere nequit; & sic de Indice, sic de calamo ratiocinandum est: æt

vero

vero de centris instrumentum connectentibus aliter dicendum; nam latera duo actualia minimum singula semper connectunt, quattuor summum admittunt: vno contenta esse nequeunt.

Quando igitur centrum fixum in vno latere tantum inest, illud solum adiacet & circumagitur, reliqua omnia & circum & versus centrum atque ab illo feruntur.

Quando latera centro fixo adiacentia ad se coeunt, coeunt etiam illis opposita, & anguli ab ipsis comprehensi minuuntur, & diametri Parallelogrammorum potentiales coarctantur sed crescunt in longum. Quando latera centro adiacentia à se diuancantur, opposita latera idem præstant, accedendo ad centrum, & diametri parallelogrammorum potentiales dilantantur in latum, sed curvantur in longum.

Quando latera lateribus centro fixo adiacentibus opposita, vtrinq; extra suum centrum mobile in latere adiacente constitutum exporriguntur; tunc centrum quidem illud respectu centri fixi est mobile circa illud, respectu autem lateris sui cui tanquam centrum inest, existit stabile, & circa illud voluitur illud latius motibus contrariis secundum segmenta centro deinceps constituta. Itaq; dum alterum centrum fixo appropinquat, alterum ab eodem se elongat. reliquos motus qui sunt circa centrum fixum communes & in easdem partes abfoluunt.

Plura de linearum Parallelogrammi motibus occurrunt passim in toto Opusculi huius tractatu.

Puncta Indicis & Calami.



RVNCTA Indicis & Calami lateribus centro fixo adiacentibus inserta nihil vnquam seruiunt ad imaginum delineationem, quia præter ambitum circularem nihil deseribunt: idq; verum est, etiam si alterum extra latius adiacens sumatur; nam sufficit alterutrum horum punctorum lateri adiacenti immisum esse. cum enim vnum sit alterius imitativum, aut directivum; nequit esse in motu imitatio, vbi deest similitudo.

Vnde necessarium est ambo hæc puncta collocari extra latera adiacentia, si quidem motus in longum & latum, id est, tam circuitus quam accessus & recessus à fixo centro sit faciendus. Qua in re duo rursus positionum genera occurrunt; aut enim vtraque puncta insigi possunt vni lateri opposito aut non: si primum; sit hæc

*Index & Calamus non sunt in
segmentis laterum
adiacentibus.*

ASSERTIO I.



Afferio 1.

Si ambo Styli, Indicis videlicet & Calami designatorij insigantur in vnum latus Parallelogrammi, centro fixo oppositum, non fiet motus vtrorumq. similis, neque sequetur pictura proportionata.

Index & Calamus non sunt in figis simul vni lateri oppositi.



Expositio.

N Parallelogrammo quocunq. A B C D, Numero 18. notato; cuius centrum fixum A, latera adiacentia, A B, A D; opposita B C, C D; in quorum vno ad arbitrium assumpto C D, eligantur pro duobus stylis præfatis duo puncta vtriusq. C, & E, quorum alterutrum sit Index, alterum Calamus, perinde enim est vtri officio alterutrum deputetur. Sit igitur E Index

& C Calamus, prototypum autem statuetur figura F G H I.

Dico fieri non posse, ut ex ea describatur motu Parallelogrammi per Indicem C, figura alia similis & similiter proportionata. Quia enim E, & C, versantur in vna linea C D circa centrum D, quando E peruenit in F, Calamus C descendit in K; & dum E ex F, fertur in G, motu circulari super arcum F G, ex A descriptum, interea circa idem A designat Calamus C, ex K in L arcum circulearem, K L, arcui M N ex puncto M in N ad motum F G expresso æqualem, ideoq. arcui G F similem sed minorem. Linea autem A D interim ascendit versus E, motu circulari D O, circa A decurso, vnde rursus dum ex D centro quiescente regula D C, deserit punctum E ex G in H super arcum G H, calamus interim efformat arcum L P, dum C circa centrum D transit ex L in P.

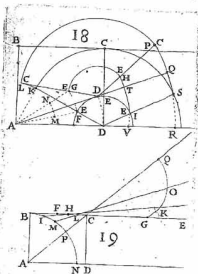
Omnibus ergo inuariatis, dum regula seu latus adiacens A D Q, centrum D ex O reuehit in locum primum A D R, & regula D H P, Indicem E in I traducit super arcum H I, calamus C ex P per Q delineat arcum P S, arcui Q R æqualem, ideoq. arcu T V, id est H I maiorem, sed similem, quia omnes eodem tempore circa A centrum fixum sunt decursi. Ex quo habes figuram k L P S k, natam esse ex prototypo F G H I F, dum punctum E Indicis, punctum vero C delineatoris calami munere perfungitur in vna eademq. regula C D: Iam si C fuisset Index & E Calamus, ex Idea k L P S k, efformata fuisset figura minor F G H I F.

Caterum quia in figura maiore latus k L minus est quam latus F G figura minoris, & latus P S maius quam H I, quæ tamen omnia debebant esse sub eadem ratione maiora: manifestum est neque motus Indicis E & Calami C, vel vice versa similes; neque picturam proportionatam esse confectam. Id quod erat intentum offendere.

Secundo, si figura similes esset, deberent esse anguli lateribus similibus comprehensi æquales vel certe similes. quod tamen non est.

Tertio, deberet esse ut arcus F D I ad arcum k C S, ita arcus G F ad arcum

arcum K L, quod tamen non est: quia ut arcus F D I ad arcum K C S, ita se habet radius D E ad radium D C; & ut G F arcus ad arcum K L ita recta A G, ad rectam A K, id est A N. Est autem minor proportio D E ad D C, quam A G ad A N. Minoris enim ad maiorem se minor est proportio, quam maioris ad minorem se. Igitur & arcus F D minor est proportio ad arcum k C S, quam arcus F G ad arcum k L. cum tamen deberet esse æqualis, si quidem pictura. Idem similis existeret. Similia absurda innumera demonstrabuntur, pro varia stylorum positione. Sed hæc exempli causa exhibentur. Casus autem sunt innumeri; semper tamen circulus maior & remotiore puncto C descriptus circa D, accedet propius centrum A, & reedat amplius ad eodem quam circulus minor: quod tamen in dispositione bona pro figurarum genuina similitudine habenda nunquam evenire vel debet vel potest. Styli igitur ambo in vno tigillo dispositi nil apti efficiunt. id quod volebam euincere.



ASSERTIO II.

Afferio 2.

Si duo styli insigantur vni tigillo hac ratione, ut voluimus circa vnum centrum mobile intra ipsa in eodem latere positum, nihilominus neque motus neque figura similis fiet.



N figura 19. sit Parallelogrammum Graphicum A B C D, cuius centrum fixum A, reliqua B, C, D, sint centra mobilia, & in vno latere B C, verbi gratia, centro A opposito, atque ultra C in E vsque protensio, ex C tanquam centro abscondantur duo puncta hinc & hinc, ad distantias liberas æquales vel inæquales, in F vsque & G; & sit alterutrum Index F exempli causa; alterum, G videlicet sit calamus. Dico fieri non posse ut Calamus G describat figuram similem ei, quam Index F, percurrit. Si fieri hoc potest, aliumtutur in exemplum prototypi linea recta F C, & per ipsam voluatur Index F incedat. primo ex puncto F in H, quo motu B punctum circa centrum immobile A, necessario peruenit in I, vt segmentum H I consequatur segmento F B, & punctum G, in K, vt segmentum K H consequatur segmento C A.

Demonstratio.

G F, & tota B G, toti rectæ I K. Promoveatur deinde H punctum, in punctum L, super rectam prototypi lineam F C, ex quo rursus applicetur in arcum B I N, ad punctum M rectæ M L, æqualis rectæ B F & adjiciatur illi in directum recta L O, æqualis F G, vt tota recta M O, consurgat æqualis rectæ B G. Eodem modo ex L procedet in C vsque ultimum huius positionis punctum. Nam C P, æqualis segmento F B, in directum exporrigitur cum latere B A, cum quibus in vnam rectam confluit C Q, æqualis rectæ F G, quæ per K in O, & hinc ad Q vicinum potentie suæ in hoc casu terminum pertingit. Cum igitur in hac stylorum collocacone, dum Index rectam F C perambulat, interim calamus G, describat lineam G E O Q, neque positione neque specie similem, sed situ & genere diuersam: manifestum, ex hac Parallelogrammi & stylorum ordinatione, similem figuram non deduci. Si namq. nec vnica & tantilla lineola recta F C imitabilis est, quid de integris & compositis figuris dicemus? Lineam autem G K O Q non esse similem positione statim patet; quia deberet ipsa descripta fuisse super rectam C E, eo modo quo Index supra puncta H, L, C, super eandem decurrit. ipsa autem necessario ascendit in K, quando punctum F peruenit in H, quia ex necessitate punctum B volvebatur in I circa A centrum fixum; cum igitur ex hypothesi omnia ista puncta B F G, sint in vno tigillo B E, & F Index necessario incedat super rectam F C, pro Idea datam, & ex F promoveat in H, distantiaq. H B sit maior quam F B, vt sit & maneat æqualis, debuit punctum B subsequi punctum F in I vsque circa A centrum stabile, ideoq. motu circulari, vnde sit vt punctum I sit infra rectam B E, & propterea punctum G sit supra eandem in K, quia hæc tria puncta I H K sunt in vna recta, linea I K, quæ cum linea B E solum punctum H commune habet. Sic ergo ex positione & ingressu rectilineo Indicis F, prorursus Calami G, & ex ingressu lateris adiacentis A B, versus N, motu circulari, & versus partes G O Q ventricosæ, oritur vt linea G O Q valde ascendat & recedat ab F E, ideoq. neque situ neque natura similis sit aut fieri possit lineæ rectæ F C. Quæ exempli tantum causa proponere volui, nam eius generis infinita dici possent; sed sufficit inconuenientias in vno ostendere. Neque igitur duo styli Indicis & Calami possunt esse deinceps in vno Tigillo ad centrum aliquod in eodem mobile. Id quod probandum assumpseram.

ASSERTIO III.

Assertio 3.

Si duo Styli insistantur in duobus lateribus centro fixo oppositi, ex Idea propoſita neque motus neque imago similis describetur.

Unde & Calami locus non potest esse in duobus oppositis lateribus simul.



NEC res per se & ratione & experientia satis cõstat, vnde neque tempore neque lectoris patientia abutendū ratus, ad alia festino. Certum enim est, ex dictis, duo latera à centro fixo discedendo coire, accedendo discedere, vnde statim è motu contrarietate figurarum distemperies intelligitur; vt alijs absurdus enumeradis superſedeam: quæ quibus ipsa praxi & rōe inde deducta haud ægre assequetur.

ASSER-

ASSERTIO IV.

Si Stylorum alter in vno latere centro fixo opposito, alter extra latius illud & rectam è centro fixo ad alterum stylum egressam, constituatur, neque motus similes ab istis stylis, neque figura proportionales describentur.

Assertio 4.



V M hæcenus ostenderimus figuram similem prototypo fieri non posse, si Index & Calamus simul statuatur in vno latere adiacente, adeoq. si tria puncta centri fixi, Curforis & Notarij styli in rectam ibidem lineam concurrant; si ambo Calamus videlicet & Index simul in vno laterum oppositorum statuatur; si denique disiuncti duobus oppositis tigillis concedantur: restat nunc alia via, vt alter quidem stylorum, seu Calamus is, siue Index sit, in vno laterum oppositorum vtruncq. statuatur, alter vero siue intra Parallelogrammi, seu extra aream vbiuncq. tandem eligatur, hæc solum cautela, vt non incidat in lineam per centrum fixum & alterius styli loci incedentem: quo dato, dico similiter nunquam futurum vt Imago prototypo similis delineetur; quæ res cum casus innumeratos habeat, & praxi ipsa deprehensu sit facillima; ne otio & lectoris patientia abuti videar; ipsamq. Opusculum præter institutum excrescat, & ea quæ sunt præcipua maximèq. iucunda, horum morosa tractatione, ingratiore euadant; superſedeo atque ad viam amnam ex abruptis istis diuerticulis redeo.

Nam si ostensum probauero ad germanam exemplaris & imaginis faciendæ similitudinem adipiscendam necessarium esse, vt tria dicta puncta Centri, Indicis & Calami, secundum diametralem Parallelogrammi rectitudinem distribuantur; hoc ipso angulares & anfractuosa ipsorum dispositiones alias quasvncque amputamus. Quod autem ad perfectam similitudinem sola diametralis linea idonea sit, passim & euidenter in sequentibus demonstrabitur.

PROPOSITIO V.

Si duo Styli Indicis & Calami semel in aliquam Parallelogrammi diametrum imponantur, in eadem semper hærebunt, motus, seu, & figura Parallelogrammi Graphici, factis quibuscunque.



N dato Parallelogrammo Graphico quocunque A B C D, Num. 20. signato. sit centrum fixum A, latera adiacentia A B, A D, latera centro fixo opposita B C, C D, in quorum alterutro C D, assumptum sit punctum quodcunque pro altero stylo, & in ducta recta E A F, assumptum sit punctum quodcunque vel G intra

Expositio

intra Parallelogrammum, vel Extra illud pro stylo altero: Dico, motu Parallelogrammi factio quocunque, figura & situ variatis utcumque, dummodo centra & styli in tigillis semel electa non traherentur. Sive deinde E ad centrum fixum accedat sive abscedat, seu circumgyretur; dico, inquam, duos stylos E & G, vel E & F, semper permanentes in Parallelogrammi diametro A B, tametsi ipsa ex motu alio alioq. situm & longitudinem aliam aliamq. acquirat. Ex E igitur puncto si ipsium in C non cadat, ducatur recta E H parallela lateri B C; & quia G, stylus inest lateri I K parallelo ipsi A D, agatur per G altera recta L G M parallela lateri A B; quibus suppositis, habebimus duo Parallelogramma A H E D, A I G L, similia & similiter posita, communem angulum I A L habentia, & quorum A I G L sit ablatum ab altero A H E D; igitur per 26. Propos. Lib. 6. Element. Euclidis apud Claviuum, tota A G E, est una recta linea. cumq. in omni figura huius mutatione per accessum & recessum puncti E, ad centrum, vel a centro A, eadem parallelarum E H, & L M; I K & L N, semper ad se habitu aquidistantia permaneat, quia semper erit ut I G ad H E, ita A L ad A D; & ut A I ad A H, ita L G ad D E; & angulus H A D semper erit communis; igitur semper erit Parallelogrammum A I G L, ablatum, totum A H E D, & simile & similiter positum: unde sequitur semper, rectam A G E fore unam lineam, adeoq. ipsam diametrum circa quam dicta parallelogramma similia similiterq. posita circumfistant, & in qua dicti styli E & G semper & existant, & in omnem partem commoveantur.

Quod si Parallelogrammum simile similiterq. positum sumatur extra Parallelogrammum A H E D, & sit ad verticem A oppositum, demonstrabitur id nihilominus circa diametrum E A F applicatum simile similiterq. positum esse, si nimirum super H A & D A productas sic constitutur, ut ita se habeat A O ad E D, sicut se habet A P ad E H, iunctis enim O F & P F lateribus oppositis parallelis, erit totum Parallelogrammum A O F P, toti A H E D æquiangulum, quia angulus O A P, ad verticem oppositus æquatur angulo H A D, adeoq. & reliqui reliquis æquantur, sunt autem duo latera A O, A P, duobus lateribus E D, E H sumpta similia, singula singulis; reliqua ergo duo, O F & P F, similia sunt reliquis duobus D A & H A: & ob has causas, dico tria ista puncta E, A & P, posita esse in una recta linea, & statuta in recta, motu Parallelogrammi quocunque.

Inquantur enim duo puncta F A, per rectam A F, & iterum duo A E per rectam E A. Quia igitur ex constructione est latus A O ad E D sicut O F ad D A, & angulus O angulo D æqualis, similes sunt etiam bases F A & A E,

A E, reliquique anguli ad E, A, & F homologis lateribus comprehensi inter se æquales: unde angulus A E D æqualis angulo F A O; homologa sunt enim latera F A, A O, angulum F A O comprehendentia, lateribus A E, E D, angulum A E D continentia; adiecto igitur hiis duobus æqualibus angulis angulo communi O A E, surgunt duo anguli simul F A O, O A E, æquales duobus simul O A E, A E D. Sed cum isti duo sint anguli interni inter duas parallelas E D & A O, ad easdem partes rectæ E A incidentis intercepti, ipsis æquabuntur duo recti, per 29. Lib. 1. Element. Eucl. apud Claviuum. Ostensi sunt autem iidem æquales, F A O, O A E, igitur & his duo recti æquales sunt. Igitur cum duæ rectæ F A, & E A, ad idem punctum A rectæ A O ex diversis partibus ductæ faciant ex demonstratis duos angulos deinceps F A O, O A E duobus rectis æquales, in directum erunt ipsæ inter sese F A & A E, adeoq. F E erit una recta linea. Id quod eodem modo probabitur in apertione vel clausura Parallelogrammi quocunque: quia cum A & O puncta sint in una linea H O, item A & P in una D P, neque distantias suas a centro A mutant, semperq. opposita latera parallela & similia, & oppositos angulos æquales, & similia triangula similiter posita retineant, manebunt eadem puncta ex demonstratione eadem in eadem recta semper linea, sita & motu Parallelogrammi quibuscunque. Id quod erat demonstrandum.

SCHOLIUM.

Quandoquidem in demonstratione mentio fit Parallelogrammi similibus similiterq. positi, animadvertendum est ex Euclide apud Claviuum quamvis sint figurae similes, & similiter posite; quæ non. Libro igitur 6. Elementorum, Definitione 1. ita scribit. Similes figure rectilineæ sunt, quæ & angulos singulos singulis æquales habent, atque etiam latera, quæ circa angulos æquales proportionalia. & paulò post. Quod si angulus unus æquales fuerint angulis alterius, singuli singulis, at latera circa æquales angulos non proportionalia, aut contra: non dicuntur tales figure similes; cuiusmodi sunt, quadratum & figura altera parte longior.

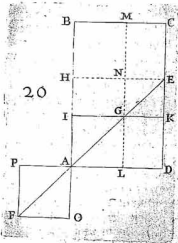
Idem Clavius lib. eodem 6. Problemate 6. Propositione 18. quod est, A data recta linea dato rectilineo simile, similiterq. positum rectilineum describere: ita ait. Rectilinea quando sunt æquiangula, habentq. latera circa æquales angulos proportionalia, similia sunt, similiterq. descripta. Et in Scholio ibidem. Dicuntur autem rectilinea super lineas rectas descripta, esse similia & similiter posita, quando anguli æquales constituantur, super ipsas rectas lineas, & tam reliqui æquales anguli quam latera proportionalia semper ordine sese consequuntur. Et paulò post. Omnes æquilatera figura & æquiangula, sunt quoque posita similiter, super quolibet eorum latera.

Noce Lector in rigore aliud esse figuras similes similiter describi, aliud similiter poni; aliud similiter sumi. Primum enim delineationis similitudinem, & rationum inter partes homologas ad se invicem collatas identit.

Quid sit figura similes similiterq. descripta, posita vel sumpta?

Descriptio, posita, & sumpta similes, in rigore differunt.

Demonstratio.



identitatem considerat: Secundum figurarum positionem in plano spectat, ut partes ipsarum similes similem quoque obtineant in plano spectat, ut si una similitum sursum, etiam altera sursum erigatur; si una deorsum, etiam altera: & sic de dextro; sic de sinistro, &c. Tertium mentes & intentionem Mathematici respicit, quæ dicitur figurarum similitum sumptio similis, in demonstrando. Descriptio ergo contemplatur similitudinem habitudinum quæ est partium ad partes; Positio situs similitudinem figurarum super planum descriparum in ordine ad differentias locorum; Sumptio sequitur voluntatem Scriptoris, quæ in eo consistit, ut in ratiocinando similia similibus componantur; siue iam in plano similitur statuta sint, siue non. Non enim positionem similem semper habent, habent tamen sumptionem. Quandoque tamen confunduntur & pro eodem sumuntur ista vocabula: ut synonyma sint, similiter describi, similiter poni, similiter sumi. quæ te latere nolui.

Coroll. I. Ex his constat trium stylorum puncta, id est, centri fixi, Indicis & Calami semper & ex necessitate existere in ea diametro Parallelogrammi, secundum quam praxis exercetur.

Coroll. II. Manifestum etiam est, tria horum punctorum loca non esse fixa in diametro, sed vagari, modo accedendo ad centrum, modo recedendo ab eodem. ideoque distantias istas & breuiari & prolongari.

Coroll. III. Intercapedines quoque inter Indicem & Calamum produci & contrahi, contra quam circa alia loca in tigillis assignata cuenit. ut consideranti patet.

Coroll. IV. Inde necessarium illud inferitur, ut in usu Instrumenti stylis distincta tigilla tanquam Parallelogrammi latera per tribus hisce stylis minimum assignentur. Cum enim in aëre figi nequeant, neque ipsa diameter materialiter representari possit, tigillis parallelis id munus committendum fuit.

Coroll. V. Quæ demonstrata sunt per Parallelogramma similia, eadem possunt ostendi per similia triangula, eadem diametro adiuncta.

PROPOSITIO VI.

Distantia quas Index & Calamus in diametro collocati ex motu vario acquirunt, tam ad centrum fixum quam inter se, sunt semper similes & rationis eiusdem adeoque proportionales.

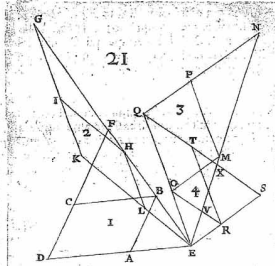
IN Parallelogrammo A B C D, schemate 21. sit centrum fixum E, latus productum centro fixo adiacens ED, oppositum productum DF, in cuius extremo puncto F, sit vel Calamus vel Index, atque ideo linea FE diameter, in cuius assumpto puncto B sit stylus alter; siquæ distantia puncti B, à centro fixo E, linea BE, & puncti F, FE; stylorum vero ipsorum B & F, inter se distantia sit linea BF: dico, has distantias semper eiusdem futuræ rationis, motu interveniente.

veniente quocunque, id est; semper habebit EB ad EF eandem rationem, in distantia à centro E quacunque, &c. Intercesserit enim puncti F, motus ex F, in G vsque, super diametrum E G, intereaquæ B peruenierit in H, & C in I, D in K, A in L: quia igitur A B, & D F sunt lineæ parallelæ, erunt anguli E B A & E F D, inter se æquales; item ob eandem causam E A B & E D F, per Propos. 29. 1. Elem. Euclid. apud Claviu: est autem angulus ad E vtrique triangulo communis; æquiangula igitur & similia similiterque sunt posita triangula E A B, E D F: proportionalia sunt igitur latera homologa, & est ut EA ad ED, sic EB ad EF: eodemque argumentandi modo, ostendetur triangulum ELH, æquiangulum, & simile similiterque positu triangulo rotæ E K G; eritque rursus ut EL ad EK, id est EA ad ED, sic EH ad EG: igitur cum duæ istæ rationes EB ad EF; EH ad EG, sint eadem rationi E A ad E D; ipse inter sese erunt eadem. Quod idem eodem penitus modo probabitur de distantia EM ad distantiam EN, in statione tertia parallelogrammi eiusdem sub litteris O M P Q, quod est idem cum primo A B C D, & secundo L H I K, solo autem statu & figura, differt ob variationem motus, in quo triangula EMO, ENQ sunt æquiangula similia & similiter posita: neque aliter discurrendum est, de distantia ER ad distantiam ES, in Parallelogrammi eiusdem dispositione 4. O R T Q, in qua ex triangularum ERO, ESQ centro E adiacentium simili figura & positione recte inferitur; eadem proportio ER ad ES, quæ est EO ad EQ, hoc est EA ad ED; item eadem EM ad EN, quæ EO ad EQ, seu EA ad ED: atque adeo efficaciter concluditur, manente eadem Parallelogrammi compositione & structura, stylorum duorum distantias inter sese tametsi maxime varias, ob motum à centro & ad centrum, semper tamen esse inter sese rationis eiusdem. Id quod erat demonstrandum. Quod est primum.

Alterum erat, quod excessus vel defectus, quem facit vel patitur distantia Indicis à centro in statione diuersa binæ, ad excessum vel defectum quem facit vel patitur distantia puncti alterius, est etiam semper eiusdem rationis, cuius est distantia Indicis à centro, ad distantiam Calami à centro. Quod sic ostendo.

H

In eadem



*Demonstratio
membri primi.*

*Expositio
secundæ.*

In eodem schemate & statione Parallelogrammi prima, esto Index B & Calamus F; in statione secunda, sit idem Index B promotus in H, & Calamus F promotus in G; habemus itaq; ex diuerso parallelogrammi eoque bino recessu à centro E, distantias Indicis binas, EB minorem, & EH maiorem alteram; pariq; modo binas calami, EF minorem & EG maiorem; & quia in hisce duabus stationibus diametri in vnam concurrunt rectam lineam, differentia inter maiores & minores distantias per se elucescit, nimirum BH, excessus qua maior EH, superat minorem EB, qui & alio respectu appellatur defectus, quo minor EB relinquit maiorem EH; item FG, quo EG, excedit ipsam EF, & quo hæc ab illa exceditur, his bene perceptis; *Dico ita se habere BH ad FG, sicut se habet EA ad ED.*

DEMONSTRATIO.

Quoniam enim est vt EB ad EF, sic EH ad EG, per modo demonstrata in membro primo; erit permutando, vt EB ad EH, ita EF ad EG; igitur erit quoque per diuisionem rationis contrariam, vt EB ad BH, ita EF ad FG; ergo vicissim per alternam rationem, vt EB ad EF, ita BH excessus, ad excessum FG; sed vt EB ad EF, ita est quoque EA, ad ED; igitur vt EA ad ED; ita etiam est BH ad FG; sunt ergo rationis eiusdem BH, & FG, excessus ad excessum, cuius est EA ad ED, linea Indicis ad lineam Calami. Id quod erat demonstrandum.

Idem demonstrabitur in casibus alijs quibuscumque, quando nimirum diametri non concurrunt in vnam rectam lineam, quemadmodum videre est in situ & statione tertia atque quarta: vbi ex tertia statione & distantijs stylorum amplioribus, descensum est in curtiores statione quarta. & quia diametri non sunt simul, oportet breuioribus ER & ES, ex diametro longiore EN, æquales abscindere EV, & EX; quo facto: Quoniam, est vt EV ad EX, ita EM ad EN; erit etiam permutando, vt EV ad EM, ita EX ad EN; Ergo è contrario vt EM ad EV, ita EN ad EX: Ergo diuidendo, vt EM, ad VM, ita EN ad XN. Ergo vicissim seu permutando, vt EM ad EN, ita VM ad XN. Sed vt EM ad EN, ita est EA ad ED; ergo vt EA ad ED, ita etiam est excessus VM ad excessum XN. Id quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO VII.

Vestigium Motus quod post se relinquit Index aut punctum Indicis super Prototypum decurrens, simile & æquale est ipsi prototypo.

PROBATVR.



RIMO, quia quæ sibi mutuo superposita congruunt, illa vtrique inter se sunt similia & æqualia: atqui vestigium puncti Indicis super Prototypum perambularis, superponitur & congruit lineamentis prototypi; & est punctum lineæ fluens: igitur vestigium ab Indicis apice super Prototypum delabentis relit-

selitum, simile & æquale est ipsi prototypo.

Secundo, quia omnia & singula prototypi super planum delineatorum firmati puncta possunt coniungi lineis rectis ad centrum fixum deductis: *Demonstratio secunda.* & cum vertex Indicis sit extremum punctum diametri, circa quam Parallelogrammum minus confusit, quæ successiue cum omnibus dictis lineis concurrir; patet rursum, vestigium à diametro Indicis super Prototypi singula puncta incedentis esse diametrorum Indicium ordinationem quandam, & numero & figura & magnitudine per omnia similem, & æqualem ordinationi linearum ex centro fixo ad singula puncta prototypi egredientium: quia inter duo quælibet puncta non intercedit nisi vna recta linea; cum igitur cum singulis prototypi punctis singulæ Indicialis verticis coniunctiones siue contactus physici fiant, necesse est, vt puncta prototypi & verticis simul fiant, ita lineas à centro ad puncta prototypi emittas, itemq; diametros inter centrum & verticem interiectas simul esse: si igitur linearum & diametrorum illis coincidentium, segmenta extra prototypum cadentia auferantur, remanebunt reliqua reliquis super prototypi aream cadentibus singula singulis æqualia, adeoque tota figura quam lineæ diametrorum vestigiales ex motu Indicis & diametri relinquunt, erit totius figure prototypi similis & æqualis imago.

Tertio, breuius fortasse & clarius sic.

Ex centro fixo exeant duæ lineæ rectæ prototypi figuram in duobus extremis latitudinis punctis hinc & inde tangentes, vnde si Indicis vertex applicetur, & ex alterutro contactus puncto super prototypi ambitum superiorem deuolatur ad alterum contactus punctum, describet diameter inter Indicem & centrum fixum intercepta, figuram quandam duabus lineis prototypum tangentibus & superiori eiusdem perimetro clausam, secundi circuli non ab similem, partem sui habens communem cum prototypo toto sectionem: iam si à contactu Indicem per inferiorem Ideæ ambitum traducas ad contactum alterum, efficies iterum figuram diametro tangentibus dictis & perimetro inferiore comprehensam, triangulo mixtilineo affinem, nil cum Ideæ figura commune habentem, sed Ideam omnino refecantem, quam si proinde à figura primæ auferas, remanebit figura à diametro descripta ipsi prototypo per omnia similis & æqualis.

SCHOLIUM.

Mirabitur fortasse aliquis, cur tanto nisu insistam vestigijs inanibus ex motu Indicis insinuat potius quam expressis vel harentibus: cum enim vestigia hæc motus non permanent, sed cum eodem erantescant, videtur inanitas esse labor iste, quo tanto conatu similitudinem ipsius atque æqualitatem cum prototypo adstruo. Sed hæc neque inanitia, neque inusitata, imo bonis auctoribus familiaria, & scientijs Mathematicis necessaria atque maximè vtilia esse, patebit paulò post Propositione sequenti, & ostenditur ex ijs quæ modo dicam. Nam,

Primo, vestigium rei localiter motu non esse nihil, sed aliquid patet ex eo. quod Dei sapientia celebretur è vestigio scito aus in aëre volantis, navis in aqua currentis, formicæ super petram ambulantis; &c.

Secundo, astronomi è vestigijs mobilium caelestium non separatim permanentibus sed ratione firmatis, liquidissimas illas cæli regiones quemadmodum & ego in Phænomeno solari feci, efficaciter probant, & in suas sphaeras & circulos non reales sed rationales diuidunt, totamq. Astronomiæ scientiam conformant; sua loca planetis definiunt, & ipsis portentis caelestibus adeoq. Cometis sua castra in cælo liquido metantur. Maculæ certè solares atque Faculæ, nuper à nobis in Rosa Vrûna prodita, Solis gyrationem evidentem inducunt, idq. è solis motus Macularum & Facularum solarium vestigijs non oculi sed mentis acie, neque in se aut per se, sed per sua mobilia que sunt Maculæ & Faculæ, conspexit; quemadmodum in Theoria Lib. 4. parte 2. cap. 1. 2. & alijs passim demonstravi, quo Lectorem ablego; qui multa alia noua & vetera, tam ex me, quam alijs sacris & profanis Scriptoribus, scito & vera Philosophia non indigna, suoq. gustui fortassis apposita, vtiliter cognoscat, &c.

Tertio, Geometræ certe per ista motus vestigia potissima suarum demonstrationum fundamenta iaciunt, & difficillima quoq. demonstrant. Ex motu quippe puncti lineam; ex motu lineæ tam lineam, quam superficiem: ex motu superficiæ tam superficiem, quam corpus; ex motu denique corporis corpus gignunt, non aliud quam motuum vestigia mente relinquendo & firmando prædictorum constitutiva.

Quibus familia & Optici & Astronomi faciunt.

Sed Geometræ mirabilia rursus operantur dictas quantitates secundò; alias alijs committendo; superponendo, admoendo; remouendo; quæ tamen omnia plerumq. sola ratione fieri concipiuntur, (licet in re fundamentum subit) scientias tamen rerum mirabilium pariunt, & effectus in Mechanicis obtupefcentes caussant.

Quarto, in Opticis circa res perspectius quæ tandem non sunt? quas in aëre Architecturas non fabricant? non eas quidem nugaces, sed rerum optimarum feraces. ad quas mea quoq. quæ in altera parte Pantographices afferam, haud iniuria repono.

Ideoq. mirandum minus est, si rationalia ista vestigia tam studiose pertracto, ex ipsis enim sensibilia hæc omniq. admirabilitate repleta artificia procedunt: quorum causas qui ignorat, aut fieri posse negat, aut si oculorum testimonium conuictus admittit, attonitus ore hianse spectat, ignarus naturæ viribus, an occultis Magiæ fraudibus perperetur.

Quinto, Sphæræ certè cognitio tota, Circulorum caelestium & terrestrium necessariæ atque vtilissime Theoriæ vel motuum vestigia vel termini existunt. Itaq. motus vestigia apud Mathematicos à motu distinguui, tam clarum est, quam euidentis punctum distinguui à lineâ, & corpus à superficiè; item ens permansens ab ente successiuo.

PROPOSITIO VIII.

Ad motum Indicis super dati prototypi lineamenta decurrentis factum, Apex Calami secundum lineam rectam cum Indice & Stylo fixo dispositus, describit figuram prototypo similem.



ENIMVS tandem ad finalem Parallelogrammi Graphici praxin, quæ est, vt à stylo scriptorio delineetur imago similis propositæ Prototypi figuræ: & dico, si tribus stylis secundum rectam lineam in tribus tigillis dispositis, Index I deam peragret, & interim calamus nouam aliquam imaginem designet, hanc imaginem similem futuram prototypo. Quod sic ostendo.

DEMONSTRATIO I.

IN Parallelogrammò Graphico A B C D, sit centrum fixum A, Index E, infixus in communi sectione tigillorum FG, & HI. (quorum tamen etiam vnum sufficiebat ad sustentandum Indicem) calamus scriptorius sit C. Diameter secundum quam styli isti tres A, E, C, in reâitudinem coordinantur, sit AC; Prototypum, ad cuius similitudinem figura noua delineanda erit, sit triangulum rectilæum E K L. moueatur itaq. E vertex Indicis in reâ super rectam E K, & describat Calamus C, in G vsque, etiam rectam CG, similem similiterq. positam, propterea quod duo puncta E & C, semper iacent in vna recta lineâ vel A C, vel AG, vel denique quacunque alia intermedia AM, per puncta quæcunque N & M inter E & K constituta, directo incedentia, vt ex E in K, ita ex C, in G; deinde ex eo, quod eadem puncta E, & C, proportionaliter semper vel ad, vel circa centrum, vel à centro A moueantur. Nam si quis vellet dicere punctum M, non cadere in rectam lineam CG, cum punctis C & G, connexam, sed extra vel intra ipsam: cadat primo extra in O. quia igitur est vt AE ad AC, ita AN ad AO, (est enim O locus calami secundum aduersarium) est autem etiam AN ad AM vt AE ad AC; propterea, quod vt AE ad AC, ita sit etiam AK ad AG, & angulus CAG communis, adeoq. triangula AEK, ACG similia, ideoq. etiam AN ad AO vt AE ad AC: sed & posita erat ex aduersarii mente eadè recta AN ad AO vt AE ad AC ergo eadem AN, habet eandem rationē ad AM minorem, & ad AO maiorem, quod fieri nequit. Eodem modo, si punctum M ponatur intra in P, sequetur ita esse eandem lineam AN ad A M maiorem, sicut ad A P minorem. quod rursus fieri nequit. Non igitur cadet M calami apex extra lineam rectam CG, quod similiter demonstrabitur de punctis quibuscunque alijs intermedijs inter C & G; & sic semper probabitur lineæ CG, similis & similiter posita lineæ E K. Quando deinde Index à puncto K promouebitur ad L; cuspis calami à puncto C excurret in Q, describetq. lineam GQ, similem lineæ EL; est enim vt AK ad AL, ita AG ad AQ, & ita etiam KL excessus ad GQ excessus.

Dimensiones
scilicet.

excessum, ut probatur supra, ad membrum secundum Propositionis VII.

Quod si rursus contendere quis, aliquid ex intermedij punctis inter G & Q , vel intra vel extra lineam GQ cadere; respondeo hoc fieri non posse, quia statim sequeretur tres stylos non iacere in una linea recta, contra demonstrata.

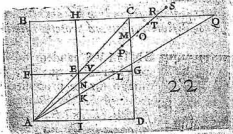
Tandem dum ex L in E reducit Index super rectam LE , subsequitur quoque calamus, ex Q in C , & facit lineam QC similem & similiter positam rectæ LE . Est enim, ut AE , ad AC , sic AG ad AQ , & angulus ad A communis; triangula ergo AEL , ACQ sunt similia, & laetera EL , CQ vni angulo opposita inter se similia. Si dicas Indicem C , ex Q versus C redeuntem in aliquod punctum R videlicet rectæ lineæ QC , non cadere, sed vel extra in S , vel intra in T diuertere; sequetur iterum esse ut AV ad AR , ita eandem AV esse tam ad AS , quam ad AT , quod est impossibile. Nam distantiarum Indicis E & Calami C item V & R a centro A , sunt semper eadem inter se rationes; sed & lineæ intra triangula similia qualia sunt AEL & ACQ , ex vno angulo A educit AC , & AQ , AE & AL sunt etiam eiusdem rationis. cum igitur AEL , sint distantie Indicis & Calami a centro A , simulq. triangulorum similia AEL , ACQ laetera, erunt quidē AT , & AS , distantie Calami a centro fixo A , (secundum mentē aduersarij) ad Indicis distantiam AV , sicut AC distantia Calami, ad Indicis distantia AE : AR autē ex ratione triangulorum similia ad AV , ut AC ad AE ; & sic erit ratio eadē AT & AS , & AR , ad eadē AV , quod est impossibile. Impossibile igitur est, quod vult aduersarius. Calamus igitur C , non vagatur extra lineam QC , & sic demonstratum manet, ex triangulo exemplari EKL , traductum esse simile triangulū CGQ , id quod erat intentum.

SCHOLIUM.

Quod probatum est de triangulo CGQ , & eiusdem lineis CG , GQ , & QC , idem probabitur de figura quacunque, de lineis quibuscumque, semper enim inde transsumi & assignari poterunt tria puncta, in triangulum conformanda, &c.

DEMONSTRATIO II.

Vando duo vel plura mobilia similiter mouentur, illa motibus suis describunt & relinquunt motuum suorum vestigia seu sensibilia seu rationalia inter sese similia: sed in debita Parallelogrammi compo-



compositione & praxi, Index & Calamus pictorius tanquam duo mobilia mouentur suis apicibus similiter: ergo motibus illorum describunt & relinquunt vestigia motuum seu sensibilia seu rationalia inter sese similia.

Propositio maior in terminis & per se est nota. Nam vestigium est signum formale vestigiati; sicut imago in cera expressa est vestigium sigilli.

Propositio minor probatur. Quia in Parallelogrammo legitime disposito duo præcipua mobilia sunt Stylus Indicis & Stylus Calami delineatorij, hæc autem recte disposita sunt, quando in vnam rectam lineam per distincta tigilla cum centro fixo collocantur; tunc enim siue a centro, siue ad centrum, siue circa centrum, idq. motu vel simplici vel mixto semper similiter mouentur, quemadmodum demonstratum est Propositione VI. & alibi sparsim. Constat ergo minor: & sequitur Conclusio, quæ erat, Indicem & Calamum Parallelogrammi, describere & relinquere motuum suorum vestigia seu sensibilia seu rationalia inter sese similia. tam sic pèrgo.

Si motuum ab Indice & Calamo parallelogrammici factorum descripta & relictæ qualicunque vestigia inter sese sunt similia; tunc etiam ipsum Prototypum Indicis subiectum & Imago a Calamo consignata inter se sunt similia. Sed prius est verum: verum ergo est etiam posterius; atque adeo Imago a Calamo descripta, similis est prototypo.

Syllogismus est Hypotheticus, cuius maior annexam habet sequelam hanc, ut si detur similitudo inter vestigia motuum similia similiterq. ab Indice & Calamo factorum; etiam efficiatur similitudo inter ipsum Prototypum & Imaginem delineatam a Calamo.

Hanc sequelam probō ex hoc axiomate: Quando duæ vel plures magnitudines sunt similes duabus alijs inter se similibus singulæ singulis; ipsæ inter se sunt similes. Sed Prototypum Indicis substratum & Imago a Calamo descripta sunt duæ magnitudines similes duabus alijs inter se similibus singulæ singulis: Prototypum videlicet est simile vestigium itinerario rationali Indicis, & vice versa, vestigium Indicis itinerarium rationale est simile Prototypo, quia hæc duo sibi mutuo congruunt & sunt æqualia per Propos. 7. Et ob similem rationem Imago a Calamo effigiatæ est similis vestigio itinerario rationali Calami, congruunt enim sibi mutuo & sunt æqualia, &c. Ex quibus recte sequitur, si hæc duo Indicis & Calami vestigia itineraria inter se sunt similia, etiam Prototypum & Imaginem a Calamo depictam fore similia; quia quæ sunt similia similia singula singulorum ipsa inter se sunt pariter similia. Manet ergo probata sequela maioris.

Minor ergo probanda restat, quæ erat talis; Sed prius est verum: Minor ergo probanda restat, quæ erat talis; Sed prius est verum: hoc est primum maioris hypotheticæ membrum verum est. Duo enim sunt membra complectebatur maior, alterum conditionale, alterum illatum ex conditionali; illud ergo conditionale in maiore positum, substantiatur iam in minore absolute, & simpliciter assertur hoc modo: Sed motus ab Indice & Calamo Parallelogrammici factorum descripta & relictæ qualicunque vestigia itineraria, seu rationalia seu sensibilia illa sunt,

Major per se patet.

Minor probatur

Stat Conclusio.

Syllogismus secundus

Sequela maioris probatur.

Probatur minor

Syllogismus primus

sint, inter se sunt similia. Et hæc est minor absoluta: probata iam in maiore Syllogismi primi: ex motibus enim Indicis & Calami similibus inferitur vestigiorum itinerariorum similitudo, quod ut melius intelligas & menti tuæ fortius infigas; adverte: In Parallelogrammo delineatorio omnia per motum transigunt; motum autem non esse fortuitum aut temerarium, sed summa ratione attemperatum, neque abique certa quietis admixtione recte gubernari posse; quies tanquam fundamentum & principium à quo & ad quod & circa quod omnis ista volutatio peragitur, residet in centro fixo, velut in sua regia, ex qua in totam adiuuatais Parallelogrammicæ spheram edita emanant, & ad quam omnes motus huius directores potissimum respiciunt; hinc Stylus director velut ad clauum gubernaculi sedens, & Stylus Calami Notarij, centrum fixum semper in vna directâ linea, quæ sit parallelogrammi diameter, respiciunt; motumq; peragunt vel rectilinum vel curvilineum, & vtrumq; vel simplicem vel compositum: simplex rectilineus motus est iste, qui sit super lineam rectam per centrum fixum transeuntem, non simplex qui sit super lineam rectam non transeuntem per centrum fixum. Simplex motus curvilineus est, qui sit super peripheriam circulearem centro fixo homocentricam. Motus curvilineus non simplex est, qui sit super lineas curvas Parallelogrammi centro fixo heterocentricas. Igitur cum idem nullo istorum motuum exercetur, quin simul Calamus eundem proportionally subeat, patet duos istorum stylorum apices motibus similibus ferri: patet ergo etiam istorum motuum lineas itinerarias siue in sensum illæ, seu demum in solam rationem cadant, inter se similes, atque adeo vestigia tota similia esse. Et sic offensa manet Propositio minor.

Conclusio ergo, quæ est alterum maioris membrum, ex hypothesi membri primi illatum, videlicet, *Prototypum Indicis subiectum esse simile Imagini à Calamo consignata*, hæc inquam Conclusio, euidenter inferitur; neque res per se manifesta probatione vltiori indiget. Sed nunc si placet, rem totam in schemate proposito 23. explicemus.

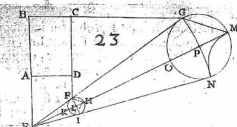
Sit igitur Parallelogrammum Graphicum A B C D, Tigillis quatuor inæqualibus compositum (perinde enim est siue æqualia siue inæqualia, seu quatuor aut quinque adhibeantur) in quorum BA sit centrum fixum E; in C D sit Stylus Cursor seu Director F; in B C; sit Stylus Scriptor, seu Calamus signator G; Prototypum puncto Indicis F succedensue substratum sit figura F H I K L; Imago quam Calamus Notarius G, ductum Indicis F super Ideam H I K incedentis imitando describit, sit G M N O P. Hanc ergo imaginem dico per omnia similem similiterq; postam idæ F H I K: & hoc probo ex eo, quod vestigia itineraria tam Indicis super Prototypum FI, quam Calami super planum G I decurrentis, imaginemq; G M N O P designant, inter se sunt similia, propterea, quod similia sint motibus suis, quorum ipsa sunt vestigia; motus autem isti sunt inter se semper similes & proportionales; quia quando F Index fertur itinere circulari super lineam Idæ F H I K, etiam Calami apex facit circuitum circulearem G M N O; qui motus sunt in se quidem simplices, sed respectu centri E sunt ab illo & e; illud curvilinei: rectilinei autem obliqui sunt à E & ad

G M; curvilinei ad centrum H I, & M N; rectilinei simplices ad centrum H K & M O; simplices circa centrum curvilinei F L I, & G P N: Et sic de motibus quibuscunque seu simplicibus seu mixtis constabit; semper enim cuspis G Calami Notarij efficiet motum proportionalem motui quem describet Cursor F: & cum vterq; motus designet & relinquit post se vestigia itineraria lineas similes ipsis motibus, puncti enim localiter moti vestigia sunt lineæ) atque ex mutuo linearum similibus nexu, positumq; similibus, nascantur figuræ tam forma quam positione similes; manifestum est, figuras istas ex istorum punctuorum vestigijs itinerarijs ortas, inter se fore similes, cum sint similes motibus à quibus enatæ fuerunt: Motus autem horum duorum punctuorum Indicis F, & Calami G, in vna rectâ linea E F G statutorum, inter se fore similes & proportionales, demonstratum habes de Motibus circularibus, Propos. III. & Propos. IV. De motibus alijs Propos. VI. & passim, & tandem cum his ipsis vestigijs linearibus assimiletur & Idæ F M I K, & effigies tacta G M N O; patet etiam ipsas inter se similes esse. Et hoc demonstrandi medio, quod est, vestigia similia ex motibus similibus expressa, tanquam Parallelogrammi Graphici, ideoq; mobilis proprio, vti semper licebit, siue figura Prototypi regularis, seu deniq; Anomala existat: seu vestigia sensibilia seu rationalia; transuentia vel permanentia fiant.

Dices I. Hunc argumentandi modum futilem prorsus & nugatorium videri. Supponitur enim in argumento, figura G M N O P, à calamo G, describi, vel descripta esse: & postea ex eo, quia describi vel descripta esse supponitur; describi vel descripta esse probatur. id quod est manifeste nugari, decipere, & simplicioribus officiis parare.

Respondeo 1. Me & hic & in prioribus latis probare, à calamo G, figuram G M N O P, describi, dum probo calamum moueri. Calamum autem Parallelogrammo debite insertum, moto Indice, moueri, & certum omnibus nunc demonstratum est: ad motum porro datum, motus quoque vestigium consequi, iterum extra controuersiam existit: dum ergo ex probato, dato, & asserto Indicis motu, vestigium calami itinerarium G M N O P, addituo, iam non idem ex eodem, aut supponendum ex supposito probo: sed vel suppono ex ante probatis, vel probo supponenda, ex alijs rebus vel suppositis.

Respondeo 2. Concesso antecedente, negari consequentiam. Neque enim verum est, ex data vel supposita figura G M N O P, eandem vel dandam



Prototypum nota-
tibus de motu
Parallelogram-
mi.

Figura Pre-
posita in
exemplo.

Demonstratio
ti. simplis.

Obiectio 1.

Responso 1.
Non dicitur
quod impos-
situm.

Responso 2.
No negatur
quod dicitur.

vel supponendam inferri : cavillatio hæc, vel ignorantia vel hebetudo bene scripta male legentis aut peruerse intelligentis est. Auctor hoc loco non intendit euentilare, An ex dato aliquo exemplari FHKL, possit beneficio Parallelogrammi aliqua alia imago GMNOP, traduci; id quod alibi sufficienter factum & probatum iam supponit Auctor: sed quod huius modo disceptatur hoc est, An scilicet Imago GMNOP à Stylo designatorio G, dum Indicis F motum imitatur, effigiat, prototypo FHKL, per omnia lineamenta perfecte similis euadat? itaq. similitudo imaginis ad suum exemplar, non possibilis aut fabricatio exquiritur, sed imaginis existentia supponitur, de facta similitudine controuertitur: hanc affirmat & demonstrat Auctor; contra hanc si quid haberet, oporteret asserere Sophistam; non cum laruis & vmbris in aëre pugnare. vnde iuanicas obiectionis rideatur.

Dices 2. Vestigia ista itineraria videntur esse figmenta Phantasia, vel certe ab ipso motu, cuius vestigia dicuntur esse, non distingui: unde frustra tanta similitudinem laruarum colluuiis ad perturbandam hominis rationem in medium profertur: & luci potius caligo, quam obscuritati claritas affunditur.

Respondet, rei localiter motæ vestigium natura sua ipsoq. conceptu essentiali distingui à motu: nam Motus vt rectè philosophus ait, est actus entis in potentia vt in potentia; vestigium autem quod motus post se relinquit, est & concipitur ens in actu permanens: vt vestigium animalis ambulantis, vestigium rotæ in viâ, globi in trunco, fulminis in arbore, calami in charta moti vestigia sunt literæ, penicilli picturæ: sic puncti moti vestigium est linea, &c. hinc centri Solaris vestigium annuum Ecliptica; puncti æquinoctialis Equator; Solstitialis Tropicus; & omnium omnino punctorum in celo mobilium sua sunt itineraria lineæ vel circularibus vel spirabilibus expressæ. Quis autem vnquam dixit, lineam Eclipticam esse ipsum centri Solaris motum? cum hunc nequaquam imaginemur nisi per modum continuæ & intereuntis atque nascentis successione, illam autem verè tanquam circuli stabilis & permanentis ambitum intelligamus? Itaq. negatur vestigium motus localis ab ipso motu non distingui, distinguitur enim ita vt etiam sine illo exeat: quis enim neget circulum Eclipticæ etiam Sole pereunte posse intelligi atque adeo exillere? Negatur deinde hæc motuum localium & vestigiorum distinctio humanam rationem confundi, imo maxime dirigiri; quia motus est causa vestigij localis, quod res mobilis in corpore pertransito impressum relinquit, vel re vel ratione, cuius vestigij positu stabili, ratio & imaginatio hominis vehementer iunatur: nam motus sagitta, verbi gratia, in aëre transiuit, at vero iter quod volans pergit, stabili terminorum à Quo & ad Quem distantia, facillime mentis impressum hæret: negatur tandem caliginem luci offundi: quia vestigium motus sub ratione figuræ stabilis representatum facilius innotuit & clarius cognoscimus, quam motum labilem; teste experientia, in aqua præterlabente pauciora penetramus quam stagnante, &c.

Dices 3. Imaginem à calamo descriptam esse vestigium motus illius

quem calamus exercet. Ergo itinerarium illud rationis vestigium non est necessarium.

Respondet cum distinctione. Imago illa sensibilis & physica quam Calamus describit, est quidem vestigium motus à calamo perfecti, sed tantum sensibile & mediarum non autem rationale & immediatum demonstrationis medium; deinde vestigium illud sensu perceptibile motum calami non consequitur necessario; sed potest omnino omitti; vt si Calamus in solo aëre, aut humido corpore sua lineamenta conformet. at vero vestigium quod sola ratio percipit, motum designantis calami nunquam non comitatur; & ipsum est verum & essentiali similitudinis argumentum. Negatur ergo consequentia ex Antecedente dubio illata.

Dices 4. Motus in demonstrationibus Mathematicis non habet locum: Obiectio 4. cm
ergo vel ista demonstrationes non sunt asserenda & vendanda pro Ma-
thematicis, vel certe motus ab illis prorsus ablegandus est. Motu.

Ripondeo 1. Negando Antecedens. Nam Mathematici non tantum ex motu, sed & de motu & per motum plurima cognoscunt & demonstrant. Enumerabo ex plurimis pauca. Primo Astronomi sine motu siderum nihil certi præcognoscunt de caelestibus, nihil stabiliunt de illorum corporum magnitudinibus & distantijs: Nihil de loco: nihil de figura: nihil de Cometis statuunt: de Pareljjs, Iridibus, Arcis, Chasmatis, & similibus apparentijs nihil: sphaera scientia ex circulis caelestibus per motum vel factis vel cognitis constat. In Parallaxium & Refractionum caelestium cognitionem & naturam beneficio motus maxime penetramus.

Computus Ecclesiasticus in motibus Solis & Lunæ fundatur. Chronologia tota à rectâ Temporis ordinatione pender, Tempus autem est numerus motus secundum prius & posterius. Gnomonica præcipua sua mysteria vmbrarum & radiorum lucidorum progressionibus manifestat. Optica fides Oculi naturam, siue puncti radiantis sphaeram, siue coloratorum diffusas vndiq. species visibiles, siue radij visibilibus progressum, rectum, siue reflexum, seu denique refractum rimetur, absque motuum concomitantium certa consideratione id non facit: Prospæcia certè in radiorum, linearum, superficierum & corporum proiectionibus per motum tota occupatur, Scientia Mechanicæ res mirificas & humanum captum pene superantes, solius quasi motus beneficio patrant, ita vt Mathematici optimi quique, tamen Viri probissimi, in Magiæ suspitionem frequenter, ob scientiam Thaumaturgicam ex motibus potissimum oriundam, apud rerum istorum ignaros, vocentur. Architectonicam absque motu nihil efficere omnes norunt. Scientia Militaris motu vnicè gaudet. Ipsa Geometria siue Practica seu denique Theorica, absque motu præclari nil præstat, egregij nil demonstrat. Testatur hoc eruditus ille Archimedis pulvis, lineis & figuris Mathematicis inscribendis ita abripiens hominem, vt prius mortem qua mortis periculum adessentiret. Geometria profecto ex puncti motu lineam trahunt, ex lineæ, mota superficiem; ex superficie solidum. Motu figuras demonstrationi vsui futuras adaptant: coniunctione, disjunctione, additione, ablatione, additione, diminutione, permutatione, transpositione, conuersione, multiplicata.

tiplicatione, diuisione, superpositione, &c: tanquam medijs argumen-
tandi irrefragabilibus innumera demonstrent. Apollonius ille Perganus
Geometria magnus appellatus, totam suam de sectionibus Conicis subti-
lissimam doctrinam à motu incipit, super motum ædificat, & per motum
ordinarie continuat: Sic Euclides in Elementis, plerasq; demonstrationum
constructiones motu perficit. Clavius noster in Scholio ad Theo-
rema 19. Propos. 28. Lib. 1. Eucl. in Præmittendo Secundo, sic ait;

*Si recta linea super aliam rectam lineam intransversam moueatur,
constituens in suo extremo cum ea angulos semper rectos; describet alter-
rum illius extremum lineam quoque rectam, &c.* Idem alibi similia sæpe
& pæsim facit. vti legenti perspicuum fiet. Quod etiam alijs auctori-
bus familiarissimum est, mihi, probatu facilitimum. Itaq; falsissimum
est Antecedens, *Motum localem in rebus & demonstrationibus Mathema-
ticis locum non habere*; habet enim & ita necessario, vt excluso ipso,
demonstrari non queat. Aut enim facit, aut supponit.

Vnde non capio quid in mentem nonnullis neotericis veniat, qui à
demonstrationibus geometricis motum localem ita eliminant, vt quid-
quid non potest contrahi solo circino & regula, id omne à Geometria
mox eiciant: causam, originem & auctoritatem istorum editorum
ego non percipio: Archimedes, Apollonius & alij veteres, principijs
alijs nituntur: nam cur isti admittant lineæ rectæ & circularis descriptio-
nem per motum & non aliam; cur linearem rectarum & circularium
intersectiones mutuas in censum legitimum suppellectilis Geometricæ ad-
numerent, excludant alias; ratio nulla apparet: aut igitur etiam po-
tuit alia duo Euclidæ, quibus à puncto dato ad punctum datum recta
duci, & à dato puncto ad datam distantiam circulus describi intelligi-
tur, pariter atleganda sunt, aut alij linearum & figurarum componen-
dorum modi à Geometria limitibus non sunt proscribendi. Quæ obiter
occasione huius obsecrationis & veræ, vt opinor, solutionis, Viris corda-
tis in memoriam aduocare volui. quod campos Mathematicos non angus-
tandos sed ampliandos censuam.

Responsio 2.

Parallelogrammi
mediæ Circuli
vulgarij fi-
guram & na-
turam refert.

Respondeo 2. Motum in Parallelogrammo graphico adhibitu non esse
alium, quam vel pure circulearem, vel ex pure circularibus motibus com-
positum, ipsamq; Parallelogrammi medietatem diametrum, in qua tres
styli existunt ex vna parte adiacentem, à forma & motu circuli veri pe-
nitens nihil differre: imo Parallelogrammum eiusmodi nihil aliud, quam
duos circinos proportionales existere, quorum centrum fixum crus sta-
bile, stylus Index & calamus duo crura mobilia, capita vero circini,
centra mobilia referant: iam sicut circini pedes mobiles ferri possunt
motu rectilineo, curuilineoque, ita Parallelogrammi. quod vt dixi, ni-
hil aliud est, quam circinus reclinatus. Quapropter si vsus circinici praxi-
bus geometricis demonstratiuis non aereatur, neque Parallelogrammi
artificiofa mobilitas obitare debet, quo minus eisdem inferuiat. Quia
quod longis ambagibus regula & circinus vulgaris præstat, idq; multo
sæpe errandi periculo, hoc Parallelogrammum circinus artificiosus mul-
tiplicatus, dicto citius sine vlla deuationis formidinis summa cum cer-
titudi-

titudine exequitur. Aut ergo circinorum vulgarium vsus quotidianus
reprobandus, aut Parallelogrammi motus, tanquam à re geometrica
abhorrens, incusandus non est.

Respondeo 3. Supposito disputandi causa, & in gratiam aduersarij,
veluti concessio Antecedente; negari consequentiam. Nam motus Paral-
leogrammi formaliter sumptus pro argumento demonstrationis non
assumitur; sed similitudo duorum vel plurium motuum inter sese relato-
rum & comparatorum, pro medio concludendi adducitur; item duo
motus termini, vbi à Quo, alter ad Quem, & distantia inter illos mo-
tus aduata ponderatur; aliud autem est motuum similitudo, & motuum
extrema prout stabilia considerata, & interualla inter ipsa simultaneè
obiecta; aliud motus ipse formaliter sumptus, qui cum sit ens successi-
uum, neque simul, neque permanentur esse potest. Quare ex hoc etiam
capite consequentia ex Antecedente formaliter intellecto, nulla est.

Respondeo 4. Siue autem motus à Mathematico consideretur suus
non, satis est similitudinem Imaginis & prototypi ostendi ex eo, quod
lineæ itinerariæ Calami & Indicis similes sint; & Imagini lineæ Ima-
ginis, atque prototypo lineæ prototypi congruant; satis est linearem
itinerariam similitudinem firmari ex eo; quod ipsæ motuum similitudo
vestigia sint: Motus autem Indicis & Calami semper similes esse ex eo
ostensum est; quod distantia illorum inter datos illorum terminos à
Quibus & ad Quos, vt vocant, intercepta distantia inter sese semper
sint similes & proportionales. Itaq; ex similitudine distantiarum à Cen-
tro fixo ad Indicem & Calamum, sequitur similitudo Motuum Indicis &
Calami; ex horum motuum similitudine, sequitur similitudo vestigio-
rum rationalium; ex similitudine vestigiorum tandem sequitur similitudo
Imaginis & Prototypi. Et sic firma manet Demonstratio, quocunque
tandem illam maleuolus nomine digneatur. Demonstratio tamen est ea
clara, certa, & Mathematica, imo Geometrica. Atque vt studioso Le-
ctori amplius gratificer, En

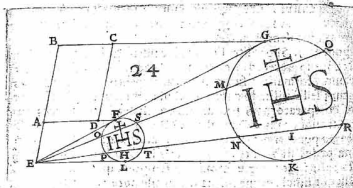
Responsio 3.
Motuum simili-
tudo non motus
ipse hinc veniit.

Responsio 4.
Motuum vesti-
gia & vestigio-
rum similitudo
non consideran-
tur, &c.

DEMONSTRATIO III.

IN Parallelogrammo A B C D, Numero 24. notato, est centrum
fixum E, Stylus Index F, Calamus Pictor G; Prototypum H, Imago
facta I: Dico Imaginem I, similem esse & similiter positam Prototypo H.
Et probatur ex eo, Quia triangulum EBG, simile & similiter positum
est triangulo EAF; sed sicut est EBG figura & positione ad EAF; sic est
GEctypum, figura & situ ad prototypum FH. Nam vt latus BE ad latus
AE; sic se habet GE ad FE. Sed vt GE ad FE, ita se habet KE ad LE;
est autem & Angulus BEG, lateribus homologis BE, GE; AE, FE con-
tentes idem: sicut & angulus lateribus homologis GE, KE; FE, LE con-
tentes idem: igitur etiam vt BG ad AF, ita vel GMNk linea, ad FO
PL lineam, vel GQRk, ad FST L; quia singula puncta G, M, N, k, lineæ
GMk, positione ita se habent, ad singula puncta F, O, P, L, lineæ FOL,
sicut se habent puncta singula rectæ BG, ad puncta singula rectæ AF; &

sunt



sunt rectæ inter illa & E interceptæ, omnes proportionales. Nam vt BE ad AE, ita est ME ad OE, & sic de singulis ratiocinandum: unde rectæ concluditur, esse GMNk, ad FOPL, sicut est BG, ad AF. Unde etiam est, vt BGE triangulum ad AFE triangulum; sic GMNk mixtilineum, ad mixtilineum FOPL; Item GQRKE, ad FSTLE; ablati ergo communibus portionibus similibus, videlicet GMNkE, & FOPLk, remanent GMQk, & FOLS, inter se similia, id est Imago I, & prototypum H, quoad ambitum. quæ similitudo eodem modo probabitur, per singula puncta in meditullijs arearum decursa, & traductas ad ipsa ex E stabili centro rectas lineas. Cum igitur & linearum & arearum similitudines sint ostensæ, manet omnigena Idææ & imaginis factæ similitudo: quam probare intendebamus. Ex his rursus ad oculum patet, quomodo triangulum, EBG, circulum refert; si nimirum super planum erectum cogitur: cuius crura BG & BE ad maiorem, AF & AE ad minorem circinum pertinent; & apex E fixus, F & G mobiles existant.

LEMMA PRINCIPALE, dictorum, & dicendorum Summarium.

SI due rectæ lineæ in duorum inæqualium circulorum centrīs, super datam rectam indefinitam descripturam, ex contactuum punctis à lineæ contingente designatis, ad easdem partes motibus similibus, circa centra sua circumagantur; rectæ aliæ quotcunque lineæ per communes dictorum cum suis peripherijs sectiones protrahantur, concurrent in communem tangentis & datæ rectæ sectionem: deinde eadem rectæ ad similes circulorum peripherias pertinentes erunt & sibi & tangenti proportionales: & segmenta illarum inter se erunt vt segmenta lineæ contingentis: ita & excessus ipsarum fient ipsi lineis proportionales: tandem & punctorum homologorum vestigia transversa inter se, & cum excessibus sunt proportionalia.

EXPOSITIO LEMMATIS.

IN adiecta figura, data sit recta indefinita lineæ AB, ex cuius duobus punctis A, & B, tanquam centrīs, in distantia libera assumptis, excitati sint duo circuli vtcunque, AC, quidem maior; BD, vero minor, quos alia recta lineæ contingat in punctis C & D, ad quæ exeant à centrīs A & B duæ rectæ AC, & BD, quæ per Propos. 18. Lib. 3. Eucl. apud Clavium ad contingentem CD erunt perpendiculares, ideoq. & inter se parallelæ, per Propos. 27. & 28. Lib. 1. Eucl. apud eundem. & quia BD minoris circuli semidiameter existit, & A maioris, ex hypothesi; duæ rectæ lineæ AB, & CD, protrahæ ex parte minoris lineæ BD, tandem concurrent alicubi, in puncto aliquo, quod sit E: per Scholium subiungendum Lemmati. Iam si dictæ rectæ AC, & BD, circa sua centra A & B, stabiliæ, super suas peripherias similes similiterq. positas, moveantur versus eandem partem similiter; rectæ singulæ per bina quævis ipsarum puncta homologa quæ cum peripherijs suis communia habent, traductæ, transibunt etiam necessario, si producantur quantum satis est, per punctum E. 2. Distantiæ quævis inter ista tria puncta secundum rectitudinem disposita, eandem inter se habent rationem, quam intervalla inter E & contactus C & D constituta. vel quod idem est, ita sunt inter se lineæ istæ duæ inter duo ista puncta & punctum E interceptæ, vt sunt vel lineæ ex centrīs, vel contactibus circulorum amborum ad E productæ. 3. Ita sunt istæ lineæ ad suam quam habent inter sese differentiam, vt sunt tangentes ad suam. 4. Excessus duarum linearum vni circulo communis, habet vel ad excessum aliarum duarum alteri circulo communem, vt lineæ ad lineas. 5. Motus amborum punctorum describit vel relinquit post se vestigia linearia, quæ sunt inter se vt lineæ rectæ per ambo puncta ad E emissæ. Singula in exemplis declaro.

Puncta duo H & I, sunt homologa, quia sunt termini motus similis GH & DI, quem fecerunt rectæ AC & BD, ex C in H & ex D in I, idcirco recta lineæ HI producta coincidet in punctum E. Similiter recta LK; sic & rectæ MN, & OP, per puncta homologa M & N; O & P traductæ peruenient in E, & hoc est primum. Secundo vt est tangens ED, ad tangentem EC, vel EB, ad EA; ita etiam est recta EK, ad rectam EL, & EP, ad EO; EN ad EM, vel EG ad EF, & sic de reliquis. Tercio, vt est duarum tangentium ED & EC, differentia DC ad vtramlibet contingentem vel DE vel CE, sic est IH differentia, ad IE, vel HE, si homologa comparentur. Quarto vt est Ek ad EL, & Ei ad EH; ita est K I excessus circulo B comprehensus, ad LH excessum circulo A contentum. Quinto vestigium CLO, à puncto C per L & O descriptum, ita se habet ad vestigium DKP, vestigium à puncto D per K & P incidentem designatum, sicut se habet vel CE ad DE; vel LE ad KE; vel O ad P, & vel quæcunque alia ad suam, comparare. Singula nec demonstrare aggredior.

Dixi primo, omnes lineas per semidiameterum AC & BD, proportionaliter motarum extrema puncta L & K, H & I traductas, peruen-
turas

*Demonstratur
secundum primum.*

BD. 2. Quia anguli CAO, & DBP, sunt æquales, imo iidem sub CAO, & YAX, propter parallelas CA & DB, OA & PB, &c. ergo & arcus CLO; DKP, seu YQX, sunt similes. Et sic demonstratum manet, etiam vestigia duorum punctorum transuersim ambulantiū relicta, eandem inter se, habere rationem, quam habent ipsæ lineæ in longum interceptæ, id quod erat probandum.

S C H O L I U M.

Dixi duas rectas AB & CD concursuras ex parte minoris lineæ BD: si enim hoc non fiat, necesse est, vt vel nusquam concurrant, vel concurrent ad partem maioris lineæ AC. Non primum, quia si nusquam concurrant, duæ rectæ AB & CD inter se essent parallelæ; sunt autem & duæ AC atque BD parallelæ: ergo per Theorema 13. Propositionem 33. Libri primi Euclidis apud Clauium, ipsæ inter se sunt æquales, quod est contra hypothesin. Non secundum: quia si concurrerent versus partes F post CA, in puncto, verbi gratia F; fieret recta BD, maior quam AC; esset enim in facto triangulo FBD C, latus BD, remotius ab angulo concursus F & sibi opposito quam recta AC; & quia CA & BD sunt parallelæ in triangulo (ex mente aduersarij, ex rei enim veritate triangulum non est) FCDBF, erit vt FB ad FA, ita BD ad AC: est autem DFB maior quam FA, vt pote pars toto; igitur & BD recta maior est, quā recta AC; si quidem, vt vult aduersarius, rectæ BA & BC, in directum productæ, concurrunt alicubi post AC, in puncto aliquo F. Sumpta autē est recta BD minor quam recta AC. igitur impossibile est, vt fiat maior, impossibile igitur est, vt rectæ post AC prout ad concurrant. manet ergo, concursus post BD, qui est in punctum E, id quod erat demonstrandum.

Hoc Lemma Quinquemembre idcirco vbiore argumentō deduxi; quod non tantum totius Parallelogrammi delineatorij intima quæque penetrat & munimentis inexpugnabilibus circumuallat; sed ad res alias Mathematicas vsum amplissimum præbet, de quo agere hic supersecedo, contentus ijs, ob quæ illud adduxi.

Lemmatis predicti, practica ad vsum Parallelogrammi applicatio.

Figuram Parallelogrammi & Tigillorum expressam habes lineis A E, ES, SL & LA: Tigilla intermedia extremis parallela inserta sunt QR, & BK. Linea EL, Parallelogrammi diameter, tria puncta pro tribus Styliis in rectam lineam cadentibus, designat in L, k & E; & E quidem Stylium centri fixi, k vero & L, vel Indicem vel Calamum referunt; quemadmodum circuli B, & A, vel exemplar, vel ab hoc traductam effigiem commonstrant: dummodo etiam latus E A centro fixo E adiacens, circa idem mobile cogites, vt puncta C & D per omnes circulorum lineas incedere valeant. Et quia inter assumpta centra A, & B, intercapedo AB, libera relinquitur ad Artificis voluntatem, poterat enim eligi longior vel breuior, & nihilominus eadem omnia prout demonstrata sunt, fuissent secuta: hinc elocefcit illa alioquin mirabilis in eligendis pro Ideæ & Imaginatione faciendæ stationibus, & parallelogrammi, triumq. Styliorum didu-

diductionibus æquabilibus, quorum omnium variatio quantacunque solo tigillorum iam recte colligatorum motu causata, proportionum atque magnitudinum rationem nihil mutat. Lineæ porro EF, summam; EV, minimam huius Parallelogrammi, secundum dicta latera EA, AL, potentiam indicant. Demonstratos insuper vidisti dictorum punctorum L & k, motus tam rectilineos quam curvilineos & mixtos, eosque semper proportionales, atque ex meris circularibus oriundos; quorum quatuor in punctum quodvis siue L siue k, virtualiter saltem & implicite concurrunt; quemadmodum expendenti planum euadet.

C O R O L L A R I A.

EX hoc Lemmate secundum dicta demonstrato sequitur 1. Sicut figurarum traductarum lineæ, & anguli sunt similes & æquales similiterq. positi lineis & angulis formarum exemplarium; ita etiam areas areis assimilari necessum est: & quidem in duplicata laterum homologorum ratione. Sequitur 2. Si duo triangula quæcunque similia angulum communem habeant, & latera angulo communi opposita parallela similiter moveantur circa angulos æquales vni lateri adiacentes; rectam per extrema motarum traductam, semper casuram in punctum anguli communis. Sequitur 3. Idem futurum est de puncto quouis lineæ KB inter k & B intercepto, adeoque de segmentis minoribus lineæ k B: Demonstratio enim ex æquo procedit de omnibus & singulis. Vnde sequitur 4. Lineas ex L per puncta lineæ k B in lineam EB allapsas, motis lineis LA & KB proportionaliter, semper casuras in eadem puncta lineæ EB, in quæ semel ceciderunt, tamen extra ista puncta, positiones diuersas habeant, dum tamen per eadem singula puncta lineæ k B semper transeant, per quæ traductæ sunt primo. Hæc res magni momenti est. Plura ingenio speculanda permitto.

P R O P O S I T I O I X. P R O B L E M A I.

Lineæ datæ lineam similem describere in datâ proportionē.



SIT in figura 25. Parallelogrammum ABCD, lineæ datæ AE, oporteatq. illi delineare aliam similem in datâ proportionē. Data proportio vel est æqualitatis vel inæqualitatis. Sit primum æqualitatis. igitur datæ lineæ AE, describenda est alia æqualis. Vnde centrum fixum statuendum est præcisè in medio styliorum duorum, quod fiet, si accipias duo puncta media F & G, laterum AB & CD, illucq. imponas tigillum FG, centriferum in sui medio puncto H, Indicem vero colloques in A, Calamum in C. Quo facti percurres Indice A, lineam AE, effinger Calamum C, aliam lineam CI, lineæ datæ AE æqualem. Quod sic ostendo. Tria puncta centri nimirum H, Indicis A, Calami C, in quacunque Parallelogrammi motione semper

Responso practica pro lineis æquali.

Demonstratio.

sunt in vna linea recta, per Propos. V. Ergo AHC, EHI per centrum transcurrentes sunt rectae, & HA, est aequalis HC, HE est aequalis HI, quia ut HA ad HC, ita est HE ad HI, semper enim distantia Indicis & Calami a centro fixo H seruant eandem inter se proportionem, in apertione, quacunque ut demonstratum est Propositione VI. sunt autem & anguli ad verticem AHE, CHI inter se aequales, igitur & lineae AE, CI, inter se aequales sunt. quod est vnum. Et sic ostenditur de linea data qualibet etiam curva seu regulari siue irregulari, &c. Semper enim a centro HI aequalibus intervalis incedunt ad opposita puncta Index & Calamus, &c.

Propositio practica pro linea maiori casus 2^o.

Alter casus est in data proportionem inaequalitatis, quae iterum duplex est, maioris vel minoris. Accipiamus primo proportionem inaequalitatis maioris; quae rursus duos habet casus. primus quando centrum fixum est inter Indicem & Calamum; alter quando extremum tenet locum. Sit ergo ut ante, data linea AE, id est illi aequalis KL, cui oporteat alium similem statuere in tripla exempli causa proportionem maiorem, id est in casu primo quando centrum fixum A, est inter K Indicem & C Calamum. quod ut rite fiat, oportet lateris AB, tertiam partem abscindere ex A versus B in M vique, item lateris AD tertiam partem AN, & producta diametro CA, excitare circa ipsam, productis lateribus BA, DA, Parallelogrammum AOKP, aequale & ad verticem oppositum Parallelogrammo AMQN: quibus factis, si Index k, decurrat in L, super lineam KL, (quod fiet solo motu locali puncti K, quo moto mouetur etiam necessario similiter punctum Calami C, atque Parallelogrammum abducitur, vel adducitur ad centrum fixum A, & linea diametralis KAC, vel protenditur vel corripitur per rationem extensivi vel restrictivi per motum Parallelogrammi) Calamus C, describet lineam in R, quam dico lineam datae KL esse similem in data proportionem tripla. Quod sic demonstro.

KAC est vna recta linea, propter tres stylos, & ob eandem causam est etiam LR vna recta, sunt ergo duo triangula AKL, ACR ad verticem A sibi opposita, angulique KAL, CAR aequales, lateribus homologis comprehensivi, est enim ut Ak distantia Indicis a centro A, ad AC distantiam Calami; ita AL eiusdem Indicis distantia ad Calami distantiam AR, per Propositionem VI. Igitur triangula AKL, ACR sunt aequiangula: igitur ut A k ad A C, ita KL data linea ad CR factam lineam: Sed A k, est ad AC, ut AQ ad AC, id est ut AM ad AB, vel AN ad AD; ergo etiam KL ad CR, ut AM ad AB; ergo conuertendo vel e contrario, ut BA ad MA, ita RC ad LX; est autem BA ipsius MA tripla, ex constructione: igitur & CR ipsius kL tripla est. Descripsimus ergo datae lineae in data proportionem similem: id quod faciendum erat.

Demonstratio.

Venio nunc ad casum secundum, in quo centrum fixum A extremum locum occupat, medium Index in puncto Q tigilli MS, ad distantiam AM, secundum datam proportionem triplam, in linea AB collocati. Et linea data sit QT, subtripla lateris A B: quibus ita dispositis; si Index Q super lineam QT, deouoluetur, interea Calamus C, describet lineam CR, quam data lineam QT triplam esse sic demonstro.

Linea diametralis AQC per tria puncta incedens est vna recta linea; sic

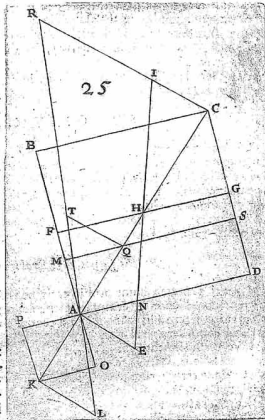
ATR,

ATR, est ob eandem causam vna recta linea. Et quia est ut AQ ad AC, sic AT ad AR, anguloseque CAR lateribus homologis comprehensivi communis, aequiangula sunt triangula CAR, QAT. Est ergo ut AQ ad AC, sic QT ad CR: est autem AQ ad AC subtripla, ergo & QT ad CR subtripla: & conuertendo, CR ad QT tripla. Data ergo linea similem descripsimus in data proportionem, id quod faciendum erat.

Inaequalitatis minoris proportio habetur, si styli mutantur, & extremum locum Index occupet, medium Calamus. Ut si in dato exemplo, sit Index vbi C, sic Calamus vbi Q, & ex data linea CR, sit alia similis & subtripla delineanda, quod tum fiet, si segmentum QA, sit pars tertiae diametri CA, vel segmentum MA pars tertia lateris BA, vel denique NA pars tertia lateris DA; eodem enim recidunt omnia, & idem demonstratur ex omnibus. Distributis ergo hac ratione tribus punctis C, Q, A; dum duco Indicem CR, super datam maiorem lineam in R, Calamus ex Q vadit in T, & efformat lineam QT, subtripram lineae datae CR. Quod sic demonstro.

Quoniam tria puncta C, Q, A, item R, T, A, consistunt in rectis CA & RA; erit figura CAR triangulum: est autem ut CA ad QA, ita RA ad TA, propterea quod ea sint distantiae styliorū Indicis C, & Calami Q ad centrum A; Item Indicis R & Calami T ad idem centrum, has autem inter se semper similes & proportionales esse demonstrari Propos. VI: igitur cum haec lineae inter se proportionales comprehendant angulum ad A communem, erunt aequiangula triangula CAR, & QA T; igitur ut CA ad QA, ita CR ad QT; est autem CA ad QA in ratione triplam, igitur & CR ad QT, erit in tripla ratione: ergo conuertendo, QT ad CR erit in ratione subtripla. Constatimus ergo ex data CR maio-

ic.

Demonstratio casus 2^o.

Propositio practica pro linea minore.

re, minorem QT, in data ratione, id quod faciendum erat.

*Demonstratio
pro casu altero.*

Eodem modo, faciemus si Calamum transferatur in k, ut centrum A sit inter illos duos stylos: Quia enim A k est pars tertia diametri CA, & triangula AKL, & ACR, sunt æquiangula, &c. erit etiam KL, pars tertia datæ lineæ CR.

Lineæ ergo datæ descripsimus in data proportionē, id quod faciendum erat.

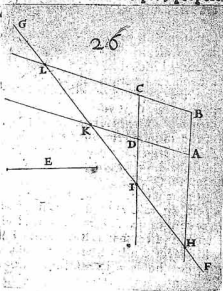
SCHOLIUM.

SI lineæ datæ, aut proportio datæ tanta sit, ut potentiam Parallelogrammi superet, tunc vel oportet Parallelogrammum tantum parare quod requisitis satisfaciatur; vel lineam ipsam datam in tot & tantillas partes æquales secare, ut singulæ propositi problematis executionem commode fustineant: si namq. praxis per singulas rite instituitur, erit ut singulæ partes prototypi ad singulas partes consignatas, ita lineæ tota prototypi ad totam factam.

Praxis facilis dicti Problematis.

IN praxi præterea huius problematis non est necesse tot adhibere molitiones quot in demonstratione adductas cernis, sed sufficit vel in vnico latere adiacente initio à centro fixo accepto, proportio- nes datas construere; vel in aliqua regula libera consignare, ad portiones liberas: regulam deinde transuersim super tigilla Parallelogrammi applicare, & aduertere vbi tria Parallelogrammi tigilla concurrant cum dictis regulæ punctis; illuc enim infingendi sunt styli. quod si non inuenieris commodam in Parallelogrammo trium punctorum positionem, mutabis eius constructionem vel transpositionem vnus tigilli, vel appositione noui. Vt in exemplo. Si in figura 26. per Parallelogrammum ABCD, sit statuenda aliqua lineæ vel tripla vel subtripla alterius datæ lineæ E, accipies aliquam regulam FG. in eaq. ex aliquo puncto libere assumpto H, abscindes tres partes magnitudinis liberæ sed inter se æquales, (non autem necesse est, ut villa-

*Exemplum
practicum.*

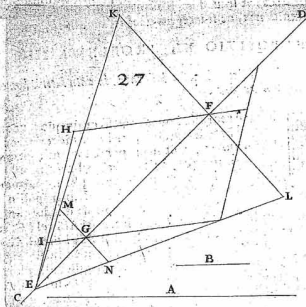


datæ lineæ E, æquetur HI, IK, KL, & regulam deinde super Parallelogrammum vtcunque apertum accommodabis, donec extrema puncta H & L, vnusq. ex medijs vel I vel K, faciant vnā ex intermedijs tigillis CI, in puncto I, vel Ax in puncto K: si namq. H feceris centrum fixum, I Indicem, L Calamum; facies lineam triplo maiorem quam sit datæ E; si dum Indicem I super ipsam traduxeris; interea Calamo L, aliam designaueris. Quod si feceris L Indicem & I Calamum, efficies lineam triplo minorem quam E, vti ex demonstratis factis constat.

PROPOSITIO X. PROBLEMA II.

Ex data lineæ aliam lineam describere, alteri datæ lineæ æqualem.

DATÆ duæ lineæ aut sunt æquales aut inæquales. Si primum, non est opus alia praxi, quam centrum fixum in medio duorum stylo- rum collocare, & datæ lineæ æqualem ducere. Si secundum, transfer duas datas lineas in aliquam regulam, ex eodem singulas assumpto puncto. Nam assumptum in regula punctum, ostendet locum centri fixi. Terminus lineæ primæ quæ Prototypum exhibet, ostendet locum Indicis, Terminus lineæ secundæ, cui



æqualis est efformanda, ostendit locum Calami. Applica deinde regulam super Parallelogrammum, donec dicta puncta coincidant cum tribus eiusdem tigillis, & inuentis locis inferre tres stylos, & operare, sinemq. intentum obtinebis. In exemplo.

In data figura 27. ex data linea A, tanquam prototypo, fit alia describenda æqualis futura datæ B. In regula aliqua CD, abscinde ex puncto E, rectam EF, æqualem datæ A, & ex eodem E, rectam EG, æqualem datæ B; eritq. E locus centri fixi, F Index, G Calami: applica regulam CD, super Parallelogrammum EHF, donec tria dictorum punctorum loca, congruant tribus tigillis HE, HF, & IG, in dictis punctis E, G, F; quo facto suppone lineam A, indici F, quæ sit kL, & eam eodem percurrere, & Calamus G, describet lineam MN, datæ B æqualem. Quod sic demonstratio.

Vt se habet FE ad GE, ita se habet kL ad MN, ob triangula kLE, MNE, æquilatula; Sed FE ad GE se habet vt A ad B, ex constructione; igitur & kL se habet ad MN, vt A ad B, est autem kL æqualis imo eadem quæ A, igitur & MN, æqualis est datæ B. Ex data igitur linea, aliam lineam descripsimus datæ alteri æqualem. Id quod erat propositum.

Si ex data B, fit describenda alia datæ A æqualis; erit G Index, & F Calamus, describeturq. & demonstrabitur eodem modo alia kL æqualis datæ A.

Si contingat, vt linea A magnitudine sua excedat Regulam tuam, CD, in quam ipsam transferes, accipies ipsius partem dimidiam, vel tertiam, vel aliquotam partem; & similem quoque ex linea B, quas in Regulam transferes, vt secundum illas puncta pro Indice & Calamo reperias; idem enim erit, ac si integras lineas transfuisses, &c.

PROPOSITIO XI. PROBLEMA III.

Ex data figura plana aliam similem delineare, in data lateris homologi ad latus homologum ratione.



D hanc rem aliud opus non est, quam quodcumque tandem ex Parallelogrammi lateribus diuidere in tot æquales portiones, quot in proposita ratione exprimentur; vt si mentio sit rationis duplæ,tribuendum est latus in duas, si triple, in tres; si quadruplæ in quattuor, & sic deinceps, in infinitas portiones: in proposito autem sumpsi proportionem quadruplam: diuidendum est ergo in figura 28. Parallelogrammi ABCD, latus vel AB, vel BC, vel CD, vel DA, in quattuor æquales partes; quales sunt AE, EF, FG, GD; & ex vnius illarum termino E, centro A proximo, efficeundum Tigillum EH, lateri A B parallelum, vel in latere A B, Tigillum IK, lateri A D æquidistant, vbi enim sese interfecerant, ista duo tigilla in L, illic erit vel locus Indici, vel Calami. Indici si imago maior, Calami si minor erit facienda. Quod si nolueris latera seu Tigilla Parallelogrammi in datam rationem secare: præstabit idem ducta diameter A C, quæ in quattuor æqua-

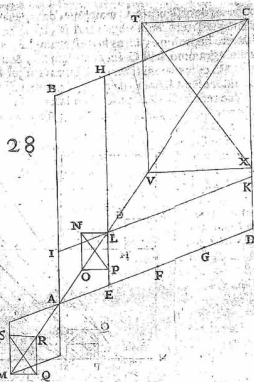
æquales partes secta, dabit quartam partem à centro A vel interiorius AL, vel exteriorius AM. Facto ergo centro A, Indice L vel M, Calamo C, dum Idea vel LNOP, vel MORS, ab Indice percurratur; interim calamus C, effigiat figuram CT V X, Prototypo similem, cuius singulæ lineæ sunt quadruplæ ad lineas Prototypi sibi homologas: vt linea VX, est quadrupla lineæ OP, vel RS; VT, est quadrupla lineæ Q N vel RQ; TX, est quadrupla lineæ NP, vel QS, & sic de singulis alijs. Quod si V C, statuatursse Idea, inde transiuntur figuræ similes, vel O L, vel R M, quarum latera erunt subquadrupla laterum homologorum Prototypi: vt OP, erit subquadruplum lateris VX, & sic de reliquis. Demonstratio est in promptu.

Quia sicut se habet linea Parallelogrammi AE, ad AD, vel AL ad AC, &c. ita se habet OP, ad VX; & permutando, sicut se habet AD ad AE, aut AC ad AL, ita se habet V X ad O P; & ita de alijs singulis ratiocinando: per Propos. 9. Probl. 1. Sed AE, est subquadrupla ipsius A D, sicut & AL ipsius AC subquadrupla est; & vicissim AD ipsius A E est quadrupla: &c. igitur etiam OP, est subquadrupla ipsius VX, & vicissim hæc illius, quadrupla, &c. Igitur ex data figura similem aliam fecimus in data lateris homologi ad latus homologum ratione, id quod erat faciendum.

PROPOSITIO XII. PROBLEMA IV.

Ex data figura, figuram similem delineare, quæ sit æqualis perimetro simili alterius data figura.

In Schemate 29. sic data figura ABCD, oporteatq. ei aliam similem delineare, quæ sit æqualis & similis alterius arææ dato perimetro EFGH, &c.



PANTOGRAPHICES LIB. I.

quæ & ipsa sit similis perimetro datæ figura ABC. Quod facile fiet hoc modo. Si data figura A-C maior est, dato perimetro EG, abscindes ex quocunque latere homologo vel A-D, latus homologum EH in I, vel ex AB latere homologo, latus homologum EF, in punctum K; applicatoq. Parallelogrammo DELO duces rectam DL, & aliam AL, ut fiat triangulum DAL, cuius vnum latus sit A-D, data figura DB; tum ex I, age rectam IM, rectæ AL parallelam, & per punctum M, in quo rectam DL secat, duc rectam NMO, parallelam lateri EAI, quæ NO, secabit rectam AL in puncto P: quibus factis; Dico; si rectæ DL, fiat diameter Parallelogrammi DELO,

et punctum D index, punctum M Calamus in tigillo NO infixus, & punctum L Centrum fixum: dum Index D perambulabit proportionem figuram D-B, describet interim Calamus M, ipsi simillimam M-P-Q-R, quæ habeat perimetro P-Q-R-M, assignato perimetro EFGH, æquale & simile. Quod sic demonstrstro.

Ut est DA ad IA, ita est DL ad ML; sed ut DL ad ML, ita est AL ad PL: est autem angulus ALD vtriq. triangulo DLA, PLM communis; similia ergo & æquiangula sunt triângula, ALD, & PLM: latera ergo homologa, sunt homologis proportionalia: ut ergo AL ad PL, ita AD ad PM: sed ut AD ad PM, ita est etiã AB ad PQ, & quævis linea homologa figuræ ABCD, ad quævis homologâ lineam figuræ PQRM: vnde Prototypo ABCD, similis est facta figura PQRM, quemadmodum & triânguli ALD, similis est triângulo PLM. Cum insuper sit ut DL ad ML, ita DA tã ad MP quam ad IA, pater lineas MP & IA inter se esse æquales, quia ad quas vnus singillatim est ratio eadem, illæ inter se sunt æquales. Est autem IA, æqualis posita rectæ EH; ergo & MP, etiam æqualis est eidem EH. Eadem ratione PQ æqualis ostenditur ipsi EF, quia æqualis est lineæ AK, propter similia triângula ABL, PQL, &c. Iam si sit Prototypum MQ minus, & datus ambitus ESTV, maior; mutandi sunt styli, ut Index sit M, Calamus D, & in tigillo ED, abscindenda est ex A recta AD, æqualis lateri

lateri EV; vel AB æqualis lateri ES, & iunctis LA, LB, rectis lineis, duæq. QX, ipsi LA parallelæ, erunt triângula ALB, & PLQ, similia & æquiangula; ideoq. ut latus LQ, ad KB, ita PQ ad AB; & consequenter figura tota PR, toti AC similis, & ambitus ABCD, ambitui ESTV, & similis & æqualis, &c. Ex data igitur figura, figuram similem, &c. id quod erat faciendum.

SCHOLIUM.

Hoc Problema habet vsum maximum & frequentissimum apud Pictores, Opticos, Geographos & omnis generis Mechanicos. Vnde omittendum esse non duxi. Sæpe enim aliquis veller Imaginem, vel domum, vel hominem, vel partem aliquam figuræ in datam aream includere, servata omni lineamentorum proportione; & cum hoc factu perdifficile sit, hoc Problemate absque errore exequeris.

PROPOSITIO XIII. PROBLEMA V.

Figure datæ similem exhibere, in data proportione Area ad Aream.



LI A est ratio figurarum similiarum quam ad se habent secundum lineas homologas; alia quam secundum areas. Quia etiam si figuræ similes & æquales habeant eandem rationem & laterum & arearum; in inæqualibus tamen res longe alter sese habet. Ut statim ad oculum patet in Quadrato super vnum, & quadrato super duos palmos erecto. Nam area super vnum palmum suscitata est vnus palmus quadratus, area autem quadrata cuius latus sunt duo palmi, completitur in se palmos quadratos quattuor: itaq. huius area ad aream est vt quattuor ad vnum; latus vero ad latus vt duo ad vnum. Ut igitur sedulus artifex noscat non tantum imagines secundum lineas, sed etiam secundum areas proportionaliter augere aut minuire, oportet huius aliquot praxes per conuenientia Problemata in medium allatas demonstrare.

Hæc autem res tota pendet & demonstratur ex Theoremate 14. Propositione 20. Lib. 6. Euclid. apud Clavium. quæ est talis.

Similia Polygona in similia triângula diuiduntur, & numero æqualia & homologa totis. Et Polygona duplicatam habent eam inter se rationem, quam latus homologum ad homologum latus.

COROLLARIUM.

Hinc manifestum est, si fuerint tres rectæ proportionales, vt est prima ad tertiam, ita esse polygonum super primam descriptum, ad polygonum super secundam simile similiterq. descriptum: vel ita esse polygonum super secundam descriptum, ad polygonum super tertium, simile similiterq. descriptum. Hæc Clavius.

Itaq. ad hanc praxin plus non requiritur, quam inter duas rectas datam

rationem inter sese complexas, inuenire mediam lineam proportionalem, secundum quam excitari debet noua imago. Idea igitur semper respondebit alteri extremarum linearum: figura efformanda elaborabitur super inuentam mediam proportionalem, cuius inuentio est eiusmodi.

Inuentio mediae proportionalis inter datas duas quascunque rectas lineas.

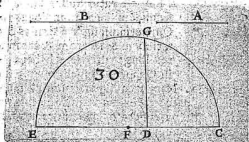
dispositio practica.



IN Schemate 30. sint datae quaecunque duae rectae lineae A, & B, coniunge ambas in vnam rectam CDE, & ex medio compositae puncto F, veluti centro, describe semicirculum CGE, atque ex D communi vtriusque copula, excita ad circumferentiam vsque rectam DG, perpendicularem ad CE; quae erit quae sita media linea proportionalis, inter duas extremas CD, & DE lineas. Erit namque vt CD, ad DG; ita DG, ad DE; vel e contrario, vt ED ad DG; ita DG ad DC. Hoc autem ita esse, suse probat Euclides, apud Clauium, Lib. 6. Problemate 5. Propos. 13. Quem Philomathes consulat. Vnde DG, est media proportionalis inter DC & DE, id est, inter datas A & B, quia ex constructione data A aequatur CD, & data B, aequatur DE.

Demonstratio apud clauium.

Mediae lineae per portionis lineae, applicatio practica.

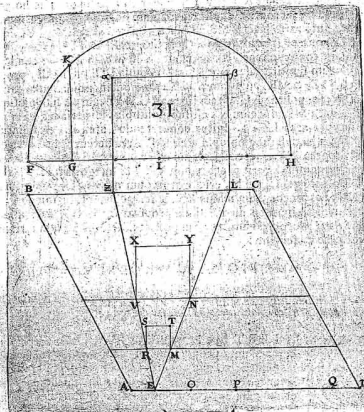


Si quis igitur habere aliquam figuram siue imaginem planam cuius basis esset CD, siue data linea A, & ex ea vellet aliam similem efformare, cuius area haberet ad aream prototypi super lineam A siue CD, descriptam, eandem rationem quam linea B siue DE ad lineam A; is non deberet hasce duas lineas A & B: siue CD, & DE, pro directricibus assumere, atque in adiacentia latera siue diametrum Parallelogrammi proportionem ipsarum inter se transferre, sed mediam proportionalem, DG, inter ipsas, eo quo docui modo adiuuaret, & secundum ipsas in parallelogrammum transportatas operationem institueret; quia area imaginis super mediam proportionalem DG excitata, haberet ad aream prototypi super lineam CD extrusam, eandem plane rationem, quam habet linea data B, ad datam lineam A. Quod idem etiam fieret, si lineae DG, DE assumerentur, & in latera vel diametrum Parallelogrammi graphici pro dissectione praxeos referrentur. In exemplo practico res explicata multo clarissime intelligitur.

Expositio practica in exemplo.

IN Parallelogrammo ABCD, Num. 31. signato, sit centrum fixum E, & ex aliquo prototypo effigienda sit imago, cuius area futura sit quinque verbis gratia, maior quam capacitas areae prototypi. hoc vt assequaris, elige lineam quamcumque libere longitudinis FG, quaeque in dire-

ctum



ctum adiunge aliam GH, quinque maiorem; ita vt electa portio FG, sit subquintupla adiunctae GH; & adiuncta GH sit quintupla rectae FG. Tum ex compositae centro I, describe ad internallum IF, vel IH, semicirculum FKH, & ex G communi duarum FG & HG connexu, excita ad angulos rectos rectam GK, quae erit media proportionalis inter FG, & GH. Ex E insuper centro fixo, educ rectam vtecumq. EL, diametrum Parallelogrammi, ad latus B C, in punctum L, in qua dispones tria puncta secundum datas FG, & GK, vel GK & GH; ita vt fiat EM ad EN, sicut est FG ad GK. Vel EN, ad EL, sicut est GK ad GH. Aut, si manibus in latere ED, dicas rationes assumere; vt sit EO ad EP, sicut est FG ad GK: vel EP ad EQ, sicut est GK ad GH. His enim factis.

Erit vt EM ad EL, vel EO ad EQ, sicut FG ad GH. Sicut autem F G ad GH, ita est Imago prototypi MRST, ad imaginem factam NVXY: quia vt distantia EM ad distantiam EN, ita est basis MR ad basim NV: sunt enim tria angula NVE, & MRE, aequiangula, & similia similiterque posita.

Demonstratio.

posita. Ergo imagines R T & V Y similes extruæ super bases homologas MR & NV, erunt in duplicata laterum homologorum ratione: duplicata autè ratio lateris MR ad NV est, quam habet EM ad EL, id est, MR ad LZ, quæ est subquintupla. Quia quæ est EM ad EL, eadem est FG ad GH, ex constructione, & eadem etiam est MR ad LZ; vt constat ex triangulorum similitudine: sunt enim trianguula LZE, & MRE, propter parallelas LZ, & MR, angulumq. ad E communem, æquianguia, & similia similiterq. posita: F G autem linea ad G H lineam est subquintupla. igitur & area MS ad aream NX est subquintupla. Sic etiam area NX est subquintupla areæ LZ æ ß. Igitur conuertendo, area æ L, est quintupla areæ XN; & hæc est subquintupla areæ SM. Area autem SM est area prototypi, & area NX est area à Calamo descripta, vel si indicem ponas in N, & Calamum in L; erit prototypum V Y, & Imago facta Z ß. aut si facias Indicem vel L, vel N, erit prototypum maius æ L, minor imago facta XN: vel prototypum maius XN, & imago elaborata minor S M. Et sic beneficio inuentæ mediæ lineæ proportionalis G K descripsimus figuram dato prototypo similem, in postulata areæ ad æream ratione, id quod erat faciendum.

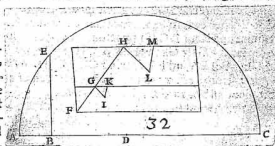
PROPOSITIO XIV. PROBLEMA VI.

Ex data Imagine similem delineare, vt sit faciendæ area ad aream Imaginis data sicut est data lineæ ad lineam datam.



DIFFERT hæc Propositio à priori, quia in priori ex certa & nota proportionē proceditur, hic autè sunt solæ duæ lineæ, absque cognita ipsarum specifica habitudine inter se: & sufficit illas esse datas magnitudine sufficit etiam dari Imaginem prototypi. Quibus habitis ita procedes.

Datas lineas duas coniunges in vnâ rectam, qualis sit AC, in figura 32. constata ex duabus AB, & BC. Tum medio puncto D facto centro, describe ad intervalum AD vel DC, semicirculûm AEC; eritq. ex B erecta perpendicularis BE, media proportionalis: vnde si ex dato prototypo excites figuram cuius latus homologum sit ad latus homologum prototypi, vt est recta AB ad mediam BE; vel vice versa, vt media BE, ad rectam AB: erunt prototypi & Imaginis factæ areæ inter se, vt est recta data AB, ad rectam datam BC; vel vice versa, prout fuerit.



riat

PARS II. PROPOSITIO XV.

87.

gint assumptæ figuræ. Ratio clarâ est: quia figurarum similium areæ, sunt in duplicata laterum homologorum ratione. Latera autem prototypi & imaginis sunt inter se vt AB ad BE, figuræ ergo sunt vt AB ad BC, quæ est laterum duplicata ratio. In exemplo res apertior euadet.

Expositio & Demonstratio in exemplo.

In Parallelogrammo Graphico FGH, sit centrum fixum F, à quo elige locum pro Indice G, & Calamo H secundum rectam lineam FH, in distâtijs FG & FH, ad rectas AB & BE proportionalibus: & quia figuræ GLK, latera GI, & lk, & KC, sunt ad latera HL, LM, & MH vt est distantia FG, ad distantiam FH; propter triangulorum interuenientem similitudinem, HL iam sæpe sæpius demonstratum est, patet figurâ GLK esse ad figuram HLM, vt est AB ad BC: in duplicata nempe laterum homologorû GI & HL; lk & LM; kG & MH ratione. Eadè enient contrario modo, si Calamus in G, & Index in H constituitur. Ex data igitur imagine, & id quod erat faciendû,

PROPOSITIO XV. PROBLEMA VII.

Imaginis factæ vel faciendæ, differentia magnitudinis à Prototypo cognoscere.



CONFER lineam quamcunque Prototypi cum lineâ homologa imaginis factæ, vel faciendæ, & fac, vt sicut est theca.

linea homologa prototypi ad homologam imaginis factæ, vel faciendæ, ita sit etiam eadem imaginis factæ vel faciendæ lineæ ad aliud: Nam differentia, quæ inter productam & primam prototypi lineam resultat, est ipsa etiam inter imaginem factam vel faciendam, & prototypum differentia. Ex parte ergo rei aliud opus non est quam exhibere tres lineas continuè proportionales, quarum duæ cum dentur de facto vel ex imagine & prototypo, vel ex prototypo & imagine, (perinde enim est, quam primo, quam secundo loco exponas) tertiam ex secundo loco posita & repetita facile elicies, vel Geometricè vel Arithmetice hoc modo.

GEOMETRICE.

IN figura 33, sint duæ lineæ datæ A & B, oporteatq. inuenire tertiam, vt sit sicut A, ad B, ita B ad aliam quandam tertiam; vel vice versa, ad quam ita sit A, vt B ad A; vt quod eodem recidit, vt sicut est B ad A, ita sit A, ad quandam aliam tertiam.

Coniunge ambas datas A & B, in vnâ rectam CDE, ita vt sit CD æqualis datæ A; DE, datæ B. postea ex C edue aliam indefinitâ etcunq. CF, quæ comprehendat cum C E angulum qualescunq. in eaq. absconde rectam CG, æqualem datæ B, & iunge duo puncta D & G per rectam GD, eiq. ex E demitte parallelâ EF, quæ rectâ CF fecerit in F. *quo facto, dico rectam GF, esse quæsitam tertiam: nimirum esse vt A ad B, ita B ad GF.* quod hic demonstrâ.

In duobus triangulis CDG, CEF, angulus CDG, est æqualis angulo CEF, ob lineas DG & EF ex constructione parallelas; ob eandè causam angulus CGD, æquatur angulo CFE; & angulus ad C vtriq. triangulo cõmunis est æquan-

Demonstratio.

æquiangula sunt igitur dicta triangula: latera ergo æqualibus adiacentia angulis inter se sunt homologa & proportionalia. Igitur ut CD ad CE, ita est CG ad CF; igitur erit quoque per diuisionem rationis cōtrariam, ut CD antecedens, ad DE excessum, quo consequens antecedentem superat; ita CG antecedens ad GF excessum, quo antecedentem superat consequens. Est autem CG, equalis ipsi DE, ergo ut CD ad DE, ita eadem est ad CG. Ut autem CD ad DE, ita est CG ad G F: ergo ut C D ad CG; ita eadem CG ad GF; sunt ergo tres lineæ CD, CG, & GF continuè proportionales. Cum vero CD equalis sit ipsi A, & CG ipsi B; patet ut est CD ad CG, ita esse A ad B, & ut CG ad GF ita esse B ad eandem.

Quod si datas A & B lineas, ita cōiugas, ut primo loco sit posita CG, æqualis datæ B, & illi adiuncta deinde sit GH, æqualis ipsi A; ducta HI parallela ipsi CD, designabit quantam tertiam DI. Erit enim ut CG ad GH, ita CD ad DI. Est autē CD supra equalis ipsi A, & CG equalis ipsi B. Ergo ut GC ad CD, ita B ad A; & ut CD ad DI, ita A ad eandem. Tertiam ergo lineam ad datas duas continuè proportionalem eliciemus, atque exhibuimus Geometricè. id quod facere intendebamus.

ARITHMETICE.

D Væ lineæ datæ mensurantur ab vna communi mensura, & deinde per Regulam auream inuestigatur linea tertia. Ut in exemplo.

Si ad Num. 34. linea A sit partiu duarū, qualiū B est quattuor; sic procedes. dant 4. quid dant 4? per regulā trium emerget linea C, partium 8.

Et sic facies, in datis quibuscūq; lineis, in suas partes aliquotas distributis. Habitis ergo duabus suæ Arithmetice siue Geometrice lineis A & C, inter tres continuè proportionalibus extremis; qualis erit illarum inter se inuenta ratio, & differentia, talis erit quarum figurarum super A & B excitatarum. Imaginis igitur datæ factæ vel faciendæ & prototypi differentiam magnitudinis indagare docuimus; id quod erat faciendum.

SCHOLIUM.

H Oc problema est apud Mechanicos in magno vsu, & multa secum vchit comoda, ex quo etiam multe praxes deriuantur. quas scdulo rimandas & in opus deducendas relinquimus.

PANTOGRAPHICES
LIBELLVS SECVNDVS.

S V M M A R I V M.



M N I A rerum simulachra in planis superficiebus expressa, ad qua accessus Parallelogrammo patuit, ad vnguem in data proportionē effigiare in plano, docuit Libellus Primus, quem idcirco Epipedographices titulo decorandum censuimus.

Hic vero posterior Libellus subtiliori atque secretiori quodam artificio procedit; nam res aspectabiles quasvis, siue pictas seu fistas; seu planas seu asperas & siue planis, seu flexuosis superficiebus inherentes; siue prope seu procul positas; siue vnas seu plures, continuas siue discretas, quæ & qualescunque ea demum sint; absque ullo contactu vero vel naturali vel artificiali, solo & unico oculi vnus obtutu, in planum ad hoc præparatum per Parallelogrammum projicit, situ & proportionē præfinitis: & quod amplius est, easdem in superficies etiam non planas & irregulares traducendas monstrat, eodem situ, ordine, modo, figura, magnitudine apparente, quo oculus illas hausit: unde Stereographices, vel si placet, Scenographices huic delineandi Arti nomen indidimus. Singula autem ex quibus principijs & quomodo fiant, paulatim ostendemus, à notioribus incipientes.

AXIOMA.

Non datur Actio in distans.



INC impossibile est vt res visa oculo, vel oculus rei visæ sine medio coniungatur: cumq. videndi potentia non ex oculo ad rem, neque res ipsa in oculum ingreditur, sit id vicaria specierum visibilium ab obiecto quaquaerius emanantium opera. Quare aduertenda, sane diligenter sequentia

Supposita, alibi in Opticis demonstrata.

1 Omne punctum rei visibilis à se sphæram radiosam emittit.

2 Omnes & singuli sphæræ istius radij protenduntur extensione rectilinea.

3 Omnes & singuli isti radij, suum à quo procedunt punctum repræsentant.

4 Hinc Oculus & punctum ab oculo visum, in vno recto iacent radio visorio.

5 Et corpus eundem radium interfecans, iacet in eodem radio.

6 Ad quoduis oculi, vel medij diaphani datum punctum corradiant singula obiecti visibilis puncta, & in eiusdem speciem visibilem coeunt.

7 Planum speciem hanc interfecans, eandem tanquam picturam obiecti ordinatissimam si non sensu, certe ratione aspectabilem in se accipit.

8 Super hanc picturam si Index Stereographicus deuoluitur, Calamus vique Imaginem similem describet. Quod an & quo modo fiat, sequentibus ostendetur, ex intentione Operis.

Quia

Quia tametsi alter huius Opusculi liber, non excludat modum res etiam in plano effigiatas transformandi, quia tamen obiecta quacunq. aspectabilia, etiam eleuata, inæqualia, magis minusue prominentia, prope ac procul distita, aspera, æqua, iniqua, curua, directæ, corpora denique in situ quolibet obtenta, ad distantiam visibus congruam, in planum artificiose projicit: placuit ex obiecto magis principali appellare Stereographiam: in qua tria præcipua consideranda obueniunt, in quibus potissimum ab Epipedographia differt. 1. Prototypi primarij ab Instrumeto disunctio. 2. Indicis diuersitas. 3. Visus siue oculi Indicem dirigentis Stabilicas. de singulis ordine agendum est.

PROPOSITIO I.

In Stereographia Prototypum visibile cum Stylo Indicis coniunctum non est.



Quia Prototypum visibile aut est planum aut solidum: si secundum coniungi cum stylo nequit, hoc ipso quia solidum & varijs prominentijs arque depressionibus iniquum est. Pars enim ipsius aliqua promicabit, pars aliqua introrsus excavata habiet, & sic Index super illas immediatè delabi non poterit. Si planum est, fieri quidem potest, vt Indicem tangat, vel ab eodem tangatur, sed hoc ex natura huius praxeos necessarium non est, imo per accidens, si obiectum est; magis enim secundum ingenium artis proceditur, si obiectum distans quam si coniunctum sit, quod tamen in Epipedographice locum nullum habet: illic enim stylus Index super Prototypi planum semper & necessario decurrit, illud contactu physico delibando: hic autem contactus rationalis & opticus sufficit. Igitur in Stereographia Prototypum visibile cum Indicis coniunctum non est. Quod probandum suscepimus.

SCHOLIUM.

Ad pleniorẽ huius propositionis intelligentiam notandum est, obiectum visum formale duplex esse. Quod & Quo. Obiectum Quod, est color læ sumptus prout etiam lucem & colorem apparentem includit. Obiectum Quo, sunt species visibiles ab obiecto Quod, quaquaerius sphericè ex quouis coloris puncto in medium circumstantis emissæ, vt paulò ante dictum. Vnde consequens est, à quouis superficiei coloratæ puncto, ad quoduis medij circumiecti punctum peruenire vnum aliquem radium; & consequenter totum obiectum visibile totam suam superficiei patentem projicere & radiosus lineis quodammodo concentrare in punctum quoduis medij: ex quo fit, ab Oculo vbicunque tandem constituto, superficiem illam coloratam posse aspicì. Quæ quidem cum sit & dicatur obiectum visus formale Quod, distare potest, & vero etiam in præsentia pragmatia fere debet ab Indice Parallelogrammij Graphici remota esse: at vero obiectum formale Quo, seu species visibilis ab obiecto Quod in oculum

M 2

oculum

oculum promanans, cum Indice necessario semper coniuncta est. Impossibile namque est, actionem in distans dari. quod accideret, si superficies visibilis speciebus visibilibus Indici & Oculo coniuncta non esset. Quando ergo in propositione dico Prototypum visibile in Stereographia Indici coniunctum non esse, intelligendum est per Prototypum visibile. Obiectum Visus formale Quod, non autem Quo: id est ipsa res colorata vel liquida, non autem species visibiles ipsam ad oculum per aërem deferentes.

Rationalis & opticus alicuius rei contactus tunc est, quando res visa physice quidem tangi videtur, physice tamen non tangitur, sed optice, quod fit quando radius visorios corpore aliquo intermedio interceptur, tunc dicimus rem illam a corpore illo contactam, esse attractam: sic Luna Solem eclipsans tangere dicitur; sic Sol orientis vel occidentis horizontem, montes, sylvas: qui contactus non physice sed sunt optici. Sic Index noster tangit sua obiecta distita, ut mox latius edisseretur.

PROPOSITIO II.

In Parallelogrammo Stereographico Index Prototypum visibile Quod debet optice tangere & percurrere.



QUANDO QUIDEM in Stereographia Cursor siue Index Obiectum Quod, Physice non attingit necessario, idcirco oportet ut illi uniatur contactu quodam Optico, quod tunc fit, quando Index una cum Oculo Indicem dirigente, omnia & singula Obiecti lineamenta obit, adeoque quando quodlibet obiecti punctum successiue cum apice Indicis & centro oculi in una recta linea radiosa iacet: seu, quod idem est, quando Indicis extremitas singulas lineas visuales ab oculo in obiectum vel ab obiecto in oculum tendentes abscondit: & hoc est obiectum seu rem visam distantem ab Indice optice contingit. coincidit enim Indicis cuspis & optice proicitur in illud idem rei vise punctum, quod oculus videt, & aspectu suo contingit: siue iam illud punctum in oculum ab obiecto immitti per species visibiles; siue oculus in illud esset per radios visorios cogitetur; quod iam non disputo: hoc solum ago, extremum Indicis, & rei vise punctum aspectum, debere semper in axe oculi versari.

Et hoc est, Obiectum distitum Optice tangi.

Quod si vel Index extra obiectum ad oculum missum enageretur, aut oculus alio quam Index intenderet, locumque suum mutaret iam non esset contactus obiecti ab Indice factus opticus, sed aberratio visus pernicioiosa.

COROLLARIA.

I.

Hinc constat primo, Indicem a specie visibili in oculum immissa seu Obiecto Quo, non debere exorbitare, sed intra eius latitudinem coerceri: alioquin error admitteretur.

II.

II.

Indicem a solo oculo, eoque stabili in obiectum Quod tendente, esse dirigendum; adeoque semper & necessario eius extremum una cum puncto viso in axe optico versari debere.

III.

Indicem in parallelogrammo Stereographico libero conspectui Oculi debere semper esse expositum. ideoque aliter accommodandum esse, quam in Parallelogrammi Epipedographica dispositione fiebat: id quare ratione quod instat conscribi possit, paucis, aduerte, docebo.

PROPOSITIO III. PROBLEMA I.

Indicis Stereographici materiam figuram & collocationem docere.



MATERIA Indicis est metallica, flexilis. ideoque vel Ferrum vel Oricalcum vel Cuprum, &c.

Forma est oblonga, in modum fili ferrei collo tenus protensa, ex apice oculari sphaerulam siue orbiculum rotundum gestantis, ex altera parte, qua Tigillo committi debet, in striam contorti. quemadmodum schema appositum docet, sub litteris A, B, C, Num: 35. signatum. A est cuspis siue apex in globulum, seu lamellam rotundam, vel si manus acuminatam, eamque vel solidam vel medio foramine pertusam terminatus, pro visus directione. A B est collum longiusculum rotundum inflexioni variae accommodatum. B manubrium latius comprehensioni ad insigendum inferiens. B C, ferrum stris contortis sulcatum, pro inflexione in Tigillum, &c. Cognito usu ingeniosus Artifices alias etiam formas excogitabit, quales plurimas esse me non fugit: sed ego ea quae doctrinae necessitatem consequuntur explanans, curiosiora minusque necessaria singillatim non persequor; alioquin neque finem scribendi neque nova inueniendi unquam facturus.

Collocatio huius Indicis eadem est quae in Parallelogrammo Epipedographico seruata fuit. Nam extremus huius Indicis globulus, locum apicali prioris supplet: qui ideo adhibetur, ut aciem visus magis detineat, & in obiecti destinationum locum designat, quod minus efficaciter praestat cuspis, qui subtilitate sua oculum fatigat, non raro omnino eludit. formatus ergo hoc modo Index in uno plano ad Parallelogrammum erecto cum alijs stylis, & in una recta linea ad Tigillum parallela est constituendus. In hoc solo differt ab Indice altero, quod sphaerula huius styli extrema, libera est, & a tigillo ex quo dependet, non occultatur, sed extra illud prominet. Deinde quod in aëre libero semper vagatur, super planum rationale siue opticum; plano trium stylorum ad angulos

Collocatio Indicis

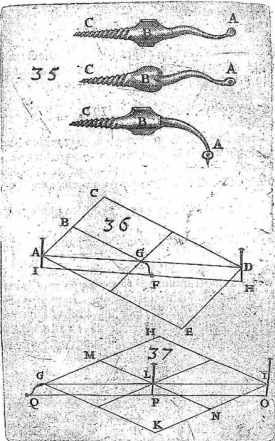
rectos

rectos incedens; non sensibile seu physicum, qualis est superficies styli centralis & Calami Scriptoris. Locus autem quæ occupat potest esse centro fixo vel propior quâ Calami, vel ab eodè remotior, vel deniq. æqualiter remotus, si centrum fixum in medio statuatur. Propior est in Parallelogrammo A B C D E, Num. 36. notato, ubi A est centrum fixum, FG Index, Tigillo B G infixus apud G; D Calamus. Loca stylorum in tigillis sunt A, G, D, in recta diametrali linea A G D, cui apices H & Frependent in subiecta parallela linea H F I. Remotior est Index à centro fixo quam Calamus, in Parallelogrammo G H I K L, Num. 37. signato in quo Index est G; Tigillo H G infixus, Calamus L, Tigillo M N concreditus, in puncto L; centrum fixum I, communi tigillorum H I & K I iunctura insertum in loco I; linea foraminum G I, apicum O P Q, priori lineæ G L I, æquidistantèr subiecta.

Iam si centrum fixum statuamus in puncto medio L, Calamus scriptorius erit in loco I: æqualiter nihilominus in suo loco distante Indice G, quod etiam verum & praxi delineandi habile est, in distantia inæquali; nihilominus enim effectus sequetur.

SCHOLIUM.

IN hac ergo delineandi arte oportet planum delineandi, in quo nimirum Centrum fixum stabilitur, Prototypum immediatum repræsentatur,



pictur, charta sustentatur, partim physicum materiale & sensibile esse, ut nimirum centrum fixum in eodem roboretur, quod sit retinaculum & fulcimen totius Instrimenti; & chartæ super quam calamus notator describat ab Indice præmonstratas figuras æquabile receptaculum, ad vsum hunc ex ligno affabre elaborato & munde dedolato ingeniose adaptatum: partim Mathematicum & ratione sola perceptibile, propterea ut oculus in Obiectum principale libere possit ferri, & Index in aëre sine ullius impedimenti occurrat expatiari, distincti obiecti partes oculo demonstrare. Nam quidquid oculo inveniendi Index non indicat, in Calamum & aptam figuræ conformationem non venit. In hoc ergo pingendi modo, Calamus & centrum fixum semper versantur in plano aliquo physico: Index semper in Mathematico. quæ res cum maximi sit momenti, Oculis subiicienda est.

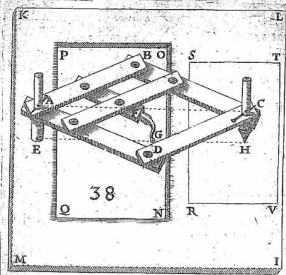
PROPOSITIO IV. PROBLEMA II.

Parallelogrammum Stereographicum super planum delineatorium representare.



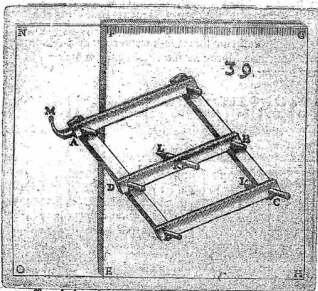
IN figura Num. 38. signata, Parallelogrammum Stereographicum est A B C D, Centrum fixum A E; Index FG; Calamus designator CH; Planum delineatorium sensibile, super quod volutatur apex H; styli Pictoris CH, & in quod infixus est stylus AE, est I K L M; planum merè rationale siue Mathematicum, prio-

ri continuu in quo apex E, Indicis F G, suum stadium decurrit, super picturam aëriâ ab obiecti specibus visibilibus in medio diaphano per radios in oculum emissarios efformatam est, N O P Q, sparium tabulæ I L, excisus aëri peruium, per quod oculus in obiectum, duce lina.



dice G, è stazione sua tendit: dum manus calamus CH ducit, & hic imaginem ad imitationem præcuntis Indicis G in substratam charactam RSTV deformat: qui est vnus modus huius praxeos, certus & expeditus vel ex eo capite, quod Calamus remotiore statione à centro fixo tenetur; motum & praxia totam faciliorem reddit; sicut in Epipedographis etiam monuimus.

Alterum modum, in quo Index extremum, Calamus medium locum oc-



cupat expressum habes in Schemate 39. Vbi ABCD, est Parallelogrammum Scenographicum: EFGH est superficies plana sensibilis Tabule FH, cui infixus est stylus centralis CI, in quo plano imaginem designat stylus Notarius KL, ad imitationem Indicis AM, in plano Mathematico EFNO, (quod plano EG continuatur) speciem visibilem ab obiecto in oculum immisissam intersecantem decurruntis.

Quod si stylum centri fixi C reponas in locum K, & hunc stylum in locum C, habebis tertium positionis modum, in quo nimirum Index & Calamus extremas Parallelogrammi partes occupant, mediam Centrum. Atque ex his satis opinor ostendimus quomodo accommodandum sit hoc instrumentum super planam delineatorium, qualecunque tandem illud sit, siue mente seu sensu percipibile. Nam qui in Epipedographia vel modicum exercitatus fuerit, difficultatem hic nullam sentiet; quandoquidem vtrobiq. trium stylorum collocandorum modum eadem, & Parallelogrammi conformandi modum idem intercurrit. Sola Indicis sen- nullia varietas, & oculi apertæ statuendæ dexteritas aliquam in Artifice sen- situtatis animaduersionem requirit: de qua re, quæ ad Indicem perti- nent modo expediuius, quæ ad oculum spectant, dicere instituiamus.

P R O -

PROPOSITIO V. PROBLEMA III.

Oculi Stationem & situm in delineatione Stereographica determinare.



EC res sequentibus decretis breuiter expeditur.

1. Statio oculi ita debet esse constituta, vt obiectum commodè & aliquo modo distinet possit internoscere. Ratio: quia alioquin rem non bene visam ab oculo, male vtique percurrat Index, & consequenter non bene depingat Calamus.

2. Statio oculi debet esse remotior ab obiecto, quam statio Parallelogrammi. Ratio: quia oculus simul in obiectum & simul in apicem Indicis debet ferri. Vnde necesse est, Indicem ante oculum consistere, quemadmodum & ipsum obiectum. Instrumentum ergo debet intercedere inter oculum & obiectum.

3. Statio oculi ab Indicis apice tantum debet abesse, quantum arbitrium & manus Artificis extensa commodè potest pati. Ratio: quia ista res determinari in indiuiduo non potest nisi ex re præsentis, vnde iudicio Artificis est relinquenda: & hæc quidem ad abbreviandam distantiam pertinent: nam pro summa Instrumenti remotione ab oculo, consulenda est manus extensa artificis; vltra quâ Parallelogrammum à Visu distan- da non potest. Ratio: quia manus artificis digitis apprehensum cala- mum debet regere, vt ad præscriptum ab Indice motum delineatio figu- ra legitima perficiatur.

4. Statio oculi in principio potest assumi ad placitum artificis intra proportionatos distantiarum ab obiecto & instrumentum terminos, post- quam tamen assumpta & delineatio capta fuerit, mutari non potest, sed seruari debet ad absolutam vsque delineationem. Ratio. Quia si statio alia assumetur, aut inchoata pictura abijcienda & noua efformanda esset; aut imago mala & monstruosa pingeretur. Ratio à priori. Quia ad nouam oculi stationem noua & situ diuerso allabitur ab obiecto species, aliamq. in plano rationali Ideam pro Indice substituit; quam dum Index peragrat, aliam vtique calamus picturam facit, quam fecisset ex Idea stationis prioris.

5. Oculus in Statione sua constitutus, moueri potest intra suam ca- uernam, obeundo prototypum & dirigendo Indicem, atque hoc statio- nem præcisè non mutat. Ratio, quia statio Oculi sedem quodammodo centream habet in humore Chrystallino, in quo speciei visibilis interse- ctio potissima contingit. porro quando oculus singulas obiecti partes successiue perlustrat, & sese in suo foramine voluit, facit hoc ideo vt easdem quam fieri potest distinctissime percipiat; quod cum solo axe op- tico per aspectum maxime directum efficiatur; necesse est vt idem oculi axis cum lineis obiecti radiois coincidat, & sese in centro oculi decussat; quo fit vt illud idem centrum etiam oculo intra ossis canitatem moto, loco suo non emoueat, atque adeo Statio Oculi, quæ est speciei visi-

Visio obiecti ali- quatenus distinet- ta requiritur.

Quanta debeat esse Parallelo- grammis ab oculi- lo distantia?

Statio oculi se- mel accepta, post inchoatam deli- neationem non est mutanda.

Oculus in suo cano grauis stationis sue stabilitatis non est offensus.

Caput motum
Oculi Statio-
nem mutat.

bilis in vnum quasi punctum confluxus, ex hoc oculi motu gyrationis de-
trimenti nil penitus patitur.

6 Oculi in sua Statione constitutus, non potest moueri ad motum ca-
pitis, quin ipsam stationem continuo mater. Ratio. Quia statio oculi in
præfenti negotio est vnum certum & determinatum punctum, in quod
tota obiecti delineandi species confluit, & ex quo oculi tanquam stabili
termino in obiectum ferri, atque Indicem per singulas eiusdem partes tra-
ducere habet; ex quo certum est, id ipsum punctum in Oculo necessario
residere. moto autem capite, mouetur pariter totus oculus: necesse igitur
est moto capite, etiam Stationem oculi moueri, vel rectius loquendo,
Oculum è statione pictoria abscedere. Ex quo conuenit, in hoc deli-
neandi Artificio, Caput delineatoris debere esse simpliciter quietum; ta-
met si oculus quieto capite moueri bene queat, abque vilo stationis amit-
tenda periculo. Quia oculi centrum moto oculo quiescit; quod est sedes
stationis de qua agimus. Quo autem modo capitis Quietem procuremus,
aut ab inquietudine nihil dispendij fenciamus, modo planum facere
aggredimur.

PROPOSITIO VI. PROBLEMA IV.

Capitis Quietem procurare; aut mobilis damna non sentire.

Caput vel pro-
num vel supinū
immissum trahi
quieti efficitur.

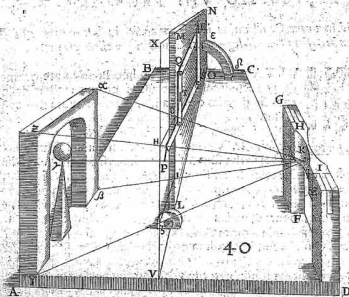


VOBVS modis fieri potest vt caput immobile consi-
stat dum delineatio perficitur; quorum alter in eo versa-
tur, vt occiput artificis parieti aut asseri vel trabi ad hoc
præparatæ & nonnihil excavatæ immittitur & resupinatus
firmetur, fascia etiam si oportet frontem colligantem
quoad vsque opus inchoatum designatur; & ad hoc sessio
magis est appositâ, quam statio corporis humani.

Alter vt Pictor asseri vel trabi cauatæ immittat pronam frontem, con-
striâq. beneficio cinguli ad hunc vsum parati occipite, ea ratione caput
firmet, & sic picturam peragat.

Motus autem capitis quocunque modo agitur propositæ praxi omni-
no nihil officit; si asserem huic rei destinatum paruo foramine pertere-
bres, oculoq. pone applicito, obiectum in Prototypum figas, Indicemq.
manu motum eodem dirigas: sic enim Statio in foraminis centro firmata
loco eodem secure hærebit, & neque ab oculi neque à capitis motu quid-
quam sinistri imminet, imo & ipsum laborem interpolare licebit: hæc
autem omnia enucleatius in adiectâ figura cernere datur.

In figura igitur 40, super mensam aut tabulam aliquam quadrangulam
ABCD, bene planatam & crassam, horizontiq. parallelam, erige ad per-
pendicularum duas æquales trabes DE, & EG, quibus super impositum iu-
gum HI, vtrinq. excavetur cylindricè pro sustentando capite, & perforetur
in medio cauatūrē circa punctum K, ad speciem visibilium receptio-
nem colligendam & percipiendam: Postea ad distantiam FL, tantam quan-
tam manus artificis ex G, extenta, versus Parallelogrammum regendum
exposu-



exposulat, excita ad perpendicularum super tabulam DE, asserem planum
LMNO, qui & Parallelogrammum PQRS, pendulum sustentet, & pictu-
ram depingendam recipiat: cuius superficies sensibilis LMNO, cum
plano & superficie Mathematica seu rationali VXNO, partim congruit,
partim in directum continua est: congruit in segmento communi LMNO;
cum quo continuat complementum VXML. Vbi nota obiter planum
VN, non necessario claudi dictis terminis, sed ex sua natura indefinitæ
magnitudinis esse, atque adeo vsquequaque posse excurrere in infinitum,
abque vilo certo præfixo termino. Ad punctum foraminis K corradiant
singula puncta obiecti oppositi YZ a β, lineis exempli causa, YK, ZK, & k
& K, & alijs infinitis, quæ intelligi non exprimi solent, per has ergo lineas
species visibilis obiectum in foramen & trans ipsum in oculum defer-
ret, qui si in obiectum fertur, & singulos eius radios Indicis apice P abscondit,
calamo T, similem imaginem depingeret, in superficie Tabulæ LMNO, illi
imagini, quam planum VXML, speciem visibilem ζηθι, secans in aëre
comprehendit. Quæ licet oculis corporeis ibidem non cernatur, mente
tamen percipitur, & Indicis cuspide P, in aëre haud aliter obitur, ac si re-
vera ibi permanenter impressa esset: cuius rei demonstrationem mox
damus.

Obiectum deli-
neandi per an-
gustum foramē
ab oculo pone
speculante.

Expositio practi-
ca in exem-
plo.

PROPOSITIO VII. PROBLEMA V.

Quicquid in vnum Oculi vnus intuitum cadit, in datum planum delineatorum beneficio Parallelogrammi Graphici similiter projicere.



Descriptio Problematum per singula.

MVLTA paucis dicuntur in hoc Problemate, quæ proinde vt recte intelligantur & ad præxin faciliem deducantur, singillatim explicanda, & tum demum demonstranda sunt.

Dico igitur 1. *Quidquid in Oculi intuitum cadit, posse projici, &c.* Vbi nihil omnino rerum visibilium excludo, sed vti verba sunt & sonant, ita ipsa accipi volo, siue res cælestes existant: siue prope siue longe; seu coniunctæ seu disjunctæ; animatæ seu inanimæ, maria, flumina, lacus: Insulæ, regiones, vrbes, oppida, pagi, sylvæ, montes, valles, prata, arbores, turres, templa, arcus, domus, propugnacula, mania, fossæ: homines, fera, iumenta, &c. Vno verbo, Omne quod in Oculum cadit, huc pertinet.

Dico 2. *Quidquid cadit in vnum Oculi vnus intuitum, &c.* Vbi nota illum Oculi intuitum ita debere esse vnum, non vt oculus circa suum centrum non possit circumuolui, sed ne loco semel accepto emoueat centrum suum, caputne circumflectat; quidquid ergo oculus immoto suo centro circumlatus aspectat, illud totum vnus intuitus nomine venit. deinde nota, vnum tantum oculum posse adhiberi, clauso altero, perindeque esse, dexter is an sinister sit, qui tamen semel acceptus esse, retineri debet ad delineationis absolutionem, nisi per foramen transpsectio fiat.

Nam si visus foramine vitatur, nec certus vnusue oculus, nec quietus adhiberi necessario debet, sed nunc dexter, nunc sinister Indicem in obiectum dirigere potest.

Dico 3. *Omne quod in vnum oculum cadit, posse projici in datum planum delineatorum.* Vbi aduertendum est, hic planum delineatorum sumi formaliter, prout videlicet omni necessario apparatu ad pingendum instructum est; atque aliud nil requiritur, quam vt manus & oculus artificis applicetur. Præterea sciendum est, planorum tria præcipua esse genera: Verticæ; Horizontale; & inter hæc medium.

Verticælia aut sunt congrua vel parallela axi optico in obiectum tendenti; aut ad eundem recta; aut obliqua. Prima positio nobis nil feruit; duæ posteriores sunt aptæ.

Horizontalia plana, aut iacent in Horizonte, aut supra eundem æquidistanter eleuantur.

Priora nobis non inueniunt, quæ res delineanda à Tabula delineatoria in quæ planum delineatorum refidet, debet distare: posteriora sunt apta.

Plana intermedia sunt illa, quæ planum horizontis obliquè fecant. Et hæc plurimum profunt & solent vñi esse nostræ arti. Et ob hanc causam auster delineatorius LMNO, mobilis est factus, in extremitatibus beneficio

nesicio cardinis L & arcus quadrantalibus, vt possit attolli & deprimi inclinari & erigi, secundum arbitrium Artificis, & rei exigentiam. ex hac enim asseris positione diuersæ imaginum figuræ resultant.

Vnde infero, datum planum delineatorum in nostro casu esse illud, quod & speciem visibilem ab obiecto in oculum seu datum punctum proiectam sustentat, & quod Parallelogrammum Graphicum rectè dispositum sustentat, & manum Artificis Calamo figuram delineantis admittit: adeoque ad imaginem ex prototypo proximo & formali recipiendam: in potentia proxima consistit.

Proximum autem & formale prototypum, est plani & speciei visibilis intersectio cõmunis, & ea enim est formalis obiecti visi representatio, & pictura eiusdem naturalis atque similima perfectissimæ, quod inde constat, quia radij singuli sua puncta à quibus dimanant, in quouis suo assignabili puncto medio perfecte representant, teste experientia: cum igitur in communi ista speciei & plani intersectione singulorum radorum puncta ordinata ab Indicis apice P, assignentur, patet ibidem obiecti visibilis formam etiam ordinatam, adeoque simulachrum natium, genuinum, pulcherrimum consistere. id quod in Opticis ex instantio probatur & nunc hic tanquam indubitatum supponitur. Neque dicas istam imaginem insensibilem atque adeo nihil esse. Nam si insensibilem velis, quasi natura sua extra limites atque capacitatem obiecti sensibilis excludam, negabitur tibi falsa assertio: si vero id solum contendas, de facto ipsam, vt potest in aëre tenuissimo versantem non videri; tamen de hoc ipso multi ambigant, & in ancipiti controuersia gliscant, id solum efficies stabile & permanens domicilium, visus terminum non inueniri: quemadmodum de lumine etiam ipso rectè philosophari licet. Nam certum est, lumen à candela in oculum per ærem purum delatum, in toto intermedio aëre vbique lucere, & corpus candelæ lucidum referre, etiam si nusquam sitat, nusquam permanenter hæreat, sed recto tramite pergat. Nemo tamen idcirco dicit lumen illud inter oculum & candelam intersectum insensibile aut nihil esse: sic ergo neque species visibilis, quia in medio non terminatur, vt visu apprehendatur, non ideo nihil aut insensibilis censenda est. Imo si quis mente concipiat, siue candelam, seu obiectum coloratum aboleri persistente lumine, durante colorati specie in aëre & oculo, is certe & lumen candelæ, & speciem colorati re ipsa videbit, nisi malis cum cæcis dicere, ab oculo rem abolitam & nihilum cerni. Species igitur visibilis & ea, in aëre tanquam vera obiecta imago versatur, & ab Indice tanquam digito monstratur; siue similem imaginem stabilem & permanentem in sensibili delineationis plano describendam calamo Notario propinat. Vnde

Dico 4. *Imaginem in planum delineatorum seu chartam super illud expansam projici beneficio Parallelogrammi Graphici.* quibus verbis innuo, totum Parallelogrammi instrumentum debere esse aptè dispositum, secundum rectam trium stylorum collocationem, & legitime applicatum, vt Index obiectum, calamus tabulam obeat; & ille oculo delineanda ostendat, hic ostensa manu ductus per calamum delineet.

Imago aëria est sensibilis potentia.

Dico *3. Rem visam debere prope similitudinem*; hoc est formam in plano delineatorio descriptam vel describendam debere esse similem formæ ætiam in plano speciem visibilem secante expressæ. Item optice similem obiecto viso, siue superficiæ obiecti aspectabili, id quod alij dicunt esse similem in representando: ut quemadmodum obiectum ex foramine certo aspectu tale & tale apparet, ita imago ex obiecto transumpta similem, per omnia obiecti situm & partium collocactionem in planum deductam visui offerat. Quod ita esse & fieri posse atque debere demonstrare aggredior.

Imaginem ex rebus quibuscunque visis in planam superficiem Parallelogrammi beneficio deductam, visum visis rebus optice similem & æqualem esse demonstratur.

Res similes & dissimiles, æquales & inæquales.

Expositio Propositionis.

Similitudo & æqualitas magnitudinum optice.

Res æquales vel inæquales sunt secundum quantitatem; similes vel dissimiles secundum qualitatem.

Itaque potest esse res alteri similis sed non æqualis; ut circulus minor est similis maiori, quadratum minus, quadrato maiori, &c. Potest esse æqualis, sed non similis; ut quadratum triangulo æquale, non tamen simile est. Potest esse; & similis & æqualis, ut sphaera sphaeræ & æqualis, & similis est. Potest esse neque similis neque æqualis. Ut triangulum inscriptum vel circumscriptum circulo, neque simile neque æquale est. Et hæc quidem absolute & Geometrice considerata ita se habent: optice vero spectata philosophiam aliam exigunt. Nam si legibus opticis progrediemur, res dissimilissimæ similes, inæqualissimæ æquales esse putabuntur & dicentur. Sic Opticus ex visus dictamine, Solem affirmabit & demonstrabit optice esse circulum: sic cylindrum dices esse circulum, vel quadrangulum vel aliud aliud: prout procul aspectus planam quampiam figuram visui cernentis fuerit. Sic figuram planam quamcunque asseret esse lineam; & lineam rectam inter puncta rejiciet. Fundamenta horum ex eo sumuntur, quod visus distantiam inter se & res procul visas interiectam per se non discernit, sed omnia quasi in vno plano iacentia, comprehendit. Ex quo rursus euenit, ut sicut res prominentes apficientes in planum proiectas arbitrat, ita si in planum similiter proiectas conuocet, à prominentibus nil differre sentiat. Et quia rerum visarum magnitudines æstimantur ex angulorum visoriorum æqualitate vel inæqualitate, hinc rursus oculus indicat res inæquales sub angulis æqualibus conspectas esse æquales. Quibus fundamentis modo suppositis; dico *Imaginem quamcunque ex obiecto quocunque in planum delineatorium prædictis modis proiectam, prototypo primo seu obiecto (ut vocant) quod, fore optice similem & æqualem.* quod sic probo.

Demonstratio.

Quia quod vni optice similem & æqualem, optice simile & æquale est, id alteri quoque similem & æqualem optice simile & æquale est: atqui in proposito habemus duo optice similia & æqualia, obiectum videlicet Quod, seu rem visam; & obiectum Quo, seu speciem visibilem. & si à plano delineatorio interiectam qua talis est; & vni horum, speciei videlicet interfectioni, quæ & pictura obiecti rationalis seu ætiam dicitur, damus imagi-

imaginem factam optice similem & æqualem; ergo etiam eandem imaginem similem & æqualem exhibemus Prototypo Quod. Maior est certa, quia pronuntiatum est optice.

Probat Minor.

Minor est propositio complexa, constans duobus membris, Quorum, prius est illud: Obiectum Quod seu rem visam; & obiectum Quo, seu speciem visibilem ab obiecto Quod promanantem, esse inter se optice similia & æqualia: & hoc membrum primum complectitur etiam duas partes probandas, nimirum similitudinem optice, & æqualitatem optice. Consistit autem ista Obiecti Quod & Quo, rei visæ & speciei visibilis similitudo optica in eo, quod obiectum totum & singula eiusdem, partes habeant inter se similitudinem præsentati & representantis, signati & signi, imaginati & imaginis: ita ut species visibilis ipsum obiectum ad vnguem referat, in situ & collocactione partium, in ductu lineamentorum omnium, in lucis & obfcuritatis genuina expressione, in colorum atque opacitatis vera adumbratione; in magnitudinis, & figuræ viua imitatione. hoc enim est, esse vnam rem alteri optice similem, sine iam physicæ & geometricæ ista similitudo addit siue non: nam speciem visibilem realem qualitatem esse, plusquam in confesso est; rei visæ natium & formalem, imaginem atque picturam esse, charta illam excipiens & oculis olentans loquitur; an autem ipsa ex veris coloribus & lucibus constata sit, iam non ventilo, ad Opticen ex instituto id pertinet: hoc dico, speciem visibilem esse obiecti visibilis genuinam & natium imaginem, & naturalem atque formalem eiusdem picturam, ipsi, adeo obiecto simillimam, quod patet 1. Quia ipsa Oculo obiectum vbique præsentat uti est. 2. Quia ipsa, obiectum in speculis offert, uti est. 3. Quia obiectum in chartam sistit uti est, cum vis visui coloribus variis modis. 4. Quia ipsa obiectum, per radios refractos varie sistit & offert in medio, &c.

Quæ omnia non farent, si speciei & obiecti similitudo formalis Optica non intercederet.

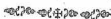
Æqualitas autem optica inter obiectum & speciem visibilem ex eo probatur, quod ambo & partes amborum ab oculo comprehendantur angulis visorij æqualibus. Æqualia ergo apparent: æqualia sunt ergo optice. nam optice æqualia esse, est sub angulis visorij æqualibus, aut sub vno angulo vtraque videri. Ex eodem etiam vnoque angulo probatur obiectum similitudo: nam sicut ex angulis geometricæ æqualibus similitudo geometrica, ita ex angulis optice æqualibus optica similitudo probatur. Anguli enim geometrici terminos figurarum constituunt, anguli optici suas lineas visorias in ipsos projiciunt.

Probat vno minoris membro, ad alterum procedo; quod est eiusdem modi. Speciei scilicet visibili, seu interfectioni ipsius à plano delineatorio factæ, dari formam optice similem & æqualem, eam videlicet quam calamus in plano delineatorio describit: hanc ergo formam Idæ ætiam, seu rationalem per Indicem præmonstrat esse similem sic demonstratur. 1. Quia ad imitationem motus ab Indice facti describitur, motus autem calami similis motui Indicis, necessario relinquitur vestigium itinerarium famile, vestigio itinerario rationali Indicis, quemadmodum fuscæ & speciei probatum est in

Alterum Minoris membrum probatur.

est in Libello Primo, potissimum vero Proposit. VIII. quamquam ex VII. & alijs antecedentibus idem liquet. 2. Quia si Index in locum Calami, & hic Indicis in locum succedat, & Imago facta fiat facienda Idea, describemus Imaginem veram sensibilem permanentem, vestigio itinerario ab Indice prius in aëre descripto, per omnia exactè similem & geometricè æqualem, vt constat ex citata VIII. Proposit. Lib. I. cum igitur huic imagini similis sit Idea, quæ est Imago prior ex Idea aëria traducta, manifestum est, eandem Ideam etiam similem esse imagini ab Indice prius in aëre efformatæ. quia quod vni similitum & æqualium simile est, simile quoque est alteri similitum & æqualium. Æquales autem esse Imagines illas duas, aëriam ab Indice prius, & sensibilem à Calamo nunc descriptam, constat ex eo, quod sint ipsæ vestigia vnius puncti prius in apice Indicis, nunc in cuspidè Calami, in eodem plano delineatorio, eadem à centro fixo distantia, motu & spacio eodem delati percursa. Vnde sibi hæc figuras congruere oportet: quia motuum itineraria vestigia sibi mutuo exactissimè congruunt. Porro quæ sibi mutuo congruunt, ipsa per omnem modum & similia & æqualia sunt. Et sic de similitudine optica inter Indicis & Calami itinerarias formas dubium esse non potest, cum sit etiam geometrica. omnis enim similitudo geometrica est etiam optica, non autem omnis optica, necessarium est etiam geometrica. & hæc est vna membri alterius Pars. Restat nunc etiam altera membri secundi pars, quæ dicebat, figuram seu imaginem à Calamo formatam esse optice æqualem Idea aëria ab Indice decursa. Dico necessario æqualem esse optice, nam geometricè potest quidem æqualis fieri, si Index & Calamus æqualiter vtrinq. à centro fixo distent, vti demonstratum est passim in Libello Primo, & per se satis patet. Necessario tamen, & fere plerumq. geometrica æqualitas non adhibetur, vnde sufficit opticam intervenire. quod tum fit, quando figura à Calamo delineata geometricè maior aut minor est quam prototypi vestigium ab Indice in aëre descriptum; optice tamen & simile & æquale apparet, quando sub æquali angulo, situq. similiter aspicitur, quod tum fit, quando centrum oculi eadem situ, & distantie proportionè ab effigie facta distat, qua foramen K ab Indicis simulachro itinerario: vel quod eodem recidit, quando est, vt distantia Indicis à centro fixo, ad distantiam Calami, eodem centro; ita distantia quæ est ab Indice P, ad foramen K; ad distantiam quæ est Calami T, ad aliud centrum oculi. Ex quo si oculus in effigiem factam feretur, vtrique eandem sub æquali angulo videbit, quod aspicit Indicis orbitam: adeoq. vtramq. inter se æqualem iudicabit visus. Et sic secundam partem membri secundi Minoris etiam demonstratam habes; totaq. Minor probata manet: & Conclusio per se ex Maiore & Minore ostensa sequitur: Imagoq. à Calamo descripta, Prototypo primario, seu obiecto Quod, similis & optice æqualis existit, id quod erat demonstrandum. Hinc sequentia infero.

Probatum altera
membris secundi
pars.



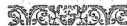
Omnes species visibilis intersectiones qualitercunque à planis quibuscunque factæ, inter se sunt optice similes & æquales: quia omnes sunt optice similes & æquales eidem obiecto primario, quod representant. Verum est hoc corollarium, si species illæ aspiciantur ab oculo, ex vno & eodem communi vertice K, in quem tota species contrahat;

Omnes & singulæ imagines à Calamo ad imitationem Indicis præun-
tis in plano sensibili expressæ, sunt optice similes & æquales inter se. quia sunt omnes & singulæ vni obiecto primario optice similes & æquales. Si nimirum spectentur ex certo suæ similitudinis puncto: extra quod spectatæ dissimiles sunt & apparent.

Omnis imago quæ transfertur ab obiecto super horizontem perpendiculariter erecto, in planum delineatorium horizonti parallelum, videbitur erecta secundum perpendicularium super illud planum erectum. Quia optice similis est obiecto, tamen si in planum horizontale sit projecta,

Omnis imago quæ transfertur ab obiecto secundum horizontem equidistantè expanso in planum verticale; videbitur iacere humi: non obstante, quod existat in plano secundum verticem erecto; quia obiecto suo optice similis & æqualis est.

Omnis imago denique quæ transfertur ab obiecto qualitercunque situato, in planum qualecunque delineatorium legitime applicatum; situm eundem quem obiectum præ se fert, inducet atque oculo obijciat, ex loco debito ipsam intuenti. Quia licet imago aliqua secundum species sectionem obliquam delineata, geometrica lineamenta semper alia offerat, quam ipsum obiectum primarium; si eadem Imago spectetur ex certo & debito situs proportionati loco, inducet ipsa figuram & habitum simpliciter eundem, quem præ se fert obiectum ex puncto concentrationis radiorum visualium, seu ex vertice species visibilis in datum foramen concurrentis spectatum. Vnde vterius;



VI.

Omnis Imago secundum speciei intersectionem rectam delineata, similitudinem obiecti etiam geometricam ostendit. Quia sit secundum aspectum directum, quemadmodum omnia ipsius obiecti aspectus directus est. Rectam speciei intersectionem intelligo illam, quæ speciei visibilis axem ad angulos rectos secat. Suppono autem etiam obiectum ex aduerso ad angulos rectos axi stare.

VII.

Omnes imagines quæ sunt ex obliqua speciei intersectione, si ex aduerso conspiciantur ad bases axi rectas, genuinam obiecti similitudinem amittunt, plus vel minus, quo intersectionis obliquitas maior vel minor fuerit. Quia intersectio speciei obliqua, non repræsentat obiectum nisi radijs ad ipsam intersectionem obliquis, ut ergo imago ex ipsa intersectione obliqua transumpta, referat idem obiectum similiter, necesse est, ut radijs ad oculum oblique delatis apprehendatur; quod cum non fiat in casu proposito, sed visu directo cernatur, necesse est ipsam, vitique figura dissimili & veluti monstruosa spectari.

Hinc habes modum imagines oblongas delineandi, ut vera ipsarum forma ex aduerso intueatur visum effigiet. Secretum in Prospectiva maximum.

PROPOSITIO VIII. PROBLEMA VI.

Data imagini solida aliam optice similem & æqualem projicere, ex assignato puncto, in superficiem quancunque sit planam seu non planam, seu æquabilem sive asperam.



Et hoc beneficio imaginum duarum, quarum altera sit plana & ex data solida imagine per Prop. VII. traducta in planum delineetur, optice simile; quod tamen si possit speciem vel rectam vel oblique secare, ad usum tamen præsentem melius est, ut sit rectum ad axem speciei, &c. Hæc ergo imago prius est ex prototypo solido procuranda. Altera imago est æria & illam, cuius beneficio prior est delineata in planum ex prototypo primario. Sicut ergo illa imago antea, duce Indice, oculum in obiectum, & manum atque Calamum in chartam planamq. sensibile direxit: ita nunc quoque eadem, duce eodem Indice, dirigit chordam ex foramine K per apicem Indicis in oppositum parietem destinatas superficies extantem, ut ubi illos contingit, illic similis nota imprimatur, qualem vel calamum vel alius Index in imagine non æria sed sensibili indicat, quod ut recte fiat; debes vel prototypum primum à loco suo amoveré, immo tota machina delineatoria,

PROPOSITIO VIII.

toris, ut sic radius chordæ libere possit ad superficies delineandæ formæ receptrices procurare; vel totam mensam ad latus nonnihil declinare: immotis reliquis, & sic in foramine funiculum firmare, qui radium speciei visibilis repræsentet. Nam dum calamus factam formam iterum per singula puncta decurrit, interim Index in aère denotat sua extremitate, alterum speciei visibilis punctum, per quod si ex foramine K, axis visorius procedat, feretur recto cursu in id obiecti parietis punctum, quod homologum est puncto calami apici subiecto; cuius proinde notam plumagine, creta, aliove signo exprimes. Sed quia radius visorius per se in superficiem aduersam sensibile nihil infert, neque manus artificis illuc pertingere potest, ut punctum per Indicis cuspidem denotatum contractum monstraret; ideo axem visorium supplet funiculus ex foramine K, per Indicis acumen extensus in oppositum parietem picturæ excipienda præparatus: notato autem hac ratione vno puncto, procedes calamo ad aliud, & chorda Indicis apicem radente signabis etiam aliud calami puncto homologum. Quibus omnibus simili ratione percursis & signatis; habebis in obiecta superficie vel superficiebus, formam æriam quomodoque secantibus, imaginem obiecto primo per omnia optice similem & æqualem. Quod ita demonstro.

1 Quia expressa in opposito pariete imago est optice similis & æqualis imagini æria, tanquam suo prototypo immediato: est ergo similis & æqualis optice obiecto mediato primo. Consequentia patet, quia imago æria est optice similis & æqualis illi suo obiecto tanquam prototypo; ut ostensum est in Propos. proxime antecedenti. Antecedens probatur; quia Imago æria est Idea optica imaginis proiectæ; est ergo similis. Deinde utraque spectatur sub angulo & specie visoria eadem; ergo non tantum similis sed & optice æqualis est. Non dico sub aspectu quocunque & angulo visorio quovis similes & æquales apparituras, sed satis est, & requiritur, ut sub quo angulo spectantur dum altera ab altera transformatur, sub illo similes & æquales appareant.

2 Quia Imago proiecta & Imago prima solida, visuntur sub vno angulo & specie radiofa eadem. sunt ergo similes & æquales optice. Antecedens patet ex praxi modo recensita, quæ aliter insitui non potest: consequentia est ex ipsis optices principijs nota & nota per se.

COROLLARIA.

I.

Eadem ratione ex imagine quancunque plana projici potest imago alia quancunque illi similis, ad distantiam quamvis, ex puncto quovis, in superficiem quamlibet, obiectam situ quocunque, uti consideranti patet.

II.

Simili modo traduci potest imago ex ipsomet obiecto primo, si duo sint Indices, alter ad obiectum ut sit director oculi ex vertice speciei per foramen; alter à priore in eadem Parallelogrammi diametro

Dissimulatio.

remo-

remotior, ut sit directior chordæ, vel ex vertice speciei, vel alio puncto in tanta distantia remoto, quanta est indicum intercepedo, &c. Ut ex-
perianti manifestum euadet. Nam hæc insinuo potius, quam pro rei
amplitudine demonstro; quia instituta breuitas fusiorum institutionem,
non patitur. Tametsi ex ijs quæ Libello Primo, & paullo ante allata sunt,
homo in opticis non omnino peregrinus, satis lucis hauriet, magistro
usu adiutus.

III.

HAc ratione effici possunt pro libito imagines illæ oblongæ, quæ ge-
nuinam figuræ similitudinem proceritate exnuunt, ut nisi ex debi-
to visionis loco conspiciantur, dignosci haudquaquam valeant. Arca-
num hoc in projectionibus maximum & difficillimum, hac arte facilli-
mum euadit. Debitus inspectionis locus, est idem qui & delineationis,
punctum scilicet ex quo chordæ in planum delineatorium procedunt.

IV.

EAdem via res quasuis, in fornices, in laquearia, in superficies irro-
gulares, projicies situ quouis, absque difficultate, absque errandi
periculo vilo. Fac, si placet, doctrine periculum, & reportabis sua-
uem laboris fructum.

PLura huius Scientiæ secreta quæ non desunt partim in-
genioso Tyroni relinquo, partim curis secundis data
opera referuo. Hæc enim, breuitati studens, modo suffi-
cere arbitror. Quæ omnia pro maiore Dei gloria, & pu-
blica vtilitate prolata volo. Romæ in Domo Societatis Iesu
Professa. MDCXXXI. 2. Februarij.

F I N I S.

