



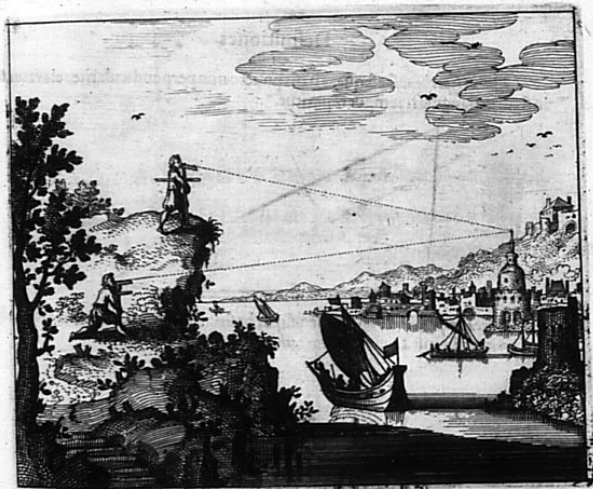
TRACTATUS
SECUNDI

PARS III.

De Geometria seu arte Metrica, tam
Theorica, quàm Practica.

in

LIBROS TRES DIVISA.



CONTENTA PARTIS TERTIÆ.

De propositionibus ad Theoriam pertinentibus, quibus omnes instrumentorum nostrorum, & aliorum à nobis in lucem editorum actiones practica delineantur, Et de his libro primo.

Tractat
Geometria
hæc

De instrumentis
metricis, ad
praxim neces-
sariis. In qui-
bus notatur

Figure, nã

Duo sunt auto-
ri propria, &
referunt

Baculum

Orthogonaliter
erectum.

Ad latus deprel-
sum.

Longum quadratum ad an-
gulos rectos elevatum.

Duo aliorũ in-
dustria acqui-
sita sunt

Baculus Jacobi baculo simili.

Quadrans

Qualitates, quibus dimensiones per-
vestigantur statione

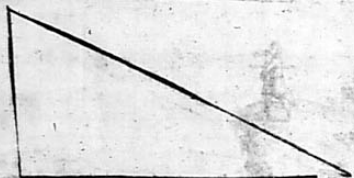
Unica

Duplici

De quibus lib. 1. c. 63.

Definitiones

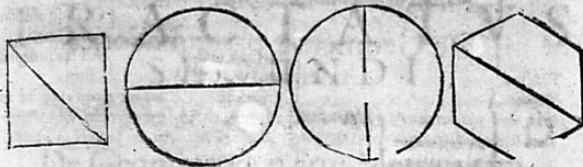
Linea Hypothenusa est quæ à basis puncto non perpendiculariter elevatur, & in figura triangulari semper reperitur.



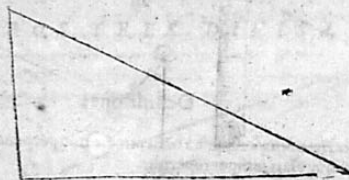
Linea perpendicularis est linea super basin ad angulos rectos elevata. Unde *orthogonalis* dicitur. Dicitur etiam *catetus*.



Diameter est linea figuram, cujus extremitatibus puncta sua applicat, in duobus aequalia dividens. Unde dicitur *Diameter* à *μέτρο*, quod est *per se ipso mensura*, quia per medium mensurat. Et hæc linea in quadrato seu parallelogrammo & in circulo dicitur *Diameter*, in Sphæra, *Axis*; sed in polygonis *Diagonali*, quasi duos angulos tangens appellatur.



Notandum autem est, quod omnis *Hypothenusa* sit realis *Diameter* alicujus parallelogrammi imaginarii.



a. b. ergo respectu Trianguli a. b. c. dicitur *Hypothenusa*; respectu a. b. c. d. quadrati dicitur *Diameter*.

Linee parallele sunt lineæ æqualiter ubique distantes, ita ut si in infinitum extente fuerint, ad angulos tamen non concurrant, ut;



Parallelogrammus est Tetragonus, cujus latera opposita sunt æqualia, ut;



Proportio est respectus quidam duarum dimensionum unius speciei secundum quantitatem.

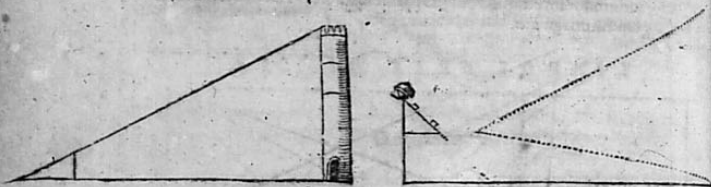


LIBER PRIMUS

De Geometriæ parte Theorica.

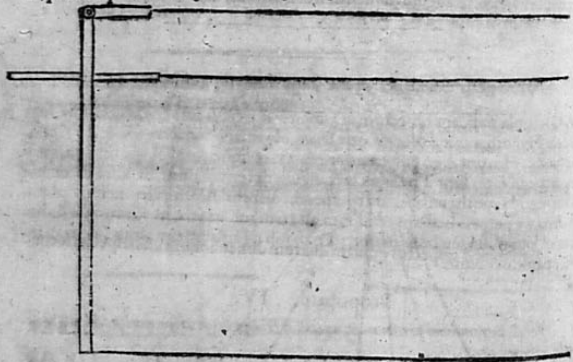
Proposito I.

Omnis Geometrica mensuratio sive sit Alimetria sive Planimetria sive Polimetria, lineis rectis perficitur duos angulos acutos constituentibus.



Proposito II.

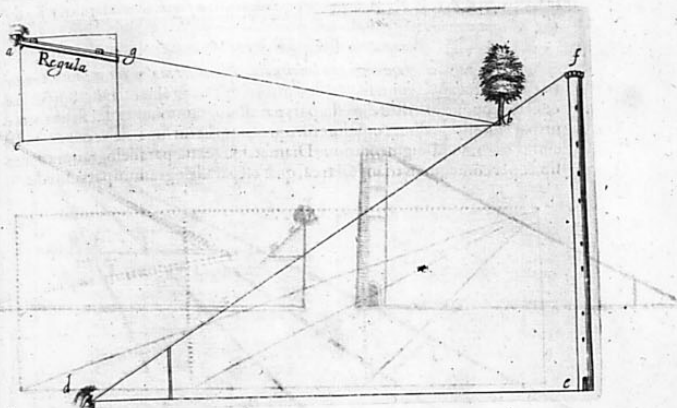
Ubi igitur omnes lineæ sunt parallele, ibi nulla fieri potest mensuratio Geometrica, quia lineæ parallele in infinitum extensa nunquam ad angulos concurrunt.



Propo:

Proposito III.

Ex prædictis ergo constat, Hypothenusa reali, (hoc est directione alicujus re-
gule objectum indicantis) aut Hypothenusa intentionali, quæ scilicet folius oculi ra-
diis visualibus gubernatur, super rectam vel rectas parallelas incidentibus, superfic-
rum longitudines & latitudines investigari.



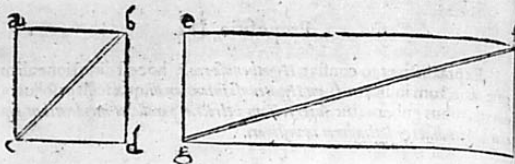
A G. regula indicans objectum *b*. Similiter *d*. oculus intuens objectum *f*. sunt lineæ Hypothenusæ *a. b.* & *d. f.* quæ triangulos orthogonales *a. b. c.* & *d. e. f.* constituunt. Horum ergo gubernatione & extentione parallelogrammata, quorum medietates sunt Trianguli rectanguli, determinantur, ut infra dicemus: Ubi ergo Hypothenusa separat perpendicularem lineam instrumenti in planimetria, ibi perpendiculis residuum ad trianguli basin comparatum se habebit, ut longitudo seu basis majoris Trianguli ad instrumenti altitudinem, ut infra etiam docebitur.

Proposito. IV.

Parallelogrammum per Diametrum in partes æquales divisum duos producit Triangulos orthogonales.

L1

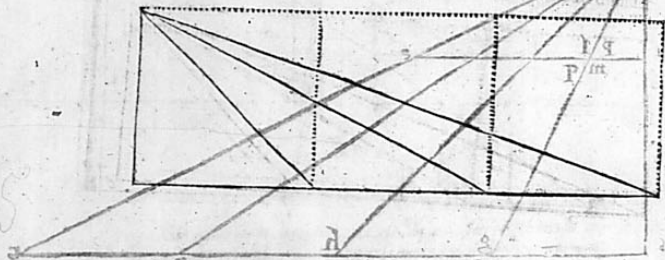
Ub;



Ubi quadratum $a.b.c.d.$ dividitur in duos Triangulos rectangulos æquales, nempe $a.b.c.$ & $b.c.d.$ Similiter quadratum $e.f.g.h.$ in triangulos $e.f.g.$ & $f.g.h.$

Propositio V.

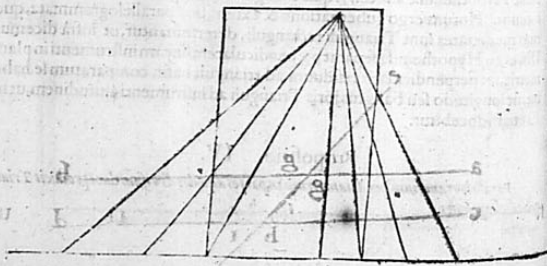
Omne parallelogrammum pro longitudine Diametri majus aut minus invenitur. In demonstratione enim sequenti, cum omnis Triangulus rectangulus per præcedentem sit dimidia pars parallelogrammi, necesse est, ut altera ejus pars intentionaliter confidetur, qua compleatur superficies quadrata. Dicimus ergo, quod augmentatione Diametri augetur parallelogrammi dimensio, & per consequens trianguli arcæ, quæ est parallelogrammi pars dimidia.



Parallelogrammum ergo $a.b.c.d.$ minus est illo $a.b.e.f.$ & illud minus quadrato $a.b.e.g.$ & $b.$

Propositio VI.

Trianguli & parallelogrammus, sub eadem perpendiculari vel altitudine existentes sunt in proportione, ut basis unius est ad basin alterius.



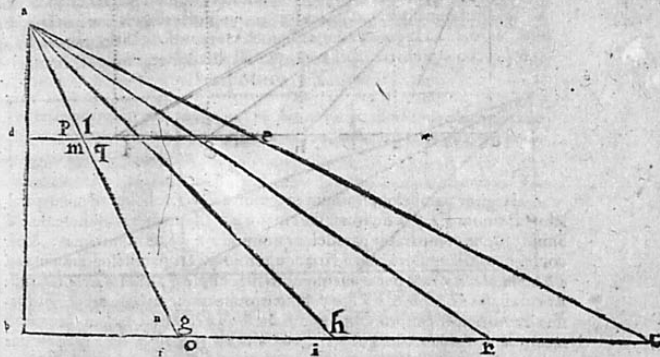
Quia

Quia lineæ $C. B.$ & $B. G.$ & $G. H.$ sunt æquales ad invicem; ergo trianguli $A. H. G.$ & $A. G. B.$ & $A. B. C.$ per 38. prop. lib. 1. Euclid. sunt æquales ad invicem; Quoties igitur multiplex est basis $H. C.$ ad basin $b. c.$ toties etiam multiplex est triangulus $a. H. c.$ ad triangulum $a. b. c.$ & $c.$ Eadem etiam proportione, quæ basis $c. l.$ est multiplex basi $c. d.$ triangulus $a. c. l.$ multiplex est triangulo $a. c. d.$ Quare si basi $H. C.$ æqualis fuerit basi $c. l.$ tunc per prædictam 38. prop. lib. 1. triangulus $a. H. c.$ æqualis erit triangulo $a. c. l.$ At si basis $H. c.$ excedat basin $c. l.$ tunc triangulus $H. a. c.$ excedet triangulum $a. c. l.$

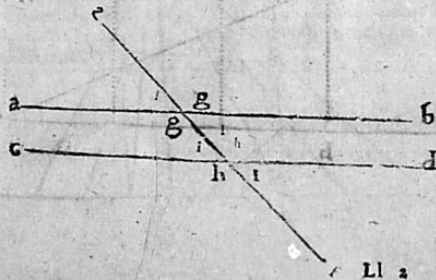
Propositio VII.

Omnes lineæ rectæ à vertice seu cono lineæ orthogonalis deorsum ductæ, hoc est, omnes lineæ Hypobothusæ lineas parallelas secantes, quarum termini in orthogonalem eandem desinunt, similes, correspondentes & æquales producuntur angulos.

Exempli gratiâ.



Linea perpendicularis est $a. b.$ à cuius vertice $a.$ lineæ rectæ $a. o.$ & $a. i.$ & $a. r.$ & $a. c.$ ductæ dividunt duas parallelas $d. e.$ & $b. c.$ in angulos ad invicem proportionales, quod facile per 27. prop. lib. 1. Euclid. demonstratur; Nam rectæ cadens super duas rectas parallelas facit angulos alternos æquales ad invicem, & secundum propositionem 29. ejusdem. anguli externi alternati sunt interioribus oppositis æquales, ut in demonstratione sequenti apparet.



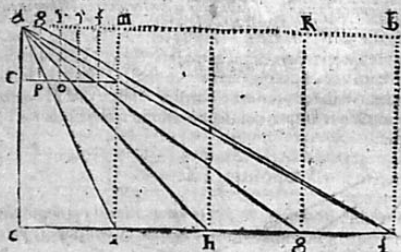
LI 2

Dus

Dux parallelæ sunt $a. b. \& c. d.$ supra quas cadit recta $e. f.$ faciens angulos oppositos æquales & proportionales: Nam anguli externi $i. \& g. \& i. \& b.$ non differunt ab internis, is oppositis, nempe angulis $l. \& g. i. \& b.$ Parimodo in demonstratione præscripta *octava propositionis* anguli oppositi alternati sunt æquales, nempe angulus $p.$ angulo $q.$ Similiter $n.$ angulo $o.$ & $l.$ angulo $m.$ & $g.$ angulo $f.$ & sicin cæteris.

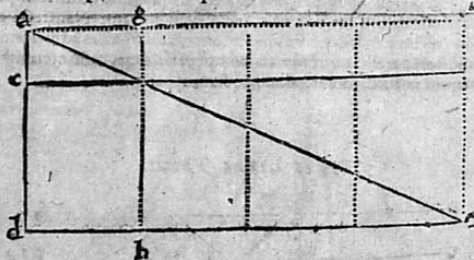
Propositio VIII.

Dux lineæ parallelæ dimensione differentiæ proportionaliter dividi possunt lineare. His ab altitudine sive perpendiculari eademibus ad basim.



Ut igitur parallelogrammum magnum $a. b. e. f.$ habeat ad minus parallelogrammum $a. c. d. i.$ sic triangulus major $a. e. f.$ præbet ad minorem $a. c. d.$ Simili ratione comparatur parallelogrammum $a. k. g. e.$ ad minus $a. c. n. s.$ & per consequens triangulus $a. e. g.$ ad triangulum $a. n. c.$ Sic parallelogrammum $a. l. e. h.$ ad illud $a. c. o. r.$ & per consequens triangulus $a. e. h.$ ad illum $a. c. o.$ referuntur: Et quia basæ $e. i. \& i. h. \& h. g. \& g. f.$ sunt in proportione, ut basim unius est ad basim alterius; igitur per propositionem hanc & quæ etiam est eadem cum *propositione i. lib. 6. Euclidis* trianguli $a. e. i. \& a. i. h. \& a. h. g. \& a. g. f.$ sunt in proportione æquales, & per consequens, quia basæ $c. p. \& p. o. \& o. n. \& n. d.$ sunt æquales; omnes etiam trianguli, super illas basæ sub eadem altitudine elevati sunt æquales.

Alia prædictæ Propositionis demonstratio.

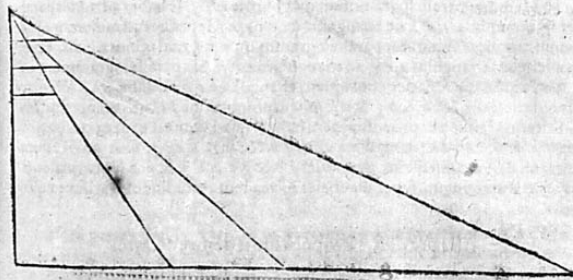


Quatuor

Quatuor parallelogramma æqualia parallelogrammo $a. b. f. c.$ constituunt parallelogrammum $a. b. d. e.$ vel quatuor parallelogramma $a. g. d. h. e.$ eandem implebunt eam. Triangulus ergo $a. c. i.$ est decima sexta pars parallelogrammi $a. b. d. e.$ quæ est dimidia pars parallelogrammi $a. g. h. c.$ quo deest quarta pars parallelogrammi $a. b. c. f.$ quod etiam est quarta pars parallelogrammi $a. b. d. e.$ Latus enim $a. d.$ ductum in latum $d. e.$ producet 16. quadrata $a. g. i. c.$ per primam regulam multiplicationis Arithmeticae Geometricæ. Quare manifestum est, etiam Diametrum quadrati $a. g. i. c.$ esse quartam partem diametri quadrati $a. b. d. e.$ per regulam primam divisionis & productionis ejuldem libri. Confirmatur etiam hæc propositionis demonstratio, *propositione 43. lib. 1. Euclid. & propositione 4. lib. 2. ejuldem.* Ex his igitur concludimus lineam parallelam minorem tali proportione ad majorem sive basim comparari, quali pars perpendicularis parallelæ minori superminens ad totam altitudinem. Sed quia teste *Euclide defin. secunda lib. quinti*, hæc est multiplex proportio, (est enim majoris dimensionis respectu minoris) Quadrum eam vocamus; quia basim sive major parallelam minorem quater comprehendit: Similiter proportio partis $a. c.$ lineæ orthogonalis $a. d.$ ad totam lineam $a. d.$ est quadrupla; quia segmentum $a. c.$ continetur in tota lineæ $a. d.$ quater, &c.

Propositio IX.

In triangulo rectangulo parallelam cum basi comprehendente, quod magis elevatur parallela illa in integrâ sua dimensione, sed etiam magis elevatur Hypothenusa, & per consequens augetur basim magnitudo, ut.



Hic $a. b.$ est parallela, quæ elevata, nempe in $h. i.$ auget basim $c. f.$ in $c. g.$ Item elevata in $l. m.$ basim prolongat ad punctum $d.$

FINIS LIBRI PRIMI.

LI 3

LIBER

LIBER SECUNDUS

De Geometricis instrumentis.

C A P. I.

De Baculo nostro Geometrico.

SIT baculus exacte quadratus, scilicet A. B. sex pedum longitudine, & unius pollicis crassitudine, in cuius vertice fissura sive junctura est fabricanda, in cuius concavitate Hypothenusa imponenda est. Regula clavo ligneo ita affixa & coarctata, ut regula illa sursum & deorsum pro placito artificis moveatur. Deinde dividatur pes idem ultimus versus A. in duas æquales partes, & in puncto intersectionis, nempe in C. fiat foramen, per quod regula Cursoria ante vel retrò detrudi possit, lineam parallelam cum basi constituendo. In medietate vel centro claviculi. A. affigatur filum, in cuius extremitate globulus plumbi appendendus est, & connectendus, cuius situs observatione baculus ad angulos rectos super planam superficiem immobiliter elevari potest.

Nota-

Notandum est, quod foramen C. potest etiam fieri in distantia unius quartæ pedis à claviculo A; cum scilicet distantia mensuranda longior erit, quam ut eam cursor in inferiori foramine comprehendat. Ratio colligitur ex ultima propositione hujus primi lib. Nam quò magis elevatur cursor in sua dimensione, cum sit parallela ad basin, eò magis erit basis extensa. Et per consequens, quò magis erit basis extensa, eò magis debet cursor elevari.



D. A. & B. altitudo baculi divisa in sex pedes, figuris. 1. 2. 3. 4. 5. 6. designatos.

C. est linea dividens pedem primum in duas æquales; supra quam foramen D. per quod regula cursoria extenditur vel contrahitur, excavatur.

A. est clavus conjungens regulam Hypothenusam, in junctura sua cum baculo, in cuius centro affigitur filum cum suo plumbo.

CAP.

C A P. II.

De Regula Hypothenusæ descriptione.

Regula Hypothenusæ latitudinem habebit dimidiæ partis unius pollicis, spissitudinem quartæ partis unius pollicis, & longitudinem sesquipedalem: Junctura ejus in baculi fissuram affigenda est, claviculo ligneo, ut dictum est, adaptata: In utraque extremitate, juxta lineam rectam à claviculo progredientem duæ pinnulæ (utraque foramen habens, per quod radii visuales transire debent ad objectum) juxta conglutinandæ sunt.

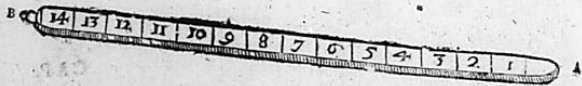


- A. & B. longitudo Hypothenusæ regula.
 A. junctura in fissuram baculi orthogonalis imponenda, & claviculo per foramen o. ibi retinenda.
 C. & C. sunt duæ pinnulæ perforatæ, per quas oculorum radii transeunt.

C A P. III.

De Regula Cursoriæ delineatione.

Sit Regula hæc unius pedis cum dimidio longitudine, exactè quadrata, cujus spissitudo sit dimidii pollicis, vel circa: sitque extremitas exterior acuta, ubi punctum quoddam ex cupreo elevatum ad angulos acutos cum pinnulis concurrere debet. Dividatur ergo cursor hic in partes justè æquales, numerando à puncto illo cupreo versus aliam ejusdem extremitatem. Distantiam verò partium divisarum demonstrabit experientia seu praxis; ita tamen, ut prima distantia certo pedum vel ulnarum integrarum numero correspondeat. Cæteræ enim divisiones per octavam hujus primi libri propositionem proportionales erunt primo.



A. B. cursor B. punctum metallicum, sive ex cupreo. Dividitur cursor hic in 14. æquales, quarum prior dimidietur 10. ulnas, cui omnes cæteræ sunt æquales.

C A P. IV.

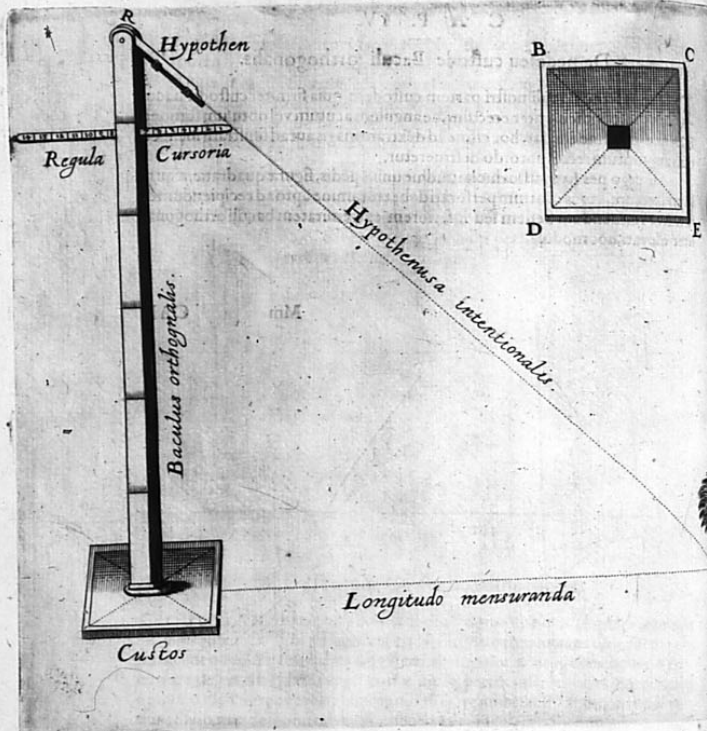
De pedeseu custode Baculi orthogonalis.

Dicimus hanc Baculi nostri partem custodem, quia firmiter custodit baculum perpendiculariter erectum, ne angulum acutum vel obtusum stationis suæ incertitudine efficiat, hoc est, ne ad dextram magis aut ad sinistram inclinet, quò angulorum rectorum ordo destrueretur.

Sit ergo pes sive custos hic latitudine unius pedis, figuræ quadratæ, æqualium laterum, cujus centrum perforari debet foramine apto ad recipiendum & firmiter retinendum pedem seu inferiorem extremitatem baculi orthogonaliter elevati, hoc modo.

Mm

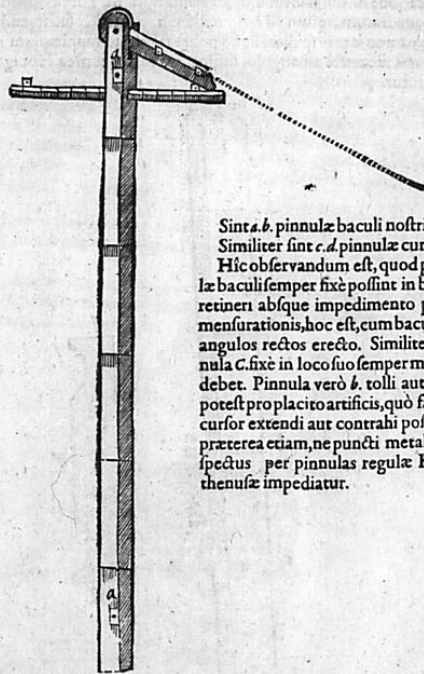
CAP.



CAP. V.

Quomodo tractandum sit hoc instrumentum, & quid
ei sit addendum, cum ad latus est
deprimendum?

IN utraque extremitate baculi, similiter in ambabus cursoriæ Regule extre-
mitatibus affigendæ sunt duæ pinnulæ perforatæ; quod ut melius & prom-
ptius fiat, relinquenda sunt foramina ad prædictum apta in utroque termino
prædictarum partium, ita ut perforati meatus oppositi ad invicem in recta linea
correspondant.

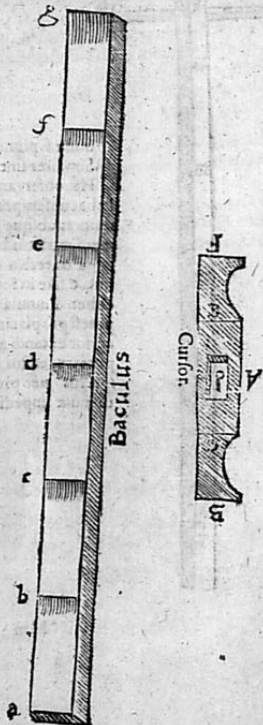


C A P. VI.

De Baculi Jacobi baculo similis structura.

SIT baculus rectus figuram parallelogrammi longi habens; cujus longitudo erit trium pedum, latitudo unius pollicis, crassities vero medietatis unius pollicis: Dividatur autem unusquisque pes in duas æquales, ita ut tota baculi longitudo ex 6. constet semipedibus.

Cursor autem, qui super baculo prædicto currere debet, de uno semipede ad alium, erit regula ex ligno solido confecta, longitudinem habens unius pedis, latitudinem unius pollicis, & densitatem quartæ partis unius pollicis. Dividatur hæc regula in quatuor æquales, cujus duæ partes exteriores ornata quadam fabricatione distinguantur à duabus interioribus. Circa centrum illius foramen quadratum, aptum ad corpus ipsius baculi strictè suscipiendum, fiat, quod etiam ex uno latere spissiori ligno politè fabricato muniendum est, quò baculus magis succinctè ad angulos sustineatur rectos cum ea. Hocigitur modo exprimuntur.



Hæc pagina referatur ad finem capituli quinti, libri secundi, partis
tertiæ de Geometricis instrumentis, in duernone

Mm. pag. 276.

De instrumenti nostri parallelogrammali descriptione.

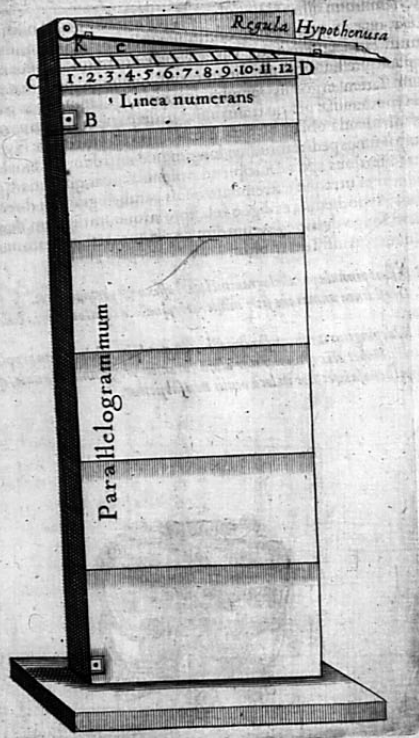
NON multum differt hoc instrumentum à præcedente, nisi quod ejus parallela, quæ in præcedente constituitur cursori mobilem, in hoc immobilis reperitur. Hæc tamen in tot partes æquales dividitur, in quorilla mobilis, & idem planè præstat officium. Sit ergo ejus longitudo pedum 6. latitudo verò duorum. Latera ergo ejus opposita sint æqualia. Distet linea parallela à claviculo Hypothenusæ per quartam unius pedis partem, quæ in partes æquales etiam est dividenda obliquè secundum morum rectum regulæ Hypothenusæ. Sit ejus cuspis unius pedis latitudine, longitudine verò duorum. Sint loci in parallele extremitatibus apti ad suscipiendas pinnulas duas, quò etiam permanentes reperiantur in utraque extremitate ipsius parallelogrammi directè oppositæ. Sit etiam Hypothenusæ ex ligno vel cupro lato unum digitum, denso ad cultelli crassitiem, longo duos pedes cum dimidio. Habeat etiam filum suum cum plumbillo annexo, ut infra describitur.

A. B. sunt pinnule parallelogrammi lateri affixæ & permanentes.

C. D. est linea numerans sive numerator quæ loco regulæ cursoriæ huic instrumentis afficitur.

In K. depingitur unum ex foraminibus, in quod pinnula quædam pro placito artificis infigi potest. Habes etiam numerator aliud foramen pro secunda pinnula, quod quia sub regula Hypothenusæ latet, hoc in loco oculis non subjicitur.

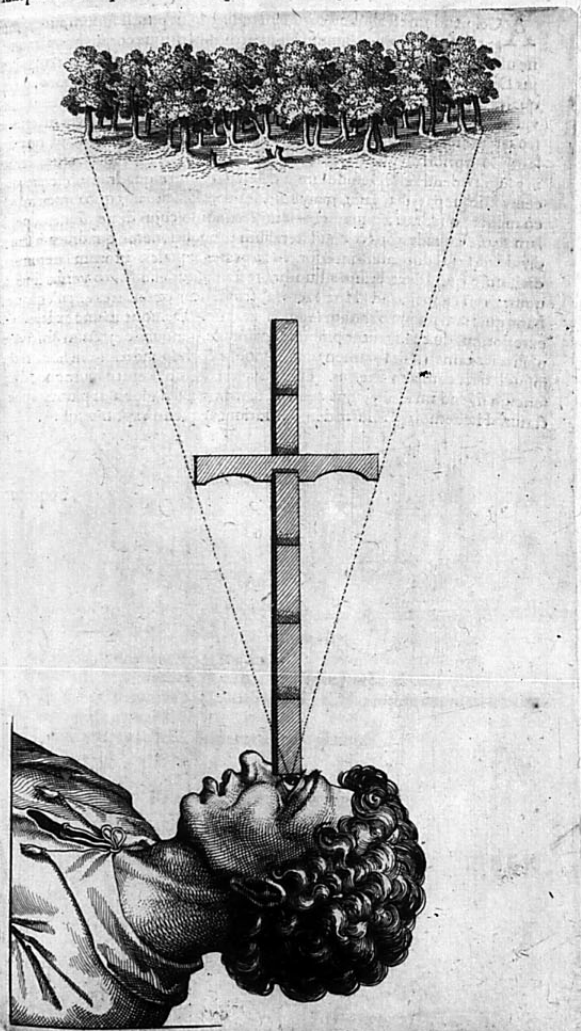




DE GEOMETRICIS INSTRUMENTIS. 277

In baculo, *a. b. c. d. e. f. g.* sunt partitiones baculi: *a.* igitur baculi *g.* debet ingredi foramen A. Curforis, ut curfor huc atque illuc super longitudine *a. g.* moveatur.

In Curfore A. indicat foramen quadratum munitum ligno spisso, *b. c. d. e.* sunt portiones æquales Curforis, quarum *b. c.* & *e. f.* sunt extrema.

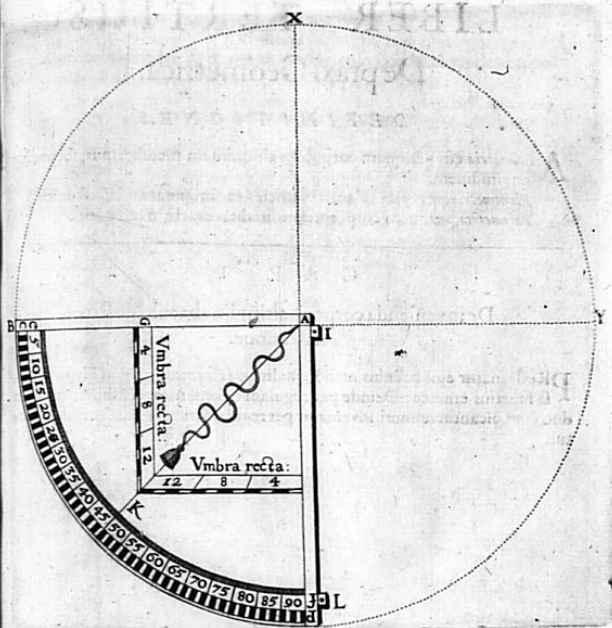


C A P. VII.

De Quadrantis descriptione.

Accipiendum est aliquod corpus metallicum, ut puta stannum aut cuprum, aut defectu illorum lignum aliquod durum: sitque corpus hoc planum sine ulla concavitate aut convexitate, & super ejus superficiem fac circulum, cujus Diameter erit pro placito tuo aut major aut minor. In quatuor partes æquales dividatur, quarum una (utram mavis) eligenda, quæ in duas æquales dividenda est linea a centro transeunte ad circumferentiam; Juxta marginem seu circumferentiam fiant duæ lineæ parallelæ in æquali latitudine; quarum latitudo in priori dividenda est in 18 partes æquales, & quatuor earum tertium in 5 subdividenda est: Deinde sumenda est pars lateris quadrantis, incipiendo a centro, sitque pars illa, (cujus magnitudo erit pro placito tuo, quò tamen major, eò melior) quadrati æquilateralis latus, secundum cujus dimensionem, per illam *Euclidis* quadratorum æquilateralium propositionem, quadratum sitruis dividendo ejus duo latera interiora in 12 partes æquales. Horum laterum ita, divisorum, quod dextrorsum est, umbra recta dicitur, aliud verò versum sinistrâ, umbra versa appellatur. Hoc factò abscindantur cæteri tres circuli quartæ, hanc quartam ita præparatam sedulo servando. Denique in uno ex lateribus exterioribus duæ affigantur pinnule perforatæ, per quas objectum observare possis, ita tamen, ut foramen unius pinnule correspondens sit in linea recta ipsius lateris cum alio alterius. Ultimò in quadrantis centro filum quoddam sericum figendum est, in cujus centro etiam fibula seu globulus plumbi annexatur. Hæc omnia planius in demonstratione sequenti exprimuntur.

Sequitur



A. B. d. est quarta pars circuli. B. d. x. y.
 Duo spatia interparallelas sunt B. d. & e. f. in partes 90. divisa.
 G. H. K. duo latera interiora quadrati. A. G. K. H. quorum unum est umbra
 recta, alterum umbra versa.
 I. L. sunt duæ pinnule: A. m. filum cum suo plumbo.

FINIS LIBRI SECUNDI.

LIBER

Sequitur igitur Quadrantis figura.

QUADRANTIS DESCRIPTIO.



LIBER TERTIUS

De praxi Geometrica.

DEFINITIONES.

Altimetria est, per quam corporum altitudinem mensuramus, secundum longitudinem.

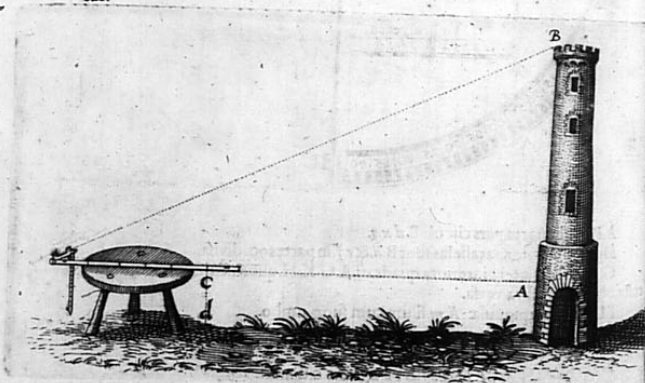
Planimetria, per quam plana superficies, earumque areae describuntur.

Polymetria, per quam corporum profunditas exactè investigatur.

CAP. I.

De invenienda corporis altitudine baculo nostro una statione.

Prosteratur ejus baculus orthogonalis super scamnum, ita, ut Hypothenusa superius emineat: Deinde per regulam Geometricam Arithmetices, cum duo cognoscantur numeri, inveniatur per regulam trium, tertius, ut infra docetur.



Ex

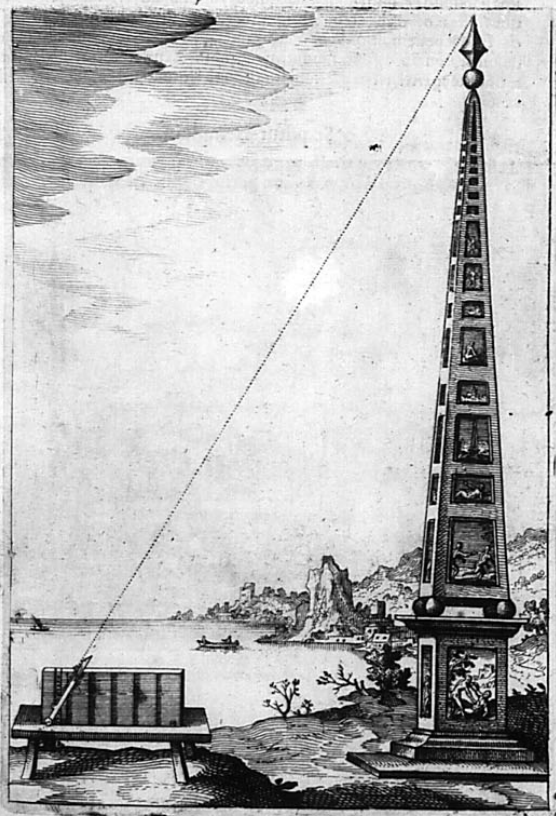
Posito ergo, quod prima Curforia Regulæ pars undecim dederit pedes, quaeritur per Regulam trium, quot pedes requirantur ab 8. ejus partibus: Respondetur, quod producent 88. pedes, ut

$$\begin{array}{c} \text{I} \quad \text{II} \\ \text{Z} \\ \text{8} \end{array}$$

Altitudo ergo turris A. B. erit 88. pedum cum spatio *c. d.* quod erit tripodis sive scabelli altitudo.

Aliter cum instrumento parallelogrammali nostro.

Hoc idem & eodem modo perficitur instrumento nostro parallelogrammali, projiciendo sive declinando illud super unum ex lateribus angustioribus, ita tamen, ut dictum est, ut regula Hypothenusa sursum elevetur versus obeliscum, hoc modo.



Nn

Ex

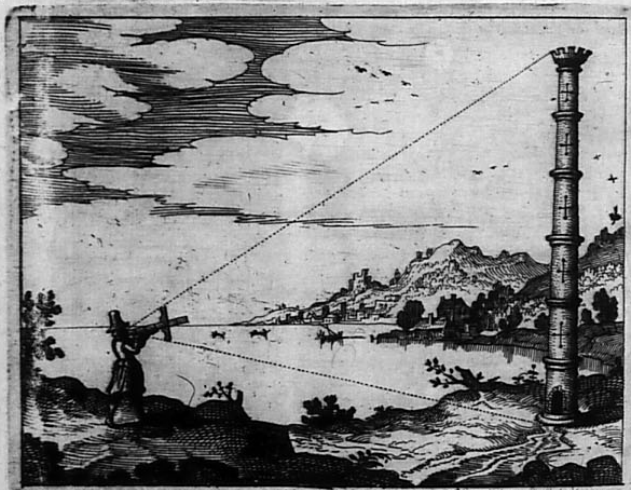
Ex prædictis duobus instrumentis hoc aliter unica statione cognoscitur.

Ut basis trianguli facti in baculo aut parallelogrammo ab Hypothenusa regula se habeat ad ejsdem trianguli orthogonalem lineam à regula Cursoria productam. Sic longitudo inter oculum five juncturam Hypothenuse & pedem corporis alti se habeat ad altitudinem illius corporis; Sed basis trianguli minoris ad perpendicularem ejsdem seu quæ tertia comparantur proportionem. Ergo etiam distantia ab instrumento ad pedem turris in eadem est proportione ad ejs altitudinem. Demonstratur hæc operatio luculenter per nonam & octavam hujus libri propositionem.

Aliter fit hoc Baculo Jacobi simili.

Collocetur cursor super unam ex 6. illis baculi divisionibus; Deinde ad aperto oculo baculi extremitate per ambos Cursoris terminos prospiciatur basis & ima pars muri vel rei mensurandæ, quibus visis animadvertendum est, quot partibus distet cursor ab oculo; Deinde in tot partes dividatur longitudo inter pedes tuos & pedem altitudinis. Verbi gratiã, quarta pars longitudinis erit altitudo turris, si quatuor partes fuerint inter oculum & cursorem; Si tres tantum interstitierint partes, tertia pars longitudinis erit altitudo, si duæ, dimidia; Et sic cæteris.

Sequitur exemplum.



Quomodo

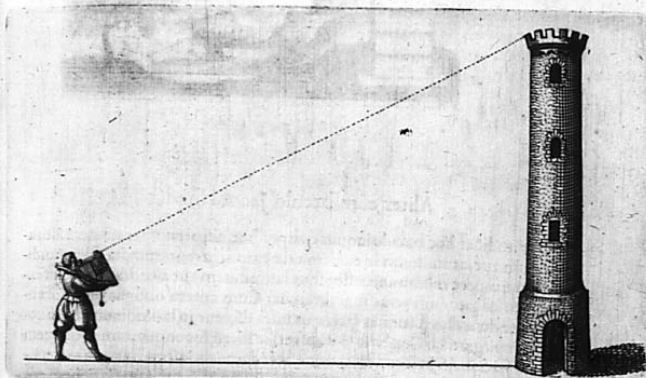
Quomodo idem fit quadrantis umbra recta vel versa.

In umbra recta.

Ducendum est spatium, verbi gratiã 5. pedum in 11. & fiet 60. quæ dividenda sunt per puncta intercisa, quæ sunt 6. & habebis rei altitudinem.

In umbra versa.

Multiplica distantiam inter te, & radicem turris: Verbi gratiã; sit distantia te ad turrim 40. quæ multiplicari debent per numerum in umbra versa interciscum scilicet 6. & fiet 240. pedes, quem numerum divide per 12. & quotiens erit 20. qui numerus erit rei altitudo; quibus adde quantitatem staturæ tuæ, scilicet 5. pedum. Dico igitur, quod altitudo rei erit 25. pedum.



C A P. II.

De longitudine cognoscenda una statione

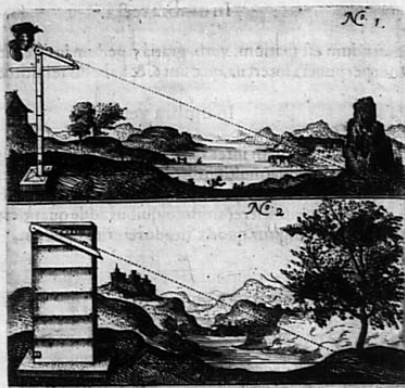
Baculo nostro superficietur longitudines unicâ statione cognoscuntur, tum comparando basin, hoc est, cursorem ad orthogonalem lineam, tum regulâ illatrum secundum propositionem Arithmeticæ Geometricæ, vide Num. 1.

Ut enim $c. d.$ se habeat ad $c. a.$ sic se habet tota longitudo $b. e.$ ad baculi longitudinem $a. b.$ Quoties ergo $a. c.$ comprehenditur in $c. d.$ toties baculus $a. b.$ continetur in $b. e.$ Vel sic; Si una pars cursoris dederit $u.$ pedes, quot dabunt 7. Respondetur 77. Hoc caput demonstratur per propositionem 7. & octavam libri hujus primi.

Eodem etiam modo capitur longitudo rei cum parallelogrammo nostro. Vide Num. 2.

Nn. 2

Aliter



Aliter cum baculo Jacobi simili.

Longitudines hoc baculo inquiri non possunt, nisi per numerationem altitudinum aut latitudinum in extremitate earum inventarum, ita si longitudinem terræ capere velimus, necesse est, ut latitudinem aut altitudinem rei in extremitate longitudinis prius mensuremus; Cum autem ob signaveris distantiam inter duas illas stationes factas (ut infra dicitur in latitudinum inventionem) Exempli gratiâ, si Cursor sive transversor fuerit super quartam divisionem in prima statione, si in secunda statione accedamus ad altitudinem in extremitate longitudinis sitam, differentia inter primam & secundam stationem erit altitudo rei, ut infra docebitur; Inveniemus igitur Cursorem in secunda statione super quintam partitionem ab oculo distantem.

Concludimus itaque quod, quemadmodum longitudo Cursoris continetur quinque in spatio baculi inter transversorem & oculum; Sic spatium inter meas duas operationes seu stationes comprehenditur quinque in longitudine mensuranda.

Hic tamen notandum est, quod, ubi altitudo vel latitudo hoc baculo mensuratur per extremitates minoris transversoris, (cujus longitudo est semipedis) eam metiri solemus, quia si radii per terminos majoris transversoris (cujus longitudo est pedis integri) exierint, tunc duplandum est spatium inter duas stationes; Duplex enim ejus intervallum correspondebit rei altitudini, & per consequens rei longitudo decies intervallum inter duas stationes includet.

Duplex

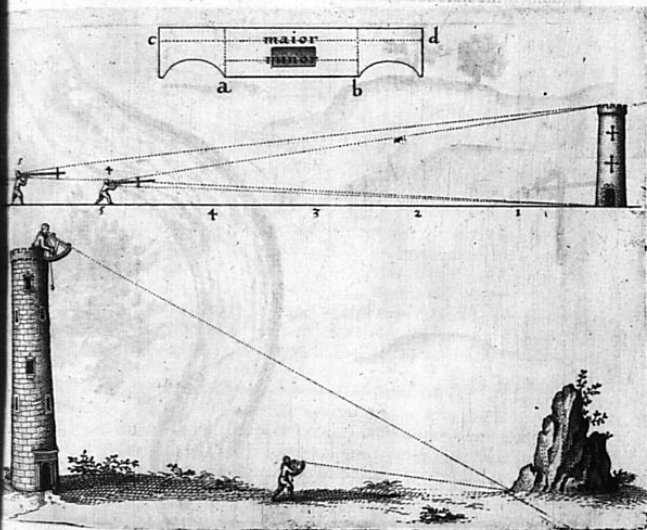
Duplex transversor in uno corpore. Vide Num. 1.

A. b. est cursor minor, habens semipedem in longitudine. c. d. est cursor major, habens unum pedem in longitudine.

Demonstratio longitudinis mensurate baculo predicto. Vide Num. 2.

Idem quadrante prestare.

Per pinnulas quadrantis videatur longitudinis extremitas mensuranda, quâ visâ, si filum ceciderit super scalam rectam, tali proportionem, quali se habebunt, i. e. ad punctum vel numerum intercursum, talis inquam, proportione erit oculi altitudo ad distantiam mensurandam, ut si filum cadat super 6. umbram rectam, distantia erit solummodo pars dimidia altitudinis oculi. At si cadat supra umbram vel scalam versam, e contra accidit; Si enim cadat filum super sex in scala illa, distantia se habebit bis ad altitudinem oculi, & sic in cæteris; Vide Num. 3.

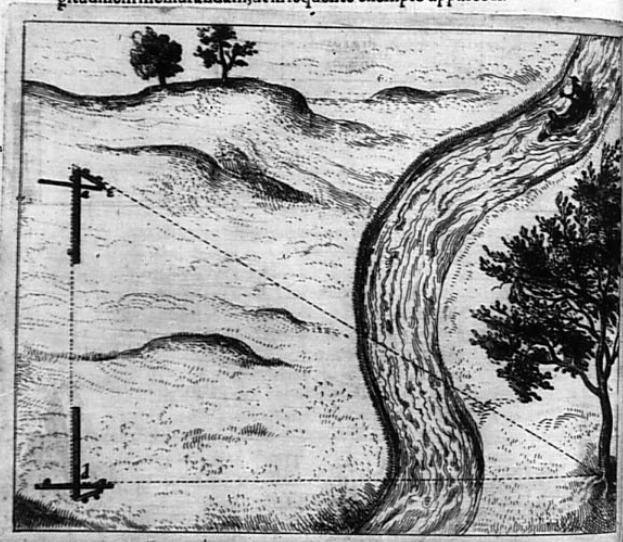


Num. 3. CAP.

C A P. III.

De longitudinum mensuratione duplici statione cum baculo nostro.

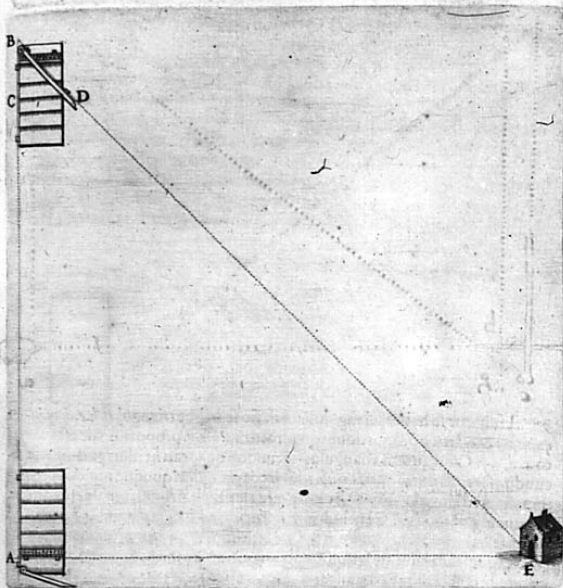
AD latus declinetur baculus ita, ut longitudinis extremitas per pinnulas in fixas videri possit, quo facto immobili adhuc manente baculo per pinnulas ipsius baculi observandum est aliquod signum pro placito Artifice. Deinde transportandus est baculus ad locum signatum ob signando etiam locum prioris stationis. Postea per pinnulas baculi retrò cernatur signum prioris stationis, quo viso, fixo adhuc subjacente baculo per pinnulas Hypothenusæ aspiciatur extremitas longitudinis mensurandæ, & conspecta eâ, ad Hypothenusam fac triangulum cum cursore. Basis ergo illius instrumenti trianguli se habebit ad eus latus à Cursores factum, sicut distantia duarum stationum se habebit ad longitudinem mensurandam, ut in sequente exemplo apparebit.



Ut ergo basis $a. b.$ se habet ad latus $c.$ sic intervallum inter duas stationes, nempe basis $b. d.$ se habet ad latus $d. e.$ At basis $a. b.$ continetur in latere $b. c.$ bis cum dimidio; Ergo spatium inter duas stationes continetur toties in longitudine acquisita, per propositionem octavam hujus libri primi; & per consequens si distantia inter $b.$ & $d.$ erit 50 pedum, longitudinis mensurandæ spatium erit 125 pedum.

Eadem

Eadem praxis eodem modo eademque ratione completur parallelogrammo nostro.



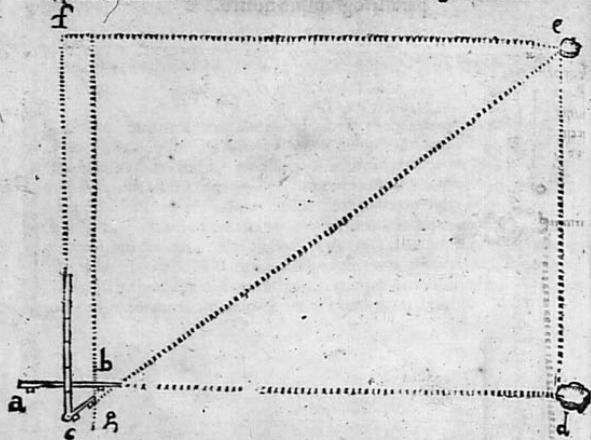
Ut $B. C.$ se habet ad $e. d.$, sic $a. b.$ se habet ad $A. E.$ per prædictam octavam propositionem lib. primi hujus.

C A P. III.

De latitudinis inventione unica statione baculo nostro.

PER pinnulas Cursoris, ad latus declinato baculo, aspiciatur longitudo extremitatis propinquioris latitudinis mensurandæ; quâ visâ per Hypothenusam cernatur altera extremitas. Deinde immobili manente baculo ad angulos jungatur cursor cum Hypothenusâ aspiciente remotiorem extremitatem. Tunc dicimus, quod per *quartam, quintam, septimam* & præcipue *octavam lib. 1.* propositiones, ita se habebit basis trianguli instrumenti ad eus latus rectum angulum
factus

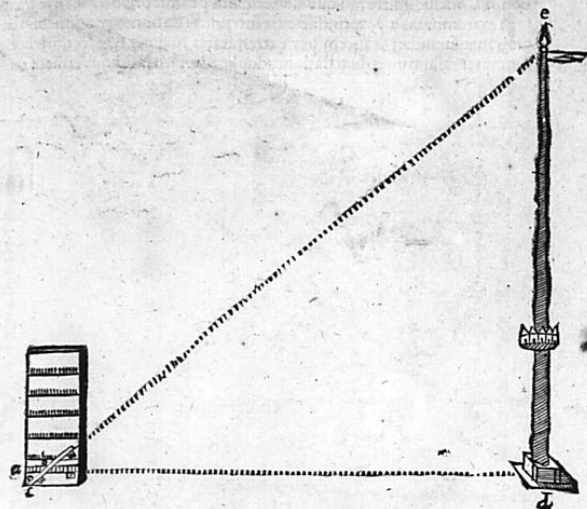
faciens, hoc est, ad partem Curforis, ut distantia, id est, longitudo inter oculum & primam extremitatem se habuerit ad latitudinem cognoscendam.



Ut igitur se habet triangulus $a. b. c.$ sic se habet triangulus $b. e. d.$ quia per quintam & octavam proportionales quadratum $a. b. c. g.$ proportionale est quadrato $a. d. e. f.$ Cum autem triangulus utriusque quadrati sit illius pars dimidia secundam propositionem quartam lib. i. idcirco triangulus quoque minoris proportionalis est triangulo majoris, ac propterea latus $a. c.$ proportionale est lateri $d. e.$ & latus $b. g.$ lateri $b. d.$ Concludimus igitur, quod basis trianguli $a. b. c.$ nempe $a. c.$ ita se habet ad latus ejusdem $b. g.$ ut latitudo $e. d.$ ad longitudinem $b. d.$ Cognita ergo, per caput 1. longitudine ab angulo acuto instrumenti ad viciniorum extremitatem facillime cognoscetur latitudo petita.

Idem fit parallelogrammo nostro eodem modo & ratione. Similiter rei altitudo hujusmodi instrumento colligitur: Nam, ut trianguli majoris latus $e. d.$ se habet ad latus $b. d.$ ejusdem; Sic etiam latus $a. c.$ trianguli instrumenti, se habet ad latus $a. b.$ ejusdem.

Hoc



Hoc etiam modo Diameter quadrati ad cognoscendam & inveniendam scalarum altitudinem investigatur, ut in tractatu de fortificationibus demonstrabitur. Ut enim Diameter minoris parallelogrammi se habet ad basin vel latus; Vel, ut Hypothenusa minoris trianguli se habeat ad latera ejusdem (quod idem est) sic se habeat Diameter majoris quadrati, vel Hypothenusa majoris trianguli ad ejus latera.

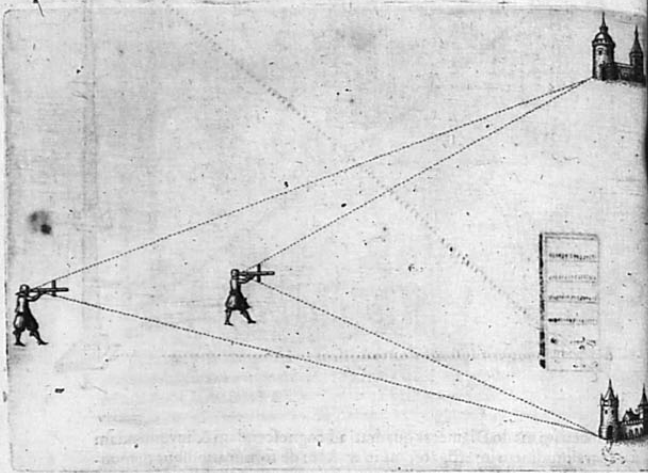
C A P. V.

*De latitudine qualibet duabus stationibus invenienda
Baculo Jacobi simili.*

Collocetur transversor seu cursor in fine alicujus de 6. baculi divisionibus; deinde apposito oculo extremitati baculi proceda, aut retrogradere, quousque per ambas extremitates transversoris minoris vel majoris extremitates latitudinis acquiratæ aspexeris: quibus visis obfignetur locus ille primæ tuæ stationis cum pede tuo, vel realiqua alia. Deinde moveatur transversor ab illa baculi sectione, vel ad proximam sectionem ab illa versus oculum vel ad proximam ultra illam. Si autem removeatur cursor super sectionem versus oculum, tunc, ut ad rem mensurandam accedas, necesse est, ut iterum per cursoris extremitates latitudinis terminos aspicias: Ubi verò cursor elongatur ad proximam sectionem ab oculo, ibi retrogrediendum est, quousque terminos prædictos

Oo ctos

ctos per dictas extremitates videris; quibus visus locus produceretur secundæ stationis. Concludimus ergo, quod, si terminos per minoris cursoris sive transferoris extremitates aspexeris, distantia intra duas stationes erit dimensio latitudinis mensurandæ; Si autem per extremitates majoris transferoris hoc fiat, tunc intervallum inter duas stationes duplicatum erit latitudo rei mensurandæ.



C A P. VI.

De inventione altitudinis duabus stationibus, baculo Jacobi simili.

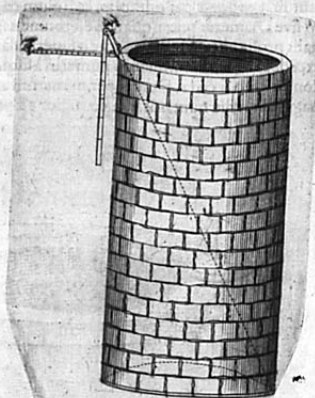
Eodem planè modo quælibet altitudo mensuratur duabus stationibus, baculo prædicto.

C A P. VII.

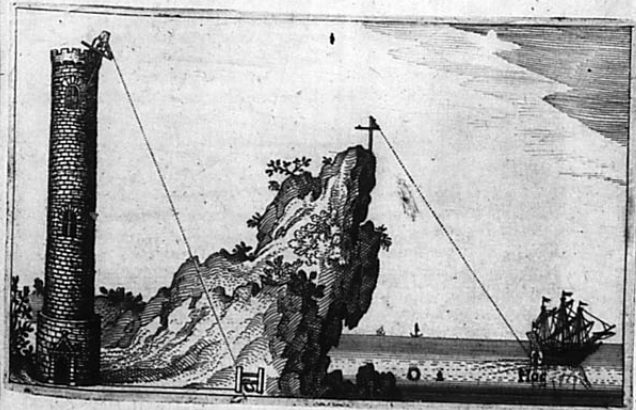
De turris, montis, putei, vel similibus locorum profunditatis inventione baculo nostro unica statione.

Perpendiculariter erigatur baculus juxta marginem putei, vel in summitate montis vel turris, si puteus mensuratur tories continebitur Diameter ejus (si sit rotundus) vel latus, (si sit quadratus) in ejus profunditate, quoties pars Cursoris faciens angulum, cum Hypothenusa (visa prius profunditate putei per Hypothe

Hypothenuse pinnulas) comprehendetur in illius trianguli orthogonalibus lineis Verbigratiâ.



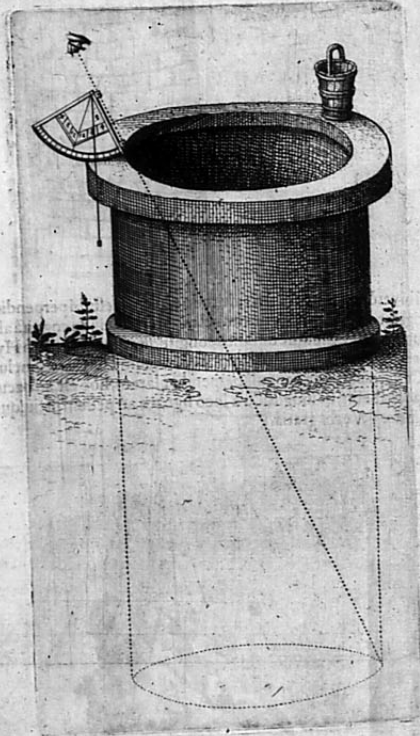
Ubi verò montis vel turris altitudo capienda est, ibi perpendiculariter etiam erigatur baculus super turrim vel montem; Deinde cognita alicujus signi, non longe a pede utriusque distantis, longitudine, per pinnulam Hypothenuse visæ, ad regulam Hypothenusæ fiat triangulus cum Curfore. Concludimus ergo quod Cursoris pars ad trianguli perpendicularem, hoc est, ad baculi summitatem, ita se habebit, ut longitudo à loco signato ad pedem utriusque, ad eorum altitudinem. Verbi gratiâ.



Hoc idem perficitur parallelogrammo nostro.

Aliter quadrante putei profunditatem capere.

Cernatur margo aquae per pinnulas, & si filum cadat super punctum 11. tunc latitudo sive Diameter putei (quando est rotundus) vel latus, (si sit quadratus) erit aequalis profunditati; Ubi verò cadit super scalam rectam, profunditas in tantum excedet latitudinem, quanto numerus à filo intercensus minor fuerit, quàm 12. Econtra verò si cadat filum super numerum aliquem umbræ veris, tunc, quò magis distat ille numerus. a. 12. eò minor est profunditas, quàm latitudo.



F I N I S.

TRA-



TRACTATUS

SECUNDI,

P A R S IV.

De optica scientia.

in

LIBROS QUATTOR DIVISA.



Oo 3

CON-

Optica scientia verfa- tur circa Oculū, de quo lib. 1. Cujus visus est vel	Simplex, qui fit per radios rectos in aëre, de quibus lib. 2.	Organum, nempe oculus.	Obiectum, quod est vi- sibile; Visibilem au- tem aliud est.	Lux. Lumen. Color.						
					Compo- situs, per radios obli- quos est; vel	Refractus, de quo lib. 3. Et hic fit in humore & aqua	Visus, in qua tria sunt no- tāda	Mediū, scilicet corpus perspi- cuum	Fixū, Glacies. Vitrum.	Cristallus. Sapphirus. Rubinus.
Regi visibilis comprehensio, qui fit per pyramidem radiosam, in qua tria notanda, scilicet,	Conus. Basis. Axis.									

DEFINITIONES.

Optica scientia est illa pars Philosophiæ naturalis, quæ videndi rationem demon-
strat.

Visus est potentia sensitiva, ordinata in nervo optico ad apprehendendam
formam ejus, quod formaliter in crystallinum humorem ex similitudinibus
corporum colorem habentium ingreditur, quæ idola veniunt per corpora dia-
phana & radiofa in effectum ad superficiem oculorum.

Visus simplex est, per quem res simplex in sua vera & simplici similitudine
cernitur, hoc est, per radios rectos in eodem medio, nempe aëre.

Visus compositus est, qui duplici reflexa quæ specie rem visibilem apprehen-
dit, hoc est, cujus radius oblique incidens, medio alterius diaphanitate occur-
rente, aut reflectitur, aut frangitur.

Radius directus, vel rectus vel perpendicularis est, cujus incidentiâ super superfi-
ciem ex utraque parte relinquuntur anguli recti & æquales.

Radius visusalis nihil aliud est, nisi species rei visibilis in directum factâ por-
rectione.

Radius obliqui definitio contraria est illi recti & perpendicularis.

Radius reflexus est, qui in concursu opaci per eandem aut aliam lineam ver-
sus suam originem rejicitur, non aliter quàm pila à pariete percusso reflit; non
tamè idem radius reflectitur, sed aliud à principali objecto luminoso generatur.

Radius refractus dicitur, qui in occurfu mediū alterius perspicuitatis non in
directum multiplicatur.

Lux est qualitas visibilis in corpore lucido, mobilis ad motum ejus, in quo
est in suo esse, non dependens ab alio extrinseco; vel, est actus corporis lucidi
quatenus lucet; vel, est omnium visibilem primum, quæ per se cæterorum visi-
bilibium species visui adfert.

Lumen est actus diaphani, quatenus est perspicuum, opaco tamen termi-
natum, vel, est qualitas à luce generata; vel, est lucis imago, & prima & primaria
ejus derivatio.

Umbrā

Umbrā est lucis corpore opaco interceptio.

Tenebræ sunt lucis privatio, quæ cognoscuntur per absentiam aut priva-
tionem eorum, quæ accidunt visui.

Color est extremitas corporis perspicui in corpore terminato; vel est qua-
litas in extremitate corporis terminati vel opaci, quod perspicuum tangit.

Pyrāmis radiofa est superficies corporalis, sub qua res videtur, cujus basis
in re visa & conus in oculo videntis est.

Axis pyramidis radiofæ est linea radiofa, quæ per omnia oculi tunicarum, &
humorum centra transit; hunc autem axem radiū visualem supra appellavi-
mus.

Conus pyramidis radiofæ est visus centrum.

Basis pyramidis est superficies colorati, vel visui.

LIBER





LIBER PRIMUS

De oculi compositione.

Oculi sive organi visus integra descriptio cum suis
adherentibus.



De partibus oculi constitutivis.

Primò notan- da tria, scilicet ejus. Humoribus tribus, in quorum	Utilita- tes, nam	}	Nomina. Dicitur enim.	} Aqueus ab aquæ similitudine. } Albugineus, quia tum substantia, } tum colore similis est ovalbu- } gini.
			}	} Humectas cristallinum, ne à si citate } tele cum circumdantis corrup- } tur, aut desiccetur. } Irrigat totum oculum. } Defendit & protegit cristallinum ab } accidentibus extrinsecis. } Hic etiam interpositus aranea cysti- } dis cristalloidem à duritie cornea.

Oculum

Secundo etiã ob- serva- mus tria, scilicet,	Utilitates, quia	}	Nomina. Dicitur enim	} Cristallinus, quia cristallo, } sive } Glacialis } glaciei similis est. } Imperit oculis vitam.
			}	} Imagines seu species acceptas illius } partis subtilitate & puritate fulgere } facit. } Objecta facillimè propter suam perspi- } cuitatem recipit.
Tertio, iti- dem tria	Utilitates nam	}	Nomina, Dicitur enim	} Cristallinum fovet & nutrit, } Custodit cristallinum à villosa uvea } substantia.
			}	} Situs, circumdat enim humorem albugineu. } Adnata, eò quod aliis tunicis, quæ } oculum ipsum constituunt, ex- } trinsecus adnascitur. } Conjunctiva & consolidativa, quia } totum oculum eù circumjacenti- } bus colligat simul, ejusq; sub- } stantiam totam continet.
Prima, tria notanda, videlicet ejus	Utilitates, nam	}	Nomina, Dicitur enim	} Retinet totum oculum in sua dispo- } sitione. } Conjungit oculum capiti.
			}	} Situs, ambit enim oculum usque ad foramen } seu partem corneæ pellucidam. } Nomen; Dicitur enim Cornea, quia respectu } coloris & luciditatis ejus, cornibus admo- } dum attenuatis comparatur.
Secunda etiã tria observa- mus, nè- pe ejus	Utilitates, nam	}	Nomina, Dicitur enim	} Retinet humorem albugineum seu a- } queum, ne effluat. } Facit, ut humor cristallinus splendo- } res promptè transmittat. } Est quasi propugnaculū organorū in- } teriorū visus, & praeipue cristallini.
			}	} Situs, qui est inter cristallinum humorem, seu } telam araneam & corneam.

Oculum
inte-
grari
com-
pertū
est ex
duob.
nem-
pe ex

Tunicis sive
panniculis
4. in qua-
rum

Pp

Tertia

Nomen, vocatur enim uvea, quia habet colorem & formam uvae nigrae.
Corneam sibi vicinam alit.
Corneam prohibet, ne humori cristallino incidat.
Visi affecto medicinale est speculum.
Obscurat humores oculi, aliis enim species visibiles in eis non retinentur, sicut nec in speculo, ubi plumbum abraditur.
Situm, circumdat enim humorem albumineum.
Nomen, dicitur enim aranea, quia reti araneae similis est.
Utilitas, nam separat humorem cristallinum à vitreo.
Situs, nam humorem cristallinum & vitreum circumambit.

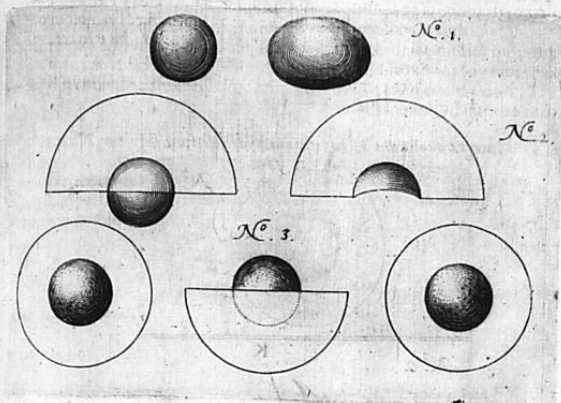
De tribus oculi humoribus.

Humor glaciālis sive cristallinus colore est albus, perspicuus, & splens, substantiā mediocriter durus, sed omnium tenerimus, figurā non exactē sphaericā, sed tendens ad formam lenticularem. Per se autem & ab omnibus partibus eum ambientibus liberatus describitur hoc modo, Num. 1.

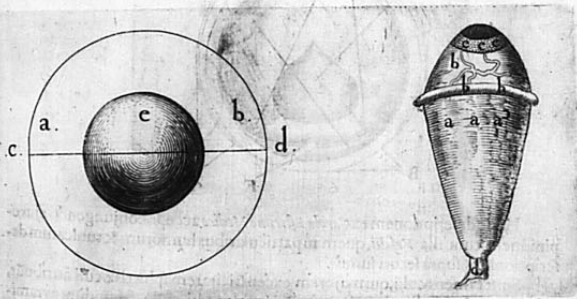
Humor aqueus sive albumineus albumini ovis tum colore tum substantiā (nisi quod sit aliquantō tenuior) similis est. Describitur infra tum per se, tum cum cristallino in ejus medietate incluso, vide Num. 2.

Humor vitreus continetur in textura venarum, ex quarum sanguine ruborem capit, quem ipse digerit, & digestum cristalloidi pro nutrimento mittit; Separantur hi duo humores quādam tenui tunica, tela aranea à similitudine dicta. In ejus centro mediam cristalloidis partem retinent, quemadmodum aqueus alteram medietatem capit. Describitur modo sequenti, tum directē, tum exaltate spectatus, vide Num. 3.

De



Describuntur hoc modo ambo humores exteriores cristallinum in centro suo incarcerantes; Nam Hemisphaerii Diameter *a. b.* jungitur cum Diametro *c. d.* Quare *e.* ejus pars cristallini ingreditur in concavitatem *b.* totūque cristallinus est, tanquam centrum physicum duorum Hemisphaeriorum. Ut



De Tunica.

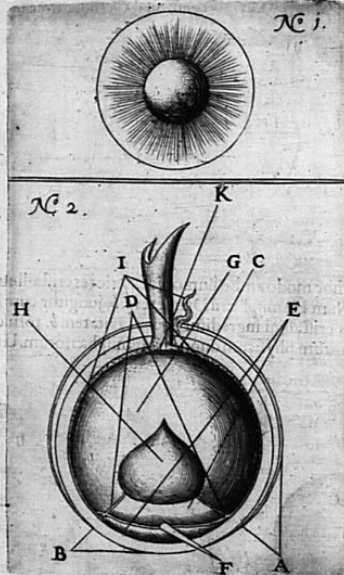
Tunica adnata fortis est & pinguis, ne humores quoquo modo congelari aut effluere possint. Ejus pars posterior Sclerotica dicitur. Haec tunica, quamvis sit alba, tamen diaphana non est; quare in parte anteriori foramen habet, ne ingressum specierum prohibeat; Similiter in parte posteriori, ut species ad nervum opticum pertingant.

Tunica cornea est clara, lucida, dura & solida ex multis fructulis composita, cujus etiam quatuor sunt pelliculae subtilis, & est diaphana, ut speciebus sit per-
via. Hujus autem partem posteriorem nonnulli *Ceratinam* vocant, alii duram. In
demonstratione precedenti pars ejus anterior notatur literis *e. e. e.*

Tunica uvulae extrinsecus est levis, intrinsecus villosa: Haec similiter in parte
anteriori foramen habet, ut sit speciebus pervia. Hujus tunicae extremam *Se-
cundinam* vocant. Exprimitur autem cum cristallino sic, vide *Num. 1.*

Tunica aranea dicta est propria tunica cristallini humoris, nam ambit & in-
cludit totum humorem illum.

Integra humorum & tunicarum oculi descriptio sequitur, Num. 2.



Hanc descriptionem ex *Carolo Estianno Medico* accepi, conjungendo ejus op-
inionem cum illa *Vesalii*, quem in particularibus humorum & tunicarum de-
scriptionibus supra fecuti sumus.

Sunt tamen & alii, qui majorem excentricitatem sphaeris oculi attribuunt,
ut in eorum demonstratione sequenti apparebit, ubi oculus secundum pyrami-
dis axem aperitur.

FINIS LIBRI PRIMI.

LIBER



LIBER SECUNDUS

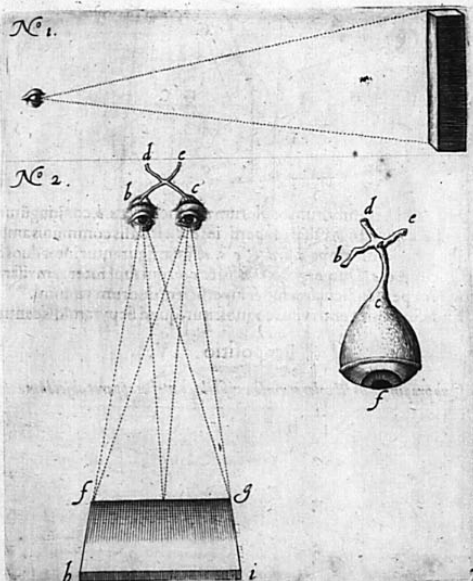
De radiis directis.

Propositio I.

Non fit radiorum directio, nisi in medio unius naturae & densitatis, vide Num. 1.
Ratio est, quia diversitas medii est causa refractionis radiorum, ut in libro
tertio apparebit.

Propositio II.

*Visibilibus species per utrumque oculum recipiuntur, & tamen res una dua esse non
apparet, vide Num. 2.*



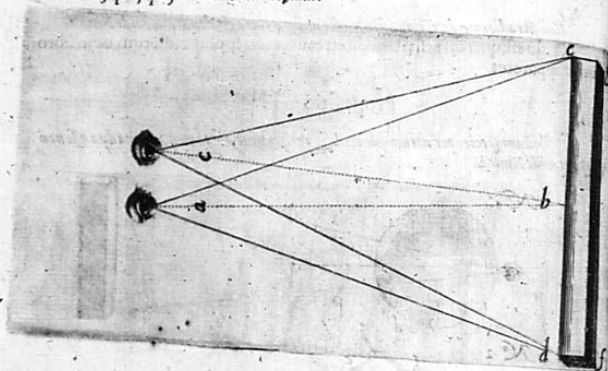
Sit ergo *a.* centrum in quo duo rami nervi optici oculis infixi concurrunt,
nempe ramus *a. e.* & *a. b.* Dico igitur, quod rei visibilis species *f. g. h. i.* per utrum-
que

Pp 3 que

que oculum recepta, non duæ sed una tantum apparent, quia species transiens per nervum *c.* & itidem altera per nervum *b.* simul conveniunt in centro *a.* nempe in sensu communi, ubi uniantur secundum formam ejus, quod est propositum.

Propositio III.

Ubi duo axes amborum visuum fuerint conjuncti in aliqua superficie visibili, superficies visibilis basis communis ambabus pyramidibus radiosis figuratis inter duo centra amborum visuum; Et illud visum ac duo axes, qui sunt inter illud & duos visus, sunt perpendiculares super superficiem duorum visuum.

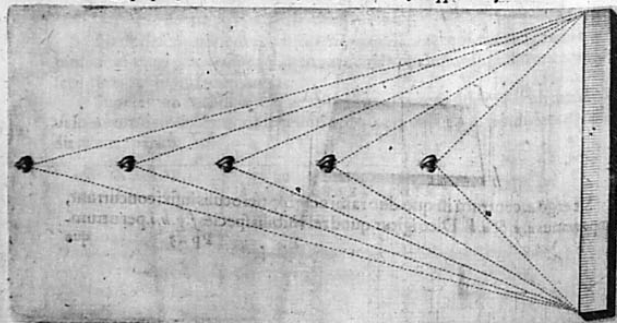


Hic duo axes amborum oculorum nempe *b.* & *a. b.* conjunguntur in superficie visibili *d. e.* in puncto *B.* Quare superficies *c. d.* est basis communis ambabus pyramidibus radiosis, nempe *a. e. d.* & *c. e. d.* quæ figurantur inter duos conos vel contra, nempe *c. a.* Duo ergo axes *a. b.* & *c. b.* qui sunt inter rem visam & duos oculos, sunt perpendiculares super superficiem duorum visuum.

Ex definitione centri visus cognoscitur, quod sit pyramidis centrum.

Propositio IV.

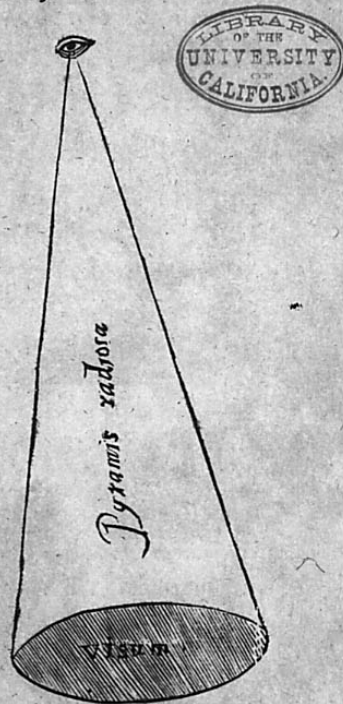
Quò propinquius est coloratum seu visibile, eò majus apparet objectum.



Probatur hæc propositio demonstratione præcedenti; quia quanto pyramidis brevior, eò fortior, quia angulum conii habet obtusorem & majorem. Hac etiam ratione stellæ ob anguli conii angustiam minimæ nobis apparent.

Propositio V

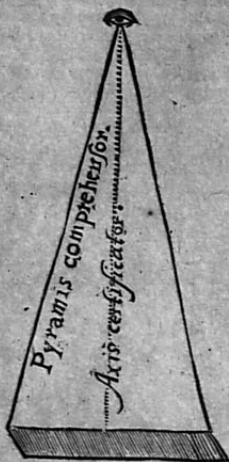
Inter quodlibet visum & centrum visus est pyramis imaginaria, cujus conus est centrum visus & basis superficies visibilis.



Propositio VI.

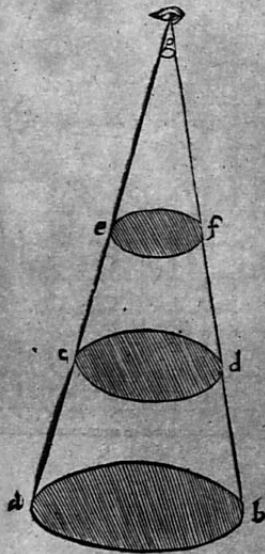
Rei visibilis comprehensio fit per pyramidem radiosam; Certificatio autem comprehensionis fit per axem ejus super rem visibilem transportatum.

Proba-



Propositio VII.

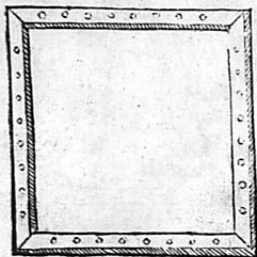
Omnis res sub eadem pyramide visa, quo visus propinquior, eò minor erit.



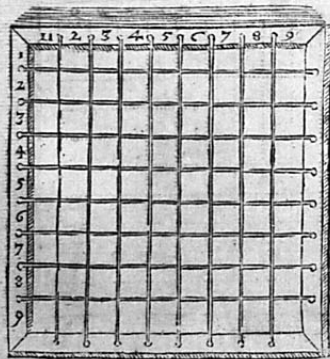
a. b. g. est eadem pyramis, sub qua ovalis dimensio major a. b. in parte c. d. eisdem pyramidis, minor propter loci angustioris capacitatem apparet, & figura e. f. adhuc minor figura c. d. propter rationem eandem.

Problema à precedentis propositionis ratione inventum.

Dum Romæ inter nonnullos Gallos mihi familiares olim viverem, in societatem cujusdam *Helvetii Cardinalis Sancti Georgii*, Machinatoris experitissimi incidēbam, qui inter nonnulla notabilia mihi ab illo explicata rationem faciem & exitiam civitatum depingendarum lubenter demonstravit. Tabulam igitur quadratam primùm jussit fieri ex quatuor marginibus constructam, *hoc modo.*

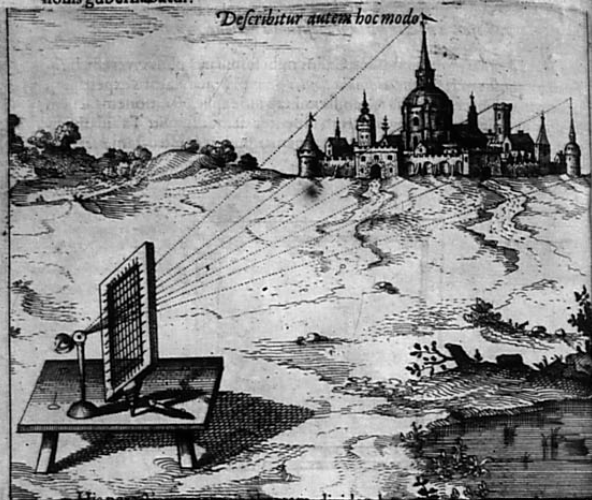


Internam autem & vacuam concavitatem multis quadratulis ex filo contextis replevit, unumquodque figura Arithmetica ab alio distinguendo, *quemadmodum in figura sequenti.*



Postremo stylum perpendiculariter erigebat, in cuius summitate globulus quidam erat affixus, ad quem oculus intentus assidue in directione illius visionis gubernabatur.

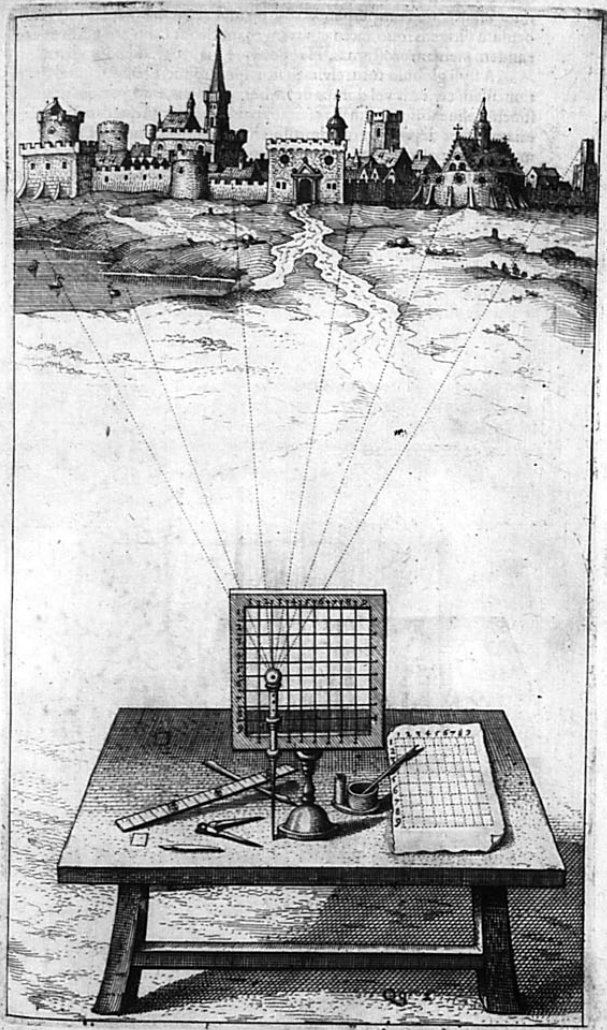
Describitur autem hoc modo



His peractis preparavit chartam, dividendo eam in multa quadratula, nempe in tot, in quot tabula superius descripta fuit distributa, sed fecit eorum magnitudinem pro placito suo, nec refert cuius fuerint magnitudinis: distinguebat etiam ea cum figuris Arithmeticis, ut in tabula superiori, sed ita fiant quadratula & figura, ut facile plumâ vel re alia deleri queant; Ut

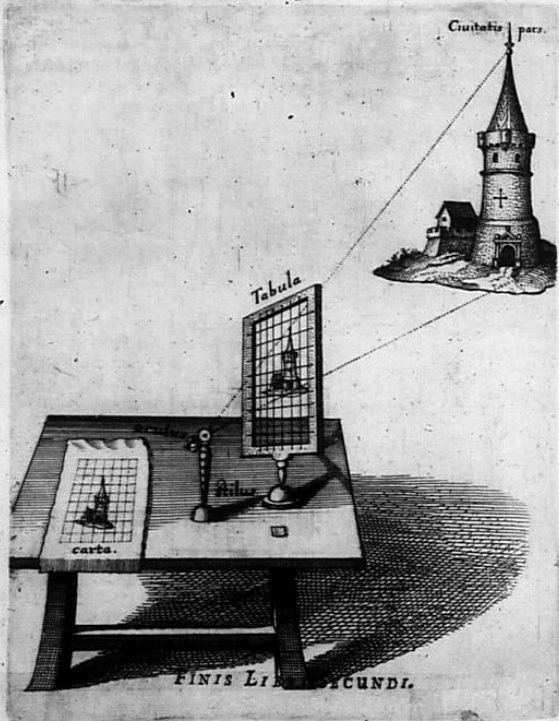
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

SEQUI



In anteriori partemense fixæ inter oculum tuum & civitatem vel domum describendam perpendiculariter erigatur tabula quadratulis repleta; iterum inter illam & oculum perpendiculariter super eandem mensam elevetur stylius oculum dirigens: quo factò chartam tuam quadratulis repletam etiam super eandem mensam prosternas. Hac denique via progrediendum erit.

A styli globulo totus civitatis situs spectabitur; Deinde cum aliquam portiunculam civitatis vel domus describere volueris, eam per quadratulum distinctū delineabis; ut enim illa civitatis pars reperitur, in quadratulo tabulæ, ita etiam debet depingi in quadratulo chartæ ejusdem numeri. Deinde proximum tabulæ quadratum observandum erit, atque illud, quod in eo vidisti, in quadratum chartæ ejusdem numeri etiam transferendum; Atque hoc modo quoque progrediendum erit cum cæteris.



LIBER



LIBER TERTIUS

De radiis refractis.

Una à parte radii, nempe debilitas ejusdem ex declinatione proveniens; nam quanto major est radii declinatio, tanto quoque major est ejus debilitatio, quemadmodum in radiorum solarium rectitudine vel declinatione aut fortificantur, aut debilitantur ejus effectus calidi. Sequitur ergo, quod quò magis radii declinatio sit, eò etiam magis fiat ejus refraçtio.

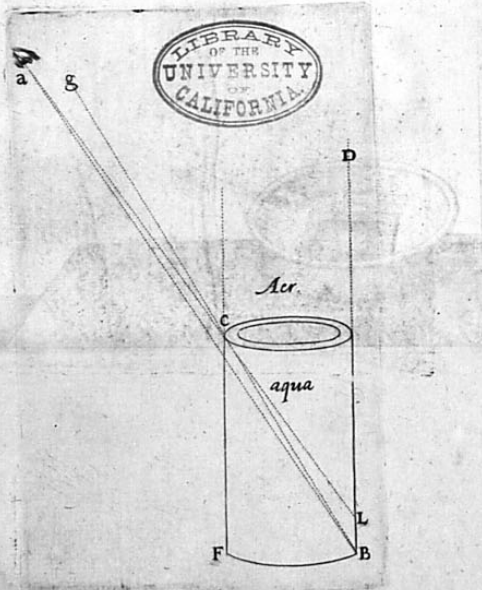
Altera ex parte mediæ, diversitas scilicet diaphanitatis; quòtò enim medium est densius, tantò magis resistit. Quare non fit transitus proportionalis, in densiori medio, ut in rariori, nisi fiat fractio major. Quò enim densiora sunt media secunda, eò necesse est res apparere majores vel minores.

Propositio I.

Radii fractio in ipsa superficie mediæ secundæ tantum contingit: Hujus rei demonstratio infra patebit; Ratio verò illius est, quia lux in omni diaphano ex sua natura rectè movetur; sed in loco, ubi duo diaphana contigua sunt, declinatio solet esse à rectitudine, ut in casibus refractionis radiorum satis describitur.

Propositio II.

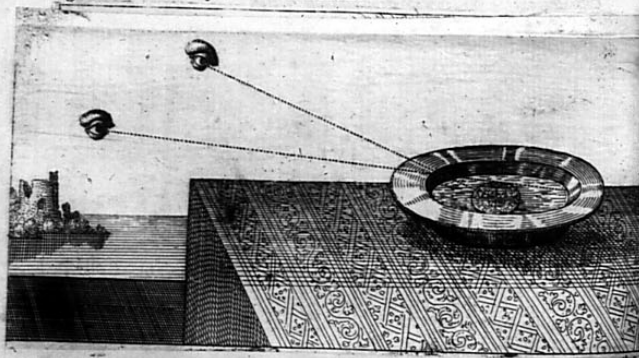
Coloratum extra suum locum apparebit per radios fractos.



Ratio prædictæ propositionis est, quia locus imaginum est in concursu perpendiculariarum à re visa, secundum propositionem 4. lib. 5. de perspectivâ communi. Nam propter comprehensionem radii, per quam res oculo repræsentatur, existimatur res esse in fine ipsius radii in continuum producti. Exempli gratiâ. Sit *a.* oculus in aëre; *B.* coloratum intra aquam, sitque *b. c.* radius, per quem colorati figura venit versus oculum: Iste radius procederet in *g.* si medium fuisset ejusdem naturæ; sed propter diversitatem medii nunc frangitur à perpendiculari *f. e.* & cadit in *a.* Ducatur igitur radius visualis in continuum & directum donec contingat perpendiculararem erigibilem à colorato *h. h. d.* in *l.* Nam *l.* erit locus apparitionis colorati, quod secundum veritatem est in *B.*

Problema confirmans propositionem præcedentem.

In Ligurû civitate primaria *Genus* Empyricum quendam conveni, qui multo se se multis secretis experimentis locupletem jactans, hoc unum, prædixit. In fundo alicujus vasculi terrei mediæ tate aureum nummum collocavit, eratque illud mediocris altitudinis, & in terra positum; quo facto me jussit retrogredi, semper nummum illum aspicientem, quousque nummus vasculi lateribus à viso meo penitus ablatum esset, ita, ut amplius non appareret: Empyricus autem ille, me sic fixo immobilique manente, vas illud aqua limpida replevit, atque nummus ille, cujus radii directi propter opaci interpositionem ad oculos perungere non poterant, jam perspicuè ob radiorum fractionem manifestabatur. Admirati profecto sumus omnes: Ego autem, cum essem in Philosophia quodammodo expertus, rem exquirens, rationem ex propositionibus 15 & 16. lib. 1. perspectivæ communis, & propositionibus 4. 5 & 7. lib. 3. ejusdem inveni, quarum substantiam & medullam in propositionem hanc nostram præcedentem reduxi.



LIBER

LIBER QUARTUS

De radiis reflexis.

DEFINITIONES.

Lux primaria est, quæ originaliter transit à corpore luminoso, sic lux in Sole.

Lux secundaria est illa, quæ adveniente luce primaria à colorato egreditur; Insunt enim radii luminosi in colore.

Superficies regulares sunt, quæ uniformem dispositionem habent in omnibus suis partibus, cujusmodi sunt planæ, convexæ, & hujusmodi. Nam corpora levia propter hujusmodi superficiem regularem radios uniformiter reflectunt.

Superficies irregulares sunt, quæ insunt corporibus asperis, in quas lux cadens propter asperitatem dispergitur & distrahitur.

Propositio I.

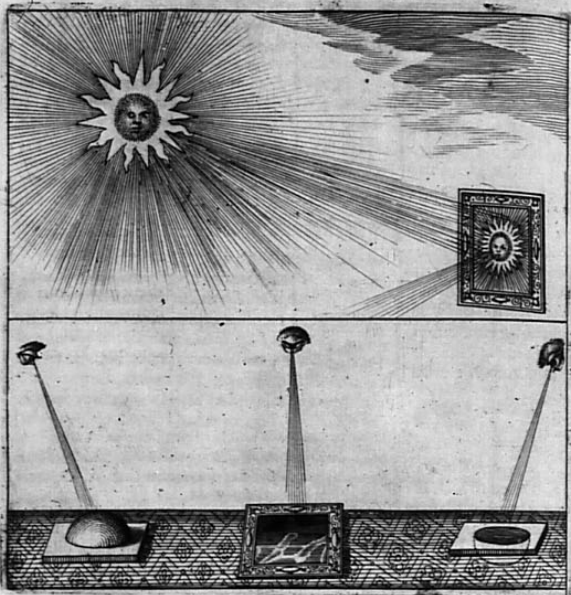
Lux primaria & secundaria pura & coloribus immixta à densorum corporum superficiebus reverberantur ac reflectuntur, vide Num. 1.

Radius enim lucis & coloris natus est incedere per diaphanum; Occurrente verò corpore denso, ut est speculum ferreum vel plumbo obductum, quia virtus radiantis, & influentia radiosi nondum est terminata, nec per directum transire potest, redit radius per reflexionem ad partem, unde venit; sicut pila, cum projicitur ad parietem, ubi non potest per directum transire, revertitur more reflexionis, in quantum durat virtus impellentis.

Propositio II.

Reflexiones sole, quæ à superficiebus regularibus sunt factæ, à visu percipiuntur; Ratio cernitur ex definitionibus superficieum regularum & irregularium, vide Num. 2.

Propo-



Propositio III.

Luces & colores reflexi debiliores sunt directè radiantibus. Ratio est propter obliquitatem; Motus enim directus, est motus proprius lucis.

Propositio IV.

Luces & colores à speculo reflexi ostendunt res oculo, quarum sunt species.

De

DE SPECVLIS.

Simplex; in quo res videri potest, ubi est.

Planum, { *Vel*, cujus terminus cū termino alterius ad angulos rectos elevatur.

Compositum { *Vel*, quod conflat ex multis vitris non cōtinuis in eadem superficie.

Regulare

Concavum, quod facit rem videri majorem, quàm vera est.

Convexum, rem minorem repræsentans, quàm est.

Difforme, cuiusmodi sunt quinq; { *Pyramidale*, quæ res oblongas appare facit.

{ *Columinale*, } *Sphericum*, quod res latiores reddit, quàm sunt.

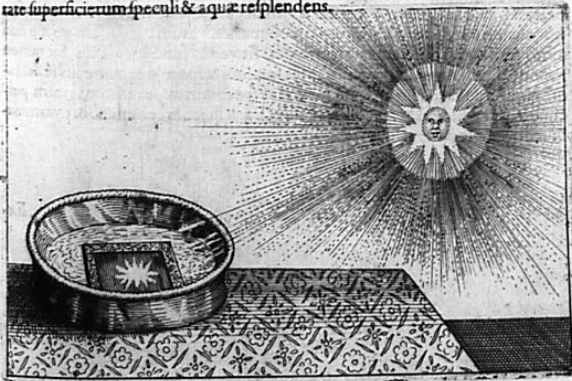
Omne speculum in optica usurpatum est aut

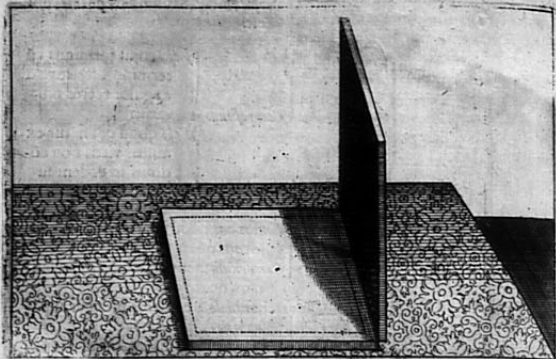
Exregularibus conflatum { *In una parte planum, in altera concavum.*
Ex multis concavitatibus compositum.
Ex partibus planis, concavis, & convexis.

EXPERIMENTA DE SPECVLIS.

Experimentum I. de speculo plano simplici in duplici medio.

Accipiat speculum aliquod planum, aut ex ferro, aut ex aliqua alia materia confectum, & in vasculum aliquod aquâ limpidiSSimâ repletum imponatur, ita ut aquâ sit submersum; Deinde foli micanti obijciatur, & percipietur in eo stella lucida, quæ quidem non est stella, sed secundarium solis idolum ex diversitate superficium speculi & aquæ replendens.



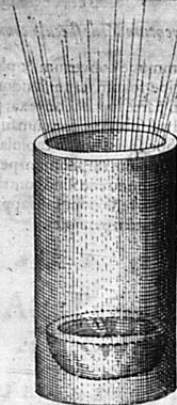
Experimentum II. de speculis planis, ad angulum rectum conjunctis.

Ubi duo specula plana ita collocantur, ut unum super aliud orthogonaliter erigatur, ibi in speculo superiori rerum species apparent, ut vera sunt, in inferiori vero retrò repræsentantur, quod fit ob reflexionem speculi superioris in speculo inferiori.

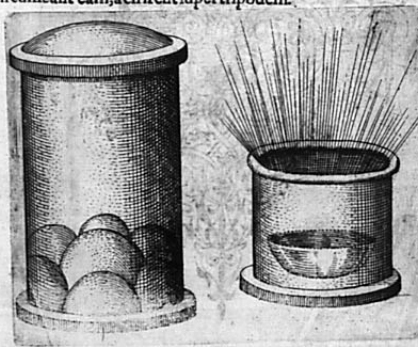
Experimentum III. de speculo concavo, in quo apparebunt idola extra.

Eligendum est speculum commune convexum, plumbumque abradatur cultello ex parte ejus concava; Notandum tamen, valde esse radiosum, totum plumbum eo modo abradere perfecte sine periculo fractionis vitri; sed si volueris mundare illud bene, ejusque plumbum ab eo mundè removere, ungarum plumbum ejus argento vivo, quod statim plumbo adhærebit, idque facillime penetrabit, ita ut plumbum breviter à vitro separare possimus; Collocetur igitur hoc vitrum prædicto modo à suo plumbo mundificatum in quadam pixide non nimis profunda, ita scilicet, ut convexitas sit versus fundum pixidis; Sit tamen pannus aliquis niger interpositus inter fundum & speculum, ut melius reflectatur radius visualis: Quo facto, si diligenter speculum inspexeris, imaginem percipies extra pixidem extensam & idola extra in speculo columnali & pyramidali, ut docetur in perspectiva.

Ex-

*Experimentum IV. de speculo, in quo apparebunt uno situ multe imagines moventes.*

Accipe pixidem hanc profundam, & pone in fundo ejus speculum commune convexum, postea eligenda sunt sex vel septem alia specula convexa, ejusdem quantitatis, & abradantur eorum plumbea substantia, modo in tertio experimento descripto; quæ omnia bene mundata obliquè disponantur in pixide, hocque secundum situs diversos, ita ut alius unum adhareat primo speculo, appositum verò distet ab eo, uno digito, & sic reliqua obliquè etiam locentur circa speculum secundum situs diversos; In superficie autem in suprema pixidis pones unum speculum mundatum, ut prius, rectè & non obliquè, atque ita aptanda sunt ea rectè, ut non videatur nisi supremum speculum: tuæ igitur, si inspicias speculum, videbis in eo tot imagines, quot sunt specula; Si autem circumvolvas speculum videbis qualiter imago una semper stet in medio & in uno situ, & cæteræ imagines circumant eam, ac si rent super tripodem.



R 7 2

Ex-

Experimentum V. de speculo comburente.

Recipe speculum commune convexum, & plumbum abra-
de, ut supra, ex parte concava: Deinde accipe folium stanni, illud que apta secundum quantita-
tem speculi, & pone illud in parte speculi convexa; post inunge folium argento vivo
valde subtiliter, quod nisi subtiliter fiat, cum fuerit imbutum argento vivo
leviter vult separari. Tunc hoc speculum in capsula pone, concavitatem extra
vertendo, & apparebit in eo idolum turpissimum per minima quantitate. Cum
autem comburere volueris cum eo, tene illud contra radios Solis & observa, ubi
primum punctum causatum ex reflexione solis apparet. Et post modicum tem-
pus ibi rem comburendam ignitam percipies.

FINIS SCIENTIÆ OPTICÆ.

TRACTA:




TRACTATUS SECUNDI

P A R S V.

De Arte Pictoria.

in

TRES LIBROS DIVISA



Ipsē pictor seu causa efficiēs pi- cturā; Ad cujus perfe- ctionē conde- randa sint tria videlicet	Qualis esse debeat pictor? de quo capite 1. lib. 1.	} lib. 1.
Duo in hac tra- ctatus prae- sentis parte obser- vanda pro- donū- tur, scilicet	Qualis instrumenta sibi comparare debeat, de quo cap. 6. lib. 1.	} De quibus cap. 1. lib. 1.
	Species, cum alia adier- setur circa	
Ars picto- ra, in qua tria ve- niant no- tanda, nimirū	Rectae lineae ad angulos rectos se interfecantes, de quibus cap. 2. lib. 2. & cap. 3. lib. 3.	} de qua cap. 5. lib. 2. & cap. 3. lib. 3.
	Adjumenta Geometri- ca, cujus- modi sunt	
Praxis, quae versatur aut circa	Regularem, ut in delineatione	} de qua cap. 5. lib. 3.
	Irregularem, ut in descriptione	
	Rectas figuras seu res descriptas obumbrationes, de quibus cap. 6. lib. 3.	

LIBER

LIBER PRIMUS

De Theorica artis pictoriae parte.

C A P. I.

Pictor qualis esse debeat.

Pictori non exigua coelestis dona obtinenda sunt, quibus arte sua dignus videatur, utpote sine quibus veri pictoris nomine venire minime potest. Etenim, ut in officio suo artem illiusmodi pro sciente & exquisito habeatur, necesse est eum *Primo* in artibus omnibus esse factis bene versatum; arque ut sit literosus & plurimarum rerum ac fabularum, historiarumque cognitione praestans. *Deinde* requiritur, ut laudis sit cupidus & studiosus, siquidem ambitio in artibus propagare perfectionem in opifice solet: neque enim potest quicquam eruditio sine laudum cupiditate. *Tertio* requiritur, ut sit liberalis & minime sordidus; nam varietas & immundities inventiohem deperit & obfuscat. *Quarto*, ut sit prudens & minime ineptus, quod certam quandam in omnibus rebus rationem esse intelligat. *Quinto*, ut sit circa antiquitates optime versatus, quod antiquas historias recte depingere queat; Verbi gratia, ut rationem reddat, cur *Venus* sit apud *Lacedaemonios* armata, apud *Arcades* nigra, apud *Cyprios* barbata, virili sceptro, muliebrique ornatu insignis. Et sic in aliis ejus generis infinitis, quorum omnium causas pictor exacte & ad unguem tenere debet. *Sexto* oportet eum optima imaginatione esse praeditum, ut videlicet ridentis, aegrotantis, morientis, periclitantis & consimilis infinitas animo species imaginari, & omnium, quas exprimere cupit, rerum conceptas animo species continere ac reddere valeat. *Septimo* necesse est, ut sit in imitationis cautela praecellens; Et *denique*, etiam requiritur, ut in lineamentis, symmetria, Geometria, Perspectiva & hujusmodi exactam sibi cognitionem ac scientiam paraverit & acquisiverit.

C A P. II.

De picturae speciebus.

Cum *pictura* in genere describatur esse ars, quae lineamentis simplicibus, illuminationibus colorum varietate factis, & sculpturae sive statuarii similitudinem alicujus rei delineat, non erit hoc loco inutile de qualibet harum specierum in pauca redactis verbis discurrere.

Quod igitur ad *primam picturae speciem* attinet, dicimus *lineamenta* esse rectas linearum congruarum ductiones ad speciem uniuscujusque demonstrandam, lineasque ad hanc speciem concurrentes esse aut extremas, quas & ambientes dicunt, quoniam extrema amplectuntur, aut intermedias, quoniam res medias expr-

exprimunt, membrorumque juncturas distinguere solent. Ambientium autem declarandarum ratio ex actionum varietate multiplex est, & penè infinita. Exempli gratiâ, in expressione capitis humani, sive per triangulum, sive per quadrangulum, infinitæ sunt demonstrationes, quarum quælibet facit spectum ab altero diversum. In his autem lineamentis res omnes ad vivum explicantur duobus modis, videlicet, autumbrarum, aut lucis effigiatione, & præcipue corporum altitudines: In qua quidem pingendi specie palmam inter veteres obtinuit *Parthianus*, quippe qui lineamentis albis ac nigris faciendis, & præsertim in capillorum crispationibus omnes suos coetaneos superavit.

Secunda species est verum illuminatio, coloribus simplicibus ac compositis facta; in qua sanè specie Apollodorus inter veteres excellabat; atque illum ipsum etiam hanc pingendi speciem cum modo applicandi colores penicillo primum invenisse referunt.

*Tertiam verò speciem, sculpturam vocant, cujus laudes tantopere cecinit Pomponius Gauricus Neapolitanus. Atque hujus quidem usus fuit omnibus præcis seculis tum Græcorum, tum etiam Barbarorum historiis notissimus: Subjæctum autem seu materia, ex qua solebant statuae formari, erat aut lignum ex duris truncis, aut ebur, aut argilla, aut cera, aut gypsius, aut lapides, aut metalla. Sculptores verò in ligno operantes vocabantur desultores, illi verò, qui in argilla operam ponebant, fictores nominabantur; qui in marmore laborabant, Marmorarii dicebantur, & sic in cæteris. In hac specie *Promethæum* adeò excelluisse ajunt, ut etiam dictus sit ob artis suæ excellentiam, raptum è cælo vitalem igniculum limo immisisse.*

C A P. III.

De artibus pictori maxime necessariis & primum de Symmetria.

Quoniam *Symmetria* plurimum confert pictoribus, idcirco nunc de ea paucis edisseremus. In *Symmetria* autem humana consideranda est materia & ejus effigies seu forma proportionalis, quemadmodum in qualibet alia naturali: Intelligo verò per materiam ipsum corpus in tres dimensiones divisum, videlicet longitudinem, latitudinem, & profunditatem. Forma verò seu effigies humana lineamentis comprehenditur, de quibus supra egimus.

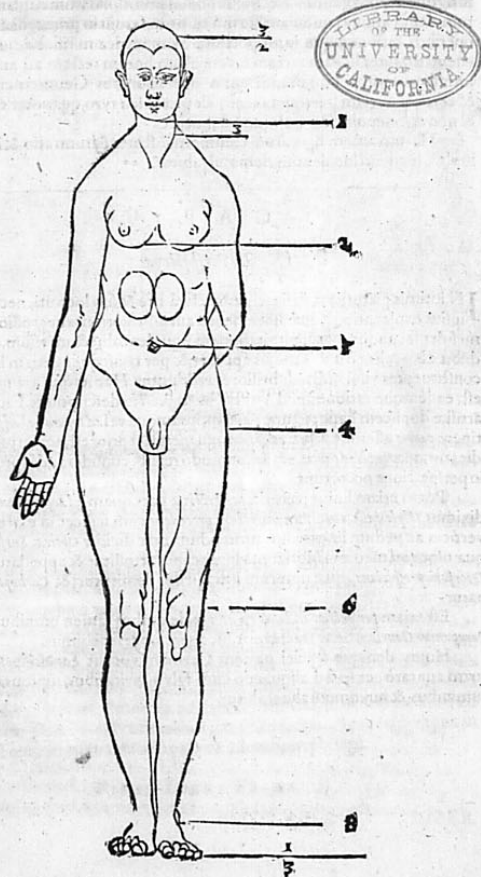
Per *Symmetriam* igitur intelligimus admirabilissimam illam mensuram proportionalem, quam non modò in ipso homine, sed etiam in omnire alia naturali & contemplari, & amare debemus, cum nihil planè aliud esse videamus, quàm harmonicum quoddam instrumentum omnibus numeris absolutissimum, ita ut exactissima dimensione distributis undique partibus composita sint omnia, ac præsertim inter cætera nobile illud corpus humanum.

Facies igitur humana dimensiones sunt tres. Una à summo frontis, ubi capillina cunctur, usque ad intercilias; Altera ab intercilias ad imas nares; Ex ultima ab imis naribus ad mentum, quarum prima sapientiæ, secunda pulchritudinis, tertius bonitatis est sedes. Hæ autem ipsæ per se multiplicatæ integram humani corporis staturam, quanta illa erit, reddent in 9. proportionibus; quarum prima erit facies, secunda pectus, tertia à summo stomacho ad umbilicum, quarta ab hoc ad inum femur, coxendices ad poplitem duas continebunt, solidæque ab hoc ad nodum crurum numer. buntur; pars autem hæc infima, quæ est à nodo ad imam plantam, gutturque istud, quod est à summo pectoris ad inum gulæ, atque ille

ille femicirculi arcus, qui procedit à summa fronte ad summum verticem, unam aliam conficiet portionem.

Restat itaque jam nobis declaranda brachiorum symmetria. Horum autem alterutra pariterque lacerti sesquialteram continebunt proportionem, & manus unam aliam.

Multa denique alia de hujus Symmetriæ dispositione declarare hoc loco possemus, sed quoniam de iis pictor ille egregius *Albertus Durerus* diuicidissime tractavit, ad ejus narrationem de Symmetria vos remitteremus, maxime cum nostra etiam non sit intentio plenè de subjecto aliquo discurrere.



C A P. IV.

De Geometria.

Geometriae cognitio in primis est pictoribus perquam utilis, cum tota earum ars circa figuras Geometricas, tam regulares quam irregulares, solet versari. Quare consulo illis, qui vitam suam in hac pingendi arte consumere constituunt, ut in principio & in suo in hac arte ingressu primam operam ponant in circulorum & quadratorum cuiuscunque generis, similiterque in figurarum ovalium, cylindricarum, & huiusmodi aliarum solidarum ac planarum figurarum delineatione; quoniam ista multum proderunt in primordialibus ipsorum operibus, rationemque in proportione Symmetrica misce adjuvant & audent; similiter lineam rectam facere aliam lineam rectam ad angulos rectos intersecantem: Huiusmodi enim operationibus Geometricis faciliorem & certiore viam percipiet recens ille pictor seu tyro, quâ poterit symmetricè & non erroneè objectum aliquid delineare.

Harum autem figurarum Geometricè struendarum ratio, & ipsarum usus in libro sequenti luculentius demonstrabitur.

C A P. V.

De Perspectiva.

In primis pictoriae artificis est, perspectivâ ritè & suo loco uti, nec non in vera ipsius explanatione, quæ lineamentis aut subtilioribus aut grossioribus exprimi solet secundum naturæ imitationem, siquidem objectum visum, quò longius distat ab oculis, eò nobis minus apparet, & per consequens etiam lineæ ipsum constituentes visui nostro subtiliores redduntur. Hac itaque via incedendum est, eademque ratione apud Artistas in Perspectivæ descriptione. Faciunt autem artifices duplicem hanc picturæ partem, ipsamque vel ad totum vel ad singulas pertinere partes asserunt. Quæ ad totum opus pertinet prior est, ac visu primum indicatur, quæ verò ad partes, eas solummodo res sibi considerandas proponit, quæ in perspectione occurrunt.

Porro etiam hujus pictoriæ perspectivæ pars, quam ad totum opus pertinere diximus, triplex est, videlicet in rectum procedens, cum scilicet in extremos hocce vertices ac pedum lineas visus protenditur, quæ dicitur *Optica*; *Sursum spectans*, quæ usque ad medium Horizonta supra caput attollitur, & appellatur *Anoptica*; *Deorsum prospiciens*, quæ nimirum infra pedes demittitur, & *Cathoptica* nuncupatur.

Est etiam *perspectus in latum & a tergo*, de quibus tamen omnibus quoniam *Pomponius Gauricus* bene tractaverit, hic agere super sedebimus.

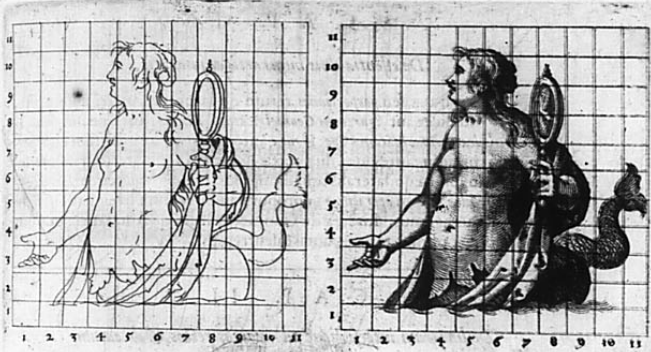
Hujus denique speciei partem Germani vocant *Sandschys*, quæ nunquam aut raro per se, sed aliquando cum sylvis, civitatibus, rupibus, montibus, fluminibus, & huiusmodi aliis trahitur.

G A P.

C A P. VI.

De instrumentis artis pictoriae necessariis.

Sunt qui propter temporis angustiam sibi in pingendo concessam, aut etiam propter imperitiam connotandi veras objecti dati proportionem picturam propositam variis quadrangulis replent, & chartam etiam, in qua ea delineanda est, confimilibus quadrangulis distribuunt, ductis lineis pro faciliori deletione vel plumbo nigro, vel carbone falicis, hoc modo:



Nonnulli alii chartam lampadis nigredine imbutam super chartam nitidam albam ponunt, picturamque describendam ei super imponunt, ac deinceps stylo ligneo premunt omnes lineas picturæ fixæ & immobiliter manentis.

Sunt etiam nonnulli alii, qui cornu tenui diaphano utuntur, super quod describant picturam suppositam; Quæ quidem inventiones tyronibus in hac arte valde conducunt.

Habentur & alia quedam huic arti admodum necessaria, quæ etiam à peritioribus in hac scientia assidue usurpantur, cuiusmodi sunt *plumbum nigrum* acutè abrasum, & in concavitate plumæ firmatum, id quod optime inservit ad rudiorum & primordiale tractum picturæ faciendum; Similiter & *carbones falicis* acutè formati idem præstant; namque dat lignum illud carbonem subtiliorem, & per consequens lineam subtiliorem facere consuevit. Deinde etiam *regula recta ex cupro aut ligno solido* requiruntur, similiterque *circini*, quibus Symmetrica proportio solet observari. Præterea ad manum esse debet *medulla panis albi* ad tollendas lineas plumbo vel carbonibus prædictis factas. *Penicillos* denique in promptu esse oportet, quibus subito picturæ adumbrari possunt.

FINIS LIBRI PRIMI.

Ss 2

LIBER



LIBER SECUNDUS

De usu Geometrico in arte
pictoria.

C A P. I.

De essentialibus hujus artis adjunctis.

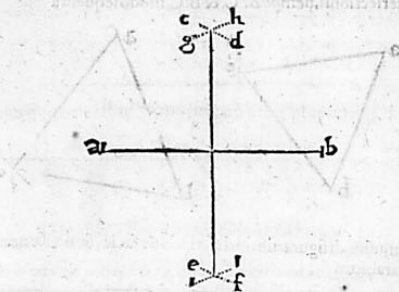
RECTURÆ seu proportiones rerum delineantur duplici adjuncto, videlicet aut figurarum Geometricarum auxilio, aut sine illis solum. Ideæ & imaginatiois ope: Figure autem Geometricæ picturam cum primis adjuvantes sunt duæ rectæ lineæ ad angulos rectos sese interfecantes, I triangulus æquilateralis, quadrangulus, figura ovalis, circularis & cylindrica. De ideâ autem operatione in proportionibus rerum irregularibus infra cap. 3. lib. 3. latius agemus; Interea de Geometricarum quarundam figurarum compositione & usu in hac arte paucis discurremus.

C A P. II.

De linearum interfectione ad angulos rectos, & de earum
usu in hac arte.

DUCATUR recta in superficie aliqua plana, sive super chartam sive super quamvis aliam rem planam. Deinde super ejus unam extremitatem figatur unicus pes circinorum, & extendatur alter ad extremitatem illius alteram, fiatque super centrum illius linea parvulus circuli arcus, & fixo adhuc manente pede fiat similis arcus sub centro ejusdem. Deinde secundum eandem distantiam fiat alius arculus primum arcum interfecans, pede circini in extremo ejusdem lineæ opposito manente: Arculus autem ille tum sub linea, tum ille supra eam interfecandus est: Puncta vero ubi interfectiones sunt, notare debes; Deinde posita regulâ super ambo puncta opposita, lineæ recta ducenda est, quæ interfectionibus lineam datam ad angulos rectos. Sit igitur lineæ data A. B. posito itaque circini pede uno super A. alter extendi debet super B. fiatque arcus C. D. & E. F. Deinde posito eodem pede super B. fiant alii arcus priores interfecantes, nempe G. H. I. L.

Hujus



Hujus demonstrationis Geometricæ usus in quam plurimis picturis inferiunt, ut infra declarabitur, in multarum operationum Symetricis descriptionibus.

Sunt etiam & lineæ curvæ sese interfecantes, quæ optimè huic operi inserviunt, cujusmodi sunt hæc sequentes.



Harum usus in vultus delineandi descriptione est eximius.

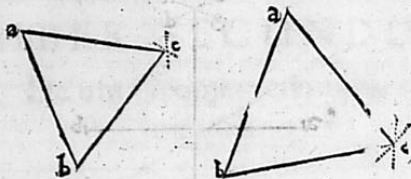
C A P. III.

De Triangulo & ejus usu.

TRIANGULUS æquilaterus fit hoc modo aptus ad usum in hac arte: Fiat lineæ recta perpendiculariter erecta, inclinans aut dec linans secundum actionem aut situm, cui facies hominis debet adaptari. Deinde posito uno circini pede in una lineæ ejusdem extremitate, & altero in alteram extenso fiet interfectio duorum arcuum, hoc modo. Sit lineæ data A. B. Deinde fixo uno circini pede in A. secundum longitudinem lineæ datæ fiat

Ss 9 arcus

arcus obscurus, qui positione pedis circini fixi in altero lineæ datæ extremo debet alio arcu obscuro interfecari. Deinde ducantur duæ rectæ à quolibet extremo ad punctum intersectionis, nempe A. C. & B. C. modo sequenti.



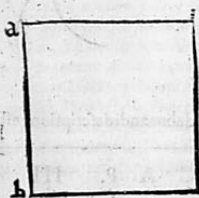
Ufus hujusmodi figurarum in descriptione faciei, semivisæ non ineptus est ut infra declarabitur.

C A P. IV.

De Quadrangulo.

Quadrangulorum etiam, tam oblongorum, quam æqualium laterum formatio deprehenditur in hac arte, tum tyronibus, tum ipsis quoque peritioribus perquam utilis; Unde ad hujusmodi figuram æquilateram formandam taliter procedendum erit.

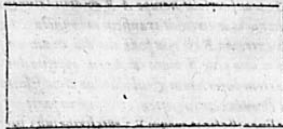
Erigatur secundam objecti depingendi constitutionem recta, aut orthogonaliter, aut cum inclinatione aut declinatione? Deinde posito uno circini pede super extremitatem A. extendatur alter ad aliam extremitatem B. fiatque circulus obscurus, tum iterum super aliam B. figatur unicus pes; & fiat alius circulus obscurus, quibus peractis eleventur duæ perpendicularares super quamlibet extremitatem, quousque tetigerint concavam circuli obscuri supereminentis superficies, ac conjungantur deinde in summitate, & erit quadratum exactum.



Per hujusmodi figuram Symmetrica faciei integræ hominis proportio delineatur, ut infra declarabitur.

Longam etiam quadratum fit elevando latera extrema perpendiculariter, & per lineam rectam verticalem reducendo totum in figuram parallelogrammalem, hoc modo;

Ufus

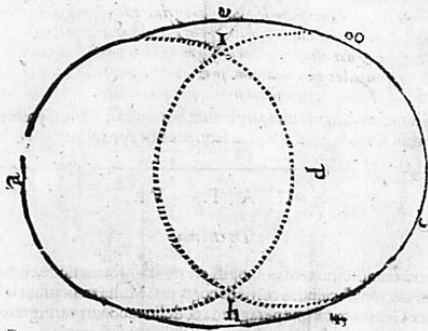


Ufus hujus frequens est ad Symmetricam pedis proportionem mensurandam.

C A P. V.

De duplici figura ovalis formandæ ratione

Extendantur circini pedes pro capacitate, quam figuram tuam ovalis habere volueris; Deinde ducatur circulus obscurus, sitq. A. B. G. Postea à summitate seu vertice & Zenith circuli tui directe per ejus centrum ad illius circumferentiam oppositum, Nadir nempe, ducatur recta obscura, sitq. A. D. In puncto vero intersectionis D. firmetur unicus pes circini eadem distantia alium circulum circumducens, nempe E. F. G. Ubi vero unus circulus alium interfecit, videlicet in puncto H. ibi firmetur unicus pes circini & extendatur versus oppositam sibi intersectionem nempe I. & arcu jungantur duorum circulorum non vexitates, quo facto removeatur pes circini in intersectionem I. & simili arcu jungantur partes circulorum oppositas; Denique plumâ manifestetur figura ovalis petita, eritq. A. B. F. G. E.

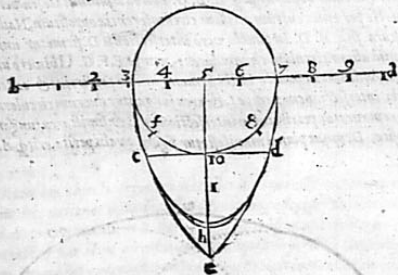


Ufus istius speciei ut plurimum infertur ad includendam effigiem alicujus personæ, & apud Pictores assidue in quotidiana praxi est & exercetur.

Est tamen & alia ovalis figura species, cujus extremitas una acutior est altera; que quoniam ad plenum faciei aspectum Symmetricè depingendum in usu est, apud tyrones hic geometricum ejusdem delineandæ modum declarabimus.

Exten-

Extendatur recta transversalis nempe A. B. & dividatur in decem partes sing. punctum 5. centrum: postea ducatur circulus transiens per puncta 3. 7. quo facto firmetur punctus circini in puncto extremo B. & ejus pede alio duc arcum ex puncto 3. versus partem inferiorem, atque iterum, uno pede firmato in A. pede opposito duc alium arcum ex puncto 7. versus partem inferiorem, & ubi illi duo arcus sese intersecant, ibi scribe litteram E. quo peracto fac lineam contingentem circulum in parte inferiori, que parallela esse debet lineæ A. B. & ubi lineæ illa secat arcum B. 3. illuc scribe sub 3. litteram C. & sub 7. litteram D. Tunc postea trabe lineam ex signo 5. ad sectionem E. & ubi lineæ 5. E. secat lineam C. D. ibi scribe 10. Porro divide quartas circuli 10. 3. & 10. 7. per medium illam quidem in puncto F. hanc vero in G. & firmato uno circini pede in puncto F. altero duc arcum ex D. versus E. iterum ex altera parte posito uno pede in punctum G. & altero in C. duc arcum ex C. deorsum per lineam C. 10. & in sectione illorum arcuum in lineæ 5. C. adice punctum H. Quo facto partire lineam H. 10. ad signum I. in duo spatia equalia, & posito ibidem uno pede circini extendere alterum in arcum C. H. in illud punctum quod est proximum signo I. & duc inde arcum per lineam I. H. usque ad D. H. & erit ovalis lineæ A. B. soluta, quam in summa seorsum delineavimus.



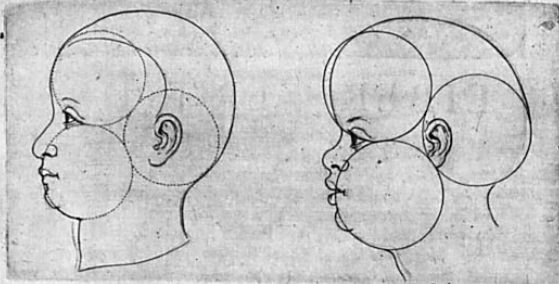
Usus hujusmodi figurarum ad plenum hominis aspectum Symmetricè de-
pingendum, plurimum proderit, ut in sequentibus apparebit.

C A P. VI.

De circulo.

AD circuli compositionem non opus est multa informatione, cum ductus
ejus per circinos faciendus cuius sit cognitus: Multa tamen sunt in hac arte,
hujus figuræ Geometricæ ope peragenda & delineanda, ut verbi gratiâ, solis ce-
lestis descriptio, oculi rotundi pictura, & faciei quoque rotundæ formatio.

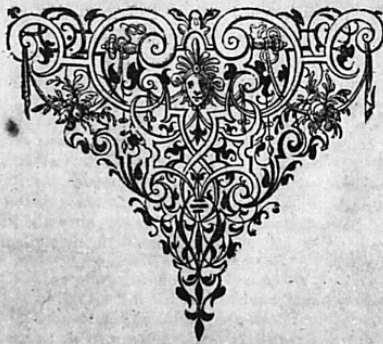
Accidit etiam nonnunquam, ut due, tres vel plures circuli requirantur in
eadem rei unius proportionem, prout ad faciei puerilis descriptionem tres circuli
nos jungimus, hoc modo.



De alio autem istius figuræ Geometricæ usu inferimus in libro sequenti capi-
te quarto agemus, ubi ejus expressionem Tyronibus ad corpus solare, oculos ro-
tundos & alia confimilia faciendâ necessariam esse satis aptè demonstrabitur.

FINIS LIBRI SECUNDI.

Tt LIBER.





LIBER TERTIUS

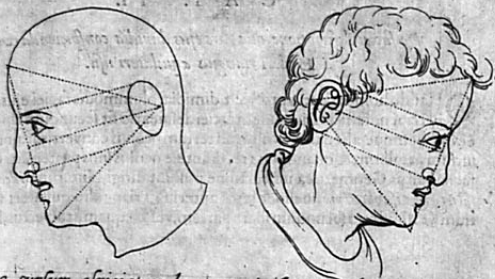
De praxi pictoria.

CAP. I.

De oculorum delineatione.

QUONIAM inter omnes alias creaturas homo dignissima & excellentissima existimatur, idcirco ab ejus partium delineandaru ratione exordium sumemus: Oculorum itaque humanorum faciendorum formula duplex est, pro duplici nimirum dispositione generalis, nam apud nonnullos pingitur *facies humana secundum dimidiam ejus partem*, cujusmodi Symmetrica proportio facillime trianguli æquilateri ope mensuratur, ut infra demonstrabimus: & tunc oculi specimen hoc modo depingitur.

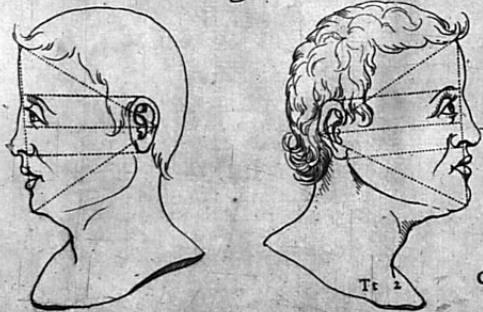
Cujus



Si vero sursum aspiciat vultus semiivsus, cum latus Trianguli aut versus dextram aut versus sinistra declinare debet hoc modo.



Vbi vero vultus directe à parte anteriori prospicit ibi latus Trianguli anterior debet orthogonaliter elevari hoc modo:



Tt 2

CAP.

C A P. II.

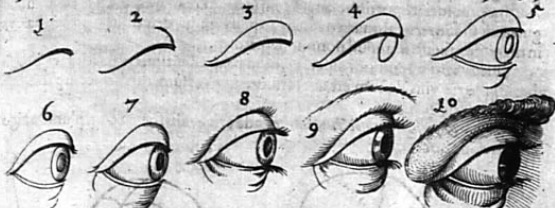
*De faciei descriptione, qua pars ejus dimidia conspicienda venit,
et de Trianguli æquilateri usu.*

Quando homo ad latus prospicit, dimidia solummodò faciei ejus pars oculo
percipi potest, qualis quidem faciei delineatio fit secundum aspectum faci-
ei visæ. namque aliquando vultus ad terram pronus convertitur, nonnunquam
sursùm attollitur, & quandoque rectà ante se oculos suos protendit. Qui omnes
faciei gestus Geometrica instructione possunt dirigi; Nimirum si deorsum tendat
facies semivisa objectum, inclinè latus anteriori Trianguli æquilateri versus dex-
tram vel sinistram secundum illam partem, versus quam fit aspectus; hoc modo.

Si



*Cuius compositionis gradus (non aliter quam corporis quantitativè quod
ex punctis, lineis et superficiebus constat) hisce delineationibus modo sequenti expi-
antur.*



*Hoc autem modo cum supercilijs depingitur huiusmodi oculi species ^{ten} ad
dextram quam ad sinistram quam ad sinistram directe ante se prospiciens.*



Hoc modo in altero fit insuetus.

Hoc modo fit aspectus ad latus.



*Vbi vero facies integra vel maior eius pars
videtur, ibi oculus hoc modo depingendus
est, directe ante se prospiciens.*

Oculus ad somnum paratus sic depingitur.



Oculus clausus hoc modo delineatur.

Oculus elevatus et sursum aspiciens sic fit.



*Quæ omnes oculi compositiones semel cognite facilius
Artem ad omnem alium aspectum dirigent.*

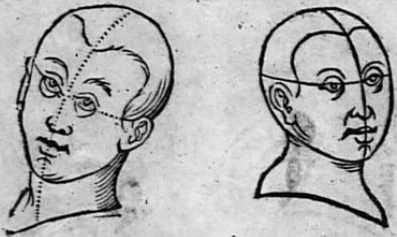
C A P. III.

De faciei delineatione, ubi integra vel saltem major ejus proportio conspectus objicitur. Et de ovalis ac quadratae figurae usui in hac arte.

Quando præbet sese facies humana conspiciendam videntium oculis aut in integra sua proportione, aut saltem secundum majorem sui partem, tunc figura illa Geometrica, quam ovalem appellavimus, describitur, estque hæc in magis frequenti usu apud nonnullos pictores.

Eit autem hujusmodi aspectus, ut in præcedentibus objectis facibus pro dimidia parte visis dictum est, aut sursum, ut deorsum, aut directè in partem anteriorem prospiciens.

Si igitur sursum fiat aspectus, delineanda erit ovalis forma cum plumbo nigo aut carbone hoc modo:



Si verò aspectus deorsum fuerit conversus, hoc modo fiat faciei gestus.

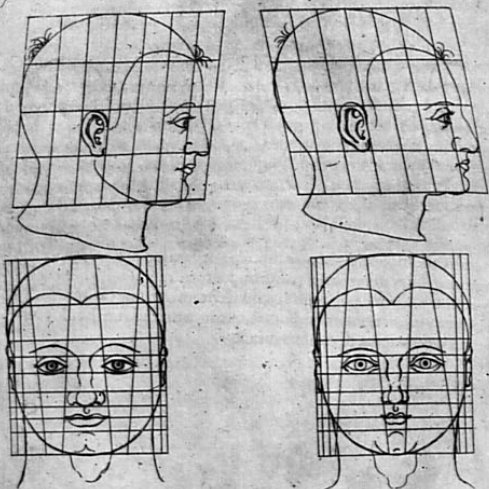


Cum autem vultum integrum depingere volueris directè ante se prospicientem, sic eum delineabis.

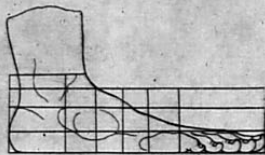


Accidit etiam apud Artistas nonnullos, ut tum faciei integræ descriptione, tum etiam in delineatione partis ejus dimidiæ quadrangulo æquilatèro frequentissime utantur; & præcipuè apud eos, qui demonstratione Geometrica volunt faciei humanæ proportionem mensurare, quorum methodum hoc loco in exemplis pluribus depinximus & explicavimus.

Quadran-



Quadrangulus etiam longus in usu est apud pictores in Symmetria vera elaborantes; quoniam pedis Symmetria optimè hac figura Geometrica mensuratur.

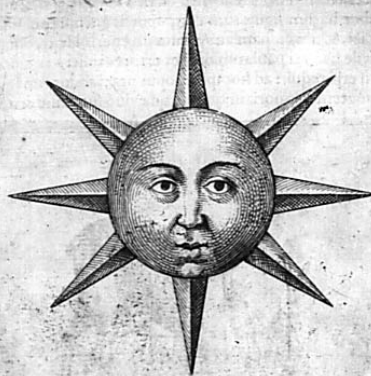


CAP.

CAP. IV.

De circuli usu in hac arte.

Circuli valent in hac arte ad compositionem rerum formam rotundam naturaliter habentium; in qua quidem operatione non erit inconveniens lineis etiam transversaliter sese ad angulos rectos interfecantibus; uti, quò certiori proportione objectum depingiqueas. Exempli gratià. *si figuram Solis depingere volueris*, circulum obscurum plumbo nigro aut carbone ducam; in cuius centro facio duas rectas se ad angulos rectos interfecantes; Atque hæ lineæ syronem gubernabunt non modò in radiorum majorum proportionali figuracione, sed etiam ad nasum & oculos figuræ solaris verè delineandos, quemadmodum in figura sequenti apparet.



Similiter solo semicirculo res aliæ facilimè depinguntur: Exempli gratià, *si craterem delineare volueris*, de facili potero eum hoc modo depingere, similiter faciem puerilem.



Vu

CAP.

C A P. V.

*De objectis, quæ nullam habent regularem ad figuræ
Geometricæ relationem.*

Sunt quædam objecta, in quibus regulares figuræ Geometricæ nihil omnino
Artibus proderunt, sed quæ magis ideæ dispositione, quàm ullis Geometricis
dimensionibus diriguntur ac delineantur, cuiusmodi sunt leo, equus, aquila &
huiusmodi alia: Quare utere in illis proprio tuo iudicio, & comparabis indices
magis magisque praxi assidua proportionum earum veritatem; Ad quam ta-
men perfectionem, ut tanto citius pervenias, cogita primùm bene de objecto,
quod delineare volueris, & delineæ ac efforma illud utcumque plumbò nigro, vel
rubro, aut carbonibus, quo factò pone proportionem illam à te tractam per
unam diem ad partes, ac deinceps postmodum iterùm illam revidendo, perpende
recum, in qua parte magis erraveris, & corrige illam secundùm ideam altam
mentis tuæ, aut in parte, aut in proportione generali: Tunc iterùm sepeone pictu-
ram illam in diem sequentem, ac denuò ipsam corrige; idque fac 5. aut 6. diebus,
emendando ita luce sive & gradatim omnes partes, etiam usque ad ipsas venas:
Hoc opus poterit à summo pertexi in 40. chartis rerum diversarum: Postea con-
feres quamlibet harum figurarum cum opificis alicujus præstantissimi opere
eiusdem speciei, & ubi culpam aut vitium inveneris, leviter illud corriges; Et
non erit difficile hac via paulatim omnes errores tollere ac evitare; ubi tamen
observandum erit, requiri ad hoc ipsum opus præstandum imaginationem for-
tem, ac sufficientem memoriam, quippe quæ duo sunt huic arti, veluti nutrices
& abstergers.



C A P. VI.

*De umbrarum generibus & de ratione earum rectè in locis suis
debitis collocandi.*

Cum in formarum delineandarum proportione umbræ sint quasi rei vita,
operæ precium erit hoc loco quædam de illis tractare, plusquam ulteriores
progre-

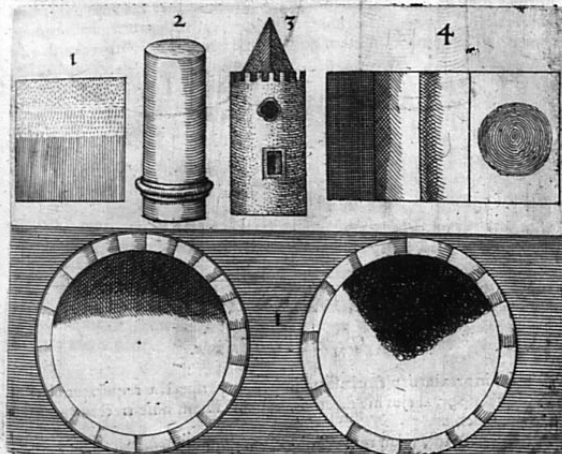
progre diamur; Umbra igitur seu obumbrationes in hac arte requisitæ sunt multi-
plices: alia videlicet sunt simplices, alia duplices, & nonnulla triplices: Porro que-
dam illarum sunt solæ punctis, quædam lineis, & quædam punctis & lineis simul mixtis,
Rursus quæ solis lineis constituntur, sunt lineis rectis & obliquis; De quibus sin-
gulis seorsim suo loco aliquid dicemus.

Simplices umbrae solent aliquando solis punctis fieri, tam ubi densiores, quàm
ubi subtiliores umbrae ad objectum delineandum requiruntur; Nam multitu-
do & spissitudo punctorum facit umbram obscuriorem, quemadmodum è con-
verso paucitas seu raritas illorum leviorum umbram constituitur solet, & requi-
ritur, ubi corpus apparere debet magis luminosum, sitque, exempli gratiâ hoc
modo, vide Num. 1.

Simplices umbrae solis lineis sunt etiam aut rariiores aut densiores secundùm
linearum multitudinem: Atque hæc umbrae quoque describenda sunt, ubi cor-
pora seu superficies sunt magis illuminatæ, aut natura sua, aut loci positione, vi-
de Num. 2.

Umbra facta punctis & lineis simul mixtis super aliquam superficiem ita de-
monstratur, vide Num. 3.

Umbrae duplícibus lineis sunt ut plurimum, ubi subito partes objecti à luce
reflecti solent, & quanto magis sit illa à luce reflexio, tanto obscurior debet esse
umbra, ut in rotæ superficie descriptione, seu in illa columnæ, vide Num. 4.

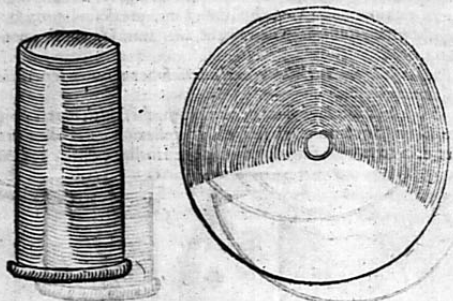


Umbra facta tribus lineis ibi sunt necessariæ, ubi res describendæ longius à
luce distant, cuiusmodi sunt verbi gratiâ, Abyssus putei, foramina & cavernæ in
terra, interior portæ seu fenestræ pars, fissuræ, corporis cuiuspiam partes à luce
remotiores, sylvarum obscuritates, & infinita alia; Exemplum vide Num. 1.

Lineæ etiam obliquæ in obumbrationibus multarum specierum usurpantur:
ut plurimum autem, ubi objecta sunt rotunda; similiterque ubi nubes & id ge-
nus alia veniunt exprimenda, ut in exemplis sequentibus, Num. 2.

Et hęc observandum est, quod in omnibus circularibus & rotundis corporibus, quæ concentrationem luminis habent, quemadmodum speculum ædens, cum ad parvum centrum contrahuntur, necesse sit, ut umbram habeant circularem, prout in demonstratione secunda declaratur.

Lineæ etiam curvæ ad aliarum figurarum partium obumbrationes concurrunt, quemadmodum ad oculorum obumbrationes & infinita alia, vide Num. 3.



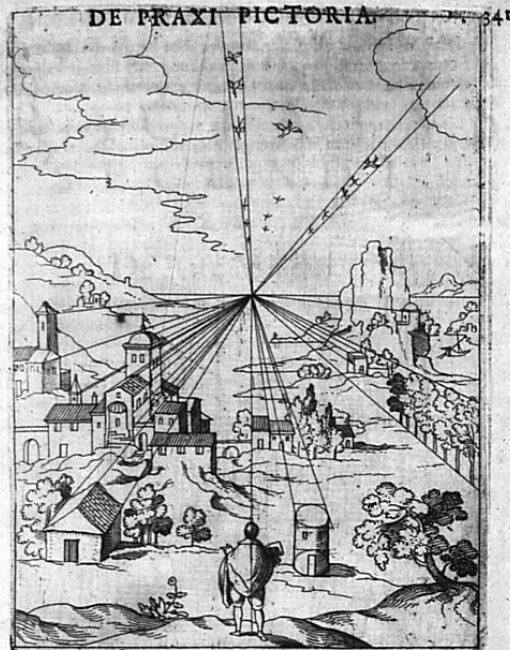
C A P. VII.

De praxi in perspectiva.

Cum in praxi artis pictoriæ sæpius etiam perspectiva requiratur, obiter aliquid de praxi ejus hęc dicemus, atque ita finem huic tractatus præsentis parti imponemus.

Solent Artifices, cum rem vel objectum aliquod perspectivè depingere volunt, à centro quodam dæro rectas æqualiter distantes erraticè & pro placito suo extendere, & secundum progressum ac extensionem ipsarum ad centrum respiciendo depingere objecta; quæ quidem viâ perspectivè ipsa delineari ac explicari percipiunt. Exempli gratiâ.

Sunt



Sunt etiam multe adhuc aliæ viæ, quibus Artifices in hac sua praxi utuntur; Sed, quoniam de præcipua earum specie in Opticæ nostræ libro 3. egimus, idcirco ceteras hoc loco non attingemus, sed silentio eas præteribimus, atque ita artem hanc superficialem (abruptè licet) concludemus, quò liceat nobis tanto maturius ad solidiorem illam, *militarem* nempe, quæ non in coloribus, nec in umbris, aut fictionibus, sed circa faxa, aggeres ferrumque & diras ac reales executiones occupata est, accedere.

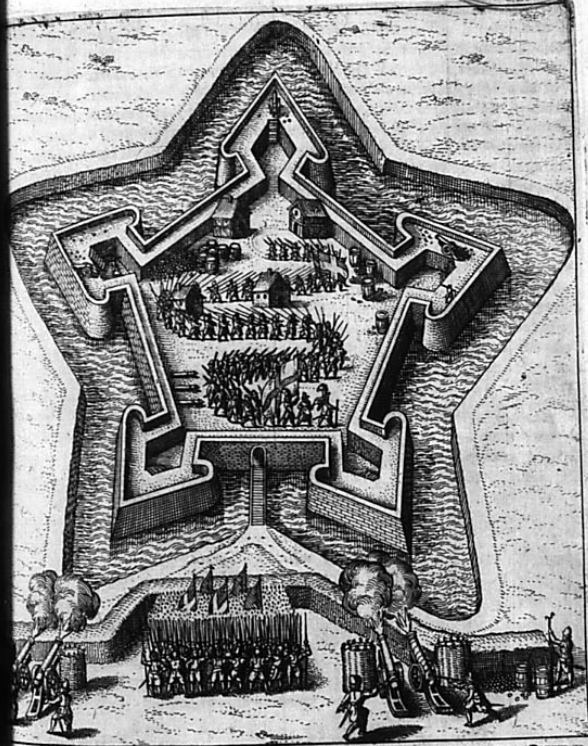
F I N I S.

Vu 3

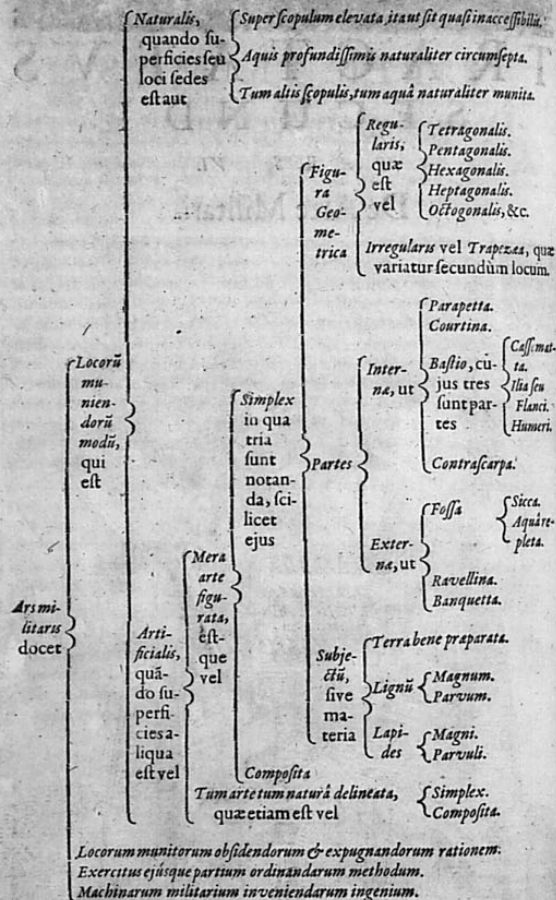
TRA.

TRACTATUS SECUNDI

PARS VI.
De Arte Militari.



CON.



LIBER PRIMUS

De munimentis & propugnaculis.

C A P. I.

De munimentis Speciebus.

Locum muniti fortificantur aut naturaliter tantum, aut solummodo artificialiter, aut tum naturā, tum arte simul junctis. *Locus* dicitur à natura muniti, qui à natura ferè inaccessibilis redditur, Naturā autē munitio fit duplici subiecto, nempe vel scopuli alicujus positione, unde dimicilis fiat accessio & periculosa, vel aquæ alicujus latæ & profundæ locum aliquem circumambientis, & quasi ab omni terrestri invasione custodientis amplexu. Ratione primi naturæ subiecti dicimus illud munimentum forte, quod non longè à *Tridento* sub *Venetiarum* domitio, ad flumen *Adicev* situm est, in quod nemo potest ingredi, neque egredi, nisi per canistrum aliquod magnum quod chordā in altum elewant, & ab alto demittunt custodes pro placito, nec possibile est, ut iter *Venetius Augustam Germaniæ*, directè iter facientes hunc meatum à munimento dicto custoditum evitare. Mentionem etiam facit *Quintus Curtius* montis cujusdam scopulosi, *Dorium* dicti, ad eod naturā & flumine *Indo* muniti, ut propter ejus inaccessibilitatem per pauci Perfarum totum *Alexandri Magni* exercitum perturbaverint, ipsiusque furori hostili resistere minime timuerunt. Tali etiam respectu dicitur *Orivetum Thysie* oppidum naturaliter munitum: Situm est enim in excelsi præcipitis que montis vertice plano sine muris, quorum vice rupibus undique præruptis altis que cingitur, à natura hoc modo creati, ut ex summa crepidine despe dum in ima perquam horribilem habeant. Hujus autem imago inferiùs depingitur. Simili etiam modo fortificantur arces complures super civitatem *Aden*, emporium Arabiæ *Fælicis*, in summis verticibus scopulorum eminentes.



Ratio secunda naturalis munitionis subiecti, scilicet aquæ sua profunditate & latitudine locos amplectentis, in *Veneriarum Italia, Ziericeæ Germania inferioris*, ab *Hispanis anno 1576.* obfessæ; *Mexiconis, Hispaniæ novæ* positionibus optime demonstratur. Est etiam propugnaculum tale in medietate fluminis *Rhodi*, ni juxta *Rochamaurum* in mari, non multùm à *Marsilia*, quod dicitur, *Je Chastel* Dic. & sic in cæteris.

In fortificatione verò merè artificiali, nihil ferè facimus, nisi ut imitemur naturam; Autem munimus oppida & civitates, eas aqua circumsepiendo, aut aggeribus & bulvardis illas contra hostium invasiones fortificamus, aut utriusque simul eas defendimus. Hujusmodi enim propugnaculis defenduntur *Mediolanum*, nempe *Ramparda* cum 9. bastionibus; similiter *Piscaria* & *Luca Italia, Calais, S. Omer, Aras, & Peron Gallia, Bomel, Goricum, Fluzinga, Ostenda*, & infinita alia Germaniæ inferioris oppida.

Munimenta tum naturalia, tum artificialia, communiter illa sunt, quæ figuram irregularem habent, quo ars cum natura situ facilius convenire queat. Hujusmodi propugnacula in multis reperiuntur locis, ubi natura suis instrumentis, nempe aqua aut scopulis opem præstare videtur. Observandum tamen est, artem maximè ibi requiri, & in tali loci parte, ubi natura magis hæc negligere videtur, quemadmodum in arce *Bressia Lombardia* versus civitatem, in murorum *Marsilia* versus terram correctione, in aggeris sive Bastionis positione in *Belonia* parte versus montem, in Bulvardæ *Crema Lombardia* elevatione versus torrentem ad portem custodiendum, & infinitis aliis locis, ubi nuditas altitudo partis aut Courtinis & Bastionibus, aut solis aggeribus sive bastionibus, aut calcariibus & Revellines, aut quæ circumductione, aut cavallieræ elevatione, & multis aliis hujusmodi inventionibus adjuvatur.

C A P. II.

De vocabulis huic scientiæ necessariis.

Quælibet pars munimenti sive sit interior, sive exterior, vocabulum suum artis requirit, quo distingatur ab aliis; Quæ quidem vocabula à Latinis derivari non possunt, quia Romanorum præcorum temporibus hæc fortificandi doctrina penitus incognita erat. Cùm igitur his annis recentioribus, quibus bombardæ & tormenta bellica majora in usum maximè venerunt, ad resistendum ingentibus prædictarum machinarum viribus inveniantur hujusmodi munimenta, quas vetera Romanorum mœnia diu tolerare non potuissent, vocabula artis Latinitatem sonantia finimus, quorum tamen sonum & substantiam ab illis derivari non possunt, apud quas assidue usurpabantur in disciplina militari, ut hoc modo legentes, quodammodò in rebus bellicis versati intentionem meam facilius intelligant. Gallorum igitur ut plurimum & Italorum vocabula, apud quos sermonem multum de hac arte habui, imitari haud dedignabar: Nam illam partem, quam vocant Galli *Bastion*, & Itali *Bulvarda*, nos etiam *Bastionem* & *Bulvardam*, quam *Cassematte*, *Flanques*, *Espanles*, *Courtines*, *parapets*, *Contrefcarper*, *Banquette*, ac Itali *batte le strade*, *Revellines*, *Cavallieres* vocant, nos *Cassematte*, *Flancos*, *Fumeros*, *Courtinas*, *Parapets*, *Contrefcarpas*, *Banquestas*, *Revellinas* seu *calcarias* & *Cavallieras* vocamus. De harum autem partium descriptionibus, naturis & usu copiose infra dicemus.

C A P.

C A P. III.

De rebus necessariis in munimenti constructione.

Inter omnia requiritur optimum *Ingeniatoris* judicium ad pericula futura prævidenda; aliter enim sequeretur maximus error & damnus irrecuperabile. Locum igitur eligere oportet aptum ad propositum suum, in quo ejus sedem diligenter observare, accessiones ad eam, positionesque offensivas & defensivas æqualibus trutinis præponderare, & præcipuè, an impetetur a aliquo loco eminentiori circumstante, pendere debet. Deinde considerandum est tempus, quo finiri potest munimentum inceptum; nam aliquando cogit necessitas, ut subito elevetur propugnaculum præter omnem hostium expectationem; Unde animadvertendum est, ut munimentum pauciorum bastionum citius erigatur & minori precio, quam quod ex pluribus constet. Præparentur etiam omnia necessaria ad bellum; cujusmodi sunt victus sive alimentum pro termino constituto requisitum, sitque tale, ut diu à corruptione servetur. Præterea bene tormentis muniatur cum pulvere & globis necessariis; ac præcipuè hominibus industriis, & in bello optimè exercitatis custodiatur, qui prompti sint & idonei tum ad invadendos obfessores, tum etiam ad invasiones eorumdem excipiendas ac propulsandas. Denique observetur ordo optimus & proportionalis in omnibus munimenti partibus, & præcipuè, ut *Courtine* nec sint nimis longæ, nec nimis curvæ, sed mediocres. Tunc enim harque buzei melius *Flanques* & illa bastionum custodire poterunt, ut infra clariùs dicetur. Hæc tamen obiter regulas quasdam expressimus tum in avorsibus, tum obfessis necessarias.

Regula I.

Qui nescit munimenta hostiliter destruere, ipsa nescit munire; Similiter qui munimentorum oppugnandorum modum nescit, ipse etiam artibus fortificandis penitus ignarus existimabitur.

Regula II.

In omnium locorum obfessione procedendum est in principio cum impetu, diligentia & furore tum ad stupesciendos obfessos, tum etiam ne minima ipsi ulterius sese fortificandi occasio tribuatur. Hinc igitur sequitur admonitio obfessis notanda, ut nihil imperfectè relinquantur in eorum fortificationibus, sed ut omnia sint pro expectatione completa, omnia bene munita, & ne ulla occasio exhibeatur obfessoribus, quæ vel ipsis vel propugnaculo ad minus aliquod afferant.

Regula III.

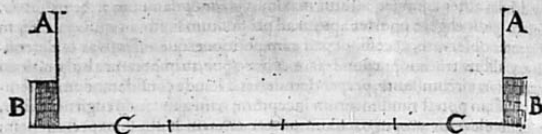
Locus bene recognitus, est ferè expugnatus.

C A P. IV.

De partibus munimenti internis.

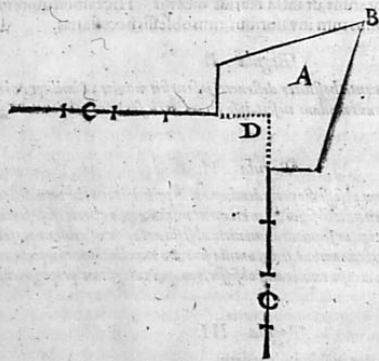
Continuæ sunt munimenta latera, quæ de uno propugnaculo ad aliud sese extendunt, quarum longitudo ut plurimum octies in se continet longitudinem
Xx 2
Cass.

Cassimattæ, hoc est, Cassemattæ, & Humeri latitudinem comprehendit quæter, ita, ut inter dimensionis latitudinem Cassemattæ folius, & longitudinem Courtinæ sit octupla proportio, nempe 8. ad 1. Et latitudo Cassemattæ & humeri simul se habebit ad ejus latitudinem in quadrupla proportione, sicut quatuor ad unum; quia latitudo Humeri & Cassemattæ eadem est; Describitur autem Courtina sic.



A. A. sunt ambo propugnaculi Humeri.
B. B. sunt ambae Cassemattæ.
C. C. Courtina transfrens à Cassemattæ ad Cassemattam.

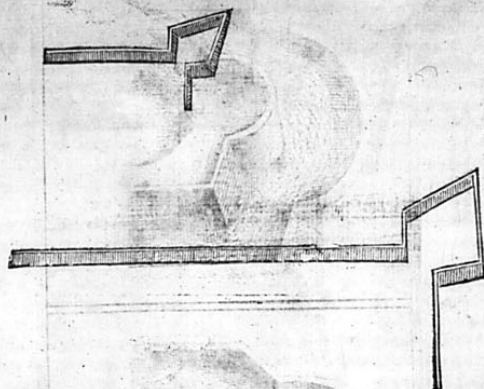
Bastio, propugnaculum seu Baluarda est agger protuberans à Courtinarum angulo versus fossæ medietatem, Ubi etiam desinit in angulum acutum: Ejus ulus est, ut ictibus tormentorum seu Canonum contusionibus diu & valide resistat.



Regula I.

Inter duo propugnacula intervallum neque sit nimis longum, nec nimis breve, Nem si propugnacula sint nimis propinqua, Cassemattæ & Humeri erunt debiles; si longi ab Harquebusis bene flankari non possunt.

Regula



Regula II.

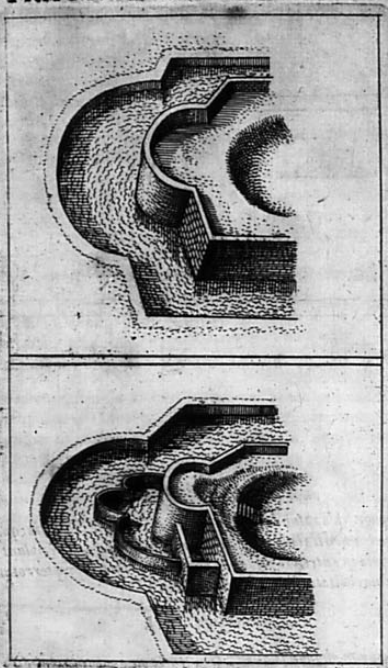
Sunt propugnacula rotunda, & non angulum in fronte facientia: quæ, quamvis facta sint fortia, non tamen ita laudantur, ac cætera: primum facilius recipiunt tormentorum ictus; secundo, quia in anteriori parte non bene flankari possunt propter rotunditatem; Sic sunt propugnacula civitatis Augustæ, vide Num. 1.

Regula III.

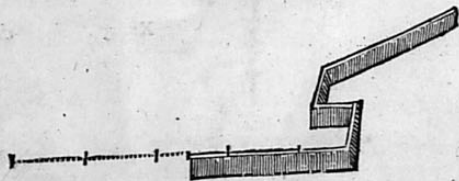
Propugnaculum aliquando duplex est, nempe unum intra alterum, & tunc ambo habent suas parapesitas sive contrasarpas, ut in propugnaculis civitatis Augustæ cernitur, vide Num. 1.

Xx 3

Cassemat.



Cassematia est octava pars *Courtinae* super ejus extremitatem ad angulos rectos elevata, vel *Cassematia* & *Humerus* simul juncti sunt quarta pars *Courtinae*, in aliqua ejus extremitate orthogonaliter erecta.

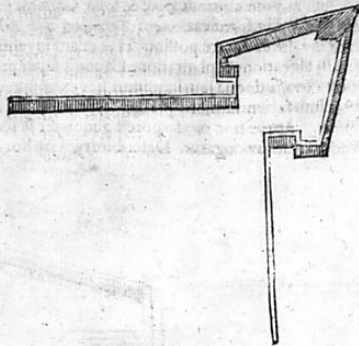


Regule quaedam de *Cassematris*.

Regula I.

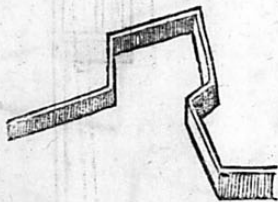
Quando *Cassematia* sunt longa, & intervallum propugnaculi inter duas *Cassematras* est angustum, tunc optimum erit se fortificare ab illo loco angusto, si frons propugnaculi

culi irradatur, vel, (pro solito) impediatur. Atque hoc modo irvasores facillimè propugnaculi solent.



Regula II.

In propugnaculis ex terra *Cassematia* non bene fit, nisi sit magis humilis, quam humerus propugnaculi: tunc autem erit bona. Hujusmodi autem *Cassematras* in Hollandia & Gelderlandia fortificationibus vidi suntque modo sequenti.



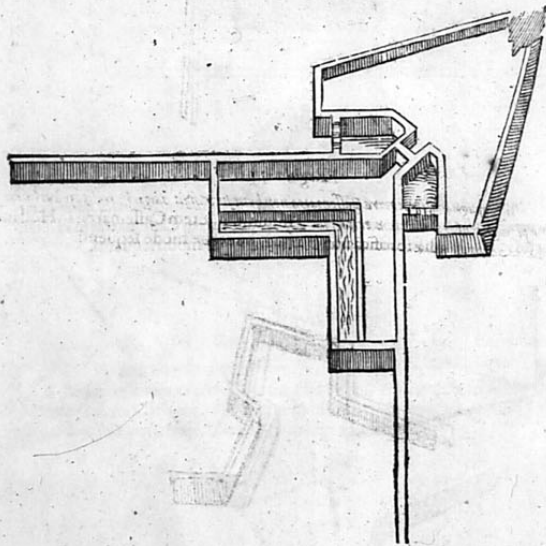
Regula III.

In munimentis ex lateribus & lapidibus *Cassematia* ut plurimum solent esse arcuata & concava, & in ejus concavitate parvulum atque tormentum collocari solet; Superius autem, & super ejusdem concavitate dorsum, erit aliqua plateforma, sive plana superficies ad Canonem suscipiendum apta. Cujusmodi in civitate *Aras*, Lugduno, & alii, tum Italiae, tum Germaniae inferioris oppidis observavi.

Regula IV.

Est & alia positio *Cassematrae* species, scilicet, quando dua *Cassematra* ejusdem propugnaculi tam longae sunt, ut solummodo separent propugnaculum à *Courtina*, excepta parvula

vulnè aliquà viâ sive meatu interposito quo milites propugnaculum ingredi atque egressi possint: Et hæc etiam species est valde bona; Nam cum hostes propugnaculum invaserint, aut istud Canone violatum fuerit, & ferè obrutum, possunt tamen se diu defendere oblectatione contrasarpæ & fossæ Cassematæ, quousque à tergo secundam struxerint fortificationem *Terrassam* sive *Retrenchamentum*, quo adhuc contra invasores durare possint. Hac etiam inventione perturbantur invasores, in elevatione & plantatione Canonis super propugnaculum. Hujusmodi autem *Terrassæ*, de qua jam loquimur, fiet ex conjunctione duarum Courtinarum angulum facientium, eritque flancata cum duobus aliis cassematis cum suis humeris. Atque hoc modo potest aliquis ter se fortificare, antequam ad munimentum centrum cogatur. Describitur autem hoc modo.

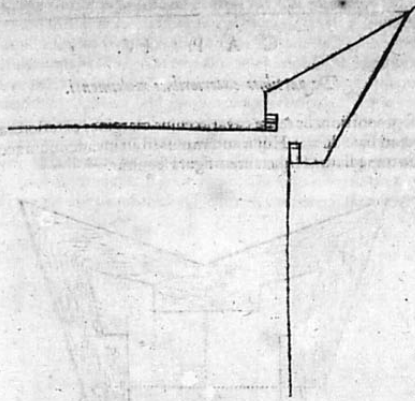


De Humeris propugnaculi

Regula I.

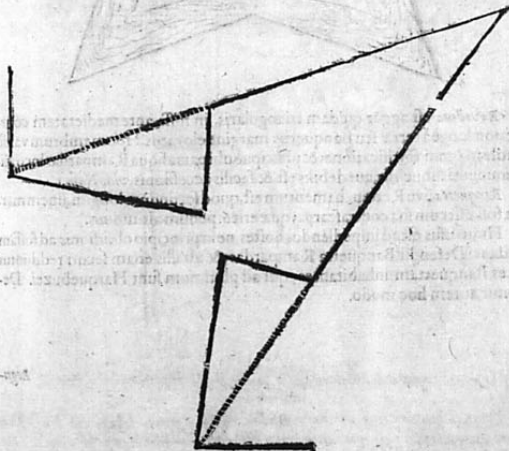
Quando propugnaculi & Bastionis humeri sunt nimis debiles pro longitudine Courtinarum, tunc facilius rumpuntur, & Cassemata sunt nimis angustæ. Similiter humeri erunt nimis parvi ad tot tormenta sustentanda, & ad tot milites continendos, qui requiruntur pro defensione Courtinarum & propugnaculorum: Verbigatiâ.

Regula



Regula II.

Si humeri propugnaculi fuerint nimis amplii, tunc propugnacula erunt nimis acuta & illa seu Flancus nimis longi, & Courtina nimis curva.



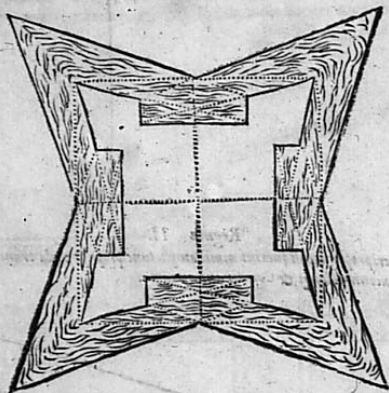
yy

GAP.

C A P. IV.

De partibus exterioribus munimenti.

Fossa est proportionalis terræ cavatio, cujus margines exteriores æqualiter munimenti base distant. Hujus autem usus est, ut invadentium accessus & subita invasio impediatur. Hujus autem figura sequitur.

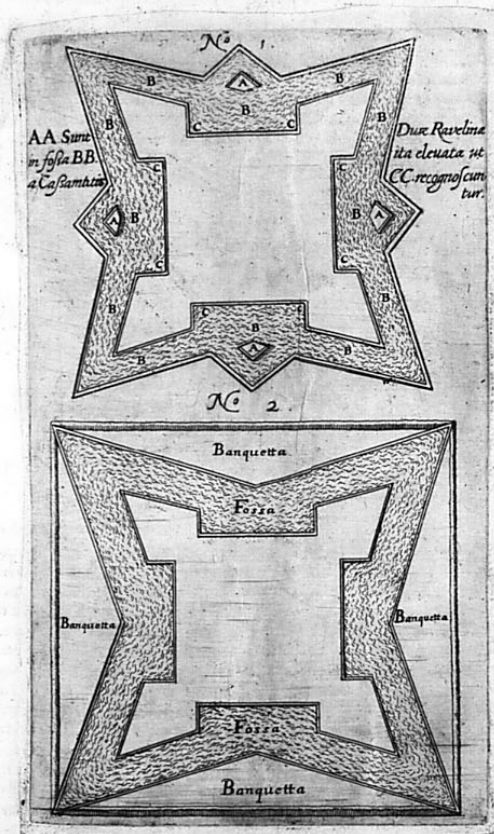


Revelina est agger quidam triangularis, in fossa ante medietatem continæ non longè à terræ seu Banquettae margine elevatus. Hoc membrum valde est utile in omni fortificatione; & præcipuè ubi pars aliqua Rampardæ locali cui eminenti subjicitur, aut debilis est, & facilis accessio, vide Num. 1.

Banquetta sive Rettenchamentum est, quod secundum longitudinem marginis fossæ sit cum sua contrasarpas, quæ erit 6. pedum altitudinis.

Hujus usus est ad impediendos hostes, ne in principio obsidionis ad fossam accedant: Defendit Banquetta Rampardas, & ab illis etiam securi redduntur milites Banquettam inhabitantes, qui ad plurimum sunt Harquebuzei. Describitur autem hoc modo.

Rege-



Regule quedam de Fossis.

Regula I.

Cum fossa non sit ampla, obfessores cum suis machinis & Canonibus tunc ad eju^m murgines accedere non possunt.

Regula II.

Fossa bene rotunda & aqua repleta meliores sunt ad impediendas subitas hostium intrusiones & deprehensiones: Huiusmodi tamen fossa: propter tres rationes magnum apportant obfessis damnum: Quarum prima est, quod non possunt egredi, quando occasio se offert ad invadendos obfessores in eorum Intrenchamentis, & si fuerint egressi, sine periculo tamen regredi non possunt; Secunda est, quod aqua Terram subterfodiet; Et Tertia est, quia pauci obfessores multos haec via obfidere possunt exitum impediendo, quem necessitas dabit esse angustum.

Regula III.

Fossa ergo sicca melior iudicatur, & praecipue ubi non desunt milites boni & ad defendendum locum obfessum proclives & ad provocandos hostes apti: Et in huiusmodi fossis Banquetta praecipue requiritur, per huiusmodi enim fossam obfessum egredi, tum regredi possunt pro suo arbitrio.

C A P. V.

Quae considerari debent priusquam aliquis ad fortificandum se accingat.

IN fortificando multa occurrunt consideranda; atque illud imprimis est spectandum, ut Ingeniator optimum iudicium, & non mediocrem dexteritatem ad commoda & incommoda futura praevidenda habeat: Ingeniatorum enim ignorantia & negligentia damna irreparabilia saepissimè in munimentorum constructione producunt: Deinde sedes secundo loco, atque in illa multa alia diligenter perpendi debent, An scilicet sit satis capax in sua superficie, si plana vel irregularis, & si fundatio eius sit aquosa vel sicca; si puteus in ea convenienter fieri possit, si impetatur ab aliquo monte vel aggerè extrinseco & in fine omnes ejus partes, tum offensivae, tum defensivae summopere sunt observandae; Tertiò ejus figura & materia, ex qua elevari debet, consideranda sunt, an scilicet terra cum ligno, vel lateres cum terra, vel lapides in illo loco viliori precio se offerant. Praeterea in munimenti aedificatione tempus considerare oportet; Nam si subito necessitas periculi que imminentis evitatio cogat, opus est, ut propter temporis angustiam Ingeniator ad quemlibet locum materiam & figuram facilioris constructionis conformet, cuiusmodi est Trigonalis aut Tetragonalis. Porro è tam necesse est, ut apta sit in partibus proportio, & ut propugnacula sint ita disposita, ut omnes obfessorum accessiones conspiciant. Nec debet intervallum inter duas Bastiones aut nimis longum aut nimis breve esse. Nam requiritur in loci huiusmodi defensione; ut Harquebuzei defendant ilia vel flancos omnes bastionum. Et si propugnacula nimis invicem conjuncta seu vicina fuerint, tum Humeri & Castematae erunt nimis debiles & ipsum propugnaculum nimis par-

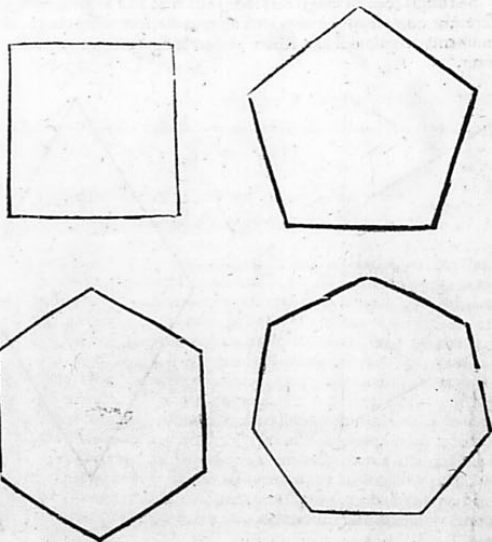
vum,

vum, ad continendum sufficientem tormentorum & militum quantitatem, nec erit secundo retrenchamento locus. Multitudo etiam bastionum debet fieri respectu numeri militum. Ultimo autem loco provisio rerum necessarium ad defensionem est respicienda, cum victus etiam quantitate ad breviorum vel diuturniorem obfidionem requisita. Quae omnia cum non sint exigui momenti, in loci defensione à diligenti Ingeniatore praecipue observanda, & nullo modo negligenda sunt: de quo sedulo exhortamur.

C A P. VI.

De Munimentorum figuris.

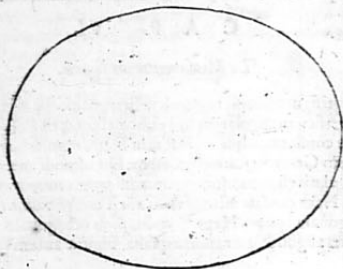
Munimenti figura cum sit regularis vel irregularis, illam regularem dicimus, quae superficiem regularem habet, hoc est, quae ex Bastionibus & Courtnis aequalibus conflatur, atque dicitur talis figura regularis, quia delineatur super superficiem Geometricam regularem: Huiusmodi autem figura Geometrica, quae angularis est, secundum quam aedificantur munimenta, multas habet differentias; Nam quaedam est trigonalis, alia Tetragonalis, tertia Pentagonalis, quarta Hexagonalis, quinta Heptagonalis, sexta octogonalis: & sic in ceteris, quarum omnes anguli & latera sunt aequalia: Figuræ autem species sequuntur.



Yy 3

Atque

Atque hujusmodi figuræ non nisi in campo vel terra plana delineari solent, quia superficies inæqualis propter ejus protuberationem in uno loco, & concavitatem in alio facit Courtinas & Bastiones quandoque longiores, & quandoque breviores secundum situm & asperitatem loci. Unde peccabunt munimentum partes in proportione requisita, quod in hac arte pro vicio habetur. Est etiam & una figurarum irregularium species, quæ aliquando delineantur fortificationis aëre cum suis partibus, estque, quæ ovalem nominant, quæ hic describitur.



Sed hæc species est magis rara: Sunt etiam & aliæ regularium figurarum differentie, quæ etiam in multis locis usurpantur, secundum quas adificiantur munimenta, cujusmodi sunt Rhomboides, & figura stellaris, quæ hic depinguntur.

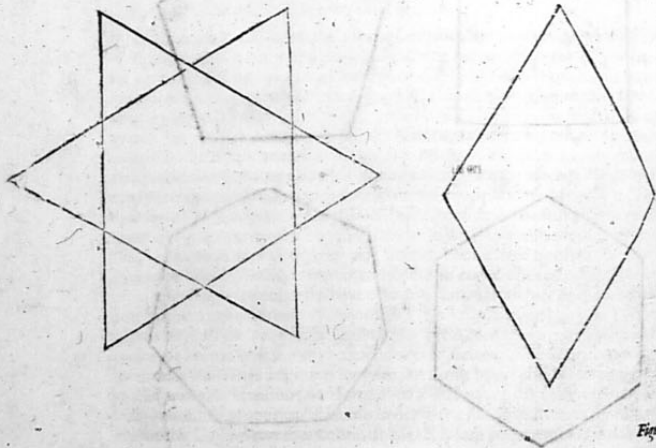
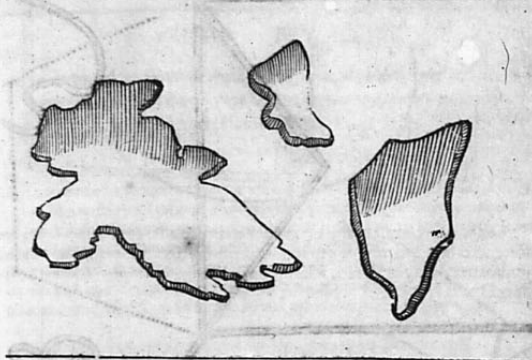


Figura irregularis est, quæ nullam habet partium proportionem: Propter inæqualitatem autem situs munimenta sæpius struuntur secundum hujusmodi superficiæ speciem, hocque diversimodè pro inventione & discretione Ingeniatoris, qui secundum loci situm, & dispositionem infinitas hujusmodi species invenire solet: quæ omnes nomine generali Trapezæ dicuntur: Et quamvis hæc species non sint adeò laudabiles, quàm illæ, quæ regulares vocantur, tamen respectu naturalis fortitudinis & inaccessibilitatis loci, ubi delineantur, simpliciter dictas artificiales fortitudine longè excedunt, quia nunquam struuntur hujusmodi aggeres, nisi ubi natura ipsa locum satis per se fortificat, aut propter loci positionem, qui super scopulum elevatur, aut quia aquis profundis, aut terrâ paludosa undiquaque munitur. Hujusmodi autem figuræ infra explicantur.

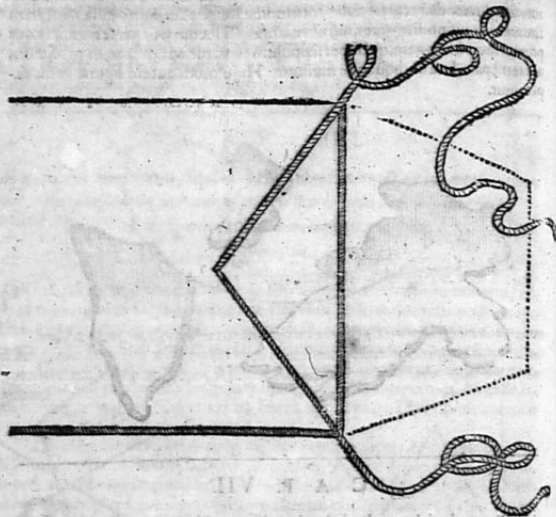


C A P. VII.

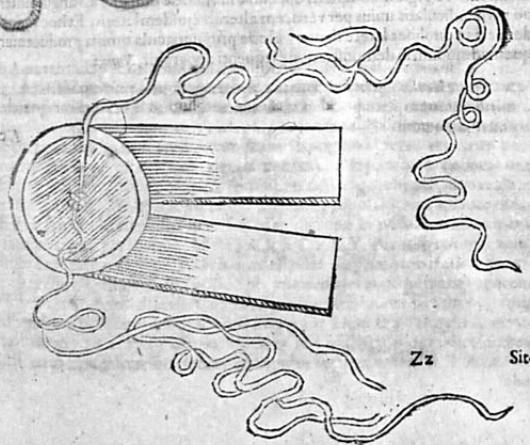
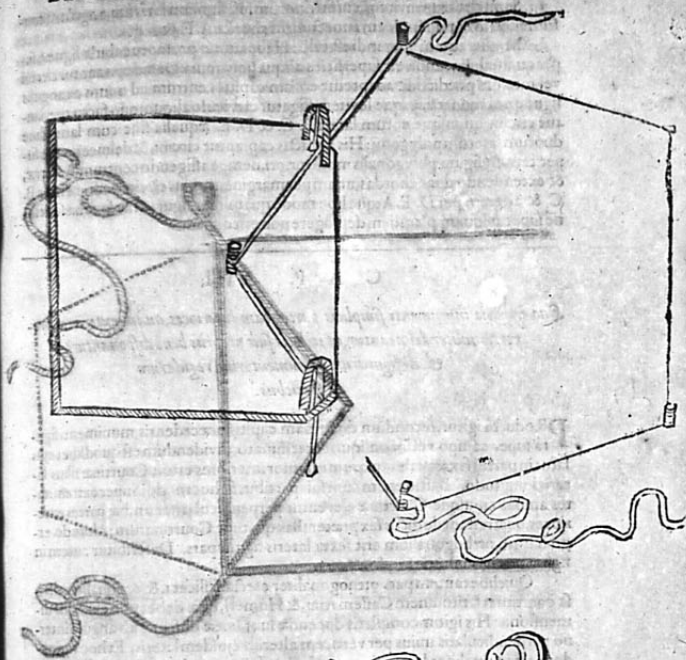
De modo delineandi & depingendi quamlibet munimenti figuram super planitiem campi.

PRIMUM necesse erit, lignum aliquod planum exactè quadratum constituere: in quo cavatæ erunt lineæ duæ ad chordæ alicujus latitudinem, ita, ut duæ facillè ingredi & egredi possint sine impedimento in utramque concavitatem, sintque lineæ cum latitudine ita extensæ, ut angulum faciant super planam superficiem cum duobus lateribus æqualibus, vel rectum ad describendam figuram tetragonalem, vel magis obtusum ad describendam fortificationem plurium angulorum: Ubi autem duæ illæ lineæ latè angulum constituunt, ibi ambæ chordæ tanquam in centro sunt affigendæ, & necesse erit etiam, ut filum perpendiculariter cum suo pondere plumbeo juxta linearum orificia pendens, quasi directi & veri motus cujusque chordæ sit custos fidelis, ita ut, quando filum removeretur super suam lineam perpendicularem, tunc chorda immobiliter teneatur, quousque secundum ejus directionem lineæ ab angulo superficiæ lineæ, usque ad alteram chordæ extremitatem super planam terræ superficiem fodiatur, aut ferreo quodam instrumento delineetur: Hic autem notandum est,

est, quod chordarum longitudo debet esse pro figuræ lateris longitudine secundum quam munimentum struere desideras: Lineis igitur duabus super terram ductis (quæ pro duabus Bulvardæ Courtinis infervire debent) opus est tabulam illam ligneam removere usque ad unam linearum extremitatem: Atque hoc modo omnia alia munimenti latera invenire non erit difficile, Fit autem tabula ligneæ modo sequenti; Ubi depingitur ad describendam figuram de 5. lateribus.



A. est angulus factus ex concursu duorum laterum sive chordarum A. B. & A. C. quæ latera figuræ sive superficiæ pentagonalis representant. Cum igitur fortificationem pentagonalem describere volumus, figuram pentagoniam sic prius delineamus.



Zz

Sit.

Sit A. centrum sive concursus duorum instrumenti laterum, angulum constituentium in puncto A. cui annectuntur chordæ A. F. & A. g.

Modus autem operandi est talis: Habeatur in promptu tabula lignea, super quam delineanda est superficies aliqua polygonia. Deinde ponantur circini vel forcipes prædicti, & adapteur eorum capitis centrum, ad unum ex angulis figuræ polygonatæ, ibique leviter affigatur claviculo aliquo; quo factò aperiantur circini, quousque eorum latera B. C. & D. E. æqualia sint cum latitudine duorum laterum polygonii: His peractis capiantur circini, & delineetur illis super terram figura polygonalis modo priori, nempe affigendo centrum A. terre, & extendendo duas chordas; unam per marginem unius circini pedis, nempe B. C. & alteram per D. E. Atque hoc modo quamlibet figuram absque hæsitatio- ne super aliquam planidem depingere non erit difficile.

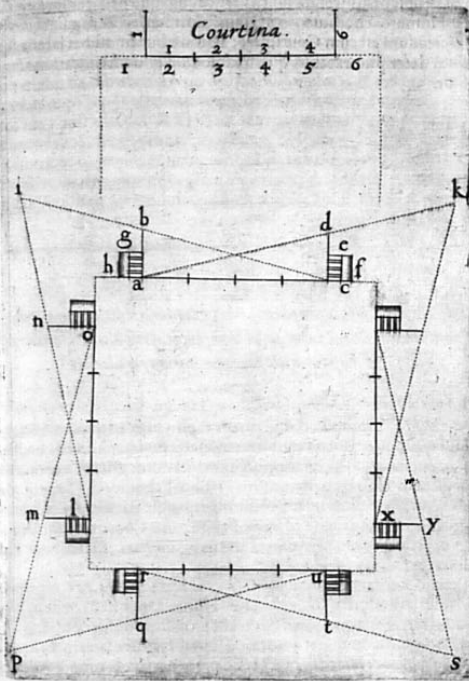
C A P. VIII.

Quo ingenio munimenti simplicis partes tam interiores, quam exteriores proportionaliter delineantur, ut in locis suis propriis bene disponantur?

& de figurarum munimentorum regularum speciebus.

PRODUCTA igitur, secundum doctrinam capitis præcedentis, munimenti figura super campo vel loco aliquo determinato, dividendum est quodlibet ejus latus in partes sex æquales, quarum quatuor interiores erunt Courtinæ illius lateris longitudo. Bastio etiam cum suis partibus fit hoc modo; Super extremitates ambas cujusque Courtinæ eleventur perpendiculariter ambæ partes exteriores, quæ restant de dictis sex præter illas quatuor Courtinarum: Altitudo ergo harum orthogonalium erit sexta lateris figuræ pars. Describitur autem in figura tetragonalis hoc modo, Num. 1.

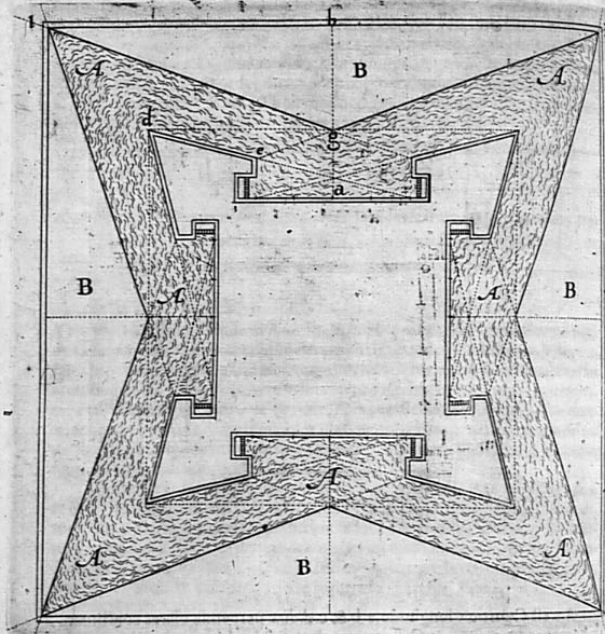
Quælibet autem pars orthogonaliter erecta scilicet 1. & 6. æqualiter divisa constituet latitudinem Castellatæ, & Humeri, quæ debet esse ejusdem dimensionis: His igitur complexis ducendæ sunt lineæ obscuræ ab angulo interno perpendicularis unius per verticem alterius ejusdem lateris; Et hoc faciendum est in quolibet latere figuræ; Unde propugnacula omnia producentur, quemadmodum in demonstratione sequenti apparet, Num. 2.



A. c. est Courtinæ longitudo, a. b. & c. d. duæ perpendicularæ constituentibus humeros duos, E. G. & Castellatæ duas F. H. Linea ergo obscura c. i. ducta ab angulo recto c. per verticem perpendicularis a. b. nempe per b. usque vel ultra. & alia linea obscura etiam ducta ab angulo l. per n. verticem perpendicularis n. o. quousque tetigerit lineam c. i. in puncto i. delineabunt illam superficiem, super quam & secundum cujus figuram propugnaculum elevare oportet; Atque hæc via alios Bastiones proportionales delineare facillimum erit: Bastiones verò manifestè depinguntur in posteriori munimenti parte; notantur per literas L. M. P. Q. R. & S. T. V. X. Y. Partium autem exteriarum delineationis proportionalis hæc est ratio: In primo loco fossam describere necesse est, cujus debita positio fit, primum elevando perpendicularem obscuram à puncto medietatis Courtinæ per intersectionem, factam à duabus rectis obscuris bastiones delineantibus, sitque a. b. Deinde ab angulo acuto unius bastionis ad acutum alterius ducatur alia obscura, perpendicularem à Courtina ascendentem interfecans ad angulos rectos, sitque a. d. Postea duæ

Zz 2 alie

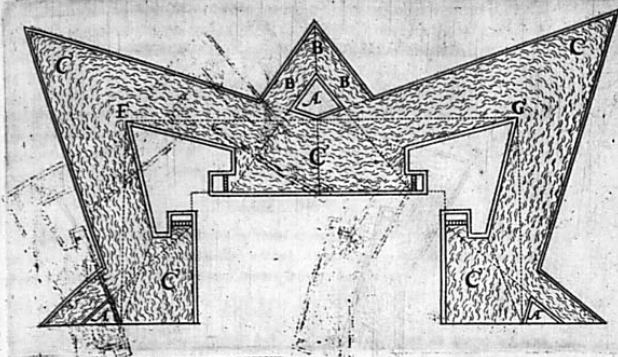
aliae lineae obscurae ducenda sunt à vertice cujusque perpendicularis Cassemattam & Humeros constituentis per punctum intersectionis g. sint quae e. f. h. i. Et hoc faciendum est cum Courtinis & Bastionibus cujuslibet lateris; Quo facto fossarum descriptio extabit, quemadmodum in demonstratione sequenti ostenditur.



A. A. A. fossa.

B. B. B. est Banquetta aut retrenchamentum, fossarum marginibus ex uno latere munitum, & ex altera cum Contracarpis vel Parapettis. Ad inveniendum autem verum locum & magnitudinem Ravelinae sciendum est, primum, quod linea obscura, transiens ab uno Bastionis puncto ad aliud, debeat caudam Ravelinae tangere, quae ante medietatem Courtinae collocari solet. Ejus verò Flanci & illa sunt lineis rectis obscuris, de Courtinae extremitatibus egredientibus, à duabus Cassemattis recognitis, quae in earum concursu Ravelinae punctum sive angulum constituent. Deinde fiat fossa proportionalis circa ejus partem anteriorem, quae habeat eandem profunditatem cum magna fossa, cui conjungitur. Demonstratio sequitur.

A. est



A. est Ravelina ante medietatem Courtinae d. e. collocata in fossa, tangens lineam f. e. cum fossa in puncto h.

B. B. est fossilla circumambiens frontem Ravelinae A. C. C. est fossa munimenti.

De fortificationibus super figuram triangulem & tetragonalem edificatis.

Regula I.

Munimenta cretae super figuras triangules & tetragonales non multum usantur, quia dorum bastionum frontes angulos nimis acutos habent.

Regula II.

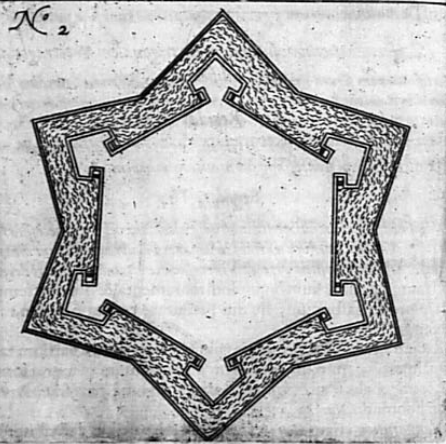
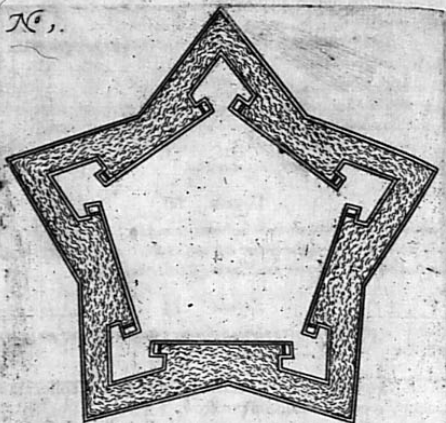
Hujusmodi autem munimenta multum valent, ubi vel cogit necessitas se subito muniti contra hostium supervenientium invasiones vel ubi angustia aut meatus aliquis ad impediendum hostium transitus vel eorum incurSIONES curandae possideri debet.

Usque tamen facilis sunt hujusmodi munimenta & breviori tempore, quam cetera plurium bastionum, sic diu perdurare contra hostium rabiem non existimantur.

Eadem est ratio delineationis cuiusque munimenti partium tam internarum quam externarum, super omnem aliam figuram, quae erat in munimento figurae tetragonales, si nunc dicitur esse. Exempligratae fortificatio Pentagonalis de lineatur hoc modo, Num. 1.

Munimentum etiam Hexagonum cum suis partibus describitur hoc modo, Num. 2.

Zz 3 Eadem



Eadem

Eadem etiam est ratio delineandarum fortificationum cæterarum polygoniarum, siue sint simplices, siue compositz.

De munimentis Pentagonis, cæterisque polygonis.

Regula I.

Fiant huiusmodi munimenta equalium bastionum & courtinarum semper in planis campis quemadmodum oppida Flandria ut plurimum muniuntur, sive magis commode ad retinendos meatus limitum alicujus regionis, aut fluminis alicujus angustia & ad promptè se fortificandum, ubi necessitas compellit.

Regula II.

Qui plures habet munimentum bastiones, eo majus, si ordo proportionalis obseruetur, in suis partibus: Quò igitur major erit militum cohors, tum equestrum, tum pedestrium, eo etiam major & plurimum punctorum esse debet Barbarda.

Regula III.

Civitates, oppidaque majora plures bastiones requirunt secundum magnitudinem suam in circuitu.

C A P. IX.

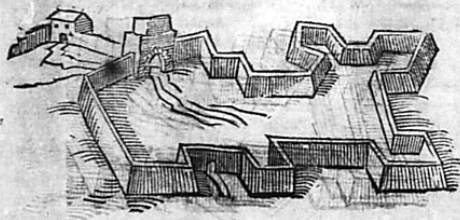
De munimentorum figuris irregularibus cum suis partibus.

Regula I.

Fortificationum figura irregularis siue Trapezæ differunt secundum situs loci differentiam: Cogit autem locus mutare figuram, aut propter aquam ipsam circumbientem, ut apparet in munimento illo, dicto *Sabat* & *Sabat* medietate fluminis sito, vel propter inæqualitatem laterum superficiæ alicujus scopuli, ut in *Castello* vel *Citadella Burge* in *Bressia* ostenditur.

Regula II.

In huiusmodi autem fortificationibus observandum, ut nulla pars fieri potest, ab aliquo imperpetuo loco supereminente, præterea fossis suis profundis muniti debent, ut patet in sequenti *Siena* munimenti descriptione.



C A P.

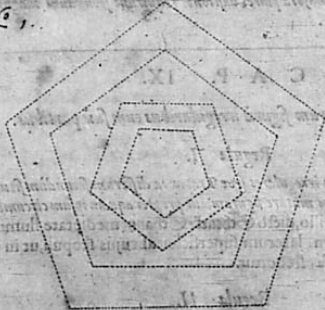
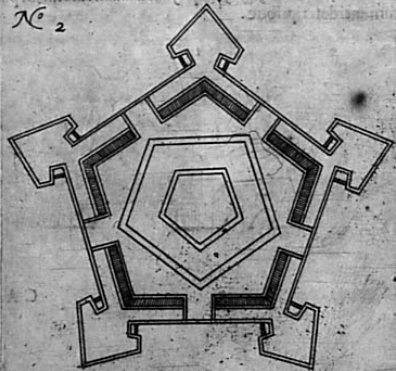
C A P. X.

De munimentis compositis.

Munimentum compositum dicitur, quando intra figuras maiores alie minores continentur, super quas etiam alia munimenta minora & interiora elevari solent, ad diuturniorem resistantiam, & ad faciliorem hostium propulsationem: Nam, si exteriores bastiones fuerint invasi, non tamen possunt hostes ulterius propter interiores fortificationes progredi, sed ab ipsis semper propulsantur: Et hæc interiora propugnacula fossis & contralcarpis optime mununtur.

Exemplum I. basis figura Pentagonalis compositæ,
vide Num. 1.

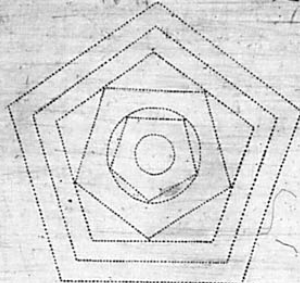
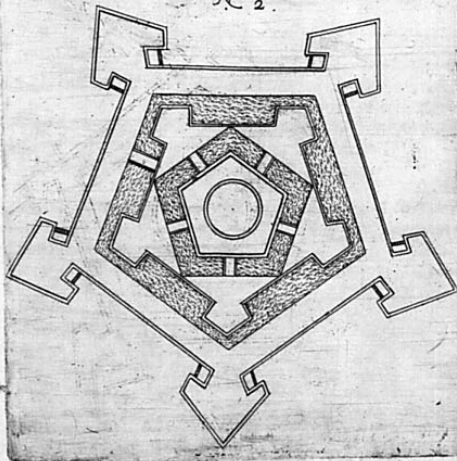
Figura munimenti ædificati supra fundamentum præcedens sequitur cum suis partibus internis, Num. 2.

N^o 1.N^o 2.

Exemplum

Exemplum II. basis sive fundamenti figura munimenti
compositæ pentagonalis vide Num. 1.

Delineatio munimenti compositi supra figuram præcedentem cum
suis partibus, sequitur Num. 2.

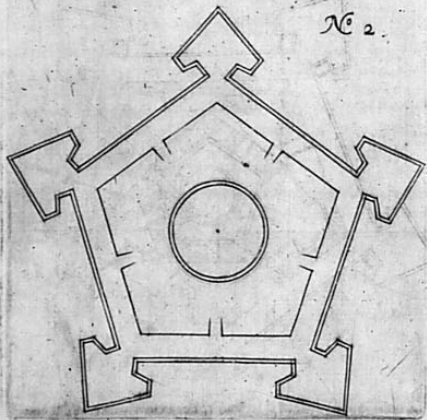
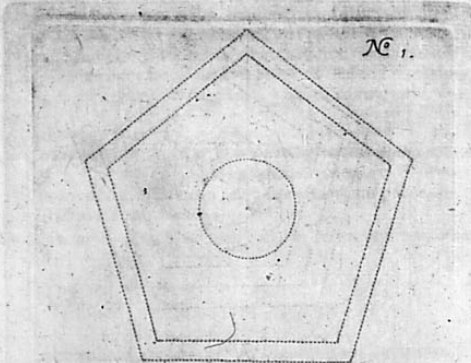
N^o 1.N^o 2.

Aaa

Tertia

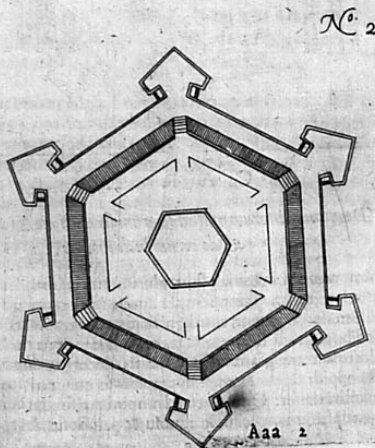
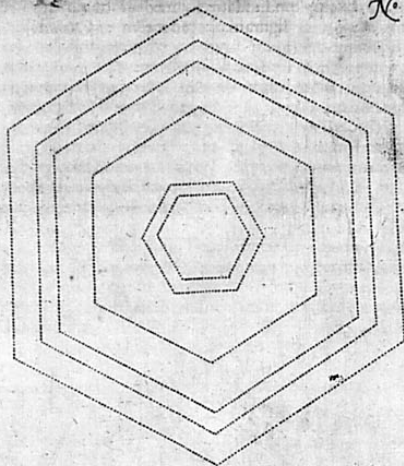
Tertia figura munimenti pentagonalis compositi basis descriptio, quae delineatione facilior est ceteris, sed debilior, sequitur Num. 1.

Describitur autem munimentum pentagonale super figuram præcedentem hoc modo, cum suis partibus, tam interioribus, quam exterioribus, Num. 1.



Figura

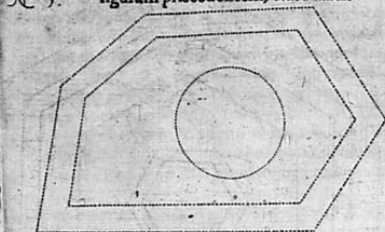
Figuram basis munimenti Hexagonalis compositi vide Num. 1.
Fundatio munimenti Hexagoni super figuram præmissam hoc modo describitur, Num. 1.



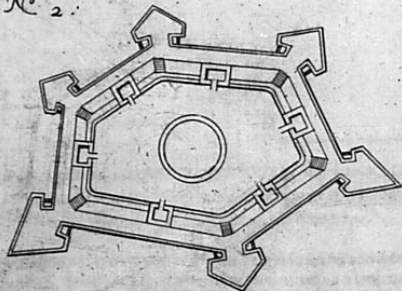
Eadem

Eadem etiam erit ratio in munimentis irregularibus compositis, semper obseruando, quod munimenta interiora sint quodammodo conformia ad figuram ejsdem exteriorum. Figura basis sequitur de fortificatione ex sex bastionibus consultens, Num. 1.

Exemplum fundationis prædicti munimentisecundum figuram præcedentem, vide Num. 2.



N. 2.



C A P. XI.

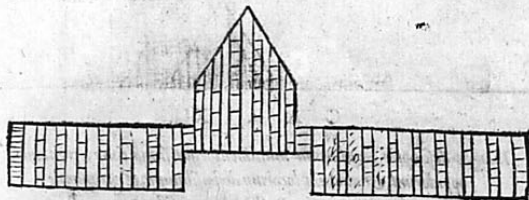
De munimentorum materia, eorum fundatione & altitudine, & de eorum inclinatione.

Munimentorum materia est ut plurimum quadruplex, scilicet Terra, lignum, lateres, & lapides. Semper autem solet terra in regularibus munimentis esse materia interior, cum lignis aliquando transversaliter dispositis mixta; Sed hujusmodi Ramparda terræ, aut lateribus (ut illa civitatis *Ara*) aut quadratulis terræ graminosæ, ex prætis decerpæ cum fasciculis permixtis; (ut illa oppidi *Caleis Picardie*) aut lapidibus quadratis (ut illa *Peschiere Lombardie*) revestiri debet. Quod vero ad munimenti fundationem attinet, observandum erit primum, an locus sit aquosus & paludosus; ibi collocetur fundatio

super

super pilotis cum lignis transversis, quæ etiam longa esse debent: Prima igitur series erit de lignis grossis aut parvulis; quorum longitudo erit 12. aut 15. pedum Super hæc autem fiat stratum de terra; postea collocetur aliud stratum super illud de ligno & fasciculis; atque hunc observando ordinem, ponendo scilicet stratum super stratum usque ad debitam altitudinem corpus Rampardæ erit completum, quod vel lateribus vel paribus quadratis terræ graminosæ, aut lapidibus postea revestire non erit difficile. In Bastionum verò oppidi vel civitatis, alicujus sicæ fundatione fiat prima series vel stratum, & præcipue versus ejus frontem ex lapidibus duorum vel trium pedum altitudinis: Quo facto habeat Ingeniator in promptu bonam ligni grossi & parvuli quantitatem cum fasciculis, tali modo, ut eorum extremitates frontem bastionis respiciant. Deinde collocentur alia ligna transversaliter super primum lignorum stratum; Denique fiat aliud stratum super hæc de terra bene præparata, hunc ordinem usque ad debitam aggeris elevationem servando. In conclusione verò, si opus fuerit, vel tempus permiserit, hæc propugnacula revestire rebus supra designatis necesse erit.

In multis locis, & inter cætera apud Italiæ civitatem *Genam*, vidi bastionum & Courtinarum constructionem: Ubi priusquam ipsos terræ impleant aut elevent, partitiones multas ex lateribus simul gypso conjunctis in forma muriculi elevant, ita tamen; ut earum partitionum termini frontem punctorum & Courtinæ aspiciant, ut infra.



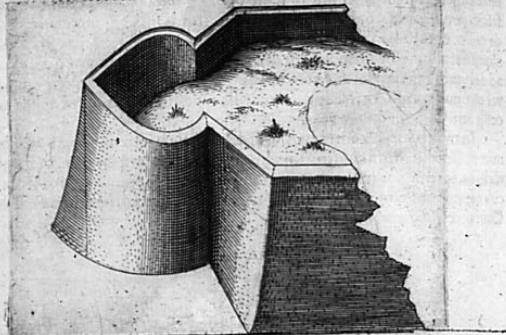
Et certe bona est hæc Ingeniatorum inventio, ubi lignum non usurpatur, Quia nisi hoc fieret, Courtinæ & Bastiones assiduis tormentorum ictibus citissime propter facilem terræ dissipationem & dislocationem diruerentur.

Quod verò ad altitudinem Bulvardæ attinet necesse est, ut omnes ejus partes sint mediocris altitudinis, & hoc secundum loci situm; nam si fuerint nimis profundæ (sicut videmus in omnibus oppidorum mœnibus antiquis; tunc magnam afferunt obsessis incommoditatem. Nam si bastiones fuerint capti ab obsessibus tunc propter altitudinem eorum nullus relinquetur locus se fortificandi: nimis enim eminentes erit bastionum dominium super obsessos: Et si Rampardæ fuerint nimis humiles, damnum etiam irreparabile obsessis parere possunt, quia obsessores aggerem, quem Cavalieram vocant, struere solent, qui dominium & imperium super Rampardas habere potest. Similiter si Parapetæ fuerint ruptæ nimis, erit Bulvarda aperta & nuda. Inclinatio observanda est in munimentorum externa superficie, quò diutius Canonum contusionibus resistat: Atque hæc sit major vel minor, secundum materiam vel subiectum, ex quo struitur. Nam in positione lapidum magnum quadratorum major requiritur inclinatio, quàm ubi structura sit de lateribus, aut terra cum lignis: At-

tamen

tamen solemas dare unum pedem inclinationis pro quibuslibet 12. vel 15. pedibus perpendicularis altitudinis in subiecto de lateribus, vel terra, vel lapidibus parvulis: Ubi autem materia est lapidea, hoc est, de lapidibus grossis, aliquanto plus requiritur.

Hujus autem inclinationis usus est, ut partes prædicti aggeris firmius ad invicem colloquantur, hoc est, ut una aliam melius supportet. Hic autem animadvertendum est, quod Rompæda: grosso opere lapideo, & absque terra constructa magis cedunt Canoni, & tormentis majorem muri labefactionem admittunt, fossa quoque plus implet, quam si fuerint terra aut aliis rebus repleta.

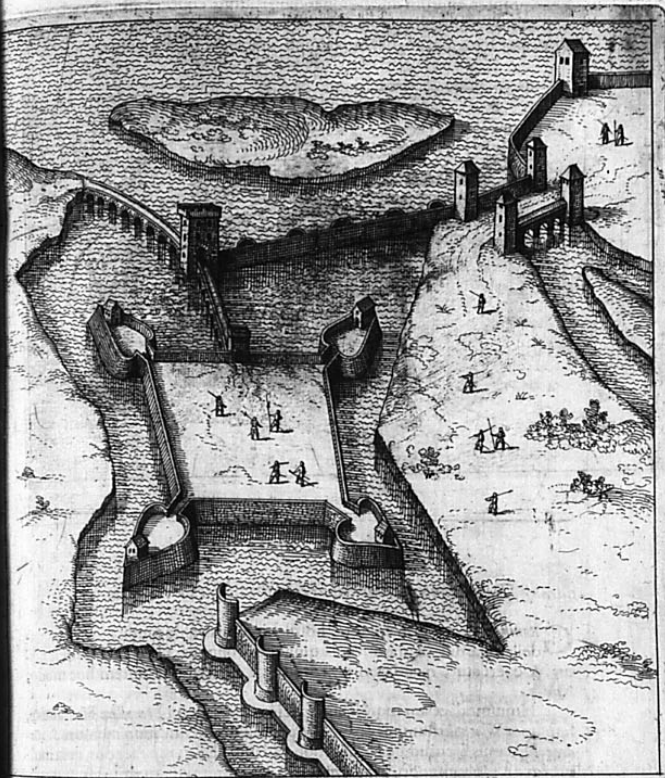


C A P. XII.

Integra descriptio regularium munimentorum simplicium, civitatum, oppidorum, & aliorum locorum defensibilium, & primum de munimentis ex 4. Bastionibus consistentibus.

Metis, vulgò *Metz*, antiqua & præcipua Belgii urbs; quondam à *Julio Cæsare* expugnata, & nuper celeberrima propter *Carolum Imperatorem*, qui eam maximis copiis, frustra operâ, cinxit, arcem & citadellam habet, quatuor tanquam bastionibus munitam, quarum fossæ fluminibus *Mosella* & *Selna* adimplentur: Representatur autem hoc modo:

Trajectum

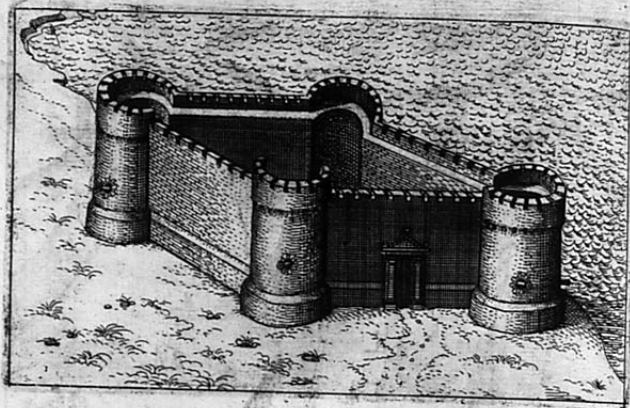


Trajectum etiam *Hollandiæ* civitas Episcopalis, turribus & aggeribus optimè fortificata, arcem quoque tetragonalem habet nullo ferè modo à præcedente differentem.

Florentia etiam, præcipua *Hetruriæ* civitas simili munimento subjacet ad evitandas civium rebelliones, utque ista formidine coacti subditi, obediens & morigeri fiant: quamvis & ad propulsandos hostes à latere civitatis, sicubi opus fuerit, peridoneum sit munimentum.

Calesi etiam *Picardiæ* arx tot propugnaculis communitur. Sunt etiam & arces nonnullæ antiquiores, quarum 4. bastiones rotundos habent,

hent, propter quorum dimensiones diu resistunt contra hostium violentiam. Cujusmodi est arx illa inter *Middelburgum* & *Flißingum*, dicta *Rammeken*, quæ à Principe *Orangæ* expugnata erat anno 1573. Figura ejus sequitur.



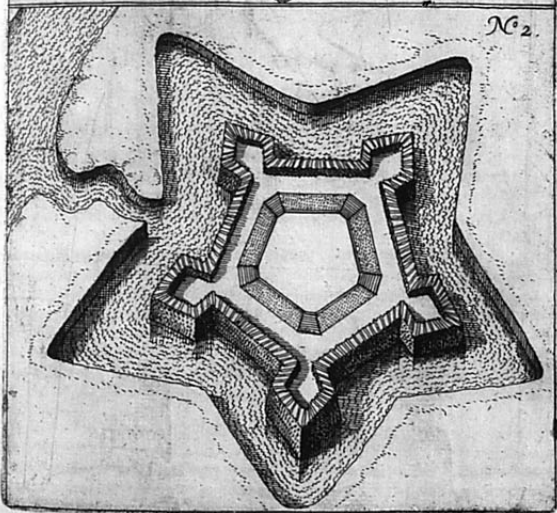
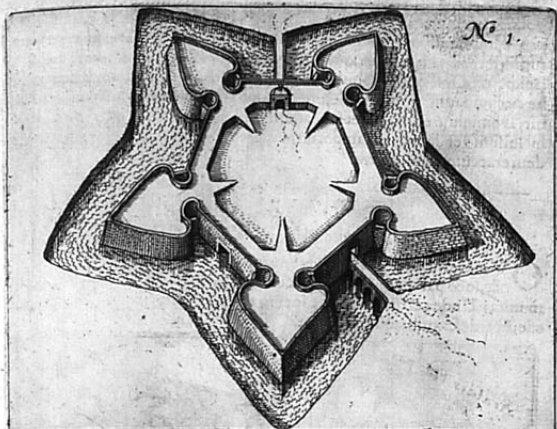
C A P. XIII.

De munimentis simplicibus consistentibus ex V. Bastionibus.

Groninga, civitas Frisiz, contra hostiles insulas valde munita, arce seu citadella, quæ dicitur arx nova, ex quinque propugnaculis constante defenditur, & coercetur, quæ lateribus revesitur. Describitur autem hoc modo, *Num. 1.*

Hujusmodi etiam munimenti species est illa juxta *Bomellam* Hollandiz, ferè super *Wachala* fluminis ripas seposita, quæ dicitur munimentum *S. Andreae*; De cujus fortitudine & munitione ad invadentes repellendos, quia multum audivi, solummodò ejus superficiem exteriorem, quam tantùm observavi, hoc in loco depingam. Constructio autem ejus erat de terra & fasciculis, fossæ profundæ & aquâ repletæ; Locus autem illius situs erat insula, in quam propter fluminum cœnositum non facilis erat inimicorum accessio, vide *Num. 2.*

Arx



Bbb

Arx

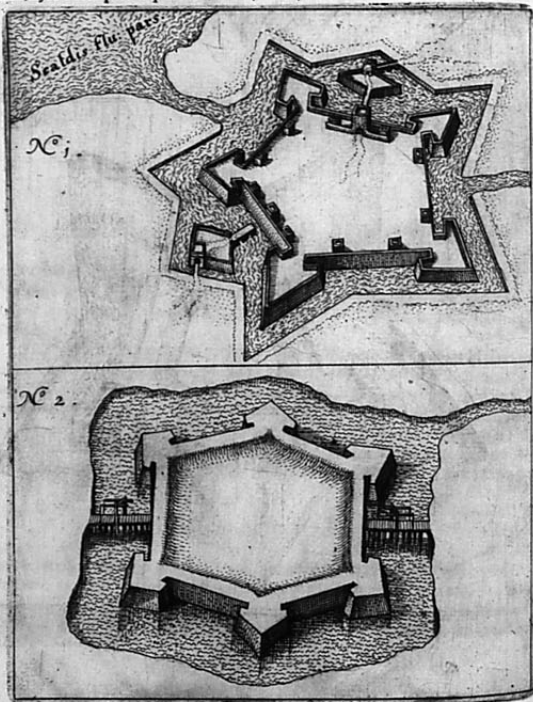
Arx etiam *Anwerpie* ex 7. bastionibus, Courtina que Cavalieris conficitur, Similiter ejus Ravellina cætera que partes exteriores hoc modo describuntur: Fossæ implentur aquâ fluminis Scaldis præterlabentis, vide *Num. 1.*

Hujusmodi etiam munimentum vidi in Meturia, super montem elevatum inter *Siennam* & *Pisam*, quod *Apogum* vocitarunt; Revellitum autem erat lapidibus. Observavique & aliud hujusmodi munimentum Rheno flumine circumdatum, quod pro defensione oppidi dicti *Reinberge*, illo in loco sitatur: Dominium etiam habet super flumen illud, ita ut sine illius permissione nihil sursum vel deorsum transportari possit: Ejus autem structuræ materia eadem erat cum illa *S. Andreae*.

C A P. XIV.

De munimentis simplicibus de sex bastionibus.

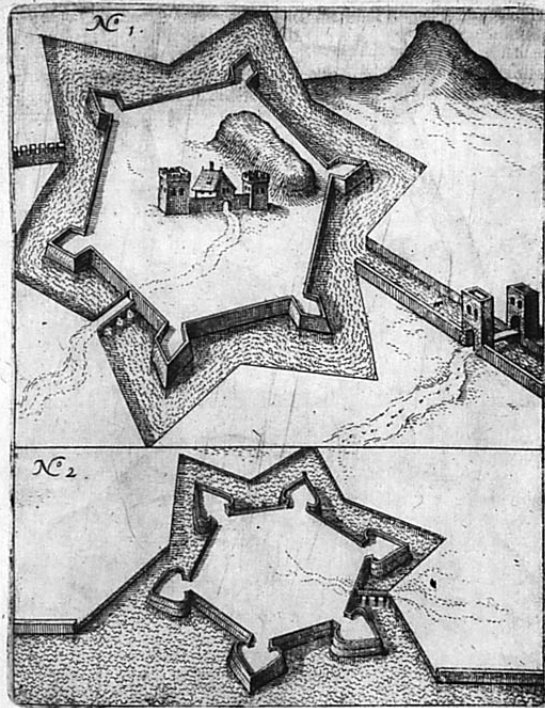
Owar, Germanicè *Huisell*, est Hungariæ castrum sive arx superioris Pannoniæ, loco paludoso & quasi inaccesso, sex bastionibus seu propugnaculis munita; Unde certum est, hunc locum tum arte tum naturâ bene munitum esse; Ejus descriptio sequitur, *Num. 2.*



Citadella

Citadella seu arx nova civitatis municionis, de *Amiens* Picardiæ ex sex bastionibus conficitur, habetque Cavalieras elevatas ex omni parte. Courtinarum ac bastionum, & præcipue veteris montis eminentiæ extrinsecus juxta viam ad *Aras* positam: In ejus medietate domus Gubernatoris edificatur, vide *Num. 1.*

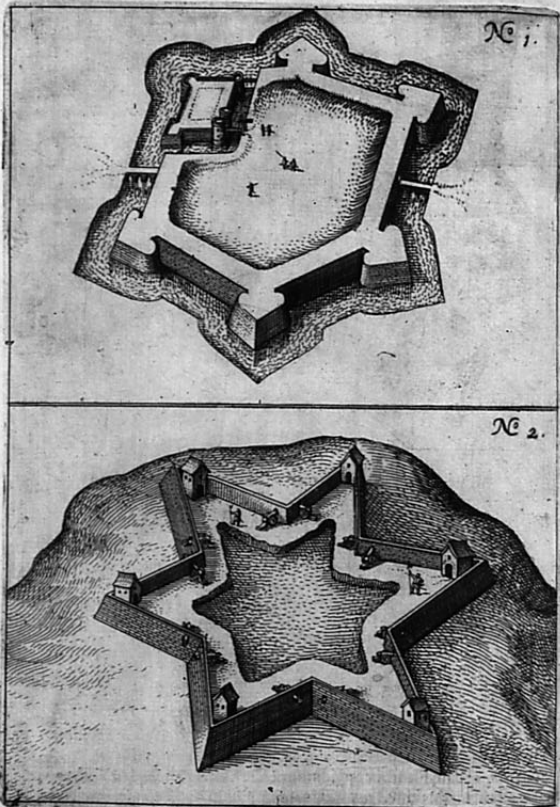
Nova Tunetis, Africae urbis arx, extra urbem, & juxta stagni cuiusdam amplissimi marginem elevata, cujus aquis undique circumducitur, sex etiam bastionibus ornatur, quemadmodum hic inferius describitur, *Num. 2.*



Gravelinga etiam Flandriæ oppidum, medium inter *Calesum* & *Dunikerkam* occupans, sita super fluvium *As*, propugnaculis & fossis latis defensa, ex sex constabat bastionibus, numerando punctum citadellæ, quod à duobus oppidi *Bulvardis* flancatur.

Describitur autem cum sua arce modo sequenti, Num. 1.

Propugnaculum stellare est castellum *Sancti Helmi* in montis vertice *Nepolis* supereminens sub Hispanorum custodia; cujus figura loci situationi magis convenit, quam ut forte aestimetur propter bastionum acuitatem, & Courtinarum defectum: Hic tamen, quia sedes, in qua elevatur, à natura munitur, atque illa naturæ fortificatio ab arte adjuvatur, pro propugnaculo satis forti descriptimus, *Num. 2.*



C A P.

C A P. XV.

De exemplis locorum constantium 7. 9. & 10. Bastionibus.

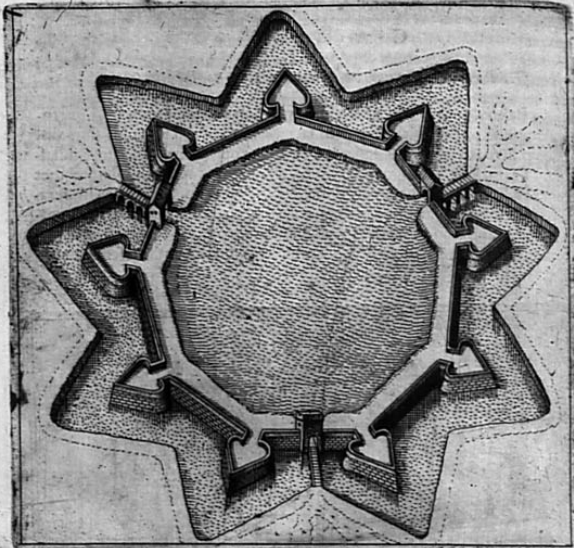
Piscaria Italice *Pischiara* est Lumbardiæ oppidum munitissimum sub Venetorum imperio juxta orificium magni lacus *de la Gard* situm; cujus fluminis, *Menso* dicti, alveus aquis limpidissimis refertus per oppidi medium currit, fossæque satis profundas & proportionaliter latas circumquaque implet; Habet septem, ni fallor, bastiones, numerando illos duos versus lacum positos Imperatur autem à monte ex parte orientali; quare bastionis dimensio versus illam partem augmentatur, super quem etiam collocatur magna Cavaliera tormentis repleta ad meliorem oppidi defensionem contra illum locum. Describitur autem sic.



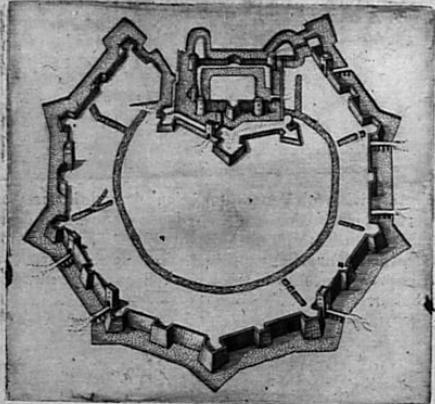
Nova Palma, est civitas sub Venetorum Reipub. imperio in terra Forojulienfi sita, à Venetis ad maris Adriatici ostium ædificata; Novem habet propugnacula, quæ à se invicem distant ducentis passibus: Hujus fossæ, aquis impletæ, quæ eam ambeunt, late sunt passus 30. profunda 12. Portas habet tres, & areas spatiosas 9. Via ex propugnaculis ad centrum sunt, in quo turris munitissima. Sic autem describitur.

Bbb 3

Molinæ:

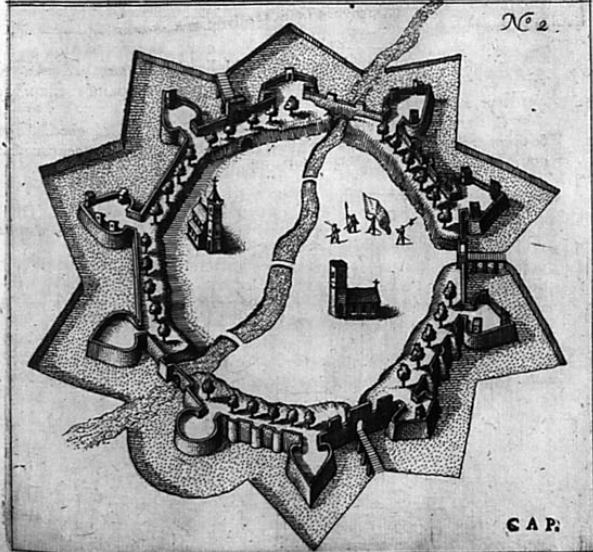


Mediolanum, Lombardiae metropolis, potentia & dignitate eximia, munitur propugnaculo, 9. Bastionibus, & Semibastionibus 7. ornato præter castellum, locum propugnaculi debiliorem defendens, totique civitati sibi subiectæ imperans. Ejus autem propugnaculum ex lateribus constructum infra delineatur.



Goricum Hollandiæ civitas munitissima, super *Wahalin* fluvium posita munito ex 9. bastionibus fortificatur; Ejus descriptio paulò inferiùs sequitur; Materia autem ejus structura est terra cum fasciculis, & revestitur cum quadratulis terræ graminosis; fossæque ejus flumine, *Linga* dicto, replentur, quod per civitatem transit, & in *Wahalin* fluvium ingreditur, vide *Num. 1.*

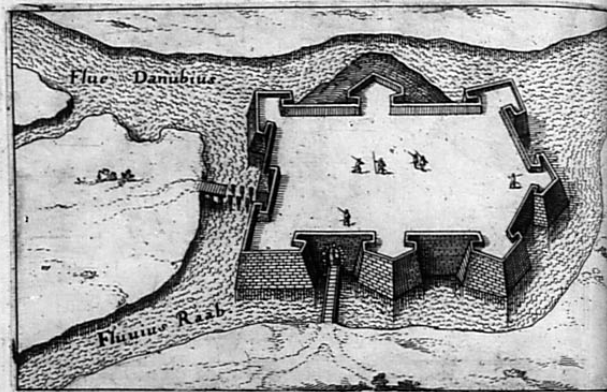
Civitas etiam *Luca*, in Hetruriæ limitibus sita, ex 10. conflatur bastionibus, non æqualibus tamen, nec uniformibus, quamvis satis forte sit ejus munimentum propter murorum latissimorum & arboribus constitorum ordinem. Ejus autem effigies, præut ipse delineavi, talis est, *Num. 2.*



C A P. XVI.

De propugnaculorum irregularium simplicium exemplis.

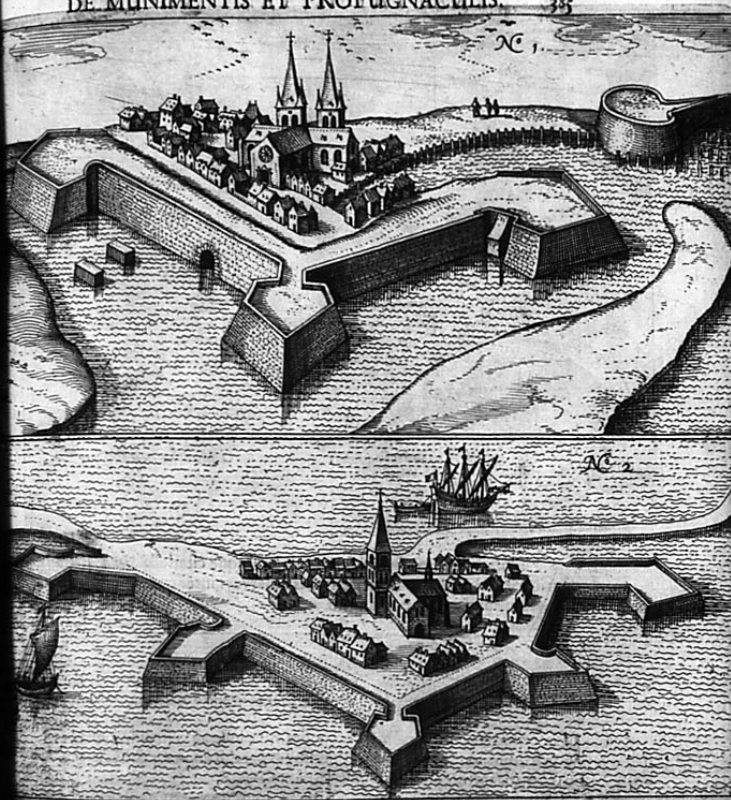
Chasarino vel Cisuarino est fortissimum Hungariæ oppidum, ereptum Christianis per Turcas, & jam iterum anno 1603. duce Comite de Schwarzenberg recuperatum, septem munitur Bulvardis optimè dispositis, & præterea concursu duorum fluminum magnorum, nempe Raab & Danubii, ex omni parte fortius redditur; Secundum igitur loci positionem, præsertim, quia aqua naturaliter munitur, irregularem obtulit figuram in sua fundatione, secundum quam corpus illius hic expressimus.



Est etiam propugnaculum quoddam Hollandiæ, *Sommena* dictum, unde aqua que aquis munitur, quod secundum ejus situm 4. bastionibus vestitur. Hic autem vere depingitur, *Num. 1.*

Crimpen etiam oppidum valde munitum à Principe Orangiæ obfessum & oppugnatum anno 1576. cum suis 5. bastionibus atque munimentis naturæ hoc in loco secundum loci sedem descripsimus, *Num. 2.*

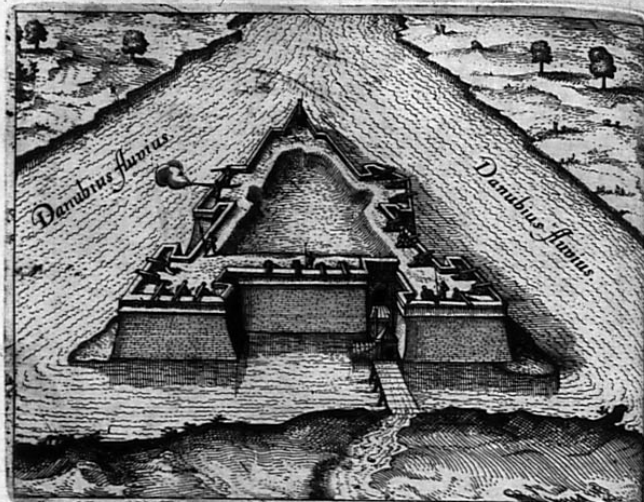
COMOTA



Comota sive *Comarinum* est arx & munimentum limitaneum contra Turcorum tyrannidem valde munitum à *Ferdinando Imperatore* extructum ad vicinæ regionis tutelam: Situm est hoc munimentum in angulo extremo Danubiæ & insulæ *Schutz* dictæ, ubi duo fluminis rami confluit, & utramque ripam stringentes in formam coronæ exaerunt: Hos ramos fossa ductitia lata fundaque jungit. Exprimitur arcis figura cum suis partibus secundum loci possibilitatem ordinatis, hoc modo.

Ccc

Hujusmo.



Hujusmodi etiam species sunt *Mediolani* atque citadella *Sienna* Hetruriae cum infinitis aliis, quas in itineribus meis observavi, inter quas optima est nova illa civitatis insulae *Maltae* descriptio.

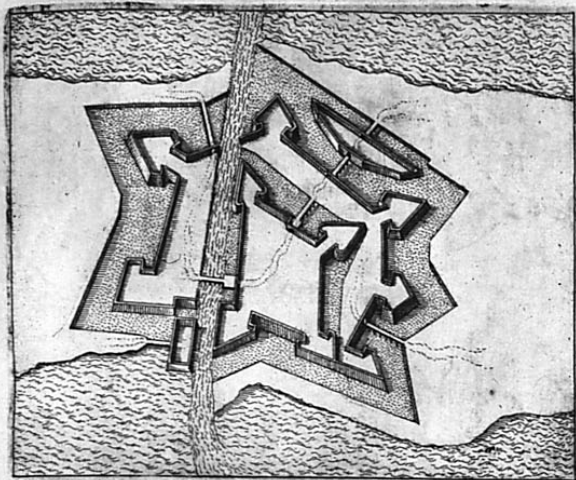
C A P. XVII.

De exemplis propugnaculorum compositorum.

Illa propugnacula vocamus composita, quae in se alias fortificationes internas habent, ita ut, si exteriores ab hostibus fuerint ereptae, adhuc ab interioribus fortissimè resistant. Exempli gratia.

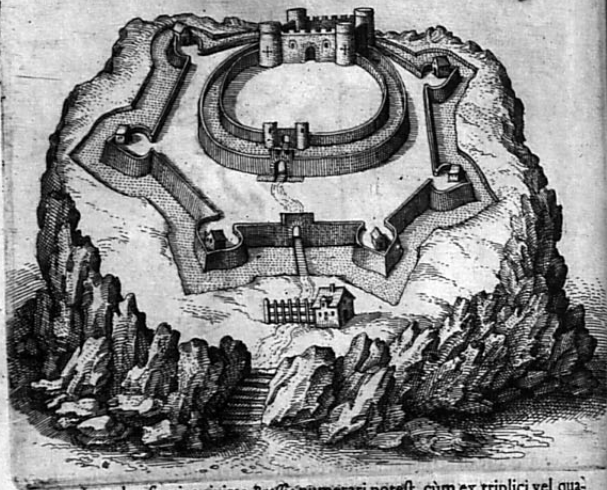
Juxta *Tunetem* *Lybiae* regiam est quoddam munimentum duplex inter mare & stagnum magnum positum *Guleta* dictum, olim à Philippo rege Hispaniae obsessum, cujus propugnaculum interius ex quatuor bastionibus consistit; exterius autem ex sex, cum *Ravellina* obtusa; muniuntur ambo fossis aqua è mari & stagno repletis. Eius descriptio sequitur.

Castrum



Castrum *Brassia* *Lumbardiae* in scopuli vertice positum versus orientem, austrum & occidentem bastionibus & courtinis defenditur, quia ex illis partibus declinat quadrato versus civitatem, ita ut accessibile sit; hujusmodi tamen accessibilitas lapidibus acutis repletur, tum ut ascensum impediatur obsessoribus, & ut globi tormentorum inter hos lapides cadentes majorem ipsi afferant ruinam. Omnis autem bastio habet suam Cavalieram, & intra Courtinas alia sunt moenia, quae loco Cavalierarum universalium servantur; terra enim usque ad summitatem replentur, habentque etiam bastiones quosdam antiquos & rotundos; iterum intra hos muros alii etiam situ altiori elevantur, centrum arcis circumagentes. Versus autem partem septentrionalem scopulus est proclivis valdè & profundus vallem maximam respiciens, atque illa etiam pars courtina magna & alta cum duabus turribus & bastionibus rotundis antiquo more constructis, munitur; Fossae aliorum laterum sunt siccae; Unus est ingressus in hoc propugnaculum, hicque per pontes, quilibet enim murus suum pontem & portam habet cum insignibus Sancti Marci; quae fortiter custodiuntur. Omnes autem Cavalierae & bastiones suis tormentis optimè sunt muniti. Describitur hoc modo.

Ccc 2 Inter



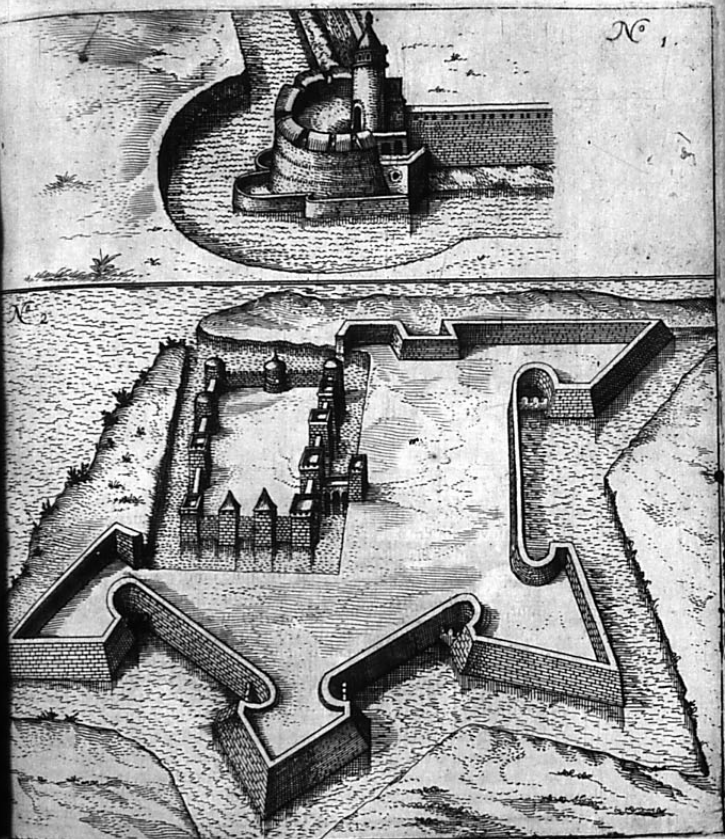
Inter has species civitas *Bressia* numerari potest, cum ex triplici vel quadruplici fortificatione consistat.

Aliquando simplicis alicujus munimenti partes componuntur.

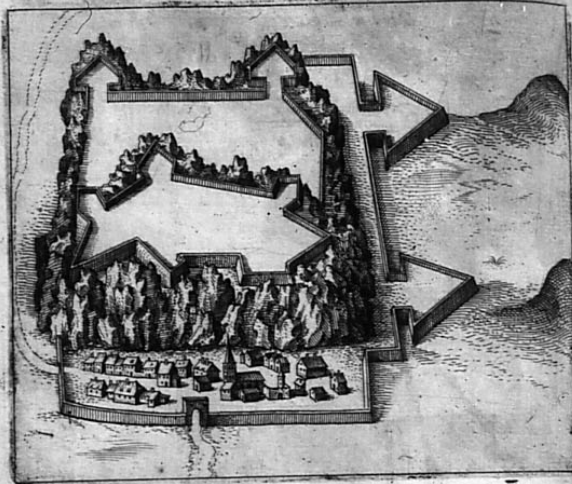
Bastiones enim civitatis *Augusta* duplici fortificantur Parapetta, quemadmodum infra docetur, *Num. 1.*

Erat etiam propugnaculum forte Venetorum, *Gerbi* dictum, in quo moenia oppidi inclusa fuerunt. Figura ejus irregularis: Situs enim loci sic voluit. Fossa aqua repleta, & pars versus mare satis à natura munita, *Num. 2.*

Radici-



Radicefani est castellum seu munimentum in territorio *Sienna* super confines territorii *Romani*, *Duci* magno *Hetruriae* subiectum, super scopulum situm eminentem versus oppidum, & ex omni parte, tum à natura, tum ab arte munitum, Propugnaculo loci delineatur, unde figuram habet irregularem, ut hic vides.



Ego autem sequentem propugnaculi compositi figuram, Germani quidam inventionem optimam, describam cum suis partibus, quod omnium, quae vidi, munimentorum fortissimum apparebit; Ex quamvis illa Ligornae, oppidi Hetruriae maritimi sedes sedisque munitio apud omnes pro propugnaculo inest-pugnabili reputetur, nullo tamen modo eam huic comparandam esse arbitramur, cum multa hic sint munimenta majori inclusa, quae majori in omnibus correspondent, atque omnes etiam tum externae, tum internae munimentorum partes ad invicem ita disponantur, ut successive omne propugnaculum interius super externum ratione altitudinis situs denominetur, quo fit, ut expugnato exteriori ab interioribus illud facillime recuperari possit. Sed hic observandum, quod cum 6. bastionibus constet, necesse sit, illud in superficie vel campo plano delineari.

Mun.

Munimenti praedicti descriptio.

C A P. XVIII.

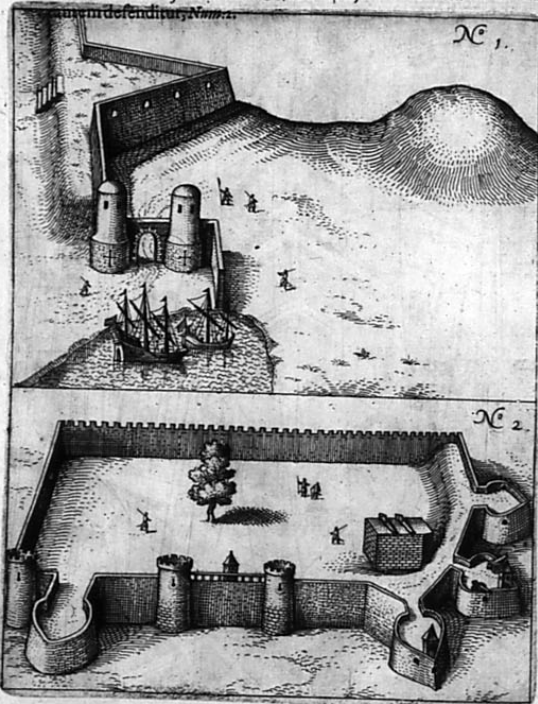
De partium debilium civitatis adjumentis.

Partes propugnaculi debiles illas dicimus, quae aliquo extrinseco, ratione ejus altitudinis, vel eminentiae, imperantur; quae tamen arte fortificantur, nempe aut fossis profundissimis, aut Ravellinis seu calcaribus, bastionibus, aut Cavalieris, Ingeniatoris artificio optime proportionatis. Exempla sequuntur.

Pars

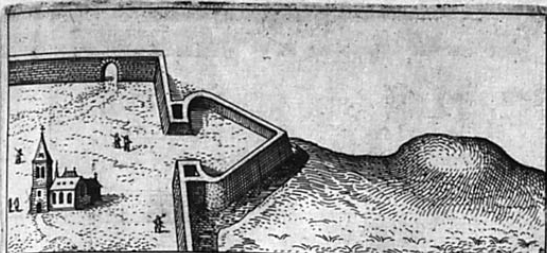
Pars *Marilia* versus terram, (altera enim pars versus mare à natura mirifice fortificatur) quia muris in illa parte ab aggere extrinseco imperatur, huiusmodi calcari fortificatur contra scopulum prædominantem, *vide Num. 1.*

Pars arcis *Pise* *Hetruriz*: *Cavalliera* huiusmodi contra monticulum imperatorem defenditur, *Num. 2.*

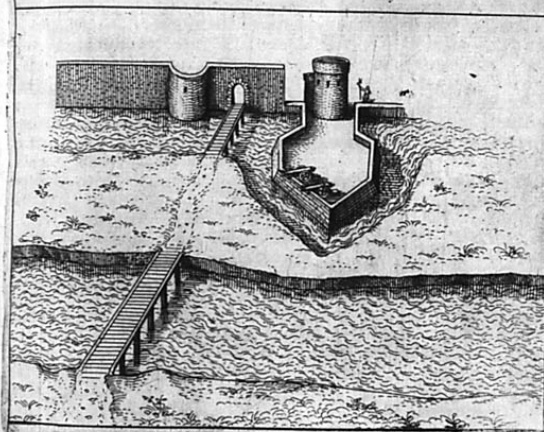


Bolonia superior fortificatur ex parte montis bastione hoc modo figurato

Crema



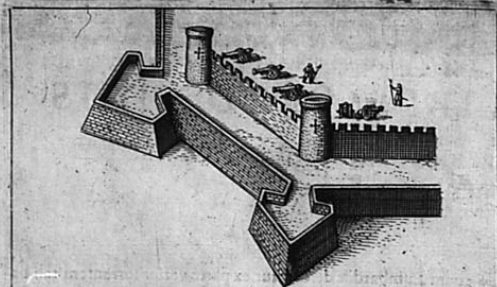
Crema etiam *Lumbardiz* defenditur ex parte versus torrentem tali bastione.



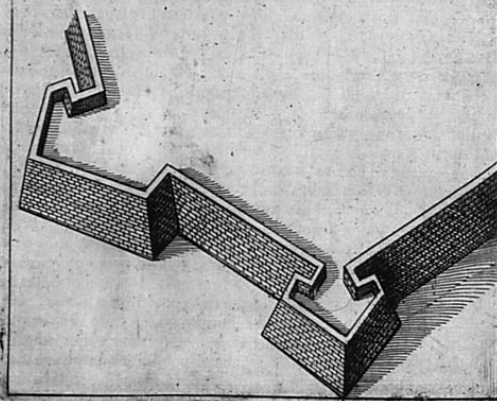
Multi magis fortificant locos munitos *Cavalliera* super *Ramparda* elevata. Huiusmodi apparet in fortificatione civitatis *Ayas*, sicque hoc modo.

Ddd

Piscaria



Piscaria Lombardiae defenditur ex una parte contra montem impetantem, tum augmentatione dimensionis bastionis, tum etiam Cavallieræ, quem admodum suo loco apparet.



FINIS LIBRI PRIMI.

LIBER



LIBER SECUNDUS

De locorum munitorum obfessione.

C A P. I.

De rebus ad loci muniti obfessionem necessariis.



T in fortificatione, sic etiam in loci muniti obfessione imprimis bonum requiritur *Ingeniatorum* ad pericula futura prævidenda ingenium, quo hostium potestas, tum intra munimentum, tum extra loci muniti sedem observetur, an scilicet naturaliter vel arte fortis, & quo in loco magis à natura vel arte deseratur: an aquatica vel non: an aliquis in propugnaculi structura error inveniatur? & ubi major ejus debilitas: an ab aliquo loco eminenti ab extra impetatur: an ejus materia sint lapides, terra, aut lateres: an fossa repleatur aqua vel sit sicca: in qua parte fossis & vallis munire se oporteat obfessores: qui loci à periculo sint magis tuti: in qua parte batteria melius sit facienda: quot tormenta & qualia magis necessaria: quo spatio ruptura & labefactio fieri possit tormentis, & quam capax foramen requiratur? Deinde, quibus modis fiat invasio, & quidem minori cum periculo, facta semel rupturâ seu labefactatione: quot milites requirantur in vallis ad hostium incurfiones sustinendas & impediendas? Præcursores insuper in qualibet parte habeantur ad percipiendam hostium intentionem: Si sit aliquod flumen, vel stagnum, & lacus propè munimentum, conveniens ad suscipiendas toto cohortes (hoc enim valde erit obfessoribus commodum, modò ut sit extra tormentorum periculum) notandum, ut pedestres sine infanteria ordinentur in prælia, & in fronte disponantur, ut fortiora regimenta in illa parte plantentur, ubi invasiones obfessorum magis expectantur: ut equites secundo loco cum magnis alis disponantur, quò paratiores videantur, si occasio requiratur: & ut quisque eorum suum intelligat officium: ut valla & fossæ, quanta fieri potest expeditione & impetu, perficiantur, quò inde hostium animi dejiciantur magis & consternentur. Atque alia etiam hujusmodi summâ industriâ investigentur, magnâque diligentia observentur. Præterea necessè est, ut omnia pro obfessione necessaria caute præparentur, cujusmodi sunt pecuniæ, quæ semper pro belli nervis habite fuerunt, ligones circiter 2000. secures 500. vel 600. & totidem gefa aut falces ad falcas & gabiones conficiendos, porro forcipes & marculi complures, plancaz circiter 30. super quas tormenta moveantur. Sit quoque Pionnerorum multitudo, quorum opera fossæ & valla expeditius exstruantur. Atque ubi propugnaculum optimis bastionibus munitur, ibi Canonæ 12. ad minus requirantur, & duo vel tres Culverini cum globis & pulvere ad eos requisitis. Ac ne vitium deficiat, cura maxima adhibeatur, ut meatus omnes teneantur aperti ad uberiorè ejus transportationem ad castrum..

Ddd 1

Regu-

Regula I.

Obsessio locorum fit secundum ejus situm, & secundum temporis occasionem: In gelidus enim temporibus facilius fit accessio ad propugnacula humidis locis sita.

C A P. II.

De quorundam vocabulorum artis explicatione.

Batteriam vocamus locum, à quo tormenta seu Canones suos globos contra propugnaculi Bulvardas emittunt; Estque talis locus gabionibus munitus. Gabiones etiam sunt quasi sepes rotundæ, expalis fortillimis & ligno minore, more canilitorum, super planam terram constructæ, quorum concavitates terræ benè preparatâ impleantur.

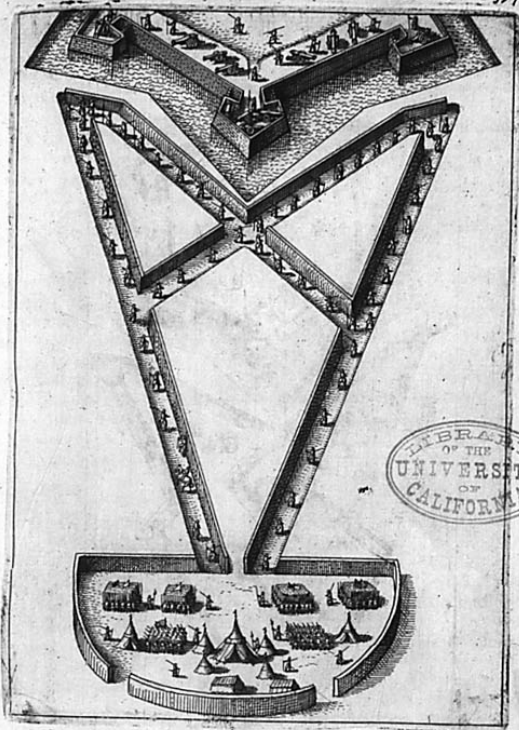
Pionneri, quos Gallivocant *Pionniers*, illi homines appellantur, qui ligonibus utuntur ad fossas & valla effodienda & ad munimentorum muros suffodiendos.

C A P. III.

De vallorum figuris, & quomodo delineantur?

Quod in propugnaculorum obsessione ante omnia considerandum, modum esse ac situm (qui quidem, in quantum possibile est, cooperatus esse debet) vallorum & fossarum delineandarum existimamus: Exprimam, ad sustinendos subitos in principio obsidionis obsessorum egressus, opus erit, ut duo valla fiant, quorum alterum versus unum loci latus, & alterum versus ejus latus aliud tendat in figura forcipum apertorum, & ambo sese usque ad munimenti fossæ marginem extendant, in modum sequentem.

Valdè



Valdè secura sunt hæc valla; nã difficile erit obsessis ipsa destruere, propterea, quod multos comprehendunt milites, & præterea una fossa alteri succurrit & assilist; nam fossæ *h. f. & i. e.* conducunt milites ex uno latere ad aliud; Sit etiam introitus apertus in parte *k.* per quem tormenta inducere solent. Valla autem hæc nocturno tempore pro posse acceleranda sunt: Die verò pedetentim procedant, hocque clanculum & secretò fiat; id quod perfici solet facibus intervenientibus, quas plantant semper coram se, & deinde terrâ.

Vbi verò magna expectatur resistentia, talia valla fiant super planum campum, quæ sub terra descripta reperiuntur, incipiendo à 1000. vel 1200. passibus à propugnaculo quousque ferè se jungat cum fossæ munimenti margine, hoc est, prope banquetram. Et hoc semper observandum est, quod locus in principio inter convalla sit apertus; ut per illum Canones & Culverini dirigantur ad locum batteriæ.

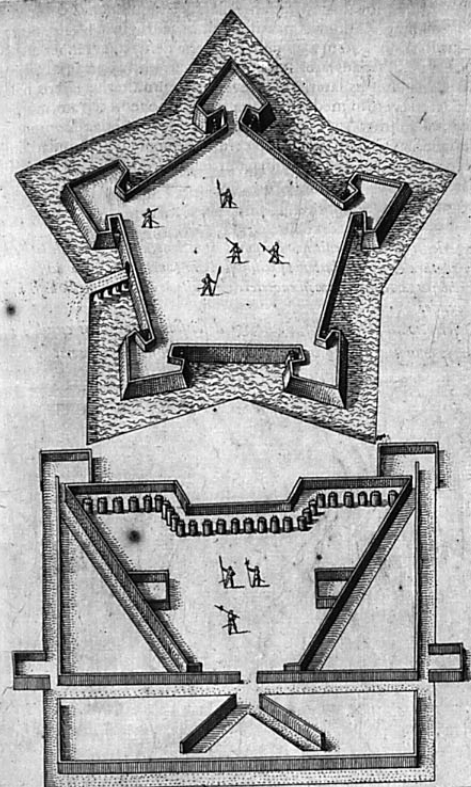
Ddd 3

Talis



Haec batteria fuit facta in capite alicujusdam oppidi, & sic dicitur, juxta flumen *Mur*. Et valde erit bona hujusmodi obsessionis species, ubi locus & situs eam admittet.

C A P.



C A P. IV.

Quomodo Batteria solet parari ad faciendam bastionis labefactionem.

UT magis securè batteria paretur ad bastionis labefactionem, tum minori precio, tum breviori tempore, necesse est, ut contra punctum bastionis adparetur,

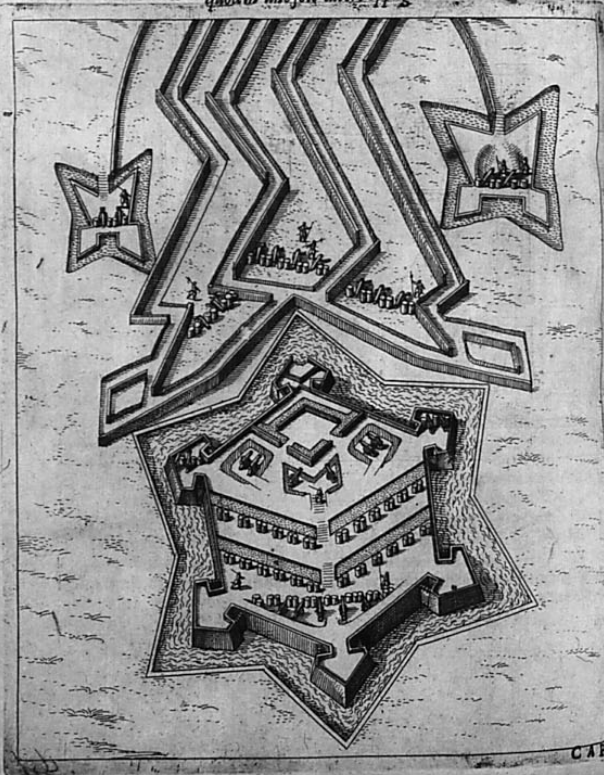


ptetur, sintque Canones & Culverini inter Gabiones, tam prope ad fossæ munimenti marginem, quam fieri ratione ulla potest, quia sonus tormentorum propugnaculi muros tantum concutit, quantum ictus globi, si vel parùm antea rumpantur. In tribus autem locis debet batteria fieri, scilicet super duo latera valli. Batteria enim unius lateris valli, revestimentum unius lateris bastionis destruit, & batteria alterius lateris valli, revestimentum alterius lateris bastionis destruit. Batteria verò in medio disposita semper movebit terram, mirumque puncti bastionis obruet. Applicatur etiam huiusmodi Batteria ad contundendas itque rumpendas Castellatas, & ad earum tormenta deturbanda; Diruitem iam Parapettas tum bastionum, tum Courinarum, quò facilius invadatur & oppugnetur propugnaculum.

Regula I.

Experientia semper docuit, quod in omni munitione, sive sit de lapide, latere, terra, vel ligno, ruptura & labefactiones facilius fiant in puncto aut angulo acuto bastionis, quam in alia ejus parte, materiam in uno latere, & in alio, ac deinde in medio bastionis semper removendo.

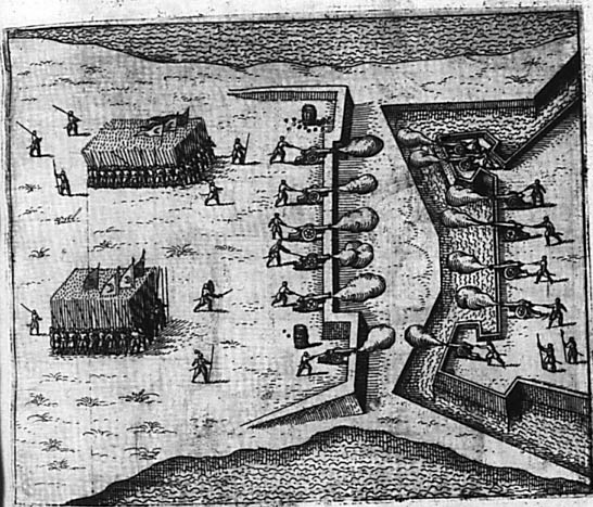
Descriptio amplissima obsidionis, & defensionis notabilis cujusdam propugnaculi de 6. bastionibus, cum omnibus suis batteriis, quod in uno solo latere oppugnetur.



CAP. V.

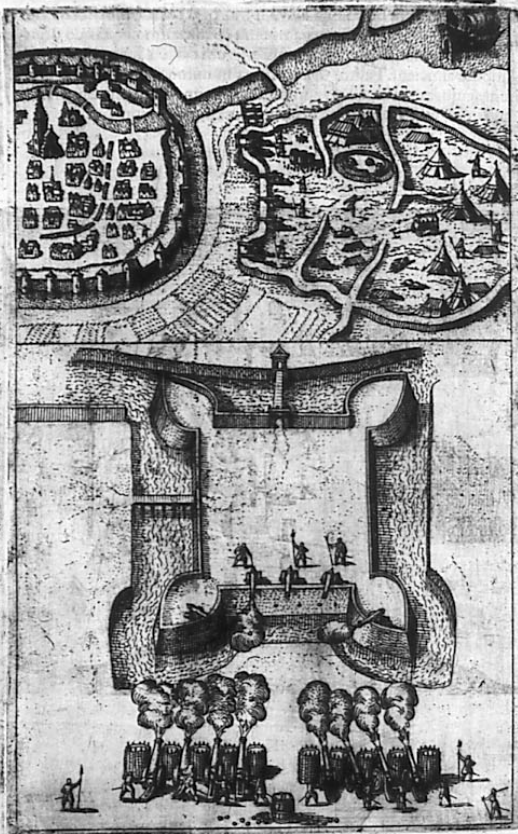
De obsidionibus quibusdam sine vallis, sed solummodo parapettis aut Gabionibus factis.

Aliquando in locorum obsidione elevant muros terreos spissos, ferè ad altitudinem hominis, quibus loco gabionum & fossarum aliquando utuntur obfessores; Ita tamen disponantur, ut Canonum orificia super eos propugnaculi bastiones aspiciant. Taliter *Gueeta* Africa munimentum inter stagnum & mare situm, (cujus antea in cap. de compositis munimentis mentionem feci) cum Hispanis ipsius possessoribus, à Turcis obfessa est, modo sequenti.



Harlemus etiam Hollandiæ urbs famosissima bona murorum seu parapetarum terrestrium dispositione ab Hispanis anno 1573. modo sequenti obfidebatur, vide Num. 1.

In castello de Vredenborch provinciæ Utricensis obsidentur Hispani ab oppidanis anno 1576. qui obfessores Gabionibus tantum se muniant, quibus etiam utuntur, non nisi, ubi batteria fit. Descriptio sequitur, Num. 2.



LIBER

LIBER TERTIUS

De exercitus ordinatione in campo.

C A P. I.

De quarundam nationum bellicosa dispositione.

Suis regibus sunt fideles, raro enim sunt proditores. Obedientes esse suis ducibus & gubernatoribus percipiuntur.

Boni pedestres, & in armis suis nitidi.

Non deserunt suos socios tempore necessitatis.

Pacifici sunt inter se.

Sobriè vivunt, & sine ebrietate.

Bonum observant ordinem in incedendo.

Bene vigilant & custodiunt, & quocumque veniunt, ibi se fortificant.

Virtutes,
quia

Sciunt, quid faciendum sit, antequam de suis stationibus decedant.

In observationibus optime se conservant.

Non præcipitant sese in loca incognita.

Temerè non accedunt, nec cum magno periculo.

Qui bene se gesserunt in bello, eos bene compensant & honorant.

Meliores sunt in executione, quam Germani, sed non ita stabiles contra invasiones.

Superbi sunt & gloriosi.

Spernunt & derident alias nationes.

Hispani habent
in disciplina
militari, cum

Vitia,
quia

Plus æstimantur habere præctica militaris, quam animositatis & valoris.

Crudeles sæpissime sunt adversus victos & misericordiam expertes.

Valde sunt animosi, & ad bellum optime dispositi.

Equestres sunt omnibus ferè Europæ nationibus præcellentes.

Virtutes,
quia

Duces habent complures magnanimos, & generosos, qui in arte militari valde sunt experti.

Bona disciplina & industriâ carent.

Valde inconstantes sunt & mutabiles.

Galli etiam in
bello sequuntur,
cum

Vitia,
nam

Regis sæpissime sunt, & quasi pro nihilo, proditores; quod evenit propter eorum inconstantiam.

Sunt crudeles, avari, & vindictæ cupidi.

Inter pedestres pessima est disciplina, & pravus ordo. Labores bellicos tolerare non possunt.

Ecc 2

Germani

		Sunt satis bene armati.
		Ordinem antiquum pedestrium observant.
		Harquebuzà uuntur mediocriter.
		Valde concordant inter se, & pacificè vivunt.
Germani quoque in disciplina bellica habent	Virtutes, quia	Optimè conservant ordines suos in bello, adeò, ut se potius sinant interfici, quam ut uniones & series rumpant.
		Ut plurimum principibus, quibus inserviunt, sunt fidelis, & præcipue Helvetii.
		In bello sunt valde securi, nec experti.
		Industria bellicosà indigent.
		In bello, nec astuti, nec ingeniosi multum sunt.
	Vitia, nam	Periculo se non exponunt, nisi cum necessitas compellit, nempe propter hostium incursiones.
		Ignavi negligentes & tardi existimantur.
		Stabiles & firmiores sunt in suis actionibus quam Galli.
		Ducibus valde sunt morigeri.
		Pedestres sunt satis boni, & in executionibus non minus fortes quam Hispani.
Italiam bello habent	Virtutes, nam	Periculo se non libet nisi compulsus exponunt, id est, nisi in executione prius sagaci consilio confirmata.
		Laborem non ita tolerant, nec tam duriter & parè vivunt quam Hispani.
		Sunt luxuriosi, crudeles & impii in victis.
		Bellum naturaliter non amant.
		Magis sunt mobiles, quam Hispani.
	Vitia, quia	Vindictæ cupidi & in sua vindicta proditores.
		Satis sunt invicem fideles, ut simul mori se passim videantur.
		Magnanimi satis, & in executione bellica plerumque audaces, ac in militia moræ haud multum patientes.
		In rebus marinis non existimantur habere pares.
		In conflictu sunt magnanimi, non meticolosi, sed resolutionis pleni.
Angli etiam notantur habere, tum	Virtutes, quia	Optimi sagitarii.
		Extra patriam, si cum hostere sit, militarem disciplinam bene servant.
		Potationi & ebrietati more Germanorum multo dediti.
		Ab sine suo nutrimento consueto parùm faciunt, laboresque tolerare haud solent: Ubi enim victus consuetus deest, morbis diuturnis corripiuntur.
		Vinum exoticum propter cerevisiæ consuetudinem ipsi est contrarium, febribus ardentibus & præcipue Calenturà ipsos afficit in regionibus calidis ultra marinis.
	Vitia, quia	

C A P. II.

De diversa equitum diversarum nationum dimicandi ratione.

IN equitum Gallorum ordinatione (quorum formas ob eorum in hac arte peritiam hic nomen) duo considerantur modi. *Primus* est antiquus & ferè usq; ad hodiernum diem usitatus, quo equitum cohortes extendi, & in formam longam, ac more sepius ad pugandum ordinari solent. *Alter*, quo ipsos in quadratam formam disponunt, priusquam hostium cohortes invadant. Horum autem modorum posteriorem potius sequendum existimant in bello peritiores *primorum*, quia in priori dispositione omnes simul dimicare percipiunt, & unicuique cum lanceis dant, quo furore semel repulso nulla alia replicatio subita expectari potest, atque simul etiam insigne aliquid obvenire potest periculum tum Ducibus, tum Antesignanis, & melioribus milibus; quorum ruinà attoniti & quasi exanimati in fugam facillimè vertuntur. *Secundo*, quod in formà quadrata fortior & cum majori violentiâ fiet concursus; ac, si aliqui in quadrati fronte ad terram deturbarentur, alii protinus, qui eorum locos muniant, suffocentur. Et hac ratione, si fuerint, vel 4. cohortes æquales secundum primam dispositæ, successivè supervenientes, unico tamen quadrato solum ipsas persundari docet experientia. Ex quibus cernitur, quod omnis battallionata, tam pedestrium, quam equestrium, ex spissitudine convenienti componi debeat.

Diversæ autem nationes diversimodè confligentes, diversam methodum & disciplinam in suis dimicationibus, unam alterà præstare amplectuntur. Atque hinc est, quod unus modus in una conflictus ratione sit alteri in altera præferendus ac melior.

Quod verò ad diversas *hastarum equestrium* tractationes attinet, paucis hoc loco de illis agemus. *Hungari* enim & *Turce* hastæ manubrium firmiter ad ephippii sive sellæ partem anteriorem ponunt ac tenent, quando adversus hostes est procedendum; *Galli* hastam brachiorum viribus gubernant; quorum mos illos Turcarum longè est securior, quia hastæ pro arbitrio à brachiis gubernantur. *Equestres Germaniæ inferioris*, nempe 17. provinciarum, harquebuzis loco hastarum utuntur, cum quibusdam sustentaculis, ad ipsas leviter & firmiter retinendas apud, ita ut in eodem cursu bombardam aliquando bis globulis onerent, eoque in hostes emittant. Eorum etiam ordinem *Galli* hodierno die (hastas omnino negligentes) ut plurimum sequuntur.

De utriusque *gladiorum* aliquid dicendum erit: Nam *Gallorum equestres*, post tormenti executionem retrò, & cum posteriore manus parte gladios vibrant. Quæ disciplina melior est existimanda illà *Polonorum* & *Turcarum* ac *Hungarorum*, qui postquam pistollis rem egerunt, gladios suos extrahunt, & anteriori manus parte percutiunt; neque enim sit hac executio tanto vigore & agilitate, quam illa *Gallorum*, quippe qui percutiendo equum simul vertunt ad fugam, quæ quidem agilitas & astutia in bello multum valet.

Turce & *Hungari* calcarea super ocrearum solem seu suppagmentum ligentem portant, ita ut si aliquo casu equi ceciderint, possint tamen nihilominus à calcareis facillimè, pedes duntaxat movendo & concutiendo, liberari, quò dexteriùs queant stando dimicare.

C A P. III.

De exercitu & ejus partibus.

Sunt, qui volunt, exercitum imperialem non posse constitui, nisi ex multis nationibus in disciplina bellica expertis componatur, illamque militum congregationem, quæ ex una vel altera sola natione constat, non imperialem exercitum, sed militum potius conventum dicendam esse asseverant. Quorum sane opinioniones non multum videntur à ratione abesse, quoniam in tali exercitu homines bellicosi, & in omni re militari valde experti sunt eligendi, quorum alii ad invasionem promptiores, ad muros munimentorum conscendendos aptiores, & ad batteriam faciendam expeditiores, alii ad unionem ordinum in prælio servandam naturâ magis idonei, alii in equestri disciplina exercitiores, & ad equorum gubernationem, (in qua omnis veterum Romanorum ac Græcorum exercituum virtus consistebat) cæteris longe agiliores reperiri debent. *Ad subitas igitur invasiones, & ad periculosiores occasiones potius eligendi sunt Hispani, Itali, & Angli, quoniam hi in Batteria ad daces percipiuntur, Germani & præcipue Helvetii ad ordinem aciei servandam, quoniam mortem potius oppetere cognoscunt, quam series suas corrumpere, aut aciei formam violare. Galli pro equestribus potius capiendi, quia artem equitandi colunt & amant: circa quam hæc nostræ civitate non minus versantur, quam Partibi temporibus Romanorum, qui ob equestrium virtutem & agilitatem in vicis se contra Romanam Rempub. servarunt. Exercitus igitur ex dictis nationibus, cõflatus, constituitur ex multis partibus, quarum Tuldum seu impedimenta sunt quasi totius exercitus cauda, quod quidem Tuldum, ut exercitum inmediate sequitur, sic etiam in eo maximum est momentum; Unde ad talis custodiam homines industrii & fidelissimi, duxque nobilissimus eliguntur, qui in figura quadrata Tuldum solent præcedere. Solt etiam unus equestrium quadro juxta quodlibet ejus latus collocari, qui non solum Tuldum à subitis hostium invasionibus defendant, sed etiam phalangis posteriora ab eorum insidiis cura conservent ac custodiant. Corpus exercitus ex pedestribus hastas portantibus constans, ejus phalanx & aciem appellamus: Hoc ita se habet ad ejus totum, ut hominis corpus, videlicet ejus venter & thorax ad cæteras ejus partes. Nam ut in hominis corpore præcipua ejus virtus, vigor, roburque consistit, sic etiam in hac exercitus parte major victoriæ spes collocanda est. Hoc corpus brachiis, manicis seu alis fortificatur, quæ ex Harquebuzis constari solent. Corpus seu aciem præcedunt vastatorum turme, quos hominis dentibus comparavimus; Nam, ut dentes præparant alimenta, ne impediatur eorum transitus ad ventriculum, sic etiam vastatores seu Pionneri viam præparant, omniaque impedimenta tollunt, quibus in itinere perturbari posset exercitus. Duo equi unde visum quadrata vastatorum cohortes præcedentia hominis imaginationi, ejusque rationi & ingenio assimilavimus, quod futura incommoda prævidere solent. Nam dictæ equitum turme semper paratæ sunt ad frontem aciei & vastatorum cohortes defendendas, hostiumque injurias propulsandas. Præcursores, speculatores seu Catsæppi (qui sunt equites leves) quoniam eorum officium est, hostium mores observare, eorumque intentiones explorare, animalium oculis comparavimus, quorum munus est corporis totius molem bene dirigere, recteque gubernare.*

C A P.

C A P. IV.

Demodo quo utuntur Itali in exercitus iter facientis dispositione.

Cum Itali per locum suspectum vel regionem hostilem cum exercitu transierint, ubi scilicet subita hostium invaluio timeatur, partes exercitus modo sequenti disponunt: primum locum præcursores seu speculatores obtinent; hos sequuntur duo equitum levium squadrones; Unus nempe in parte dextra, alter in sinistra. Equites sequuntur vastatorum cohortes in formam parallelogramalem redacti cum suis ducibus; Deinde bombardæ campestris, quæ Canones vocant, super rotas elevate equis trahuntur. Post has corpus exercitus, seu ejus phalanx & acies in forma quadrata sequitur; Acies præcedit Tuldum, inter quod & aciem disponitur militum quadro ad custodiendum Tuldum; duoque equitum quadrata utrinque Tuldi latera à malo custodiunt, quorum unum, nempe sinistrum, Harquebuzis armatur, alterum verò ex equitibus componitur. Totius autem effigiem in sequenti folio sub literâ A. depinximus.

C A P. V.

Quomodo Hispani exercitum iter facientem disponunt.

Tempore Imperatoris Caroli V. quando bellum erat in Germania, *Barrabano* Duce, phalanx exercitus sive Retroguarda ex natione Hispanica composita, in forma exacti quadrati figurata fuit: quæ quidem phalanx habuit duas manicas sive alas consistentes ex Harquebuzis, quarum una magis tendebat ad frontem phalangis, altera ejus caudam respiciebat; In capite porrò seu fronte exercitus, & in ejus cauda duo cornua Harquebuzeorum constituta fuerunt: Post caudam verò phalangis secutus est quadro nobilium optimè armatorum super equis robustissimis ac potentissimis: His denique successerunt leves, in duas quasi manicas distributi, atque cum his etiam Tuldum exercitus, ac omnia alia necessaria conducta fuerunt; In anteriore autem parte habuerunt præcursores, vastatores, & bombardas campestris, quæ ab Italibus. Hujus autem exercitus viam facientis demonstrationem hunc in modum sub literâ B. depinximus.

C A P. VI.

De exercitus ex diversis nationibus compositi, viam per loca suspecta facientis, descriptione secundum usum Germanorum.

Sequens hæc exercitus ordinatio ex multis nationibus compositi sit secundum consuetudinem Germanorum: In qua quidem descriptione modus cuiuslibet exercitus per flumina & aquas transmittendi exprimitur: Ex quibus notandum erit, quod cuiuslibet exercitus munitio sub cura & tutela Capitanei Generalis

Generalis servanda sit in qua etiam Artilleria & pontes ad aquas transeundas preparati comprehenduntur. Quomodo autem haec onera omnia per pontes transportanda sint, & quomodo transportata sint defendenda, quousque exercitus phalanx cum aliis suis per pontem etiam ad illud fluminis latus traducatur, in descriptione sequenti *litera C.* luculenter demonstratur.

C A P. VII.

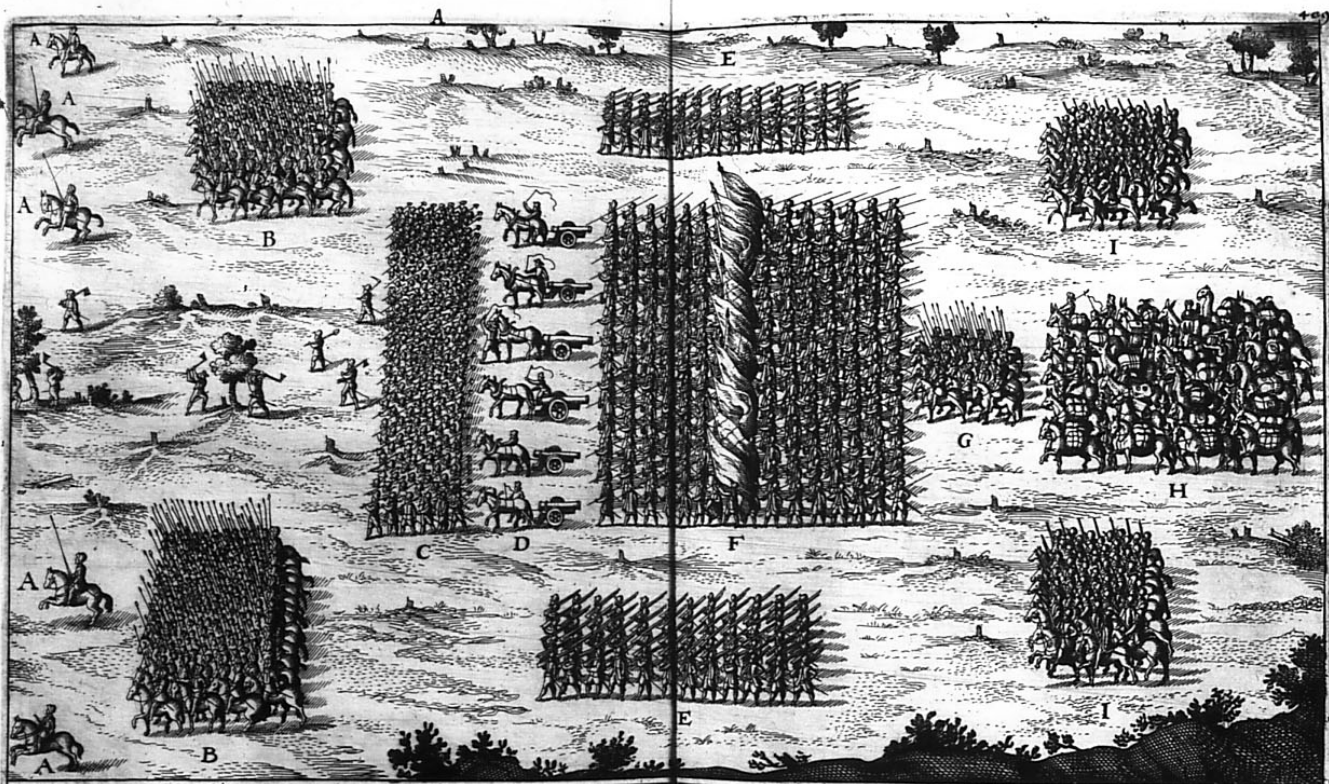
*De reductione alicujus exercitus in figuram
Lunarem.*

Reductio phalangis alicujus exercitus cum aliis officialibus & pedestribus, praeter Harquebuzeos in lunarem formam, valde conveniens est, & expedita tempore nocturno. Praestari autem id subito potest, aut circumgyratione alicujus chordae, aut pallis intervenientibus. Atque tum in *primo illo ordine*, hoc est, in ordine exteriori Sergantae sive officiales cujusque cohortis collocandi sunt in formam lunarem. In *secundo ordine* versus centrum consistent pedestres armati gerentes hastas. In *tertia serie* non armati, hastas gerentes. In *quarto ordine* Alabardis instructi, & sic deinceps usque ad ordinem ultimum, in quo tympanistae sunt constituendi. Taliter tamen disponantur hi omnes ordines, ut juxta centrum vacuum relinquatur spatium satis magnum, in quo Capitaneus Generalis cum equestribus suis habitare queat. In officio autem inter duo cornua lunaria Sergans major disponendus est, ut ordinem Harquebuzeorum extra lunarem figuram positurum diligenter observet. Nam in quatuor partibus, extra lunarem formam aequaliter distantibus disponuntur corpora quatuor compacta ex Harquebuzeis, qui tanquam in angulis quatuor ita constituuntur ad conservandam figuram lunarem ab omni inexpectato invadentium periculo. Figuram autem hujusmodi exercitus dispositionis hoc in loco ita depinximus, *litera D.*

LIBER



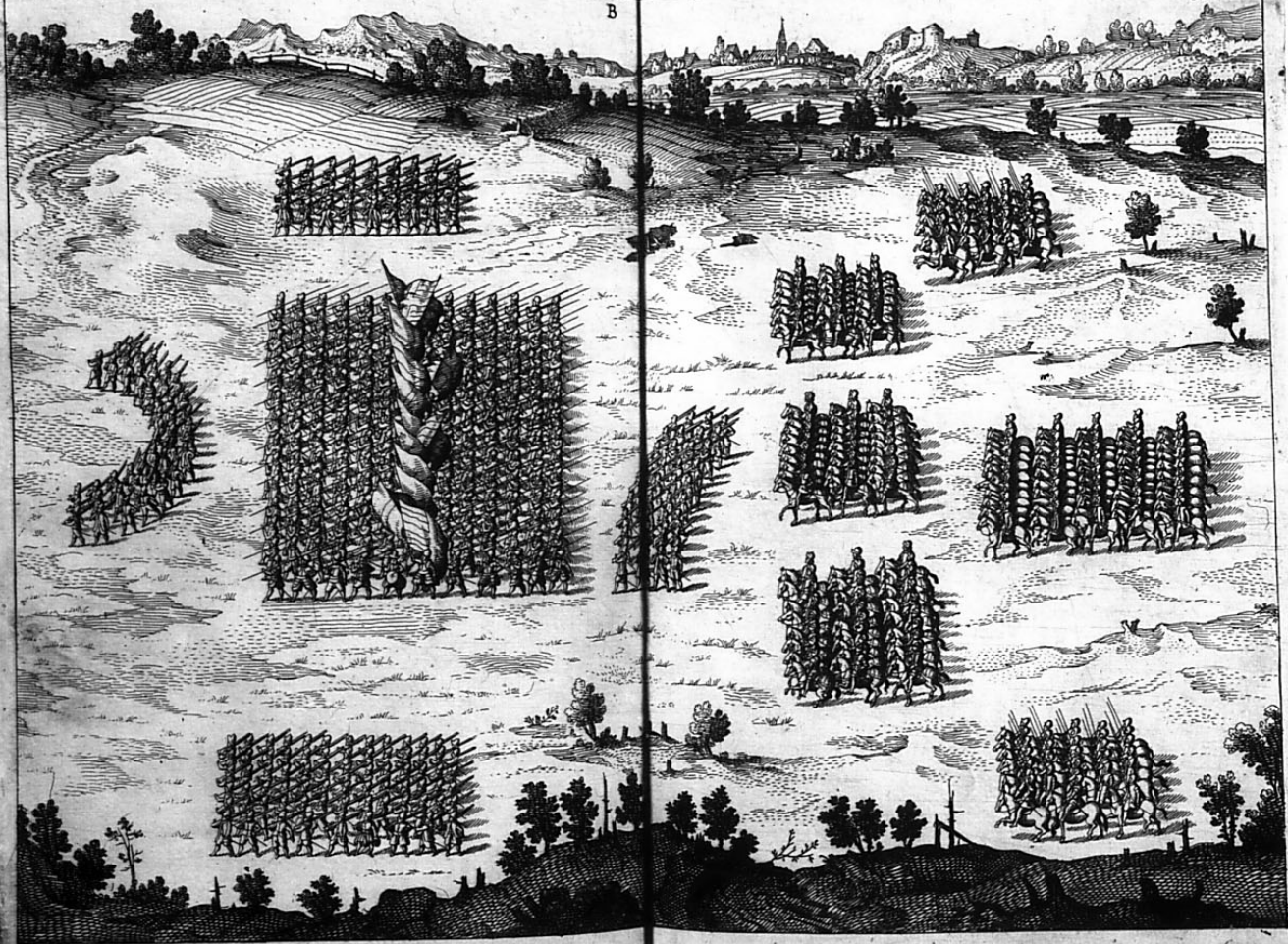
Edes phalangis alicujus exercitus
D. Harquebuzeos in lunarem formam
C. Harquebuzeos in lunarem formam
B. Harquebuzeos in lunarem formam
A. Harquebuzeos in lunarem formam



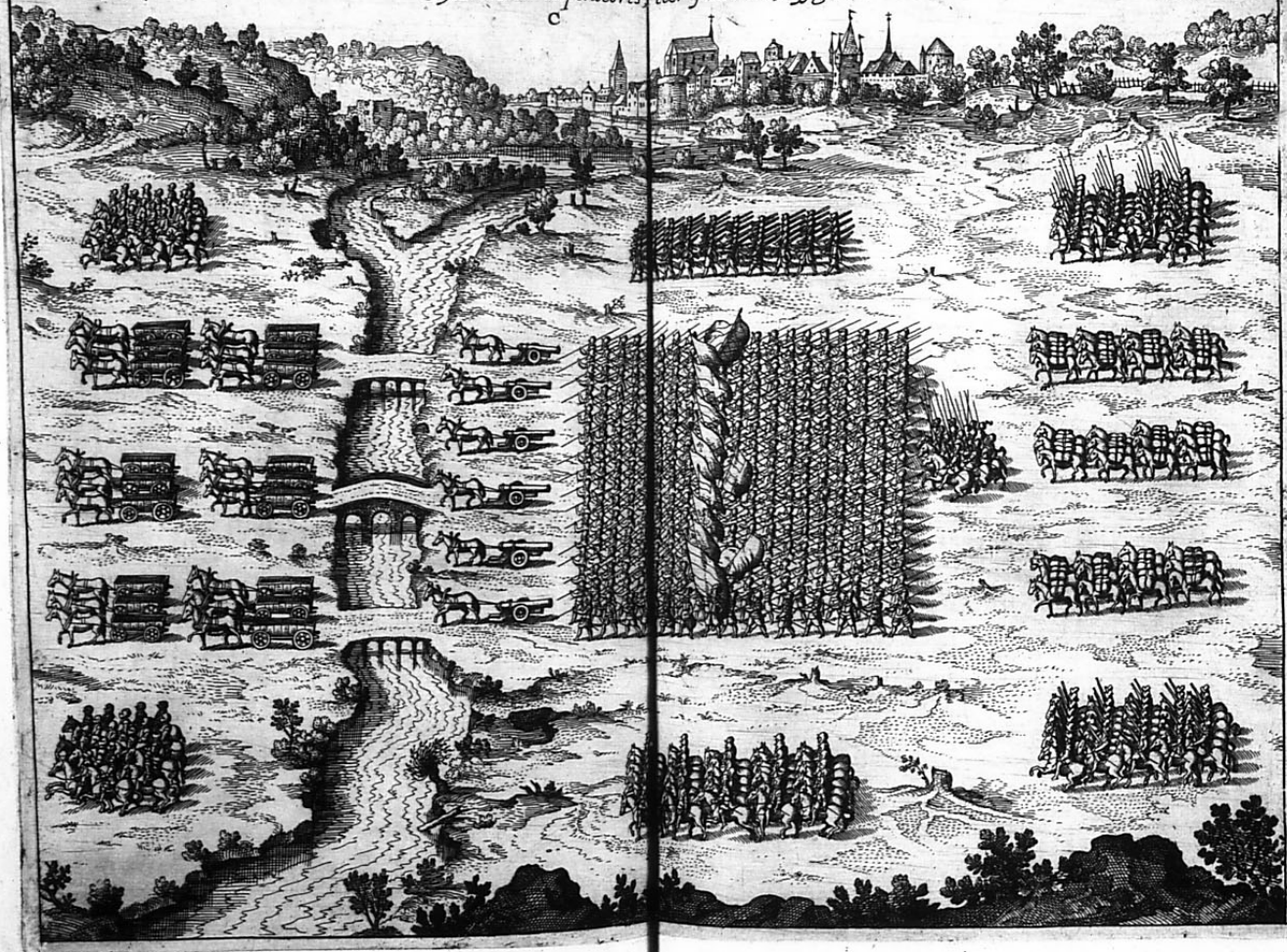
A. Præcursores seu speculatores:
 B. Equitum leuium cohortes in duo quadra-
 ta dextrum nempe & sinistrum diuisi:
 C. Vastatorum banda:
 D. Bombardorum campestrium locus.
 E. Duæ phalangis alæ seu manicæ:

F. Phalanx seu acies exercitus.
 G. Cohores ad Tulli custodiam constitutus.
 H. Tuldum seu impedimenta exercitus.
 I. Squadro equitum hargenburas gerentiu.
 Italorum exercitus iter faciens.

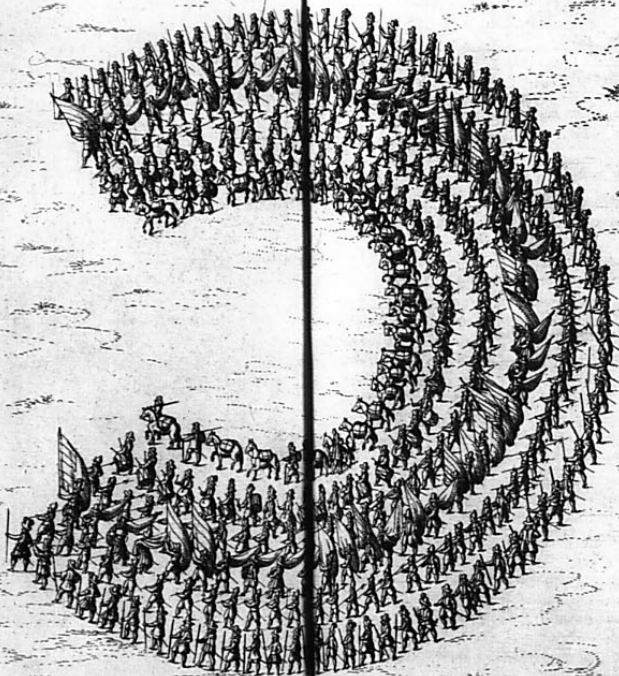
B



Exercitus imperatoris, iter facientis, effigies.



N^o 412.





LIBER QUARTUS

De machinis nonnullis bello perquam
necessariis.



C A P. I.

*De scale cujusdam inventione, quæ facillimè cum quolibet exercitu vel
simplici cohorte ad muros & aggeres cujusdam munimenti con-
scendendos deportari potest.*

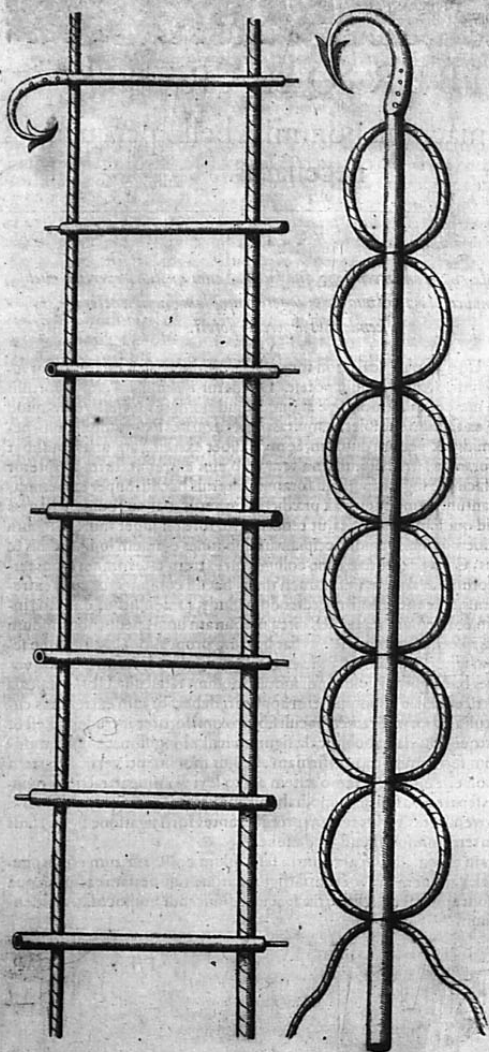
HUJUSMODI scala non modo levis est oneris, sed etiam in parvu-
lum spatium includi potest. Dividatur igitur hasta aliqua fortissi-
ma compositionis, sive aliquod aliud ejusdem speciei lignum, quod
ex fraxino esse solet, in multas partes æquales longitudinis unius pedis
cum dimidio & pedum duorum, & in qualibet extremitate una cujuslibet
baculi fiat foramen satis magnum, in altera verò ejus extremitate ita adaptetur
lignum, ut facillimè ingredi possit in foramen alterius baculi: Super extremita-
tem verò tantum unius baculi ex prædictis, firmiter magnus quidam hamus
ferreus, & id quidem strenuè, ita, ut tenaciter ac fortiter super muri fastigium
poni ac retineri possit: Deinde accipiantur duo funes ejusdem longitudinis &
dimensionis; Cum uno autem fune colligentur extremitates omnes unius ter-
mini baculorum, ita tamen, ut foramen unius baculi conjungatur cum extre-
mitate alterius, quæ apta est ad ingrediendum illud foramen, sitque distantia in-
ter baculum, & baculum ita ligatos circa mensuram unius pedis; postmodum
ex oppositis ipsorum extremitatibus fiat ligatura proportionalis cum fune se-
cundo. Cum igitur exercitus iter faciens scalam hujusmodi secum portare vo-
luerit, omnes baculi simul colligandi sunt in modum fasciculi; Ubi verò scala
istæ ad verticem alicujus munimenti applicari debet, ibi tum extremitas cu-
juslibet baculi a cutior in foramen baculi sibi proximi fortiter intrudenda est &
affigenda; atque hæc via habebit scala figuram hastæ longissimæ, cujus summi-
tate, hamum ferreum portante, firmam alicujus munimenti verticis partem
attingere non erit difficile: Hæmo autem affixo, levi vi atque attractione quili-
bet baculus separetur à sibi proximo, habebitque veram scalam alicujus figuram:
Chordæ extremitates versus terram protuberantes forti ligatione lignis; satis
profunde in terra impulsis, affigendæ sunt.

Figuram autem istius scalam, tum in fasciculum colligatam, tum etiam præ-
paratam ad elevationem in aggerum fastigium, atque simul etiam eam formam, quæ
separandi sunt ejus baculi, & in scala speciem diducendi, hoc loco satis eviden-
ter depinximus.

FFF

CAP.





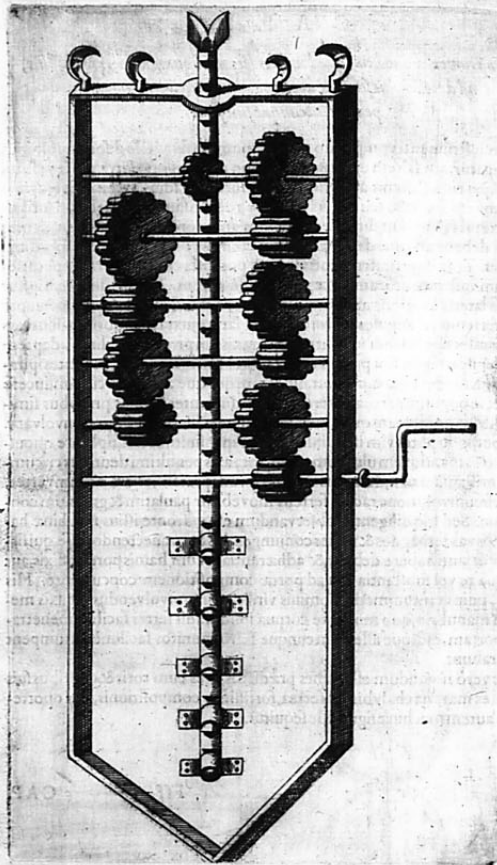
CAP.

C A P. II.

De instrumento quodam, quod milites secum aliquando portare possunt, ad dirvellendas portas ac aperiendas portas, easque corrumpendas, utcumque sint sortes.

Hujus instrumenti compositio ut plurimum de ferro esse debet, quò minus trumatur, aut saltem ejus latera ex ligno robustissimo ferrea cute vestito, juncturisque robustissimis ad invicem conjuncta. Radius autem per ejus medium transiens ex ferro seu potius chalybe robustissimo esse debet, dentibus bene fortibus secundum humiditatem ejus anteriorem excavatus, qui dentes adaptari debent ad rotas dentes, A. signata; cujus compositio etiam fortissima esse debet. Tota hujus instrumenti virtus & potentia consistit in multiplicatione illorum instrumentorum, quæ vim in fine vocant. Per medietatem igitur utriusque lateris longioris axis primum movens transire debet, productus per radium ferreum ad angulos rectos; in cujus latere juxta manubrium illius axis dentes spirales conficiendi sunt: ut in rotam axis sibi proximi facillimè adaptentur; & in ejusdem axis sibi proximi latere opposito rotæ alii etiam dentes spirales prioribus similes excavandi sunt, qui rotam quoque axis tertii circumducere debent, & in opposita parte axis tertii iterum alii dentes spirales prioribus similes faciendi sunt, qui rotam quarti axis ingredientibus illam etiam circumvolvant. Atque hoc modo potes vim istius instrumenti in infinitum multiplicare, quousque perveniat ad axem ultimum, cujus rota axis penultimi dentibus circumacta rotam illam fortem, dentibus radii ferrei adaptatam, etiam circumvertet, ejusque circumvolutione radius ferreus movebitur paulatim & gradatim contra portam. Sed hic diligenter observandum est, in fronte istius machinæ hamos ferreos valde magnos & fortes conjungendos & connectendos esse, qui firmum amplexum habere debent, & adhaerentiam cum hamis portæ affixis, aut cum aliqua re vel substantia alia ad portæ compositionem concurrente. His ita factis, unius tantummodò hominis viribus circumvolvendus est axis medius cum manubrio, quo movente cornua ipsius radii ferrei facillimè penetrabunt in portam, & ipsæque asseres utcumque ferro munitos facillimè dirumpent ac dilacerabunt.

Hic verò notandum est, omnes prædictos axes cum rotis & dentibus suis spiralibus ex materia chalybis vel ferreæ, fortissimæ compositionis, fieri oportere. Istius autem machinæ figura hic sequitur.



CAP.

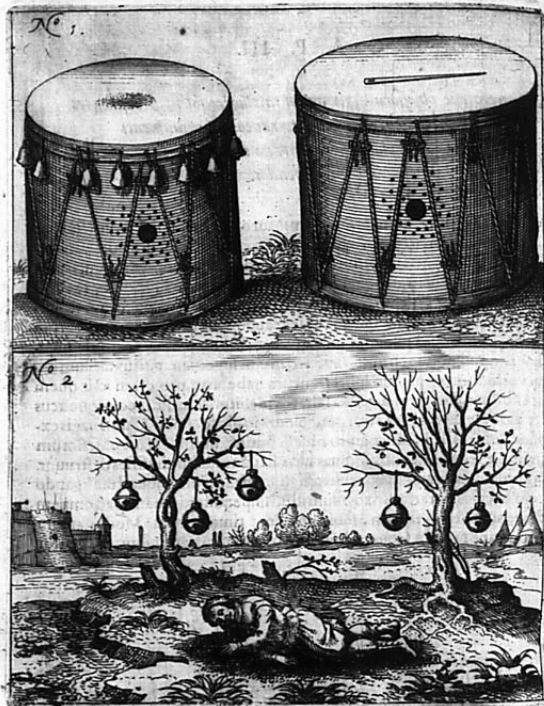
C A P. III.

*De inventione obfessorum, per quam intelligere solent, si obfidentes
effodiant meatus aliquos subterraneos ad munimenti
agres pulvere bombardico evertendos
ac submovendos.*

Complures sunt inventiones, quibus ununtur obfessi ad obfidentium fodinas cognoscendas, quibus non modo hostium conatus percipiunt, sed etiam verum munimenti seu aggeris locum, ad quem illi meatus suos dirigere voluerunt. Cum igitur obfessi tale stratagemma metuant, (nam ut plurimum durante effusionis tempore solent obfessores bombardas emittere, & tympanorum strepitum tantum facere, ut minus queant obfessi audire aut percipere opera eorum subterranea) tympanum ponunt super aggerem istum, quem maxime in suspitione habent, politaque acu super supremam ejus superficiem, si juxta illum bastionem vel murum opus illud subterraneum habebitur, pro omni ictu, quem dabant effossores sub terra, acus illa saltare videbitur, & in illo loco, in quo acus magis & altius ac vivacius moveri percipietur, in illo loco periculum magis expectandum erit. Hoc igitur cognito obfessi statim, ut impediunt obfessorum conatus, hisque resistent, contra fodinas alias struunt, quibus hostiles destruunt. Nonnulli etiam tintinnabula baculis affigunt, aut ad filum aliquod illa ligando inter duos baculos in terram fixos filum istud suspendunt, ita namque ad omnem percussorem sub terra factam, sonitum edent tintinnabula. Modus autem utrarum operationum in sequentibus duabus demonstrationibus declaratur

Efff 3

CAP.

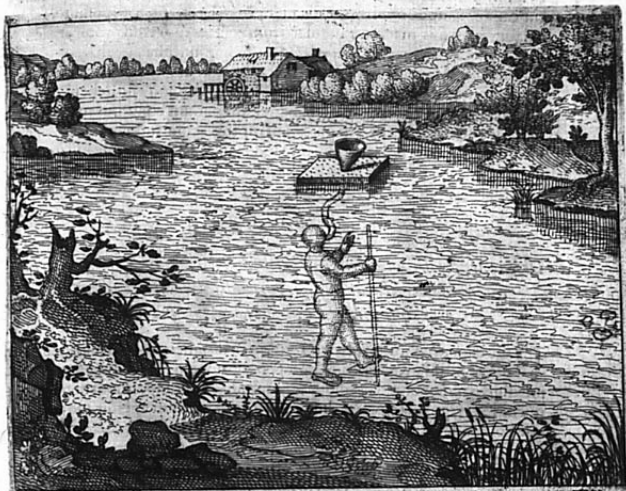


C A P. IV.

De more, quo veteres usi sunt ad transportandum hominem de uno fluminis latere ad aliud absque cymba.

Solebant veteres cum flumen aliquod transire vellent, ubi modus omnis transportationis deerat, & cymbam vel rem aliquam aliam ex adversa fluminis parte recuperare desiderarent, hominem quendam satis expertum pelle bovina valde densa tegere, illudque indumentum taliter corpori ejus adaptare, ut nulla aqua ingredi ad ipsum posset. Circa ejus os etiam tuba seu canalus valde longus ex eadem pelle contextus inferi atque conglutinari debet cum præcedenti

denti indumento, ut summitas ejusdem tubæ ultra profundiores fluminis locum se extendere queat: Et in summitate seu vertice istius tubæ massa ex subere artificialiter connectenda est, ita ut orificium tubæ super aquæ superficiem semper eleveatur, quò aqua per illud orificium ingredi impediatur: Et præparandus est etiam baculus aptus huic negotio, quò melius quis in transitu suo se sustineat, sineque soleæ ejus seu suppagmenta ferè rotunda, & valde lata, ne lutosæ fluminis substantiæ facillè adhaereant. Atque hoc modo solebant homines per flumina transire, ut à quibusdam veteribus autoribus accepti. Modum autem sic depinxi.



C A P. V.

*De via seu inventione, quâ equites in hostium phalangem
facilimè irrumperè possunt.*

Conficiatur ex laminis chalybis, substantiâ satis spissâ, machinâ unicum habens angulum, illumque tam acutum, quam fieri convenienter poterit, sitque anguli altitudo ad altitudinem hominis equo insidentis; In ejus verò parte inferiori sit rota, super quam moveri possit hæc machinâ, & ad rotam affigatur cauda, ita ut duo vel tres equi cuilibet ejus lateri applicari possint, ita tamen ut lateribus ipsius machinæ angularis tum equites tum equi protegantur. Hoc facto equi calcibus vivaciter coacti, versûs hostium phalangem rapidè movere caudentur: Machinâ igitur intra hastas propter anguli sui acuitatem facilimè penetrabit, & vi equorum, qui fortissimi & animosissimi esse debent, pedestres illius phalangis consternerentur, ac ingressum dabunt equitibus machinæ hinc succedentibus, quibus ordine phalangis rupto acie quæ totius exercitus dispersâ victoriam obtinere non erit difficile. Modus autem illius machinæ sequitur *litera E.*

C A P. VI.

De igne artificiali cum globulo bombarde minoris conjuncto, qui non solum thoracem quemlibet ferreum facilimè penetrat, sed etiam corpus humanum armis istis indutum violentiâ flammæ suæ comburit.

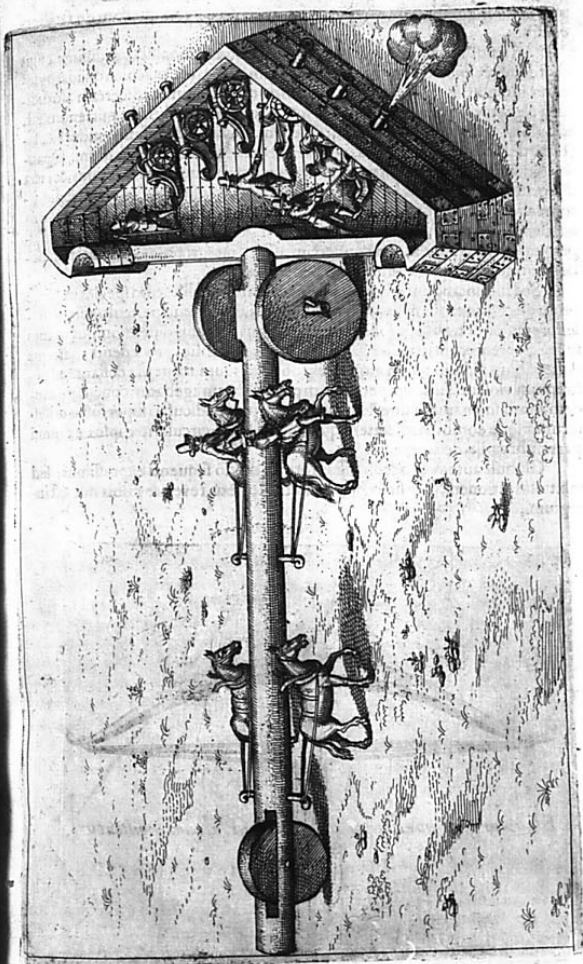
Hoc experimentum vidi ego Lutetiis oculis meis, ita ut facilimè thoracem præpositum penetraret, & post penetrationem illam ad huc flammâ ignis inextincta remaneret. Tradidit autem mihi ejus compositionem quidam amicus meus qui eo tempore illud mihi experimentum aperuit, sub juramenti fide hoc modo: *Re Camphoræ pulverisatæ quantum vis, & dissolve illam in aqua vitæ optima, etque adde olei lini aut pinguedinis porci & cere aut picis. Hoc quod dicitur parum, puta de quolibet eorum) ac fiat cum his telâ incensata. Facto hoc capiatur globulus sive quadratum plumbæum aut ferreum, & humectetur primum in aqua illa, in qua camphorâ aptè educta est dissoluta sine aliqua re alia, ac involvatur postmodum in portionem dictæ telæ, atque ita in bombardam imponatur, & præstabitur omne illud, quod supra est promissum.*

C A P. VII.

De alia globuli artificiosi præparatione in bello perquam utilis.

Habemus inter secreta Angliæ munimenta, quæ in turri Londinensi asservantur, arcanam quandam confectionem globuli lethiferi in octo partes præcipuas divisi, ita ut partitiones illæ per polos ejus non aliter transeant, quam lineæ verticales per polos mundi: Ex cupro autem, aut ferro illæ confari solent, & talimodo ad invicem concatenari, ut subtilissima ejus materiæ metallicæ pars caliores conjungat: In summitate autem ejus sive uno polo fit foramen, per quod in intimam ejus concavitatem materia ignis artificialis imponi queat, &

post



Ggg

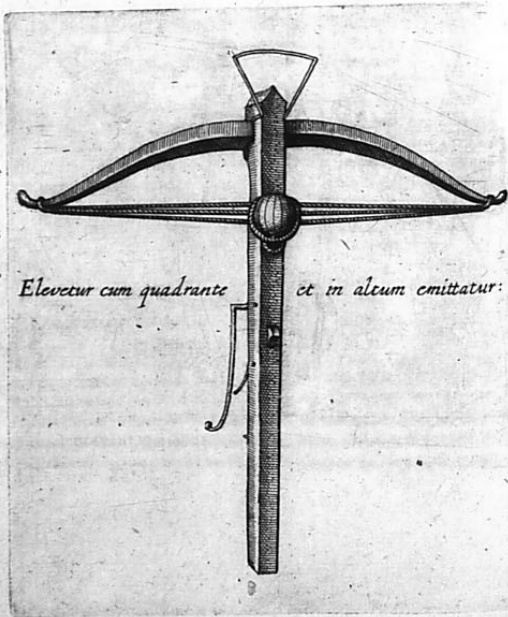
post

post hujus impositionem obturatur foramen istud ligno quodam de facili accessibili.

Ad emissionem autē istius globuli preparatur arcubalista validissima, cujus chorda ad recipiendum hujusmodi globulum preparata machinā quādam violenter intenditur. Deinde arcubalista virtute Quadrantis ad certam altitudinem elevatur secundum distantiam loci, in quem globulus iste mittendus est, ea quidem, quæ colligi facillimè potest, cognito cujusque globuli pondere, & factā cum eodem experientiā secundum quemlibet quadrantis gradum. Quando igitur globulus ille emitti debet, lignum prædictum accendendum, & citra ullam moram arcubalistæ chorda est relaxanda: Ita globulus in locum designatum cadens subito, artificiali ista materia vigorem ignis sentiente, quasi à centro ad circumferentiam in partes octo erumpit, quæ circumquaque violenter dispurguntur tantā vehementer, ut etiam asseres integri pollicis densitatem habentes nullo negotio ex omni parte penetrant.

Sed hic notandum est, quod ista machinarum bellicarum species maximè profitillis, qui in munimento aliquo sunt obsessi, ut per eam periculo assiduo obsessores infellent, qui aut fossis, aut gabionibus, aut aliis defensionibus in tuto sunt à tormentorum ictu, directā vi à munimento ad illos procedente; namque debet arcubalista in altum emittere globulum suum, ita ut ille cessante ad postremum violentiā illā, quā per curvam primò lineam agebatur, concidere tandem motu suo naturali directè, & lineā quasi perpendiculari super fossas obsessorum, in quæ eorum medietatem queat, atque ita circulariter ipsos ex omni parte, ubi cadit, destruere.

Globuli autem & arcubalistæ formas modo sequenti expressimus, sed mixtionis rationem, cum sit ex patriæ nostræ secretis, revelare nobis non est integrum.



Elevecur cum quadrante et in altum emittatur:

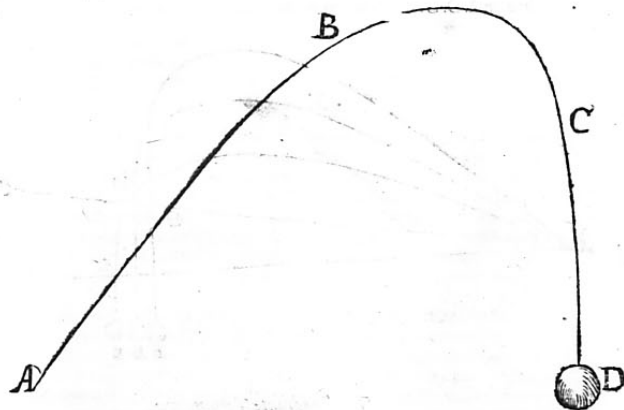
C A P. VIII.

De usu elevationis aut depressionis tormentorum.

Quoniam in re bellica summè utilis est & necessaria cognitio elevationis aut depressionis orificii tormenti, idè de situs varietate & ratione ejus hoc loco agere operæ pretium esse putamus, siquidem secundum eam sit globuli ejectio aut longior, aut propinquior: Sed ut rectius illud intelligatur, exponemus primùm duas propositiones, quibus ratio motus globulorum declarabitur, deinde, instrumenti, seu Quadrantis compositionem ad certam & determinatam elevationis aut depressionis tormentorum cognitionem explicabimus.

Propositio I.

Omnia corpora aequaliter gravia in fine alicujus motus violenti, qui est extra perpendicularitatem Horizontis movebunt motu suo naturali qui continuus erit motui curvo ex violentia causato. Exempli gratiā; Globulus emissus violenter in aërem, in fine violenti motus inveniens nullam resistenciam movebitur naturali motu, hoc modo.



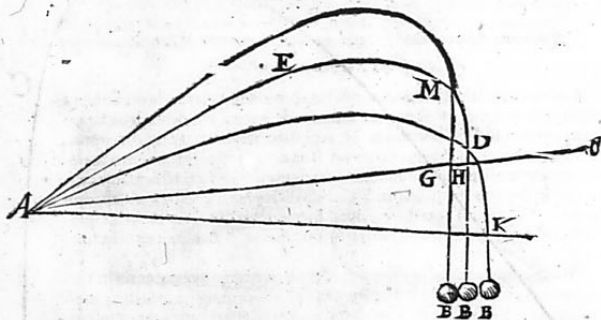
A B C D est descriptio totius lineæ, tam violentiæ, quàm naturalis, ubi A B C erit transitus motus violenti, & C D, transitus factus motu naturali, qui erit continuus & contingens cum curvo B C. in puncto C.

Propositio II.

Longissimus effectus, quem corpus aequaliter ponderosum potest causare à sua origine motu violento super planum, aut lineam aliquam rectam, est ille, qui præciò terminatur in

eodem plano aut linea recta, cum ejaculatio fit à simili potestate & violentia. Exempli gratia, si motiva potentia in puncto A. emiserit violenter in aërem corpus B. æqualiter ponderosum, cujus transitus erit A. E. D. B. colligendum est, quod punctum D. erit instans dividens transitum aut modum violentum A. E. D. à transitu naturali D. B. & quod à puncto A. ad illud D. trahi debeat linea A. D. C. Jam verò dicimus, quod punctum D. est longinquior effectus à puncto A. quem corpus B. facere potest super lineam A. D. C. aut super planum, ubi dicta linea A. D. C. situatur. nam si dictum corpus A. ejacularetur corpus B. magis sursum super horizontem, tunc faceret secum effectum naturalis motus super dictam lineam A. D. C. quemadmodum apparet in linea aut transitu A. F. G. in puncto G. qui quidem effectus G. erit propinquior puncto A. nam corpus ejus B. non faciet finem motus sui violenti in linea A. D. C. sed potius supra illam in puncto F. & quò altius erit emissum corpus B. eò magis appropinquet suo principio A. super lineam A. D. C. Ratio autem est, quia motus ejus violentus est à termino suo seu fine, nempe linea A. D. C. remotior.

Similiter, si corpus illud B. minus eleveur à linea seu transitu A. D. C. & corpus A. ejaculetur ipsam, ut transitus ejus sit per lineam A. I. H. K. tunc effectus motus ejus violenti erit super lineam A. D. C. in puncto H. qui erit etiam propinquior suæ origini, quàm D. quoniam finis talis motus violenti perveniet sub linea A. D. C. in punctum K. Atque tandem, quò declivior & submissior erit ejectio corporis B. eò propinquior erit ejus effectus principio illius A. super lineam A. D. C. quoniam ejus motus violentus finiet sub linea A. D. C.



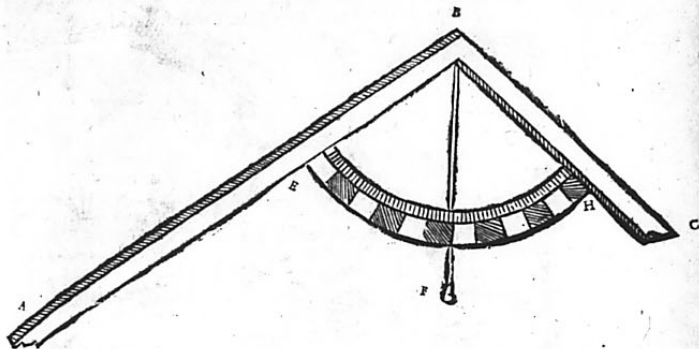
De Quadrante Tormentario.

Quadrans Astronomicus in 90. partes dividitur secundum sphaeræ quartæ quæ distribuitur in 360. gradus: At Geometra Quadrantem suum in duodecim solummodò sectiones partiuntur, id quod etiam in bombardica arte periti in quadrantis sui descriptione sequuntur, qui tamen hoc modo instrumentum suum componunt.

Fiat gnomon ex cupro aut ligno solidiore, in cujus angulo interiori quadrans includi debet, cum suo perpendiculari: Sed hinc notandum est, quod longius debeat esse unum gnomonis crus seu tibia, quàm alterum, ut queat pro pla-

Ggg 2

cito Artiste in orificium bombardæ immitti: Sit igitur gnomon B. A. C. cujus crus longius sit A. B. Quadrans autem in eo inclusus erit E. F. H. Tota autem ejus delineatio fit hoc modo.



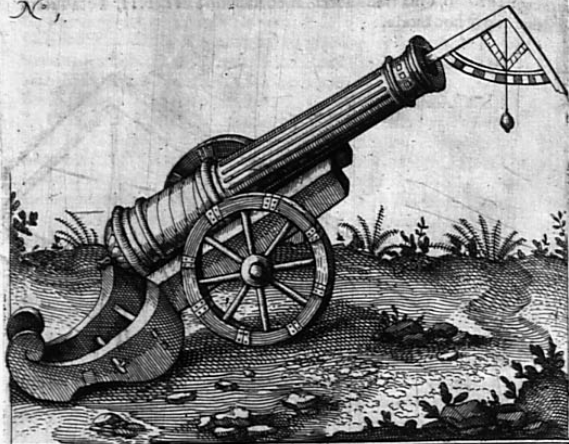
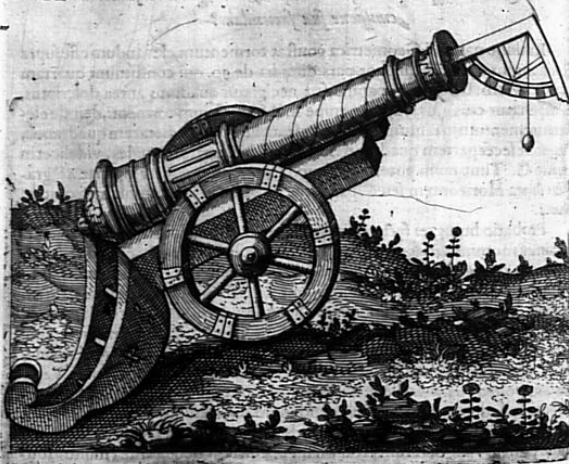
Quomodo disponendum sit tormentum ad longiorem distantiam emissionis sua faciendam?

Ratione naturali Geometrica constat tormentum elevandum esse supra Horizontem 45. grad. qui sunt pars dimidia de 90. qui constituunt quartam mundi partem: Unde, ut hoc aptius fiat, accipitur quadrans antea descriptus, & imponatur crus ejus longius, nempe A. B. in orificium tormenti, deinde eleveur tormentum in tantum, donec transeat filum per medietatem quadrantis, hoc est, ut fecerit partem quadrantis E. G. F. in duas partes æquales, videlicet in puncto G. Tunc enim potest dici, quod tormentum directè aspiciat 45. gradum supra Horizontem seu 6. partes in quadrante: Exemplum sequitur, Num. 1.

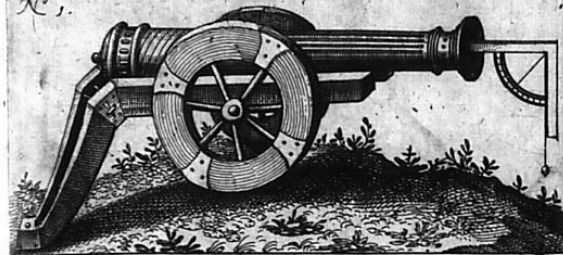
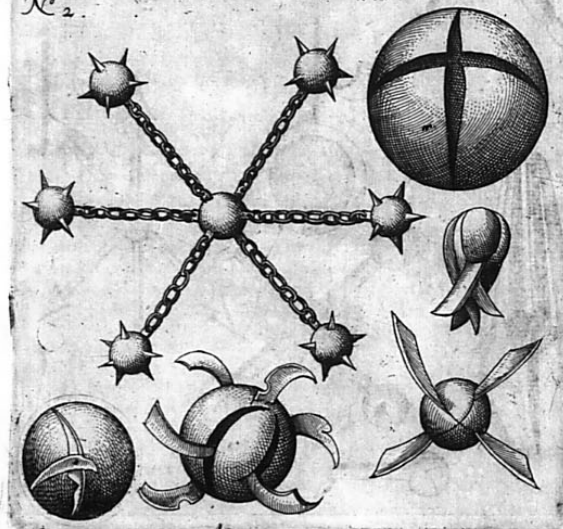
Probatio hujus rei facta est in urbe Veronæ, ubi magister quidam in hac arte eximius nomine Leonardus Justinianus controvertens super hac prædicta assertionem cum alio Magistro Padoensis strenuè illam defendebat contra alium, qui voluit deprimerè tormentum per duo puncta ex 6. illis in quadrante datis. Argenteo igitur & nummis in positionem præmio victoris depositis Culverina ex Sancti. Lucia producta est, & Veronensis ille primum globulum emisit secundum altitudinem suam, habebatque distantia inter finem & principium 1972. mensuras, quarum quælibet constabat 7. pedibus secundum computationem Veronensem. Postea Padoensis ille secundum suam intentionem deprimendo tormentum per duo puncta ex Culverino suum onus emisit, & numerate sunt inter principium & finem illius motus duntaxat 1872. de prædictis mensuris. Unde iudices verificaverunt sententiam prædictam, de qua antea multum dubitaverunt; Exemplum positionis tormenti secundum Padoensis intentionem est hujusmodi, Num. 2.

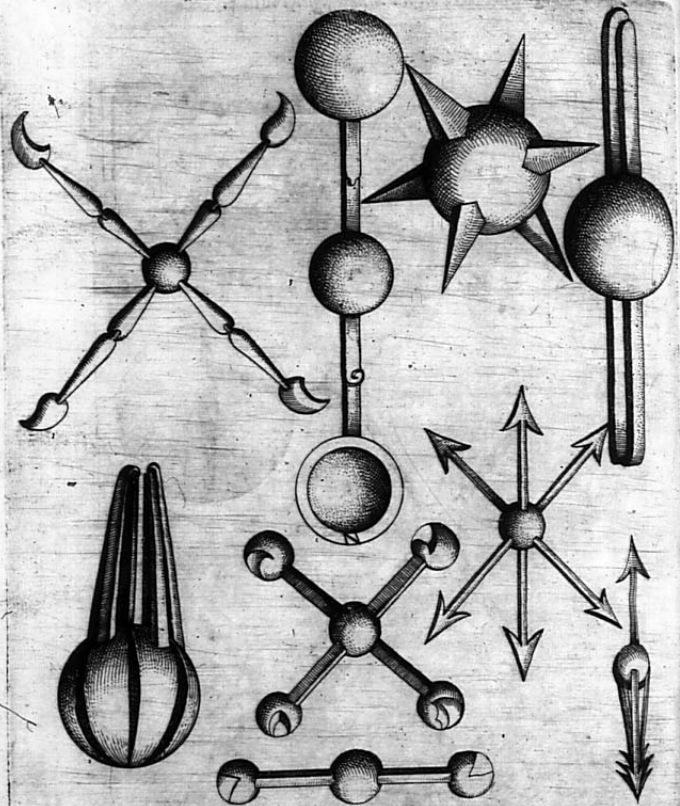
Ggg 3

Probatio

N^o 1.N^o 2.*Directa*

Directa tormenti positio talis est, Num. 1.
Varie globulorum tormentariorum effigies, Num. 2.

N^o 1.N^o 2.*Breve*



BREVE COMPENDIUM
 ARTIS MAGNÆ
 ARTILLERIÆ, ADMODUM
 necessarium ac dignum, quod in præsentī
 memoria secum Capitaneus quisq;
 generalis circumferat.

Hbb

BRE.



B R E V E C O M P E N D I U M
A R T I S M A G N Æ A R T I L L E R I Æ,
admodum necessarium ac dignum, quod in præfenti memoria secum
Capitaneus quifque generalis circumferat.

Tormenti altitudo Pallie	Tormenti pondus Lb.	Globulorum pondus Lb.	Pulveris pondus Lb.	Cablearum longitudo Pallie	Hæc regula declarat, quoties illo pondere pulveris bombardici, Anglis dicto à <i>Lait of powder</i> , exonerari possit aliquod tormentum; quod quidem pondus continet 2400. lib. num. utis pro libra 16. uncis.	Observatio distantie per quam tormenti quælibet species globulum suum emittit tam ad punctum album, Gallicè dictum <i>Point blanc</i> , quam citra aliquam certam metam propositam in aërem vacuum.		
8½	7000	66	30	13½	25½	Canon regalis emittit unam lastam pulveris vicibus	80	Canon regalis emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 310. citra met. cert. 1930
8	6000	60	27	12	24	Canon simplex emittit lastam pulveris vicibus	85	Canon emittit globulum suum per quadrantem ad metam albam passib. 340. citra metam 2000
7½	5500	53½	25	10½	23½	Canon serpentinus emittit lastam pulveris vicibus	96	Canon serpentinus emittit globulum per quadrantem ad metam albam pass. 400. citra metam 2000
7	4500	41½	20	10	23	Canon spurius emittit lastam pulveris vicibus	120	Canon spurius emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 360. citra metam 1800
6½	4000	30¾	18	9½	23½	Demicanon emittit lastam pulveris vicibus	153	Demicanon emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 340. citra metam 1700
6	3000	24¾	14	9	23	Canon Petro emittit lastam pulveris vicibus	171	Canon Petro emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 320. citra metam 1600
5½	4500	17¾	12	8½	22½	Culverinus emittit lastam pulveris vicibus	200	Culverinus emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 400. citra metam 2500
5	4000	15½	10	7½	22	Basiliscus emittit lastam pulveris vicibus	240	Basiliscus emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. citra metam
4½	3400	9½	8	6¾	21	Demiculverinus emittit lastam pulveris vicibus	300	Demiculverinus emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 400. citra metam 2500
4	3000	7	6	6	20	Culverinus spurius emittit lastam pulveris vicibus	388	Culverinus spurius emittit globulum per quadrantem ad metam albam pass. 360. citra metam 1800
3½	1400	5½	5½	5½	18	Sacra emittit lastam pulveris vicibus	690	Sacra emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 340. citra metam 1700
3¼	1000	4	4	4½	17	Miniona emittit lastam pulveris vicibus	900	Miniona emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 320. citra metam 1600
2½	800	3	4¾	3	15	Faulcona ex 12½ poll. emittit lastam pulveris vicibus	900	Faulcona ex 12½ poll. emittit globulum per quadrantem ad metam albam pass. 300. citra metam 1500
2	500	1½	1½	1½	11½	Faulconetta emittit lastam pulveris vicibus	910	Faulconetta emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 280. citra metam 1400
1½	400	1	1	1	10	Cerpentina emittit lastam pulveris vicibus	970	Cerpentina emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 260. citra metam 1300
1	300	¾	¾	¾	6	Robonetta emittit lastam pulveris vicibus	900	Robonetta emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 240. citra metam 1000
2½	660	2¼	2¼	2¼	15	Faulcona emittit lastam pulveris vicibus	97	Faulcona emittit globulum per quadrantem ad metam albam passib. 300. citra metam 1500

Hæc tormenta utilia sunt pro Battaria, quod existunt intra 80. passus mete lux. In hæc enim distantia est efficacia sפורמ.

Hæc tormenta bona & utilia sunt, ut miscerentur cū prædictis pro Battaria ad penetrandum & perforandum, ac sunt enia bona & castellorum, fortificationum & murorum defensionem.

Hæc tormenta sunt utilia in campis & magnis semper parata p. defensionem.

Ad prædicta tamen verificanda attendendum est, ut omnis globulus sit per quartam minor, quam aliquid tormentis ejus.

Quoniam magna est differentia in fortitudine pulveris bombardici appellantur, & alterum illum, qui vulgò usurpat pro bombardis nularum hodie & miscetur majori corpore, vocaturque pulvis græterem quarta parte majorem, quam iste pro Artilleria magna; idcirco debeat etiam ea Artilleria infervire, oportet hoc casu quartam primur: similiterque etiam regula & circinis ac forcipibus referenservensia; nam hoc compertum est & verificatum à *Johanne Sher* rientia in arte militari justa, bona & absque periculo utilis inventa

comprobata. verarum specierum, ut puta inter illum usualem pro tormentis majoribus, quæ Artilleria communiter servatur, ut Harquebuzis, Mosketis, patronellis, pistollis, & ejusmodi aliis, quippe quorum prior ille græterem pro Canonibus, dum interim alter ille appellatur pulvis finis granulatus, ac debet habere viginti venias, ut non habeas nisi unicum tantum pulveris speciem, quæ sit de pulvere granulato fino, ita ut testis pulveris in operatione cujusque tormenti diminueret de quantitate ea, quæ in tabula præmissa exalta est una quarta de longitudine & latitudine cochlearis tui: Atque ita onerabis tormenta usui tuo in Battaria facta cum Canone & Culverino, in servitio Regiæ Angliæ defunctæ; estque hæc ejus experientia comprobata.

In qua cognito globuli tormenti pondere protinus debita ipsius tormenti longitudo, uti & integre ejus compositionis pondus ac numerus equorum vel boum ad ejus protractionem requisitus connotatur.

	Libras.	Longitudo pedes.	Numerus equorum vel boum ad protractionem.	In pondere metallico ad suam compositionem libras.
Faulcona	3 ex plumb	5 $\frac{1}{2}$	2. Equos.	400.
	6.	7.	2. Paria boum.	890.
Spieda.	12.	5 $\frac{1}{2}$	3. Paria boum.	1300.
	12.	9	5. Paria boum.	2750.
Sacta.	10.	8.	3. Paria boum.	300.
	16.	12.	6. Paria boum.	2740.
Passevolant	16 ex ferro.	7 $\frac{1}{2}$	4 aut 5. par boum	1750.
	14.	8 $\frac{1}{2}$	5. Paria boum.	2233.
Colovrina.	20.	10	7. Paria boum.	4300.
	50.	10 $\frac{1}{2}$	12. Paria boum.	5387.
	60.	12.	14. Paria boum.	6612.
	120.	15.	28. Paria boum.	13300.
	20.	7.	5. aut 6. par. boum.	2500.
Canonus	30.	6.	6. Paria boum.	3648.
	100.	9 $\frac{1}{2}$	18. Paria boum.	8800.
	120.	10.	26. Paria boum.	12450.
	170 ex lap.	10 $\frac{1}{2}$	18. aut 19. par boum.	8500.
Bombarda maxima.	150. ex lap.	19.	12. Paria boum.	6146.
	100.	10.	11. Paria boum.	5500.
	100.	8 $\frac{1}{2}$	5. Paria boum.	2746.
Curtale.	45.	7 $\frac{1}{2}$	5. Paria boum.	2274.
	30.	7 $\frac{1}{2}$	3. Paria boum.	1600.

C A P. VIII.

De pontibus & aliis machinis bellicis.

Possemus quidem, hoc loco etiam de pontium compositione & de molidinorum quorundam structura, uti & de multis adhuc alii inventionibus ac machinis ad militarem disciplinam pertinentibus varia connotare; sed, quoniam de illis scripserunt alii auctores quam plurimi, & quia nostri etiam instituti duntaxat est, non nisi breviter de his rebus agere; idcirco illorum omnium inventiones silentio hic præteribimus, ut ad cæteras illas artes ac scientias, quæ restant nobis in hoc tractatu proponendæ, tanto maturius revertamur.

F I N I S.

T R A.



TRACTATUS SECUNDI

P A R S VII.

De Motu.

in

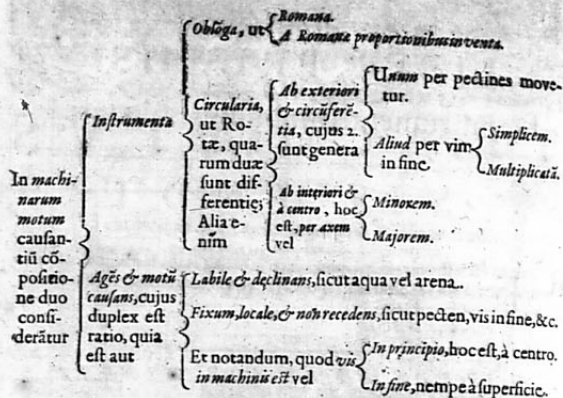
LIBROS QUATUOR DIVISA.



Iii

CON.





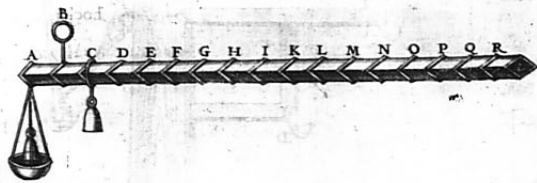
LIBER

LIBER PRIMUS
De instrumentis mobilibus oblongis.

CAP. I.

De Romana, & de instrumentis ex Romana inventis.

Romana est instrumentum communiter in Gallia, Italia & Hispania usurpatum, quo rerum venditarum pondera justa explorantur. Describitur autem hoc modo.



Præponderatio cum hoc instrumento *Romana* consistit in remotione ponderis ab ejus centro. Duo ergo pondera æqualia æqualiter distantia à centro instrumenti in æquilibrio stabunt, quot autem gradibus unum illorum longius à centro removebitur, quam aliud, tot etiam proportionibus illud infallibiliter præponderabit alteri, minus à centro distanti.

Demonstratio.

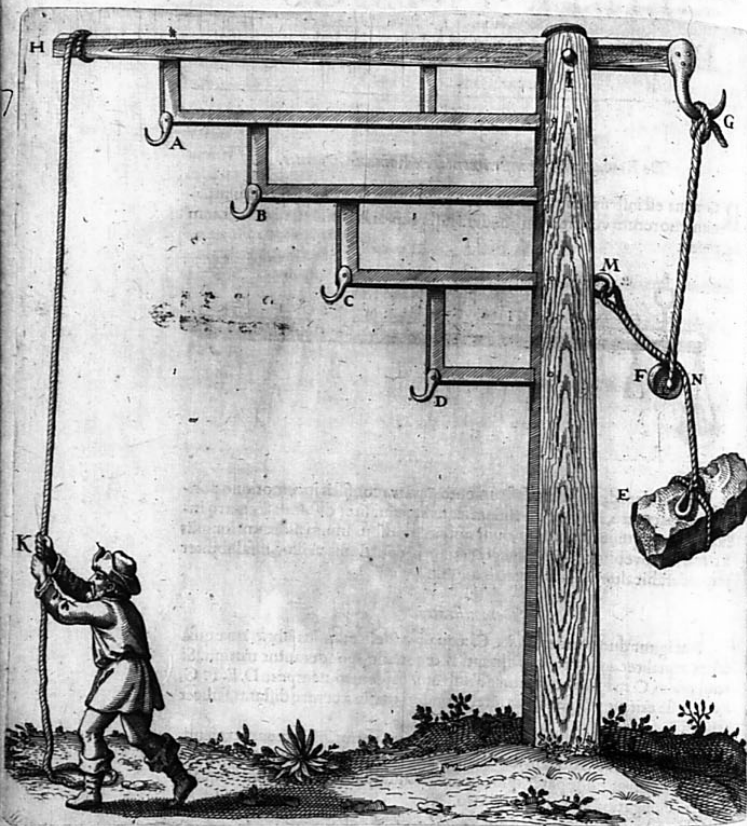
Sint igitur duo pondera A. & C. æqualia, videlicet unius libræ; quæ quia distant æqualiter à centro instrumenti B. æqualibus ponderantur trutinis. Si verò pondus C. magis elongabitur ab instrumenti centro, nempe in D. E. F. G. &c. necesse erit, ut præponderet alteri ponderi minus à centro distanti, scilicet ponderi A.

Quò magis fiet ponderis progressio à centro versus instrumenti extremitatem (si modo proportionalis) eò etiam major erit ejus præponderatio, ac proportionalis tamen: unde patet, quod ponderis multiplicatio nihil aliud sit, quam ponderis elongatio à lineæ motæ centro.

Demonstratio.

Vis hujus propositionis elucescit per tres progressionis seu proportionis Geometricæ Arithmeticæ propositiones à nobis descriptas.

Proportionibus supra dictis in *Romana* inventis vidi aliquando machinam constructam, quâ ingentia pondera unius solummodo hominis viribus aut saltem duorum elevare possibile erat; Eius autem structuram infra descripsimus.



A.B.

A. B. C. D. sunt hami, quibus pondera ingentia affigere possumus, quò facilius fiat operis elevatio.

E. est onus elevandum.

F. est rotula, cui chorda G. L. affigitur, & in cuius concavitate chorda M. & N. labi solet ad faciliorem operis elevationem.

I. est instrumenti centrum.

K. H. est chorda ab homine attrahenda, quò onus E. exaltans.

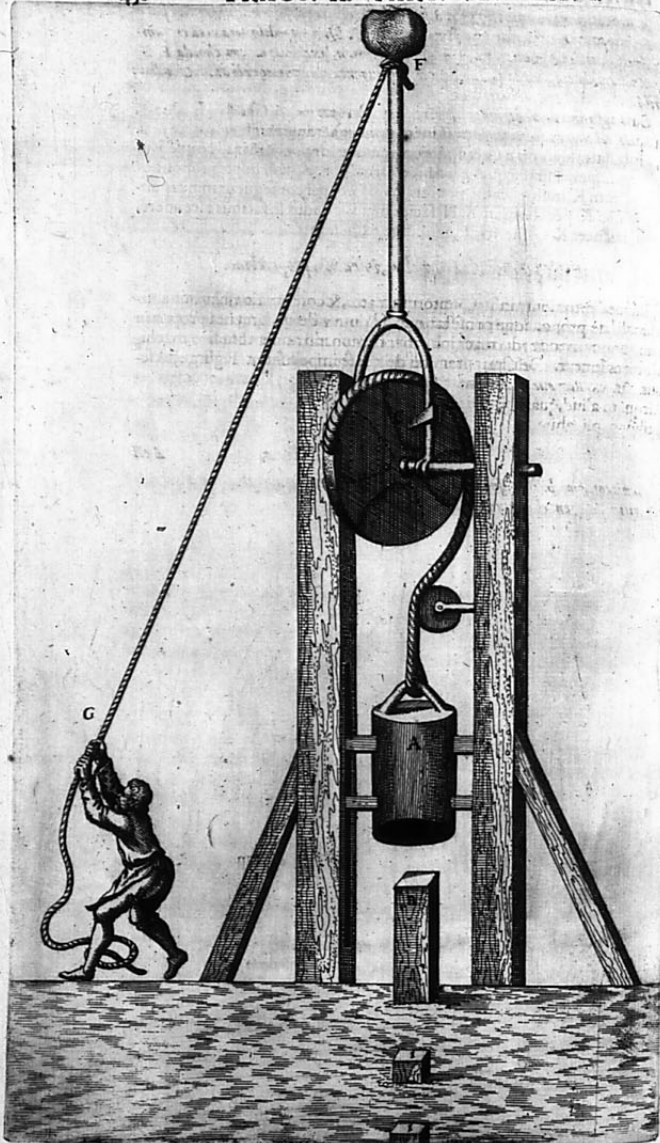
Quia igitur distantia G. & P. atque simul etiam pondera in illis punctis in æquilibrio suspensa sunt æqualia, idcirco etiam per primam hujus propositionem, punctum K. multiplicabit pondus P. vel G. & per consequens minus pondus in puncto K. per chordam K. H. faciet majus pondus E. facilius ascendere, quò magis lancea K. G. fuerit in longitudine extensa.

EXPERIMENTVM. II.

Præcedenti etiam ratione proportionali ædificavit quidam Narbonensis machinam aliquam, quâ ligna sive arbores ad pontium fundamenta propria in terram, ponderis alicujus contusione, per dictum instrumentum sive machinam unico duntaxat vel altero homine assistente impelluntur. Figura ejus sequitur.

Iii 3 A.cff





A. est pondus continentens lignum. B.

C. est clavus impediens motum ferri furcati C. F. Quo impedito rota vota ei circumvolvitur, cuius revolutione pondus A. elevatur in altum, laxatione autem chorda F. G. descensum violenter cadit, paulatim arborem B. submergens, quousque equalis fiat altitudini arboris I.

Cum igitur extremitas furca F. multum à rotæ centro distet, necesse est, ut ejus pondus multiplicetur, & multiplicatione vehementius clavus rotæ premat, quo radius cogat rotam moveri, ejusque onus A. rapidius & facilius sursum ferri.

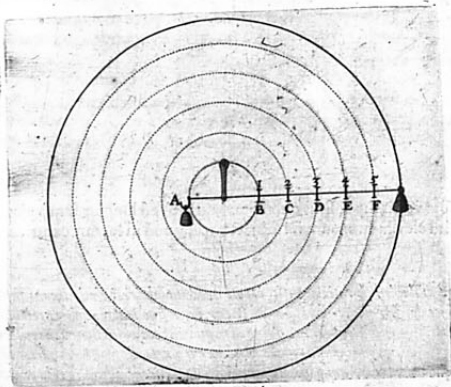
C A P. II.

De rotis, rotarumque partibus, & earum proportione.

Cum rota sit omnium instrumentorum mater, & constructio ejus in circulo, circuli que proportione consistat, necessarium videtur, breviter explicari, quomodo in componendis machinis circuli proportio ac vis observetur, & in praxin transferatur. De istius autem rei demonstratione superius aliquid scriptissimus, cum de *Romana* mentionem fecimus, quippe quæ non debet ceneri esse quicquam aliud, quam circuli alicujus Semidiameter, quemadmodum in sequentibus explicabimus.

Regula I.

Omnis rota volubilis axe suo, quanto est major, tanto facilius movetur, cum in superficie tangitur, aut agens & motum causans illi applicatur.



Exhis patet, quod rota A. C. facilius movetur, quam rota A. B. & rota A. D. quam A. C. & lic in cæteris: Rationem diximus in propositione 1. cap. 1. Nam libra 1. in A. & alia in B. stabunt in æquilibrio, at pondus idem in C. præponde-

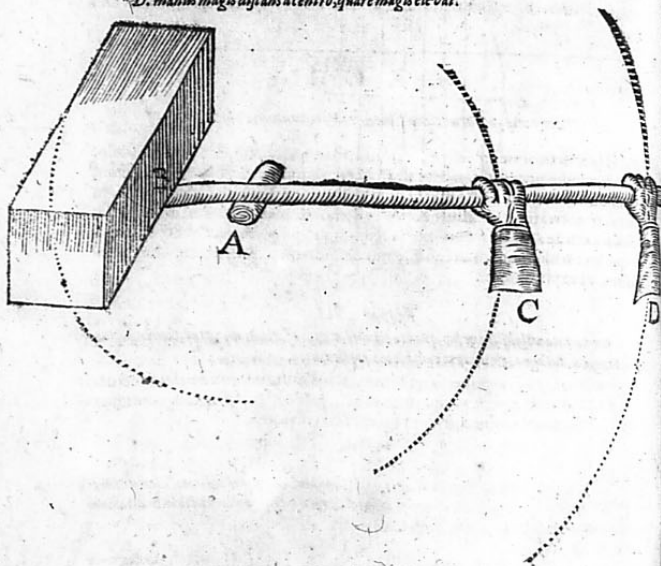
ponderabit A. bis. Idem autem in D. præponderabit A. teri & sic in cæteris. Ex quibus manifestum est, quod, quò magis femidiameter distat ab ejus centro, eò rapidior erit ejus motus. Exemplum autem hujus rei vulgari quodam experimento dabimus.

A. crux subiectum centrum.

B. onus parvum distans à centro.

C. manus minus distans à centro, unde debilius elevat.

D. manus magis distans à centro, quare magis elevat.



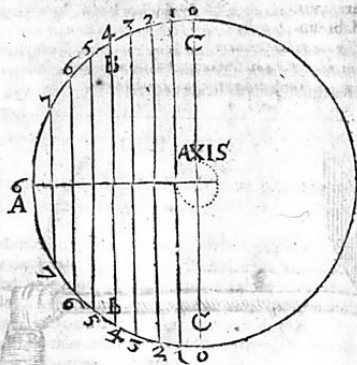
Hic vectis suppositus oneri gravi, quanto est longior, tanto plus efficacia habet ad elevandum, cum illi subiectum aliquod in locum centri supponitur.

Regula II.

Cum duplex sit ratio agentis, ut pote quod aut labile est & declinans sicut aqua aut fixum, locale, & non recedens sicut petriem & vis in sine, idcirco de agente labili aut declinante hæc proportio est observanda, quod in quavis rota, cujus superficies extrema, æquali dimensionis spatio in plurimas ne puta in 24. aut plures, vel pauciores partes est divisa, si unicuique harum partium pondus unum applicetur, hoc pondus in recta extremitate A. ponderes suum pondus integrum in medio angulo B. non nisi dimidium, in directo C. ostendit nihil. Atque ita poteris metiri omne pondus quarumcunque rotarum per partitionem lineæ rectæ à centro incipientem versus circumferentiam, ut dictum est in propositione præcedente: Per hanc enim divisam lineam ostendi-

tur

tur pondus in quovis loco superficiei rotæ, & id quidem per directas lineas prædictam partitionem interfecantes, ut in sequenti figura demonstrabitur.



Regula III.

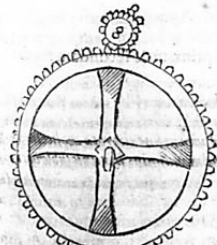
Axis cuiusvis rotæ, si fuerit magnus & grossus, difficulter ejus rota volvetur: E contra vero si fuerit parvus & subtilis, rota ejus leviter circumagetur.

Ratio est, quia axis superficiei longe distans ab interiori centri sui puncto faciliè declinatur ab agente in superficie, id est à materia apposita, tangente superficiem, cui axis incumbit, aut super quam axis volvitur.

Regula IV.

Quò altior est rota & minoris axis eò facilius movetur si motus ei accidat in extremitate, hoc est si in illam agatur à superficie: Sed de rotis à centro moventibus contrarium est sentiendum, de quibus cap. sequenti.

Agens in superficie:



Rota mota à circumferentia, hoc est, ab exteriori.

Motus difficilis & gravis:



Rota mota à centro, hoc est, ab interiori.

Kkk

Regula

Regula V.

In omnibus machinis vim facientibus ponenda sunt rotae, quae ab exteriori moventur, & applicandum est onus ad axem per medium aliquod aptum, puta per funem, Et quamvis lente procedat elevator, securius tamen fit, quam alius modis, quia semper totius rotae vis in axem repellitur, namque sicut omne ponderosum quovis loco positum semper centrum suum naturaliter petit, & ad illud libenter cadit, ita vires universae rotae in axem colliguntur, ut in sequentibus dilucidè apparebit.

C A P. III.

De prima rotarum differentia, hoc est, de rotis ab exteriori moventibus.

DUO sunt genera praecipua hujus rotarum differentiae, quorum unum per pectinem, & alterum per vim in fine movetur. Primum genus utilitatis est, propterea, quod aut velocius & levius, aut etiam, cum opus est, vehementius operari potest, ac idoneum est ad quemvis modum constructionis, assidueque usurpatur ad horologierum & aliarum machinarum structuram, quibus cibos allare solent coqui. Secundum autem genus per vim in fine movetur, sed vehementius agit, quia ad quamlibet periodum aut circumvolutionem, non nisi unicum dentem protrahere potest vis in fine.

Regula I.

Rota supposita in vim in fine nunquam agere, aut rotam illam movere potest, sicut si rota in pectinem, sed potius frangeretur.

Regula II.

Debet vis in fine tria habere fila ad minimum, ut unum alteri suppeditare queat, ut infra patet.

Regula III.

Rota, cui vis in fine connectitur, duobus modis fieri potest, qui ambo sunt boni, Primus tamen est posterior melior, quia fortior est, & facilius preparatur: Ipsorum figura haec est, Num. 1.

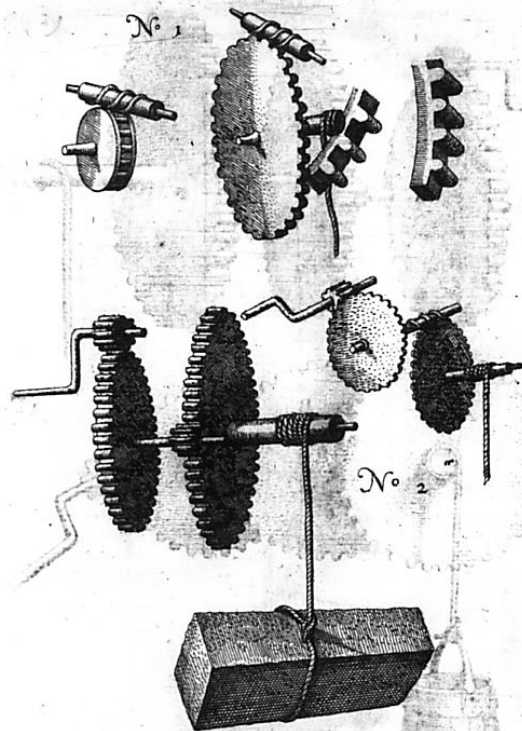
Regula IV.

Quo altior est rota, eo major est ejus vis, per primam & secundam regulam cap. secundi: sed tunc ejus motus est tardior.

Regula V.

Duplicatur vis rotarum, si pectini agenti, aut ad vim in fine alia rota applicetur: neque enim tunc erit pondus ita magnum, quin possit illud manuum manus hominis sublevari, id quod in sequentibus figuris demonstratur, Num. 2.

Regula



Regula VI.

Si praecedenti machina tertia rota addatur, erit instrumentum virium ingentissimum, debent autem rotae esse proportionatae, ita ut semper prima rota agens sit altior, quam secunda, & intermedia sit altior tertia. Sic & prima sit strictior & subtilior secunda, & tertia sit fortior duabus ceteris.

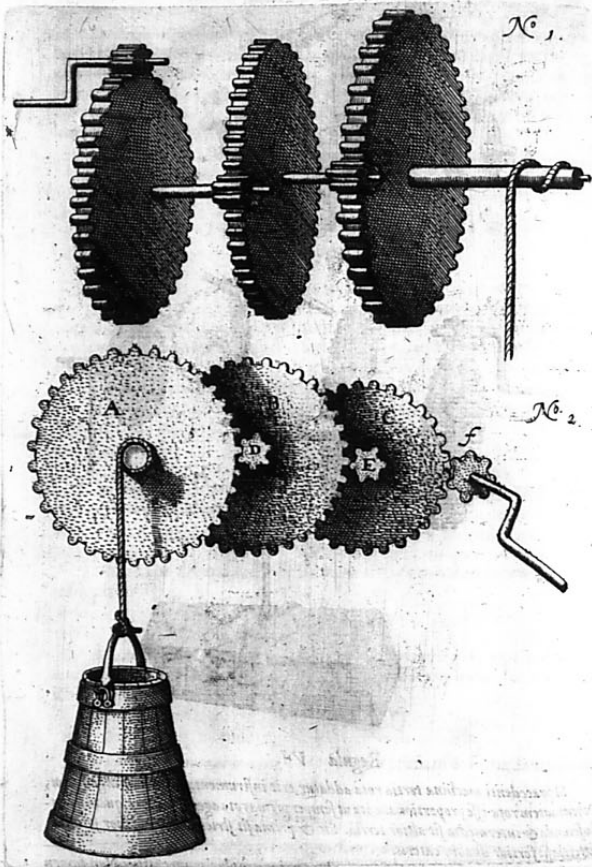
Ratio est, quia prima minus, secunda plus, tertia vero plurimum patitur. Non tamen tantum interest observare altitudinem rotarum, quam, ut ultima sit fortior, attendere, vide Num. 1.

Regula VII.

Multiplicatur etiam vis moventium per proportionem rotarum contraponderum, & temporis alio modo, ut in exemplo sequenti demonstratur, Num. 2.

Kkk 1

Quelibet

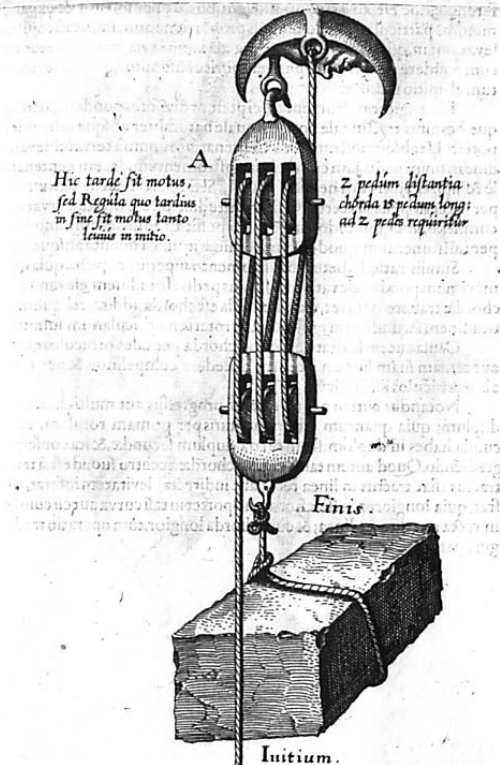


Qualibet rota major habebit 36. dentes, nempe A. B. C. Minores vero, scilicet d. e. f. habebunt 6. Hujus autem multiplicationis ratio demonstratur, per cap. i. lib. i. hujus.

Regula VIII.

Est etiam & alia species multiplicationis virium per rotas ab architectis & navis assidue usurpata, quae comparationem habet aliquam ad praecedentem primam rotationis differentiam, quae optime in instrumento illo, à Germanis Flaschenzug dicto, percipitur. Instrumentum verò illud hoc modo describitur.

Regula



Hic tardè fit motus, sed Regula quo tardius in fine fit motus tanto levis in initio.

2 pedum distantia chorda 15 pedum long: ad 2 pedes requiritur

Finis



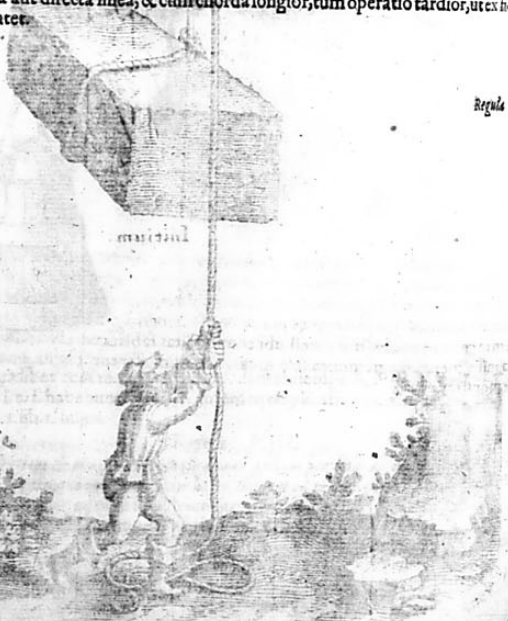
Ratio autem motus in hoc instrumento est eadem, quæ in rotis primæ differentia; hoc est, ab exteriori moventibus, ubi dissolvitur & expanditur vis in minores particulas, quæ ad tempus proportionantur, ita, ut ad cuiusvis elevationem, quæ fit per instrumenta ab initio levia, multiplicetur tempus una cum pondere: id est, tanto plus temporis consumitur, quanto levius instrumentum ab initio trahitur.

Talia igitur instrumenta dici possunt divisores ponderis, attribuentia cuique hominis tractui tale pondus, quale naturaliter absque instrumentis levare potest; Ut absque instrumento Centenarium unum à terra sublevans ad altitudinem unius pedis, jam cum habeat instrumentum, decem centenaria, ita facile & non majori cum negotio extollit. Sed oportet decies tantum circuli eadem per decem pedes facere, sive sit in altitudine directa, recta, curvata, circulo circumflexo, aut quomodocunque fieri possit. Ergo in decem minutis unus elevat per instrumentum, quod decem homines in unica minuta absque instrumento.

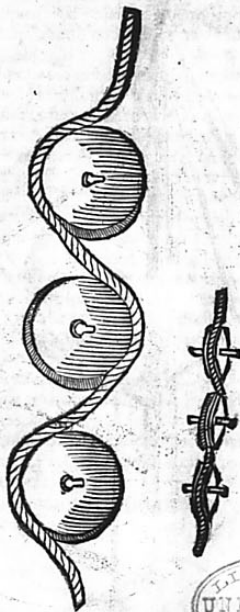
Similis ratio habetur in instrumento superius depicto, quia unus homo maximum pondus elevat; sed ad unius pedis altitudinem elevandam 9. palmæ chordæ trahere oportet, quia sextupla est chorda addita, reliquum propter altitudinem secundum magnitudinem rotarum orbicularium sumitur.

Causa autem levitatis est, quod chorda per tales orbiculos extra directam aut tenfam suam lineam à centro discedere compellitur, & hoc toties, quoties alios orbiculos illi subijcis.

Notandus autem hic est duplex progressus aut multiplicatio de duplo in duplum; quia quantum virum acquiris per primam rotulam, tantum in secunda habes in duplum; sic in tertia duplum secundæ, & ita consequenter progrediendo. Quod autem talis recessio chordæ à centro suo, id est, à tenfa sua à linea tractus (sicut tractus in linea recta aut indirecta) levitatem inferat, ratione constat, quia longiorem esse chordam oportet in tali curva aut circumflexa, quam in recta aut directa linea; & cum chorda longior, tum operatio tardior, ut ex figura patet.



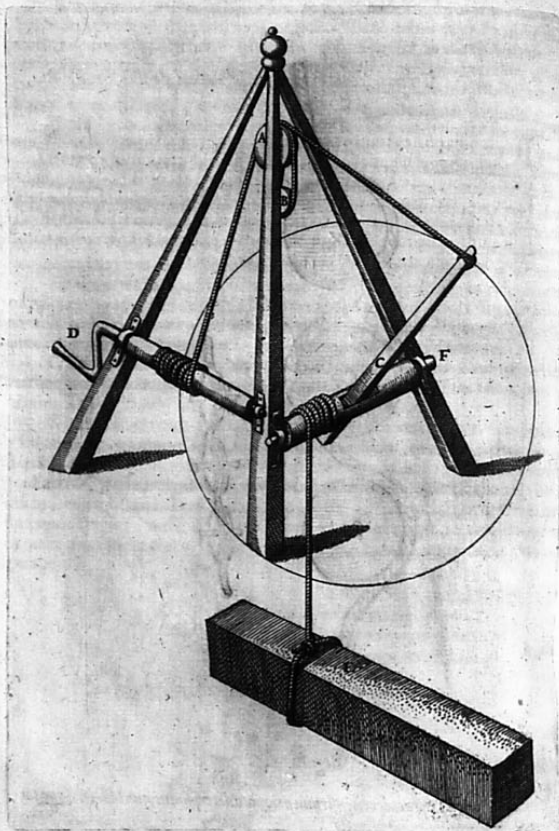
Regula



Regula IX.

Hanc regulam ex præcedentis instrumenti motu decerpimus, quæ talis est; Quod tardius sine sit movens, celerius in initio

Est & aliud instrumentum omnium facilimum ac generis fatis vulgaris, præcedenti hæud dissimile idem præstans ad onera elevanda. Hoc autem in continenti construi potest, ubi commoditas fabricandi id requirit, & alia instrumenta magis idonea sese Architectis non offerunt. Figura ejus infra demonstratur.



Hic duplex est ratio facilioris elevationis generis E. Prima cernitur in Semidiametro C. affixo axi F. qua demonstratur per 1. 2. 3. regulas lib. 1. hujus. Secunda per regulam hujus precedentem propter rotarum A. B. additionem; Ex quibus certum est manubrium. D. minori vicinandi posse pondusque E. mira facilitate elevari usque ad axem F.

C A P.

C A P. IV.

De rotis secundae differentiae, hoc est, de illis, quae à centro moventur.

ROtarum, quae ex centro moventur, usus propriè est in horologiis, & illis machinis, quibus coqui ad cibos affandos assidue utuntur, ubi non vis, sed velocitas requiritur, id est, multitudo periodorum, ita ut ex prima rota fundamentalis, quae aliquando in 24. horis (plus minusve) nonnisi semel volvitur, multiplicetur celeritas, quia superior rotula nonnquam ducentes volvitur; & hoc per 3. aut 4. rotas cum tot pectinibus, & non cum pluribus, nisi perraro in horologiis cum ponderibus duplicatis, quò diutius agant.

Regula I.

Horologia omnia aut per molam moventur, ut parva illa, quae ad collum portantur, aut super tabulam aut mensam ponuntur, aut per ponderis gravitatem agunt, ut sunt omnia majora, quae in domibus, adificiis, aut templorum turribus construuntur. Eadem tamen est ratio omnium, quoad rotas, quam vis diversae sit eorum compositio.

Regula II.

Omnes rotae horologiorum à centro moventur, ut superius est dictum.

Majorum horologiorum structurae formula, sequitur Num. I.

- A. tempus seu libratio à qua aequalitas motus.
- B. Hac movetur 480es.
- C. Hac movetur 80es. aut 90es.
- D. Hac movetur 8es. vel 12es.
- E. Hac rota movetur semel.
- F. Centrum agens in ceteras rotas.
- G. Funis centrum movens.
- H. Onus funem compellens ad actionem.

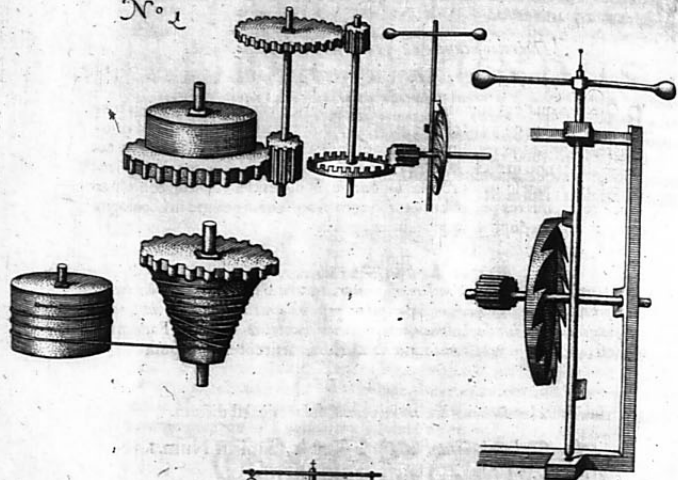
Minorum horologiorum descriptio, Num 2.

LII

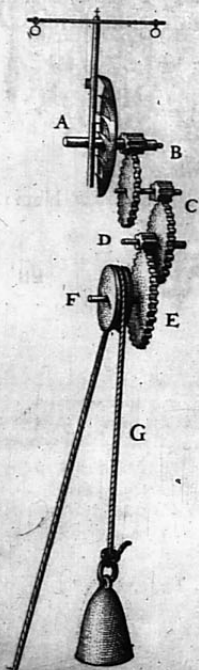
Ponitur



Nº 1



Nº 2



Ponitur

Ponitur chorda ad æquationem mola, quia in principio fortius trahit, quàm in fine: Testudo autem chorda in principio majorem vim requirit; Ergo per chordam æquatur mola.

Regula III.

Motus iste Horologiaris est resolutio virium centro inhaerentium, quam vis expandit per multiplicationem rotarum & periodorum in insensibiles partes, Prior autem motus machinarum est restrictio, aut congregatio, & unio multarum rotarum, & tangentium aut leviter moventium in unicum centrum.

Constat ergo, quod vis horologiorum sit in principio, aut ex centro, & dilatatur expanditurque. Machinarum autem prædictarum vis est in fine, & collecta in axibus, sicut dictum est.

FINIS LIBRI PRIMI.

LII 2

LIBER





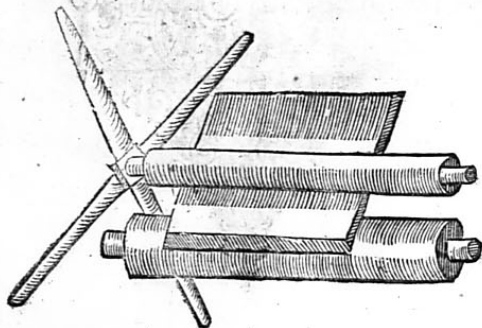
LIBER SECUNDUS

De variarum machinarum descriptione
earumque motus ratione.

C A P. I.

De circulari structura & ratione motus ejusdem.

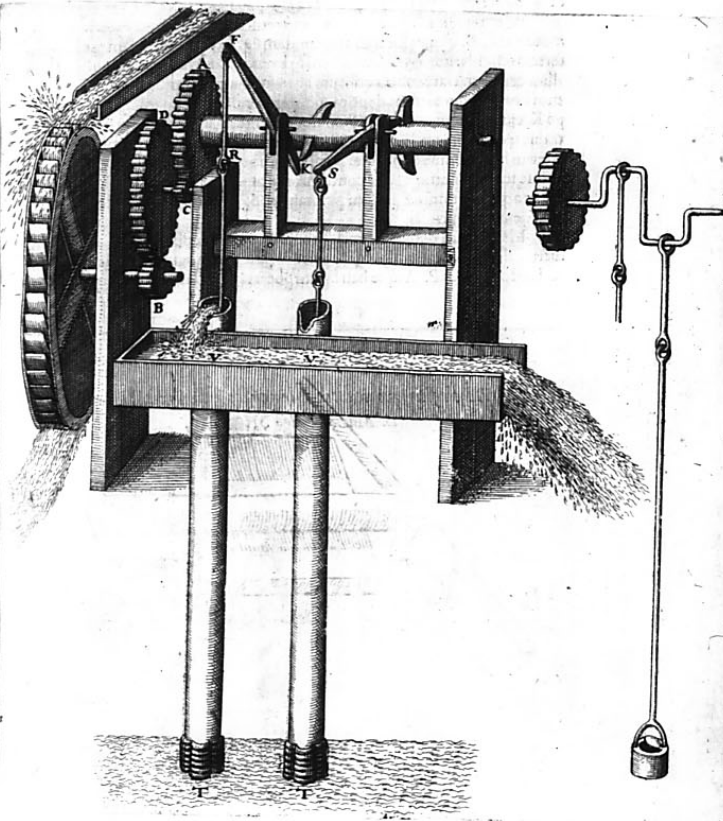
CIRCULAR impressorium ad aeneas tabulas, aut ad extendendas laminas metallicas, cum habuerit duos voluolos aut arbores, notandum est, quod superior minoris debet esse crassitudinis, & inferior majoris, quia motus fit in centro superiori, quare certum est, quod sit ex secundae differentiae genere; Inferior autem, cum motum suum recipiat à lamina interjecta, agens in ipsius superficiem, ex primae differentiae rotarum numero existit, ut in figura sequenti patet.



C A P.

C A P. II.

De instrumento, per quod aqua exbauritur ex aliqua profunditate, ubi fabricantes impediret, comprehenditurque in prima rotarum differentia.



LII 3

Rota

Rota aquaria fit duodecim pedum altitudinis, hoc est, Diametri illius; Rota secunda scilicet D. fit quinque pedum in suo diametro. Tertia vero altitudo consistit ex 4. pedibus. Habet rota secunda, nempe D. 72. dentes, & rotam tertia A. 50; Rota vero B. consistit ex dentibus 12. Illa autem C. ex 10. Certum est ergo, quod rota aquaria trigentes vertatur, dum tertia semel circum agitur; cuius fuso aut arbori pompe live haustro applicantur, quorum pistilla plumbea adeo ponderosa sunt, ut cadere possint quando aquam hauserint.

Sin autem fatis ponderosa fuerint, melius erit pistilla manubrio tertiae rotæ inhærere, quo elevari & repelli per illud queant.

Primum igitur aquæ violentiâ movetur superficies rotæ exterioris; cuius motu rotula B. compellit rotam secundam D. atque hujus etiam rotula rotam tertiam circulariter agit, quæ volvens suum axem movet etiam simul duo ligna illius centrum transeuntia; quorum prius suis extremitatibus, successivè à motu arboris declinantibus, deprimendo extremitatem unam ligni F. K. nempe K. ejus depressione, facit aliam sibi oppositam ascendere, quæ ascendendo trahit secum ferrum F. R. in cuius elevationis instanti deprimitur extremitas alterius ligni, nempe S. propter pistilli plumbei cum suis ventilibus gravitatem; Atque ita alternatim agunt contrariis motibus dicta duo ligna, quorum actionibus aqua in fundo T. sursum per haustro & pompas elevatur, & in canalem V. V. exoneratur.

Idem etiam officium prædictum præstabit manubrium tertiae rotæ, quod dicitur illius rotæ axis vel arbor, cuius curvatura H. erit in loco ligni n. m. & altera. I. loco ligni. G. P. Atque hanc viam potius eligendam esse putamus.

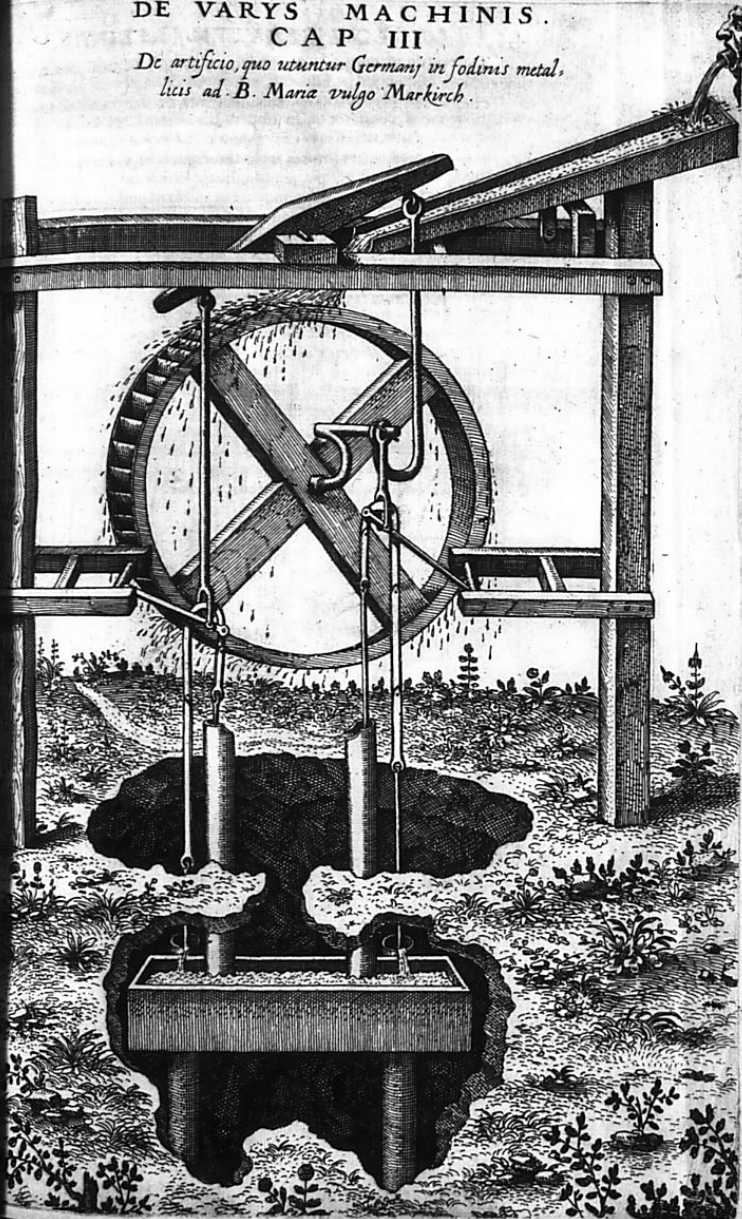
C A P. III.

*De artificio, quo utuntur Germani in fodinis metallicis ad
B. Mariæ, vulgò Markkirch.*

Tribus

DE VARYS MACHINIS.
CAP III

*De artificio, quo utuntur Germani in fodinis metallicis
ad B. Mariæ vulgò Markkirch.*



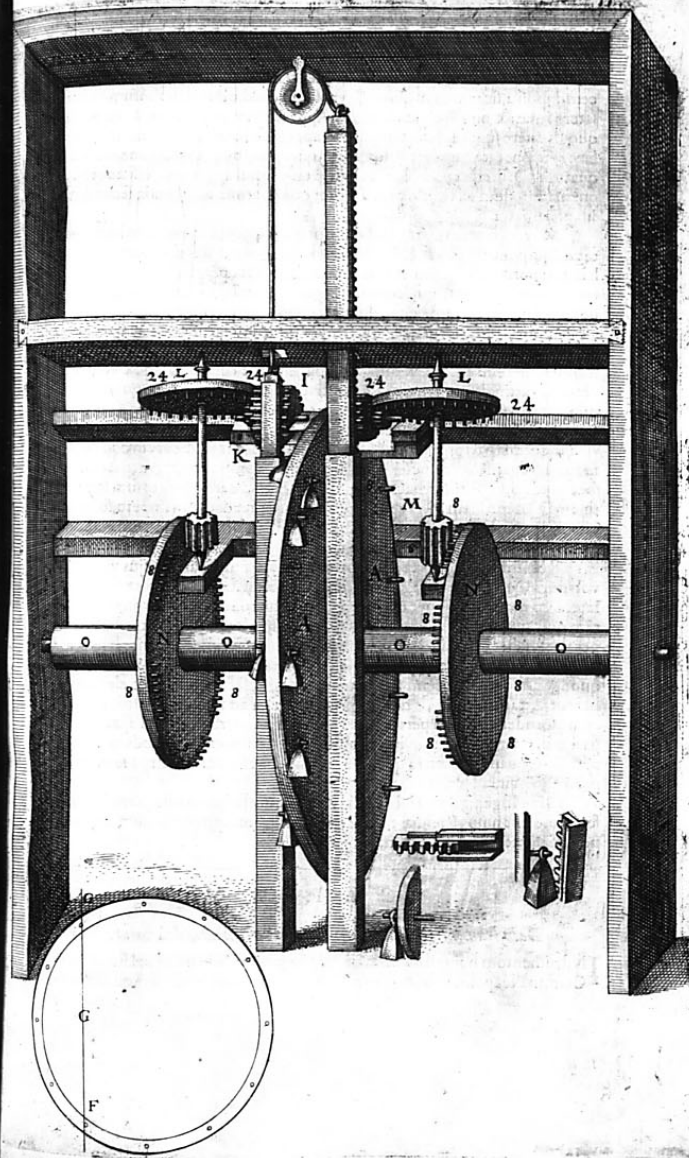
Trahit hoc instrumentum aquam per pompas 60. perticarum altitudine,
hoc est, 360. pedum.
Habet autem rota quadraginta pedes diametri.

C A P. IV.

*De instrumento haud spernendo, quo quidam Helvetius motum
perpetuum invenisse pro certo credebatur. Estque speciei
prima rotarum differentia.*



Art.



A. rota principalis. B. C. pondera unius lateris. D. E. F. pondera alterius lateris. G. baculus portator. H. sustinens baculum. I. rotula elevans. K. ejus pectus. L. corona. M. pectus corona. N. interfracta. O. Arbor. P. orbiculus. Q. chorda. R. pondus & librarium.

Rota principalis hoc modo fit, scilicet, ut in 12. partes aequales dividatur in uno ac altero latere, & affigantur cuique lateri clavi 6. eadem distantia ab invicem dispositi, sic tamen, ut quivis clavus stet in medio duorum aliorum ex altero latere rotæ, & non unus juxta alium: Appensis jam ponderibus 6. (quorum in quovis latere sunt 3. omnia tamen 6. in una parte rotæ citra centrum) reperitur hæc rota onerata pondere 15. librarum, quia pondus C. in recta linea habet lib. quatuor. D. E. circa 7. lib. B. F. autem 4. quæ simul aggregatæ efficiunt 15. lib. quemadmodum ex regulis prima primi cap. & prima ac secunda secundi cap. lib. primi patet.

Movetur jam rotæ, ita ut infimum pondus appropinquet clavo baculi portantis, qui positus juxta B. & F. recipit hoc pondus per unicum suum, ubi illud hærenti portatur in altum, & rota inferius evacuata perget, interim appropinquat clavus proximus, qui sequitur B. & in eodem loco, ubi jam est B. recipit pondus sibi apportatum à baculo: Et ita semper oneratur rota in superiori, & exoneratur in inferiori parte, quia semper, dum duodecima pars rotæ volvitur, baculum ascendere, & dum alia duodecima pars vertitur, iterum eundem descendere necesse est. Elevatur autem baculus per rotulam L. quæ rotam vertendo attingit omnem altitudinem baculi, ipsum ad clavum ulque desideratum elevans: Vertitur autem ejusmodi rotula per pectinem suum K. à corona L. quæ & ipsa per suum pectinem M. à rota interfracta N. semel volvitur, à quavis duodecima parte rotæ interfractæ O. semper dentes habente in duodecima sua parte superficie, & hoc flexus: habet enim alias intermedias vacuas ejusdem speciei ad relinquendum baculum, qui sponte sua cadere, & per casum suum rotulam Q. & coronam M. reverti cogit: Ne autem cadat cum impetu, suspensus est ad chordam Q. alteri baculo adherentem, per orbiculum P. quia tantum, quantum unius baculus cadit, alter ascendit.

Rota interfracta affixa est arbori aut axi rotæ principalis, & ejus vi circumvolvitur. Quod autem similia instrumenta posita sunt ex alio rotæ principalis latere, eò fit, quod semper & continuo laboratur onerando & exonerando rotam, quia quando ex uno latere pondus aufertur, in alio appenditur. Et sic semper rota habet 5. pondera pendentia, & unum semper in ascendente baculo.

Sed, quamvis hæc viri Helvetici theoria sit satis ingeniosa & probabilis, quod 5. pondera in hærentia rotæ unum pondus facile trahere & elevare deberent; Attamen, quia vis non est proportionata ad tempus, nihil hic efficitur, quia ascendens pondus pertransire debet per pondera 5. aut per spatium tot partium, quantum unica ipsum movetur, unicum pondus ascendens tantum perdurat, quantum cætera quinque ratione longi transitus. Ergo seipsum superare nequit.

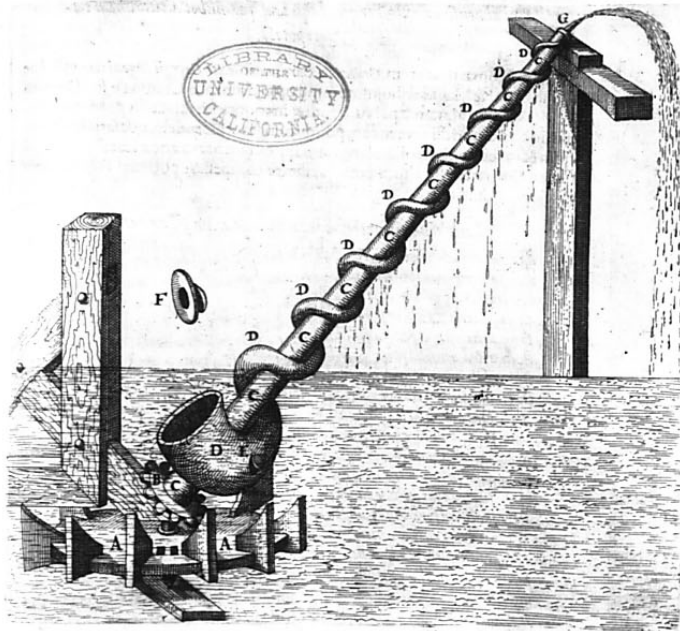
Hanc Ingeniatoris Helvetici inventionem ejusque errorem hoc loco descripsimus, ut hujus scientiæ curiosi majori diligentia proportionum cognitionem percuteant, easque sedulo observent.

C A P. V.

De instrumenti structura, quo aqua currens in altum elevatur.

Instrumentum hujus structuræ aliquando prope Capuam in palatii alicujus Comitum Neapolitani horto super flumen ædificatum observavi, quod flumi-

nis motu impulsam aquam sursum in hortum super eminentem elevabat; Ejus autem descriptio sequitur.



A. A. est rota aquaria, cujus motu rotula B. in extremitate arboris C. C. C. affixa movetur, atque hujus etiam actione circumvolvitur arbor sive axis C. C. C. cum qua vertitur simul canalis sive fistula D. D. D. ex corio satis duro & spisso constata, quæ spiritaliter, ut videt, axem ambit.

E. est ventile in gutture majoris extremitatis canalis deorsum & in aqua submersa collocatum; quod facilioris intellectus causa litera F. depinximus.

Hujus autem usus est, ut aqua ingreditur per foramen in canalis gutture non recedat, quousque altera axis volutione, osculum majori aquæ pondere repletum, pondus minus suo onere per superiora detrudat. Major enim aquæ quantitas continetur inter os corii & ejus guttur quam inter guttur sive ventile & extremitatem G. Atque hinc est, quod continua præponderatione aquæ in officio fistulæ continuæ etiam inducit aquæ expositionem in parte superiori.

Mmm 2

CAP.

C A P. VI.

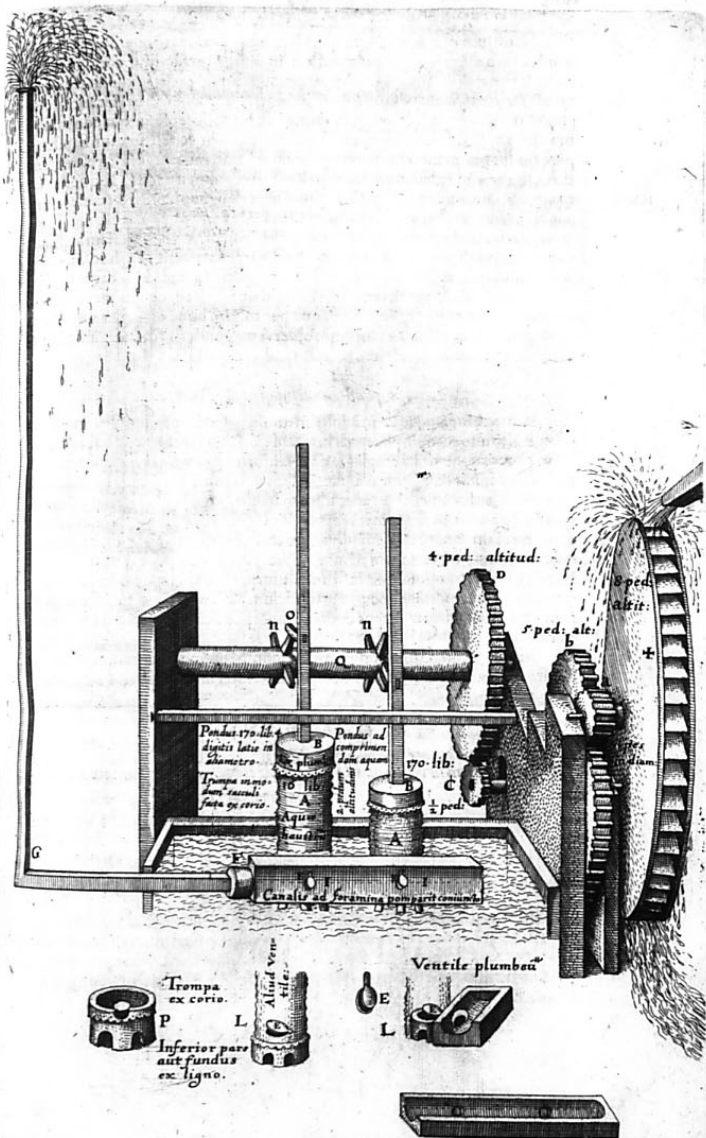
De alio instrumento, per quod aqua ad quamlibet altitudinem elevari potest.

Um Romæ manerem, Gruterus, Cardinalis Sexti Georgii Ingeniator, mihi que in hac arte Magister, hujusmodi instrumentum pro Cardinale suo Domino fabricavit, quo aquam è parvulo fonte, in monticuli seu collis pede scaturientem in hortum ad illius verticem positum cogeret ascendere, nec fatis ejus artificio, et inventionem collaudare potui, qui ex tam parva aqua, scatebra aliquam tamen ejus partem in altum tantâ facilitate compellere poterat. Figura autem ejus inventionis infra depingitur.

Literarum in instrumento descriptarum significatio.

- †. Rota aquaria habens altitudinem 8. pedum.
 a. rotula erit unius pedis in diametro.
 b. rotula erit 5. pedum in longitudine.
 c. rotula erit 3. pedis in suo diametro.
 D. rota habebit 4. pedes altitudinis.
 E. sunt duo ventilia plumbea in latere canalis k. k.
 F. ventile in orificio tubi.
 G. est instrumenti tubus duorum digitorum diametri, cujus altitudo erit 20. pedum.
 A.A. sunt duo aqua haustra, ex corio in modum sacculi facti, quorum cujusque mensura est m. 16. aqua lb. retineant, quorum pes & cooperculum est ex ligno.
 B.B. sunt duo pondera, ambo haustra ex corio comprimentia, quorum cujusque latitudo in diametro est quatuor digitorum, Hac autem pondera ex plumbo confici debent, & quodlibet eorum ponderabit 170. libras.
 I.I. canalis, ad foramina pompæ sive haustrorum conjunctus.
 L.L. haustrorum pari interior, in quorum inferiori parte sive fundo ex ligno confisito duo ventilia plumbea, nempe E. E. posita existunt.
 m. m. duo ventilia ex plumbo, quorum unus apertè exprimitur cum tubi orificio in E.P.
 n. n. sunt ligna sive pinnule axis, centrum rota D. ad angulos rectos penetrantia, quorum elevatione eleuantur succæ sive pompæ sive haustra, quâ aqua in iis per ventilia E. E. & m. m. attrahitur.
 O. est aliud lignum, vel quasi unguis, per quem diameter n. elevat dictâ haustra.
 Q. axis sive sustinet rota D.

Schema.



Schematis precedentis explicatio.

Hautrum quodque plumbi pondere I. proportionato oneratum est, quæ hautra cum eleuantur per pinulas 2. in fuso Q. extenditur corium, quod instar lateræ protrahitur; Et cum vacuum esse nihil possit, igitur latera hæc quæ superius ita clausa est, ut nullam habeat respirationem, attrahit aquam Syphonis modo per ventile, quod est in imo hautri, & sic repletur, quando in summo alto est, & dum statim pinulæ transeunt, cadit & restringitur hautrum per pondus plumbeum I. quo cooperculum hautri oneratum est, restringendo comprimitur omnis aqua, & expellitur per foramen ventilis E. quod ad latius in opposito canali ligneo C. & simul in pede ligneo hautri (attamen supra aut altius quam aliud ventile) perforatum & exterius extra hautrum, sed interius in canali latere plumbea laminâ clausum est, & ventile etiam appellari debet, quia cum impletur hautrum, clauditur per attractionem hoc, cum aut expellitur aqua, aperitur, per expulsionem aquæ. In fine huius canalis, tubus ei applicatus est, & aliud ventile, quod quidem non ita necessarium, sed securitatis causa ponitur: Et urgetur hæc aqua per tubum hunc ascendere in altum, quantum placeat; modo ut proportio observetur ponderis, & omnia instrumenta bene obturentur, ne respirent.

Proportio ponderis ad hautra & Trumpas.

Ponderetur aqua, quæ in hautrum tuum ingredi potest, postea mensuretur ejus altitudo 2. multiplicentur invicem cum pondere aquæ, & habebis exactam proportionem. Exempli gratiâ; Hautrum tuum intrinsecus continet 2. pedes altitudinis & 16. libras aquæ. Tubus autem est 10. pedum altitudinis, tum vides, te habere decies altitudinem hautri: ergo per 10. multiplicabis 16. quod est pondus aquæ, & inuenies 160. Tot igitur libras plumbi requiruntur ad exprimendam aquam usque ad orificium tubi. Jam porro adde alias 10. libras, quæ efficiunt 170. Hæ decem ad minus libras ponderis sumuntur necessarium tribus de causis; Primum, quod instrumentum per se indiget pondere; Secundo, quod aqua exilire altius debet, quam orificium est. Tertio, quod aqua compressa in alto tubo efficitur corpus compactius & ponderosius, quam si minutam ponderatur.

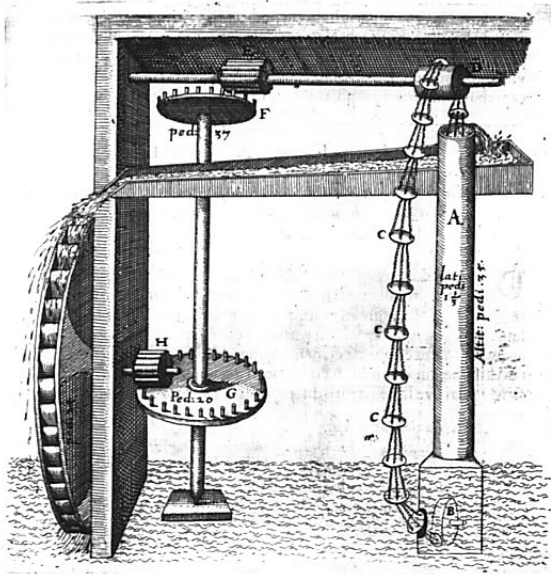
Et hæc 170. lb. erunt pondus tuum plumbeum, quo oneratum esse debet hautrum tuum ad elevationem 20. pedum; Aliter nihil efficies.

C A P. VII.

De aliâ bona inventionione ad aquas facile elevandas, quo quidam Italus se motum perpetuum invenisse jactitare ausus est.



Instru-

*Litterarum explicatio.*

- A. hautrum seu pompa.
B. rotula affixa in hautri fundo, super quam pistella, sive rotunda ex corio constata leviter circumvolvuntur, ut facilius sursum tendant; repleturque unctis ferreis.
C. C. C. pistella seu rotunda ex corio, quorum ope aqua extollitur in pompa.
D. rotula per quam dicta rotunda in altum eleuantur.
E. pecten movens rotulam D. & B.
F. est rota à rota inferiori G. circumducta, cujus dentibus pecten E. circulariter agit.
H. pecten movens rotam G.

Instrumenti huius usus.

Numeratur hoc instrumentum inter rotas primæ differentiæ, quod valde est necessarium in multis usibus, quia minimo labore magnam aquæ quantitatem sursum propter rotarum multitudinem ferre non est dubium.

Longitudo autem hautri A. est 35. pedum, ejus verò latitudo pedis 1. cum 3. secundum.

secundum proportionem, cuius concavitas rotundæ exactè fieri debent, ut non perdant aliquid aquæ ab his attractæ in suis ascensionibus: Pompæ igitur concavitas erit bene rotunda.

Rotamagnaaquaria habebit pedes 24. in altitudine: Illa verò G. pedes 20. Italus ille, sua contemplatione deceptus, putabat setantum aquæ per pompam elevaturum, ut rotam aquariam perpetuo movere cogeret, quia maiorem vim requiri dicebat in fine huius instrumenti, quàm in principio, sed, quia male capiebat ponderum proportionem, igitur in sua praxi erat deceptus.

C A P. VIII.

De curricula structura, qui motu interno, hoc est, rotæ cuiusdam interne, ab infidente facta circumrotatione, ante & retrò moveri potest.

Dominus de Beaulien Monspelulensi, & in hac arte optimè versatus, hoc instrumentum pro magno habebat secreto, nec mihi modum illius structuræ detegere voluit. Ego tamèn motum super mensam sedulo observando, cum essem in hac arte quodammodo versatus, subtilitatem protinus concepi, & postea acceptis chartæ & plumæ clanculum in meo cubiculo artificium ejus depinxi, currumque hunc in minima quantitate feci, nec ullo modo ab actione illius dicti Magistri sive Ingeniatoris discrepare inveni. Ejus autem descriptio sequitur.

A. Rotamajor antecedens.

B. & C. duæ rotæ laterales, quarum motu impellitur rotæ A.

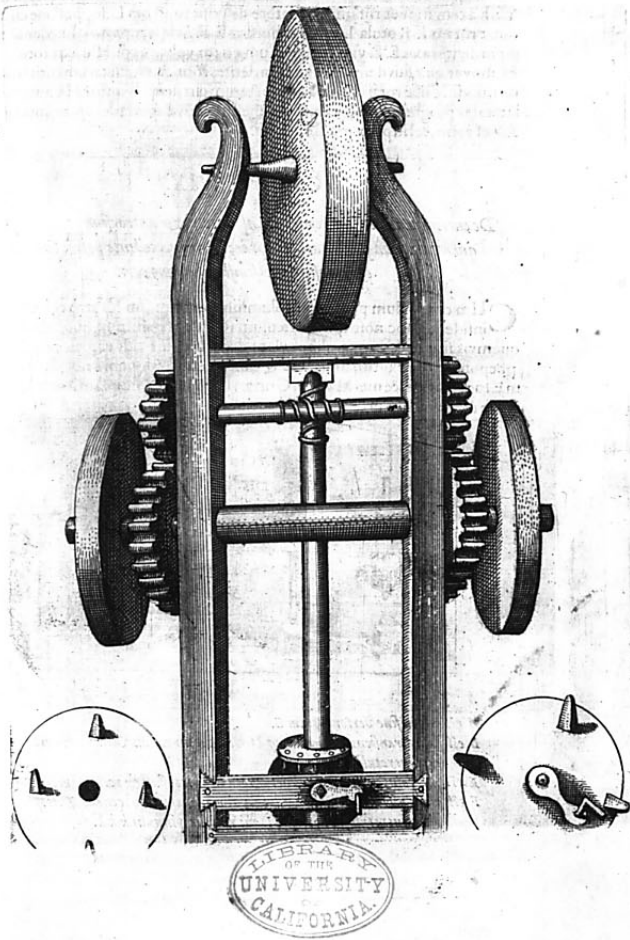
E & F. sunt duo axes, cum suis pectinibus, quarum unus pectinem recipit pectinem alterius, ita ut unus agat in alium.

H. H. sunt duæ rotule cum suis etiam pectinibus, agentibus in alios duos pectineros, B. & C. affixos, nempe G. G.

I. est rotæ axem sive arborem, F. circumvolvens.

K. est manubrium circumvolvens rotulam hac in figura absconditam, quæ suo pectine movet rotulam I.

Schema



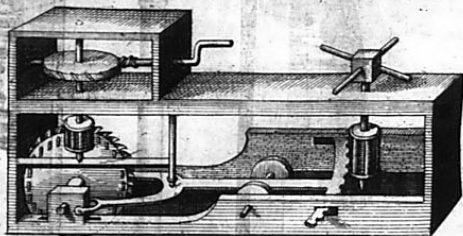
Schematis premissi explicatio.

Agens primus in curriculo circumducit manubrium K. Manubrium per suum axem movet rotam L. in latere descriptam: Rota L. suo pectine circumducit rotam I. Rotula I. vertit arborem F. F. Arbor autem illa suis dentibus agit in dentes axis E. E. vim faciens illum etiam volventem. Hic axis rotulas H. H. movet, quæ suis dentibus agunt in dentes rotularum affixarum rotis laterali- bus, unde & illæ rotæ vi rotularum dictarum circumvolvuntur. Hæ autem rotæ laterales progredientes, aut retrogredientes movent etiam rotam anteriorem A. vel retrò, vel in partem anteriorem.

C A P. IX.

De curriculo alio ex movente intrinseco, retrò & antrosum progrediendo, qui idem etiam subtilitate alia procedenti antecellente potest obliquè dextrorsum & vel sinistrorsum moveri.

Cum curriculum præcedens solummodo antrosum & retrò volvatur à sito insidente, hoc nostrum curriculum Romæ acquisitum, quoniam illud ad quemvis situm, & in quamlibet viam deflecti possit, illi capitis præcedentis præponendum existimamus: Ut igitur ejus confectionem à nobilissimo Romæ. Ingeniatore, & mei Magistri Gruteri socio accepi, sic ipsam hoc in loco pro posse meo describam.



A. est vna in fine vertens rotam C.

B. est sulcus transiens per pectinem D. vertentem rotam C. quæ terram tangit cum duabus rotulis H. H.

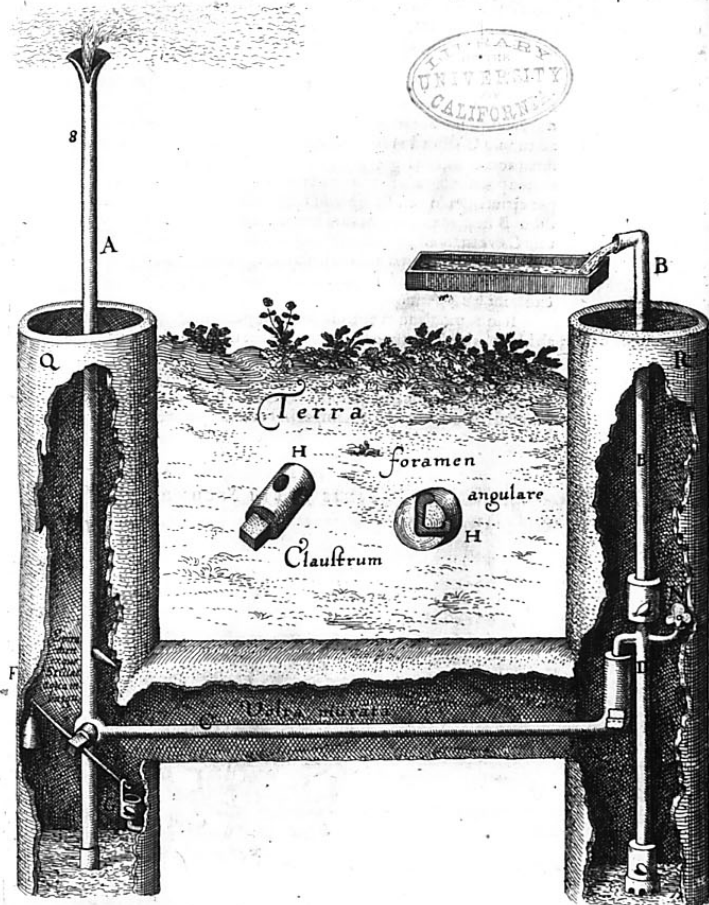
E. est axis palus circa quem movetur rota C. antrosum & retrorsum.

F. est arcus pectinis, totum currum in utroque latere gubernans. Dirigitur autem ille arcus tota sine pectine I. qui regitur pinnulis k. k. k.

C A P.

C A P. X.

De quodam artificio, per quod extrahitur aqua bona ex puteo bono per aquam stagni alicujus putridi.



Quamvis hoc loco non adintrotat, tamen, quia Diameter rotæ imaginariæ nempe E. G. cuius centrum est H. totam ferè huius experimenti actionem complet, de eo, ejusque descriptione paucis hic loquemur.

Aqua descendens per tubum A. transit per foramen angulatum claustrum H. in tubum C. & subleuat lignum corio coopertum, & proportionaliter oneratum plumbo, ponderans secundum proportionem altitudinis distantie inter orificium tubi B. & exitus stagni; subleuato dicto pondere in laterna E. compellit aquam in tubo D. inclusam, quæ recedere non potest, sed cogitur exitum querere per tubum B. Et tam diu hoc ita laborat compellendo aquam. Claustrum libratio, cui una ex parte adhæret vasculum recipiens guttatim aquam stillantem ex tubo A. per spiram ad hoc factum; Itaque cum repletum est præponderans contrapondus alterius partis librationis cadit in clavum subtus fixum, & aperiens ventile suum repanditur; casu autem oppositum vasculi claustrum ita vertitur, quod foramen angulatum suum, cum respondebat ad tubum B. & ad tubum C. jam ad tubum inferiorem I. & ad C. aperturam faciens. Unde refluxu aquæ ex G. in I. pondus elevatum in laterna E. recidit: Cum autem laterna non potest esse vacua, attrahit aquam per ventile K. (in modum syphonis), quia per attractionem ventile superius recluditur, ita ut semper laterna, tubus D. & tubus B. sit plena aquæ; Statim autem, cum pondus laternæ elapsum, & aqua tubi C. evacuata est, recluditur claustrum, quia contrapondus librationis mox jam præponderavit, quando vasculum, ut dictum est, clavum attigit, & aquam expandit, recluso claustro repetit effectum, sicut in principio diximus, repetitæ citò fiunt hæc repetitiones.

Itaque omnis aqua putrida intrat in puteum Q. qui tamen non multum ab his aquis crescere potest, nisi duorum aut trium pedum, quia exitum querit per venas subterraneas.

In puteum R. semper alia aqua accidit per venas ejus.

Nocendum hic, quod prima vice tubus D. implendus est per orificium N. quod statim recluditur, ac semper ita reclusum permanet.

FINIS LIBRI SECUNDI.



LIBER



LIBER TERTIUS

De motu ex quatuor Elementorum naturis generato.

C A P. I.

De ratione motus formalis, & de axiomatibus certis Philosophorum, rationem dyversitatis motuum ab elementaribus corporibus provenientium demonstrantibus.

Regula I.

Secundum omnium Philosophorum sententiam vacuum non admittitur in rerum natura.

Demonstratio.

Cum omnia elementa sint substantiæ corporeæ (sunt enim primariorum qualitarum matrices) necesse est, ut omnis locus sublunaris, aut elementis, aut elementatis repleatur, quia elementa ubique disperguntur, eorumque partes continuæ; Vacuum igitur, quod nihil aliud est, quàm corporis absentia, in rerum natura existere non potest.

Regula II.

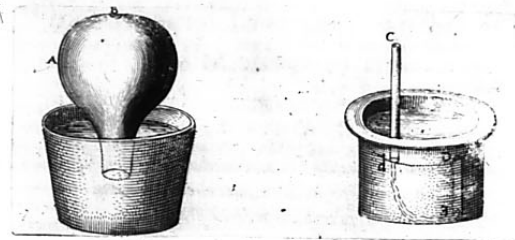
Aër, cum sit corpus, non permittit aliud corpus in suum locum intrare, priusquam ejus pars aliqua aut totum à prædicto loco recedat. Demonstratur hoc experimento sequenti vulgò non incognito:



A. vas vitreum aère solummodo repletum, cujus orificium C. si in aquam vasculi B. compresseris, nulla tamen aque pars intrare poterit, quousque aeris pars aliqua fuerit egressa; Exitus enim aeris est aquæ ingressus.

Regula III.

Elementa levia gravioribus naturaliter locum cedunt; Ignis enim aëri, aër aquæ & aqua terra cedit. Ratio est, quia gravia naturaliter tendunt deorsum, leviora versus circumferentiam detruduntur, ut in sequentibus experimentis explicabitur.

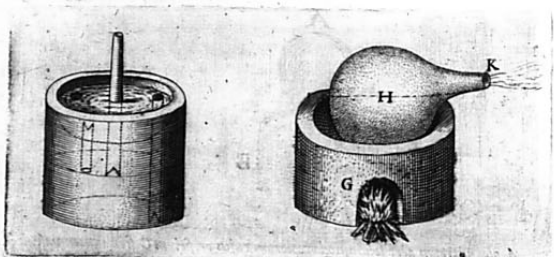


Manifestum est, ex experimentis præcedentibus, quod spissum & grave tenuia clevi resistat, præterea subtile est magis volatile & fugitivum, quam densum. Unde fit, ut leviter recedat, & propter penetrationem suam per vias angustiores egreditur. In vertice enim ampullæ A. est foramen quoddam, nempe B. per quod aër recedens aquæ ingressum per vasis osculum concedit. Cum autem foramen illud obturatur, aquæ ingressus immediate impeditur, quo subitò aperto, aqua iterum ingreditur, & in vasculo crescit.

In secundo experimento manifestum est, quod aqua infusa per foramen tubi c. d. compellit aërem regionem vasis D. occupantem, evolare per tubum E.

Regula IV.

Aliquando gravia à levibus inclusis detruduntur, quod accidit ubi via impeditur à gravioribus, ita ut corpus leve ab alio crasso & corpore detrudendo graviori impulsione à loco suo egredi non possit, nisi minus grave prius detrudatur, ut in sequenti exemplo lucidius apparet.



He:

DE MOTU ELEMENTARI. 471

Hæc regula regulæ priori videtur esse contradictoria, cum regula præcedens velit, quod grave detrudat leve. Sed intelligendum est, hoc in loco non de motu simplici elementi nos loqui, sed de motu composito, scilicet de actione minus elementi in aliud, & deinde illius in tertium. Nam in priori demonstratione arena infusa per foramen A. in regionem vasis B. expellit gradatim aërem, dictam regionem replentem per foramen C. qui egrediens per C. D. in superiorem regionem D. aquâ repletam, cogit illam aquam sibi locum dare, quod ut fiat, necesse est, illam aquam per tubum E. F. detrueri. Similiter in exemplo secundo ignis in fornace G. agit in aërem mixtum cum aqua vasculi H. qui ambo ipsam sublevant, & paulatim detrudunt per osculum k. quousque aër totum repleverit vasculum.

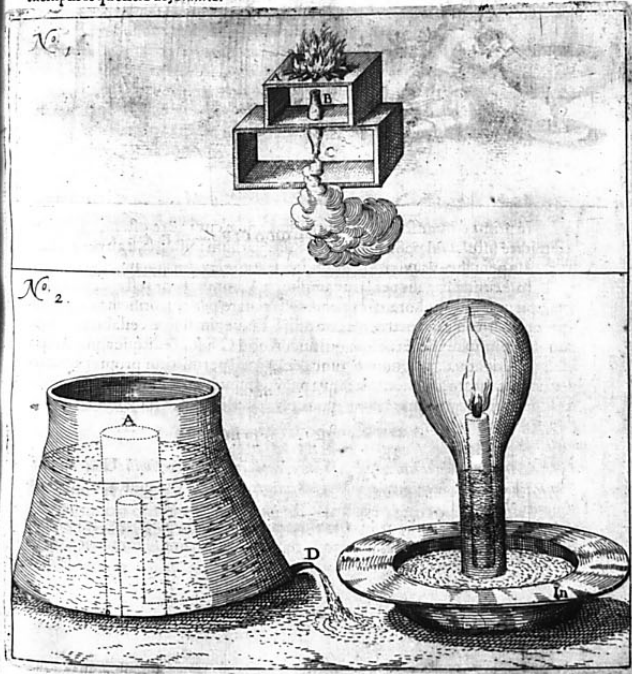
Regula V.

Ignis etiam subtiliatione expellit aërem quod fit, quia continens aliquid corpus, post ejus corporis subtiliationem, majorem requirit locum, qui corpus illud subtiliatum retinet melius, vide Num. 1.

A ignis calefaciens regionem B. aëre repletam, qui subtiliatus egreditur secundum partes in regionem C. ubi locum capaciorem quaerit.

Regula VI.

Ubi aër in aliquo loco inclusus aut evacuat, aut consumitur, ibi necesse est, ut non aliquid corpus illum locum impleat, ne admittatur vacuum. Demonstratur hoc exemplis sequentibus, Num. 2.



In prima hac demonstratione aquæ egressus sive evacuatio per foramen D. est causa ingressionis sive successions æris per foramen A. Aqua enim amphoram relinquens attrahit sibi ærem extra vas existentem per foramen A. quem relinquit vas possessorem suo loco, ne vacuum admittatur.

In secunda demonstratione candela in fundo vasis alicujus aqua repleti affigitur, cujus flamma per orificium phialæ ingrediens depresso ejus orificio ad angulos rectos cum candela in vasis aqua sursum attrahet tantam aquæ proportionem, quantum æris in phiala inclui consumperit: Aërem nutritighem, & nutriendo consumitur, ac ne vacuum admittatur, aqua, quæ est teruum elementum, locum possidet æris comesti.

Regula .VII.

Substantia elementi aque contigua est æri commissione tenaci, ita, ut non sit interea distantia; Ex hoc ergo contingit, quod aqua cum ære elevatur sursum. Demonstratur exemplis sequentibus.



In prima demonstratione contiguitas aquæ cum ære ostenditur, quia extremitate fistulæ vel pennæ concavæ A. in cyathum immersa, si ab oratratura æris in pennæ concavitate inclusus, si ab oratratura elevabitur aquam.

In secunda canalus per latus amphoræ A. immisus, qui est C. de nunquam cessabit aquam amphoram implentem evacuare per ejus orificium. e. quousque ceciderit aqua ad extremitatem tubi F. tunc enim fluere cessabit, nam aqua amphoræ infusa expellet ærem, qui fuit in tubo C. E. succeditque aqua: At cum descenderit aqua ad signum F. tunc ær ingredi permittitur propter aquæ absentiam, ita ut amplius non fluat aqua per E. Infinita certe sunt exempla, fundata super hujus regulæ intentione, quorum nonnulla recensemus in præxi nostra.

Regula VIII.

Aqua non egreditur ab olla, nisi succedente ære & corpore simili: Unde mirabilis natura industria in vacui evagatione nobis luculenter apparet. Ostenditur exemplo sequenti, Num. 1.

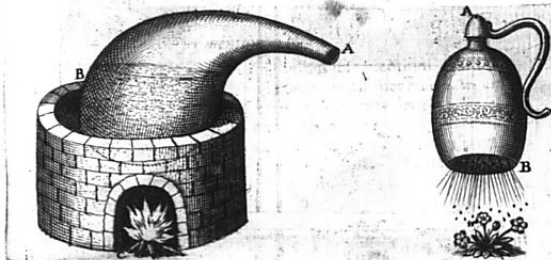
Sic vas vel olla aliqua, in cujus summitate sit foramen, in ejus verò fundo multa foramina, sitque vas illud aqua repletum, & quamdiu foramen A. digito

ob-

obturabis, nulla aqua fluet per foramina in fundo juxta B. Aperto autem foramine A. statim fluere incipiet. Ratio est, quia ær ingrediens per A. supplebit locum aquæ exeuntis per B.

Regula IX.

Elementum aquæ rarefactum majorem requirit locum, qui si non concedatur, tunc rarefactione locus ipsum continens frangetur.



Sit A. B. vas æneum, cujus pars B. aqua repleti debet, quæ igne C. subtilitate locum ampliolem petit, quem occupet nam si in subtiliatione foramen A. obturatur, necesse est, ut vas illud æneum more tonitruicum violentum dando frangatur.

C A P. II.

De motu instrumentalibus, hoc est, de ratione instrumentorum per quæ elementorum virtutes operantur.

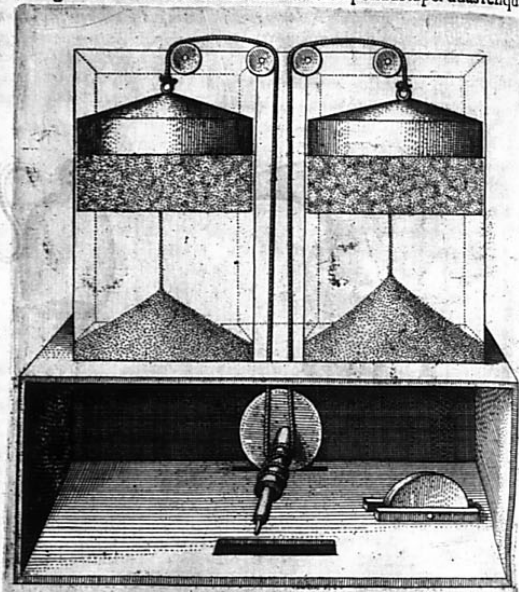
Experimentum I.

UT basis alicujus machinæ moveatur super rotas, tum antrorsum, tum retrò, fiat truncus quadratus perpendiculariter super axem rotarum duarum eorundem, isque talis, ut per eum chordæ duæ sæpius per axem circumvolvetur orthogonali

Ooo

gonali

gonaliter ascendat; ita tamen fiat earum dispositio, ut dum alia ascendit, semper alia descendat. In summitate autem trunci affigantur 4. rotulae; duae scilicet in dextra ejus parte & duae aliae in sinistra, ita ut chorda ascendens gubernetur super earum duas ad unum contrapondus plumbeum, cui per annulum ferreum alligetur; chorda descendens etiam ad aliud pondus super duas reliquas.



Sint autem contra-pondera haec plumbea omnimodo aequalia, quae aerevo quodam arenae in diversis instrumenti regionibus sustineri debent, & in omnis regionis fundo foramen parvulum fieri necesse est, per quod arena paulatim egredi queat. Decrescente autem arena alicujus regionis, pondus plumbeum paulatim deorsum descendit, cujus descensu trahitur chorda, atque hujus compressione movetur axis rotarum ambatum. Hinc moventur illae rotae cum tertia in cauda instrumenti posita, & per consequens tota machina huc atque illic movere percipietur. Sed, ut fiat distinctio motus duorum ponderum, intelligendum est, foramina utriusque regionis, per quae egreditur arena, ita subtiliter debere obturari, ut pro placito artum instrumentum, aut movere, aut fixè stare possit. Et hoc praecipue observandum est, quod dum unum foramen aperitur, alterum debet claudi, quousque tota arena à prioris regione effluxerit, tunc enim subtili ingenio cooperulum alterius tollendum erit, quod multis modis perficiendum est, & praecipue à actione chordae tum temporis moventis.

Ac

Ac ne unum pondus impediatur motum alterius (nam ambo funes eidem axi alligantur) necesse est, ut funis primi ponderis axi tali modo colligatur, ut immediate post arenae consumptionem à puncto axis, cui affigitur, sua quasi sponte cadat, & hoc priusquam arena secundae regionis fluere incipiat. Concludo igitur, quod secundum pondus per arenam regionis suae tantam regressionem faciet, quantum primum fecit progressionem.

a. a. a. chorda sive funis primus faciens progressionem.

b. b. b. funis secundus cogens retrogressionem.

c. c. c. duae rotulae sive trochleae sinistri lateris, super quas movetur funis a. a. a.

d. d. d. duae rotulae dextri lateris pertinentes ad funem b. b. b.

E. est rota una earum, per quas movetur instrumentum.

f. f. est axis rotarum E. (quae hic exprimitur) & P. quae ibi ad faciliorem ceterarum rerum explanationem non describitur, sed tantum intelligitur.

g. g. sunt duo puncta ferreae axis, quibus affiguntur ambo funes.

H. est rota tertia in instrumenti cauda subrefecta.

I. est pondus plumbeum, primum funem impellens, arenae quae L. comprimens & ex regione illa extrudens.

K. est pondus plumbeum secundum, arenae ex regione M. propellens.

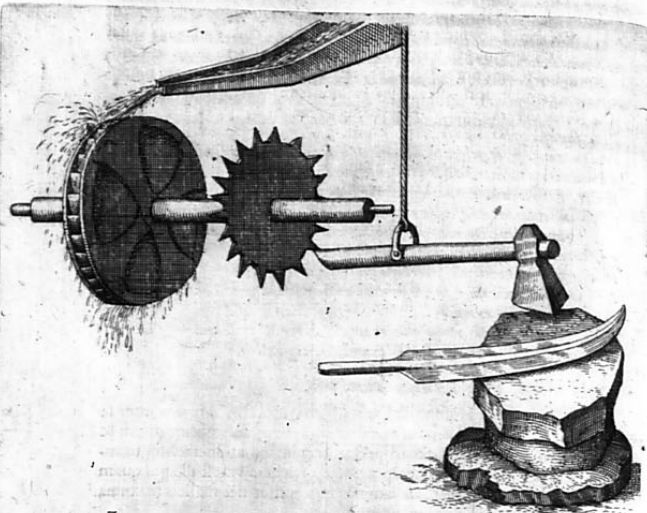
N. O. sunt loci duo, in quos arena cadit ex ambabus regionibus.

Experimentum II.

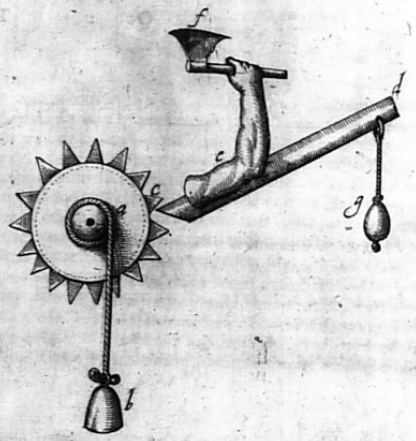
Aliquando in motu hujusmodi artificiali imagines sive homines inter se pugnant in Italia vidi: Movebant enim enses, sultem, vel securim sursum & deorsum, strenuè percutiendo, quoad spectatorum imaginationem: Modus autem istiusmodi motus diversimodè fieri potest, sed praecipua via est illa, per quam fabri ferrarii in civitate *Vienna Gallia* laminas suas ensiformes malleis maximis formare solent, quae jam in continentem sequitur.

Ooo 2

Tali



Tali etiam via imagines pugnare videbuntur, brachia mouere. Exempli gratia.



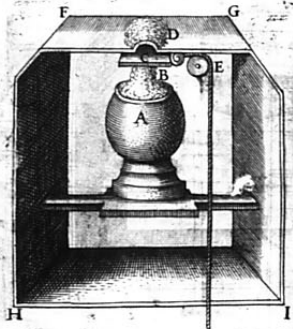
A. chorda

- A. chorda movens spectinem.
- B. pondus movens chordam A.
- C. Dens pectinis elevans lignum e. d. ejus elevatione exaltatur brachium e. Verso vero dente c. cadit lignum cum brachio contra g. Unde istus ille videtur astantibus dari securi f. & non ligni extremitate d.

Sed hic intelligendum est, hujusmodi instrumentum posse moveri tum arenâ, tum aquâ, factâ aliarum rotarum additione; quæ omnia inventoris ingenio commendabimus.

Experimentum III.

Domus comburi, altaris sacrificia accendi, comete criniti & barbati apparere, suffimigia fieri & multa alia hujusmodi artificia per fici possunt, mediante motu primi experimenti, si candelabrum, candela illuminata, vel lampas in concavitate altaris occultè teneatur, ita, ut flamma accensa laminam cupreæ foramen quoddam in altaris summitate obdurantem, tangat: Motu enim ponderis plumbei vel aquæ in quodam tempore dato lamina illa clanculum removebitur, & flamma per foramen egrediens quicquid super altare invenit combustibile, comburet. Si igitur palatia chartacea vel lignea, aut lignum aliquod odoriferum & accensu facile, vel suffimigia cum lignis mista illic rependantur, omnia flagrabunt. Ad destructionem ergo Trojae, Neronis Roma conflagrationem, Sardanapali cum ejus palatio accensionem, & hujusmodi aliorum representationem artificialem valde erit hoc experimentum utile.



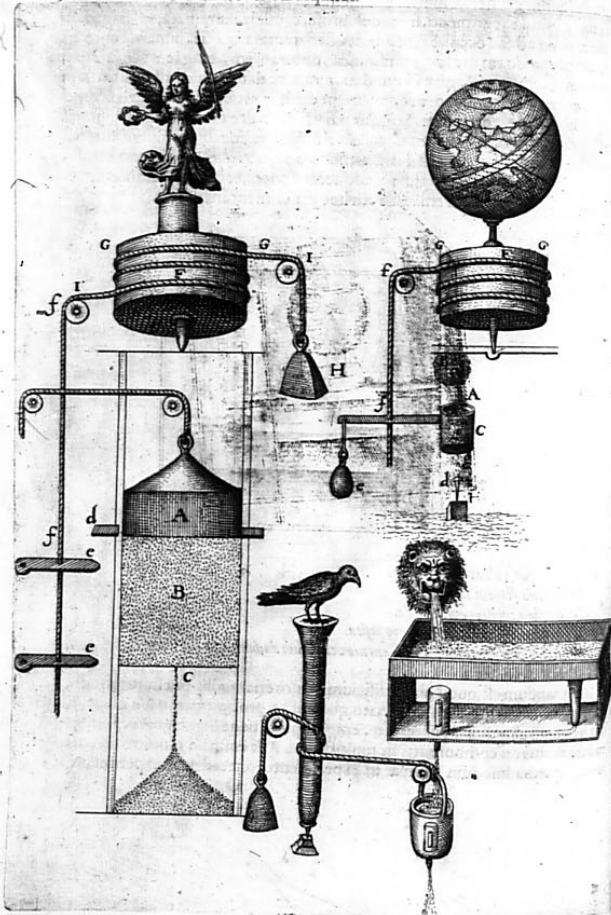
- A. Lampas vel candelabrum.
- B. flamma feriens laminam.
- C. Lamina cuprea y emovenda.
- D. res combustibilis super altare posita.
- E. rotula sive trochlea, super quam movetur chorda, laminam suo tempore disclocans.
- F. G. H. I. Altare.

Notandum est, quod hoc artificium multis etiam aliis præstatu modis, scilicet, aut lichno quodam illuminato, quo milites pro bombardis suis utuntur, aut machinis aliquibus, quibus dato tempore percutiendò ignis provocatur. Similiter motus rei comburentis fit multifariam. Aut enim ad motum alicujus tertii, quemadmodum laminæ in experimento præcedentis experimenti,

fit: Aut ipsa res comburens vel ascendendo, vel procedendo, aut retrocedendo agit in rem combustibilem.

Experimentum IV.

Imagines rotundè movere, homines metricè saltare, Theatristis sapius alterari, sphaera circūgitari, & multa alia hujusmodi praestari videbuntur, si contrapondere super arenam, vel ipsius arenæ aut aquæ motu chorda circa abscidem A. per rotulam B. transiens praescripto aliquo tempore tangatur: Hoc quoque fieri potest in eadem motione, quoties volueris, & multa inventionis varietatē; Sed observandum est, quod loco imaginis sphaera; Theatrum, turba hominum saltantium collocari debent, similiter gallus gallinaceus, & hujusmodi alia. Hujusmodi modus usus inventionis sequitur.



In prima demonstratione pondus A. deprimens arenam B. propter arenæ expulsionem per foramen G. paulatim descendit, et sicque excrefcens d. per fissuram ligneam transiens, quo pondus magis certò & directè moveatur, cadendo super ligneam spatulam E. eam deprimat, et sicque de pressione chordam f. f. f. trahit super duas trochleas I. I. vertitur quorotam G. G. At postquam appendix d. lignum E. prateriit, rotasterum vertetur in proprium locum propter preponderationem ponderis H. Atque hoc modo imago quandoque circulariter movebitur, & quandoque fixè stabit.

Idem artificium aqua praestabitur pondere, ut in demonstratione secunda apparet, ubi aqua A. profuens ex canali B. in vasculum C. paulatim vas illud replet, quo repleto onus plumbeum E. preponderat, ita, ut cadat vasculi ventile g. super clavem D. Unde fit, ut ventile illud aperiat, quousque omnis serè aqua effluat. Hinc est, quod pondus E. facillimè illud elevat, cum jam terò aqua effluxu sit factum. Necessè est ergo, ut chorda f. mota circumagat rotam G. cuius actione vertitur sphaera super ipsam collocata.

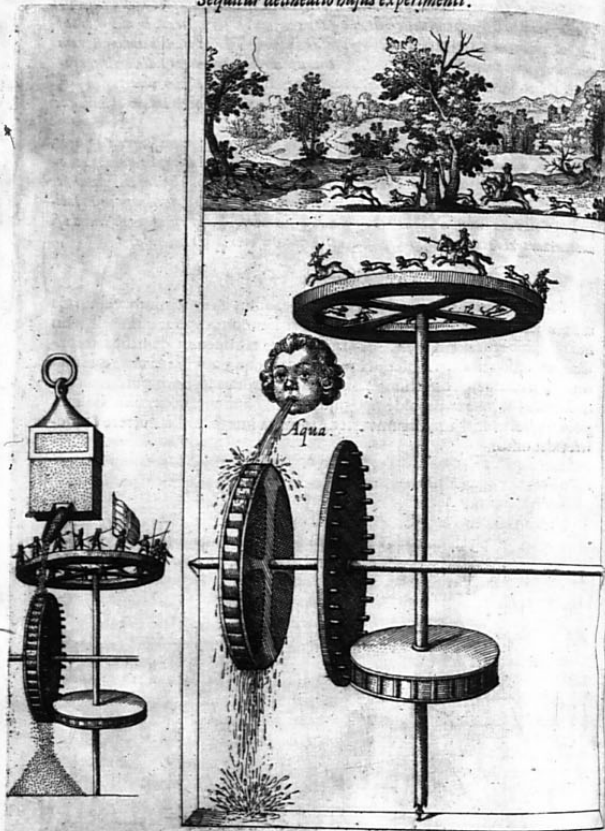
Experimentum V.

Chorus etiam venatorum, cervos cum canibus insequentium, vel turma militum bellico ordine cum insignibus progredientium, alio per quam elegantiarificio exhibetur conspicienda. Nam si rotam fabricemus dentibus, secundum demonstrationem subscriptam, delineatam, quæ aut arenam aut aquam movere cogatur, impellet motu suo pectinem alterius rotæ inferioris, qui circumrotando suam rotam, axem ejusdem, in cuius sine sive summitate circulus ille imaginibus repletus affigitur, circumvertet. Atque ita imagines illæ currere & movere videbuntur.



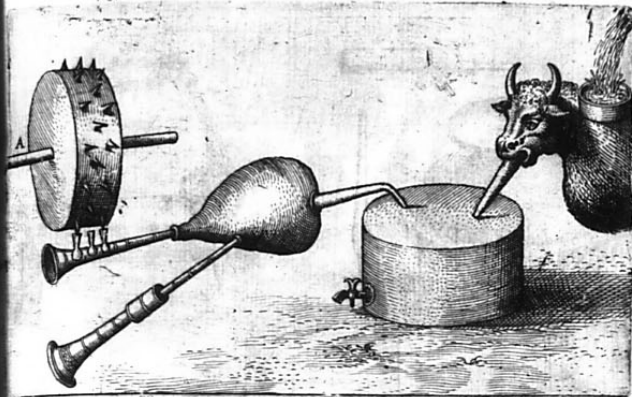
Sequitur

Sequitur delineatio huius experimenti.



At si Musica sonum simul habere volueris, in fine extremitatis axis fiat rota, cominusuræ, vel aliquid aliud instrumentum proportionalibus quibusdam protuberationibus resonare faciens.

Experi-



Experimentum VI.

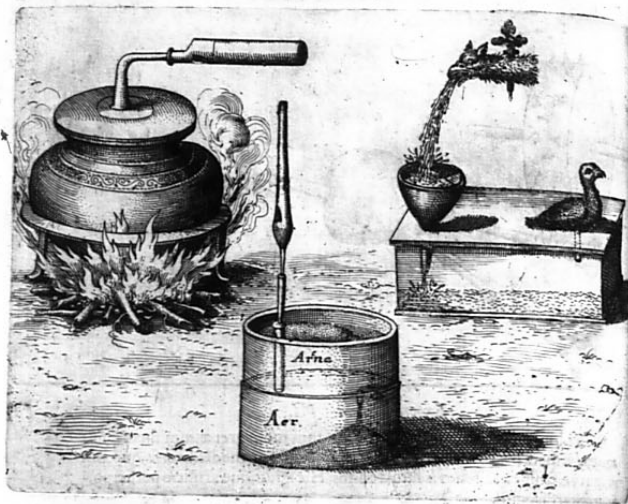
Fit Musica, cum certis concordia sonis, tum motu arenæ, tum fluxu ipsius aquæ, tam mediante rota, quam citra eam, & id quidem modis diversis, quorum primus versatur circa sonos à fistula editos; Hic igitur, quo artificio perici possit, breviter dicemus.

Primum hoc certum est, aërem facillimè expelli ab aliqua vasis regione, corpore crassiore interveniente, si modò se offerat egressus idoneus & conveniens, per quem exeat, aliter enim non admittit aliud corpus cujusque sit elementi in locum, quem possidet, ut satis demonstratur per secundam & tertiam hujus libri regulam.

Experimentum esgo hoc sextum docebit, quo artificio flatus fiat: Flatu enim organa, & fistulæ sonare, lagenæ vociferari, aves cantare, serpentes sibilare, leones & tauri rugire ac boare videbuntur: Flatus autem iste fit, aut simplici actione arenæ a cæquæ in aërem, ipsum scilicet expellens per foramen à regione sua, aut actione composita, nempe actione ignis in aquam, & deinde illius in aërem, ut demonstrationibus sequentibus manifestum est.

Ppp

Demon-

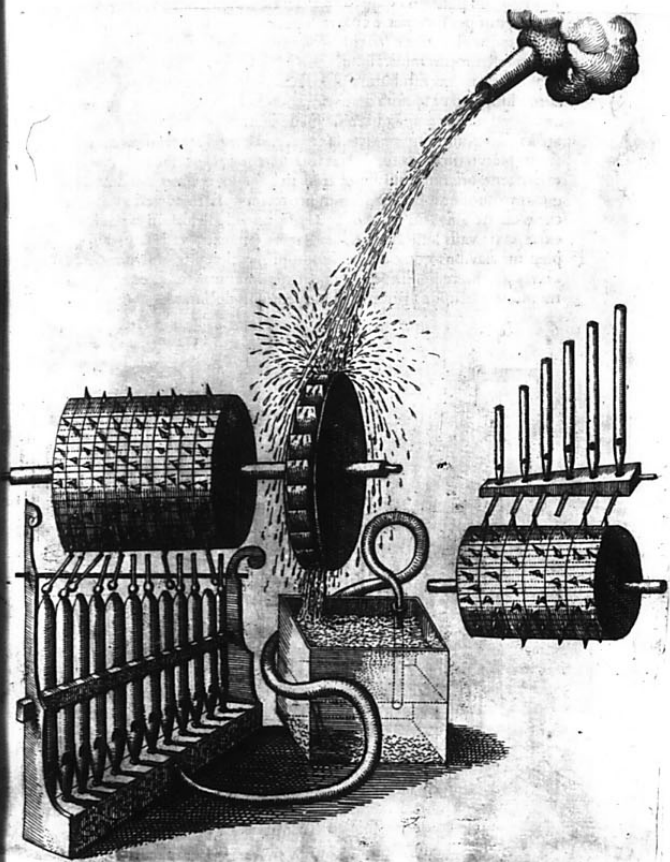


Demonstratur hujus experimenti ratio per regulam tertiam cap. primi hujus.

Experimentum VII.

Musica buccinarum, tubarum & aliarum fistularum fit multarum partium bene consonantium per rotam sequentem, adjuvante artificio precedentis experimenti. Fiat igitur rota in partes æquales divisa, ita, ut quilibet pars inferiat pro tempore Musices Semibreve dicto; & dividatur iterum quilibet harum in 4. æquales, quarum duæ observabunt in suis motibus valorem Minime, & quilibet per se nigram vel cruchetam representabit; Unde patet, quod rotæ longitudo demonstrabit temporis musicalis proportionem; & ejus latitudo gradus systematis musices explicabit: quare ejus latitudo in rotæ partes sive claves est dividenda, quot sunt notæ in systemate numerando suo ordine; Gamur, A. re, B. mi, &c. Artificialiter igitur applicandæ sunt appendices sive claves in rotæ latitudine & longitudine, ut tam temporis mensurâ quàm systematis sive vero secundum cantus naturam disponantur. Deinde provocetur rota; ut moveatur juxta experimenti quinti doctrinam, vel secundum dispositionem inventoris, ita ut claves rotæ claves fistularum moveant & deprimentur.

Exp-

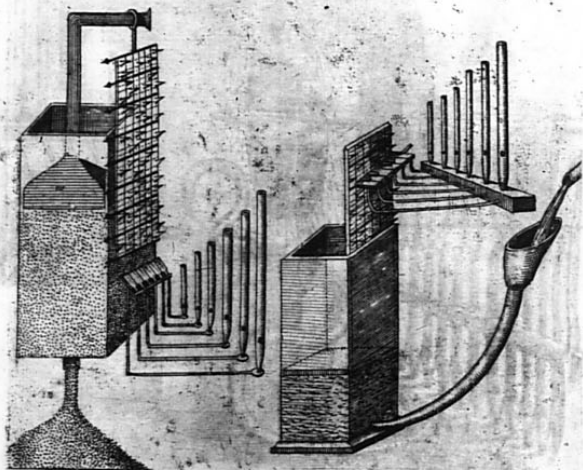


Experimentum VIII.

Moventur etiam fistularum sive organorum claves aliter sine rota, scilicet directa ascensione vel descensione alicujus ponderis, vel aëne, vel aquæ super innatantis. Ascensione movebitur machina quædam claves hoc modo. Fiat pondus

PPP 2 dus

484
 dus ligneum plumbo coopertum exactè sua superficie fundum vasis occupans. Aqua igitur per foramen ex parte superiori immittà elevabit pondus illud paulatim; cujus elevatione machina clavibus referta gradatim sursum ascendens claves instrumenti musicalis succèssivè & proportionaliter percutiens ac elevans, quo flatus per fistularum tubas facilius ingrediatur, ut sonum edant, quem admodum patet in prima demonstratione. Descensione fit, tum aqua, tum arenà, sed melius arenà, quia nihil madefacit; Convenit tamen aqua fontibus artificialibus, ubi hujus musices species requiritur: Fiat ergo vas arenà aut aqua ferè repletum, in cujus fundo fiat foramen majus aut minus secundum velocitatem temporis musicalis; super arenam aut aquam natet pondus quoddam ligneum rotundum, sive quadratum, pro forma vasis, in quo est aqua vel arenà, in cujus centro affigatur machina, quæ ascendendo se sursum extendat, & postea extra, juxta vasis latus, descendat; Pars autem extra vasis latus descendens replebitur clavibus, quæ descendendo proportionaliter instrumenti Musicalis claves percutere possint, quò per 6. experimentum sonos edere queant. Demonstratio secunda figuram hujus inventionis declarat.



Experimentum IX.

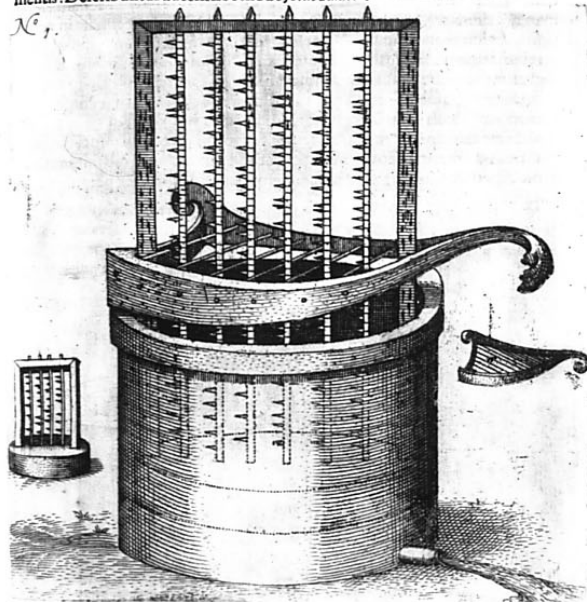
Fit etiam Musica pulsationis absque flatu eodem ferè artificio, ita, ut lyrae Hibernicæ sonum verum percipere possimus, idque in cantu multarum partium; Struitur verò machina in hanc formam, vide Nam. 1.

Experi-

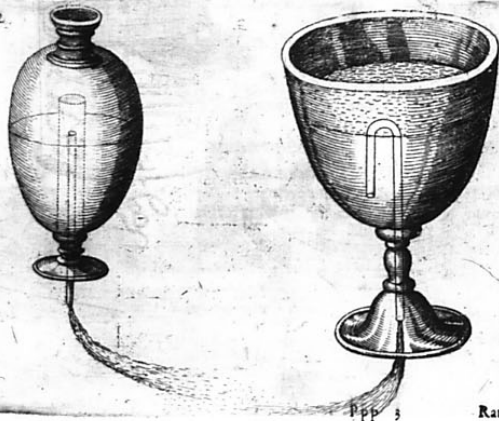
Experimentum X.

Duplex est vasis descriptio, quòd non fluit donec repletur, & cùm fluere incipit, non desinit, quousque tota aqua sit exhausta: Una fit per siphonem reflexum, altera verò per Siphonem spiralem, sive spiralem diabetem; Quæ ambæ multum sunt necessariae in multis hujus artis experimentorum complementis: Describuntur autem hoc modo, vide Num. 2.

N. 1.



N. 2.



Ppp 3

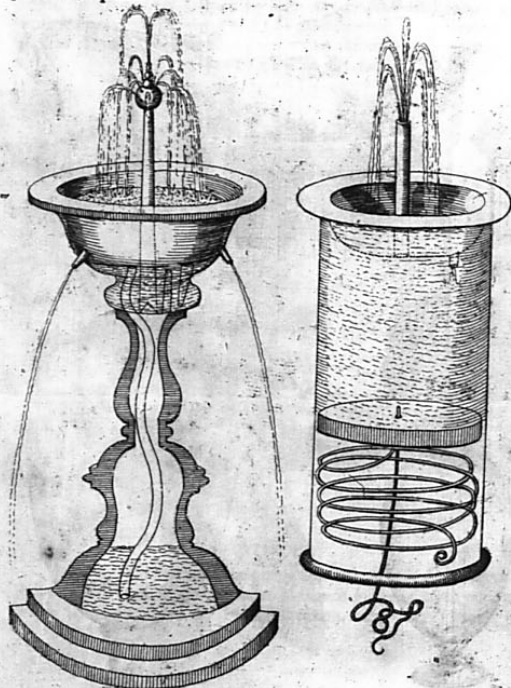
Ratio

Ratio hujus motus cernitur per regulæ 7. doctrinam hujus libri tertii cap. primo. Aër enim semper est aquæ contigua.

Regula XI.

Aqua in una vasis alicujus regione contenta detruditur, & in altum propellitur, tum vi aquæ externæ, aërem inclusum extrudendo, tum machina quadam occultè sub aquæ regione posita: Ratio autem, qua aqua aquam elevat mediante aëre, reg. quarta lib. tertii explicatur: At machina occultata in ventro vasis fit ex filo ferreo, spiritaliter circumducto, ita tamen, ut convulsione alicujus chordæ clanculum sub mensa collocatæ illud filum, secundum ejus altitudinem contrahatur, ejusdemque relaxatione extendatur pro placito Artificis: Contractione igitur chordæ definit aqua fluere, & ex omni parte conspergi, ejusdem verò relaxatione ubique spargitur.

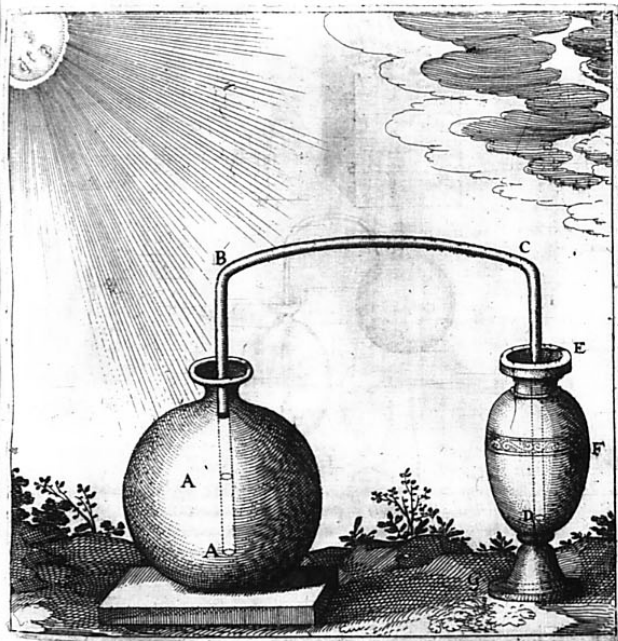
Hæc duo experimenta multis præclaris machinis & inventionibus inferiunt, tum ad risum inter epulantes provocandum, tum etiam ad fontium artificialium constructionem. Modus autem, quo ambæ species per pulchrè explicantur, sequitur.



Equi.

Experimentum XII.

Ute calore ignis suavissimi vel solis, vas aliquod calefacientis, aër in eo contentus ita rarefiat, ut post vasis refrigerationem aqua in altum contra naturam suam feratur, ac repleat locum excretarum aëris raritatum. Sirigitur pila plumbea, vel si sit possibile vitrea, intus vacua, & medioeris capacitatis, ac constitutione sua fortis, ne rumpatur. Hæc in fummitate sua perforetur: Fiat etiam, & aliud vas satis amplum, illudque repleatur aquâ, postmodum hæc duo vasa ita disponantur, ut canalus sive siphonis inflexi crus unicum ferè ad fundum usque vasis descendat. Et similiter crus aliud ingrediatur in foramen pilæ, quod ita debet perforari, ut postea aër illum nec ingrediatur, nec egrediatur, nisi per solum istum canalum. Exponatur ergo pila radiis solaribus, aut igni solis simillimo. Quæ cum fuerit calefacta, pars aëris inclusi, jam igne attenuati, per siphonem inflexum egreditur, ut per regul. 5. cap. 1. hujus lib. demonstratur, in vas aqua repletum, & seipsam cum aqua ejusdem permiscebit, multas exagitant ampullas unam post aliam. Recedente verò sole à pila, vel abstracto igne, aut ipsa pila in umbram posita aër jam rarefactus raritates suas excretas repetit propter frigiditatem condensantem, quæ ipsum occupare incipit, quæ, quia aquæ sunt permixtæ, aquam simul elevat secum, & simul cum ipsa in pilam transcendunt. Hæc autem aqua iterum ascendit, & in proprium suum vas declinat, si secunda vice ignis aut radii solares pilam tetigerint.

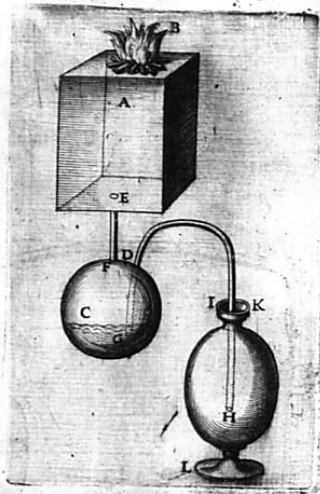


A. pila

A. pila. A. B. C. D. siphon inflexus. E. F. G. vasa quæ repletur.

Experimentum XIII.

Hoc idem etiam experimentum fit calore ignis, nam si forma aræ cujusdam construat, in cujus basis medietatem tubæ alicujus rectæ extremitas una ingrediatur, altera verò ejus extremitas intret in globum sub altari positum, ex plumbo, vitro, vel qua alia materia conflatum, ita ut nullus omnino aër ab aræ ventre aut globi concavitate egredi possit, nisi per hanc tubam. Deinde si siphonis alicujus reflexi extremitas una ingrediatur in spheram seu globum, & penetret, usque ad ejus fundum, aliaque ejus extremitas seu terminus eodem modo in ollam juxta globum consistentem, itidem ferè usque ad ejus fundum intret, ut infra demonstrabitur, atque si porro etiam aquæ infusionem foramine, ac tum denique ignis super aræ accendatur: Dicimus aërem in aræ concavitate contentum ignis calore jam rarefactum, amplio rem locum petere: Unde per tubum E. F. aër iste rarefactus in aræ descendit in spheram C. & humorem in spherâ illa retentum extrudit per siphonem G. h. in ollam seu ampullam I. K. L. M. Extincto verò igne aër attenuatus recedit, & ascendit in pristinum suum locum, quo digresso, aqua in ollam detrusa etiam in spheram revertitur, in qua si plumbæ remaneant in statu eo, in quo antea erat. Demonstratio sequitur.

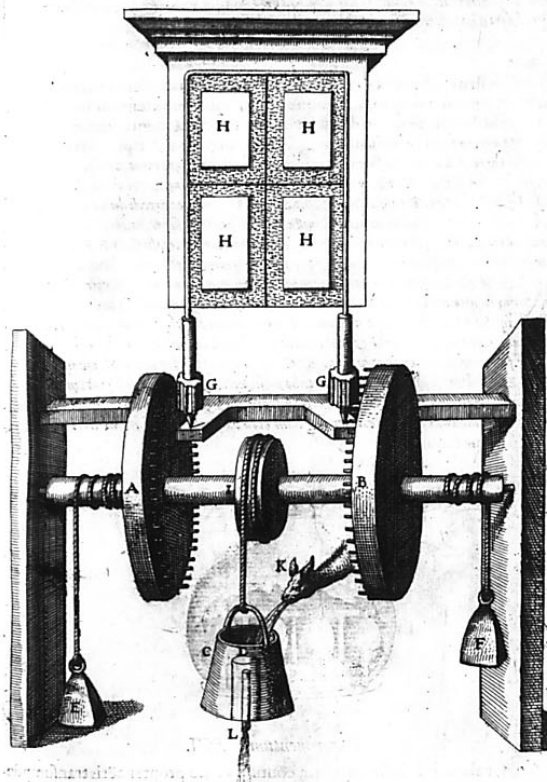


1. Altare. B. ignis. C. pila seu globus.
 D. Foramen per quod aqua imponitur in globum.
 E. F. Tubus participans cum utroque vase.
 G. H. Siphon inflexus, participans cum globo & vase F. K. L. M.

Experi-

Experimentum XIV.

Valvæ sponte aperiuntur variis aliis rationibus præter illam Heronis, quarum hæc est una à nobis inventa.



Fiat ergo axis, duas rotas similes versus suas extremitates habens, quæ dentibus reperi debent, sunt, A. B. In axis vero medietate erit rosa alia affixa, æqualiter ab ambobus predictis distans, habens funem cui alligetur vas C. sicut I. In vase autem C. eleventur diaberes spiritalis secundum doctrinam experimenti 10. Juxta polos axis erunt duo pondera plumbea, super axem per funes duos suspensa, nempe E. F. Dicimus ergo, quod aqua em-

999

MAN

nans per tubum seu canalem K. implebit vas C. quo impleto, praeponderabit illud duobus ponderibus juxta polos suspensis; Unde ruitas omnes veret. Voluntate autem rotarum A. B. dentes earum agent in pectines G. G. quorum rotatione aperientur ambe valvae H. H. aequaliter, & eodem instanti; Consumpta autem aqua per diabetem spiritalem D. L. pondera plumbea iterum elevabunt vas C. cujus ascensu vas iterum cladi necesse erit. Quod fieri non poteit, nisi prius aqua canali K. desinat fluere.

Experimentum XV.

Construxi aliquando prochyta, primum aquam, deinde vinum, postea lac, tunc aquam croceam, & denique atramentum emittentem succellivè, de qua infra in libello sequenti de machinarum structura mentionem faciam; Hic verò experimentum explicabo, de quo inventionem dixi prochyta deprompli: Fiat vas A. B. C. D. In summitate autem vasis sit canalis parvus, nempe G. & in latere ejus sit alter, scilicet H. Fiant etiam in parte superiori vasis 3. 4. vel plura claustra diversa, I. K. L. M. quae ita aptari debent, ut aer nec ingredi nec egredi queat ab uno in aliud, ac habeat quodlibet claustrum parvulum canalem seu tubum superius, & alium inferius: obstruenda igitur sunt foramina G. F. & impleatur superior pars vasis C. D. E. F. Post impletur quodlibet claustrum per se, hocque per tubos inferiores, qui sunt sub cauda vasis, nempe I. K. L. & M. & obstruantur eorum foramina, ac aperiantur canales G. H. & exibat tota aqua solummodo, quae est in e. f. c. d. Sint autem liquores diversi in claustris diversi: Verbigtati, sit aqua in I. cerevisia in k. vinum in L. & oleum in M. Aperiatur igitur foramen I. & emanabit aqua per canalem G. & si aperiatur foramen k. emanabit cerevisia per G. ac si aperiatur foramen L. emanabit vinum per G. Et si aperiatur foramen M. emanabit oleum per G. Ex quibus patet, quod ab eodem tubo possit exire quemvis liquorem accipere per aperitum & obstructionem canalium claustrorum, & si obturentur omnia, nihil egredietur, quemadmodum dictum est per regulam octavam cap. primi hujus libri. Demonstratio hujus sequitur.



Experimentum XVI.

Fiat aliquando instrumentum continuo flatu propter aëris transumptionem ab igne: Instrumentum autem fieri potest hac ratione.

Fiat vas aliquod cupreum rotundum, bene forte, in cuius summitate sit foramen in morem bombardae, sitque foramen illud optimè obstruatum ligno, ita ut nihil expiret. E latere etiam vasis ascendat canalis ejusdem materiae satis angustus; Impleatur igitur vasis pars tertia cum aqua, priusquam foramen illud magnum obstruatur, atque tunc postea apponatur ad ignem satis fortem ut bulliat aqua; quae simul cum aëre subtiliata facit ventos & flatus affluos egredientes.

egredientes per canalem parvulum: quo canali femel clauso, tantà violentià extrudetur foraminis operculum, ut vel tonitru vel sclopeti alicujus bombardae audiri videatur. Figura sequitur.



FINIS LIBRI TERTII.

Qqq 2

LIBER





LIBER QUARTUS

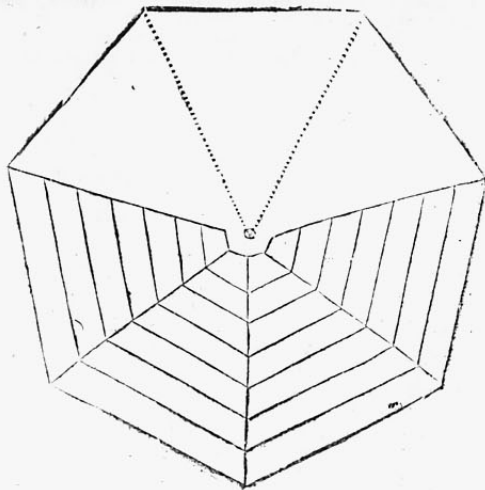
De universæ nostræ machinæ spiritualis
inventione.

C A P. I.

De figura basis machinæ nostræ spiritualis.

UONIAM machinam hanc nostram spiritalem circa septem Planetarum condiciones versari volumus, idcirco ejus basis, secundum cujus proportionem sursum elevari debet, in formam heptagonalem disposuimus, ut quodlibet ejusdem lateris cujuslibet Planetarum naturæ conveniat: Dividatur igitur super planam aliquam superficiem, videlicet super terram & pavementum circulus descriptus in septem partes æquales: à quolibet puncto divisionis ad punctum divisionis sibi proxima ducatur linea recta, atque hoc modo figuram rectam heptagonalem habebis: quo facto linea recta ducatur ad quemlibet superficiem heptagonalem angulum, quæ dividi debet in septem partes æquales: Atque hoc faciendum est in omni linea, ducta à centro ad angulum: Deinde à quolibet puncto divisionis ad punctum sibi oppositum ducatur recta, ita, ut multæ superficies heptagonæ, una scilicet proportio altera minor in omni majori includatur: In hujus verò superficiem centro sit foramen satis amplum, per quod egrediatur tuba magna ænea seu ferrea: Per hanc aqua sursum effluens, eaque de causa, tuba illa usque ad summam partem machinæ ascendere debet, ita, ut circumvolutione ipsius machinæ ab uno latere ad aliud aqua facillimè possit in quamlibet machinæ regionem dimanare: Atque debet etiam hæc tuba fixæ & immobiliter adherere centro basis, ut super eam, tanquam super axem machinæ circumduci possit: Partitiones verò istius superficiem fundamentalis diametri, & per consequens totius ejus areæ in heptangulos, limites cujuslibet machinæ regionis denotant, in quibus regionibus Planetarum naturæ exprimi debent, quemadmodum infra latius declarabimus. Hic verò superficiem heptagonæ, ad machinæ basin ordinatam atque dispositam, ita descripsimus.

Basis

Basis hujus machinæ descriptio.

C A P. II.

*De fabricationis & figuræ istius machinæ super prædictam
basin dispositione.*

Fabrica autem, quæ ædificanda & erigenda est super hanc basin, debet sequi figuram ipsius basis: Sit igitur secundum altitudinem suam in septem regiones divisa, & inter quamlibet regionem distantia in altitudine sit trium pedum, ac sit cujuslibet regionis latitudo satis propria & idonea ad suscipiendas actiones & motus imaginum, quæ planetarum naturas & conditiones suis actionibus declarare possunt. Atque hoc modo necesse est, ut à basi machinæ versus ejus verticem fiat progressio in formam quasi pyramidalem, ita ut quælibet regio, quò magis sursum tendit, eò minoris ibi capacitatis, & per consequens ubi plures actiones, majorque actorum numerus est necessarius, ibi locus etiam major & visui propinquior existat. In planitie verò distinguente altitudinem cujusque regionis ab altera, historiæ quædam depingendæ sunt, ad Planetæ personam pertinentes, quas descriperunt antiqui Poetæ, ita ut præter actiones imaginum moventium historia & vita cujuslibet Planetæ in terra sit descripta: Hujus autem machinæ substantia integra à summitate ferè usque ad ejus basin, per

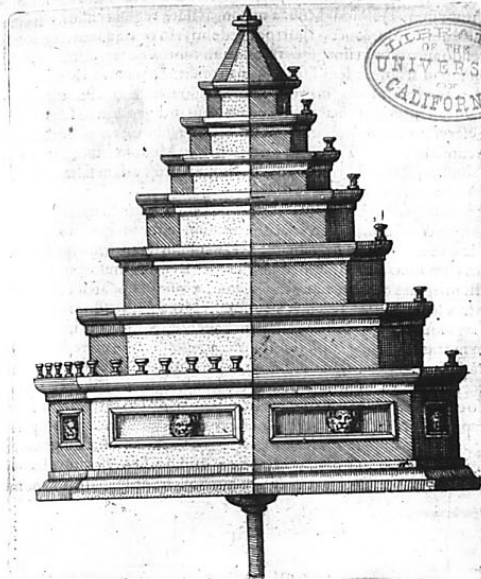
centrum scilicet basis pyramidis versus ejus conum; foramen habere debet aptum, ut ingredi possit in illud tuba illa à basis centro protuberans, ita videlicet, ut tota machina super hunc axem immobiliter in centro suo hærentem gradatim circumvolvi queat, virtute tubi exterioris ferrei axem illum immobilem comprehendens & machinæ substantiæ fixæ ad hærentis; ea nimirum ratione ut, quando actiones ad unum Planetam pertinentes finitæ sunt, defubito machina, virtute fabricæ sub machinæ basi occultatæ, secundum doctrinam ferè experimenti 14. cum aliqua additione, submoveri ab oculis assistentium, ac aliud rursus latus, Planetæ sequenti assignatum, eis obverti possit, quòd ejus etiam dispositiones ipsi indicentur. In summitate autem & cono totius, sphaera stellis tam fixis, quam erraticis adornata ab ipso tempore circumrotata collocari potest. Atque hoc modo præparata erit machina ad proprias Planetarum actiones exprimendas.

C A P. III.

De machine axe, super quo in basis centro fixo, tota machina leviter de uno latere ad aliud vertitur.

Hic autem notandum est, circa axem illius machinæ, cujus in præcedentibus mentionem fecimus, insigi & includi debere in ipsum subter terram canalè à partibus subterraneis aquam in tubam conducentem, ita, ut aqua illa sursum cum fatis magna violentia propelli ac proflure possit: In hujus igitur parte superiori directè contra concavitates regionum, ubi historiæ depictæ sunt, foramina septem non nimis magna, quodlibet videlicet contra quamlibet regionem, fiant, ita, ut concava foraminis machinæ pars unica, ex illius septem jam commemoratis, habeat in sua etiam regione foramen eodem modo adaptatum, ut tubæ foramen ad ipsum pertingens, aquam suam per illud immittat vel infundat, fabricamque interiorem movere faciat; Ad cujus motum imagines visibiles etiam movebuntur, atque hoc eodem modo sese habebit cum cæterarum regionum foraminibus, quippe, observandum hoc loco est, quod quodlibet cujusque regionis latus ejusmodi foramen in medietate sua habere debet. Summitas autem sive vertex istius tubæ rotundæ, debet superficie cuprea rotunda firmari, ita tamen, ut in ejus medietate sit foramen, quod motum multiformem sphaeræ superioris administret, taliter videlicet, ut superior machinæ pars gradatim circumversa, & foramina septem in se habens, faciat in motu suo circulari, quodlibet ejus foramen paulatim & successivè os suum jungere cum orificio foraminis in tubæ vertice, ita, ut aqua egrediens per foramen in vertice tubæ, ac per foramen ei contiguum sursum fluens, fabricam interiorem moveat, ejusque motu, etiam sphaera debito suo motu moveatur. Atque hoc modo bene præparata erit hæc tuba sive canalis ad actiones machinæ perficiendas: Descriptio autem ejus cum suis foraminibus hoc modo delineatur.

C A P.



C A P. IV.

De frontispicio Planetæ Solis.

In superiori regione unius lateris machinæ describatur subtiliter arcus cujusdam sphaeræ, in quo sedens homo deauratus, radiisque more Solis undequaque vestitus, lyram sive citharam manibus tenens in sphaeræ suæ arcu paulatim & gradatim movere videbitur, hocque exequi potest artificium in experimento quarto & quinto præcedentis libri explicatum: Deinde immediatè post hunc Solis sive *Apollinis* motum in inferiori machinæ regione subitò *Orpheus* apparebit cum sua cithara, virtute experimentorum prædictorum, & Musica citharæ percipietur ab æstantibus è concavitate regionis machinæ inferioris egrediens, quæ digitali motu Orphei, ab ipso Orpheo causari videbitur; atque hæc via cantilena multarum partium audiri poterit, super chordis instrumenti æneis, quod quidem artificium præstabitur experimento nono libri præcedentis. Finita autem cantilenà recedet *Orpheus*. Dehinc in secunda regione ejusdem lateris sursum petendo apparebit chorus hominum buccinas ad orationem, imaginesque illius chori, convertentes sese versus assistentes, videbuntur

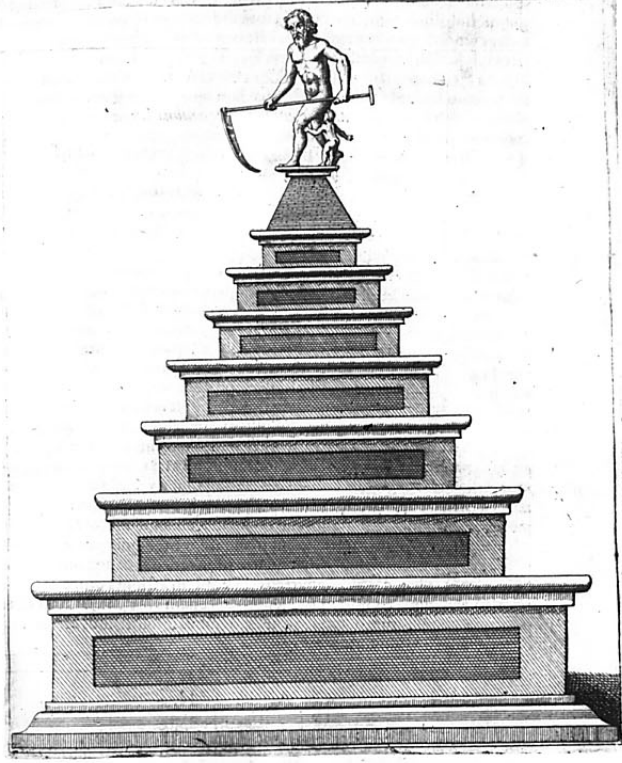
tur

tur fonosymphoniacos edere, quibus finitis iterum ingredientur illæ imagines: Præstabitur autem ejusmodi Musica in concavitate regionis illius, virtute experimentorum septimi & octavi libri præcedentis: In tertia autem regione sursum petendo apparebunt imagines rusticorum more choreas ducentes, & Musicus quidam in arbore sedens, fistula sua pastorali simplicem illis Musicam melodiam faciet, ad quam imagines istæ in motu suo saltare videbuntur; Habebunt etiam saltantes tintinnabula quædam, quò ordo eorum in saltationibus melius observetur: Completa autem hac saltatione subito evanescent & subducent sese cum Musico suo saltatores. Fit autem hæc Musica virtute experimenti quinti, similiter & sexti, libri præcedentis, atque pariter etiam saltationis ratio ex experimento quinto elicitur.

In regione quarta percipietur subito arbor florentissima, cujus apparitione aves cujusque conditionis fonos edere, secundum naturam quæquæ suam audientur, & ipsæ etiam aviculae se ipsas movere conspicientur, quæ quidem Musica etiam cum murmure aquæ defluentis super scopulos miscabitur. His autem finitis imagines quoque istæ evanescent. Fit autem hoc artificium virtute experimenti sexti libri præcedentis, & spiritali *Heronis* Alexandrini 43. & 44.

In regione quinta tres homines licuis canentes, & Princeps ipso se quens tanquam in triumpho gradatim transibunt, egredientes de una regionis parte per alteram. Artificium autem hoc fit per experimentum quintum & sextum libri præcedentis; similisque etiam ratio elicitur ex spiritali *Heronis* 49. Atque hoc modo completæ erunt actiones Musicæ regionis Appollinis, quem Deum Musices appellaverunt. Continuabitur etiam motus globi spheræ in superiori machinæ parte positæ, per totum illud tempus, quo actiones istæ durabunt, atque inter ipsum & locum Appollinis stabit quidam, qui finis & exitus illius motus signum lituo dabit; Delineatur autem hoc Solis frontispicium in hunc modum.

CAP.



C A P. V.

De picturis ad planetam hoc machinæ latus gubernantem pertinentibus ascribendis in asseribus distantiam regionum mensurantibus.

IN altitudine ventris regionis primæ delineanda erit historia *Apollinis Pithonem* interficientis. In secunda altitudine *Apollinis* amor ad *Daphnem*, & hujus fuga à persequente *Apolline*, ejusque in *laurum* transmutatio. In tertia *Phaëtonis*,
Rrr mun-

mundique conflagrantis historia. In quarta *Solis* accessio ad terram, cum herbis, plantis & fegetibus florentibus. In quinta *Solis* cum *Luna* conjunctio, & lunifmodi alia aut confamilia.

C A P. VI.

De latere secundo & regionibus Lune.

Completi illis regionum *Solis* actionibus subito evanescet latus solare, atque apparebit post ipsum latus Lunare, hoc que fiet rotatione machinæ universalis. In hujus ergo lateris regione superiori sculpatur figura *Cynthia* figuram lunæ crescentis capite suo sustinens, vestita & ornata secundum fctas Poëtarum intentiones. Hæc subito in regione sua quasi in sphaeræ cujusdam arcu movebit in signo suo proprio, quemadmodum & *Solis* in *Leone*. Fietque hoc experimenti quarti doctrinæ libri præcedentis. Et quia humidus est hic Planeta, dominationemque præcipue super aquas habet, idcirco de illis historiis in regionibus ejus tractabimus, quæ communicatione cum quâ habet; In prima igitur regione erit historia *Neptuni*, *Aethis*, & *Gloei* super dorsa Delphinorum: In secunda regione *diluvium Deucalionis* cum pluvia ex omni parte cadente; In tertia *Diana cum suis Nymphis* in fonte lavans, cum *Aëleonis* inter memora apparitione, ipsam *Dianam* lavantem observantis, ita ut, percepto *Aëtone*, subito cum *Nymphis* suis quasi exterita evanescat *Diana*: In quarta apparebit venatio quædam, cum nonnullis cornua sonum reddentia subinflantibus, ibique in fine *Aëtonis* canes ipsum persequentes, eum tandem dilacerabunt ac interficient: In quinta *Tragedia Leandri cum Hero*, *Leandrique* submersio; In sexta *Narcissi* amor, ejusque submersio in fonte, ac floris *Narcissi* elevatio. Quod verò ad asseres regionum altitudinem distinguentes attinet, posses illos exornare picturis ad *Cynthia* pertinentibus, quemadmodum ejus etiam descensu ad inferos & receptione à *Platone*, &c. vel figuris aliis actionibus cujuslibet regioni convenientibus. Et jam sphaera in machinæ fastigio circulariter movere debet, aquam ex summitate sua per subtilem canalem emittens. Hæc autem actiones omnes, earumque ratio ab experimentis libri præcedentis, tum etiam ab elementis in libri tertii principio expressis, tum denique ab inventionibus in spiritualibus Heronis explicatis facillimè deponuntur.

C A P. VII.

De latere tertio frontispicii, scilicet Saturni.

In latere tertio descriptæ erunt regiones *Saturni*, qui, quoniam tristis est Planeta & Melancholicus, idcirco in regionibus ejus res naturæ ipsius convenientes adaptavimus: Unde in earum summitate *Saturnum* posuimus in signo suo moventem, ut supra, & quia inventor erat agriculturæ, in infima regione hominem cum bovis aratum dirigentem depinximus, qui bis vel ter circa regionem suam movere debet: In secunda regione statuaturn altare *Saturno* dicatum, cum incolis Italiae & *Jano* Rege, ipsum solennitate *Saturno* convenienti adorantibus: In tertia sit *Diogenis* imago melancholiam in *Amphora* arguens, quæ *Saturno* propria est, coram quo stabunt homines *Athenienses*: In quarta fiant nix & grandio super domus, & herbas ac arbores concidens, cum peconibus moventibus, hominesque ignem accendentes.

In

In quinta conduceretur aliquis emortuus ad sepulcrum vestitus nigredine amicis, principum more, & tubæ etiam lugubres audientur. In sexta autem & ultima ruina antiquæ multarum specierum depingi debent, cum mortuis imagine huc atque illuc obambulantibus, & colubri ac serpentes juxta ipsum cum bufonibus moventes. Ignis altaris accenditur, virtute experimenti tertii, serpentes & Dracones movebuntur inventionis experimentis, libri præcedentis, atque similitur etiam motus imaginum lugentium, omnesque alii motus, ex doctrina experimentorum nostrorum facillimè elicientur. His igitur peractis evanescet hoc latus.

C A P. VIII.

De regionibus seu frontispicio Martis.

Finitis istis actionibus subito se representabit latus *Martis*, in quo posita erit ipsius *Martis* figura in regione suprema, ac movebit, veluti in sphaeræ cujusdam arcu (quem obtinebit figura *Arietis*) tenens manu alterâ gladium, alterâ hastam: In regionis inferioris parte una formatum erit castellum bombardis exornatum, ex altera autem parte versus illud castellum movebunt naves velis expansis: Ut primum autem incipient naves istæ versus castellum accedere, emittentur gradatim bombardæ castelli, atque de repente etiam naves quælibet ordine suo bombardis suis parvulis respondebunt, quousque omnes bombardæ fuerint emissa.

In secunda regione apparebunt exercitus duo hastis ac gladiis inter se dimicantes; In tertia autem regione depingetur *Hercules* contra *Hydrum* & *Leonem* decertans, quem in fine *Hercules* prosterneret: In quarta regione erit *Martis* amor cum *Venere*, ac diligenter ipsum cum *Venere* colloquentem observabit *Vulcanus* reti ferreo ambos obducens & concludens: In sexta audietur tonitruum, & apparebunt fulgura. Cum asseribus autem exterioribus agendum est, quemadmodum in præcedentibus adornando eos picturis rerum ipsi actionibus maximè convenientium: Interea verò sphaera in summitate circumvolvens versus finem ignem ex una parte vomere debet: Atque his finitis evanescet quoque hoc latus.

C A P. IX.

De regionibus & frontispicio Veneris.

Apparebit *Venus* Cygnis suis attracta in summitate, movens in arcu & propria sua domo cœlesti. In regionibus ejus inferioribus explicabitur historia amoris *Cupidinis* cum *Psyche*; namque in regione inferiori lugubriter duci debet *Psyche* cum parentibus suis versus montis cacumen, & rapit illam à scopulis summitate *Zephyrus*. In secunda exprimitur ejus receptio in palatium regium cum omnibus rebus ipsi præparatis, & cum invisibili *Cupidinis* cum ea concubitu. In tertia fororura ejus proditio cum avolatione *Cupidinis*. In quarta ejus perquiritio, instituta pro *Cupidine* marito suo, ac data ipsi ab oraculo *Cereris* responsio; In quinta labores ejus quos imposuit illi *Venus*; verbi gratia; Ejus iter pro aqua vitæ fluminis illius, quod à duobus Draconibus custodiebatur, ejusque des-

Rrr 2 scensu

scensus ad inferos ac egressus ab inferis cum exanimatione & disparitione o-
jus. In *Sexta* & ultima nuptiarum consummatio inter Cupidinem & Plyphen in
praesentia omnium Deorum. Quae omnes motiones virtute & doctrina libri
praecedentis de experimentis, cum adminiculo spiritalium *Heronis* facillime
compleri possunt. Inter has autem motiones globus in summitate circumferri
debet ac videbuntur quidam in parte ejus inferiori choreas ducere. In tabulis
autem altitudinum regiones lateris hujus ab invicem distinguentibus, depin-
gi possunt historiae ad *Venerem* pertinentes, Verbigati, ejus amor cum juvene
Adone & ejusmodi alia.

C A P. X.

De frontispicio Jovis.

IN suprema autem frontispicii *Jovis* regione apparebit ipse *Jupiter*, in arcu &
signo suo proprio movens. In ejus verò regione inferiori exponetur nativitas
ejus cum expositione, ne occidatur. In regione secunda *Diana* cū *Calistene* venatio,
(ubi *Jupiter* sub vestitu formine occultatus se offeret) ejusque amor ergo *Calisti-
nem*, atque ingressu eorum ad palatium *Dianae* repraesentabitur. In *tertia Ar-
cadu* nativitas ejusque persecutio instituta à matre ejus *Calistene* in urfam trans-
mutata, ubi ambo in sydera vertuntur: In *quarta Jovis* pugna cū *Gyganibus*, ubi
fulmina sua emittet *Jupiter*: *Gygantes* autem depingentur in monte ingenti bel-
ligerari contra *Jovem*: In *quinta Jupiter* sceptrum à patre suo *Saturno* rapiet, pa-
tremque suum è regno expellet. In *sexta* & ultima descendet *Jupiter* in forma
imbris auri super turrim *Danaus*, ejusque amor erga illam puellam exprimeatur.
Globus autem intetea movebit, ut antea. Quae omnes etiam actiones ex pra-
dictis nostris experimentis, similiterque auxilio spiritalium *Heronis*, perfici ac
praestari possunt.

C A P. XI.

De Frontispicio Mercurii.

IN regione septima frontispicii *Mercurii* movere percipietur *Mercurius* in arcu
& signo suo proprio: In regione autem ejus inferiori *Mercurius* à caelo in terram
devolabit, virgam somniferam manu tenens, constitutus in throno caelesti *Diis*
reliquis, & veluti colloctionem aliquam cum ipso ante ejus fugam habentiu-
bus: In *secunda regione* vertetur *Mercurius* in formam pastoris, & in turba pasto-
rum ingrediatur, praecujus societate pastores saltare videbuntur, dum ipse fistu-
lâ cantate conspicietur: In *tertia regione* apparebit *Argus* cum centum oculis, in
forma gygantis vaccam *Junonis* custodiens, referentque oculi ejus formam cau-
dae *Pavonis*, dum *Mercurius*, fistula sua ante eum canere, ipse autem *Argus* strenuè
eum intueri videbitur, & interea paulatim obdormiente *Argo* evanescent ab
illa regione, ac apparebit in *quinta regione* *Argus* dormiens super terram, dum
Mercurius ei ense stricto caput amputabit: In *quinta* autem regione ascendet
Mercurius, eritque ventorum flatus ab omni mundi plaga, quo ipso significabitur,
Mercurium esse, ut plurimum ventorum causam & originem: In *sexta* regione re-
cipietur summo cum honore, & reverentia *Mercurius* in antrum *Aeoli*, ventique
à quatuor mundi partibus flantes saltare videbuntur: Atque interea in supremo
machi-

machinae globo figura *Mercurii* posita, tandem tuba sonabit: Atque haec omnia
etiam praemisforum experimentorum doctrinâ expediti possunt.

Sed hic diligenter observandum est, haec Planetarum frontispicia posse
etiam aliis historiis repleri more Comediae vel Tragediae: Et sanè si machina il-
la nostra ex quinque solummodò lateribus consistat, tunc potest quodlibet e-
jus frontispicium actum historiae exhibere & quaelibet regionem actus, ita,
ut in quolibet actu queant repraesentari sex scenae. Quod si obscuritate vel
difficultate aliqua haec machinae nostrae demonstratio fortale obvelari videbi-
tur, erit illud, non nobis sed necessitati imputandum, quia non intendimus de
haec demonstratione machinae illius integrum volumen conscribere, sed obiter
solummodò & breviter de his rebus discurrere, quò tantò melius ad caetera
transcendamus. Ac si quis dubitat, de harum actionum, aut alicujus actionis ex
numero earum, veritate, ejus dubium facillimè ipsi à nobis resolvetur, qui in mo-
dellis haec omnia ad praxin reduximus; atque adeò etiam a sum ego fide & pe-
riculo meo polliceri, hujusmodi machinam integram posse infallibiliter haud
magno sumptu consulari, ita ut per vivam & ocularem ejus demonstrationem
tam occultas quam manifestas elementorum actiones delineare possimus. Ea
quidem, quae non lucri alicujus spe ductum, sed magno desiderio perscrutandi
naturae potestatem, abditasque ejus actiones cognoscendi instigatum, me atti-
gisse videri fateor.

F I N I S.

Rrr 3

TRA.

