# Vitrvvivs Itervm Et Frontinvs

**Vitruvius**

**Florentiae, 1513**

Liber Decimvs.

urn:nbn:de:hbz:466:1-12979

# M. VITRVVII DE MACHINIS.

## LIBER DECIMVS.

Nobili Græcorum & ampla ciuitate Ephesi lex uetusta dicitur à maioribus dura conditione, sed iure esse non iniquo constituta. Nam Architectus cum publicũ opus curãdum recipit, pollicetur quãto sumptu id sit futurũ. Tradita æstimatione magistratui bona eius obligantur, donec opus sit perfectũ. Eo autem absoluto cum ad dictum impensa respõdet, decretis & honoribus ornatur. Item si non amplius q̃ quarta in opere cõsumitur ad æstimationem est adiiciendã, & de publico præstatur, neq; ulla pœna tenetur. Cũ uero amplius q̃ quarta in opere consumitur, ex eius bonis ad perficiendũ pecunia exigitur. Vtinã Dii imortales fecissent, q̃ ea lex etiam populo Romano, non modo publicis, sed ẽt priuatis ædificiis esset cõstituta, nãq; non sine pœna grassarentur imperiti, sed qui summa doctrinarum subtilitate essent prudentes, sine dubitatione profiterentur architecturam, neq; patres familiarum inducerentur ad infinitas sumptuũ ꝓfusiones, & ut ex bonis eiicerentur, ipsiq; architecti pœnæ timore coacti diligentius modũ impensarum ratiocinantes explicarent, uti patres familiarũ ad id, q̃d præparauissent, seu paulo amplius adiicientes, ædificia expedirent. Nã qui quadringẽta ad opus possunt parare, si adii

ciant centũ habẽdo spẽ perfectionis, delectationibus tenentur. Qui aũt adiectione dimidia, aut ampliore sumptu onerãtur, amissa spe, & impensa abiecta, fractis rebus & animis, desistere coguntur. Nec solũ id uitium in ædificiis, sed etiã in muneribus, quæ à magistratibus foro gladiatorum scænisq; ludorum dantur, quibus nec mora, neq; expectatio concditur, sed necessitas finito tempore perficere cogit, uti sunt sedes spectaculorum, uelorumq; inductiões, & ea omnia, quæ scænicis moribus per machinationẽ ad spectationes populo cõparãtur. In his uero opus est prudentia diligenti, & ingenii doctissimi cogitatu, q̃ nihil eorum perficitur sine machinatione, studiorũq; uario ac solerti uigore. Igitur quoniam hæc ita sunt tradita & cõstituta, nõ uidetur esse alienum, uti cautè summaq; diligentia anteq̃ instituantur opera, eorum expediantur rationes. Ergo quoniam neq; lex, neq; morum institutio id potest cogere, & quotannis & prætores & ædiles ludorum causa machinationes præparare debent, uisum mihi est Imperator nõ esse alienum, quoniam de ædificiis in prioribus uoluminibus exposui, in hoc qui finitionem summam corporis habet constitutam, quæ sint principia machinarũ ordinata præceptis explicare.

De machina quid sit, & eius ab organo differẽtia, origine & necessitate. Caput. I.

MAchina est continens ex materia cõiũctio, maximas ad onerum motus habens uirtutes. Ea mouetur ex arte circulorũ rotundationibus, quã græci κυκλικὴν κίνησιν appellant,

Est autem unum genus scansoriũ quòd græce ἀκροβατικὸν dicitur, alterum spiritale, quod apud eos πνευματικὸν appellatur, tertium tractoriũ, id aũt græci βαρουλκὸν uocant. Scansorium autem est cũ machinæ ita fuerint collocatæ, ut ad altitudinẽ tignis statutis, & transuersariis colligatis sine periculo scandatur ad apparatus spectationem. Spiritale est cum spiritus expressionibus impulsus, & plagæ uocesq; organicos exprimuntur, Tractorium uero cum onera machinis pertrahuntur, aut ad altitudinem sublata collocantur. Scansoria ratio non arte sed audacia gloriatur, Ea catenatiõibus, & trãsuersariis, & plexis colligationibus & erismatum fulcturis continetur. Quæ aũt spiritus potestate assumit ingressus, elegãtes artis subtilitatibus consequitur effectus. Tractoria autem maiores & magnificẽtia plenas habet ad utilitatem opportunitates, & in agendo cum prudentia summas uirtutes. Ex his sunt alia quæ mechanicos, alia quæ organicos mouentur. Inter machinas & organa id uidetur esse discrimen, ꝗ machinæ pluribus operibus, aut ui maiore cogunturꝰ effectus habere, uti balistæ, torcularium q;, præla. Organa aũt unius operæ, prudenti tactu perficiunt, quod propositũ est, uti scorpionis, seu anisocyclorum uersatiões. Ergo & organa & machinarum ratio ad usum sunt necessaria, sine quibus nulla res potest esse non impedita. Omnis autem machinatio est à rerum natura procreata, ac à præceptricæ & magistra mundi uersatione instituta. Nãq; animaduertamus primum, & aspiciamus cõtinentem Solis, Lunæ, quinq; etiam stella-

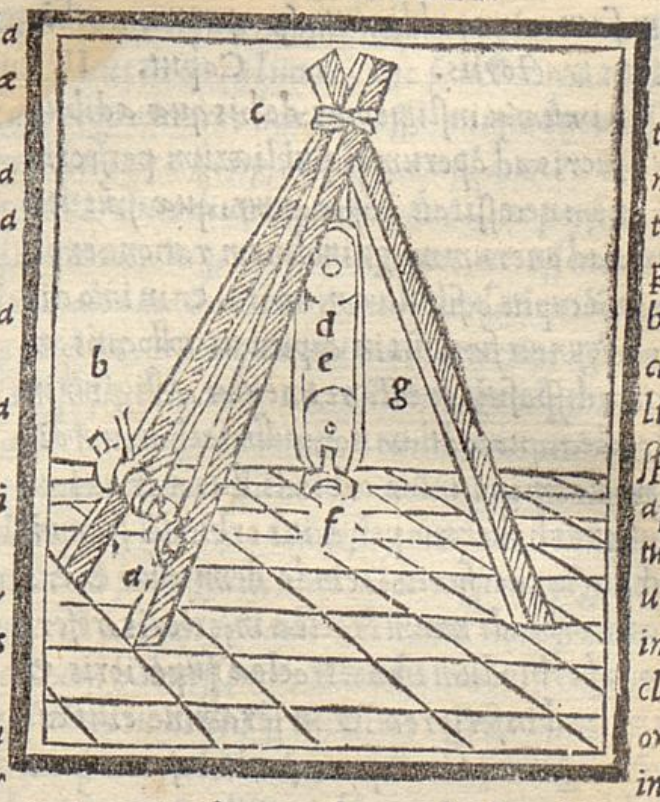
rum naturam, quæ ni machinata uersarentur nõ habuissemus in terra lucem, nec fructuũ maturitates. Cum ergo maiores hæc ita esse animaduertissent, è rerum natura sumpserunt exempla, & ea imitantes inducti rebus diuinis, commodas uitæ perfecerũt explicationes. Itaq; comparauerunt, ut essent expeditiora, alia machinis & earum uersationibus, nõnulla organis, Et ita quæ animaduerterunt ad usum utilia esse studiis, artibus, institutis, gradatim augenda doctrinis curauerunt, Attendamus enim primum inuentum de necessitate ut uestitus, quemadmodum telarum organicis administrationibus connexus staminis ad subtegmen, non modo corpora tegendo tueantur, sed etiam ornatus adiiciant honestatem, Cibi uero non habuissemus abundantiã, nisi iuga, & aratra bobus iumentisq; omnibus essent inuenta, Sucularumq; & prælorum, & uectium, si non fuisset torcularis præparatio, neq; olei nitorem, neq; uitiũ fructum habere potuissemus ad iucunditatem, Portationesq; eorum non essent, nisi plaustrorum, aut sarracorum per terram, nauicularum per aquam inuentæ essent machinationes, Trutinarum uero librarũq; ponderibus examinatio reperta uindicat ab iniquitate iustis moribus uitam, Nõ minusq; sunt innumerabiles moderationes machinationum, de quibus nõ necesse uidetur disputare, quoniam sunt ad manum quotidianæ, ut sunt rotæ, folles fabrorum, rhedæ, cisia, torni, cæteraq; quæ cões ad usum cõsuetudinibus habent opportunitates, Itaq; incipiemus de his quæ raro ueniunt ad manus (ut nota sint) explicare.

De ædium sacrarum publicarumq; operum machinationibus tractoriis. Caput. II.

PRimumq; instituemus de his quæ ædibus sacris ad operumq; publicorum perfectionem necessitate cõparantur, quæ fiũt ita Tigna tria ad onerum magnitudinem ratione expediuntur, & à capite à fibula coniuncta, & in imo diuaricata eriguntur funibus in capitibus collocatis, & iis item circa dispositis erecta retinentur, Alligatur in summo troclea, quam etiam nonnulli, rechamum dicunt, In trocleam induntur orbiculi duo, per axiculos uersationes habentes, per cuius orbiculũ summũ traiicitur ductarius funis, Deinde demittitur & traducitur circa orbiculi imum trocleæ inferioris, refertur autem ad orbiculum imum trocleæ superioris, & ita descendit ad inferiorem, & in foramine eius caput funis religatur, Altera pars funis refertur inter imas machinæ partes, In quadris autem tignorũ posterioribus quo loci sunt diuaricata, figuntur chelonia, in quæ coniiciuntur sucularum capita, ut faciliter axes uersentur, Eæ suculæ proxime capita habẽt foramina bina ita temperata, ut uectes in ea conuenire possint, Ad rechamum autem imum ferrei forfices religantur, quorum dentes in saxa forata accõmodantur. Cum autem funis habet caput ad suculam religatum, et uectes ducentes eam uersant, funis se inuoluendo circa suculam extenditur, & ita subleuat onera ad altitudinem & operum collocationes.

De diuersis appellationibus machinarum, & qua ratione eriguntur. Caput. III.

a. Sucula
b. chelõiæ
c. fibula
d. troclea seu rechamus.
e. troclea inferior seu rechamus
f. ferrei forfices.
g. ductarius funis




Orbiculi sunt rotulæ quæ circum axiculos in trocleis uersantur.

h Aec autem ratio machinationis, q̃ p̃ tres orbiculos circũuoluitur trispastos appellatur. Cum uero in ima troclea duo orbiculi, in superiori tres uersantur, id pentaspaston dicitur, Sin aũt maioribus oneribus erũt machinæ cõparandæ, amplioribus tignorũ lõgitudinibus & crassitudinibus erit utendũ, & eadẽ rõne in summo fibulatiõibus, in imo sucularũ uersatiõibus expediundũ. His explicatis antarii funes ante laxi cõllocentur, retinacula suprascapulas machinæ lõge disponãtur, & si nõ erit ubi religẽtur, pali resupinati defodiãtur, & circũ fistucatione solidẽtur, quo funes alligẽtur, Troclea in summo capite machinæ rudẽti cõtineatur, & ex eo funes p̃ducãtur ad palũ, & quæ est in palo troclea illigata circa eius orbiculũ funis indatur, et referatur ad eam trocleam, quæ erit ad caput machinæ religata,

Circũ aũt orbiculũ ab summo traiectus funis descendat & redeat ad suculã, quæ est in ima machina ibiq; religetur. Vectibus aũt coacta sucula uersabitur, & eriget p se machinã sine piculo, ita circa dispositis funibus, & retinaculis in palis herẽtibus ampliore mõ machina collocabitur, Trocleæ & ductarii funes, uti supra scriptum est expediuntur.

Similis supiori machina, cui colossicotera tutius cõmitti possũt, immutata dũtaxat sucula In tympanũ.

Caput. IIII.

Qui aũt colossicotera amplitudinibus & põderibus onera in opibus fuerint, non erit sucula cõmittẽdũ, sed quẽadmodũ sucula cheloniis retinetur, ita axis includatur habẽs in medio tympanũ amplũ, qd nõnulli rotã appellãt, græci aũt αμφίρευσιν, alii περίτροχον uocãt. In his autem machinis trocleæ non eodẽ, sed alio mõ cõparantur. Habẽt. n. & in imo & in summo duplices ordines orbiculorum, ita funis ductarius traiicitur in inferioris trocleæ foramẽ, uti æqualia duo capita sint, funis cũ erit extẽsus, ibiq; scãm in feriorẽ trocleã resticula circũdata & cõnexa, utræq; ptes funis cõtinentur, ut neq; in dextrã, neq; in sinistrã partẽ possint pdire. Deinde capita funis referuntur in summa troclea ab exteriore pte, & deiiciũtur circa orbiculos imos, & redeunt ad imũ, cõiiciunturq; in fimæ trocleæ ad orbiculos ex interiore pte, & referũtur dextra ac sinistra ad caput summæ trocleæ circa orbiculos sũmos. Traiecti aũt ab exteriori pte referũtur dextra ac sinistra

tympanũ in axe, ibiq; ut hereãt colligãtur, Tum aũt arcũ tympanũ iuolutus alter funis refertur ad ergatam, & is arcũ actus tympanũ & axẽ inuoluẽdo, funes qui in axe religati sunt pariter se extendunt, & ita leniter leuant onera sine periculo.


a. ergata
b. tympanum
c. fibulatio

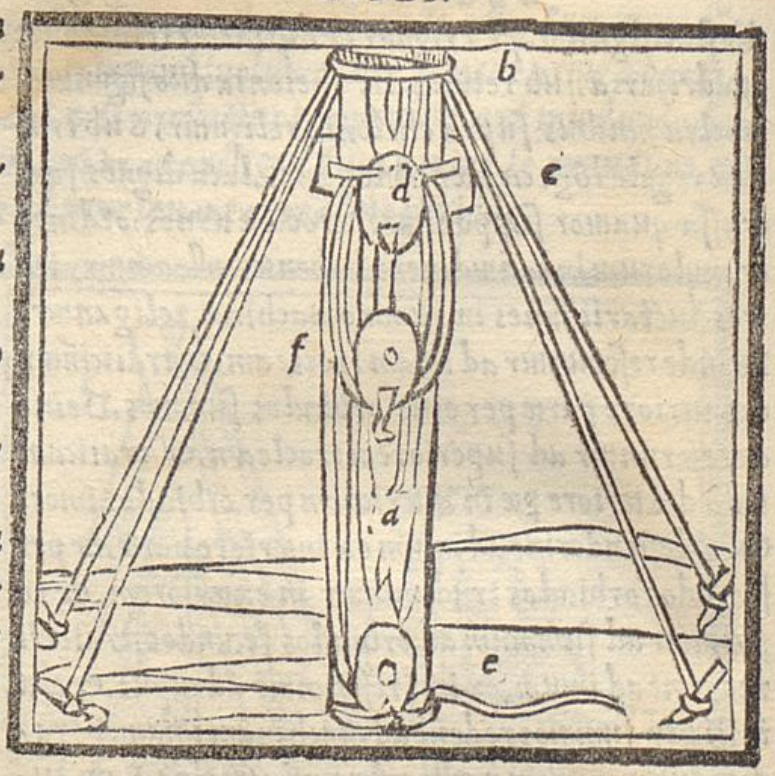
Quod si maius tympanũ collocatum, aut in medio, aut in una pte extrema, habuerit sine ergata calcantes hoïes, expeditiores hẽre poterit operis effectus.

Aliud machinæ tractoriæ genus. Cap. V.

Est aũt aliud genus machinæ satis artificiosum, & ad usum celeritatis expeditum, sed in eo dare operã nõ possunt nisi peri-

ti, Est.n. tignum, qd erigitur & distinetur retinaculis quadrifariā, sub retinaculis chelonia duo figuntur, troclea funibus supra chelonia religatur, Sub troclea regula lōga circiter pedes duos, lata digitos sex, crassa quatuor supponitur. Trocleæ ternos ordines orbiculorum in latitudinem habentes collocantur, ita tres ductarii funes in summo machinæ religantur. Deinde referuntur ad imam trocleam, & traiiciūtur ex interiore parte per eius orbiculos summos. Deinde referuntur ad superiorem trocleam, & traiiciuntur à dexteriore pte in interiorem per orbiculos imos. Cum descenderint ad imum ex interiore parte, & per secundos orbiculos traducuntur in exteriorem, & referuntur ad summum ad orbiculos secundos, traiecti redeunt ad imum, ex imo referuntur ad caput, & traiecti per summos redeūt ad machinam imam. In radice autem machinæ collocatur tertia troclea. Eam autem græci ἐπάγοντα, nostri artemonem appellant. Ea troclea religatur ad machinæ radicem habens orbiculos tres, per quos traiecti funes traduntur hominibus ad ducendum. Ita tres ordines hominum ducentes sine ergata celeriter onus ad summum perducunt. Hoc genus machinæ polyspaston appellatur, q multis orbiculorum circuitiōibus, & facilitatem summam præstat & celeritatem. Vna autē statutio tignī hanc habet utilitatem, q antequam tum uelit ad dextra ac sinistra, ad latera declinando onus deponere potest.

a. tignum
b. retinacula
c. chelonium
d. troclea sub qua regula posita est
f. ductarii funes
e. troclea quā græca epagōta nostri artemonē dicunt




Harū machinationū omnium, quæ supra sunt scriptæ rōnes nō mō ad has res, sed ad onerādas & exonerandas naues sunt paratæ, aliæ erectæ, aliæ plane in charchesiis uersatilibus ꝏllocatæ. Nō minus sine tignorū erectiōibus in plano ēt eadē rōne & tēpatis funibus & trocleis subductiōes nauiū efficiūtur.

Ingeniosa Ctesiphōtis rō ad grauia onera ducēda. Caput. VI.

NOn est alienum etiam Ctesiphontis ingeniosam inuentionem exponere. Is enim scapos ꝏlumnarū ex lapicidinis cum deportare uellet Ephesum ad Dianæ fanū, ꝓpter magnitudinem onerum, & uiarum campestrem mollitudinem, nō confisus carris, ne rotæ deuorarentur,

sic est ornatus, De materia trientali scapos quatuor duos transuersarios interpositos duobus longis quãta lõgitudo scapi fuerat, complectit & compegit & ferreos chodaces uti subscudes in capitibus scaporũ implũbauit, & armillas in materia ad chodaces circũdãdos infixit. item baculis iligneis capita religauit, Chodaces aũt in armillis iclusi liberã habuerũt uersationẽ tãtã, uti cũ boues ducerẽt subiũcti, scapi uersando i chodacibus & armillis sine fine uoluerẽtur.


a. scapi trientales
b. colũna
c. armilla in qua chodaces q in capite colũnæ sunt implũbati uertũtur.

Cũm aũt scapos oẽs ita uexissent, & instarent epistyliorum uecturæ, filius Ctesiphontis Methagenes transtulit eam rõnem è scaporum uectura etiam in epistyliorum deductiõe. Fecit enim rotas circiter pedum duodenũ, & epistyliorum capita in medias ro-

tas eadem rõne cum chodacabus & armillis inclusit
Ita cum trientes à bubus ducerentur in armillis inclu
si chodaces uersabant rotas, Epistylia uero inclusa
uti axes in rotis eadem rõne qua, scapi sine mora ad
opus peruenerunt, Exemplar aũt erit eius quēad
modum in palestris cylindri exæquant ambulatio
nes, Neq; hoc potuisset fieri nisi primũ ppinquitas
esset. Nõ. n. plus sũt ab lapicidinis ad fanũ quāmilia
passuũ octo, nec ullus est cliuus sed ppetuus cāpus.


a. rotæ pedũ duodenum
b. epistylium
c. chodax qui uertitur in armilla

Nostra uero memoria cũ colossici apollinis in fano ba
sis esset à uetustate difracta, & metuentes ne caderet
ea statua & frangeretur, locauerunt ex eisdem lapi
cidinis basim excidendam, Cõduxit quidem Paconi
us. Hæc aũt basis erat longa pedes duodecim, lata pe

des octo, alta pedes sex, Quã Paœnius gloria fretus non uti Methagenes apportauit, sed eadẽ rõne alio genere cõstituit machinã facere, Rotas.n. circiter pedum quindecim fecit, & his rotis capita lapidis inclusit, deinde circa lapidẽ fusos sextantales ab rota ad rotam ad circinum cõpegit, ita uti fusus à fuso nõ distaret pedem unũ. Deinde circa fusos funẽ inuoluit, & bubus iunctis funem ducebat, ita cũ explicaretur uoluebat rotas, sed nõ poterat ad lineã uia recta ducere, sed exibat in unã uel alteram partẽ. Ita necesse erat rursus retroducere, Sic Paœnius ducẽdo & reducendo pecuniã contriuit, ut ad soluendũ nõ esset.

De inuentione lapicidinæ qua templũ Dianæ ephesiæ constructum est. Caput. VII.

QVsillum extra progrediar, & de his lapicidinis quemadmodũ sint inuentæ exponã, Pixodarus fuerat pastor, Is ì his locis uersabatur, Cum aũt ciues ephesiorũ cogitarẽt fanũ Dianæ ex marmore facere, decernerentq; à paro, proconneso, eraclea, thaso, uti marmore, per id tẽpus propulsis ouibus Pixodarus in eodem loco pecus pascebat, ibiq; duo arietes inter se cõcurrentes alius alium præterierunt, & impetu facto unus cornu pcussit saxum, ex quo crustã quæ candidissimo colore fuerat deiecit, Ita pixodarus dicitur oues in montibus reliquisse, & crustã cursim ephesum, cũ maxime de ea re ageretur, detulisse, Ita statim honores ei decreuerunt, & nomẽ mutauerũt, ut pro Pixodaro, Euãgelus nominaretur, hodieq; quotmensibus magistratus in eum locum proficiscitur, & ei sacrificium facit, & si non fecerit pœna teneatur.


a. hypomoclion.
b. uectis
c. onus

De porrecto & rotundatione machinarum ad onerũ leuationes. Caput. VIII.

DE tractoriis ratiõibus, quæ necessaria putaui breuiter exposui, quorum motus & uirtutes duæ res diuersæ & inter se dissimiles, uti congruentes, ita principia pariunt ad duos pfectus, unũ porrecti, quẽ græci εὐθύαν uocitãt, alterum rotũditatis, quã κυκλωτήν appellant, sed uere neq; sine rotundatione motus porrecti, nec sine porrecto rotationis uersationes, onerũ possunt facere leuationes. Id aũt ut intelligatur exponã. Inducuntur uti centra axiculi in orbiculos, & in trocleis collocantur, per quos orbiculos funis circũactus directis ductionibus, & in sucula collocatus uectium uersationibus

tionibus onerũ fiat egressus in altum, cuius sucula cardines uti cẽtra porrecti in cheloniis, foraminibus q; eius uectes cõclusi, capitibus ad circinũ circũactis torni rõne uersando faciũt onerũ elatiões, Quẽadmodum ẽt ferreus uectis cũ est admotus ad onus, qd manuũ multitudo non põt mouere, supposita uti antro cito porrecta p̃ssione, qd graeci ὑπομόχλιον appellant, & uectis lingua sub onus subdita, caput eius unius hoĩs uiribus pressum, id unus extollit. Id autẽ fit q breuior ps prior uectis ab ea p̃ssione, qd est centrũ, subit sub onus, & qd lõgius ab eo cẽtro distans caput eius, p id cũ ducitur faciũdo motus circinatiõis cogit p̃ssionibus examinare paucis manibus oneris maximi põdus, Itẽ si sub onus uectis ferrei lingula subiecta fuerit, neq; eius caput p̃ssiõe imũ, sed aduersus in altitudinẽ extolletur, lingula fulcta in areae solo habebit eã p onere, oneris aũt ipsius angulũ pro p̃ssiõe, ita nõ tã faciliter, q̃ p pressionẽ, sed aduersus nihilominus in pondus oneris erit excitatũ. Igitur si plus lingula uectis supra hypomochlion posita sub onus subierit & caput eius ppius cẽtrũ p̃ssiões habuerit, nõ poterit onus eleuare, nisi (quẽadmodũ suprascriptũ est) examinatio uectis lõgius p caput neq; iuxta onus fuerit facta, Id aũt ex trutinis, quae stateræ dicũtur licet cõsiderare, Cũ.n. ansa ppius caput, unde lancula pẽdet, ubi ut cẽtrũ est collocata, & aequipondiũ in alterã ptẽ scapi p pũcta uagãdo, quo longius, aut ẽt ad extremũ pducitur paulo ẽt pari põdere amplissimũ pensionẽ parẽ pficit, p scapi librationem & examinationem lõgius à cẽtro recedentẽ, Ita imbecillior aequpõdii breuitas maiorẽ uim põderis mo

mēto deducēs sine uehemētia molliter ab imo sursum uersum egredi ogit, Quēadmodum ēt nauis onerariæ maximæ gubernator ansam gubernaculi tenēs, q̃ oiax̃ à græcis appellatur, una manu momēto p cētri rōnē pressiōibus artis agitās uersat eā amplissimis & imanibus mercis & penus pōderibus oneratam, eiusq; uela cū sunt p altitudinē media mali pendentia nō pōt habere nauis celere cursū, cū aūt in sūmo cacumiæ ātēnæ subducta sūt, tūc uehemētiori p greditur ipetu, q̃ nō pxime calcē mali, qd' est loco cētri, sed in summo lōgius, & ab eo pgressa recipiūt in se uela uētū, Itaq; uti uectis sub onere subiectus, si p mediū premitur durior ē, neq; incūbit, cū aūt capuē eius summū deducitur, faciliter onus extollit, Similiter uela, cū sunt p mediū tēperata, minorē habēt uirtutem, Quæ aūt in capite mali sūmo collocātur dij cedētia lōgius à cētro nō acriore, sed eodē flatu pressione cacuminis uehemētius ogūt p gredi nauē, Etia remi circa scalmos strophis religati cū manibus impelluntur & reducūtur extremis p grediētibus à cētro parmis in maris undis, summā impulsu uehemēti p trudūt porrectā nauē secāte pra liquoris raritatē. Onerū uero maxima pondera cū ferūtur à phalāgariis exaphoris, & tetraphoris, examinātur p ipsa media centra phalāgarū, uti idiuisi oneris solido pōdere certa quadā diuisiōis rōne æquas ptes collis singuli ferant oparii, Mediæ.n. ptes phalāgarum, qbus lora tetraphororū inuehūtur, clauis sunt finitæ, ne labātur in unā uel alterā ptē, Cū.u. extra finē cētri p mouētur, premūt eius collū, ad quē ppius accesserūt, quēadmodum in statera æqpondiū cū examine p greditur ad

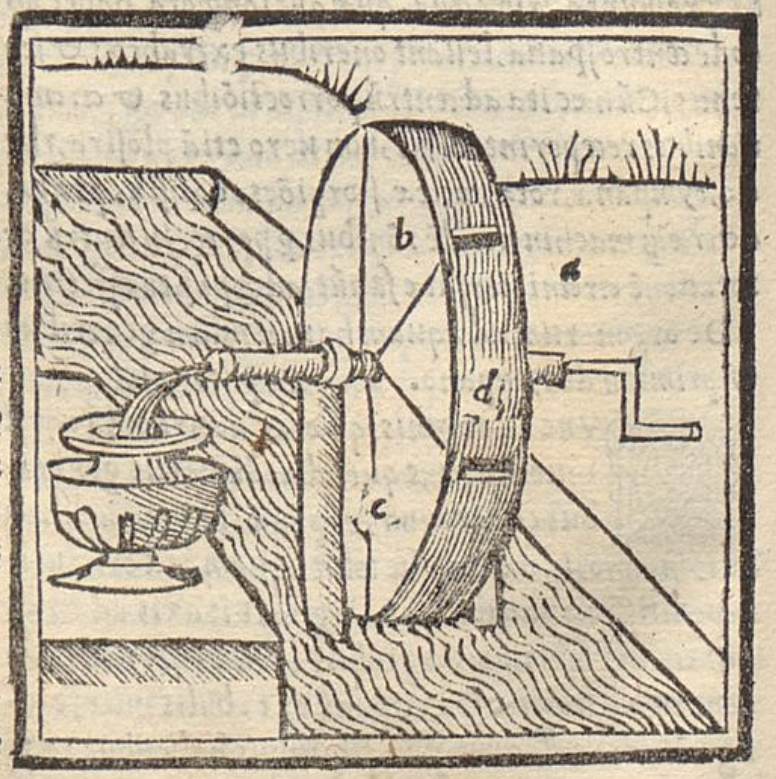
fines ponderationũ, eadẽ rõne iumenta, cũ iuga eorum subiugiorũ loris per mediũ tẽperatur, æqualiter trahunt onera. Cũ aũt impares sunt eorum uirtutes, & unũ plus ualendo premit alterũ, loro traiecto fit una ps iugi lõgior, quæ imbecilliori auxiliatur iumẽto, Ita in phalangis ut in iugis, cũ in medio lora non sunt collocata, sed eã ptẽ, qua ꝓgreditur lorũ à medio centro breuiorẽ effiat, & altera lõgiorẽ, ea rõne, si ꝑ id centrũ, quo loca ꝑductũ est lorũ utraq; capita circũ agentur, lõgior ps ampliorẽ, breuior minorẽ aget circinationẽ, Et quẽadmodũ minores rotæ duriores & difficiliores habẽt motus, sic phalãgæ, & iuga in quibus ptibus habẽt minora ab cẽtro ad capita interualla, premunt duriter colla, quæ aũt longiora habẽt ab eodẽ centro spatia, leuant oneribus extrahẽtes & ferentes, Cũ hæc ita ad centrũ porrectiõibus & circinationibus recæperint motus, tum uero etiã plostra, rhedæ, tympana, rotæ, cocleæ, scorpiões, balistæ, prælaq; cæteræq; machinæ iisdẽ rõnibus ꝑ porrectũ centrũ & rotationẽ circini uersatæ faciũt ad ꝓpositũ effectus.

De organorum ad aquam hauriendam generibus & primum de tympano. Caput. IX.

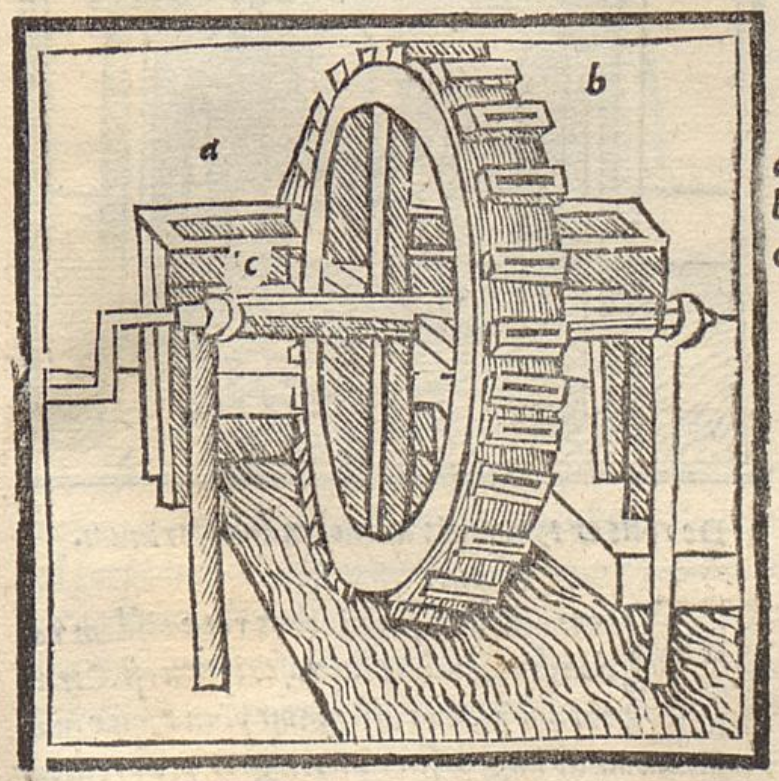
NVnc de organis, quæ ad hauriendũ aquã inuenta sunt quẽadmodũ uariis generibus cõparentur, exponã, Et primũ dicam de tympano, Id aũt nõ alte tollit aquam, sed exhaurit expeditissime multitudinẽ magnã, Fit axis ad tornũ aut circinũ fabricatus capitibus lamina ferratis habens in medio circa se tympanũ ex tabulis inter se cõagmẽtatis, collocaturq; in stipitibus habẽtibus in se

sub capite axis ferreas laminas, In eius tympani cauo interponũtur octo tabulæ trãsuersæ tãgẽtes axẽ, & extremã tympani circuitionẽ, quæ diuidũt æqualia in tympano spatia, Circa frõtẽ eius figũtur tabulæ relictis semipedalibus apturis ad aquã intra concipiendã, Itẽ secundũ axẽ colũbaria fiũt excauata in singulis spatiis ex una parte, Id autem cum est nauali ratione picatum hominibus calcantibus uersatur, & hauriendo aquã per apturas, quæ sunt in frõtibus tympani, reddit eã per colũbaria sc̃dm axẽ, ita supposito labro ligneo habente una secum coniunctũ canalem, & hortis ad irrigandum, & salinis ad temperandum præbetur aquæ multitudo.

a. axis
b. tympanũ
c. stipes
d. semipedales apturæ, Colũbaria aũt. i. caua & canales fiunt in singulis octantibus axis p quæ aq̃ concepta ĩ tympano educitur ad eos usus, ad quos destinata fuerit



Cum autem altius extollendum erit, eadem ratio cõmutabitur sic. Rota fiet circum axem eadem magnitudine, ut ad altitudinem qua opus fuerit œnuenire possit, Circum extremum latus rotæ figentur modioli quadrati picæ & œra solidati, Ita cum rota à calcantibus uersabitur, modioli pleni ad summum elati, rursus ad imum reuertentes infundent in castellũ ipsi per se quod extulerunt.

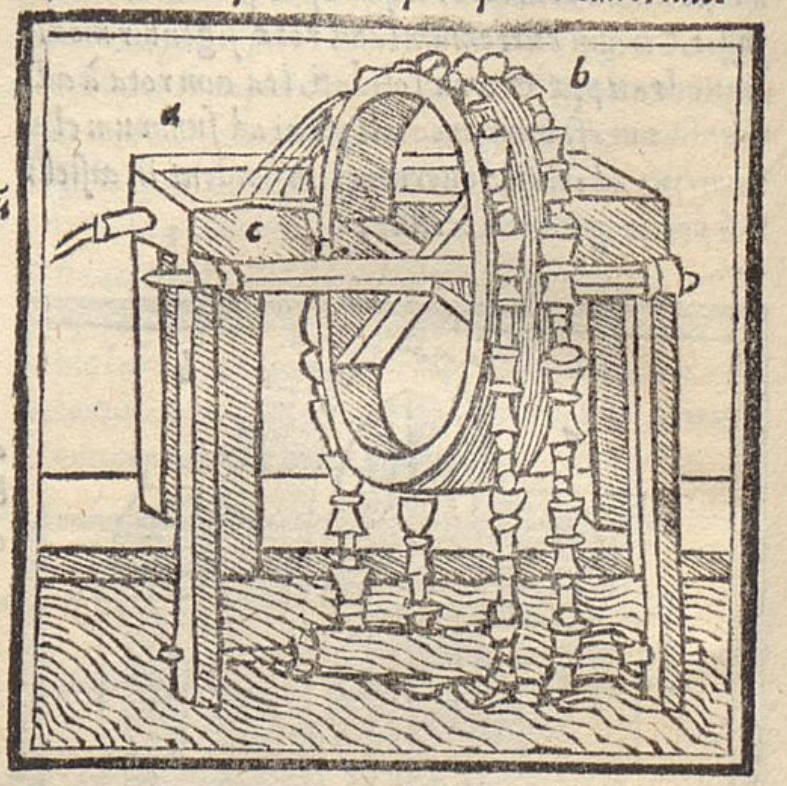



a. modioli
b. castellũ
c. axis

Sin autem magis altis locis erit præbẽdum, in eiusdem rotæ axe inuoluta duplex ferrea catena demissaq; ad imum libramentum œllocabitur habens situlos pendentes æreos œngiales, Ita uersatio rotæ cate-

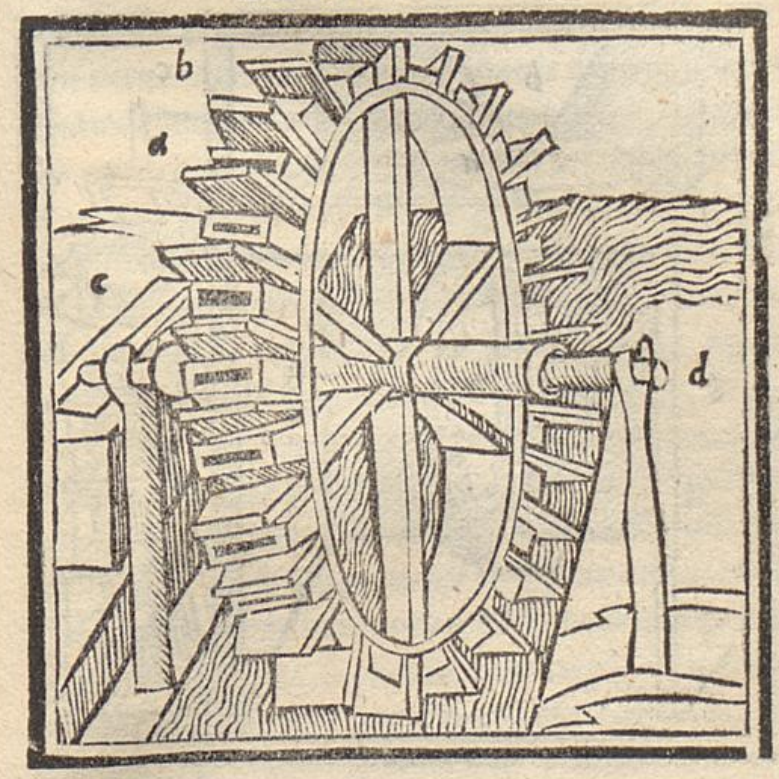
nam in axem inuoluendo effert situlos in summum, qui cum super axem peruehẽtur, cogentur inuerti, & infundere in castellum id aquæ quod extulerunt.

a. situli
b. castellũ
c. axis



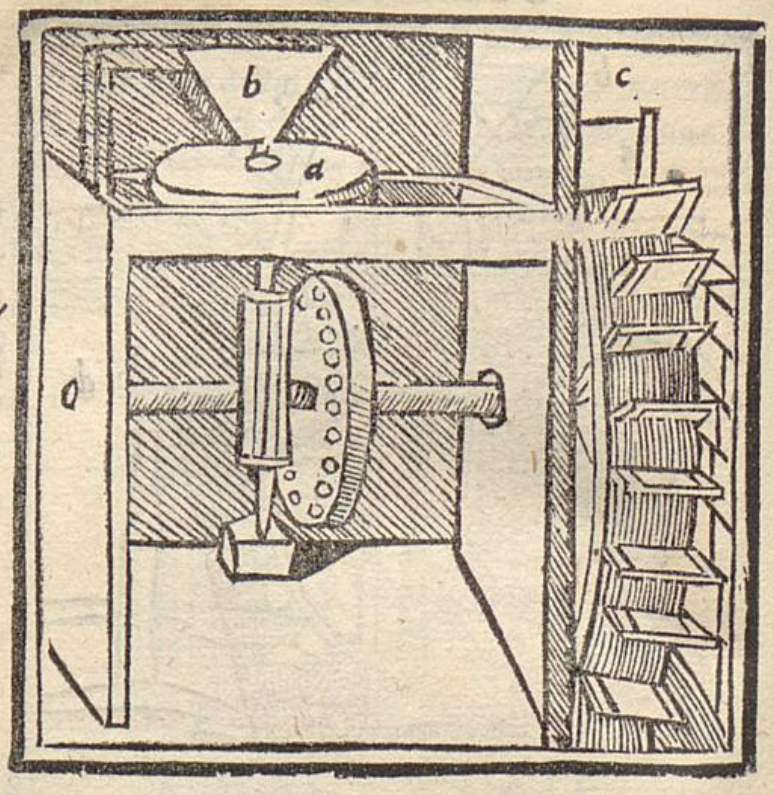

## De rotis & tympanis ad molendum farinam. Caput. X.

Fiunt etiam in fluminibus rotæ eisdem rationibus, quibus suprascriptum est. Circa earum frontes affiguntur pinnæ, quæ cum percutiuntur ab impetu fluminis, cogunt progredientes uersari rotam, & ita modiolis aquam hauriẽtes, & in summum referentes sine operarum calcatura ipsius fluminis impulsu uersatæ, præstant qd opus est ad usum.




a. modioli
b. pinnæ, hæ nanq; alternatim positæ sũt cũ modiolis.
c. castellũ
d. axis

Eadem ratione etiam uersantur hydraulæ, in quibus eadem sunt omnia, præterq; q̃ in uno capite axis habent tympanum dentatum & inclusum. id autem ad perpẽdiculum collocatum in culterum, uersatur cum rota pariter. Secundum id tympanum, maius item dentatum planum est collocatum, quo continetur axis, habens in summo capite subscudem ferream, qua mola cõtinetur. Ita dentes eius tympani, quod est in axe inclusum, impellendo dẽtes tympani plani, cogũt fieri molarum circumactionem, in qua machina impendens infudibulum subministrat molis frumẽtum, & eadem uersatione subigitur farina.




a. mola
b. infudibulum
b. pinnæ rotæ

De cœclea quæ magnam cœpiã extollit aquæ, sed nõ tam alte. Caput. XI.

EST autem etiam cœcleæ ratio, quæ magnã uim haurit aquæ, sed non tam alte tollit q̃ rota. Eius autẽ ratio sic expeditur. Tignũ sumitur, cuius tigni quanta fuerit pedum longitudo tanta digitorum expeditur crassitudo. Id ad circinũ rotundatur. In cœpitibus circino diuidũtur circinationes eorum tetrantibus in partes quatuor, uel octantibus in partes octo ductis lineis, eæq; lineæ ita cœllocẽtur, ut in plano posito tigno ad libellam, utriusq; cœpitis lineæ inter se respondeant ad perpendiculum, abhis deinde à cœpite ad alterum cœput lineæ perdu-

cantur conueniētes, uti q̃ magna erit pars octaua circinationis tigni, tam magnis spatiis distent secundū latitudinem. Sic & in rotundatione & in longitudine æqualia spatia fient. Ita quo loci describuntur lineæ, quæ sunt in longitudine spectantes, facēde decussationes, & indecussationibus finita puncta. His ita emēdate descriptis sumitur sali gnea tenuis, aut de uitice secta regula, quæ uncta liquida picæ figitur in primo decussis puncto, deinde traiicitur oblique ad insequentes longitudines & circuitiones decussiū. Et ita ex ordine progrediēs singula puncta præterueundo & circuminuoluendo, collocatur in singulis decussationibus, & ita peruenit & figitur ad cā lineā, recēdens à primo in octauum pūctum, in qua prima pars eius est fixa. Eo modo quantum p̃ greditur oblique per spatium & per octo puncta, tantundem in longitudine peocedit ad octauum punctum. Eadēratione per omne spatium longitudinis & rotunditatis singulis decussatiōibus oblique fixæ regulæ, per octo crassitudinis diuisiones inuolutos facunt canales, & iustam cocleæ naturalemq; imitationē, Ita per id uestigium aliæ super alias figuntur unctæ picæ liquīda, & exaggerantur ad id ut longitudinis octaua pars fiat summa crassitudo, Supra eas circundātur & figuntur tabulæ, quæ pertegant eam inuolutionē, tunc eæ tabulæ picæ saturantur, & laminis ferreis colligantur, ut ab aquæ uine dissoluantur, Capita tigni ferreis clauis & laminis continentur, iisq; infiguntur stili ferrei. Dextra aūt & sinistra cocleam tigna collocantur, in capitibus utraq; pte habētia trās-

uersaria cõfixa, In his foramina ferrea sunt inclusa, inq; ea inducuntur stili, & ita cœclea hominibus calcantibus facit uersationes, Erectio autem eius ad inclinationem sic erit collocanda, uti quemadmodũ pythagoricum trigonum orthogonium describitur, sic id habeat responsum, idest uti diuidatur longitudo in partes quinq;, earũ triũ extollatur caput cœleæ, ita erit à perpendiculo ad imas nares eius spatium, partes quatuor. Qua ratione aũt oporteat id esse in extremo libro eius forma descripta est.

a. cœclea ad rõnem trigõi pythagorici erecta b. tigna in q̃ uersatur coclea.


Qua de materia fiunt organa ad hauriẽdã, aquã & qbus rationibus perficiantur, quibusq; rebus motus recipientia præstent uersationibus ad infinitas

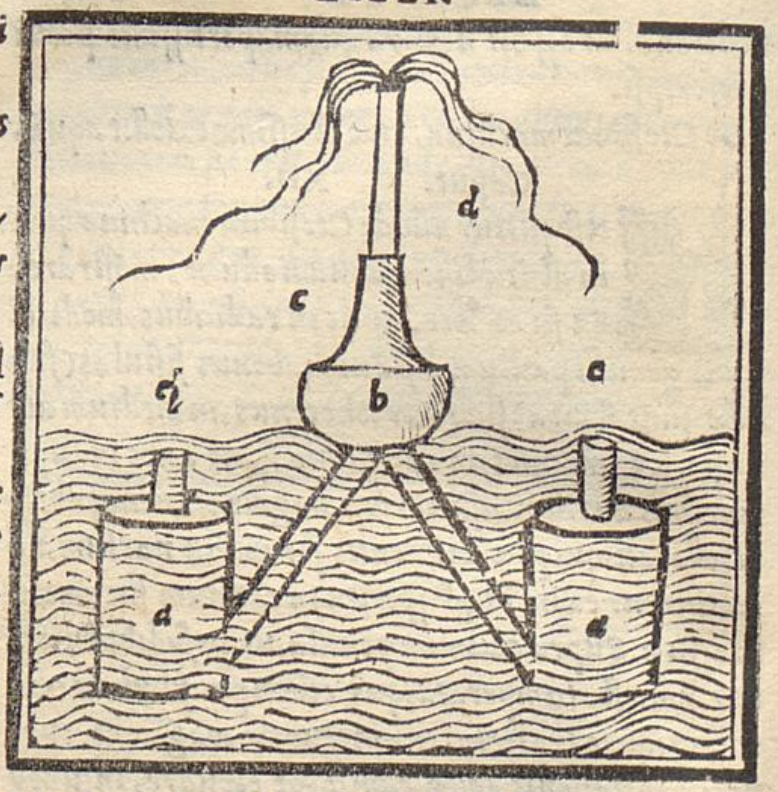
utilitates, ut essent notiora quàmapertissime potui perscripsi.

De Ctesibica machina, quæ altissime extollit aquã.

Caput. XII.

INsequitur nũc de Ctesibica machina quæ in altitudinem aquam educit, mõstrare. Ea fit ex ære, cuius in radicibus modioli fiunt gemelli paulum distãtes, habentes fistulas (furcillæ sunt figura) similiter cohærentes, in medium catinum concurrentes, in quo catino fiant axes in superioribus naribus fistularum cõpagmentatione subtili collocati, qui præobturantes foramina narium, nõ patiuntur exire id quod spiritu in catinum fuerit expressum. Supra catinum penula, ut infudibulũ inuersum, est attemperata, quæ etiam per fibulam cum catino cuneo traiecto, continetur & cõpagmentatur, ne uis inflationis aquæ eam cogat eleuare, Insuper fistula quæ tuba dicitur, cõpagmentata, in altitudine sit erecta, Modioli autem habent infra nares inferiores fistularum axes interpositos supra foramina earum, quæ sunt in fundis, ita de supernis in modiolis emboli masculi torno politi & oleo subacti cõclusique regulis & uectibus cõuoluuntur, qui ultro citroque frequenti motu premẽtes, aerem qui erit ibi cũ aqua axibus obturantibus foramina cogunt & extrudunt inflando præssionibus per fistularum nares aquam in catinum, è quo recipiens penula spiritus exprimit per fistulam in altitudinem, & ita ex inferiore loco castello collocato ad saliendum aqua subministratur.

a. modioli
ærei
b. catinus
c. penula
uti infudi-
bulũ inuer
sum
d. fistula q̃
tuba dicitur
e. emboli
masculi. Re
liqua ex lit
tera satis in
telligũtur à
peritis. Sin
gula .n. & i
his machi-




nis & simul Nec tamẽ hæc sola ratio Ctesibii fertur exquisita,
tis supiorũ sed etiam plures & uariis generibus aliæ, quæ ab
rerũ descri eo liquore pressionibus coactæ, spiritu efferre à natu
ptionibus, ra mutuatos effectus ostenduntur, uti merularum,
siqs decla- quæ motu uoces edunt, atq; engibata, quæ bibẽtia tã
rare uellet dem mouent sigilla, cæteraq; quæ delectatiõibus ocu-
opus eẽt & lorum & aurium sensus eblandiuntur, è q̃bus quæ
plura scri- maxime utilia & necessaria iudicaui sel. gi, & in
bere, & cu- priore uolumine de horologis, in hoc de expressio-
iusq; rei ua nibus aquæ dicendum putaui, Reliqua, que non sunt
rias figura ad necessitatem, sed ad deliciarum uoluptatem, qui
tionũ faces cupidiores erunt eius subtilitates ex ipsius Ctesibii
pingere, q commentariis poterunt inuenire.

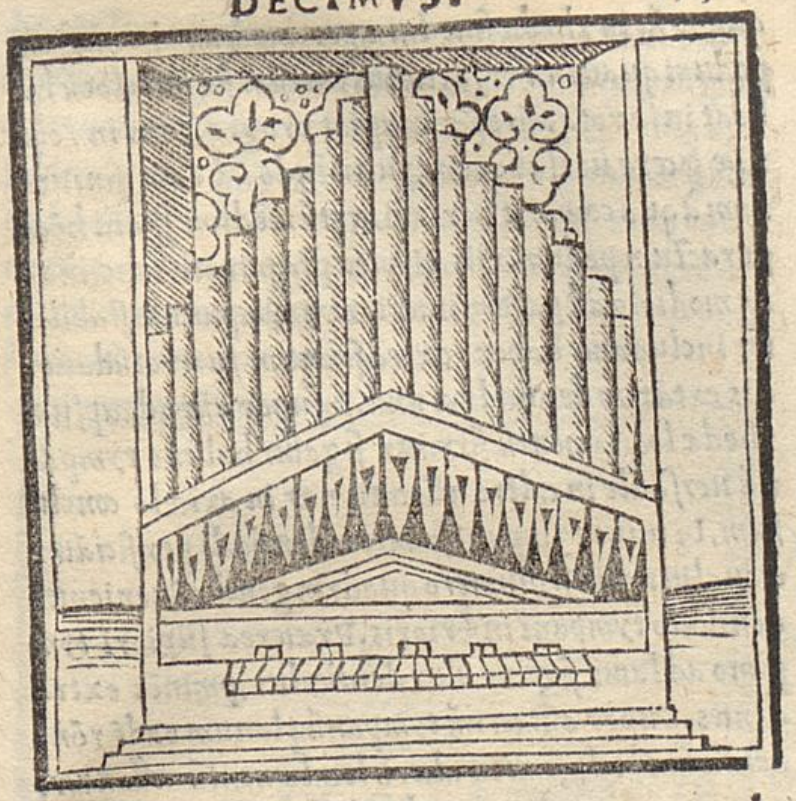
De hydraulicis machinis quibus organa ꝓficiũtur.

Caput. XIII.

DE Hydraulicis autem quas habeant rõcinationes quàm breuissime proximæq; attingere potero & scriptura consequi non prætermittam. De materia compacta basi, arca in ea ex ære fabricata collocatur, Supra basim eriguntur regulæ dextra ac sinistra scalari forma compactæ, quibus includuntur ærei modioli fundulis ambulatilibus ex torno subtiliter subactis habentibus fixos in medio ferreos ancones, & uerticulis cum uectibus cõiunctos, pellibusq; lanatis inuolutos. Item in summa planicia foramina circiter digitorum ternum, quibus foraminibus proxime in uerticulis collocati ærei delphini pandentia habentes catenis cymbala ex ore infra foramina modiolorum chalata intra arcam, quo loci aqua sustinetur. Inest in id genus uti in fudibulum inuersum, quod subter taxilli alti circiter digitorum ternum suppositi librant spatium imum, ima inter labra phigæos & arcæ fundum. Supra aũt ceruiculam eius cognomentata arcula sustinet caput machinæ quæ græce καψὼνμουσικὸς appellatur, in cuius longitudine canales, si tetrachordos est fiũt quatuor, si exachordos, sex, si octochordos, octo, Singulis aũt canalibus singula epistomia sunt, inclusa manubriis ferreis, collocata, quæ manubria cũ torquẽtur ex arca pate faciunt nares in canales. Ex canalibus aũt canon habet ordinata in transuerso foramina respondentia in naribus quæ sunt in tabula summa, quæ tabula græce τίνακς dicitur, Inter tabulam & canona

bus & quæ rebus ipsis intra sunt et extra mõstrari possent, sed satis mihi fecisse uideor apuisse .s. studiosis fores & ostẽdisse semitas qbus hic autor intelligi ualeret.

regulæ sunt interpositæ ad eũdẽ modũ foratæ & oleo subactæ, ut faciliter impellãtur, & rursus itrorsus reducãtur, q̃ obturant ea foramina pleuritides q; appellãtur. Quarũ itus & reditus, alias obturat, alias apit terebratiões, Hæ regulæ habẽt ferrea choragia fixa & iũcta cũ pinnis, quarũ pinnarũ tactus motiones efficiat regularũ. Continentur supra tabulã foramina, quæ ex canalibus habent egressum spiritus. Regulis sunt annuli agglutinati, q̃bus lingulæ omnium includuntur organorũ. E modiolis aũt fistulæ sunt cõtinenter coniunctæ ligneis ceruicibus, pertingentes q; ad nares, quæ sunt in arcula, in q̃bus axes sunt ex torno subacti & ibi collocati, qui cum recipit arcula animam, spiritum nõ patientur obturantes foramina rursus redire. Ita cũ uectes extolluntur, anconeses deducunt fundos modiolorum ad imum, delphiniq; q̃ sunt in uerticulis inclusi chalantes in os, cymbala replent spatia modiolorum, atq; anconeses extollentes fundos intra modiolos uehementi pulsus crebritate, & obturantes foramina cymbalis, superiora aera qui est ibi clusus pressionibus coactum, in fistulas cogũt, per quas in lignea concurrit & per eius ceruices in arcam, motione uero uectium uehementiore spiritus frequẽs cõpressus epistomiorũ aperturis influit, & replet anima canales. Itaq; cũ pinnæ manibus tactæ propellunt & reducunt cõtinẽter regulas, alternis obturant foramina alternis apiundo ex musicis artibus multiplicibus modulorũ uarietatibus sonantes exatant uoces.



Quantum potui niti, ut obscura res per scripturā dilucide pronunciaretur, contendi. Sed hæc non est facilis rō, neq; omnibus expedita ad intelligendū præter eos, qui in his generibus habent exercitationē. Quē si qui parū intellexerint è scriptis cū ipsam rē cognoscent, profecto inuenient, curiose & subtiliter omnia ordinata.

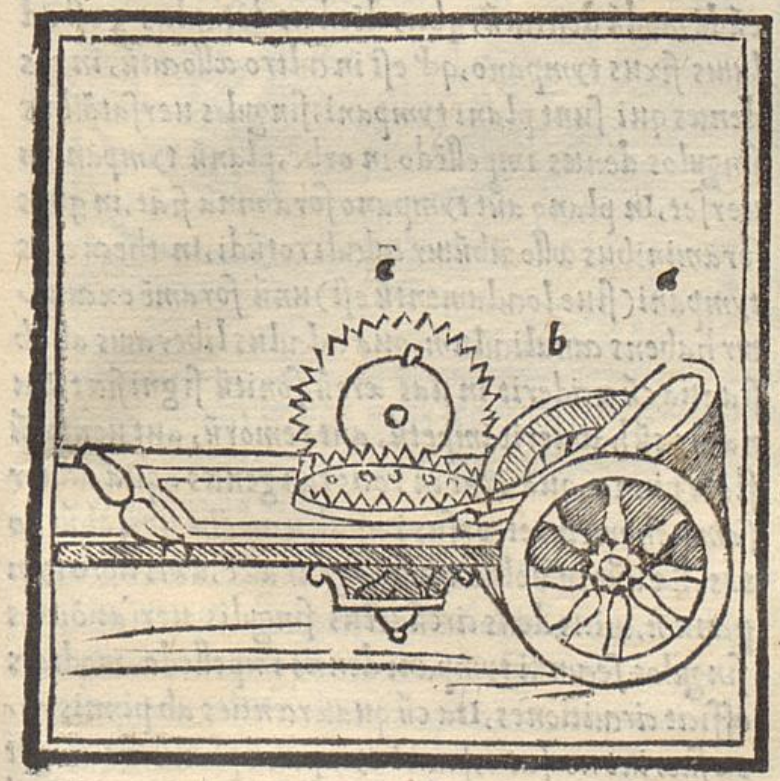
Qua ratione rheda uel naui uecti peractum iter dimetiamur. Caput. XIIII.

TRansferatur nunc cogitatus scripturæ ad rōnem non inutilem, sed sūma solertia à maioribus traditam, qua in uia rheda sedentes, uel mari nauigantes scire possumus quot milia numero itineris fecerimus, Hoc aut erit sic. Rotæ

quæ erũt in rheda sint latæ per mediam diametron pedum quaternũ & sextantis, ut cum finitum locũ habeat in se rota, ab eoq; incipiat progrediens in solo uiæ facere uersationem, pueniendo ad eam finitionem à qua cœperit uersari, certũ modum spatii hẽat peractum pedum.xiis. His ita præparatis tunc in rotæ modiolo ad partem interiorem tympanum stabiliter includatur habens extra frontem suæ rotũdationis extãtem denticulum unũ. Insuper aũt ad capsum rhedæ loculamentũ firmiter figatur habens tympanũ uersatile in cultro collocatum & in axiculo conclusum, In cuius tympani frontem denticuli perficiãtur æqualiter diuisi, numero quadringenti cõuenientes denticulo tympani inferioris. Præterea supiori tympano ad latus figatur alter denticulus pminẽs extra dentes. Super aũt tertiũ tympanũ planum eadẽ rõne dentatum inclusum in alterũ loculamentũ collocetur, conuenientibus dentibus denticulo qui in secũdi tympani latere fuerit fixus, in eoq; tympano foramina fiant, quantũ diurni itineris miliariorum numero cum rheda possit exiri, minus plus'ue rem nihil impedit, & in his foraminibus omnibus calculi rotũdi collocẽtur, inq; eius tympani thecæ (siue id loculamẽtum est) fiat foramen, unũ habens canaliculum, qua calculi q in eo tympano impositi fuerint cum ad eum locũ uenerint in rhedæ capsum & uas æneũ, qd erit suppositũ singuli cadere possint. Ita cũ rota pgrediens secũ agat tympanũ imum, & denticulũ eius singulis uersatiõibus, tympani supioris denticulos ipulsu cogat præterire, efficiet, ut cũ quatercenties imũ uersatũ fuerit, superius tympanũ semel circũagatur, &

denticulus

denticulus qui est ad latus eius fixus, unum denticulum tympani plani producat, Cum ergo quadringentenis uersationibus imi tympani, semel superius uersabitur, progressus efficiet spatia pedum milia quinq; i. passus mille, Ex eo quod calculi decaderint sonãdo singula milia exisse monebunt. Numerus uero calculorum ex imo collectus, summa diurni miliariorũ itineris numerum indicabit.




Rheda
a. capsum rhedæ
b. rota
c. tympanum
Reliqua intelligunt ur ex lectione

Nauigationibus uero similiter paucis rebus cõmutatis eadem rõne efficiuntur, Nãq; traiicitur per latera parietum axis, habens extra nauem prominẽtia capita, in quæ includuntur rotæ diametro pedũ quaternũ & sextantis, habentes aereas frontes affixas pin

nas aquam tangẽtes, Item medius axis in media nauí habet tympanũ cũ uno denticulo extãti extra suã rotunditatẽ, Ad eũ locũ collocatur loculamentũ habẽs inclusum in se tympanum peræquatis dentibus quadringentis cõuenientibus denticulo tympani, qd̃ est in axe inclusum, præterea ad latus affixũ extantem extra rotunditatẽ alterũ dentẽ, Vnũ insup in altero loculamẽto cũ eo cõfixo inclusum tympanũ planũ ad eũdẽ modũ dentatũ, qbus dẽtibus dẽticulus q̃ est ad latus fixus tympano, qd̃ est in cultro collocatũ, in eos dentes qui sunt plani tympani, singulis uersatõibus singulos dentes impellẽdo in orbẽ, planũ tympanum uerset, In plano aũt tympano foramina fiãt, in qbus foraminibus collocabũtur calculi rotũdi, In theca eius tympani (siue loculamentũ est) unũ foramẽ excauetur habens canaliculum, qua calculus liberatus ab obstantia cũ ceciderit in uas æreũ sonitũ significet, Ita nauis cũ habuerit impetũ, aut remorũ, aut uentorũ flatu pinnæ, quæ erũt in rotis tangentes aquã aduersam uehemẽti retrorsus impulsu coactæ uersabũt rotas, Eæ aũt in uoluendo se agent axẽ, axis uero tympanum, cuius dens circũactus singulis uersatiõibus singulos secundi tympani dentes impellẽdo, modicas efficit circuitiones, Ita cũ quatercenties ab pinnis rotæ fuerint uersatæ, semel tympanũ planũ circũagẽt impulsu dentis, qui ad latus est fixus tympani in cultro, Igitur circuitio tympani plani quotiens cunq; ad foramen perducet calculos emittet per canaliculum, Ita & sonitu & numero indicabit miliaria spatia nauigationis.

Quæ pacatis & sine metu tẽporibus ad utilitatem & delectationem paranda quemadmodum debeant fieri peregisse uideor.

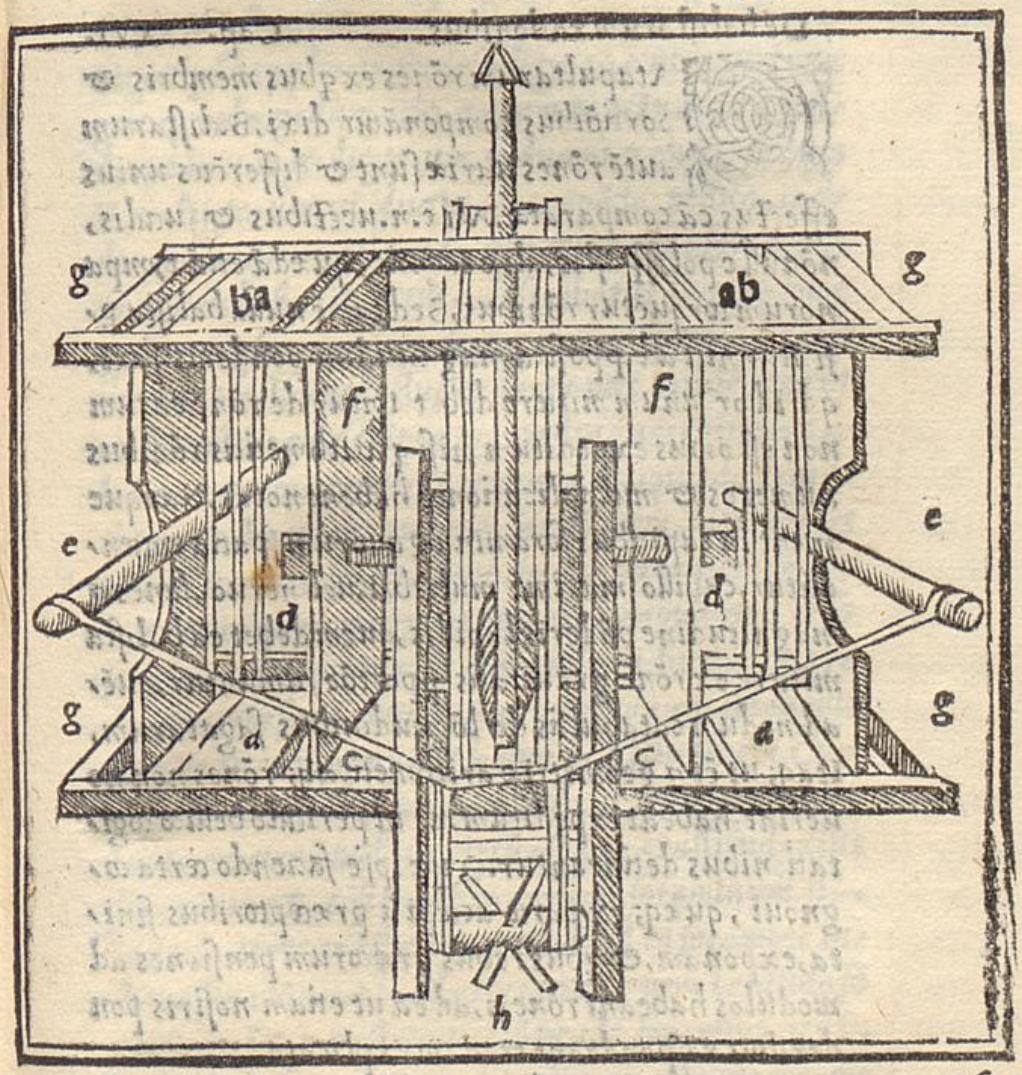
Hæc nauis descriptiõ ea rõne facta ē, q̃ ab autore traditur, sz alia nõ minus solerti. Is nãq; p̃cipit rotas fieri debere extra latera nauis. sed ea quotiẽs in altera pte inclinatur ut rõ exigit uĕtorũ & uelorũ eiusq; lateris rota in eãdẽ partẽ inclinata, atq; pna iacẽs, nimiũ imergitur aquæ sicq; nauigationẽ ĩpedit, neq; ipsa iustã rotationẽ pficit, altera quoq; rota excelsius elata atq; similiter pna, nihil uel parũ aquã tangit, minusq; hac diuersitate alterã iuuat uel ab ea iuuatur. ut nõ possint quouis mõ expeditã iustãq; pficere rotationẽ. Quæ oĩa unica rota in media nauĩ posita (ut figura mõstrat) emẽdãtur, dũ tamẽ carina in eo medio geminetur atq; in utroq; quoq; ceat capite. Nã ita nauis facilius fluitat, & quocunq; modo in alteram partem inclinetur rota sine fine rotationem suam peragit.

## De catapultarum & scorpionũ rõnibus. Cap. XV.

NVnc uero quæ ad præsidia periculi & necessitatem salutis sunt inuenta. i. scorpionum, catapultarũ, & balistarũ rõnes, quibus symmetriis cõparari possint exponã. Et primũ de catapultis & scorpiõibus. Omni igitur ꝓportione eorũ rõcinata, ex ꝓposita sagitte longitudine, quã id organũ mittere debet, eiusq; nonæ ꝑtis fit foraminũ in capitulis magnitudo, per quæ tendũtur nerui torti, qui brachia cõtinere catapultarũ debẽt. Eorũ autem foraminum capituli sic deformatur altitudo & latitudo, Tabulæ quæ sunt in summo & in imo capituli, paralleliq; uocãtur, fiãt crassitudine unius foraminis, latitudine unius & eius dodrantis, in extremis, foraminis unius & .s. Parastatæ dextra ac sinistra præter cardines altæ foraminum quatuor, crassæ foraminum qnum, cardines foraminis .s̄ ȝ. A foramine ad medianã parastatã itẽ foraminis. s̄ ȝ. Latitudo parastados mediæ unius foraminis & eius. ī K. crassitudo foraminis unius. Interuallum ubi sagitta collocatur in media parastade foraminis ꝑtis quartæ, Anguli quatuor q̃ sunt circa in lateribus & frõtibus laminis ferreis, aut stylis æreis & clauis cõfigantur. Canaliculi (q̃ græce ϛρίξ dicitur) lõgitudo foraminũ xix. Regularũ quas nõnulli bucculas appellant, quæ dextra ac sinistra canalẽ figuntur foraminũ. xix. altitudo, foraminis unius & crassitudo, & affigũtur regulæ duæ in quas inditur succula habens lõgitudinẽ foraminũ triũ, latitudinẽ dimidiũ foraminis, crassitu

do buculæ, quæ affigitur uocitatur camillū seu quēad modum nōnulli loculamentū securiclatis cardinibus fixā foraminis. i. Altitudo foraminis. s̄. Succulæ lōgitudo. ⁘. foraminū ⁞ crassitudo scutulæ foraminū. ix. Epitoxidos longitudo foraminū. s̄~. crassitudo. ~. Itē chelo (siue manucla dicitur) lōgitudo foraminū. iii. latitudo & crassitudo. s̄~. Canalis fundi lōgitudo foraminū. xvi. crassitudo foraminis ⁘ latitudo. s̄~. Columella & basis i solo foraminū octo. latitudo in plinthide in qua statuitur columella foraminis. s̄~. crassitudo. Fz. columellæ lōgitudo ad cardinē foraminū. xii ⁘. latitudo foraminis. s̄~. crassitudo. ūꝯ. Eius capreoli tres quorum lōgitudo foraminum. ix. latitudo dimidium foraminis ⁞ crassitudo. z. cardinis lōgitudinis foraminis ⁘ columellæ capitis lōgitudo. i. s. K. antefixa latitudo foraminis. a. s ⁘ 9. crassitudo. i. posterior minor cōlūna, quæ græce dicitur ἀντίβασις foraminum octo, latitudo foraminis. s. i. crassitudinis. Fz. subiecto foraminum. xii. latitudinis & crassitudinis eiusdē, cuius minor cōlūna illa, Supra minorē cōlūnā cheloniū siue puluinus dicitur foraminū. iis ⁘. altitudinis. iis ⁘. latitudinis. s̄ ī~. carchebi sucularū foraminū. 11 s. 1 ⁘. crassitudo foramis. sii ⁘. latitudo. i. s. trāsuersariis cū cardinibus lōgitudo foraminū. x ⁘. latitudo. i. s ⁘. decē et crassitudo, brachii lōgitudo. is. foraminū. yii. crassitudo ab radice foraminis. Fz. in summo foraminis. ūz. curuaturæ foraminū octo. Hæc iis ꝓportiōibus, aut adiectiōibus, aut detractiōibus comparantur. Nam si capitula altiora q̄ erit latitudo facta fuerint (quæ anatona dicūtur) de brachi-

is demetur, ut quo mollior est tonus propter altitudinem capituli, brachii breuitas faciat plagam uehementiorem. Si minus altum capitulum fuerit (quod catatonum dicitur) propter uehementiam, brachia paulo longiora constituentur, uti facile ducãtur. Nãq; quemadmodum uectis cum est longitudine pedum quatuor quod onus quinq; hominibus extollitur, is si est pedum octo à duobus eleuatur, eodem modo brachia, quo lõgiora sunt mollius, quo breuiora durius ducuntur.




a. περιτρι- τις
ρν g. διάπηξ
b. χοινικὶς h. Scala cũ
c. τράπεζα uectibus
d. αὐτρεῖ- Hãc catapul
σιον tæ descriptio
e. ἀγκὼν nẽ ex iidem
f. αὐτίχα habui græcis

auctoribus quos Vitruuius cũ ut ait, quã quoq; iisdem dictõib⁹ græcis annotaui ẽq̃s ibi iueni, ut studiosis,

& ingenio sis nõ deesse, sem, q̃ forsã ibi p̃ficere potuerũt ubi ego defeci, q̃n̄ neq; ex Vitruuio,

neq; ex ipsis autoribus (ut ingenii mei tenuitatẽ fatear) integrãre, ctã ue intelligentiã extorquere ualui.

De balistarum rationibus. Cap. XVI.

Catapultarum rōnes ex qbus membris & portiōibus componātur dixi, Balistarum autē rōnes uariæ sunt & differētes unius effectus cā comparatæ. Alie.n.uectibus & suculis, nōnullæ polyspastis, aliæ ergatis, quædā etiā tympanorum torquētur rōnibus, Sed tamē nulla balista pficitur nisi ad ꝓpositā magnitudinē ponderis saxi, qꝗ id or ꝓnun mittere debet. Igitur de rōne earum non est oibus expeditum nisi q arithmeticas rōnibus numeros & multiplicationes habent notas, Nanque fiunt in capitibus foramina ꝑ quorum spatia cōtendūtur, capillo maxime muliebri, uel neruo, funes q magnitudine pōderis lapidis, quem debet ea balista mittere ex rōne grauitatis ꝓportōe sumuntur, quēadmodum catapultis de lōgitudinibus sagittarum, Itaq; ut ēt q geometriæ arithmeticæq; rōnes non nouerint habeāt expeditum, ne in periculo belliō cōgitationibus detineantur. Quæ ipse faciendo certa cōgnoui, quæq; ex parte accepi à præceptoribus finita, exponam, & qbus rebus græcorum pensiones ad modulos habeant rōnem, ad eā ut etiam nostris ponderibus respondeant tradam explicata.

De proportione lapidum mittēdorum ad balistæ foramen. Caput. XVII.

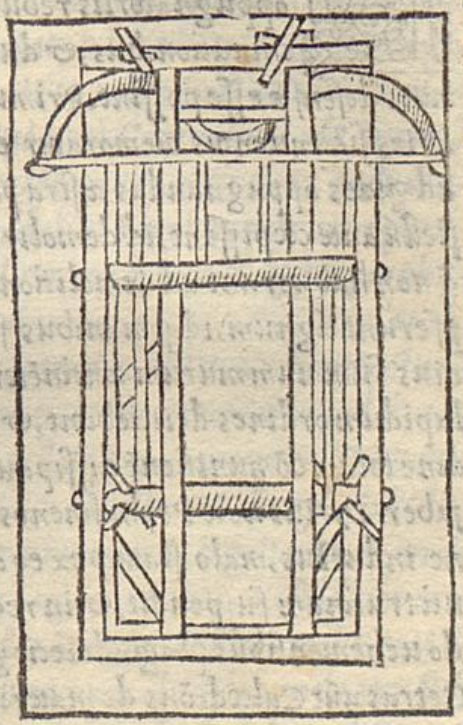
Nam quæ balista duapondo saxum mittere debet, foramen erit in eius capitulo digitorum. y. si pōdo quatuor digitorum. yi. & digitorum. yii⁝. decē pōdo, digitorum. viii⁝. uigintipōdo digitorum. x⁝. quadraginta pondo, digitorū yii. S.K. sexagintapōdo, digitorū. xiii. & digiti octa

ua pte ⁝ octuaginta pōdo, digitorum. xv ⁝. centum, uiginti pōdo pedis. is. & sesq digiti ⁝ centum & sexaginta pondo, pedum. ii ⁝. centum & octuaginta pondo, pedum. ii. & digitorum. v. ducenta pondo, pedum ii. & digitorum. vi. ducenta decem pōdo, pedum. ii. & digitorum. vii ⁝. cc l pondo. xi s. Cum ergo foraminis magnitudo fuerit istituta, describatur scutula, quae graece περίτρητος appellatur, cuius lōgitudo foraminum. ii. F z. latitudo duo & sextae ptis, Diuidatur dimidium lineae descriptae & cum diu sum erit contrahātur extremae ptes eius formae ut obliquā deformationem habeat longitudinis sextā ptem, latitudinis ubi est uersura quartā ptem, In qua pte autem est curuatura in qbus pcurrunt cacumina angulorum & foramina cōuertuntur, & contractura latitudinis redeāt introrsus sexta pte. Foramen autem oblongius sit tāto quantā epyzigis habet crassitudinem. Cum deformatum fuerit arcum diuidatur extremā, ut habeat curuaturā molliter circūactā ⁝ crassitudo eius foraminis. s f. cōstituātur modioli foraminum. ii. latitudo. is ⁝. crassitudo praeterq̄ qd̄ in foramine inditur foraminis. s i. ad extremum autem latitudo foraminis. i ii. parastatorum lōgitudo foraminū. v s f. curuatura foraminis ps dimidia, crassitudo foraminis. ii. & ptis. lx. Adiicatur āt ad mediā latitudinē q̄tū ē ppe foramē factū in descriptiōe latitudīe & crassitudine foraminis. v. altitudo partē. iiii. regulae quae est in mensa longitudo foraminum. viii. Latitudo & crassitudo dimidiū foraminis cardines. i i z ⁝. crassitudo foraminis. i ⁝ ⁝ ⁝. curuatura regulae. i ⁝ k. exteriores regulae latitudo & crassitudo tantundem, lō-

gitudo quā dederit ipsa uersura deformationis & pa
statæ latitudo, & suā curuaturā. K. Supiores aūt regu
læ æq̃les erūt inferioribus. K. mēsæ trāsuersarii fora
minis. ūū K. climaciclos scapi lōgitudo foraminū. xiii
⁞⁞⁞. crassitudo. iii K. Interuallū mediū latitudo foramis
ex pte q̃rta ⁞⁞. crassitudo psoctaua. K. climaciclos su
pioris ps quæ est pxima quæ cōiūcta est mēsæ tota lō
gitudine diuiditur in ptes qnq;. Ex his dentur duæ p
tes ei mēbro qd grāci χηλὸν uocant ⁞⁞. latitudo. F.
crassitudo. 9 ⁞⁞. lōgitudo foraminū. iii. & semis. K. ex
tātia cheles foraminis. S. plenthigomatos foraminis
ξ. & sicilicus, Quod autē est ad axona quod appella
tur frons trā uersarius foraminum trium ⁞⁞. interio
rum regularū latitudo foraminis. Γ. crassitudo. ξ K.
cheloni replū qd est operimentū securiculæ includi
tur. K. scapos climaciclos latitudo. z ç. crassitudo fo
raminū. xii K. crassitudo q̃drati, qd est ad climacicla
foraminis. F ç. in extremis. K. rotūdi aūt axis diame
tros æq̃liter erit cheles. Ad clauiculas aūt. S. minus
parte sextadecima. K. Anteridiō lōgitudo foraminum
F iii ⁞. latitudo in imo foraminis. Γ ⁞⁞. in sūmo crassi
tudo. z K. Basis quæ appellatur eschara lōgitudo fora
minū. ⁞⁞⁞. antebasis foraminū. iiii ⁞⁞⁞. utrius q; crassitu
do & latitudo foraminis. ⁞⁞⁞. Cōpingitur aūt dimidia
altitudinis. K. cōlūna, latitudo & crassitudo. is. altitu
do aūt nō habet foraminis ꝓportiōem, sed erit quod
opus erit ad usum brachii. ⁞⁞⁞. lōgitudo foraminū. VI
⁞⁞⁞. crassitudo in radice foraminis in extremis. F. De
balistis & catapultis symmetrias q̃s maxime expe
ditas putaui exposui, Quē admodū āt cōtetōibus eæ
tēperētur è neruo capilloq; tortis rudentibus quātū cō

prehendere scriptis potuero non prætermittam.

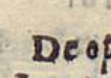
De catapultarum balistarumq; contentionibus & temperaturis. Caput. XVIII.



QVmuntur tigna amplissima longitudine, supra figuntur chelõiæ in qbus includuntur suculæ. Per media aũt spatia tignorum insecãtur & excidũtur formæ, in qbus excisiõibus includuntur capitula catapultarũ, cuneisq; distinẽtur ne in contentiõibus mouentur. Tum uero modioli ærei in ea capitula includũtur, & in eos cuneoli ferrei, quos ἐπισχίδας græci uocant, collocãtur. Deinde ansæ rudẽtũ indũtur p foramina capitulorũ & in alterã ptem traiiciũtur, deinde in suculas coniiciuntur inuoluuntur q; uectibus, uti per eas extẽti rudentes, cũ manibus sunt tacti æqualẽ in utroq; sonitus habeãt respõsũ. Tũc aũt cuneis ad foramina cõcludũtur, ut nõ possint se remittere. Ita traiecti in alterã ptem, eadẽ rõne, uectibus, p succulas extẽdunturur, donec æqliter sonẽt, ita cuneorũ cõclusiõibus ad sonitũ musicis auditõibus catapultæ tẽperantur.

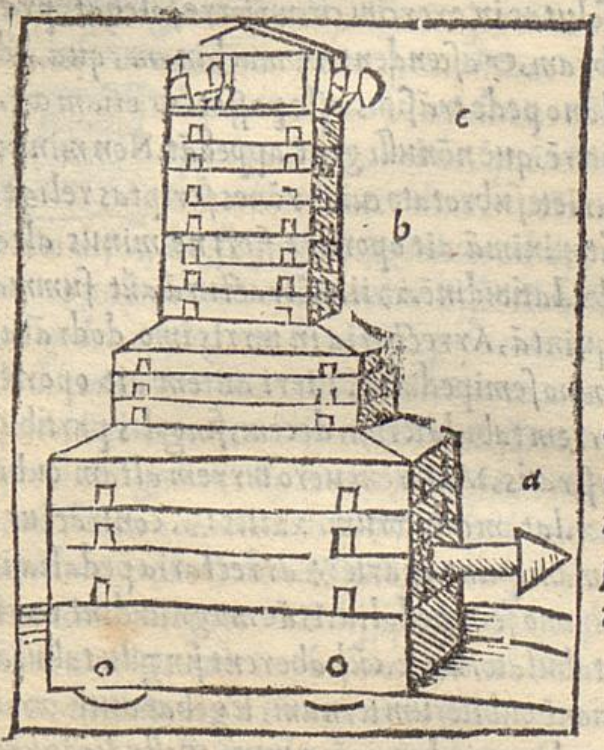
Balistis saxa, catapultis & scorpionibus sagittæ iaciebantur ut ex autoris scriptis uidere licet. Balistæ aũt diuersis machinis tẽdebantur & uariis rõnibus efficiebãtur. Quarum hanc unam q̃ hic graphice descripta est ex pluribus minus corruptã se legi, uti ex ea siqs fructus haberi põt, nõ morentur studiosi carẽtia schematis

De oppugnatoriis defensoriisq; rebus, & primum de arietis inuentione eiusq; machina. Cap. XIX.



E his rebus quæ potui dixi, restat mihi de oppugnatoriis rebus, quēadmodum machinationibus, & ducēs uictores, & ciuitates defensæ esse possint. Primum ad oppugnatiōes aries sic inuentus memoratur esse. Carthagnenses ad gades oppugnandas castra posuerunt, cum aūt castellū ante cœpissent, id demoliri sunt conati, posteaq̄ non habuerunt ad demolitionem ferramenta, sumpserunt tignum, idq; manibus sustinentes capiteque eius summum murum continēter pulsantes, summos lapidum ordines deiiciebant, & ita gradatim ex ordine totam cōmunitionē dissipauerunt. Postea quidā faber Tyrius noīe Pephasmenos hac rōne, et inuētione inductus, malo statuto ex eo alterum trāsuersum uti trutinam suspendit, & in reducendo & impellendo uehementibus plagis deiecit gaditanorū murum. Cetras aūt Calcēdiōus de materia primum basim subiectis rotis fecit, supraq; cōpegit arrectariis & iugis uaras, & in his suspendit arietem coriisq; bubulis texit, uti tutiores essent, qui in ea machinatiōe ad pulsandum murum essent collocati. Id autem cp tardos conatus habuerat testudinem arietariam appellare cœpit. His tūc primis gradibus positis ad id genus machinationis, postea cum Philippus amyntæ filius Byzantium oppugnaret Polydus Thesalus pluribus generibus & facilioribus explicauit, à quo receperunt doctrinam Diades & Chereas, qui cum Alexandro militauerunt, Itaque Diades scriptis suis ostendit se inuenisse turres ambulatorias, quas

etiam dissolutas in exercitu circumferre solebat, præterea terebram, & ascendentem machinam, qua ad murum plano pede trāsitus esse posset, & etiam cœruū demolitorē, quē nōnulli gruē appellāt. Non minus utebatur ariete subrotato cuius rōnes scriptas reliqt. Turrē aūt minimā ait oportere fieri ne minus altā cubitorū. lx. latitudinē. xyii. Cōtractura aūt summā imæ ptis quintā, Arrectaria in turris imo dodrātalia, in summo semipedalia. Fieri autem ait oportere eam turrem tabulatorum decem, singulis partibus in ea fenestratis, Maiorem uero turrem altam cubitorum. cxx. latam cubitorum. xxiiis ⁘. contracturā item summam quinta parte ⁘ arrectaria pedalia in imo, in summo semipedalia. Hāc magnitudinē turris faciebat tabulatorū. xx. cū haberent singula tabulata circuitionē cubitorum ternum, tegebat autē cœriis crudis ut ab omni plaga eēnt tutæ. Testudinis arietariæ cōparatio eadē rōne pficiebatur. Habuerat āt interuallum cubitorum. xxx. altitudinem præter fastigium. xyi. Fastigi autē altitudo ab strato ad summū cubita. yii. Exibat autem in altum & supra medium tecti fastigium turricula lata nō minus cubita. xii. & supra extollebatur altitudine quatuor tabulatorū, in qua tabulato summo statuebantur scorpiones & catapultæ, in iferioribus cōgerebatur magna aquæ multitudo, ad extinguendū si qua uis ignis imitteretur. Cōstituebatur aūt in ea arietaria machina, quæ græce κριοδόκη dicitur, in quo collocabatur torus pfectus in torno, in quo insup cōstitutus aries, rudentiū ductiōibus et reductiōibus, efficiebat magnos opis effectus, tegebatur āt is cœriis crudis quēadmodū turris.




a. testudo arietaria
b. turricula
c. scorpiões
Intus autē in supremo tabulato sūt catapultæ i iferiori bus uero aquæ magna copia

De terebra has explicuit scriptis rationes, Ipsā machinā uti testudinē in medio habentem collocatum in orthostotis canalem faciebat, quēadmodū in catapultis aut balistis fieri solet, longitudine cubitorū, l. altitudine cubiti, in quo cōstituebatur trāsuersa sucula. In capite aūt dextra ac sinistra trocleæ duæ per quas mouebatur qd̄ inerat in eo canali capite ferrato tignum, sub eo aūt ipso canali inclusi uti crebriter celeriores & uehementiores efficiebāt eius motus. Supra aūt id tignum qd̄ inibi erat, arcus agebantur ad tegendum canalē, uti sustinerēt corium crudum, quo ea machina erat inuoluta. De coracæ nihil putauit scribendum ꝓ animaduerteret eā machinā nullā habere uirtutē. De accessu, qui ἐπὶ βαθρα græce dicitur, & de marinis machinationibus, quæ p̄ nauim adīcas hēre possent, scribere se tantū pollicitū eē uehemēter animaduerti, neq; rōnes earū eū explicuisse,

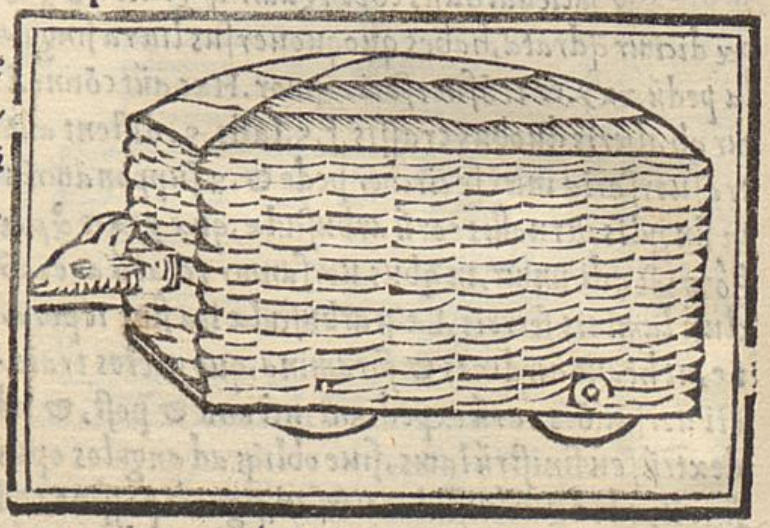
Quæ sunt ab diade de machinis scripta quibus sint cōparationibus exposui. Nunc quē admodū à præceptoribus accepi & utilia mihi uidentur exponam.

De testudine ad cōgestionē fossarū parāda. Ca. XX

TEstudo q̄ ad congestionē fossarū paratur, eaq; ēt accessus ad murū pōt hēre, sic erit faciēda. Basis cōpingatur q̄ græce ἐσχάρα dicitur q̄drata, habēs quoquouersus litera singula pedū. xxy. & trāsuersaria q̄tuor. Hæc aūt cōtineātur ab alteris duobus crassis. f. s. latis. s. distent aūt trāsuersaria inter se circiter pede & .s. supponātur q; in singulis iteruallis eorū arbusculæ, quæ græce ἄμαξοστρόφοι dicuntur, in q̄bus uersantur rotarū axes cōclusi laminis ferreis, Eæq; arbusculæ ita sint tēperatæ, ut hēant cardines & foramina, quo uectes traiecti uersatiōes earū expediant, uti ante & post, & ad dextrū seu sinistrū latus, siue obliq; ad angulos opus fuerit, ad id p̄ arbusculas uersati p̄gredi possint. Collocētur aūt in sup̄ basim tigna duo, in utranq; parte p̄iecta pedes senos, quorū circa p̄iecturas figantur altera p̄iecta duo tigna ante frōtes pedes. yii. crassa & lata uti in basi sunt scripta. In sup̄ hāc cōpactionē erigātur postes cōpactiles p̄ter cardines pedum. ix. crassitudine quoquouersus palmipedales, interualla habētes inter se sexq̄pedis, Eæ cōcludātur sup̄ne iter cardinatis trabibus. Supra trabes collocētur capreoli cardinibus alius in aliū cōclusi, in altitudine excitati pedes. ix. Supra capreolos collocetur q̄dratum tignū quo capreoli cōiungātur. Ipsi autē laterariis circa fixis cōtineantur tegātur q; tabulis maxime palmeis, si nō ex cætera materia, quæ maxime hēre pōt

uirtutē, præter pinū aut alnum. Hæc.n. sunt fragliā & facilitēr recipiunt ignē, Circū tabulata collocantur crates ex tenuibus uirgis creberrime textis, maxieq; recentibus percrudis coriis duplicibus consutis farctis alga, aut paleis in acto maceratis, circa tegatur machina tota, Ita ab his reiicientur plagæ balistarū, & impetus incendiorum.

Testudo ad congestionē fossarū addito arietē. Variæ testudines hic describuntur ab auctore, quæ facile abstusiosis intelligi possunt.



De aliis testudinibus. Caput. XXI.

EST aūt & aliud genus testudinis, qd̄ reliqua oia hēt quēadmodū quæ suprascripta sunt, p̄ter capreolos, sed hēt circa plutū & pinnas ex tabulis, & supne subgrūdas, pclinatas, supraq; tabulis & coriis firmiter fixis cōtinētur. Insup uero argilla cū capillo subacta ad eā crassitudinē inducatur, ut ignis cito nō possit ei machinæ nocere. Possunt aūt si opus fuerit, eæ machinæ ex octo rotis eē, si ad locanaturā ita opus fuerit temperare. Quæ aūt testudines ad fodiendum cōparantur ὀρυγες græce dicuntur, Cætera omnia habent uti suprascriptum est. Frontes aūt earū fiunt, quemadmodum

angulī

anguli trigonorum, uti à muro tela cũ in eas mittãtur nõ planis frontibus excipiat plagas, sed ab lateribus labẽtes, sine periculo fodiẽtes, q intus sunt tueãtur. Nõ mihi ẽt uidetur esse alienũ de testudine, quã Agetor Bizantius fecit, qbus rõnibus sit facta exponere. Fuerat.n.eius basis lõgitudo pedũ.lx. latitudo.xyiii. Arrectaria, quæ supra cõpactionẽ erant quatuor collocata, ex binis tignis fuerãt cõpacta in altitudinibus singulorum, pedũ.xxxyi.crassitudine palmopedali, latitudine sesquipedali. Basis eius habuerat rotas octo, qbus agebatur, Fuerat aũt earũ altitudo pedũ.uis÷.crassitudo pedũ triũ, ita fabricatæ triplici materia alternis se cõtra subscudibus inter se coagmentatæ, laminisq; ferreis ex frigido ductis alligatæ. Hæ in arbusculis siue amaxopodes dicãtur, habuerãt uersationes, Ita supra transtrorũ planitiẽ, quæ supra basim fuerat, postes erant erecti pedũ.xyiii÷.latitudinis.s÷.crassitudinis.F.Z.distãtes inter se.is÷.supra eos trabes circũclusæ cõtinebãt totã cõpactionẽ ::: late pedem.i÷. crassæ.s÷, supra eã capreoli extollebãtur altitudine pedũ xii. Supra capreolos tignũ collocatum cõiungebat capreolorũ cõpactiones. Itẽ fixa habuerant laterariа in trãsuerso, qbus insup cõtabulatio circũdata cõtegebat inferiora. Habuerat aũt mediã cõtabulationem supra trabiculas, ubi scorpiões & catapultæ collocabãtur. Erigebãtur & arrectaria duo cõpacta pedũ.xxxy÷.crassitudine sesquipedali ÷ latitudine pedum.ii. cõiuncta capitibus trãsuersario cardinato tigno, & altero mediano inter duos scapos cardinato, & laminis ferreis religato, quo insup collocata erat alternis materies in-

ter scapos & transuersariũ traiecta cheloniis & anconibus firmiter inclusa, In ea materia fuerũt ex torno facti axiculi duo, è q̃bus funes alligati retinebant arietẽ. Supra caput eorũ qui cõtinebãt arietem collocatum erat pluteũ, turriculæ similitudine ornatũ, uti sine periculo duo milites tuto stantes p̃spicere possent, & renunciare, quas res aduersarii conarẽtur. Aries autem eius habuerat lõgitudinẽ pedũ. ciy:::. latitudine in imo palmo pedali. :::. crassitudine pedali. :::. cõtractũ à capite in latitudine pes. i:::~ crassitudine. s~. Is aũt aries habuerat de ferro duro rostrũ, ita uti naues longæ solent habere, & ex ipso rostro laminæ ferreæ quatuor circiter pedũ. xy. fixæ fuerãt in materia. A capite autẽ ad imã calcẽ tigni cõtenti fuerũt funes quatuor, crassitudine digitorũ octo ita religati quẽadmodũ nauis malus à puppi ad prorã cõtinetur, eiq; funes præcinctoriis transuersis erãt religati, habẽtes inter se palmipedalia spatia. In supcoriis crudis totus aries erat inuolutus. Ex q̃bus aũt funibus pendebant eorũ capita fuerant ex ferro factæ quadruplices catenæ. & ipse coriis crudis erãt inuolutæ. Itẽ habuerat p̃iectura eius ex tabulis arcã cõpactã & cõfixã rudentibus maioribus extentis, p q̃rũ aspitates nõ labẽtibus pedibus facilitẽr ad murũ pueniebatur, atq; ea machina sex modis mouebatur, p̃gressu, Itẽ latere dextra ac sinistra, porrectione nõ minus in altitudinem extollebatur, & in imũ inclinatione demittebatur. Erigebatur aũt machina in altitudinem ad disiciendum murũ circiter pedes. c. Itẽ à latere dextra ac sinistra procurrendo perstringebat nõ minus pedes. c. Gubernabãt eã homines. c. haben-

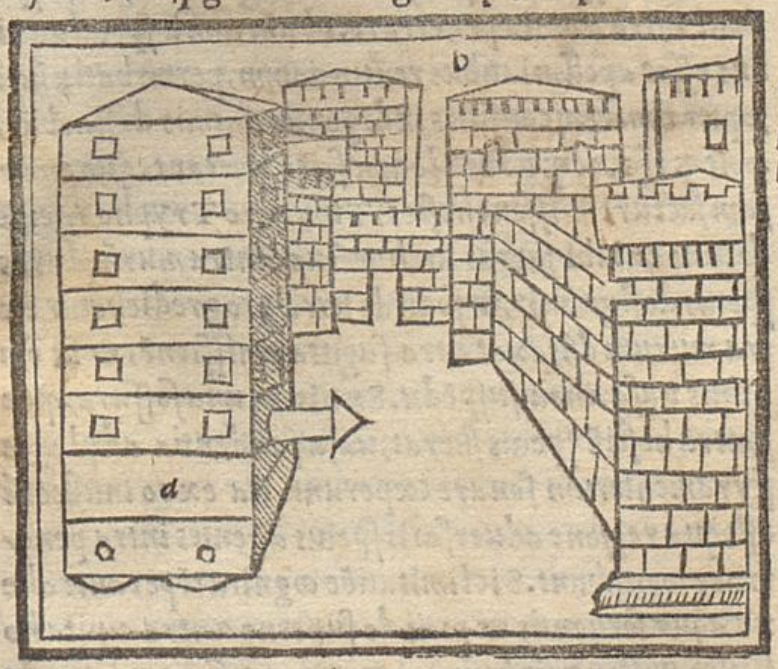
tem pondus talentum quatuor milium, quod fit. C̄C̄CC̄ L̄X̄X̄X̄. pondo.

Totius operis peroratio. Cap. XXII.

E scorpiōibus & catapultis & balistis etiāq; testitudinibus & turribus, quæ maxime mihi uidebantur idonea, & à q̄bus essent inuenta & quemadmodum fieri deberent explicui, Scalarū aūt & carchesiorum & eorū, quorum rōnes sunt imbecilliores non necesse habui scribere, Hæc etiam milites per se solent facere, neq; ea ipsa omnibus locis neque eisdē rationibus possunt utilia esse, q̄ differentes sunt munitiones munitiōibus, nationūq; fortitudines. Nāq; alia ratione ad audaces & temerarios, alia ad diligentes, aliter ad timidos machinationes debēt comparari. Itaq; his præscriptionibus siquis attendere uoluerit, ex uarietate eorū eligendo & in unā cōparationē conferendo non indigebit auxiliis, sed quascunq; res, aut rationibus, aut locis opus fuerit sine dubitatione poterit explicare. De repugnatoriis uero nō est scriptis explicandum, Non enim ad nostra scripta hostes comparant res oppugnatorias, sed machinationes eorum extempore solertī consiliorū celeritate sine machinis sæpius euertuntur. Quod etiā Rhodiensibus memoratur usu uenisse, Diogenes enim fuerat Rhodius Architectus & ei de publico quotānis certa merces pro arte trī buebatur ad honorē. Eo tēpore quidā architectus ab arado nomine Callias Rhodū cum uenisset acroasin fecit, exemplumq; ptulit muri, & supra id machinā in carchesio uersatili cōstituit. qua helepolim ad mœnia accedentem corripuit & transtulit intra murum. Hoc

exemplar Rhodii cum uidissent admirati ademerunt diogneto quod fuerat ei quotãnis cõstitutum, & eum hnoorem ad callias transtulerũt. Interea rex Demetrius qui ꝓpter animi pertinaciã poliorcetes est appellatus cõtra Rhodũ bellũ cõparãdo Epimachũ Atheniẽsem nobilẽ architectũ secũ adduxit. Is aũt cõparauit helepolim sumptibus immanibus industria laboreq; summo, cuius altitudo fuerat pedũ. cxxy. latitudo pedũ lx. ita eã aliciis & cõriis crudis cõfirmauit, ut posset pati plagã lapidis balista immissi põdo. ccclx. Ipsa autem machina fuerat milia põdo. ccclx. Cũ aũt Callias rogaretur à rhodiis, ut cõtra eã helepolim machinã pararet, et illã (uti pollicitus erat) trãsferret intra murum, negauit posse. Nõ. n. oia eisdẽ rõnibus agi possunt, sed sunt aliqua, quæ exẽplaribus nõ magnis, similiter magna facta habẽt effectus, alia aũt exẽplaria nõ possunt habere, sed ꝑ se cõstituũtur, Nonnulla uero sunt, quæ in exẽplaribus uidẽtur uerisimilia, cũ autẽ crescere cœperunt dilabũtur, ut ẽt possumus hinc animũ aduertere. Terebratur terebra foramẽ semidigitale, digitale, sesquidigitale, si eadem rõne uoluerimus palmare facere, nõ habet explicationẽ, semipedale aũt maius ne cogitandũ quidẽ uidetur oĩno, Sic itẽ quẽadmodũ in nõnullis paruis exẽplaribus factũ apparet, in non ualde magnis fieri posse uidetur, nõ tamẽ eodem mõ in maioribus id conseq põt. Hæc cũ aĩaduertissent rhodii eadẽ rõne decepti, q iniuriã cũ contumelia Diogneto fecerãt, posteaq uiderunt hostẽ pertinaciter infestum, & machinationẽ ad capiendã urbẽ cõparatã, periculum seruitutis metuentes, & nil nisi ciuitatis uasti

tatem expectãdã, ꝓcubuerũt Diognetũ rogãtes, ut auxiliaretur patriæ. Is primo negauit se facturũ, sed postea q̃ ingenuæ uirgines & ephœbi cũ sacerdotibus uenerunt ad deprecandum, tũc est pollicitus his legibus, uti si eã machinã cœpisset, sua esset. His ita cõstitutis, qua machina accessura erat, ea regione murũ ꝓtudit, & iussit oẽs publicæ & priuatim, quod q̃q; habuisset aquæ, sterœris, luti, per eã fenestrã ꝓ canales effundere ante murũ. Cũ ibi magna uis aquæ, luti, sterœris, nocte ꝓfusa fuisset, postero die helepolis, ædẽs ante q̃ appropinquaret ad murũ in humida uoragine acta cõsedit, nec ꝓgredi, nec regredi postea potuit.




a. helepolis.
b. rhodus

Itaq; Demetrius cũ uidisset sapiẽtia Diogneti se deceptũ esse cũ classe sua discessit. Tũc rhodii diogneti solertia liberati bello, publicæ gratias egerũt, honoribusq; oibus eũ & ornamẽtis exornauerũt. Diogenes

aut eã helepolim reduxit in urbẽ, & in publico collocauit, & inscripsit. Diogneus è manubiis id populo dedit munus. Ita in repugnatoriis rebus nõ tantum machinæ sed ẽt maxime cõsilia sunt cõparãda. Non minus Chio cũ supra naues sambucarũ machinas hostes cõparauissent, Noctu chii terram, arenã, lapides pieterunt in mare ante murum. Ita illi postero die cum accedere uoluissent naues supra aggerationẽ, quæ fuerat sub aqua sederunt, nec ad murũ accedere, nec retrorsus se recipere potuerunt, sed ibi maleolis cõfixæ incendio sunt cõflagratæ. Appollonia quoq; cũ arcũsideretur, & specus hostes fodiendo cogitarent sine suspitione intra mœnia penetrare. Id aut cum à speculatoribus esset apolloniatibus renunciatum, perturbati nũcio ꝓpter timorem consiliis indigentes animis deficiebãt, ꝓ neq; tp̃s, neq; certum locum scire poterant, quo emersum facturi fuissent hostes, Tum uero Trypho Alexãdrinus qui ibi fuerat architectus, intra murũ plures specus designauit, & fodiẽdo terrã progrediebatur ex tra murum dũtaxat citra sagittæ emissionẽ, & in omnibus uasa ænea suspẽdit. Ex his in una fossura, quæ contra hostiũ specus fuerat, uasa pendentia ad plagas ferramentorum sonare cœperunt. Ita ex eo intellectũ est, qua regione aduersarii specus agentes intra penetrare cogitabant. Sic limitatiõe cognita tẽperauit ahena aquæ feruentis & picis de superne contra capita hostium, & stercoris humani & arenæ coctæ candẽtis, de in noctu pertudit crebra foramina, & per ea repente perfundendo, qui in eo opere fuerunt hostes omnes necauit. Item Massilia cum oppugnaretur, & numero su-

pra.xxx.specus tum agerent. Massilitani suspicati, totam quæ fuerat ante murũ fossam altiore fossura depresserunt, ita specus oẽs exitus in fossam habuerunt. q̃bus aũt locis fossa nõ potuerat fieri intra murũ barathrũ amplissima lõgitudine & amplitudine, uti piscinam fecerunt cõtra eum locum, qua specus agebantur. Eamq; è puteis & è portu impleuerunt. Itaq; cum specus esset repente naribus apertis, uehemens aquæ uis immissa supplantauit fulcturas, quiq; intra fuerũt, & ab aquæ multitudine, & ab ruina specus, oẽs sunt oppressi. Etiã cum agger ad murum cõtra eos cõpararetur, & arboribus excisis, eoq; collocatis, locus opibus exaggeraretur, balistis uectes ferreos candentes in id mittendo totam munitionem egerũt cõflagrare. Testudo autem arietaria cum ad murum pulsandum accessisset demiserunt laqueum & eo ariete constricto p tympanum ergata circumagentes, suspenso capite eius non sunt passi tangi murum, Deniq; totam machinã candentibus malleolis & balistarum plagis dissipauerunt. Ita hæ uictoria ciuitates, non machinis, sed contra machinarũ rõnẽ architectorum solertia sunt liberatæ. Quas potui de machinis expedire rationes pacis belliq; temporibus, & utilissimas putaui in hoc uolumine perfeci. In prioribus uero nouẽ de singulis generibus, & partibus cõparaui, uti totum corpus omnia architecturæ membra in decem uoluminibus haberet explicata.

FINIS.