



238 F3 17

238

57

SPECIMEN  
PHYSICO-MATHEMATICUM  
INAUGURALE.

DE

AGGERIBUS.

QUOD

ANNUENTE DEO TER OPT. MAX.

*Ex Auctoritate Magnifici Rectoris,*

D. GERLACI SCHELTINGA,

J. U. D. ET JURIS CIVILIS IN ACAD. LUGD. BAT.  
PROFESSORIS ORDINARIUM.

NEC NON

*Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu  
& Nobilissimae FACULTATIS PHILOSOPHICÆ Decreto,*

PRO GRADU DOCTORATUS, ET MAGISTERII

Summisque in PHILOSOPHIA & ARTIBUS LIBERALIBUS  
Honoribus ritè ac legitime consequendis.

*Publico ac solempni Examini submittit.*

PETRUS VAN BLEISWYK, Delph. Batav.

*Ad diem 18. Maji 1745. Hora locoque solitis.*

---

LUGDUNI BATAVORUM,  
Apud SAMUELEM LUCHTMANS, & FILIUM, 1745.

*Bibliopolas & Typographos Academiae.*



7.13.1773

PHYSIOLOGIA MATHEMATICA

IN AUCTORITATE

# AGGERIBUS

1770

ANNUNTIO DE THEO MAX

DE DIABOLO

D. GERLACH SCHULTINGA

PHYSICUS

IN

AGGERIBUS

AGGERIBUS

AGGERIBUS

AGGERIBUS

AGGERIBUS

PETRI VAN BRESWYK

AGGERIBUS

AGGERIBUS

AGGERIBUS

AGGERIBUS

V I R I S

*AMPLISSIMIS, GRAVISSIMIS,*

**D. ABRAHAMO VAN BLEISWYK,**  
**M. D.**

URBIS DELPHENSIS SENATORI ET CON-  
SULI, DELFLANDIÆ PRÆTORI ET CHO-  
MARCHO, SOCIETATIS INDIE ORIENTALIS,  
STATIONE QUÆ DELPHIS EST, MODERA-  
TORI.

PARENTI SUO OPTIMO, INDULGENTISSIMO,  
OMNI FILIALI AMORE AD ROGUM USQUE  
COLENDO, VENERANDO.

**D. JOANNI VAN BLEISWYK,**  
**J. U. D.**

CURIÆ SUPREMÆ, HOLLANDIÆ, ZELAN-  
DIÆ ET FRISIÆ SENATORI.

D.

D. REYERO VAN BLEISWYK,

J. U. D.

CURIÆ HOLLANDIÆ, ZELANDIÆ ET FRISIÆ,  
PRIMO GRAPHIARIO.

PATRUIS SUIS DILECTISSIMIS, NULLO NON  
OBSEQUII GENERE, SUSPICIENDIS, PROSE-  
QUENDIS.


*Specimen hoc Physico-Mathematicum*

*Inaugurale sacrum cupit.*

AUCTOR



# P R Æ F A T I O.


 æpius volventi Animo, quem-  
 admodum ex pulcerrimis uti-  
 lissimisque Philosophicis & Ma-  
 thematicis Scientiis, quibus haud  
 exiguam studiorum meorum, in  
 Celebratissima Academia Ley-  
 densi, consecravi partem, fructus aliquos per-  
 ciperem, & exantlatum laborem in publica com-  
 moda verterem, occurrerunt Aggeres, quibus  
 Aquas Lacuum, Fluminum, & Maris, ab agris  
 humilioris soli arcemus, præsertim cùm ab Ag-  
 gerum

## 2 P R Æ F A T I O.

gerum fabrica , mole , situ , & incolumitate , tam nostræ Patriæ quàm omnium Incolarum vita & salus pendeat. Cumque Parentem meum Delflandiæ Prætorem & Chomarchum , viderim iis laboribus non parum districtum , ut prospiceret Aggeribus suæ curæ commissis , qui ab una parte Mosæ ostio , ab altera parte Mari Germanico objiciuntur , Animum applicui , hortante Venerando Patre , ut nubem pellen- te Mathesi , aliquam Aggerum Theoriam molirer , rem admodum arduam & novam in qua præeuntem inveni neminem. Summi enim in Arte Viri , qui Scientias Mechanicas & Hydraulicas tractarunt , earumque vastissima pomæria , novis subtilissimisque inventis ampli- ficarunt , utilissima Artificia quibus Aquarum impetus coercemus , regionesque nostras adver- sus Undarum furores sartas testasque tue- mur , penitus intacta reliquerunt. Illi verò , quos vel numeris ratio , vel major quævis op- portunitas ad scribendum de Aggeribus im- pulit , tantum de jactis olim emendandis , de debilioribus roborandis , de fractis reficiendis , egerunt , nihil in formam Doctrinæ digesse- runt.



runt. Novitate & difficultate Thematis in principio non parum absterrebar à proposito, sed pia Patris monita ad exsequendum consilium Animum meum vehementer inflammaverunt, & incitaverunt. Cunctantem tamen adhuc, hærentemque impulit tandem summum illud Academiae nostræ Decus, Celeberrimus MUSCHENBROEKIUS Præceptor Promotorque meus omni honoris cultu & observantia nunquam non suspiciendus, qui nimiam forte mei, meorumque studiorum fovens spem, nulla non adhibuit hortamina, ut animum mihi adderet, meque ad hoc opus aggrediendum incitaret. Neque hic substitit Vir de me, meisque studiis optimè meritus, sed & quæ est ejus humanitas propensusque in me favor, manum adiutricem, quotiescunque auxilio opus haberem, sponte obtulit, promissaque præstitit. Erecto itaque Animo, operi me accinxi, ut quamvis hanc rem pro sua dignitate, hisce juvenilibus annis, tractare non possem, saltem ejus prima & certa fundamenta jacere molirer, eaque pro exiguis ingenii viribus demonstrarem, quod si non omnibus tulerim punctum, quippe tantæ fidu-

4 P R Æ F A T I O.

*cia non sum, ut me cuncta penitus perspex-  
isse opiner, solatio mihi erit. Tu L. B. hisce conatibus  
faveto.*



S P E.



SPECIMEN  
PHYSICO-MATHEMATICUM  
INAUGURALE.

DE

AGGERIBUS.

CAPUT PRIMUM.

*De Aggeribus, eorumque Materia.*

§. I.



ggerem voco quamcunque molem corpoream, firmam, immotam, quæ Aquæ opposita, ei resistere, eam coërcere, retinere, & ex areis terrestribus humilioris soli, vel ex omni loco depresso, excludere atque arcere potest.

Differt Agger à Cataractis, sive Valvis, quibus Aquæ cursum

temperamus, fistimus, atque etiam eam altiore ex humilioribus locis excludimus, quòd Cataractæ sunt mobiles Aggeres, aperiri claudique possunt, ut transitum dent Aquis, Navibus &c. cum Agger de quo agam sit moles firma & immota, quæ nunquam Aquæ transitum concedere debet.

## §. II.

Quodcunque Aquam retinere potest, nè ab ea ullo modo, vel saltem parum, & difficulter penetratur, abluatur, solvatur, materiam Aggeri suppeditare potest; Ideo formantur Aggeres 1°. ex Argilla, 2°. Ex Limo, vel ex Terra vulgari, ubi vis obvia & fertili; quæ solet esse admodum diversa, rarior compactiorve, pro variis terris, arenis, salibus, bitumine, filicibus, aliisve admixtis.

3°. Ex Arena. 4°. Ex Lateribus, quorum coria calce & arena, vel calce & tofo permixtis constant, quibuscum cohærescunt & in unam molem indurescunt.

5°. Ex Lapidibus Saxifve, calce, tofo, gypso concopulatis. 6°. Ex Vegetabilibus mollioribus, uti Alga Marina, Arundine, Stramine. 7°. Ex Ligno, Asseribus, Tignis, Sublicis &c.

## §. III.

Horum ea sunt optima, quæ melius Aquæ resistunt, minus ab ea penetrantur & dissolvuntur, ac diutius durare possunt, ferentia Aëris injurias, & vim Aquæ solventem.

## §. IV.

Ideo Argilla, quæ est terra tenuis, admodum densa, exilibus pertusa meatibus, per quos Aqua non pertranat, Aggeri est perquam apta materia. Hæc ubicunque occurrit, eligenda est, cum ab Aqua non facile solvatur, nec abluatur: Agger ex ea appressa exstructus, propter tenacitatem in unam cohærescentem

tem molem solidescit, præterea propter mollitudinem cum subiecto solo, quod de industria aratur, vel exasperatur, pinfatione arctè concopulatur, ut cum hoc continuam massam absque rimis vel juncturis, per quas Aqua permeare posset, componat: si autem Agger solo veteri duntaxat, prout se obtulerit, injiciatur, neglecta exasperatione, meatus intermedii remanent, per quos Aqua perpetuò transfluit, aut Agger à solo ob magnam Aquæ pressionem removetur.

Argilla temporis lapsu exsiccat, exsiccata præcipuè à Sole calentiori, indurescit in lateritiam duritiem. Quòd si Aggeris suprema superficies convexæ fuerit figuræ, ut ab utroque latere pluvia desuat, ab hac iterum non mollitur Argilla. Postquam Belgæ præstantiam Argillæ usû cognoverunt, omnes suos Aggeres majoris momenti, quique inmensæ Aquarum copię coërcendæ destinantur, ex Argilla pingui, & densa construxerunt, quales sunt Aggeres objecti Rheno, & Mosæ fluminibus.

#### §. V.

Terra vulgaris, quæ fertilitate sua alit omnis generis vegetantia, admodum differt; verùm hæc constat ex particulis, tenacitatis expertibus, à se solutis & facillimè removendis, amplos quæ continent meatus, in quos Aqua irrepit, & per universam massam, quamquam lentè, se diffundit: proinde hæc Aquæ tantummodo resistit, quatenus eam sub forma jactuum vel rivulorum notabili copia transfluere impedit. Quoniam igitur Agger ex hujusmodi terra exstructus, constat ex partibus solutis, quæ ab Aqua facillè abluï abripique possunt, non erit Terra materia Aggeribus admodum apta, in primis si hi Aquarum copię, fluctibusque vehementibus, aut rapidè currentibus fluminibus, resistere deberent. Solummodo hac Terra uti licebit, ubi parva Aquæ altitudo, & quidem stagnantis est coërcenda, præterea id incommodi Terra fertilis habet, quod alat plurima Infecta, facillimèque perfodiatur à Talpis, Muribus, Gli-ribus, Gryllotalpis &c., in horum canaliculos influit Aqua, Aggerem permeat, latera canaliculorum erodit, ampliat, & brevi tem

temporis spatio atterit, frangitque Aggerem, quæ calamitatis causa sæpe est observata.

Quoniam Terra nostra bituminosa etiam est valde porosa & levis, hæc prorsus inepta est Aggeribus, quemadmodum experientia evicit. Cum enim Agger in Noord-Hollandia ab Occidente Urbis Hornæ, ex hujusmodi Terra esset exstructus, Anno 1675 Aquarum altissimarum auctæ pressioni, & Undarum impetui, sæviente procella, resistere non potuit, sed ab humore emollitus, & perforatus, ac propter materiæ levitatem, & exilem tenacitatem, à solo seu fundamento ad longitudinem 1400 perticarum divulsus est. Terra bituminosa Frisiaca, est adhuc porosior, levior, minus tenax, Aggeribus proinde ineptissima. Limus est tantum Terra similis fertili, cum putrefactis vegetantibus & copiosa Aqua permixtis; licet limus siccetur, plerumque parum cohærescit aut induratur, nec magnæ est gravitatis specificæ, ideo parum convenit Aggeribus.

#### §. VI.

Arena constat ex crystallis exilibus, inter se non cohærentibus, amplos intercipientibus meatus, in quos Aqua se facile penetrat, permeatque, uti colligi potest ex puteis, in Hollandia ubivis obviis, qui Aquas in bibulæ arenæ strato collectas, & percolatas, sub solo ad aliquam profunditatem jacente, capiunt: tum ex puteis in littore marino effosis, Aquam ad non exiguum intervallum perreptantem, excerptantibus.

Quoniam Arenulæ inter se non cohærescunt, ab Aqua facile abluuntur; ideo Agger ex Arena duntaxat exstructus nequaquam valet adversus Aquas rapido cursu alluentes, aut concitatis undis, in eum incurrentes, sive adversus Flumen, amplum Lacum, aut Mare. Ars tamen in locis, in quibus tantum Arenæ à natura suppeditantur, in subsidium vocata fuit: Cum strato argillaceo, tanquam cortice obtegatur Agger arenosus, quo pulverulorum à ventis excussio, à pluviis deciduis ablutio, ut & ab Aquis fluentibus exesio præcavetur, & Agger, mole gravissima Aquis prementibus, nec permeantibus, resistit. Alio Artificio

cio eundem fortimur effectum, cum stramentis intertextis, mattarum instar, totam Aggeris superficiem obtegimus, curantes sollicitè ut novum stramen in locum excussi, aut detriti reponatur.

§. VII.

Muri ex Lateribus coctis, ex Lapidibus densis, saxifve parum porosis, calce & tofo junctis, Aggeres firmos dant, Aquam compescentes, & qui in longam sempiternitatem durant, si Lapidès ab Aqua non solvantur nec exedantur. Batavi muro lateritio Delflandiæ Aggerem terrenum, Mosæ objectum, muniverunt, qui adhuc integer perstat, & Aquis hujus amplissimi fluminis egregiè resistit. Muro partim lateritio, partim saxeo, Agger Rhœnolandiaë, qui mari australi adjacet, munitus quoque est, & diu undarum marinarum conquassationes elusit.

Ex solis lateribus aut saxis, in Urbium munimentis, sæpe Aggeres exstruuntur, quibus Aquam in fossis retinemus & conservamus, ut tempore obsessiois hostes arceantur, nec venæ sectione, ut milites loquantur, fossæ Aquis orbentur.

§. VIII.

Aggeres etiam jaciuntur partim ex Arundine, partim ex Alga; Arundo viridis metitur, & fundo imponitur, ad altitudinem unius pluriumve pedum accumulata, hæc ab Aqua semper tecta, præcipuè à mari, conservatur viridis, & in ferream indurescit duritiem, nec putrescit unquam, estque optima basis Aggeris algei, uti Experientia Westfrisios docuit: supra Arundinem acervatur Alga marina, quæ adhuc viridis colligitur in Lacu Flevo, & prope insulam Wieringen. Algam extemplo antequam cœpit ficcari, aut sudare, ut loqui amant, Arundini memoratæ imponunt, indeque exstruunt Aggerem variæ crassitie, à 10 ad 25 ped. Alga in principio rarior, densatur tempore, subsidit, atque adeo arcè compingitur, ut Aquæ omnem transitum præcludat, componatque densam coherentem molem, quæ

vix ab Aqua abluitur, undarumque furoribus egregiè resistit.

Ex Alga sola non struuntur Aggeres sed pro-Aggeres, qui ante terrenos jacent, & unà cum his firmissimos Aggeres, mari objectos, constituunt.

§. IX.

Utitur etiam ligno frequentissimè, muniendo Aggerum crepidines trabibus & sublicis, altè solo injectis, ne undæ conquassationibus suis terram exedant Aggerum; vel opera lignea ex crassis longisque Arboribus in fundo fistucatis, & in mare excurrentibus, ad undarum impetus frangendos construuntur, de quibus postea aliquid dicam: sed etiam merè lignei Aggeres jaciuntur, & quidem ex solis asseribus, vel adjunctis tignis, & palis, quando opus firmiter majusve desideratur: Asseres, pali, sublicæ fistucæ infiguntur solo, partim ut melius pressioni Aquæ resistant, partim ne lignum, minoris gravitatis specificæ quàm Aqua, ab hac elevetur, viamque Aquæ concedat. Ejusmodi merè lignei Aggeres hinc inde spectantur, in fossis sub urbanis Leydensibus, serviuntque dirigendis Aquis ex Lacu Harlemensi à vento appulsis, ut Urbs Leydensis sinceriori Aqua perfluatur, & fordida evehatur. Nihil autem usitatus est, quàm Septiones (*Dammen*) ex bina serie asserum, aut palorum in solo fistucatorum conficere, & intermediam aream limo, terra, arena, argilla, implere, cum Aqua ex aliquo loco, pro exiguo temporis intervallo, exhaurienda est. Quoniam autem per ligni poros Aqua non perfluit, optimo consilio asseres, congruentesque pali, & sublicæ, ad Aquam arcendam adhibentur; præcipuè cum in multis regionibus sub supremo solo jaceat stratum aliquod arenosum, quod Aquam imbibit, & quæ latè patet, eam diffundit: ideo Agger terrenus solo hujusmodi constitutionis injectus impedire nequit, quin Aqua exterior per bibulam arenam in loca intra Aggerem, ex quibus humorem haurire cupimus, influat, & interdum copiosissimè: tum autem trabes, vel asseres securiclati, ita juncti, ut continuum sepimentum efficiant, fistucatione per totum stratum are-



nosum usque ad aliud inferius, sed densius, depulsi, Aquam continent, quo pacto in talibus locis, vix nisi ex ligno Aggeres & septiones fieri possunt. Ligna in usum vocantur diversa, prout opus majoris minorive firmitatis, longioris vel brevioris durationis requiritur. In nostris regionibus utimur picea, vel quercu, quia maxima copia habentur; quò autem lignum ab Aquâ minus exeditur, eò est præstantius.

## CAPUT SECUNDUM.

*De Aggeribus, qui Aquis Stagnantibus ob-  
jiciuntur.*

### §. X.

**A**ggeres objiciuntur -- 1<sup>o</sup>. Aquis stagnantibus in Fossis, Paludibus, Lacubus, qui Aquas dulces potissimum, interdum & salvas complectuntur. 2<sup>o</sup>. vel Aquis currentibus, uti rivis vel fluminibus, quæ Aquas currentes modò vehunt, vel æstum marinum etiam experiuntur. 3<sup>o</sup>. Vel Aggeres objiciuntur Mari, eique patentiori, vel angustiori, majori minorive æstui, ventis furentibus placidioribusve exposito, à quibus in undas altiores, minoreve excitatur.

### §. XI.

Ut simplicior clariorque sim, primùm agam de Aggeribus, qui Aquas stagnantes compefcunt, has Aquas considerabo tantùm suo pondere quoquo versus prementes, & à nullis ventis in undas concitari.

Deinde agam de Aggeribus, qui Aquas currentes Fluminum coërcent. Tandem de Aggeribus, qui Mari, æstu & undis agitato, resistere possunt.

## §. XII.

Considerabo autem Aggeres qui suo pondere & firmitate sunt æquilibrati, cum pressione & pondere aut & conquassatione Aquæ, nec aliis causis cum solo cohærescunt, eos enim Aggeres firmare secundum quamlibet datam rationem possumus, atque ex iisdem, dati Aggeris firmitatem ad calculum eruere, proinde à priori cognoscere licebit, utrum dato Aggeri confidere tuto possimus, an fracturæ metus sit, quæ cognoscere & prævidere posse, sanè utilissima mihi esse videntur.

## §. XIII.

TAB. I.  
Fig. I.

Si fuerit fossa, palus, lacusve ABDE, Aquæ plenus, AB altitudo Aquæ ab Aggeribus AB, DE, coërcitæ, crepido AB recta in solum, tum pressio Aquæ in crepidinis quodlibet punctum inter A & B exprimitur ope rectæ parallelæ ad solum BC, in Triangulo rectangulo isoscele ABC.

Capiatur BC perpendicularis in AB, eidemque æqualis, jungatur AC, erit ABC Triangulum rectangulum æquicrum, cujus area exprimet totam Aquæ lateralem pressionem, & quælibet GF parallela ad BC, exprimet lateralem pressionem Aquæ in punctum G. Nam fluida quoquoersus pari vi ac suo pondere deorsum premunt, adeoque crepidinem lateraliter premunt in ratione suæ altitudinis: proinde punctum B vi ea premitur extrorsum, quæ est æqualis ponderi Aquæ, altitudinis AB, cui cum sit æqualis BC, hæc vim Aquæ in puncto B exprimet: pari pacto punctum G lateraliter extrorsum ab Aqua premitur vi, quæ est æqualis ponderi Aquæ, cujus altitudo est AG, cumque GF sit æqualis AG, etiam GF exprimet pressionem in punctum G: si igitur in AB innumera puncta capiantur, ex quibus in Triangulo ABC  
rectæ

rectæ parallelæ ad basin BC ducantur, harum quælibet representabit pressionem Aquæ in illud punctum crepidinis, ex quo ducta est: summa verò harum omnium rectarum, secundum methodum Indivisibilium, complet Triangulum ABC, quod proinde exprimet sua area totam lateralem Aquæ pressionem in crepidinem AB.

## §. XIV.

Si fossa fuerit angusta, & modò latitudinis AP, Aquæ TAB. I. exigua copia ABOP, altitudinis ejusdem AB, eisdem viribus crepidinem AB premet, ac maxima humoris collectio, quæ à lacu amplissimo ABDE, capitur. Fig. 1.

Nam fluida Vaforum latera in ratione suæ altitudinis, non verò in ratione quantitatis premunt, adeo ut magna vel parva Aquæ copia vasis æquè alti latera ad solum recta, æqualibus viribus lateraliter exprimat, quemadmodum ex experientia Hydrostatici edocti sunt, quod cum hisce temporibus sit notissimum, ulterius non explicabo.

Est hæc Aquæ pressio æqualis ejus ponderi, quod Triangulo ABC inest, nam concipi potest hoc Triangulum ac si haberet aliquam crassitiem, etiamsi admodum exigua, proinde ac si foret Triangulum corporeum quod esset grave: pondus hujus Trianguli ABC est dimidium ejus, quod esset in quadrato Laterum æqualium AB, BC. Pondus autem hujus quadrati est æquale pressioni in fundum BC; cum nunc pressio lateralis fluidi adversus AB sit dimidium pressionis prioris, erit ut pondus Trianguli ABC. In sequentibus Triangula semper considerabo parum crassa, sive corporea, quod Demonstrationibus nullam mutationem affert, & semel monuisse sufficet.

## §. XV.

Sit Agger construendus crepidinis ad solum perpendicularis, ex materia firma, & ejusdem gravitatis specificæ ac Aqua,

qui in quacunq[ue] altitudine resistat Aquæ pressioni, vi ipsi æquilibrata, & paris sit altitudinis, atque ex minima quantitate materiæ: necesse est ut Agger sit Prisma triangulare, cujus sectio est Triangulum rectangulum isosceles, simile, & æquale Triangulo ABC; ejusque erit ubivis uniformis firmitas.

TAB. I.  
Fig. 1.

Producatur solum horifontale CB ad alteram partem in H, capiatur BH æqualis BC, jungatur AH, sit ABH sectio Aggeris, qui constet ex materia firma cohærenti, & ejusdem gravitatis specificæ ac Aqua. Erit Triangulum ABH æquale Triangulo ABC; & quia ambo Triangula concipiuntur corporca, & æquè crassa, erunt ambo æquè gravia & tota sibi æquilibrata.

Si LG ducatur parallela ad BH, erit gravitas hujus rectæ LG æqualis pressioni Aquæ GF, cum LG sit æqualis GF; & quælibet recta parallela ad HB, erit ejusdem ponderis & proinde resistentiæ, ac est quælibet recta in Triangulo ABC, ad parem altitudinem: adeoque Agger triangularis ABH in quacunq[ue] altitudine sua, suo pondere erit æquilibratus cum pressione & pondere Aquæ ab altera parte.

Insuper minima copia materiæ quæ æquilibrabit cum ea Trianguli ABC, debet esse æqualis ABC, sed ABH est æqualis ABC, adeoque ABH constat ex minima copia materiæ. Tandem cum pressio Aquæ adversus AB sit ut Triangulum ABC, & cum in quodlibet punctum sit pressio uti recta in Triangulo parallela ad basin BC, non poterit alia dari figura ABH ab opposita parte, in qua recta LG parallela ad BH, sit major vel minor ad quamcunq[ue] altitudinem G, quàm est GF, quæ erit æquilibrata cum GF, proinde figura ABH debet esse triangularis similis & æqualis ipsi ABC.

Ergo in hoc Triangulo ABH est uniformis firmitas, cum resistentia ejus in quacunq[ue] altitudine, sit æquilibrata cum pressione vel pondere Aquæ ab altera parte AB in Triangulo ABC.

§. XVI.

Aggerem hactenus consideravi, cujus crepido recta est in solum, verum utcumque, manente eadem Aquæ & Aggeris altitudine, inclinetur crepido ad horizontem, eadem erit Aquæ pressio cui Aggeres opponuntur, & quacum pondere suo æquilibrium agere debent.

Sit enim fossa HBDE, crepido obliqua BH, A-  
 qua jam duplici pressione agit in crepidinem, nimirum ducta TAB. I.  
 perpendiculari BA ad summam Aquæ superficiem usque, sum-  
 ptaque BC æquali AB, Triangulum rectangulum isosceles Fig. 2.  
 ABC lateralem Aquæ in crepidinem BH pressionem expo-  
 net, uti in §. XIV. vidimus; verum insuper crepido BH  
 à pondere incumbentis fluidi in Triangulo ABH, perpendi-  
 culariter deorsum premitur, fundus enim BD, iisdem viribus  
 à tota Aqua in fossa HBDE premitur, ac si modò ei in-  
 cumberet pondus Aquæ, quæ est in Rectangulo ABDE, ut  
 ex primis Hydrostaticis principiis est notissimum; reliqua igitur  
 Aqua in Triangulo ABH à crepidine BH sustinetur, eam-  
 que pondere suo perpendiculariter deorsum premit, huic au-  
 tem pressioni Aquæ tota firmitas soli, quæ infinita est, op-  
 ponitur, adeoque hujus ratio hic non est habenda, cum il-  
 lam tantum consideremus Aquæ pressionem, quæ directione  
 horizontali in Aggerem agit, eumque a solo remove nititur,  
 quæquidem pressio exponitur ope Trianguli rectanguli  
 isoscelis ABC, quod manente eadem Aquæ altitudine, idem  
 manet.

§. XVII.

Si itaque Agger ABH, cujus sectio est Triangulum rec- TAB. I.  
 tangulum isosceles, mutetur in aliud æquicrurum HMB, e- Fig. 3.  
 jusdem baseos HB & altitudinis MR, quæ sit æqualis AB;  
 erit hoc Triangulum HMB æquale Triangulo HAB, &  
 segmentum quodlibet IK, parallelum basi HB, æquale seg-  
 mento

mento QT in altero Triangulo HAB, ad eandem altitudinem BT: proinde hoc Triangulum HMB erit etiam æquilibratum cum pressione Aquæ uti HAB, & ejus quodlibet segmentum vel recta IK, erit in æquilibrio cum pressione, vel gravitate fluidi ad eandem altitudinem; Item Triangulum HMB minimum erit quod cum pondere vel pressione Aquæ erit in æquilibrio, veluti in §. XV.

Nam Triangulum HMB ejusdem altitudinis cum HAB, & super eadem basi HB, est ipsi æquale per Euclidis Lib. 6. Prop. I. proinde æquè ponderosum & æquè resistens pressioni Aquæ; præterea est IK æqualis QT, quia est HB. QT :: BA. TA. & HB. IK :: RM. SM :: BA. TA. adeoque HB. QT :: HB. IK. hinc QT æqualis IK, quia autem est QT æqualis ponderis & hinc ejusdem resistentiæ quàm est Aqua premens contra QT, per §. XV. erit etiam IK ejusdem ponderis quàm Aquæ pressio in eadem altitudine: & reliqua in Triangulo HMB, erunt uti sunt in HAB demonstrata in §. XV.

## §. XVIII.

TAB. I.  
Fig. 4.

Qualiscumque fuerit Agger prismaticus cujus sectio, quæ est recta in longitudinem, sit Triangulum ejusdem baseos HB & altitudinis MR, veluti HAB, HNB, HMB, erit ejusdem magnitudinis ac HMB, proinde ejusdem ponderis & resistentiæ adversus Aquæ pressionem, & segmenta in iis OQ, KE, erunt æqualia segmento ID in eadem altitudine, adeoque ejusdem ponderis & resistentiæ. Sunt enim Triangula HMB, HNB, HAB, ejusdem baseos & altitudinis, æqualia, ergo paris ponderis & resistentiæ adversus Aquæ æquæ altæ pressionem: segmenta autem OQ, ID, KE, esse æqualia sic demonstro: demittantur perpendiculares NLG, AFC in basin productam GC. Est jam HB. ID :: RM. SM, est BG, QL :: GN. LN. est HG, OL :: GN, LN. ergo BG. QL :: HG. OL. & permutando, BG. HG :: QL. OL. & dividendo, BG - HG. HG :: QL - OL. OL. & permutando, BG - HG. QL - OL :: HG. OL.  
five

five HB. OQ :: HG. OL :: GN. LN :: RM. SM ::  
 HB. ID. ergo OQ æqualis ID. pari pacto, est HC. KF ::  
 CA. FA. :: BC. EF. adeoque HC. BC :: KF. EF. &  
 dividendo, HC-BC. BC :: KF-EF. EF. five HB. KE ::  
 BC. EF :: CA. FA :: RM. SM :: HB. ID. ergo KE  
 est æqualis ID. adeoque OQ, ID, KE, sunt æquales.

§. XIX.

Sit Aqua & Aggeris crepido paris altitudinis AB, Agger TAB. I.  
 autem constructus ex Materia gravitatis specificæ majoris, Fig. 5.  
 vel minoris quàm Aqua, Agger tenuissimus, qui est in æ-  
 quilibrio cum Aqua, determinabitur, si factò Triangulo rec-  
 rangulo isoscele ABC, quod exprimat pressionem Aquæ, ca-  
 piatur CB ad BH, uti gravitas specifica materiæ Aggeris, ad  
 gravitatem specificam Aquæ, ducta AH, erit ABH Agger  
 quæsitus.

Nam pressio Aquæ in crepidinem AB est ut pondus Aquæ  
 in Triangulo ABC, cui est æquale pondus Aggeris ABH.  
 Sunt pondera duorum Corporum diversæ gravitatis specificæ  
 æqualia, cum volumina sint in ratione reciproca gravitatum  
 specificarum: sed est Triangulum ABH ad Triangulum ABC  
 æquè altum, uti HB ad BC, five uti gravitas specifica A-  
 quæ ad eam materiæ Aggeris, adeoque erit pondus Aggeris  
 æquale ponderi Aquæ, & inter utriusque pondera æquilibrium:  
 proinde Agger hic est tenuissimus, five ex minima copia  
 materiæ constructus ad resistendum Aquæ; cum si ab eo vel  
 tantillum tollatur, destructum erit æquilibrium, nec Aquæ  
 prementi resistere possit. Erit quoque hic Agger ABH uni-  
 formis firmitatis, ubicunque enim per eum, ut & per Trian-  
 gulum ABC, ducatur recta parallela ad bases HB, BC,  
 erit inter pondera utriusque rectæ in Triangulis ABH, ABC  
 æquilibrium.

## §. XX.

Omnes Aggeres hucusque descripti in §. XV, XVII, XVIII, XIX. ex minima quantitate materiæ constant, qua posita, videbimus in §. XXI, quomodo Aggerem firmitatis cujuscunque datæ, extruere poterimus. Non valent in praxi Aggeres descripti, quia Aquæ in fossis, lacubus, paludibus, non omnino stagnant, & quiescunt, uti posuimus, sed agitantur à ventis, eas ex loco in locum propellentibus, & in undas quoque concitantibus, increfcunt etiam imbris: ab exiguo Aquarum incremento, aut motu, à solo remove-  
rentur Aggeres, non amplius cum Aquarum pressione æquilibrati: idem eveniret ab exigua corrosione, & ablutione terræ ab Aggeribus, quorum pondus tum decreferet. Aggeres §. XVIII. Fig. 4, NHB, AHB, præterea non valent extructi ex terra vel arena, cum antrorsum procumbant superiori parte, quæ à nulla sustentatur inferiori, in hujusmodi proclinantem molem terra nec compingi, nec accumulari potest.

Nulla præstantior figura, quæ majorem conciliabit firmitatem & exefioni magis resistet aut ab ea minus lædetur, Aggeribus tribui potest, quàm Trianguli æquicruris HMB, in fig. 3, & 4. quod intellectum volo de Aggeribus, qui Aquis stagnantibus & quiescentibus duntaxat objiciuntur.

## §. XXI.

Data firmitatis Aggerem jacere ex data materia, resistentem Aquæ stagnanti altitudinis AB.

TAB. I.  
Fig. 5.

Capiatur recta BC, æqualis altitudini Aquæ AB, & ad solum parallela, jungatur AC, erit ABC Triangulum rectangulum isosceles, quod representat pressionem & pondus Aquæ. Sit Gravitas specifica materiæ Aggeris ad eam Aquæ, veluti AB, vel BC ad BH, quæ capiatur in producta recta BC, jungatur AH, erit Agger sive Triangulum ABH suo pon-



pondere in æquilibrio cum pressione vel pondere Aquæ per §. XIX. adeoque Agger firmitatis & materiæ minimæ æquilibratus cum Aqua: desideretur jam Agger cujus firmitas sit ad pressionem Aquæ, veluti Linea Z ad lineam X. capiatur BH ad BO, uti linea Z ad lineam X, jungatur AO, erit Agger ABO firmitatis quæsitæ.

Est Triangulum ABO ad Triangulum ABH æquè altum, ut basis BO ad BH, five ut Z ad X, sed est Triangulum ABH æquilibratum cum pressione Aquæ, adeoque est pondus Trianguli AOB ad pondus Aquæ, uti OB ad HB, sed uti sunt pondera eorum, ita sunt resistentiæ & firmitates, adeoque erit firmitas Aggeris ad pressionem Aquæ, uti BO ad BH, five uti Z ad X.

## §. XXII.

Hic Agger ABO fig. 5. poterit mutari in aliam formam §. XVII. XVIII. manente ejus firmitate, quoad pondus, eadem, optima tamen Figura erit HMB fig. 3. 4. Trianguli isofscelis, quemadmodum monui in §. XX.

## §. XXIII.

Ne autem ratiocinium nostrum tantum theoreticum mansisse videatur, sed quoque quicquid demonstraverim in praxin vocari possit, adnectam in sequenti Tabula, Gravitates specficas nonnullorum Corporum, quæ Aggeribus struendis inservire solent, quas accuratissimè exploravit Vir CELEB. MUSCHENBROEKIUS Præceptor, Promotorque meus auspiciatissimus, & pro insigni qua me prosequitur benevolentia, mecum communicavit; & exemplo rem ulterius illustrabo, ne ulla difficultas superstes maneat.

## Tabula continens Gravitates Specificas nonnullorum Corporum.

Aqua pluvia.	1000
Aqua marina.	1030
Arena vulgaris.	2631
Terra fertilis Hortorum.	1630
Cespes bituminosus Hollandicus.	1103
--- --- --- Frisiacus.	644
Lignum Quercus.	929
--- --- Abietis.	550
Lapis Benthemensis.	2348
Lapis Bremensis.	1666
Lapis cœruleus Namurcensis.	5000
Tofus, vulgò <i>Tiras</i> .	1410
Calx extincta Leodiensis.	1080
Tofus subactus cum calce, & induratus.	1427
Tofus subactus cum arena & calce, & induratus.	1703
Calx vulgaris subacta cum arena, & indurata.	1857
Argilla vulgaris humida.	1821
Lateres cocti ad rubedinem, vulgò <i>Roo-Hardsteen</i> .	1914
--- --- <i>Boere Graauwe</i> .	1888
--- --- <i>Graauwe</i> .	2010
--- --- <i>Graauwe</i> cum coriis calcis.	1985
--- --- <i>Klinkert</i> .	2006
--- --- <i>Klinkert</i> cum coriis tofi & calcis pro cellis.	1911
--- --- <i>Klinkert</i> cum coriis tofi, calcis & arenæ.	1956
--- --- <i>Vriesche Klinkert</i> .	1942
--- --- <i>Vriesche Klinkert</i> cum coriis tofi, & calcis.	1903
--- --- <i>Yffel Klinkert</i> .	2016
--- --- <i>Yffel Klinkert</i> cum coriis tofi, & calcis.	1965
Alga marina ex veteri Aggere.	412

Cæmentarii plerumque coria inter lateres ejus ponunt crassitie, ut sint ad laterum crassitiem, uti 7 ad 36. Id enim in multis

tis operibus accuratè dimetiendo se observasse mihi dixit CL. MUSSCHENBROEKIUS. Verùm quia rudia opera à rudibus operariis plerumque conficiuntur, non semper eadem dabitur proportio.

Sed ad Exemplum nos accingamus: Sit fossiæ vel lacus profunditas 10 pedum Rhenolandicorum, hoc est Aqua sit 10 pedes altior solo, à quo Agger arcebit Aquam: huic Aquæ obmovendus est Agger: qualiscunque latitudinis fossa lacusve fuerit, non refert, cum fluida premant in ratione suæ altitudinis, non in ratione latitudinis, vel quantitatis: Ergo in, Fig. 5. sit AB altitudo 10 pedum, capienda est latitudo etiam 10 pedum, & area Trianguli rectanguli isoscelis ABC exprimet pressionem Aquæ lateralem adversus Aggerem construendum. Capiatur ex Tabula præcedenti materia Aggeris, quâ uti volumus, & ejus gravitas specifica inspiciatur. Sit Materia terra fertilis hortorum, cujus gravitas specifica sit ad eam Aquæ, uti 1630 ad 1000. adeoque ponantur secundum regulam proportionis, 1630 ad 1000 :: BC five 10 pedes, ad BH, & eruetur BH æqualis  $\frac{10000}{1630}$  five pe-

dum 6. poll. 1. linear.  $7\frac{1}{2}$ : si igitur Agger ex memorata terra exstruatur, ejusque basis fuerit pedum 6. poll. 1. lin.  $7\frac{1}{2}$ . & altitudo perpendicularis sit 10 pedum, sub forma

Trianguli isoscelis, quam optimam esse dixi in §. XX. erit hic Agger in æquilibrio cum pressione & gravitate Aquæ, atque ex minima copia terræ constabit, ex qua formari potest, eritque in omni puncto suæ altitudinis contra prementem Aquam uniformis firmitatis, sive semper æquilibratus: huic Aggeri sic invento per §. XXI. tribuere licebit firmitatem quamcunque quæsitam. Sit hæc quæsitam tripli major, ergo Aggeris basis capiatur triplo major, hoc est pedum 18 poll. 4. lin.  $10\frac{1}{2}$ . & acervetur terra in formam Trianguli

isoscelis, cujus altitudo perpendicularis est 10 pedum, eritque

que hujus Aggeris firmitas triplo major priori ABH, five triplo major pressione Aquæ.

Quærat crassities Aggeris lateritii vel muri qui pressioni ejusdem Aquæ resistat: in usum vocentur Lateres durissimi, cærulescentes, qui à sono tinnulo quem percussi edunt vocantur *Klinkert*, horum gravitas specifica cum coriis tofi & calcis permistæ, est ad eam Aquæ uti 1911. ad 1000: ideo sunt 1911. ad 1000 :: BC five 10 pedes, ad BH pedum 5 poll. 2, lin:  $9\frac{1017}{1911}$ . ductaque AH, erit Agger lateritius AHB

ex minima copia materiæ constructus figuræ triangularis, quæ in triangularem HMB fig. 3. verti potest: quod si verò basis sumta fit triplo major veluti 15 ped. 8 poll.  $4\frac{1140}{1911}$  lin. &

Aggeris figura triangularis fit, alta 10 pedes, erit hic Agger lateritius triplo firmior priori.

Quamobrem ope Tabulæ præcedentis, in qua Gravitates specificæ corporum habentur, quæ Aggeribus inserviunt, illico determinare poterimus Aggerem cum Aqua æquilibratum, quem deinde data firmitate ex §. XX. donare poterimus

#### §. XXIV.

Triangularem formam Aggeri huc usque tribuimus: quæritur an ejus figuræ fieri non posset, ut retento eodem pondere, sectio ejus Parallelogammum rectangulum foret? hoc est Triangulum AHB, quod huc usque Aggerem repræsentavit, mutaretur in rectangulum æquale A Q S B, perstante Aggeris eadem firmitate?

TAB. I.  
Fig. 6.

Dico, quod si hujusmodi Agger A Q S B formetur ex materia unita & cohærenti, eum ab Aquæ pressione conversum iri, ut superior pars prona vertatur in Aquam, inferior supina protrudatur in agros ab Aqua.

Si autem Agger ex terra vel arena non cohærescentium

tium particularum exstruatur, dico inferiorem Aggeris partem ab Aqua in campos propulsum iri, nec Aquæ pressioni resistere posse.

Triangulum rectangulum isosceles ABC exprimat pressio-  
nem Aquæ lateralem, erit hujus centrum gravitatis & pro-  
inde pressio in puncto quodam medio T, quod inveni-  
tur, si Basis BC bifariam in R dividatur, atque in re-

cta AR trifariam divisa, capiatur AT æqualis  $\frac{2}{3}$  parti-

bus AR, erit T centrum gravitatis quæsitum, pari pacto,  
in Triangulo ABH, divisa basi BH bifariam in S, ducta-  
que AS, quæ dividatur trifariam, atque AO capiatur ad  
AS, uti 2 ad 3, erit O centrum gravitatis & proinde pres-  
sionis hujus Trianguli: & si jungantur centra gravitatum O  
& T, recta OT, erit hæc parallela basibus HB, BC, horizon-  
talibus: nam est AB. AI:: AR. AT:: AS. AO. adeo-  
que per prop. 2 Lib. 6. Eucl. erit OT parallela ad SR. pro-  
inde pressiones quæ fiunt ex centrīs gravitatis TI, OI,  
sibi directe oppositæ & æquales, sibi sunt æquilibratæ.

Sed sit jam rectangulum ABSQ æquale Triangulo AHB,  
in rectangulo est centrum gravitatis in medio P. adeoque  
supra centrum gravitatis Trianguli ABC. cum igitur pressio  
Aquæ sit quasi in centro T, & hæc operetur directione  
TI pondere toto Trianguli ABC, cui non resistit pressio  
Aggeris ABSQ, sed hæc operatur ex P directione PN, su-  
pra priorem pressioem, necesse est, ut pars inferior Agge-  
ris PNBS ab Aqua exprimat directione TI, tumque pars  
superior Aggeris ANPQ prona cadet in Aquam, conversa  
circa centrum gravitatis P.

Vel considera A Q S B esse Libram, cujus latus AB est ho-  
rizonti parallelum, axis vel centrum gravitatis in P; concipe  
huic Libræ imponi Triangulum ABC, ita ut latera AB,  
AB, congruant, cum igitur centrum gravitatis Trianguli ABC  
sit in T, & gravitas operetur jam directione TI perpendi-  
culari ad horizontem, brachium Libræ PSB oneratum pon-  
dere TI descendet, & alterum brachium Libræ AQP ad-  
scendet

scendet utpote non oneratum: adeoque idem continget ac supra demonstravimus.

Si autem Agger ex arena vel terra non cohaerescenti, ut ejus sectio formet A Q S B Parallelogrammum, fit jactus, etiam si foret ejusdem ponderis ac Aqua in ABC, nihilominus partes infra LI minoris resistentiae erunt, quam Aquae pressiones laterales infra ITV, cum resistentiae in Aggere exponantur rectis parallelis ad BS, pressiones autem Aquae exponuntur rectis parallelis ad BC in Trapezio BIVC contentis, vel aequipollentibus in Trapezio HLIB; verum rectae in Trapezio HLIB parallelae ad HB, superant in omni altitudine infra LI, rectas in Parallelogrammo ISB, adeoque hae quae superantur, non sunt aequilibratae pressioibus Aquae, proinde ab Aqua exprimentur: nec hujusmodi Agger A Q S B subsistere poterit. Non datur alia figura uniformis resistentiae adversus Aquae pressionem, ejusdem altitudinis cum Aggere, nisi Triangularis; cum pressio Aquae lateralis in Aggerem in quacunque Altitudine fit ut recta in Triangulo ABC rectangulo, parallela ad basin horizontalem BC. Et semper fit BC, IV:: AB. AI.

§. XXV.

Ex propositione praecedenti proinde patet, Camentarios sectionem murariam Aquae oppositam structuros, malo consilio murum à fundamento SB ubivis aequè crassum erigere, veluti est A Q S B in Fig. 6. cum laterum lapidumve eadem copia murum triangularem aequicrurum construere possint, qui cum pressione Aquae erit aequilibratus & proinde firmior priori: opus quoque triangulare aequicrurum multò longius durare poterit, quam si crepido steterit recta ad solum, & muri forma fuerit Trianguli rectanguli. Cum enim solum BH à pondere imposito ABH non aequaliter gravetur, sed pars B maximè, pars H minimè, solum sub B facilius subsidebit, fatiscet, proinde murus AB illico propendebit, ri-  
mas

mas aget, cadetque pronus in ruinam; si verò muri forma fuerit Trianguli isoscelis HMB fig 3. totum ejus fundamentum HB, ex lateribus compaginati structum, æqualiter à pondere Aggeris gravatur & æqualiter fundum premit: hic si pondus ferre omnino nequeat & æqualiter subsederit, murum integrum relinquet: si solum à parte H, vel B parum inæqualiter subsederit, subsidebit quidem aliquantum murus, & verget ad partem imbecillioris resistentiæ, dum tamen nondum cadet pronus.

## §. XXVI.

Aggerem Aquæ objectum ejusdem altitudinis ac Aqua, huc usque consideravimus: verùm Aggeres altiores requiruntur ne Aqua transfluat, terrenasque supremas partes abripiendo Aggerem exedat, pedetentim abluat, totumque tandem devoret; quæ infortunia sæpius in Belgio acciderunt: proinde summæ est necessitatis, ut ad quamnam altitudinem Aquæ in fossis, paludibus, lacubus assurgere soleant, sive ab imbribus, anno humido, sive à ventis, qui Aquas propellant, & accumulunt, in antecessum observemus. Hoc autem ipsum in Fossis Leydensibus videre est, hæ enim Fossæ cum Rheno & Lacu Harlemensi communicant, flantibus ventis orientalibus Aquæ ex memorato Lacu tanta copia affluit, ut fossas & proinde Rheni partem ad altitudinem 3 pedum ultra consuetam adimpleat; huic Aquæ Rhenolandia Agger resistere debet: qui nisi altior hac accumulata Aqua foret, non valeret: quò Aggeres igitur magis excedunt Aquæ altitudinem eò sunt meliores, eritque tum minor ab inundatione metus.

## §. XXVII.

Si igitur solita altitudo Aquæ fuerit AB, quæ largis im- TAB. I.  
bribus, tum à ventis afflantibus & eam accumulanti- Fig. 7.  
bus ascendere possit ad altitudinem KB, manifestum est Tri-  
D gulum

26 SPECIMEN PHYSICO-MATHEMATICUM

gulum rectangulum ifosceles ABC exprimere pressionem Aquæ, altitudinis solitæ: Triangulum verò rectangulum ifosceles KBM pressionem Aquæ altissimæ exprimere, adeoque si Agger ABH fuerit æquilibratus cum pressione Aquæ, quam exhibet Triangulum ABC, Agger KBN, cujus latus KN est parallelum ad AH, requiretur ad æquilibrium cum pressione Aquæ altissimæ, quam Triangulum KBM repræsentat.

Est enim Triangulum ABC ad simile KBM, uti Triangulum ABH, ad sibi simile KBN.

§. XXVIII.

TAB. I.  
Fig. 8.

Si Aquæ altitudo maxima fuerit AB, & Aggeris altitudo ne eum unquam Aqua transcendat quantitate AK augeatur, minima materiæ copia pro Aggere, cujus gravitas cum pondere Aquæ ABC est in æquilibrio, determinabitur, si posito prius Aggere ABH ejusdem altitudinis cum Aqua, & æquilibrato cum Aquæ pondere, capiatur KB.  $AB :: BH. BN$ , ducaturque KN, erit KBN Agger ejusdem ponderis ac ABH, & proinde gravitate sua æquilibratus cum pondere Aquæ ABC.

Quia est  $KB. AB :: BH. BN$ . erit Triangulum ABH æquale Triangulo KBN, sed Triangulum ABH Aggerem ejusdem ponderis ac est Aqua in ABC, exprimit, adeoque Agger KBN erit suo pondere æquilibratus cum pondere Aquæ ABC.

§. XXIX.

Adeoque per §. XXI. huic Aggeri KBN pondus & ab eo pendentem firmitatem, in quacunque data ratione, tribuere poterimus: eumque sic firmatum convertere, ut ejus segmen- tum sit Triangulum ifosceles HMB. Fig. 3. cujus basis HB est solum.

§. XXX.



§. XXX.

Nisi autem Aggeris KBN firmitas augetur, Aquæ TAB. I.  
prementi ABC resistere non possët, sed pars Aggeris infe- Fig. 8.  
rior ab Aqua exprimeretur, & pars superior prona in Aquam  
laberetur.

Est in Triangulo ABC centrum gravitatis in O, per  
quod si ducatur recta IV parallela basi BC, per punctum I  
transibit, ut BI sit  $\frac{1}{3}$  ipsius AB. Trianguli KBN centrum  
gravitatis est in P, per quod si ducatur XM parallela basi  
NB, erit BM æqualis  $\frac{1}{3}$  ipsius KB: cùm BK sit major  
BA, erit BM major quàm BI, & centrum gravitatis P al-  
tius centro O, adeoque pressiones æquales horizontales PM,  
OI, non sibi sunt in eadem recta oppositæ: & quia pars  
BICV est gravior quàm IBNL, hæc non poterit pressio-  
ni BICV resistere, adeoque exprimeretur: quod dum fit, pars  
superior LIK prona in Aquam cadet. Ut autem accuratè  
determinetur Aggeris NKB firmitas aduersus pressionem A-  
quæ ABC, ducatur recta ex centro gravitatis P ad O, &  
perpendicularis PS in LI: corporum actiones perficiuntur  
in recta PO, sed quia hæc PO est obliqua, potest resolvi in  
PS & SO, quatenus proinde KBN operatur directione PS  
parallela lateribus KB, AB, eatenus nihil efficit, verùm  
omnibus suis viribus corpora directionibus OS oppositis ope-  
rantur. Adeoque erit pondus Aggeris BKN ad firmitatem  
suam, veluti PO ad SO, sive ut sinus totus ad sinum an-  
guli SPO.

§. XXXI.

Si autem Agger ABH cum pressione Aquæ ABC sit æqui- TAB. I.  
libratus, ductaque HK, Agger formam KBH acquirat, erit Fig. 8.  
D 2 auctæ

## 28 SPECIMEN PHYSICO-MATHEMATICUM

auctæ firmitatis in ratione  $BN$  ad  $BH$ , nec incommodo memorato in §. XXX. subjectus.

Est enim pondus Trianguli  $KBN$  in æquilibrio cum pondere Aquæ  $ABC$ , & Triangulum  $KBN$  est ad Triangulum  $KBH$ , uti basis  $BN$  ad  $BH$ , ut verò pondera Triangulorum, ita sunt Aggerum firmitates; sed pondera Triangulorum sunt uti eorum magnitudines: proinde est firmitas Aggeris prioris  $KBN$  ad eam Aggeris  $KBH$ , uti  $BN$  ad  $BH$ .

Sit Agger  $AHB$  æquilibratus cum Aquæ pressione  $ABC$ . Quia jam in spatio  $HDIB$  tanta est gravitas ac in  $IBC$ , non poterit  $HZIB$ , majus quàm  $HDIB$  extrorsum ex suo loco premi: cum autem à pondere imposto  $IZK$  adhuc plus prematur, quàm  $BICV$  à pondere  $AIV$  sibi imposto, erit  $HZIB$  adhuc majoris firmitatis & quidem in ratione, qua pondus in  $KZI$  superat pondus in  $AIV$ . Augmentum hujus ponderis est uti Trapezium  $ZDAK$ , ergo non poterit hic Agger ab Aquæ pressione converti, sed tutus stabit. Firmitas autem vera Aggeris respectu sui ponderis, adversus pressionem Aquæ habetur, si centrum gravitatis Aggeris  $KBH$  inveniatur prius, sit id in  $X$ , ducatur perpendicularis  $XT$ , tum  $XO$ , &  $TO$ ; erit firmitas hujus Aggeris ad suum pondus, uti  $TO$  ad  $XO$ .

## §. XXXII.

Ex his omnibus præmissis, dati Aggeris triangularis firmitatem à priori determinare licebit, si Agger ex materia homogenea fuerit extractus.

TAB. I.  
Fig. 9.

Sit Agger Triangulum isosceles  $KHB$ , altitudo summa Aquæ, quam Agger coerces, sit  $AB$ ; erit Aquæ pressio uti Triangulum rectangulum isosceles  $ABC$ . Fiat Triangulum isosceles  $abb$ , cujus altitudo  $ab$  sit æqualis  $AB$ , & cujus basis  $bb$  sit ad  $BC$ , uti gravitas specifica Aquæ ad eam materiæ Aggeris, erit Agger  $abb$  cum pressione & pondere Aquæ  $ABC$  æquilibratus. Est verò Triangulum  $abb$  ad Triangulum

Ium  $KHB$  in ratione composita ex  $ab$  ad  $Kb$ , &  $bb$  ad  $HB$  & uti sunt magnitudines horum Triangulorum, ita sunt pondera Aggerum, quorum sectiones sunt hæc Triangula  $abb$   $KBH$ , uti autem sunt pondera, ita, cæteris paribus, sunt firmitates, adeoque erit firmitas Aggeris  $KHB$  ad pondus Aquæ  $ABC$ , in ratione composita ex  $Kb$  ad  $ab$ , &  $HB$  ad  $bb$ . Jam verò ex centro gravitatis  $O$  Trianguli  $ABC$ , ad centrum gravitatis  $P$  Trianguli  $BKH$  ducatur recta  $PO$ , tum  $OS$  perpendicularis in  $Kb$ , eritque Aggeris  $BHK$  firmitas respectu sui ponderis, adversus pressionem Aquæ  $ABC$ , veluti est  $OS$  ad  $PO$ .

§. XXXIII.

Antequam de Aggeribus triangularibus agere definam, ligneos considerabo, quales in fossis suburbanis Leydensibus jacent, dirigendis Aquis ex Lacu Harlemensi affluentibus destinati. Aggeres hi ex assèribus quernis in solo altè fistucatis constant: quia enim huic ligno minor inest gravitas specifica quàm Aquæ, ab hac atolleretur, nisi in solo fistucatum lignum retineretur: assères  $AB$  perpendiculariter solo infiguntur, & secum tignis transversis crassioribus junguntur: horum tignorum extrema utrimque à crepidine excipiuntur, ut assères, qui soli Aquarum pressioni resistere non possent, à tignorum firmitate adjuvantur & secum etiam melius cohærescerent. Propter imperitiam fabrorum hæc tigna non solent poni in loco, in quo pressioni Aquæ optimè resisterent, sed tantum ubi fabris commodissimum videtur. Locus verò optimus tignorum est ad eam altitudinem  $K$ , quæ centro gravitatis Trianguli  $ABC$  respondet, ubi est centrum pressionis Aquæ, adeoque ad  $\frac{2}{3}$  altitudinis Aquæ  $AB$  à superficie  $A$ . Si

TAB. I.  
Fig. 10.

enim tigna in loco superiori ponantur, minori parti pressionis Aquæ resistunt, quod etiam locum habet, si ponentur in loco inferiori. Præterea cum soli assères recti  $AB$  non satis pressioni Aquæ resisterent, alii assères, veluti  $AH$ , obliquè subjiciuntur solo & suprema parte  $A$  nectuntur cum

## 30 SPECIMEN PHYSICO-MATHEMATICUM

prioribus, quo pacto, parte suprema quamplurimum firmitatis adipiscuntur, ne à pressione Aquæ retrorsum flectantur: etiam hi asseres AH sub quolibet angulo HAB non sunt solo infigendi; optimum erit si angulus HAB sit semirectus: quò verò angulus HAB minor semirecto fuerit, eò etiam asseres AH minus emolumentum firmitati asserum AB afferent.

## §. XXXIV.

In Urbium munitarum fossis nonnunquam Aggeres lapidei, *Beeren*, à nobis appellati, exstruuntur, ut tempore obsidionis in iis Aqua retineri possit, nec ab hoste aliorum derivari. Quantæ crassitudinis hos lapideos Aggeres jacere oportet, ut datæ firmitatis sint contra Aquæ pressionem ex §. XXI, XXIX. supputari potest. Verùm necesse est ut hi Aggeres construantur firmiores quàm Aquæ pressio postulet, cæteròquin nimis facile frangerentur à Globis ferreis cavis, *Bomben*, appellatis, qui pulvere pyrio onerati, incensique, sub Aqua disploduntur, & quamvis ad notabile ab Aggeribus intervallum, idem tamen præstant ac si juxta jacuissent: quod fit, quia Aqua ex durissimis constat partibus, quæ inter Globum Aggeremque interjacentes, continuum quasi corpus efficiunt, quod tanta celeritate qua Globus disploditur, cedere nequit, adeo ut displosi Globi impetus in Aggerem, etiamsi distantem transferatur, quod cum Aqua sit fluida, non potest non unicuique paradoxon videri, quamobrem simili exemplo leviori illustrandum erit. Lacrymam vitream scyphi lateri apprime, apice Lacrymæ diffracta, dissilit totum corpus in sexenta fragmenta, suo impetu scyphum findentia, aut latus rumpentia: in medio scypho Aërem modò continente Lacrymam frange, dissilit hæc ut antè, non rumpendo scyphum. Si scyphus Aquæ plenus in medio ceperit Lacrymam, ab hac diffracta rumpetur: quod non nisi à duritie aquearum partium, plurimis Experimentis probata à Florentinis Philosophis, deduci potest, qualis aëreis partibus non inest. Aggeribus proinde lapideis ea addatur crassitudo, quæ impetui diffi-

lentiam Globorum tutò resistit, cum firmitas hic desideretur aduersus Aquæ pressionem, & Globorum impetum simul.

§. XXXV.

Aggeres parte suprema plani sæpe construuntur, ut non modò Aquas arceant, sed simul sint viæ, quibus ad varia iri possit loca: hoc modo plerique Aggeres in Belgio nostro, propter soli pretium, sunt comparati: oportet igitur ut Aggeres superiori parte planos & angustiores, basi latiores, & Trapezii formam sua sectione exhibentes, etiam ad examen vocemus.

§. XXXVI.

Sit construendus Agger, cujus sectio est Trapezium  $APOB$  TAB. I. paris altitudinis ac Aqua  $AB$ , qui suo pondere sit in æquilibrium cum Aquæ pressione, expressa ope Trianguli rectanguli isoscelis  $ABC$ . Fig. II.

Formetur Triangulum  $ABH$  per §. XIX. quod ex data materia sit ejusdem ponderis ac Aqua  $ABC$ : dividatur  $HB$  bifariam in  $S$ , erigatur perpendicularis  $SQ$ , quæ horizontali  $AQ$  occurrat in  $Q$ , erit rectangulum  $AQSB$  æquale Triangulo  $ABH$ , & proinde si utrumquæ corporeum, erit æquè ponderosum. Cape ad lubitum partem  $QP$  versus  $A$ , & in basi ipsi æqualem  $SO$  versus  $H$ , jungatur  $PO$ , erit Trapezium  $PABO$  æquale Parallelogrammo  $ABSQ$ , & proinde ejusdem ponderis ac  $ABH$ , & æquilibratum cum pressione Aquæ  $ABC$ . Capienda est semper  $AP$  minor quàm  $AQ$ , cæteroquin  $PO$  caderet inter  $S$  &  $B$ : nunquam verò Agger bonus firmusque formari potest; cujus vertex superaret basin, cum superior terra ab inferiori fulcienda sit, cum autem acervus ex solutis partibus componatur, basis semper multò sit latior vertice necesse est.

§. XXXVII.

## §. XXXVII.

TAB. I. Cum autem in Trapezio ABOP centrum gravitatis sit  
 Fig. 11. supra centrum gravitatis Trianguli ABC, ductaque horizon-  
 tali NR, ubi PO fecat rectam HA, partes in segmento  
 RNBO minus resistent, quam quæ sunt in HRNB, &  
 quæ æquilibratæ sunt pressioni Aquæ in hac profunditate, ideo  
 Aggeris pars inferior ab Aqua extrorsum pelleretur, & pars supe-  
 rior prona in Aquam caderet, adeoque ut hujusmodi Agger  
 pressioni Aquæ resistat, necesse est ut major materiæ copia in  
 partem inferiorem accumuletur. An igitur requiritur ut parti  
 inferiori ea quantitas materiæ apponatur, quæ sit æqualis  
 HOR, ejusque figuræ? Non, hæc nimia foret, quia figu-  
 ra APRSB præter suam gravitatem premitur à pondere APR:  
 adeoque concipi potest gravitas APR uniformiter diffusa per  
 figuram APRSB, quo fit, ut materia hujus figuræ evadat ma-  
 joris gravitatis specificæ quàm ante, & quæ unà cum ROS  
 sua gravitate absoluta in æquilibrio foret cum pressione A-  
 quæ ABC: proinde pars RNBS cujus gravitas specifica aucta  
 jam est, Aquæ plus quàm ante resistit: si igitur pars HRS  
 adderetur, cujus gravitas specifica mansit, nimium adderetur,  
 quantum gravitas specifica aucta in RNSB priorem supe-  
 rat: adeoque copia in HRS minuenda erit, ut HRS sit ad  
 copiam adjiciendam in RNSB, veluti est quantitas gravitatis  
 specificæ auctæ in RNSB, ad gravitatem specificam priorem.

## §. XXXVIII.

Si jungatur recta PH, pars Aggeris inferior, cujus figu-  
 ra est Trapezium ABHP pressioni Aquæ ABC resistere po-  
 terit: eritque pondus Trapezii ABHP ad Aquæ pressionem,  
 sive pondus Trianguli ABH æquilibrati cum pressione, ve-  
 luti est Trapezium ABHP, ad Triangulum ABH, sive ut  
 summa duorum laterum AP + BH ad BH.

## §. XXXIX.

§. XXXIX.

Non tamen hoc Trapezium ABHP est ubivis uniformis firmitatis, quippe uniformis firmitas exprimitur Triangulo ABH, sed in Triangulo APH quod incrementum firmitatis totius Trapezii complectitur, quælibet recta parallela ad AP incrementum firmitatis in eo loco exprimit: Estque AP maxima, decrescente versus H omni recta, parallela ad AP: adeoque incrementum firmitatis est maximum in AP, & eò minus, quò ad H plus descenditur, in ipso puncto H est incrementum nullum. TAB. I.  
Fig. II.

§. XL.

Ut igitur firmitatis incrementum in tota Aggeris altitudine sit uniforme, necesse est ut ex puncto P ducatur recta PM parallela ad AH, tum quælibet recta parallela ad AP erit æqualis AP, & firmitatis incrementum exprimet. Erit nunc firmitas Trapezii APMB ad pressionem Aquæ, veluti Trapezium APMB ad Triangulum AHB hoc est uti  $2 AP + BH$  ad BH.

§. XLI.

Agger ABOP cujus vertex AP est planus in tota sua altitudine AB firmari nequit, ut firmitas ad Aquæ pressionem ubivis sit in eadem ratione.

Cum enim pressio Aquæ ABC sit uti pondus Aggeris ABH, desideretur uniformis per totam altitudinem firmitas, quæ sit ad pressionem, uti quælibet BG ad BH: jungatur AG, erit Aggeris ABG uniformis firmitas in desiderata ratione: verum quatenus Aggeris ABH parti superiori ANR imposita est terra APR, eatenus hæc Aggeris pars firmior est: ita Aggeris ABG parti superiori terra APD est imposita, quæ partem hanc usque ad altitudinem PD reddit firmiorem ultra proportionem, & si rectæ parallelæ ad AP con-

E

ci-

ciantur, terminatæ in  $PO$  &  $AB$ , transeuntes per  $AH$ , erit in  $PAR$ ,  $PA$  ad fibi respondentem in  $NAR$  infinite magna: quæ in  $PAR$  est inferior priori ad fibi respondentem in  $NAR$ , habet rationem finitam, adeoque minorem rationem: & semper inferiores, quò propius accedunt ad punctum  $R$  ad fibi respondentes erunt in minori adhuc ratione.

## §. XLII.

**TAB. I.** Quamobrem quotiescunque occurrit Agger, cujus vertex est  
**Fig. II.** planities, & qui tantum prementem Aquam stagnantemque coërcet, si hic firmandus sit ut pressioni Aquæ resistat in data ratione  $YX$  ad  $ZY$ , quæratum primum per §. XIX. Agger triangularis  $ABH$ ; qui ex data materia cum pressione Aquæ  $ABC$  sit æquilibratus, tum cape, ut  $ZY$  ad  $YX$  ::  $BH$  five  $ZV$ , ad  $VW$ , atque in basi  $BH$  producta cape partem  $BG$  æqualem  $VW$ , ad quam  $G$  ex  $A$  duc rectam  $AG$ , erit Agger  $ABG$  firmitatis quæsitæ: Huic vero Aggeri pars quædam accessoria concipiatur imposita, cujus suprema planities est  $AP$ : hæc pars accessoria est species additamenti, quod quidem aliquantum Aggeris firmitatem augebit pondere suo, sed cum uniformis firmitas in Aggere haberi nequeat, pars hæc in praxi poterit omitti, nisi quod viæ solummodo inferviat, & proinde ab Aggere, quoad firmitatem, abesse potuisset. Si tamen hoc additamentum considerare voluerimus, recta  $BG$ , antea inventa, quantitate quadam  $GI$ , erit imminuenda, pergendo veluti diximus in §. XXXVII.

## §. XLIII.

Aggeres, qui etiam vils inferviunt & parte superiori plani sunt altiores extrui solent, quam sunt summæ Aquarum altitudines, ut omnis metus inundationis tollatur, via ficcior duriorque maneat, non tam altè sua mollitudine curruum rotas devorans. Hujusmodi Aggeris firmitas, in tota sua altitudi-



ne non erit uniformis, sed semper majoris rationis in parte altiori, minoris in parte inferiori: quò tamen minori acclivitate crepidines affurgunt, eò firmitas magis uniformis evadit; contra quò devexitas major, eò minus uniformis erit firmitas.

Quia centra gravitatis in tali Aggere & Aquæ prementis, non in eadem recta jacent, rationes firmitatis in Aggere non à sola copia materiæ fumendæ sunt, uti in sequenti propositione patebit.

§. XLIV.

Dati Aggeris PKBM, parte superiori PK plani firmitatem adversus pressionem Aquæ ABC determinare. TAB. I.  
Fig. 12.

Sit Aquæ altitudo AB, erit ejus pressio lateralis in Aggerem, uti pondus Trianguli rectanguli isoscelis ABC, altitudo Aggeris fit BK, ejus suprema planities KP, Aggeris latus declive PM, basis BM, hujus Aggeris pondus & ex eo firmitas oriunda, respectu ponderis Aquæ ABC erui nunc poterit. Fiat primò Triangulum ABH, ejusdem altitudinis ac Aqua, ut pondus materiæ, ex qua constet, fit æquale ponderi ABC per §. XIX. Quærat magnitudo Trapezii KBMP, erit firmitas Aggeris ex pondere ad pondus Aquæ, uti Trapezium KBMP est ad Triangulum ABH, sive erit in ratione composita ex KB ad AB, & ex KP + BM ad BH. Quia autem centrum gravitatis in Trapezio PKBM non jacet in eadem horizontali cum centro pressionis Aquæ in Triangulo ABC, sed fit in Q in Trapezio, & altius, in O in Triangulo, & depressus, non est pressio horum duorum corporum in se directa sed obliqua, & quidem secundum QO. Pressio hæc OQ resolvatur in unam QS parallelam ad AB, & in alteram OS directè oppositam, qua sola corpora se premunt, adeoque est pondus Aggeris ad suam firmitatem, qua resistit prementi Aquæ, veluti est OQ ad OS, sive ut sinus totus ad sinum anguli SQO, adeoque est vera firmitas Aggeris ad Aquæ pressionem in ratione composita

fita ex KB ad AB, ex PK+BM ad BH, & ex OS ad OQ.

## §. XLV.

TAB. II.  
Fig. 13.

Nec inutile, nec inamœnum erit, in Exemplo quodam, firmitatem dati alicujus Aggeris contemplari: Agger qui Rheno-landiæ appellatur, & antiquo Rheni ramo Leydam perfluenti opponitur, ex nonnullis dimensionibus quas cepi, ita videtur exstructus, (nam tractu temporis ejus forma hinc inde mutationes subiit) ut vertex planus PK sit longitudinis 8 pedum, ad altitudinem kB 5 pedum, longitudo sive basis BM sit 20 pedum: hic est media Aquæ altitudo, quæ cum fummo opere ascendat, hinc affurgit quantitate BA 2 pedum, adeo ut vertex Aggeris ultra summam Aquæ altitudinem 3 pedibus exstet, nec ullus inundationis à Rheni, & affluentibus Aquis ex Lacu Harlemensi, aliisque communicantibus Lacubus sit metus: nunc vertatur Agger PKMB in alium MpkB, cujus latus kB sit rectum ad solum MBC, altitudo summa Aquæ sit AB, & formetur Triangulum rectangulum isosceles ABC, quod Aquæ pressionem exprimat sua magnitudine. Agger hic ex optima argilla est constructus, cujus gravitas specifica ad eam Aquæ est, uti 1821 ad 1000; quamobrem

erunt 1821. 1000 :: BC. BH, estque BH  $\frac{2000}{1821}$  pedum; duc-

taque recta AH, erit Agger ABH cum pressione & pondere Aquæ altissimæ ABC æquilibratus. Quærat jam centrum gravitatis in Aggere converso MpkB, (hæc conversio est necessaria, ut fieri posset obliquæ, sive compositæ pressionis resolutio in duas parallelas, & duas directè opposi-

tas) hoc distat à latere kB quantitate  $6\frac{126}{147}$  ped. & à la-

tere BM quantitate  $2\frac{189}{1323}$  ped. atque recta à centro gravi-

tatis

tatis Aggeris, ad centrum gravitatis in Triangulo, five OQ, est ad rectam OS, veluti 566 ad 553. Quibus inventis, formetur ratio composita ex  $kB$  ad  $AB$ , ex  $pK + BM$ , ad  $HB$ , & ex  $OS$  ad  $OQ$ . five ex  $5 \times 28 \times 553$  ad  $2 \times \frac{2000}{1821} \times 566$ ; atque invenietur firmitas Aggeris plusquam 62 major quam est Aquæ altissimæ pressio.

§. XLVI.

Delflandiæ Agger, qui Aquas Mosæ Fluminis coërcet ita est exstructus, ut collegi ex accuratissimis mensuris quas instituit & mecum communicavit Vir peritissimus J. BLOTELING Delflandiæ Geodætes. Perpendicularis Aggeris altitudo  $kB$  est TAB. II. 10 ped. 3 poll., vertex five suprema planities  $KP$  Fig. 14. 10 ped. 5 poll. longitudo five basis  $BM$  est 60 ped. 1 poll. maxima altitudo ad quam Aquæ, sæviente etiam tempestate, ascendere visæ fuerunt, est 6 ped. 3 poll. ita ut vertex Aggeris ultra summam Aquæ altitudinem 4 pedibus exstet. Est autem Agger, pro maxima parte, ex argilla confectus. Hisce præcognitis, calculum instituendo ut in §. præcedenti ostendi, firmitatem hujus Aggeris plusquam 82 majorem inveni, quam est Aquæ altissimæ pressio. Probè tamen notandum est, me in hoc calculo Aquam Fluminis ut stagnantem tantùm considerasse, atque seposuisse impetum illum, qui ex celeritate, quacum movetur & in Aggerem incurrit, oritur; quæ quidem celeritas licet exigua sit, præsertim ubi haud procul ab ostio, Mosæ Flumen vadis undiquaque præpeditum, lentissimo motu, magno sane Patriæ nostræ incômmodo, in mare proserpit, non tamen prorsus est contemnenda, maximè cum & hîc etiam consideranda sit Æstus marini reciprocatio, quæ in Fluminibus, præsertim prope ostia, ingentes sæpe excitat motus.

## §. XLVII.

Sic quidem Trapezium ABHP fig. 11. vel KBMP fig. 12. cujus unum latus AB vel KB est rectum in solum, consideravi: verum si hoc Trapezium in alterum vertatur æquè altum & æquale, & cujus ambo latera fig. 11. PH, AB, aut in fig. 12. PM, KB, sunt obliqua in solum, omnia quoad resistentiam in quacumque altitudine erunt æqualia resistentiæ, in prioribus Trapeziiis. Verum quando ambo latera erunt paris acclivitatis, & proinde Trapezia sunt portiones ex segmento Trianguli isoscelis, laterum PK, MB, ad solum parallelorum, erunt optimæ conformationis: quoniam Aggeris materia hanc in formam facillimè acervari potest, accumulata non facilè lateraliter fatifcet, provolvetur, aut ab Aqua eluetur & exedetur: atque solum mediæ parti Aggeris respondens, maximum ejus pondus gestabit: quod latera Aggeris sustentat, minimum pondus fert, adeoque si medium solum aliquantulum fidat, Agger totus subsidisse videbitur, cum tamen nondum partes laterales ideo dilabentur. Si vero Aggeris latus fuerit perpendicularare ad solum, inferioribus ejus partibus aliquantulum ab Aqua exesis, reliquum quod superest, non benè suffultum, sua gravitate pronum in Aquam labetur. Solum etiam, qua parte crepidinem lambit Aqua, maximum ferre Aggeris pondus debet, à quo deprimetur faciliùs magisque quàm in reliquis sub Aggere partibus: fidente solo, primum proclinat Agger, mox labuntur partes, frangiturque tandem tota moles.

## §. XLVIII.

Tab. II. Si Aquæ profunditas AG fuerit major quàm foli adjacentis;  
Fig. 15. & proinde foli altitudo sit BG, Aquæ objiendus erit Agger, cujus altitudo tantum est AB. Concipiatur enim superficies foli HB producta, factoque à parte Aquæ, Triangulo rectangulo isoscele ABC, id totam pressionem Aquæ in Aggerem struendum representabit, quaeratur per §. XIX. Agger triangularis ABH  
mini-

minimus cum Aquæ pressione æquilibratus : huic tribui per §. XXI. data potest firmitas, critque Agger constructus pro ut par est.

Solum autem infra superficiem BH in profunditate BG, admodum magna resistantia lateraliter resistit, pro latitudine suæ extensionis, adversus Aquæ lateralem pressionem infra BC, cum solum infra BH sit quasi pars Aggeris, cujus basis tantæ est longitudinis ac est extensio soli parallela ad BH.

## §. XLIX.

Si Aquæ altitudo fuerit AB, fundus BC, solum humilius Aqua TAB. II. quantitate BG; hic casus locum habet in nonnullis exsic- Fig. 16. catis lacubus, quos fossa latior altiorque ambit, hic consideranda est Aquæ pressio, uti pondus Trianguli rectanguli isoscelis ABC: nunc fundus CB horizontaliter productus versus Z concipiatur, atque Triangulum ABH, quod ex materia Aggeris ejusdem ponderis sit ac Aqua in ABC, formetur: Si igitur latus AH producat ad b erit hic Agger AGb requisitus ad resistendum Aquæ ABC, quacum modò erit æquilibratus, proinde si Aggeris firmitas desideretur ad Aquæ pressionem, uti ZB ad HB, latus AZ producat ad M, eritque hic Agger AGM quæsitus.

## §. L.

Plurimi in nostro Belgio Aggeres duplici destinati sunt usui, alter est Aquam coërcere, alter est inservire viæ. Ad utrumque scopum attendens in eam incidi opinionem, non adeo benè convenire ut Agger simul via sit, propter has rationes. Si sit via quæ à plurimis itineratoribus, equis, carris oneratis admodum frequentatur, Aggeris vertex perpetuò atteritur, solum denudatur, ut nullas alat plantas, exsiccatum tenuatur in pulverem, qui à vento excutitur, quo Aggeris altitudo decrescit & nova accumulatione eget. Si autem Agger non sit via, potest alere gramen, aliasque plantas, quibus super-

superficies non teritur, nec decrefcit, contra pulvifculi à ventis allati plantis adhærefcunt, quibus Agger in eodem manet ftatu, vel increfcit. Præterea orbitæ viis à rotis oneratorum curruum inſculptæ, & sæpe admodum profundæ, Aggeris ſuperficiem reddunt aſperam & inæqualem, cavitates colligunt retinentque delapſos imbres, qui ſolum madefaciunt altè, & emolliunt, ut ſuperficies priſtina duritie omiſſa, mollis luti ſpeciem induat, quod dilutum cum Aqua abluitur, ita & decrefcit Aggeris altitudo, & emollitus non tam benè quàm ante Aquarum conquaſſationibus preſſionibusque reſiſtit: Si autem Agger non frequentetur, triangularis formæ fuerit, æquatæque ſuperficie, pluvia non retinetur, extemplo defluit, ſe in Aggerem non penetrat, nec eum emollit, nec ejus partes ſecum vehit.

## CAPUT TERTIUM.

### *De Aggeribus, qui objiciuntur Fluminibus.*

#### §. LI.

Flumen eſt canalis in ſolo à Natura excavatus, Aquam recipiens, vehenſque ab editioribus locis ad depreſſiora.

#### §. LII.

Flumina ſuas Aquas à fontibus, rivulis, imbribusque recipiunt, qui variis temporibus, diverſam humoris copiam præbent, Fluminibusque infundunt; Aquæ igitur ad diverſam altitudi-

tudine affurgentes, ripas supermeando, nonnunquam vicinas terras inundant, & fundorum possessoribus non exiguas calamitates inferunt. Ideo adversus Flumina homines inprimis obmoliti sunt Aggeres, minus quidem ubi terrenæ plagæ sunt infertiles, aut oræ vix habitatæ, sed magis ubi fertiliores regiones incolarum multitudinem allicuerunt: id videre est in Belgio, in quo Flumina Rhenum, Mosam, & eorum ramos sollicitè admodum coercemus Aggeribus, utrique ripæ injectis.

## §. LIII.

Quatenus Flumen Aquam continet, Aggeres non desiderantur aliter constituti, ac eos in Capite II. descripsimus: pressiones Aquæ in Flumine currentis, quatenus ab ejus pondere pendent, ab iis Aquæ stagnantis non differunt: attamen hic datur differentia orta à cursu Aquæ ad loca devexa fluentis, & Aggeres alluentis, vel in eos incurrentis.

## §. LIV.

Aggerum crepidines sunt vel declives, vel rectæ in fundum TAB. II. Fluminis. Cum sint declives, uti AB, CD, & fundus planus Fig. 17. horizonti parallelus BC, Fluminis maxima rapiditas est in medio, quò propior ripis defluit Aqua, eò lentius currit, impedita ab asperitatibus riparum, arundinibus, aliisque plantis & à minori altitudine sua. Si crepidines fuerint arenosæ & terrenæ ab Aqua currente aliquantum eluuntur & exeduntur, quæ ipsa evadit turbida, limosa, inprimis si prærapida: simulac autem lentiori volvatur motu, stagnetve, natantes arenas, limumve ad fundum dat præcipitem. Quoniam igitur Aqua currens, crepidines non nihil exest, oportet ut Aggeres Flumini objecti ex argilla compacta construantur, vel ex quacunque alia materia, quæ non aut parum ab Aqua solvi abluique possit, quod nostri majores observasse videntur, qui

Aggeres Rheno Mosæque compactos ex densissima argilla ob-  
jecerunt, imo partem muro lateritio muniverunt.

## §. LV.

Aggeres, qui parallelo situ ad Fluminis cursum jacent, lateraliter ab ejus Aqua non majori pressione, quàm ab Aqua stagnante ejusdem altitudinis premuntur: adeoque non alia in hujusmodi Aggeribus consideranda sunt quàm quæ in Capite II. explicuimus. Aquam autem currentem in Flumine, aliam stagnantem quacum communicat, ad eandem secum altitudinem lateraliter premere, quotidie videri potest in Observatoriis ripis Leccæ, Mosæ, Rheni hinc inde appositis, quæ sunt quasi cistæ perforatæ, quæ implentur ab Aqua foramina permeante, sed hæc, ut vera altitudo ejus mensurari possent, quiescere scilicet, observatur in hisce Aqua ejusdem altitudinis, ac quæ est in medio Flumine.

## §. LVI.

TAB. II. Si ambæ crepidines AB, CF, fuerint in fundum horizontalem BC Fluminis perpendiculares, Agger uterque ab hac Aqua currente uti à stagnante premitur, & Aqua fluit per universum Flumen æquali rapiditate; nisi quod crepidines, quæ alluuntur, ejus cursum aliquantum retardent, dum vicissim ab ipsa facillimè exeduntur, partesque superiores non ut ante suffultæ ab inferioribus, pronæ in Aquam cadunt.

## §. LVII.

Si autem Fluminis altera crepido AB fuerit recta ad fundum BC, altera crepido declivis DC, tum Aquæ cursus rapidissimus non est in medio Flumine, sed majori copia & impetu Aqua in rectam crepidinem AB influit, eamque ocysus exest. Pressio quam currens Aqua in Aggerem, cujus crepido est AB,



AB, exercet, partim ex pressione Aquæ, quæ est in ratione suæ altitudinis, partim ex obliquo in Aggerem incurfu componitur. Obliquitas incurrentis Aquæ pendet ab obliquitate crepidinis oppositæ CD; cum enim in CD nulla est obliquitas, incurfus in AB est nullus, & quò obliquitas CD est major, eò incurfus in AB, est major: Aqua obliquè acta in Aggerem AB non agit totis suis viribus, sed motus obliquus, quo fertur, resolvendus est in unum, qui est perpendicularis in AB, & in alterum, qui est parallelus cursui Fluminis, vel parallelus ripæ, quorum motuum prior addendus est pressioni Aquæ in Aggerem, alter posterior in eum non operatur: impetus autem addendus est æqualis pressioni, quæ celeritatem cum Fluido communicavit, & quæ valet pondus columnæ Fluidi, cujus basis est apertura, per quam elabatur Fluidum, & cujus altitudo, est altitudo Fluidi supra aperturam. Tota ergo rapiditas currentis Aquæ resoluta in duas, det ex Hypothesi quam nunc ponam, pro illa quæ sit perpendicularis, in AB, 5 pedes & 6 pollices, tum invenietur columna altitudinis 6 pollicum, ex qua grave delapsum acquirit celeritatem qua 5 ped. & 6 poll. percurrit: adeoque si altitudini Aquæ in Flumine cum assumpta rapiditate motæ, addatur altitudo 6 pollicum, sive Aqua concipiatur 6 pollices altior, quàm est in Flumine, habetur tota ejus pressio lateralis in Aggerem: data autem Aquæ pressione, inveniri potest Agger ex data materia, qui cum pressione æquilibrium agat, & alius poterit inveniri, qui datam rationem firmitatis ad priorem obtineat, per ea quæ demonstravimus in Capite præcedenti: adeoque nihil amplius hic desideratur.

§. LVIII.

Quoniam crepido recta AB, Fig. 18. brevi tempore à cursu Fluminis exeditur, præcipuè si Aquæ rapidius provolvantur, & ita Agger attenuatur, frangiturque, solemus crates Aggeri infigere, excurrentes obliquè in Flumen aliquousque, ut Aquæ cursus à crepidine ad medium dirigatur, atque ab Aggere avertatur, quod bono fit consilio, & successu: idem eventus

crepido opposita CD, obliqua deprimatur, five fundus propè C excavetur, nam tum eadem quantitas Aquæ per Flumen provoluta amplius nanciscitur spatium, & determinata ad depressam partem C, illico minori rapiditate lambet crepidinem AB, quæ minus devorata, periculo ruinæ vacare poterit.

Inprimis tamen necesse est, ut crates illæ, quarum supra memini, non nisi publica Authoritate & à peritissimis fabris in Fluminum alveis exstruantur. Sæpius enim temerè & inconsideratè hinc inde constructæ Fluminis cursum impediunt, fistunt, magnisque incommodis originem præbent, quæ omnia ulterius demonstrare & Exemplis in Fluminibus Patriæ nostræ obviis illustrare possem, sed ne nimius sim, hæc de industria omitto.

## §. LIX.

Si Flumen non recta via procurrat, sed inflectatur, quemadmodum serpentinis ductibus procurrare omnia Flumina solent, incurrit Aqua in Aggerem majori cum impetu, quàm huc usque determinavimus; impetus Aquæ in Aggerem major, minorve est pro varia obliquitate Aggeris, qua cursui Aquæ est oppositus, tum pro varia rapiditate & copia Aquæ, adeo ut plura hic simul concurrant.

## §. LX.

TAB. II. Aggerem angulosum in quolibet sui divergio postulat Fluvius; angulus quem Agger continuis comprehendit, potest considerari interceptus à duobus Aggeribus, veluti ab EG, FG: qui proinde vel erit rectus EGF in Fig. 19. vel obtusus EGF in Fig. 20. vel acutus EGF in Fig. 21. Cursus Fluminis KB recta dirigitur in Aggerem GF, Fig. 19: adeoque toto suo impetu premit Aggerem, hic impetus æquivalet pressioni sive ponderi, quod est in columna Aquæ, ejus altitudinis, ex qua deciduum grave acquireret rapiditatem, qua Aqua in Flumine provolvitur & in Aggerem incur-

incurrit: rapiditas Aquæ non quidem est in toto Flumine æqualis, sed maxima in medio, minor versus superficiem, minima propè fundum; ex quibus quædam media componi potest & facilitatis ergo in usum vocari; inventa rapiditate hæc Aquæ, altitudo memoratæ columnæ etiam facillimè invenitur, aut spectari potest in Tabulis, quas supputavit CL. BELIDORIUS in ARCHITECTURA HYDRAULICA. Lib. 1. Cap. 111. pag. 189. Si igitur eruta hæc altitudo addatur altitudini Aquæ in Flumine, habetur pressio tota Aquæ Fluminis contra Aggerem.

Cum autem angulum EGF in Fig. 20. vel 21, ambo Aggeres comprehendant obtusum, vel acutum, tum rapiditas Aquæ quæ est ut AB, resolvenda est in duas alias AD, AC, quarum AD est perpendicularis in Aggerem, AC Aggeri parallela, est vero AD ad AB ut sinus anguli quem Aggeres comprehendunt, ad sinum totum. Nam est angulus ABD æqualis FGI, sed sinus anguli ABD est AD, ergo sinus anguli FGI vel ejus complementum ad duos rectos FGE in Fig. 20. est eadem AD, sinus verò totus est recta AB, adeoque data AB, datur AD, & proinde pressio currentis Aquæ in datum Aggerem.

#### §. LXI.

Ex hisce patet Aggeres qui Flumina coërcebunt, requiri firmiores, quàm qui Aquis stagnantibus objiciuntur, nihilominus potest horum Aggerum firmitas minima quoque determinari ex præcedenti doctrina, & proinde poterunt jaci Aggeres, qui erunt in data firmitatis ratione.

#### §. LXII.

Flumina recipiunt diversissimas Aquarum copias. Intumescunt enim ab imbribus & à resoluta nive; ideo tempore vernali cum nix liquitur, Rhenus, & Mosâ magnam Aquæ vim per nostrum Belgium vehunt, & mari infundunt: sed hæc Flumina dum se in mare exonerant, in ostiis & inde ad

aliquod intervallum retroeundo, ab æstu marino recipiunt quas ante evomuerant Aquas, falsæ permixtas, à quibus non parum ibi locorum intumescunt Flumina, maximè qua parte Oceano sunt proxima, minus quò ab ostiis majori distiterint intervallo. Quod si igitur copiosa pluvia ceciderit quæ Flumini infunditur, vel nivis magna vis simul tabuerit, qua ad insignem altitudinem Flumen impletur, & simul æstus marinus maximus fuerit, & mare ventis diuturnis furibundisque agitatam advexerit, propuleritve suas Aquas in Fluminis ostium, eveniet altitudo Aquarum in Flumine maxima. Hæc observanda est cum omni accuratatione, ut Aggeres extruantur altiores, ut has Aquas compescant, & eluviem præcaveant: quod si Aggeres ad eam firmitatem fuerint deducti, ut maximæ Aquarum copiæ resistere possint, tutos nos præstabunt ab omni inundationis metu, alio quocunque tempore, quo modica tantum Aqua impletum est Flumen.

## §. LXIII.

Flumen augetur etiam hyeme, cum glacies utramque ripam jungit & affluentibus fragmentis, quæ in angustiis sistuntur, retinentur, compinguntur & acervantur, usque ad fundum, moles immensa glacialis oritur, quæ fere totum Flumen sistit, cursumque impedit; ita accumulatur affluens Aqua, affurgitque ad magnam altitudinem, & supermeando Aggeres, non adeo altos, inundationem fuscitat. Ob hanc rationem etiam Aggeres Fluminibus oppositi altiores sunt construendi, quàm ceteroquin Aquæ præterfluentes, unquam exegissent.

Quantopere Aquæ in datis locis ab hujusmodi glaciali mole intumuerunt observandum etiam est, ut ad eam intumescentiam Aggeris altitudo temperetur, ceteroquin qualibet superiori hyeme, Aggeri adjacentes incolæ metum inundationis incurrunt.

Cum glacialis hujusmodi moles tabescere cœpit, solvitur à ripis, & elevatur ab Aqua affluente, frangitur in grandes portiones, quæ maximo cum impetu sæpe propelluntur in Ag-  
ge-

geres & quidem ad omnes inflexiones Fluminis, hæ Aggeres attenuant, abradunt, frangunt, à fundo divellunt, & diluviem excitant, quam calamitosam sæpe experti sunt nostrarum regionum incolæ.

Adversus tam vastas moles glaciales magna rapiditate motas ingentiumque virium, Aggeres qui resistant construi non possunt. Si Flumen recta in mare procurreret via & nullibi in suo cursu locis angustioribus coërceretur, sed Fluvius ampliaretur, quò mari esset propius, nunquam aut Aggeres glaciales orirentur, aut nunquam aliquod damnum Aggeribus inferrent. Sed hæc figura Fluminis non est, dantur hinc inde inflexiones, & angustia, ad quas ferè semper obstructiones contingunt: solum remedium ibi consisteret in angustiiis amplificandis, aut ut Aquæ a parte superiori Fluminis, supra Aggerem depresso rem aliorum derivarentur: id quomodo in aliquibus Fluminibus per nostram Patriam fluentibus, construendum foret, docuit Vir incomparabilis, s'GRAVESANDIUS (\*) quamobrem ne prolixior evadam, hic plura non addam.

Ceteroquin omisisse videri possem Undarum actiones, quibus Aggeres conquassantur, sed de Undis in capite proximo agere decrevi.

(\*) Resolutie van de Heere Staeten van Holland. 12 July 1730.

## CAPUT QUARTUM.

*De Aggeribus, qui obijciuntur Mari.*

## §. LXIV.

**A**qua marina non aliter premit latera vasis in quo continetur, quam Aqua dulcis, quam hucusque confideravi, nisi quod ejus gravitas specifica sit paulo major, veluti exhibui in Tabula continente nonnullorum corporum gravitates specificas, adeoque si stagnet Mare, pressionem ejus in Aggeres, & æquilibrium determinasse in Capite II. cenferi possum.

Si cucurrerit Aqua marina, veluti ea in Fluminibus, operabitur in Aggeres, veluti explicui in Capite III. proinde nihil aliud hac in parte desideratur. Verum maximum discrimen actionis Aquæ marinæ, ab ea lacuum fossarum & fluviorum consistit in Undis, quæ in Mari ad magnam altitudinem tolluntur, descenduntque ingenti rapiditate, atque à ventis, à quibus inæqualiter superficiem Maris prementibus excitantur, vi valida propelluntur, magnoque impetu conquassant omnia, quibus occurrunt obstacula, ligneos palos in solo fistucatos diffringunt, lapides ingentes ex suis locis elevant, projiciuntque ad intervalla non exigua, Aggeres & littora quatiant vi immensa, quæ ex tremore cum solo communicato ad notabilem distantiam colligi potest. Opportet igitur ut Undarum vires mensuremus, ut ex iis cognitis, firmitatem, fabricam, & formam Aggeribus assignemus, qua Undis sibi allisis resistant.

## §. LXV.

§. LXV.

Sit altitudo Aggeris perpendicularis in Aquæ superficiem TAB. II.  
 KG, Aquæ tranquillæ altitudo BG, superficies BC, appellat Un- Fig. 22.  
 da altitudinis AB: hæc duplici actione agit in Aggerem: qua-  
 rum una pendet à pressione sua, orta ex altitudine AB, al-  
 tera pendet ab impetu, quo percutit Aggerem directione CB,  
 qua volvitur.

§. LXVI.

Quoad pressionem ortam ex altitudine Undæ AB, hæc est  
 æqualis pressionem stagnantis Aquæ, cujus altitudo est ABG,  
 quanta sit ejusmodi pressio vidimus §. XIV. & qualis Agger  
 cum ea sit æquilibratus, determinatum est in §. XV. XVII.  
 XVIII. adeoque tantum requiritur ut determinemus impetum,  
 quo Unda ruit in Aggerem; determinatus impetus priori pres-  
 sioni addendus est.

§. LXVII.

Undæ impetum sive momentum eruemus, cognita velocita-  
 te, qua suam latitudinem CD, quæ est æqualis distantia EA  
 inter duos apices Undarum proximarum percurrit. Demon-  
 stravit Nob. NEUWTONUS Undam percurrere suam latitudinem  
 tempore, quo oscillatur pendulum ejus longitudinis, ac est  
 linea ab apice unius Undæ, per vallem usque ad apicem vicina  
 Undæ extenta.

Sit Linea AD ab apice Undæ A ad vallem, & DE à TAB. II.  
 valle ad apicem vicina Undæ, quo tempore pendulum lon- Fig. 22.  
 gitudinis AD + DE suam oscillationem perficit, Unda suam  
 latitudinem DC percurrit.

In AE jungentem apices Undarum, ducatur ex valle D per-  
 pendicularis DF, & vocetur hæc  $c$ , DC fit  $2b$ , erit AF  $b$ ,  
 recta AD vocetur  $a$ , erit penduli longitudo  $2a$ . Sit lon-  
 gitudo  
 G

50 SPECIMEN PHYSICO-MATHEMATICUM

gitudi penduli semel oscillantis tempore minuti secundi, æqualis  $d$ , & tempus minuti secundi sit  $t$ , erit tempus penduli, cujus longitudo est  $2a$ , æquale  $t \frac{\sqrt{2a}}{\sqrt{d}}$  adeoque tempore  $t \frac{\sqrt{2a}}{\sqrt{d}}$  percurritur spatium  $2b$ . proinde tempore  $t$  percurritur spatium  $2b \frac{\sqrt{d}}{\sqrt{2a}}$ ; hæc igitur est celeritas qua movetur Unda, tempore

minuti secundi. Impetus verò sive momentum Fluidi lateraliter in obicem impacti, est æquale ponderi columnæ ejusdem Fluidi, cujus columnæ altitudo sit tanta, ut grave ex ea delapsum acquirat celeritatem, quacum Fluidum lateraliter movetur, & cujus columnæ basis sit æqualis superficiei, quam Fluidum percutit, veluti à Cl. 's GRAVESANDIO, aliisque demonstratum est. Columnæ hujusmodi quærendæ altitudinem voco  $x$ , diameter bases ejus est in nostro casu æqualis  $AB$  altitudini Undæ, qua hæc percutit Aggerem. Sit spatium à gravi delapso percursum tempore minuti secundi vocatum  $s$ , motu uniformi eodem tempore cum acquisita celeritate id foret æquale  $2s$ . adeoque erit

$$2s \cdot \frac{2b \sqrt{d}}{\sqrt{2a}} :: \sqrt{s} \cdot \sqrt{x}. \text{ Sive } 4ss \cdot \frac{4bbd}{2a} :: s \cdot x. \text{ unde } x = \frac{bbd}{2as}.$$

Hæc igitur est altitudo columnæ quæsitæ, hæc multiplicata in altitudinem  $AB$  sive  $DF = c$ , dat impetum æqualem  $\frac{bbcd}{2as}$ .

Lubet hoc exemplo illustrare, sit Unda ejus altitudinis, ut 20 pedes intercedant inter apicem & vallem, sive  $AD$  sit 20 pedum, erit  $DE$  etiam 20 pedum, tum Unda percurrat latitudinem suam  $DC$  vel  $AE$ , quo tempore oscillatur pendulum longitudinis 40 pedum: Cum verò pendulum  $44\frac{17}{30}$

linear. Paris. secundum NOB. MAIRANI accuratissimas observationes, Parisiis unam oscillationem, tempore minuti secundi absolvat, pendulum longitudinis 40 ped. oscillabitur semel  
tem-



INAUGURALE. 52

tempore 3,7. minorum secund. proximè, sit jam altitudo perpendicularis Undæ DF 6 pedum, erit latitudo ejus AE proximè 38 pedum, qui percurrentur tempore 3,7. minorum secund. adeoque tempore unius minuti secundi percurrentur ab Unda 10 pedes 3 poll. 3 lin. proximè: quæ est Undæ celeritas, quacum motu uniformi progreditur: quæramus jam, ex quam altitudine, corpus grave labi debet, ut eam velocitatem adipiscatur, qua intra minutum secundum percurrere possit motu uniformi 10 pedes 3 pol. 3 lin. Græve delapsum uno minuto sec. percurret 15 ped. 1. poll.  $2\frac{1}{18}$  lin.

adeoque posset velocitate acquisita, eodem tempore, motu uniformi, percurrere duplum spatii, sive 30 ped. 2 poll.  $4\frac{1}{9}$  lin.

Sunt autem velocitates uniformes, veluti radices quadratæ altitudinum, per quas corpus labitur: sit nunc  $x$  altitudo quæsitæ, cum corpus motu uniformi percurret 10 ped. 3 poll. 3 lin. tempore minuti secundi, stabit hæc proportio; 30 ped. 2 poll.  $4\frac{1}{9}$  lin. ad  $\sqrt{15}$  ped. 1 poll.  $2\frac{1}{18}$  lin. :: 10.

ped. 3 poll. 3 lin. ad  $\sqrt{x}$ . Unde eruetur  $x$  proximè 1 ped.

8 poll.  $11\frac{1}{2}$  lin. quæ est altitudo, ex qua grave delapsum

acquirat celeritatem quæsitam: sed hæc altitudo est multiplicanda in AB, sive 6 ped. quod productum dat 10 pedes, 5 poll. 9 lin. proinde impetus hujusmodi Undæ in Aggerem ex percussione tantus est, ac si Aqua ad altitudinem 10 ped. 5 pol. 9 lin. ulterius adscendisset.

Proinde cum Unda adscenderit ad altitudinem AB 6 ped. & hac ratione premit, tum ratione impetus modò determinati; pressio à tali Unda in Aggerem, æquivaleret ponderi Aquæ altitudinis 16 ped. 5 poll. 9 lin.

## §. LXVIII.

Ex quibus manifestò liquet immensam esse Undarum vim in Aggeres, quos directè percutiunt, proindè Aggeres requiri multò firmiores, qui opponuntur amplis lacubus, fluviis, aut Mari, cum horum amplissima æquora vi ventorum: in altas Undas suscitari possint. Posuimus in exemplo, Undam modò sex pedes altam, verùm longè excelsiores in Mari spectantur, & quæ celeriori impetu suas Aquas provolvunt.

## §. LXIX.

Sunt verò impetus Fluidorum, uti quadrata suarum velocitatum. Quamobrem impetus Undarum majorum & minorum etiam facillimè eruentur, sive ex universali calculo, quem exhibuimus, sive ex specimine arithmetico. Ideo firmitas Aggerum, de quibus in Cap. II. & III. egi, ex hoc fonte augenda est, prout Undæ altiorem vel minus altam in Aquis stagnantibus aut fluminibus observantur, à quibus Aggeres vario impetu conquassantur.

## §. LXX.

Ex cognito impetu Undarum, etiam intelligi potest quomodo hæc saxa gravia suis locis excutiant, uti in littore nostro marino, propè Pagum ter Heide, contigisse sæpius vidi: ibi enim tria in Mare Germanicum procurrunt Capita, quæ ex duplici ordine sublicarum in littore altè fistucatarum constant, quarum intermedium intervallum saxa grandia & ponderosa capit, quæ à sæviente Mari, ejusque Undis nonnunquam excutiuntur è suis sedibus.

## §. LXXI.

§. LXXI.

Ut proinde Agger Maris & Undarum pressioni æquilibratus TAB. II.  
 determinetur, sit maxima altitudo Aquæ BG, ad quam un- Fig. 22  
 quam adscendisse visa fuit, Undæ altitudo maxima in eo loco  
 observata sit AB, & Undæ impetus ut altitudo addita AK,  
 tum Agger altitudinis KG, & cujus basis HG, sit ad GL five  
 KG, ut gravitas specifica Aquæ marinæ ad eam, quæ est in  
 materia Aggeris, erit in æquilibrio cum Aqua in tales Un-  
 das excitata: proinde hujusmodi Aggeri datam firmitatem lar-  
 giri possemus per §. XXI. nisi quid aliud hic notandum oc-  
 currat, cujus infra reminiscar.

§. LXXII.

Non autem sola Unda agitur, incurritque in Aggerem,  
 sed massa Aquæ infra Undam à pressione Aquæ elevatæ etiam  
 agitur, Aggerisque partem inferiorem afficit: quousque autem  
 motus Undarum in Aquam penetret, aut quamnam celerita-  
 tem hæc cum Aquis inferioribus comunicent, huc usque inves-  
 tigare non potui, nec memoriæ traditum inveni. Infra Un-  
 das Mare ventis infestum agitari, colligo ex Piscibus, qui tur-  
 batum Mare, quamvis in alto natent, non sine molestia ferre  
 posse videntur, cum aliquando in littora projiciantur, aut ad  
 scopulos allidantur: Maritimi aras five rupes sub Aqua laten-  
 tes ex Undis brevioribus & fractis detegunt, cumque hæc  
 loca ad altitudinem 10, 12, pluriumve pedum, sub Aquis sint  
 abscondita, patet Aquam infra Undas etiam ab his esse agi-  
 tatam.

Quamobrem intelligendum est, Aggeres Mari oppositos,  
 parte inferiori, propter has allatas causas, esse aliquantum  
 firmiores construendos, quam antea determinaveram.

## §. LXXIII.

TAB. II. Sed quoque animadvertendum est Aggeris parti ABMN  
 Fig. 22. omnem vim supremam Undarum inferri: adeoque harum centrum pressio-  
 nis & percussio- nis erit infra centrum gravitatis in Triangulo KBN: idcirco Trapezium ABNM pressioni & percussioni Undæ ABD resistere non poterit: mutetur proinde totum Triangulum KBN in æquale Trapezium altitudinis AB, quod sit ABQS, cujus centrum gravitatis jaceat in eadem recta horizontali cum centro actionis Undæ ABD, eritque inter resistentiam Aggeris, & Undæ Actionem æquilibrium.

Cum jam pars Aggeris NQ ultra partem HN promineret, sustineri non posset: igitur producatum devexitas SQ parallele ad HN, usque ad bazin protractam in X, qua firmitas hujus partis inferioris etiam augeatur, ut pressioni totius Aquæ motæ resistere possit, quam in §. LXXII, majorem esse dixi quam est in Aqua stagnante: hoc pacto tuto supponere possum, Aggerem AGSX esse æquilibratum cum actione hujus Aquæ, saltem eum non esse minoris resistentiæ.

## §. LXXIV.

Quia Aggeris pars Superior AB tantopere ab Undis concutitur, majoris debebat esse firmitatis, quam hucusque creditum fuit, nisi quod ex effectibus Undarum impetus colligi quodam modo cœperunt, quorum hic meminisse operæ est pretium. Inter Amstelodamum & Sparendamum, ante Aggerem Lacui Flevo objectum, ubi littora leni declivitate, procurrentia à continenti in Aquam deficiebant; muri crassi ex magnis gravibusque lapidibus cœruleis, tum ex lateribus coctis durissimis, calce & tofo junctis, & supernè lapidibus amplis planisque tectis erecti sunt: lapides ferramentis & plumbatura in unam firmam molem conjuncti sunt, & latis fundamentis fistucatis  
 in-

insistunt, ne sua gravitate inæqualiter subsidant, fissuras agant, franganturve: qua parte muri terreno Aggeri adhærescunt, sunt recti in solum, qua parte Mare spectant, resupini. Verùm hi muri ab Undarum impetu adeo sunt conquassati, & in terrenum Aggerem compulsi, ut multò magis resupini tractu temporis évaferint, propendeantque in Aggerem, veluti tradidit LISTING, in INCITAMENTO & ADJUMENTO, qui ex hac observatione collegit muros non satis robustos construi posse, qui Undarum conquassationibus resistent, cui sententiæ nequaquam subscribo, cùm viribus Undarum finitis, moles terrena majoris resistentiæ & firmitatis opponi possit. Sed ex conquassati hujus muri crassitie exemplum peti posset, quantum majoris firmitatis conficiendus alius foret, qui tutus ab Undarum injuriis in dato esset loco.

## §. LXXV.

Ut Aggeri marino major firmitas in data ratione tribuatur, exemplo ostendere lubet.

Sit altissima Aqua GB, cùm Unda GBA, si hæc tantum TAB. II. premeret, fuisset in æquilibrio cum Aggere triangulæri AGX Fig. 23. nunc verò ob Undam conquassantem Agger requiritur ASXG. uti vidimus in §. LXXIII. desideretur jam Agger quadruplo firmior.

Si capiatur XZ æqualis XG, & duceretur AZ, foret Agger AZG duplo firmior adversus Aquam consideratam tantum ut prementem: sed Aqua undosa conquassans desiderat partem SPRC æqualem ABSC, resistentem percussioni Undarum: verùm n RQ terra prominens non fulciretur, nisi sub ea ponatur terra RQZ, quæ dum fulcit partem QXZ simul firmat, quæ etiam firmior requirebatur, parte superiori undantis Aquæ etiam in Aggerem operante per §. LXXII. & quidem haud dubiè eò majori impetu, quò Aqua est Undæ propior, eò minori, quò columna sub Unda est profundior: sed hoc pacto, utcunque se habet pondus vel resistentia in Triangulo  
RQZ,

RQZ, adeoque Agger AGZL erit duplo firmior priori. Eodem modo Aggeri firmitas, in data ratione tribui poterit.

## §. LXXVI.

Quoniam Aggerem nunquam ejus tantum altitudinis ac ad quam Aqua ascendit, sed majoris construimus, patet si in planitiem AP plus terræ accumulamus, totum Aggerem reddi graviorem firmioremque: firmitas ex pondere accumulatae terræ aucta, non in æquali ratione per universam Aggeris altitudinem diffunditur, quia terra accumulata suo pondere perpendiculariter deorsum gravitat, ideo in majori ratione, pars Aggeris superior, quam inferior roboratur: omnis verò cumulus injectus AP, ut firmitatis augmentum considerari poterit. Hujusmodi planities viæ infervire poterit, si hac opus sit: non tamen incommoda tolluntur, quæ superius in §. L. notavi.

## §. LXXVII.

Huc usque consideravi Aggerem, cujus ripa est perpendicularis ad horizontem, & cujus crepido directè à tota vi Undarum percutitur, fert nunc animus, Aggeres declives examinare. Sit igitur Agger HAC, cujus latus AC, quod à Mari alluitur sit declive, tum Aqua, quæ motu horizontali FA in Aggerem incurrit, eumque percutit, in eum totis suis viribus non operatur, cum incurfus obliquus FA in duas alias æquivalentes resolvendus sit, quarum unus FD est perpendicularis in latus Aggeris, alter FE est declivitati parallelus. Ex Doctrina de motu composito manifestum est, vim, qua Aqua Aggerem conquassat non esse æqualem FA, sed tantum æqualem FD: est verò FA ad FD, ut sinus totus ad finem anguli FAD, qui angulus est æqualis ACB, adeoque vis tota undosæ Aquæ in Aggerem incurrentis est ad vim, qua eum percutit, uti tota longitudo crepidinis AC, ad ejus altitudinem per-

perpendicularem  $AB$ , sunt enim Triangula  $ACB$ ,  $AFD$  similia.

§. LXXVIII.

Quò igitur declivitas  $AC$  longior est, manente altitudine **TAB. II.**  
 $AB$  eadem, eò impetus Aquæ conquassantis Aggerem est minor: Hinc si lentissimè acclivis à parte Maris construi possit **Fig. 24.**  
 Agger  $CAH$ , ferè omnis Undarum impetus eludetur. Hinc intelligimus prudentissimo consilio, Aggerem in Insula Walchriæ propè Pagum Westcapellum Mari Germanico objectum à peritissimis fabris fuisse. Est enim hic Agger lentissimè declivis, longitudinis 35 perticarum, altitudinis modò 3 perticarum, ejusque angulus  $ACB$  5 graduum. Lenta declivitas efficit, ut Aggeris formam exuisse videatur, sed hinc immensa est firmitatis, & decumanis fluctibus, quos Mare Germanicum in eum provolvit tütò resistere potest: Nam tota vis Undæ qua Aggerem perpendicularem feriret, est ad eam, qua hunc declivem ferit, uti 10000000 ad 871557. five ferè uti 23 ad 2. Præterea in intervallo 800 perticarum, jacent 20 Capita, quorum nonnulla sunt 30, alia 40, alia 50 perticas longa, Aggeri imposita, sunt hæc cistæ lignæ paris acclivitatæ ac Agger, ulterius in Mare excurrentes, proinde jam aliqujus altitudinis cum ad Aggerem perveniunt, hinc Aggeris altitudinem aliquantum superant, faxis gravissimis sunt impletæ, ita Agger pro parte faxeus evasit, & Undis obliquè ad Aggerem appellentibus, etiam optimè suis altioribus cistis resistit. Simulac Unda ad hujusmodi acclive littus provolvitur, parte sua inferiori solum resistens prius offendit, quàm parte superiori, adeoque dum parte suprema pergit, prona in littus vel Aggerem cadit, & cavam curvam format: hoc lapsu, littoris terrenas vel arenosas partes quassat, solvit, & dum impetu amisso relabitur & ad Mare continuò recurrit, quicquid solverat secum abripit, quo modo exest littus vel Aggerem: qua exesione Undarum lapsus Aggeri quàm plurimùm noceret, nisi præca-

vere noxam didicissent mortales, quippe superficiem AC stramine obtegunt, quod mattæ instar sibi intertexunt, & ambo extrema profundè infigunt solo: ita Undæ in molle sed elasticum stramen incidentis impetus frangitur, & omnis arenarum subtus latentium corrosio præcavetur: quibus pulcerrimis artificiiis, utinam minus sumptuosus! Walchriæ Agger factus tectusque adversus Undarum furores servatur.

§. LXXIX.

Non tamen est quod Zelandi, Aggerum extruendorum peritiam sibi solis vindicent. Hollandi enim nonnullas littorum suorum plagas, Aggeribus lentissimè declivibus, muniverunt. Cujus rei insigne nobis præbet documentum Agger qui prope Pagum Ter Heyde, Mari Germanico objicitur. Hujus Aggeris altitudo perpendicularis est 14 ped. 2 poll. Latus declive sive crepido obliqua, quam Aqua alluit, est 15 perticarum, hinc vis tota Undarum qua Aggerem perpendicularem ferirent, est ad eam, qua hunc declivem feriunt, ut 15 perticæ ad 14 ped. 2 poll. sive proximè ut 13. ad 1. Est autem ille Agger ex arena extructus, adeoque incommodis illis obnoxius quorum in §. VI. memini, immensis Undarum viribus non validè satis resistere poterat, parùmque sæpe abfuit, quin sævientibus procellis agitata Undæ, remota dirutaque hacce arenaria mole, ingentem edidissent stragem, & fertilissima Delflandiæ Regio, fluctibus obruta periisset, nisi optimo consilio incommoda illa præcavissent Aggeris illius Moderatores. Strato enim argillaceo ad altitudinem 4 pedum, tanquam cortice Agger obtegitur, quo artificio Agger ille Undarum furoribus diutissimè resistere poterit.

§. LXXX.

Ex traditis nunc liquet, eidem Aggeri majorem firmitatem inesse prout crepidinis, quæ Aquæ opponitur, varia est obliquitas.



Vidimus enim in fig. 22. & 23. quod si crepido  $GBA$  fuerit ad horizontem perpendicularis, requiri Aggerem  $ASXG$ , qui cum premente & in Undas concitata Aqua fit in æquilibrium: verum si ejusdem Aggeris crepido, quam Aqua aluit, fuerit acclivis  $XS$ , Agger erit firmior; cum vis Undarum obliquè conquassantium  $QS$  est minor, quàm quæ rectà feribat  $AB$ : & si obliquitas crepidinis fuerit major, veluti  $ZRP$  in figura 23. vis impactarum Undarum erit iterum minor, adeoque Agger idem  $ZPAG$  majoris erit firmitatis, si crepidine obliqua, quàm recta, Undis fuerit oppositus.

Et si tantum ejusdem firmitatis requiratur Agger, minori copia terræ opus erit, si Aggeris declivitas opponatur fluctibus, quàm crepido perpendicularis. Nam Agger  $APZG$ , fig. 23. erat tantum duplo firmior five major actione tota  $Aquæ$ , saltem pars superior  $APRB$ . Si stagnasset Aqua, Agger trigonus  $AZG$  duplo firmior fuisset, si jam latus acclive  $RA$ , ab Undis conquassatum contineat angulum  $ARB$  30. graduum, erit actio Undarum in hoc latus duplo minor, quàm in  $AB$ . quia sinus anguli 30. grad. est ad sinum totum, uti 5. ad 10. five 1. ad 2. Sed actio simplex Undæ erat ut  $AYCS$ , adeoque si Triangulum  $ARQ$  sit æquale  $AYCS$ , pars  $RAB$  cum  $ZQBG$ , etiam foret duplo majoris firmitatis, proinde  $ZRAG$  erit plusquam duplo majoris firmitatis, & pars terræ  $RPA$  poterit abesse: quæ ratio magis adhuc obtinet, cum angulus  $ARB$  est minor. Verum si ducta fuerit recta  $AZ$ , est Agger  $AZG$  duplo firmior respectu  $Aquæ$  stagnantis: si jam angulus  $AZG$  æqualis  $AQB$  sit 30. graduum, erit percussio Undæ duplo minor contra  $QA$ , quàm contra  $AB$ , sed actio contra  $AB$  exprimitur Trapezio  $BARP$ , hujus dimidium est  $ASCB$ , cujus partem constituit  $AQB$ , (pars enim minima triangularis  $QOC$ , in hac consideratione tuto potest omitti) quamobrem pars triangularis  $AOS$  poterit verti in Trapezium  $ABIT$ , quod extrinsecus Aggeri adiaceat, & latius deorsum excurrat, tum pars superior Aggeris  $QAIT$  est duplo firmior: quicquid ingrediatur Trapezium  $BGVT$  potest capi ad libitum, sed quantum superatur à Trape-

zio ZOSP tantum lucratur, & tantò minus terræ ad Aggerem æquè firmum desideratur.

§. LXXXI.

Aggeres qui lenta acclivitate ex Aqua surgunt, esse præstantissimos ex præcedentibus abundè constat, longè igitur antecellunt Aggeribus nonnullis West-Frisiæ, quorum crepidines ad superficiem Maris stant erectæ, latus verò quod spectat campos leni devexitate descendit: quæ mala Aggerum conformatio ex Physicæ & Matheos penetralibus non fluxisse videtur: errorem citius detexissent Aggerum horum Moderatores, nisi Natura suppeditasset algam ex qua dum pro-Agger, etiam perpendicularium laterum ad horizontem constructus est, conservatus terrenus fuit Agger, qui impetus Undarum ceteroquin ferre non potuisset: Verùm paucis ab hinc annis, nonnullæ Aggerum horum plagæ optimo consilio emendari cœperunt, cum lenta acclivitate ex Mari deducuntur; acclivitati imponitur alga marina ad densitatem 7. 8. plurimumve pedum, simili acclivi situ: algæ imponuntur saxa grandia, magnique ponderis ad altitudinem aliquot pedum, simili acclivitate accumulata. Hoc modo eximius Agger adversus Undarum conquassationes habetur, & qui longæ durationis esse potest. Obliqua enim Undarum in saxa actio quantum decrescat, ex Doctrina Sinuum spectari potest, uti vidimus in §. LXXVII. Præterea percussio Undarum in saxa quantum ab alga elastica eludatur, cognosci ex simili Exemplo potest. Quum incus fabri tabulato domus ligneo infistit, cuditurque gravi malleo quodcumque metallum, contremiscit tota domus, ictu se per omnes partes diffundente: verùm pulvinari molli & elastico insistat incus, in qua dum nunc positum cuditur metallum, vix ullus in domi tabulato tremor observatur, & ictus majorem edunt effectum in metallum. Ictus mallei communicantur cum incude, & plumis elasticis pulvinaris, quarum elasticitas, cum subito se restituat opposito nisu, efficit ut maxima pars virium ex ictu hic loci pereat.

reat, nec transeat in subjectum domi tabulatum, idem præstat alga munere pulvinaris functa, saxa sunt incudes, Unda est percutiens malleus, Agger terrenus est tabulatum elasticam algam sustentans; cumque alga ultra seculum perftet integra, est res Aggeribus, qui ab Undis concutiuntur, utilissima, magnique momenti habenda.

## §. LXXXII.

Quantæ altitudinis & crassitiei, cujus conformationis, quæ tuta & optima foret, hi Aggeres Lacui Flevo objecti sunt construendi, non hic expediam, cum id ex universali nostra Doctrina facile deduci possit, nec prolixitate tædio esse velim: imò quàmplurima omitto, quæ spectant varia munimenta Aggerum, ne hi à decumanis fluctibus lædantur, sed Undarum impetus prius sit fractus, quàm ad Aggeres provolvantur. Omnia enim hæc Volumini potius, quàm Specimini Inaugurali meorum profectuum in Physicis & Mathematicis, conveniunt, quamobrem hisce laboribus nunc impono

F I N E M.



IN A B O U R N A L E

... et tractat in hisce domi ...  
... et tractat in hisce domi ...  
... et tractat in hisce domi ...

LXXXII

... et tractat in hisce domi ...  
... et tractat in hisce domi ...  
... et tractat in hisce domi ...

F I N I S



... et tractat in hisce domi ...  
... et tractat in hisce domi ...  
... et tractat in hisce domi ...

Fig. 1.

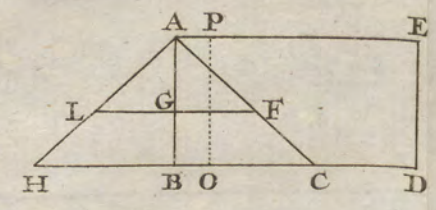


Fig. 2.

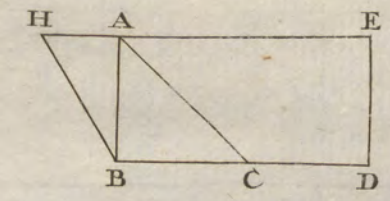


Fig. 3.

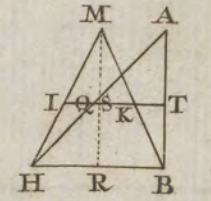


Fig. 4.

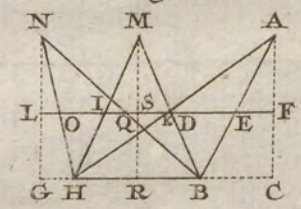


Fig. 5.

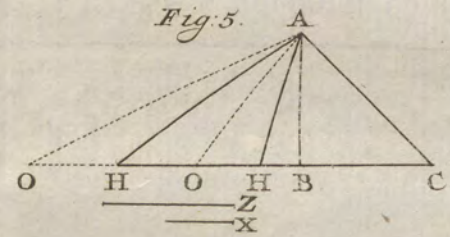


Fig. 6.

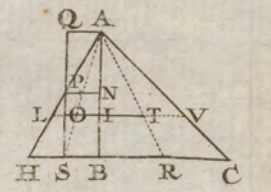


Fig. 7.

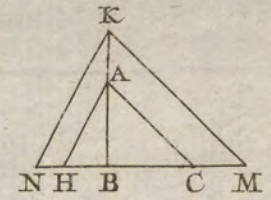


Fig. 8.

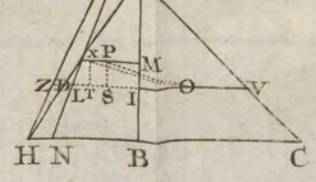


Fig. 9.

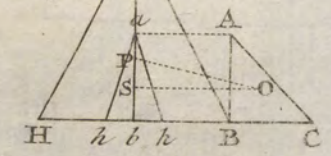


Fig. 10.

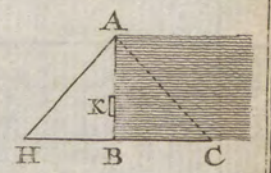


Fig. 11.

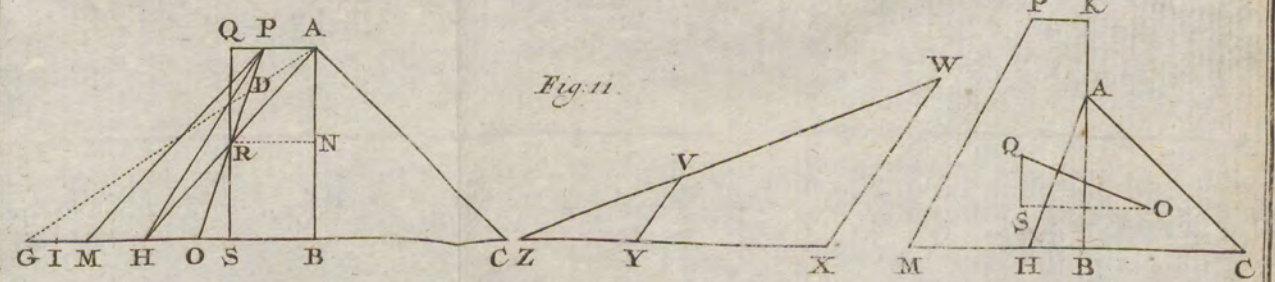
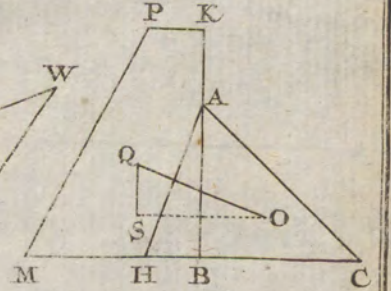
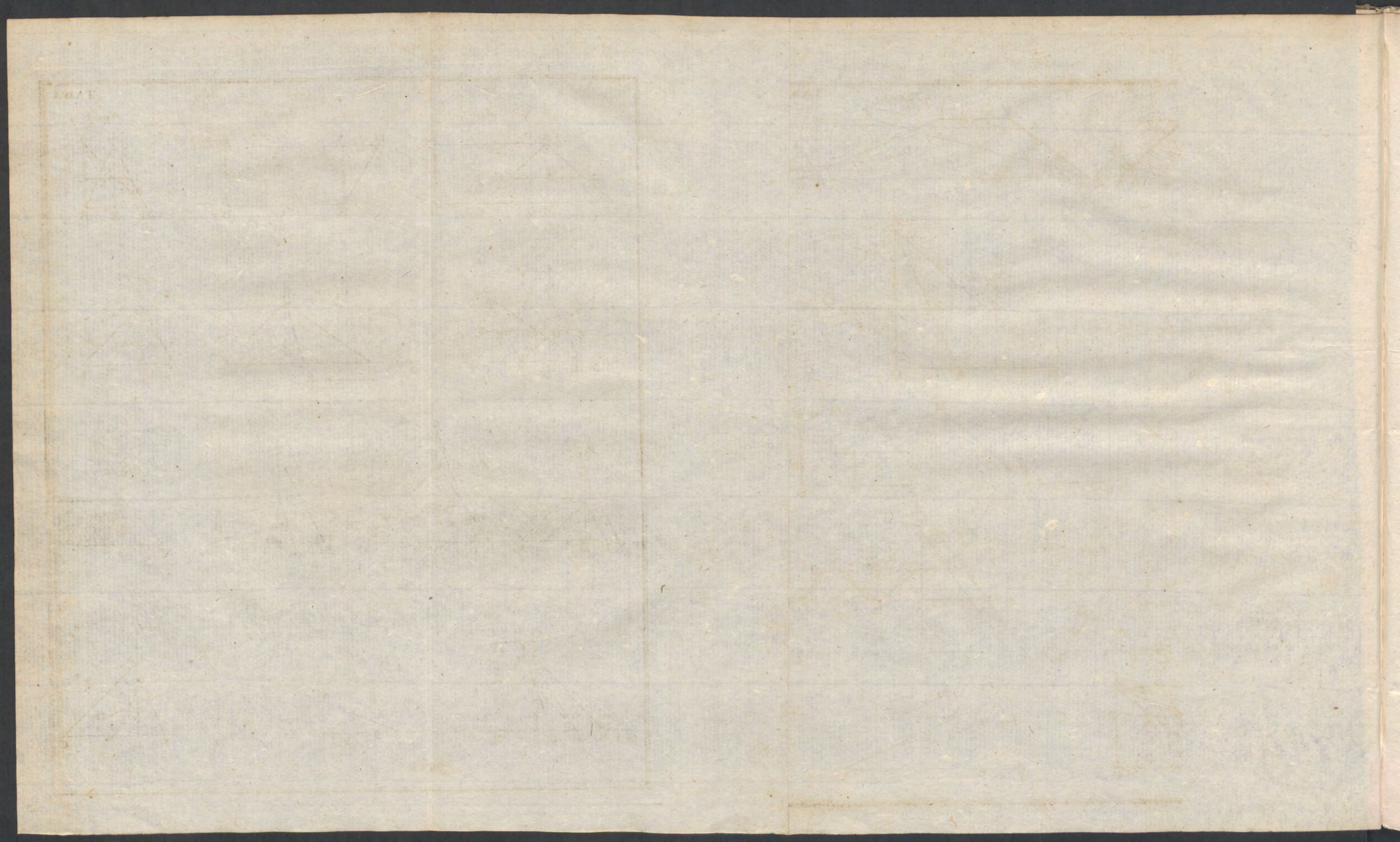
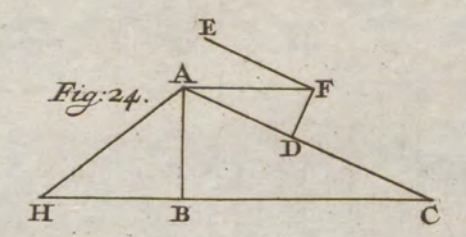
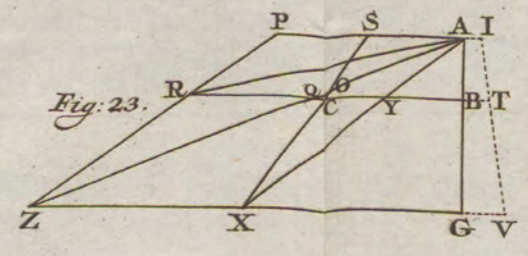
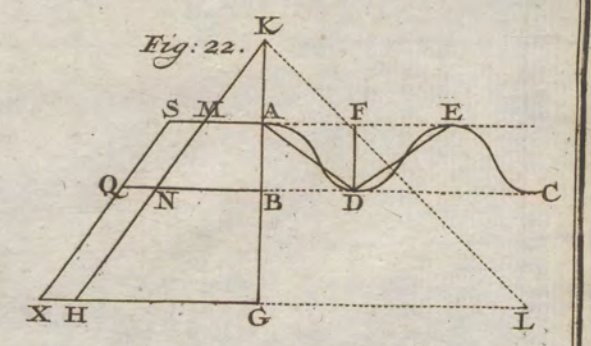
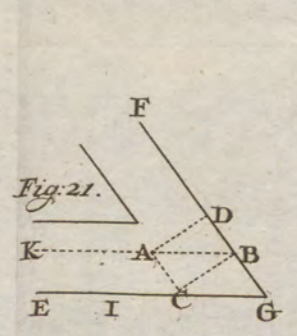
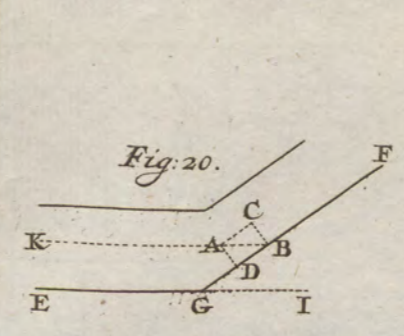
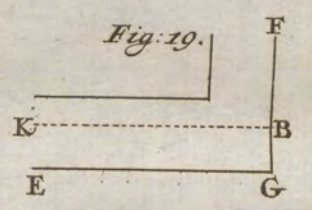
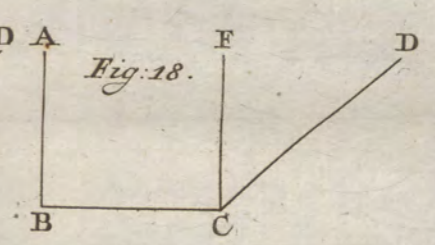
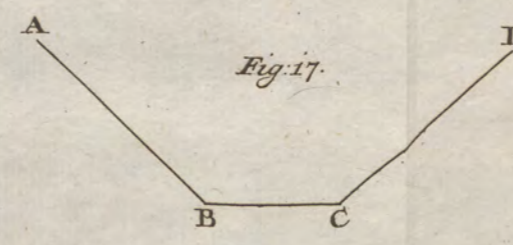
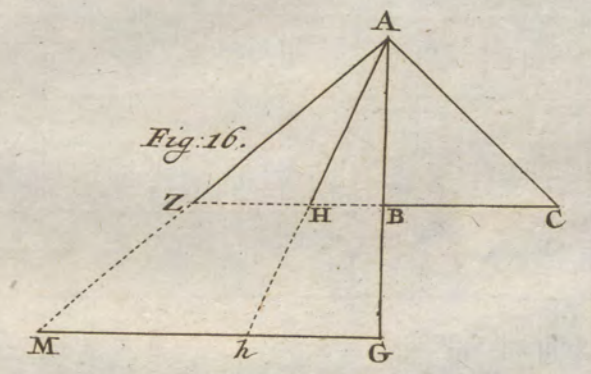
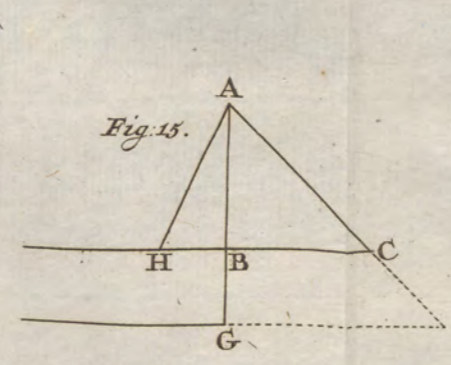
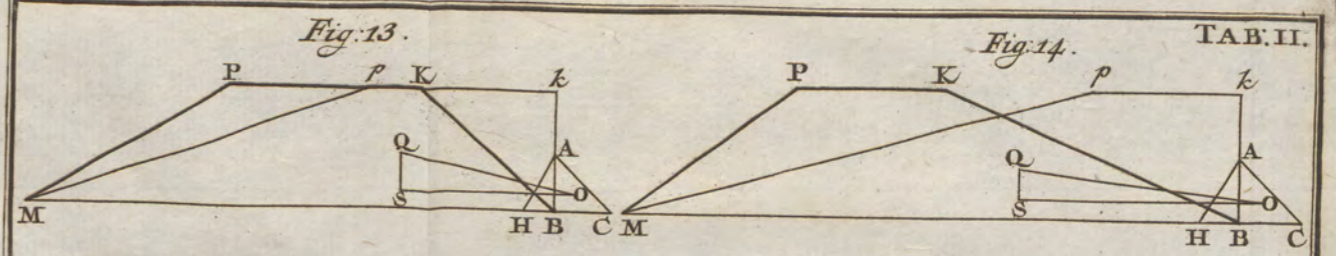
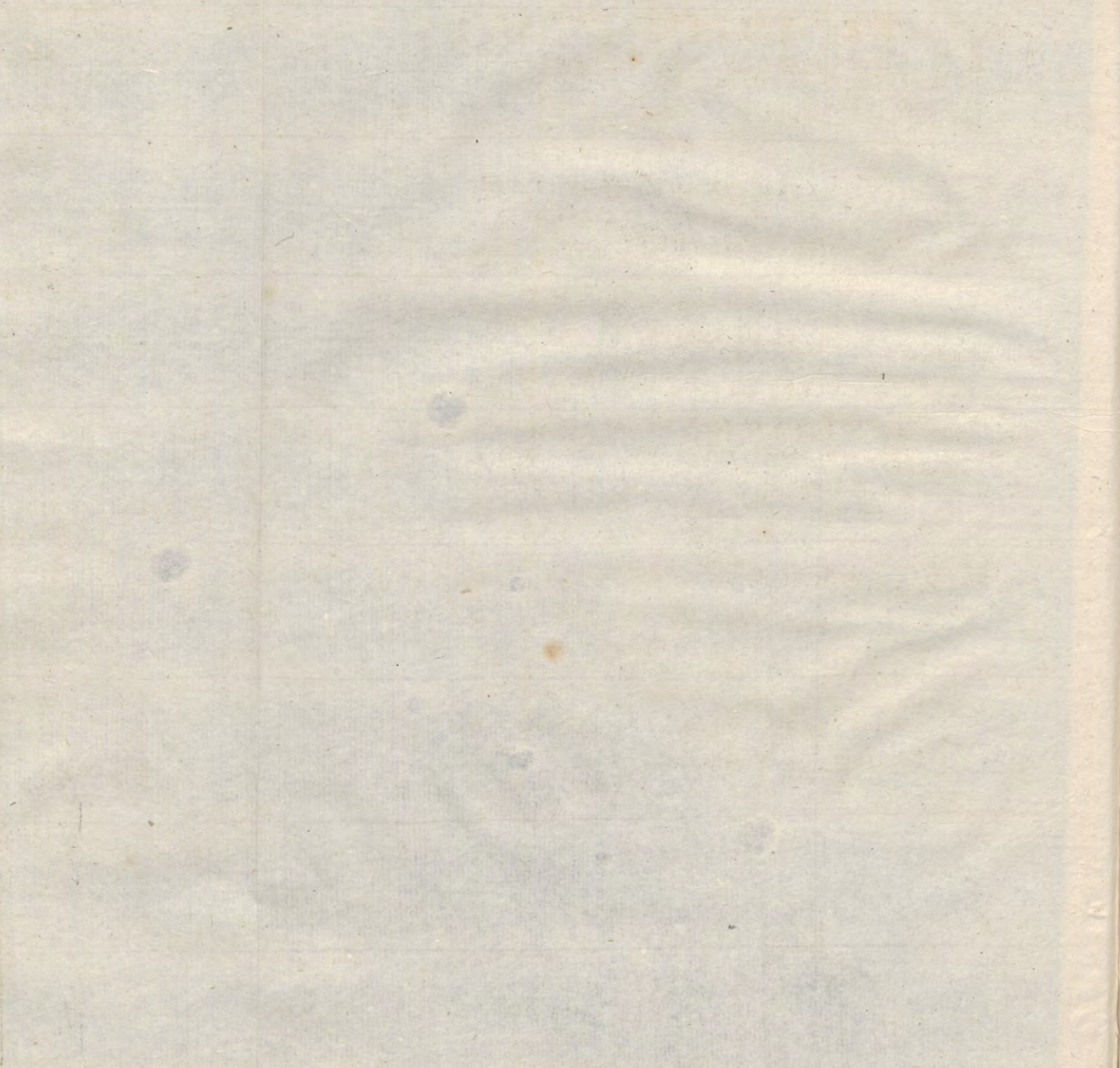
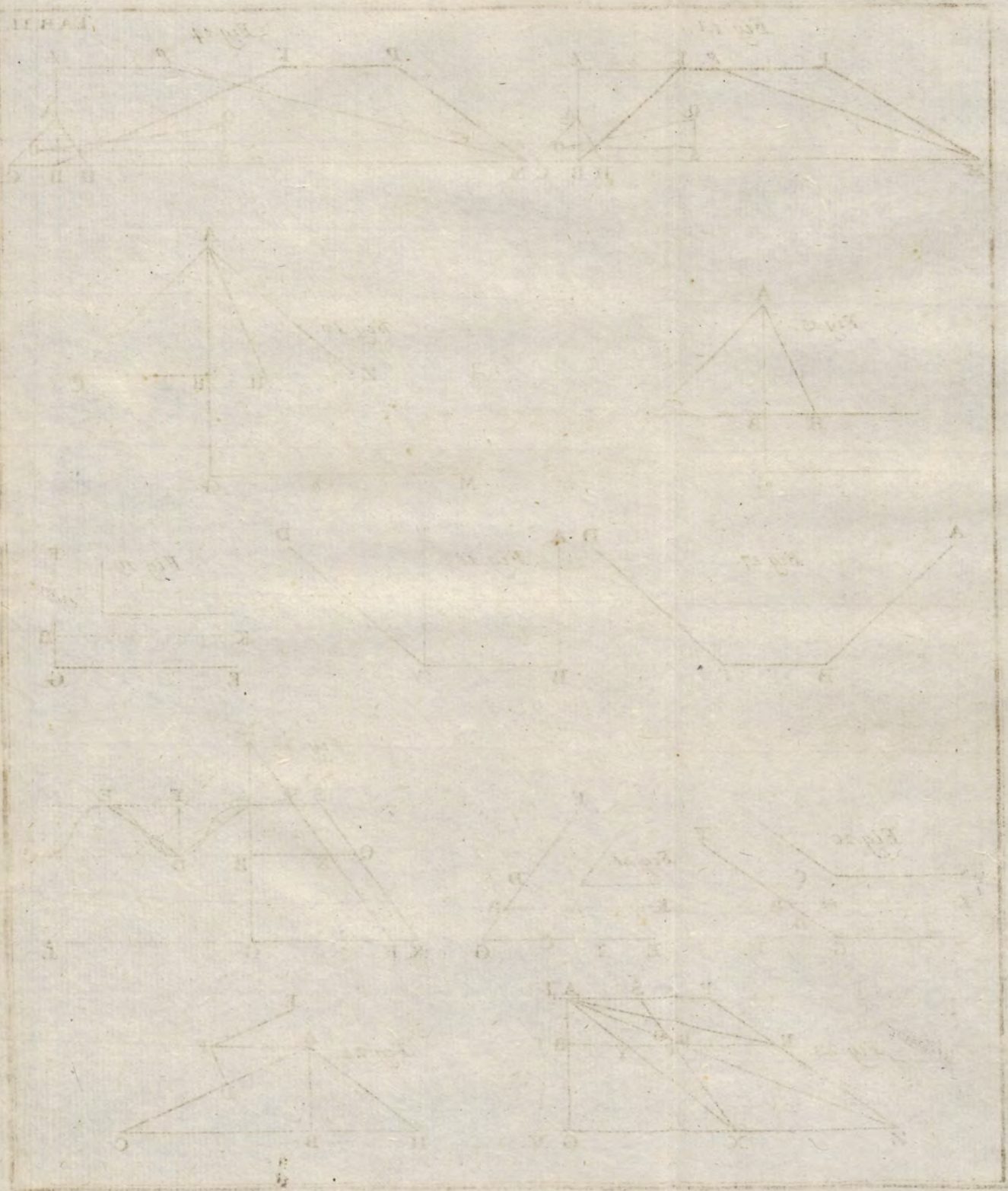


Fig. 12.











# T H E S E S.

## I.

*Dari in Universo Vacuum ex Corporum in eo  
facili motu, varia Fluidorum resistentia, iner-  
tia, & ponderis specifici differentia, defendimus.*

## II.

*Cohæſio Corporum ab Attractione pendet.*

## III.

*Naturam Fluidorum in perpetuo partium motu,  
& Naturam Firmorum in partium quiete,  
positam esse negamus.*

## IV.

*Glacies non oritur à solo Frigore.*

## V.

*In Omnibus Machinis ad Tempus attendere de-  
bemus, nam Effectus qui, ceteris paribus, mi-  
nori Tempore præſtatur, major est, ſi integrum  
Machinæ uſum conſideremus.*

## VI.

VI.

*Ex majori Aquarum altitudine in Fluminum alveis, non semper concludi potest, celeritatem Aquarum fuisse auctam.*

VII.

*Inferioris Aquæ in Fluminum alveis celeritas, à pressione superincumbentis non semper augetur.*

VIII.

*Radius Lucis é Sole ad nostram Terram dimissus, non est homogeneus, sed constat ex variis radiolis coloratis, quorum diversa, sed immutabilis est refrangibilitas.*

IX.

*Refractio Luminis à diversa actione, qua media diversa, per quæ transit, in Lumen agunt pendet.*

X.

*Radius Lucis ex medio variori in densius penetrans non semper refringitur, accedendo ud perpendiculum.*

XI.

XI.

*Reflexio Luminis non oritur ab impactu Luminis in partes Corporum solidas.*

XII.

*Corpora Lucem refringunt & reflectunt, interdum una eademque vi, diversimodè in diversis circumstantiis operante.*

XIII.

*Corporum Naturalium Colores ab eo oriuntur, quod hæc Corpora sunt diversimodè constituta, ita ut unum Radiorum Genus copiosius quàm aliud reflectant.*

XIV.

*Omnis Opacitas non pendet à sola paucitate Pororum.*

XV.

*Aberratio Fixarum à BRADLEIO observata Motum Luminis successivum arguit.*

XVI.

*Terra motu annuo circa Solem, non Sol circa Terram movetur.*

I

XVII.

XVII.

*Facilius Solstitialia Puncta quàm Æquinoctialia  
determinari possunt.*

XVIII.

*Lunam ab Atmosphæra Aërea cingi, quæ simili  
est Terrestri, demonstratum non est.*

XIX.

*Telluris Figuram non esse perfectè sphericam,  
sed adplanatam esse versus Polos, tum ex De-  
monstrationibus HUGENIANIS & NEUW-  
TONIANIS, tum ex recentioribus GALLO-  
RUM Observationibus tuemur.*

XX.

*Determinatio Magnitudinis Gradus Meridiani &  
Figure Telluris cognitio, insignis in Arte Nau-  
tica sunt utilitatis.*

XXI.

*Vires Corporum liberè motorum sunt in ratione  
duplicata velocitatum.*

NOBILISSIMO & EXACTISSIMAE

INDUSTRIAE

J U V E N I,

PETRO VAN BLEISWYK,

*Ad summas Philosophiae immunitates, & jura  
Doctōris publico plausu promotō.*

**B**LEISVICI, Patriae virtutis nobile germen,

Quemque parem meritis excitat ampla domus.

Atria dum ceris illustant nomen avitis,

Et Patruus Batavo fulget uterque foro.

Cernere, te famam meritis aequare paternam,

Quae tibi venturi temporis omen habet,

Meque Patris magni comitatum carmine, magnum

Huic similemque diem nunc meminisse juvat.

Dumque Seni veteres renovantur pectore sensus,  
Haec faciunt in Te nunc rata vota fidem.

MAGNE PATER, meritis quam sanguine clarior,  
amplus

Hic tibi fert vitae praemia summa dies.

Sic recidiva salus claro juvenescit alumno,

Et profert domui stemma decusque suum.

Tuque adeo Sophiae cultor dexterrime, magno  
Exemplo Patriae consulis arte tuae.

Dumque doces terram Aggeribus munire struendis,  
Utilitas studii proxima cura tui est.

Mox Batavas leges & publica jura tuendis

Civibus aequali forte bonaque fide,

Et quid pacis opus, quid belli conferat usus,

Evolveret studio cura fecunda pari.

Sic tua laus doctum meritis celebrata per orbem

Aequabit Patrium fortiter aucta decus.

Nunc

Nunc patrio Siculis avertere littore fluctus  
Molibus aequato robore, eosque doces  
In commune bonum ut possent committere, si vis  
Ingruat, hostiles injiciatque manus.  
Sic Sophiae Themidisque unito firmior usu  
Spem fovet ex gemina dexteritate salus.  
Et Patriae columnen decus immortale sequetur,  
Teque addet summis postera fama Viris.

HENR. SNAKENBURG.

NOBILISSIMO, & ERUDITISSIMO  
VIRO JUVENI  
PETRO VAN BLEISWYK,

*Conscriptam a se Doctissimam de AGGERIBUS Dissertationem*

*latis omnium applausibus publice, & egregie tuenti,*

*Doctorem Philosophiæ Lauream nanciscenti.*

Quæ Magni quondam ploravit funera GRIBI,  
Flebilis ah! tristes fundere docta fonos,  
Musa, genas tingens lacrymis, & squallida veste,  
Et lacera effusis mœsta per ora comis,  
Nunc gaudet celebres, lætosque attollere plausus,  
Et dare lætitiæ conscia signa suæ,  
Dum Tu, dignus Avo, illustri quoque digna Parente  
Gloria, BLEISVYCIÆ maxime Gentis honos,  
Expromis Doctæ monumenta illustria Curæ,  
Ingenii prodens dona stupenda Tui,

Et



Et simul, insigni Exemplo, conscripta tueris,  
    Illæsum referens victor ab hoste pedem!  
Festa Dies nostræ deposcit munera venæ,  
    Et positas suadet sollicitare fides:  
Vota fidem poscunt: hanc solvimus: accipe, quæso,  
    Accipe ab inculâ carmina scripta manu,  
Accipe quæ ferimus tenuis molimina curæ,  
    Accipe de parcâ villa thura penu,  
Clara Patris Clari foboles, BLEISVYCE, perennis  
    Quem decorat veræ Nobilitatis honor,  
Flos Generis jucunde Tui, spes celsa Parentum,  
    Unica virtutis Gloria, noster Amor,  
Floscule amicorum, prisca candoris alumne,  
    O PETRE, haud uno Fœdere juncte mihi,  
Ut sonipes geminas attollit Martius aures,  
    Dam raucæ sonitum perstrepuere tubæ,  
Sic mihi languenti surgunt in carmina vires,  
    Doctrinæ stupeo dum documenta Tuæ,  
Non memoro (ne forte sacras offenderit aures!)  
    Ingenii currant flumina quanta Tui,  
Nec Juvat immensas per laudes ire, merentur  
    Quas Mores, Studii Gloria, Cura vigil.  
Hoc vetuit vultus præclara Modestia casti,  
    Naturæ hoc vetuit vis generosa Tuæ.  
Hoc tantum moneo (quid enim non vera profabor,  
    Nec capiti veniat gloria digna suo?

Ille

Ille Tuæ campus laudis, Tua Fama perennis  
Immemores Studii nos vetat esse Tui)  
Quod dum Nominibus Tu sis generosus Avitis,  
Doctrinæ exsuperes Nobilitate Genus,  
Ardua Virtutis, magnarum Semina Laudum  
Ostentans, Curæ splendida signa Tuæ,  
Quæ meruit titulos, meruit DOCTORIS honores,  
Et bene Sollertis laurea ferta SOPHI,  
Quâ placuit Studiis docte infudare severis,  
Quæ multi Generis dedecus esse putent,  
Et viles decuisse animos, non nobile pectus,  
Communis natum frœna tenere Rei.  
(Scilicet est aliquid lautis pervivere rebus,  
Est aliquid Generis Nobilitate frui,  
Et tamen a primis studium sectarier annis,  
Et tamen ingenii prodere dona fui.)  
Ludicra nec sequeris, studium nec inutile tentas,  
Sed Patriæ spondens commoda multa Tuæ,  
Materias etenim quascumque elegeris unquam,  
Consilio duci non meliore potes,  
Docte nempe doces, nostræ munimina Terræ  
Quo deceat studio, quâ ratione strui,  
Irrita quo fiat vesani infania Ponti,  
Tutaque præstentur Littora, quassâ Mari,

Littora, tot Patriæ sumtus poscentia, Curas

Tot PRÆFECTORUM littora nacla Graves.

Dum Mare, quod nostri circumdat littora Tractus,

Incipiat rapidis triste tumere Notis,

Dum fervet, vastos tollens ad fidera fluctus,

Turgida vesani dum furit ira freti,

Atque indignatum magnis stridoribus æquor

Immensis albet fluctibus, alta petens,

Spumantesque æstus spumantia littora pulfant,

Infestoque minax volvitur unda salo,

Quomodo tum, monstras, fundandus Terreus AGGER,

Qui Pelagi possit vimque dolumque pati.

BELGICA ventoso quæ lambris æquore Tellus,

Gaude, tam vigilem BELGICA nacla VIRUM!

Gaude, tam fortes dubiis succrescere rebus,

Qui Patriæ fieri firma columna queant!

Tollite DELPHENSES jam culmina tollite Turres,

Ad SCHIÆ virides prætereuntis aquas,

Grande Rudimentum, primævæ flore juventæ,

Dum ponit vestris Cura futura focis,

Virtutis Patriæ vestigia sacra legendo,

Promittit vestræ dum bona multa rei!

Gaude, Magne PARENS, generosi Gloria NATI,

Qui quassæ remanes anchora firma rati,

Quo vigili Rectore frui Res Publica gessit,  
Præfide quo gaudet DELPHICA terra frui!  
Immenso Docti maestatus munere NATI  
Gaude, cui Patriâ laus fuit ire viâ!  
Gaude, quod placuit studiis præfigere cursum,  
Degenerem haud Votis, Lucida Gemma, Tuis,  
Quique Gravis partem quoque spectat Muneris, acres  
Et Curas possit rite levare Tuas!  
Gaudete in primis Illustria NOMINA, quotquot  
Conspiciuæ ejusdem stirpis origo tenet!  
Tu vero, o JUVENIS, magnos haurire labores  
Perge, Ornamenti lætus honore Novi!  
I bone, discendi quo Te rapit igneus Ardor,  
Et pia Sedulitas, & Tua Cura vigil!  
Omne felici crescentia vota bonorum  
Implere, & certam spem dare perge Tui!  
Deinde etiam ad meritos adspira JURIS honores,  
Qui Genus, & vitam condecuisse queant!  
Jam nunc, o BLEISVYCE, novos molire Triumphos,  
Et nova Militiæ fige tropæa Tuæ!  
Tunc tandem geminâ redimitus tempora lauru,  
Incipe pro Meritis Nomen habere Tuis!  
Curia sic optat! sic optat DELPHICA tellus,  
Sic Batavi, omnis sic pia Turba Tibi!

Et mea votivas subnectit Musa corollas,  
Quas paucis liceat deposuisse modis!  
Vive diu felix, cursum mala nulla morentur,  
Enumeres longos, & sine nube Dies!  
Et cuncti PATRIÆ cumulent, atque URBIS honores,  
Dum maneas Clari Lucida Gemma Chori!  
At vos, o JUVENES, eadem generosa propago  
Quæis idem suadet currere honoris iter,  
Semina Virtutum hinc desumite clara bonarum!  
Plena hæc judicio Pagina calcar habet!  
Tendat in Exemplum Vitæ BLEISVYCIA Virtus!  
Tendat in Exemplum Nobile Fama VIRI!

CORNELIUS JOANNES VELSE,

S. S. THEOL. STUD.

K 2

TER

TER INHULDIGINGE  
VAN DEN WEL EDELEN HEER  
DE HEER  
PIETER VAN BLEISWYK,

TOT MEESTER IN DE VRYE KUNSTE EN WEETENSCHAPPE.

*Est in Nepotibus Parentum Virtus.*

**W**at Heylzon ryft met gulde straalen,  
En trekt myn Geest na d'Helikon  
Op 't dagen van deez' Luyfter Zon,  
En doet haar vroolyk adem haalen,  
Nu fy met deeze morgen groet  
Heer BLEISWYK op haar beurt ontmoet.

Nu

Nu magh sy blyd' het Hoofd vertoonen,  
Nu wysheyd in haar Edlen glans  
Gebooren aan des Hemels trans  
Word Voedstervrou van Hollands Zoonen;  
Cieraaden, waar in Geest en beeldt  
Der vaden op het Levenst speelt.

Juygh Delffland! vleght nu Eerepalmen  
Om 't hoofd van BLEISWYK, 's Vaders kindt  
Van Goôn en Menschen zoo bemindt:  
My dunkt ik hoor de Lucht Weergalmen  
Op 't bly geluyd, daar 't Leyds Atheen  
Ziet deezen Meester vroolyk treen.

Geoeffent in de Wetenschappen  
Die en voor Stad en Land zoo nut  
Verstrekken recht een Eere stut  
En zuylen zyn van stacy trappen:  
Dan blyft behouden Stad en Landt  
Als 't Richtsnoer is het eël verstandt

Zoo my 't gehoor niet heeft bedroogen  
Heb ik van verr 't geruyfch gehoord  
Dat Delfft brengt uyt haar Boezem voort,  
O. PETRA! op U zyn onze oogen  
O Vaders Zoon! O BLEISWYKS spruyt!  
Zyt Welkom met deez' ryke buyt

Van Uw Geleertheydt nu verkreegen:  
Gy zult ons zyn ten fchildt en rots  
Affkaatsend al het wangeklots  
Van Domaarts; die voor U verleegen  
Sigh zien verwonnen, nu haar waan  
Zal met haar Eerzucht ondergaan.

'k Voorfpel dat Gy op d'Eere waagen  
(Wanneer Gods Raad den Eyndpaal zet  
Aan 's Vaders Wysheid) op dien tredt  
Gezeeten Delfflands Heyl zult draagen:  
Daar Delfft u zal O Eere Zoon!  
Verheffen op den Burger Troon.



O ja! dit Heyl is wis beschooren  
Voor U, Myn Vrind! wiens eerdste Licht  
Rees in de Maand aan Hem verplicht  
Die tot Vermeerdraar was gebooren  
Des Rykx; zoo word uw Stam, uw Naam  
Vereeuwt door Deugd, Door Eer, en Faam.

Ἐκ τῆς Φιλίας τεκμήριον.

JACOB JOSIAS VRYBURGH

A E N

Ik zal hier met geen laffe vleiery  
U heffen, tot de blonde Starrenry:  
Ik ken uw' aart, en ook my zelven vry  
Van Veinsaarts strecken.

Uw wys gefchrift, zoo juist, zoo wel gefchift,  
Zoo vol van geest, vertoont geen' lossen drift  
Maar grys vernuft, vol waarheid, hoe men zift  
Zal voor my spreekten.

Dies wint gy nu den grooten eeren loon,  
Zoo wel verdient, met vreugde u aangeboon,  
Van Leeraars, die met ongeveinsden toon  
Uw wysheid roemen.

Vaar voort, en ding naar hooger eeren prys:  
Dat uwen naam tot aan de sterren rys;  
Leef lang, gezont, vol hardt op zulk een' wys  
My vriendt te noemen.

W. la BORDUS.

TER INHULDIGINGE  
VAN DEN WEL EDELEN HEERE  
PIETER VAN BLEISWYK,  
TOT MEESTER IN DE VRYE KUNSTEN  
EN WETENSCHAPPEN.

't Is hoogtyt in het koor der eedle Wetenschappen;  
Men hoort 'er bly gejuich en vrolyk handenklappen;  
De Kunsten gaan ten reie, en zwaaien bly te moê  
Den wierook en haar' lof de zuivre Wysheit toe,  
Die zelf een vreugdegalm doet ryzen uit haar koren;  
Zoodra een Jongeling, uit edel bloet geboren,  
Die al in 't krieken van zyn' levensmorgenstont  
't Hart aan de Deugt, het brein aan Wetenschap verbond,  
En door de prikkels van den yver voort gedreven,  
Door d'Overwinning wordt tot eer en roem verheven,  
En hierdoor aangenoopt tot hooger glorytrap.  
Heel anders gaat het toe, als d'eedle Jonglingschap  
Zich der Geleertheit schaamt, en met verkeerde zinnen  
Den dierbren tyt verspilt, en wydt aan d'afgodinnen,

Aan Vreugt en Ydelheit; ja zelfs den wierook zwaait  
Op gruwzame outers, daar de welluft wordt gepaait;  
Terwyl men zich, de Deugt ten smaet, weet op te sieren  
Met nooitverdiende met vergulde loflaurieren.  
Dan zucht de Wysheit dat al 't koorgewelffel zucht;  
Haar reien treuren voor d'Onwetenheit beducht;  
Dan rydt een kille schrik 's Lands Tuinmaagt door de leden;  
Ja zelfs de Godtvrucht klaagt en roept: ô tyt! ô Zeden!

Maar hoe! wat hoor ik? welk een stem klinkt my in 't oor!  
Wie nadert my? wie noopt myn' Dichtgeest tot gehoor!  
Het is de Wiskunst, om 't verlies van 's GRAVEZANDE  
Nogh in den rouwe, met haar pasfer in de hande  
En driehoek; ja gewis, ik ken haar aan 't gelaat  
En vasten stap, daar ze op onwrikbre voeten gaat:  
My dunkt ik hoor haar met dees taal myn toonen dwingen:  
„ Ik voede aan deze borst nogh wakkre Jongelingen,  
„ Zoo edel van vernuft en neiging, als van bloet,  
„ Die, in den Zonneglans der Waarheit opgevoedt,  
„ Door Deugt en Naerftigheid geleidt tot Wetenschappen,  
„ Het lant ten nutte op 't spoor van hunne Vadren stappen.  
„ Wie twyffel', slaa het oog op BLEISWYKS wakkren Zoon,  
„ Op schrandren PIETER, dien ik thans met lauren kroon,

„ ER

„ En tot een Meeſter in de vrye Kunſten huldig',  
„ Een eerloon, dien ik ben aan zyn Verdienſten ſchuldigh;  
„ Die luiſter', hoe hy, op het ſpoor van MUSSCHENBROEK,  
„ Myn' grooten Gunſteling, geleert in 't Wonderboek  
„ Der bezige Natuur, weegkundigh zal verklaren,  
„ Hoe 's lands Dykaadje voor 't geweld der zoute baren  
„ Verſterkt kan worden door Natuur en d'eedle Kunſt;  
„ Hoe d'een de ſtoffe baart, ons Vaderlant ter gunſt;  
„ Het zy ze wier opwerpt uit grondelooze plasfen,  
„ Of harde keien vormt, of weligh rys doet waſfen,  
„ En hoe weér d'andre, door meetkundigh kunſtbeleit  
„ Die tot een ruſtbed voor de woénde golven ſpreit,  
„ Waarop zich d'Oceaan, door buldrende onweérwinden  
„ Gegeesfelt, wen hy dreigt onze Akkers te verſlinden,  
„ En grimmigh tegen Dam en Zeedyk bonſt en ſlaat;  
„ Als met een' teugel in den monde, breidlen laat.  
„ Een Kunſt waardoor myn roem is in den top geklommen,  
„ Waardoor de Zeeuſche Leeu nogh is 't gevaar ontzwommen,  
„ Daar hem Weſtkappel tot een zachte ruſtbank ſtrekt:  
„ Een Wetenſchap, die Noord- en Zuiderhollant dekt!  
„ Men denk wat roem ik op dien Voedſterling zal dragen,  
„ En hoe die Kunſt ook kan zyn' eedlen Vader ſchragen,

„ Daar hem de zorg voor 's Lands Dykaadje is aanbetrouwt  
„ En Delfant d'oogen op dien wakkren Dykgraaf houdt.  
„ Hier zwygt de Wiskunft, en verdwynt voort uit myne oogen,  
Terwyl myn Dichtgeeft in verrukking opgetogen  
Niet anders dan 't gejuich hoort van het Leidsche Atheén,  
En u, ó PETRUS met den Lauwerhoet ziet treén:  
Geluk! ó Naamgenoot van GRIBIUS, uw' grooten,  
En wyzen Grootvaâr, uit wiens bloet gy zyt gesproten,  
Dien Hoeksteen van Gods Huys, wiens Geest ten hemel in  
Op zyn Triumf gevolgt werd van myn Zangheldin,  
En op wiens loflyk spoor we u zien grootmoedigh stappen,  
Terwyl uw Geest verkrygt all' d'edele eigenschappen,  
Die groote Zielen, door aanhoudend yvervuur,  
Ontdekken al 't geheim der kunstige Natuur,  
En daarin d'eer en maght des Scheppers aller dingen:  
Geluk! ó BLEISWYK, eer der eedle Jongelingen,  
Met uwe Glorykroon, waarmede gy verfiert  
Uw gangen naar het koor der Rechtseleertheit ftiert,  
Om andre lauren in haar worstelperk te plukken,  
Die 't Meesterfchap in 't Regt zal op uw' schedel drukken,  
Waarmede u 't Vorstlyk Delf in zynen muur verwagt;  
Op dat u 't Raadhuis kroon' met d'eer van uw geslacht.

ARNOLD HOOGVLIET.

## C O R R I G E N D A .

Pag. 15. lin. 11. §. XIV. lege XIII.

22. lin. 18. §. XX. lege XXI.

55. lin. 20. quadruplo, lege duplo.

56. lin. 1. AGZL, lege AGZP.

CORRIGENDA.

Page 17. line 11. §. XIV. lege XIII.  
22. line 18. §. XX. lege XXI.  
23. line 20. quadruplo, lege duplo.  
26. line 1. AGEI, lege AGEI.

T. J. B. B. B. B. B.



