vero reſiſtentiae quantitas prodit $= \frac{2c v}{a^2} \sqrt{(n^4c^4 + 2m^2n^2b^2c^2 + m^4b^4 + 4m^2n^2b^4)}$. Q. E. I.

Coroll. 1.

570. In hac ergo figura quoque conſtans eſt centrum reſiſtentiae O, vtcunque curſus CL ab axe CA declinet, dummodo angulus ACL non ſuperet angulum DAD; hoc eſt dummodo ſit $\frac{m}{n} < \frac{c}{b}$.

Coroll. 2.

571. Si ergo figurae centrum grauitatis ſimul incidat in punctum O, tum reſiſtentia figuram non conuertet, ſed tantum eius motum progreſſiuum afficiet, eum vel retardando vel curſum inflectendo.

Coroll. 3.

572. Angulus autem EOR maior erit quam angulus ACL ſi fuerit $\frac{2mnb^2}{n^2c^2 + m^2b^2} > \frac{m}{n}$ hoc eſt ſi fuerit $2n^2b^2 - n^2c^2 > m^2b^2$, ſeu $\frac{m}{n} < \frac{\sqrt{(2b^2 - c^2)}}{b}$. Quia autem eſt $\frac{m}{n} < \frac{c}{b}$, perſpicuum eſt, ſi fuerit $b > c$ ſeu $AC > CD$ tum angulum EOR ſemper maiorem fore angulo ACL.

Coroll. 4.

573. Si fiat $\frac{m}{n} = \frac{c}{b}$, quo caſu ſolum latus AD reſiſtentiae erit expoſitum, tum anguli EOR tangens erit $= \frac{b}{c}$. Scilicet angulus EOR hoc caſu complementum erit anguli ACL ad rectum quod quidem ex ſe ſponte patet.

PROPOSITIO 57.
Problema.

Tab XXVI. fig. 1. 574. *Si figura aquae innatans* AE *fuerit composita ex parallelogrammo rectangulo* HKNM *et duobus triangulis isosceles aequalibus* HAK *et* MEN *super lateribus oppositis* HK *et* MN *constitutis, haecque figura in directione* CL *ad diametrum* AE *obliqua promoueatur, inuenire resistentiae tum directionem tum magnitudinem.*

Solutio.

Ponantur primo in triangulo HAK, latus AK = AH $= a$; AP $= b$; HP = PK $= c$, ita vt sit $a^2 = b^2 + c^2$. Deinde rectanguli HMNK longitudo MH seu KN sit $= 2f$, vel ducta diametro transuersali BD sit KD = DN $= f$; anguli autem obliquitatis cursus ACL sinus sit $= m$, cosinus $= n = \sqrt{(1 - mm)}$; qui angulus minor sit quam angulus CEN, quo tria latera HA, AK et KN solum sint resistentiae exposita, celeritas denique qua haec figura in directione CL progreditur debita sit altitudini v. Consideretur nunc primum resistentia, quam sola trianguli latera HA et AK patiuntur cuius media directio IS per propositionem antecedentem transit per punctum I, existente AI $= \frac{aa}{2b}$, atque cum axe AE angulum CIS constituet, cuius tangens est $= \frac{2mnb^2}{n^2c^2 + m^2b^2}$ ipsa vero resistentiae vis erit $= \frac{2cv}{a^2}\sqrt{((n^2c^2 + m^2b^2)^2 + 4m^2n^2b^4)}$; seu quod eodem redit resistentia aequiualebit duabus viribus in I applicatis, quarum altera vrget versus IC estque $= \frac{2cv(n^2c^2 + m^2b^2)}{a^2}$ altera directionem habet ad hanc normalem, estque =

4mnb

$\frac{4mnb^2cv}{a^2}$. His euolutis inquiramus in resistentiam lateris KN, quod in aquam sub angulo cuius sinus est $= m$ impingit, eius igitur resistentia est $= 2m^2fv$ cuius directio ad KN est normalis atque in ipsam DB incidit. Haec ergo resistentia si cum priore, quam latera trianguli HA, AK sufferunt coniungatur, praebebit centrum resistentiae in O vt sit $CO : IO = \frac{4mnb^2cv}{a^2} : 2m^2fv = 2nb^2c : ma^2f$; vnde fit $CI : CO = 2nb^2c + ma^2f : 2nb^2c$. Est vero $CI = f + b - \frac{a^2}{2b} = \frac{2bf + 2bb - aa}{2b}$; ideoque $CO = \frac{nbc(2bf + 2bb - aa)}{2nb^2c + ma^2f)}$. Tota ergo resistentia ad duas vires in puncto O applicatas reducitur, quarum altera vrget in directione OC estque $= \frac{2cv(n^2c^2 + m^2b^2)}{a^2}$, alterius vero quae erit $= 2m^2fv + \frac{4mnb^2cv}{aa}$ directio ad illam est normalis. Hinc totius resistentiae media directio est recta OR, quae cum axe angulum EOR constituit, cuius tangens $= \frac{m^2a^2f + 2mnb^2c}{n^2c^3 + m^2b^2c}$; atque ipsius resistentiae quantitas erit $= \frac{2v}{a^2}\surd((n^2c^3 + m^2b^2c)^2 + (m^2a^2f + 2mnb^2c)^2)$. Q. E. I.

Coroll. 1.

575. In hac igitur figura situs centri resistentiae O non est fixus, sed pendet ab obliquitate cursus nisi sit $f + b = \frac{a^2}{2b}$, quo casu in C incidit. Nam si angulus ACL euanescit, tum punctum O incidet in ipsum punctum I, atque quo maior sit obliquitas cursus ACL, eo propius punctum O ad C accedit.

Co-

Coroll. 2.

576. In huius modi igitur figura euitari nequit quin in curſu obliquo figura a reſiſtentia circa grauitatis centrum quandoque conuertatur, niſi eo caſu quo cadit O in C. Ad hanc ergo conuerſionem impediendam opus erit nouis viribus.

Coroll. 3.

577. Manente autem eodem angulo ACL obliquitatis curſus, angulus EOR quem media directio reſiſtentiae cum axe ſeu ſpina AE conſtituit, eo erit maior, quo longius fuerit parallelogrammum rectangulum HMNK.

Coroll. 4.

578. Eo magis autem angulus EOR excedet angulum ACL, quo magis haec quantitas $m^2na^2f + 2mn^2b^2c$ ſuperat hanc $mn^2c^3 + m^3b^2c$. Eo maior autem eſt iſte exceſſus; quo longior fuerit figurae pars media ſeu parallelogrammum rectangulum.

Scholion.

579. Ex his caſibus ſatis clare perſpicitur, quomodo de reſiſtentia quam quaecunque figura in aqua oblique promota patitur, iudicium ferri conueniat. Scilicet cum in nauibus quae vento propelluntur requiratur, vt curſus quam maxime in eam plagam inſtitui queat, vnde ventus venit, quantum iſta proprietas obtineatur ex differentia angulorum, quos directio curſus et media directio reſiſtentiae cum ſpina conſtituit, colligere licebit, quo maior enim

fuerit

fuerit ista differentia, eo aptior erit nauis ad istum scopum consequendum. Ex allatis autem intelligitur horum angulorum differentiam eo fore maiorem quo maior fuerit resistentia laterum nauis respectu resistentiae quam prora directe promota sentit. Hancobrem primo naues ita construi conuenit, vt secundum spinam directe promotae minimam sentiant resistentiam; tum vero vt, si cursus tantillum suscipiatur obliquus, resistentia maxime augeatur; qui posterior scopus obtinetur, si nauis fiat vehementer longa, eiusque latera figuram fere planam sint habitura. Hanc itaque etiam ob caussam pars nauium anterior, quae in cursu directo sola resistentiam patitur ita est conformanda, vt minimam patiatur resistentiam, quantum quidem id reliquae circumstantiae permittunt. Sed haec omnia tum in sequenti capite tum vero in altero libro vberius exponentur. Quod autem ad situm centri resistentiae attinet, quo de eo facilius iudicari queat, sequentes propositiones afferre est visum

PROPOSITIO 58.

Problema.

580. *Si figura* ABED *ex duobus aequalibus similibusque segmentis circularibus constet, super communi chorda* AE *vtrinque dispositis; eaque figura in aqua promoueatur oblique secundum directionem* CL, *determinare resistentiae tum directionem tum magnitudinem.* Tab. XXVI. fig. 2.

Solutio.

Sit F centrum arcus ADE, et G centrum arcus ABE, ponaturque $FD = GB = c$; $AC = EC = a$ $BC =$ $CD = b$,

$CD = b$, erit $FC = GC = c - b$, atque ex natura circuli $a^2 + (c-b)^2 = c^2$ vnde fit $2bc = a^2 + b^2$. Sit iam anguli obliquitatis curſus ACL ſinus $= m$, coſinusque $= n$, ac ducantur tangentes Mm et Nn parallelae directioni curſus CL, radiique MG et FN, erunt anguli MGB, NFD aequales angulo ACL, eorumque propterea ſinus $= m$, coſinusque $= n$. Cum itaque arcuum BM et DN ſinus ſit $= m$ et coſinus $= n$; arcuum vero AB et AD ſinus ſit $= \frac{a}{c}$ et coſinus $= \frac{\sqrt{(c^2-a^2)}}{c}$, erit arcus AM ſinus $= \frac{an - m\sqrt{(c^2-a^2)}}{c}$ et coſinus $= \frac{am + n\sqrt{(c^2-a^2)}}{c}$; arcus vero ADN ſinus $= \frac{an + m\sqrt{(c_2-a^2)}}{c}$ et coſinus $= \frac{n\sqrt{(c^2-a^2)} - ma}{c}$. Quare ſi ex A ad radios GM et FN, qui inter ſe ſunt paralleli ducatur perpendicularis APQ erit $AP = na - m\sqrt{(c^2-a^2)} = m\,a - m(c-b)$ et $GP = ma + n\sqrt{(c^2-a^2)} = ma + n(c-b)$. Simili modo erit $AQ = na + (c-b)$, et $FQ = n(c-b) - ma$. Sunt autem arcus AM et ADN eae figurae partes, quae ſolae reſiſtentiam patiuntur; ad reſiſtentiam igitur vtriusque arcus definiendam ſit celeritas, qua figura progreditur debita altitudini v. Reſiſtentiae autem arcus AM media directio tranſit per centrum arcus G, reducitur que ad duas potentias Gd, Ge, quorum illa Gd ad GM eſt normalis, haec vero Ge cum MG in directum iacet; eſt autem ex §. 554 vis $Gd = \frac{MP^2(3MG - M)v}{8MG^2}$ et vis $Ge = \frac{AP^3 . v}{3MG^2}$. At eſt $MP = c - ma - n(c-b)$ et $MG = c$; ideoque $3MG - MP = 2c + ma + n(c-b)$ exiſtente $AP = na - m(c-b)$. Simili modo reſiſtentia, quam patitur arcus ADN, reducetur ad duas vires Fb et Fa in puncto F ſimiliter applicatas, vt ſit bF ad NF perpendicularis et a ſitum ſit in in recta NF producta; eritque vis $Fb = \frac{NQ^2(3NF-NQ)v}{3NF^2}$ et vis $FA = \frac{AQ^3 \cdot v}{3NF^2}$, exiſtente $NQ = c + ma - n(c-b)$, et $NF = c$; $3NF - NQ = 2c = ma + n(c-b)$, atque $AQ = na + m(c-b)$. Reſoluantur hae vires in binas quarum alterae in FG incidant, alterae ad FG ſint normales, quod facile fit, dum angulorum $eG\varepsilon$ et $aF\alpha$ ſinus ſit $= m$, coſinusque $= n$. Reperitur vero vis $Gg = \frac{nv \cdot MP^2(3MG-MP) + mv \cdot AP^3}{3MG^2}$ et vis $G\varepsilon = \frac{nv \cdot AP^3 - mv \cdot MP^2(MG-MP)}{3MG^2}$. Pari ratione eſt vis $Ff = \frac{nv \cdot NQ^2(3NF-NQ)^2\ nv \cdot AQ}{3MG^2}$ et vis $F\alpha = \frac{nv \cdot AQ^3 + mv \cdot MQ^2(3NF-NQ)}{3MG^2}$. Ponatur $FC = GC = c - b = f$; erit $a^2 + f^2 + c^2$, atque $MP = c - ma - nf$; $NQ = c + ma - nf$; $3MG - MP = 2c + ma + nf$; $3NF - NQ = 2c - ma + nf$, atque $AP = na - mf$; ac $AQ = na + mf$. Hinc erit vis $Gg = \frac{v}{3cc}(2nc^3 - 3n^2c^2f - 2mna^3 + (nn - mm)f^3)$ et vis $G\varepsilon = \frac{v}{3cc}((n^2 - m^2)a^3 + 2mnf^3 - 2mc^3 + 3m^2ac^2)$: Similiterque vis $Ff = \frac{v}{3cc}(2nc^3 - 3n^2c^2f + 2mna^3 + (nn - mm)f^3)$ et vis $F\alpha = \frac{v}{3cc}((n^2 - m^2)a^3 - 2mnf^3 + 2mc^3 + 3m^2ac^2)$. Sit nunc OR media directio totius reſiſtentiae, erit $CR = \frac{2mna^3f}{2nc^3 - 3nnc^2f + (nn-mm)f^3}$; viribusque ſuperioribus aequiualebunt duae vires Rr et RB in puncto R applicatae, eritque vis $Rr = \frac{2v}{3cc}(2nc^3 - 3nnc^2f + (nn - mm)f^3)$ et vis $RB = \frac{4mv}{3cc}(c^3 - nf^3)$. Vnde proueniet $CO = \frac{na^3f}{c^3 - nf^3}$. Anguli igitur ROC quem media directio reſiſtentiae cum axe AE conſtituit, tangens erit $\frac{2mc^3 - 2mnf^3}{2nc^3 - 3n^2c^2f + (nn-mm)f^3}$; atque ipſius reſiſtentiae quantitas erit $\frac{2v}{3cc}\sqrt{(4c^6 - 12n^3c^5f + 4n(nn - 3mm)c^3f^3 + 9n^4c^4ff - 6nn(nn - mm)c^2f^4 + f^6)}$ Q. E. I.

Co-

Coroll. 1.

581. Locus igitur centri resistentiae O est variabilis, pendetque ab obliquitate cursus seu angulo ACL. Quo maior enim sit angulus ACL, eo propius punctum O ad C accedit.

Coroll. 2.

582. Si angulus ACL sit infinite paruus, punctum O a C maxime erit remotum; erit enim distantia OC $= \frac{a^3 f}{c^3 - f^3} = \frac{af(c+f)}{cc+cf+ff}$ propter $aa = cc - ff$. At si fiat $n = \frac{f}{c}$, quo casu punctum M in A cadit, erit distantia minima OC $= \frac{a^3 ff}{c^4 - f^4} = \frac{aff}{cc+ff}$.

Coroll. 3.

583. Interuallum igitur, per quod centrum resistentiae O vagatur, dum punctum M a B vsque ad A promouetur, est $= \frac{af(c+f)}{cc+cf+ff} - \frac{aff}{cc+ff} = \frac{ac^3 f}{(cc+ff)(cc+cf+ff)} = a\left(\frac{f}{c} - \frac{ff}{cc} - \frac{f^3}{c^3} + \frac{2f^4}{c^4}\right)$ proxime; minus igitur est quam $\frac{af}{c}$.

Coroll. 4.

584. Si segmenta ABE et ADE abeant in semicirculos, tum fiet $f = 0$, hoc igitur casu centrum resistentiae O in ipsum punctum C cadit. Quo maior autem fuerit f, hoc est quo minora fuerint segmenta illa, eo magis centrum resistentiae O a C distat

Coroll. 5.

585. Vt differentia angulorum COR et ACL distinctius percipiatur, ponamus angulum ACL esse infinite

nite paruum, quo casu fit $m =$ infinite paruo et $n = 1$, angulique ACL tangens $= m$. Anguli ergo COR tangens erit $= \frac{2m(c^3 - f^3)}{2c^3 - 3ccf + f^3} = \frac{2m(c^2 + cf + ff)}{2c^2 - cf - ff} = \frac{2m(c^2 + cf + f^2)}{(c-f)(2c+f)}$; vnde se habebit angulus ACL ad angulum COR vt $2cc - cf - ff$ ad $2cc + 2cf + 2ff$.

Coroll. 6.

586. Si ergo obliquitas cursus seu angulus ACL fuerit vehementer exiguus, tum angulus COR maior erit angulo ACL, nisi sit $f = 0$ quo casu figura in integrum circulum abit. Semper enim si figura est integer circulus anguli ACL et COR sunt aequales, atque puncta O et C coincidunt.

Coroll. 7.

587. Si obliquitas fiat maxima seu arcus AM euanescat, vt solus arcus ADE resistentiae exponatur, tum fiet $m = \frac{a}{c}$ et $n = \frac{f}{c}$: atque anguli COR tangens erit $= \frac{a(c^4 - f^4)}{f(cc-ff)^2} = \frac{a(cc+ff)}{f(cc-ff)}$. Anguli igitur ACL tangens se habebit ad anguli COR tangentem vt $cc - ff$ ad $cc + ff$.

Coroll. 8.

588. Ex his intelligitur quo maior fuerit f respectu c, seu quo minora sint segmenta ABE et ADE, eo magis pro quauis obliquitate excedere angulum COR angulum ACL.

Coroll. 9.

589. Si angulus ACL euanescit, tum ob $m = 0$ et $n = 1$, prodit totius resistentiae vis $= \frac{2v(2c^3 - 3ccf + f^3)}{3cc}$

 =

$= \frac{2v(c-f)(2c^2-cf-ff)}{3cc}$ at si obliquitas fiat maxima seu $m = \frac{e}{c}$ et $n = \frac{f}{c}$ tum prodit tota resistentia $= \frac{4a^3v\sqrt{(cc+ff)}}{3c^3}$.

Scholion.

590. Hanc figuram ex duobus segmentis circularibus compositam ideo potissimum hic sum contemplatus, quod ad cognitionem resistentiae nauium satis sit idonea. Quamuis enim sectiones horizontales nauium non admodum congruant cum ista figura, tamen si praecedentes casus simul in considerationem ducantur, non difficile erit pro quauis cursus obliquitate tam centri resistentiae locum, quam mediam resistentiae directionem aestimatione assignare; Satis enim manifestum est, quo magis figura fuerit cuspidata, eo propius centrum resistentiae versus proram esse situm ceteris paribus. Eandem hanc etiam figuram Celeb. Ioh. Bernoulli in tractatu cui titulus est: Manoeuver des Vaisseaux, examini subiecit; atque peculiari modo in locum centri resistentiae inquisiuit, eo tantum casu quo obliquitas cursus est quam minima, seu angulus ACL infinite paruus; censet autem hoc casu centrum resistentiae in eo puncto fore constitutum, vbi media directio resistentiae quam arcus AB vel AD solus in cursu directo patitur, axem AE intersecat. At istud punctum non congruit cum nostro puncto O; quando angulus ACL euanescit; Secundum methodum enim Bernoullianam reperitur interuallum $CO = \frac{af(2c+f)}{(c+f)^2}$, cum reuera sit $CO = \frac{af(c+f)}{cc+cf+ff}$. Ex quo intelligitur centrum resistentiae, cum obliquitas cursus est infinite parua, ex resistentia quam vtraque curuae pars in cursu directo patitur, definiri non posse, sed reuera cursum obliquum in considerationem du-

ci oportere, quemadmodum in hac propositione a nobis est factum. Sed si aliae figurae praeter circulares fuerint propositae, tum resistentia in cursu obliquo vix ac ne vix quidem potest determinari, ob calculum nimis prolixum: quocirca eiusmodi investigationibus supersedendum esse duxi. Tentabo autem tantum eo casu, quo cursus obliquus minime a directo differt, locum centri resistentiae et mediam resistentiae directionem definire, quippe qui casus facilius examini subiicitur, et a ~~taediosis calculis quodammo~~do liberari potest.

PROPOSITIO 59.

Problema.

591. *Si figura aquae innatans constet ex duabus partibus* AMBE *et* ANDE *aequalibus et similibus vtrinque ad axem* AE *dispositis, eaque moueatur in directione* CL *quae cum axe* AC *constituat angulum* ACL *infinite paruum; determinare mediam directionem resistentiae* OR, *ipsamque resistentiae quantitatem.* Tab. XXVII. fig. 1.

Solutio.

Quia cursus obliquitas ponitur infinite parua eadem vtrinque figurae portio AMB et AND resistentiam patietur, quae si cursus foret directus, resistentiae esset exposita; cum non solum eae partes quibus tum arcus AMB augeri, tum arcus AND diminui deberet, fiunt infinite paruae, sedetiam sub angulo infinite paruo in aquam impingunt, ita vt earum resistentiam tuto negligere liceat. Ducta igitur ordinata MPN, sit $AP = x$; $PM = PN$

 $= y$,

$=y$, et arcus $AM=AN=s$. anguli vero ACL finus ponatur $=m$, cofinusque $=n$, erit m infinite paruum et propterea $n=1$, celeritas autem qua figura progreditur debita fit altitudini v. Ducantur iam ipfi LC parallelae $m M$ et $n N$, quae directionem repraefentabunt, qua puncta M et N in aquam impingunt; erit autem anguli AMm finus $=\frac{ndy+mdx}{ds}=\frac{dy+mdx}{ds}$, anguli autem ANn finus $=\frac{ndy-mdx}{ds}=\frac{dy-mdx}{ds}$. Refiftentia ergo, quam elementum ds in M fufferet erit $=\frac{v(dy^2+2mdxdy)}{ds}$, eiusque directio erit normalis ad curuam Mp. Refiftentia vero quam elementum ds in N fufferet erit $=\frac{v(dy^2-2mdxby)}{ds}$ in directione normalis Np. Elementum igitur ds in M vrgebitur in directione MP vi $=\frac{vdxdy(dy+mdx)}{ds^2}$ at in directione axi AC parallela vi $=\frac{vdy^2(dy+2mdx)}{ds^2}$. Simili modo elementum ds in N vrgebitur, in directione NP vi $=\frac{vdxdy(dy-2mdy)}{dc^2}$ et in directione axi AC parallela vi $=\frac{vdy^2(dy-2mdx)}{ds^2}$. Summa ergo virium qua ambo elementa coniunctim in directione AC vrgentur eft $=\frac{2vdy^3}{ds^2}$: at exceffus, quo in directione MN follicitantur $=\frac{4mvdx^2dy}{ds^2}$. Sit nunc oO media refiftentiae directio, ductoque ex o ad AC perpendiculo ov, erit integralibus vsque ad B et D fumtis $ov=\frac{4mv\int\frac{ydy^2dx}{ds^2}}{2v\int\frac{dy^3}{ds^2}}=\frac{2m\int y\,dy^2dx:ds^2}{\int dy^3:ds^2}$ atque $Av=\frac{4mv\int\frac{xdx^2dy}{ds^2}}{4mv\int\frac{dx^2dy}{ds^2}}=\frac{\int xdx^2dy:ds^2}{\int dx^2dy:ds^2}$. Porro fi oO eft media directio refiftentiae, erit $ov:vO=2m\int\frac{dx^2dy}{ds^2}:\int\frac{dy^3}{ds^2}$, vnde fit $vO=\frac{\int ydy^2dx:ds^2}{\int dx^2dy:ds^2}$ atque $AO=\frac{\int(xdx+ydy)dxdy:ds^2}{\int dx^2dy:ds^2}$ quae

expreffio

expressio determinat locum centri resistentiae O. Tota igitur resistentia reducitur ad duas vires in puncto O applicatas, quarum altera est $= 2v\int\frac{dy^3}{ds^2}$ agens in directione Os; altera vero est $= 4mv\int\frac{dx^2dy}{ds^2}$, cuius directio est Or ad AE normalis. Ipsa denique media directio OR cum axe AE angulum constituet EOR cuius tangens est $= \frac{2m\int dx^2dy:ds^2}{\int dy^3:ds^2}$. Q. E. I.

Coroll. 1.

592. Hinc patet locum centri resistentiae O omnino esse diuersum ab eo, qui secundum modum ante indicatum (590) reperitur, per eum enim prodit $AO = \frac{\int(xdx+ydy)dy^2:ds^2}{\int dy^2dx:ds^2}$, cum tamen reuera sit $AO = \frac{\int(xdx+ydy)dxdy:ds^2}{\int dx^2dy:ds^2}$.

Coroll. 2.

593. Angulus igitur ROE pariter erit infinite paruus, rationemque habebit ad angulum ACL vti se tenet $2\int\frac{dx^2dy}{ds}$ ad $\int\frac{dy^3}{ds^2}$; quae ergo ratio erit finita. Anguli enim infinite parui sunt vt eorum tangentes vel sinus.

Coroll. 3.

594. Resistentiae ergo vis, quae agit secundum directionem axis AE aequalis est illi resistentiae, quam pateretur eadem figura si cursu directo secundum directionem axis CA moueretur.

Scholion 1.

595. Ex solutione sponte intelligitur, qua conditione omnia integralia, quae occurrunt sint accipienda. Scilicet primo omnes integrationes ita sunt instituendae, vt

omnia integralia euanescant posito vel x vel $y=0$. Deinde ad maximam figurae latitudinem est respiciendum, quae si est BD, poni debet $x=AC$ vel $y=BC$; quoniam ea pars figurae solum resistentiam patitur quae sita est inter proram A et maximam figurae latitudinem BD.

Coroll. 4.

596. Cum resistentia secundum directionem AE sit vt $\int\frac{dy^3}{ds^2}$: atque anguli ROE tangens $=\frac{-2m\int dx^2dy:ds^2}{\int dy^3:ds^2}$, intelligitur, quo figurae directe promotae minor fuerit resistentia, eo magis angulum ROE esse superaturum angulum ACL.

Coroll. 5.

597. Pendet autem integratio $\int\frac{dx^2dy}{ds^2}$ ab integratione $\int\frac{dy^3}{ds^2}$: cum enim sit $dx^2+dy^2=ds$ erit $\int\frac{dx^2dy}{ds^2}+\int\frac{dy^3}{ds^2}=y$; ideoque $\int\frac{dx^2dy}{ds^2}=y-\int\frac{dy^3}{ds^2}$; vnde fit anguli EOR tangens $=\frac{2my}{\int dy^3:ds^2}-2m=\frac{2m\cdot BC}{\int dy^3:ds^2}-2m$.

Coroll. 6.

598. Inter omnes igitur figuras per puncta A et B transeuntes, ea pro data obliquitate ACL maximum angulum EOR producet, quae in cursu directo minimam patitur resistentiam.

Coroll. 7.

599. Deinde quod ad locum centri resistentiae O attinet, cum sit $AO=\frac{\int(xdx+ydy)dxdy:ds^2}{\int dx^2dy:ds^2}$ erit $AO=\frac{\int(xdx+ydy)dxdy:ds^2}{BC-\int dy^3:ds^2}$. Quo minor ergo est resistentia figurae in

in cursu directo, eo propius centrum resistentiae O ad proram A erit situm, manente numeratore $\int\frac{(xdx+ydy)dxdy}{ds^2}$.

Exemplum 1.

600. Sit pars figurae anterior resistentiam excipiens triangulum isosceles BAD, in quo sit $AC=a$; $BC=CD=b$, et $AB=AD=c=\surd(a^2+b^2)$. Directio vero cursus sit CL, angulique ACL qui est infinite paruus, sinus $=m$; et celeritas debita altitudini v. Iam posito $AP=x$; $PM=PN=y$, erit $y=\frac{bx}{a}$; et $dy=\frac{bdx}{a}$; atque $ds=\frac{cdx}{a}$: Sit nunc O centrum resistentiae, et OR media directio resistentiae, erit ob $\int\frac{dx^2dy}{ds^2}=\int\frac{abdx}{cc}=\frac{a^2b}{cc}$; $\int\frac{dy^3}{ds^2}=\int\frac{b^3dx}{acc}=\frac{b^3}{cc}$; $\int\frac{xdx^2dy}{ds^2}=\int\frac{abxdx}{cc}=\frac{a^3b}{2cc}$; atque $\int\frac{ydxdy^2}{ds^2}=\int\frac{b^3xdx}{acc}=\frac{ab^3}{2cc}$; distantia $AO=\frac{a^3b+ab^3}{2a^2b}=\frac{cc}{2a}$; vnde patet centrum resistentiae O in idem axis AC punctum incidere, in quo recta GO, quae ad AB est normalis eamque bisecat, rectae AC occurrit, prouti ex praecedentibus iam constat. Deinde anguli COR tangens est $=\frac{2ma^2}{b^2}$. ita vt se habeat angulus ACL ad angulum COR vti b^2 ad $2a^2$; quoties igitur fuerit $2a^2>b^2$ seu $\frac{BC}{AC}<\surd 2$, siue angulus BAC minor quam 54°, 45′, toties angulus COR excedet angulum ACL. Vis denique resistentiae agens in directione CO est $=\frac{2b^3v}{cc}$; atque vis qua in directione ad OC normali sollicitabitur erit $=\frac{4ma^2bv}{cc}$.

Tab. XXVIII. fig. 2.

Exempl.

Exemplum 2.

601. Conſtet figura ex duobus ſegmentis circularibus ABE, ADE aequalibus et ſimilibus ſitque $AC=a$; $BC=CD=b$; atque radius circuli ex quo haec ſegmenta ſunt deſumta ſit $=c$. ponatur autem breuitatis cauſa $c-b=f$, vt ſit $cc=a^2+ff$. Porro ſit CL directio curſus angulique ACL, qui ponitur infinite paruus, ſinus $=m$, et celeritati altitudo debita $=v$. Iam cum ſit $AP=x$; $PM=PN=y$, erit ex natura circuli $x=a-\sqrt{(c^2-(f+y)^2)}$; $dx=\frac{(f+y)dy}{\sqrt{(c^2-(f+y)^2)}}$ et $ds=\frac{c\,dy}{\sqrt{(c^2-(f+y)^2)}}$; vnde ſequentia integralia reperientur $\int\frac{dy^3}{ds^2}=\int\frac{ccdy-(f+y)^2dy}{cc}$ $=b+\frac{f^3}{3cc}-\frac{c}{3}=\frac{2c^3-3ccf+f^3}{3cc}=\frac{(c-f)^2(2c+f)}{3cc}$ atque $\int\frac{dx^2dy}{ds^2}=c$ $-f-\frac{(c-f)^2(2c+f)}{3cc}=\frac{(c-f)(cc+cf+ff)}{3cc}=\frac{c^3-f^3}{3cc}$. Deinde eſt $\int\frac{xdx^2dy}{ds^2}=\frac{a(c^3-f^3)}{3cc}-\int\frac{(f+y)^2dy\sqrt{(cc-(f+y)^2)}}{cc}$ atque $\int\frac{y\,dxdy^2}{ds^2}=$ $\int\frac{(f+y)ydy}{cc}\sqrt{(cc-(f+y)^2)}$; vnde erit $\int\frac{(xdx+ydy)dxdy}{ds^2}=$ $\int\frac{a(c^3-f^3)}{3cc}-\frac{f}{cc}(f+y)dy\sqrt{(cc-(f+y)^2)}=\frac{a(c^3-f^3)}{3cc}-\frac{a^3f}{3cc}=\frac{ab}{3}$. Ex his oritur $AO=\frac{abcc}{c^3-f^3}=\frac{acc}{cc+cf+ff}$ atque $CO=\frac{af(c+f)}{cc+cf+ff}$ vt ſupra (582). Anguli autem COR, quem media directio reſiſtentiae OR cum axe AC conſtituit tangens eſt $=\frac{2m(cc+cf+ff)}{(c-f)(2c+f)}$ vti ſupra (585.)

Exemplum 3.

Tab. XXVII. fig. 3. 602. Sit figura aquae inſidens ellipſis ABED cuius ſemiaxis AC ſit $=a$; alter $BC=CD=b$ atque CL curſus directio infinite parum diſſidens ab axe AC, ita vt anguli ACL ſinus m ſit infinite paruus; altitudo vero celeritati, qua haec figura promouetur, debita ſit $=v$. Iam

poſitis

positis abscissa $AP = x$, applicatis $PM = PN = y$, erit $y = \frac{b}{a} \sqrt{(2ax - xx)}$, siue $x = a - \frac{a}{b} \sqrt{(bb - yy)}$; hinc igitur fit $dx = \frac{aydy}{b\sqrt{(bb - yy)}}$ et $ds^2 = \frac{dy^2(b^4 + (a^2 - b^2)yy)}{bb(bb - yy)}$. Quare integralia, quibus opus est ita se habebunt $\int \frac{dx^2 dy}{ds^2} = \int \frac{a^2 y^2 dy}{b^4 + (aa - bb)yy} = \frac{aab}{aa - bb} - \frac{a^2 b^4}{aa - bb} \int \frac{dy}{b^4 + (aa - bb)yy}$ vbi duo casus sunt considerandi, prout fuerit $a > b$ vel $a < b$; si enim $a > b$ seu $AC > BC$ prouenit $\int \frac{dx^2 dy}{ds^2} = \frac{a^2 b}{aa - bb} - \frac{a^2 b^2}{(aa - bb)^{\frac{3}{2}}}$ A tang. $\frac{\sqrt{(aa - bb)}}{b}$ at si $a < b$ erit $\int \frac{dx^2 dy}{ds^2} = \frac{a^2 b^2}{2(bb - aa)^{\frac{3}{2}}} \left(\frac{b + \sqrt{(bb - aa)}}{b - \sqrt{(bb - aa)}} - \frac{a^2 b}{bb - aa} \right. = \frac{a^2 b^2}{(bb - aa)^{\frac{3}{2}}} \left(\frac{b + \sqrt{(bb - aa)}}{a} - \frac{a^2 b}{bb - aa} \right.$. Quia autem est $\int \frac{dy^3}{ds^2} = b - \int \frac{dx^2 dy}{ds^2}$ erit eo casu, quo est $a > b$, $\int \frac{dy^3}{ds^2} = \frac{-b^3}{aa - bb} + \frac{a^2 b^2}{(a^2 - b^2)^{\frac{3}{2}}}$ A tang. $\frac{\sqrt{(aa - bb)}}{b}$ casu vero quo est $a < b$ erit $\int \frac{dy^3}{ds^2} = \frac{b^3}{bb - aa} - \frac{a^2 b^2}{(bb - aa)^{\frac{3}{2}}} \left(\frac{b + \sqrt{(bb - aa)}}{a} \right.$. Deinde cum sit $\frac{xdx^2 dy}{ds^2} = \frac{a^3 y^2 dy - \frac{a^2}{b} y^2 dy \sqrt{(bb - yy)}}{b^4 + (aa - bb)yy}$, atque $\frac{ydxdy^2}{ds^2} = \frac{abyydy\sqrt{(bb - yy)}}{b^4 + (aa - bb)yy}$; erit $\int \frac{(xdx + ydy)dxdy}{ds^2} = a \int \frac{a^2 y^2 dy}{b^4 + (aa - bb)yy} - \frac{a}{b} \int \frac{(aa - bb)yydy\sqrt{(bb - yy)}}{b^4 + (aa - bb)yy}$. Est vero $\int \frac{(aa - bb)yydy\sqrt{(bb - yy)}}{b^4 + (aa - bb)yy} = \frac{\pi}{4} \frac{bb(a - b)^2}{aa - bb)}$ denotante $\pi : 1$ rationem peripheriae ad diametrum in circulo. Quamobrem si $a > b$ erit $\int \frac{(xdx + ydy)dxdy}{ds^2} = \frac{a^3 b}{aa - bb} - \frac{a^3 b^2}{(aa - bb)^{\frac{3}{2}}}$ A tang. $\frac{\sqrt{(aa - bb)}}{b}$

 -

$-\frac{\pi ab(a-b)^2}{4(aa-bb)}$; at si $a<b$ erit $\int\frac{(xdx+ydy)dxdy}{ds^2}=\frac{a^3b^2}{(bb-aa)^{\frac{3}{2}}}\,l\left(\frac{b+\sqrt{(bb-aa)}}{a}\right)-\frac{a^3b}{bb-aa}+\frac{\pi ab(a-b)^2}{4(aa-bb)}$. Centrum itaque resistentiae situm erit in O vt sit $AO=a-\frac{\pi ab(a-b)^2}{4a^2b-\frac{4a^2b^2}{\sqrt{(a^2-b^2)}}\text{ A tang. }\frac{\sqrt{(aa-bb)}}{b}}$; ideoque $CO=\frac{\pi(a-b)^2}{4a-\frac{4bb}{\sqrt{(a^2-b^2)}}\text{ A tang. }\frac{\sqrt{(a^2-b^2)}}{b}}$; casu quo est $a>b$. At casu quo est $a<b$ erit $CO=\frac{-\pi(b-a)^2}{\frac{4ab}{\sqrt{(bb-aa)}}\,l\left(\frac{b+\sqrt{(bb-aa)}}{a}\right)-4a}$ $=\frac{\pi(b-a)^2\sqrt{(bb-aa)}}{4ab\,l\left(\frac{b+\sqrt{(bb-aa)}}{a}\right)-4a\sqrt{(bb-aa)}}$. Anguli denique COR tangens erit $=\frac{2ma^2\sqrt{(aa-bb)}-2ma^2b\text{ A tang. }\frac{\sqrt{(aa-bb)}}{b}}{-bb\sqrt{(aa-bb)}+a^2b\text{ A tang. }\frac{\sqrt{(aa-bb)}}{b}}=$ $\frac{-2ma^2\sqrt{(bb-aa)}+2ma^2b\,l\left(\frac{b+\sqrt{(bb-aa)}}{a}\right)}{bb\sqrt{(bb-aa)}-a^2b\,l\left(\frac{b+\sqrt{(bb-aa)}}{a}\right)}$, quarum expressionum, illa valet si $a>b$, haec vero si $a<b$. Innotescit igitur media directio resistentiae OR quam figura proposita elliptica secundum directionem CL promota sentit.

Coroll. 1.

603. Si integrationes, quae tum a quadratura circuli tum hyperbolae pendent, per series absoluantur, erit

$$CO=\frac{\pi(a-b)^2}{4a\left(\frac{aa-bb}{3bb}-\frac{(aa-bb)^2}{5b^4}+\frac{(aa-bb)^3}{7b^6}-\text{etc.}\right)}$$

atque anguli

$$COR\text{ tangens}=\frac{2m\left(\frac{aa-bb}{3bb}-\frac{(aa-bb)^2}{5b^4}+\frac{(aa-bb)^3}{7b^6}-\text{etc.}\right)}{-\frac{bb}{aa}+1-\frac{(aa-bb)}{3bb}+\frac{(aa-bb)^2}{5b^4}-\frac{(aa-bb)^3}{7b^6}+\text{etc.}}$$

quae formulae aeque valent siue sit $a>b$ siue $a<b$.

Co-

Coroll. 2.

604. Cum fit $-\frac{bb}{aa}+1=\frac{aa-bb}{aa}$, erit anguli COR tangens $=\frac{2m(\frac{1}{3bb}-\frac{(aa-bb)}{5b^4}+\frac{(aa-bb)^2}{6b^6}-\text{etc.})}{\frac{1}{aa}-\frac{1}{3bb}+\frac{aa-bb}{5b^4}-\frac{(aa-bb)^2}{7b^6}+\text{etc.}}$ ſimilique modo fiet interuallum $CO=\frac{\pi(a-b)}{4a(a+b)(\frac{1}{3bb}-\frac{(aa-bb)}{5b^4}+\frac{(aa-bb)^2}{7b^6}-\text{etc.})}$

Coroll. 3.

605. Si ellipſis proxime ad circulum accedat ita vt prope ſit $b=a$, exiſtente $b=a-dw$, erit ob terminos euaneſcentes $\frac{3\pi dw}{8}=CO$; atque hoc caſu etiam fit anguli COR tangens $=m$, ſeu angulus COR aequalis erit angulo ACL.

Scholion 2.

606. Integratio formulae differentialis $\frac{(a^2-b^2)yydy\sqrt{(bb-yy)}}{b^4+(aa-bb)yy}$, quae in hoc exemplo occurrit notatu eſt digna, eo quod integrale eo caſu, quo ponitur $y=b$, contra omnem expectationem finite et tam ſimplici forma exprimitur. Si enim integrale indefinitum deſideraretur, tum maxime prolixa et intricata expreſſio inueniretur, ex qua etiam difficillimum foret integrale pro caſu $y=b$ exhibere. Peculiari igitur in hac integratione vſus ſum modo, quo ſtatim pro eo ſolum caſu, quo eſt $y=b$, integrale prodit, cuius fundamentum in hoc conſiſtit; quod ſit $\int y^{m+2}dy(bb-yy)^{\frac{n}{2}}=\frac{(m+1)bb}{m+n+3}\int y^m dy(bb-yy)^{\frac{n}{2}}$, eo caſu, quo ponitur $y=b$. Hinc igitur reperitur $\int(\alpha+\beta y^2+\gamma y^4+\delta y^6+\varepsilon y^8+\text{etc.})y^m dy(bb-yy)^{\frac{n}{2}}=(\alpha+\beta\frac{(m+1)bb}{m+n+3}+\frac{\gamma(m+1)(m+3)b^4}{(m+n+3)(m+n+5)}$

 +

$+\frac{(m+1)(m+3)(m+5)b^6}{(m+n+3)(m+n+5)(m+n+7)} + \text{etc.}\Big) \int y^m dy (bb-yy)^{\frac{n}{2}}$. Cum nunc fit $\frac{1}{cc+yy} = \frac{1}{cc} - \frac{yy}{c^4} + \frac{y^4}{c^6} - \frac{y^6}{c^8} + \text{etc.}$ erit $\frac{\int y^m dy (bb-yy)^{\frac{n}{2}}}{cc+yy}$

$$= \left(\frac{1}{cc} - \frac{(m+1)b^2}{(m+n+3)c^4} + \frac{(m+1)(m+3)b^4}{(m+n+3)(m+n+5)c^6} - \frac{(m+1)(m+3)(m+5)b^6}{(m+n+3)(m+n+5)(m+n+7)c^8} + \text{etc.}\right)$$

$\int y^m dy (bb-yy)^{\frac{n}{2}}$ eo quidem caſu quo fit $y=b$. Series autem iſta, quanquam in infinitum progreditur, tamen ad formam finitam poteſt reduci poſito enim $\frac{b}{c}=z$, ſumma illius ſeriei eſt $=\frac{(m+n+1)c^{m-1}(bb+cc)^{\frac{n}{2}}}{b^{m+n+1}}$ $\int \frac{z^{m+n}dz}{(1+zz)^{\frac{n+2}{2}}}$ integrali hoc ita ſumto vt euaneſcat poſito $z=0$. Poſito igitur $\int \frac{z^{m+n}dz}{(1+zz)^{\frac{n+2}{2}}} = C$ erit

$$\int \frac{y^m dy (bb-yy)^{\frac{n}{2}}}{cc+yy} = \frac{(m+n+1)Cc^{m-1}(bb+cc)^{\frac{n}{2}}}{b^{m+n+1}} \int y^m dy (bb-yy)^{\frac{n}{2}}$$

Quando autem m eſt numerus par et n impar, tum $\int y^m dy (bb-yy)^{\frac{n}{2}}$ vlterius reduci poteſt ad $\int \frac{dy}{\sqrt{(bb-yy)}}$, cuius integrale caſu quo $y=b$ fit $\frac{\pi}{2}$ denotante π peripheriam circuli cuius diameter eſt $=1$. Erit autem

$$\int y^m dy (bb-yy)^{\frac{n}{2}} = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1\cdot 3\cdot 5 \cdots (m-1)}{2\cdot 4\cdot 6 \cdots m} \cdot \frac{1\cdot 3\cdot 5 \cdots n}{(m+2)(m+4)(m+6)\cdots(m+n+1)} b^{m+n+1}$$

vnde denique habetur $\int \frac{y^m dy (bb-yy)^{\frac{n}{2}}}{cc+yy} =$

$$\frac{\pi}{2} \cdot \frac{1\cdot 3\cdot 5 \cdots (m-1)}{2\cdot 4\cdot 6 \cdots m} \cdot \frac{1\cdot 3\cdot 5 \cdots n}{(m+2)(m+4)(m+6)\cdots(m+n+1)} (m+n+1) c^m$$

$c^{m-1}(bb+cc)^{\frac{n}{2}}$ C existente $C = \int \frac{z^{m+n}dz}{(1+zz)^{\frac{n+2}{2}}}$, et $z = \frac{b}{c}$, ita vt ob m numerum parem n vero imparem C ſit quantitas algebraica. His igitur ad noſtrum caſum applicatis, quo poſito $\frac{b^4}{aa-bb} = cc$, formula noſtra tranſit in hanc $\int \frac{yydy\sqrt{(bb-yy)}}{cc+yy}$, vnde fit $m=2$ et $n=1$. Erit ergo $C = \int \frac{z^3 dz}{(1+zz)^{\frac{3}{2}}} = \frac{2+zz}{\sqrt{(1+zz)}} - 2 = \frac{2cc+bb}{c\sqrt{(bb+cc)}} - 2$, ideoque integrale deſideratum $= \frac{\pi}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{4}\cdot 4(2cc+bb-2c\sqrt{(bb+cc)}) = \frac{\pi}{4}(\sqrt{(bb+cc)}-c)^2 = \frac{\pi bb(a-b)^2}{4(aa-bb)}$; prouti ſupra poſuimus.

PROPOSITIO 60.

Problema.

607. *Si figura plana rectilinea* ABCDEF *fuerit circulo inſcriptibilis, tum ſecundum quamcunque directionem* OL *in aqua moueatur, media directio reſiſtentiae perpetuo per centrum circuli* O *tranſibit.* Tab. XXVII. fig. 4.

Demonſtratio.

Quoniam reſiſtentiae directio, quam latus quodcunque figurae ab aqua ſuffert, ad ipſum latus in ſuo puncto medio eſt normalis, atque quodlibet latus ſit chorda circuli circumſcripti; directio reſiſtentiae cuiusuis lateris per centrum circuli circumſcripti O tranſibit. Quotcunque igitur latera figurae reſiſtentiam excipiant, ſingulorum directio reſiſtentiae per centrum O tranſibit; et hancobrem harum ſingularum reſiſtentiarum media directio per idem centrum O tranſeat neceſſe eſt. Reſiſtentia er-

 go

go totalis, quam figura propofita fecundum quamcunque directionem promota patitur, per centrum circuli circumfcripti O tranfit. Q. E. D.

Coroll. 1.

608. Si igitur huius figurae centrum grauitatis fimul in centro circuli circumfcripti O fuerit fitum, tum refiftentia nullam habebit vim ad figuram conuertendam, in quacunque directione etiam figura progrediatur.

Coroll. 2.

609. Intelligitur etiam, fi modo anterior figurae pars circulo fuerit infcriptilis, neque curfus obliquitas fit tanta, vt pofteriores figurae partes refiftentiam excipiant; tum pariter refiftentiae mediam directionem per centrum circuli prorae circumfcripti O effe tranfituram.

Coroll. 3.

610. Si ergo huiusmodi figura diametro fuerit praedita, diameter per centrum circuli circumfcripti tranfibit hocque cafu centrum refiftentiae fixum habebit fitum in ipfo centro circuli circumfcripti.

Scholion.

611. Infignis haec eft proprietas figurarum rectilinearum circulo infcriptibilium, quod in iis centrum refiftentiae conftantem obtineat fitum, quantumvis curfus fit obliquus, dum in aliis figuris fitus centri refiftentiae pro varia curfus obliquitate tantopere mutetur: videturque illa pro-

proprietas propria figurarum circulo inſcriptibilium; ita vt in alias figuras non competat. Superfluum autem foret plures alias figuras planas, aquae innatantes conſiderare, cum ex allatis facile ſit iudicium de reſiſtentia cuiuscunque figurae oblatae formare. Hancobrem miſſa reſiſtentia, quam tantum lineae ſiue rectae ſiue curuae tanquam termini figurarum planarum in aqua patiuntur, progrediamur ad caput ſequens in eoque ad figuras ſolidas, quae proprie ad inſtitutum noſtrum pertinent, inueſtigaturi quantam reſiſtentiam quodcunque corpus in aqua promotum ſufferat, quae reſiſtentia ex ſuperficie corporis aquae ſubmerſa et in aquam impingente deriuari debet. Simili ſcilicet modo, quo hactenus ſumus vſi, ſuperficies omnis conſtare concipitur ex innumeris planis, quorum ſingula reſiſtentiam patiuntur ipſis ſuperficiebus et quadrato anguli incidentiae coniunctim proportionalem. Ita ſi ſuperficies plana cuius area ſit $= aa$ in aquam impingat ſub angulo cuius ſinus eſt m, velocitate debita altitudini v tum vis reſiſtentiae aequiualebit ponderi cylindri aquei cuius baſis eſt a^2 et altitudo $= m^2 v$, directio vero reſiſtentiae erit ad ipſam ſuperficiem planam normalis, atque per eius centrum grauitatis tranſit, prout in initio huius capitis ſatis eſt oſtenſum. Eiusmodi autem corpora tantum conſiderabo, quae plano diametrali verticali gaudeant, quo in duo fruſta aequalia et ſimilia diſpeſcantur, huius modi enim corpora pro noſtro inſtituto tantum conſiderari merentur. Praeterea curſus directionem ponemus directam, hoc eſt, quae in ipſo plano diametrali ſit ſita; qua adiunctione inquiſitio reſiſtentiae ſit facilior, cum directio reſiſtentiae ſponte ſe praebeat, quippe quae pariter

ter in planum diagonale incidit. Tantum igitur superest, vt quantitas resistentiae, et ipsa eius, quam plano diagonali habet, positio definiatur. Primum quidem pro hoc casu propositionem maxime generalem praemittemus, quo deinceps eo facilius ad quasuis figurarum species progredi liceat.

Caput