goz 4 ezer m^3 rönkfát, faszükségletét a szomszédos községbeli erdőkből fedezi.

7. János Dávid és társa kétkeretes gőzfürésze, jelenleg üzemen kivül áll.

Ezeken felül még az Ojtoz-völgyben, Baszka, Bodza és Gelencze patakán mintegy 30 közönséges egykeretes vizifürész (háromszéki elnevezés szerint oláh fürész) van üzemben, melyek azonban csak a tavaszi és őszi kedvező vizállás mellett vétetnek munkába. Faszükségletüket a nevezett völgyekbe hajló erdőrészekből fedezik, a termelt szelvényáru kivitel tárgyát nem képezi, hanem kizárólag a vidékbeli községek ipari és házi szükségletének fedezésére szolgál.

Müfatermelésre alkalmas korosabb tölgy-állab a vármegyében már csak elvétve fordul elő s az eladásra kerülő ilynemü faanyag bármikor és bármily mennyiségben jó árak mellett értékesithető.

Az Abrudbányay-féle vizkapuról.

Irta: *Csiby Lőrincz,* m. kir. erdőtanácsos, akadémiai tanár.

Az E. L. 1897. évi IV. füzetében «Az Abrudbányay-féle szabályozható csapókapu» czim alatt érdekes közlemény jelent meg, melyben e vizkapu-szerkezet leirása teljes szakszerüséggel van tárgyalva; elméleti része azonban kibővitésre és kiigazitásra szorul, miért is azt hiszem, hogy — ugy a czikkiró ur, valamint a szakközönség is szivesen fogja venni, ha ennek az ismertetésnek részint kiegészitése, részint pedig helyesbitése czéljából a következőkben a szerkezetet különösen elméleti szempontból tárgyalom ugy, miként az a tudomány mai állásának megfelel.

1. A nélkül, hogy az emlitett czikkben előadott leiró

rész fölösleges ismétlésébe bocsátkoznám, ismertetésemet mindjárt a *vizszintes emelö fekvésének* kiszámitására szolgáló képlet levezetésével kezdem.

E szerkezetnél szükséges, hogy az emelő rövidebb karjához csatolt tolórud utján közvetitett nyitóerő, a nagy kaput a ránehezedő deréknyomás középpontjának nivólapjában támadja,*) ez azonban csak ugy lehetséges, ha a kis kapu vizszintes tengelye s evvel kapcsolatosan az emelő szekrényének és lapátjának sulypontja, valamint annak középvonala is a nagy kapura nehezedő deréknyomás támadási vagy középpontjának nivólapján fekszik. Ennek figyelmen kivül hagyása azt eredményezné, hogy a nyitóerő egy része a nagy kaput függélyes sikjából igyekeznék kimozditani, mi az erő czélszerü felhasználásának csökkentésével s a csapágyakra is káros hatással járna. A deréknyomás középpontja azonban a viztükör magasságával változik, a mennyiben a nagy kapu sulypontjának nivólapja alatt, ahhoz legközelebb fekszik, ha a gátudvar vizzel tele van; ha pedig a viztükör a kapu felső széleig szállott, akkor a kapumagasság hatodrészével fekszik a sulypont nivólapja alatt. Ez az állitás különben be is bizonyitható; e célból legyen az 1. ábrában m = a gát magassága; m_s = a kapu sulypontjának, m_1 = felső szélének a viztükör alatti fekvése, a = a kapu magassága, b = annak szélessége, T = a kapu felületének területe, γ = a viz köbegységének sulya; a deréknyomás középpontjának fekvése

---

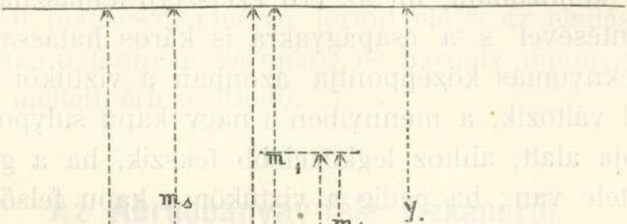
*) Herrmann Emil „Technikai Mechanika" czimü müve szerint: „A viz deréknyomását sik területre megkapjuk, ha a területet szorozzuk azon feszültséggel, mely a terület sulypontjának nivólapjában uralkodik. Olyan pontok, melyekben a feszültség egyenlő, nivólapot alkotnak. A vizfeszültséget valamely mélységben kapjuk, ha a téremegység sulyát a viztükör alatti távolsággal szorozzuk. A deréknyomás középpontja azon pont, melyben az egész nyomást egyesültnek gondolhatjuk s mely körül az összes nyomaték zéró."

a kapu sulypontjának nivólapja alatt, ha a medencze telve van $=\xi_{k_1}$, ha pedig a viztükör a kapu felső széleig szállott $=\xi_{k_2}$. Herrmann E. «Technikai Mechanika» czimű könyvének 198. és 106. lapja szerint általánosságban

$$\xi_k = \frac{T\gamma \frac{a^2}{12}}{T\gamma m_s} = \frac{a^2}{12 m_s}$$

Telt vizudvar mellett azonban $m_s = m_1 + \frac{a}{2}$ s igy

$$\xi_{k_1} = \frac{a^2}{12\left(m_1 + \frac{a}{2}\right)} = \frac{1}{6}\frac{a^2}{2m_1 + a} \quad \ldots\ldots \quad 1a.$$



1. ábra.

Ha a viztükör leszállott a nagy kapu felső széleig, akkor $m_1 = 0$ s igy

$$\xi_{k_2} = \frac{1}{6}\frac{a^2}{0 + a} = \frac{1}{6} a \quad \ldots\ldots\ldots \quad 1b.$$

miből következik, hogy $\xi_{k_2} > \xi_{k_1}$ és $\xi_{k_1} = \frac{a}{6}$ a mi bebizonyitandó volt.

Miután tehát a deréknyomás középpontja a viztükör állásával változik, a vizszintes emelő elhelyezésénél czélszerü, ha megállapitjuk a deréknyomások középpontjainak fekvését a két vizállás mellett s a vizszintes emelőt, valamint a kiskapu tengelyét is a két nivólap közé, a középre eső horizont sikba helyezzük el, a rövidebb kart pedig kétágu tolóruddal szereljük fel ugy, hogy annak felső ágát a magasabb vizállásnak megfelelő nyomási középpont nivólapjában $\left(m_1 + \frac{a}{2} + \xi_{k_1}\right)$, alsó ágát pedig alulról számitva, a kapu magasságának $1/3$-ában, vagyis a mélyebb vizállásnak megfelelő nyomás támadási pontjának nivólapjában $\left(m_1 + \frac{a}{2} + \xi_{k_2}\right)$ kapcsoljuk a szélesebb szárny széléhez. E berendezés által a nyitásnál és csukásnál, bárminemü vizállás mellett történjék is az, a csapágyak rongálása és az erőpazarlás elkerülhető.

Ha a vizszintes emelő középvonalának, illetőleg a kiskapunyilás, valamint az emelőn alkalmazott szekrény és lapát sulypontjának a legmagasabb viztükör alatti fekvését y-nal jelöljük, akkor

$$y = m_1 + \frac{a}{2} + \xi_{ka}$$

a hol $\xi_{ka} = \frac{\xi_{k_1} + \xi_{k_2}}{2} = \frac{1}{6} \frac{a^2 + a m_1}{2m + a}$, minek következtében aztán

$$y = \frac{1}{6} \frac{4a^2 + 13 a m_1 + 12 m_1^2}{2 m_1 + a} \quad \ldots\ldots \quad 2.$$

2. A *nagykapunyilás méréteinek* (a és b) megállapitásánál azt a vizmennyiséget kell figyelembe venni, melylyel a legkisebb vizállás mellett az alsó medret, ellátni szükséges s melynek meghatározása a műszaki előmunkálatok teendőihez tartozik. Ha ezt a másodperczenkint szükséges vizmennyiséget q_m-mel jelöljük és felveszszük, hogy $b = 0{\cdot}8\,a$, akkor $q = \mu a b v$ általános képletből következik, hogy

$$a = \sqrt{\frac{q_m}{0{\cdot}8\,\mu\,v_a}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 3.$$

a hol $\mu = 0{\cdot}61$ a vizkifolyási együttható és $v_a = \sqrt{2\,g m_a}$ a kiömlő viz középsebessége; $g = 9{\cdot}81$ a szabad esés gyorsulása az első másodpercz alatt és m_a = a viztükör középmagassága a nyilás sulypontjától számitva.

3. *A kiskapunyilás nagyságának* megállapitására nézve amaz erő nagysága irányadó, mely telt vizudvar mellett a nagykapu nyitására szükséges. A nyilásnak t. i. akkorának kell lenni, hogy a rajta kirohanó viz lökőereje a vizszintes emelő hosszabb karját hátranyomja, vagyis a nagykaput kinyissa. Ennélfogva a nyilás nagyságának megállapitása czéljából a nagykapu két szárnyára ható nyomatékkülönbséget és a kapu csapjainál fellépő surlódási nyomatékot, melyet együtt *ellentálló nyomatéknak* nevezünk, továbbá a vizszintes emelő tengelyénél fellépő surlódási ellentállást is számitásba kell venni.

a) *Az ellentálló nyomaték.* A kapu szélesebb szárnya a vizudvar felé nyilik, tehát csukott állapotban és telt vizudvar mellett a két szárnyra ható forgató nyomaték különbség szoritja azt az ütközőkhöz. E különbség megállapitása czéljából jelöljük a nagyobbik szárny szélességét $= b_1$-, a kisebbikét $= b_2$-vel s a területet T_1-, illetőleg

T_2-vel; legyen a deréknyomás $= N_1$, illetőleg N_2 és a forgató nyomaték $= M_1$, illetőleg M_2.

α) A nagyobbik szárnyra eső nyomaték

$$M_1 = N_1 \frac{b_1}{2}$$

$$N_1 = T_1 \gamma m_s = T_1 \gamma \left(m_1 + \frac{a}{2} \right) \quad \ldots\ldots \quad b)$$

$$T_1 = a b_1$$

$$m_s = m_1 + \frac{a}{2}$$

β) A kisebbik szárnyra eső nyomaték

$$M_2 = N_2 \frac{b_2}{2}$$

$$N_2 = T_2 \gamma m_s = T_2 \gamma \left(m_1 + \frac{a}{2} \right) \quad \ldots\ldots \quad b)$$

$$T_2 = a b_2$$

$$m_s = m_1 + \frac{a}{2}$$

γ) A kapu csapjainál fellépő surlódási nyomaték:

$$M_f = R_1 \frac{d_1 f}{2}$$

a hol $R_1 = N_1 + N_2$, vagyis a két szárnyra nehezedő összes deréknyomás; $d_1 =$ a csapok átmérője, melyet a mechanika szabályai szerint $d_1 = 1{\cdot}32 \sqrt{\frac{R_1}{2}}$ képlet segélyével számitunk ki és $f =$ a surlódási együttható, melyet az esetben, ha kovácsvas öntöttvasban forog, 0·2-nek vehetünk ($f = 0{\cdot}2$).

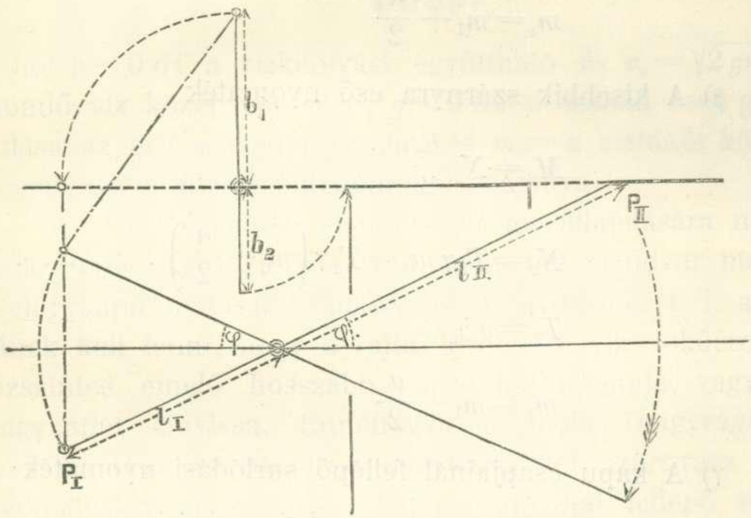
Az ellentálló nyomaték (M_e) tehát lesz:

$$M_e = M_1 - M_2 + M_f$$

vagy ha az értékeket helyettesitjük s az egyenletet rendezzük és összevonjuk:

$$M_e = \frac{N_1}{2}(b_1 + d_1 f) - \frac{N_2}{2}(b_2 + d_1 f) \quad \ldots\ldots \quad 4.$$

b) A nyitóerö nyomatéka. E szerkezetnél a nyitóerő a nagyobb szárny külső szélén van alkalmazva. Ebben



2. ábra.

az esetben az erő karja, melylyel a kapu befelé nyomatik $= b_1$ és ha az erőt P-vel jelöljük, akkor a forgató nyomaték

$$M_I = P b_1$$

Hogy az ellentálló erő legyőzessék, kell, hogy $P b_1 > M_e$ legyen, egyensuly esetén pedig

$$P b_1 = M_e.$$

c) A nyitóerő nagysága. Jelöljük a 2. ábrának megfelelően a vizszintes emelő rövidebb karját l_I-gyel s az itt szükséges erőt P_I-gyel; a szöget, melyet az emelő a kiömlő vizsugarak irányára merőleges sikkal képez, φ-vel; akkor egyensuly esetén

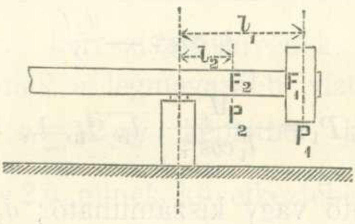
$$P_I l_I \cos\varphi = P b_1$$

vagyis a viznyomásnak ellensulyozása végett szintén

$$P_I l_I \cos\varphi = M_e$$

s ebből

$$P_I = \frac{M_e}{l_I \cos\varphi} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 5.$$



3. ábra.

d) A lökőerő nagysága. Nyitás céljából az emelő rövidebb karjára nagyobb erőt kell átvinni, mint a mekkora P_I; ezt az által eszközölhetjük, ha a hosszabb karra akkora erőt engedünk hatni, melynek nyomatéka az emelő forgási tengelyét képező csap surlódási nyomatékának, a nagy nyiláson kirohanó viz által a rövidebb kar felületére s ennek lapátjára ható erő nyomatékának, továbbá az ellentálló nyomatéknak összegét felülmulja. Ha ezt az erőt P'_{II}-vel, az emelő hosszabb karját l_{II}-vel, az emelő csapjának átmérőjét d_2-vel, a nagykapun kiömlő viz lökőerejét a rövidebb kar lapátjára P_1-gyel és karját l_1-gyel s végül a rövidebb kar felületére ható erőt P_2-vel és karját l_2-vel jelöljük (3. ábra a 917. old.), akkor egyensuly esetén

$$P_I l_I \cos\varphi + P_1 l_1 \cos\varphi + P_2 l_2 \cos\varphi + R_2 \frac{d_2 f}{2} = P_{II}' l_{II} \cos\varphi$$

de $R_2 = P_I + P_1 + P_2 + P'_{II}$ s igy

$$P_I\left(l_I \cos\varphi + \frac{d_2 f}{2}\right) + P_1\left(l_1 \cos\varphi + \frac{d_2 f}{2}\right) + P_2\left(l_2 \cos\varphi + \frac{d_2 f}{2}\right) =$$

$$= P_{II}'\left(l_{II} \cos\varphi - \frac{d_2 f}{2}\right)$$

ebből azután a lökőerő nagysága egyensuly esetére:

$$P_{II}' = \frac{P_I\left(l_I \cos\varphi + \frac{d_2 f}{2}\right) + P_1\left(l_1 \cos\varphi + \frac{d_2 f}{2}\right) + P_2\left(l_2 \cos\varphi + \frac{d_2 f}{2}\right)}{l_{II} \cos\varphi - \frac{d_2 f}{2}} \quad 6.$$

E képletben $P_I = \frac{M_e}{l_I \cos\varphi}$, l_I, l_{II}, l_1, l_2 és φ közvetlen uton lemérhető vagy kiszámitható; $d_2 = 1{\cdot}32\sqrt{\frac{R_2}{2}}$ s ha kovácsvas öntöttvasban forog, akkor a surlódási együttható $f = 0{\cdot}2$.

A nagy nyiláson kiömlő viz lökésének az emelő rövidebb karján és lapátján érvényesülő hatását, illetőleg nagyságát (P_1 és P_2) a hydrodinamikából ismeretes elvek szerint határozzuk meg, nagyobb biztosság okából ama feltétel mellett, hogy a vizsugaraknak vagy a lökésnek iránya merőleges a lökött felületre. Herrmann E. idézett művének 227. lapján az e czélra szolgáló általános képlet a következő:

$$P = 0{\cdot}982 \frac{q\gamma(v-u)}{g}(1 - \cos\alpha) \ldots\ldots \quad 7.$$

a hol P = a vizlökés a nagysága, q = a lökött felületre másodperczenkint ömlő vizmennyiség, γ = a viz köbegységének sulya, v = a kiömlő viz középsebessége, u = a lökött felület sebessége, mely jelen esetben egyenlő zéróval és α = az a szög, melyet a lökött felületről távozó vizsugár a kitóduló vizsugár irányával képez. Ha a lökött felületnek, illetőleg a lökő vizsugár keresztmetszetének területét F-fel jelöljük, akkor

$$q = \mu F v$$

és ha könnyebb számitás és nagyobb biztosság elérése végett $\alpha = 90^0$ veszszük, akkor a fenti általános képlet lesz

$$P = 0{\cdot}982 \mu F \gamma \frac{v^2}{g}$$

Jelöljük a vizsugár keresztszelvényének, illetőleg a lökött felület sulypontjának a legmagasabb viztükör alatti mélységét y-nal, akkor $v = \sqrt{2gy}$ képletből következik, hogy $v^2 = 2gy$ és $\frac{v^2}{g} = 2y$ minek következtében

$$P = 1{\cdot}964 \mu F \gamma y \quad \ldots\ldots\ldots \quad 8.$$

Legyen a rövidebb kar lapátjának felülete $= F_1$ és a kar lökött felülete $= F_2$. Az előrebocsátott feltételek szerint mind a két felületnek sulypontja a nagykapura nehezedő deréknyomás középpontjának nivólapjában (y) fekszik, tehát a 8. általános képlet alapján

$$P_1 = 1{\cdot}964 \mu F_1 \gamma y \quad \ldots\ldots\ldots \quad 9.$$

$$P_2 = 1{\cdot}964 \mu F_2 \gamma y \quad \ldots\ldots\ldots \quad 10.$$

a hol y a 2. alatti képlet szerint

$$y = \frac{1}{6} \frac{4a^2 + 13am_1 + 12m^2}{2m_1 + a}$$

$\mu=0{\cdot}61$, F_1 és F_2, valamint a és m_1 közvetlen mérés utján meghatározhatók s igy mindazok az adatok ismeretesek, melyek segélyével a lökőerő nagyságát (P_{II}') ki lehet számitani.

Az igy nyert eredményt azonban legalább 0·1 résszel nagyobbitani kell azért, hogy a lökőerő nyomatéka az összes ellentálló nyomatékokat biztosan legyőzhesse vagyis, hogy a nagykaput nyitni lehessen; tehát P_{II}' helyett $P'_{II}+0{\cdot}1\,P_{II}'$ veendő, azaz a lökőerő nagyságának

$$P_{II}=P_{II}'+0{\cdot}1\,P_{II}' \qquad \ldots\ldots\ldots\ 11.$$

kell lenni.

e) A lökő vizprizma, vagyis a kiskapun kiömlő viz keresztszelvényeinek felületét (F_{II}) szintén a 8. alatti általános képlet alapján határozzuk meg s legczélszerübben egyszerüség és nagyobb biztosság végett a lökött felület, vagy a vizprizmaszelvény sulypontjának az átlagos viztükör alatti fekvését (y_a) veszszük fel (1. ábra) és felteszszük, hogy a lökés iránya merőleges a lökött felületre, tehát $\alpha=90^0$ és hogy a szekrény karimával nem bir. E szerint

$$P_{II}=1{\cdot}964\,\mu F_{II}\,\gamma\, y_a \qquad \ldots\ldots\ldots\ 12.$$

a hol $\mu=0{\cdot}61$, $\gamma=$ a viz köbegységének sulya, $\gamma y_a=$ a lökött felület sulypontjában uralkodó átlagos feszültség és $y_a=\frac{y_1+y_2}{2}$; $y_1=m_1+\frac{a}{2}+\xi_{k_1}$; $y_2=\frac{a}{2}+\xi_{k_2}$; de az 1. képlet szerint

$$\xi_{k_1}=\frac{1}{6}\frac{a^2}{a+2\,m_1} \quad \text{és} \quad \xi_{k_2}=\frac{1}{6}a$$

tehát

$$y_1=\frac{2}{3}\frac{a^2+3\,a\,m_1+3\,m_1^2}{2\,m_1+a} \quad \text{és} \quad y_2=\frac{2}{3}a$$

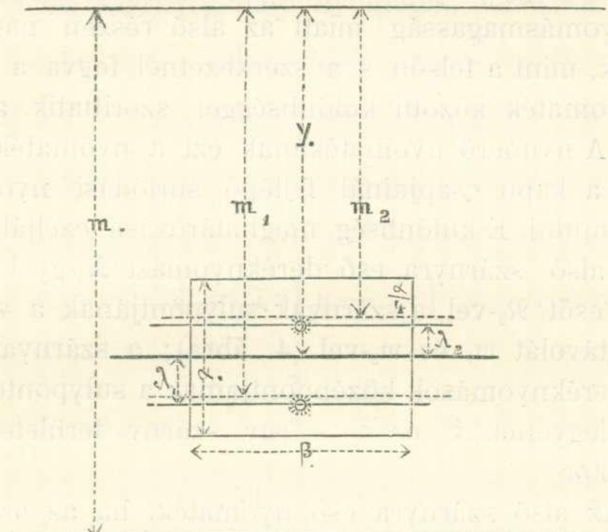
ennélfogva

$$y_a = \frac{1}{3}\,\frac{2a^2 + 5am_1 + 3m_1^2}{2m_1 + a} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 13.$$

A 12. képletben P_{II} a 11. képlet alapján szintén ismeretes s igy az ismeretlen F_{II} felület kiszámitása

$$F_{II} = \frac{P_{II}}{1{\cdot}964\,\mu\,\gamma\,y_a} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 14.$$

szerint történik.



4. ábra.

f) A kiskapu nyilását megfelelő biztosság kedveért F_{II}-nél valamivel nagyobbra veszik s a méreteket ennek megfelelően állapitják meg. Ha a nyilás magasságát α-val, szélességét β-val jelöljük (4. ábra) s ha felveszszük, hogy $\alpha = 0{\cdot}8\,\beta$, akkor

$$F_{II} = \alpha\,\beta = 0{\cdot}8\,\beta^2, \text{ a miből}$$

$$\beta = 1{\cdot}118\,\sqrt{F_{II}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 15.$$

g) A szekrény felülete. Hogy a kiskapu nyilásán kiömlő viz, a szekrény által lehetőleg mint felfogassék, ennek felületét 10—20%-kal nagyobbra veszik, mint a mekkora a kiskapunak az előbbi adatok alapján megállapitott nyilása.

4. *A kiskapu nyitásához szükséges erő nagysága.* A kiskapu vizszintes tengelye a nyilás sulypontján megy keresztül s berendezésénél fogva az alsó szárny a vizudvar felé, a felső pedig kifelé a zugóba nyilik. Bár a tengely az ajtót két egyenlő felületre osztja, mindazonáltal a nagyobb nyomásmagasság miatt az alsó részen nagyobb a nyomaték, mint a felsőn s a szerkezetnél fogva a kiskapu a két nyomaték közötti különbséggel szorittatik az ütközőkhöz. A nyitóerő nyomatékának ezt a nyomatékkülönbséget és a kapu csapjainál fellépő surlódási nyomatékot kell felülmulni. E különbség meghatározása céljából jelöljük az alsó szárnyra eső deréknyomást $\mathfrak{N}_1$-gyel, a felső szárnyra esőt $\mathfrak{N}_2$-vel, a szárnyak sulypontjának a viztükörtől való távolát $\mathfrak{m}_1$ és $\mathfrak{m}_2$-vel (4. ábra); a szárnyakra nehezedő deréknyomások középpontjainak a sulypontok alatti fekvései legyenek ξ_1 és ξ_2 s egy szárny területe legyen $= \mathfrak{T}$; akkor

a) Az alsó szárnyra eső nyomaték, ha az erő karját λ_1-gyel jelöljük:

$$\mathfrak{M}_1 = \mathfrak{N}_1 \lambda_1$$

$$\mathfrak{N}_1 = \mathfrak{T} \gamma \mathfrak{m}_1$$

$$\mathfrak{T} = \frac{\alpha}{2} \beta$$

$$\mathfrak{m}_1 = y + \frac{\alpha}{4}$$

tehát

$$\mathfrak{N}_1 = \mathfrak{T} \gamma \left(y + \frac{\alpha}{4} \right) \quad \ldots \ldots \ldots \quad c)$$

továbbá

$$\lambda_1 = \frac{\alpha}{4} + \xi_1$$

$$\xi_1 = \frac{\mathfrak{T}\gamma\left(\frac{\alpha}{2}\right)^2 \frac{1}{12}}{\mathfrak{T}\gamma\,\mathfrak{m}_1} = \frac{1}{12}\,\frac{\alpha^2}{4\,y + \gamma}$$

$$\lambda_1 = \frac{1}{3}\,\frac{3\,\alpha\,y + \alpha^2}{4\,y + \alpha} \; \ldots\ldots\ldots\ldots , \quad d)$$

b) A felső szárnyra ható nyomaték, ha a kar $= \lambda_2$

$$\mathfrak{M}_2 = \mathfrak{N}_2\,\lambda_2$$

$$\mathfrak{N}_2 = \mathfrak{T}\,\gamma\,\mathfrak{m}_2$$

$$\mathfrak{m}_2 = y - \frac{\alpha}{4}$$

tehát

$$\mathfrak{N}_2 = \mathfrak{T}\,\gamma\left(y - \frac{\alpha}{4}\right) \; \ldots\ldots\ldots\ldots \quad e)$$

továbbá

$$\lambda_2 = \frac{\alpha}{4} - \xi_2$$

$$\xi_2 = \frac{\mathfrak{T}\gamma\left(\frac{\alpha}{2}\right)^2 \frac{1}{12}}{\mathfrak{T}\gamma\,\mathfrak{m}_2} = \frac{1}{12}\,\frac{\alpha^2}{4\,y - \alpha}$$

$$\lambda_2 = \frac{1}{3}\,\frac{3\,\alpha\,y - \alpha}{4\,y - \alpha} \; \ldots\ldots\ldots\ldots \quad f)$$

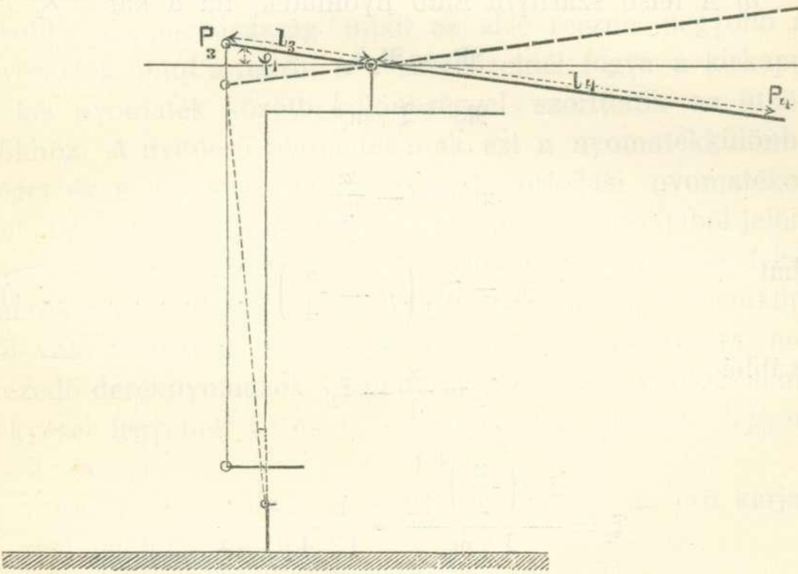
c) A nyomatékok közötti különbség:

$$\mathfrak{M}_1 - \mathfrak{M}_2 = \mathfrak{N}_1\,\lambda_1 - \mathfrak{N}_2\,\lambda_2 = \mathfrak{T}\,\gamma\,\frac{\alpha^2}{6} \; \ldots .$$

d) Az ellentálló nyomaték. Ha e különbséghez hozzáadjuk még a kiskapu tengelycsapjainak surlódási nyomatékát, nyerjük az itt fellépő összes ellentálló nyomatékot, mely

$$\mathfrak{M}_e = \mathfrak{T}\gamma\frac{\alpha^2}{6} + R_3\frac{d_3 f}{2}$$

a hol $R_3 = \mathfrak{R}_1 + \mathfrak{R}_2$, továbbá $d_3 = 1{\cdot}32\sqrt{\frac{R_3}{2}}$ a csapok átmérője és $f = 0{\cdot}2$ a surlódási együttható. R_3 értékét helyettesitve lesz:



5. ábra.

$$\mathfrak{M}_e = \mathfrak{T}\gamma\frac{\alpha^2}{6} + \mathfrak{T}\gamma\left(y + \frac{\alpha}{4}\right)\frac{d_3 f}{2} + \mathfrak{T}\gamma\left(y - \frac{\alpha}{4}\right)\frac{d_3 f}{2}$$

$$\mathfrak{M}_e = \mathfrak{T}\gamma\left(\frac{\alpha^2}{6} + y d_3 f\right) \quad \ldots\ldots\ldots \quad 16.$$

e) A gát koronáján alkalmazott függőleges emelő rövidebb karjára akkora erőt kell átvinni, melynek nyomatéka az előbbi (16. képlet) ellentálló nyomatékot felülmulja. Ha ezt az erőt P_3-mal, a rövidebb kar hosszuságát l_3-mal jelöljük (5. ábra), akkor egyensuly esetén

$$P_3 l_3 = \mathfrak{M}_e \text{ kell lenni, miből}$$

$$P_3 = \frac{\mathfrak{M}_e}{l_3} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 17.$$

φ_1 szöget figyelmen kivül lehet hagyni, miután az itt amugy is igen csekély.

f) Ha a nyitáshoz szükséges erő nagyságát P_4-gyel, karját l_4-gyel, az emelő tengelyének surlódását R_4-gyel és a tengelycsapok átmérőjét d_4-gyel jelöljük, akkor egyensuly esetén

$$P_3 l_3 + R_4 \frac{d_4 f}{2} = P_4 l_4$$

de $R_4 = P_3 + P_4$ s igy

$$P_3 l_3 + P_3 \frac{d_4 f}{2} + P_4 \frac{d_4 f}{2} = P_4 l_4$$

$$P_4 \left(l_4 - \frac{d_4 f}{2} \right) = P_3 \left(l_3 + \frac{d_4 f}{2} \right)$$

$$P_4 = P_3 \frac{2 l_3 + d_4 f}{2 l_4 - d_4 f} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 18.$$

A gyakorlatban azonban $l_4 = 3 l_3$-nak szokták venni s igy

$$P_4 = P_3 \frac{2 l_3 + d_4 f}{6 l_3 - d_4 f} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 19.$$

Itt is $f = 0{\cdot}2$ és a csapok átmérője $d_4 = 1{\cdot}32 \sqrt{\frac{R_4}{2}}$ szerint számittatik ki.

*

Érdekes lesz példaképen és összehasonlitás végett is azokkal az adatokkal számitani, melyek a m. é. IV. füzetben vannak tárgyalva.

1. *A kiskapu tengelyének*, valamint a vizszintes emelő középvonalának és az emelőn alkalmazott szekrény és lapát sulypontjának a legmagasabb viztükör alatti *fekvése* a 2. alatti képlet segélyével számittatik ki, melyben $a = 1{\cdot}9\,m$ és $m_1 = 3{\cdot}1\,m$. E szerint

$$y = \frac{1}{6}\,\frac{4a^2 + 13\,am_1 + 12\,m_1^2}{2\,m_1 + a} = 4{\cdot}245\,m.$$

2. *Az ellentálló nyomaték* a 4. alatti képlet szerint

$$M_e = \frac{N_1}{2}(b_1 + d_1 f) - \frac{N_2}{2}(b_2 + d_1 f)$$

ebben a képletben $N_1 = T_1 \gamma \left(m_1 + \frac{a}{2}\right) = 6617{\cdot}7\ kg$

$$T_1 = a\,b_1 = 1{\cdot}634\ m^2$$

$$\gamma = 1000\ kg.$$

$$b_1 = 0{\cdot}86\ m.$$

$$N_2 = T_2 \gamma \left(m_1 + \frac{a}{2}\right) = 5694{\cdot}3\ kg.$$

$$T_2 = a\,b_2 = 1{\cdot}406\ m_2$$

$$b_2 = 0{\cdot}74\ m$$

$$d_1 = 1{\cdot}32 \sqrt{\frac{R_1}{2}} = 103{\cdot}6\,mm = 0{\cdot}103\ m.$$

$$R_1 = N_1 + N_2 = 12312{\cdot}0\ kg.$$

$$f = 0{\cdot}2,$$

mely adatok alapján azután

$$M_e = 747{\cdot}954\ kgméter.$$

3. *A nyitóerő nagysága* az 5. alatti képlet szerint számittatik:

$$P_{\mathrm{I}}=\frac{M_e}{l_{\mathrm{I}}\cos\varphi}=934{\cdot}944\ kg$$

$l_{\mathrm{I}}=1{\cdot}0\ m$, $\varphi=32{\cdot}5^0$ és $\cos\varphi=0{\cdot}8$.

4. *A lökőerő nagysága* a 11. alatti képlet szerint

$$P_{\mathrm{II}}=P_{\mathrm{II}}'+0{\cdot}1\,P_{\mathrm{II}}'=1093{\cdot}975\ kg.$$

A 6. alatti képlet szerint azonban

$$P_{\mathrm{II}}'=\frac{P_{\mathrm{I}}\left(l_{\mathrm{I}}\cos\varphi+\frac{d_2f}{2}\right)+P_1\left(l_1\cos\varphi+\frac{d_2f}{2}\right)+P_2\left(l_2\cos\varphi+\frac{d_2f}{2}\right)}{l_{\mathrm{II}}\cos\varphi-\frac{d_2f}{2}}.$$

E képletben $P_{\mathrm{I}}\,l_{\mathrm{I}}$ és φ már ismeretesek; P_1 és P_2 meghatározása a 9. és 10. alatti képletek szerint történik; ugyanis

$$P_1=1{\cdot}964\,\mu F_1\gamma y=635{\cdot}689\ kg.$$

$$\mu=0{\cdot}61;\ F_1=0{\cdot}5\times0{\cdot}25=0{\cdot}125\ m^2;\ \gamma=1000\ kg \text{ és}$$

$$y=4{\cdot}245\ m.$$

$$P_2=1{\cdot}964\,\mu F_2\gamma y=573{\cdot}075\ kg.$$

$$F_2=0{\cdot}75\times0{\cdot}15=0{\cdot}1125\ m^2.$$

továbbá $l_1=0{\cdot}85\ m$, $l_2=0{\cdot}375\ m$ és $l_{\mathrm{II}}=1{\cdot}72\ m$, $f=0{\cdot}2$. Ismeretlen még d_2; hogy ezt meghatározhassuk, számitsuk ki előlegesen P_{II}'-nek megközelitő értékét d_2 nélkül, a mint következik:

$$P_{\mathrm{I}}\,l_{\mathrm{I}}\cos\varphi=747{\cdot}954\ kg$$
$$P_1\,l_1\cos\varphi=432{\cdot}267\ »$$
$$P_2\,l_2\cos\varphi=171{\cdot}923\ »$$

$$\text{együtt } 1352{\cdot}144\ »$$

$$l_{\mathrm{II}}\cos\varphi=1{\cdot}376\ m.$$

$1352 \cdot 144 : 1 \cdot 376 = 982 \cdot 662\ kg = P_{II}'$ (megközelitő érték).
$R_2 = P_I + P_1 + P_2 + P_{II}' = 3126 \cdot 370\ kg$ és ennek alapján

$$d_2 = 1 \cdot 32 \sqrt{\frac{R_2}{2}} = 0 \cdot 052\ m.$$

Most már P_{II}'-nek valódi értékét lehet kiszámitani, a 6. alatti képlet segélyével.

$$P_I\left(l_I \cos\varphi + \frac{d_2 f}{2}\right) = 752 \cdot 816\, kg$$

$$P_1\left(l_1 \cos\varphi + \frac{d_2 f}{2}\right) = 435 \cdot 574 \text{ »}$$

$$P_2\left(l_2 \cos\varphi + \frac{d_2 f}{2}\right) = 174 \cdot 902 \text{ »}$$

$$\text{együtt:} \quad = 1363 \cdot 292\, kg.$$

$$l_{II} \cos\varphi = \quad 1 \cdot 376\, m$$

$$-\frac{d_2 f}{2} = -0 \cdot 0052$$

$$l_{II} \cos\varphi - \frac{d_2 f}{2} = \quad 1 \cdot 3708$$

$$1363 \cdot 292 : 1 \cdot 3708 = 994 \cdot 523\, kg.$$

$$P_{II}' = \quad 994 \cdot 523\ kg$$

$$0 \cdot 1\, P_{II} = \quad 99 \cdot 452 \text{ »}$$

$$P_{II} = 1093 \cdot 975 \text{ »}$$

5. *A lökő vizprizma keresztszelvénye* a 14. alatti képlet segélyével számittatik, mely szerint

$$F_{II} = \frac{P_{II}}{1 \cdot 964\, \mu\, \gamma\, y_a} = 0 \cdot 34\ m^2.$$

y_a, vagyis a vizprizmaszelvény sulypontjának az átlagos viztükör alatti fekvése a 13. alatti képlet szerint a következő:

$$y_a = \frac{1}{3}\,\frac{2a^2+5am_1+3m_1^2}{2m_1+a} = 2{\cdot}695\ m.$$

E szerint $F_{II} = 0{\cdot}34\ m^2$.

6. *A kiskapu szélessége* a 15. alatti képlet szerint, ha F_{II}-t $0{\cdot}35\ m^2$-re veszszük

$$\beta = 1{\cdot}118\sqrt{F_{II}} = 0{\cdot}66\ m.$$

$$\alpha = 0{\cdot}8\,\beta = 0{\cdot}53\ m.$$

vagy kereken $\alpha = 0{\cdot}5\ m$ és $\beta = 0{\cdot}7\ m$.

7. *A kiskapu nyitásához szükséges erő nagysága* a 19. alatti képlet szerint számittatik.

$$P_4 = P_3\,\frac{2l_3 + d_4 f}{6l_3 - d_4 f} = 4{\cdot}226\ kg\text{-nál nagyobb.}$$

azonban

$$P_3 = \frac{\mathfrak{M}_e}{l_3} = 12{\cdot}618\ kg.$$

$$\mathfrak{M}_e = \mathfrak{T}\gamma\left(\frac{\alpha^2}{6} + y d_3 f\right) = 12{\cdot}618\ kg.$$

$$\mathfrak{T} = \frac{\alpha}{2}\beta = 0{\cdot}175\ m^2.$$

$$\gamma = 1000\ kg.$$

A 2. alatti képlet szerint $y = 4{\cdot}245\ m$; $f = 0{\cdot}2$

$$d_3 = 1{\cdot}32\sqrt{\frac{R_3}{2}} = 35{\cdot}98\ mm = 0{\cdot}036\ m$$

$$R_3 = \mathfrak{N}_1 + \mathfrak{N}_2 = 1488{\cdot}750\ kg.$$

$$\mathfrak{N}_1 = \mathfrak{T}\gamma\left(y + \frac{\alpha}{4}\right) = 764{\cdot}750\ kg;$$

$$\mathfrak{N}_2 = \mathfrak{T}\gamma\left(y - \frac{\alpha}{4}\right) = 724 \cdot 000 \; kg$$

$$l_3 = 1 \cdot 00 \; m$$

$$d_4 = 1 \cdot 32 \sqrt{\frac{R_4}{2}} = 0 \cdot 004 \; m.$$

$$R_4 = P_3 + P_4 = 12 \cdot 618 + 4 \cdot 206 = 16 \cdot 824 \; kg.$$

P_4-nek megközelitő értéke a 19. alatti képlet szerint, de d_4 nélkül számitva $P_4' = \frac{P_3}{3} = 4 \cdot 206 \; kg$

$$(2 l_3 + d_4 f) = 2 \cdot 0076$$

$$(6 l_3 - d_4 f) = 5 \cdot 9924$$

$$2 \cdot 0076 : 5 \cdot 9924 = 0 \cdot 335$$

$$P_4 = P_3 \times 0 \cdot 335 = 12 \cdot 618 \times 0 \cdot 335 = 4 \cdot 226 \; kg.$$

Evvel azonban az erők csak egyensulyban vannak; ha a kiskaput nyitni akarjuk, akkor ennél nagyobb erőt kell alkalmazni, melyet az emelő hosszabb karján egy ember igen könnyen kifejthet.

Végezetül még csak azt kivánom megemliteni, hogy a beszterczei kerületben is, a többek között a Manilor és Szamosvölgyi felsővizfogókon szintén Abrudbányay-féle vizkapuk vannak felállitva s ugy látszik, hogy legutóbbi időben ez a berendezés napról-napra nagyobb tért hódit. Különben kivánatos is, hogy ez az elmés szerkezet azt a helyet foglalja el, melyet sokirányu előnyös tulajdonságainál fogva méltán megérdemel.