

СРПСКИ ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА И АРХИТЕКТА.

САДРЖАЈ: Предлог за хемијско пречишћавање воде за котлове локомотиве С. Д. Ж. од Милана Гребенаровића дипл. маш. инжењера стр. 165 Одредба профила еа отицање воде испод мостова и процуста од Ј Ссефановића (наставак) стр. 168 Рачунање отворених вада од Жив. П. Митровића п инжењера стр. 173 Вести стр. 176.

Предлог за хемијско пречишћавање воде за котлове локомотива С. Д. Ж.

Пише Милан Гребенаровић дипл. маш. инжењер.

Као што је познато, вода за напајање локомотивских котлова на жељезницама С. Д. Ж. садржи у знатној количини састојке, из којих се образује камен т. зв. „кеселштајин“, чије је штетно дејство на лимове котлова познато, а сем тога изазива и веће издатке за гориво.

По професору „Hochstetter“—у ниједна вода није потпуно чиста. Кишница садржи у себи разне гасове — до $\frac{1}{20}$ од запремине кишнице — и угљену киселину (до $\frac{1}{110}$ од запремине кишнице), које је из ваздуха апсорбовала, а често садржи и шалитрену киселину и амонијак.

Да би се свео на минимум штетан утицај камена који се издваја из воде, почеле су неке жељезничке управе воду за напајање котлова хемијским и механичким путем пречишћавати. Од какве је вредности хемијско пречишћавање воде, нека послужи следећи пример из праксе. У једној радионици у Пруској налазе се два парна котла са цевима по систему „Root“ са укупно 395 квад. метара грејне површине, који наизменично раде. У једном кубном метру воде за доливање ових котлова налази се 449 грама састојака из којих се образује камен. Пре него што се приступило хемијском пречишћавању воде, било је неопходно потребно сваке шесте недеље дотичан котао очистити од камена. 1885 год. приступило се хемијском пречишћавању

воде за горе наведене котлове, и од тог доба престало је образовање камена. Добит, која је овим постигнута, увиђа се из следећих цифара:

| | | |
|--|---------------|--------|
| Издаци за угаљ при доливању котлова са непречишћеном водом износили су годишње | 20.599 | Марака |
| Трвшкови око чишћење и оправке котлова износили су годишње | 2.600 | Марака |
| | <u>23.199</u> | Марака |

| | | |
|--|---------------|--------|
| Издаци за угаљ при напајању котлова са хемијски пречишћеном водом износили су годишње (при повећаном раду фабрике) | 16.429 | Марака |
| Трошкови око одржавања котлова и у години за једно чишћење котлова | 110 | Марака |
| Трошкови за хемијско пречишћавање воде, годишње | 879 | Марака |
| | <u>17.415</u> | Марака |

Према томе износи годишња уштеда усљед хемијског пречишћавања воде:

$$23199 - 17415 = 5784 \text{ Марака.}$$

Овим уштедом покривају се трошкови за апарате за хемијско пречишћавање воде и у једној години уштеђено је само на надницама за чишћење и одржавање котлова 2500 Марака, без обзира на знатну уштеду на угљу.

С обзиром на издатке око чишћења и оправка локомотивских котлова С. Д. Ж. усљед разорног дејства камена, писац ових редака мишљења је да би се требало приступити хемијском пречишћавању воде на свима оним водостаоцима, које снабдевају локомотиве С. Д. Ж. са тврдом водом, као што су

на пр. Лесковац, Пирот, Лапово, Врање и т. д., а у Ћуприји, где је фабрика шећера анализирао воду бунарску и нашла да има преко 30 степена тврдоће, требало би престати са црпљењем бунарске воде па или цевима довести речну воду до садање пумпе или ову преместити ближе Морави, одакле би се вода црпла у садашње резервоаре помоћу подесне Вортингтонове пумпе. Поред уштеде на угљу и дужег одржавања локомотивских котлова у саобраћају, сам саобраћај био би у добитку: јер се машине не морају тада тако често стављати ван службе ради прања, као што је то сада потребно.

Образовање камена или таложења муља у парним котловима може се или ограничити или сасвим предупредити на следеће начине.

- 1 Филтирањем воде;
2. претходним загревањем и прањем котлова, или
3. додавањем води у котлу страних тела која спречавају одн. ограничавају образовање камена и издувавањем и прањем котлова, или.
4. кондензацијом израђене паре т. ј. паре која је у цилиндрима дејствовала и употребом кондезоване воде за напајање котлова;
5. хемијским пречишћавањем воде пре употребе.

Код стабилних као и код котлова на лађама могу се применити све пет методе; међутим код локомотивских котлова тачка под 4. не може се узети у обзир, а тачка под 2. налази примену само у ограниченој мери. Дакле код локомотивских котлова може се употребити издување, прање котлова, додавање води или у котлу или у тендеру страних тела, која спречавају или ограничавају образовање камена и хемијско пречишћавање воде.

Састојци, из којих се образује камен, могу бити или механички придодати води или у хемијском једињењу у води. Механички води придружени састојци могу се одстранити или филтирањем или таложењем.

Вода, која у главном садржи угљокисели креч, може се претходним загревањем учинити подесном за напајање котлова: јер се тада угљокисели креч још у загрејачу или т. з. форвермеру издваја из воде и не доспева у котло. Овај начин пречишћавања воде може се употребити само при сразмерно малој потрошњи воде; а на жељезничким станицама, где је у питању велика количина и потрошња воде, не може се овај начин пречишћавања воде применити. Додавање стра-

них тела води у котлу може се извршити само тада, кад се у води налази поред угљокиселог креча још и угљокисела магнезија или гипс. При употреби ове методе пречишћавања воде није све једно које ће се средство употребити. Тако на пр. води, која у главном садржи бикарбонате, не сме се додати креч: јер се тада образовање муља удвостручава. Сода се може додати води у котлу, која највише гипс садржи. Пре неколико година појавио се у трговини као средство противу образовања камена и двогубо хромокисели натрон. Исто дејство, које се постиже са скупим двогуби хромокиселим натроном, може се постићи и са јефтиним каменом содом, а сем тога су соли хромотровне [види № 12 од 15 — VI — 1896, XIX. Jahrgang d. Zeitschr. d. intern. Verb. d. Dampfkessel Ueberswachungsvereine.] Нарочито за локомотивске котлове не може се препоручити ова метода пречишћавања воде т. ј. додавање води у котлу страних тела: јер се искуством утврдило да се муљ задржава нарочито између водогрејних цеву код цевног дувара пећи, те услед недовољног хлађења процуре цеву, цевни дувар добија трбух и пукотине а и опадају рубови или т. зв. бертле на цевима у пећи. С тога велики број страних жељезничких управа пре употребе хемијским путем пречишћава воду за напајање котлова.

Састојци, који се у води налазе као хемијска једињења, јесу лако растворљиви минерали и соли као гипс, глауберова со или сумпорокисели натрон, хлорна једињења и тд., а сем тога и минерали доломит $[Ca Mg. (CO_3)_2]$ магнезит $[Mg Ca O_3]$, кречни и гвожђани шпат $[Ca C O_3]$ и $[Fe CO_3]$, који се растварају у води која садржи угљену киселину. Према професору Hochstetter-у у стању је вода, која садржи угљену киселину, да раствара и разне силикате [као на пр. фелдшпат, глимер, хорнбленде], нарочито при вишој температури и притиску, и да, издвајајући из ових једињења калијум, натријум, калциум, магнезијум манган и т. д. образује разне карбонате и бикарбанате.

За хемијско пречишћавање воде долазе у обзир у првом реду сами они састојци који се при кључању воде из исте издавају и тада камен образују, а то су карбанати креча и магнезије као и гипс.

Количина ових соли у води мери се т. зв. немачким степенима тврдоће. Под једним немачким степеном тврдоће разуме се раствор од једног дела — 1000 грама — креча CaO , у 100 000 делова — литара — воде или

што је све једно, раствор од 0,01 грама креча у једном литру воде. [Под једним француским степеном тврдоће разуме се раствор од 0,01 грама CaCO_2 у једном литру воде = 1,79 немачких степена тврдоће], Под тврдоћом воде у опште — апсолутна тврдоћа — разуме се количина креча и на ову сведена количина магнезије, MgO , и изражава се у немачким степенима тврдоће. За оцену воде да ли је подесна за напајање котлова, меродавна је како чистота, тако и тврдоћа воде.

Обично се хемијско пречишћавање воде врши додатком креча и соде, а у новије време и по методи од г. Reisert-а из Келна са баритом.

Вода се не мора хемијским путем пречишћавати, ако иста има до десет немачких степена тврдоће, дакле ако се у једном кубном метру воде налази до сто грама креча. Од колике је важности у пракси овај навод, нека послужи следећи пример. Кад би једна локомотива дневно по 8 сахата вршила службу и на сахат трошила пет кубних мет. воде, дакле месечно $8 \times 5 \times 30 = 1200$ куб. метара, и кад би у једном кубном метру било 150 грама креча, то би се месечно образовало $1200 \times 0,15 = 180$ килограма креча.

Као што је већ напред наглашено, додавањем органских или неорганских материја води за напајање котлова да би се или спречило образовање камена или отклонило хватање камена на дуварима котлова, нису се постигли очекивани резултати, као што то потврђују и разни чињени покушаји са водом за напајање локомотивских котлова на тирингишким жељезницама, где се како у изворним водама тако и потоцима и многим рекама налазе растворене соли креча. Додавањем органских материја води за напајање котлова проузрокује се јача узбурканост воде, која услед тога са паром лако и у цилиндри доспева. С тога се је управа тирингишких жељезница одлучила да приступи хемијском чишћењу воде и одстрањивању из воде штетних састојака пре употребе воде за котлове.

Искуство учи да се камен у води за напајање котлова у главној састоји из сумпорокиселих и двоугљокиселих соли креча и магнезије, које се у води растварају. Према томе је задатак хемијског, пречишћавања воде: да се ове соли у таква хемијска једињења преобрате, која се пре употребе воде за напајање котлова као нерастворљива издвајају, или у таква, која имају велику моћ растворљивости у води, да и при најјачем испаравању одн. кључању воде остају растворена у

води. По себи се разуме да се при хемијском пречишћавању воде не сме у пречишћеној води налазити састојака који нагризају дуваре котлова.

Одстрањивање у води раствореног двоугљокиселог креча и магнезије даје се лако извести додатком креча води за доливање котлова: јер се тада образује угљокисели креч и угљокисела магнезија, која су једињења у води нерастворљива, а која се, кад се вода остави дуже времена миру, таложе на дну суда одн. резервоара. За одстрањивање одн. таложење сумпорокиселог креча — гипса — или сумпорокиселе магнезије употребљавала се испочетка сода. Као што је познато, сода је угљокисели натрон, који се због свог сродства са сумпорној киселини једини са истом, а издваја се при том угљокисели креч, што се хемијски даје на следећи начин изразити:

У води се налази:

$\text{CaO.SO}_3 =$ сумпорокисели креч (гипс)

$\text{CaO.2CO}_2 =$ двоугљокисели креч.

Додаје се:

$\text{NaO.CO}_2 =$ угљокисели натрон (сода)

$\text{CaO.HO} =$ хидрат креча

Из тога се добија:

$\text{NaO.SO}_3 =$ сумпорокисели натрон или глауберова со

$3 \text{CaO.CO}_2 =$ угљокисели креч.

Такође се и од ове методе пречишћавања воде — додавањем креча и соде — морало одустати: јер за издвајање кречних соли потребна је и сувише велика количина соде. Из досадањег се јасно увиђа да за хемијско пречишћавање воде није довољно само употреба соде, као што се то мисли.

За овим се управа тирингишких жељезница решила да покуша пречишћавати воду са хлорбаритом и кречом по методи Dr. de Наён-а из Хановера, при чему су добивени повољнији резултати, и с тога је ова метода пречишћавања воде била дуго време у употреби, и тек у новије доба уступила је место још бољим методама. Хемијски процес чишћења воде по Dr. de Наён-у састоји се у следећем:

У води се налази:

CaO.SO_3

CaO.2CO_2 и Mg.O.2CO_2

Додаје се:

Ba.Cl.

CaO.HO.

Из чега се образује:

CaCl. и MgCl.

$BaO.SO_3$

$CaO.CO_2$ и $Mg.O.CO_2$

Обе прве соли ($CaCl$ и $Mg.Cl.$) су нерастворљиве у води и при кључању воде не образују камен. Једино је потребно да се од времена на време мења вода у котлу: да се раствор хлоркалцијума не би у сувише великој количини нагомилао у котлу. Угљокисели креч и магнезија као и сумпорокисели барит су у води потпуно нерастворљиви издвајају се као бео прашак.

На питање писца ових редака добио је од управе тирингишких жељезница одговор: да је се пређе дуго време примењивала метода од *Dr. de Наён-а*, и да има скоро 10 година како се по овој методи више не пречишћава вода, већ је у употреби апарат за пречишћавање воде од *A. L. G. Dehne, Halle a/S.*

Да би се увидело какве су успехе поједине жељезничке управе постигле са апаратима за хемијско пречишћавање воде, наводи се следећа листа.

1. *Grossherzogl. Badische Staatseisenbahnen* имају апарате по систему „*Dervaux Reiser*т“ и то: од 1893 год. на станици *Lauda* за $20m^3$ сах. при чему се тврдоћа воде од $18,5^\circ$ своди на 9° .

од 1897 г. на станици *Heidelberg* за $60m^3$ сах. при чему се тврдоћа воде од $14,6^\circ$ своди на $8-9^\circ$ —

од 1900 г. на станици *Osterburken* за $20m^3$ с. — тврдоћа воде од $20,2^\circ$ редуцира се на $8-9^\circ$. —

2. *Königl. Bayerische Staatseisenbahnen* употребиле су апарате по системима *Dervaux = Reiser*т, *Humboldt = Gaillet* и *Desrumaux* и то на станицама *Augsburg, Ingolstadt, Landschut, Platting bei Ulm, Würzburg.*

3. *K. E. D. Berlin* већ девет година како има на станици *Stettiner Bahnhof* апарате по систему *Dervaux = Reiser*т, а осам година су на станици *Postdamer Bahnhof* у употреби апарати по систему *A. L. G. Dehne, Halle a/S.*

4. Тако исто употребиле су апарате по систему *A. L. G. Dehne, Halle a/S.* и *K. E. D. Erfurt* и *K. E. D. Magdeburg.*

5. *K. E. D. Hannonver* употребила је апарате по системима *Dervaux = Reiser*т и *A. L. G. Dehne, Halle a/S.*

6. *K. E. D. Cöln* има од дужег времена апарате *Dervaux = Reiser*т и *Desrumaux = K. E. D.*

7. *König. Sächsische Staatseisenbahnen* имају апарате по систему *Berenger = Stingl.*

8. *Königl. Württembergische Staatsbahnen* имају од 1897 год апарате по систему *Der-*

*vauх = Reiser*т, који су у стању пречистити од $15m^3$ /сах. до $500m^3$ воде дневно.

9. *Lübeck = Büchener Eisenbahn = Gesellschaft* има апаратит по систему *A. S. G. Dehne Halle a/S.* Ово друштво наводи да је тамошња вода веома тврда и да се је употребом апарата од *Dehne = а* успело да се ова тврда вода учини подесна за доливање котлова.

Све напред побројане жељезничке управе наводе да су употребом наведених апарата постигнути повољни резултати и да су се апарати у пракси као добри показали. Једино *K. E. D. Magdeburg* скреће пажњу на дангубну послугу филтерпресе, као и на неугодно уклањање остатака из исте и на трошење платна за филтре код апарата *A. S. G. Dehne, Halle a/L.*

И у Аустро-Угарској употребљени су напред наведени апарати; а *K. K. Eisenbahn = Magdeburg* изражава се најповољније за апарате *Dervaux = Reiser*т.

Што се тиче трошкова као прочишћавања воде, износе у Немачкој просечно 2—2,5 пфенига од једног куб. метра; а у Аустрији на пр.

| | хелера | тврд. воде редуцира се на |
|----------------------|------------|---------------------------|
| у Бечу | 5,5 $1m^3$ | — од 39° 11. — |
| „ <i>Caslau</i> | 7,3 1 „ | — „ 39,4. 12. — |
| „ <i>Zellerndorf</i> | 3,9 1 „ | — „ 39,4. 5-8. — |
| „ <i>Josefstadt</i> | 5,5 1 „ | — „ 29,7. 4-5 |

Ниш 30. Маја 1912 год.

Милан Гребенаровић

дипл. машин. инжењер

Одредба профила за отицање воде испод мостова и пропуста.

— наставак —

—:—

Lamayer је још 1859. године испитивао сливо-ве већих река у Северној Немачкој. Сливови су били између 330 и 125 000 квадратних километра. Резултити тих испитивања сређени су у овој табlici:

Још је нашао да у песковитом пределу може бити губитака у случајевима под 2 и 3 до 50° , а у случају под 4 до 62° .

Ове количине воде по квадратном километру мање су но оне које ћемо доцније навести за мале сливоде. То долази отуд, што све притоцице не набујају једновремено и што велике реке имају дуж тока простране басене у које се велика вода излије и задржи. Најбољи доказ за то је река Тиса Од како су Мађари загатили ритове, од тада мостови и градови много више страдају од поплаве.

Из наведене таблице подаци о великој води

и о брзинама дају интересан резултат за квадратуру потребног профила за отицање, на име :

$$\text{по 1). : } \frac{0,3}{3} = 0,1 \text{ м}^2 \text{ по 2). : } \frac{0,23}{2} = 0,115 \text{ м}^2$$

$$\text{по 3). : } \frac{0,17}{1,5} = 0,113 \text{ м}^2 \text{ по 4). : } \frac{0,12}{0,0} = 0,12 \text{ м}^2$$

Дакле приближно ситалан по квадратном километру слива.—Lamayer узима за већу сигурност да је потребна површина попречног пресека за сваки км² слива 0,15 м²

Слично је нашао и v. Kaven 0,155 м²*)

Ово све је можда мало удешавано и то вероватно код брзина.

По величини слива и висини кише може тако-

| Н А км ² С Л И В А | ВЕЛИКА ВОДА м ³ не секунд | | РАЗМЕРА МАЛЕ ВОДЕ ПРЕМА ВЕЛИКОЈ | | Цењена про- сечна брзина в. в. |
|--|---|---------------|------------------------------------|---------|--------------------------------------|
| | од — до | про- сечн. | од — до | просеч. | |
| 1. У близини извора и у планинском пределу | 0,32 — 0,27 | 0,30 | 1:110 — 1:120 | 1:115 | 3 |
| 2. У брдовитом пределу | 0,21 — 0,25 | 0,23 | 1:100 — 1:110 | 1:105 | 2 |
| 3. У брежуљкастом пределу | 0,16 — 0,18 | 0,17 | 1:90 — 1:80 | 1:85 | 1,5 |
| 4. У равници (доњи ток реке) | 0,11 — 0,14 | 0,12 | 1:75 — 1:60 | 1:67 | 1,0 |

ђе да се добије вероватна количина, која ће фактички доспети под мост. —

Но тешко је погодити колико треба да буде коефицијент што одређује количину воде која фактички отиче мањи од јединице. Па затим и колики је у истини коефицијент отицања у дотичном пределу? Све су то неодређене количине и у том погледу влада произвољност или се помаже коефицијентима изведеним из искуства.

Тако Француско Министарство Грађевина расписом својим од 4. јула 1873 године препоручује овај образац :

$$Q = 0,000.032 f . h . F$$

f је коефицијент отицања а h висина кише годишње. Овде је тешкоћа у одредби коефицијента f

Исковски (Jskovsky) налази да је највећа количина воде у секунди

$$Q_{\max} = c . m . h . A$$

A = површина слива у квадратним километрима. За врло пропустљиво и осредње земљиште у равном пределу количина c креће се између 0,02 и 0,03 и расте; док у планинском пределу, кад је земљиште више или мање пропустљиво и осредње стрмо, не достигне вредности између 0,06 и 0,08 а у планинском стрмом пределу с непропустљивим земљиштем износи c = 0,6 до c = 0,8. Коефицијент m опада с величином слива и то :

| | | | | |
|-----------|-----|------|------|--------|
| За A = 10 | 100 | 1000 | 5000 | 10 000 |
| „ m = 9,5 | 7,4 | 4,7 | 3,1 | 1,6 |

По Lautenbyrg-у је :

$$Q_{\max} = c' F \left(\frac{114}{115 + 0,05 F} + 0,007 \right)$$

У овом је обрасцу c' = 0,7 до 2,2 за низине и за брежуљкаст предео с падинама благим до осредњег нагиба и земљиштем пропустљивим и непропустљивим. За планинске алпијске регионе c' достиже вредности c' = 1,7 до c' = 2,6.

Kresnik дао је овај образац

$$Q_{\max} = \alpha . F \frac{32}{0,5 + \sqrt{A}}$$

Ту је α обично равно јединици а само у приликама где има много отпора при отицању а опадне до 0,6. За сливоу мање од 1 квадратног километра треба за √A ставити најмање 1.

Овој формули доста добро одговара и пашерова таблица. В. таблицу на стр:

Клунцингер даје овај образац :

$$Q = 0,006 T . h_3 \left(\frac{3 t}{T} - \frac{t^3}{T^3} \right)$$

t је време трајања кише; h је највећа висина кише у милиметрима за 24 часа а T = $\frac{1}{v}$ значи најдуже време отицања.

Овај се образац не да лако применити јер треба знати v а то је тешко одредити бзз мерења.

*) По старом хановерском правилу треба по v.

Kiven-y: за 1 квадратну миљу слива по 1 квадр. ханов стопа профила. Па како је 100 квадрат. хановер. стопа = 8,5 квадратних метара, а 1 квадратних миља = 55 квадратних километара излази :

$$\frac{8,55}{55} = 0,155$$

Т А Б Л И Ц А

по којој се одређује количина максималног отицања код сливова од 1 — 100000 км²
по Lautenburg--у Pascher-у и Аустријском генералном инспекторату (О. Г. Ј.)

| површина слива км ² | Интензитет кише на сат мм. | | | Максимална количина кише на км ² у м ³ за сек. | | | коэффициент отицања по Pascher-у | Максимал. отицање у м ³ на с. за вр. нај. воде | | | НАПОМЕНА О. Г. Ј. = Oesterrchi sche General Juspec- tion |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------|----------|---|---------|----------|--|--|---------|---------------------------------------|---|
| | Lauten- burg | Pa- scher | О. Г. Ј. | Lauten- burg | Pascher | О. Г. Ј. | | Lauten- burg | Pascher | О. Г. Ј. | |
| 1 | 126 | 90 | | 35 | 25 | | 0,7*) | 24,5 | 17,5 | | *) По нормама аустријске генералне инспекције (О. Г. Ј.) за коефицијент отицања требало би узети 0,5. |
| 2 | 122 | 85 | | 33 | 23,6 | | " | 23,7 | 16,5 | | |
| 3 | 113 | 80 | 57,6 | 32,9 | 22,2 | 16,0 | " | 23,0 | 15,5 | 8,0* | |
| 4 | 115 | 76 | | 32 | 21,1 | | " | 22,4 | 14,7 | | |
| 5 | 112 | 72 | | 31,1 | 20,0 | | " | 21,8 | 14,0 | | |
| 6 | 109 | 69 | | 30,3 | 19,1 | | " | 21,2 | 13,3 | | |
| 7 | 106 | 66 | | 29,4 | 18,3 | | " | 20,6 | 12,8 | | |
| 8 | 103 | 64 | 46,8 | 28,7 | 17,8 | 13,0 | " | 20,1 | 12,4 | | |
| 9 | 101 | 62 | | 28,0 | 17,2 | | " | 19,5 | 12,0 | 6,5* | |
| 10 | 98 | 60 | | 27,3 | 16,6 | | " | 19,1 | 11,6 | | |
| 15 | 87 | 51 | | 24,3 | 14,2 | | " | 17,0 | 9,9 | | |
| 20 | 79 | 45 | | 21,9 | 12,5 | | " | 15,3 | 8,7 | | |
| 25 | 72 | 39 | 36,0 | 20,0 | 10,8 | 10,0 | " | 14,0 | 7,5 | 5,0* | |
| 30 | 66 | 34,5 | | 18,4 | 9,6 | | " | 12,9 | 6,7 | | |
| 40 | 57 | 28 | 25,2 | 15,8 | 7,8 | 7,0 | 0,6 | 9,5 | 4,7 | 3,5* | |
| 50 | 50 | 24 | | 13,8 | 6,7 | | " | 8,3 | 4,0 | | |
| 60 | 44 | 22 | | 12,3 | 6,1 | | " | 7,4 | 3,6 | | |
| 70 | 40 | 20 | | 11,1 | 5,5 | | " | 6,6 | 3,3 | | |
| 80 | 36 | 19 | | 10,0 | 5,3 | | " | 6,0 | 3,2 | | |
| 90 | 33 | 18 | | 9,1 | 5,0 | | " | 5,4 | 3,0 | | |
| 150 | 31 | 17 | | 8,5 | 4,7 | | " | 5,1 | 2,8 | | |
| 100 | 22 | 14,8 | | 6,2 | 4,11 | | " | 3,7 | 2,46 | | |
| 200 | 17 | 12,8 | | 4,8 | 3,55 | | " | 2,9 | 2,13 | | |
| 300 | 12 | 10,0 | | 3,4 | 2,78 | | " | 2,04 | 1,67 | | |
| 400 | 9,5 | 8,0 | | 2,6 | 2,22 | | " | 1,56 | 1,333 | | |
| 500 | 8,5 | 7,5 | | 2,36 | 2,08 | | " | 1,416 | 1,208 | | |
| 600 | 8,2 | 7,0 | | 2,28 | 1,94 | | " | 1,368 | 1,164 | | |
| 800 | 7,7 | 6,3 | | 2,13 | 1,75 | | " | 1,278 | 1,050 | | |
| 1000 | 7,2 | 5,7 | | 2,00 | 1,583 | | " | 1,200 | 0,950 | | |
| 2000 | 5,3 | 4,3 | — | 1,47 | 1,194 | — | " | 0,862 | 0,716 | | |
| 3000 | 4,5 | 3,6 | — | 1,25 | 1,000 | — | " | 0,750 | 0,600 | | |
| 4000 | 3,78 | 3,0 | — | 1,05 | 0,83 | — | " | 0,630 | 0,499 | | |
| 5000 | 3,21 | 2,6 | — | 0,90 | 0,723 | — | " | 0,540 | 0,433 | | |
| 10000 | 1,91 | 1,5 | — | 0,53 | 0,417 | — | " | 0,318 | 0,250 | | |
| 20000 | 1,04 | 1,15 | — | 0,29 | 0,319 | — | " | 0,174 | 0,191 | | |
| 30000 | 0,90 | 1,05 | — | 0,20 | 0,292 | — | " | 0,120 | 0,175 | | |
| 40000 | 0,59 | 0,95 | — | 0,164 | 0,264 | — | 0,6** | 0,164 | 0,158 | **) α = 1.00 по обрасцу Lautenburg-а. | |
| 50000 | 0,45 | 0,85 | — | 0,126 | 0,236 | — | " | 0,126 | 0,142 | | |
| 100000 | 0,25 | 0,60 | — | 0,067 | 0,167 | — | " | 0,069 | 0,100 | | |

Pascher узима по Lautenburg-у
За мање сливове (до 400 км²)

$$Q_1 = \alpha F \cdot \frac{32}{31 + F} \cdot 35 \quad \alpha = 0,5$$

што одговара интенз. кише

$$\text{од } 126 \text{ mm/sek} = 35 \frac{\text{м}^3/\text{сек}}{\text{км}^2}$$

За сливове до 40000 км² интензитет кише
m/m на сат

$$Q_2 = 2,9 \cdot \alpha F \cdot \left(\frac{114}{115 + 0,05 F} \right)$$

за веће сливове од 40000 км.²

$$Q_3 = 0,96 F \left(\frac{7}{6 + 0,001 F} + 0,006 \right)$$

Киша 4 дана са 50 мм на дан (Сувише мале количинс.)

По овим трима обрасцима за Q_1 , Q_2 , Q_3 састављена је таблица на стр: 170 која је употребљива.

Ради потпуности и да бисмо видели коликом смо лутању изложени у хидротехници, навешћемо овде ред мисли, које су довели v. Kaven-a, једног великог ауторитета у Немачкој техници, до резултата о количини воде, која отиче с једног слива.

Нека је време за које киша пада t , а z нека је време за које кишна кап доспе од вододелнице до моста; h нека је висина талоба за секунд, b просечна ширина долине; па је $b \cdot L$ површина слива до моста = F ако замислимо да је дужина долине L ,

Сад замислимо да почне падати киша. Прве капи попиће земља, ако је била сува. док се не натопи. Један део капљица ће испарити поново у ваздух, а један део ће на себи задрмати растиње. Остали део почеће отицати. Прве капи ће бити поређане једна поред друге по целом сливу, и док падне други низ капљица, донде ће већ прве капи с вододелнице доћи на ниже и дочекаће друге из облака. Тако ће у трећем тренутку бити на извесном месту три капи једно на друго, па четири, пет и т. д. и, што ближе дну слива, све ће се више капи нагомилавати једно на друго, а на вододелници налази се увек само по једна која падне.

Приближно се може ово гомилање капљица преставити линијом $d b'$. Кад престане киша падати (то је по истеку времена t) престане и гомилање капљица и настаје отицање набујале воде (в, сл. 11).

За време t падне кише $b \cdot L \cdot h \cdot t$ па је целокупна количина воде приближно $b \cdot L \cdot h \cdot t$ што преставља површину $a b c d$ помножену с просечном ширином долине.

Количина воде, која има да протече кроз отвор моста у јединици времена, (секунду) биће:

$$\frac{b \cdot L \cdot h \cdot t}{z} = \frac{F \cdot h \cdot t}{z}$$

$$Q = \frac{F \cdot h \cdot t}{z}$$

Према обрасцу ми бисмо зарад одредбе количине воде, која пролази кроз мост, морали срачунавати површину слива реке, морали бисмо знати највећу висину талоба на секрнд h и најзад посматрати време за које вода надлази t , затим време за које вода отиче $z-t$, и најзад време опадања воде. док не дође до нормалног стања (то је опет t) Обично људи из околине знају да нам кажу време $z+t$, т. ј. време за које поплава доспева до моста и то наравно приближно.

Ако у обрасцу сматрамо z и t као променљиве количине онда ће функција Q имати свој максимум у случају кад је $t = z$ и то је апсолутан максимум. Тада приближна слика поплаве има облик сл. 12.

У том је случају $Q = F \cdot h \cdot t$ т. ј. највећа количина воде која може доспети до моста и протичати за 1 секунду: равна је количини воде, која за секунду падне на цео слив.

Облик прве слике имају поплаве у дугачким долинама а код кратких је облик поплаве као у другој слици.

Нека је распон моста w ; дубина воде под мостом s , брзина отицања испод моста V ; па је онда:

$$w \cdot s \cdot V = \frac{F \cdot h \cdot t}{z}$$

$$\text{Ставимо } h \cdot t = H \text{ па је: } w \cdot s \cdot V = \frac{F \cdot H}{z}$$

У другом случају, кад наступа апсолутан максимум, z је равно t , и тада, кроз отвор моста протиче највише воде; тада је: апсолутан максимум

$$= w \cdot s \cdot V = \frac{FH}{t}$$

Означимо целокупно време поплаве са T т. ј.,

$$z + t = T \quad \text{и} \quad z = t \quad \text{па је} \quad T = 2t \quad \text{и}$$

$$w \cdot s \cdot V = \frac{2FH}{2t} = \frac{2FH}{T} = w = \frac{2FH}{T} \cdot \frac{1}{s \cdot r}$$

Време T мери се или сазнаје од мештана, а тако исто и s , сем тога w се за мост и условљава унеколико, а количина H мора да се одреди према пределу.

Брзина протичања воде испод моста већа је но брзина протичања кроз корито, нарочито код потока који су преко лета суви, се те све корито може да утврди калдрмом. Ова већа брзина долази услед зањег трења и услед успора пред мостом: x , који даје

живу силу Ту је $x = \frac{V^2 - v^2}{2g} =$ брзна висина.

Због те веће брзине отицања испод моста, распон је мањи но ширина корита. Зато треба између распона моста w и ширине корита W удесити поступан прелаз испод моста (в. сл. 13 и 13а). Односно количине талоба $H = ht$ има да се води рачун о пределу у коме смо. h је утолико веће уколико је t мање код наглих и великих плускова. Иначе је обично h утолико мање уколико киша дуже траје, тако да се може узети $H = ht =$ стално за дотични предео. Köstlin је за париске прилике то извео из посматрања и при том узео у рачун и дужину и долине. — Узима се H стално за сличне долине у сличним пределима, али према различним пределима H има разне вредности за сличне долине.

Највећа киша, бујна, не траје дуго. 40—50 минута и за минут напада по 1 mm. зато узима v . Кауен $H = 40 - 50$ mm.

$$\text{Отуд: } W \text{ мет} = \frac{2Fm^2 \cdot 50 \cdot 1}{T \text{ сати} \cdot 60 \cdot 60 \cdot 1000 \cdot s \cdot V} =$$

$$= \frac{F}{36000} \cdot \frac{1}{T \cdot s \cdot V}$$

Први пример: Једна река има слив $F = 28,087427$ квадратних километара. Поплава траје 18 сати

$$s. w. V = \frac{28087427}{36000 \cdot 18} = 43,35 m^3 \text{ на секунад}$$

Том реком у редовним приликама протиче $4,65 m^3$ воде; Дакле је максимална количином воде: $43,35 + 4,65 = \approx 50 m^3$.

По обалама и казивању људи дубина воде је 2,00m и $V = 1,00$ па је распон моста за ту реку:

$$\frac{50}{2 \cdot 1} = 25 \text{ мет.}$$

Узмимо сад бројни пример који показује какве разлике може бити услед ове приближне претпоставке.

Узмимо две разне долине с истоветним сливом.

У краткој долини сл. 14 и 14а за сат протече

$$hs. \cdot V \cdot 1 = 10 \text{ hs.} \cdot b.$$

У дугачкој сл. 15 и 15а $hs. \cdot b \cdot 1 = hs. \cdot b$. А тек кад киша. пада 10 сати насупа за свих 9 сати стално стање.

Из овога се види, да погрешном претпоставком можемо ообити десет пута већу или десет пута мању количину воде. Зато је увек боље рачунати с апсолутним максимумом $z = t$. Али на срећу оваквих екстремних случајева у природи нема.

На сличан начин одређена је количина воде и

за случај, да је слив правилан полукружан левак. Изохипсе слива су тад све сами полукрузи. Замислимо слив подељен у хоризонталне слојеве ширине v па ће ка дну левка идући бити количине воде редом

$$\text{у првом секунду} \quad \frac{v^2 \pi h}{2}$$

$$\text{у другом} \quad \frac{(2v)^2 \pi h}{2}$$

$$\text{у трећем} \quad \frac{(3v)^2 \pi h}{2}$$

$$\text{на крају } s \text{ секунда} \quad \frac{(v \cdot s)^2 \pi h}{2}$$

$$\text{Ако је } v \cdot s = r \text{ добија се } \frac{r^2 \pi h}{2}$$

Види Blohm 1958 г. —

Пример: 1 Нека је $r = 20000$ m $F = 628.3$ km² и $v = 0.5$ Вода би пројурила цео слив за 40000 сек. = 11,1 часова. Сва количина воде која на јединицу времена падне на цео слив појавила би се као количина отицања на дну левкасте долине.

Слив 2) исте величине али правоугалан, истог нагиба, ширине 4,5 km. а дужине 139,6 km. Вода с вододолнице с горњег дела доспела би на дно долине тек после 77,55 сати, После 11,1 сати дошла би вода само $\frac{1}{7}$ онолико колико на левкастом сливу.

Ако би за време поплаве од бујне кише било у главној реци успора, онда ће и у притоцици бити успор. У том случају треба срачунати колики ће бити тај успор у притоцици те да се произведе потребна брзина за отицање. За срачунавање успора треба предпоставити да је услед успора гаавне реке у притоцици $v = 0$ дакле као да не би било брзине никако. Да се достигне потребна брзина $v = 1$ m за протицање целе количине воде кроз мост, мора се вода пред мостом успорити за

$$x = \frac{V^2}{2g} = \frac{1^2}{2 \cdot 9.81} = \approx 0.05 \text{ см.}$$

Други пример.

При одредби распони за мост преко речицу Gander поступљено је овако:

Gander је планинска река и има слив 119697519 m² = 119,7 km² Поплава траје 30 сати.

Количина воде која има да протече испод моста износи: $w. s. V = \frac{119 \ 697519}{36000 \cdot 30} = 110,8 m^3$ на секунад.

Река Gander је у извесној прилици и мерена и вршена су посматрања па је нађено, да је идеалан профил као у слици 16

Површина профила, $a = 17.1 m^2$ оквашени обим; $p = 9.84$ m.

чине 7). А како $v = k \sqrt{RJ}$ сме имати само позитивне вредности, то се за вредност \sqrt{R} подразумева само позитиван знак. Све количине на десној страни једначине 7) добијају зато само позитивне вредности, тако да је $\sqrt{v^2 + 4 m H \sqrt{J} v} > v$ и пред кореном је само позитиван знак могућан.

Ако елиминирамо b из једначине 1) и 2) и при том уочимо да је

$$p = \frac{F}{R} = \frac{Q}{v \cdot R}$$

тада за одредбу h добијамо из једначине 2):

$$\text{Из једначине 2) } b = p - 2h \sqrt{1 + n^2}$$

Заменом у једначину 1)

$$F = \frac{Q}{v \cdot R} \cdot h - 2 h^2 \sqrt{1 + n^2} + n h^2$$

$$\frac{Q}{v} - \frac{Q}{v \cdot R} h + 2 h^2 \sqrt{1 + n^2} - n h^2 = 0$$

или

$$h^2 (2 \sqrt{1 + n^2} - n) - \frac{Q}{R \cdot v} h + \frac{Q}{v} = 0 \quad 8)$$

Како је коефицијент од h^2 увек позитиван, а од h увек негативан, тада ће у случају реалних корена h зато увек бити позитивно. Као погодба за стварне корене h добија се неједначина 9) која се да преобразити у 9а) а с обзиром на 7) у неједначину 10)

$$\frac{Q^2}{R^2 v^2} - \frac{4 Q}{v} (2 \sqrt{1 + n^2} - n) \geq 0 \quad 9)$$

$$R^2 \leq \frac{Q}{4 (2 \sqrt{1 + n^2} - n) \cdot v} \quad 9a)$$

$$v \left(\frac{v + \sqrt{v^2 + 4 m H \sqrt{J} v}}{2 H \sqrt{J}} \right)^4 \leq \frac{Q}{4 (2 \sqrt{1 + n^2} - n)} \quad 10)$$

Ако се краткоће ради стави $2 m H \sqrt{J} = \lambda$. $4 m H \sqrt{J} = 2 m \lambda = \mu$ и десна страна једначине $= A \frac{A}{\lambda^4}$

тада прелази 10) у 11) а после даљих трансформација у 12) т. ј. у погодбену једначину за стварне вредности h .

$$v (v + \sqrt{v^2 + \mu v})^4 \leq A \quad 11)$$

$$v^6 \frac{16 A}{\mu^4} v^5 - \frac{16 A}{\mu^3} v^4 - \frac{2 A}{\mu^2} v^3 + \frac{A^2}{\mu^4} \geq 0 \quad 12)$$

Сад пак мора поред h и b бити реално и по-

зитивно елиминацијом h из 1) и 2) добија се помоћу 3)

$$b^2 (2 \sqrt{1 + n^2} - n) - 2 b (\sqrt{1 + n^2} - n) \frac{Q}{R \cdot v} - n \frac{Q}{R^2 v^2} + 4 (1 + n^2) \frac{Q}{v} = 0 \quad 13)$$

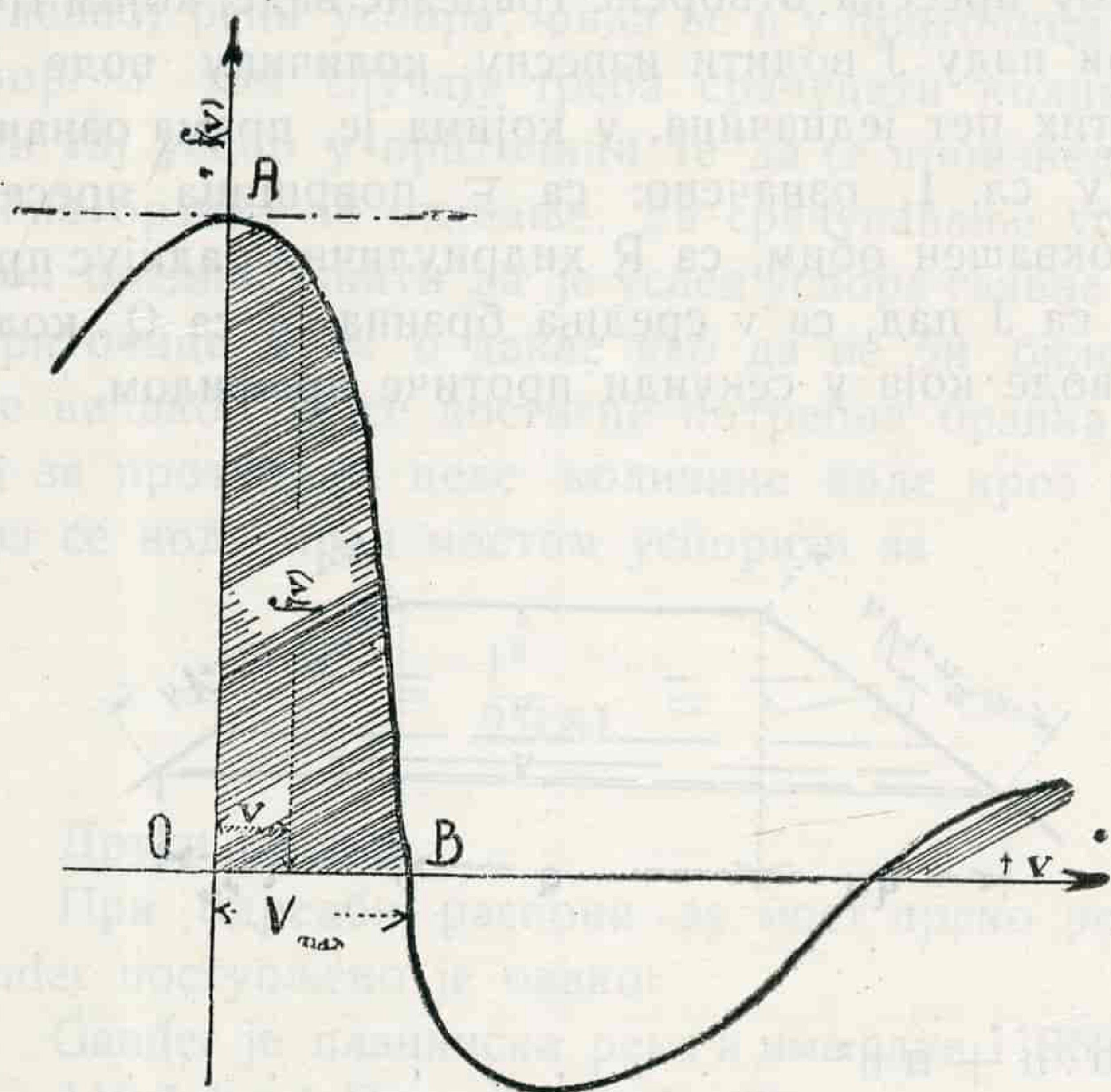
У овој је једначини коефицијент од b^2 увек позитиван, а коефицијент од b увек негативан тако, да и ова једначина даје у случају стварних корена увек позитиван корен b . Ако се хоће да се реални корени b тада мора бити:

$$\frac{Q^2}{R^2 v^2} (\sqrt{1 + n^2} - n)^2 - (2 \sqrt{1 + n^2} - n)$$

$$\frac{Q}{v} \left[4 (1 + n^2) - n \frac{Q}{R^2 v} \right] > 0$$

а ова неједначина води нас после одговарајуће трансформације опет на неједначину 9а) Зато је неједначина 10) у исто време услов за реалне вредности за b и h . Ако њу задовољимо, добићемо увек неколико међу собом зависних позитивних вредности за b и h .

Испитивање за коју ће вредност од v неједначина 10 бити задовољена врши се најпростије и најпрегледније графичким преношењем одговарајућих вредности од V и $f(v)$, где се под $f(v)$ подразумева лева страна неједначине 12) На овај начин добијена крива (сл. 2) даје јасну слику о могућим вредностима V при позитивним вредностима $f(v)$



За $V = 0$, $f(v)$ је увек позитивно. Како се у пловоречним водама од земље једва дозвољава брзина већа од 1,300 m/sec то је за нас важан део криве линије између A и B .

За $v = 0$ биће $\frac{d(fv)}{dv} = 0$ дакле „крива $f(v)$ “

има за $v = 0$ хоризонталну тангенту, која је особина

за одредбу облика криве врло значајна. Поједине вредности $f(v)$ за дато v најлакше се одређују по Хорнеховој подесној шеми*) која даје за нашу сврху доста задовољавајућу тачност за вредност за V , коју је $t(v) = 0$ т. ј. V_{\max} , које ми узимамо у посматрање. Ако је та вредност одређена тада имамо непосредно:

$$F_{\min} = \frac{Q}{V_{\max}} \quad (14)$$

$$\sqrt{R_{\max}} \text{ из једначине 7.)} \quad (15)$$

$$h = \frac{F_{\min}}{2 R_{\max} (2 \sqrt{1 + n^2} - n)} \quad (16)$$

Ако је на овај начин одређена вредност V_{\max} већа него из практичних разлога дозвољена вредност V_z то треба h и V одредити за ову вредност од V . Ако је пак $V_{\max} > V_z$ то се неће са V_z добити ни једна реална вредност h и b .

Примену овога показаћемо на једном примеру.

За неку ваду треба оредити пресек трапезног облика, кад је $Q = 20 \text{ m}^3/\text{sec}$ и пад $J = 0.0005$ (1:2000). Нагиб страна нека је 2:1, а косфицијент рапавости у упрошћеном кутеровом обрасцу (који

овде треба применити) 1,75. Тада се добија према ранијим означањима.

$$n = 2 \sqrt{1 + n^2} = 2,472$$

$$\lambda = 2 \times \sqrt{J} = 2.100 \sqrt{0,0005} = 4,472$$

$$\mu = 2 m \lambda = 2.1,75.4,472 = 15,652$$

$$A = \frac{Q \lambda^4}{4(2\sqrt{1+n^2} - n)} = \frac{20.4,472^4}{4 \cdot 2,472} = 800,09$$

Одатле се добијају Коефицијенти неједначине 12)

$$A_0 = 1 \quad A_1 = - \frac{16 A}{\mu^4} = - \frac{16.809,09}{15,652^4} = - 0,216$$

$$A_2 = - \frac{16 A}{\mu^3} = - 0,216 \cdot 15,652 = - 3,376$$

$$\left[a_2 = - \frac{16 A}{\mu^4} \mu = \frac{16 A}{\mu^3} \right]$$

$$A_3 = - \frac{2 A}{\mu^2} = - \frac{2.809,09}{15,652^2} = - 6,606$$

$$A_4 = A_5 = 0 \quad A_6 = \frac{A^2}{\mu_4} = \frac{809,09^2}{15,652^4} = + 10,908$$

Са овим вредностима добија се из подесне шеме:

| | | | | | | | | |
|-------|---|---------|---------|---------|----------|----------|----------|-----------------------|
| v | 1 | - 0,216 | - 3,376 | - 6,606 | 0 | 0 | + 10,908 | } вредности од $f(v)$ |
| 0 | | | | | | | + 10,908 | |
| 1 | 1 | + 0,784 | - 2,592 | - 9,198 | - 0,198 | - 9,198 | + 1,710 | |
| 1,1 | 1 | + 0,884 | - 2,404 | - 9,250 | - 10,175 | - 11,193 | - 1,404 | |
| 1,057 | 1 | + 0,841 | - 2,487 | - 9,235 | - 9,751 | - 10,317 | + 0,003 | |

Најпре треба срачунати вредност $f(v)$ за $v=0$, 1 и 1,1. Ако се еад одговарајуће вредности за $f(v)$ и v пренесу на правоугли координати систем, тада даје $f(v)$ — крива за $f(v) = 0$ вредност $v \approx 1,057$, према чему подесна шема даје $f(1,057) = + 0,003$,

што је у савнењу са $f(1)$ и $f(1,1)$ доста мало, те се може узети да је $v = 1,057$ корен једначине $f(v) = 0$ (сл. 3). Међутим, мора бити $v \geq 1,057 \text{ m/sec}$ да би се добиле реалне вредности за h и b . У исто време је $v_{\max} = 1,057 \text{ m/sec}$, те је $F_{\min} =$

Ако је пак $f(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n$

F_{n-1} и остатак $\frac{R}{x-a}$ тада имамо једначину:

$$(a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n) : (x-a) = (b_0 x^{n-1} + b_1 x^{n-2} + \dots + b_{n-1}) + R.$$

Поређење (уједначавање) коефицијената уз непознату на појединим степенима даје за одредбу коефицијента b и остатка R једначној: $b_0 = a_0, b_1 = a_1 - a_0 a, b_2 = a_2 - a_1 a + a_0 a^2, \dots, R = a_{n-1} - a_{n-2} a + \dots + a_0 a^{n-1}$.

Брзо рачунање вредности b може се извршити по следећој шеми:

| | | | | | | |
|------------------|-------|-----------------------|-----------------------|-------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Вредности од a | a_0 | a_1 | a_2 | | | |
| a | b_0 | $b_1 (= a b_0 + a_1)$ | $b_2 (= a b_1 + a_2)$ | | $b_{n-1} (= a b_{n-2} + a_{n-1})$ | $R (= a b_{n-1} + a_n) = f(a)$ |

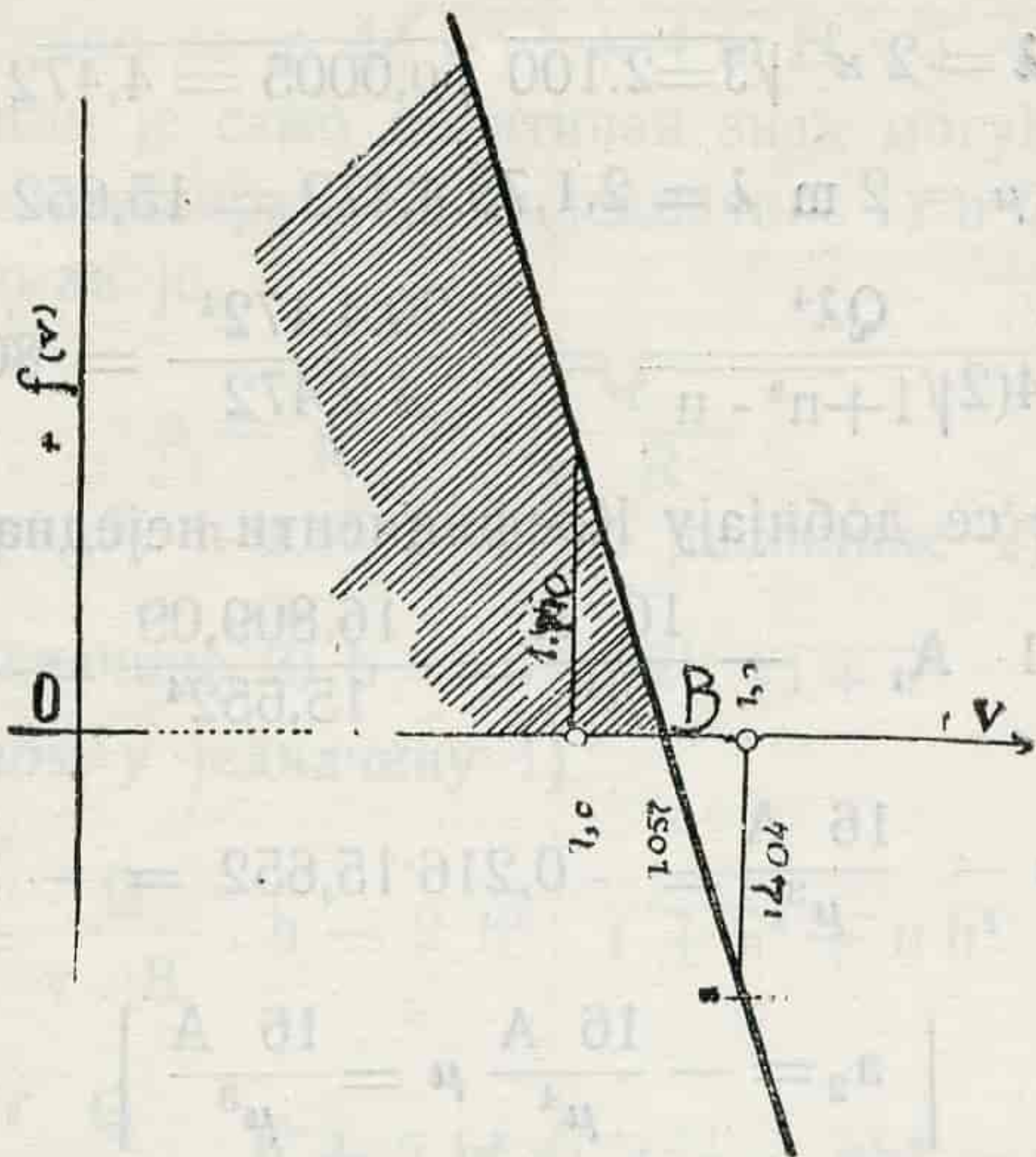
*) Хорнехова подеона шема:

Ако је $f(x)$ нека алгебарска функција од x и a ма какав реалан број, тада постоји једначина: $f(x) = (x-a) \varphi(x) + R$ где је $\varphi(x)$ нека друга алгебарска функција од x , али за један степен нижа од $f(x)$ а R бројитељ остатка при деоби $f(x)$ са $(x-a)$.

За $x = a$ добија се $f(a) = R$; ако је $R = 0$ тада је и $f(a) = 0$ т. ј. a је тада корен једначине $f(x) = 0$.

$$\frac{20}{1,057} \cdot 18,92 \text{ m}^2$$

Из неједначине 9а), која се у овом посебном случају сматра као једначина, или из 7) добићемо:



$$R_{\max} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{F}{2 \sqrt{1+n^2} - n}} =$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{18,92}{2,472}} = 1,38 \text{ m}$$

даље добија се из 16) дубина воде

$$h = \frac{18,92}{2 \cdot 1,38 \cdot 2,472} = 2,77 \text{ m.}$$

а из 2) ширина дна ваде

$$b = \frac{F}{R} - \sqrt{1+n^2} \cdot h = 13,71 - 4,472 \cdot 2,77 = 1,32 \text{ m}$$

Најпре је показано, да за трапезни облик ваде и датом паду, не сме се средња брзина потпуно произвољно узети. Из добивених услова одређује се највећа вредност брзине а помоћу ње најмања вредност за пресек ваде.

(Zentralblatt der Banverwaltung)

Жив. В. Митровић
п. инжењер

ВЕСТИ

ЛИЧНЕ ВЕСТИ

Указом Њ. В. Краља од 22 маја ове год. уважена је оставка г. Светозару Теодосијевићу инжењеру четврте класе Министарства Грађевина.

Указом Њ. В. Краља од 24 маја ове год. Постављен је за инспектора друге класе машинског одељења Жел. Дирекције г. Милош Кикић инспектор исте класе рачунског одељења.

Указом Њ. В. Краља од 24 маја ове год. Постављен је у Дирекцији Држ. Железница за подинжињера прве класе г. Жарко Завађил дипломирани машински инжењер.

Пензионисан. Г. Кирило Савић начелник, управе за грађења нових железница указом Њ. В. Краља од 30 маја ове год. пензионисан је.

Стечај. Окр. одбору ок. пожаревачког потребан је шеф ложионице и радионице за окр. железницу.

Плата је по овогодишњем буџету 4000 и додатак 1400 дин. За идуће године плата као и додатак регулисаће се уговором.

Првенство за ово звање имају машински инжењери.

Позивају се лица, која би хтела компетовати за ово звање, да се ради тога пријаве ок. одбору најдаље до 25. јуна ове год.

Уз пријаву треба поднети и документа о стручној спреми и досадашњој пракси.

Пријава, као и прилози, морају бити снабдевени прописном таксом по ТБр. 1. и 2. закона о таксама.

ОБЈАВА

Суд општине града Београда расписује овим конкурс за израду пројекта балустраде око сквера и силаза у подземне клозете на Теразијама,

Избор ће се учинити у погледу архитектоном и практичности, а водиће се рачуна и о коштању. У сваком скверу биће једна службена врата, јер ће улазак за публику бити забрањен.

Подлога балустраде да буде од камена и да надвишује тротор бар за 0,20 см.

Висина балустраде неће бити већа од 0,80 см. Потребни планови ставиће се на расположење утакмичарима и могу се копирати у Техничкој Управи.

Конкурс ће се одржати 20 јуна о. г. Надметачи ће се у свему придржавати контура које је предвидела пројектом Техничка Управа.

Пројект који буде усвојен од стране комисије биће награђен са 200 динара.

ИСПРАВКА

Писац чланка „о уредби профила за отицање воде испод мостова и пропуста“ био је на путу те није могао одржати ревизију. Услед тога поткрале су се у прошлом броју (20 и 21) многе погрешке. Ми ћемо главније исправити.

На стр. 160 у осмој алинеји стоји студи а треба студији.

На страни 160 у претпоследњој алинеји стоји Freten а треба Freden.

Примедба под звездицом треба да изостане. На страни 161 место M^2 треба m^2 .

„ „ 162 место \arctang треба \arctang

У обрасцу Крамеровом на стр. 162 у имени-тељу треба да је \sqrt свуда а то је сасвим неправилно сложено,

У првој таблици место регилни треба региони.
Уредништво,

Власник за Удруж. Срп. Инжењ. и Архитекта Душан Божић инжењер
Одговорни уредник Јефта Т. Стефановић редовни професор Универзитета.
Штампариа К. Грегорићи Друга — Београд.

