

С Р П С К И ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ГЛАВНИ САРАДНИЦИ:

ТОША СЕЛЕСКОВИЋ,
МАШ. ИНЖ. В. ТЕХН. ЗАВОДА.

ЉУБА НИКОЛИЋ,
ИНЖЕЊЕР.

Др. В. ПАНАОТОВИЋ,
ДРЖ. ХЕМИЧАР В. ТЕХН. ЗАВОДА.

УРЕДНИК Н. И. СТАМЕНКОВИЋ, ПРОФЕСОР ВЕД. ШКОЛЕ

ГОДИНА I.

МАЈ 1890.

СВЕСКА Б.

ЗАПИСНИК

II. Састанак, инжењерског удружења,
држаног 24. Фебруара, 1890. године, у Београду
у сали Велике Школе.

(Свршетак)

Председник. Отвара збор и саопштава да се је одбор за нацрт Устава према јучерањој дебати споразумео, предлаже да се нацрт у целини прочита, па пошто се у начелу прими, да се пређе на претрес појединих чланова.

Г. Андоновић. Ја мислим да Устав треба у начелу примити, пошто је исти састављен према исходу јучерање дебате, за то да пређемо на читање и претрес појединих чланова.

Усваја се једногласно.

Секретар чита члан 1.

Усваја се без дебате.

Секретар чита редом чланове 2. 3. 4. и 5.

Усвајају се редом сви, без дебате.

Секретар чита члан 6.

Г. Боди. Држим да овај члан треба у неколико проширити.

Пошто му је од председништва смисао тог члана објашњен, одустао је од говора.

Г. Андоновић. Место речи „помагач“, боље је и ласкавије рећи „утемељач“.

Председник. Све једно је то, звао се помагач или утемељач, кад има под тим именом једне исте дужности и једна иста права.

Г. Зорић. Ја држим да техничар не може бити утемељач но помагач, и за то је добро, да остане назив „помагач“.

Г. Станковић. Утемељачи обично имају право гласа, а ми овима које смо назвали „помагачи“ то не дамо“.

Г. Андоновић. Треба допустити да утемељачи могу бити и нетехничари, тако је и у другим удружењима. Држим да не би требало то онемогућити, јер би било на штету удружења. Зар да удружење одбија онога, који би хтео да га драге воље потпомогне са 100 динара а за назив „утемељач“?

Г. Боди. Утемељачи треба да буду редовни чланови и да плаћају једном за свагда.

Г. Ј. Смедеревач. Нека буде и помагача и утемељача, то нам ништа не смета.

Председник. На тај би начин имали вазда различних чланова, којих и овако има од много категорија.

Нису потребни и утемељачи и помагачи кад има још и чланова добротвора.

Г. Зорић. Ја сам за то, да се утемељачи избришу, јер би утемељач инжењерског удружења једино инжењер могао бити, а таквих је инжењера врло мало, ако их у опште има.

Г. Андоновић. И у друштву „Св. Саве“ има добротвора, али ти плаћају по 500 динара.

Г. Станковић. Треба да има и „помажућих чланова“. Ови чланови не треба да имају право решавања, али треба да могу ићи на екскурзије, што ће им користити.

Председник. Сви чланови имају права на екскурзију, само кад се на време јаве управном одбору.

Г. П. Денић. Ја сматрам да су утемељачи они редовни чланови који би платили једном за свагда, рецимо 300 до 500 динара, али да тада не плаћају више никакав улог.

Г. Зорић. Утемељаче треба са свим избрисати, а место њих увести добротворе и то да су они, који положе бар 100 динара годишње.

Г. Главинић. Хоћу и утемељаче и помагаче, што их је више који плаћају све је сигурнији опстанак удружења.

Г. Ј. Јовановић. Утемељача треба да буде, али то треба да су само техничари. Добротвори пак да дају по 100 до 200 динара.

Председник. Утемељачи треба да дају по 100 динара, а редовни чланови, дакле техничари, могу бити и утемељачи, ако улог од 100 динара плате. — Није рђав предлог г. Јовановића, али тада треба оне нетехничаре друкче назвати.

Г. Андоновић. Молим вас узмите да се јаве 5 до 6 чланова касаије и хоће да даду по 100 динара, па зар да им не дамо то мало задовољство, да се зову утемељачи“?

Г. Ј. Јовановић. Врло ми чудно изгледа, кад г. Андоновић тражи да и неки нетехничар може доћи да даде 100 динара, јер му је ласкавије да се зове „утемељач“. Ја држим да кад ми израдим Устав и тај н. пр. члан касаије прочита, да има и чланова помагача, који плаћају

по 100 динара једном за свагда, неће тражити да буде утемељач, нити би то имало смисла. Он би, ако му се допада, постао помагач. А кад се већ хоће, да се уведу и утемељачи, онда је и правилно и природно, да утемељачи буду техничари, а не сваки који се реши да плати 100 динара.

Г. Ј. Смедеревачи. Ласкаво је име „утемељач“, али док не знамо каква он права има, не можемо ни говорити о томе, а кад то сазнамо, онда ћемо брзо бити готови.

Г. Ј. Јовановић. Ласкавије је, да се за нетехничаре узме име „добротвори“.

Г. Андоновић. Тражи да се прочита члан Устава о распореду чланова. (Чита се).

Г. Главинић. У активне треба рачунати и дописне, јер и они раде за удружење, дакле су активни.

Председник. Дописни раде кад хоће, а кад неће, не раде, и тада они нису никако активни.

Г. Ј. Јовановић. И „друштво Св. Саве“ има добротворе, али они нису увршћени у чланове.

Председник. Хоће ли збор да само техничари буду утемељачи или и други.

Г. Станковић. Утемељаче би требало поделити на активне и неактивне.

Г. Андоновић. Ми смо са техничарским осећајем осетљивији, но што би то требало. Треба да смо странијих груди. Молим да место „помагач“ уђе „утемељач“.

Председник. Ставља предлог г. Андоновића на гласање и збор усваја.

Чита се члан 11.

Г. Андоновић. Зар редовни чланови не добијају диплому?

Председник. Диплому не добијају већ карту.

Усваја се.

Чита се члан 12.

Прима се.

Чита се члан 13.

Прима се.

Г. Лаза Живковић. Да ли и странци имају право бирања при изборима?

Председник. Имају.

Чита се члан 14. и 15.

Прима се.

Г. Главинић. хоће да се утемељачи ослободе плаћања улога, ако су редовни чланови. (Граја).

Чита се члан 16.

Г. Станковић. Ако је редован члан уједно и утемељач, онда не треба да плаћа и редовне улоге, јер неће се наћи људи, који ће дати и 100 динара и опет улог да плаћају.

Председник. Редовни чланови који се упишу за утемељаче, не треба да плаћају уписну таксу, а редовне улоге треба свакако да плаћају.

Г. Каракашевић. У плаћању улога не треба правити никакву разлику између чланова из унутрашњости и оних из Београда.

Председник. Ми смо хтели да колегама из унутрашњости олакшамо с разлога што београђани имају и неке веће користи, јер им је на расположењу и библиотека и новине, али ако колеге из унутрашњости желе да се у плаћању изједначе са београђанима, ми немамо ништа против.

Г. Боди. Они из унутрашњости треба да плаћају мање, јер имају да сносе и путне трошкове кад на скупове долазе.

Г. Андоновић. Нема разлога да паланачки инжењери мање плаћају. Сви треба да плаћају по 20 динара годишње.

Г. Божић. налази да је много 20 динара и тражи да плаћају по 15 динара, сви без разлике и они из Београда и они из унутрашњости.

Г. Атанацковић. Не само да 20 динара није много, већ је мало; јер сам „Технички лист“ кошта 10 динара за по године. Предлажем да се плаћа 36 динара годишње, али у ратама.

Г. Милашиновић. Није никако згодно делити чланове по плаћању. Ко би водио рачуна при премештају из Београда у унутрашњост и обратно, то би само компликовало прибирање улога и требало би читаву евиденцију водити.

Г. Главинић. Сазивачи су се обазирали на то, да београђанима стоји на расположењу збирка, библиотека и т. д. али кад колеге из унутрашњости пристају да се изједначе у плаћању, онда им то задовољство не треба кратити.

Председник. пита: ко је за то да се разлика не прави, нека устане.

Већина устаје.

Г. Влада Николић. Ја мислим да је гласање неправилно, јер су и београђани гласали. (Преко тога се прелази на дневни ред).

Председник. Довољно је — мислим — да се годишње плаћа по 20 динара, јер за одржање удружења морају се и иначе други извори потражити.

(Граја, вичу: 30 дин. 24 дин. 20 дин. и т. д.).

Г. Андоновић. Држим да је боље 20 или 30 дин., јер је подесније за шиљање.

Председник. ставља на гласање: ко је за то, да се годишње плаћа 24 динара нека устане, ко није за то, нека седи.

Већина устаје.

Председник. објављује да је решено, да се плаћа по 24 динара годишње.

Прима се.

Чита се последња алинеја чл. 16.

Г. Андоновић. Чланови утемељачи, не треба да плаћају ни уписне таксе ни улоге. Шта више, требало би да ових 100 динара могу да исплате у две рате.

Г. Боди. Као утемељач добија диплому и плаћа 100 динара, а као редован члан плаћа улог и за то добија лист.

Г. Главинић. Утемељач који није редован члан нема права на лист, а који је као утемељач и редован члан, тај добија лист.

Г. Лео Камочај. Утемељач који је и редован члан, треба да плаћа и улог.

Г. Ј. Јовановић. Никако не би било корисно да утемељачи који су и редовни чланови, плаћају само 100 динара један пут за свагда.

Г. Антић. Правично је да утемељачи који су редовни чланови, не плаћају уписну таксу, као што је то и у других друштава.

Председник. Ми нисмо много ни рефлектовали на инжењере утемељаче, но на друге. А ако хоће и техничари да буду утемељачи, нико им не смета, али их тада не треба ослобађати редовних улога.

Г. Станковић. Постидно би било, кад би 99% утемељача било са стране а само 1% Срба. Ако је мало 100 динара, онда ставите више, само их ослободите од плаћања редовних улога. Узмимо да је улог 100 динара и да се нађу нас 50-орица, то би изнело 5 000

динара и то је већ фонд који свакако треба што пре створити.

Г. Станисављевић. Ја сам из врло простог разлога противан говору г. Станковића. Није немогуће, да се редовни чланови који су утемељачи, могу исплатити са ових 100 динара. Узмимо да нас има 200 и да сви платимо улог утемељача од 100 динара, то би изнело 20 000 динара; сад, ако не би плаћали као редовни чланови, улоге годишње, онда питам, докле би то друштво могло да постоји? Ми сада имамо по 24 динара од члана редовног, а ако би такав члан, који је уједно и утемељач, платио само 100 динара, без годишњих улога редовног члана, то би значило да он фактички даје по 5 динара годишње, — јер то је приход од оних 100 динара, — а то је несразмерно мало за назив „утемељача“ докле они који дају по 24 динара годишње имају скромни назив „редовног“ члана. С тога редован члан који је и утемељач, треба да плаћа и улоге годишње од 24 динара и улог утемељача од 100 динара једном за свагда.

Г. Божић. Ако се усвоји 100 динара а да им се даду права, како то г. Андоновић хоће, онда је то врло мало. За тај би случај требало да плаћају 300 до 500 динара.

Г. Главинић. Код „друштва Св. Саве“ то је другачије. Редовни члан плаћа тамо по 5 динара годишње, а то је управо интерес на 100 динара код Народне Банке, а 100 динара то је улог чланова утемељача.

Председник. ставља на гласање и збор решава: да чланови утемељачи, који су уједно и редовни чланови, не плаћају уписну таксу редовних чланова, али плаћају годишње улоге.

Председник даје пола часа одмора.

(После одмора).

Г. Антић хтео би, ако збор усвоји, да се даља дебата и претресање чланова прекине, јер је важност чланова који би се имали још претрести, релативна, много се бавимо око ситница, а служба трпи. Предлаже да се остали чланови приме акламацијом.

Г. Андоновић. Молим да се још једном прочитају сви чланови.

Читају се чланови 17, до 56.

Г. Андоновић. Нека се у члану 20. место речи „управља“ стави „руководи“ и место „председник одобрава“ и т. д. нека се стави: „председник одобрава по одлуци одбора“.

Прима се.

Г. Андоновић. У члану о утемељачима, треба ставити да се ови чланови не бирају.

Г. Главинић. Одсудно сам овоме противан, јер на тај начин за 100 динара може свако доћи, могло би се дакле десити, да постане неки чланом утемељачем, који никако не би служио на углед удружењу.

Преко овога се прелази.

Г. Ј. Смедеревач. У члану 53. за растурање скупа, треба бар $\frac{2}{3}$ присутних чланова.

Г. Станковић. Молим да објасним примедбу на чл. 38; деси се случај да на првом збору не дође довољан број чланова за решавање, треба дакле додати, да дошавши број чланова на другом збору има право решавања, па ма колики број ових било.

Г. Атанасије Вујић. Господо, на завршетку да речем и ја једну. Још пре толико година било се је образовало једно друштво слично овоме; оно је било лоше среће, те се је морало растурити. Неки новац, који је од друштва заостао при мени, ја сам у споразуму са бившим благајником тог друштва, дао на моје име у Управу Фондова. Ово вам јављам ради знања, да овај новац можемо после узети као својину овог новог удружења.

Збор се заблагодари г. Вујићу на саопштењу узвиком „живео“.

Г. Станковић. Накнадно молим, да се још ово врло важно дода, а то је: ако се скуп не састане кад је позват, онда ваља рећи да се у извесном року мора понова сазвати, и тај рок да буде најдуже од месец дана.

Прима се.

Председник закључује састанак у 6 $\frac{1}{2}$ часова у вече, и заказује идући састанак за сутра дан у 9 $\frac{1}{2}$ часова пре подне.

ЗАПИСНИК

III. састанка, држаног 25. Фебруара 1890. год.

у 10 часова пре подне.

Председник чита дневни ред за данашњи састанак.

Прима се.

Председник пита, да ли збор сматра да је Устав довршен?

Сматра.

Председник предлаже да се изабере један привремени одбор, који ће Устав израдити по примедбама и поднети власти на одобрење, који ће га штампати, разаслати колегама и отворити упис у чланство. Односно листа пак, вели, да за сада због разних околности, не може одма прећи у руке удружења, а то је у интересу и самог листа и удружења, сем тога помену да је боље да се збор не сазове у брзо, но доцније, тако око Петрова дана; тада би се имао прикупити и остатак улога, а уплата за лист, да се урачуна. Још треба збор да реши, да ли привремени одбор може у опште правити какве измене у Уставу, ако то власт захте и не хтедне Устав потврдити.

Г. Андоновић. Изгледа основаније да се упис врши, пошто се Устав одобри, али то није нужно, ми можемо

упис извршити и сад, а Устав се ваљда неће много мењати. Лист се може одма удружењу уступити, то је практичније, јер чим лист постане органом удружења, моћи ће да добије државну помоћ.

Председник вели да то не може бити јер има материјалних тешкоћа.

Г. Ј. Јовановић. Покретачи имају по свој прилици извесних обавеза, с тога је немогућа предаја листа удружењу.

Г. Андоновић. Треба претходно узети реч од покретача листа, да ли су они у опште вољни, да лист уступе, па тек онда даље да говоримо.

Г. Ј. Смедеревач. Ја мислим да се лист ипак може одма узети, ако т. ј. покретачи остану и даље у редакцији истога.

Председник. То компликује ствар. Тешко да ће се ко од покретача моћи примити.

Г. Ј. Јовановић. Ми још немамо ни удружења, за то се не можемо ни уписивати, а вољу да удружење остваримо, показали смо тиме, што смо на овај збор дошли.

Односно листа врло је умесно, да се исти преда удружењу тек онда, кад се ово конституише т. ј. кад га и формално буде. Покретачи не би га сад ни имали коме предати.

Председник ставља на гласање и збор усваја, да се лист прими, по што се удружење конституише.

Г. Боди. Ко ће потписати ове статуте, можемо ли се сви потписати?

Председник. Та ми практика није позната.

Г. Стефановић. Треба изабрати неколико чланова са збора, који ће записник и Устав потписати.

Г. Ј. Јовановић. Предлажем да осем председника и секретара потпишу још три члана.

Г. Боди. Треба да се каже и колики је број чланова присуствовао на збору.

Г. Ивачковић. Важно је да покретачи уђу у одбор за статуте, и њих треба сад оставити као чланове привременог управног одбора. Ако пак неки није из Београда, он нека се разреши.

Председник. Пристаје ли збор, да се главни скуп држи о Петрову-дне?

Г. Боди. То је врло далек рок, па се бојим да не оладнимо. Боље је о Св. Тројицама, јер је згодније за инжењере из унутрашњости, пошто су три дана празници.

Г. К. Јовановић. Кад би се скуп држао на Петров дан, то би био први корак удружења на неуставан. У правилима јасно стоји, да буде на Св. Тројицу и тако треба да остане.

Г. Ј. Смедеревац. Слаже се са г. К. Јовановићем. Прима се.

Председник. Пошто није коначно решено, да ли одбор може какве неначелне измене у правилима чинити, ако то власт захте, молим да се и о томе донесе одлука.

Г. Тодоровић. Ако већ буде какве измене, може бити само начелне.

Збор даје одбору право измене.

Г. Станисављевић. Одбору не треба овлашћења за то, јер код полиције погађања нема.

Председник ставља формално питање, да ли удружење прима лист?

Јединствено прима.

Г. Андоновић. Прима се с благодарношћу, а предлажем да се благодарност изјави преко листа, кад исти у својину удружења пређе.

Усваја се.

Председник даје одмор за споразум односно бирања привременог одбора.

(После одмора).

Г. Ј. Смедеревац, предлаже за потписнике записника и Устава:

Г. Атанасија Вујића начелника,
г. Мишу Марковића инспектора и
г. Милана Андоновића професора Велике Школе.
Усваја се.

Г. Ивачковић. Ја сам за то, да се одбор изабере кандидацијом.

Г. Јован Илкић. И ја сам за то, али да у одбор уђе и један архитекта.

Г. Боди. Треба изабрати један одбор који ће привремено одбор кандидовати (Смеј).

Председник ставља на гласање: ко је за то, да се одбор бира кандидацијом, нека устане.

Већина устаје.

Приступа се кандидовању. Кандидацијоних листа било је свега седамнајест са двадесет и два (22) кандидата, и то, били су:

Јефта Стефановић	у 17 листа;
Миливоје Јосимовић	" 16 "
Миша Марковић	" 15 "
Атанасије Вујић	" 15 "
Јефта Х. Јевтић	" 13 "
Миша Николић	" 12 "
Милан Андоновић	" 10 "
Светозар Недељковић	" 10 "
Коста Јовановић	" 9 "
Милан Милашиновић	" 8 "
Јоца Јовановић	" 4 листе
Милан О. Петровић	" 4 "
Емерих Штајнлехнер	" 3 "
Никола Стаменковић	" 2 "
Велимир Антић	" 2 "
Јоца Смедеревац	" 2 "
Коста Главинић	" 1 листи
Мита Леко	" 1 "
Андра Стефановић	" 1 "
Влада Тодоровић	" 1 "
Јоца Милојевић	" 1 "
Јован Симоновић	" 1 "

Председник пита: према оваквом резултату, који би имали остати у привременом одбору?

После кратке дебате, усваја се да у одбор уђу они, који су у највише кандидацијоних листа ушли.

Секретар чита:

г. г. Јефта Стефановић инжењер;
Миливоје Јосимовић професор Вел. Школе;
Миша Марковић инспектор;
Атанасије Вујић начелник;
Јефта Х. Јевтић инжењер;
Миша Николић инжењер;
Милан Андоновић професор Вел. Школе;
Светозар Недељковић инжењер; и
Коста Јовановић инжењер.

Прима се.

Председник предлаже да се устајањем благодари сазивачима, који су мисао о удружењу понова покренули, а тако и ректору Велике Школе који се пријатељски одазвао и уступио салу Велике Школе за први збор удружења.

Збор устаје и одазва се са: „живеди“!

Са овим је трећи и последњи састанак закључен у 12 часова.

25. Фебруара, 1890.
у Београду.

Председник збора,
М. Јосимовић.

Секретари:

Јефта Стефановић.
Миша Николић.
Ј. Х. Јевтић.

Изабрани потписници:

М. Марковић, А. Вујић, М. Ј. Андоновић.

АНТРОПОТИ У БЕОГРАДУ

(Са сликама на листу VII.)

(ПРОДУЖЕЊЕ)

Конструкција оплате.

А. Шипови

За кратке шипове најбоља је растовина, а за дугачке боровина. Ако је оплата ниска, шипови се побијају одвесно; напротив ако је оплата висока и ако је позади обасута тешким материјалом, шипови се побијају у нагибу $1: \frac{1}{10}$ до $1: \frac{1}{15}$. Ми смо усвојили нагиб $1: \frac{1}{10}$.

Дебљина шипова зависи поглавито од притиска земље; но да би шипови што дуже трајали, узимају се јачи, по што се рачуном добија. У средњу руку можемо дебљину шипа d узети по овом обрасцу:

$$d = 0,20 + 0,125 l \text{ у метрима,}$$

l је дужина шипа у метрима.

Пошто су шипови 12 м дугачки, то добијамо њихов пречник $d = 0,20 + 0,0125 \times 12 = 0,20 + 0,15 = 0,35$ м

Одстојање шипова износи обично 1,20—1,50 м од средине до средине; оно зависи обично од дебљине таласа. Размак шипова у нашем пројекту износи 1,25 м.

Обли шипови бољи су од четвртастих, јер се ови последњи при побијању нешто обрћу а и скупљи су.

В. Испитивање, докле се лангер сме спустити испод плануа, а да остане довољно сталан.

Пречник шипова је 0,35 м, а размак њихов 1,25 од средине до средине.

Угао природног нагиба камених оклесака, којима је оплата обасута можемо узети $1:1 = 45^\circ$. Оптерећење од парног чекрка (15 т сталан, а 1,50 т покретан терет) раздељује се подједнако на сва 4 точка, којих је размак 2,50 м, размак осовина износи такође 2,50 м. Пошто су прагови 3,50 м дугачки, и пошто можемо узети, да се оптерећење раздељује на ширину од 3,50 м и са сваке стране још по 0,35 м, дакле на укупну ширину од 4,20 м и на укупну дужину од 4,30 м, то добијамо површину, на коју се притисак преноси =

$$= (2,50 + 2 \times 0,90) \times (3,50 + 2 \times 0,35) = 18,06 \text{ m}^2 \text{ (сл. 1.)}$$

дакле на 1 m^2 долази оптерећење од $\frac{16500}{18,06} = \text{rot.}$

900 kg., или ако узмемо да 1 m^3 оклесака тежи 1800 kg, онда излази, да се овај покретан терет може заменити висином оптерећења

$$h_1 = \frac{900}{1800} = 0,50 \text{ m}$$

За израчунавање хоризонталног притиска земље на оплату имамо образац:

$$H = \frac{1}{2} \left(h^2 + 2 h h_1 \right) \gamma \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right);$$

узмимо сада да је $h = 2,30$ м; $h_1 = 0,50$ м; $\gamma = 1800$ kg; $\varphi = 45^\circ$, па ћемо добити:

$$\begin{aligned} \text{за } h = 2,30 \text{ м} \cdot \cdot \cdot \cdot H_{2,3} &= 1175 \text{ kg} = \text{rot. } 1175 \text{ kg} \\ \text{„ } h = 3,00 \text{ м} \cdot \cdot \cdot \cdot H_{3,0} &= 1857 \text{ „} = \text{rot. } 1860 \text{ „} \\ \text{„ } h = 4,00 \text{ м} \cdot \cdot \cdot \cdot H_{4,0} &= 3096 \text{ „} = \text{rot. } 3100 \text{ „} \\ \text{„ } h = 5,30 \text{ м} \cdot \cdot \cdot \cdot H_{5,3} &= 5170 \text{ „} = \text{rot. } 5170 \text{ „} \end{aligned}$$

Пошто су шипови размакнати 1,25 м и како горње H вреди за ширину од 1,00 м, то дејствује на сваки шип при висини h од 2,30 м притисак $H_{2,3} = 1175 \times 125 = 1468$ kg

$$\text{„ } h = 3,00 \text{ м} \cdot \cdot \cdot \cdot H_{3,0} = 1860 \times 125 = 2325 \text{ „}$$

$$\text{„ } h = 4,00 \text{ м} \cdot \cdot \cdot \cdot H_{4,0} = 3100 \times 125 = 3875 \text{ „}$$

$$\text{„ } h = 5,30 \text{ м} \cdot \cdot \cdot \cdot H_{5,3} = 5170 \times 125 = 6460 \text{ „}$$

Висину X нападане тачке тог притиска земље H до бијамо из обрасца:

$$X = \frac{h}{3} \frac{3h_1 + h}{2h_1 + h},$$

дакле је за висину редуцираног прелазног терета

$$h_1 = 0,50 \text{ м и}$$

$$\text{за } h = 2,30 \text{ м} \cdot \cdot \cdot \cdot X_{2,3} = 0,88 \text{ м}$$

$$\text{„ } h = 3,00 \text{ м} \cdot \cdot \cdot \cdot X_{3,0} = 1,15 \text{ м}$$

$$\text{„ } h = 4,00 \text{ м} \cdot \cdot \cdot \cdot X_{4,0} = 1,50 \text{ м}$$

$$\text{„ } h = 5,30 \text{ м} \cdot \cdot \cdot \cdot X_{5,3} = 1,90 \text{ м}$$

над побијеним,
од н. h над чвр-
стим крајем.

Да би одредили висину у којој ваља лангер наместити, можемо шип сматрати као уздану греду, која је у отстојању X вертикално оптерећена концентрисаним теретом P (сл. 2.); према томе биће моменат:

$M_{\max} = P \cdot X = W \cdot k$, где је W моменат отпора, а k дозвољено напрезање на 1 cm^2 .

$$W = \frac{d^3}{10} \text{ (приближно);}$$

дакле за 2,30 м испод плануа добијамо:

$$M_{\max} = 1468 \times 0,88 = \text{rot. } 129000; k = 60 \text{ kg.}$$

$$W = \frac{129000}{60} = 2150 = \frac{d^3}{10},$$

одакле:

$$d = \sqrt[3]{2150 \times 10} = \text{rot. } 28 \text{ cm}$$

За 3,00 м испод плануа:

$$M_{\max} = 2325 \times 115 = 267375 \text{ kg cm} = W k.$$

$$\text{одакле } W = \frac{267375}{60} = 4456,$$

$$d = \sqrt[3]{4456 \times 10} = \text{rot. } 35 \text{ cm.}$$

Пошто се пак шип засецањем и бушењем слаби, и пошто структура његова услед побијања страда, то ћемо које због тога, а које због потреса, којима је шип нарочито у свом горњем делу непосредно изложен — узети $x = 2,30$ м, што је и са обзиром на висину терена оправдано.

С. Испитивање да ли је још један (доњи) лангер потребан.

Шипови су изложени притиску земље и због тога је нужно, да се пре свега тај притисак одреди. Исти се од чести таласа преноси на шипове, а од чести се концентрисан у доњем делу — преноси гредом пребоја на шипове. Горња ивица пребоја изложена је из практичних обзира (због лакшег извршења) на висину од 70,00 м. Ако средину греде пребоја положимо на коту 69,75, онда се оплатом преноси на шипове притисак зе-

мље од $h = 73,30\text{m} - 70,00\text{m} = 3,30\text{ m}$ висине, увећане висном редуцираног случајног оптерећења $h_1 = 0,50\text{ m}$.

Притисак земље добијамо из обрасца:

$$H_{3,3} = \frac{1}{2} (h^2 + 2 h h_1) \gamma \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right),$$

$$\text{дакле } H_{3,3} = \frac{1}{2} (3,30^2 + 2 \times 3,30 \times 0,50) \times$$

$$\times 1800 \times 0,172 \times 1,25 = 2750 \text{ kg.}$$

Цео пак притисак земље на један шип од коте 68,00 до 73,30 = 5,30 m износи као што је већ пређе одређено:

$$H_{5,3} = 6460 \text{ kg.}$$

На пребој дејствује дакле хоризонтан потисак:

$$6460 - 2750 = 3710 \text{ kg.}$$

Висина нападне тачке у првом случају за висину од 3,30 m износи:

$$X_{3,3} = \frac{h}{3} \cdot \frac{3h_1 + h}{2h_1 + h} = \text{rot. } 1,20 \text{ m}$$

Пошто пак оба момента појединих притисака земље морају скупа да износе онолико, колико момент целог притиска земље, то имамо једначину:

$$\begin{aligned} H_{3,3} [(70,00 + X_{3,3}) - 68] + H_{\text{проб. Хпроб.}} &= H_{5,3} X_{5,3} \\ H_{\text{проб. Хпроб.}} &= 6460 \times 1,90 - 2750 [(70,00 + 1,20) - 68,00] = \\ &= 12270 - 8800 = 3470 \text{ m kg.} \end{aligned}$$

Пошто збир појединих хоризонтанних потисака, произведених земљом, мора да је раван укупном притиску земље, то имамо једначину:

$$H_{3,3} + H_2 = H_{5,3}$$

дакле $H_2 = H_{5,3} - H_{3,3} = 6460 - 2750 = 3710 \text{ kg}$;
па како је $H_2 \cdot X_2 = 3470 \text{ m kg}$ то добијамо:

$$X_2 = \frac{3470}{3710} = 0,90 \text{ m}$$

Сада је нужно, да израчунамо притисак, који се гредом пребоја преноси на шип.

Тога ради можемо пребој сматрати као греду на једном крају узидану, а на другом као слободно наслоњену, и то код коте 67,00 m, као узидану (трпанцем), а код коте 69,75 m као слободну, (сл. 3.) и тада је:

$$R_1 = \frac{H_2 b}{l} = \frac{3710 \times 0,90}{2,75} = 1210 \text{ kg.}$$

Према томе су спољне силе, које дејствују на шип: резултујући потисак $H_{3,3}$ у коти $70,00 + 1,20 = 71,20\text{ m}$ и хоризонтанни потисак R_1 , који се преноси гредом пребоја у коти 69,75 m.

Шип можемо сматрати као да је у коти 66,00 узидан, јер је од коте 65,50 m побијен у земљу а осем тога утврђен је и трпанцем, (сл. 4) и тада је приближно:

$$\begin{aligned} R_1 &= R_1 \frac{(3a^2 + 6ab + 2b^2) b}{2b^3} + \\ &+ H_{3,3} \frac{(3a_1^2 + 6a_1b_1 + 2b_1^2) b}{2b_1^3} \end{aligned}$$

Пошто пак $H_{3,3}$ дејствује само за 0,20 m удаљено од средине ленгерске греде, дакле скоро у подупртој дужини, то можемо $H_{3,3}$ занемарити (b_1 је скоро равно 0), и према томе добијамо:

$$R_1 = R_1 \frac{(3 \times 3,75^2 + 6 \times 3,75 \times 1,25 + 2 \times 1,25) \times 1,25}{2 \times 5,00^3}$$

$$R_1 = 1210 \cdot \frac{92}{250} = 445 \text{ kg.}$$

$$S = R_1 \frac{a^2 (2a + 3b)}{2 \times 5,00^3} + H_{3,3} \frac{a_1^2 (2a_1 + 3b_1)}{2 \times 5,00^3}$$

Сада можемо опет без икаквог уштрба узети $a_1 = 1 = 5,00\text{ m}$, а $b_1 = 0$ и тако добијамо:

$$S = 1210 \frac{3,75^2 (2 \times 3,75 + 3 \times 0)}{2 \times 5,00^3}$$

$$+ 2750 \frac{5,00^2 (2 \times 5,00 + 3 \times 0)}{2 \times 5,00^3}$$

$$S = 510 + 2750 = 3270 \text{ kg} = \text{rot. } 3300 \text{ kg.}$$

На шип пребоја дејствује дакле само притисак, који се преноси гредом пребоја, те је по томе:

$$I \dots Wk = R_1 \frac{a^2 b (2a + 3b)}{2l^3} =$$

$$= 1210 \frac{375^2 \times 125 (2 \times 375 + 3 \times 125)}{2 \times 500^3} = 95700 \text{ kgcm}$$

$$II \dots Wk = R_1 \frac{ab (a + 2b)}{2l^2} =$$

$$= 1210 \frac{375 \times 125 (375 + 2 \times 125)}{2 \times 500^2} = 70900 \text{ kgcm.}$$

Пошто је I веће, то ћемо I задржати, дакле $Wk = 95700$, $k = 50 \text{ kg}$ (због трулења и потреса при побијању).

$$W = \frac{95700}{50} = 1914.$$

За кружни пресек шипа добијамо:

$$W = \frac{d^3}{10}, \text{ дакле } d = \sqrt[3]{1914 \times 10} = 27 \text{ cm.}$$

Пошто је наше $d = 35 \text{ cm}$, то није потребан и други ленгер.

D. Одређивање дебљине гвозденог лангера.

Већ смо пређе нашли, да треба сваки други шип ленгером утврдити. Под В смо одредили, да је најкориснија висина, у којој треба ленгер наместити = 2,30 m испод горње ивице прагова, за коју смо висину добили реакцију = 3300 kg, која у тој тачци дејствује на шип; ленгер има да издржи $2 \times 3300 \text{ kg} = 6600 \text{ kg}$. Ако дакле узмемо $k = 1000 \text{ kg}$, онда ће потребан пресек гвожђа бити:

$$F = \frac{6600}{1000} = 6,6 \text{ cm}^2 = \frac{d^2 \pi}{4};$$

$$d = 2,90 \text{ cm}$$

У нашем пројекту је $d = 36 \text{ mm}$, дакле нешто јаче.

E. Предња пајанга (ленгерска греда).

На пајанту, коју можемо сматрати као континуалну греду, но коју ћемо сигурности ради рачунати као слободну греду, због потреса и засецања, дејствује једна

концентрисана сила, т. ј. дејствује притисак земље $S = 3\,300 \text{ kg}$, који се шином преноси на пајанту (сл. 5).

$$R_1 = R_2 = \frac{S}{2}$$

$$M_{\max} = \frac{Sl}{4} = \frac{3\,300 \times 250}{4} = 206\,250 \text{ kg cm} = Wk$$

$$W = \frac{206\,250}{60} = 3\,437$$

За квадратни пресек пајанте имамо:

$$\frac{h^3}{6} = W = 3\,437. \quad h = \sqrt[3]{20\,622} = 27,5 \text{ cm.}$$

Ми смо узели пајанту 30/35 cm јаку, дакле нешто јачу, но што смо рачуном добили.

F. Дебљина таласа

Облога од таласа има да се начини од коте 70,00 до 73,30, одн. 73,00; из практичних обзира узећемо само две разне дебљине таласа и то: за висину од 70,00 m до 71,50 m и од 71,50 m до 73,80 (сл. 6.).

За коту 70,00—71,50 добићемо дебљину таласа d (ширина таласа $b = 30 \text{ cm}$) из хоризонталног притиска земље на најнижој тачци њеној. Тај притисак H , добићемо за дотичну висину, када предпоставимо, да је исти непосредно сразмеран висини, што је дозвољено при малим висинама, као што је овде случај.

За горњу партију облоге од 71,50 до 73,30 притисак је горе = 0, (сл. 7), дакле:

$$H_1 = H_1' \frac{h_2}{2} \quad (H_1' \text{ у kg на cm}^2)$$

$$H_1 = \frac{1}{2} \left(h^2 + 2hh_1 \right) \gamma \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

и под пређашњим претпоставкама:

$$H_1 = \frac{1}{2} \left(1,80^2 + 2 \times 1,80 \times 0,50 \right) 1\,800 \times 0,172 = \text{rot. } 780 \text{ kg (за } h_2 \text{ m и } 1 \text{ m ширине)}$$

$$H_1 = 780 = H_1' \frac{h_2}{2}$$

пошто је $h_2 = 73,80 - 71,50 = 2,30 \text{ m}$, то је:

$$H_1' = \frac{2 \times 780}{2,30} = 678 \text{ kg на } 1 \text{ m}^2;$$

приближно и ако нешто већи притисак на доњу талпу од 30 cm висине добијамо:

$$D_1 = 678 \times 0,30 = 203 \text{ kg} = \text{rot. } 200 \text{ на уздужни m талпе.}$$

Пошто је пак $M_{\max} = \frac{pl^2}{8}$ (p оптерећење на уздужни cm, дакле = 2 kg, a $l = 125 \text{ cm}$)

$$M_{\max} = \frac{2 \times 125^2}{8} = Wh; \quad k = 60 \text{ kg.}$$

$$M_{\max} = \text{rot. } 3\,900.$$

$$W = \frac{3\,900}{60} = \frac{bd_1^2}{6} \text{ и пошто је } b = 30 \text{ cm}$$

$$\text{то је } d_1 = \sqrt{\frac{3\,900 \times 6}{60 \times 30}} = 3,6 \text{ cm,}$$

но због труљења и дужег трајања таласа узећемо $d_1 = 6,0 \text{ cm}$.

За доњу партију таласа добијамо (сл. 8.):

$$H_2 = \frac{1}{2} \left(h^2 + 2hh_1 \right) \gamma \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right), \text{ где је}$$

$$h = 73,30 - 70,00; \quad h_1 = 0,50 \text{ m}; \quad \gamma = 1\,800$$

$$\operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) = 0,172$$

$$\text{дакле } H_2 = \frac{1}{2} \left(3,30^2 + 2 \times 3,30 \times 0,50 \right) 1\,800 \times 0,172 = \text{rot. } 2\,200 \text{ kg}$$

$$H_2 = H_2' \frac{h_2}{2};$$

$$H_2' = \frac{2H_2}{h_2} = \frac{2\,200 \times 2}{3,8} = \text{rot. } 1\,160 \text{ kg,}$$

a за 0,30 m широку талпу и на уздужни m

$$D_2 = 1\,160 \times 0,30 = 348,0 = \text{rot. } 350 \text{ kg.}$$

или на уздужни cm = 3,50 kg.

тада је $M_{\max} = \frac{pl^2}{8}$; $l = 125 \text{ cm}$; $p = 3,5 \text{ kg}$ на уздужни cm.

$$\text{дакле } M_{\max} = \frac{3,5 \times 1,25^2}{8} = 6\,836 \text{ kgcm} = Wk; \quad k = 60 \text{ kg.}$$

$$W = \frac{bd_2^2}{6}; \quad b = 30 \text{ cm}$$

$$W = \frac{6\,836}{60} = \frac{30d_2^2}{6}, \text{ дакле нужна дебљина таласа:}$$

$$d_2 = \sqrt{\frac{6\,836 \times 6}{60 \times 30}} = 4,8 \text{ cm, али из практичних об-}$$

зира узећемо и овде већу дебљину таласа, дакле $d_2 = 7,00 \text{ cm}$.

G. Дебљина пребојница (таласа за пребој).

Ширину ових таласа узећемо ради лакшег побијања = 0,25 m. Те талпе пребојнице (сл. 9.) можемо сматрати као са обе стране узидане греде, на које дејствује на уздужни m хоризонтална сила од 3 710 kg у отстојању 0,90 m од коте 68,50, дакле у коти 69,40 m на ширину од 1,25 m, дакле на ширину једне талпе пребојнице од 25 cm = $\frac{3\,710}{5} = 742 \text{ kg}$.

$$\text{Ми имамо } Wk = P \frac{ab^2}{l^2},$$

при чему је $a < b$

$$\text{дакле } Wk = \frac{742 \times 35 \times 240^2}{275^2} = \text{rot } 19\,800 \text{ cm kg; } k = 60$$

$$W = \frac{19\,800}{60} = \frac{bh^2}{6}; \quad b = 25 \text{ cm, } h = \sqrt{\frac{19\,800 \times 6}{60 \times 25}}$$

= 89 cm. Из практичних обзира, узећемо дебљину пребојница = 12 cm.

H. Преглед добивених резултата.

Отстојање шипова = 1,25 m

Пречник шипова = 0,35 m

Пајанте за ленгере $\frac{30 \text{ cm}}{35 \text{ cm}}$

Пречник гвозденог ленгера 36 m m.

Утврђење ленгерима код сваког другог шипа.

Талпе за облогу од горе до коте 71,50 m =
= 6 cm дебеле.

Талпе за облогу од коте 71,50 m до 70,00 =
= 7 cm дебеле.

Талпа за пребој = 12 cm дебеле.

Код сваког десетог шипа (на сваких 12,50 m) долазе пред оплатом одбојни шипови, које треба са шиповима оплате свезати; оба побочна шипа морају се позади ленгерима утврдити, а тако исто и шип пред којим се налази одбојни шип.

Одбојни шип ваља да је 30 cm над преглавницом продужен и горе заокругљен; дебљина његова је = 35 cm.

Ј. Израчунавање димензија пристанишног моста.

(Сл. 10 и 11.)

Димензије ове рачунаћемо за навалу људску, јер се иста може лако десити при пожару или тонењу лађе. Отстојање греда од средине до средине износи 0,75 m.

Ради израчунавања средњих греда имамо на уздужни m:

сопствени терет = $(0,24 \times 0,32 + 0,75 \times 0,05) 800 \text{ kg} = 91 \text{ kg}$
предазни терет = $0,75 \times 400 \text{ kg} \dots \dots = 300 \text{ kg}$

Свега на уздужни m $\dots \dots \dots p = 391 \text{ kg}$

или на уздужни cm $\dots \dots \dots p = 3,91 \text{ kg}$
дужина греда, односно распон = 9,00 m = 900 cm

$M_{\max} = \frac{pl^2}{8} = \frac{3,91 \times 900^2}{8} = \text{rot. } 396\,000 \text{ kg cm}$

$M_{\max} = Wk$; пошто за овај случај можемо изнутро ставити $k = 100 \text{ kg}$, то је:

$$W = \frac{M_{\max}}{k} = \frac{396\,000}{100} = 3\,960 = \frac{bh^2}{6}$$

Узмимо $b = 24 \text{ cm}$, па ћемо добити

$$h = \sqrt[3]{\frac{3\,960 \times 6}{24}} = \text{rot. } 32 \text{ cm, дакле}$$

$$b = 24 \text{ cm, } h = 32 \text{ cm}$$

Ивичне греде имају да носе мањи терет, с тога могу нешто слабије бити; у нашем је пројекту $b_1 = 20 \text{ cm}$, а $h_1 = h = 32 \text{ cm}$.

Окажица. Узмемо ли и сада навалу људску за максимално оптерећење и $k = 100 \text{ kg}$, то ћемо имати реакцију једне ивичне греде:

$$R_1 = (4,50 + 3,00) \left[\left(0,20 \times 0,32 + \frac{0,75}{2} \times 0,05 \right) 800 + \frac{0,75}{2} \times 400 \right]$$

$$R_1 = 1\,620 \text{ kg,}$$

а реакција средње греде

$$R_2 = (4,50 + 3,00) \left[(0,24 \times 0,32 + 0,75 \times 0,05) 800 + 0,75 \times 400 \right]$$

$$R_2 = \text{rot. } 2\,900 \text{ kg.}$$

$M_{\max} = 4\,520 \times 100 - 1\,620 \times 75 = 330\,500 \text{ kg cm}$
и пошто је $k = 100$,

$$M_{\max} = Wk; \quad W = \frac{bh_2}{6}, \text{ дакле}$$

$$W = \frac{330\,500}{100} = 3\,305 = \frac{bh^2}{6};$$

$$b = 0,8 h; \quad h = \sqrt[3]{\frac{3\,305 \times 6}{0,8}} = 30 \text{ cm};$$

$$b = 0,8 h = 24 \text{ cm.}$$

(Продужиће се)

М. Марковић.

КАТАСТРОФА ЖЕЛЕЗНИЧКОГ МОСТА НА ПРУЗИ НИШ-ПИРОТ.

У Србији имамо најчешће посла са потоцима и речницама. На овима подижемо мостове по највише са једним отвором. Падови код ових речница су услед наших планинских предела сразмерно доста јаки. При грађењу ових мостова, на жалост, слабо или и никако се не користимо резултатима науке.

Данашња хидромеханика тврди, да је отвор мостова по све арбитражна ствар. Према данашњем ступњу технике и сретствима, којима располажемо, о отвору моста тек се у споредној линији рачун води.

Жеља нам је била, да одредимо дијагнозу болести жељезничког моста на Црвеној реци, на прузи Ниш-Пирот.

Позната катастрофа тога моста је наступила а узрок исте није констатован. Тражили смо потребне хидрометарске податке о Црвеној реци; одговор смо добили да их свију нема.

У колико су нам прилике поменутог моста познате, ми постављамо овај критеријум. Распон извршеног моста у ствари износи 10 m. Река има попречни пресек испод моста у сл. 1., тако, да је при обичном стању средња дубљина 0,40 m; при наступању излива износи дубљина 1,60 m; ширина реке у тренутку излива износи 51,00 m.; брзина воде при обичном стању воде износи 0,35 m.; а

у тренутку излива 6,60 m. Корито речно саставља песак измешан са крупним јајастим шљунком. Пита се, колика је брзина Црвене реке испод моста била у тренутку, кад се вода излила и да ли је речно корито могло тој брзини да се одупре?

Решње. Површина несуженог пресека реке износи $51 \times 1,6 = 81,6 \text{ m}^2$. Дакле Црвена река спроводи у једној секунди $81,6 \times 0,6 = 48,96 \text{ куб. метара воде т. ј. } Q = 48,9 \text{ rot. } 49 \text{ куб. метара.}$

Како је мост само са једним отвором, то ћемо узети за коефицијент контракције $\mu = 0,70$. Сужена ширина реке сада је равна отвору моста $l = 10 \text{ m}$; висина воде у примитивном кориту износи 1,6 m.

Прво нам треба одредити успор код овога моста, који је произашао услед сужавања речног корита. Тај успор добија се из познате једначине:

$$\text{Висина успора } Y = 0,051 Q^2 \left\{ \frac{1}{(\mu l h)^2} - \frac{1}{L^2(h + Y)^2} \right\}$$

Ако у овој једначини ставимо одговарајуће вредности, добијамо:

$$Y = 0,051 \times 49^2 \left\{ \frac{1}{0,7^2 \times 10^2 \times 1,6^2} - \frac{1}{51^2(1,6 + Y)^2} \right\}$$

одавде после извршене редукије

$$Y = 122,4 \left\{ \frac{1}{125,4} - \frac{1}{2601 (1,6 + Y)^2} \right\}$$

Као што се види, ово је једначина трећег степена. Да би одредили висину успора Y , ставимо у другом члану $Y = 0$, и добијамо прву апроксимативну вредност:

$$Y = 122,4 \left\{ \frac{1}{125,4} - \frac{1}{2601 \times 1,6^2} \right\} =$$

$$122,4 = \left\{ \frac{1}{125,4} - \frac{1}{6658} \right\} =$$

$$= 122,4 \left\{ 0,00797 - 0,00515 \right\} = 0,95 \text{ m}$$

Ако ову прву апроксимативну вредност ставимо у другом члану једначине на место Y , добијамо:

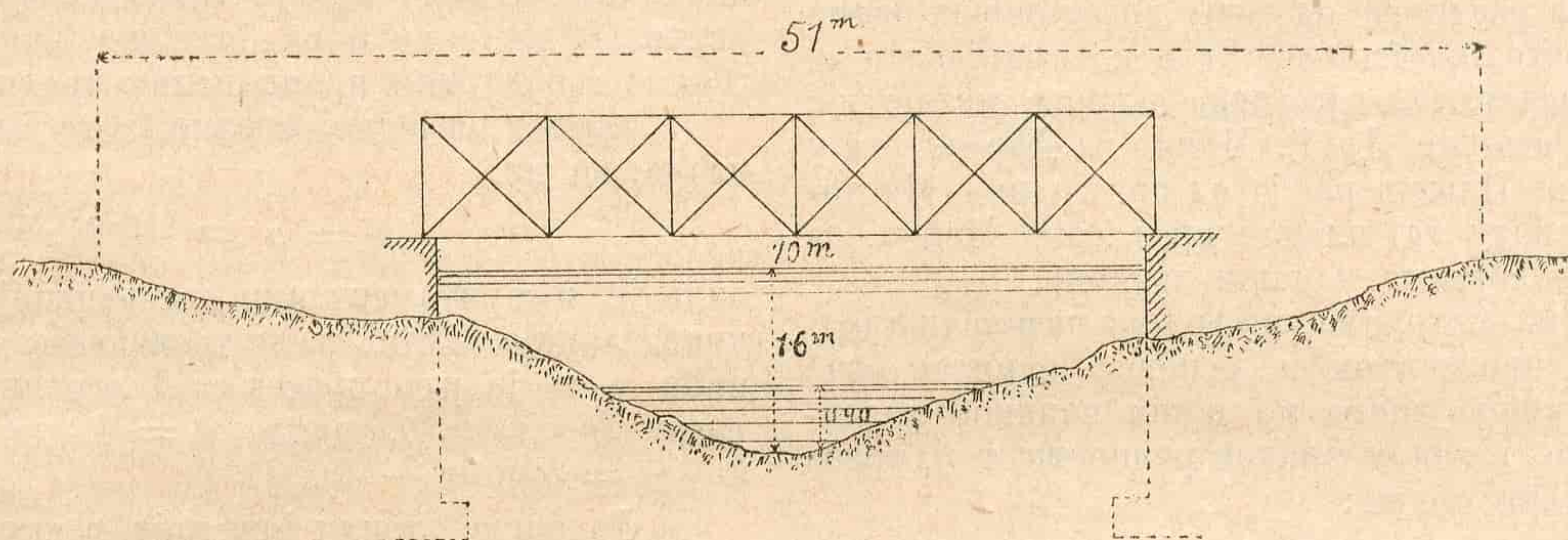
$$Y = 122,4 \left\{ 0,00797 - \frac{1}{51^2 (1,6 + 0,95)^2} \right\} =$$

$$= 122,4 \left\{ 0,00797 - \frac{1}{2601 \times 6,5} \right\} =$$

$$= 122,4 \left\{ 0,00797 - 0,00005 \right\} = 0,96 \text{ m}$$

Пошто се ова вредност по готову слаже са првом, то је задржавамо, да је:

Висина успора испред моста у тренутку излива Црвене реке морала износити 0,95 m. Ово је морало изгледати као какав катаклт.



Да видимо сада, колика је брзина реке испод самог моста била, када је овакав страховити успор наступио?

Попречни профил водене масе, која је имала кроз отвор моста да прокуља, износи:

$$A = l (h + \text{висина успора})$$

Али услед контракције стубова, профил за отицање воде је у нешто сужен био. Контракциони коефицијент можемо на сигурно рачунати 9,70 т. ј. $\mu = 0,70$; према томе је.

$$A = 0,7 \times l (h + \text{висина успора})$$

где је l сужени отвор реке или у овом конкретном случају отвор (распон) моста.

Ако одговарајуће вредности заменимо, добијамо:

$$A = 0,7 \times 10 (1,6 + 0,95) = 17,92 \text{ m}^2.$$

Ако даље означимо са Q количину воде што испод моста протиче, а са c тражену брзину са којом је вода морала извесно у тренутку излива протичати, то је:

$$Q = A \cdot c \text{ или } 49 = 17,9 c;$$

одавде

$$c = \frac{49}{17,9} = 2,7$$

Дакле вода је испод моста текла са брзином од 2,7 m у секунди.

Напад воде на дно корита испод моста износио је

$$\mu = 0,75 \times c = 0,75 \times 2,7 = 2 \text{ m}.$$

Дакле брзина Црвене реке испод моста на дну корита била је за $2,00 - 0,60 = 1,4 \text{ m}$ у секунди већа но пре подизања моста.

Како је речно корито Црвене реке код овог моста састављено из крупног шљунка и песка; а за такво корито, као што је познато, брзина воде не сме бити већа од 0,91 m у секунди; то је очевидно, да је брзина воде од 2,00 m у секунди морала корито изрити и стубове подлопати. — Мост се у ствари срушио.

Сад да напоменемо ово. Овај се мост срушио прошле године приликом путовања Савезне стрељачке дружине у Пирот. О паду овога моста много се што шта надовезивало. Ми смо сада са хидромехаником у руци доказали узрок пропасти овога моста.

Мост нити је био фундиран нити је речно корито било довољно утврђено, те да оваквом силном нападу воде противу стане.

Мост је по ново озидан. Али, при овако енормном нападу воде на дно корита испод стуба, ако дирекција није извршила поплетно калдрмисање испод самог моста, но се само ограничила на бетонирање и оплату, ми држимо да ћемо ипак доживети и другу катастрофу овог моста.

Велимир Антић
инспектор мин. грађевина.

ЈЕДНА НОВА МЕТОДА ГРАФИЧНОГ РЕШАВАЊА БРОЈНИХ ЈЕДНАЧИНА С ЈЕДНОМ НЕПОЗНАТОМ.

(Са сликама на табл. VIII.)

У графичној аритметици показују се разни начини графичног израчунавања сложених израза оваког облика: $a x^n + a_1 x^{n-1} + a_2 x^{n-2} + \dots$. Тиме се уједно добијају и разне методе графичног решавања алгебарских једначина. Таквих конструкција, помоћу којих се налазе корени алгебарских једначина, имамо од Штама¹⁾, Еггера²⁾, Лида³⁾, Јегера⁴⁾, Кулмана⁵⁾ и Вехага⁶⁾. Ну све ове методе, поред тога што дају само апроксимативна решења, претпостављају или извешан степен или рационалан облик дане једначине. Али има једна најновија метода, која по својој практичној употребљивости надмашује све остале, јер се може применити на једначине ма ког степена, на имале оне рационалан или ирационалан облик.

Ова се метода разликује од свију досадашњих битно у томе, што у место променљиве x и коефицијената a, a_1, a_2, \dots представља графички њихове логаритме; њу је саопштио професор Др. Р. Мемке из Дармштата у 8. свесци „Цивилног Инжењера“⁷⁾ од пр. године. Ми доносимо овде у преводу тај чланак професора Мемка, са жељом да се њиме користе и наши читаоци.

1) Скоро свима методама графичног решавања једначина с једном непознатом x основна је мисао ова: чланове дане једначине треба ма којим начином разложити на две групе, везаном знаком равности, т. ј. треба даној једначини дати облик:

$$f(x) = g(x).$$

Ако се сад свака страна стави $= y$, онда се дана једначина распада на две, њој еквивалентне

$$y = f(x), \quad y = g(x).$$

Кад се x и y сматрају као координате једне тачке (у произвољном координатном систему), онда нам ове две једначине представљају две криве линије. Апсцисе пресечних тачака ових линија јесу тада тражени корени. Најлакше је употребити Декартове координате. Но у место добивених линија цртају њихова логаритамска преображења, т. ј. не узимам x и y , него $\log x$ и $\log y$ за координате једне тачке, или другим речима, *присећи x и y служим се логаритамским размерником*.

Тиме се постиже велика олакшица, јер се на тај начин линије $y = f(x)$ и $y = g(x)$ конструишу веома брзо и лако, као што ће се одмах видети. Остаје само још да се одговори на питање: Којега се правила ваља држати при разлагању дане једначине на два дела? Одговор је лак. Како само позитивни бројеви имају стварне логаритме, то треба позитивне чланове оставити онде где су, а негативне пренети на супротну страну (разуме се с промењеним знаком). У исто доба замислимо, да је променљива x пре свега позитивна; тако ћемо добити само позитивне корене. Затим заменимо x са $(-x)$; тиме

¹⁾ Stamm, Sul calcolo grafico dei polinomi interi e razionali del a forma $x^n + a x^{n-1} + \dots + q x + l$. Rendiconti del Reale Istituto Lombardo. Milano 1864.

²⁾ Eggers, Grundzüge einer graphische Arithmetik, Schaffhausen 1865.

³⁾ Lill, Résolution graphique des équations numériques d'un degré quelconque à une inconnue. Nouvelles Annales de Mathématiques 1867. 2^e s., t. vi p. 359.

⁴⁾ Jäger, Das graphische Rechnen, Speyer 1867.

⁵⁾ Culmann, Graphische Statik, 2. Aufl. 1875. S. 18.

⁶⁾ Wehage, Mechanismen zur Aufösung von Gleichungen Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1877, Bd. xii. S. 105.

⁷⁾ Der Civilingenieur, Organ des sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Jahrgang 1889. Heft 8.

се првобитна једначина претвара у другу чији су позитивни корени по апсолутној вредности једнаки са негативним коренима дане једначине.

2) Ако се на једној страни дате једначине налази само један члан, на пр.

$$y = a x^m,$$

онда је $\log y = \log a + m \log x$.

Како се према горњој напомени $\log x$ и $\log y$ имају сматрати као Декартове координате једне променљиве тачке, то је геометријски лик ове једначине, дакле посредно лик члана $a x^m$, права линија која сече Y осовини под углом чија је тригонометријска тангента m .¹⁾ Јасно је, да m не мора бити цео број, него може имати и разломљену или ирационалну вредност.

Ако се на једној страни дате једначине налазе два члана, на пр.

$$y = a x^m + b x^n,$$

онда је логаритамски лик ове функције (трансцендентна) крива линија. Једна њена тачка може се лако непосредно наћи, а то је њен пресек са Y осовином; јер је за ову тачку $\log x = 0$, дакле $x = 1$, дакле њена ордината $\log y = \log(a + b)$.

Да бисмо нашли још коју тачку, треба пре свега нацртати оне две праве линије, које одговарају појединим члановима (дакле праве: $\log y = \log a + m \log x$ и $\log y = \log b + n \log x$). Једна паралелна према Y осовини у произвољном одстојању нека сече X осовину, ове две праве и тражену криву линију у тачкама o, p, q, r (види сл. 1.).

Кад ставимо

$$a x^m = P \quad b x^n = Q,$$

онда је

$$\log p = \log P; \quad \log q = \log Q; \quad \log r = \log(P + Q).$$

Сад је пред нама задатак: како ћемо графичким путем оредити дужи or , кад су нам дате дужи op и oq , или: како ћемо наћи положај тачке r , кад знамо положаје тачака p и q . Једним простим посматрањем уверићемо се, да положај тачке r према p и q зависи само од дужи pq . Јер

$$\begin{aligned} qr &= or - oq = \log(P + Q) - \log Q = \\ &= \log\left(\frac{P + Q}{Q}\right) = \log\left(1 + \frac{1}{\frac{Q}{P}}\right), \end{aligned}$$

дакле qr зависи само од размере $Q : P$, односно од логаритма $(Q : P) = \log Q - \log P = oq - op = pq$. Ову зависност дужи pq и qr можемо представити једном линијом, која нека се зове *сабирна линија* (Additionskurve); ту линију морамо једном за свагда нацртати по усвојеном размернику.

Ставимо

$$pq = u, \quad qr = v, \quad \frac{Q}{P} = z,$$

онда је

$$v = pq = oq - op = \log Q - \log P =$$

¹⁾ претпостављајући правоугли координатни систем.

$$= \log \frac{Q}{P} = \log z,$$

$$v = qr = \log \left(1 + \frac{Q}{P} \right) = \log \left(1 + \frac{1}{z} \right).$$

Кад се сад независно променљивој количини z даду редом разне вредности, па се израчунају одговарајуће вредности за u и v , па се пренесе u као апсциса, а v као ордината, добићемо тачке сабирне линије, која је на сл. 2. нацртана за линеарну јединицу $= 2 \text{ cm}^1$

Сад имамо ову просту конструкцију, која се може само помоћу шестара извршити: Да бисмо ишли на сл. 1. тачку r помоћу тачака p и q , треба узети у шестар ординату v оне тачке на сабирној линији, чија је апсциса $u = pq$, па ту ординату пренети од q до r .

На овај начин можемо одредити колико год хоћемо тачака r на траженој линији. Конструкција ће се извршити још брже и лакше на познатој линираној хартији.

Ако је y сложено из више чланова, на пр.

$$y = a x^n + a_1 x^{n_1} + a_2 x^{n_2} + \dots + a_k x^{n_k},$$

онда треба нацртати све праве, које представљају поједине чланове овог полинома. Нека су p, p_1, p_2, \dots, p_k (Сл. 3.) пресеци ових правих са једном произвољном правом, која је према Y осовини паралелна, а r нека је пресек ове паралелне с кривом линијом. Тада се мора тачка r одредити тако, да буде

$$or = \log (P + P_1 + P_2 + \dots + P_k),$$

где је

$$or = \log P, or_1 = \log P_1, or_2 = \log P_2, \dots, or_k = \log P_k.$$

Овде се мора поступно радити овако: помоћу сабирне линије треба из тачака p и p_1 наћи помоћну тачку r , тако да је $or = \log (P + P_1)$, па онда из r и p_2 нову помоћну тачку r'' тако да је $or'' = \log (P + P_1 + P_2)$ и т. д. док се најзад не дође до тражене тачке r .

Пресек криве линије са Y осовином налази се и у овом случају лакше рачуном; његова је ордината очевидно $\log (a + a_1 + a_2 + \dots + a_k)$.

Лако је увидети, да се овде изложени поступак може применити и на израз

$$y = f(x) + f_1(x) + f_2(x) + \dots + f_k(x),$$

где f, f_1, f_2, \dots, f_k могу бити ма какве, па и трансцендентне функције од x . И овде се мора полазити са логаритамских ликова појединих чланова, само што сада ови ликови нису праве линије.

3) Да испитамо сабирну линију мало тачније.

Кад расте z , онда расте и $\log z = u$; а

$$v = \log \left(1 + \frac{1}{z} \right) \text{ приближује се непрестано вредности}$$

$\log 1 = 0$, кад z расте у бесконачност; то значи, да је позитивна X осовина асимптота сабирне линије. Посматрајмо сад две тачке на сабирној линији, које одговарају двома реципрочним вредностима од z . Нека је $z_1 = \frac{1}{z}$, тада је

$$u_1 = \log z_1 = \log \frac{1}{z} = \log 1 - \log z = -\log z = -u;$$

¹⁾ Ова је слика, као и све остале, смањена за $\frac{1}{3}$ природне величине; ово треба имати на уму и при свима следећим мерама

$$\begin{aligned} v_1 &= \log \left(1 + \frac{1}{z_1} \right) = \log (1 + z) = \log z \left(1 + \frac{1}{z} \right) \\ &= \log z + \log \left(1 + \frac{1}{z} \right) = u + v \end{aligned}$$

Дакле разлика између ордината двеју тачака, које имају једнаке али неједнако означене апсцисе, равна је заједничкој вредности ових апсциса, или ордината једне од ових двеју тачака равна је оном делу на ординати друге тачке, који је захваћен сабирном линијом и оном правом која полови угао другог и четвртог квадрата (види сл. 2.). С погледом на горње правило излази, да је u и ова половина асимптота сабирне линије.

Као што се види, довољан би био и сам позитивни део сабирне линије. Али како се кратке дужи не могу тачно узети у шестар и преносити, то је упутно, да се у случају, кад је pq (сл. 1.) тако велико да r дође близу тачке q , употреби негативни део сабирне линије, који нам даје pr као ординату оне тачке, чија је апсциса pq .

u	v	u	v	u	v	u	v	u	v
0,0	0,301	0,5	0,119	1,0	0,041	1,5	0,014	2,0	0,004
0,1	0,254	0,6	0,097	1,1	0,033	1,6	0,011	2,1	0,003
0,2	0,212	0,7	0,079	1,2	0,027	1,7	0,009	2,2	0,003
0,3	0,176	0,8	0,064	1,3	0,021	1,8	0,007	2,3	0,002
0,4	0,146	0,9	0,051	1,4	0,017	1,9	0,005	2,4	0,002

У овој табlici израчунате су на три десетна места вредности за u и v , тако да се може сабирна линија нацртати и онда кад се за линеарну јединицу узме дужина од 10 cm. кад се дакле црта у сразмери 5 пута већој но на Сл. 2.

4) Применом овог логаритамског поступка при решавању алгебарских једначина добијају се извесне криве линије, које се могу сматрати као логаритамски ликови функција оваког облика:

$$y = a x^n + a_1 x^{n_1} + a_2 x^{n_2} + \dots + a_k x^{n_k};$$

ове линије имају неке значајне особине, које је вредно знати ради олакшице при цртању тих линија. Претпоставићемо, да су изложитељи n, n_1, n_2, \dots, n_k распоређени по величини, тако да је n најмањи, а n_k највећи међу њима. Тада има међу правима G, G_1, G_2, \dots, G_k , које су логаритамски ликови појединих чланова од y , она прва најмањи, а последња највећи нагиб према X осовини. Према томе може десно од Y осовине да се повуче паралелна тако далеко, да од свију њених пресечних тачака p, p_1, p_2, \dots, p_k са поменутих правима ова последња заузме највиши положај. Што се више на десно повуче ова паралелна, тим су већа одстојања између тачака p, p_1, p_2, \dots, p_k (треба само замислити да је ова паралелна повучена тако далеко од Y осовине, да на левој страни остану сви међусобни пресеци правих линија), а тим мање одстојање помоћне тачке r од p_1 , и тачке r' од p_2, \dots и најзад тачке r од p_k (Сл. 3.) Другима речима: Она права која одговара члану са највећим изложитељем, асимптота је кривој линији. На сличан начин може се доказати, да је асимптота и она права, која одговара члану са најмањим изложитељем. Линија се обично приближује тако нагло асимптотама, да се она на брзо изједначи са асимптотама.

Ако су коефицијенти a, a_1, a_2, \dots, a_k сви позитивни, као што је у тач. 1. претпостављено, онда на линији нема превоја (Wendepunkte) а отворена је на горе.

Ово ћемо доказати, ако покажемо, да је $\frac{d^2\eta}{d\xi^2}$ увек веће од нуле (ξ и η значе координате променљиве тачке на кривој линији). Ми имамо

$$\begin{aligned} \xi &= \log x, & \eta &= \log y \\ y &= a x^n + a_1 x^{n_1} + \dots + a_k x^{n_k}, \\ \frac{d\xi}{dx} &= \frac{\log e}{x}, & \frac{d\eta}{dx} &= \frac{d\eta}{dx} \cdot \frac{dx}{d\xi} = \frac{n \cdot a \cdot x^{n-1} + n_1 a_1 x^{n_1-1} + \dots}{y}, \\ \frac{d^2\eta}{d\xi^2} &= \frac{d}{dx} \left(\frac{d\eta}{d\xi} \right) \cdot \frac{dx}{d\xi} = \\ &= \frac{(n^2 a x^{n-2} + n_1^2 a_1 x^{n_1-2} + \dots) (a x^n + a_1 x^{n_1} + \dots) - (n a x^{n-1} + n_1 a_1 x^{n_1-1} + \dots)^2}{\log e \cdot y^2} \end{aligned}$$

или

$$\log e \cdot y^2 \cdot \frac{d^2\eta}{d\xi^2} = (n - n_1)^2 a \cdot a_1 x^{n+n_1-2} + (n - n_2)^2 a \cdot a_2 x^{n+n_2-2} + \dots + (n - n_k)^2 a \cdot a_k x^{n+n_k-2} + \dots$$

Како су количине a, a_1, a_2, \dots, a_k и x све позитивне, то је овај израз навек позитиван.

За најнижу тачку имамо $\frac{d\eta}{d\xi} = 0$, или

$$n \cdot a \cdot x^{n-1} + n_1 a_1 x^{n_1-1} + \dots + n_k a_k x^{n_k-1} = 0.$$

Очевидно је, да најниже тачке може бити само онда, кад се међу изложителјима n, n_1, n_2, \dots, n_k налази бар један негативан, јер је иначе лева страна ове једначине навек већа од нуле.

5) Да покажемо још и примену изложене методе на неколиким примерима, па ћемо том приликом дати још коју целисходну напомену.

1. Пример. Колики мора бити пречник d једне водоводне цеви, која треба дневно да даје 4000 m^3 воде, кад је њена дужина $l = 8000 m$, а пад $h = 60 m$?

Познати образац за губитак у висини притиска гласи:

$$h = \left(1 + \zeta + \lambda \cdot \frac{l}{d} \right) \cdot \frac{v^2}{2g}$$

где је ζ отпорни коефицијент при ступању воде у цев, λ коефицијент трења услед тога што се вода таре о цевне дуварове, а v брзина воде у метрима за једну секунду. Ако обележимо са Q количину воде у кубним метрима, коју даје водовод за 1 секунду, онда је

$$v = \frac{4 Q}{d^2 \pi}$$

Ако за λ узмемо Дарсијев коефицијент трења, дакле

$$\lambda = 0,01989 + \frac{0,0005078}{d}$$

онда ће горња једначина добити облик

$$\frac{\pi^2 g \cdot h}{8 \cdot l \cdot Q^2} \cdot d^6 = \frac{1 + \zeta}{l} d^2 + 0,01989 d + 0,0005078,$$

или, ако још d обележимо са x , а $\frac{h}{l}$ са J (као што је уобичајено)

$$11,98 \frac{J}{Q^2} x^6 = \frac{1 + \zeta}{l} x^2 + 0,01989 x + 0,0005078$$

Овде треба дакле решити једначину шестого степена. У овом је примеру

$$J = 0,0075, \quad Q = \frac{4000}{6 \cdot 240 \cdot 60 \cdot 60} = 0,04630,$$

па ако још за ζ узмемо уобичајену средњу вредност 0,5, и све разломке заокруглимо на 3 цифре, добићемо једначину

$$42 x^6 = 0,000188 x^2 + 0,0199 x + 0,000508$$

Ако сад нацртамо линију која припада десној страни, и праву која припада левој страни ове једначине (Сл. 4.) оне ће се сећи у тачки чија је апсциса $\log x = 9,34 - 10 = 0,34 - 1$. Према томе је тражени пречник $x = 0,22 m$.

У пракси долазе у питање само пречници до 1 m. Вредностима $x < 1$, $\log x < 0$ одговара онај део линије, који је на левој страни Y осовине. Услед тога, што је l велики број, лежи она права, која одговара члану са x^2 у горњој једначини, тако дубоко да нема знатнога уплива на облик тога дела линијиног. С тога је оправдано, што се тај члан код дугачких цеви изоставља. Тада имамо простију једначину

$$12 \frac{J}{Q^2} x^6 = 0,0199 x + 0,000508$$

о којој ћемо говорити у тач. 14.

2. Пример. (Из књиге: „Handbuch der Ingenieurwissenschaften, Band III. Seite 551.)

Једна река, чије су обале озидане, широка је 220 m. ($= B$), дубока 4 m. ($= t$), а носи у секунди 3000 m^3 ($= Q$) воде. На тој реци налази се мост чији стубови запремају 20 m^2 , тако да је укупна чистина (lichte Weite) између стубова 200 m. ($= b$); нека је још коефицијент истицања $0,9$ ($= \mu$). Колики је успор x проузрокован стубовима?

Узећемо познати образац:

$$Q = \mu b \sqrt{2g} \left\{ \frac{2}{3} \left[\left(x + \frac{v^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} - \left(\frac{v^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} \right] + t \left(x + \frac{v^2}{2g} \right)^{\frac{1}{2}} \right\}$$

где v значи брзину воде:

$$v = \frac{Q}{B(x+t)}$$

Ако краткоће ради ставимо

$$\frac{Q}{B \sqrt{2g}} = \alpha, \quad \frac{Q}{\mu b \sqrt{2g}} = \beta,$$

онда ће бити

$$\frac{v^2}{2g} = \frac{\alpha^2}{(x+t)^2}; \text{ и кад ову вредност уне-}$$

семо у горњу једначину и помножимо са $(x+t)^3$, добијамо:

$$\frac{2}{3} \left[x(x+t)^2 + \alpha^2 \right]^{\frac{3}{2}} + t(x+t)^2 \left[x(x+t)^2 + \alpha^2 \right]^{\frac{1}{2}} = \beta^2 (x+t)^3 + \frac{2}{3} \alpha^3 \dots \dots \dots (1)$$

Да бисмо рационалисали ову једначину, треба на левој страни издвојити $\left[x(x+t)^2 + \alpha^2 \right]^{\frac{1}{2}}$ као заједничког чиниоца, па степеновати. По ослобођењу од заграда може се још поделити са $(x+t)^3$, па ћемо добити:

$$x \left(\frac{2}{3} x+t \right)^2 (x+t)^3 + \alpha^2 \left(\frac{2}{3} x+t \right) (2x+t) (x+t) = \beta^2 (x+t)^3 + \frac{4}{3} \alpha^2 (\beta - \alpha) \dots \dots \dots (2)$$

или, пошто развијемо по падајућим степенима од x :

$$\frac{4}{9} x^6 + \frac{8}{3} t x^5 + \frac{19}{3} t^2 x^4 + \left(\frac{67}{9} t^3 + \frac{4}{3} \alpha^2 - \beta^2 \right) x^3 + \left(\frac{13}{3} t^4 + 4 \alpha^2 t^4 - 3 \beta^2 t \right) x^2 + \left(t^5 + \frac{11}{3} \alpha^2 t^2 - 3 \beta^2 t^2 \right) x = (\beta^2 - \alpha^2) t^3 + \frac{4}{3} \alpha^3 (\beta - \alpha) \dots \dots \dots (3)$$

У овом је примеру

$$t = 4, \quad \alpha = 3,0786, \quad \beta = 3,7627,$$

па кад још све коефицијенте заокружимо на 4 цифре, имаћемо да решимо једначину:

$$0,4444 x^6 + 10,67 x^5 + 101,3 x^4 + 474,9 x^3 + 1091 x^2 + 900,5 x = 326,1 \dots \dots \dots (3')$$

Конструкција (види сл. 5.) даје један једини позитивни корен $\log x = 9,42 - 10$, дакле $x = 0,26$.

Једначину (2) можемо решити и не развијајући је по степенима од x . Ако је поделимо са $(x+t)^3$, добићемо:

$$x \left(\frac{2}{3} x+t \right)^2 + \alpha^2 \left(\frac{2}{3} x+t \right) (2x+t) (x+t)^{-2} = \beta^2 + \frac{4}{3} \alpha^3 (\beta - \alpha) (x+t)^{-3} \dots \dots \dots (4)$$

Да бисмо ову једначину решили, ваља радити овако. Прво се морају конструисати линије I, II, III (види сл.

6), које припадају количинама у загради $\left(\frac{2}{3} x+t \right)$, $(x+t)$ и $(2x+t)$. Ове су линије у осталом, по једном правилу које ћемо доказати у тач. 10., подударне и леже са сабирном линијом симетрично према Y осовини. Нека је A линија која припада првоме члану на левој страни. Како је

$$\log x \left(\frac{2}{3} x+t \right)^2 = \log x + 2 \log \left(\frac{2}{3} x+t \right)$$

то ћемо A нацртати, кад удвојимо ординате линије I, па за толико продужимо ординате тачака на линији $y = x$, која полови угао првог и трећег квадрата. А логаритам другога члана на левој страни можемо писати овако:

$$\log \alpha^2 + \left[\log (2x+t) - \log (x+t) \right] - \left[\log (x+t) - \log \left(\frac{2}{3} x+t \right) \right]$$

Овоме другоме члану одговарајућу линију B нацртаћемо дакле овако: Повући ћемо према Y осовини једну паралелну, па ћемо онај комад те паралелне, који је захваћен линијама II и III, смањити за ону дуж, која је захваћена линијама I и II, па ћемо овај остатак додати ординати оне тачке, у којој та паралелна сече праву α^2 . Помоћу линија A и B и помоћу сабирне линије налази се (види свршетак чл. 2.) линија L која припада левој страни једначине под (4). За други члан на десној страни имамо:

$$\log y = \log \left[\frac{4}{3} \alpha^3 (\beta - \alpha) \right] - 3 \log (x+t).$$

Логаритамски лик овог члана, линија C , постаје дакле, кад се утростручене ординате линије II одузму од ордината оних тачака, које леже на правој $\frac{4}{3} \alpha^3 (\beta - \alpha)$

паралелној према X осовини. А линија R , која одговара десној страни једначине под (4) налази се већ познатим путем помоћу сабирне линије, линије C и праве β^2 која је паралелна према X осовини.

По ништа нам не смета, да једначину (1) решимо у њеној првобитној форми. Конструкција, која је за то потребна, није ништа тежа нити захтева више труда и времена, но што је било нужно за решавање једначине под (4). Сем тога, решавајући (1) или (4.) у место (3), уштеђујемо оне алгебарске трансформације као и бројно израчунавање коефицијената трансформисане једначине.

Па и ако решавање тачних једначина (1), (3) или (4) није скопчано с тешкоћама, ипак је оно доста дангубно. Али има једна простија једначина, која нам за x даје приближну, али за практичне целије ипак довољно тачну вредност. На сл. 6. види се, да линија B на негативној страни, — а ова нас се страна тиче кад је $\log x < 0$, кад је дакле успорна висини мања од 1 m — врло мало одступа од праве α^2 , и да се линија R врло мало разликује од њене асимптоте β^2 . И зато се може у место једначине (4) узети приближно тачна једначина:

$$x \left(\frac{2}{3} x+t \right)^2 + \alpha^2 = \beta^2.$$

Кад бисмо је хтели развити, добили бисмо кубну једначину с четири члана

$$\frac{4}{9} x^3 + \frac{4}{3} t x^2 + t^2 x = \beta^2 - \alpha^2$$

Али је пробитачније, да јој се кореновањем да облик

$$\frac{2}{3} x+t = \sqrt{\beta^2 - \alpha^2} \cdot x^{-\frac{1}{2}} \dots \dots \dots (5)$$

Ова једначина има само три члана, и може се решити са мање труда и времена но претходна. И ако је она по облику ирационална, то не смета ни најмање. Из овога се види, да се — примењујући ову логаритамску методу — не морају рационалисати ирационални облици, но да може па против да буде корисно, кад се рационалној једначини да облик ирационалан.

Ако заменимо α , β и t пређашњим бројним вредностима, добићемо једначину

$$\frac{2}{3} x+4 = 2,163 x^{-\frac{1}{2}} \dots \dots \dots (5')$$

Конструкцијом налазимо (види сл. 7.), да је $\log x = 9,42$ до 10; добија се дакле она иста вредност, коју су нам дале и тачне једначине (3) или (4).

(Свршите се).

Стева Давидовић,
професор београдске реалке.

РЕЗУЛТАТИ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ

некојих руских железница у год. 1888.

(по „железнодорожном календару“ за 1890. год.).

Железница	ДУЖИНА у км.	ПРИХОД (У РУБЉ.)		РАСХОД У (РУБЉАМА).			ДОБИТ (У РУБЉАМА).		
		УКУПНО	НА КМ.	УКУПНО	НА КМ.	У % ПРИХОДА	УКУПНО	НА КМ.	У % ПРИХОДА
Балтијска	668,8	4 328 878	6 471,6	3 288 503	4 917,0	75,9	1 040 375	1 554,6	24,1
Баскунчак-ска, (Државна железница).	56,5	368 861	6 528,5	220 223	3 897,7	59,7	148 638	2 630,8	40,3
Грјазе-царицинска.	714,7	8 548 514	11 541,2	4 062 928	5 684,8	47,5	4 485 586	5 856,4	52,5
Динабуршко-витепска.	260,3	3 375 373	12 967,2	2 015 200	7 742,2	59,6	1 360 083	5 225,0	40,4
Донецко-каменугољена.	898,2	2 607 583	2 903,1	2 008 159	2 235,7	77,0	599 424	667,4	23,0
Екатерининска. (Државна железница).	505,6	3 484 642	6 890,7	2 211 081	4 373,2	63,5	1 273 561	2 517,5	36,5
Закавказска.	973,8	10 903 621	11 197,0	6 421 289	6,594,0	58,9	4 482 332	4 603,0	41,1
Југо-Западна	2 397,7	33 712 412	14 060,3	16 754 615	6 987,8	49,7	16 957 797	7 072,5	50,3
Козлов-Вороњез-ростовска	830,0	9 332 819	11 244,4	5 442 899	6 557,7	58,3	3 889 920	4 686,7	41,7
Курско-Кијевска	471,5	6 139 195	13 020,6	2 552 072	5 412,6	41,5	3 587 123	7 608,0	58,5
Либаво-роменска	1 270,5	10 979 398	8 641,8	6 823 252	5 370,5	62,1	4 156 146	3 271,3	37,9
Ливенска. Државна железница).	60,8	273 366	4 496,2	182 823	3 006,9	66,9	90 543	1 489,3	33,1
Лодзинска.	27,7	774 516	27 960,9	314 628	11 358,4	40,6	459 888	16 602,5	59,4
Лозово-севастопољска	672,1	7 306 365	10 871,0	4 935 530	7 343,4	67,5	2 370 835	3 527,6	32,5
Митавска	137,6	675 476	4 909,0	547 987	3 982,4	81,1	127 489	926,6	18,9
Моршанско-сизранска	521,3	2 813 151	5 396,4	2 378 512	4 562,6	84,5	434 639	833,8	15,5
Московско-брестска	1 092,4	11 185 588	10 239,5	6 816 395	6 239,8	60,9	4 369 193	3 999,7	39,1
Московско-курска	536,6	12 677 346	23 625,3	5 396 356	10 056,5	42,5	7 280 990	13 568,8	57,5
Московско-нижегородска	437,4	9 933 993	22 715,5	3 912 991	8 946,0	39,3	6 021 002	13 765,5	60,7
Московско-рјазанска	248,6	7 381 787	29 693,4	2 839 774	11 423,1	38,3	4 542 013	18 270,3	61,7
Московско-Јарослав-вологданска	576,1	3 561 726	6 182,5	1 375 678	2 387,9	38,6	2 186 048	3 794,6	61,4
Муромска. (Државна железница).	108,8	312 239	2 869,8	348 084	3 199,3	111,1	— 35 845	— 399,5	—11,1
Николајевска.	?	22 588 111	?	9 257 380	?	41,0	13 280 731	?	59,0
Новгородска	167,1	462 443	2 767,5	362 275	2 163,0	78,3	100 168	599,5	21,7
Оренбуршка	618,7	2 297 655	3 713,1	2 279 742	3 684,7	99,2	17 913	23,4	0,8
Орловск -витепска	510,6	7 361 454	14 417,3	3 934 449	7 705,5	53,4	3 427 005	6 701,8	46,6
Ордовско-грјаска	307,3	4 423 049	14 369,9	2 977 996	9 678,3	67,3	1 445 053	4 691,6	32,7
Пољеска. (Државна железница)	1 685,5	2 822 511	1 674,6	2 397 411	1 422,4	84,9	425 100	252,2	15,1
Привисланска	500,6	4 697 704	9 384,1	3 272 324	6 536,8	69,6	1 425 380	2 847,3	30,4
Рибинско-бологовска	298,7	2 754 130	9 220,4	1 249 251	4 182,3	45,3	1 504 879	5 038,1	54,7
Риго-динабуршка	229,4	3 092 671	13 481,6	2 175 402	9 483,0	70,3	917 269	3 998,6	29,7
Риго-тукумска	64,0	317 615	4 962,7	301 003	4 703,1	94,7	16 612	259,6	5,3
Рјазанско-козловска	212,3	5 729 320	26 987,3	3 815 293	17 971,2	66,5	2 544 027	9 016,1	33,5

Железница	ДУЖИНА у км.	ПРИХОД (У РУБЉАМА)		РАСХОД (У РУБЉАМА)			ДОБИТАК (У РУБЉАМА)		
		УКУПНО	НА КМ.	УКУПНО	НА КМ.	У % ПРИХОДА	УКУПНО	НА КМ.	У % ПРИХОДА
Рјашко-вјаземска	687,0	3 861 323	5 620,5	3 054 323	4 445,9	79,1	807 000	174,6	20,9
Ростовско-владикавска	966,5	4 670 279	4 832,1	3 055 593	3 161,5	65,4	1 614 686	1 670,6	34,6
С. Петроградско-варшавска	1 305,7	12 747 328	9 762,7	7 721 231	5 913,5	60,5	5 026 097	3 849,2	39,5
Тамбовско-козловска	72,5	789 252	10 886,2	435 181	6 002,5	55,1	354 071	4 883,7	44,9
Уралска. (Државна железница)	1 079,6	5 194 605	4 811,6	3 232 536	2 994,2	62,2	1 962 069	1 817,4	37,8
Фастовска	353,1	2 927 043	8 289,6	1 453 318	4 115,9	49,6	1 473 695	4 173,7	50,4
Харковско-николајевска. (Држ. жел.)	1 127,6	9 020 524	7 999,8	4 702 224	4 170,1	52,1	4 318 300	3 829,7	47,9
Царскоселска	26,7	579 542	21 705,7	331 524	12 416,6	57,2	248 018	9 289,1	42,8
Шујско-Иваново-винешемска	182,4	1 145 341	6 729,3	505 131	2 769,3	44,1	640 210	3 960,0	55,9

О ЗГРАДАМА ЗА ОСНОВНУ НАСТАВУ

По предавању архитекте Хинтрегара.

(Са сликама на листу IX.)

Међу разноврсним радовима, које у нас морају да врше окружни и општински инжењери, долази, често као главан рад, грађење планова за основне школе.

При свем том, што постоје и у нас правила о грађењу основних школа, зависи у млогоме од самог пројектанта, да ли ће пројектована зграда одговорити захтевима педагошким, хигијенским, техничким, финансијским и естетичним.

Сваки пројектант треба да има увек на уму, да гради зграду у којој ће проводити већи део дана (а негде и целу ноћ) деца у оном добу, кад и најмања не пажња у ма ком погледу па дакле и у погледу саме зграде, може хрђаво утицати на телесни развитак њихов.

С тога, да би олакшали рад пројектантима школских зграда, износимо податке о тим зградама из разних држава Европе, а према предавању, архитекте Хинтрегара, држаном прошле и ове године у Удружењу Аустриских Инжењера и Архитекта.¹⁾

I. Школске зграде у Швајцарској.

Швајцарска је са својих школа чувена у сваком погледу.

Она броји до 235000 становника а има 7000 основних школа, са 834000 ђака и 8400 учитеља.

Годишње, само на основну наставу, Швајцарска издаје 4 милиона динара. Основна настава је обавезна и бесплатна.

Општине се, под државним надзором, старају за наставу.

Готово у свима кантонима врши врховни надзор над школама директор или саветник школски, за тим срески инспектор школа, а у појединим местима школски одбор.

Уз основне школе иду и тако зване пофторне школе, па према томе је и време учења у школама различно

у разним кантонима. У неким учи се од 6. до 15. године, у другима од 6—13; у највише пак од 7—15.

У већим варошима Швајцарске, подигнуте су многе школске зграде са 10 до 40 учионица. Међу тим у новије доба из санитарних обзира, закључено је да се подижу мање зграде са 6 до највише 12 учионица.

Док су у већим местима зграде зидане од цигле или камена, дотле је већи део сеоских школских зграда саграђен од дрвета или бондрука.

Зграде су већином на два или три спрата. С тога је особита пажња обраћена на степенице и ходнике, како би излажење и улажење ђака што лакше било и како би се при хрђавом времену имала деца где слободно кретати. Ходници су широки често до 5 м.

У новим приватним школама у Базелу, рачуна се на сваког ђака 0,7 m² површине ходника, тако да је ширина споредних ходника 3 m а главних 4 m.

Уз сваку школу има игралиште или гимнастика. Као правило важи да у једној учионици не буде више од 50 ђака.

Као максимална мера за површину учионице важи да просечно дође 1,2 m² и 3,5 m³ на једног ђака.

Осветљење учионице такође је важна чињеница за здравље ученика.

Од 219 учионица, које су 1883 године биле изложене у Цириху на изложби, 72 имале су осветљење са три стране, 82 са две стране и 65 са једне стране. —

Као правило важи, да ученик добија светлост с леве стране, и са леђа, докле се светлост с десна и са лица не дозвољава.

Учионице осветљене са три стране истина дају доста светлости, али ни са једне стране не добија се јасна, већ тако рећи збуњена светлост; сем тога је у таквим учионицама и правилан распоред клупа готово не могућ.

При постављању прозора на више страна, треба главна светлост да долази са дуже стране учионице, а остали прозори да служе за ветрење соба.

¹⁾ Wochenschr. des östr. Jng. u Arch. Ver. N. 8 u 9 1889 u N. 15 u 16 1890.

У школама које само са једне стране (северне или северо-источне) светлост добијају, цео је зид на тој страни од стакла, а на другој страни налази се по један прозор ради ветрења и сунчања учионице.

Површина прозора, према површини патоса је обично као 1:5 до 1:6, разумевајући под површином прозора чисту површину стакла, без оквира и пречага.

Прозори иду до близу таванице (у Берну 15 cm испод таванице), а парапет је најмање 90 cm.

Патос се гради од тврдих дашчица, а дуварови су најмање у висини од 1 m од патоса, обложени дрвеном оплатом.

На горњим прозорима налазе се вентилатори (од Stierlin-а у Шафхаузену.)

У ходницима се обично оставља горња одећа, а у неким школама има поред учионице соба за одећу (гардероба).

Грејање соба је различито, али највише има са централним ложењем и комбинованим грејањем, ваздухом и водом, које извршују браћа Сулицер из Винтертура.

Гимнастика је обавезна за децу од 10. до 15. године. Место за гимнастику треба да је равно, суво, у близини школе и да на сваког ђака има бар 8 m² површине. Зграда пак за гимнастику треба да је висока, светла, да се може загревати и ветрити добро, као и да има на сваког ђака по 3 m² површине.

Као минималне мере за гимнастичке вежбаонице основних школа у Базелу су: дужина 20 m; ширина 10 m.; висина 6 m. За игралишта рачуна се 1,5 до 1,7 m² на једно дете.

Нужници су удешени већином тако, да поред хигијенских захтева, задовоље и захтеве пољске привреде; односно употребе садржине из нужника за ђубрење. — По седима одводе се фекалије у овидане рупе, које се три пут годишње испражњују; а по варошима су енглески нужници или са бурадима, која се свако дневно извозе.

Нужници су окренути северу и сваки има добру вентилацију и један преграђен простор испред сваког нужника.

Станови за учитеља и послугу налазе се по седима у школекој згради, а по варошима су одвојени и само један послужитељ има стан на улазу у зграду.

Примера ради наводи Хинтрегер ове типове извршених школских зграда:

1.) Сеоске школе.

Села и засеоци у брдовитом крају бернског кантона, веома су разштркани, и често више села сложе се за зидање школе, која сама за се стоји и има једну или две учионице за 50 до 60 ученика и стан за учитеље (две собе и кујна). Учионице су издигнуте над тереном; дољни је део зидан, а горњи од дрвета. Нужници су одвојени од зграде, али са истом ходницима спојени.

Загревање врши се земљаним пећима.

Таква зграда са једном учионицом (сл. 1) кошта до 8000 динара.

Масивна (зидана) зграда са две учионице и два стана учитељска са шупом и шталом кошта до 31500 динара.

Сл. 2 и 3 представља тип школа у кантону ватском. Оне су масивно зидане, са две учионице у партеру од 10,9 m дужине и 7,5 m ширине, а у горњем спрату су станови за учитеља и учитељницу. Површина зграде је 264 m².

Цела зграда кошта 58000 динара или 1 m² близу 220 динара.

2.) Веће школе са 4—12 учионица.

Једна таква школа представљена је у сл. 4 из кантона Тургауског у Крајцлингену.

У партеру и првом спрату су по две велике учионице, вестибил, степенице, гардероба и 4 нужника. Други спрат има велику собу за шивење, стан за учитеља са, 5 соба и кујном. У ризалиту (на трећем спрату) је још једна соба за рад.

Учионице су 11,15 m дугачке, 7,2 m широке и 3,6 m високе. На сваку долази 70 учелика, дакле по 1,14 m и 4,12 m³ на једног ђака.

Главна светлост долази с лева кроз 4 велика прозора, окренута источно југо-источно. Коefицијонат осветлења је 5,3. Сем тога имају на ужој страни по два прозора, која служе за ветрење, и с тога су дрвеним жалузијама и завесама застрти.

3.) Школе са више од 12 учионица.

Као најлепша школа циришког кантона је школа у Хоргену (сл. 5 и 6) на три спрата, масивно зидана. Учионице су дугачке 9,75 m, а широке 7,35 m. Осветлење долази са две стране. Грејање се врши калориферима.

У Лозани саграђена је нова школа са 16 учионица, дугачке 11,20 m, широке 7,00 m и високе 3,90 m дакле на једног ђака по 1,50 m² или 5,66 m³.

За грађење школе у Лозани важе као главна ова правила:

а.) Степенице треба да су непосредно и лако приступачне. Простран вестибил, са најмање 3 m широким, светлим ходницима, да олакшавају правилно излажење и улажење ђака.

б.) Светлост са северне стране искључена је. За сваког ученика да буде до 6 m³ простора. Прозори мора да буду правоугаони и да иду близу таванице. Површина стакла да најмање износи $\frac{1}{6}$ површине патоса.

в.) Нужници да имају преграђен простор испред њих, да су што даље од учионица, да су добро осветљени, са довољном вентилацијом и водом за спирање.

У Базелу саграђена је 1882/83 године једна школа (слика 7) за 1200 ђака, која служи као норма за основне школе. Учионице су за 54 ђака свака, са 1,24 m² и 4,79 m³ на сваког ђака.

Главни ходници су 4 m широки, са 0,76 m² на сваког ђака.

Зграда цела са 1300 km² кошта 424000 динара, дакле 326 динара 1 m² или 20 динара 1 m³.

Игралиште има 3730 m², а зграда за гимнастику висока је 5,8 m и има 311 m², кошта 30000 динара. У самој згради, која је и за мушку и за женску децу има свега 24 учионица.

Површина прозора наспрам површине патоса је 4,98 : 1, а површина стакла наспрам површине патоса 6,64 : 1, дакле на једног ђака долази 0,19 m² површине стакла.

15 учионица окренуте су северу, а 9 југу.

Даље има три собе за учитеље и директора.

Степенице су широке 2,0 до 2,40 m.

Седишта у нужницима има 24 за мушку децу и 33 за женску, или 27 мушке деце на једно седиште, а 19 женске.

Године 1885 образована је у Базелу нарочита комисија само ради ова два питања:

- 1.) колико је светлости потребно за једну учионицу и
- 2.) према којој страни треба окренути прозоре учионице.

На прво питање одговорила је комисија, да однос између површине патоса и површине стакла, ни у ком случају не буде већи од *пет*.

На друго питање одговор гласи: најбоље је кад су прозори учионице окренути југо-истоку, а дозвољено је одступање с једне стране према северо-истоку, и с друге према југу. Потпун југ и запад треба избегавати, с тога што се по подне јако осећа сунчана припека и што непогода са те стране често долази.

Изузимајући сала за цртање, треба избегавати и светлост са севера, с тога што је утицај сунца веома слаб, а нарочито зими.

II. Школе у Италији.

Школовање основно почиње у петој години и траје 4 године.

Свака општина има бар по две школе, једну за мушку другу за женску децу.

Само мале општине добијају дозволу да могу имати заједничку школу за мушку и за женску децу.

Сав трошак око издржавања и подизања школа сноси општина.

Сваки округ има школског начелника (*provveditore scolastico*) и школског инспектора, које влада поставља, ради вођења контроле над радом у школи.

Општине имају своје школске одборе, у које могу и женске изабране бити, а задатак им је да не посредно надзиравају рад у школи.

Програме за школе издаје министарство просвете, које врши и врховни надзор над свима школама.

Како у Италији има доста сиромашних општина, то ни школске зграде у многим местима нису нарочито за школу зидане, већ или под закуп узете приватне зграде или купљене. Већином су напуштени манастири преобращени у школе.

У новије доба веће вароши троше знатне суме новаца на основне школе, тако :

Неапол са 450 000 становника троши годишње на школе 1 600 000 динара, или на једног становника 3,5 дин.

Милано са 265 000 становника троши 1 250 000 динара или 4,7 дин. на становника.

Рим са 230 000 становника троши 1 000 000 динара годишње или 4,3 дин. на становника.

Турин са 215 000 станов., троши 1 500 000 дин. или 6,8 дин. на становника.

Бенова са 165 000 стан. троши 1 000 000 или 5,6 дин. на становника.

У *Риму* саграђене су 1888 године две школе, једна за 1400 ђака (сл. 8 и 9), а друга за 1700 ђака. Обе су коштале 1200000 динара.

Главни ходници из којих се у учионице непосредно улази широки су 3 м.

Учионице су дугачке 8,00 м, широке 6,80 м, високе 6,0 м. Светлост долази с леве стране кроз три прозора 3,70 м висине и 1,80 м ширине, које раставља само по један зидан стуб од 50 см ширине.

Површина стакла на свакој учионици износи 15 м², дакле којефицијенат осветљења за целу површину учионице је 3,6. Поред учионица има соба за одело са једним вратима у ходник, а другим у учионицу. Из учионице сем тога, воде нарочита врата у ходник. Највећи број ђака у једној учионици је 50, дакле на сваког по 1,1 м² или 6,6 м³.

У партеру прве школе, налази се башта за децу, три учионице са гардеробама, једна трапезарија, соба за оставу и засебни клозет. Даље, једанајест учионица са гардеробама за мушку децу, соба за гимнастичку, за цртање, за учитеља, за директора, за послужитеља и нужници.

У другом спрату, 14 учионица са гардеробама за женску децу, соба за гимнастику, за цртање, за рад, за учитеље, за директора, за слугу и нужници.

Осим тога око школе је башта са игралиштем.

Зидане ових зграда је с тога скупо што се у Риму просечно са темељом иде до дубине од 12 м, а местимице и до 25 м.

Вештачка вентилација не постоји.

Грејање се врши пећима, које се из ходника у партеру ложе.

У *Падови* има 12 школских зграда са 3 000 ученика.

Године 1885 саграђена је једна зграда са 880 ђака, са површином од близу 1000 м² и трошком од 310 000 дин. дакле 310 д. 1 м² или 17 динара 1 м³.

Зграда је са три спрата (сл. 10) а има 16 учионица, свака са 70 м² површине (9,6 м дужине и 7,3 м ширине), за 60 до 70 ученика. Дакле 1,27 м² и 6,35 м³ на једног ученика.

Учионице су само са леве стране осветљене, и површина прозора (стакла) износи $\frac{1}{5}$ површине патоса. Паранети прозорски су високи 1,5 м.

Одело се оставља у ходницима, који су дугачки 21 до 25 м, а широки по 4 м. Вешалке за одело постављене су са обе стране ходника у размаку од 30 до 30 см и свака је нумерисана. Патос је свугди од асфалта.

Сем учионица има у партеру при улазу, собе за умивање, чекаоница, вратарова соба, библиотека и соба за директора. У другом спрату сала од 138 м² површине за певање и за свечаности. На трећем спрату су два стана за послужитеља.

На крају сваког ходника, налази се по једна соба за послужитеља, из које има преглед на степенице, ходнике и нужнике.

Чим које дете пође у нужник, учитељ електричним звонцетом упозори послужитеља.

У *Милану* има 52 школске зграде са 400 учионица и 27500 ђака.

Године 1867 сазидаана је једна школа са 38 учионица за 1700 ђака. Коштала је 1 милион динара.

Године 1872 сазидаана је друга са 43 учионице за 2000 ђака. Коштала је по милиона динара.

Даље има једна са 12 учионица која је коштала 72 000 динара и једна са 10 учионица коштала 46 000 динара, а доврнује се једна за 1 500 ђака, са учионицама 8,0 м дужине и 6,8 м ширине, по 50 ђака на сваку. Поред сваке учионице је гардероба.

У *Турину* има 15 мушких и 15 женских основних школа, у 20 зграда.

Од новијих зграда је *Scuola Moncenisio* за 800 ученика (сл. 11). Унутарњи распоред је као у миланским школама.

У *Бенови* има 27 основних школа са 250 учионица и 13 000 ђака. Од године 1849—1884 издала је општина на основне школе 12 милиона динара, а сада годишње троши на основну наставу по 1 милион динара.

Школе су смештене у старим кућама, прекројеним за школу.

Н. И. Стаменковић

(Свршиће се).

О ПОЛОЖАЈУ НАШИХ ЖЕЛЕЗНИЧКИХ ЧИНОВНИКА.

За време док је железница била у рукама францускога друштва, а још више од како је држава узела у своје руке експлоатацију железнице — писало се и говорило о положају железничких чиновника у нас. У најновије време пак „Саобраћајни весник“ у свом првом броју тражи од железничке управе, да пре свега уреди и обезбеди положај наших железничких чиновника.

Поводом овога мислимо, да је потребно, да у интересу повољнијега решења овога питања напишемо неколико речи о том, шта све треба имати поглавито на уму при решавању овога питања.

Питање о положају железничких чиновника врло је важно; оно није тако прости природе, да се од један пут може преломити и решити.

И ако смо тврдо уверени, да налажу правда и безбедност саобраћаја, да се регулише положај железничких чиновника, а нарочито да се установи пенzioni фонд за железничке чиновнике и њихове породице — ипак смо мњења, да је железничка управа правилно урадила, што није ово питање на пречац решила при узимању експлоатације; већ је у првом реду сву своју пажњу обратила да не трпе никаква уштрба тачност, безбедност и непрекидност саобраћаја а питање о положају железничких чиновника оставила за доцније,

Сад, кад је извршено узимање експлоатације без никаква уштрба по саобраћај и углед наше железнице, — држимо да треба покренути и питање о положају железничких чиновника и свестрано га претрести, како би се могло у скоро приступити његову повољнијем и праведнијем решењу.

Пре решења овога питања, или бар једновремено треба да се изврши организација и уређење саме железничке дирекције. За уређење дирекције треба донети нарочити закон, којим би се означило њен круг рада и регулисали односи према министарству грађевина и осталим државним и страним надлештвима.

Како до сад нисмо ништа чули о оваком законском предлогу, вероватно је, да ће се исти тек првој редовној скупштини поднети на решење; а докле се свакако мора чекати и са регулисањем положаја железничких чиновника.

Пре него што би решење овога питања дошло на дневни ред, обраћамо пажњу надлежних, да у интересу правилнијега решења овога питања имају на уму при прављењу закона или правилника о положају железничких чиновника ово:

1. Да ли да се железнички чиновници постављају краљевским указом, као и остали државни чиновници, или да их поставља сама железничка управа или министар грађевине?

Наше је мишљење, да не би било корисно по интерес службе дисциплине и лакшега и тачнијега вршења саме службе, да се железнички чиновници постављају краљевским указом, већ декретом железничке управе или министра грађевине. Да ли да поставља своје чиновнике и особље сама железничка управа или да то врши министар грађевина? — Мислимо, да треба установити у интересу дисциплине и службе, да железничка управа сама поставља, премешта и унапређује своје чиновнике, чија је плата до 3 000 динара годишње; а министар грађевине оне, који имају већу плату од 3000 динара.

2. На колико врста (категорија) треба поделити железничке чиновнике и служитеље?

Мњења смо, да треба све железничко особље поделити на:

- а. Сталне и привремене чиновнике,
- б. Сталне званичнике
- в. Сталне и привремене служитеље
- г. Дијурнисте
- д. Раднике и надничаре.

Стални чиновници, званичници и служитељи треба да су они, којима је одређена плата на годину и који добијају декрет с правом улагања у пенzioni фонд.

Привремени чиновници могу бити постављени с месечном или годишњом платом, али без права улагања у пенzioni фонд.

Дијурнисте, радници и надничари постављају се с дневном или месечном платом, али такођер немају права да улажу у пенzioni фонд.

3. Да се тачно означи у закону или правилнику о регулисању положаја железничких чиновника, ко може бити постављен за стална чиновника, званичника или служитеља?

Требало би у интересу службе завести ове услове, под којима би се примио неко за стална чиновника.

а. Страни поданици не могу бити стални чиновници званичници или служитељи.

б. За сталне чиновнике и званичнике треба одредити — које школе морају свршити.

в. Стални чиновници, званичници и служитељи могу бити само они, који су већ извесно време (на пр. 2—3 године) провели у железничкој служби.

г. Сталан чиновник или служитељ не сме имати при постављању више од 35 година.

Тачка а и б нека вреди за даље. Према чиновницима који су се већ затекли на железници, а приликом узимања експлоатације, да се учини изузетак.

4. Да ли да се за железничко особље образује засебни пенzioni фонд, а у том случају ко с њиме да рукује?

Како служба захтева, да се железнички чиновници не постављају краљевским указом, то је потребно, да се образује и засебан фонд за железничко особље. Њиме може да рукује или железничка управа или нарочити одбор, који изабере железнички чиновници.

Одбитком извесна процента од плате сталних чиновника, званичника и служитеља неће се моћи образовати толики фонд, који би био довољан за сва потраживања с тога је потребно, да се узакони да и железничка управа улаже у пенzioni фонд од своје стране неки део од оне суме, коју дају сами чиновници. Овај издатак могао би ући сваке године као издавање експлоатације у буџет железничке дирекције.

У нас би ово заиста била новина, али се у другом свету тако одавно ради; железничко пак особље збиља заслужује ову малу повластицу за своју тешку и одговорну службу. У осталом ово не би била никако велика жртва од стране државе, а све железничко особље покренуло би се да с још већом вољом и трудом врши своју службу.

5. После неколико година добија се право на уживање пенције и колико година треба да служи железничко особље, па да добије пуну пенцију?

Што се тиче прве тачке, мњења смо, да у опште треба узети као правило оно, што вреди код нас и за остале државне чиновнике т. ј. да стално железничко особље има право на пенцију после 10 година проведене службе и да је величина пенције по истеку 10 година 40% од систематичне плате.

Ако би ко од сталнога особља при вршењу службе, а у несрећном случају постао неспособан за даље вршење службе, треба да добије удвојену пензију т. ј. да се године службе рачунају удвојено. Онима који још нису навршили 5 година службе, треба у том случају рачунати пензију за 10 година.

Да искажемо своје мишљење о другом питању. Била би велика неправда, кад би се усвојило, да и стални железнички чиновници морају служити 40 година па да добију пуну пензију. Кад се могло узаконити, да професори служе 30 година, и који ни из далека немају тако тешку и одговорну дужност — а сваке године уживају двомесечни одмор — то у интересу правде треба завести да и железнички чиновници после 30. године добију пуну пензију. Ако не би ово било могуће, онда бар нек буде олакшица 35 година, као што је код лекара.

Узевши у обзир тешку и одговорну дневну и ноћну службу железничкога особља и то великом већином на пољу под ведрим небом, увериће се сваки, да овакав захтев ни најмање није неоправдан; сем тога оваке су норме уведене код свију страних железница.

Железничким чиновницима, који служе још од почетка експлоатације, треба изван број година урачунати у године сталне службе; али под условом, да за то време, које им се признаје, положи у пензиони фонд суму која одговара тому времену. Ово би са свим било праведно, а нико с разлогом не би могао што против овога да наведе.

6). Право удовичино на пензију и величина пензије?

Удовица сталнога чиновника има права на пензију само у случају, ако се на две године пре његове смрти удала за њ и ако није био, кад се женио, старији од 55 година.

Ово је, мислимо, веома потребно; да би се очувао интерес пензионера фонда. У противном случају могли би се женити на самрти из спекулације само да неко добије пензију.

Пензија треба да је половина оне, коју би муж добио. По смрти материној пензија прелази на децу и то: за мушку до пунолетства, а за женску децу до удомљења или док не нађе себи пристојне зараде.

7) Накнада за станове?

Велика већина железничког особља ужива на станицама бесплатно станове. Ово у осталом не може другачије ни да буде, јер безбедност саобраћаја захтева да су како станице, тако и цела пруга увек са довољним бројем железничког особља поседнуте.

Како мањем делу чиновника из разних узрока није могуће дати бесплатне станове, то готово код свију европских железница они чиновници који не добијају бесплатан стан, добију накнаду у новцу. Величина накнаде одређује се према плати и месту где дотични живе т. ј. за вароши где је скупоћа, даје се накнада већа но у варошицама или седима, где је обично све много јефтиније па и станови. Да је ова накнада за бесплатне станове праведна и умесна, увидеће се из овога; на пр: железничка управа, шефа нишке станице који, има плате 2400 дин. год премести у дирекцију у Београд и унапред га са 200 дин. т. ј. повиси му плату на 2600 дин.

Кад се узме да шеф станице у Нишу ужива угледан стан бесплатно који премештајем у Београд губи, а осим тога мора у Београду да плаћа стан 5—600 дин. год. онда је очигледно да он не само није ништа унапређен него му је тим назови унапређењем фактички материјална штета нанешена.

Обратно. Кад се неки у име казне премести из дирекције на какву станицу, он онда добија бесплатан стан, и то му онда није казна већ унапређење.

Ова би се аномалија као и суревниност чиновника који не уживају бесплатан стан, срам оних који га имају, одклонила нашим горњим предлогом да се оним чиновницима, који немају бесплатан стан даје сразмерна накнада.

Сматрали смо за дужност да на горе наведено обратимо пажњу како оних, који ће о овим питањима решавати, тако и самих железничких чиновника, те да се при регулисању положаја железничких чиновника не би истима укратило оно, што готово чиновници свију осталих европских железница уживају. Наше пак железничко особље држимо да је то већ дасадањим својим радом заслужило и да ће се потрудити да се углед наше железнице још и више подигне ако му се његове праведне жеље задовоље.

В. Б.

АПЛИКАЦИЈА ХИДРОМЕХАНИКЕ КОД МОСТОВА

§ 1.

Успор услед подизања моста на каквој реци. — Речни стубови моста, сводови зиданих мостова, делови оплате мостова и т. д. у ствари се могу сматрати као парцијелне бране. Услед постојања њиховог, првобитно речно корито сужава се; отвор за отицање воде постаје дакле мањи.

Квадратура овога отвора мења се, али количина воде, коју он мора да пропусти, остаје непроменљива. Да сужени отвор реке може кроз мост пропустити исту онолику количину воде, колико је река пре подизања моста спроводила, очевидно може бити само тако, ако смањени попречни профил реке *буде компензиран увећавањем брзине воде.*

Нема сумње, да ово увећавање брзине произлази једино услед пада или успора реке. Успор овај бива у толико већи у колико речни стубови моста заузимају већи део првобитног речног корита. Целј је наша да одредимо висину овог успора. Пре но што пређемо расправи о висини успора, да видимо:

§ 2.

Зашто треба да знамо висину успора. — Као што напред поменусмо, услед подизања постаје у реци одма испред стубова успор; услед овог успора, брзина воде испод самог моста бива много већа, но што је била пре подизања истога. Ова увећана брзина напада речно дно корита са много већом снагом но што је то првобитни ток реке или потока вршио. Да нам ново-подигнути мост може са сигурношћу постојати, треба да знамо величину овога напада, другим речима да знамо брзину воде испод моста те да видимо, да ли је речно корито таког ризичког састава да овој ново-рођеној брзини може довољно отпора дати и да ли је фундација речних и обалних стубова тако пројектована, да је сигурна е је брзина воде не подлока. Уверимо ли се рачуном, да је брзина воде услед подизања моста испод истога већа, но што физички састав речног корита може отпора да да онда ћемо знати какве нам мере треба предузети, те да и то корито и фундацију стубова од подлокавања или изривања осигурамо.

§ 3.

Израчунавање висине успора код мостова. — Ово израчунавање оснива се на познатом ставу Бернулија, да се реципрочна зависност дубљина реке између два профила при перманентном кретању воде може изразити, односом:

$$h + \frac{v^2}{2g} = h_0 + \frac{v_0^2}{2g} \quad (1)$$

где v и v_0 значе брзину воде у тачкама посматраних профила а h и h_0 одговарајуће дубљине реке у тим профилима.

Ако означимо даље, са

Q количину воде коју река спроводи у тренутку излива.

L , ширину реке у тренутку излива пре подизања моста.

l , сужену ширину реке која је остала за протицање воде после подизања моста, другим речима, суму свију отвора између речних и обалних стубова.

h , средњу дубљину реке у тренутку излива.

y , висину успора т. ј. разлику у ниво-у реке испред речних стубова и испод сводова или носача моста.

μ , коефицијент контракције.

A_0 , површину првобитног несуженог корита.

A површину суженог речног корита, онда добијамо из релације под (1)

$$h_0 - h = \frac{v^2}{2g} - \frac{v_0^2}{2g} \quad (2)$$

$h_0 - h$, није очевидно ништа друго но тражена висина успора y .

Како сваки инжењер при пројектовању моста мора поставити тај критериум да отвори моста морају за исто време пропустити исту онолику количину воде, коју је река и пре подизања истог спроводила, то је јасно, да мора бити:

$Q = v \cdot A$ и $Q = v_0 \cdot A_0$ одавде добијамо непознате количине:

$$v = \frac{Q}{A} \text{ и } v_0 = \frac{Q}{A_0}$$

Заменимо ове вредности у једнач. (2) добијамо висину успора Y :

$$Y = h_0 - h = \frac{Q^2}{2g A^2} - \frac{Q^2}{2g A_0^2} \text{ или}$$

$$Y = \frac{Q^2}{2g} \left(\frac{1}{A^2} - \frac{1}{A_0^2} \right)$$

Како је код нас $A = \mu l h$ и $A_0 = L (h + Y)$ то се добија наизад тражена висина успора.

$$Y^* = 0,051 \frac{Q^2}{(\mu l h)^2} - \frac{1}{L^2 (h + Y)^2} \quad (3)$$

Ово је једначина трећег степена по Y и исту решавамо sukcesивном апроксимацијом на овај начин: прво, ставићемо у другом члану ове једначине $Y = 0$ и добићемо прву апроксимативну вредност Y_1 ; затим ћемо ову вредност Y_1 ставити у другом члану на место Y и добићемо вредност Y_2 и т. д. док не добијемо две вредности Y_{n-1} и Y_n које се незнатно једна од друге разликују и тада је тражена вредност Y_n .

§ 4

Вредност контракционог коефицијента μ по Готеју. —

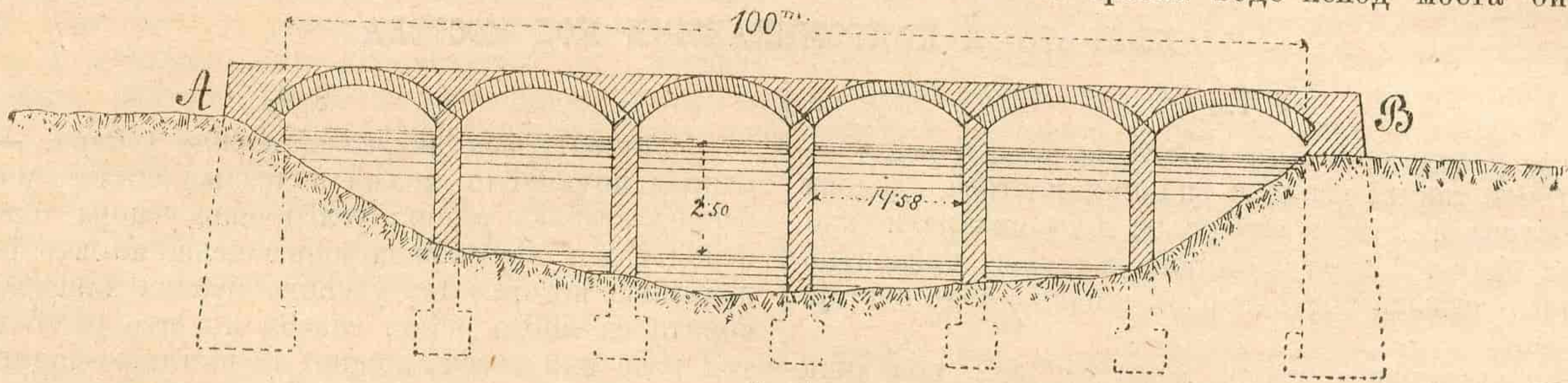
Да би се предњи образац (3) могао аплицирати за израчунавање успора код мостова, треба да узмемо:

$\mu = 0,95$ када су речни стубови завршени оштрим углом.
 $\mu = 0,90$ " " " " " " подукрузима.
 $\mu = 0,85$ " " " " " " правоугаоно.
 $\mu = 0,70$ " " " " " " распони мали и почетци сводова доприу у воду.

По свој прилици коефицијент контракције не зависи једино од облика стубова но се у неколико мења и према односу $\frac{l}{L}$; за мање мостове са једним отвором

на потоцима и речицама треба при одређивању овог коефицијента бити много обазривији но иначе и ми смо мишљења даће у таквим приликама бити по најбоље, да се узме $\mu = 0,70$.

Пример. — Једна река има средњу ширину у тренутку излива 100 м. Средња дубљина износи 2,5 м; брзина воде 1,2 м. На овој реци хоћемо да подигнемо мост са шест отвора. Сваки је речни стуб дебео 2,5 м; а дно корита речног састоји се из крупних однадака шкриљасте стене. (Види сл. 1.) Пита се, колики ће успор испред моста бити, када исти буде саграђен, и према томе колика ће брзина воде испод моста бити и хоће



Сл. 1.

ли земљиште речног корита бити довољно чврсто те да се навали воде одупре, како га иста неби изрила и испрала?

Стубови су пројектовани са оштрим углом.

Решење. Сада је $L = 100$ м; $h = 2,5$ м; почем су стубови завршени оштрим углом, то ваља из горње таблице по Готеју узети $\mu = 0,95$.

Како имамо пет речних стубова, од којих је сваки дебео 2,5 м, то ови стубови заузимају $5 \times 2,5 = 12,5$ м, метара од првобитног речног корита. Простор, који остаје на расположењу за протицање реке испод моста износи дакле: $l = 100 - 12,5 = 87,5$ м

Даље је: $Q = L \cdot h \cdot v = 100 \times 2,5 \times 1,2 = 300$ куб. метара у 1 секунди.

Када ставимо одговарајуће вредности у једначини (3) добијамо:

$$Y = 0,051 \times \frac{300^2}{2,5^2} \left\{ \frac{1}{0,95^2 \times 87,5^2} - \frac{1}{100^2 (1 + Y)^2} \right\}$$

* Из овога ће увидети наши читаоци погрешност образца на стр. 221. „Инжењера“ од г. Мише Марковића.

Да би добили прву апроксимативну вредност ставимо у другом члану $Y = 0$ и имаћемо:

$$Y_1 = \frac{4500}{2,5^2} \left\{ \frac{1}{0,90 \times 7656,25} - \frac{1}{10000} \right\}$$

$$720 \{ 0,00014 - 0,000 \} = 0,0288 \text{ m}$$

т. ј. $Y_1 = 0,0288 \text{ m}$

Ово је дакле прва апроксимативна вредност од Y . Ако исту ставимо сад понова у другом члану једначине на место Y_1 добићемо:

$$Y_2 = 4500 \left\{ \frac{1}{0,90 \times 7656,25 \times 6,25} - \frac{1}{10000 (2,5 + 0,0288)^2} \right\}$$

$$= 4500 \left\{ \frac{1}{43062} - \frac{1}{10000 \times 6,3927} \right\} =$$

$$= 4500 \times 0,000008 = 0,036 \text{ m}$$

Како ова вредност прилично варира од прве, то ћемо је понова ставити у једначину (3) на место Y и добијамо после кратке редукије:

$$Y_3 = 4500 \left\{ \frac{1}{43062} - \frac{1}{10000 (2,5 + 0,036)^2} \right\}$$

$$= 4500 \left\{ 0,000023 - 0,0000155 \right\} =$$

$$= 4500 \times 0,0000075 = 0,033 \text{ m}$$

т. ј. пошто се незнатно разликује од Y_2 , ми је као довољно тачну задржавамо. Дакле је:

Висина успора испред моста: $Y = 0,033 \text{ m}$

У идућим бројевима овога листа прећићемо на израчунавање речне брзине испод самог моста а услед тога и решењу дефинитивном постављена задатка.

Вел. Антић,
инспектор мин. грађевина.

ХИДРОМЕТАРСКА ЦЕВ ОД А. ФРАНКА.

(са с лкама на листу IX)

Приватни доцент на минхенској политехници А. Франк, конструисао је пре две године, један веома прост инструмент за мерење средње брзине воде у једној вертикали.

С тога, што је руковање са тим инструментом веома просто, што се њиме брзо и не посредно, без икаква рачунања, добија средња брзина у једној вертикали и напослетку што је сразмерно јефтин (кошта 70 марака), мислим да ће тај инструмент с коришћу моћи употребити сваки онај коме буде затребало да одређује брзину и количину воде, наших потока и мањих река.

Мерење брзине овим инструментом основано је на истом принципу, на коме и *Пиготова* и *Дарсијева* хидрометричка цев, с том само разликом што се код овог инструмента не мери висина стуба воде, који се у цеви услед хидрауличког притиска образује, већ се тај притисак преноси на један метални манометар, на коме се не посредно чита величина брзине са којом се вода у дотичној вертикали креће.

Конструкцију и употребу тог инструмента, описао је А. Франк у 101 броју „Deutsche Bauzeitung“ године 1888, као што следује:

„Инструмент је састављен из једне по целој дужини *прорезане* цеви R_1 , која прима хидрауличан притисак. За тим, из једног дела над водом, осигураног против приступа ваздуха, који служи за даље пренашање притиска, као и за опажање и мерење брзине. Тога ради овај се део састоји из цилиндра C , цеви R_2 , славине L и манометра M . (види сл 12.)

Цилиндар C (Windkessel) поставља се увек тако да дође у ниво горње површине воде и тада се хидрауличан притисак, кроз цев R_1 преноси на ваздух у цилиндру C и цеви R_2 , а одатле на манометар M . —

Да би ово преношење што потпуније било, дат је цилиндру у колико је могуће већи пресек.

Да би се пак, цилиндар C могао увек довести у ниво воде, начињена је цев R_1 тако да се прорез може подужити или скратити и то тиме, што је цев R_1 начињена покретна у цеви R_2 тако да се из цеви R_2 према потреби извлачити и увлачити може и у којој хоћемо

висини за цев R_2 учврстити. То задржавање и одпуштање, врши сепомоћу две полужице (H_1 и H_2) утврђен за дно цилиндра C , (сл. 15.), које преко једног металног прстена стоје у вези са прстеном G од гуме.

Притезањем полуге H_1 притисне се метални прстен, а тиме и прстен од гуме G , који се припије уз цев H_1 , те тако не само задржава кретање те цеви, већ спречава и пролаз воде у цилиндар C .

Притезањем друге полуге H_2 прстен попушта и цев се H_1 може дизати и спуштати.

Славина L која је са стране пробушена, служи за отпуштање ваздуха из цеви (сл. 14.).

Метални манометар M , показује, на подели озго, непосредно брзину.

На доњем крају цеви R_1 , има плоча F са шиљком који се утисне у корито речно и око кога се цео инструмент може слободно обртати.“

Рад са инструментом врши се као што следује:

„Инструмент се, са каквог брвна, моста или лађе, постави вертикално у оној вертикали за коју тражимо брзину и притисне се добро, да врх уђе у земљу. За тим се узицом b , притегне полужица H_2 и тиме горњи део инструмента постане покретан, докле доњи део (R_1) чврсто стоји у земљи пободен. Покретањем горњег дела на више и на ниже, доведе се цилиндар C на таку висину, да са доњим делом уђе у воду, а са горњим вири над водом. За тим се повлачењем за узицу a притегне полужица H_1 и тиме учврсти горњи део за цев R_1 .

Сад се цео инструмент тако окрене око врха F , да прорез цеви R_1 дође у управној линији на правац тока, дакле према току воде за 90°

У том положају дејствује на воду у цеви само хидростатичан притисак.

Да би се изједначио притисак ваздуха у цеви са притиском спољњег ваздуха, отвори се славина L (т. ј. доведе у положај као што је у сл. 12) и пошто се постигне изједначење притиска ваздуха у цеви и споља, напуни се, услед хидростатичног притиска, цилиндар C водом до нивоа воде у реци. Кад је то извршено затвори се славина L (окрене за 180°) и тиме прекине веза са спољ-

ним ваздухом. За тим се инструмент окрене тако да прорез на цеви R, буде изложен удару воде, дакле према току воде. Чим је то извршено, почеће се, услед хидрауличког притиска пењати вода у цилиндру С, а тиме ће се збити и ваздух у цилиндру и у цеви R, што се преноси и опажа на манометру М.

Манометар иак одма, чим се инструмент према току окренуо, показује средњу брзину са којом се вода креће у догичној вертикали.

Пошто се вода и у једној истој вертикали не креће стално са истом брзином, то ће се то мењање брзине приметити на манометру по томе, што игла не стоји мирно већ вибрира. Ну посматрач је увек у стању да изнађе средину између крајњих тачака при том покретању игле.

Време посматрања може да буде сасвим кратко.

Ради контроле, треба цев понова поставити у први положај, т. ј. окренути за 90° и уверити се да ли ће се при томе игла вратити на нулу.

За тим отворити славину L, по том је затворити и цев окренути са прорезом према току воде, па на манометру читати брзину. Ако се добивене вредности приближно слажу, то се може мерење у тој вертикали завршити.

Тада се премести инструмент у другу вертикалу и мерење на исти начин врши.

Према овоме дакле, без икаква рачуна (и без посматрања времена) добијају се средње брзине у свакој појединој вертикали.

Испитивање овог инструмента врши се на исти начин као и за хидрометриско брило. У мирној води покреће се инструмент са разним брзинама, читајући при томе одговарајуће вредности на подели манометра. Из познате брзине и добивеног пута, који при томе учини скалажа

(игла) у манометру, може се поставити однос, који постоји између њих, па према томе удесити и подела на манометру.

Ако је једном ово испитивање извршено,* то се доцније цео посао своди на испитивање манометара; јер остали делови не мењају се. А испитивање манометра је веома просто, ако се упоредо са првим испитивањем утврдило, колики је хидростатичан притисак потребан те да на манометру покаже извесну брзину, или другим речима, ако су хидраулички притисци, који одговарају извесним брзинама, преобраћени у одговарајуће хидростатичне притиске.

Кад доцније, изложимо инструмент исто толиком статичном притиску и при томе добијемо на манометру, том притиску одговарајућу брзину, знак је да је манометар добар. У противном случају, знак је да је еластичност манометра попустила и тада то треба прибележити и при одређивању брзине ту погрешку узимати у рачун.

Сваки који је имао да врши мерења брзине воде, може увидети да је овај инструмент веома прост и да се са њиме много брже до резултата долази, но са којим другим инструментом, код кога треба и време посматрати и мерење вршити у појединим дубинама једне и исте вертикале

Сем тога је овај инструмент веома спретан и лак за ношење.

Једина му је мана та, што се њиме не могу мерити веће брзине од 1,80 m, ни у већој дубини од 1,69 m, те му је према томе и употреба ограничена само за мање реке

Н. И. Стаменковић.

*Што обично сам фабрикант врши.

ПРИЛОЗИ ЗА СРПСКУ ТЕХНИЧКУ ТЕРМИНОЛОГИЈУ

(ПРОДУЖЕЊЕ)

Делови опште скретнице.

87. *Скретница*, Weiche, changement.
88. *Шина главна*, Stock schiene, Anschlagschiene, rail contreaiguille.
89. *Језичак*, Spitzschiene, Weichenzunge, aiguille.
90. *Заворањ обртни*, Drehbobren, Drehzapfen, privat d'aiguille.
91. *Ушица*, Öse.
92. *Заковница*, Niete, rivet.
93. *Столичница*, јастук, Weichenstnhl, coussinet.
94. *Подлога на корену*, Wurzelplatte.
95. *Полуга спојна*, Verbindungsstange, tringle de connexion.
96. *Полуга дијагонална*, Diagonalstange, tringle diagonale.
97. *Полуга попречна*, Querstange, tringle transversale.
98. *Потега* (полуга за маневрисање), Zugstange, tringle manoeuvre.
99. *Карпка*, Rügel.
100. *Заглавак*, Klemmplatte, Crapaud.
101. *Калем ливен*, Guss-Stattel, sabot.
102. *Запљивач*, Anstossstück, Begrenzungsstück, taquet d'arrêt.
103. *Гвожђе за потегу*, Bügel zur Zugstange d'articulation pour la tringle manoeuvre.

104. *Заворањ*, Bolzen.

105. *Завртач за дијагоналне полуге*, Schraube für die Diagonalstangen, boulon pour la tringle du croix St. André

106. *Угловница за спојну полугу*, Zugswinkel für die Verbindungsstange, equere p. la tringle de connexion.

В. Ступица.

107. *Ступица ливен* Gussständer.
108. *Наставак ступица*, Ständeraufsatz.
109. *Тег* Gegenwicht, contre-poids.
110. *Колог са ободом*, Scheibe mit Aufsatz.
111. *Чашица*, Hülse.
112. *Полуга за тег*, Gewicht-Hebel.
113. *Дршка*, Handgriff, poignée, manette.
114. *Чивија за тег*, Vorstecker, cheville pour le contrepoids.
115. *Вратило*, Welle, arbre.
116. *Плоча ексцентарна*, Excenterscheibe, poulie d'excentrique.
117. *Полуга ексцентарна*, Excenterstange.
118. *Палац обртни*, Drehdaumen
119. *Ушица обртна*, Drehauge.
120. *Фењер*, Laterne, lanterne.
121. *Укршгање*, Kreuzung, crois ement.
122. *Срце*, жабица, Herrstück, cour.

СИТНИЈЕ БЕЛЕШКЕ

Брзина ветра на Ајфеловој кули. — Од Јуна до Октобра пр. год. мерена је за време од 101 дана брзина ветра на врху Ајфелове куле у висини од 303 м. Мерење је вршено једновремено са два Ричардова анемометра. У исто доба мерена је брзина ветра на кули париског метеоролошког централног бироа, 21 м висине.

Из тих 101 посматрања, израчунате су средње брзине за разне доба дана и изложене у овој табlici:

Доба дана	Брзина у метрима		Однос
	НА ВРХУ КУЛЕ АЈФЕЛОВЕ	НА КУЛИ ЦЕНТРАЛ. БИРОА.	
поноћ	8,48	1,85	4,6
1 сат из јутра . .	8,42	1,73	4,9
2 сата „ „ . . .	8,10	1,61	5,0
3 „ „ „	7,97	1,62	4,9
4 „ „ „	7,68	1,60	4,8
5 сати „ „ . . .	7,49	1,50	5,0
6 „ „ „	7,08	1,64	4,3
7 „ „ „	6,55	1,86	3,5
8 „ „ „	5,60	2,09	2,7
9 „ „ „	5,47	2,40	2,3
10 „ „ „	5,35	2,66	2,0
11 „ „ „	5,94	2,95	2,0
подне	6,03	3,07	2,0
1 сат по подне . .	6,32	3,19	2,0
2 сата „ „ . . .	6,44	3,07	2,1
3 „ „ „	6,21	2,82	2,2
4 „ „ „	6,46	2,85	2,3
5 сати „ „ . . .	6,69	2,78	2,4
6 „ „ „	6,73	2,47	2,7
7 „ „ „	6,98	2,41	3,3
8 „ „ „	7,72	2,02	3,8
9 „ „ „	8,12	1,98	4,1
10 „ „ „	8,60	2,07	4,2
11 „ „ „	8,75	1,95	4,5

Као што се из ове таблице види, највећа је брзина ветра ближе површини земље око подне, а на 300 м изнад исте површине одприлике у то доба је брзина минимална.

Средња брзина на кули метеоролошког бироа је 2,24, а на Ајфеловој кули 7,05 м, дакле трипут већа.

(Zeitschr. des. Ver. deutsch. Ingenieure).

Извештај управе аустријских државних железница за 1889. годину. Из извештаја, који је објавила управа аустријских железница, види се да је 1889. година вршила експлоатацију на железницама у дужини од 6744 километра. Од тога је 4918 километара чисто државна својина, а на осталима је дирекција аустријских државних железница само вршила експлоатацију за свој, а на неким линијама и за туђ рачун.

Целокупан приход износио је 62 342 000 форината а за 3 930 000 више него 1888. године. Издатака је било свега на 38 585 000 форината, више него 1888. године 1 850 000 форината. Приход од путника износи 24,82% а од робе 69,51% од целокупнога прихода. Остатак од 6,67% долази од закупа рестаурација поштарине и другога разног прихода. Целокупни трошкови изнели су 51,33% од прихода.

Железничкога особља било је свега 16499 које чиновника, које служитеља; а њихова плата укупно износи 14 700 000 форината.

Путника је било 20 185 394. Пртљага је отправљено 51 209 тона, а робе 14 650 000 тона.

Коштање кланица. — По Остхофу (Handbuch der Architektur IV. Th. Bd. 3), могу се рачунати трошкови око подизања какве кланице између 7500 и 9000 динара. У осталом коштање зависи и од простијег или богатијег извршења појединих делова кланице, као што се то види и из ове таблице, у којој је изложено коштање кланица, у неким немачким и швајцарским варошима:

Име вароши	БРОЈ СТАНОВНИКА	КОШТАЊЕ БЕЗ ОТКУПА ЗЕМЉИШТА У ДИНАРИМА.
Изердон	19 000	129 370
Милхајм на Руру . . .	22 000	127 050
Цирих	25 000	503 150
Шверин	31 000	399 528
Фирт	33 000	250 000
Бохум	50 000	273 350
Лигниц	53 000	425 000
Герлиц	61 000	569 500
Ерфурт	30 000	225 000
Базел	37 000	224 800
Брауншвајг	75 000	1 075 500
Диселдорф	95 000	577 415

Према пројекту Остхофовом за кланицу у Шверину пројектовале су ове зграде:

1.) Зграда за клање крупне и ситне стоке (говеда) 1 m² кошта 106 динара;

2.) Зграда за клање свиња; 1 m² кошта 120 дин.;

3.) Штале за ситну и крупну стоку, 1 m² кошта 67,50 динара;

4.) Зграда за клање коња, кошта 1 m², 100 дин.

5.) Зграда за прање црева, кошта 1 m² 87,5 дин.

6.) Зграда за клање болесне стоке, са шталом, 1 m² кошта 103 дин.

7.) Штала за сумњиву стоку, кошта 1 m² 82,50 дин.

8.) Зграда за управу кланице, с подрумом, партером и горњим бројем; 1 m² кошта 169 динара.

9.) Кула за воду, са два резервоара и једном гасном машином од 4 коњске снаге, 1 m² кошта 300 дин.

Све су зграде пројектоване да се граде од добре цигле у Rohbau.

Регулисање Дњепра. После Волге, Дњепар је најглавнија руска река. А стога, што утиче у Црно Море и што прима многе пловне реке и канале, Дњепар је свагда био важан за руску трговину. Ну, услед гребена, брзака и водопада, сличних онима на Бердапу, који се налазе између Јекатаринослава и Александровска, јако је отежана пловидба по доњем Дњепру.

Као што „Danubius — у“ јављају из Русије, решила се руска влада да приступи уклањању тих препрека, које се распростиру између горе поменуте две вароши на дужини од 70 км.

Укупан пад реке на тој дужини износи 34m или 0,39‰. Од тог пада концентрисано је 17,98m на дужини од 12km дакле 1,423‰ према пројекту, који је израђен

за уклањање ове препреке прокрчиће се кроз стене пут од 2,135 m дубине, због чега ће требати разбити и укло- нити до 125 000 m³ стене.

Пошто се регулисање изврши, износиће највећа брзи на местимице 3,08 m услед тога ће се знатно увећати сао- браћај на тим двома рекама, од којих једна са севера, а друга, са запада утиче у Црно Море. Дужина Дунава је 2857,5 km. Дњестра 1800 km.

Дунав је плован за пароброде од Регенсбурга, а Дњепар од Мохилева.

Годишње плови Дњепром преко 5000 лађа и 800 сплавова. Вредност робе која се годишње низ воду Дњеп- ром шаље износи на 17 милиона рубаља, а оне што се уз воду носи на 10 милиона рубаља.

Железница у Кини. Године 1888 у лето предата је саобраћају у Кини прва железница Бутан-Таку од 90 километара. Исте годину у јесен отворена је и линија Таку-Тјенчин од 48 километара. До сада је дакле пре- дато јавном саобраћају у Кини 138 километара железнице.

Као што новине отуд јављају, саобраћај путника и робе на овим првим пругама кинеске железнице врло је жив. Возови возе просечно брзином од 32 километра на сат, а већина су мешовити возови тј. који возе пут- нике и робу.

Нова путничка кола III. класе. У радионицама саксонске државне железнице израђен је у последње време изванредан број нових путничких кола; она се раз- личују од старих, што светлост долази не само са стране већ и озго. С тога су она много светлија од старих, код којих светлост долази кроз прозоре од врата. Нова кола су на четири точка, и имају нужнике, који су лако приступачни свима одељењима. —

Електрични трамвај у Лондону. Као што Schweiz Bauzeitung јављају, намерно је лондонско трамвајско друштво, да у место коња, којих сада има у употреби преко 5000, заведе електричне трамваје са акумулаторима, те тиме да уштеди годишње најмање 600 000 динара.

Покушаји који су чињени између Clapham Blackfriars Bridge, дали су добре резултате.

Акумулатори, 78 за свака кола, поставиће се испод клупа, а саградиће се тако да се могу поставити у већ постојећим колима, како би се избегао трошак око гра- ђења нових кола.

Овим ће се тежина кола повећати за 6,5 t.

Највећи мост на свету. После не пуних 7 година рада, довршен је 4. марта тек. године по нов. на реци „Forth-у“ у Шкотској, за сада највећи мост на свету; довршено је једно од највећих и највеличанственијих дела данашњег инжењерства. Тога дана предат је овај мост саобраћају на врло свечан начин, а свечаности, која је том приликом била приређена, поред врло великог броја знаменитих енглеских личности и техничких зас- тупника разних народности, присуствовао је и принц од Велса, који је на неки начин, и довршио ову јединствену грађевину, ударив својом руком последњи нарочито за то спрењени, позлаћени клин. Па како овај мост, поз- нат у техничкој литератури под именом: „мост Firth of Forth“ чини епоху у развиту мостовских конструкција а осим тога, како су његовим довршетком постигнути резултати, о којима се пре десетак година, није смело,

тако рећи, ни сањати, ради смо да на овоме месту саоп- штимо о њему неке интересније податке.

Мост „Firth of Forth“ има два главна отвора од по 521,20 m, распона*, два споредна отвора са распонима од 210,23 m 15. отвора са распонима од 51 до 54,3 m, и 5. сведених (камених) отвора са укупном дужином од 46,023 m. Целокупна дужина моста износи 2.530 m. (Ради малог сравњења, да напоменемо да дужина железничког моста на Сави код Београда износи око 480 m, и да средњи отвори његови имају распоне од по 96,80 m). Висина конструкције, од темеља до горње пивице носи- лаца износи изнад стубова 137,295 m. Највећа висина самих носилаца, изнад стубова, износи 102,518 m. Горња пивица железничких шина лежи 47,77 m над највећом во- дом. Највећа дубина воде у главним отворима, износи 60 и 67 m.

Цео овај мост, стао је око 78 милиона динара, а за њега је употребљено: 51 милион килограма челика, (Hieten), 82000 m³ зида од гранита, ломљеног камена и опеке. Дневно је радило редовно по 1200 а неких дана и по 4000 радника.

Са обзиром на то, што су моменти, због великог распона, врло јако променљиви, није узет сопствени терет као подједнако подељен, већ је, више пута поновљеним, приближним израчунавањем, тачно одређена тежина сва- ког појединог конструктивног дела па је нађено: да се сопствени терет целе гвоздене конструкције, без тежине коловоза, мења од 43300 до 7700 кд. на метар дужине. Највећи сопствени терет је над лежиштима а најмањи у средини отвора.

При одређивању напрезања, која изазива ветар, узето је да ветар притискује са 273,5 кд, на квадратни метар површине свију делова и једнога на месту нахо- дећег се железничког воза. Осим тога сматрани су сви равни решеткасти делови и секундарни подужни носници, да имају пуне дуварове. Срачунавањем површине, која је код главних отвора изложена ветру (под горе поме- нутим предпоставкама) нађено је да иста износи; 3,035 хектара, те према томе притисак ветра на конструкцији главних отвора износи 8 300 000 кд.

Као највећи прелазан терет за главне отворе узето је 10800 000 кд.

Сопствени терет главних отвора, износи око 50000000 кд. Из овога, лако је увидети, да су при димензиони- рању конструкције, главну улогу играла напрезања иза- звати дејством сопственог терета, сасвим обратно ономе што бива код мостова мањих распона.

Мост овај, који је саграђен за два коловоза, про- јектовали су инжењери: John Fowley и Benjamin Baker а извршили су га: Faucrod Achol и Co, једно друштво, које је нарочито склопљено за извршење ове грађевине.

На завршетку ове белешке имамо да напоменемо још: да је енглеска краљица, у знак признања заслуга за техничку струку, подарила овом приликом баронетску титулу: председнику компаније: „Forth Bridge и Midland Railway“ и главном инжењеру: „J. Fowler-у, инжењеру В. Baker-у орден св. Михајла и св. Ђорђа, а предузи- мача Achol-а подигла је у племићски стадеж.

Б. Д. Г.

* Ово је за сада највећи распон у целој свету.