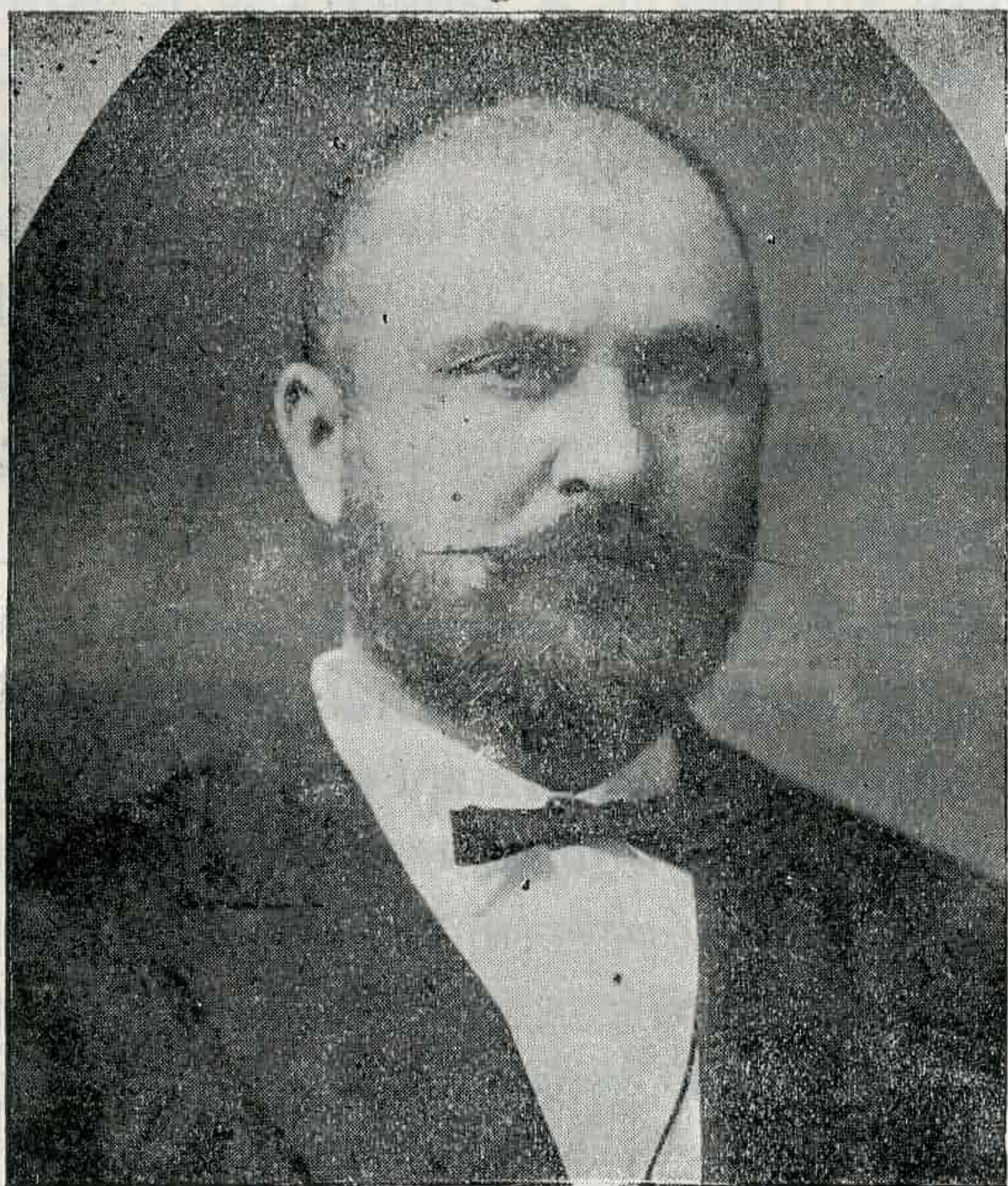


СРПСКИ ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА И АРХИТЕКТА.

САДРЖАЈ. † Мата Станисављевић од Ж. Ћ. стр. 317. † Станко Маринковић В. П. М. стр. 319. Техничка настава Дипломски испити на тех. факултету у септембру о. г. од Ј. стр. 320. Нови аустриски прописи за грађевине од армираног бетона. Ј стр. 322. Прорачун регулагора код црних локомотива од Рад. Николић маш. инж. стр. 323.



† Мата Станисављевић.

ИНСПЕКТОР I кл. Дирекције Срп. Држ. Железница
у пензији.

Пре неколико недеља примила је Српска Земља у своја недра једног сина Српске Земље, сина који је своју мајку Српску Земљу љубио изнад свега на свету.

Као студент политехнике у Бечу, поч. Мато био је међу првима у удружењима тамошње срп. омладине, која су имала за сврху развитак здраве народне мисли својега племена, а као крајњу мету — уједињење ра-

скомаданог Српства. У то доба пропутовао је кроз Беч блажено упокојени Књаз Михаило Обреновић. Мато, на челу сабране Српске омладине, поздравиле Књаза овим речима: „Светли Витешки Господару. Дошли смо да ти се сви ми, које овде видиш пред Собом, ставимо на расположење; поведи нас на Косово!“

„Да бих могао да Вас поведем на Косово, потребно је пре свега да Ви сви, што можете боље, изучите оне науке, ради којих сте дошли овамо у Беч. Пре поласка на Косово наша младеж треба темељито да се спреми за одличне лекаре, инжињере, учитеље, свештенике као и корисне занатлије. Сама српска војска, без оваквих добрих, вредних и савесних радника не би могла да зајемчи слободан живот својему племену, макар заузела и пет Косова.“

Из ово неколико речи из његовог младићског доба види се, какав је Мата био Србин. Али Мата није тако мислио само као младић, већ је младићски мислио па и радио и у својој дубокој старости. Дао би Бог да се и данашња наша младеж у свима крајевима раскомаданог Српства загрева идеалима којима се загревала младеж овог златног доба, када је Кнез Мученик високо носио Заставу Српства. Поч. Мата Станисављевић родио се у селу Окучанима у Славонији 8. Авг. 1843. као члан једне јаке задруге бивше војене границе. Ту је изучио српску основну

школу, а у Новој Градишци немачку основну школу. Свршивши учитељску школу, служио је неколико година као учитељ срп. основних школа. Тежећи за вишим школовањем оде у Панчево и сврши тамошњу негдашњу добру вишу реалку, а за тим техничку велику школу у Бечу, где беше стекао темељиту научну спрему. Почетак његове праксе био је рад на трасовању железница у Румунији код негдашњег чувенога железничара Штрусберга 1871. год.

Вративши се у своју домовину, радио је успешно на трасовању и грађењу разних железничких пруга у Аустрији.

Са намером, да своју техничку службу посвети пре свега својем племену, ступи у државну службу своје постојбине Троједне Краљевине. Видећи у Мати једнога доброга спремнога инжињера али и ватреног Србина, Управа мађарских држ. јавних грађевина премести Мату у Горњу Мађарску, да би тако пресекла његов лични утицај на Србе у његовом српском завичају. У Мађарској радио је Мата као грађевински инжињер на путевима и мостовима, а најдуже времена на радовима око регулисања реке Тисе, у којима је стекао био богатог искуства.

Сви његови покушаји, да буде премештен у своју постојбину Хрватску и Славонију, остадоше без успеха усљед трајнога одупирања предпостављених му мађарских власти.

Да би се једном ослободио мађарске околне, Мато пређе 1887. год. у Србију као инжињер I кл. под уговором. Овде је служио наизменично код срп. држ. железница и у самој Министарству Грађевина. Своје службене послове вршио је увек зналачки и савесно. Баш ради своје савесности буде отпуштен из службе 1894. год. Враћен 1897. год. у држ. службу као ванредни инж. I кл. у Пироту, већ идуће године поново буде отпуштен из побуде тесногрудости тадањих управљача Србијиних. Две године за тим буде опет враћен у држ. службу у својем пређашњем чину.

Тек 1901. год. буде Мато унапређен за в. инжињера II кл. при начелству окр. топличког. После две године буде премештен у Неготин а још исте године у Београд при

Мин. Грађевина где 1906. г. буде унапређен једном класом. Идуће године буде премештен у Управу за грађење нових држ. железница и унапређен за инспектора II кл. и шефа секције жељезн. пруге Сталаћ — Крушевац. У Сталаћу водио је надзор над пневматичним фундавањем камених стубова новог железн. моста на реци Морави. Одавде Мата буде премештен за Шефа секције у Краљево, и Неготин, а 1909. год. враћен у Управу за грађење железница са унапређењем за инспектора I кл., а крајем исте године буде стављен у пензију.

У међувремену од 1894 до 1897. и од 1898 до 1900. Мато је служио као општ. инжињер у Пироту и Нишу, где је остао у трајној повољној успомени као савесан раденик. Још је извршио опширне земљомерске радове у Краљеву, Белој Паланци, Сурдулици и топличком округу. Ови радови служиће му на част, а другима следбеницима његовим, могу да служе као пример у погледу исправности своје угледне израде.

После својега пензионисања Мата је био напрегао своје физичке силе да ради као инжињер општински у Пожаревцу. Али велики телесни напори при обилажењу радова изазову нагло развијање болести артериосклерозе, те је крајем 1910. год. морао да напусти ову последњу сдужбу и да се пресели у Београд.

Он, који је 67 година провео живот једнога здравога снажнога човека, није могао лако да се измири са помисли, да ће остатак својега живота морати да проведе као болестан, немоћан старац. Тражио је лекаре и лекове, али је ипак 12. августа 1911. год. подлегао болести у општ. држ. болници у Београду. Мата је по рођењу био даровит, а темељит у својој школској спреми. У школи се издржавао већином учећи успешно своје другове имућнијих родитеља, а сиромашнијим друговима помагао би радо поуком и својом последњом парицом. За време својега школовања у Бечу, као српски стипендист, многоме и многоме ученику или раденику Србину, Мато је био помагач у нужди и избавиетљ од пропасти.

А кад и сам не би имао више ни новчића, невољнога друга довео би до својега куфера, и отворив исти рекао би: остави један пар кошуља, остало узми те заложи или продај и помози себи!

Чиста љубав према српском племену свакад је пламтела у његовим грудима.

Мато је почео био да ради на опширним расправама о грађењу мостова. Но како меродавни чиниоци нису имали у виду баш онај део грађевин. инжињер. наука, где је Мато био спремнији и искуснији него може бити и један од његових тадањих другова, него су му налагали ради извршења најразличније радове, то он није могао оставити за собом у држ. служби онаквих резултата у погледу своје делатности, као што би могло да се очекива од његове првобитне стварне темељите спреме.

И ако никада није био на положају у коме би му то била нарочита дужност, ипак је за време своје службе и приватне праксе увек радо прикупљао око себе млађе људе и упућивао их у правилноме и тачноме раду. Данас по Србији ради знатан број ваљаних раденика који се са захвалношћу сећају савета и поука покојнога Мате.

Мата је добар део своје зараде ранијих година одвајао и давао за техничка дела. Своју доста богату библиотеку био је наменуо српској техничкој омладини нашег Универзитета. Али тешка му болест беше узела такав обрт да му не дае могућности да ту своју вољу искаже у онаквој форми какву прописују наши земаљски закони. И тако та његова тешко стечена тековина оде за једну новчану маленкост у руке старудијара.

Као самац, окружен малим бројем својих личних пријатеља, борио се очајнички са смртоносном болешћу, нехтевши да се окружи својом најближом родбином. Покојник је имао сестричину коју је много волео. Пријатељи су му предлагали да оде к њој. Но Мата није хтео нипошто а није казивао разлог. Тек је ту загонетку разрешио други један мученик који је страдао у велеизданичкој намештеној афери Хрватској. На име, муж његове сестричине био је сведок у тој срамној

афери. Мата је трпио самртне муке. По целе ноћи је сам самцит пребденисао наслоњен на наслону столице а није хтео да пружи руку издајнику српства.

Ни самртне га муке нису могле саломити да се помири са човеком који је тако подло увредио његове српске осећаје. Мата је живео, радио и умро као Србин; Србин је био до последњег даха.

Ми у слободној Србији однеговани, једва да можемо да схватимо сву величину осећаја и пожртвовања којима се загревају Срби ван слободне наше земљице.

Мата је био добар друг и гостољубав домаћин, увек отворене руке, вољан да помогне сваком невољнику; с тога је и сам умро као сиромах човек.

Нека му је лака ова српска земља, коју је увек жарко љубио!

Вечна му памет!!

Ж. Ћ.

† Станко М. Маринковић.

† августа 1911. год.

Неумитна смрт отрже нам још једнога друга, још једног сатрудника, онда баш, кад је Србији најпотребније да се користи знањем, искуством и трудом својих синова — инжињера.

Станко се родио у Јагодини 4. јуна 1868. год. Отац му је био трговац, слабијег стања, те је Станка како је свршио осн. школу и 3 разр, гимн. узео к себи у Београд старији му брат поч. мајор М. М. Маринковић.

Станко је свршио IV и V разр. реалке, па да не би био више на терету брату ступи у војску с намером, да после годину дана пређе у Војну Академију. Међу тим Станку се није допао војнички живот, те одустане од намере да буде официр. Али пошто је ступио својевољно у војску морао је да одслужи пун рок од *две године*, па се тек онда врати у VI. разред реалке, коју је довршио и 1890 г. положио испит зрелости са *врло добрим успехом* Технички Факултет на нашој В. Школи свршио је 1894. год. такође са

врло добрим успехом и већ 12 јула исте године доби за подинжењера II. класе.

Од тога доба па све до своје смрти служио је по разним окрузима и радио је све техничке послове на потпуно задовољство својих претпостављених. Смрт га је затекла као окр. инжењера II. кл. по новом у Књажевцу, а није доживео да свој последњи већи пројекат: водовод у Књажевцу и изврши.

Станко је био човек бистријег ума, све је ствари радио брзо и успешно. По својој природи и способностима био је створен за инжењера, он је своју струку волео и њоме се одушевљавао. Штета само што су прилике за рад код нас доста неповољне, те се Станко није могао да развије и није дао оно што је по своме интелекту и по својој вољи могао и требао да да. Ко познаје под каквим приликама раде наши окр. инжењери, нарочито риније, разумеће ово потпуно.

Највећи део времена употребљавао је наш окр. инжењер радећи администрацију, оправку дотрајалих „правитељствених“ зграда оправку и израду путева *кулуком*, давању ли нија и т. д. и т. д. док га од тога посла не одвоји окр. или у одсуству овога срески начелник наредбом: да види за што му се пуши пећ, како да му оправи браву на канцеларским вратима или да премери и прими од лиферанта дрва за пук, дивизију и т. д. и т. д. Уопште ако га од инжењерског посла не одвоје које каквим залудницама, где човек само губи вољу на рад. Наша државна администрација уопште не уме или неће да искористи правилно спрему и способности својих чиновника. То се чак и данас јасно види на многим примерима.

Због оваквих прилика а још томе и често премештањс (за 17. г. службе служио у окрузима: београдском, крушевачком, крагујевачком, пиротском, врањском, пожаревачком и тимочком.). Станко је, или како смо га ми другови из милоште звали, Мрња је често очајавао: видео је да није оно што треба да је, био је због тога кад — тад незадовољан собом те је онда по некад и претеривао у друштву. Ко би га ценио по тој његовој малој слабости — погрешно би.

Лака ти земља друже Станко, колеге ће свога Мрњу задржати у вечитој доброј успомени.

В. П. М.

ТЕХНИЧКА НАСТАВА

Припремни и стручни дипломски испити на техничком факултету септембра ове год.

==:==

Сва три одсека нашег техничког факултета ове су године имали на изложби да покажу врло лепих радова и сразмерно велики број.

Који је год посетио изложбу имао, је да види како су радови брижљиво израђени, да су задатци сразмерно тешки били а решења врло лепа, рационална и добро смишљена.

Изложени су били радови само оних кандидата који су оцењени као одлични (белешка девет и десет.)

Архитектонски одсек изложио је и годишње радове неколиких кандидата, да би се видело какав је програм наставе и колико техничари имају да раде док постигну да буду цртачи у државној служби!

Господа Министри Просвете и Грађевина посетили су изложбу. Они су видели масу рада и то масу доброг смишљеног и напорног рада. На њима је да се постарају да се отклони већ једном несразмера између уложеног труда и награде код наших техничара. И ми се надамо да су Господа Министри понели собом најлепше мишљење о напретку наставе и рада на нашем техничком факултету, и да ће хтети и моћи да учине и од своје стране шта треба, да се створи још већа воља за студирање технике. Јер култура народа од вајкада а нарочито у данашње доба подиже техничка снага.

А сад, мислимо, да ћемо читаоце заинтересовати ако изнесемо неколико статистичких података.

1. Припремни испит.

а) за архитекте	
Пријављено је нових кандидата	5
„ „ старих кандидата	2
Положило одлично	1
„ врло добро	4
„ добро	—

Остало да понавља испит из :	
Механике и етатике	1
Грађевинских конструкција	1
Наука о грађи	1
Геодезије	1

б.) за грађевинске инжењере:

Пријављено нових кандидата	21
„ старих кандидата	15
Положило одлично	—
врло добро	9
добро	—

Остало да понавља цео испит	3
Одустало од испита	2

Остало да понавља испит из :	
Математике	19
Нацртне геометрије	12
Механике с графастатиком	18
Физике	8
Инжињерских конструкција	1
Грађевинских „	6
Геодезије	8
Науке о грађи	4

в.) за машинске инжењере :

Пријављено нових кандидата	5
„ старих „	2
Положило одлично	—
„ врло добро	2
„ добро	—

Остало да понавља испит из :	
Математике	2
Механике и графостотике	4
Физике	1
Кинематике	1
Хемије	2

2. Стручни испит.

а). За архитекте.	
Пријављено нових кандидата	7
Старих	—
Положило одлично	—
„ врло добро	1
„ добро	2

Остало да понавља испит из :	
Историје архитектуре	1
Византијског стила	3
Приватних грађевина	1
Грађевинске хигијене	1
Грађевинских конструкција са статиком	3

б). За грађевинске инжењере.

Пријављено нових кандидата	26
„ старих	8

Положило одлично	6
„ врло добро	8
„ добро	5
Одустало од испита	4

Остало да понови испит из :	
Статике	9
Дрвених мостова	2
Зиданих „	2
Гвоздених „	7
Хидротехнике	2
Геодезије	1

в). За машинске инжењере :

Пријављено нових кандидата	1
„ старих „	1
Положило одлично	—
„ врло добро	1
„ добро	1

Као што се из овог прегледа види испити су врло строги јер је тешко претпоставити, да ће зрели студенти доћи на испит олако.

Врло је велики проценат студената који падају на испиту. Тако на припремном испиту од свију пријевљених кандидата чији је број укупно 50 положио је одлично само један т. ј. 2%; врло је добро 13 а то је 26%; добро ни један.

Уопште је положило 14 а то је 28%.

На стручном испиту нешто боље.

Јер од пријављених 43 кандидата положило је испит 24 а то је око 58%.

Интересно је да врло многи студенти остају да понављају математику и механику, предмете који су техничару најпотребнији. Међутим програми и за математику и за механику нису врло велики. Оба наставника свели су своје програме на потребну меру.

Изгледа да је овоме разлог што немамо довољно асистената за вежбање ђака а може лако бити да је разлог и тај, што за српски темпераменат није немачка слобода учења већ пре француска стега и принудан рад.

Да наведем још да у техничком Факултету има овог семестра око 280 ученика и да с тога технички факултет много оскудева у локалима. У другој години њих седморица немају уопште места за рад. Факултет је учинио представку Господину Министру и молио да се што пре подигне нарочита зграда за технику за коју има кредита око 800 000 динара. Ако буде добре воље и прегаоштва

још ће се моћи почети грађење идућег пролећа.

Надајмо се и прионимо на рад, јер се из дана у дан осећа све већма оскудица у инжењерима.

Нови аустријски прописи за грађевине од ојачаног бетона.

Године 1907. угледали су света привремени аустријски прописи о ојачаном бетону и још тада је стављено у изглед, да ће се после две године издати нови.

Аустријско бетонско удружење (Betondeverein) изнело је предлог за те нове прописе. Развила се јака дискусија. Министарство је позвало сва техничка удружења и техничке јавне установе, да од своје стране поднесу предлоге и на основи свију прибављених предлога, који су потекли услед многогодишњег искуства, издало је министарство 15. јуна о. г. нове прописе, који у осталом нису ништа друго до поправка и допуна оних првих — привремених.

Прописи су подељени у два дела. Један део говори о изради носача од ојачаног бетона и од набијеног бетона; а други део говори о изради друмских мостова од бетона.

И један и други део имају по два одељка. Први део тиче се ојачаног бетона а други део набијеног бетона.

1). Прописи о бетону на зградама. Као основа за рачунање узима се тежина калдрме према врсти камена од кога је саграђена. Притисак ветра узет је у опште 150 килограма а у ванредним приликама 250 килограма. У ранијим прописима ови су подаци износили 170 и 270 килограма. Ово је доиста било и сувише много за зграде.

Знатну слакшицу даје одељак 14 у коме се говори о температурној разлици. Пре је било прописано да се мора узимати у рачун промена температуре између — 20 и + 35° С. Ово је било за зграде само бескорисна отежица у рачуну. По новим прописима разлика у температурној промени узима се у рачун само тада кад је носач доиста изложен утицају спољњег ваздуха. При томе се мора узети у рачун промена од + 15° С, што је доиста сасвим довољно. Према новијем искуству одређен је и коефицијент истезања услед промене температуре. Он износи: 0,000012. Кад су носачи велике дужине, онда се захтева уметање фуга за дилатацију највише на 20 м. размака; ово је врло добро. Пре но што су издани нови прописи, много

се дискутовало о одредби распона — размака ослонаца. Код носача на два краја ослоњених рачунало се досад да размак ослонаца треба узети од средине до средине лежишта. Услед тога су нарочито радо употребљавана уска лежишта. Сада прописи захтевају да се рачуна да је размак ослонаца за 5% већи но што је слободна ширина испод носача а ако тих 5% износи мање од 10 см. онда најмање за 10 см. О овоме још нема довољно искуства; очекује се да опити покажу шта треба рачунати.

Још је важно што нови прописи не допуштају да се рачуна на узиђивање при носачима који леже на обичним задовима од цигаља у кречном малтеру. Носачи који прелазе континуивно преко неколико отвора и леже слободно на својим ослоњцима морају се рачунати као носачи с краја на крај као континуивни носачи. Ограничење на само три поља, како је до сад било прописано, отпало је. Да ли ће се овим што боље постићи но досад, није извесно. Има један пропис који је строг а без потребе. На име: „Плоче које су саставни део носача а захватају преко неколико поља, треба рачунати без обзира на еластичку деформацију носача; већ као плоче које на носачима слободно належу.“ И ако се услед деформације носача не сме рачунати да су плоче потпуно узидане, ипак је за рачунање позитивних момената и сувише неповољно сматрати да плоче слободно належу. По пруским прописима позитиван се моменат у овом случају узима да износи четири петине од вредности момента срачунатог под претпоставком да је плоча слободно ослоњена. Истина сад се распон рачуна да износи колико чист отвор до средине повећан за 20 сантиметара а не као пре од средине носача, а ово смањује моменте. Негативни моменти који долзе услед узиђивања морају се свакојако узети у обзир, али се из прописа не види у коликој то мери мора бити и да ли уопште треба да буде?

О рачунању крутих рамова има у новим прописима нових одредаба. Њих треба рачунати или као круте рамове или приближно. Негативне моменте треба рачунати за узидане носаче, а и позитивне, тако исто, само их треба повећати за трећину вредности негативних момената. Код крајњих поља не сме се узети у рачун узиђивање. Моменте савијања за горња влакна треба рачунати за потпуно узиђивање носача, а моменте за доња влакна треба рачунати за половину горњих. Овај је начин рачунања нарочито за вишеспратне рамове врло неповољан. Нарочито су моменти у средњим подупирачима знатно мањи но при потпуном узиђивању. Код вишеспратних рамова моменти опет су на крајњим подупирачима средњих спратова мањи. Биће свакојако паметније, да инжењери при прорачунавању већих зграда примене тачан рачун за рамове а не овај приближан.

О рачунању *четвртакских* *плоча*, које на свима странама слободно налажу, или су узидане, било је врло много студија и опита. Ово се питање ни данас не може сматрати да је решено. У том погледу нови су прописи корак у напред према досадашњим, јер прописују засебна рачунања за арматуре које леже унакрст. Ако са m означимо површину пресека свију гвожђа паралелних једној страни a , са n површину пресека свију гвожђа паралелних страни b и ако је размера $\frac{m}{n} = K$, онда се оптерећење двеју плоча са распонима a и b распоређује по размери:

$$\frac{b^2}{ka^2 + b^2} \quad \text{и} \quad \frac{ka^2}{ka^2 + b^2}$$

По овом начину треба рачунати кад имамо посла са плочама преко више поља; али се при том не смеју узети позитивни моменти мањи но две трећине оне вредности, коју би имали кад би дотична плоча била само слободно ослоњена.

У старим прописима тражило се, да се мора срачунати *највеће заштевање у бетону*. У новим се прописима тражи ово рачунање само за оне делове напрегнуте на савијање, који су исложени зубу времена, влази, испарењима, диму или гасовима који наједају гвожђе. Јер у овим случајевима би прскотине које би се у бетону услед затезања појавиле, биле штетне. Међутим ни та штетност још није доказана.

Ако се и не тражи свуда рачунање највећег затезања бетона, потребно је рачунање оне *ширине плоче* која се може сматрати да са носачем чини једноставно еластичко тело. Питање је ово још нерешено а искуства још нема довољно. Нови прописи захтевају да се та ширина не сме узети већа но што је четворострука ширина ребра или осмогуба дебљина саме плоче или најзад половина размака ребара од осе до осе мереног. Сасвим је уместно, што је та ширина доведена у зависност са дебљином плоче и ширином ребра а не са распонем ребра, јер распон нема никакве везе са овим питањем.

Распоред прилииска услед појединачног терета по каквом обложеном слоју и при унакрсној арматури. Ширини на коју налаже терет додаје се двогуба дебљина слоја и двогуба дебљина плоче у оба правца; или се тако рачуна у једном правцу, а у другом додаје се двогуба дебљина горњег слоја и само једногуба дебљина плоче. Ово је много простије но досадашње методе. Повећање за двогубу дебљину плоче сасвим је на свом месту јер бетонска плоча бар тако исто проноси притисак као и горњи слој.

— Продужиће се —

Прорачун регулатора код парних локомотива.

Регулатор парних локомотива налази се у парноме дому, и то што је могуће више издигнут, да би се налазио у области што сувље паре. То је у ствари једна врста разводника или вентила, коме је задатак, да регулише упуштање паре из парнога дома у цев, која одводи пару даље у разводничку камару парнога цилиндра.

Нова теорија струјања паре довела је до сасвим новог прорачунавања величине регулаторовог отвора, по коме се добијају знатно мање величине регулаторовог отвора, а даље ћемо видети у чему се тиме добија.

А.) *Опште једначине струјања паре.*

Ако у једној непрекидној струји паре имамо на једноме месту пресек $F_1 \text{ m}^2$, кроз који струји пара брзином $w_1 \text{ m/сек}$ а у коме је притисак паре $P_1 \text{ kg/m}^2 = 13000 \cdot P_1 \text{ kg/cm}^2$, а њена специфична запремина $v_1 \text{ m}^3/\text{kg}$, а на другом — суседном месту исте струје имамо пресек $F_2 \text{ m}^2$, и одговарајуће вредности $w_2 \text{ m/сек}$, $P_2 \text{ kg/m}^2 = 10000 \cdot p_2 \text{ kg/cm}^2$ и $V_2 \text{ m}^3/\text{kg}$, то ће струјање паре бити одређено овим двама једначинама:

$$1) \quad G = F_1 \cdot \frac{w_1}{v_1} = F_2 \cdot \frac{w_2}{v_2}$$

(услов непрекидности)

$$2) \quad *) \quad \frac{w_2^2 - w_1^2}{2g} = - \int_{P_1}^{P_2} v \cdot dP - R_{12} = \\ = \int_{P_2}^{P_1} v \cdot dP - R_{12} \quad (\text{Принцип одржавања енергије})$$

где је са G означена количина паре, која проструји за 1 сек. кроз пресек F_1 одн. F_2 и то у kg , а R_{12} она количина енергије у mkg , која се утроши од 1 kg паре на унутарње и спољње трење.

В.) *Адијабатско струјање паре.*

Ако у једн. 2.) занемаримо губитак енергије услед трења, т. ј. ставимо $R_{12} = 0$, то ће се струјање паре вршити без промене количине топлоте, имаћемо дакле адијабатско струјање паре. Адијабатско струјање паре одређено је овим једначинама:

$$1a) \quad G = F_1 \cdot \frac{w_1}{v_1} = F_2 \cdot \frac{w_2}{v_2}$$

$$2a) \quad \frac{w_2^2 - w_1^2}{2g} = \int_{P_2}^{P_1} v \cdot dP$$

$$3) p_1 v_1^k - p_2 v_2^k = p \cdot v.$$

где је: за влажну засићену пару: $\kappa = 1,035 + 0,1$,
за суву засићену пару ($x = 1$): $\kappa = 1,135$
за прегрејану пару: $\kappa = 1,3$

1) Прорачун брзине w_2 кад је $w_1 = 0$.

Ако је пресек F_1 према пресеку F_2 сувише велики, као што је случај онда, ако нам је F_1 пресек оног дела парног котла кроз парни дом, у коме се налази пара, а F_2 пресек регулаторовог отвора или пароодводне цеви, онда се може ставити да је $w_1 = 0$, а за w_1 и p_1 може се предпоставити, да су сталне вредности. У томе случају брзину w_2 можемо одредити овако:

Из једн. 3.) добија се:

$$3a) v_2 = v_1 \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{1/\kappa}$$

и кад у једн. 2a) место променљиве v унесемо ову променљиву вредност специфичне запремине v_2 добићемо, кад у исто време ставимо и $w_1 = 0$:

$$\begin{aligned} \frac{w_2^2}{2g} &= \int_{p_1}^{p_2} v_1 \cdot \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{1/\kappa} dp = \\ &= v_1 \cdot p_1^{1/\kappa} \left[\frac{1}{1-1/\kappa} \cdot p^{1-1/\kappa} \right]_{p_1}^{p_2} = \\ &= v_1 p_1^{1/\kappa} \cdot \frac{\kappa}{\kappa-1} \left[\frac{\kappa-1}{\kappa} \frac{\kappa-1}{\kappa} \right]_{p_1}^{p_2} = \\ &= \frac{\kappa}{\kappa-1} \cdot v_1 \cdot p_1 \cdot \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} \right] \end{aligned}$$

или најзад:

$$w_2 = \sqrt{2g \cdot \frac{\kappa}{\kappa-1} \cdot v_1 \cdot p_1 \cdot \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} \right]}$$

II.) Пошћуно решење проблема адијабатског сћрујања паре.

Кад у једн.

$$G = F_2 \cdot \frac{w_2}{v_2}$$

унесемо за w_2 вредност по једн. 4.) а за v_2 по једн. 3a) добићемо:

5.) $G =$

$$= F_2 \sqrt{2g \cdot \frac{\kappa}{\kappa-1} \frac{p_1}{v_2} \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{2/\kappa} - \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}} \right]}$$

А ако место пресека F_2 посматрамо други који пресек F_r биће:

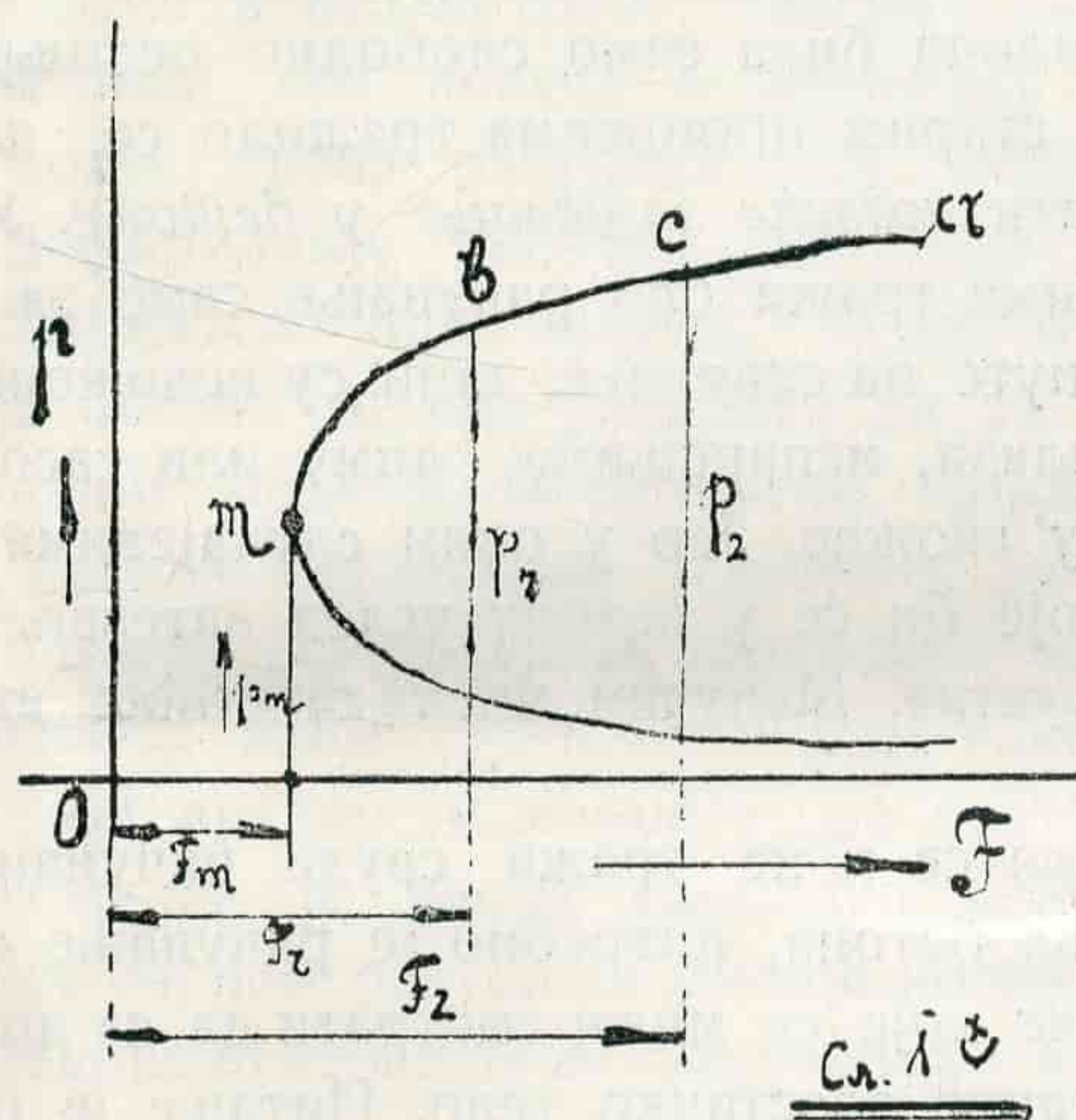
5a) $G =$

$$= F_r \sqrt{2g \frac{\kappa}{\kappa-1} \frac{p_1}{v_1} \left[\left(\frac{p_r}{p_1} \right)^{2/\kappa} - \left(\frac{p_r}{p_1} \right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}} \right]}$$

а из ових двеју једн. добија се:

$$6) \left(\frac{F_r}{F_e} \right)^2 = \frac{\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{2/\kappa} \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}}}{\left(\frac{p_r}{p_1} \right)^{2/\kappa} \left(\frac{p_r}{p_1} \right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}}}$$

Ову ћемо једн. представити графички узимајући за апсцисе пресеке F а за ординате притиске p (сл. 1.), јер ће нам добивени дијаграм за даље испитивање бити много прегледнији него ли сама једн. 6.



Из једног примера видећемо доцније, како се овакав дијаграм може врло лако конструисати, кад нам је познато p_1 , p_2 и G одн. F_2 .

1.) Критичка вредности притиска p_m

Ако једн. 5.) напишемо у простом облику $G = F \varphi(p)$ где је краткоће ради стављено:

7.) $\varphi(p) =$

$$= \sqrt{2g \frac{\kappa}{\kappa-1} \frac{p_1}{v_1} \left[\left(\frac{p}{p_1} \right)^{2/\kappa} - \left(\frac{p}{p_1} \right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}} \right]}$$

то прорачунавањем појединих вредности ове функције за разне вредности притиска p , узимајући за p_1 једну утврђену вредност може се утврдити, да ће функција $\varphi(p)$ најпре расти и достићи изврстан

*) Glaser's Analen 1. Jan. 1906.

свој максимум, после кога ће опадати. Ова је појава од врло великог значаја у теорији струјања паре.

Како због непрекидности струјања мора бити $F \cdot \varphi(p) = G = \text{const.}$, то се она вредност притиска p , за коју је $\varphi(p)$ максимум, може јавити само онде, где је пресек F најмањи. Ту вредност притиска зовео критичним притиском p_m

Критични притисак добијамо из једначине:

$$\frac{d[\varphi(p)]}{dp} = 0$$

и његова је вредност:

$$8.) \quad p_m = p_1 \cdot \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}}$$

Брзину струјања паре у најужем пресеку, у коме влада критичан притисак p_m добијамо, кад у једн. 4) место p_2 унесемо p_m по једн. 8.) и то:

$$9.) \quad w_m = \sqrt{2g \frac{\kappa}{\kappa + 1} p_1 v_1}$$

За ову је брзину доказано, да је идентична са оном брзином, коју би имао звук у пари онога стања, у коме се она налази у најужем пресеку, због чега ову брзину w_m зовео звучном брзином струјања паре.

2.) Једначине за звучну брзину паре.

Општа је једначина за звучну брзину:

$$9.) \quad w_m = \sqrt{2g \frac{\kappa}{\kappa + 1} p_1 v_1}$$

Ако је пара у почетноме стању ($p_1 v_1$) сува засићена, тако да је за њу $\kappa = 1,135$, то је:

$$10.) \quad w_m = \approx 323 \sqrt{p_1 \cdot v_1}$$

$$\text{односно: } w_m = 3,23 \sqrt{P_1 \cdot v_1}$$

ако нам је притисак у kg/m^2 .

Кад у једн. 9.) заменимо p^1 са p_m (једн. 8.) а v_1 са v_m (по једн. 3.) добићемо:

$$11.) \quad w_m = \sqrt{g \cdot \kappa \cdot p_m \cdot v_m}$$

За звучну брзину w_m имамо још и ове две емпиричке формуле:

$$12.) \quad w_m = 422 \cdot p_1^{0,03}$$

$$13.) \quad w_m = 1000 - 900 \cdot \left(\frac{p_m}{p_1} \right) \text{ (Gutermuth)}$$

За прегрејану је пару $\kappa = 1,3$, те је за њу:

$$14.) \quad w_m = 333 \sqrt{p_1 \cdot v_1}$$

односно

$$w_m = 3.33 \sqrt{P_1 \cdot v_1}$$

ако нам је P^1 притисак у kg/m^2 .

3.) Једначине за количину паре G kg/сек.

Ако у једначини

$$G = \frac{F_m \cdot v_m}{v_m}$$

унесемо вредност од w_m по једн. 9.) а за v_m вредност:

$$v_m = v_1 \left(\frac{p_1}{p_m} \right)^{1/\kappa}$$

добивену по једначини адијабате (једн. 3.) добићемо:

$$15.) \quad G = F_m \cdot \sqrt{2g \frac{\kappa}{\kappa + 1} \cdot \frac{p_1}{p_1} \left(\frac{p_m^2}{p_1} \right)^{1/\kappa}}$$

Како је изложитељ κ сталан за извесну врсту паре, то из једн. 15) добијамо, да је количина паре G зависна само од почетног стања паре ($p_1 v_1$) и најмањег пресека F_m (количник $\frac{p_m}{p_1}$ сталан је, као што ће мо мало час видети).

Поред теоријских једн. 5.) 5а) и 15.) за количину паре G имамо и врло погодну емпиричку формулу:

$$16.)^*) \quad G = 153 \cdot F_m \cdot p_1^{0,97}$$

за суву засићену пару са $\kappa = 1,135$

$$G = 153 \cdot \varphi_1 \cdot F_m \cdot p_1^{0,07}$$

за влажру засићену пару, где је:

$$\text{за } \kappa = 1,135. \quad 1,128. \quad 1,120. \quad 1,105. \quad 1,090$$

$$\varphi_1 = 1. \quad 0,975 \quad 0,946. \quad 0,888. \quad 0,825$$

Промену две једн. знатно нам олакшава таблица 2.

4.) Критична размера притиска $\left(\frac{p_m}{p_1} \right)$

Из једн. 8.) добија се:

$$17.) \quad \left(\frac{p_m}{p_1} \right) = \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}}$$

према томе за суву засићену пару са $\kappa = 1,135$:

$$18.) \quad \left(\frac{p_m}{p_1} \right) = 0,5774.$$

а за прегрејану пару са $\kappa = 1,3$:

*) Hutte I књ. стр. 362. 20 изд.—

$$19.) \left(\frac{p_m}{p_1} \right) = 0,5457$$

те је за засићену суву пару: $p_m = 0,5774 \cdot p_1$
за прегрејану пару $p_m = 0,5457 \cdot p_1$

Таблица 1.

p_1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
$p_1^{0,97}$	1,48	1,96	2,43	2,90	3,37	3,38	4,30	4,76
p_1	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9
$p_1^{0,97}$	5,22	5,68	6,14	6,60	7,05	7,51	7,96	8,42
p_1	9,5	10	10,5	11	11,5	12		
$p_1^{0,97}$	8,87	9,32	9,77	10,22	10,67	11,22		

6.) Пример.

Ако имамо пару почетнога стања $p_1 = 10,5$ kg/cm^2 апс. $v_1 = 0,200 \text{m}^3/\text{kg}$, чему одговара $t_1 = 188^\circ \text{C}$, па оћемо да испитамо адијабатско струјање количине $G = 0,153$ kg/сек такве паре све док њен притисак не опадне на 1 ат. то најпре треба из таблице за ентропију (S—T таблица) водене паре повадити поједине вредности специф. запремине v за ту пару при њеном смањивању притиска по адијабати, и отуда одредити одговарајуће вред-

$$\text{ности специф. тежине } \gamma = \frac{1}{v} \text{ за}$$

разне притиска између $p_1=1$ ат. Потом треба одредити брзину $w^m / \text{сек}$, који се при опадању притиска добија, при чему се можемо опет послужити истом таблицом изузимајући из ње количине топлоте паре i за разне притиске и образујући разлику $i_1 - i_2$, коју по том уносимо у једн.

$$\frac{w^2}{2g} \cdot A = (i_1 - i_2) \text{ кал. односно.}$$

$$w = 91,5 \cdot \sqrt{i_1 - i_2}$$

$$\text{пошто је: } g = 9,81 \text{ и } A = \frac{1}{427}.$$

Но брзину w можемо директно читати из Mollier'ове S—J таблице, што је много лакше.

Потом треба образовати производ $w \cdot \gamma$, па се поједине вредности потребног пресека за непрекидно струјање добијају по једн.

$$F \text{ m}^2 = \frac{G \text{ kg/сек}}{w^m/\text{сек} \cdot \gamma \text{ kg/m}^3}$$

Овај је посао најбоље вашити у виду таблице 2, у којој су поред поменутих података унете још и температуре, прегрејаност и влажност одн. засићеност. Употреба таблице за ентропију водене паре у овом случају јасна је из сл. 2, која је извађена из исте.

Са таблицом 2. одн. сл. 3. дотичан проблем адијабатског струјања потпуно нам је решен. [Крива за пресек F у сл. 3. одговара кривој у сл. 1.]

(Таблица и сл. 3 види продужење.

— наставиће се —

БЕЛЕШКЕ

Пољопривредне мелиорације у Босни и Херцеговини. Из године у годину расту радови око мелиорације земљишта по Босни и Херцеговини. Зато је та грана технике пре годину дана одвојена од грађевинске Управе и установљена је нарочита администрација за исту. Предвиђено је осивање нарочитих друштава за употребу воде у пољопривреди.

До 1907. године извршени су ови радови и утрошено је :

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1). Ливајско поље. Наводњавање и процеђивање ливада | круна
367 961 |
| 2). Гацко Поље. За наводњавање и процеђивање | 288 967 |
| 3). Израђена водојажа у Клину са резервоаром за наводњавање Гацког Поља | 848 474 |
| 4). Предео Младе, за наводњавање и процеђивање поља Љубинског и Херцеговачког и Далматинског Растока | 750 000 |
| 5). Фатничко Поље извршено је отварање Понора за поправку и одбрану од поплава | 4 361 |
| 6). Попово Поље (сличан рад) | 1 856 |
| 7). Мелиорације Савске долине код Бјељине, одбранбене грађевине против поплаве | 940 000 |
| 8). Отварање Понора у Пашића пољу | 2 700 |

9). Инсталација уставе за наводњавање у Отоку 1 000
 Свега круна 3 205 319

У извршењу су ове мелиорације.

1). Радови око понора у Ливоњском пољу	31 000
2). Слични радови у Гламочком пољу	10 000
3). Слични радови у Ресановци	2 500
4). Канал за наводњавање у Румову и Трупољу	10 000
5). Мелиорација народне Јагме	74 000
6). Реконструкције у Гацком	131 000
7). Аутоматска црпка за наводњавање (Widder Anlage) у Витини	1 500
8). Бушење бунара у колонијама у Вучјаку и Сибовској	11 500
9). Наводњавање у Горазди	1 600
10). Мелиорације у Босанској Градишци	1 455 000
Свега круна 1 728 100	

До краја 1906 године саграђено је 271 цистерна за пијаћу воду и ухваћено је (капвирано) 74 извора. Ово све укупно кошта круна 421 952 и годишње се троши на одржавање 245 097 круна.

Саопштио Ј.

Брзи возови на енглеским, француским и немачким железницама. У Енглеској најбржи је воз између Leamington-а и Ealing-а, на дужини пута од 162 километра. Прелази се за 1 час и 41 минут, што одговара брзини од 96 километара на сат. Брзине веће од 80 километара на сат забележиле су у Енглеској у 1910. години и сређене у овој табlici.

Железничко друштво	Између места	Раздаљина у километрима	Трајање вожње (сати)	Брзина на сат у километрима.
Great Western	Paddington Bristol	190,5	2,00	95,3
Great Northern	Peterborough King In	122,7	1,19	93,2
London and Northwerten	Willesden—loentry	142,4	1,22	92,9
North Easters	York—Newcastle	129,5	1,24	92,5

Сем овога на краћим дужинама постигнуте су местемце и веће брзине сређее у новој табlici :

Железничко друштво	Између места	Раздаљина у километрима.	Трајање вожње (сати)	Брзина на сат у километрима
North Eastern	Darlington—Uork	70,9	0,43	99,0
Great Central	Leicester—Nottingham	36,2	0,22	99,0
Calendonian	Forfar—Perth	52,3	0,32	97,8

На француским железницама брзине преко 80 километара на сат постигнуте су као што показује ова таблица :

Железничко друштво	Између места	Раздаљина у километрима.	Трајање вожње (сати)	Брзина на сат у километрима
Nord	Paris—St. Quentin	154,0	1,23	99,4
Est	Paris—Troyes	167,9	1,47	93,6
Orlean	Bordeaux—Angonlewe	138,8	1,29	93,6

Брзина вожње између Париза и Сент Кентен од 99,4 километара на сат, то је засад највећа брзина вожње у Европи.

Кад упоредамо највеће брзине вожње постигнуте на пругама дугачким преко 160 километара (100 миља енгл.), које се дужи прелазе без задржавања у Енглеској, Француској и Немачкој, онда се добија ова таблица.

Железничко друштво	Између места	Раздаљина у километрима	Трајање вожње (сати)	Брзина на сат у километрима
Great Western	Енглеска Paddington-Plymonth	363	4,07	82,2
Државна	Француска: Chartres-Thonars	238	2,47	85,2
Државна	Немачка: Берлин Хановер	254	3,09	80,4

Кад упоредимо разне податке онда се види како немачке железнице којима управља држава, путују спором брзином што је немачка штампа кри-

тиковала у много прилика. Као типски пример на води се брзи воз Париз—Франкфурт који пређе пут од Париза до Нансија, дакле 359 километара за 4 сата и 14 минута, док тај исти воз од Нансија до Франкфурта дакле 349 километара прелази за 7 сати и 42 минута.

Ј.

В Е С Т И.

Л и ч н е в е с т и.

Указом Њ. В. Краља од 24. септембра ове године постављен је у Хидротехничком одељењу Министарства Народне Привреде, за вишег инжењера друге класе по новом г. Милан С. Милосављевић в. инжењер исте класе по старом, а указом од 21. септембра т. г. уважена је оставка г. Стојану Миљковићу подинжињеру друге класе железничке дирекције, и указом од 30. септембра постављен је г. Миливоје П, Лазаревић за подинжињера II класе у Министарству Грађевина.

Грађевинарске вести.

Указом Њ. В. Краља од 16. септембра оглашени су за среске, следећи путови :

1.) Нови пут, који се одваја од новог среског пута Д. Злегиња—Гаревина и води поред села Ђелије до везе са окр. путем Крушевац—Јанкова Клисуре.

2.) Нови пут, који се одваја од среског пута Трнавци—Новаци и води поред села Д. Злегиње и Гаревине до везе са окр. путем Крушевац—Јанкова Клисуре код села Мајдева.

3.) Нови пут, који ће се саградити од Крушевца преко села Гаревина—Церова—Мешљева и Дољана до Треботина, и

4.) Нови пут, који ће се саградити од Сталаћа преко Браљине—Мојсиња и Трубарева до Ђуниса левом обалом реке Мораве.

Нова грађевинарско-предузимачке фирме у Београду. Код Београдског Трговачког Суда протоколисали су грађевинарску фирму.

1). г. Ранко Живковић дипломирани грађевинар и овлашћени инсталатер канализације.

2). г. Стеван Хујбнер грађевинар.

С Л А В Е Н С К А К Њ И Ж Е В Н О С Т

Хрватска

Нова књига. Praktična geodezija ili Zemljomerstvo, од инжењера *Фрање ил. Кружића* професора техничке струке, изашла је у Загребу. Цена 4 круне. Страна 262 са 323 слике у тексту и једним прилогом конвенционалних знакова у земљомерству.

Адреса : Zagreb Zrinjevac 2/II.

Благајникова пошта.

Од господе претплатника из Београда примили смо дугујућу претплату за лист, и то :

40 дин. за целу 1909 и 1910. год.

од г. Милана Димића индустријалца.

20 дин. за целу 1910. год.

од г. г. Љ. Прапорчетовића инжењера и Карла Фелгера инжењера.

20 дин. за целу 1911. год.

од г. г. Браће П. Ђорђевић трг., Т. Неранчића трг., Дирекције Срп. Држ. Железница, И. Русо мењача, Љ. Барића грађевинара, Филијале Београд. Трг. Банке, М. Ђ. Гајић инжењера, Задруге за подизање зграда, Грађанске Банке, Браће Викторовића електротехничара, Мих. И. Обрадовића трговаца, Прометне Банке, Цар. Краљ. Аустро-Угар. конзулата. Д. Дајча агента, Управе Фондова, Ђ. Вајферта индустријалца, Фабрике „Гођевац“, Мил. Недића индустријалца, Грађанске Касине, Срп. Индустријске Банке, Љ. Крсмановића трг., М. Харцла агента и Техничког факултета.

15 дин. од 1. апр. до 31. децем. 1911. г.

од г. Дам. Бранковића агента.

10 дин. за II полгође 1910. год.

од г. Ђ. Трифуновића индустријалца.

10 дин. за I полгође 1911. г.

од г. Ј. П. Јовановића министра на расположењу.

10 дин. за II полгође 1911. г.

од г. г. Јована Савића електротехничара, Јакова М. Алкалаја агента, Антон. Шуменковића рачуноиспитача и Техн. Одељ. Беогр. Трг. Банке.

15 дин. за целу 1909. 1910 и 1911. г.

од г. Стан. Јосифовића техничара.

5 дин. за целу 1910. г.

од г. Василија Новчића техничара.

Власник за Удруж. Срп. Инжењ. и Архитекта Душан Божћ инжењер
Одговорни уредник Јефта Т. Стефановић редовни професор Универзитета.

Штампарија К. Грегорића и Друга — Београд