

С Р П С К И
ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

УПРАВНИ ОДБОР УДРУЖЕЊА

УРЕДНИК

Н. И. СТАМЕНКОВИЋ,

ПРОФЕСОР ВЕЛИКЕ ШКОЛЕ

АВГУСТ и СЕПТЕМБАР 1891. ГОДИНЕ

ИЗЛАЗИ У БЕОГРАДУ У МЕСЕЧНИМ СВЕСКАМА ОД 1^л — 2 ТАБАКА НАЈМАЊЕ

ПРЕТПЛАТА НА ЛИСТ СТАЛЕ НА ЦЕЛУ ГОДИНУ:

ЗА СРБИЈУ 20 ДИНАРА; ЗА АУСТРО-УГАРСКУ 12 ФОРИНАТА; ЗА НЕМАЧКУ 20 МАРАКА; ЗА РУСИЈУ 6 РУБАЛА; А ЗА СВЕ ОСТАЛЕ ЗЕМЉЕ 24 ФРАНКА.

ПРЕТПЛАТА СЕ ПОДАЈЕ У НАПРЕД, А НЕ ПРИМА СЕ НА МАЊЕ ОД 1/2 ГОДИНЕ

ТАЈИ ДОЗИЈАЈУ ЛИСТ У ПОДА ЦЕНЕ.

ЧЛАНОВИ УДРУЖЕЊА ДОВИЈАЈУ ЛИСТ БЕСПЛАТНО.

РУКОПИСИ НЕ ВРАЋАЈУ СЕ.

ПРИВАТНИ ОГЛАСИ СТАЈУ ЗА ПРВИ ПУТ 10 ПАРА ОД РЕДА, А ЗА СВАКО ПОПРАВЉАЊЕ ПО 5 ПАРА ОД РЕДА. СВЕТИ ОГЛАСИ РАЧУНАЈУ СЕ ПО ПОВРШИНИ
КОЈУ У ЛИСТУ ЗАПРЕМАЈУ, И ТО ЗА ПРВИ ПУТ ОД 1 КВАДРАТНОГ САНТИМЕТРА ПО 2 ПАРЕ А ЗА СВАКО ПОПРАВЉАЊЕ ПО 1 ПАРУ

ЗА ОГЛАСЕ КОЈИ ЗАПРЕМАЈУ ВИШЕ ОД ЈЕДНЕ СТРАНЕ ВАЖИ НАРОЧИТА ПОГОДБА.

РУКОПИСИ И ОГЛАСИ ШАЉУ СЕ УРЕДНИКУ ЛИСТА, А ПРЕТПЛАТА ВЛАГАЈНИКУ ИНЖЕЊЕРСКОГ УДРУЖЕЊА.

ЛИСТ СЕ ДАЈЕ У ЗАМЕНУ ЗА СВЕ СТРУЧНЕ, КЊИЖЕВНЕ И ВЕШЕ ДНЕВНЕ ЛИСТОВЕ.

У БЕОГРАДУ

ШТАМПАНО У КРАЉ.-СРПСКОЈ ДРЖАВНОЈ ШТАМПАРИЈИ

1891

С А Д Р Ж А Ј.

1. Теорија инфлуенц-линија. По предавању професора Винклера, израдио <i>J. M. Божић</i> , инжењер. Са сликама на листу xxix	СТР. 121
2. Регулисање Ђердапа. По штампаним актима «Donau-Verein-a», саопштава <i>H. И. Стаменковић</i> . (Продужење)	« 131
3. О срушеном мосту код Менхенштајна. По «Schweizerische B. Zeitung»-у. Са сликама на листу xxx.	« 139
4. Грађевински радови у Београду. Реферат од <i>H. И. Стаменковића</i>	« 141
5. Ситније Белешке :	
а) Коштање разне моторне снаге	« 147
б) Стубови од савијених I и Z гвоздених греда. Z. d. V. d. Ing.	« 148
в) Каналисање немачких и француских река. «Schweiz. B. Z.»	« 148
г) Прокторова кула за светску изложбу у Чикагу. «Masch. Constr.»	« 148
д) Државна барутана на Обилићеву код Крушевца	« 149
е) Средњеевропско доба на нашој железници	« 149
6. Књижевни гласник :	
а) Геолошки анали балканског полуострва	« 149
7. Одговори уредништва	« 150
8. Читаоцима	« 150



С Р П С К И

ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР
УПРАВНИ ОДБОР УДРУЖЕЊА
УРЕДНИК Н. И. СТАМЕНЉОВИЋ, ПРОФЕСОР ВЕЛ. ШКОЛЕ

ГОДИНА II.

АВГУСТ и СЕПТЕМБАР 1891.

СВЕСКА 8. и 9.

ТЕОРИЈА ИНФЛУЕНЦ-ЛИНИЈА,

ПО ПРЕДАВАЊУ ПРОФЕСОРА ВИНКЛЕРА

ИЗРАДИО

Ј. М. БОЖИЋ,

ИНЖЕЊЕР.

(Са сликама на листу XXIX.)

Конструкција и значај инфлуенц линија.

Ако замислимо да се извесна сила постепено преко носача креће, па ако у сваком таквом узастопном положају силе, на месту где се сила находила буде, одредимо њен уплив на дати носач, и ако исти уплив са знаком $+$ на више, а са знаком $-$ на ниже у виду ордината будемо преносили на местима где је сила узастопно дејствовала, то крајње тачке овако пренесених ордината дају нам један ред узастопних тачака, које састављене дају извесну линију, коју ми зовемо **Инфлуенц-линија**.

Једна и иста крећућа сила, производи разне угливе на носач а такође производи и разне механичне величине, које треба одредити при прорачунавању димензија једнога носача, према томе, можемо имати за једну и исту силу а за дати носач и разне инфлуенц линије, које могу представљати н. пр. трансверзалне силе, моменте, реакције, напрезања појединих делова носача итд.

Нема сумње, да ће величина траженога углива, зависити директно од крећуће се силе, а такође и од положаја саме силе на носачу, према томе величина траженога углива крећуће се силе, даје се преставити овим изразом: $Y = G \cdot f(x)$; где је G крећућа сила а x остојање силе од једне извесне сталне тачке носача.

Конструкција инфлуенц линија.

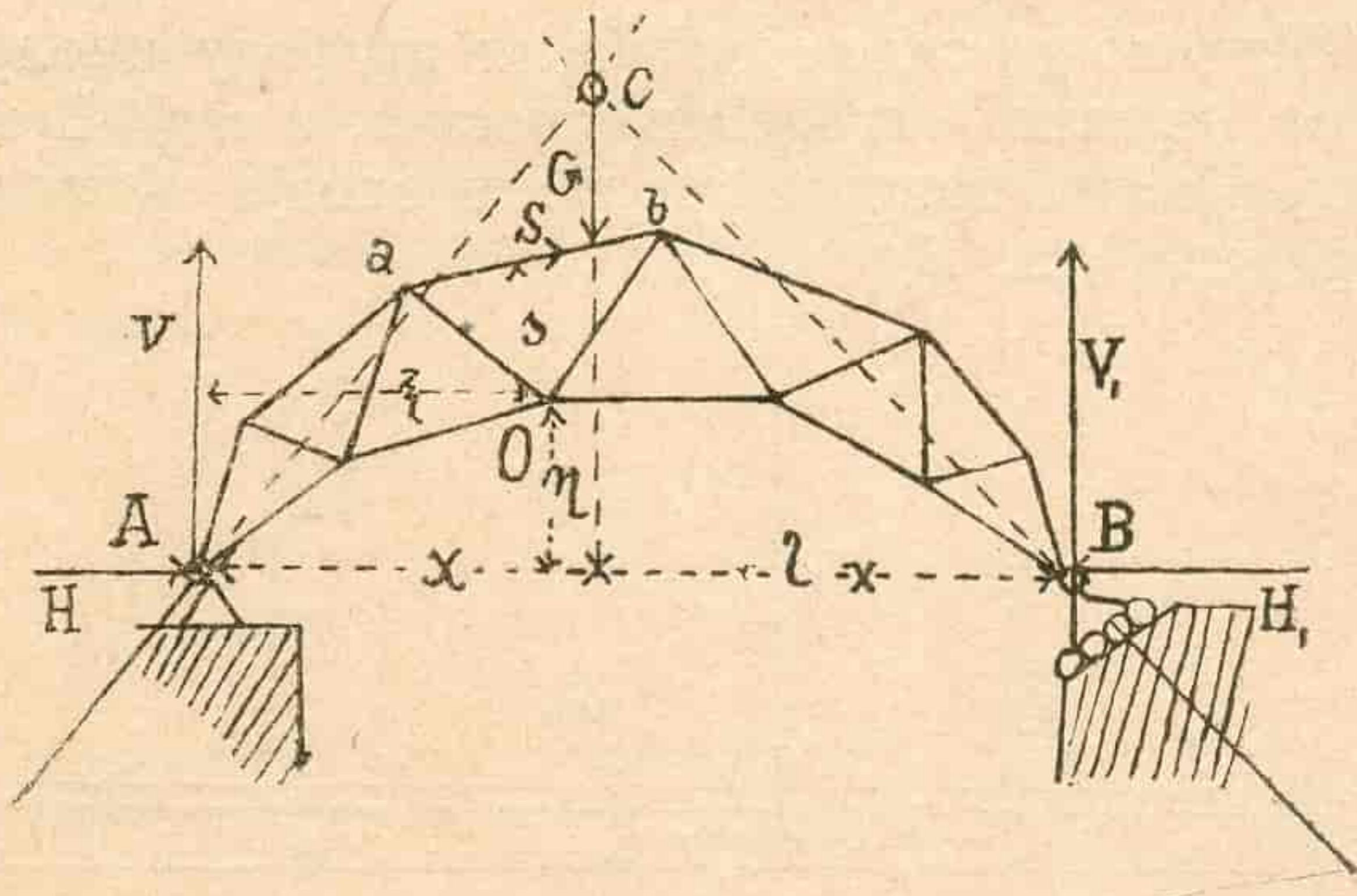
Замислимо да се по датом носачу (сл. 1.) креће сила G у правцу од A ка B и при том узастопном кретању силе G да изнађемо природу инфлуенц линија за разне механичне величине.

1. Да изнађемо природу инфлуенц линије за реакције при кретању силе G .

Моменат за тачку A је $V_1 l - Gx = 0$ или $V_1 = G \cdot \frac{x}{l}$ такође је и $V = G \left(1 - \frac{x}{l} \right)$; из ових

једначина за вредност реакција, види се да су исте првог степена односно променљиве количине x ; према томе и линије престављене овим једначинама јесу праве линије, које се дају лако конструјисати, јер је за $x=0$ $V=G$ а $V_1=0$; а за $x=l$ је $V=0$ а $V_1=G$.

Дакле инфлуенц линије реакција, при кретању силе јесу праве линије.



Сл. 1.

2. Да изнађемо природу инфлуенц линија за напрезање појединих делова носача, н. пр. за део горњег појаса ab (сл. 1.).

Једначина момента за тачку O је; $M = S \cdot s$ где је S напрезање горњег дела појаса ab услед дејства силе G а s нормално одстојање истога дела од моментне тачке O ; одакле је $S = \frac{M}{s}$;

При овоме треба разликовати двојаки положај силе G према тачци момента (овде тач. O).

а) Кад сила G лежи десно од тачке момента, тада је моменат $M = V \cdot \xi - H \eta$, где су ξ и η остајања реакције V и хоризонталног потиска од тачке момента. Хоризонтални потисак H даје се израчунати из ове једначине: $H = V \cdot \operatorname{tg} \alpha = G \left(1 - \frac{x}{l} \right) \operatorname{tg} \alpha$; што замењено у вредност момента даје

$$M = G \left(1 - \frac{x}{l} \right) (\xi - \eta \operatorname{tg} \alpha);$$

где је већ и вредност за V замењена.

Према овоме је $S = \frac{G}{s} \left(1 - \frac{x}{l} \right) (\xi - \eta \operatorname{tg} \alpha)$; да-

кле вредност напрезања горњег дела појаса ab , у односу на променљиву количину x првог је степена, услед чега излази да је и инфлуенц линија за напрезање повољног дела носача, а за положај сила десно од тачке момента, права линија.

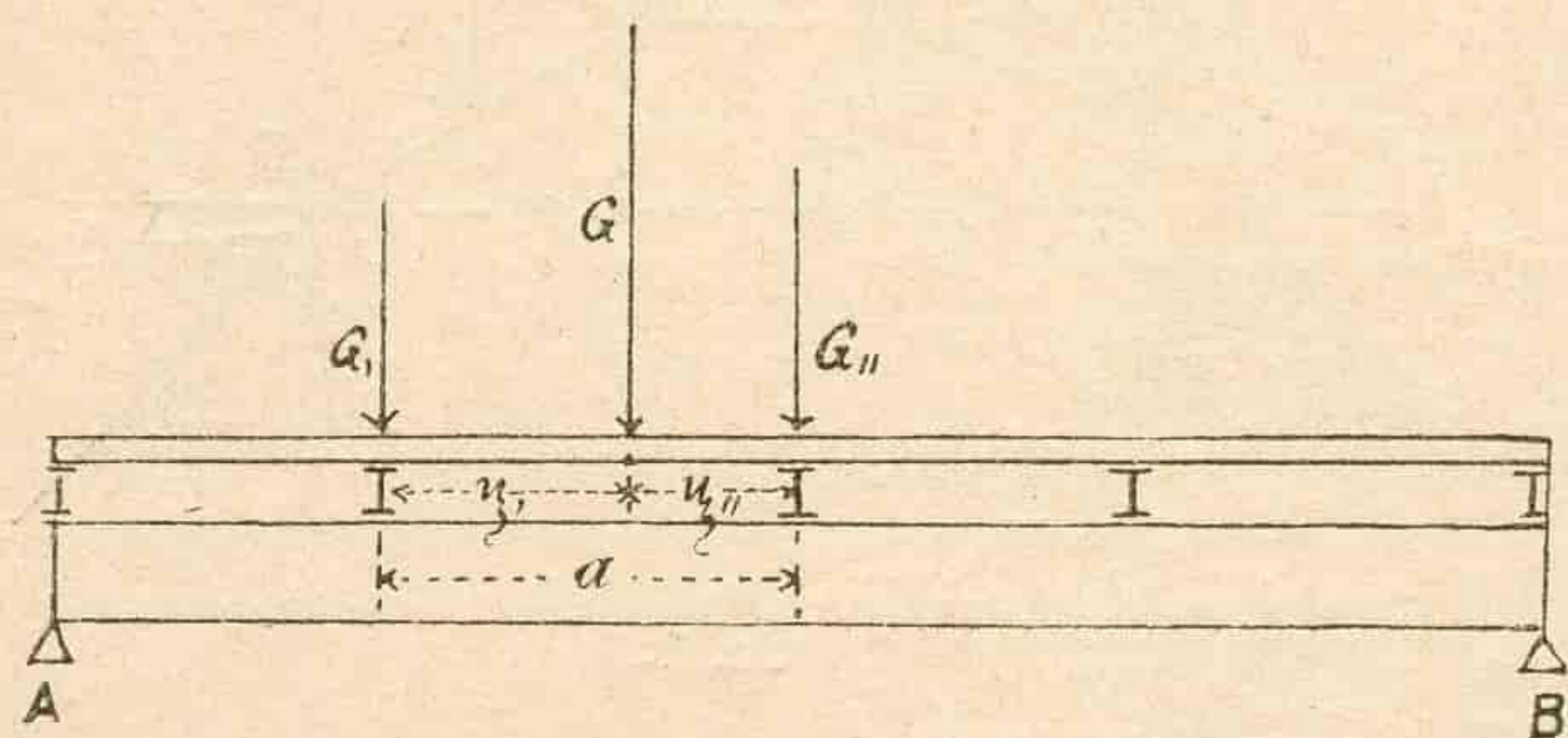
б) Ако сила G лежи лево од моментне тачке, то би за равнотежу моменат за тачку O био: $M = V_1 (l - \xi) - H \cdot \eta$; замењујући овде вредности за V_1 и H и тако добивену вредност момента заменимо у једначину за вредност S , добићемо да је

$$S = \frac{G}{s} \left[\frac{x}{l} (l - \xi) - \left(1 - \frac{x}{l} \right) \eta \operatorname{tg} \alpha \right];$$

из чега се види да је и у овом случају вредност за S у односу на променљиву количину x првог степена, дакле је и инфлуенц линија, за напрезање повољног дела носача права линија па надала се сила на ма којој страни пресека.

Уплив попречних носача.

Ми смо до сада одређивали природу инфлуенц линија за директно оптерећење носача, а сада ћемо прећи на одређивање природе инфлуенц линија за индиректно оптерећење (сл. 2).



Сл. 2.

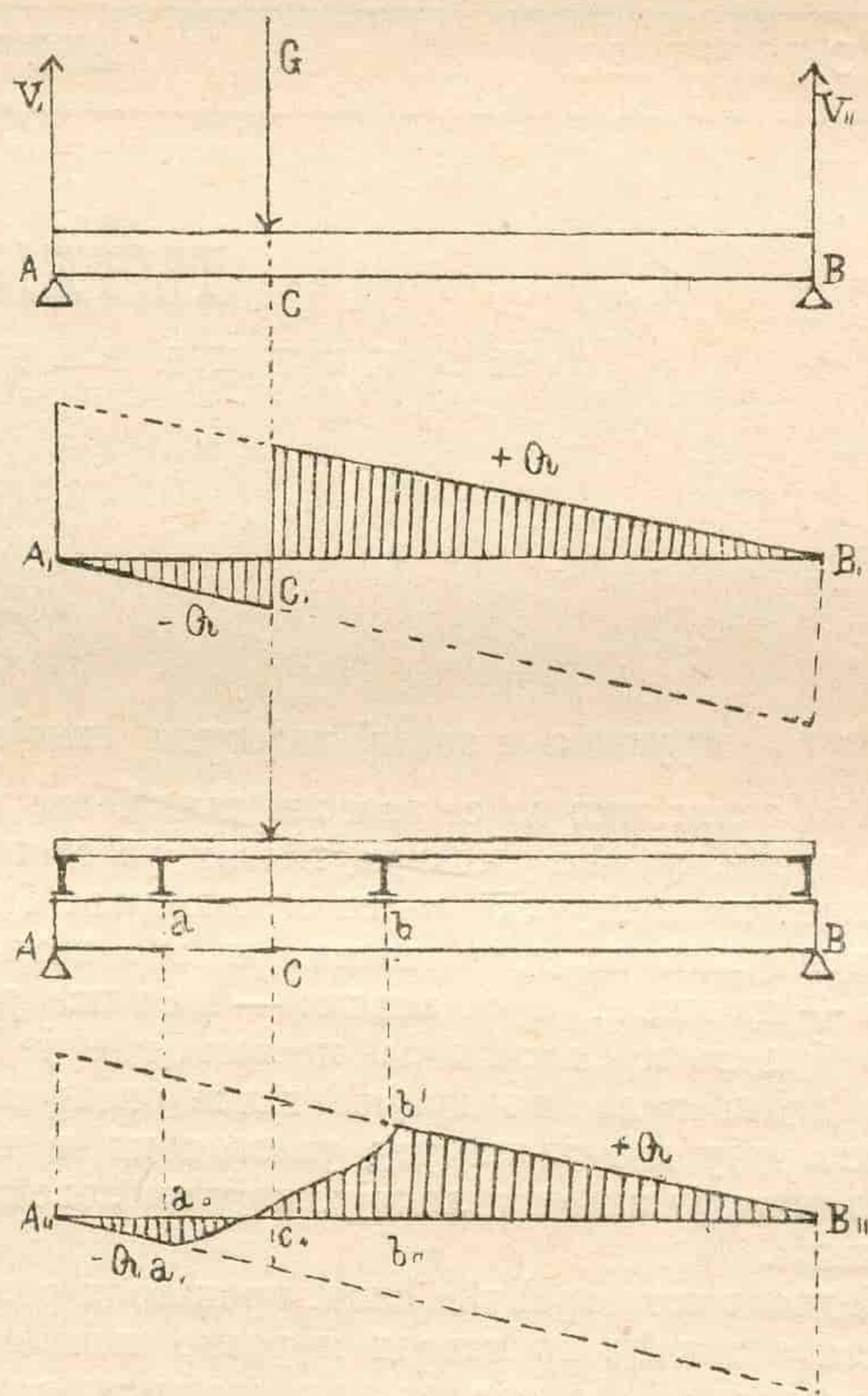
Овде замишљамо да је сила G разложена у две компоненте G_1 и G_2 , које по средством попречних носача, тако рећи директно на дати носач дејствују; према чему имамо сада да одредимо величине уплива сила G_1 и G_2 .

Пошто силе G_1 и G_2 , у исто доба на главни носач дејствују, то сумирајући вредности њихових уплива, добићемо величину уплива саме силе G , која нам дакле индиректно на дати носач дејствује.

Величине компонента G_1 и G_2 , јесу: $G_1 = G \frac{\xi_2}{a}$; $G_2 = G \frac{\eta_2}{a}$; нека је даље величина уплива силе G_1 на дати носач Y_1 , а величина уплива силе G_2 , равна Y_2 , то ће према напред реченоме и величина уплива дате силе G равна бити:

$$Y = G_1 Y_1 + G_2 Y_2 = \frac{G}{a} [Y_1 (a - \xi_2) + Y_2 \xi_2]$$

из чега се види да је вредност величине уплива силе G , која индиректно на дати носач дејствује, у односу на



Сл. 3.

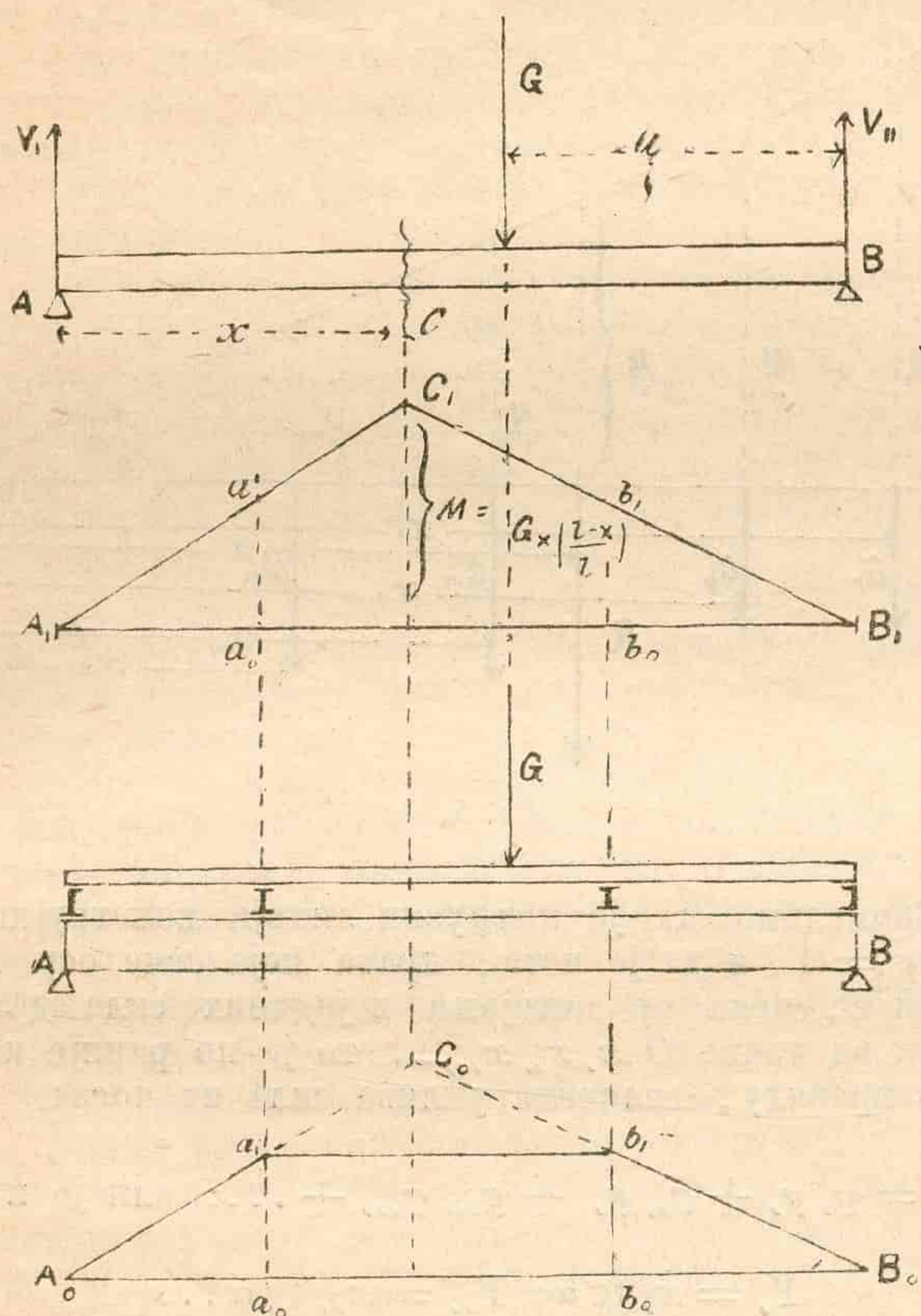
променљиве количине ξ , и ξ_2 , првог степена, из чега се закључује ово важно правило: да је инфлуенц линија између свака два попречна носача права линија.

Сравњење и разлика инфлуенц линија трансверзалних сила код директног и индиректног оптерећења (слика 3.).

За директно оптерећење нашли смо вредност реакција $V_1 = G \left(1 - \frac{x}{l} \right)$; $V_2 = G \frac{x}{l}$; реакције нам

престављају у овом случају и трансверзалне силе за пресек C , и инфлуенц линије трансверзалних сила, престављене су дакле правим линијама, које се дају лако конструјисати, јер за $x=0$ $V_1 = G$ а за $x=l$ је $V_1 = 0$ а такође је са $x=0$ $V_2 = 0$; а за $x=l$ је $V_2 = G$. Пошто смо тако дакле конструјисали инфлуенце линију трансверзалних сила за директно оптерећење, можемо одмах да конструјисемо и инфлуенц линију трансверзалних сила за индиректно оптерећење, знајући по на-

пред исказаном правилу, да је инфлуенц линија између свака два попречна носача права линија. Величина трансверзалне силе за положај силе G у пресеку C а на попречном носачу a , јесте a, a_0 , а на носачу b је b, b_0 ; то ако према напред реченоме саставимо a , са b' правом линијом, добијамо тада инфлуенц линију трансверзалних сила за индиректно оптерећење, из чега се види да су трансверзалне силе код индиректног оптерећења, између попречних носача мање, но код директног оптерећења.



Сл. 4.

Сравњење и разлика инфлуенц линија статичких момената код директног и индиректног оптерећења. Моменат за пресек C јесте:

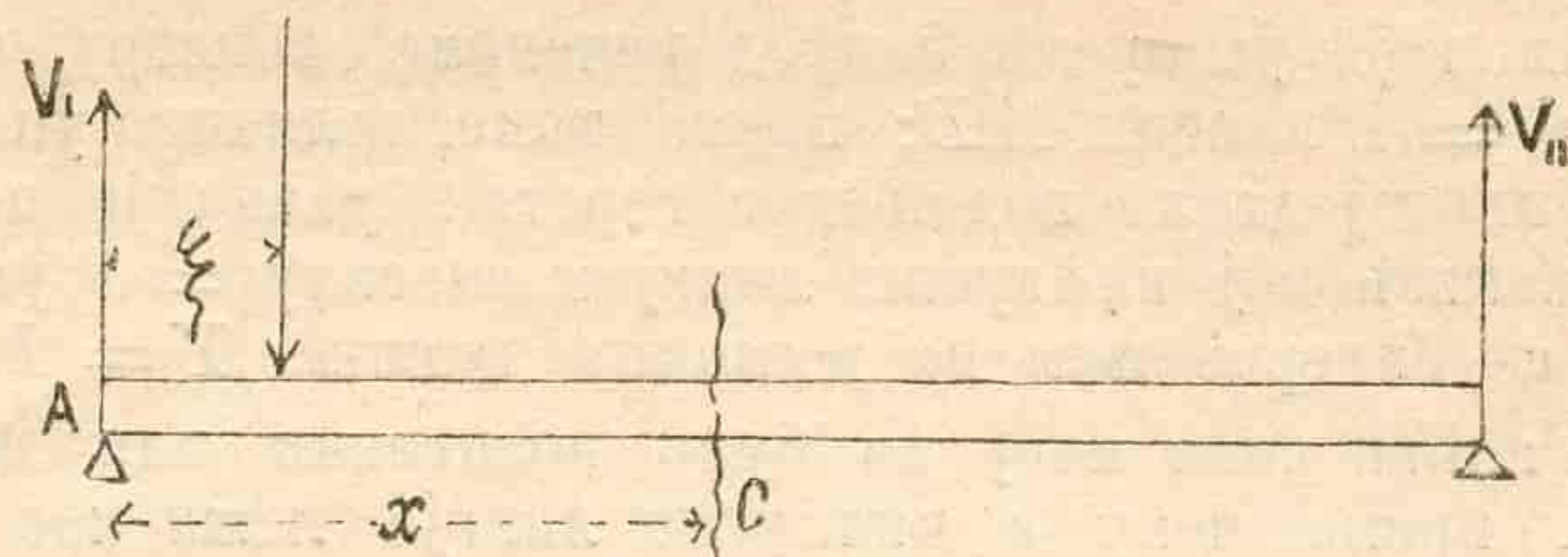
$$M_c = V_1 x = G \frac{x}{l} \cdot x \dots \dots \cdot 1).$$

Ово је вредност момента за директно оптерећење кад сила G лежи десно од пресека, и инфлуенц линија је права линија, која се даје лако конструјисати, јер је за $\xi = 0$ и $M = 0$ а за сваку другу вредност ξ , може се и вредност за M израчунати (сл. 4).

Ако сила G лежи лево од пресека (сл. 4а), вредност момента за исти пресек C у овом случају је: $M = V_2(l-x)$; где ако заменимо вредност за $V_2 = G \frac{\xi}{l}$;

добијамо да је $M = G \frac{\xi}{l} (l-x) \dots \dots 2)$. Ово је једначина инфлуенц линије момента, кад сила G лежи лево од пресека, која је такође у односу на променљиву количину ξ првог степена, дакле је инфлуенц линија момента и у овом случају права линија.

Ако узмемо случај, да сила G лежи баш на пресеку C , онда је и $\xi = l - x$; и тада је вредност момента $M = G x \left(\frac{l-x}{l} \right)$; што се добија такође и из једначине 1) из чега се опет закључује, да инфлуенц линија момента у овом случају има на месту пресека прелом.

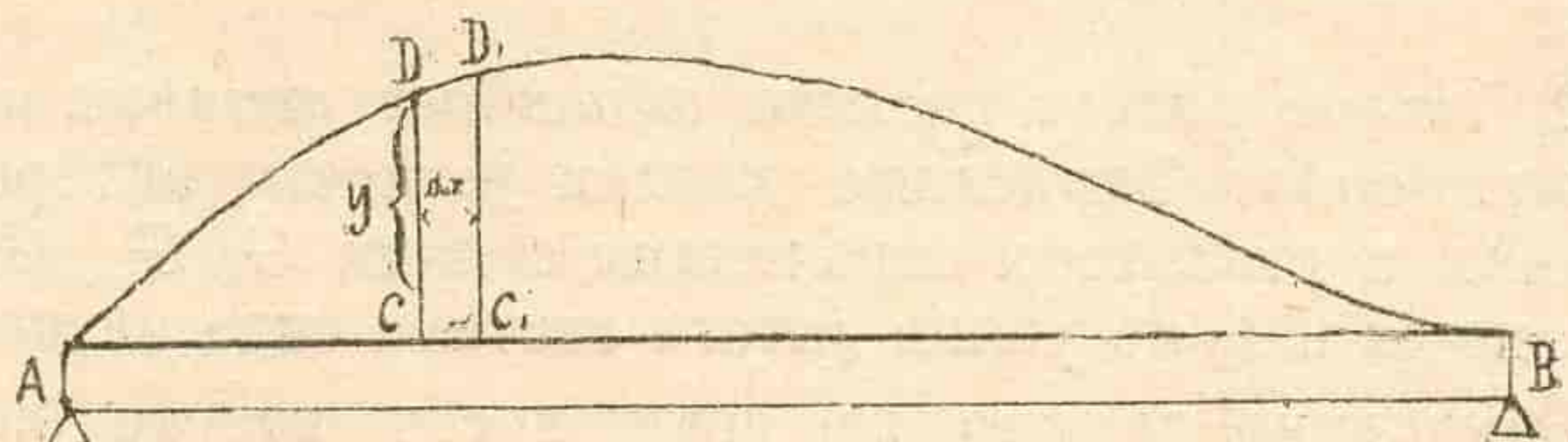


Сл. 4а

Ово вреди за директно оптерећење, и величине момената у тачкама a и b јесу престављене величинама ордината инфлуенц линија $a_0 a$, и $b_0 b$. Знајући пак да је инфлуенц линија, између свака два попречна носача права линија, то ако a , са b , вежемо правом линијом, добијамо тада инфлуенц линију момената за индиректно оптерећење носача, из чега видимо да су моменти код индиректног оптерећења између попречних носача мањи но код директног.

Уплив сталнога система сила.

Из свега овога досадањег, види се како се дају конструјисати инфлуенц линије, за ма које механичке величине, а за дејство појединих сила, а сада ћемо прећи на случајеве, који у пракси најчешће долазе, а то су одређивање и конструисање инфлуенц линија за дејство читавог система паралелних сила. Пошто нам инфлуенц линије служе поглавито за прорачунавање најнеповољнијег оптерећења датог носача, које је за прорачунавање димензија носача нужно знати, то ћемо при тражењу уплива датог система сила, тражити уједно и максимални уплив истог система на носач, дакле тражићемо најнеповољније оптерећење носача датим системом сила.



Сл. 5.

1. Да одредимо најпре максималан уплив једнако подељеног терета кад исти дејствује директно на носач. Нека је носач AB (сл. 5.) оптерећен са p килограма на јединицу дужине, замислимо да смо на већ показани начин, одредили инфлуенц линију за директно оптерећење носача а за силу $= 1$ и рецимо да је иста на слици престављена линија ABD .

У случају да сила 1 лежи у тачци C , то је онда уплив силе 1 на носач престављен ординатом инфлуенц линије $CD = Y$; но како је носач оптерећен са p килограма на јединицу дужине, то ако посматрамо бесконачно мали део носача $CC' = dx$, који је такође оптерећен са p килограма на јединицу дужине, то је према

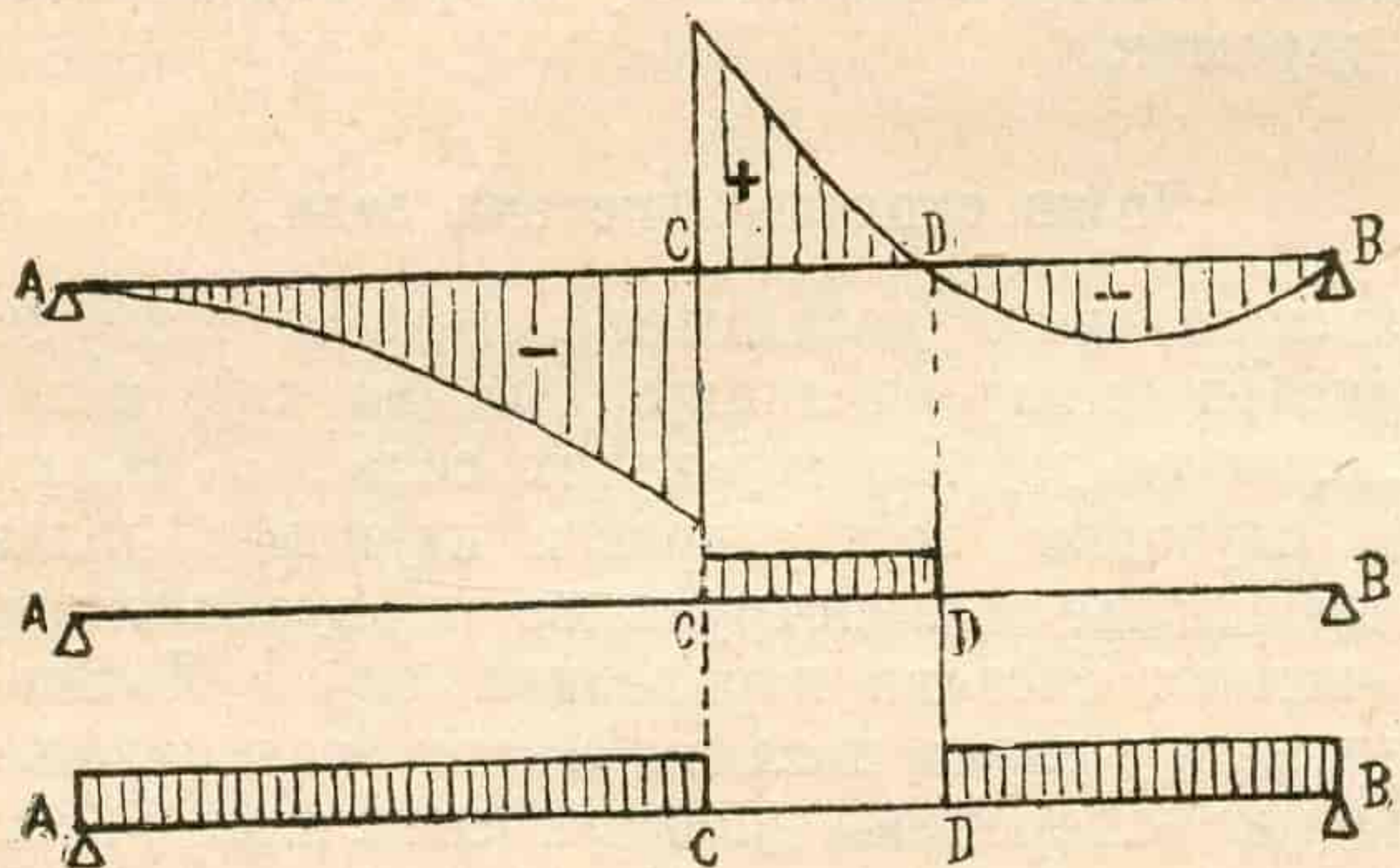
томе и уплив једнако подељеног терета у тачки C раван $y \cdot p \cdot dx$. Ако интегралимо ову вредност уплива, добићемо величину уплива целокупног једнако подељеног терета на носач $Y = p \int y \cdot dx$; гди се интеграл има узети између граница у којима је носач једнако подељеним теретом оптерећен.

$\int y \cdot dx$ значи површину захваћену инфлуенц-линијом, која је према напред реченоме, конструјисана за силу $= 1$ и осом AB ; према томе, величина уплива целокупног једнако подељеног терета, равна је површини захваћеној инфлуенц линијом за силу $= 1$ умноженој са оптерећењем на јединицу дужине $Y = F \cdot p$.

Упливи силе могу да буду позитивни или негативни, према чему и инфлуенц линија лежи час над осом AB а час испод исте.

Узмимо случај, да је инфлуенц линија за једнако подељени терет облика као у сл. 6., па да видимо које ће нам оптерећење носача давати максималан уплив.

Из самога облика инфлуенц линије видимо, да нам тотално оптерећење носача, неће производити максималан уплив, пошто за тотално оптерећење, у суми појединих уплива има и одузимања. У овом случају најнеповољније оптерећење за $(+ Max)$ биће најнеповољније оптерећење кад су само делови AC и AD оптерећени.



Сл. 6.

Из овога се види још и то, да се ова оптерећења за $(+ Max)$ за $(- Max)$, допуњују до тоталног оптерећења.

2. Уплив датог система појединих сталних и паралелних сила. Замислимо да нам је носач оптерећен појединим а сталним и паралелним силама G, G', G'', \dots и т. д.; па да нађемо уплив датог система сила на носач.

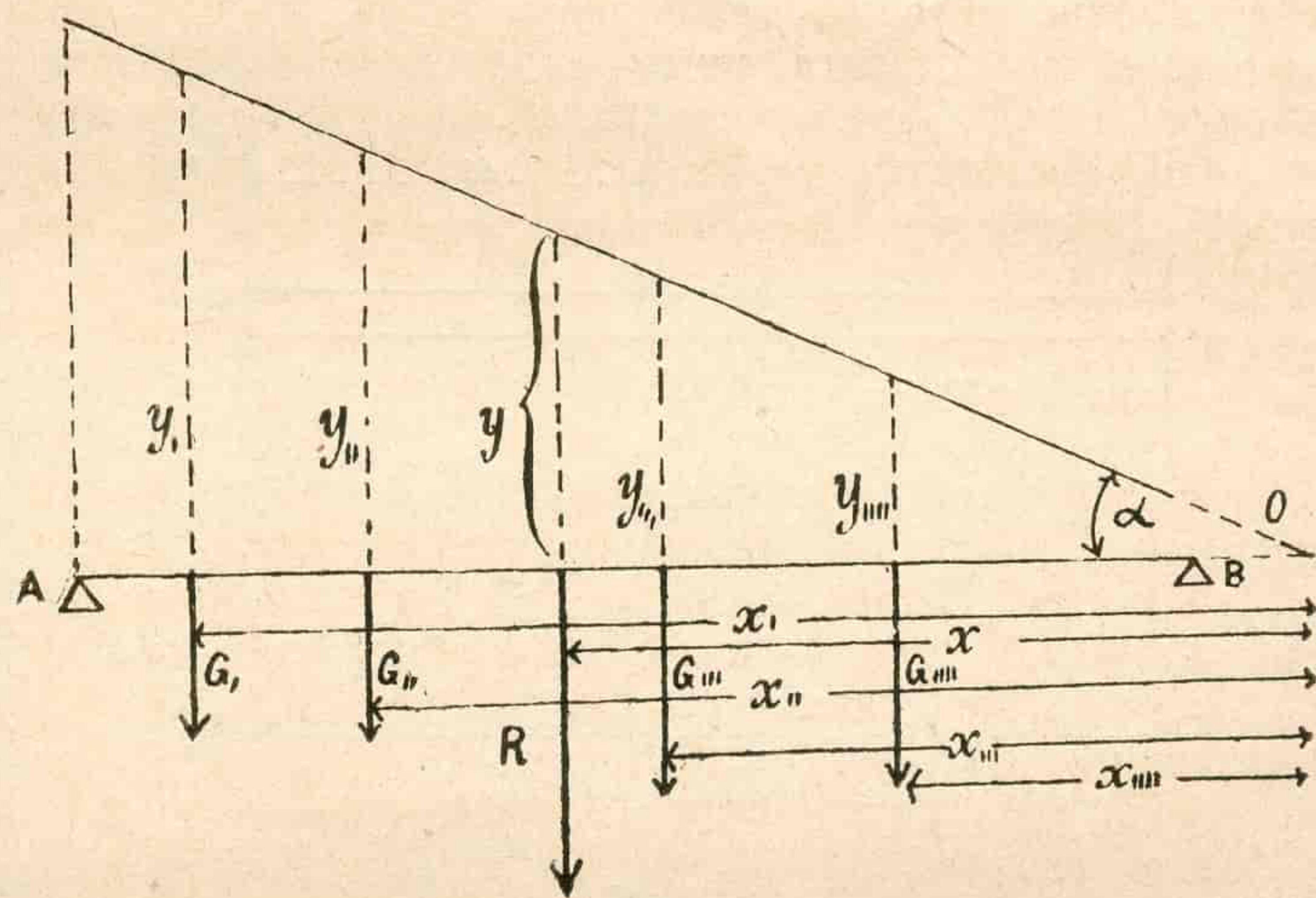
Замислимо да смо за дати носач конструјисали инфлуенц линију за силу $= 1$, и нека су величине уплива силе 1. у положајима сталних сила, равне ординатама Y, Y', Y'', \dots , то ће и величина уплива целокупнога система датих сила, бити равна алгебарској суми уплива појединих дејствујућих сила, пошто исте једновремено а у истом смислу на носач дејствују. Према томе вреди ова једначина $Y = g, y, + g', y', + g'', y'', + \dots$

При прорачунавању уплива датог система сила на носач, дешава се да се често нека извесна сила понавља, па је тада много лакше, да се инфлуенц линија конструјисе одмах не за силу $= 1$, већ за ту саму силу, која се у датом систему сила понавља. Рецимо да се сила G , у датом систему по величини понавља, и ако за исту силу G , конструјисемо инфлуенц линију, то би тада израз за величину уплива целокупнога система сила, требало још са силом G , поделити, те да се до-

бије вредност уплива свију дејствујућих сила. Дакле вредност уплива свију дејствујућих сила у томе случају изгледала би:

$$Y = \frac{g, y, + g', y', + g'', y'', + \dots}{g} \text{ или } Y = \frac{\sum Gy}{g};$$

3. Уплив датог система сталних сила кад је инфлуенц линија једна права (сл. 7.).



Сл. 7.

Замислимо да је инфлуенц линија конструјисана за силу $= 1$, и да је иста, права која сече осу AB у тачки O , нека су остојања појединих сила датог система од тачке O x, x', x'', \dots , то је по раније исказаноме правилу, величина уплива сила на носач

$$Y = g, y, + g', y', + g'', y'', + \dots; \text{ али је и}$$

$$Y, = x, \operatorname{tg} \alpha; Y', = x', \operatorname{tg} \alpha \dots$$

према томе је и

$$Y = g, x, \operatorname{tg} \alpha + g', x', \operatorname{tg} \alpha + g'', x'', \operatorname{tg} \alpha + \dots \text{ или}$$

$$Y = [g, x, + g', x', + g'', x'', + \dots] \operatorname{tg} \alpha.$$

Једначина статичког момента за тачку O јесте $Rx = g, x, + g', x', + g'', x'', + \dots$; где је R резултанта дејствујућих сила датог система а x њено остојање од тачке O , према томе је и $Y = R \cdot x \cdot \operatorname{tg} \alpha$. Али је $x \operatorname{tg} \alpha = y =$ величини ординате инфлуенц линије у месту резултанте дејствујућих сила датог система R , према чему је и $Y = R \cdot y$; што опет значи: да је величина уплива једнога система сталних а паралелних сила, за случај да је инфлуенц линија права линија, равна резултанти датог система сила, умноженој са ординатом инфлуенц линије у месту саме резултанте, што се такође и графички наћи може.

Уплив покретног система паралелних сила.

За покретан систем сила, потребно је наћи уплив за сваки нови или узастопни положај датог система сила, и за сваки такав нови положај сила, треба уплив сваке поједине дејствујуће силе датог система суми-

рати, и ову суму уплива свију сила, треба пренети као ординату у месту прво дејствујуће силе у сваком узастопном положају њеном, и крајње тачке овако пренешених ордината састављене, дају тако звану **линију сума**.

Из линије сума, увиђа се одмах на први поглед, максималан уплив кога дати систем сила при извесном положају производи, који ћемо положај датога система сила звати **најнеповољније оптерећење носача**.

При конструкцији линије сума треба знати, да увек дотле, докле год поједине силе датога система при кретању прелазе извесан део инфлуенц линије, који је део права линија, и линија сума биће права линија; али како једна сила датога система, пређе преко прелома инфлуенц линије, или како једна сила при кретању сиђе или наиђе на носач, то ће одмах наступити и прелом линије сума, према томе линија сума биће увек испредамана линија.

Иако је према овоме увидети, да ће максималан уплив најповољнијег оптерећења бити на месту једнога од оштрих прелома инфлуенц линије, из чега следује: да ће најнеповољније оптерећење, које дакле производи максималан уплив, наступити онда, кад једна од дејствујућих сила датога система, буде лежала на месту једнога оштрог прелома инфлуенц линије.

Која ће баш сила и на коме од оштрих прелома инфлуенц линије лежати, те да се произведе максималан уплив, не да се у опште унапред знати, већ се то пробањем дознаје.

У опште, може се као правило сматрати, да ће најнеповољније оптерећење, дакле максималан уплив на носачу наступити онда, ако на месту највишег оштрог прелома инфлуенц линије, буде лежала једна од највећих сила датога система, што се кретањем система сила, како рачунским тако и графичким пробањем најзад и дознаје.

Како се у опште, за израчунавање димензија носача, тражи увек најнеповољније оптерећење, дакле максималан уплив, то ћемо сада прећи на одређивање максималног уплива датога система покретних и паралелних сила, за разне инфлуенц линије.

а) *Одређивање максималног уплива покретног система сила за случај, кад је инфлуенц линија један троугао.*

Овај случај долази при графичком прорачунавању врло често, и према досада реченоме, можемо одмах у напред закључити, да ће најповољније оптерећење носача наступити онда, ако једна од већих сила датога система, буде лежала на месту прелома инфлуенц линије C ; но која ће баш сила морати лежати на месту прелома, дознаћемо на следећи начин.

Према облику инфлуенц линије видимо у напред, да ће најнеповољније оптерећење носача бити тако звано **тотално**, дакле што више сила датога система треба да леже на носачу, према томе, ми онда померамо систем датих сила тако, да нам једна од највећих сила датога система лежи на месту прелома инфлуенц линије, пазећи уједно при томе, да нам што више сила датога система, у исто време на носач дејствују.

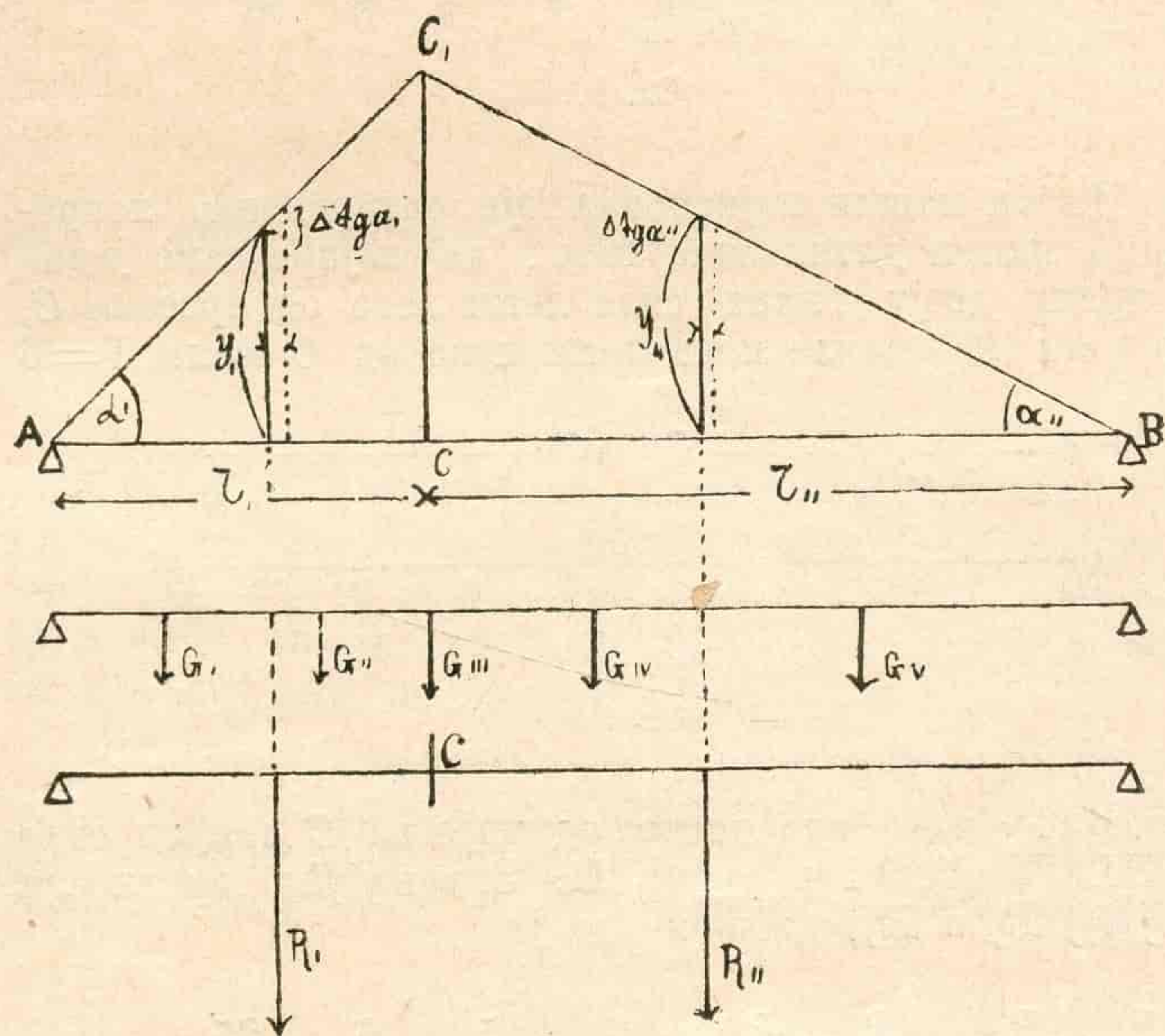
Замислимо да смо тај положај постигли као што сл. 8. показује, где сила G_{III} лежи на месту прелома инфлуенц линије. Нека је резултанта свију дејствујућих сила лево од пресека C равна R_I , а десно R_{II} , то нам је по напред казаноме, величина уплива за поменути положај сила, $Y = R_I y_I + R_{II} y_{II}$. Замислимо да се цео систем сила за бесконачно мали део Δ на десно по-

кренуо, то ће се и ординате уплива мењати, и то: y_I порашће за $\Delta \operatorname{tg} \alpha_I$, а y_{II} опашће за $\Delta \operatorname{tg} \alpha_{II}$, и величина уплива за овај нови положај система сила биће:

$$Y_1 = R_I (y_I + \Delta \operatorname{tg} \alpha_I) + R_{II} (y_{II} - \Delta \operatorname{tg} \alpha_{II}) \text{ или}$$

$$Y_1 = R_I y_I + R_{II} y_{II} + \Delta (R_I \operatorname{tg} \alpha_I - R_{II} \operatorname{tg} \alpha_{II}).$$

Да би најповољније оптерећење носача, дакле максималан уплив наступио, јасно је да разлика обе величине уплива Y и Y_1 треба да буде равна нули, дакле $Y - Y_1 = 0$. Ако начинимо ову разлику добијемо: $Y - Y_1 = \Delta (R_I \operatorname{tg} \alpha_I - R_{II} \operatorname{tg} \alpha_{II})$. Ова ће разлика бити равна нули, ако је $R_I \operatorname{tg} \alpha_I = R_{II} \operatorname{tg} \alpha_{II}$; из чега следује да треба систем сила покретати лево или десно, све дотле, док се не постигне, да горње вредности буду што је могуће више једнаке; дакле, треба дати систем



Сл. 8.

сила на ону страну покретати, на коју се мања вредност количине $R \operatorname{tg} \alpha$ нашала буде, и кад се најближа могућност једнакости количина $R \operatorname{tg} \alpha$ постигне, (што се некад може сасвим и постићи) онда у том положај датога система сила, наступа најнеповољније оптерећење или максималан уплив.

У овоме облику, ово правило није тако лако у пракси употребљиво, с тога ћемо исто упростити онако, како се лако у пракси употребити може.

Ако означимо дужине $AC = l_I$ и $BC = l_{II}$; ординату инфлуенц линије у тачци C означимо са h , тада је $\operatorname{tg} \alpha_I = \frac{h}{l_I}$ и $\operatorname{tg} \alpha_{II} = \frac{h}{l_{II}}$; ово замењено даје нам $\frac{R_I}{l_I} = \frac{R_{II}}{l_{II}}$; где је $\frac{R_I}{l_I}$ у ствари терет на јединицу дужине

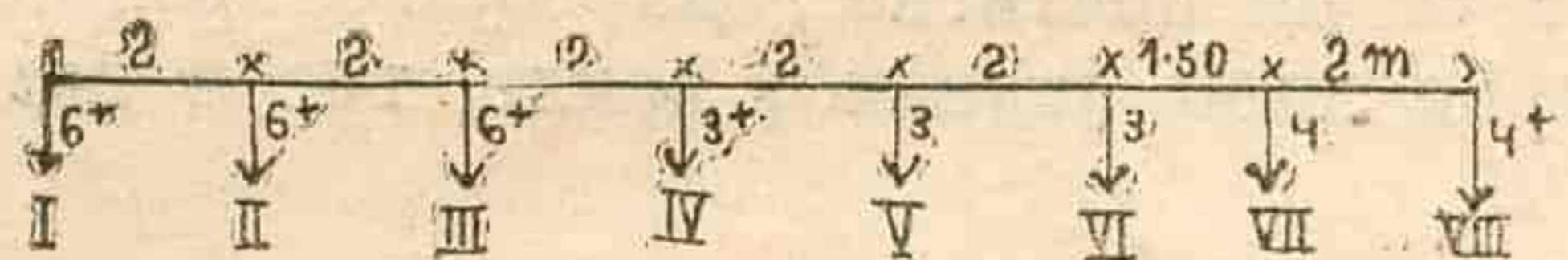
лево, а $\frac{R_{II}}{l_{II}}$ терет на јединицу дужине десно од пресека C , из чега се изводи ово веома важно правило: **да најнеповољније оптерећење, па дакле и максималан уплив на носачу за извесан пресек, настаје онда, кад је носач датим системом сила тако оптерећен, да су терети на јединицу дужине у оба дела носача од пресека, што је могуће више једнаки.**

Ово се опет постижава покретањем датог система сила према пресеку лево или десно, док се не постигне да је $\frac{R_1}{l_1}$ што је могуће више једнако са $\frac{R_{II}}{l_{II}}$, што ћемо у будуће означавати овако: $\frac{R_1}{l_1} \approx \frac{R_{II}}{l_{II}}$.

Ради објашњења свега овога показати ћемо овде два бројна примера.

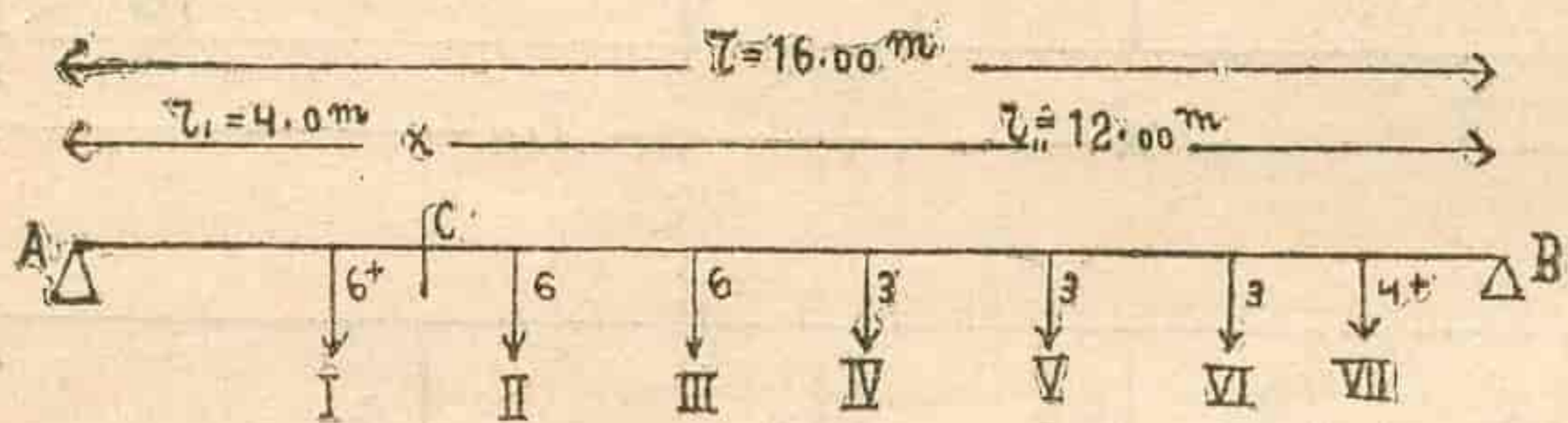
I. П р м м е р.

Распон носача 16,0 m. Да одредимо најнеповољније оптерећење истога за пресек C , који је за 4,0 m удаљен од тачке A , дакле за $l_1 = 4$ а $l_{II} = 12$ следећим системом сила:



Сл. 9.

Да би нашли најнеповољније оптерећење, покретаћемо систем датих сила тако, да најпре само једна од првих двеју тежих сила лежи лево од пресека C , (као у сл. 9а) дакле нека лежи лево од C сила $I=6$

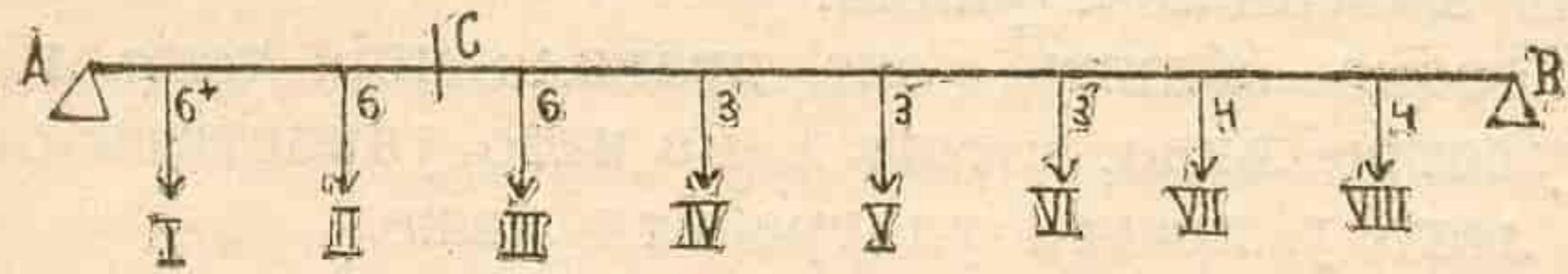


Сл. 9а

тонк то ће нам онда десно од пресека C лежати силе II, III, IV, V, VI и сила VII. Замењујући вредности за l_1 , l_{II} , R_1 и R_{II} , добијамо да је

$$\frac{R_1}{l_1} \approx \frac{R_{II}}{l_{II}} = \frac{6}{4} \approx \frac{R_{II}}{12} = \frac{6}{12} \approx \frac{25}{12} = \frac{6}{1} \approx \frac{25}{5} \text{ или}$$

$6 \approx 8,3$; Из овога видимо, да је десно веће оптерећење носача на јединицу дужине, с тога треба покренути систем сила лево, те да би се постигло најнеповољније оптерећење. Ако покренемо систем сила на лево тако, да и сила II заједно са силом I лежи лево од пресека



Сл. 9б

C , то нам при овом положају сила на носач дејствује и сила III, која пређе није дејствовала и коју сада морамо такође у рачун узети; за овај случај (као у сл. 9б) имамо

$$\frac{R_1}{l_1} \approx \frac{R_{II}}{l_{II}} = \frac{12}{4} \approx \frac{12}{4} \text{ или } 12 \approx 7,7;$$

Сад је оптерећење носача на јединицу дужине десно од пресека C мање на лево, из чега се закључује: да за најнеповољније оптерећење носача за пре-

сек C , мора сила II датог система, да лежи на самоме пресеку C за који би случај

$$\frac{R_1}{l_1} \approx \frac{R_{II}}{l_{II}} = \frac{6}{4} \approx \frac{23}{12} \text{ или } 6 \approx 7,70,$$

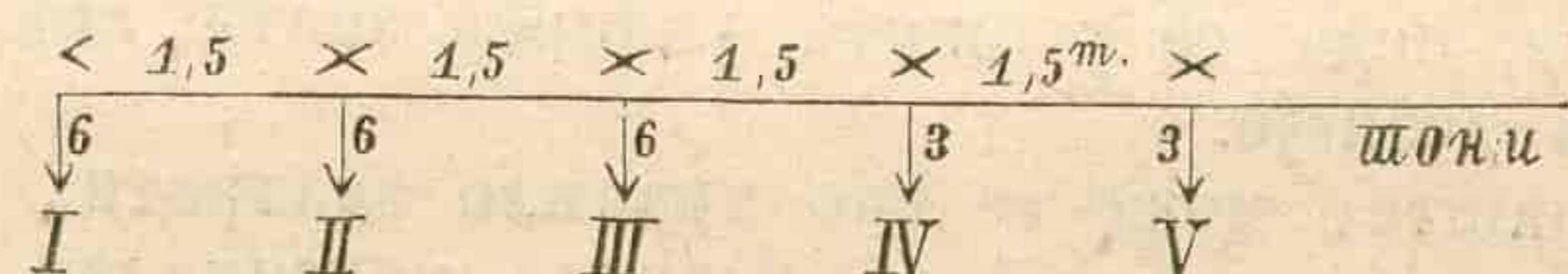
дакле оптерећења носача на јединицу дужине са обе стране пресека, јесу у овом случају, што је могуће више једнака, за који случај дакле, по напред показаноме наступа најнеповољније оптерећење носача за узети пресек C .

Може да наступи случај, да су оптерећења носача на јединицу дужине са обе стране пресека потпуно једнака, дакле да је $\frac{R_1}{l_1} = \frac{R_{II}}{l_{II}}$; у коме се случају може

дати систем сила у извесним границама и покретати, па да у сваком таквом узастопном положају датог система сила носач за узети пресек буде увек најнеповољније оптерећење, што ће се из следећег примера врло јасно увидети.

II. П р и м е р.

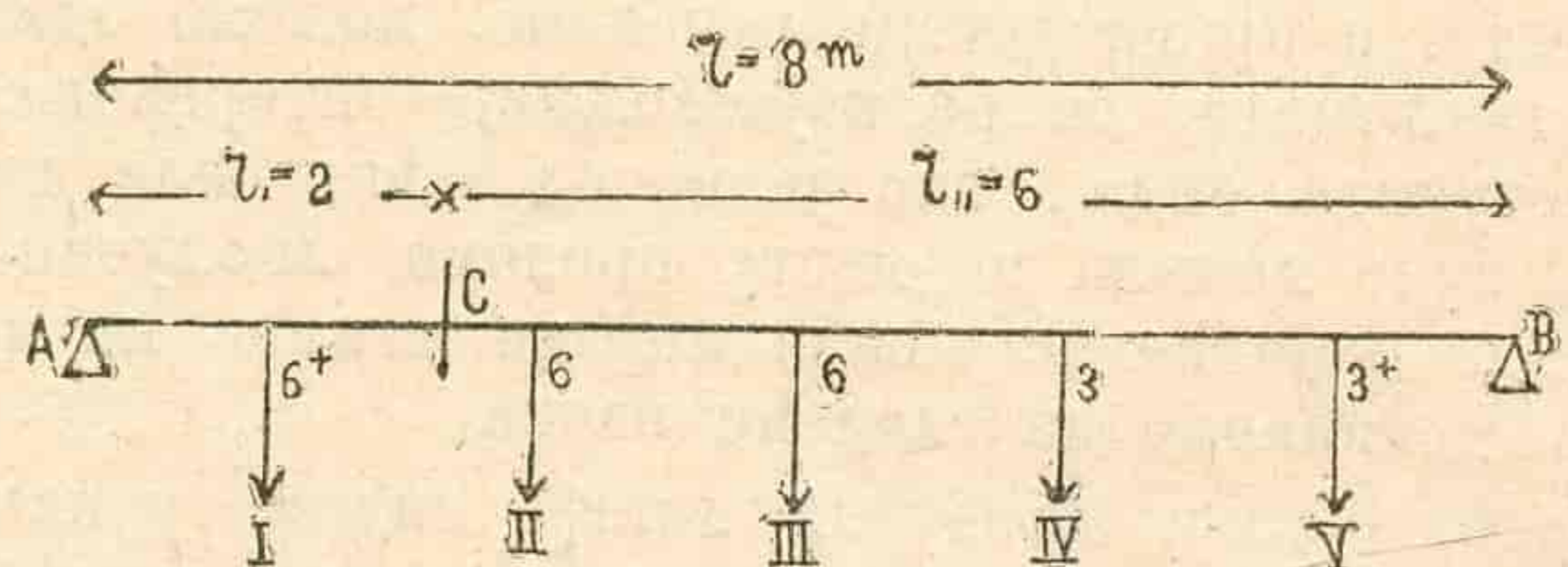
Распон носача нека је 8,0 m, да одредимо најнеповољније оптерећење истога следећим системом сила



а за пресек C који је за 2,9 m удаљен од A , дакле за $l_1 = 2$, $l_{II} = 6$.

Посматрајмо случај као што сл. 10. показује, добијамо да је $\frac{6}{2} \approx \frac{18}{6}$ или $3 = 3$. Дакле је и тај положај датог система сила и најнеповољнији за узети пресек C .

У овом случају, можемо дати систем сила, покретати у границама између пресека C и садањих положаја сила I и II, и у сваком таквом узастопном положају датог система сила, имаћемо увек и најнеповољније оптерећење носача датим системом сила за узети пресек C . Овде се већ само по себи разуме и то, да при



Сл. 10.

кретању датог система сила у показаним границама, не сме ни једна нова сила датог система наступити на носач, или која од дејствујућих сила са носача.

б) *Одређивање максималног урлива на носачу датим системом покретних а паралелних сила, за случај кад је инфлуенц линија један четвороугао.* Сл. 11. (Види сл. на стр. 127.).

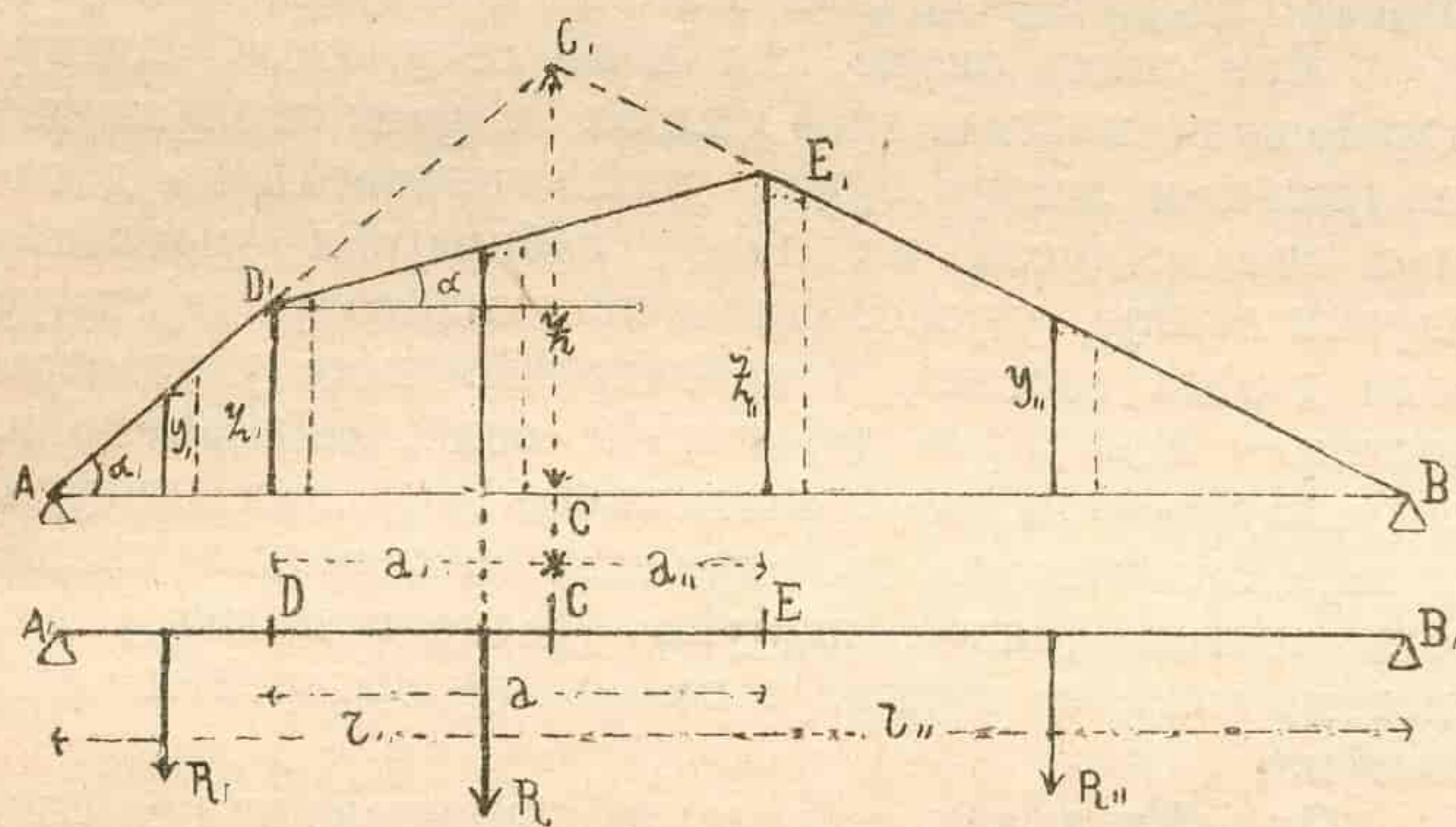
Као што смо напред видели да за случај најнеповољнијег оптерећења носача, мора једна од највећих сила датог система да лежи на једноме од виших оштрих прелома инфлуенц линије; то за овај наш случај мора једна од датог система сила да лежи на тачци

D или E ; која ће пак сила и на којој тачци лежати, па да наступи најнеповољније оптерећење носача, одредићемо на следећи начин.

Узмимо да је носач датим системом сила тако оптерећен, да је резултанта свију сила које дејствују на део носача AD равна R_1 ; на део носача BE равна R_{II} , а на део DE равна R . Нека су ординате инфлуенц линије у местима поменутих резултаната равне Y_1 , Y_{II} и Y ; то је тада по пређашњем величина уплива датог система сила на носач $Y = R_1 y_1 + R y + R_{II} y_{II}$.

Замислимо да смо систем сила за бесконачно мали део Δ на десно покренули, тада нам вредности ордината инфлуенц линија постају и то $y_1 = y_1 + \Delta \operatorname{tg} \alpha_1$, $y_{II} = y_{II} - \Delta \operatorname{tg} \alpha_{II}$ и $y = y + \Delta \operatorname{tg} \alpha$; величина пак уплива датог система сила, у овом покренутом положају сила Y , има ову вредност:

$$Y_1 = R_1 (y_1 + \Delta \operatorname{tg} \alpha_1) + R (y + \Delta \operatorname{tg} \alpha) + R_{II} (y_{II} - \Delta \operatorname{tg} \alpha_{II});$$



Сл. 11.

Ако начинимо разлику уплива у оба ова узастопна положаја датог система сила, добијамо да је иста:

$$Y_1 - Y = \Delta (R_1 \operatorname{tg} \alpha_1 + R \operatorname{tg} \alpha - R_{II} \operatorname{tg} \alpha_{II});$$

Ако ставимо да је $DD_1 = z_1$; $EE' = z_{II}$ и $CC_1 = z$ (сл. 11.), тада је $\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{z_1}{l_1}$; $\operatorname{tg} \alpha_{II} = \frac{z_{II}}{l_{II}}$ и $\operatorname{tg} \alpha = \frac{z}{a}$ даље из сразмера $z_1 : z = (l_1 - a_1) : l_1$ и $z_{II} : z = (l_{II} - a_{II}) : l_{II}$ добијамо да је $z_1 = z \cdot \frac{l_1 - a_1}{a_1}$ и $z_{II} = z \cdot \frac{l_{II} - a_{II}}{l_{II}}$; и ако ове вредности заменимо у вредност $\operatorname{tg} \alpha$, добијамо:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{z}{a} \left(\frac{l_{II} - a_{II}}{l_{II}} - \frac{l_1 - a_1}{l_1} \right) = \frac{z}{a} \left(\frac{a_1}{l_1} - \frac{a_{II}}{l_{II}} \right);$$

Вредности $\operatorname{tg} \alpha$; $\operatorname{tg} \alpha_1$ и $\operatorname{tg} \alpha_{II}$ заменимо у горњу разлику, добијамо да је:

$$Y_1 - Y = \Delta z \left[\frac{R_1}{l_1} + \frac{R}{a} \left(\frac{a_1}{l_1} - \frac{a_{II}}{l_{II}} \right) - \frac{R_{II}}{l_{II}} \right] \text{ или}$$

$$Y_1 - Y = \Delta z \left[\frac{R_1 + R \frac{a_1}{a}}{l_1} - \frac{R_{II} + R \frac{a_{II}}{a}}{l_{II}} \right];$$

Ми тражимо најнеповољније оптерећење носача, то значи максимални уплив датог система сила, који

ће настати онда, ако разлика уплива система сила $Y_1 - Y$ буде што мања, дакле треба количине

$$\frac{R_1 + R \frac{a_1}{a}}{l_1} \text{ и } \frac{R_{II} + R \frac{a_{II}}{a}}{l_{II}}$$

да буду што је могуће више једнаке.

Из вредности горњих количина види се, да исте зависе од појединих сила R_1 , R_{II} и R , које нам овде престављају резултанте оних од датог система сила, које нам силе на поједине делове носача дејствују, и од количина a_1 , a_{II} и a , и l_1 и l_{II} које су у овом случају сталне количине, према томе да би разлика $Y_1 - Y$ што мања била, треба кретањем датог система сила мењати резултанте R_1 , R_{II} и R и при том пазити да количина

$$\frac{R_1 + R \frac{a_1}{a}}{l_1}$$

што је могуће више буде равна количини

$$\frac{R_{II} + R \frac{a_{II}}{a}}{l_{II}};$$

дакле треба дати систем сила покретати лево или десно све дотле, док се не постигне, да буду оба дела носача од пресека, што је могуће више, датим системом сила, на јединицу дужине једнако оптерећени.

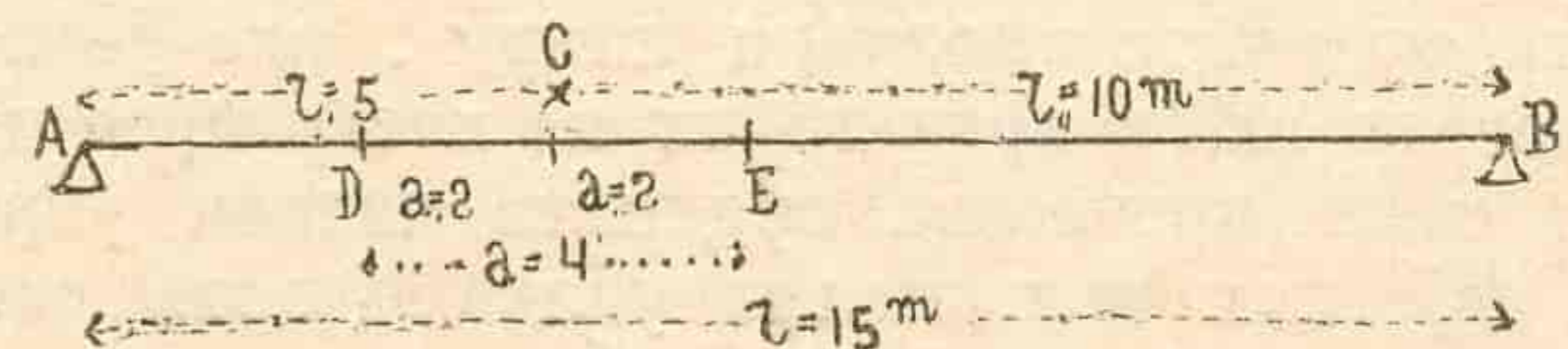
Ми ћемо и за овај случај да наведемо један пример, те да покажемо на који се начин у пракси одређује најнеповољније оптерећење носача, датим системом сила за случај, кад је инфлуенц линија један четвороугао.

III. Пример.

Нека је распон носача 15,0 m. Да одредимо најнеповољније оптерећење носача следећим системом сила:

$$\begin{matrix} < 1,5 \times 1,5 \times 1,0 \times 1,5 \times 1,5 > \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ I \quad II \quad III \quad IV \quad V \quad VI \end{matrix}$$

а за пресек C који је за 5,0 m удаљен од A , дакле за $l_1 = 5$ и $l_{II} = 10$. Инфлуенц линија је један четвороугао, према коме a износи 4,0 m а $a_1 = a_{II} = 2,0$ m.

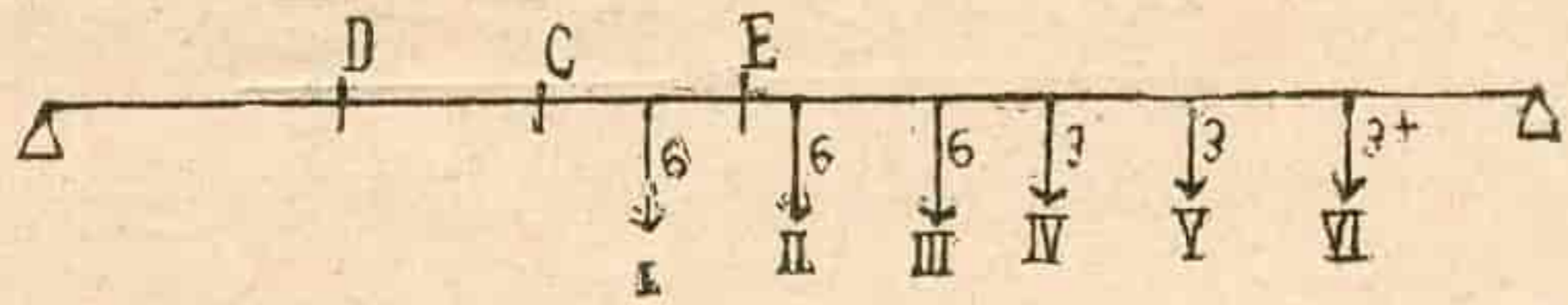


Сл. 12.

За најнеповољније оптерећење треба да вреди:

$$\frac{R_1 + R \frac{a_1}{a}}{l_1} \approx \frac{R_{II} + R \frac{a_{II}}{a}}{l_{II}}$$

Посматрајмо случај оптерећења у сл. 12а, видећемо одмах у напред, да је лева страна мање оптерећена, с тога морамо покретати и систем сила на лево као у

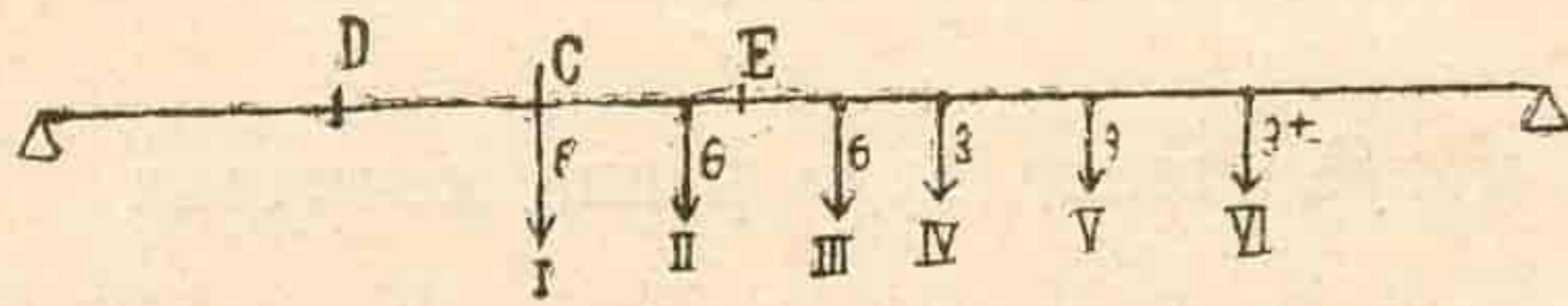


Сл. 12а

положају сл. 12b. Ако у овом случају заменимо вредности у горњу неједначину, добијамо да је:

$$0 + \frac{12}{2} \approx \frac{15}{2} + \frac{12}{4} \text{ или } 6 \approx 10,5;$$

из чега видимо, да је лева страна и у овом положају сила мања, што значи да би постигли најнеповољније

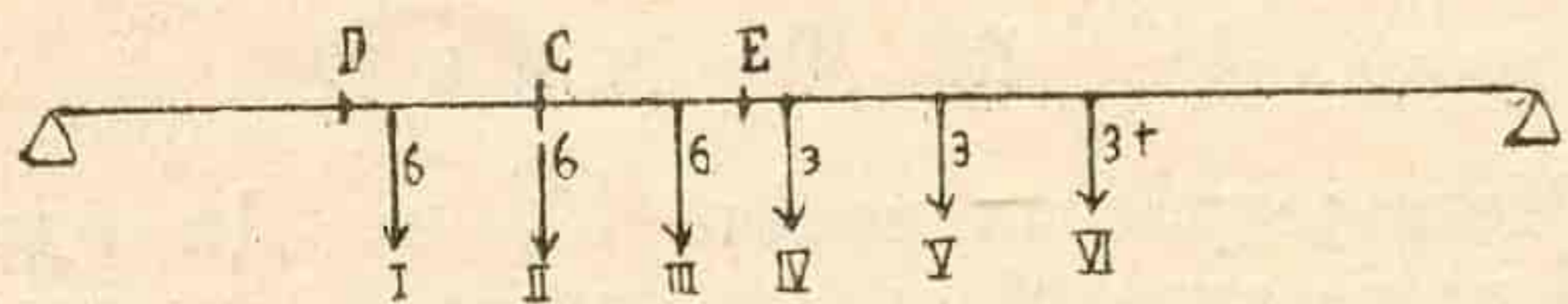


Сл. 12b

оптерећење носача, то морамо дати систем сила, још једнако на лево покретати, и ако то учинимо и доведемо дати систем сила у положај као у сл. 12с па онда заменимо вредности, добићемо да је:

$$0 + \frac{18}{2} \approx \frac{9}{2} + \frac{18}{4} \text{ или } 9 = 9,$$

што значи: да најнеповољније оптерећење носача дати системом сила, за узети случај наступа онда, кад



Сл. 12с

дати систем сила буде у положају таквом, да прве три силе датог система I II и III леже на делу носача DE а остале три силе на делу BE.

Пошто смо на овај начин одредили најнеповољније оптерећење носача у свима досадашњим случајевима, онда нам је врло лако одредити и максималан уплив, кога то најнеповољније оптерећење производи; треба само у садашњим положајима појединих сила датог система, сумирати ординате инфлуенц линије, ако је потребно и редуковати их, и пренети их на месту прве дејствујуће силе, тако пренесена ордината читана у размернику сила, даје нам максималан уплив датог система покретних сила на носач.

с) *Одређивање најнеповољнијег оптерећења, па дакле и максималног уплива, покретних а паралелних сила, за случај кад је инфлуенц линија један полигон.*

Према досадашњем следећи израз $Y = R_1 y_1 + R_2 y_2 + \dots + R_n y_n$; преставља нам величину уплива датог система паралелних сила на носач, где су R_1, R_2, R_3, \dots делимичне резултанте оних од сила датог система, које дејствују на делове носача у границама појединих страна

полигона инфлуенц линије, а где су y_1, y_2, y_3, \dots одговарајуће ординате инфлуенц линије у местима поменутих резултаната.

У овом случају, већ нисмо у стању одмах у напред као до сада одредити најнеповољније оптерећење па дакле и максималан уплив, образујући разлику $Y_1 - Y_2$, већ смо приморани, да се послужимо општим правилом конструјисања линије сума и тек тада одредити максималан уплив.

Ми смо из раније видели, да је величина уплива датог система сила осим осталог, пропорционална још и величини покрета датог система сила Δ ; даље видели смо такође и то, да линија сума остаје права све дотле, док поједине силе датог система, не дођу до прелома инфлуенц линије, као и то, да на преломима инфлуенц линије, имамо и преломе линија сума. Осим овога видели смо и то, да ће максималан уплив наступити тада, ако једна од датог система сила, лежи на једноме од виших, оштрих прелома инфлуенц линије. Најзад смо раније видели и начин постајања линија сума.

При свему овоме, ми ћемо се у овом случају за одређивање максималног уплива, морати послужити конструјисањем линија сума; дакле покретаћемо дати систем сила с десна на лево, сабирајући ординате инфлуенц линије, у узастопним местима свију дејствујућих сила датог система, и пренашајући исте у узастопним местима с лева прво дејствујуће силе, добијаћемо извесан сљед тачака, који састављене дају нам линију сума из које смо у стању да одредимо максималан уплив датог система сила, знајући уједно и положај датог система сила, за који најнеповољније оптерећење носача наступа.

Знајући у напред, да за најнеповољније оптерећење носача, треба једна од већих сила датог система, да лежи на једноме од виших оштрих прелома инфлуенц линије, то у пракси, нећемо никад конструјисати цео сљед тачака линије сума, већ нам је довољно да нађемо само три до четири тачке, из којих одмах закључујемо, који нам положај датог система сила, проузрокује максималан уплив, знајући уједно из највеће ординате линије сума, и саму величину максималног уплива.

Теорију инфлуенц линија, први је поставио професор Винклер у Берлину, и она налази дакле примене при графском прорачунавању гвоздених мостова.

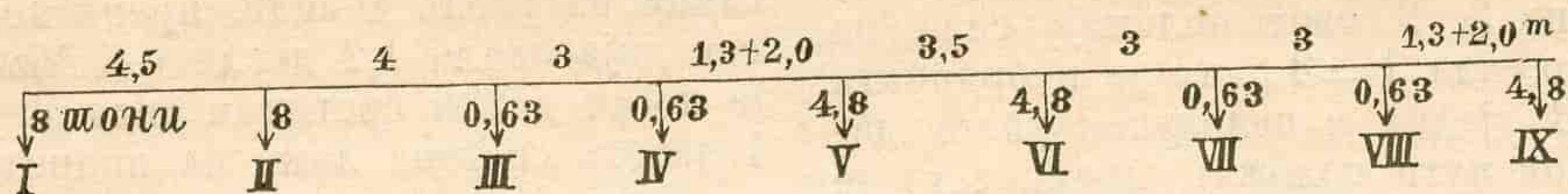
Надајући се, да ће ова теорија као нова у нашој техничкој књижевности, интересовати наше техничаре у опште, то ћемо се потрудити да једним бројним примером укратко покажемо и практичну употребу њену одакле ће се увидити важност ове теорије и примена њена.

IV. Пример.

Графско прорачунавање максималног напрезања појединих делова лучнога носача са три зглавка, за друмски мост, распона 25.0 m димензија као у слици на листу XXIX., помоћу методе инфлуенц линија, кад је носач оптерећен следећим системом сила: (види слику на страни 129.).

Према показаној методи, за изналажење максималног напрезања, треба најпре конструјисати инфлуенц линију за извесну силу. Пошто нам се сила I=8 тони понавља, то ћемо у овом случају конструјисати инфлуенц линију за силу I=8 тони, дакле замишљамо, да се сила I узастопно преко носача креће, почев с леве стране од тачке 1. па на десно до краја носача, и у

сваком таком узастопном положају силе, треба да нађемо уплив исте за сваки поједини део носачу и тај уплив са знаком $+$ треба у сваком одговарајућем узастопном положају силе, пренети у виду ординате а у одговарајућој размери на више, а са знаком $-$ на ниже. Крајње тачке тако пренесених ордината састављене, дају нам инфлуенц линију за силу I , помоћу које по казаном начину, можемо наћи и максимално напрезање одговарајућег дела носача а за цео дати систем сила.



се начин конструјисања инфлуенц линија моћи јасно видети.

Конструкција инфлуенц линије, за дијагоналу 1; 2 а за силу $I=8$ тони.

За изнаглажење напрезања појединих делова носача, најбоље ће нам послужити графиска метода сечења или тако звана *Sultan-ова метода*. Кад се сила I налази на месту попречног носача 1. тада су нам реакције $R_1=8$ тони а $R_2=0$, напрезање дијагонале 1, 2 у том положају силе I , равно је нули; дакле инфлуенц линија почиње у тачци A .

Кад сила I при кретању дође у положај попречног носача 3, тада су нам правци реакција R_1 и R_2 . Величину истих налазимо из троугла сила, разлажући силу I у две по правцу познате компоненте R_1 и R_2 . Знајући тако величину реакција, можемо наћи и напрезање дијагонале 1, 2, ако учинимо пресек m , и посматрамо леви део носача. Да би нашли напрезање дијагонале 1, 2 у поменутом положају силе I , узећемо за тачку момента тачку M , у којој се секу унутарње силе S_1 и S_2 ; за равнотежу мора резултанта свију сила пролазити кроз тачку момента M , и кроз тачку пресека реакције R_1 са дијагономом 1, 2, дакле кроз тачку N . Знајући ово ми помоћу троугла сила налазимо одмах напрезање дијагонале 1, 2, дакле уплив силе I на дијагоналу 1, 2 кад се сила налази у положају попречног носача 3.

Овај уплив силе I означаћемо га са Y_3 , и пошто се из троугла сила дознаје, да се дијагонала 1, 2 истезе, дакле је знака позитивног, то према нашој теорији инфлуенц линија, имамо овај уплив Y_3 да пренесемо на више у виду ординате у тачци 3 и крајња тачка тако пренесене ординате B , даје нам једну тачку инфлуенц линије.

На основу овога до сада показаног, ми можемо тако исто наћи напрезања дијагонале 1, 2, кад се сила I при кретању буде находила и у местима осталих попречних носача, дакле у тачкама 5., 7., 9. и т. д. и у сваком таком положају силе, преносићемо одговарајућа напрезања дијагонале 1, 2 са својим знаком у виду ордината, крајње тачке тако пренесених ордината представљају нам поједине тачке инфлуенц линије $A, B, E, F, \dots, C, \dots, A$; које састављене правим линијама дају нам тражену инфлуенц линију за напрезање дијагонале 1, 2, при кретању силе $I=8$ тони. Конструкција тачака инфлуенц линије E, F, C и т. д., види се из саме слике на листу XXIX.

На исти начин могу се конструјисати инфлуенц линије за сваки поједини део носача, но ми ћемо овде краткоће ради, само графиски без описа, конструјисати још инфлуенц линију за напрезање вертикале 2, 3 при кретању силе $I=8$ тони, која се конструкција јасно из саме слике види.

Знајући унапред, да је инфлуенц линија, између свака два попречна носача права линија, то ћемо према томе, тражити уплив силе I при кретању, само на местима попречних носача, и крајње тачке тако пренесених ордината састављене правим линијама дају нам инфлуенц линију за силу $I=8$ тони а за одговарајући део носача.

Ми ћемо краткоће ради, конструјисати инфлуенц линије само за делове носача 1; 2 и 2; 3 одакле ће

Пошто имамо овако конструјисане инфлуенц линије за напрезања разних делова носача а за силу I , то можемо по напред показаној теорији наћи и максимална напрезања истих делова носача, кад на носач дејствује напред дати систем сила.

Како је пак инфлуенц линија конструјисана за силу $I=8$ тони; а у датом систему сила имало разне величине истих, то да би се истом инфлуенц линијом могли послужити да изнађемо уплив и осталих сила датог система, то морамо величине уплива силе I , редуковати сразмерно величинама осталих сила датог система; морамо дакле за тај случај конструјисати редуковани угао за сваку поједину силу датог система, тако за силе III, IV, VII и VIII које су међусобно једнаке и равне 0,63 тони, конструјисаћемо редуковани угао O , кога је један крак $=8$ тони а други $=$ величини, поменутих сила $=0,63$ тони, на исти начин ћемо конструјисати и редуковани угао за остале а једнаке силе датог система V, VI и IX $=4,8$ тони и тако ћемо увек ординате инфлуенц линије конструјисане за силу I у местима појединих сила датог система, које се по величини разликују од силе I , морати редуковати помоћу за то, на показани начин конструисаног редукованог угла; и тако редуковане ординате представљају нам уплив одговарајућих појединих сила датог система, који се уплив при одређивању максималног напрезања појединих делова носача, по напред наведеној теорији инфлуенц линија, има сабрати са осталим упливима сила за које је инфлуенц линија и конструјисана, дајући нам тада целокупно напрезање одговарајућег дела носача, за онај положај датог система сила, за који смо ординате инфлуенц линије сумирали.

Редуковање ордината инфлуенц линије или уплива које проузрокује сила $I=8$ тони на уплив за силе III, IV... $=0,63$ t. врши се на следећи начин: захвате се у шестар ординате инфлуенц линија у месту дејствујућих а једнаких сила III, IV и т. д., и из тачке O , пренесе се на одговарајућем редукованом углу до a , из a се спусти управна на O, b , то је тада дужина ab већ редуковани уплив једнаких сила III и IV $=0,63$ t.

Пошто дакле знамо, на који ћемо начин, да редукујемо упливе разних сила датог система, то сада можемо приступити конструкцији максималног напрезања, дакле конструкцији линије сума.

Ми знамо из теорије инфлуенц линија, да максимално напрезање наступа онда, ако једна од већих сила датог система, лежи на једноме од виших прелома инфлуенц линије, према томе, нами неће бити потребно да конструјисамо цео сљед узастопних тачака линије сума, већ ћемо морати наћи само неколико тачака линије сума, за случајеве кад нам једна од већих сила лежи на једноме од виших прелома инфлуенц линије,

и из тако добивених тачака линије сума, добићемо одмах и максимално напрезање одговарајућег дела носача датим системом сила, закључујући по највишој ординати линије сума.

Да би нашли позитивно максимално напрезање (+ *Max*) за дијагоналу 1,2; за које на први поглед видимо из облика инфлуенц линије, да ће наступити онда ако је само део носача *AD* оптерећен, замислићемо да се систем сила крећући с лева на десно, зауставио у положају том, да сила *I* лежи на највишем прелому инфлуенц линије у тачци 3. У овом положају сила, на носач нам дејствује само сила $I = 8 \text{ t.}$ те је и ордината инфлуенц линије $= 3B$ уједно и целокупан уплив датог система сила за поменути положај, према чему је тачка *B*, уједно и тачка линије сума. Ако замислимо, да се сада систем сила кретао на десно, тако да је сила *II* дошла у пређашњи положај силе *I* (као што се из слике на листу XXIX. види) то ће сила *I* пасти у положај *x*. Уплив силе *I*, у овом положају датог система сила, јесте одговарајућа ордината инфлуенц линије *xu*; према томе, уплив датог система сила за речени положај истога раван је суми уплива свију дејствујућих сила; дакле треба сумирати ординате инфлуенц линије у местима дејствујућих сила *I* и *II* и исту пренети у месту прво дејствујуће силе *I*, добијамо за поменути положај сила, сумаран уплив датог система сила, дакле напрезање дијагонале 1,2. Крајња тачка овако пренесене ординате *xz* јесте и тачка линије сума.

Да би конструјисали још коју тачку линије сума, треба замислити да се систем сила креће на десно тако, да би још која сила наступила на носач. Из облика инфлуенц линије и распореда сила датог система, видимо да при наступању силе *III* на носач сила *I* већ наилази на други део инфлуенц линије, за који положај иста производи негативно напрезање, дакле притисак у дијагонали 1,2; дакле ордината инфлуенц линије у садашњем положају силе *I* мораће се одузимати од суме ордината у положају силе *II* и *III*, где се ордината у положају силе *III* има најпре по напред показаноме редуковати. Крајња тачка *G* тако добивене ординате у положају силе *I*, представља нам дакле такође једну тачку линије сума.

Према свему овоме, није нам потребно да конструјисамо и остале узастопне тачке линије сума, пошто се већ и из ових трију тачака закључује, да максимално истегање дијагонале 1,2, дакле (+ *Max*), наступа онда, кад при кретању датог система сила, исти заузме положај тако, да сила *II* буде у положају попречног носача 3.

Бројну вредност, овог максималног истегања дијагонале (+ *Max*), добићемо читањем ординате *xz* у размернику сила, која износи (+ *Max*) = 8,32 тони.

Да би нашли максимални притисак дијагонале 1,2 дакле (- *Max*), замислићемо да се дати систем сила креће с лева на десно, и по облику инфлуенц линије видимо, да ће нам исти наступити онда, ако буде само део носача *DA*, оптерећен; према томе замислићемо да нам сила *I* датог система лежи на попречном носачу 11, тада је уплив датог система на дијагоналу 1,2 за поменути положај сила, раван суми уплива појединих сила; дакле треба све ординате инфлуенц линије у местима дејствујућих сила *I*, *II*, *III* и *IV* сумирати, ако

је потребно редуковати и ову њихову суму у виду ординате пренети у месту прво дејствујуће силе *I* и крајња тачка *z*, овако пренесене ординате преставља нам једну тачку линије сума.

Ако замислимо, да се систем сила кретао лево или десно, то из облика инфлуенц линије и размака датих сила, видимо да ће нам сваки други положај датог система сила, производи мањи притисак дијагонале 1,2, као што се то, из конструјисаног дела линије сума на слици на табли I види, према томе максималан притисак дијагонале 1,2 дакле (- *Max*), наступа онда, кад је носач датим системом сила тако оптерећен, да сила *I* датог система лежи на попречном носачу 11.

Бројну вредност овог максималног притиска дијагонале 1,2 дакле (- *Max*), добићемо читањем ординате *xz*, на размернику сила, која износи: (- *Max*) = 8,00 тони.

На исти начин можемо наћи оба максимална напрезања за вертикалу 2,3, за коју смо, на листу XXIX. конструјисали инфлуенц линију за крећућу се силу $I = 8 \text{ тони.}$

Из облика инфлуенц линије и размака сила, радећи по напред показаноме начину, увидићемо да ће нам максималан притисак вертикале 2,3 дакле (- *Max*), наступити онда, кад буде само део носача *AD*, оптерећен датим системом сила и то тако, да сила *II* датог система, буде у положају попречног носача 3. Величину овог максималног притиска вертикале 2,3, преставља нам ордината *x'z'*.

Тако исто увидећемо, да ће нам максимално истегање вертикале 1,3 (- *Max*) наступити онда, кад буде само део носача *DA'*, оптерећен датим системом сила и то тако, да сила *I* датог система буде у положају попречног носача 11. Величину овог максималног истегања вертикале 2,3 дакле (+ *Max*), преставља нам ордината *x''z''*.

Знајући дакле на овај начин (+ *Max*) и (- *Max*) за сваки поједини део носача, а знајући такође и напрезања истих усљед сопственог терета, која се помоћу методе *Cremona* најлакше изнаћи могу, можемо тада, према формули:

$$F = \frac{0,36 P_0 + P_1 + 0,44 P_2}{0,67}$$

где је P_0 напрезање појединих делова носача усљед сопственог терета; $P_1 = (+ \text{Max}) =$ максималном истегању а $P_2 = (- \text{Max}) =$ максималном притиску појединих делова носача усљед прелазног терета и где је F у квадратним сантиметрима а P_0 , P_1 и P_2 у тонама изражено — која се за израчунавање пресека појединих делова носача, врло често употребљава, израчунати пресеке свију појединих делова нашега носача.

Тачним и пажљивим радом, може се овим графичким израчунавањем постићи доста тачан резултат, који је за праксу довољан и може се са сигурношћу употребити.

У Нишу на Спасов дан 1891. год.

М. Ј. Божић,
инжењер.

РЕГУЛИСАЊЕ БЕРДАПА

ПО ШТАМПАНИМ АКТИМА „DONAU-VEREIN-A“

САОПШТАВА

Н. И. СТАМЕНКОВИЋ

(ПРОДУЖЕЊЕ)

Докле су вођени ови преговори са нашом владом односно риболова, дотле су од стране угарске учињене све припреме, да се што пре приступи самом извршењу појединих радова.

9. јуна 1889. (по новом), расписала је управа радова на Бердапу лицитацију, како за поједине радове тако и за најбољи начин и најбољу справу за разбијање и уклањање стене из корита речног. У тој објави вели се:

„Угарско министарство грађевина намерно је да у сопственој режији изврши онај део радова при регулисању Бердапа, који обухвата уклањање стене из корита речног, што ће од прилике изнети до 160 000 m³ разбијања стене под водом.

Тога ради овим се расписује јавна лицитација за набавку потребног материјала за разбијање стене под водом, као и за најбољи начин или справу за то разбијање.

Ради бољег оријентисања појединих конкурената, примећује се:

а) *односно начина и сарава.*

Стена се има у самом току речном да разбија до 2,00 m дубине испод најниже воде.

Конкурент је дужан, да уз своју понуду поднесе и пртеже са детаљним описом свог начина односно своје справе; даље је дужан у понуди назначити цифрама и речима ону суму новаца, коју тражи те да уступи свој начин, односно своју справу, као и то да ли има на то какав патент. Ако комисија, коју за то буде одредио министар грађевина, на основу уз понуду приложених пртежа и описа, нађе да се дотичан начин или дотична справа применити могу, конкурент је дужан по свом начину односно са својом справом покушаје да изврши.

Те покушаје вршиће конкурент о свом трошку. Тога ради он је дужан да се сам побрине за транспорт, до места где ће се покушај градити, свију предмета потребних за показивање свога начина; да постави своју справу на место, које му се одреди; као и да сноси све трошкове за радну снагу, потребну при том покушају.

Ред и доба за извршење појединих покушаја по разним начинима, одредиће комисија и о томе дотичне конкуренте известити.

Конкурент је обавезан по свом начину и са својом справом да у реци разбије 100 m³ стене.

О резултату покушаја сачиниће комисија протокол и послати извештај министру грађевина, који ће решити који начин, односно која справа, да се усвоји.

Ако конкурент нуди само свој начин, односно своју справу, то је дужан положити пореској управи у Оршави 5 000 форината на име кауције.

Признаница о положеној кауцији, приложиће се понуди.

Пошто се покушаји доврше, односно по решењу министра грађевине, вратиће се положена кауција.

Пропусти ли пак конкурент да у одређеном му року изврши покушај, губи право на положену кауцију и иста припада државној каси.

Обухвата ли понуда и набавку потребног материјала за распрскавање, онда ће положити кауцију од 10 000 форината.

б) *Односно материјала за распрскавање.*

Материјал за распрскавање мора по снази бити раван Нобеловом динамиту № 1.

Са понудом послаће се и добро упакована мустра материјала који се нуди.

Материјал за разбијање испитаће се посебице комисијски, а који ће се материјал употребити решава министар грађевина.

Понуђач је дужан у понуди бројем и речима назначити ону једначну цену од 100 kg материјала за распрскавање, по којој ће бити у стању да дотичан материјал у употребљивом стању лиферује на само место употребе, урачунав у ту цену и транспорт и паковање.

Уз понуду приложиће се признаница, да је код пореске управе у Оршави положена кауција од 4 000 форината, ако понуђач само нуди материјал за распрскавање.

в) *Односно средстава за упаљивање.*

Понуђач је дужан, уз понуду, о свом трошку, послати и 50 комада упаљача, ради испитивања истих.

Бројем и речима дужан је у понуди назначити цену од 100 комада упаљача, по којој ће потребну количину набавити на месту употребе, заједно са транспортом и паковањем.

Кауција је само за упаљаче 1 000 форината.

Све понуде имају се предати до 22. августа 1889., пре подне 11 сати.

Изрично се напомиње, да ни један понуђач, било да се његова понуда усвоји или не, нема права на никакву накнаду на име учињених трошкова око вршења покушаја, или на које друго име“.

Радови су подељени на пет група и то:

1. *разбијање и уклањање стене под водом;*

2. *грађење насипа од ломљеног камења;*

3. *уклањање провизорно подигнутих насипа од ломљеног камења;*

4. *калдрмисање;*

5. *насипи од мешовитог материјала.*

За све ове радове прописани су нарочити, детаљисани услови. Тако:

За радове под 1., условљено је да ће се количина разбијене и уклоњене стене из корита речног мерити и плаћати од кубног метра. Тога ради стављено је предузимачу у дужност, да, пре него што почне разбијање стене на појединим местима, сними површину оног дела стене, куда се канал има просећи. То снимање мора да је тако тачно, а снимљене тачке да су тако близу једна другој, да се из попречних профила, нацртаних на основу тога снимања, може што тачније одредити количина разби-

јеног и извађеног камена. Само пак израчунавање кубатуре, вршиће се на овај начин.

Пре свега ће се у снимљеним попречним профилима природне површине стене, нацртати одговарајући попречан профил канала, који ће се на том месту просећи; за тим ће се за сваки такав попречан профил планиметром одредити површина његова у квадратним метрима; и онда из два суседна профила узети средња вредност, коју треба помножити са удаљењем та два профила један од другог, у метрима.

Висина оних линија, које у појединим попречним профилима представљају природну површину стене, означаће се не само учртавањем истих, већ и са одговарајућим котатама у односу на какву сталну тачку.

На овај начин, а под контролом или и уз судовање управе за грађење, састављени цртежи, профили и т. д. израдиће се у три примерка и сваки ће примерак с једне стране потписа предузимач, а с друге државни инжењер, који је снимању присуствовао, као и шеф грађевинске управе. На сваком примерку, поред тога, написаће се да је цртеж меродаван за обе стране и да ће служити као основ при обрачунавању.

Тек кад је све ово извршено може се приступити разбијању стене.

Ако би местимице канал био прокрчен дубље, но што је одређена нормална дубина, то се предузимачу неће за то давати никаква накнаде.

Камен, који се добије приликом разбијања и крчења канала код Стенке, Козле — Дојке, Излаз — Тахталије и Гребена, као и на осталим местима између Молдаве и Турне-Северина, мора се уклонити из просека па или да се потопи на место у реци, које управа грађењем одреди, или да се депонује на обали дунавској.

Камен пак, који се добије при просецању стена код Јуца, употребиће се, ако управа за добро нађе, за грађење насипа сниже Јуца, или ће се према нахођењу управе потопити у Дунав на оном месту, где неће сметати пловидби.

А онај камен, који се на самом Бердапу разбијањем стена добије, употребиће се, ако управа за сходно нађе, за грађење камених насипа на том месту.

За радове под 2., условљено је пре свега, да се за камене насипе сме употребити само онај камен, који је у стању потпуно противстати упливу суше, влаге и топлоте. Да ли пак и који камен има те особине, одређиваће управа која грађењем руководи, на основу стеченог искуства или на основу вршених проба. У свима случајевима где управа није у оцени сигурна, слаће се мустре од тога камена министарству на оцену.

Предузимач је дужан од сваке врсте камена, који мисли да употреби, предати управи по три не обрађена једнака комада, одприлике величине од једног кубног десиметра. Сваки комад нумерисаће се истим бројем и снабдети печатом предузимача и управе. А да би се у свако доба могло контролисати, да ли употребљени камен мусти одговара, чуваће један комад управа, други ће се налазити код надзорног инжењера, а трећи код предузимача.

Величина појединог камена, који ће се употребити, може да варира између 0,004 до 0,1 м³.

Што се саме израде насипа тиче, то су постављена ова правила:

а) камење се мора, у колико је год могуће, полагати у слојевима (редовима);

б) веће и мање камење треба тако слагати, да насип што збијенији буде, а веће камење да дође са спољне стране;

в) при изради насипа предузимач је дужан да употреби онакав начин рада и онаква средства, каква захтева сама природа реке на појединим местима, те да се може осигурати да камење, које се у воду спушта, не падне ван одређеног профила за насип;

г) за спуштање камења у воду, употребиће се, у колико је то могуће, гвоздене мотке, којима ће се камен поставити у одређен положај, а према потреби и један камен преко другог померати;

д) круна и стране насипа, ако се и где се правилно не калдрмишу, уравниће се, према наредби управе, тиме што ће се поједино камење брижљиво један уз други приљубити.

Односно исплате, рачунаће се кубатура насипа у кубним метрима и то или према запремини на обали сложеног камена, или према величини товара подмерних лађа, или на послетку према тежини колпама доведеног камења.

При примању камења пазиће државни органи, да је дотично место, на коме се камење слаже, уравниено; затим ће се камење обично слагати у фигуре од 1 m висине, али тако да између камења не буду веће рупе, но што је то неизбежно потребно. Материјал, који не одговара условима, уклониће се одма с грађевинског места. У лађама се може камење само онда примати, ако су оне напуњене тако, да захватају према подмеравању обележене целе или половине кубних метара. Камење које се нађе да не одговара условима сложиће се у фигуре и одбити од запремине лађе.

Ако се један део камења из подмерних лађа употреби за калдрму, то ће се од укупне запремине лађе одузети за 30%, увећана запремина калдрме. А ако се калдрма не гради, већ као што је горе поменуто само камен уз камен на круни и са стране приљуби, онда ће се плаћати то према квадратној површини тако израђених страна.

Подмеравање лађа вршиће се на овај начин:

а) камење које је за лађу одређено, поставиће се на обали на уравниеном земљишту у правилне гомиле од 1 m висине. Поједино камење ређаће се једно уз друго тако, како ће остати само онолике рупе, које се не могу испунити услед неравности камења.

Пошто је надзорни инжењер поједине гомиле измерио, уносиће се камење у лађе и, кад се лађа натовари, прећиће на лађу сав персонал који лађи припада и унеће се сав прибор дотичне лађе, па ће се онда на шест места обележити (нагоревањем) колико је лађа у воду потонула. Да би се белег боље познавао, приковаће се, као што је то у сл. 1. назначено, поред нагореног белега, у нивоу воде, две плоче од дима 8 cm дугачке и 4 cm широке, једна бело а друга црвено обо-



јена. А да би се у свако доба знало, да ли је, услед промене специфичне тежине лађе, потребно ново подмеравање, означаће се на исти начин колико лађа тоне кад је празна.

Што тако могу се поставити белеге и за половину максималног товара, ако је у изгледу, да ће и таквих товара бити.

По извршеном подмеравању издаје грађевинска управа уверење, у коме се, поред броја или назива дађе и поред имена крманоша, назначује још и од које је врсте камен употребљен за подмеравање, и колика је максимална запремина дађе за тај камен, као и на ком се месту и у којој висини налазе белеге и колики је персонал дађе.

б) Ако предузимач дађу поправља, то је дужан о томе известити управу, како би се ново подмеравање извршити могло. Не учини ли то предузимач, управа има права да га казни са 100 до 500 форината

в) Воду, која у дађу улази, треба из дађе уклањати, како за време подмеравања, тако и доцније при предаји камена.

Нађе ли министарство грађевина за нужво, поставиће се у мајданима, из којих се камен вади, нарочито лице од стране државе, које ће издавати уверења о величини товара дотичне дађе.

Једно такво уверење задржи сам надзорник, а два даје крманошу, од којих он једно предаје инжењеру државном, који камен прима, а друго задржава за себе, пошто исто инжењер својим потписом овери.

Преноси ли се камен колима, то се примање може вршити и по тежини. Тога ради сложи се извесна количина у правилну гомилу, која се измери по запремини, за тим се камење натовари на кола и преведе преко колског кантара, те на тај начин одреди, по одбитку тежине кола, тежина оне гомиле. Сравнијем напред добивене запремине са тежином целе гомиле, може се израчунати колико тежи један кубни метар дотичног камена. Кад се та јединична тежина добије, онда ће се свака кола, која камен довлаче, мерити и при обрачунавању ће се тежине преобраћати у кубне метре.

За радове под 3., условљено је, да предузимач мора, на захтев грађевинске управе, уклонити у одређеном му времену, оне насипе, који се привремено подижу ради лакшег рада при разбијању стене на самом Бердапу.

Камен из тих насипа мора се извадити до дубине у којој ће доћи дно канала, а исплата ће се вршити, пошто се најпре тачно сниме профили насипа који треба уклонити. Извађено камење предузимач ће, према наредби управе, употребити или за грађење сталних насипа или ће га на обали у правилне гомиле сложити.

У јединичној цени за уклањање ових насипа, обухваћен је не само рад за уклањање, већ и транспорт извађеног камена, као и насипање истог у сталан насип, или слагање у гомиле.

За радове под 4., постављени су ови услови:

а) Калдрма ће се градити од обичног ломљеног камена грубо дотераног.

б) Камен који се за калдрму употреби мора бити постојан, како на топлоти, тако и на мразу и у влази.

в) На насип од камења, који ће се изравнити по динији која профили насипа одговара, положиће се 10 cm дебео слој од рушевина или одпадака камених, па озго калдрмисати тако да се поједино камење калдрме добро споји са рапавом површином насипа.

г) Поједино камење калдрме полагаће се у правилној вези и бираће се тако да додирне површине њихове буду што веће, а међу простор (састав) што мањи.

Сваки камен мора имати прописане димензије. Веће и мање камење полагаће се наизменице тако, да је целокупна веза калдрме свугди чврста и да је подједнако

стабилна. Величина појединог камења може да варира између 0,30 и 0,60 m.

При чивијању, дозвољаваће се само употреба чивија од већег комаћа, а викако из више мањих. На саставима морају се употребити дугачке чивије.

На пвизи између страна (бокова) насипа и круне, не сме се додирна линија појединог камења пружати кроз на више каменова, већ треба поједино камење једно уз друго тако померати, да половина састава дође у правац попречног профила.

Где се подножје калдрме ослања на набацано камење, мора се калдрма у масу тог набацаног камења упустити најмање за 0,60 m.

д) Калдрма ће се плаћати од квадратног метра, а предузимач је дужан не само да изврши све радове око калдрмисања потребне, већ и да набави сав материјал.

ђ) За добру израду калдрме и материјал, јамчи предузимач за годину дана од дана привременог примања, т. ј. он је дужан где год се за то време калдрма слегне, да исту поправи, као и да све оно камење, које је од мрза искварено, новим замени и калдрму поправи.

За радове под 5., прописани су ови услови:

Материјал који ће се за насипање употребити треба да је састављен из 20% земље и 80% рушевине из мајдана и шљунка.

Земља мора да је чиста т. ј. да није смрзнута, угрудвана и да нема траве и органских материја у опште.

Овакав материјал примаће се од кубног метра, а јединачна цена има да обухвати како набавку материјала тако и извршење насипања са свима трошковима око тога. Број кубних метара одредиће се или према запремини материјала који се прими, или према његовој тежини претвореној у запремину.

Примање и обрачун овог материјала вршиће се на исти начин као што и за радове под 2. и 4. прописано.

Односно времена за које се ови радови имају извршити прописано је у уговору, да од предузвтог рада мора предузимач израдити:

у години	1890.	око десет	процената
"	1891.	" двадесет	"
"	1892.	" "	"
"	1893.	" "	"
"	1894.	" "	"
"	1895.	све још недовршене радове да	

доврши.

За руковаоца радова око разбијања стене одређен је пионерски пуковник *Лауер* и, 1. августа (по рим.), са пионерским капетаном *Хербертом*, упућен је у Оршаву, где су им 15. истог месеца придодати 20 војника.

Пуковник *Лауер* конструисао је и сам нарочиту дађу и нарочиту справу за разбијање стене под водом и још 1881. године код Кремса покушаје чинио.

22. августа (по рим.) отворене су у Оршави понуде, које су стигле на расписани стечај за начин и справе за разбијање стене под водом.

Понуђачи за поједине радове били су ови:

За начин разбијања и за справе:

1. *J. Lauger* пионерски пуковник, разбијање стене под водом са нарочитом дађом за 160 000 m³ разбијања 75 000 форината. За прву дађу 3 300 форината, свака следећа дађа за 1 000 форината, јефтинија.

2. *Ingersoll* из Лондона патент *Bock Drill Comp.* Понуда не потпуна.

3. *A. Titze* и *Schönichen* из Пеште, понуда не потпуна.

4. *Gärtner и комп.* из Пеште, разбијање етене пневматичном справом, која је 94 000 кгр тешка. Цена 35 000 фор. Планови само 2 500. За право употребе по 25 фор. дневно, а најмање 10 000 фор. за све време рада. Без пробе, пошто је употребљивост доказана.

5. *Гани и комп.* из Пеште, разбијање бургијом са електричним мотором. Једна справа 22 300 фор. у стању је за 200 дана да изради 5 000 m³. Проба, ако се понуда усвоји.

6. *J. Thurnhardt* из Пеште, хидраулична машина за разбијање. Без пробе.

7. *Muett* инжењер из Француске. Без кауције, не одговара прописима.

За средства за разбијање:

1. *Барон Mikosch* из Немачке, нуди тако звани *Гигант*, течан, који је за 60% јачи од Нобеловог динамита I. Без патрона 100 kg кошта 75 форината, а у оловним патронама без упаљача 125 форината.

2. *Schücker и комп.* из Циридорфа, тако звани *Мегант* у обичним патронама од 100 kg. 110 форината, у патронима од лима 122 форинте.

3. *Нобел и комп.* из Пресбурга, целулозни динамит од 100 kg у обичним патронама 75 фор.; у патронама од лима 81 до 85 фор. Желатински динамит у обичним патронама по 85, у лиманим по 91 до 95 форината 100 kg.

За упаљаче:

E. F. Csánk из Асперна на Дунаву, фриксиони упаљач Лауерове конструкције, 17 форината 100 комада. Електрични упаљачи исте конструкције 9 до 18 форината 100 комада.

5. септембра 1889. год (по рим.) извршена је проба са Лауеровим начином.

Пошто је најпре тачно снимљено једно место на стенама код Јуца, обележен је простор, на коме је требало разбити до 100 m³ стене. Проба је отпочета у присуству министра грађевина Бароша, а трајала до краја септембра. Резултат пробе сматран је као тајна.

Изгледа као да је поводом тих проба наступило неко колебање у министарству грађевина, односно начина како да се радови на Бердапу врше; јер после оног решења, да се радови у режији врше, видимо где се 5. децембра 1889. год. расписује стечај за уступање свију радова предузимачима, а по условима које смо већ напред у кратко изложили. Рок пријаве остављен је био до 31. марта 1890. године.

Та промена у начину рада сигурно је изазвала и одступање пуковника Лауера као руковођа радова за разбијање стене.

На расписани стечај поднеле су своје понуде ове четири фирме: *Gärtner* (Беч), *Schwarz* и *Gregersen* (Пешта), *Gross* и *Fischer* (Беч) и *L. Hajdu* (Велика Кикинда).

Гертнер је конкурисао за радове око разбијања стене и за канал на Бердапу по овим ценама: за разбијање 1 m³ стене у отвореној реци по 17,50 фор., на Бердапу 10,10 фор.; за грађење насипа 2,60 фор.; за уравнивање круне и бокова 0,26 фор.; за калдрмисање са 0,30 m дебелим камењем 1,55 фор., са 0,45 m дебелим 2,30 фор.; са 0,60 m дебелим камењем 2,90 фор., све од једног кубног метра; за насип од мешовитог материјала 1 m³ по 1,30 фор.; за моста од 10 m распона, са зиданим обалним стубовима, и гвозденом конструкцијом, на десном насипу канала код Бердапа, 20 000 фор.; за

1 m³ баријере (ограде) од тврде растовине на десном насипу код Бердапа 2,66 форината.

Швари и Грегерсен, конкурисали су за све радове по овим ценама: за разбијање стене у отвореној реци 11,80 фор. од 1 m³; на Бердапу по 9,0 фор.; за насип од камења 4 фор.; за уравнивање круне и бокова 0,60 фор.; за уклањање провизорних насипа 2,30 фор.; за калдрму по 2,60, 3,75 и 5,50 фор. од 1 m³; за насип од мешовитог материјала 3,00 фор. 1 m³; за мост 20 000 фор.; за баријеру по 4 фор. од 1 m³.

Грос и Фишер, конкурисали су са овим ценама: за насипе од камења 3,35 фор.; за уравнивање 0,50 фор.; за уклањање насипа 1,80 фор.; за калдрмисање 1,80, 2,50 и 3,50 фор.; за насип од мешовитог материјала 1,80 фор. све од 1 m³.

Јулијус Хајду, поднео је ове цене: за разбијање стене у отвореној реци 16,15 фор.; на Бердапу 8,80 фор.; за насип од камења 3,92 фор.; за уравнивање 0,74 фор.; за уклањање насипа 3,54 фор.; за калдрмисање 2,55, 3,09 и 3,77 фор.; за мешовити насип 1,57 фор., све од 1 m³; за мост 10 000 фор.; за баријеру 1,20 фор. од 1 m³ дрвета.

Око половине априла 1890. године упућена је за Јуц проба ради *Thurnhart*-ова лађа за разбијање стене. Лађа је израђена по наручбини угарске владе и, према опису у „*Danubius*“-у, та лађа има у средини један бунар, који од крова кроз дно лађе пролази. У тај се бунар спушта уз точиће један гвоздени кесон до у воду. У кесону је парни чекић, који у свези са једном бургијом у виду длета, стену разбија. Дизање и спуштање кесона, према развој дубини стене под водом, врши се хидрауличним справама из машинске фабрике *Dengg* и *Comr* из Беча. Лађа је израђена у фабрици *Schönichen*-овој у Новој Пешти.

28. (16.) маја извештава угарско посланство нашег министра иностраних дела, да је угарска влада намерна да са предузимачком компанијом, коју су образовали Берлинско Дисконтно Друштво и инжењери *Лутер* и *Хајду*, закључи уговор о извршењу радова за регулисање Дунава на Капији и Бердапима. Како ти радови треба скоро да отпочну, то је потребно да се обележе земљишта за каменоломе и грађевинске установе, као и да се на лицу места уреди разна царинска питања, која се тичу извршења радова. С тога се наш министар моли да одреди заступнике ради вођења преговора у Оршави; а како ће сем ових сигурно бити доцније и других питања, због којих би се морали водити заједнички преговори, то угарска влада предлаже, да се српским заступницима изда пуномоћство за све време, док радови буду трајали, како би се у хитним потребама могли у свако доба, преко посланства угарског, споразумевати са заступницима угарске владе ради састанка комисије.

Поводом овог тражења одредила је наша влада од своје стране у ту комисију ова лица: г.г. *Косту Стефановића*, надзорника царинарница; *Марка Бурковића*, начелника министарства грађевина; *Анту Алексића*, приватног инжењера и *Буру Стевановића*, начелника среза поречког речког.

24. маја наш генерални консул у Пешти извештава наше министарство иностраних дела, да је потписан уговор са предузимачем о радовима на уређењу Бердапа и да је тим уговором обвезан предузимач, да отпочне радове у року до два месеца; а 14. (2.) јуна о томе истом извештено је наше министарство и од угарског посланства, с молбом да наша влада не издаје каменоломе на Бердапу другим предузимачима, већ да

причека предузимаче којима су радови на Бердапу уступљени, јер би се друкчији поступање сматрао као штећење задобивених повластица.

5. (17.) јуна позвати су наши чланови комисије да 12. (24.) јуна дођу на састанак у Оршаву, где ће их од стране угарске очекивати г.г. *Е. Валант*, саветник у министарству грађевина; инжењер *Ал. Хоспоцки*; управник царинарница *А. Туроци*; и предузимач *Јулије Хајду*. Од наше стране, на место г.г. *М. Ђурковића* и *К. Стефановића*, одређени су за чанове комисије пуковник *А. Орешиковић*; професор Вел. Школе *Светозар Зорић* и државни правобранилац *Ђорђе Ненадовић*.

Комисија се састала одређеног дана и према протоколу њеном, она је ставила себи у задатак:

1. да се на земљишту Краљевине Србије означе каменоломи, градилишта и пристаништа, која ће предузимачима бити потребна, а тако исто и она земљишта, на којима ће требати подићи грађевине за пренос материјала, добивеног из каменолома, као што су стоваришта, колосеци за превоз материјала и т. д.;

2. да се установи царински поступак, који ће се вршити при увозу потребног материјала, оруђа, машина и хране, као и при бављењу надзорног особља и радника на горе поменутих земљиштима;

3. да се одреди знак под којим ће лађе угарске грађевинске управе и предузимачке компаније, моћи пристајати уз обалу српску.

Пошто су повереници српске владе саслушали дотичне предлоге угарске владе, изјавили су ово:

1. Висока Краљ. Српска Влада допушта да се за грађење потребне машине, оруђа и грађевински материјал, као и намештај за бараку, у којој ће се становати, могу увести без наплате царине; она дозвољава, даље, да се, слободно од наплате царине, увозе средства за распрскавање и запаљивање, као и потребне хемикалије, и пристаје, да се та средства и хемикалије употребљују и чувају према полицијским прописима о безбедности.

2. Она допушта, да се слободно од наплате царинске, увозе коњи и кола, потребни за посао.

Али висока Краљ. Срп. Влад тражи, да се у 1-ој и 2-ој тачки означени предмети и животиње смеју увозити само на оним пристаништима, које комисија за то означа. Та пристаништа ставиће висока Краљ. Српска Влада под надзор царински и на њима ће поставити царинске органе, снабдевене потребном влашћу. Предузимачи биће дужни при сваком увозу предмета и животиња, означених у тачкама 1 ој и 2-ој, да предаду дотичном краљ. срп. чиновнику списак потврђен од кр. угарске грађевинске управе, а овај чиновник имаће правз, да се прегледом увезених предмета и животиња увери о исправности списка.

Ако би се који од предмета или животиња увезених у Србију вратио или ма на који начин поништио, још за време рада, онда ће предузимач бити обвезан да то пријави краљ. српском чиновнику и да тачно означа предмет, и чиновник ће уништени и враћени предмет или животињу исписати из предатог му списка.

По свршином раду имаће се сви у Србију увезени предмети и животиње вратити и исписати из списка, иначе ће заостали предмети и животиње потпасти под обичну наплату царине.

Материјал за распрскавање, средства за запаљивање и хемикалије, који ће се тако исто уписивати у списак, исписаће се из њега, пошто буде пријављено да су употребљени.

3. Храна и предмети, који падају под наплату регалне таксе (камено уље, палидрвца и т. д.), цариниће се према одредбама законским.

Увоз дувана и соли не дозвољава се.

4. Раденици и надзорно особље кр. угарске грађевинске управе и предузимачке компаније, а тако исто и остали персонал, који се налази при предузећу, могу се истина слободно бавити на земљишту, које буде означено, и без икакве препреке стојати у саобраћају са левом обалом, али они морају имати легатимациону карту потврђену од кр. угарске грађевинске управе и снабдевену печатом исте управе. При првом доласку свом могу горе поменуте особе ступити на српску обалу само на оним пристаништима, на којима постоји царински преглед; при томе се напомиње, да ће путнички пртљаг и алати бити пропуштени без наплате царинске.

5. Пошто ће инжењери и чиновници и краљ. угарске грађевинске управе и предузимачке компаније, морати при вршењу техничких радова ступати на српску обалу и на оним местима, која неће бити означена као градилишта, пристаништа или каменоломи, и пошто ће на тим местима требати ударити знаке од мотака, дирека и каменова; изјавили су повереници краљ. српске владе, да ће краљ. српско министарство унутрашњих дела овластити начелнике среза кључког и поречког, да издаду легитимациона уверења оној господи инжењерима и чиновницима кр. угар. грађ. управе и предузимачке компаније, чија имена кр. угар. грађ. управа достави дотичним среским начелствима. Инжењерима и чиновницима, који бдуу имали така уверења, као и раденицима, који им буду потребни за рад, биће допуштено да могу на сваком месту излазити на српску обалу.

Тако исто, знаке од мотака, дирека и каменова, које буду инжењери поударали, узеће српска власт у заштиту.

6. Изасланици краљ. срп. владе изјавили су, ако при радничким метежима и немирима не узмогну стално одређени полицијски органи одржати ред, онда ће се предузимачка компанија, ради веће помоћи, обратити напред поменутих и оним среским начелствима, која су најближе месту, где је ред поремећен, и која ће учинити што треба да се ред поврати.

7. Господа повереници високе краљ. српске владе сагласили су се, да лађе и друге направе на којима се плови по води, а које краљ. угар. грађ. управа и предузимачка компанија буду морале употребити за пренос камена или иначе за извршење регулационих радова, носи, као знак за разлику од других лађа, заставу у облику и с бојом као што је овде нацртано (сл. 2.). (Види слику на 136. страни).

Само лађе и направе, које буду под тим знаком пловиле, моћи ће без икакве препреке пристајати на означеним пристаништима.

С тим је седница закључена и решеоо је било, да се 13. (25.) јуна предузме на лицу места преглед и означавање земљишта, која ће бити потребна предузимачкој компанији, и тога ради ставила је кр. уг. грађевинска управа државни пароброд на расположење.

13. и 14. јула означила је иста комисија она земљишта на српској обали, која предузимачка компанија, за време док радови буду трајали, намерава да употреби као каменоломе, градилишта, стоваришта и пристаништа.

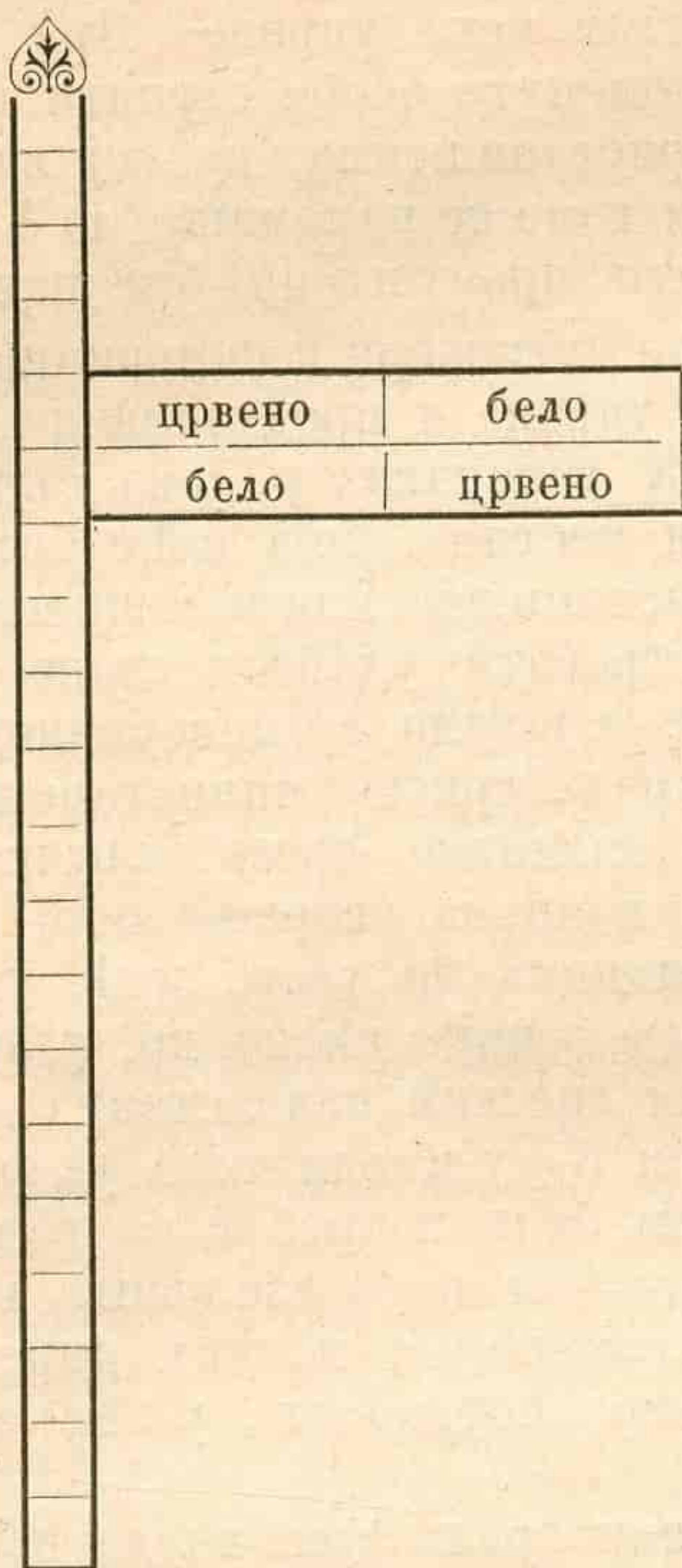
Та су земљишта ова:

„1. Код Бердапа *Јуца* означено је као каменолом оно брдо, које од Поречке Реке иде горе уз Дунав између друге и треће долине.

Као градилиште означен је онај део диваде, који лежи између пута голубинског и Дунава и који се затвара продужењем речних корита до Дунава.

Код тога каменолома намеравају предузимачи да саграде колосек, који ће ићи од каменолома до Дунава и премазати преко колског пута.

Пошто пак може лако бити, да овај последњи каменолом неће бити довољан, то је предузимачка компанија означила као резервни каменолом оно уско ждрело, које се налази више поречког моста горе уз Дунав.



Сл. 2.

Ако се и овај други каменолом буде употребио, саградиће се потребни колосек дуж колског пута до пристаништа.

2. На *Гребену* прегледан је најпре онај део те косе, који ће се, као саставни део пројекта морати разбити.

Према пројекту та коса треба да се, у правцу према тврдој земљи и паралелно с насипом, који ће служити за уставу, разбије у дужину за 150 m, рачунајући од крајње тачке, која упира у Дунав, а у висину онолико, колико буде насип висок. Подножје оног дела косе, који се има разбити, одређено је горњом мером, а стрмина његова зависи од састава и тврдоће камена.

Пошто се поменути део Гребена, према протоколу мешовите комисије од 8. (20.) априла 1889., нема сматрати за каменолом, и пошто је према томе, разбијање означеног дела Гребена уступљено бесплатно; то неће бити потребно отворати други каменолом, бар све дотле, докле се год из тога дела косе узмогне добијати камен за грађење насипа, који ће служити за уставу. С тога желе предузимачи, да под гребеном употребе за градилиште само оно земљиште, које иде од линије Гребена косе допод винограде и захвата 40 m у ширину, рачунајући од обале дунавске.

3. На *Гвозденој Капији* (Бердапу) желе предузимачи, да употребе за каменолом уску долину потока Кашајне, који утиче у Дунав више Гвоздене Капије.

Каменолом би био дугачак 1 100 m, а захватао би земљиште са обе стране потока.

И ту ће се саградити послени колосек, који ће ићи до обале дунавске и премостити поток.

Како се и ту може десити, да се из каменолома, који је мало час описан, не добије довољно материјала; то предузимачка компанија означава као резервни каменолом ждрело код Беврина.

Буде ли се употребио и овај последњи каменолом, онда ће се од њега, дуж колског пута, повући послени колосек до оног места, на коме ће колосек из прво поменутог каменолома допирати до обале дунавске.

Као градилиште употребиће се ту оно земљиште, које захвата простор од Саларије до општине списке, између колског пута и Дунава.

Од свега овди поменутог земљишта, само неколико дивада је приватна својина, а остало је српске државе.

Пре него што је протокол о овим закључцима био потписан, изјавили су српски изасланици жељу, да се поведе реч и о накнади штете за риболове, о тарифским таксама, о евентуалном засипању милановачког пристаништа и о другим питањима, која имају везе са регулисањем доњег Дунава.

Изасланици угарски изјавили су да је ова мешовита комисија надлежна да претреса само она питања, која су стављена на дневни ред, а да се не сматра надлежном, упуштати се у претрес и других питања.

4. јула 1890. године известило је наше министарство народне привреде аустро-угарско посланство, да је усвојен у свему протокол комисије од 12., 13. и 14. јуна.

3. (15.) септембра било је свечано отпочињање радова регулационих, коме су присуствовали српски министар-председник г. Сава Грујић и министар грађевина г. Миливоје Јосимовић, а од аустро-угарске стране били су угарски министар трговине Барош, председник угарског министарства граф Сапари и аустријски министар трговине Марки Бакем.

Какви су послови извршени, као и какви су се вршили у добу кад је прослављан свечани одпочетак радова, најбоље се види из извештаја наше комисије од 15. септембра 1890. упућеног на нашег председника министарског савета.

Тај извештај, кој су потписали чланови комисије г.г. Б. Ненадовић и Свет. Зорић, гласи:

„Комисија за преглед регулационих послова на Бердапу и доњем Дунаву бавила се на лицу места од почетка месеца августа до почетка септембра текуће године, и у следећем част јој је поднети извештај.

Главни посао комисије састојао се у ограничавању уступљеног земљишта за радове, ограничавању и прегледању камених мајдана, према уговору закљученом између министарства народне привреде и предузимача, и у регулисању предузимачевих односа са српским властима, полицијским и царинским.

До краја бављења комисије, 10. септембра текуће године, стање радова на Бердапу може се свести у главне на приправне послове око подизања барака за канцеларије и раднике, грађење путова и осталих срестава за саобраћај, као железница и пристаја обалских, и на послетку отварање камених мајдана.

Сада се врше послови на три места, од којих су два на српској страни и на српском земљишту, код Гребена и Сипа; треће се налази преко пута Поречке Реке на аустро-угарској страни, и ту се ради у кориту дунавском. Прва два поменута посла најзначајнија су по своме обиму, као и у погледу на тешкоћу извршења њиховог.

На српској обали вршиће се скорим још један лично велики рад, а то је насип од Поречке Реке до села Голубиња. Тај посао спада у лакше радове, у обзир на његово извршење, а отпочеће се по казивању главног предузимача тек идуће године. Услед овога касно предвиђеног почетка није ово место ни било предмет ближег занимања од стране комисије; камени мајдани у околини нису ограничавани, него само прегледани, исто тако и земљиште, потребно за бараке и остале потребе предузећа, није узимано у обзир.

На Гребену довршују се припремни послови и грађење путова за покрет и превоз великих каменних маса. Са врха Гребена и његовог подножја спроведени су путови са благим нагибима (30 на 100), тако да се пуни вагони могу сами са теретом кретати низ брдо до пристаништа, а одатле товари у лађе ради грађења насипа у кориту дунавском. Празни вагони међу тим покретаће се с почетка коњима, а доцније и парном снагом (малим локомотивама), док буду готове. Путови ови довршени су сада, а скорим ће се и шине на њима поставити.

Од грађевина на Гребену подижу се сада бараке за становање радника, једна механска барака и станови са канцеларијама за српског царинског и полициског чиновника. Доцније ће се подићи једна или две омање грађевине за ручне магацине и остале потребе предузећа.

Потребно је овде споменути, да је барака за становање радника одвећ скучено саграђена, јер за 60—100 радника има једва по 3 квадратна метра на једно лице; бојати се дакле, да ће здравствени услови за раднике на Гребену бити врло рђави. Овај случај треба, да буде у напред узет у обзир за сваку евентуалност.

Болнице, канцеларије за инжењере државне и предузимачеве штале, подигнуте су на аустро-угарском земљишту преко пута од Гребена, а 2½ километра од села Свињице уз воду.

Све наведене грађевине на српској обали код Гребена још су у послу, а по свој прилици биће до половине октобра текуће године довршене.

Целокупни послови на Гребену врше се за сада на узаном и доста скученом земљишту, које ће по изјави предузимача бити по свој прилици довољно за све време трајања радова.

Ова скученост на малом простору и на малој ширини од обале добро ће утицати на лако одржавање реда и дисциплине код радника, као и на лакоћу снабдевања животним потребама, пошто је све лако концентрисати.

Величина уступљеног земљишта од стране државе за потребу предузећа износи, рачунајући од врха Гребена, око 500 m дужине; ширина од обале одређена је уговором између министра народне привреде и предузимача на 50 m. Општинско земљиште уступила је доњо-милановачка општина држави бесплатно, но пошто је готово све стрмо и врло неравно, то је предузимач морао да га увећа куповином једног приватног винограда, на коме су грађевине по готову све и подигнуте.

Земљиште уступљено предузимачу ограничено је према уговору са министром народне привреде на 50 m од обале у ширину. Исто тако обележен је на земљишту — у природи — и онај део Гребена, који се према пројекту регулације има уклонити. Линија тога дела Гребена простира се на 150 m од обале.

За наведени део Гребена, који према пројекту саме регулације треба да се просече, неће држава за извађен

и на остале послове употребљени камен наплаћивати никакве таксе. Други мајдан камена у тој околини није у своје време био предвиђен, међу тим је за потребу грађења барака сада отворен један мањи камени мајдан више самих барака. Количину овог извађеног камена, ради наплате таксе, лако је прорачунати, пошто су сви саграђени објекти на суву и на видику.

Предузимач је наговестио, да ће му, може бити, у изузетном случају, ако се на данашњем простору не би могао са радовима, а нарочито са просторијама становања радничког, довољно развити, бити потребно, да један део својих радника за време летње сезоне премести на острво Пореч. Међу тим није о овоме ништа одређеније могао да се изјасни.

Односно ове евентуалности потписаној комисији част је приметити, да би за добар полицијски и царински надзор угодније и целесходније било, да радници буду концентрисани око Гребена, па тек у случају озбиљније потребе, да буде један део радника настањен на острву Поречу. Царинска и полицијска контрола на Поречу као на острву тешка ће бити, пошто је оно заклоњено од српске обале, а приступ лађа и чамаца непрегледан. Свакојако пак биће згодније, да у таком случају потребе, предузимач откупи од приватних један од оближњих винограда или да држава изврши експроприсање.

За приватне бараке, касапнице, дућане и т. д., које би српски држављани могли подићи близу Гребена ради снабдевања радника, част нам је напоменути, да је конфигурација земљишта таква, да готово не дозвољава смештај овакових грађевина. Цео терен, који је употребљив, лежи у обиму од 50 m од обале и уступљен је, према томе, предузећу.

Услед ове оскудице у земљишту морало је предузеће и да откупи један од приватних винограда. Приватне бараке према томе биле би удаљене 600 и више метара од Гребена, или би се морале сместити на приватна земљишта, близу границе предузимача, у приватне винограде.

Како ће број оних лица, која буду тражила дозволу за подизање барака у околини радилишта бити врло велики, а у интересу је наших држављана, да извештан број ових људи добије дозволу за точење пића, држање касапница, издавање хране и т. д.; то да би се избегле несугласице, нереди, кријумчарења, утаје алата, а нарочито експлозивног материјала, продаја испод руке разних ствари које припадају предузећу и т. д. и т. д.: потребно ће бити, да полицијска власт даје дозволу само лицима познатог доброг владања и чија је одговорност у моралном и материјалном обзиру гарантована. Нарочито би ваљало забранити свако продавање и уступање механског и другог права другим лицима.

Српска би власт имала да пропише уредбу за одржавање реда у оваквим баракама, даље, један ценовник консомација, и нарочиту пажњу ваљало би обратити на чистоћу, а поред овога и срески лекари, сваки у своје срезу, имали би да се брину о одржавању санитарских и хигијенских прописа.

Ово је све по мишљењу комисије од велике важности, пошто је у општем интересу Србије, да се троше искључиво наши производи, а да се ово трајно може постићи, нужно је, да су сви артикли од несумњиво добре каквоће и да испуњавају све хигијенске услове.

Ради доброг и лакшег одржавања реда, препреке кријумчарења и утаје материјала сваке врсте, потребна

је (поред међусобне конкуренције) и међусобна контрола појединих сопственика барака. У опште, ради лакшег отклањања сваког нереда, нужно ће бити, да све приватне бараке буду концентрисане на једном месту, али ипак да не буду јако збилене и стешњене у простору. Поред овога, то место треба да је тако положено, да лежи на догледу — видику — полицијским и царинским органима, а у колико је могуће мало подаље од обале.

У близини магацина за експлодни и запаљиви материјал, а најмање на даљини од 100 метара, било би у опште опасно дозволити подизање приватних барака.

У овоме смислу молио је и главни предузимач, да се дају дозволе приватнима и да се пази на одржавање реда, да не би у горепоменутом случајима имао штете, или да не би пала одговорност на његове органе услед нереда или престапа раденичких. По уговору пак између њега и министра народне привреде, приватне бараке могу се подизати само ван рејона онога земљишта, које је њему уступљено на вршење радова.

Почетком месеца августа текуће године, услед започетих радова код Гребена, уништен је са свим риболов код „Гребенског вира“.

Сип. Због тога што су радови код Сипа такве природе, да се прилагођавају обали дунавској на великој дужини и на непосредној близини, и терен потребан за предузимачке радове око регулусања захтева много већи простор но код Гребена. Осим овога и радови, који се имају извршити, врло су разноврсни, јер садржавају поред просецања стене у кориту речном и насипање и калдрмисање, а све у великом обиму.

Према реченоме, сви су изгледи, да ће послови у близини Сипа трајати врло дуго, а по свој прилици за све време трајања регулацијоних радова на Бердапу. Од наше стране требало би дакле одмах с почетка обратити што већу пажњу на испуњавање свих услова, који се односе на одржавање доброга реда међу раденицима и осталим персоналом, санитет, полицију, смештај и уредбу приватних барака и т. д.

Нарочиту пажњу код Сипа ваљало би обратити на снабдевање раденика животним потребама. Сип лежи преко пута Румунији и могуће је, да ће предузеће, у случају незадовољства са лифровањем наших понуђача, потражити сличне артикле у Румунији на нашу штету.

Камени мајдани за снабдевање регулацијоних радова око Сипа ваде се у потоку Кашајни, они се простиру на дужину од 1100 метара од среског пута, који се налази на излазу поточких ждрела.

На целој дужини од 1100 метара вади се камен са обе стране потока и његове узане долине, чији се одкоси са обе стране врло стрмо пењу. Ове мајдане прегледала је комисија у више прилика, а господин Ј. Милојковић, рударски инжењер министарства народне привреде, ограничио их је по прописима рударског закона; као крајње границе простирања њиховог узета је дужина од 150 метара са сваке стране потока. Мера је узета у косом правцу.

Према томе камени мајдани у потоку Кашајни простиру се на дужину од 1100 метара, почев од среског пута и 300 метара целокупне ширине. Овако је и рејон њихов ограничен и обележен на земљишту.

Камени материјал из долине Кашајне превозиће се железницом, која је поред потока на целој дужини од 1100 метра саграђена, на излазу према Дунаву пролази кроз један 80 метара дугачак тунел, прокопан у старим римским шанчевима за одвођење Дунава.

При радовима код Сипа, велике количине камена биће утрошене за помоћне припремне радове — изузев саграђене бараке — као што је комисија у своје прегледање извештају имала част напоменути. Вађење камена из мајдана Кашајне отпочето је у већем обиму још пре пет недеља. Тај камен употребљава се за грађење барака и једног помоћног насипа у води. Овако употребљени камен неће ући у уговором предвиђену ситуацију послова, коју ће предузеће подносити угарској управи регулацијоних послова, него ће се морати засебно премерити и таксирати.

Ради надзора при експлоатацији ових мајдана за помоћне грађевине на суву и води, било би од користи, да се одашље на лице места једно стално техничко лице, које би се дотле бавило, док се припремни, радови не сврше. Ову потребу имали су част потписани, да напомену и у прошлости извешћу.

У поменути помоћни насип употребљена је осим камена и извесна количина (600—700 кубних метара) шљунка са земљом, од кога је велики део извађен при прокопавању тунела. Тачну количину овог утрошеног материјала лако је израчунати, кад се узме у обзир поред масе насипа и величина тунела, из кога је материјал вађен. Уговором утврђена је и такса за сваку врсту материјала на 10 пара дин., што би се имало наплатити од предузимача.

Уговором између министарства народне привреде и предузимача утврђено је, да граница предузећу уступљеног земљишта за време радова буде срески пут, који води од Текије до Сипа.

Према томе, предузимачу припада само онај део простора, који лежи између извора код Соларије и потока Косовца близу Сипа, а од среског пута до Дунава.

Недалеко од садање привремене царинске бараке на Соларији, у даљини од 150 метара, подигнут је један стални магацин за динамит и остали експлодни материјал. Обзири безбедности захтевају, да и простор на бар 100 метара око магацина уђе у рејон предузимачу уступљеног земљишта и да се ту забрани приступ непозваним лицима. Цела околина овога магацина сама је урвина, а земљиште је стрмо и неупотребљиво. Магацин се налази према томе на потпуно заклоњеном и безбедном месту.

Материјал, од кога је зграда саграђена, од дрвета је, и не може дакле при случајној експлозији учинити много квара околини.

Ради лакшег саобраћаја, нарочито при великој води, као и могућности лаког одржавања реда у рејону, и на овом путу потребно је, да се од њега одвоји дуж целе трасе једна неутрална зона од 25 метара ширине од ивице пута; у сваком случају пак пут у овој зони мора бити приступан јавном саобраћају, али у неутралној зони не би требало подизати никакве, ни приватне ни предузимачеве, бараке.

Поред среског пута, а испод потока Кашајне налазе се, од скоро саграђене а још не отворене, три приватне бараке. Ове су бараке саграђене без дозволе полицијске власти, а налазиле би се према горњем у предложној зони од 25 метара.

У случају, дакле, ако би господин министар народне привреде изволео одобрити наведени разлог за ограничавање земљишта, ове би се бараке морале уклонити, а евентуално оставити предузимачу, да се за њихов откуп погоди са сопствеником.

Са старих спрудова близу Сипа однело је предузеће неколико стотина кубних метара песка за потребу својих грађевина. Такса за тај песак није плаћена, нити

је уговором предвиђена, нити је пак пређе сипска општина давала овај песак под закуп, да би то могло послужити за мерило; што се пак величине таксе тиче, потписанима част је предложити, да се за песак наплаћује иста такса као и за камен т. ј. 30 пара динарских од кубног метра, као што је то обичај. Из кубатуре грађевина може се лако пронаћи, колико је песка на њихово грађење утрошено.

У околини Сипа исечено је подоста шуме за грађење приватних барака, а један део продаван је и предузимачу. Шуму ову секу околни сељани, а сви тврде, да сечу врше у сопственим забрањима. Тврђење је сумњиво, пошто у околини Сипа нема ни једнога приватног забрана, него се сече у државним шумама и без таксе. Услед овога учинили смо среску власт пажљивом на горосечу.

Исто тако приметили смо, да многа приватна лица односе и цигле од порушеног градића „Кастела“, који лежи између Текије и Сипа, и на ово смо учинили среску власт пажљивом, са примедбом, да цигле као државну својину продаје прописаним начином.

Од риболова код Сипа уништен је са свим риболов „Вршке“. Краљеве Гарде још нису дирнуте, али се њи-

хов закупац жали, да му је риболов у потоће доба јако омашио. Потписани нису могли да нађу разлога ни доказа овоме тврђењу.

У погледу на целокупно стање реда и рада при вршењу регулацијоних послова на Бердапу и доњем Дунаву, потписанима част је изјавити, да је све ишло у реду и мирно, једино што би се имало приметити, а то је у прошлом извештају учињено, то је недовољна количина и лоша каквоћа и скупоћа животних потреба код баракера у прво време радова. Доцније је среска власт учинила нужне кораке, да се погрешке, колико је могуће, отклоне.

Идућег пролећа, кад се број раденика на нашој обали буде увећао, биће потребно, да се и број жандарма увећа, нарочито код Сипа, где је простор радилишта врло велики. За сада су употребљена код Сипа и код Гребена само по два жандарма.

На послетку, част нам је напоменути, да се је број раденика, а тиме и израде, кретао у мери као што смо споменули у прошлом извешћу, т. ј. број раденика варирао је на Гребену од 150—180, а на Сипу од 350 до 400, наднице су варирали од 0.80—1.50 форината аустријске вредности.“

(СВРШИТЕ СЕ)

О СРУШЕНОМ МОСТУ КОД МЕНХЕНШТАЈНА

СА СЛИКАМА НА ЛИСТУ XXX.

У прошлој свесци донели смо кратак опис железничке катастрофе, која се десила у Швајцарској услед тога што се срушио мост код Менхенштајна, сад смо у стању да, према вештачком извиђају, опширније упознамо читаоце о узроцима те катастрофе.

Грађански суд за варош Базел, код кога се питање о тој катастрофи расправља, изабрао је инжењере Конрадина Чокеа (Zschokke) из Арауа и Леонарда Сајферта из Дизбурга, као вештаке по овој ствари и поставио им је ова питања:

1. Који су узроци катастрофе и да ли има нарочитих недостатака у материјалу од кога је мост начињен?

2. Може ли се избор системе за конструкцију у датом случају сматрати као добар, а с обзиром на стручно и сигурно извршење моста? Ако је то случај, онда да ли је мост у сваком обзиру конструктивно сигурно и прописно пројектован био?

3. Да ли извршење одговара прорачуну, пројекту и прописима за грађење?

4. Да ли има у историји тога моста таквих догађаја, из којих би се могла захтевати већа обазривост и потпуније испитивање истог?

5. Да ли је било упутно само са појачањима сматрати мост као сигуран за саобраћај?

6. Да ли су накнадно учињена појачања била довољна и да ли је после тога мост као што треба опробан?

7. Да ли је контрола, о стању појединих делова моста и његовом одржавању савесно извршена?

На ова питања одговорили су поменути инжењери што следује.

На питање *под 1.*: Као узрок катастрофе може се готово са апсолутном сигурношћу навести рђава конструкција моста.

Рачунским испитивањем констатован је велики број слабих тачака и тако велико напрезање материјала у тим тачкама, какво код мостова није ни у ком случају дозвољено. Као слабе тачке означене су нарочито средње дијогонале и крајни косници, који су готово сви попустили (сломили се) у тачкама, које су и рачунским путем као слабе нађене.

Почетак рушења моста, као што сагласно сва присутна лица сведоче, био је на узводном носилацу и то, као што изгледа и као што се рачуном тврди, у средњим пољима. Зашто је најпре узводни носилац пустио не може се рачунски констатовати, али има могућности, да се верује, да је тај носилац године 1881. кад је један обални стуб подлокан био, више повређен био него низводни носилац.

Према исказу машиниста, искакање из шина није наступило, а и учињен извиђај то потврђује.

Сем исказа сведока тврде, да искакање из шина није могло бити, још и ове околности:

а) Друга је локомотива стајала скоро не повређена, са својим тендером, готово сасвим у осовини моста, дакле није могуће да се мост услед искакања воза из шина срушио.

б) Предња локомотива је истина лежала са својим тендером изврнута, али тај њен положај може се протумачити тиме што је обални стуб косо положен према осовини моста и што је обала, на коју је локомотива пала, не правилна.

в) Искакање пак кода, која су за локомотивама долазила, не вероватно је, јер најважнији сведоци тврде

да се мост почео да крха док се прва локомотива налазила на првој половини моста. А при таквом положају нису још ни једна кола могла бити на мосту, па дакле баш и да су кола искочила из шина не би се услед тога мост срушио. С тога да је искакања из шина и било, могло би бити само код локомотива.

г) Изгледа сасвим не вероватно да су се локомотиве, пошто су искочиле, могле до краја моста кретати по самом мосту, јер је патос моста тако слаб да би локомотива, чим би из шина на патос моста искочила, морала у реку пропасти.

д) Према положају локомотива вероватно је, да је крхање моста раније отпочело, јер да је исто отпочело онда, кад је прва локомотива стигла близу другог обалног стуба, то би иста локомотива, при брзини од 11 m за секунду, могла за време док се мост потпуно срушио, прећи на насип преко обалног стуба, и тада би морала друга локомотива бити ближе том обалном стубу, но што је нађена, а прва локомотива или би остала на насипу или, ако би је друга повукла, пала би на њу. Све ово пак није било, већ шта више, друга је локомотива стајала скоро за читаву дужину, удаљена од обалног стуба, кад је друга локомотива пала. Док је прва локомотива тако падала, можда је друга локомотива појурив издигла тендер прве и бацила га у страну.

Што се пак другог дела првог питања тиче, то нису нађени недостатци нити на материјалу од моста нити на праговима и шинама, из којих би се могло извести рушење моста.

Приметна или шткодљива зарђана места нису примећена. Само гвожђе, које је за овај мост употребљено, није у оном степену растегљиво, као што се данас тражи од гвожђа за мостове. Али се мора поменути, да су од године 1874., захтеви односно каквоће гвожђа знатно увећани.

На питање *под 2.*: Од Ајфела и компаније изабрана система главних носилаца, кад се добро изведе, не може се сматрати као лоша. У овом пак случају конструктивно је извршење врло не потпуно.¹⁾

¹⁾ Главни носпоци извршени су по системи Невилевој. Напрезања су израчуната према, тада уобичајеном, оптерећењу од 4500 kg на 1 m дужине коловоза, који је терет морао мост да носи, не узев у обзир његову сопствену тежину. Оптерећење које је на мосту у добу катастрофе било, није прешло то претпостављено оптерећење. При израчунавању, Ајфел и компанија, претпоставили су, да се, у чворовима главног носилаца, т. ј. онамо где се сучицу појасеви са косницима против ветра дејствујућим, силе преносе, а да не изазову моменте савијања. Међу тим у самом ајфеловом пројекту није ова тако важна претпоставка узета у обзир, већ су, шта више, дијагонали спојене ексцентрично са појасевима. С тога су дејствовале не само истезуће и притискујуће силе и, код сваког моста неизбежна секундарна напрезања, већ и савијајућа напрезања, која су морала у толико већа испаста, у колико су биле веће силе које су у косницима дејствовале и у колико је тежишна линија појаса даље лежала од тачке у којој се пресецаху осовине одговарајућих дијагонала. У првом чвору горњег појаса били су моменти савијања највећи. Ту је пресечна тачка дијагонала лежала око 300 mm над тежишном линијом горњег појаса.

Ово ексцентрично спајање дијагонала изазвало је споредна напрезања, која су заједно са главним напрезањима, а по одбитку секундарних напрезања, која у овом случају умањујући дејствују, у појасу толико била, да је скоро достигнута граница еластичности. А још неповољније утицало је ово ексцентрично спајање на јаче дијагонала, јер су у њима дејствовали и главна и споредна и се-

Није могуће увидети, зашто је железница одбацила бољи Бриделов пројект, а усвојила лошији Ајфелов, пошто уштеда у тежини није тако знатна.

На питање *под 3.*: Што се каквоће гвожђа тиче, оно је одговарало прописима. Сама пак израда није баш безпрекорна, али се не може рећи да је не довољна. Димензије појединих конструктивних делова одговарају онима у плану предвиђеним.

Пробе, које су прописане у чл. 10. услова за примање моста, нису вршене ни пре ни за време колаудације. Остали прописи у условима испуњени су²⁾.

На питање *под 4.*: Историја овога моста забезила је два случаја, која су изазвала ревизију истога, а то

кундарна напрезања заједно тако, да је граница еластичности знатно прекорачена.

Слични односи постојали су и код осталих чворова горњег и дољег појаса. Нарочито пак су зло стојале прилике за чвор други горњег појаса.

Друга је погрешна претпоставка при конструкцији односно оптерећења оба средња косника.

За те коснике је, према у пројекту назначеним бројевима, узето истезање од 17 424 kg. Ово истезање пак наступиће само онда кад је покретан терет подједнако преко целог моста подељен.

Конструктор је међу тим превидео, да ће воз, који преко моста прелази изазвати у средњим косницима и притиске. Ови притисци су највећи кад почетак воза дође до средине моста. Воз који је пострадао изазвао је у поменутих косницима притиске од близу 10 000 kg.

Овај притисак је прешао у истезање од близу 17 000 kg и то врло брзо, за време од 2 секунде, док је воз до половине моста дошао. Овако неповољно напрезање косника требало је, с обзиром на притискујуће силе, израчунавати по сасвим другим законима, а не као да само дејствују истезања.

Међу тим, баш кад би величине напрезања, која је Ајфел израчунао, потпуно одговарале свим захтевима, има конструктивно извршење врло много мана.

Као напрезање материјала претпостављено је 6 kg/mm² што одговара више но петогубој сигурности и слаже се са уобичајеним узимањем тога напрезања. Ну, ово напрезање је на многим местима главних дуварава знатно прекорачено и то пре свега услед тога, као што је напред поменуто, што је при израчунавању учињена погрешна претпоставка, а затим и услед ниже наведених конструктивних недостатака.

У опште узев избор облика за поједине попречне пресеке је неповољан. Тако, оба појаса имала су облик Т, који очевидно није најбољи за преношење притискујућих сила. Ивице плоче са доста великим испадом су тако слабе, да се не може претпоставити ни приближно подједнака подела притискујућих сила на цео пресек. Већ се мора претпоставити да роњаници и они делови плоче, који на њима леже, имају поглавито да приме притискујуће силе, а да напрезање плоче према ивицама знатно смањује.

И ако се ни код једног пресека не може да постигне потпуно подједнака подела сила, то се ипак може рећи да је, с обзиром на ту поделу, онај пресек на менхенштајнском мосту сасвим неповољан.

Услед тако неповољно изабраног пресека, морало је језгро (Centralkern) појасева, издржати веће напрезање од 6 kg/mm². У колико је та граница прекорачена, не може се рачунски одредити.

Дијагонални косници имали су крстаст пресек и на крајевима моста такође врло танке и од језгра доста удаљене плоче, тако да је и у њима подела притискујућих сила била сасвим не правилна. Колика је та неправилност не може се одредити.

Средња дијагонала *E* (види слику на листу XXX.), састављена је из два роњаника ¹⁰⁰/₁₀₀—14, који су сасвим недовољно спојени у крстаст пресек.

је слегање једног стуба и увођење тешких локомотива са већом брзином. Поводом првог случаја мост је тачно испитан и после тога појачан и опробан при брзини од 15 km. Поводом увођења тешких локомотива и веће брзине, мост је прошле године појачан, али се незна да ли је правилна проба извршена.

На питање *под 5.*: Да су приликом појачавања коловоза, појачане и све остале слабе тачке моста, онда би мост био осигуран.

Та дијагонала имала је да издржи при најнеповољнијем оптерећењу притисак од 27 000 kg.

Оба роњаника из којих је дијагонала састављена, спојени су у размаку од 1 260 mm попречним плочама тако, да су роњаници између тих плоча били сасвим слободни без икакве друге међусобне везе. Попречних плоча имала је дијагонала *E* четири, ну таква веза није била довољна да споји оба роњаника тако, да би дијагонала могла као једна целина дејствовати. А да је и то случај, ипак су димензије пресека сасвим скучено одређене.

Узев у обзир петогубу сигурност, употребљен пресек за дијагоналу *E* не би могао да прими већи притисак од 16 704 kg, док је пропали воз изазвао притисак од 27 000 kg. За другу средњу дијагоналу *F*, према њеним димензијама, добија се као максимално дозвољен притисак 6 605 kg, а пропали воз изазвао је притисак од 10 000 kg.

Односно подужних и попречних носилаца (греда) констатовано је да димензије које је Ајфел узео не одговарају данашњем саобраћају.

Хоризонталне пак везе између горњих појасева, биле су сасвим не довољне, јер у опште није било спајање на крајевима и на крајним носницама тако да би се могао добити прави портал.

Потисак ветра који би дејствовао на горњу половину главног носилаца, примили би једино косници главног носилаца са својом попречном чврстином и пренели би га на попречне носилце патоса.

Да су крајни косници и крајне везе спојене тако да образују прави портал, то би било могуће коснике ослободити терета, јер би тада цео потисак ветра примио портал и, са одговарајуће појачаним крајним косницама, исти пренео непосредно на ослонце.

Према првом пројекту за овај мост од инжењера *Бридела* имао је горњи појас параболни облик. Висина главног носилаца била је у средини 7 m, а с крајева 1,10 m; распон 52 m са појединим пољима од 3,90 m; у сваком чвору било је уметуто вер-

На питање *под 6.*: Одговор на ово питање изложен је у одговору на питање под 4. и 5.

На питање *под 7.*: Обдржавање, као и пребојадисавање и измене рђавих закивака, вршено је савесно. Требао је нарочито пазити на конструктивно слабе тачке, али је питање да ли би се спољне повреде могле приметити. — У сликама на листу XXX. изложени су главни изглед и пресеци овога моста.

По „Schweizerische Zeitung“.
Ст.

тикално укрупњене облика *T*, образовано из два роњаника са једном плочом; на дољним крајевима, били су за ове плоче утврђене попречне греде коловоза.

2) Извршеним прегледом и чињеним пробама од стране поменутих инжењера нађено је, да су закивке добро укуване. Рупе нису бушене бургијом већ су пробијане. Крајеви појединих гвоздених делова, који су спајани, нису најбрижљивије израђени.

Пробом материјала констатовано је:

а) да је структура у опште са кратким влакнима и да поједини преломи имају мале зрнасте партије. Неправилно калење примећено је на многим деловима.

б) Пробама односно истезања показало се да је материјал далеко издржљивији но што је у условима било прописано. Тако, била је прописана чврстина од 32 kg/mm², а при истезућем оптерећењу од 15 kg/mm², да се не покаже ни траг од какве промене на комаду који се испитивао буде. Сада чињене пробе, са једним комадом од срушеног моста, показале су чврстину материјала од 33 kg/mm², а са осталим комадима доказана је још и већа чврстина, до 43,3 kg/mm².

Како су прописи у условима сасвим непотпуни, нарочито у погледу истегљивости материјала, то, с обзиром на то, што је материјал у толико жиљавији и у толико издржљивији против удара, савијања и других ванредних напрезања, комисија је испитивала материјал моста и односно истезања. Према том испитивању готово сви испитани комади показали су мању истегљивост но што се данас од доброг материјала за мостове тражи. У правцу тињења (ваљања) показали су пробани комади, од плоча 200 mm дужине, истезање између 5,4—8,2%, а у попречном правцу није се у опште могло никакво приметно истезање констатовати.

Исто тако је материјал плоча показао рђаве резултате односно чврстине у попречном правцу. Чврстина у смислу истезања изнела је 24,2—26,6 kg/mm².

ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ У БЕОГРАДУ.

Има више година како се у Београду чине припреме и врше претходни радови ради извођења великих грађевинско-хигијенских рефорама. Један део од тих припремних и претходних радова довршена је и приступљено је дефинитивном извршењу појединих рефорама.

Како ће се сличне реформе без сумње вршити и у осталим нашим варошима и варошицама, и како су радови те врсте и у таквом обиму, као што се у Београду врше, у нас новина, то ће, надамо се, изношење не само начина извршења дефинитивних радова, већ и свега оног, што је тим радовима претходило, интересовати наше читаоце. Тога ради, ми смо намерни, под горњим насловом, изложити у нашем листу поједине до сада извршене претходне и дефинитивне радове, на-

равно, у колико нам материјал нужан за то буде био при руци.

То излагање почињемо са припремним и претходних радовима за каналисање Београда, пошто ће то питање без сумње у скоро бити предмет већања и у седницама нашег удружења.

I. КАНАЛИСАЊЕ БЕОГРАДА.

Пошто је решено питање о снабдевању Београда са потребном водом, одбор општине београдске решио је да се одма приступи и проучавању питању о каналисању Београда. Тога ради изабрата је нарочита комисија за проучавање тога питања.

11. маја прошле године поднела је та комисија одбору општинском свој извештај, који ми у целости овди доносимо.

Извештај гласи:

„Као год што је важно питање о водоводу, исто тако важно је питање и о *каналисању Београда*. Јер, као год што је за одржавање нашега здравља потребна чиста вода, исто је тако, ако не још и у већој мери, потребно чисто земљиште и чист ваздух околине где станујемо.

Да ли је пак земљиште у Београду чисто, покаже нам прост рачун.

Просечно се може рачунати, да сваки становник избаци из себе до 500 килограма, које мокраће које тврдог ђубрета.

Ако рачунамо Београд са 35 000¹⁾ становника, то годишње износи само људског ђубрета (екскремената) 17,5 милиона килограма.

Ова грдна количина ђубрета, у нас већином понире у земљу, а сразмерно мали део одилази постојећим каналима или се извози.

Но сем овога, напада се земљиште наших авлија, с дана у дан, помијама и већ употребљеном водом у кући. Не рачунајући више од 10 литара дневно те воде на сваког становника, то годишње понире у земљу испод наших авлија до 130 милиона литара нечисте воде.

Дакле *укупна количина нечистоће* износи у Београду годишње најмање *147 милиона килограма* или дневно близу 400 000 килограма.

Што значи: кад би хтели спречити да сва ова нечистоћа не иде у земљу, морали би за извлачење исте ван вароши, сваког дана имати по један железнички воз од 400 кола. Или, кад би се сва нечистога скупљала у добро озидане помијаре и за извлачење ђубрета из њих плаћало по садашњој такси 10 динара од 1 куб. метра, издавао би Београд на то годишње близу *милион* и по динара.

Међу тим ми сви знамо, да се сразмерно мали део поменутог ђубрета уклања из вароши, а већи део гомила се испод наших кућа, авлија и улица тако, да кад земља не би имала ту особину да ђубре преради и постепено преобрати у минералне нешкодљиве састојке, земља би испод наше вароши ускоро постала тако нечиста, да се човек не би на варош ни осврнуо, а камо ли у њој становао.

Ну и моћ земље, да ђубре прерађује, има своје границе.

Чим количина ђубрета постане толика да се земља њоме засиги, онда је сав сувишак нечистоће подложен простом трулењу, те се тиме кужи с једне стране земљиште варошко и подземна вода, а с друге и ваздух у самој вароши.

Последица тога су учестана појава и брже ширење разних заразних болести, и у опште постаје становништво нездравље.

Ова засићеност земље нечистоћом, најпре се и најочевидније покаже у бунарима, јер подземна вода упијајући постепено непрерађене делове ђубрета, постаје неупотребљива за пиће. Као што је то у Београду већ тако често случај, да се овај или онај бунар, који је давао пијаћу воду „покварио“.

А да су доиста воде у нашим бунарима покварене, нарочито у насељенијим крајевима, најбоље се види из хемијске анализе вода, које је прошле године извршио члан ове комисије др. Марко Леко.

Тај је извештај, поднет одбору општинском и штампан у извештају техничке комисије о каквоћи воде за будући водовод, и из њега се веома јасно види, како је нечисто земљиште на коме обитавамо.

Како пак постоји непрестала комуникација ваздуха у земљи са спољним ваздухом, то је очевидно, да ни ваздух који удишемо, није много чистији од воде у поменутих бунарима.

Кад би санитарска полиција у нас била онако развијена, као у другим европским државама, нема сумње да би, ако не иначе, оно на основу резултата поменуте анализе вода, натерала или општину или појединце, да у што краћем року уклањају све ђубре из вароши.

Време је дакле, и то крајње, да општина београдска предузме мере противу нагомилавања ђубрета у земљишту варошском, те да тиме отклони један од главних услова, због којих је Београд нездрав.

Данашња хигијена захтева, да се у погледу одржавања чистоће у каквој вароши, испуне ова четири услова:

1. Спречити нагомилавање ђубрета и у опште отпадака, на земљишту варошском, а исто тако спречити и њихово понирање у земљу или у подземну воду.

2. Што брже отклонити из обиталишта све ђубре и отпатке.

3. Спречити да се нагомилавањем ђубрета и отпадака ван вароши, не окужи земљиште, ваздух и подземна или текућа вода, што значи учинити ђубре нешкодљиво било дезинфекцијом, било прерадом ради гнојења земље.

4. Одвести што брже ван вароши сву метеорску воду, која на варошко земљиште падне, јер и та вода, спирајући улице и дворишта, садржи извештан проценат нечистоће.

Поред ова четири услова, увек се поставља још и овај услов:

5. Да се одреди висина до које се сме подземна вода пењати, како би с једне стране одклонили утицај мењања стања те воде на заразне болести, а с друге стране ослободили зграде од сталне или периодичне влаге.

Да се ови хигијенски захтеви испуне, има више начина, према томе како се кад и где овом или оном од поменутих захтева, даје већа или мања важност.

Од свег ђубрета, које треба што пре уклонити из наших станова, на *првом* месту долази *људско ђубре* и то првенствено тврди делови. Јер то ђубре већ из нашег тела изилази готово у трулом стању, а често са клицама разних болести.

За тим, на *другом* месту, долазе *помије* и вода која се у кући и при разним занатима троши.

На *последњу* пак долази одвођење метеорске и подземне воде.

С друге стране опет, узев по количини у којој се поменуте материје појављују, долази на прво место метеорска вода. Јер докле за Београд количина укупног ђубрета износи дневно близу 400 000 килограма, дотле за време јаких киша, треба из вароши за време од једног сата, одвести до 200 милиона литара воде.

Како се овако грдна количина воде, која собом носи сву нечистоћу са површине улица и авлија, не може, без штете по здравље, одвести друкчије до подземним каналима, то је јасно да, не обзирући се ни нашта друго, свака варош мора бити снабдевена што потпунијом мрежом канала, у које се онда обично одводи и сва вода која се у кући и разним радионицама троши.

¹⁾ Последњим пописом констатовано је да Београд има до 56 000 становника.

Постављањем ових канала у дубини до испод патоса подрумских, дата је и могућност, да се дрепажом спусти и ниво подземне воде, до испод подрумских патоса, те тако у исто доба задовољи и последњи хигијенски захтев.

Тиме, што се морају градити канали за одвођење метеорске воде, изгледа као да је у оште решено и питање о каналисању једне вароши.

Међу тим у самој ствари није тако, јер често други обзира утичу јако на решење овога питања и услед тих обзира, а у многоне и услед локалних прилика, постале су разне системе каналисања.

Највећу тешкоћу, при решавању овог питања, чини *уклањање људских екскремената* из вароши.

Докле једни, с обзиром на то што се канали већ градити морају за одвођење метеорске воде, траже: да се у исте канале, заједно са помијама, пушта и садржина из нужника, дотле други, нешто из обзира на велику нечистоћу те садржине, а нешто са обзиром на вредност исте за гнојење поља, траже да се она, или нарочитим каналима или свакодневним извожењем, из вароши уклања.

Према стању у коме се сада налази питање о каналисању вароши, не може се рећи ни за једну систему да је применљива за *сваки* случај, већ, при решавању овог питања, треба увек узети у обзир локалне прилике, положај вароши коју треба каналисати, техничку и финансијску могућност извршења и на послету и пољопривредну корист.

С тога дакле, да би се могли што сигурније одлучити за једну или другу систему, не треба се плашити ни рада ни трошња око испитивања поменутих прилика и штудија, јер у колико се претходни радови и штудије изврше потпуније, у толико ће одлука бити тачнија и решење питања савршеније.

Сем тога, треба имати на уму да ће, у случају неповољног решења овог питања, имати становништво да поднесе не само знатне новчане жртве, већ ће морати деценијама да трпи све непријатности и санитарне незгоде, које могу наступити услед рђаво изабране системе каналисања.

Да би и одбор општински могао познати суштину појединих система каналисања, ми ћемо у главним потезима изложити све, за сада, примењене системе, а на завршетку казаћемо наше мишљење, која би система према нашим приликама, најподеснија била за Београд.

Све постојеће системе каналисања, с обзиром на начин, како се из вароши уклањају људски екскременти, могу се поделити на ове три групе:

I. Система извожења.

и то:

1. *Скупљање екскремената у рупама;*
2. *Скупљање екскремената у судовима.*

II. Система сеперације или одвајања.

По овој системи одводе се екскременти из кућа нарочитим цевима или сами за се или заједно са водом која се у кући троши, а одвојено се одводи метеорска вода и подземна вода.

У ову групу долазе ове системе:

1. *Лирнурова* система;
2. *Берлирова* система;
3. *Варингова* система; и
4. *Сонеова* система.

III. Система спирања.

По овој системи не задржавају се људски екскременти ни једног часа у обиталишту, већ се одма водом из нужника сперу у зато саграђене канале, одакле или:

1. одплазе непосредно, са свом осталом водом из канала, у најближу реку, или:

2. вода се из канала пушта у реку тек пошто се пречисти, било филтрацијом, било хемиским средствима, било разливањем по пољу.

Да у главном опишемо ове побројане системе.

1. Система извожења.

По овој системи мора свака зграда имати или рупу или судове, где ће се екскременти скупљати и дуже или краће време држати, док се ван куће не однесу.

За тим морају, или појединци или општина, имати срестава за изношење екскремената, и на послетку мора се одредити место куда ће се екскременти ван вароши истоваривати и да ли ће се предузетати какве мере за дезинфекцију или прерађивање њихово.

1. *Скупљање екскремената у рупе.*

Најпростији начин скупљања екскремената је у просто ископаној рупи, која се затрпа, кад се напуни, и друга копа.

Овај начин, може се рећи, био је до скоро код нас најобичнији, а и данас има у Београду доста кућа са таквим рупама, које се, шта више никад нити испражњују, нити затрпавају, јер сва течна маса из тих рупа понире у земљу, кујећи сво околно земљиште, подземну воду и ваздух.

Да би се понирању нечистоће у земљу стало на пут, као и да би се становништво нагонило, да од времена на време извози нечистоћу из вароши, прописује санитарска полиција, готово у свима европским варошима, да се морају градити такве рупе, из којих ни кроз дно, ни кроз стране, не може садржина њихова одилазити у околно земљиште. Полиција у исто доба одређује и запремину таквих рупа, како би се осигурало уредно чишћење истих.

Како се доказало, да и кроз цементом озидане рупе, нечистоћа ипак у околно земљиште пролази, то једно с тога, а друго и због непријатног и шкљодљивог испаравања из тих рупа, а нарочито због смрада и непријатности за време испражњивања истих, данас се у многим варошима и грађење таквих рупа, дозвољава само изузетно.

У оним варошима пак, где такве рупе постоје, обраћа се нарочита пажња, на начин испражњивања садржине из тих рупа.

Најпримитивнији, а у исто доба и најгори начин испражњивања, јесте нами добро познато црење шафољима и преручивање у бурад, која се, често отворена, колама извозе ван вароши, остављајући по улцама не сумњиве доказе о извршеном послу. Да би се ове непријатности отклониле, као и да би се чишћење могло и дању вршити, данас има разних машина, помоћу којих се садржина из рупа цре, или парном снагом у потпуно затворена кола, или да би се уштедни транспорт црике и парног казана, испуне се из кола ваздух ван вароши, и таква, са разређеним ваздухом кола, доведу цревима од гуме у везу са рупом, из које услед притиска спољњег ваздуха, покуља садржина у кола.

И овај је начин, као што је познато, код нас опробан, али са каквим успехом, види се из извештаја, бившег председника општине г. др. Владана Ђорђевића.

2. Скупљање екскрементата у судове.

Да би се екскременти што краће време задржавали у кући, као и да би се избегле тешкоће и непријатности око извожења истих, заведено је, у неким варошима скупљање екскрементата у свакој кући, у нарочито за то начињену бурад или канте.

Такви се судови или сваког дана или сваког четвртог дана извозе и замењују празним. У првом случају узимљу се канте од 40 до 50 литара запремине, а у другом бурад од 100 до 150 литара.

За извожење судова имају нарочита кола.

При свем том што је овај начин много бољи од првог, ипак има са њиме заједничку ману, која чини и један и други начин неупотребљив за веће вароши. Та мана је у томе, што и за испражњивање рупа и за изношење судова, треба, готово по све дневно, велики број кола. Како је пак транспорт колима на већа отстојања скуп, то је и сама система извожења скупа, а нарочито у оном случају где се екскременти не могу продавати у близини вароши или преносити железницом у удаљеније крајеве. Но и у том случају потребни су нарочити вагони за транспорт, за тим машине за преручивање у вагоне и на послетку велики резервоари у близини станице, ради прикупљања за оно време кад се поља не љубре.

Ако додамо још, да поред ових редовних издатака за извоз, морају се чинити издатци за зидање рупа у којима ће се екскременти скупљати, или за зидње простора, где ће се судови држати, као и за зидање канала, којима ће се одвозити помије и метеорска вода, онда је очевидно, да је ова система не само скопчана са многим непријатностима већ и скупа.

Тако на пример за Београд, ако рачунамо да једна озидана помијара кошта 300 дин. и да има до 5 000 кућа, коштало би Београђане на 1,500 000 дин., поред издатака за грађење канала и поред плаћања сваке године до 1½ милион, испражњивање помијара. Зидане ћелице за бурад, са извожењем стаде би још скупље.

Они, који су систему препоручују, тврде да се не само знатан део трошкова исплаћује, већ и извесна добит има, продајом екскрементата за љубрење.

Ну у том случају трошкови постају још већи, јер се екскременти морају прерадити т. ј. ослобађањем од сувишне воде удесити за љубрење. Јер, тврди екскременти имају до 75%, а мокраћа до 95% воде, а само 25 односно 5%, материја за љубрење.

За ово прерађивање има више метода.

По једнима се додаје екскрементима негашен креч и прах од угља или тресета (торфа), те тиме добија густа маса, која на ваздуху губи велики проценат воде и тиме постаје удеснија за љубрење.

По другима, мешају се екскременти, ван вароши, заједно са љубретом из кућа и са улица, па онда оставе да на ваздуху што већи део воде испари.

Трећи опет снабдевају сваку кућу са нарочитим пећима у које екскременти долазе и чврсти делови сагору а мокраћа испари.

Неки опет излажу екскременте дестилацији и тиме добијају светлећи гас, са осталим споредним продуктима, као: амонијак, тер, олај и др.

На овај је начин осветљена гостионица код „Париза“ у Бреслави.

На послетку има их, који мешају екскременте са прашином од тресета, са струготинама и сличним отпадцима, па из те масе граде у форми цигала гориво, а пепео од тога, употребљују за љубрење.

Да ли се и којом од тих метода збиља постизава какав приход, нема поузданих извештаја. У опште пак може се рећи, да се једва исплаћују и трошкови око прерађивања, а камо ли и остали трошкови.

У кратко дакле, с обзиром што по овој системи остају људски екскременти, дуже или краће време у самом обиталишту, те тиме пуне просторе наших станова, плодљивим и непријатним гасовима, као и с тога што је зидање рупа или ћелица скуп, извожење љубрета непријатно, скуп и за саобраћај по варошима неугодно, и што се поред тога морају градити канали за одвођење помија и метеорске воде, не може се ова система извожења препоручити ни са хигијенске, ни са финансијске стране.

II. СИСТЕМА СЕПЕРАЦИЈЕ.

У намери да се уклоне мане системе извожења, као и у оним случајевима где, из буди којих узрока и разлога, није могуће извршити систему спирања, поникле су разне системе за одвођење нечистоће, метеорске воде и подземне воде, сваку за се.

Да укратко изложимо те системе.

1. Лирнурова диференцијална система.

Ова система, која до сада није још нигде потпуно извршена, састоји се из три врсте цеви по свима улицама.

Једна врста или група цеви служи специјално за одвођење садржине из нужника, друга за одвођење метеорске воде и воде која се по кућама употребљује, и на послетку трећа за одвођење подземне воде.

Сем тога, особина је ове системе и у самом начину одвођења екскрементата из појединих кућа и из вароши, у намери да се они одрже у фришком стању и са што већом коришћу продају за љубрење поља.

То одвођење врши се пневматичним путем на овај начин:

Цела се варош подели на неколико квартова или одељака, и у сваком кварту, обично на раскрсници главних улица, постави испод кадрме по један потпуно затворен гвозден резервоар, од тих резервоара гранају се, с једне стране по појединим улицама цеви у које улазе цеви из појединих зграда односно њихових нужника; с друге стране, од сваког таквог резервоара, иду шире цеви ван вароши у један велики резервоар, који је такође потпуно затворен.

Помоћу ваздушне црике, која се код главног резервоара налази и коју покреће парна машина, црике се и разређује ваздух у главном резервоару и у цевима, које у исте улазе. Отварањем и затварањем одговарајућих славина на уличним и кућним цевима разређује се ваздух и у појединим уличним резервоарима и у свима поменутих цевима тако, да услед притиска спољњег ваздуха кроз седишта у нужницима, појури сва садржина из кућних и уличних цеви у уличне резервоаре, а одатле у главни резервоар.

На тај начин чисте се сваког дана сви нужници, као што изгледа без икакве досаде, и садржина њихова уклања брзо из вароши, одакле се или товари у кола и по пољу расипље или се прерађује.

Ну, овај у принципу веома чист начин одвођења екскрементата има таквих недостатака због којих се ретко где и то само делимично примењује. Тако, пре свега захтева се код овог начина брижљиво спајање појединих цеви и потпуна извешбаност и савесност при

црпењу ваздуха и отварању и затварању славина, јер и најмања повреда цеви или небрежење у раду може учинити, не само цео начин плузорним но, као што се већ дешавало, може садржина из нужника узети обратан правац, па у место да иде у резервоаре, да јурне кроз седнице у сам нужник.

Даље овај начин одвођења захтева читаву фабрику за прерађивање екскремената и извештај број лица за продавање прерађених екскремената.

Сем тога, потребне су још две мреже цеви, једна за одвођење метеорске воде, а друга за одвођење подземне воде.

С једне стране дакле, суфтилност самог начина одвођења екскремената, а с друге стране потреба још две мреже цеви и скупо одржавање истих, чини те ова система није ни са хигијенске ни са финансиске стране пробитачнија од осталих, а нарочито не за оне вароши, које не би могле рачунати ни на какву продају прерађених екскремената.

2. Берлирева пнеуматична система.

Ова система основана је на истом принципу на коме и Лирнурова, с том само изменом што овде спадају резервоари по појединим квартовима, али се међу тим свака зграда снабдева са два апарата, од којих један служи за пречишћавање или управо за прорештавање садржине из нужника, а други за аутоматичка испражњавања те садржине, у цеви из којих се ваздух црпе и кроз које се сва садржина одводи ван вароши.

Тиме већ, што поред осталих трошкова Лирнурове системе мора, по овој системи свака зграда набављати још и поменути два апарата и што, бар сваки осам дана, мора нарочита послуга прорештавати садржину из нужника, не може се ни ова система као ни Лирнурова препоручити за каналисање целе вароши.

3. Варингова система.

И по овој системи одводи се садржина из нужника са помијама засебно, метеорска вода за се и подземна вода за се. Разлика је овде од прве две системе у томе, што се по овој системи одвођење врши природним падом, дакле без икаквих вештачких средстава.

Каналисању по овом начину извршено је прво у неким мањим енглеским варошима а за тим је инжењер Варинг, по овој системи изаршио каналисање Мемфиса у северној Америци.

Принцип ове системе је, да се метеорска вода, као главна маса, која утиче на димензије канала, одводи где год то положај улица дозвољава, олуцима по површини улице, као што је то већим делом данас у Београду. Где пак положај улица или величина саобраћаја не дозвољава одвођење воде по површини, ту се граде испод калдрме олуци од земљаних цеви и најкраћим путем метеорска вода одводи у оближњу реку.

Како се по овој системи дели цела територија варошка на мање области и са сваке такве области одводи вода за се, то су и димензије цеви сразмерно мале, па према томе и знатно јефтиније од зиданих канала.

Исто тако, помије из кућа и садржина из нужника одводи се са појединих области за се нарочитим цевима у један општи канал, који такође, услед мале количине помија и екскремената, добија мале димензије и може се градити од земљаних цеви.

Да би се спречило запушавање ових цеви, дакле осигурало правилно одилажење њихове садржине по-

стављају се у извесном размаку резервоари за воду, којом се свакога дана испирају цеви. Ови се резервоари пуне водом из водовода.

За одвођење подземне воде поставља се трећа мрежа цеви и вода из њих одводи непосредно у најближу реку.

Ова, може се рећи доста проста, система каналисања има више добрих страна. Пре свега, тиме што су екскременти одвојени од метеорске воде, дата је могућност, да се у оном случају, где је то потребно, могу исти са омање трошка прерадити, или на који други начин учинити нешкодљивим.

За тим, поделом целе вароши на мање области и одвојеним одвођењем једног дела метеорске воде по површини улица, знатно се смањују димензије канала. а тиме у још већој мери смањују и трошкови око каналисања целе вароши.

Мапе пак ове системе су: што је потребно градити у разним дубинама и одржавати три мреже цеви, које су све три неприступачне тако, да се у случају какве оправке мора калдрма кварити, а тиме с једне стране увећавају трошкови око одржавања, а с друге стране стварају често сметње саобраћају по улицама. За тим, као друга такође знатна мана може се узети отицање метеорске воде по површини, јер се тиме нарочито у улицама са јачим падом, квари јако калдрма, а при већим плусковима може се десити, као што то код нас и бива, да цела улица за неколико сантиметра буде под водом.

4. Система Сонеова.

Ова система разликује се од Варингове у главном само у томе, што се по овој системи употребљују тако звани ејектори и компримован ваздух за одвођење помија и екскремената из кућа. Према томе, ова система је компликованија и скупља од Варингове и с тога само можда у специјалним случајевима, могла би се Варинговој претпоставити.

III. Система спирања.

Напред је напоменуто да ради одвођења метеорске воде мора свака варош имати нарочите канале. И доиста, ретко ће се наћи која варош да још од старине нема подземне канале. Природно је дакле, да се поред метеорске воде пуштала местимице у канале и вода са помијама из кућа, па и садржина из нужника, остављајући да вода спира и односи сву нечистоћу ван вароши.

И о томе имамо примера код нас у Београду.

Услед тако простог, а сразмерно и јефтиног начина одвођења екскремената и помија из појединих зграда, сасма је природно да се ова система морала узети као најпрактичнија и с тога су је најпре у Енглеској, а за тим и у другим државама усвојили.

По овој системи садржина из нужника и помије одводе се или узаним каналима или цевима из кућа у најближи улични канал, у који се такође слива и сва метеорска вода из авлија и са улица. Сва та садржина из уличних канала, отиче према паду и величини канала брже или лакше, у један општи канал по обиму варошкком из кога се или природним падом или црпењем машинама одводи ван вароши у најближу реку.

Ну, како све вароши нису тако срећне да у својој близини имају тако велику реку, да би се количина садржине каналске, могла изгубити према количини воде у реци, то се почело увиђати да ни ова система није

применљива за све случајеве. Јер, где год је ова система примењена а количина воде у реци није била велика, заразила је, пре свега, вода из канала речну воду тако, да није ни за какву другу употребу била, а за тим се извешан део садржине каналске таложио на дно и обале речне и прелазећи у трудеж, вужио ваздух и речну воду. Уз ове санитарне незгоде, које су долазиле или услед самог положаја дотичних вароши, или услед рђавог извршења самих канала, придружиле су се и жалбе пољопривредника што се тако корисне материје за ђубрење поља, безобзирно упропашћују, губе, без икакве употребе.

Све ово, као и спекулација многих проналазача разних система, учинило је, те се створила јака опозиција овој системи, захтевајући да се, сем доброг извршења канала, садржина из њих пречишћава пре но што се у реку пусти.

Ну, при свем том, данашња техника успела је да већи део мана, које су изношене за ову систему, отклони.

Тако, давањем каналима довољно пада и овалан, јакаст облик, постигнуто је правилно отицање воде каналима и отклоњено таложење на дно и стране канала. Уставама, које се у извесном размаку постављају и завођењем енглеских вужника, врши се потпуно спирање и чисто одржавање канала. Употребом добро печених, стакластаних цигала и најбољег цемента, спречено је продирање садржине из канала у околну земљиште. И на послетку умесно распоређеним вентилаторима, одржава се свагда довољно јака промаја и циркулација ваздуха, тако да је немогуће труљење у каналима и развијање непријатних гасова.

Ако овоме још додамо да се поделом вароши на мање области могу знатно смањити и димензије канала а тиме и трошкови око грађења истих, онда с обзиром још и на просто одржавање њихово, ова система надмашује све до сада поменуте, па с тога и видимо, да се и у најновије доба све веће вароши, које су у далеко незгоднијем положају, но што је Београд, каналашу по овој системи, не плашећи се шта више ни грдних свако дневних трошкова око црпења и пречишћавања садржине каналске.

Све мане које се овој системи преписују, могу се свести у главне на ове две:

1. Знатни трошкови око пречишћавања и црпења каналске садржине, у оним случајевима где се она не може непосредно у реку одвести и

2. Ако ове потребе нема, већ се садржина из канала може непосредно у реку одвести, онда губитак корисне материје за земљорадњу.

Прва мана отпада, чим је при најмањем стању реке у коју се каналска садржина одводи, количина, воде у њој толика, да се према њој губи она количина, која из канала долази, т. ј. кад се ова толико разреди да са свим исчезне количина штетљивих органских и аорганичних материја.

Ако пак у близини нема тако велике реке, онда се мора садржина из канала пречишћавати, па или тако пречишћена пушта у најближу текућу воду, или се употреби за ђубрење поља. Ово пречишћавање знатно поскупује и грађење и одржавање каналасања, па при свем том су многе вароши извршиле, или данас извршују каналасање по овој системи. Што се пак тиче друге замерке овој системи односно губитка корисних материја за земљорадњу, то ма колико она да изгледа значајна, и ма колико да се тим питањем још и данас у Европи баве, за сада у већини случајева далеко су

већи трошкови око прерађивања и одношења тих материја од користи која се ђубрењем добија.

Пронађе ли се доцније збиља какав начин да се пречишћавање и прерада садржине каналске може јевтино вршити и ако се појави таква потреба за ђубрење поља да се одвајање истога може ревитирати, увек ће бити и срстава и начина да се то овој системи прилагоди.

Кад је пак, која варош у тако сретном положају као што је Београд, да поред ње теку две велике реке, које и при најмањем стању имају толико воде, да би се према тој количини губила нечистоћа и из париских канала, а камо ли београдских, то је јасно да за такву варош и не постоји прва мана ове системе. А ни друга мана нема важности за Београд, јер ће проћи више деценија, докле се можда осети у околним Београда та потреба да се садржином из канала ђубре поља. У нас се још и данас најбоље ђубре из штала баца у Саву и Дунав, а не износе се на околна поља.

То су у главне системе које се данас узимају у обзир при решавању питања о каналасању какве вароши.

Кад сравнимо наведене системе међу собом, кад узмемо у обзир топографски положај Београда, са његовим јаким падовима, према двама великим рекама, ми смо мишљења да ће за каналасање Београда бити најудеснија система спирања са девизом све у канале.

Може бити да ће каналасање по овој системи услед великог простора који Београд заузима бити и за читав милион динара скупља, но кад би усвојили коју другу систему, н. пр. Варингову, али с погледом на сигурност у функционисању канала, с погледом на то, што се каналасањем вароши по овој системи цела варош у исто доба најбоље дренира и на послетку са погледом на то, да ће се на садањем простору Београда временом број становништва увећавати, боље је, по нашем мишљењу, одма извршити канале са већим димензијама, који ће бити приступачни, па ма њихово грађење и скупље стало.

На послетку угодније је, а и јевтиније одржавати једну приступачну мрежу канала но две или чак и три неприступачне.

Као главна мана систему спирања поменути смо у томе је, што се садржина каналска мора пречишћавати, ако се не би смела не пречишћена пуштати у најближу текућу воду.

Међу тим овде, специјално за Београд, и та мана отпада, јер Дунавом при најмањем стању његовом пролази сваке секунде до 1 500 метара куб. или за 24 сата близо 130 милиона кубних метара, докле укупна маса нечистоће износи дневно само 400 кубних метара. Дакле однос, између количине воде у Дунаву и количине нечистоће, тако је мали, да се без икакве бојазни може садржина из канала у Дунав одводити.

Сена код Париза, у коју излазе париски канали има само 45 куб. метара воде за секунду, при најмањем стању, а Париз има педесет пута више становника од Београда.

Да би одбор општински могао донети бар начелно решење, да се приступи каналасању Београда, потребно је да зна приближно шта ће коштати извршење тог каналасања, као и колико ће времена само извршење трајати.

Претпостављајући да се све улице у Београду без оних делова вароши, који још нису снимљени, каналашу по системи спирања и рачунајући да се са тим каналима под нормалним приликама иде у дубину од 3 до

6 метара испод површине кадрме, може се према сличним радовима у другим варошима узети да ће извршење свију канала коштати до 3 милиона динара.

За Петроград рачуна Линдлеј да ће коштати каналисање по 45 марака = 56 дин. од сваког становника, а то је највећа цена која се узимље, јер према коштањима у варошима, где је каналисање извршено, варпра та цена између 25 и 55 динара од становника.

Дакле ако рачунамо Београд са 40 000 становника и рачунамо по 60 динара од сваког становника, излази 2,400 000 динара или у округлој суми 3 милиона.

Што се пак времена тиче за које ће се моћи извршити каналисање Београда, комисија је мишљења да да ће најмање требати пет година. Обично пак извршење каналисања за све делове варошке траје 10 и више година.

Тако у Франкфурту на „Мајни“ извршено је за 20 година 184 километра канала, што је у округлој суми коштало 12,5 милиона динара.

Исто тако Минхен има више од 10 година како на каналисању ради, а и у Берлину није каналисање још довршено.

На завршетку дужност нам је да речемо коју и о набавци новца за извршење овог посла.

Потребан новац за све радове мора ће општина на бавити зајмом, који ће отплаћивати таксама, које се буду наплаћивале од појединих зграда и плацева.

Ако се, по примеру неких вароши у Немачкој, за сваки метар дужине фронта плацева појединих имања један пут за свагда наплати 20 динара на име таксе за право да се дотичан плац сме спојити са каналом варошким, а осим тога, ако се још рачуна за сваки виши спрат од приземног по 5 динара од сваког метра дужине фронта онда ће се горе наведена сума од три милиона моћи готово са свим исплатити. Јер, ако има 60 000 метара дужине улице у Београду то чини 120000 метара дужине фронта, по 20 динара један метар чини:

2,400 000 динара без оних 5 динара од зграда са више спратова.

У Франкфурту, где је такође извршено каналисање по системи спирања плаћа се за спајање појединих зграда са варошким каналом 3 750 динара од сваког метра дужине фронта.

У Амстердаму плаћа свака кућа годишње таксу за канале од 16 динара.

У Берлину плаћа на име таксе за канале свака кућа по 1% годишње кирије.

Према овоме дакле одбору општинском стоји да доцније бира и утврди, коју ће од ова три начина наплаћивања такса усвојити т. ј. да ли да се плати из-

весна такса једном за свагда или да се одреди од сваке куће извесна годишња такса, или да се годишње наплаћује такса у процентима кирије.

На послетку, комисија је мишљења да би требало одма приступити извршењу претходних радова за каналисање као што су: бушења у разним деловима вароши ради сазнања подземних слојева и стања подземне воде, снимање постојећих канала, попуњавање нивелмана појединих улица са нивелманом подрумског патоса у појединим кућама и назначењем оних зграда које од влаге и подземне воде пате. Даље, продужити а по могућству и проширити посматрања о стању воде у појединим бунарама, која се већ две године врше, и предузети стална посматрања стања воде у Сави и Дунаву, као и прикупити податке о количини кише и снега.

Све ове радове треба поверити једном техничком бироу, који може бити и саставни део општинског инжењерског бироа.

Сем тога, да се израда пројекта за каналисање, пошто сви претходни радови буду готови, повери једном, или двојци од признатих стручњака у овом питању.

Према свему до сада казаном, комисија је слободна предложити одбору да донесе ове одлуке:

1. Да се каналисању Београда приступи у што краћем року.

2. Као система за каналисање Београда да се усвоји тако звана система спирања.

3. Да се одма приступи извршењу претходних радова који се у овом извештају помињу.

4. За извршење тих радова да се ангажује, који од стручних инжењера и да му се даду за то два помоћника.

5. Пошто претходни радови буду готови, да се израда пројекта повери двојци у овој струци признатих техничара, остављајући избор тих лица председништву општинском.

6. Потребан новац за извршење каналисања да се набави зајмом, који ће се отплаћивати таксама, које ће се доцније утврдити.

7. За извршење претходних радова за каналисање овлашћује се суд општински да може утрошити до 10 000 динара, из партаје за непредвиђене трошкове, која ће се сума доцније попунити из зајма, који се за каналисање узме.

У Београду, 11. маја 1890. године.

ЧЛАНОВИ ТЕХНИЧКЕ КОМИСИЈЕ:

Н. И. Стаменковић, Др. М. Лeko, Др. Л. Пачу К. Главинић и А. Алексић.

(ПРОДУЖИТЕ СЕ)

СИТНИЈЕ БЕЛЕШКЕ.

Коштање разне моторне снаге. — Из предавања, које је држао инжењер Claussen, у удружењу немачких машинских инжењера видимо ове податке о коштању разних моторних снага.

Једна коњска снага за време рада од 1 сата кошта:

- | | |
|--|--------------|
| 1. кад је човек врши | 341,00 Фениг |
| 2. парним мотором од Hofmeister - Alt- | |
| mann-a | 29,09 " |

- | | |
|--|------------|
| 3. петролејским мотором од Altmann-Kü- | |
| permann-a | 27,15 Фен. |
| 4. гасним мотором од Benz-a, положен | 25,43 " |
| 5. исти тај мотор, усправљен | 23,49 " |
| 6. петролејски мотор, као под 3., без по- | |
| резе на петролеј | 20,84 " |
| 7. машинама са загрејаним ваздухом, од | |
| Монског | 17,60 " |

8. ваздушним притиском	17,40 фен.
9. притиском воде	15,70 „
10. електрином	13,70 „
11. великим парним машинама	8,00 „

Снага под 8., 9. и 10., добија се са једног заједничког места, од кога се потрошачима разводи.

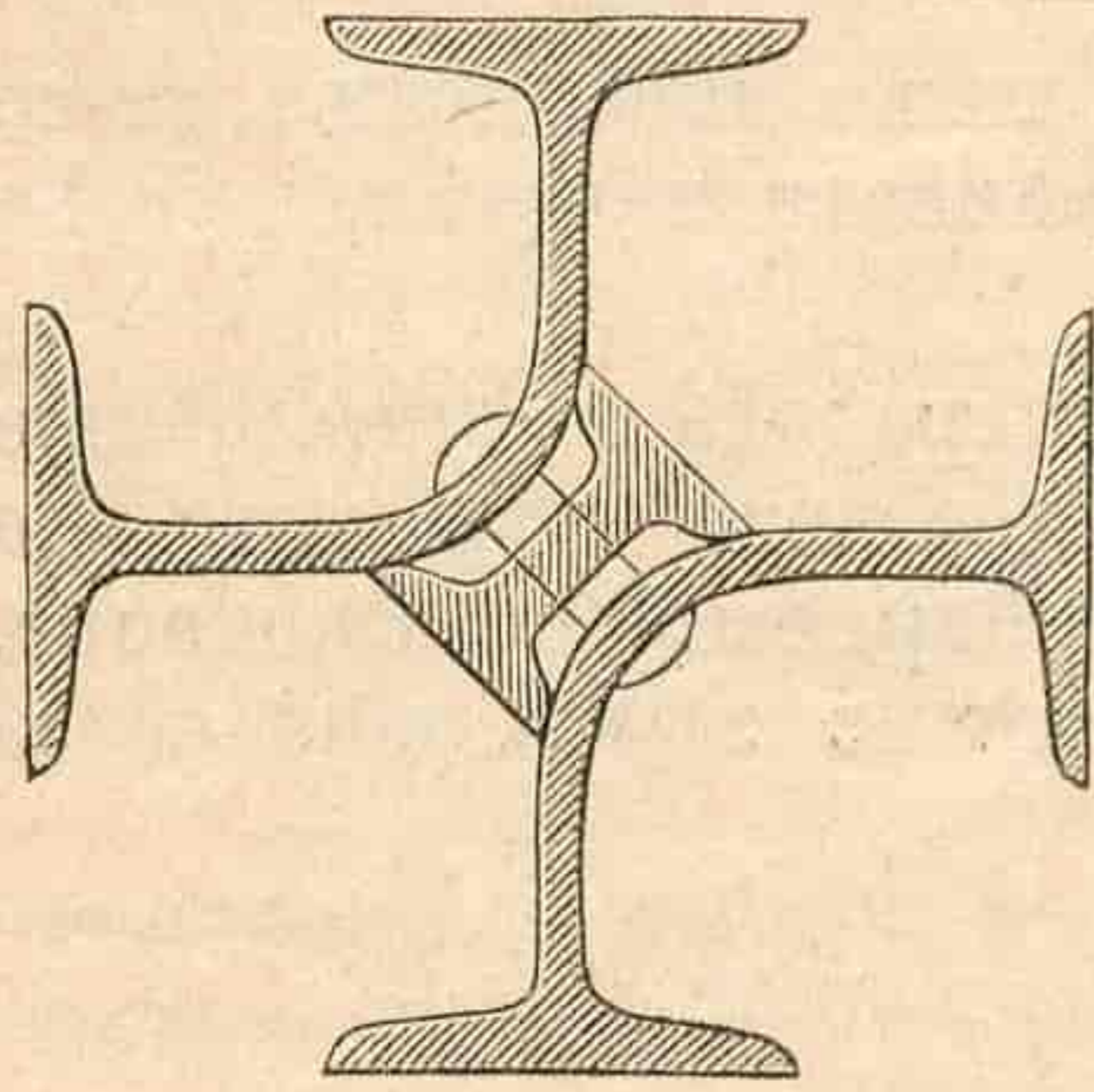
Ако се збивен ваздух спроводи цевима, које не леже у нарочито за то озидане канале, већ су просто у земљу укопане, онда једна коњска снага произведена ваздушним притиском кошта 14,70 фенига.

Из наведених бројева види се да је, кад год није могуће наместити какву већу парну машину, најбоље снагу производити на једном месту и одатле је спроводити потрошачима. У таквом случају пак, најјефтинија је електрина, која се у исто доба може и за осветљење употребити. Сем тога је руковање електромоторима лакше, но машинама са згуснутим ваздухом или са воденим притиском.

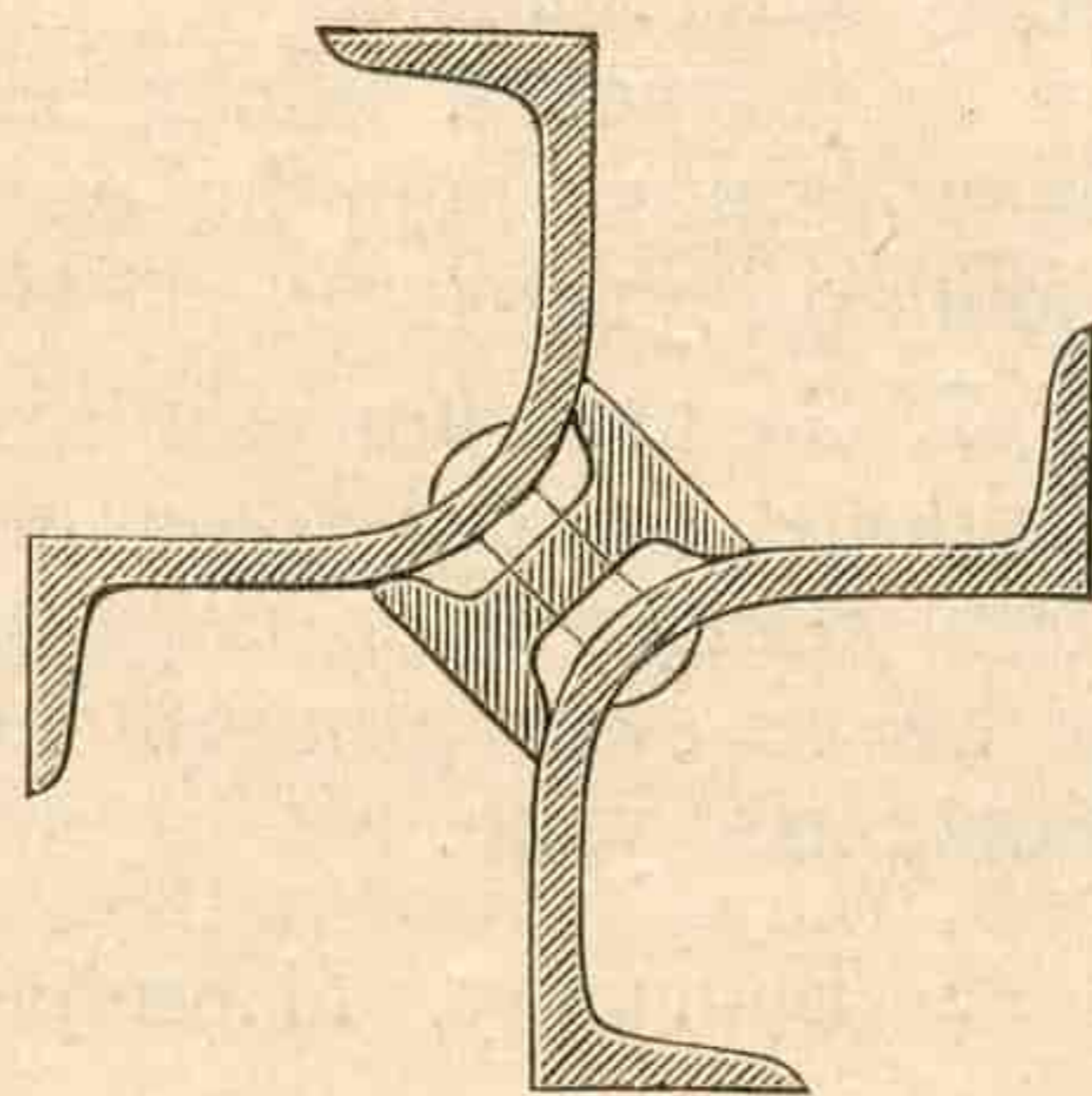
Ако ли се снага не производи на једном заједничком месту, већ се за сваки поједини мотор непосредно, добија, онда су најпробитачнији петролејски мотори, ако је само петролеј ослобођен од нарочите порезе. Машине са загрејаним ваздухом не могу се у многим случајевима употребити.

Машине са воденим притиском имају ту добру страну што за случај пожара, може се исти одма самовладати.

Стубови од савијених I или Z гвоздених греда. — *J. M. Latimer* из Чикага, израђује на прост начин и у простом облику стубове од кованог гвожђа, употребљујући греде облика I или Z на овај начин: по две греде облика I (сл. 1.) или по две греде облика Z (сл. 2.), савију се под правим углом око њихове уздужне осе-



Сл. 1.



Сл. 2.

вине, па се онда те две греде помоћу, између њих утурене I греде, споје једна с другом образујући на тај начин један стуб. Ова утурена греда служи да цео стуб буде крут. Такви стубови могу се увек лако пребодјадисавати и на тај начин чувати против утицаја влаге. Ободи од савијених греда, могу добро да послуже за ослоње или везу косника, конзола и других делова.

Z. d. V. d. Ing.

Каналисање немачких и француских река. — *Memoires de la Société des Ingenieurs civils*, донео је кратак извод из једног списка инспектора *Bouli-a* о каналисању немачких и француских река. Сравнивањем односа за пловидбу у тим двама државама изилази да је пловидба у Немачкој знатно олакшана ширином, обилатошћу у води и равномерним падом главних река. Тако н. пр. треба на Елби од њеног ушћа па уз воду прећи 662 km докле се (код Дрезде) достигне висина од 100 m над мо-

рем; на Рајни треба прећи 621 km (до Карлсруа); на Одри 524 km (до сниже Бреславе), а на Везеру 339 km.

Француске реке пак имају јаче падове, тако н. пр. достиже се висина од 100 m над морем:

На Сени за	547 km	од	ушћа,
„ Лоарн „	590 „	„	„
„ Гаронн „	380 „	„	„
„ Ронн „	220 „	„	„

Мапа немачких река је у томе што су јако разбацане и са многим окукама. Код француских река пак незгода је што немају довољну дубину; с тога је у Француској поглавита пажња и обрађена на издубљење корита, докле су у Немачкој реке ограничаване насипима или шпоровима. Даље, од 6743 km пловних река у Француској отпада на пловне канале 4756 km, а у Немачкој од 8000 km отпада на канале само 1000.

У Немачкој граде уставе у каналима за веће лађе, са дужином од 57,50 m и ширином од 7,00 m; при већем стању воде могу да газе 2 до 2,5 m, при мањем стању пак, лађе се мање товаре и онда плиће газе. У Француској пак задовољавају се са мањим димензијама, дужина 38,50 m, ширина 5,30 m и најмањом дужином 2,00 m. Услед оволико потребне дубине, морају се многе реке дубити а многе каналисати или поред њих градити нове канале.

Покретне бране, које се у Француској нарочито граде, слабо су примењене у Немачкој.

„Sweiz. B. Z.“

Прокторова кула за светску изложбу у Чикагу. — Тек што је Ајфел саградио своју чувену кулу за париску изложбу, појавила се жеља у Ентлеској, а за тим и у Америци да створе још већу грађевину но што је та кула. У Лондону се тога ради образовало нарочито друштво, коме је председник чувени железнички краљ *Ваткин*. Циљ друштва је да се у Лондону подигне монументална кула са још већим димензијама но што је Ајфелова. У Америци пак, чим је покренута мисао за светску изложбу, поникли су и разни пројекти за кулу, која би Ајфелову надмашила. Од свију пројеката, усвојено је егзекутивни одбор за светску изложбу која ће у Чикагу бити, пројект *Давида А. Проктора* (*Proctor*).

Висина те куле изнеће 350 m, дакле 50 m виша од Ајфелове. Подножје куле покриваће површину од 20 000 m². Цела ће се кула саградити од челика и тежина тога материјала изнеће 7 500 000 kg.

На каменом темељу подижу се најпре 6 челична стуба од 15 m у квадрату. На висини од 60 m постављен је патос првог спрата. Површина тога патоса је 6 500 m². На висини од 120 m долази патос другог спрата, са површином од 4 000 m²; на висини од 280 m, патос трећег спрата, са површином од 1 500 m². На том спрату биће метеоролошка опсерваторија, као и машине за електрично осветљење куле. На послетку на висини од 304 m налази се патос четвртог спрата.

За пењање на кулу служиће 10 дизаљки (*Aufzüge*), од којих 4 иду до првог спрата, 2 до другог са задржавањем на првом, 2 без задржавања до другог, једна од другог спрата до на трећи и четврти и једна од трећег спрата до на четврти. За 1 сат све дизаљке могу да дигну до 8 000 лица.

Машине за дизање налазиће се у згради, која ће се поставити у средини подножја и захватати 1 440 m² површине.

Сам облик ове куле је веома сличан са Ајфеловом. „Masch. Constr.“

Државна барутана на Обилићеву код Крушевца.— 15. Септембра т. год. отпочет је у присуству Њ. Величанства Краља, на свечан начин рад у државној барутани на Обилићеву код Крушевца.

О Косовској прослави, пре две године, положио је Његово Величанство Краљ Александар, камен темељац за ту барутану.

Сами радови пак за поједине зграде и јаз отпочети су 31. маја прошле године.

У јуну ове године, када су чланови нашег удружења, после годишњег скупа посетили Крушевац, нашли су већ све зграде готове, а и радови на јазу били су већ при крају.

4. августа ове године прорадио је први пут хидраулични мотор, који ће служити за све радове у барутани.

Надајући се да ћемо добити опширнији опис овог за нас великог инжењерског дела, ми за сада доносимо кратак опис те барутане.

Барутана на Обилићеву намењена је производњи барута за војену потребу, који према данашњим захтевима мора бити у сваком погледу одличан, а нарочито мора одговорити балистичком задатку усавршеног модерног оружја, као што је наша пушка „Кокинка“ и наш Дебанжов топ.

Земљиште на коме је Обилићево подигнуто, налази се у главном на некадањем имању г. Ђоке Симића, и заузима простор око 60 хектара.

На том простору подигнуто је 33 разне зграде, од којих су 18 радионице, а остале служе за слагалишта и станове.

Три километра од средине овог земљишта, идући уз Расину, успорена је та река браном и вода наврћена у негдашњи господарски јаз, којим долази до барутане, где служи као моторна снага.

Најмања количина воде је 1,5 m³, а највећа, која се до моторске зграде доводи, је 5 m³, за једну секунду. Та водена снага има да покреће 3 турбине, израђене по пројекту и под руковођењем г. Т. Селесковића, у војеној фабрика у Крагујевцу.

Тим турбинама, а помоћу воде која са 3 метра висине пада, може произвести рад од 30 до 135 коњске снаге. Та снага преноси челичним ужетима у поједине радионице, које су једна од друге одаљене 40 до 100 m.

За печење угљена служе 4 реторте, које се служе са заједничким димњаком угљенаре и генератора пере.

Овај генератор служи искључиво за произвођење паре потребне за сушнице барута.

Пројект како за све зграде, тако и за јаз и за сву инсталацију, израдио је г. Т. Селесковић, а извршење грађевина руководио је г. Рака Мутавчић, инжењер. Први је награђен таковским крстом III-њег степена, а други таковски крстом V-тог степена.

Све радове као и велики број потребних справа, вршила је у режији управа војено техничких завода у Крагујевцу.

Два велика ваљка, једна хидрауличка преса, једна машина за зрчење, гвоздена бурад за ситнење и реторте за жарење, набављене су из фабрике *Грузона* у Магдебургу.

Барутана је у стању да дневно даје 250 до 500 kg војеног барута прве врсте или до 5 000 kg рударског барута.

Сума коштања изнеће до 800 000 динара.

Средње европско доба на нашој железници. — Дирекција српских државних железница издала је ову обзнану: „Железнички саобраћај вршен је досада по разним временима, а према положајима места, која су возови додиривали. Отуда су директни возови у свима граничним станицама наилазили на разлике у часовима, а то исто појавило се и код међународних железничких телеграма.

Нема сумње да је ово чинило доста велике тешкоће оној тачности у железничком саобраћају, која је битни услов за његов развој и напредак.

С тога су се савезне железнице споразумеле, да почевши од 19. септембра (1. октобра) 1891. године, ступи једно образно време, код свију немачких, аустроугарских, српских државних и оријенталних железница, са називом „средње европско време“.

Разлика између овог времена и месног времена у Београду износи 22 минута у напред.

Обзнањујући ову промену, дирекција утврђује, да се за изналазак железничког времена мора увек узети у обзир разлика месног времена од 22 минута. Н. пр. 12 часова по месном (београдском) времену, представљају по железничком 11 часова и 38 минута, или обрнуто, кад је на железници 12 часова у подне онда месно београдско време показује 12 и 22 минута.“

К Њ И Ж Е В Н И Г Л А С Н И К.

5. Геолошки Анали балканског полуострва, уређује *Ј. М. Жујовић*. Књига трећа. Београд 1891. Издање и штампа краљевско-српске државне штампарије. 10 динара. Страна XI., 406 српског текста, 313 немачког и француског, са додатком од 157 страна српског текста и једним литографским листом. Садржај ове књиге је овај: Проф. *Ј. М. Жујовић*: † Мелхиор Најмајер. — *Ј. Цвијић*: Средња висина и површина Србије и њених области. — *Др. Св. А. Радовановић*: Грађа за геологију и палеонтологију Источне Србије (наставак): II. Лијас код Добре. III. Црнајка (с нарочитим обзиром на догер њен). — *Државна Хемијска Лабораторија*: I. Техничке анализе неких српских руда, израдили *д-р М. Т. Леко* и проф *Б. Ановић*; II. Хемијски

састав миланита, од професора *Б. Ановића*. — *Хемијска Лабораторија Велике Школе*: I. Неколико серпентина из Србије, од *М. З. Јовичића*. II. Микрогранулити из Сребрнице и Љубовије, од *М. З. Јовичића*. III. Анализа Беле Воде и Смрдан Баре, од *М. З. Јовичића*. — *Геолошки Завод Велике Школе*: I. Извештај за годину 1889., од професора *Ј. М. Жујовића*. II. Геолошки састав Балкана, од професора *Ј. М. Жујовића* (почетно предавање 2. октобра 1890. године ђацима III. године природно-математичко одсека). III. Неколико кристалистих шкриљаца Западне Бугарске, од професора *М. С. Димића*. IV. Еуфотити у Србији, од професора *Ј. М. Жујовића*. V. Грађа за геологију Старе Србије, од професора *Ј. М. Жујовића*. VI. Појаве метеора у Србији. —

Ј. Цвијић: Преконошка Пећина. — Професор *д-р Ђ. П. Јовановић*: Фауна Преконошке Пећине. — Планине на Балканском Полуострву, од *Ј. Цвијића*. — Земљотреси у Хрватској, Славонији, Далмацији, Босни и Херцеговини, извео *М. Д. Дукић*. — Најмлађи земљотреси у Грчкој, превео професор *П. С. Павловић*. — Тулин први извештај о екскурзији од Голупца до Доњег Милановца превео *А. М. Крстић*. — *Izlet u Rogoznici*, написао *А. Франовић*. — Минерални извори у Босни по професору *Лудвигу* саопштио професор *С. Лозанић*. — *Ryrgulifera Pichleri Hörn* у Бугарској, превео *Јеленко Михаиловић*. — Библиографија: Краљевина Србија. *Ј. Цвијић*: Прилог географској терминологији нашој, реферат од *Ђ. Милијашевића*. — *Ј. М. Жујовић*: Петрографија, I. Еруптивне стене, реферат од *М. Димића*. — *Ehrenberg A.*: Das Erzvorkommen von Rudnik in Serbien, реферат од *П. А. Илића*. — *Dr. A. B. Griffiths*: On certain Eocene Formations of Western Servia, реферат од *Ј. Цвијића*. — *Витомир Младеновић*: Минералошко-геолошко посматрање Ваљевске околине, реферат од *Ј. М. Жујовића*. — *П. С. Павловић*: Од Кладова до Костоца, реферат од *д-ра С. Радовановића*. — *Босна и Херцеговина Max. Grollier v. Mildensee*: Das Porovo Polje in der Herzegovina, реферат од *Ј. Цвијића*. — *В. Радимски*: Серпентини Босне и њихови утвори (уклопци), особито испива (стива), реферат од *П. С. Павловића*. —

Franz Ritter v. Hauser: Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo, реферат од *д-ра С. Радовановића*. — *Црна Гора. А. Балдахи*: Минерални слојеви Црне Горе, реферат од *П. С. Павловића*. — *Хрватска и Приморје. Kišpatic M.*: Kristalinični trup Moslavačke Gore, реферат од *М. Димића*. — *Guido Stache*: Die Liburnische Stufe und deren Grenz-Horizonte; а) реферат о геолошком одељку од *Ј. Цвијића* и б) реферат о палеонтолошком одељку од *д-ра С. Радовановића*. — *D-r. Hilber*: Geologische Küstenforschungen zwischen Grado und Pola am adriatischen Meere nebst Mittheilungen über ufernahe Baureste, реферат од *Ј. Цвијића*. — *Gavazzi Artur Franović*: Ušće rijeke Krke, реферат *Ј. Цвијића*. — *Gelcich E.*: Über südliche Curorte der österr. Küste, реферат од *Ј. Цвијића*. — *Бугарска. Franz Toula*: Geologische Untersuchungen im centralen Balkan, реферат од *д-ра С. Радовановића*. — *Franz Toula*: Reisen und geologische Untersuchungen in Bulgarien, реферат од професора *Ј. М. Жујовића*. — *Грчка. Alfred Philippson*: Über die Altersfolge der Sedi-mentformationen in Griechenland, реферат од професора *Ј. М. Жујовића*. — *D-r. J. Partsch*: Die Insel Leukas, реферат од *Ј. Цвијића*. — *F. Bouqué*: Revision de quelques minéraux de Santorin, реферат од *С. Урошевића*. — *Dr. F. Ehrenburg*: Die Inselgruppe von Milos, реферат од *Ј. М. Жујовића*.

ОДГОВОРИ УРЕДНИШТВА.

Г. Ст. Чолићу, Неготин. Послат рукопис примљен је и дат на преглед. Што се хонорисања тиче, то је Управни одбор решио још прошле године да се сви радови хонорису; али како још није примљена помоћ од министарства грађавина, а од чланова има доста који за прошлу годину дугују, то су не само слаби из-

гледни за исплату хонорара, већ је и опстанак листа у питању.

Г. М. Братковићу, Враћа. Рукопис је примљен и дат на преглед, ако буде примљен штампаће се у идућој свесци.

ЧИТАОЦИМА.

Пошто уредништво није још добило за штампање записнике и закључке прошлог годишњег скупа, то их нисмо могли ни у овој свесци донети.

УРЕДНИШТВО.

„Српски Технички Лист“ излази у БЕОГРАДУ у МЕСЕЧНИМ СВЕСКАМА од 1¹/₂—2 ТАБАКА НАЈМАЊЕ. — ПРЕТПЛАТА НА ЛИСТ СТАЈЕ НА ЦЕЛУ ГОДИНУ: ЗА СРБИЈУ 20 ДИНАРА; ЗА АУСТРО-УГАРСКУ 12 ФОРИНАТА; ЗА НЕМАЧКУ 20 МАРКА; ЗА РУСИЈУ 6 РУБАЉА; А ЗА СВЕ ОСТАЛЕ ЗЕМЉЕ 24 ФРАНКА. ПРЕТПЛАТА СЕ ПОЛАЖЕ У НАПРЕД, А НЕ ПРИМА СЕ НА МАЊЕ ОД 1/2 ГОДИНЕ. — ВАЦИ ДОБИЈАЈУ ЛИСТ У ПОДА ЦЕНЕ; ЧЛАНОВИ УДРУЖЕЊА ДОБИЈАЈУ ЛИСТ БЕСПЛАТНО. — РУКОПИСИ НЕ ВРАЋАЈУ СЕ.

ПРИВАТНИ ОГЛАСИ СТАЈУ ЗА ПРВИ ПУТ 10 ПАРА ОД РЕДА, А ЗА СВАКО ПОНАВЉАЊЕ ПО 5 ПАРА ОД РЕДА. ВЕЋИ ОГЛАСИ РАЧУНАЈУ СЕ ПО ПОВРШИНИ КОЈУ У ЛИСТУ ЗАПРЕМАЈУ, И ТО ЗА ПРВИ ПУТ ОД 1 КВАДРАТНОГ САНТИМЕТРА ПО 2 ПАРЕ А ЗА СВАКО ПОНАВЉАЊЕ ПО 1 ПАРУ. ЗА ОГЛАСЕ КОЈИ ЗАПРЕМАЈУ ВИШЕ ОД ЈЕДНЕ СТРАНЕ ВАЖИ НАРОЧИТА ПОГОДБА.

РУКОПИСИ И ОГЛАСИ ШАЉУ СЕ УРЕДНИКУ ЛИСТА, А ПРЕТПЛАТА БЛАГАЈНИКУ ИНЖЕЊЕРСКОГ УДРУЖЕЊА. ЛИСТ СЕ ДАЈЕ У ЗАМЕНУ ЗА СВЕ СТРУЧНЕ, КЊИЖЕВНЕ И ВЕЋЕ ДНЕВНЕ ЛИСТОВЕ.

ШТАМПАНО У ДРЖАВНОЈ ШТАМПАРИЈИ.

П И С Ц И М А.

Како уредништво не располаже ни са каквим персоналом за копирање цртежа и преписивање, то се моле г. г. писци, да цртеже, који долазе на нарочитом листу (као прилог) шаљу у формату листа, исто тако и оне слике које су намењене за текст нека се шаљу на засебном листу, а не на истом табаку где је и текст.

УРЕДНИШТВО.

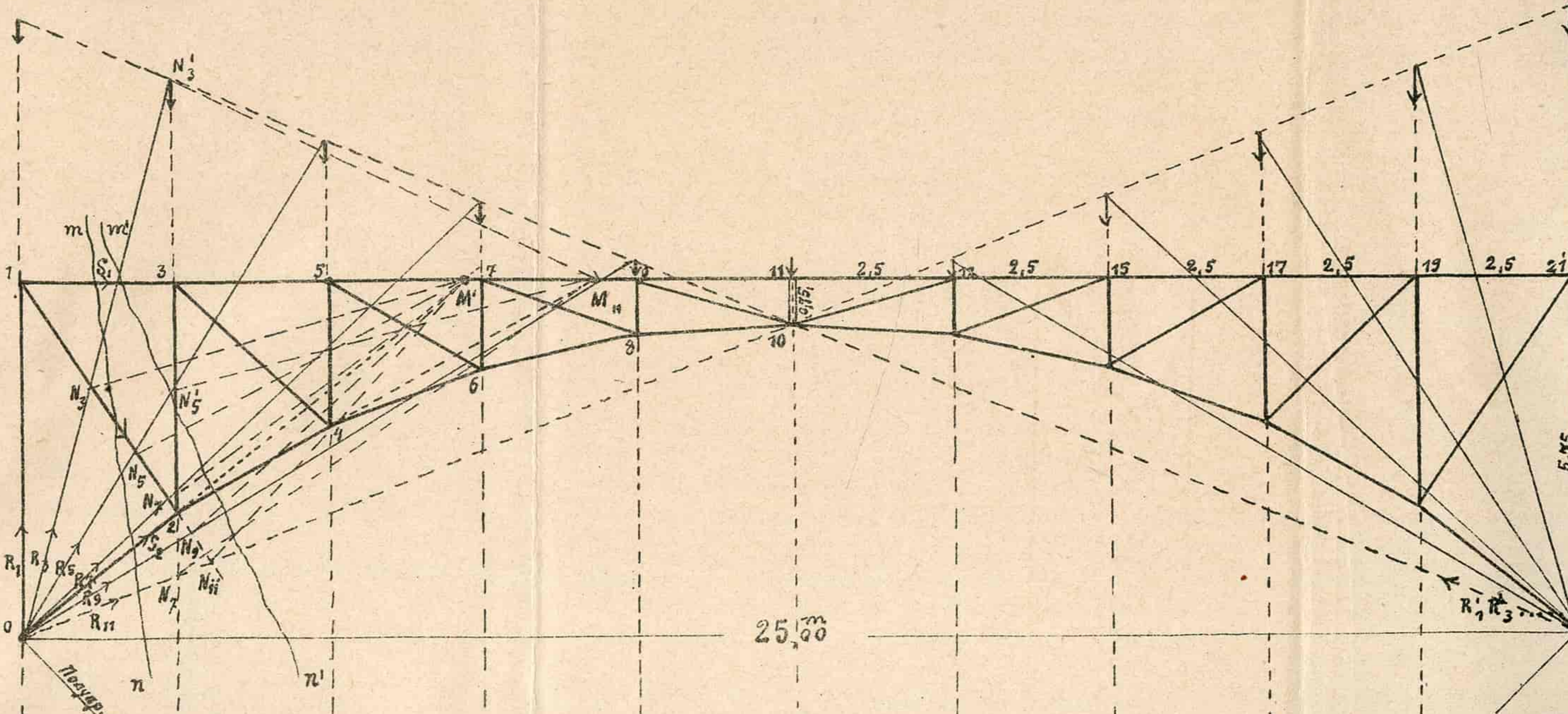
ЧЛАНОВИМА УДРУЖЕЊА.

Веома је мали број чланова до сада платио улог за ову годину, а знатан број има који дугује уписну таксу и улог и за прошлу годину, с тога администрација листа моли чланове удружења, да са измирењем дуга похитају, јер је иначе и сам опстанак листа у питању.

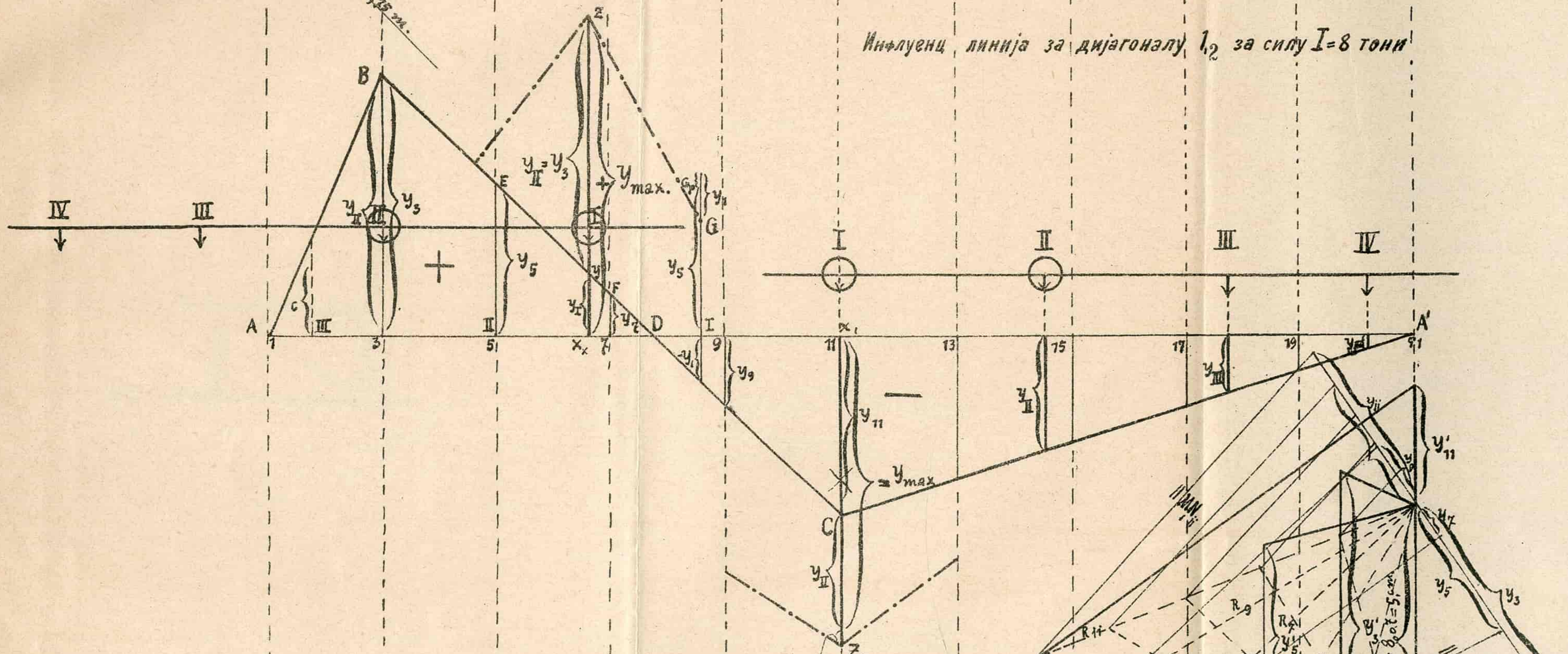
АДМИНИСТРАЦИЈА

„СРПСКОГ ТЕХНИЧКОГ ЛИСТА“.

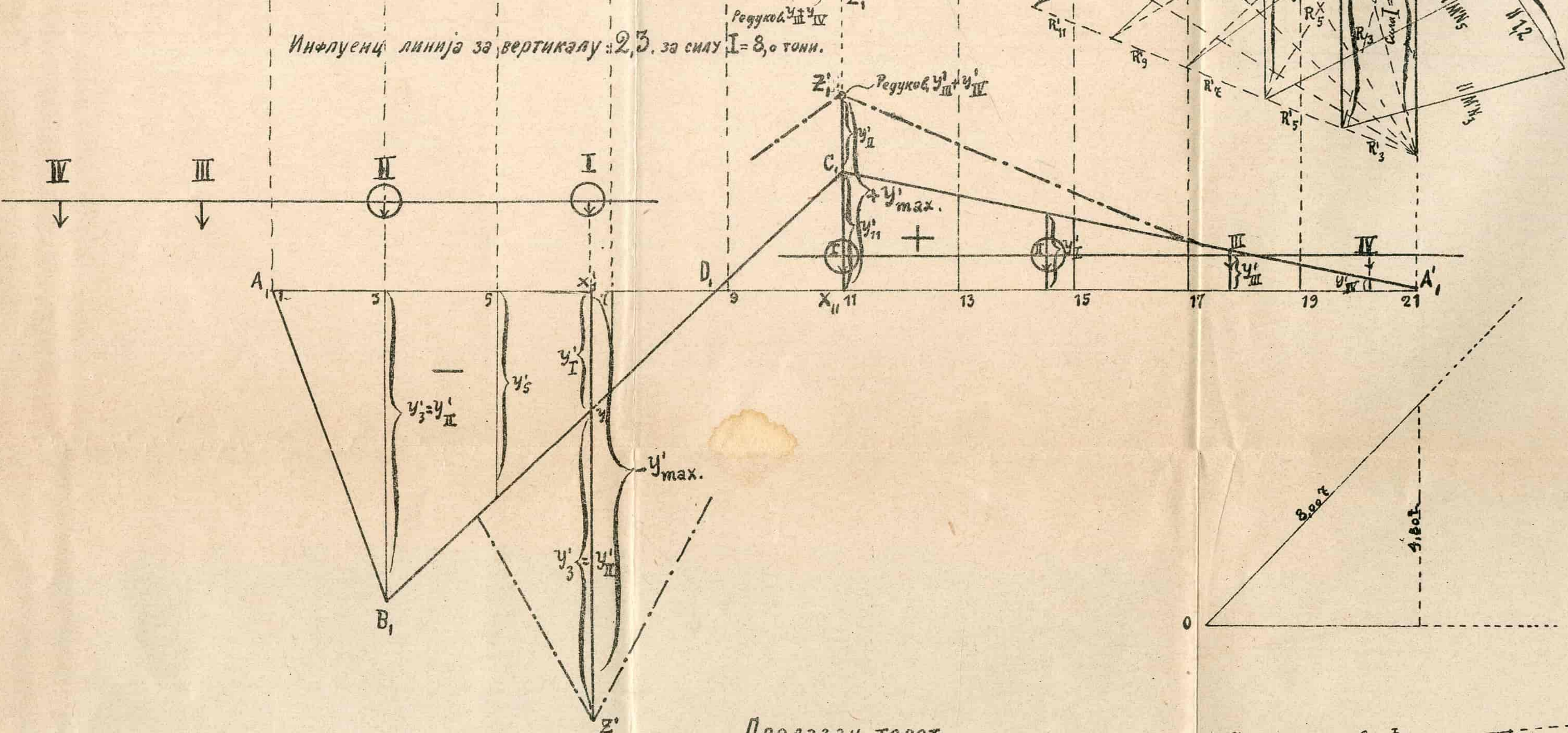




Инфлуенц линија за дијагоналу l_2 за силу $I=8$ тони

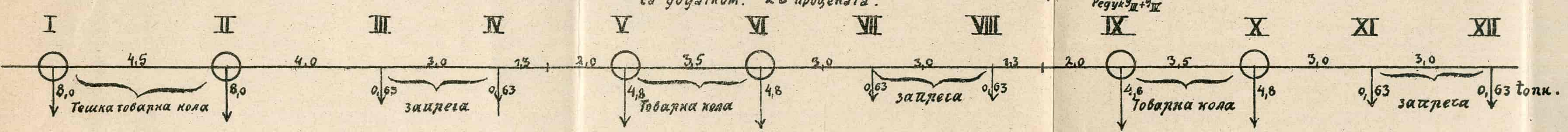


Инфлуенц линија за вертикалу 2,3, за силу $I=8,0$ тони.

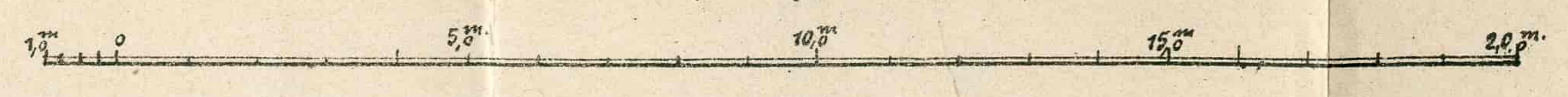


Прелазан терет

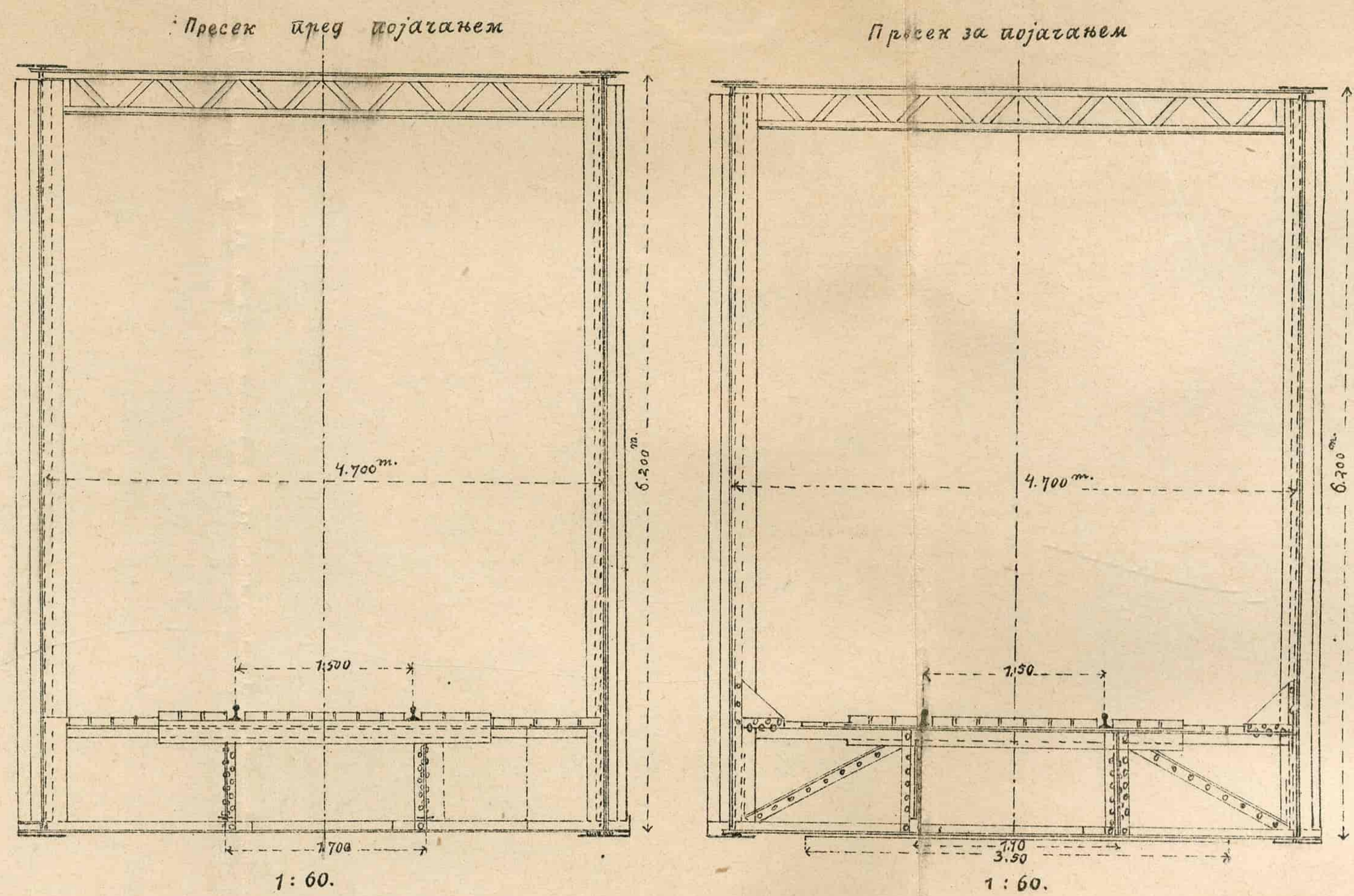
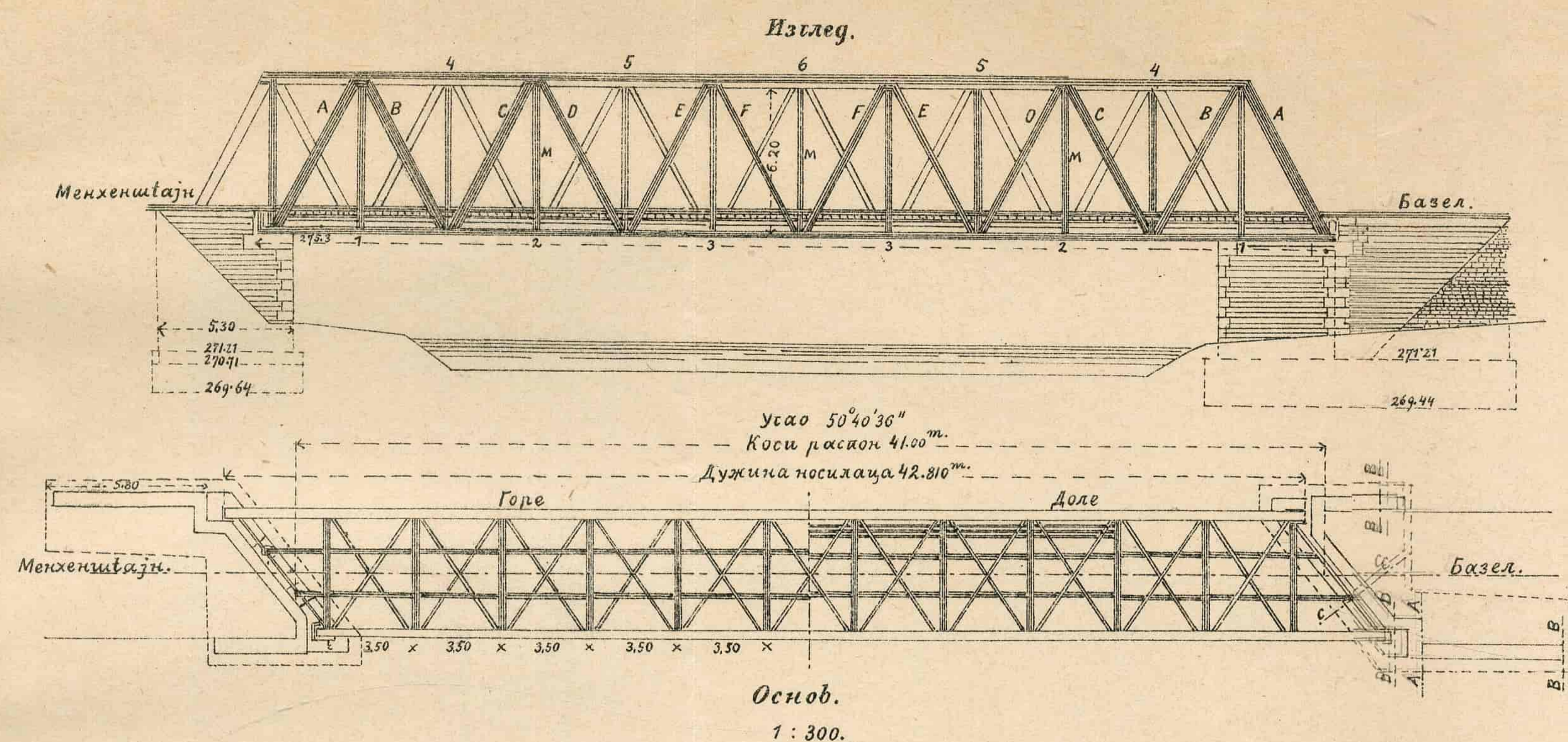
са додатком 20 процената.



Размерних дужина: $l_{1,5}^{m} = 1,0^m$.



Размерних сила $G_{25}^{m} = 1,0$ тони.



Дони појас

1	1	400/10
2	2	90/90/10
3	1	400/8
	2	400/10
	1	90/90/10
	1	400/8
	2	400/10
	1	90/90/10
	1	400/8
	1	400/10
	1	400/8

Горњи појас

4	1	400/10
5	2	90/90/10
6	1	400/8
	2	90/90/10
	1	400/10
	2	400/14
	1	90/90/10
	1	400/8
	1	400/10
	1	400/14

Попрежни пресеци:

A	1	400/10
B	1	350/10
C	1	320/10
D	1	260/10
E	2	100/100/14
F	2	80/80/11

