



## PATENTNI SPIS BR. 2002.

**Dr. Toma Pavlović, Pančevo.**

Sprava za računanje.

Prijava od 3. juna 1922.

Važi od 1. juna 1923.

Predmet ovog pronalaska je sprava, koja služi u tu celj, da se rezultati raznih računa — naročito proporcija i takovih računâ, koji se inače množenjem ili deljenjem obavljaju, kao n. pr. sračunavanje s jedne mere na drugu, s jedne valute na drugu, izračunavanje površine i kubične sadržine geometrijskih tela, računanje interesa itd. — sa table (ploče), bar aproksimativno, proćiju, ili da se korektnost redovnim putem izračunatog rezultata kontrolise.

Prvi oblik izvajanja (1. slika) sastoji se iz 1) table *a*, 2) poluokvira *b* i 3) table *z*; na faktičnoj spravi ne nalaze se slova A, B, C, D, E, F, G, K, Ć, Dž, M, N, O, P, T i U, one služe samo za tumačenje ovog spisa odnosno za oznaku pojedinih linija i tačaka.

Na tabli *a* nalazi se otisak takovog crteža, čiji je original po sledećim principima konstruisan: Osnova pravokutnoz paralelograma ABCD (v. 2. sliku), dakle linija AB i sa njome paralelna linija CD deli se na toliki broj jednakiz delova, koji broj odgovara jednoj većoj matematskoj jedinici, dakle deli se n. pr. na 1000 jednakih delova i pojedine deobne tačke numeriraju se (označuju se brojevima) onako kao što je kod mere „metar“ običaj; jasnoće radi su u slici 2. spomenute dve linije samo u 10 delova podeljene; iz svake deobne tačke osnovne vuče se po jedna, sa stranom visine paralelograma paralelna linija; linija, koja izlazi iz prve deobne tačke, ostavlja se nedeljena, ona linija, koja izlazi iz druge deobne tačke, deli se na dva, ona koja

izlazi iz treće delovne tačke, deli se na tri itd., a ona linija, koja izlazi iz *n* te deobne tačke, deli se na *n* jednakih delova; na pojedinim paralelnim linijama mogu ove deobne tačke, u redu od gore na dole, tekućim brojevima označene biti i onda, kad pravim linijama svežemo one deobne tačke paralelnih linija, koje su istim brojem označene, dobijamo proporcioni poligon (proporcionu liniju). — Celishodno je, da svaka deseta i svaka stotinita od tih proporcionih linija bude tačka i tana, da se od ostalih jako razlikuje, n. pr. da svaka deseta bude debljom crtom a svaka stotinita da bude n. pr. crveno nacrtana — Pošto su proporcione linije nacrtane, brišu se sa stranom visine paralelograma paralelne linije, koja se samo radi konstrukcije proporcionih linija olovkom ertaju.

Poluokvir *b* sastavljen je iz dva kraka: horizontalnog i vertikalnog; vertikalni krak je tako utvrđen na horizontalan, kao što je lenir na glavu od lenira. Na donjoj ivici horizontalnog kraka nalazi se kod tačke E (1. slika) jedan klinčić, na kojem je, pomoću pr-tena *d*, smeštena skazaljka *e*. linija EF, koja se prostire od spomenutog klinčića do one tačke, gde se horizontalni krak dodiruje sa vertikalnim, dugačka je kao linija BD i podeljena je u isto toliko jednakih delova i isto je tako brojevima označena, kao osnova paralelograma dakle podeljena je n. pr. na 1000 jednakih delova.

Od tačke F na unutrašnjoj ivici vertikalnog kraka merena dužina strane visine paralelo-

grama, dakle linija FG ima razne oznake odnosno deobe prema tome, za kakvu vrstu računa treba dotična sprava, u prvom redu, da služi. Naime:

a) za množenje, deljenje i računanje proporcijâ je linija FG podeljena na isto toliko jednakih delova i isto je tako označena brojevima, kao i osnova paralelograma; ovaj slučaj pokazuje 1. slika.

b) za računanje interesa je na 360 jednakih delova podeljena.

c) za sračunavanje s jedne mere na drugu, sadrži linija FG oznake odnošaja dvaju mera n. pr. metera spram jarda i to na onoj tački linije FG, da se onaj deo te linije, koji se prostire od tačke F do spomenute tačke, tako odnosi (u takom odnošaju stoji) spram cele linije FG, kao od dotičnih dveju mera u prirodi manja mera spram voće, n. pr. kao jard spram metera; pored te tačke nalazi se jedna mala crtica, a pored iste skraćena oznaka sravnjenih dveju mera i to najcelishodnije u vidu (obliku) razlomka i to tako, da brojatelj bude oznaka u prirodi veće, a imenitelj manje mere, dakle u gornjem slučaju n. pr. ovako;  $m/jd$ .

d) za takove račune, kod kojih se u matematskoj formuli nalaze stalni faktori, na liniji FG nalaze se oznake odnošaja onih količina spram broja 1, koliko iznosi spomenuti faktor ili deseti ili stotiniti deo tog faktora, pomnožen sa 1, 2, 3. itd. sa  $n$  (ili ako se u dotičnoj formuli nalazi druga ili treća potencija, pomnožen sa  $1^2$ ,  $2^2$ ,  $3^2$ , itd.  $n^2$  odnosno sa  $1^3$ ,  $2^3$ ,  $3^3$ , itd.  $n^3$ ; n. pr. u formuli kuje:  $r^2 P/3$  je stalan faktor:  $P/3$ , a pošto u ovoj formuli dolazi  $r$  u drugom stepenu, na liniji FG nalaze se oznake odnošaja brojeva:  $P/3$ ,  $1^2$ ,  $P/3$ ,  $2^2$ ,  $P/3$ ,  $3^2$  itd.  $P/3$ ,  $n^2$ , dakle brojeva: 1·0472, 4·188, 9·4348... itd.  $n^2 P/3$  spram broja 1; te oznake odnošaja treba da se nalaze na onim tačkama linije FG, da onaj deo te linije, koji se prostire od tačke F do te tačke, u takvom odnošaju stoji spram cele linije FG, kao dotični brojevi: 1·0472, 4·188 itd. ili kao 10-puta ili 100-puta manji brojevi dakle n. pr. kao brojevi: 0·10472 itd. ili 0·010472, 0·04188 itd. spram broja 1; pored svake od tih tačaka nalazi se mala crtica, a pored te crtice dotični tekući brojevi, dakle kod tačke, koja znači odnošaj 10472:1, stoji broj „1“, kod oznake odnošaja 4·188:1 stoji broj „2“ itd., — a ako su 10 puta ili 100-puta manji brojevi stavljeni u odnošaj spram 1, treba ta okolnost sa odgovarajućim znakom n. pr. ovako: (1), (2), (3) da bude zabeležena, prema tome, da li je 10-puta ili 100 puta odn. 1000-puta manji broj stavljen u odnošaj spram broja 1.

Na poluokviru nalazi se letvica t. j. duguljasto, uzano, a nisko uzdignuto mesto). Letvica pada u produženje linije EF.

Na vertikalnom kraku poluokvira nalazi se red klinčićag; pojelini klinčići treba da što bliže stoje jedan do drugoga, no ipak tako, da se skazaljka  $e$ , kada je pomoću prstena  $d$  oko klinčića E okrećemo, može (svojim drugim krajem) da se stavi između ma koja dva klinčića, koji su jedan pored drugog.

Tabla  $z$  ima na stražnjoj strani (na strani od natrag) jednu horizontalnu letvicu (u slici 1. ne vidi se), pomoću koje, kad se ta letvica nasloni na donju ivicu table  $a$ , dakle na liniju AB, tabla  $z$  se može tabli  $a$  kretati otprilike u sredini table  $z$  je uzani sa stranom visine paralelograma paralelni prorez  $p$  (KČ ĐN); onaj deo table  $z$ , koji se prostire ispod osnove paralelograma, treba da je malo (sa linijom OP) širi, nego gornji deo tako, da, kad se tabla  $z$  sasvim do poluokvira dogura, postaje između table  $z$  i vertikalnog kraka poluokvira nov, sa stranom visine paralelograma paralelni prorez ( $t$  u slici 4).

Mesto da menjamo, prema vrsti računa, poluokvir, možemo upotrebljavati duguljaste table (3. slika); te table su tanke, uzane i tako dugačke, kao linija FG; na svakoj od tih duguljastih tabli nalazi se po jedna druga od onih deoba odn. oznaka odnošaja, koje su pod a)-d) opisane; 3. slika pokazuje deobu, koja je pod b) opisana.

Upotreba sprave je, uvek upotrebljavajući poluokvir, koji služi baš za onu vrstu računa, koju želimo preduzeti, je sledeći:

a) kod množenja n. pr. (radi jasnoće uzimajući za primer okrugle brojeve)  $600 \cdot 500 = ?$ , mi guramo (v. 4. sliku) poluokvir — donju ivicu table  $a$  (liniju CD) sve dotle, dok poluokvirova tačka G padne na onu tačku osnove paralelograma, čiji broj odgovara jednom od dvaju faktora, u gornjem primeru dakle mi guramo tačku G na 600-tu tačku linije AB, zatim iznajemo na liniji FH tako stavljenog poluokvira onu tačku, čiji broj odgovara drugom faktoru, u gornjem primeru 500-tu tačku linije FG i sa one proporcione linije, koja leži ispod te tačke (tačka R u 4. slici) možemo pročitati rezultat— 1000-struki iznos broja te proporcione linije, — u gornjem primeru, pošto ispod tačke R leži 300-ta proporcionalna linija, broj 300.000 — je traženi rezultat, ako se spomenuta tačka ne nalazi baš iznad jedne od proporcionalnih linija, rezultat je 1000-struki iznos srednje vrednosti dveju susednih proporcionalnih linija ili 1000-struki iznos najbliže ležeće proporcione linije. — No pošto je sprava u toliko tačnija, što na njoj više proporcionalnih linija ima, a pošto se s druge strane mnoge gusto jedna

pored druge nalazeće se proporcione linije teško mogu jedna od druge raspoznati odnosno teško se može broj pojedinih proporcionalnih linija ustanoviti, mi guramo tablu  $z$  do poluokvira, koji se na gore opisanom mestu (u gornjem primeru na 600-toj tački linije AB) nalazi i to guramo tablu  $z$  sve dole, dok njena tačka P dodiruje poluokvirevu tačku G i kroz prorez,  $t$  u 4. slici) koji na taj način postaje, čitamo rezultat; to čitanje rezultata olakšano je tim, što su neke proporcione linije različito od drugih crtane n. pr. svaka 10-ta debljim potezima, svaka 100-ta crvenom bojom.

b) kod deljenja (n. pr. 319:752=?) mi guramo poluokvir — zajedno sa tablom  $z$ , koji ga svojom tačkom P dodiruju — na onu tačku (752-gu) linije AB, koja odgovara delitelju, a sa one proporcione linije, koja leži ispod one (319-te) tačke linije FG tako stavljenog poluokvira, koja (tačka) odgovara deljeniku, čitamo rezultat: 1000-puta manji od pročitane broj (0.424) je rezultat.

c) kod sračunavanja s jedne valute na drugu (n. pr. u zadaći: 785 lira koliko su švajcarskih franaka, pri kursu: 100 lira = 27 šv. franaka?), treba iznaći na liniji FG onu tačku, čiji broj (100) u kursu (100:27) obeležava stanje one valute (lire), koje valute je količina (758) u datom slučaju poznata, u gornjem primeru treba dakle na liniji FG iznaći 100 tu tačku, zatim guramo poluokvir zajedno sa tablom  $z$  dole, dok spomenuta tačka linije FG stigne na onu proporcionalnu liniju, čiji broj odgovara jednom od ostalih dvaju brojeva (u gornjem primeru dok stigne na 27, ili eventualno na 270-tu proporcionalnu liniju), onda treba iznaći na liniji FG tako postavljenog poluokvira onu tačku (758-mu), čiji broj odgovara trećem poznatom broju i sa proporcione linije, koja leži ispod naposljetku spomenute (758-me) tačke linije FG čitamo — kroz prorez — rezultat.

d) kod računanja proporcija (n. pr. 743:816=h:649) treba uzeti, ako je  $x$  (kao u gornjem primeru) unutrašnji član proporcije, drugi unutrašnji član, a ako je  $x$  spoljašni član drugi spoljašni član, (u gornjem primeru treba uzeti broj 816), tom broju odgovarajuću tačku treba na liniji FG iznaći i zatim guramo poluokvir i postupamo dalje onako isto, kao kod sračunavanja s jedne valute na drugu.

e) kod sračunavanja s jedne stalne mere na drugu stalnu meru, može se sprava isto tako upotrebiti, kao kod računa proporcija u opšte, pošto je sračunavanje s jedne mere na drugu specijalna vrsta računa proporcija; no ako se na deoničnom poluokviru nalazi oznaka odnošaja baš dveju srađenih mera,

jednostavnije je ovako postupati: ako je količina one mere poznata, koju u dotičnoj oznaci odnošaja (m/jd) predstavlja imenitelj (n. pr. u zadaći: 873 jarda koliko su metara?), treba gurati poluokvir i tablu  $z$  dole, dok poluokvireva tačka G dodje na onu tačku osi ove paralelograma, koja odgovara poznatoj količini (u gornjem primeru dok dodje na 873-ću tačku linije AB) i sa proporcione linije, koja leži ispod dotične oznake odnošaja (m/jd), čitamo—kroz prorez—rezultat: ako je pak količina druge mere poznata (n. pr. 519 metara koliko su jarda?), treba poluokvir sa tablom  $z$  gurati, dok dotična oznaka odnošaja stigne na onu proporcionalnu liniju, koja odgovara poznatom broju (u gornjem primeru dok stigne 519-tu proporcionalnu liniju) i broj one tačke linije AB, koja leži ispod tačke G tako stavljenog poluokvira, je rezultat.

f) kod računanja interesa (n. pr. koliko čini 5 %-ni interes kapitala od 600 dinara na 240 dana?), treba gurati (5. slika) poluokvir dole, dok ona tačka linije EF, koja odgovara 100-strukom iznosu kamatne stope (u gornjem primeru dok 500-ita tačka linije EF), stigne na onu tačku linije CD (600-itu), koja odgovara kapitalu, zatim guramo tablu  $z$  dole, dok njena tačka N na istu (u gornjem primeru na 600-itu) tačku linije CD padne, zatim okrećući skazaljku  $e$ , treba je staviti na takav klinčić reda  $g$ , da ta skazaljka  $e$  padne na onu (240-tu) tačku linije EF, čiji broj odgovara broju dana; rezultat je 10-puta manji broj, nego što je broj one proporcione linije, koja leži ispod one tačke (tačke S u 5. slici), gde na gornji način stavljenom skazaljka  $e$  seče liniju ON table  $z$ ; tu upotrebu pokazuje 5. slika.

g) kod množenja sa 3 faktora (n. pr. 748. 284. 193=?) treba postupati slično, kao kod računanja interesa: guramo poluokvir, dok onaj broj linije EF (748-mi), koji odgovara jednom od faktora, stigne na onaj (284-ti) broj linije CD, koji odgovara drugom faktoru, na istu tačku (284-tu) linije CD guramo i tačku N table  $z$ , metnemo skazaljku  $e$  na onaj (193-ći) broj linije FG, koji odgovara trećem faktoru; rezultat je 1.000.000 struki broj one proporcione linije, koja leži ispod tačke, gde skazaljka  $e$  seče liniju CN; rezultat je u ovom slučaju samo približan.

h) kod računa, u čijoj se matemasskoj formuli stalan faktor nalazi, taj stalan faktor ne treba u opšte više u obzir uzimati (pošto je kod konstruisanja linije FG već u obzir uzet); n. pr. pri izračunavanju cene okruglastog drveta-razume se, uvek samo odgovarajući-dobija se rezultat, kada tri promenljiva faktora:

a) dužinu, b) cenu jedinice i c) (u sredini dužine mereni) poluprečnik-po propisima pod g)-pomnožimo, a ako pored oznaka odnošaja ima zabeleženo: (1), (2) itd., treba kao rezultat 10-puta, 100-puta itd. veći broj uzeti.

Ako se u zadaći nalaze veći brojevi, nego na spravi, uzimamo dotičan broj 10-puta, 100-puta itd. manjim, i onda se prema vrsti računa ima 10-puta, 100-puta itd. veći ili manji broj nego što smo ga sa table pročitali, uzeti za rezultat; n. pr. kad treba izračunati, koliko čini 8 % ni interes kapitala od 78900 din. na 229 dana?—treba uzeti za kapital 789, a kao rezultat ima se mesto pročitanih sa table 38 din. 39 p.—100-struki iznos toga: 3839 din. uzeti. —Ako pri guranju poluokvira njegova dotična tačka u opšte ne može da stigne dotičnu proporcionu liniju (n. pr. pri deobi linije FG na 1.000 delova, 200-ta tačka te linije nikad ne može pasti na 700-tu proporcionu liniju), treba uzeti kao broj proporcione linije 10-puta, 100-puta itd. veći broj, nego što smo ga sa table pročitali.

Ako se na liniji FG ne nalaze baš one deobe odnosno oznake bez onih odnošaja, koje su potrebne za onaj račun, koji želimo preduzeti, treba između duguljastih tabla (3. slika) izabrati onu, na kojoj se baš potrebna deoba odnosno oznake odnošaja nalaze, tu duguljastu tablu, naslanjajući je na letvicu p, treba tako staviti na poluokvir, da njene tačke H odnosno I padnu na poluokvireve tačke F odnosno G: u tom slučaju, gde se u gornjim propisima o upotrebi sprave spominje linija FG, treba se razumeti linija HI na gornji način stavljenе duguljaste table.

Na jednom istom poluokviru mogu od deoba odnosno oznaka odnošaja, koje su pod a)-d) opisane, i više njih smeštene biti; u tom slučaju nalazi se na liniji FG samo jedna od njih, a ostale se nalaze na linijama, paralelnim sa linijom FG; 1. i 4. slika pokazuje poluokvir, kod kojeg na liniji FG deoba, koja je opisana pod a) a ra sa linijom FG paralelnoj liniji. U T su oznake odnošaja, opisane pod e) i to metara spram jarda i ekr-a (ase-a) spram hektara; na 5. slici je na liniji FG deoba, opisana pod b), a na sa istom paralelnoj liniji je deoba, opisana pod a). Krajnje tačke tih paralelnih linija (u 1. slici tačke T i U) moraju padati u produženje linija FE i EG; razume se, da cela linija TU treba da je podeljena odnosno pri ustanovljavanju oznaka odnošaja treba cela linija TU da služi za predmet sravnjivanja; u tom slučaju svugde, gde se u gornjim propisima za upotrebe kod čitanja rezultata spominje izvesna tačka linije FG, treba mesto nje razumeti onu tačku, gde na odnosnu tačku linije TU stav-

ljena skazaljka e seče liniju FG (a ne liniju TU)

Na tabli a može mesto pravokutnog i nepravokutni paralelogram biti, u tom slučaju moraju dva kraka poluokvira, mesto da čine prav kut, da su sastavljena u takvom kutu, da se poluokvireva linija FG uvek paralelno sa linijom BD kretati može.

Mesto da je poluokvirov vertikalni krak tako utvrđen na horizontalan, kao lenir na glavu od lenira, može da bude na poledjini horizontalnog kraka jedna, sa linijom EF paralelna letvica i tom odgovarajući, na tabli a iznad linije CD, a sa istom linijom pa a'elno udubljenje,—dalje može na tabli a, ispod linije AB, da bude takodje jedno, sa linijom AB paralelno no udubljenje tako, da se poluokvir b i tabla z mesto da budu pri upotrebi naslonjeni na liniju CD odn. AB, mogu po tim udubljenjima voditi i tako kretati, da linije FG i ON uvek budu paralelne sa linijom ACK. Razume se, da se u tom slučaju tabla a i iznad linije CD i ispod linije AB prostirati mora (a ne, kao u 1. 4. i 5. slici), dalje gore spomenuto prvo udubljenje i odgovarajuća letvica moraju biti na takvom mestu, da poluokvirova linija EF uvek na liniju CD table a padne.

Drugi oblik izvadjanja sastoji se (6 slika): 1) iz valjka j, 2) iz poluokvira b i 3) iz table l. Valjak se može pomoću zaponca (ručice) h okretati; na valjku se nalazi isto takovi otisak crteža paralelograma sa isto takovim oznakama i proporcionim linijama, kao kod prvog oblika izvadjanja na tabli a. Nad valjkom je tab'a l; na onom mestu table l, gde ona valjku najbliže leži, nalazi se propež m, koji je paralelan sa osovinom valjka i toliko dugačak, kao osovina valjka. Poluokvir b je isto takav, ima isto takovu skazaljku, isti red klinčića, isto takovu deobu odnosno oznake odnošaja, kao i poluokvir kod prvog oblika izvadjanja, on je na tabli l na isti način pokretan, kao što je poluokvir u prvog oblika izvadjanja, samo što mesto da poluokvir odnosno (u slučajevima pod f) i g) tablu z guramo, dok dotična poluokvireva tačka odnosno linična ON table z stigne izvesnu tačku paralelograma ili izvesnu proporcionu liniju—treba poluokvir dotle gurati, dok linija FG odnosno dotična tačka linije EF padne na de-nu stranu dužine proreza m (na liniju VV'), zatim okrećemo valjak, dok dotična tačka paralelograma ili dotična proporciona linija pod dotičnu tačku linije VV' stigne i kroz prorez m isto onako čitamo rezultat, kao dok prvog oblika izvadjanja kroz prorez p (u 1. odn. 5. slici) ili t (u 4. slici).

Sprava ne mora biti samostalan predmet, ona može i na spoljašnjoj strani kakvog dru-

gog predmeta n. pr. stola za pisanje, pulta itd. smeštena biti.

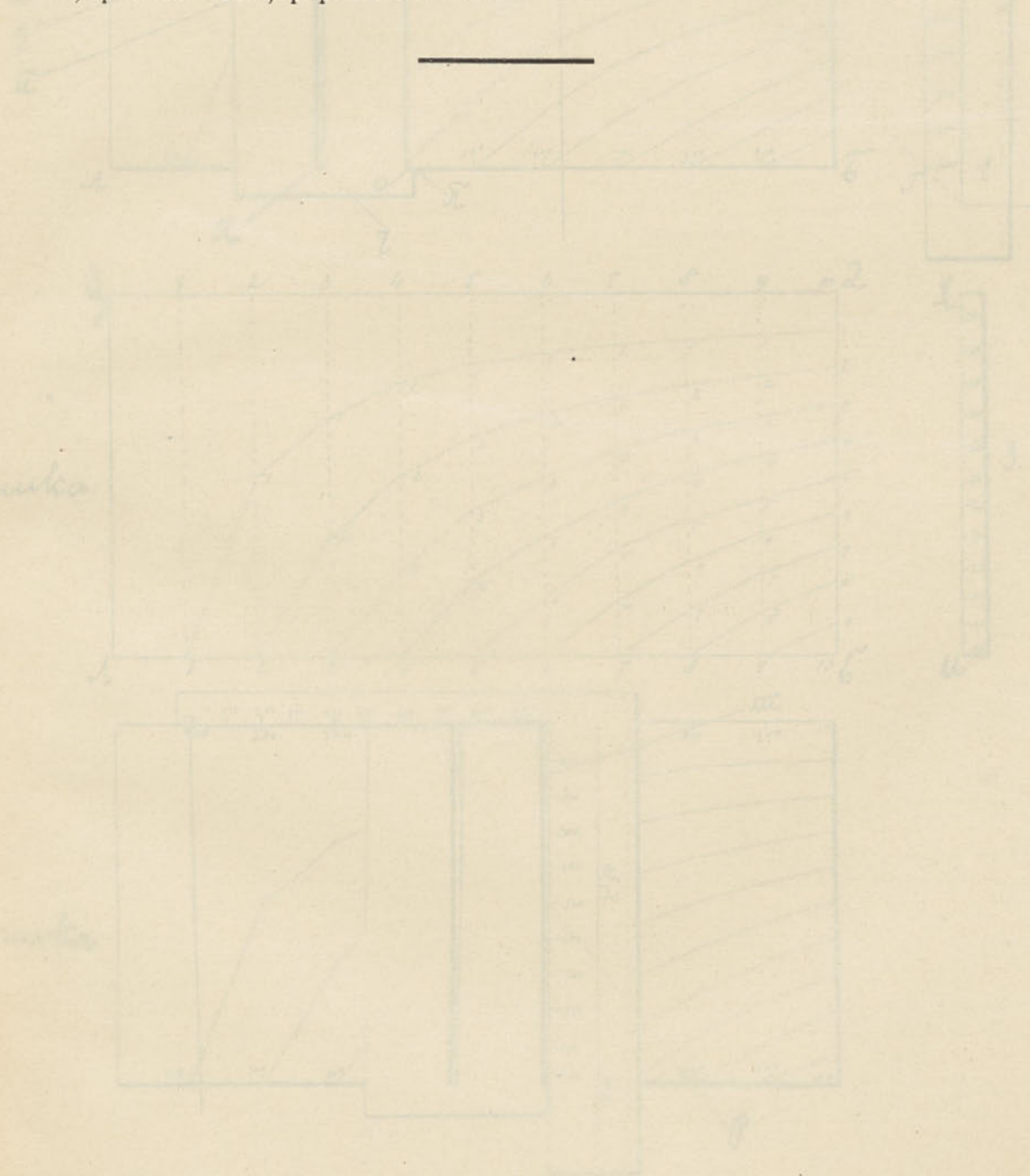
PATENTNI ZAHTEVI:

1.) Sprava za računanje (ili sprava za merenje računskih rezultata), naznačena tablom odnosno valjkom, koja tabla odnosno valjak ima na sebi oisak takovog paralelograma, koji na svojoj osnovi i na sa osnovom paralelnoj strani sadrži podeoke na isti broj jednakih delova (škalu), a u unutrašnjosti svojoj sadrži takove linije (proporcione linije), koje vezuju one tačke, koje znače računске slučajeve sa istim rezultatom.

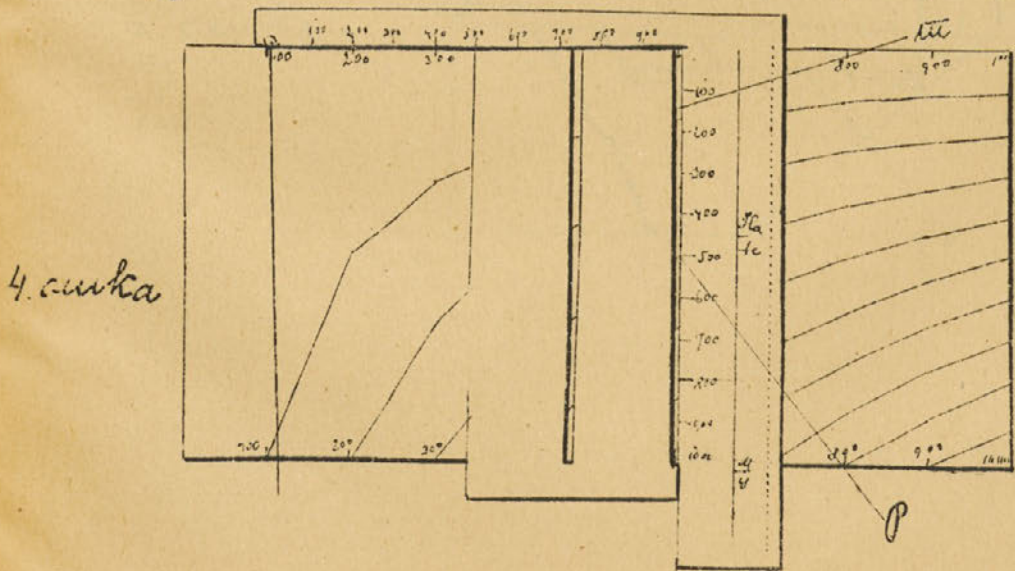
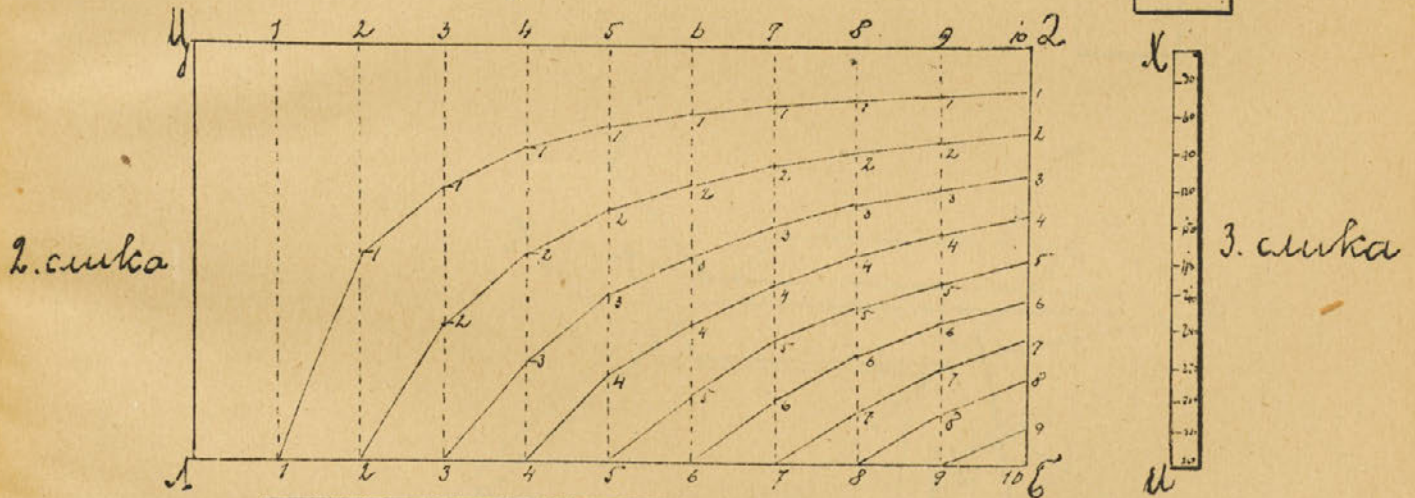
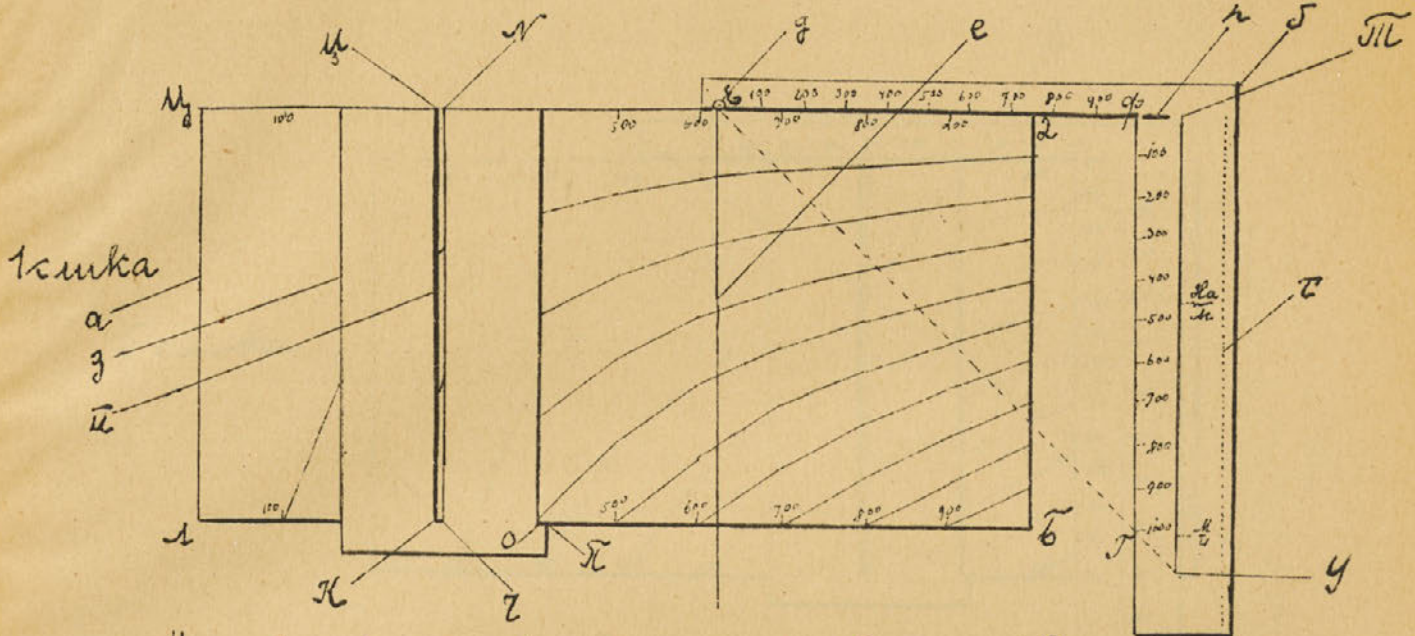
2.) Sprava za računanje po patentnom zahtevu

pod 1 naznačena, takovom drugom tablom, koja je na prvospomenutoj tabli pokretna odnosno nad valjkom utvrđjena, a na kojoj tabli se nalazi sa stranom visine paralelograma odnosno sa osovnom valjka paralelni prerez—

3.) Sprava za računanje po patentnim zahtevima pod 1 u 2 naznačena, poluokvirom, koji je na prvospomenutoj odnosno u slučaju valjka na drugospomenutoj tabli pokretan, a sastavljen je iz dva kraka, od kojih se na jednom nalazi jedna oko klinčića pokretna skazaljka, a na drugom kraku se nalazi red klinčića i jedna ili više deoba na jednake delove ili oznake odnošaja.



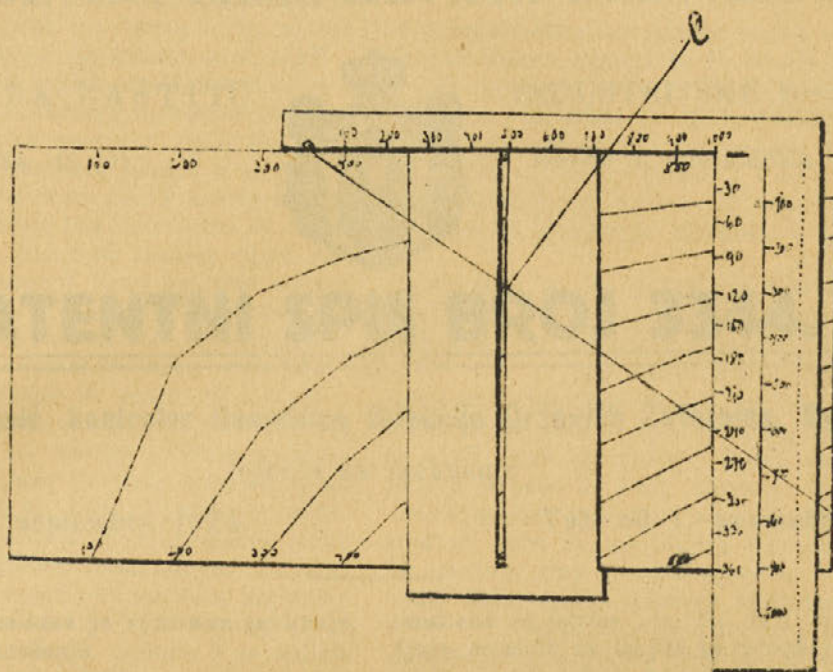








5. crteža



6. crteža

