1. JUUNI. 1920. 2. AASTAKÄIK. № 11.

E T S

TEHNILINE RINGVAADE

MASINAEHITUSE, LAEVAEHITUSE, ELEKTROTEHNIKA, TEHNOLOOGIA, EHITUSTEADUSE JA ARHITEKTUURI AJAKIRI.

Jlmub iga kuu 1. ja 15. E. T. S. ajakirja kaasandena.

ELEKTRIMÕETMISE VIISID.

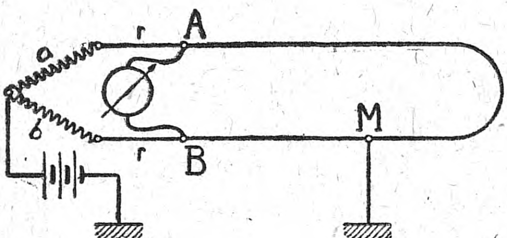
Insener A. Markson.

III.

Otsad A ja B ühendakse kastidega traatide abil, millel üksikult võetud takistus 0,064 oomi. Galvanomeetri tasakaalu ekvatsioon on:

$$\frac{x}{y} = \frac{a + r}{b + r}; \quad x = R \cdot \frac{a + r}{a + b + 2r}$$

a = 1540 oomi, b = 550 oomi, nii et r ja 2r kõrvalejäetavad on.



Joon. 21.

Sellest järgneb: $l' = 37{,}3 \cdot \frac{550}{2090} = 9{,}8$ meetrit.

Täpipealne vigastuse kaugus punktist B oli 10 meetrit.

Kontakt kahe voolujuhi vahel.

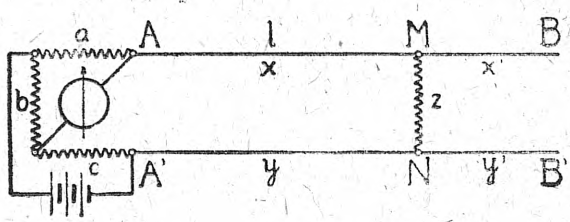
Kahe voolujuhi vahel tekkinud kontakti ülesotsimine nõuab proovimise koha üleviimist ühest paigast teise.

Olgu A B, A' B' kaks voolujuhti üksteise ligidal, millel punktides MN tekkinud kontakt takistusega z.

1.) Võetakse liini otsas, punktides AA', sheema järel ühendused ette, kuna teine liini ots lahtiseks jääb, tähendab punkt B jääb punktist B' isoleerituks.

Tasakaalu ekvatsioon on järgmine:

$$\frac{x + y + z}{c} = \frac{a}{b} \text{ ehk } x + y + z = c \cdot \frac{a}{b}.$$

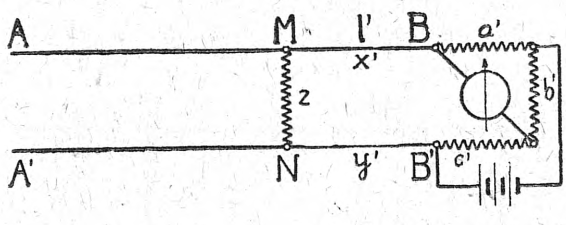


Joon. 22.

2.) Viiakse proovimise koht teinepoole liini otsa punktidesse BB' ja isoleeritakse AA'.

Teine tasakaalu ekvatsioon on niisama:

$$x' + y' + c' = c' \cdot \frac{a'}{b'}$$



Joon. 23.

Peale selle on: $x + x' + y + y' = R + R'$; $l + l' = L$; R ja R' on mõlemate kaabelite takistused. Edasi saame:

$$\frac{l}{l'} = \frac{x}{x'} = \frac{y}{y'} = \frac{x + y}{x' + y'} \text{ ehk } \frac{l + l'}{l - l'} =$$

$$= \frac{x + y + x' + y'}{x + y - (x' + y')} = \frac{R + R'}{c \cdot \frac{a}{b} - c' \cdot \frac{a'}{b'}} = A,$$

millest välja tõmmata võib: $l - l' = \frac{L}{A}$ ja järgnevalt: $l = \frac{L}{2} \cdot (1 + \frac{1}{A})$ ja $l' = \frac{L}{2} \cdot (1 - \frac{1}{A})$.

Näitus: Mõlemad voolujuhid on kaks ühetaolist kaabelit, läbimõeduga 4 mm. Nende pikkus on $L = 18{,}65$ m $R = R' = 0{,}0235$. Esimesel mõetmisel saadi galvanomeetri tasakaal kätte väärtuste juures:

$$\frac{a}{b} = \frac{1}{1000} \text{ ja } c = 47{,}8 \text{ oomi.}$$

Teisel mõetmisel:

$$\frac{a'}{b'} = \frac{1}{1000} \text{ ja } c' = 22 \text{ oomi.}$$

Millest saadakse:

$$A = \frac{R + R'}{c \cdot \frac{a}{b} - c' \cdot \frac{a'}{b'}} = \frac{0{,}047}{0{,}0478 - 0{,}022} = 1{,}82.$$

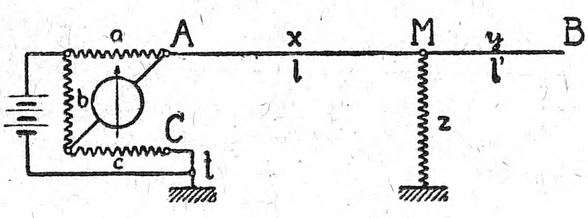
$$l = \frac{18{,}65}{2} \cdot (1 + \frac{1}{1{,}82}) = 9{,}325 \cdot 1{,}55 = 4{,}45 \text{ meetrit.}$$

Tegelikult oli vigastus punktist A 4,5 meetri kaugusel.

Metood Blavier.

Metood Blavier ei nõua proovimise koha üleviimist teise paika. Seda metoodi võib tarvitada ühe ainukese voolujuhi juures, millel maaühendus tekkinud.

Olgu AB voolujuht, millel punktis M vigastus. Seame proovimise koha üles punktis A ja hoiame otsa B isoleerituks. Punktis A



Joon. 24.

võetakse Wheatstone silla kokkuseade takistustekastide abil ette, nii nagu see sheemast näha. Olgu x takistuse väärtus punkti A ja vigastud koha M vahel, olgu z vigastuse enese takistus ja t maakontakti takistus, mis silla punkti C juures luuakse.

Niimoodi ülesseatud silla tasakaalu ekvatsioon on:

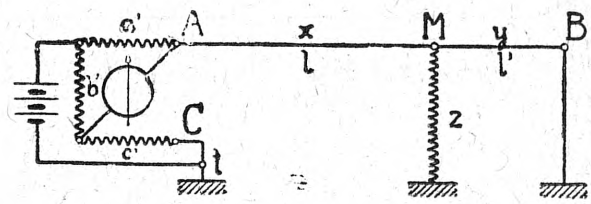
$$\frac{x + z + t}{c} = \frac{a}{b}$$ ehk, kui võtame $z + t = z'$

$$x + z' = c \cdot \frac{a}{b} = A \qquad (1)$$

Edasi ühendame liini otsa B nõnda hästi maaga, et viimane maakontakt takistusega = 0 on.

Takistused y ja z' on siis paralleelis (derivatsioonis), millele vastav takistus on:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{y} + \frac{1}{z'} \text{ ehk } r = \frac{y \cdot z'}{y + z'}$$



Joon. 25.

Silla tasakaalu ekvatsioon on sel puhul:

$$x + \frac{y \cdot z'}{y + z'} = c' \cdot \frac{a'}{b'} = B \qquad (2)$$

Peale seda on $x + y = R$ (3)

Kui ekvatsioonid (1) ja (2) ja veel (2) ja (3) üksteisest maha arvatakse, siis saadakse:

$$\frac{z'^2}{y + z'} = A - B \text{ ja } \frac{y^2}{y + z'} = R - B$$

ja viimaseid liikmeid liikmega kasvates:

$$(\frac{y \cdot z'}{y + z'})^2 = (A - B) \cdot (R - B),$$

$$\text{millest: } \frac{y \cdot z'}{y + z'} = \sqrt{(A - B) \cdot (R - B)}$$

missugune väärtus ikka reell on, sest B on ikka vähem kui A ja R.

$$x = B - \sqrt{(A - B) \cdot (R - B)}$$

Näitus: Maakontakti ülesotsimine voolujuhi peal, mille pikkus $L = 19{,}6$ m ja takistus $R = 40{,}1$ oomi.

Esimesel mõetmisel saadi tasakaal kätte väärtustega: $a = 10$, $b = 100$ ja $c = 281$ oomi.

$$A = c \cdot \frac{a}{b} = 28{,}1$$

Järgneval mõetmisel: $a' = 10$, $b' = 100$ ja $c' = 279$ oomi.

$$B = c' \cdot \frac{a'}{b'} = 27{,}9$$

$$A - B = 28{,}1 - 27{,}9 = 0{,}2;$$
$$R - B = 40{,}1 - 27{,}9 = 12{,}2$$
$$(A - B)\,.\,(R - B) = 0{,}2\,.\,12{,}2 = 2{,}44$$
$$x = 27{,}9 - \sqrt{2{,}44} = 26{,}34$$

Vigastuse kaugus l punktist A on siis:

$$l = 1{,}96\,.\,\frac{26{,}34}{40{,}1} = 12{,}88 \text{ meetrit.}$$

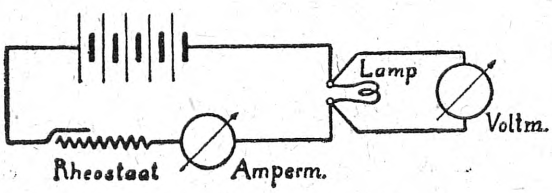
Tegelikult leiti, et vigastud koht punktist A 12,8 meetri kaugusel oli.

Hõõglampide takistuste mõetmised.

Hõõglampide numbriline takistuse väärtus lambi põlemise ajal leitakse rapporti $R = \frac{E}{I}$ kindlakstegemise varal, kusjuures E potentsiaali vahet lambi nabade vahel ja I lambist läbikäivat voolukõrgust kujutavad.

Mõetmise läbiviimiseks tuleb vooluring, mis koos seisab proovitavast lambist, rheostaadist, ampermeetrist ja sündsa em jõuga akkumulaatoride patareist, luua.

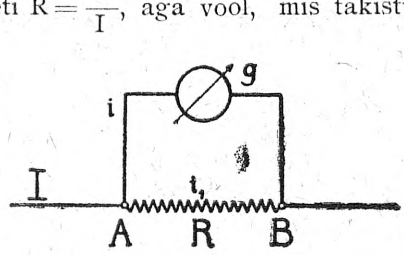
Lambinabade vahele lülitud voltmeeter näitab potentsiaali vahet. Ühendused tulevad kõrvaloleva sheema järel ette võtta.



Joon. 26.

Nõnda läbiviidud mõetmine on seotud väikese kõrvalkalduvusega, mida siis, kui voltmeetri takistus g tuntud on, kerge elimineerida.

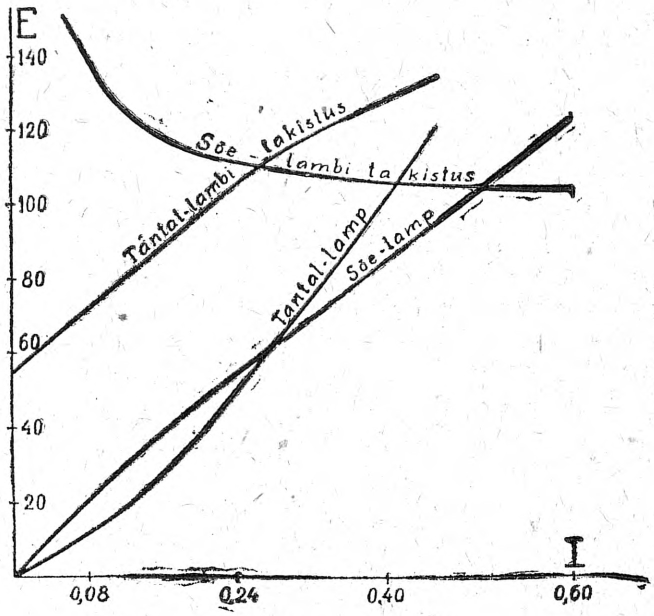
Võeti $R = \frac{E}{I}$, aga vool, mis takistusest R



Joon. 27.

läbi käib, on $i_1 < I$ s. o. $i_1 = I - i$, millest järgneb, et täpipealne takistuse väärtus on:

$$R = \frac{E}{I - i} = \frac{E}{I - \frac{E}{g}}$$ kusjuures E äraloetud voltisid kujutab. Selle tõttu, et takistuse R väärtuseks $\frac{E}{I}$ võetud, viidi viga sisse, mille suurus:



Joon. 28.

$$\frac{i}{I} = \frac{\frac{E}{g}}{\frac{E}{R}} = \frac{R}{g}$$

Seda mõetmise viisi tarvitati ühe söeniidiga hõõglambi ja ühe metallniidiga (Tantaal) lambi takistuste muutumise kindlakstegemiseks. Järgnevates tabelites on eksperimendi resultaadid:

Tantaallamp:

E	I	R	Õige väärtus
14,5	0,10	145	149,5
33	0,18	183	185
45	0,22	203	
69,8	0,30	231,5	
87	0,36	242	
100	0,40	250	
110	0,43	256	
120	0,456	263	266,5

Söeniidiga lamp:

E	I	R	Õige väärtus
16,1	0,056	288	304
31,4	0,125	251	253
46	0,201	229	
61	0,278	219,5	
85	0,40	212	
113	0,548	206,5	
120	0,583	206,5	
125	0,61	205	207

Nernsti lambi takistus pinge reguleerimiseks:

Ülemalnimetud viisil tehakse ka Nernsti lambi lisatakistuse muutumine kindlaks. See takistus on spiraalitaoliselt keeratud raudtraadikene, mis mahutud vesinikuga täidetud torukesse. Eksperimentaalsete resultaatide tabel ja graafilised kõverjooned näitavad selgesti seda osa, mida see lisatakistus etendama peab Nernsti lambi tarvitamisel.

E	I	R	Õige R
1,28	0,1	12,6	13,2
3	0,198	15	15,64
10,06	0,302	33,4	
17,8	0,321	55,5	
23,6	0,324	73	
29,4	0,325	89,5	
33	0,327	101	
41	0,36	114	
48,2	0,402	120	
52,4	0,43	121,5	
55	0,45	122	122,6

Joon. 29.

III. Sulajate kaitsjate väljaproovimised.

Sulamist tekitava voolukõrguse kindlakstegemine:

Ühisus voolukõrguse I, kes sulamist enesega kaasa toob, ja proovitava traadi läbimõedu d mm vahel on järgmine:

$I = a \cdot d^{3/2}$, kusjuures a traadi koosseisust ärarippuvat kindlat kujutab; teisiti ütelda, kujutab a voolukõrgust ampeerides, mis 1 miilimeetrilise läbimõeduga traadi sulama paneb. Mõetmiste tagajärgedeks on kindla a leidmine.

Traadid tulevad selleks rahulisse õhusse üles seada, mille temperatuur mõetmise ajal ühetaoline olema peab, kusjuures ka traadi pikkuse mõju ja näpitsete jahutavaid kaasnähtusi tähele panna tuleb. Viimased võivad laiemates piirides resultaatisid muuta.

Proovimisel kättesaadud tagajärjed tulevad graafiliselt kujutada.

Leitud kõverjoonel (I,d) on võrdlus (ekvatsioon):

$$I = a \cdot d^{3/2}$$

Kui logaritmide peale üle minna, siis on:

$$\log I = \log a + \frac{3}{2} \log d$$

Võttes $\log I = y$, $\log a = m$, $\log d = x$,

siis on $y = m + \frac{3}{2} \cdot x$, mis on õigejoone ekvatsioon, mille nurga koeffitsient $\frac{3}{2}$ ja ordinaat alguses $m = \log a$.

Mõetmiseks tarvitusele tulevas vooluringis seatakse üles: nõrga pingega aga küllalt suure mahutuvusega akkumulaatoride patarei, peenelt gradueeritud ampermeeter, paljude jaotustega rheostaat ja proovitav traat ise.

Järgnevas tabelis anname proovimise resultaadid, mis kätte saadi vertikaalselt vabasse õhku ülesriputud, sulavatest segudest traadi juures.

Segu koosseis ($^0/_0{}^0/_0$):

Tina	60,9	Sulamise temperatuur 180 kuni 190°
Tsink	37,5	Takistamine 15,3 mikrooomi 15° C juures.
Vask	1,6	

Voolukõrgus ampeerides, mis enesega kaasa tõi sulamise:

Traadi pikkus näpitsete vahel	Traadi läbimõet mm								
	0,367	0,57	0,82	0,97	1,2	1,59	1,97	2,36	2,97
1 cm	4,0	9,2							
2	3,04	6,1	11,4	15,1	21	33,5			
3	2,56	4,9	8,4	12,2	17,4				
4	2,3	4,4	7,7	9,9	14,8	21,9	33		
6	2,2	4,0	6,5	8,4	11,7	18	26,1	34	45,2
8						16			
10	2,15	3,7	5,9	7,5	9,9	15	20,2		38
12								25	
15			5,6	7,2	9,6	13,8	18,3		33
20						13	17,2		
25								21	
30									29,2

Kindla a väärtus mitmesugustele metallidele:

Traadi pikkused 30 kuni 150 mm.

Vask	80,0
Hõbe	60,0
Alumiinium	59,2
Plaatina	40,4
Raud	24,6
Tsink	12,8
Tina	10,8
Segu: 2 tina, 1 tsinki .	10,3

IV. Potentsiaali vahede ja elektromootorliste jõudude mõõtmine.

Emj ehk potentsiaali vahe numbriline väärtus leitakse ühe kindla elemendi, mida ka normaalelemendiks nimetakse, emjõu võrdlemisega. Välja valitud kindel element on Latimer-Clark'i element, mille emj 15^0 C juures 1,434 volti on. See emj on temperatuurist järgmise vormeli järel äärarippuv:

$$E_t = 1{,}434 - 0{,}0012 \,.\, (t - 15)$$

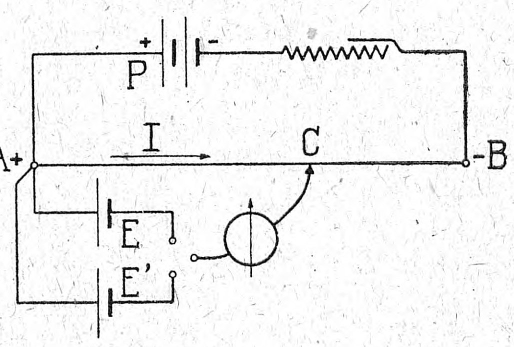
Tarvitusele tuleb ka vahel Westoni element, mille emj 1,0186 volti 20^0 C juures ja mille emj muutumine temperatuuriga on järgnevalt seotud:

$$E_t = 1{,}0186 - 0{,}000038 \,.\, (t - 20)$$

Emj ja potentsiaali vahede võrdlemiseks kõige praktilisem dispositsioon on järgmine: Loodakse vooluring, mis koos seisab elemendist P, mille emj ühetaoline ja kõrgem kui võrreldavad emjõud olema peab, ja sirgeks tõmmatud, homogeen traadist AB. Viimasest käib konstant vool I läbi ja potentsiaali vahe mõne punkti C ja punkti A vahel on:

$$e = V_C - V_A = r \,.\, I$$

kusjuures r traadi osa AC takistust kujutab.



Joon. 30.

Kui punkti C A-st kuni B-ni nihutakse, siis kerkib see potentsiaali vahe nullist kuni R . I, kui R traadi AB kogutakistust kujutab. Sellest järgneb, et traadi peal ikka üks punkt C leidub, millel teatud potentsiaali vahe e ja mille väärtus vähem kui R . I. Ühendame nüüd punkti A, mis elemendi P plus-nabaga ühenduses, ühe teise elemendi E plus-nabaga ja punkt C läbi galvanomeetri viimase elemendi miinus-nabaga ja nihutame punkti C seni edasi-tagasi, kuni galvanomeeter nullpunkti peatama jääb: sel puhul ei käi vooluringist AEC mingisugust voolu läbi, millest järgneb, et E = r . I.

Paneme nüüd elemendi E asemele elemendi

E', siis leiame uue punkti C', milles galvanomeeter tasakaalu jääb, tingimisega E' = r'. I, nii et saame:

$$\frac{E}{E'} = \frac{r}{r'}$$

Kui E normaalelement, siis on tundmata

$$E' = E \cdot \frac{r'}{r}$$

Mõetmise juures tarvitusele võetav galvanomeeter peab väga tundelik olema, d' Arsonvali oma aitab enamail juhtumistel. Ütleme, et kõige väikesem, skaala peal märgatav väljalöök $\frac{2}{10}$ mm on, mis keskmise tundelikkusega galvanomeetri juures (kindel = 2,4 megoomi ja g = 216 oomi), voolukõrgusele $\frac{1}{12} \cdot 10^{-6} = \frac{1}{12}$ mikroampeeri vastab, mis

üksemjõud $e = g \cdot i = \frac{216 \cdot 10^{-6}}{12} = 18.10^{-6}$

volti tekitab, s. o. siis: e = 0,000018 volti.

(Järgneb.)

Laeva mõetudest ja mõetmisest.

A. Mõetudest üleüldse.

II.

1) Teoreetline sügavkäik — S_T, s. o. laeva sügavkäik teoreetlisest laadiliinist (kõige sügavam lubatud laadiliin) kuni välise kiili ülemise ääreni teraslaevade ja spundi alumise kandini puulaevade juures. Peab veel vahet tegema:

S_{tk} — Teoreetline sügavkäik kesk laeva, miideli juures.

S_{tn} — Teoreetline sügavkäik laevaninas, nina p.p. juures.

S_{tp} — Teoreetline sügavkäik laevapäras, pära p.p. juures.

2) S — Sügavkäik tegelikult, s. o. laadiliinist kuni välise kiili, valekiili, ehk üleüldse kõigesügavama punktini laeva juures. Ka siin peab vahet tegema S_k, S_n ja S_p vahel. Niisamuti peab vahet tegema sügavkäigu vahel laaditult, ehk tühja laeva tarvis.

e) Vaba parras . . . K. Laeva vaba parda all mõistetakse vahet tegelikust laadiliinist kuni ülemise (pea) dekini laeva küljes ja miideli läbilõikes mõedetud. Sellejuures mõedetakse teraslaevade juures kuni stringeri ülemise vinkli alumise ääreni ning puu- ehk puust dekiga laevade juures kuni esimese deki plangu ülemise ääreni.

Iga laeva tüübi tarvis arvatakse vaba parda kõrgus teatavate reeglite järele välja, ning märgitakse laeva külje peale üles.

Ülevaltoodud üksikutest mõetudest antakse harilikult teatava laeva karakteriseerimiseks üles

$$P_{pp} \times L_{v.l.} \times K,$$

sest et nende mõetude järele teatava laeva kohta kaunis selge pildi saab ning teised mõedud nende põhjal peaaegu kindlasti välja võib arvata, kui veel laeva tüüp, masinad ja lühike kirjeldus üles on antud.

II. Raskuse mõedud.

Laeva raskuse mõetudest on kõige suurem tähendus: D — Deplacemendil ehk veemahutusel.

Laeva deplacemendi all mõistetakse harilikult kahte: a) kas laeva poolt väljarõhutud veeruumi suurust, ehk b) selle väljarõhutud vee raskust, mis laeva raskusele vastab Archimeduse seaduse põhjal. Esimesel juhtumisel oleks siis laeva deplacement ruumi mõet, ning teisel juhtumisel raskuse mõet. Et need kaks mõistet ühe ja sellesama sõna all harilikult pruugitavad on, tuleb sellest, et laeva deplacement tonnides peaaegu vastab laeva poolt välja rõhutud veele kubikmeetrites. Tõesti, kui lugeda, et täiesti selge vesi oleks, siis vastaks üks arv täpipealt teisele. Kuid keskmiselt loetakse merevee ruumi raskust 1,025, nii et deplacement tonnides 2,5% suurem oleks, kui deplacement kubikmeetrites.

Meie saame deplacemendi all mõistma laeva raskust tonnides, kui aga kubikmõetudes, siis märgime seda ära tähega m, s. o. D_m. — mis tähendab mahutuse deplacement.

Sellest välja minnes peab veel vahet tegema:

a) tühja laeva deplacement D_t, s. o. tühja laeva raskus ühes kõigi masinatega, komandoga, kuid ilma süte ja vee tagavarata ning laadita.

b) D_l — laeva deplacement laaditult, s. o. laeva raskus ühes kõige laadiga kuni ülemise lubatud veeliinini laaditud. On selge, et:

$$D_l = D_t + d$$

kus on d laeva kasuliku laadi raskus tonnides, ehk n. n. d-laeva tõstejõud (dead weight).

Nimetud üksikute laeva mõetude vahel on teatav vahekord, mis iga laeva tüübi tarvis võrdlemisi kitsastes piirides kõigub. See vahekord määratakse ära koeffitsientide abil, millest järgmised kõige tähtsamad:

Võrdlus $a = P_{pp} : L_{W.L.}$, mis näitab kuivõrd pikk laev on laiusega võrreldes. Sellel võrdlusel on suur tähendus niisama laeva kiiruse ja veevastupanevuse kui ka laeva stabiliteedi kohta. Et nendes kahes mõistes otse vastupidised nõudmised on, siis võib iga laeva tüübi tarvis kaunis kitsad piirid määrata.

Võrdlus $b = K : L_{V.L.}$, ehk $c = S_t : L_{V.L.}$. Sellel võrdlusel on suurem tähendus laeva stabiliteedi kohta, nii et ka tema ainult teatavates piirides kõikuda võib. Näituseks võib nimetada, et praeguste moodsate kaubalaevade juures keskmises suuruses $P : L = 6 - 8$ ja $S_t : L_{WL} = 0{,}47 - 0{,}53$. Ennevanasti valiti purjelaevade juures $P : L = 3{,}5 - 5{,}0$, kuna aga purjelaevadel, mis XIX. a. lõpul ehk XX. a. algusel ehitati, harilikult see arv 5,0 — 7,5 oli, mis kaasa aitas laevade kiiruse tõstmiseks, sedasama jõudu kas masina ehk purjede näol tarvitades.

Niisama suur tähtsus on järgmistel koeffitsientidel: $\alpha = \frac{\text{L. V. Liin}}{\text{P. L}} = \frac{\text{Laadi veeliin}}{\text{Pikkus} \times \text{laius}}$ — laadi veeliini koeffitsient, see näitab kuivõrd terav see veeliin on. Sellest ripub ära niisamuti veevastupanevus kui ka stabiliteet.

$\beta = \frac{\boxtimes}{L.\,S_t} = \frac{\text{miideli pind}}{\text{Laius} \times \text{sügavkäik}}$ — miideli läbilõike koeffitsient, mis näitab kuivõrd terav see läbilõige on. Sellest ühes α-ga ripub ära laeva üleüldine teravus, kui veel järgmine koeffitsient arvesse võtta:

$\delta = \frac{\text{Deplacement}(m^3)}{P_{pp} \times L_{W.L.} \times S_t}$ — deplacemendi koeffitsient (Block-coeffitient).

See koeffitsient iseenesest juba näitab, kuivõrd terav ehk tõnts laev on. Iseäranis selge pildi saab veel siis, kui juure lisada α ja β.

Kui näituseks võtta $\varphi = \frac{\rho}{\beta} = \frac{D\,(m^3)}{\boxtimes\,.\,L}$ siis võime omale otsekohe ette kujutada, kuivõrd terav laev on pikuti vaadates. Seda koeffitsienti pruugitakse mõnikord deplacemendi koeffitsiendi asemel, sest et ta ka selge pildi annab laeva teravusest. Nimetame teda pikutilaeva teravuse koeffitsiendiks (Prismatic-coeffitient).

Niisamuti annab $x = \frac{\varsigma}{\alpha} = \frac{D\,(m^3)}{\text{L.W.Liin} \times S_t}$ selge pildi laeva teravusest püstisihis ning nimetame teda püstilaeva teravuse koeffitsiendiks.

Kõigi nende koeffitsientide vahel on teatav vahekord, mida ehitatud laevade uurimisel kätte võib saada ning mis harilikult käsiraamatutes üles on antud. Kõige suurem tähendus viimase grupi koeffitsientidest on ς^{al}, sest et tema abil antud laeva mõetude $P \times L \times S(k)$ tarvis võib otsekohe selle laeva deplacementi, umbkaudset kiirust, tõstejõudu ja muud välja rehkendada. Et praktiliselt sellega tihti kokku tuleb puutuda, siis nimetame siin, et see koeffitsient on:

Praeguste suuremate kaubalaevade tarvis
  0,75 — 0,79, ehk keskmiselt 0,77

Vähemate ja keskmiste kaubalaevade tarvis
  0,72 — 0,76 ehk keskmiselt 0,74

Puust purjelaevade tarvis 0,60 — 0,68 ehk
  keskmiselt 0,64.

Kui veel meeles pidada, et umbkaudste rehkenduste juures teras-aurulaeva tarvis laeva raskus tühjalt 30% deplacemendist välja teeb ning puust purjeka tarvis keskmiselt 37%, siis on kerge niisuguste laevade tõstejõudu ainult algmõetude järele välja rehkendada.

Näitus: Teraslaeva pikkus P_{pp} = 40 m.
» laius $L_{W.L.}$ = 8 »
» sügavkäik S = 4 »

Siis on D = 0,74 . 40 . 8 . 4 = 950 tn. (magedas vees)

d = 0,6 . 950 = 570 tn.

Niisama suure puust purjeka tarvis oleks:

D = 0,64 . 40 . 8 . 4 = 820 tn.

d = 515 tn.

III. Ruumi mõedud.

Laevaruumi mõetude all mõistetakse üleüldiselt laeva sisemiste ruumide suurust kubikmõetudes.

Kui nüüd laeva sisemisi ruumisid vaadelda, siis võib neid järgmistesse liikidesse jagada:

a) ruumid kahekordsete seinte ehk põhjade vahel, mis kas koguni ilma kasutamata on ehk jällegi ainult vee ehk vedela küttematerjali ja õlide alalhoidmiseks tarvitakse.

b) ruumid laevamasinatekatelde ja küttematerjali tarvis.

c) ruumid laevameeste elamiseks.

d) ruumid laeva enese kraami ja tagavarade tarvis.

e) navigatsiooni ruumid, nagu: rattaruum, kaardiruum, telegrafiruum, rooliruum jne.

f) ruumid laeval veetava kauba ehk reisijate tarvis.

Selle järele vaadates, missugused nendest ruumidest ühes mõedetakse, tehakse vahet:

B r u t t o - l a e v a m a h u t u s e ja n e t t o - l a e v a m a h u t u s e vahel. Niisama esimene kui ka viimane antakse harilikult üles reg.-tonnides, millejuures ühe reg. tonni all mõistetakse 100 kub. jalga:

1 reg. tonn = 100 kub. jalga.

Näituseks kui öeldakse, et laev on 100 brutto-reg. tonni, see tähendab, et laeva brutto mahutus on $100 \times 100 = 10.000$ kub. jalga. Nii siis näeme, et siin mõistetakse sõna «tonn» all koguni ruumi mõetu, kuid peab alati meeles pidama, et siin on jutt reg. tonnidest. Nii siis:

1 reg. tonn = 100 kub. jalga = 2,83 kub. meetrit.

Laeva brutto-mahutuse väljarehkendamise juures arvatakse ligi kõik sisemised laevaruumid niisama ülemise deki all, kui ka kõik kinnised deki ehitused, kuna aga netto mahutuse väljaarvamisel, üleüldiselt võttes, niisugused rnumid ligi arvatakse, mis laevaseltsi ehk -omaniku kasutamiseks on, näituseks, laadiruumid, reisijate kajutid jne. Kuid täpipealsel väljarehkendamisel on omad reeglid välja töötud, mille järele niisama brutto kui ka netto mahutus välja arvatakse, ning valitsuse poolt välja antavasse registrikirja üles märgitakse, mille järele siis laevad igasuguseid maksusid maksma peavad.

Praktiliselt on praegu üle ilma kolm erandit laeva mahutuse väljarehkendamise reeglites, need on:

1) Inglise ehk internatsionaal reeglid, mis maksvad on üle maailma, peale Suetsi kanali, Ameerika-Ühisriikide ning Panama kanali.

2) Suetsi kanali reeglid, mida kõik laevad peavad tarvitama, mis Suetsi kanalist läbi sõidavad.

3) Ameerika Ühisriikide reeglid ning Panama kanali reeglid.

Toome siin allpool lühikesed väljavõtted esimese, s. o. internatsionaal reeglite kohta.

Nende reeglite järele jaotakse laevad kahte gruppi. Esimesse kuulduvad laevad, millel kuni kolm kindlat dekki on, millejuures ülemine dekk nimetakse «mahutuse-mõetmise dekiks». Teisse kuulduvad laevad, millel on üle kolme deki. Nende juures loetakse «m.-m. dekiks» teist dekki alt. Kõik ruumid allpool »m.-m. dekki» mõedetakse iseäraldi ning nimetakse «dekialuseks mahutuseks», kuna mahutus pealpool seda «dekipealseks ruumiks» nimetakse.

B r u t t o - m a h u t u s e v ä l j a a r v a m i s e l l o e t a k s e l i g i: kõik laevaruumid allpool m.-m. dekki, niisama ka kõik kinnised ruumid deki peal. Sellejuures loetakse kinnisteks ruumideks kõik ruumid, mis igast küljest seintega kaetud. Ruumi mõetmise juures võetakse arvesse ainult faktiline ruum, nii et igasugused põrandad ning seinte garneering maha arvatakse. Niisamuti rehkendakse ka ligi laadiluukide mahutus, kui see suurem on kui $^1/_2$% brutto-mahutusest. Kõigist nendest ruumidest, mis m. m. dekil on, arvatakse maha ainult: a) kaetud abimasinate ruumid (tüürimasin, pumbad jne.), b) kaitseehitused reisijate tarvis, c) köök ja destilleerimise aparaatide rnum, d) klosetid.

N e t t o - m a h u t u s e v ä l j a a r v a m i s e l r e h k e n d a k s e brutto-mahutusest järgmised ruumid maha:

a) Kõik ruumid laeva ohvitseride ja komando tarviduseks.

b) Kõik ruumid tüüri, vintside ja ankru sisseseadeteks.

c) Abimasinate ja -katelde ruumid, kui nad ühenduses on laeva peapumpadega.

d) veeballasti runmid.

e) Purjelaevade juures eriruum purjede hoidmiseks, kuid see ruum ei tohi mitte üle $2^1/_2$% brutto-mahutusest olla.

(Järgneb.)

J. ja A. Paalmanni sekv. trükikoja trükk.