

RAADIO

N^o 10

I. AASTAKAIG

1926

SISU: Reostaat ja potentsiomeeter — F. R. / Wheatstone-sild — F. R. / Lambi sisemahtuvuse nõutraliseerimine — H. Thomson / Morsitähestik / Nõitrodüün — H. Th. / Praktilised juhatused: Puust monteerimisplaat jne. / Tallinna ringhäälinguajaam / Vastuvõtteaparaatide proovimise küsimus / Kroonika / Kirjakast / Euroopa ringhäälinguajaamade saatekava.

Reostaat ja potentsiomeeter

Alalise voolu ahel — 1. järg.

Reostaat.

Reostaadiks nimetatakse vooluahelasse asetavat reguleeritavat takistust. Reostaat muudab otsekoheses mõttes ainult vooluahela takistust; alles selle järelalusena muutub vastavalt voolutugevus ja ahelaosa pinge. Sealjuures jääb vooluallika elektromotoorne jõud alati sama suureks.

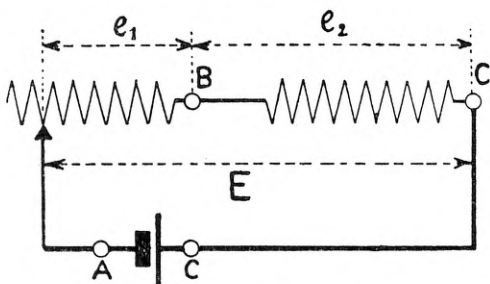
Olgu näiteks vooluallika (EMJ*) 2 volti ja reostaadi takistus muudetav 1—25 oomini. Siis võime reostaadi vooluallika pidemete vahele lülitades voolutugevust reostaadis muuta 2 amperist 0,08 amperini, sest oomiseaduse põhjal on voolutugevus J sel puhul, kui ahela, s. o. reostaadi takistus on kõige vähem:

$$J = \frac{E}{R} = \frac{2 \text{ volti}}{1 \text{ oomi}} = 2 \text{ amp}$$

ja juhusel, kui takistus on kõige suurem:

$$J = \frac{2 \text{ volti}}{25 \text{ oomi}} = 0,08 \text{ amp,}$$

mis annabki soovitud piirid.



Joonis 4.

Harilikult ei moodusta vooluahela takistust mitte üksi reostaat. Siis tuleb arvestada ka muu

ahelaosa takistusega. Kujutagu *joonis 4* niisugust ahelat. E — vooluallik, R — reostaat, R_c — ülejäänud ahelaosa takistus, mille näiteks võivad moodustada juhed ja lambi hõõgniit. Sel juhusel on kogu ahela takistus $R + R_c$ ja igas ahela täpis on voolutugevus oomiseaduse põhjal:

$$J = \frac{E}{R + R_c}$$

kus E on vooluallika pidemete A ja C vaheline pinge. Valemi mõlemad pooli $R + R_c$ 'ga kasvatades leiame:

$$E = JR + JR_c$$

kus JR on reostaadi otstappide A ja B vaheline pinge $e_1 = JR$ ja JR_c — takistuse R_c otstappide B ja C vaheline pinge $e_2 = JR_c$. Sellest näeme, et vooluallika pidemete vaheline pinge E võrdub pingete summale:

$$E = e_1 + e_2$$

Sama on maksev ka siis, kui ahelas tuleb arvestada suurema arvu osataktustega, näiteks siis, kui on lülitatud mitu lampi ja reostaati järjestikku.

Näide: Olgu küttevoolu allik 4-voldiline ($E = 4$ volti); lambile sobiv pinge $e_2 = 3,2$ volti ja küttevoolu tugevus $J = 0,08$ amperit. Kui suur takistus tuleb lülitada lambi hõõgniidiga järjestikku, et hõõgniidi otstappide vaheline pinge e_2 (küttepinge) muutuks vastavaks?

Viimasena toodud valemi põhjal leiame

$$e_1 = E - e_2 = 4 \text{ volti} - 3,2 \text{ v} = 0,8 \text{ volti};$$

e_1 on takistuse otstappide vahel olema pidav pinge. Tundes voolutugevust J , leiame oomiseaduse põhjal takistuse suuruse

$$r_1 = \frac{e_1}{J} = \frac{0,8 \text{ volti}}{0,08 \text{ amp}} = 10 \text{ oomi.}$$

*) Elektromotoorne jõud.

Reostaadi valime 20 oomi suuruse, et jääks võimalus küttepinget reguleerida laiemates piirides. Valem reostaadi arvutamiseks oleks selle järele:

$$r_1 = \frac{E - e_2}{J}$$

milles on r_1 = küttereostaadi keskmine suurus, E = vooluallika keskmine pinge, e_2 = lambi küttepinge ja J küttevoolu tugevus. J ja e_2 leiduvad lambi andmetes.

Voolutugevus on alati igas ahela täpis ühesuurune ($J = 0,08$ amp), kuid pinge — erinev: reostaadi otstappide vahel on $e_1 = 0,8$ volti ja hõõgniidi otstappide vahel $e_2 = 3,2$ volti, ei ole seega ühtlaselt jaotatud. Hõõgniidi takistuse leiame:

$$r_2 = \frac{e_2}{J} = \frac{3,2 \text{ volti}}{0,08 \text{ amp}} = 40 \text{ oomi.}$$

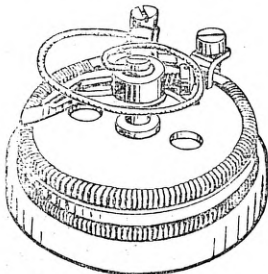
Küttereostaadi võib arvutada ka teist viisi: leiame oomiseaduse põhjal terve ahela takistus

$$R = \frac{E}{J} = \frac{4 \text{ volti}}{0,08 \text{ amp}} = 50 \text{ oomi};$$

sellest maha arvates hõõgniidi takistuse, leiamegi soovitud arvu

$$r_1 = R - r_2 = 50 \text{ oomi} - 40 \text{ oomi} = 10 \text{ oomi.}$$

Harilik küttereostaat (joonis 5) koosneb isoleerainest valmistatud rõngast, millele on mähitud takistustraati; sellel libiseb vedrukontakt, mis on nupu abil pöördav. Rõngas asub portselanist või muust isoleerivast ainst alusel, mille keskelt läheb läbi pöörmisvõll. Reostaadi pidemeteks on takistustraadi üks ots (teine jääb vabaks) ja vedrukontakt. Mõlemad on ühendatud kruvidega.



Joonis 5.

Küttereostaadi takistustraadiks tarvitatakse harilikult nikeliintraati; selle eritakistus*) (takistustegur) on $\rho = 0,42$ (oomi).

Tundes reostaadi takistustraadi pikkust l , läbilõiget q ja eritakistust ρ , võime valemi (1) põhjal (v. „Raadio“ nr. 6) arvutada reostaadi takistuse. Traadi läbilõike q leiame, kui on teada tema läbimõõt d , valemist

$$q = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

Näide: Küttereostaadi nikeliintraadi pikkus olgu $l = 2$ m, läbimõõt $d = 0,25$ mm. Arvutada tuleb takistus.

*) Aine eritakistuseks ρ nimetatakse takistuse suurust oomides, mille omab 1 mm^2 läbilõikega 1 m pikkune tükk traati sellest ainst. Eritakistuse suurus oleneb ainult ainst.

Traadi läbilõige on ruutmillimeetrites:

$$q = \frac{3,14 \cdot 0,25^2}{4} = 0,049;$$

valemi (1) põhjal on terve traadi takistus

$$R = \rho \frac{l}{q} = 0,42 \frac{2}{0,049} = 17,1 \text{ oomi.}$$

Võime ka arvutada vastupidise ülesande, kui on antud reostaadi takistus, traadi läbimõõt ja aine.

Olgu $R = 10$ oomi, $d = 0,5$ mm ja aineks konstantaan, mille $\rho = 0,49$ oomi. Siis on

$$q = \frac{3,14 \cdot 0,5^2}{4} = 0,196 \text{ mm}^2 \text{ ja}$$

$$l = \frac{Rq}{\rho} = \frac{10 \cdot 0,196}{0,49} = 4 \text{ m}$$

Alljärgnevas tabelis leiduvad mõnede ainete eritakistused*):

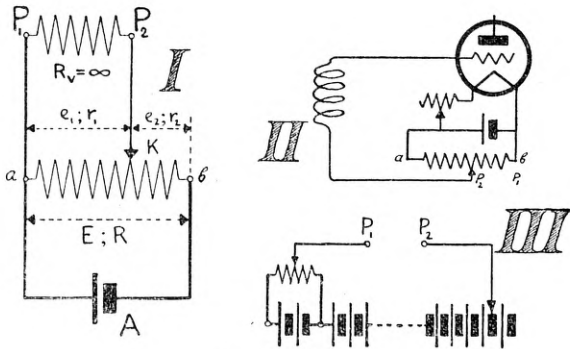
Alumiinium	0,03
Argentiaan	0,15—0,36
Elavhõbe	0,95
Grafiit	4—12
Hõbe	0,016—0,018
Konstantaan	0,47—0,5
Kuld	0,024
Manganiin	0,43
Nikkel	0,07
Nikeliin	0,32—0,44
Plaatina	0,107
Pronks	0,17—0,20
Raud	0,10—0,12
Reotaan	0,47
Seatina	0,21
Süsi	12—100
Tantaal	0,12
Teras, pehme	0,1—0,2
Teras, karastatud	0,4—0,5
Tsink	0,06
Valgevask	0,07—0,08
Vask	0,017—0,019
Vismut	1,08—1,4

Potentsiomeeter.

Potentsiomeetrit võiks nimetada ka pingejao-tajaks. Ta kujutab endast suureoomilist takistust, mis lülitatakse vooluallika pidemete vahele. Soovitud pinge võetakse takistuse ühe otstapi ja takistusel libiseva kontakti vahelt. Potentsiomeetri lülituses peavad olema täidetud kaks tingimust: 1) Potentsiomeetri takistus peab olema nii suur, et ta vooluallikat ei koormaks kuigi tunduvalt (voolutugevus ärgu tõusku praktilistel põhjustel üle 0,005 amperi) ja 2) välisahela takistus, millele soovitud pinge potentsiomeetri abil

*) Andmed on võetud raamatust „Internaciona Radio-Lexiko“.

antakse, olgu praktiliselt lõpmata suur, võrreldes potentsiomeetri omaga; vastasel korral ei ole pingejaotus potentsiomeetril ühtlane ja potentsiomeeter töötab reostaadina. Välisahelaks on harilikult takistus elektroonlambi võre ja katoodi vahel (võreelinge andmise juures); see takistus on 5—10 miljonit oomi, seega lõpmata suur, võrreldes potentsiomeetri takistusega, mis on 200—800 oomi.



Joonis 6.

Olgu *joonises 6 I* vooluallik A pidemete vahele lülitatud takistus (potentsiomeeter) R; selle ots-täppide vahel sünnitab vooluallika elektromootorne jõud pinge E. Voolutugevus takistuses R on

$$J = \frac{E}{R}$$

Välisakistus $R_v = \infty$ ei muuda ahela A—R takistust, sest paralleellülituse valemi põhjal on

$$\frac{1}{\text{ahelataktistus}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{\infty} = \frac{1}{R}$$

tähendab, ahelataktistus jääb võrdseks R'ile. — Olgu takistus libiseva kontakt k ja pide a vahel r_1 ; siis on pinge r_1 otstäppide vahel

$$e_1 = Jr_1$$

Et J jääb igal kontakt k seisul sama suureks (juhusel, kui $R_v = \infty$), siis näeme viimasest valemist, et pinge e_1 on proportsionaalne takistusele r_1 , s. t. kontakti k täpist a kaugemale nihutades tõuseb pinge proportsionaalselt takistuse suurenemisele kontakt k ja täpp a vahel. — Pinge täpp k ja b vahel on

$$e_2 = Jr_2$$

ja moodustab ülejäänud osa tervest pingest E. Pinge E peab võrduma osapingete e_1 ja e_2 summale, mis on silmnähtav järgmisest:

$$E = JR = J(r_1 + r_2) = Jr_1 + Jr_2 = e_1 + e_2$$

tähendab, et

$$E = e_1 + e_2$$

Jaotades kontakt k keskmisel seisul takistuse R pooleks, saame ka a ja k, s. o. P_1 ja P_2 vahel poole pinge E suurusest.

Näide: Kui suur peab olema potentsiomeetri takistus, kui vooluallika EMJ on 2 volti?

Et voolutugevus potentsiomeetris ei tõuseks üle 0,005 amperi, tuleb takistus R võtta suurem kui

$$R = \frac{2 \text{ volti}}{0,005 \text{ amperit}} = 400 \Omega$$

Kui vooluallika EMJ on suurem, peab ka potentsiomeetri takistus olema suurem. — Traadi pikuse j. n. e. arvutamine sünnib samal viisil kui reostaadigi juures.

Negatiivse võreelinge andmiseks lülitatakse potentsiomeeter pidemeid P_1 ja P_2 pidi võreahelasse, nii et patarei A positiivse pideme ühendus viiks katoodi juurde. — Sagedasti tarvitatakse eeltinge patareina (A) küttevoolu allikat. Potentsiomeetri paigutust sel juhusel näitab *joonis 6 II*.

Kui soovitud eeltinge tõuseb üle 4 volti, pole tervet eeltinge patareid potentsiomeetri abil sulgeda enam sünnis, sest siis peaks selle takistus olema väga suur, kuna temast midu voolaks läbi liig tugev vool, mille tagajärjeks oleks patarei kiire tühjenemine ja takistustraadi soojenemine üle soovitava piiri. Siis tuleks tarvitada *joonises 6 III* näidatud lülitusviisi, kus pidemete P_1 ja P_2 vahel saame soovitud eeltinge, mille juba tuntud viisil lülitame võreahelasse. Kuid nii suurte eeltingete juures pole sagedasti tähtis, et pinge oleks pidevalt väga täpselt muudetav ja jäetakse seepärast potentsiomeeter hoopis ära.

F. R.

Eestis 1221 ringhäälingkuulajat.

Eesti ringhäälingu-kuulajate arv kasvab, kuid õige visalt. Märtsi teiseks pooleks s. a. oli registreeritud 931 vastuvõtteaparaati, nüüd on see arv tõusnud 1221 peale. Nii on enam kui poole aasta kestes juure tulnud kõigest 290 uut aparraati. Selle juures tuleb siiski silmas pidada, et siin tegemist on suvekuudega, kus raadioelu soigus, ja tahaks loota, et aparraatide arv eelolevail kuudel märksa jõudsamini kasvab. Suure pöörde toob muidugi oma ringhäälingu saatejaama tööle hakkamine. Loodetavasti saavat see valmis juba tuleva kuu jooksul.

Wheatstone-sild

Alalise voolu ahel — 2. järg.

Kui lülitada paralleelselt kaks libistatava kontaktiga varustatud takistust (potentsiomeetrit), need ühendada vooluallikaga A (joonis 7 I) ja libistatavate kontaktide vahele paigutada galvanomeeter (mikroampermeeter), saame seade, mida nimetatakse Wheatstone-sillaks¹⁾. Tutvuneme esmalt silla tööviisiga ja siis tema kasutamisevõimalustega. Sealjuures oletame, et galvanomeetri M takistus on lõpmata suur.

Silla takistuse R täppide C ja D vahel leiame tuntud valemist

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1 + r_2} + \frac{1}{r_3 + r_4}$$

pinge samade täppide vahel on E ; järjekult on sillast läbivoolava elektrivoolu tugevus

$$J = \frac{E}{R} = \frac{E}{r_1 + r_2} + \frac{E}{r_3 + r_4}$$

Kui märgime voolu harus $r_1 + r_2$ tähtega i_1 ja harus $r_3 + r_4$ vastavalt i_2 -ga, saame eelmisest järgneva valemi

$$J = i_1 + i_2$$

millest järgneb, et vool J harunemistäppi C võrdub samast täpist väljavoolavate haruvoolude

summa peab võrduma pingele täppide C ja D vahel, s. t.:

$$E = e_1 + e_2 \text{ ja } E = e_3 + e_4$$

sellest järgneb:

$$e_3 - e_1 = e_2 - e_4 [= E_M]$$

Saadud pingevahe E_M ei ole midagi muud, kui pinge libistatavate kontaktide, s. t. mõõduriista otstäppide vahel.

Mõõtmise juures silla abil huvitab meid iseäranis erijuhus, kus galvanomeetri osut seisab nullil, s. o. juhul, kus $E_M = 0$. Pinge E_M muutub nulliks siis, kui osapinged e_1 ja e_3 , e_2 ja e_4 on omavahel võrdsed. Vastavalt peavad siis ka osapingeid väljendavad kasvatised ir olema paari-kaupa võrdsed:

$$i_1 r_1 = i_2 r_3 \text{ ja}$$

$$i_1 r_2 = i_2 r_4$$

Saadud võrduseid üksteisele jagades saame proportsiooni:

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{r_3}{r_4} \text{ ehk } \frac{r_1}{r_3} = \frac{r_2}{r_4}$$

mis on siis maksev, kui E_M on null.

Takistuse mõõtmine Wheatstone-silla abil.

Olgu meil üks osataktusist, näiteks r_1 tundmata ja takistused r_3, r_4 reguleeritud nõnda, et E_M muutub nulliks, mida näitab galvanomeeter. Sel juhul leiame tundmatu takistuse proportsiooni põhjal:

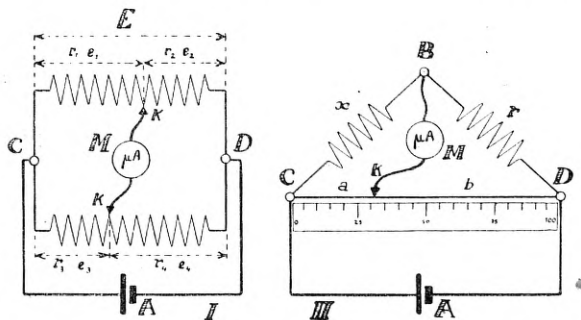
$$r_1 = \frac{r_2 \cdot r_3}{r_4}$$

Kuna siinjuures tähtis on ainult takistuste r_3 ja r_4 suhe, aga mitte nende absoluutne suurus, võime mõõtmiseks tarvitavat silda tundvalt lihtsustada. Teatavasti on juhe takistus proportsionaalne tema pikkusele, kui juhe on ühtlase jämedusega. Seepärast võime takistuste r_3, r_4 suhte asemel võtta sellele võrdse r_3 ja r_4 -le vastavate traadipikkuste suhte. Takistuse r_3, r_4 võib siis moodustada pikkusmõõdu jaotustega (näiteks cm) varustatud joonlaua äärde sirgu tõmmatud takistustraat (joonis 7 II).

Tundmata takistuse x suuruse leiame siis järgmiselt: Nihutame kontakti k traadil CD , kuni galvanomeeter enam voolu ei näita. Siis mõõtes pikkused a ja b , saame tundmata takistuse valemist

$$x = r \frac{a}{b}$$

Mõõduriista M asemel võime tarvitada ka telefoni, kui vool, mille juhime läbi silla, on



Joonis 7.

i_1 ja i_2 summale; seda avaldust nimetatakse Kirchhoffi teiseks seaduseks, mis on maksev mistahes arvu haruvoolude puhul.

Teades haruvoolu tugevusi i_1 ja i_2 , saame arvutada kummagi harutakistuse osapinge:

Osapinge e_1 , takistus r_1 , otstäppide vahel on

$$e_1 = i_1 r_1$$

— r_2 otstäppide vahel:

$$e_2 = i_1 r_2$$

Vastavalt leiame

$$e_3 = i_2 r_3 \text{ ja } e_4 = i_2 r_4$$

On silmnähtav, et kummagi haru osapingete

1) Loe: U'itston-sillaks.

katkestatud näiteks sumistu abil. Hääle miinimum telefonis vastab siis mõõduriista nulliseisule.

Silla peomadused püsivad ka siis, kui sillast läbi voolavad vahelduvvoolud. Sel juhusel võimaldab sild ka induktiivsete ja kapatsitiivsete takistuste mõõtmist (võrdle „Raadio“ nr. 9 „Mahtuvuste mõõtmisest“).

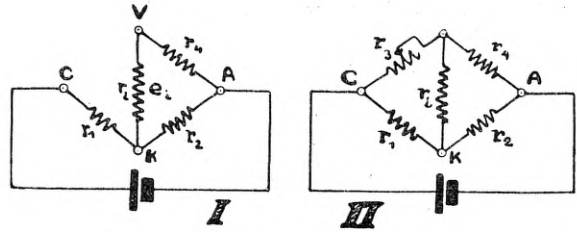
Wheatstone-sild ei esine mitte ainult mõõtmistehnikas, kus temal põhjeneb suur osa täpsemaid mõõtmismeetodeid, vaid ka mitmel pool praktikas. Nii esineb ta näiteks sagedasti valgustusvoolu-võrgu elemendina.

Raadioamatöör, kes soovib põhjalikumalt tutvuneda nõitrodüünaparaatide teooriaga, peab enne Wheatstone-silla teooriat ja käsitamist põhjalikult tundma.

Et sel puhul arusaamist kergendada, toon siinkohal kompenseerimisjuhuse alalise voolu tehnikast, mis on täiesti analoogiline kõrgesageduskõvendaja nõitraliseerimismeetodile.

Joonis 8 I kujutab takistuste seadeldust, mis on lülitatud vooluallika pidemete vahele. Iga takistuse otstappide vahel sünnitab vooluallika EMJ vastava pinge. — Olgu mingisugustel põhjustel tähtis, et pinge e_i takistus r_i otstappide VK vahel muutuks nulliks. Selleks on tarvis

seada pinget kompenseerida, mis on kerge saavutada sillameetodi abil. — Lülitades (joonis 8 II) täppide C ja V vahele muudetava takistuse, s. o. reostaadi r_3 , saamegi Wheatstone-silla. Takistus



Joonis 8.

r_i esineb nüüd silla keskharuna ja teatavasti muutub pinge selle otstappide V ja K vahel nulliks, kui on maksev proportsioon

$$\frac{r_3}{r_4} = \frac{r_1}{r_2}$$

Seda silmas pidades reguleerimegi takistust r_4 (mis vastaks ülalnimetatud juhusel nõitrodüünile) seni, kui on saavutatud tarvilik suhe takistuste vahel, millega olekski kompenseeritud pinge otstappide V ja K vahel.

F. R.

Lambi sisemahtuvuse nõitraliseerimine

On üldtuttav tõsiasi, et ehitada hästi töötavaid kõrgesageduskõvendajaid lainepikkuste jaoks alla 1000 m on väga raske, kui tarvitusele ei võeta erilisi abinõusid. Milles need erilised võtted seisavad, tahame selgitada alljärgnevas.

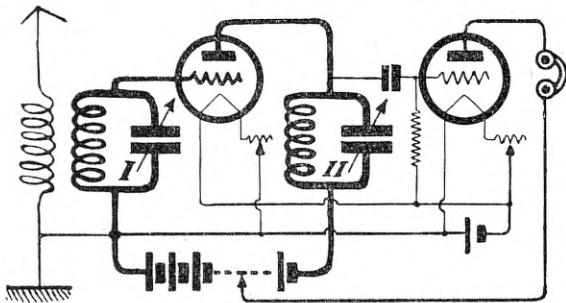
Paljud amatöörid on vist tähele pannud, et kõrgesageduskõvendajaga vastuvõtja töötab lühe-

sageduskõvendajat nõnda, et temas ei esineks liig tugev reaktsioon, mis takistab vastuvõtmist, kuna aparaat hirmsasti vilistab.

Selle segava asjaolu põhjuseks on 1) kõrgesageduslambi sisemahtuvus ja 2) segav kapatsitiivne ja induktiivne side resonantsringide vahel; mõlemad tekitavad aparaadi korralikku töötamist takistava reaktsioonideme¹⁾.

Teisest segavast põhjustest on võimalik hoiduda, kui üksikud resonantsringid, s. o. võre- ja anoodiahela vahel igasugune side kõrvaldada; side võib ja peab jääma ainult iga eelmise lambi anoodiahela ja järgneva lambi võreahela vahel. Induktiivne side tuleks siinkohal pidada praktiliselt kõrvaldatuks, kui mainitud ahelate induktiivpoolid asuvad üksteisele risti ja viiekordse pooli läbimõõdu kaugusel. Harilikult lepitakse küll vähema kaugusega poolide vahel, kuid seda ei saa heaks kiita. Samuti tuleb hoiduda samade ahelate (joonis 1 I ja II) kapatsitiivsest sidemest, selleks üksteisest võimalikult kaugemale paigutades nende juurde viivad ühendustraadid.

1) Ärgu arvatagu, nagu tooks reaktsioon endaga alati kaasa kõvenduskraadi suurenemise. Reaktsioonist tuleb hoiduda sagedasti mitte ainult naabrite pärast, vaid ka oma aparaadi paremaks töötamiseks.



Joonis 1.

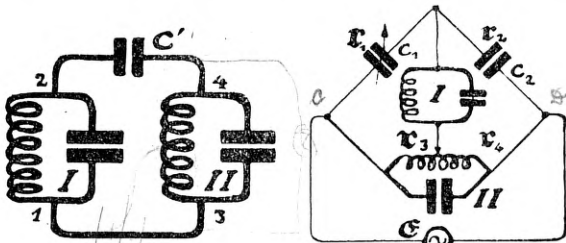
mail lainepikkustel halvemini kui harilik audionaparaat, nii et kõrgesageduslamb sel puhul toob rohkem kahju kui kasu; 1000 m pikemate lainete juures on aga kõrgesageduskõvendaja kasulikkus juba tuntav. Pealegi läheb harva korda ehitada mitmeastmelist resonantsringidega kõrge-

Kõrgesageduskõvendaja kõige paremaks funktsioneerimiseks kõvenduskraadi ja häälepuhtuse mõttes on tarvilik, et oleks kõrvaldatud igasugune side juba mainitud resonantsringide vahel. Et aga selleks loetletud võtetest veel ei jatku, näeme järgmisest katsest, mille abil veendume selles, kui võrd tarvilik on lambi sisemahtuvuse kompenseerimine, s. o. kõrgesageduskõvendaja nõitraliseerimine.

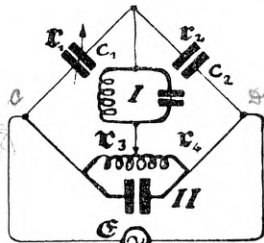
Kujutagu *joonis 1* harilikku kõrgesageduskõvendajaga varustatud audionvastuvõtjat ja olgu ta monteeritud nii hoolikalt, et ahelate *I* ja *II* vahel ei esine ei induktiivset ega ühendusvahelistest mahtuvustest põhjustatud kapatsitiivset sidet. Oletame nüüd, et me selle aparaadiga võtame vastu õige tugevat saatejaama. Sealjuures võime tähele panna huvitavat nähtust, et vastuvõtt, kustutades esimese lambi, jätkub, olgugi tunduvalt nõrgemana. Sellest järeldame, et kõigest hoolimata ahel *II* ja antenniahela, s. o. ahelate *II* ja *I* vahel side ikkagi mingisugusel kujul on jäänud. Ahelad *I* ja *II* on küll alumisi otse pidi üle anoodipatarei otsekoheses galvaanilises ühenduses, kuid sellest ei ole veel küllalt sidemeks mõlema ahela vahel, sest selleks peavad olema kuidagi viisi ühenduses ka ahelate ülemised otsad: ahel *I* ülemist otstappi kujutab lambi võre ja ahel *II* vastavat otsa sama lambi anood. Mahtuvus anoodi ja võre vahel moodustabki sel puhul puuduva (kapatsitiivse) sideme ahelate vahel.

Jättes ära kõrvalised osad, kujutab *joonis 2* samade ahelate *I* ja *II* sidet, kus kondensaator *C'* tähendab võre ja anoodivahelist mahtuvust. Reaktsioon võreahelale *I* sünnib nii siis kapatsiivsel teel, üle lambi sisemahtuvuse *C'* (vaata „Raadio“ nr. 9 „Soovimata omavõnkumised ja nendest hoidumine vastuvõtteseadeis“).

Peaülesanne seisab nüüd ka selle reaktsioonideme kõrvaldamises või vähemalt kahjutuks



Joonis 2



Joonis 3

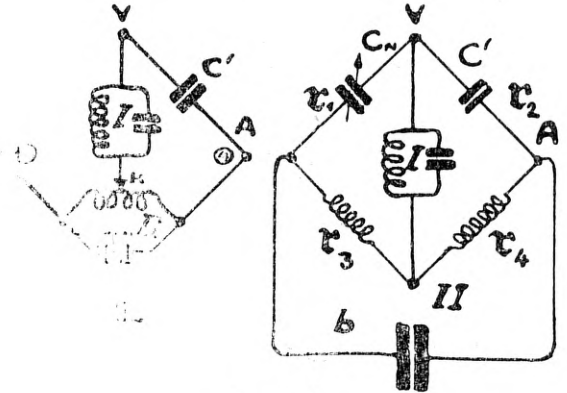
tegemises, milleks kasutame Wheatstone-silla meetodit (v. sellenimeline artikkel käesolevas numbris).

Arusaadavuse mõttes puudutan siinkohal lühidalt Wheatstone-silla teisendit, mida kasutatakse alljärgnevas kompenseerimistehtes. Seda teisendit kujutab *joonis 3*. Silla otstappide *C* ja *D* vahele on lülitatud vahelduvvoolu allik \mathcal{E} .

Harude osataktused on: Kondensaatori C_1 kapatsitiivne takistus

$$r_1 = \frac{1}{\omega \cdot C_1}$$

ja kondensaatori C_2 takistus $r_2 = \frac{1}{\omega \cdot C_2}$, kus ω on vahelduvvoolu sagedus; silla teise haru moodustavad ahel *II* osade takistused r_3 ja r_4 . Tea-



Joonis 4

tavasti on vool (ja ka pinge) keskharus, s. o. võnkeringis *I* null, kui on osataktuste vahel maksev proportsioon:

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{r_3}{r_4}$$

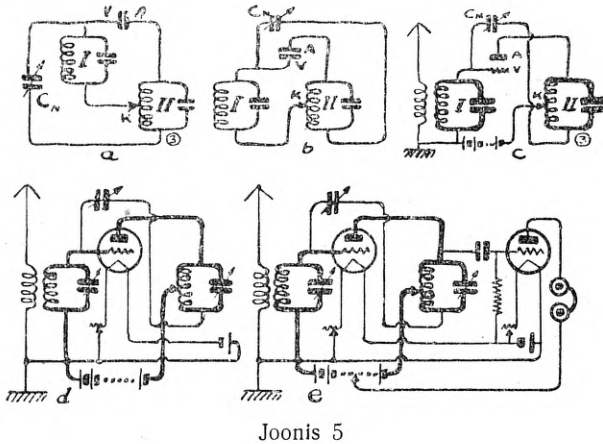
Kui takistused r_2 , r_3 ja r_4 on muutmatud suurused, saame nimetatud proportsiooni, valides vastavalt kondensaatori C_1 suuruse. Proportsioon püsib rippumata vahelduvvoolu sagedusest.

Soovimatu reaktsiooni kõrvaldamiseks on tähtis saavutada seda, et ahel *II* mõjul ahelas *I* ei saaks tekkida mingisuguseid pingevõnkumisi; see oleks sama hea, nagu oleks kõrvaldatud igasugune side ahelate *I* ja *II* (*joonis 1*) vahel.

Selleks tuleb ahelas *I* ahel *II* mõjul tekkivaid pingevõnkumisi kompenseerida¹⁾. Reaktsiooni põhjustavad pingevõnkumised sünnivad (anoodi) ahel *II* otstappide vahel; neid täppe võime seepärast pidada nagu ühendatuiks silla vooluallikaga. Eriline vahelduvvooluallik puudub seega käesoleval juhusel täiesti. Selleks, et saada takistuse jaotust, ühendame ahel *I* alumise täpi (v. *joonis 2*) ahel *II* pooli kesktäpiga (v. *joonis 4 a*, mis kujutab joonist *2* teisendatult, kusjuures on tehtud kesktäpi lülitus). Selle ümberlülitamise tagajärjel aparaadi töötamises mingit olulist muutust ei sünni. Niisuguse seadelduse arendamist Wheatstone-sillaks näitab *joonis 4 a* ja *b*. Joonises *4 a* kujutab *K* lambi katoodiga otse-

1) Termin *kompenseerima* tähendab mingit mõjutust sama tugeva vastumõjuga tasakaalustama, hävitama.

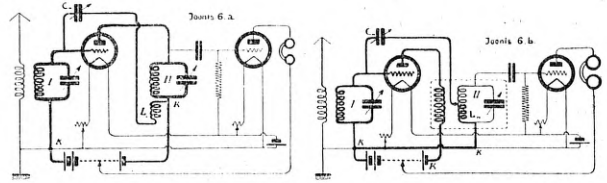
ühenduses olevat täppi, A anoodiga ja V võrega ühenduses olevaid täppe. C' on mahtuvus võre ja anoodi vahel (lambi sisemahtuvus). *Joonis 4 b* näitab eelmise seadelduse täiendust Wheatstone-sillaks, kusjuures ahela II pool on joonistatud ülevaatlikkuse mõttes kahes osas r_1 ja r_2 . Silla omaduste põhjal on selge, et kondensaatori C_N teatud mahtuvuse juures vool keskharus muutub nulliks, s. o. kompenseerub. Kui K asub ahela II rakistuse keskaigas, on kompensatsiooni juhusel $C_N = C'$. Kondensaatorit C_N nimetatakse nõitraliseerimis-kondensaatoriks ehk nõitrodooniks. Muidugi ei pruugi täpp K asuda just pool II keskaigas. Ta võib sama hästi asuda ka ääre pool; siis peab aga ka, kompenseerimise otstarbel, nõitrodooni mahtuvus olema vastavalt takistusele r_3 suurem või vähem. Juhus, kus $C_N = C'$ on seepärast ebasoodne, et C' on väga väike ja ühendusvaheline mahtuvus sagedasti juba nii suur kui C' , mil puhul nõitraliseerimine valmistab C_N väikse tõttu suuri raskusi. Seepärast on parem valida jaotustäpp K lähemale anoodile, s. o. pool II ülemisele otsale, mil puhul C_N saab tunduvalt suurem kui C' . Nõitrodooniks tarvitatakse kondensaatorit, mille mahtuvus on muudetav piirides 5–50 cm.



Joonis 5

Joonis 5 selgitab näitlikult, kuidas on võimalik silda (*joonis 4 b*) muuta jälle kõrgesageduskõvendajaks, kusjuures lülitusskeem jääb muidugi endiseks, kuid nüüd juba kompenseeritud kujul. Silda vaadeldes võib otsekohe näha, et selle asemel, et lülitada katood (K) üle anoodipatarei resonantsringi II pooli keskaika ja võtta ühendus nõitrodooni juurde resonantsringi alumiselt täpilt β , võib sama hästi jätta resonantsringi ühenduse katoodiga samaks kui *joonises 1* kuid täpiga β ühendada veel ühe pooli L_N (mis oleks mähitud samas sihis kui pool II ja viimasest vähe suurem) ja selle pooli teine (vaba) ots ühendada üle nõitrodooni kõrgesageduskõvendaja-lambi võrega (*joonis 6 a*). Kui nüüd pooli L_N paigutame pooli II kõrvale, on siit kerge üle minna transformatorlülitusega kõrgesageduskõvendaja nõit-

raliseerimisele, mida kujutab *joonis 6 b*. Kõrgesagedustransformaator II on sekundäärküljel pöörkondensaatori abil häälestatav. Sekundäärpooli osa L_N täidab täpselt sama ülesande, mis sama tähega märgitud pool *joonises 6 a*; täppe K võib silla seisukohalt pidada üheks ja samaks täpiks, sest nad on omavahel kõik galvaanilises ühenduses anoodipatarei ja küttejuhede kaudu.



Joonis 6.

Silla meetodil põhjeneb suur hulk nõitraliseerimismeetodeid. Neid kõiki siin tuua oleks asjata. Kõige enam tarvitatavad juhused on kujutatud *joonistes 6 a* ja *b*; esimene käsitab nõitraliseerimist sel juhusel, kui kõrgesageduskõvendaja töötab resonantsringiga; teine näitab transformatorlülitusega kõrgesageduskõvendaja nõitraliseerimist. Ka *joonises 5 e* kujutatud kava on kasutamiseks kõlbulik. Üksikasjalisema isehitamise juhutuse leiata vastavast artiklist.

H. Thomson.

Morsitähestik.

Toome allpool rahvusvahelise morsitähestiku, mida tarvitatakse niiaasti harilikus kui ka raadio-telegraafias. Esimeses annab aparaat märgid punktide ja joonekeste näol, raadiotelegrafis lühikeste ja pikkade viledena.

a. —	s ...
á. —	t —
â. —	u ..
b ...	v ...
c. —	w. —
d ...	x ...
e.	y —
é. —	z —
f. —	ä. —
g. —	ö —
h. ...	ü. —
i. .	ch —
j. —	1. —
k. —	2. —
l. ...	3. —
m. —	4. —
n. .	5. —
ñ. —	6. —
o. —	7. —
p. —	8. —
q. —	9. —
r. .	0. —

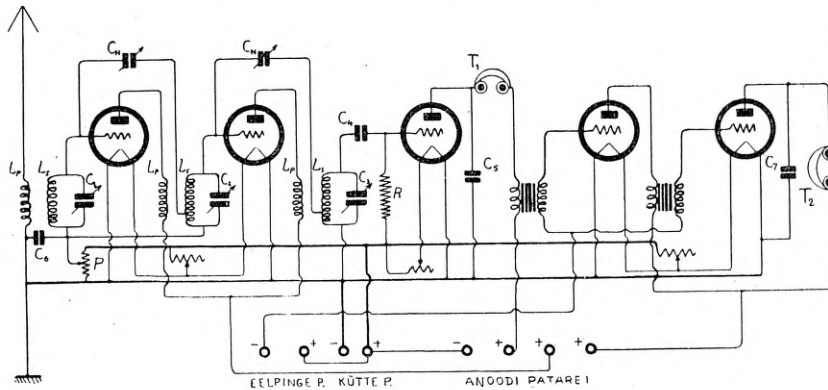
Nöitrodüün

Nöitrodüünvastuvõtja konstrueeris esimesena ameeriklane Hazeltine *) 1924. aastal. Varsti hakkasid seda aparati ehitama ka Euroopa amatöörid. Lühikese aja jooksul on nöitrodüünaparaat võitnud suure poolehoidu ja teda peetakse praegu üheks paremaks vastuvõtteaparadiks. Ka Eesti noor raadiotööstus on suure hooga asunud nöitrodüünaparaatide valmistamisele. Nii valmistab näiteks Tartu Telefonivabrik nöitrodüünaparaate mitmes teisendis. Allkirjeldatud aparati ei erine kuigi palju Hazeltine viielambilisest originaalaparadist; on tehtud ainult mõned ajakohased muudatused.

Nöitrodüünaparaati tuleb amatööridele soovitada mitte ainult seepärast, et ta ei kiirga, s. t.

skaalad sama jaama otsimisel pöörduda peaaegu ühesugustele kraadiseisudele, mis aparadi käsitamist hõlbustab veelgi.

Meie skeem (joonis 1) kujutab 5-lambilist nöitrodüünaparaati. Ta koosneb kaheastmelisest kõrgesageduskõvendajast ja audionist, millele järgneb kaheastmeline madalsageduskõvendaja. Amatöör, kellele aparati 5-lambilisena on võibolla liig kulukas, võib ta ehitada ainult ühelambilise madalsageduskõvendajaga või koguni täiesti ilma madalsageduskõvendajata, kusjuures vastuvõtt peatelefoniga on küllalt tugev, sellejuures ka laitmatult puhas. — Skeemi on kerge mõista, olles tuttav kõrgesageduskõvendajate printsiibiga. Nöitralisatsiooni kohta leiab üksikasjalise ja



Joonis 1

naabreid ei sega, vaid juba sel põhjusel, et ta häälepuhtuse ja ulatuskauguse poolest, samuti ka selektiivsuse poolest kujutab kõige paremat vahesageduseta töötavat vastuvõtteaparati. Kuna see aparati vajab häälestatavaid kõrgesagedusastmeid, on selektiivsus äärmiselt suur. Ulatuskaugust tõstab mitmeastmeline kõrgesageduskõvendaja ning kuna viimane suurendab kõvenduskraadi, s. o. hääletugevust, saame madalsageduskõvendajat tarvitamata kõige puhtama ja küllalt tugeva kaugete jaamade vastuvõtu, sest teatavasti kõvendab reaktsioonita töötav kõrgesageduskõvendaja ilma mingisuguse häälemoonutiseta. Reaktsiooni täielik puudumine toob endaga kaasa veel selle paremuse, et õhusegadused palju vähem mõjule pääsevad; viimaseid aitab välja sõeluda ka häälestatavate ahelate rohkus.

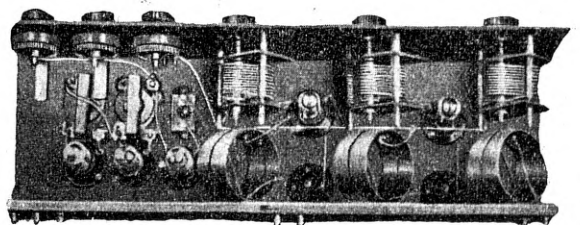
Aparadi käsitsemine on kaunis lihtne. Kuna reaktsioon puudub, asuvad jaamad muutumatult alati täpselt samadel kondensaatorite seisudel ja tuleb jaama otsida ainult pöörkondensaatorite abil. Kui tarvitada võrdsete suurustega kondensaatoreid ja transformatoreid, tulevad kõik pöör-

kergesti-arusaadava seletuse käesolevas numbris eriaiklikis. — Joonis 2 kujutab valmis aparati ülevaalt vaadatuna.

Aparadi ehitamiseks tarvilikud osad oleksid:

- 5 elektroonlampi ühes alustega,
- 3 küttereostaati,
- 1 potentsiomeeter (P) 400 oomi,
- 3 kõrgesagedustransformaatorit (L_p, L_s),
- 3 pöörkondensaatorit (C_1, C_2 ja C_3) ä 300 (—500) cm; võib tarvitada ka n. n. nöitroformereid, mis koosnevad kõrgesagedustransformaatorist ja selle juurde kuuluvast pöörkondensaatorist monteeritud kujul,

- 2 nöitrodüüni (C_N),
- 1 plokkondensaator (C_4) 0,0003 MF,



Joonis 2

*) Loc: H³eltain.

- 1 plokkondensator (C_4) 0,0003 MF,
- 1 plokkondensaator (C_7) 0,006 MF,
- 1 kõrgeomiline takistus (R) 1—3 M-oomi, (siliit- ehk Löwe-takistus),
- 2 madalsagedustransformaatorit, peale selle puksid ja monteerimismaterjal.

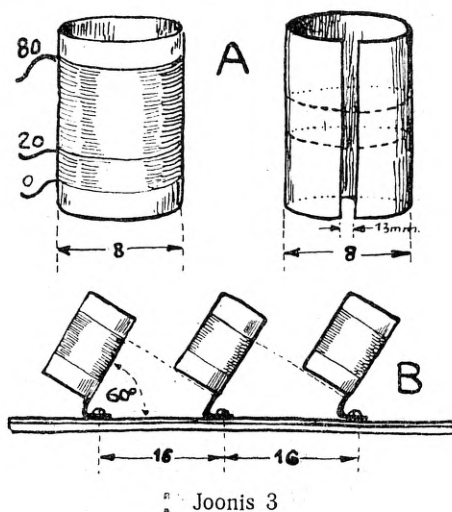
Mis puutub lampidesse, siis tulevad esimesed kaks valida eriliselt head kõrgesageduskõvenduse-lambid, mille anoodimõju (lâbistus, D) oleks võimalikult väike (mitte üle 10 %). Siia kõlbaks näiteks Ultra-lamp U60. Audionlambi valik võib jääda vabaks, kuid ka selle lambi headusest on rippuv häälepuhtus. Kui ka siinkohal soovitakse tarvitada Ultra-lampi, siis võiks soovitada U110. Philips-lampidest kõlbaks siia A209. Niihästi U110 kui ka A209 töötavad hästi esimese madalsageduskõvendajana. Viimane lamp tuleb valida tugevama anoodivõimsusega, näiteks Philips B 205, millest jätkub tugevamalegi valjuhääldajale.

Kõrgesagedustransformaatorid peavad olema valmistatud lainealale 300—900 m. Neid võib vilunum amatöör ka ise valmistada. Selleks läheb tarvis iga transformaatori kohta kaks pappsilindrit lâbimõõduga 8 cm (joonis 3A). Sellel silindril, millele tuleb mähkida primäärpool, lõigatakse terava noaga joonises kujutatud 13 mm laiune riba välja, surutakse tekkinud lõhe jälle kokku (selleks, et lâbimõõt väheneks ja primäärpool mahuks sekundäärpooli sisse) ning mähitakse temale 20 keerdu 0,5 mm jämedat kahekordse puuvilla või siidisolatsiooniga traati. Pooli otsad kinnitatakse naaskliga silindrisse torgatud aukudesse, kust traadi otsad läbi tõmmatakse. Sekundäärmähis koosneb 80 keerust samast traadist; 20-dalt keerult tuleb välja tuua jaotustraat (nöitrodooni jaoks). Primäär- ja sekundäärühised peavad olema mähitud üksteisele vastupidises sihis.

Ka nöitrodooni võib ise valmistada, kuna nii väikese (2—20 cm) mahtuvusega muudetava kondensaatori valmistamine ei sünnita mingisuguseid raskusi.

Monteerimise juures on tähtis kõrgesagedustransformaatorite õige paigutus. Need peab paigutama nõnda, et nende induktiivne mõju üksteisele oleks minimaalne. Kuna ruum aparraadi kastis on piiratud, pole võimalik transformaatorid paigutada üksteisest väga kaugemale. Et aga sidet transformaatorite vahel siiski vähendada, tulevad nad monteerida nurga all (vaata joonis 3B) ja nõnda kaugule üksteisest, et ühe transformaatori ülemisest keerust läbi minev tasapind (märgitud täppjoonega) asuks allpool järgmise transformaatori mähise kõige alumist traadikerdu. — Eriti suurt rõhku tuleb panna ühen-

duste lühidusele. Kõrgesageduskõvendaja juures tuleb hoiduda sellest, et sama lambi võre ja anoodi ühendustraadid ei satuks ligistikku, sest juhusel, kui ühendusvaheline mahtuvus siinkohal on suurem nöitraliseerimiseks tarvilikust mahtuvusest, pole aparraati enam võimalik nöitrodooni abil nöitraliseerida. Aparraadi kast ühes esiplaadiga võib olla valmistatud puust. Kõrgesagedusvoole kandvad osad tulevad üksikult isoleerida. Patareide, antenni ja maa puksid on kõige parem paigutada aparraadi taha aluslauri serva külge kinnitatud turboniitliistule.



Joonis 3

Tuleb tähele panna ka seda, et mõlemal kõrgesageduslambil omaette, samuti mõlemal madalsageduslambil on ühised küttereostaadid.

Nöitrodoonide sissereguleerimine sünnib järgmiselt: Aparraadiga õige tugevat saatejaama vastu võttes kustutatakse esimene kõrgesageduslamp, küttereostaadi temalt lahti võttes. Sellele vaatamata jääb vastuvõtt nõrgalt püsima. Nüüd reguleeritakse esimest nöitrodooni C_N seni, kui vastuvõtt katkeb. Nüüd võib esimest lampi jälle kütta ja kustutada teise lambi ning siis veel jatkuva vastuvõtu teise nöitrodooni reguleerimise abil katkestades on aparraat nöitraliseeritud.

Olgu aparraadi kohta veel öeldud nii palju, et tarvitades telefoni T_1 , sünnib vastuvõtt ainult kolme lambi abil. Selle telefoni kõrvaldades tulevad puksid T_1 oma vahel ühendada. Seepärast on soovitatav siinkohal tarvitada vahellüljat (dšek), mis monteeritakse esiplaadi külge. Vahellüljat võib tarvitada ka esimese madalsageduslambi järel, sest sagedasti on viimase lambi järelt vastuvõtt telefoni jaoks liig tugev. Viimast lampi tuleb siis tarvitada ainult valjuhääldaja jaoks.

H. Th.



Puust monterimisplaat

Raadioaparaadi ehitamisel on suure tähtsusega monterimisplaat, millele amatöör kinnitab oma tulevase aparraadi peaosad. Kõige parem materjal selle valmistamiseks on kõvakummi. See aine on aga kaunis kallis, mille tõttu on iselematerjaliks otsitud ja leitud mitmesuguseid asendeid; kuid needki on küllalt kallid.

Monterimisplaadi hind on tähtis kõigepealt amatöörile, kes ise ehitab ja aparraatidega katsetab, mille juures on väga sagedasti vaja muuta osade asukohta monterimisplaadil. Selleks peab ta muidugi monterimisplaati alati uued augud puurima. On nüüd plaat kallist ainest, siis on see õige kulukas. Amatöörile oleks seepärast vaja odavat, küllaldase tugevuse ja siiski rahuldava isoleerimisvõimega plaati.

Sarnast plaati müügil pole, kuid iga amatöör võib endale selle kergesti ise valmistada. Parafineeritud puu on selleks kõige kohasem. Lihtne laud ei ole siinkohal soovitatav, sest temal puudub nõutav tugevus. Selleks tuleb võtta vineerlauda, mis koosneb mitmest kihist. Peale selle peab vineerlaud olema hästi kuiv. Pannes ta sooja ahju kõrvale paariks päevaks seisma, saab ta küllaldaselt kuivaks. Pärast seda tuleb vineerlauda parafiiniga imbutada. Kõige lihtsamini sünnib see nõnda, et varem sulatatud parafiin pintsliga hästi sooja laua peale määratakse. Määrimist tuleb toimetada seni, kui laud enam parafiini sisse ei tõmba. Laud peab aga olema hästi soe, et parafiin täiesti lauast läbi imbuks. Kui seda parafiini määrimist toimetada külmalt, siis hangub parafiin pinnale sisse inbumata.

Parafiini ostmisel peab silmas pidama, et see oleks puhas; parafiini sulatamist peab toimetama väikesel tulel; kõige lihtsam on seda teha ahjukapis. Parafiini ei tohi mingil tingimisel keema ajada, sest siis muutuks tema isolatsioonomadused.

Et parafineeritud lauale anda ebonitplaadi ilme, selleks võib ta enne parafineerimist vees lahutatud nigrosiiniga mustaks värvida. Pärast parafineerimist seda enam teha ei saa, sest siis ei hakka värv peale.

Sarnane laud tuleb maksta ainult mõnikümne marka, kuid tema isoleerimisomadused on täitsa rahuldavad. Seesuguse plaadi peale monteritud aparraat on minul töötanud juba ligi aasta, kuid mingisuguseid isolatsioonirikkeid pole seni märganud. Selle laua peale olen monteritud

nud kõik aparraadi osad, ilma mingisuguse muu isolatsioonvahendita. Pole tarvitanud ka lambipesi, vaid olen lambi puksid kinnitanud lauale. See aparraat on täitsa normaalselt töötanud ka niiske ilmaga, mis lihtsa parafineerimata puu tarvitamisel võimata. Aparraat on hästi töötanud isegi suure tolmu korral ruumis, kui viimast remonteeriti.

Nende tagajärgede peale vaatamata ei taha propageerima hakata parafineeritud puust monterimisplaatide tarvitamist; kuid amatöörile katsematerjaliks on see kõige kohasem.

P. P.

Veel puust monterimisplaadist.

Oleme käesolevas ajakirja numbris tutvustanud puud monterimisplaadina, ilma et selle juures oleks tarvitatud muid isoleeraineid. Parema isolatsiooni mõttes, kuid ka siis, kui plaati soovitakse poleerida, on puust monterimisplaati tarvitades soovitatav pukside, kontaktkruid jne. isoleerimiseks kasutada kõvakummitoruksi. Need valmistatakse just plaadi paksuse pikkused ja asetatakse aukudesse, kust isoleeritavad metallosad läbi lähevad (augud tulevad selleks puurida vastavalt jämedamad). Peale selle asetatakse plaadi mõlemale küljele kruvi või puksi mutri ja laua vahele õhuke 1 mm kõvakummiseip ja kruvitakse siis mutter kinni. Nii saame odavalt ideaalse isolatsiooni.

Fiiber monterimisplaadiks.

Mitmesuguste kallimate iseleeerainete kõrval võib monterimisplaadi valmistamiseks tarvitada ka võrdlemisi odavat fiibrit. Et inetupruuni fiiberplaati nägusamaks teha, pestakse see veega puhtaks, hõõrutakse bimestiniga siledaks ja värvitakse vastava peitsiga mustaks; siis kuivatatakse plaat tugeva rõhumise all ja poleeritakse, mille järele ta näib kui kõvakummist.

Trükivea parandus.

Selle ajakirja eelmises numbris on juhtunud halb trükiviga, mille lugejaid palume lahkesti parandada. Nimelt peab artiklis „Mahtuvuste mõõtmisest“ otse esimese veeru lõpul olev valem olema järgmine:

$$\frac{C_x}{C_a} = \frac{b}{a}, \text{ siit leiame } C_x = \frac{b}{a} C_a$$

Tallinnas juba kaks saatejaama!

Nagu me kuuleme, töötavat Tallinnas juba mõnda aega kaks ringhäälingu-saatejaama. Kahjuks on nende omanikud unustanud muretseda vastava loa, nõnda et üht neist juba on tabanud õnnetus — jaam on paljastatud ja kui loata töötav konfiskeeritud, kui omanik parajasti saatis morsimärke.

Tallinna ringhäälingu jaam

Kaua kestnud ootused ja lootused hakkavad omandama reaalsemat kuju. Meie oma ringhääling muutub lähemal päevil tõsiasjaks. Oleme küll ühed viimaseist, kuid loodame, et see meile pole just kahjuks. Kõige raskem ja kulukam on tehnilise uuenduse maksmapanemine. See langeb aga meil ära. Meil on kasutada teiste kahe-kolme aastane ringhäälingupraktika; nende kogemuste varal võime oma ringhäälingu algusest peale rajada õigele alusele. Kas on meil aga lootusi uema, parema osaliseks saada? — Selle peale annab vastuse alljärgnev esialgne ringhäälingu tegevuskava.

Meie ringhäälingu jaam on endale kodu soetanud Tallinna Pikale tänavale nr. 43 teisele korrale. Endine elukorter on vastavalt ümber ehitatud ja võimaldab meie oludele küllalt korralikku ringhäälingu tegevuse arenemist. O/ü. Ringhäälingul on seal kasutada neli ruumi. Nendest on kõige suurem stuudio ruum. See kujutab endast umbes 55 rtm pindalaga ruumi, milles õieti ringhäälingu tegevus arenebki. Seal seisab mikrofon, tahvel värviliste lampidega märguandmiseks kontrollruumist ja klaver. Seinad on kaetud tumesinise riidega, nii et neid tarviduse korral võib kokku tõmmata. See on tarvilik selleks, et oleks võimalik luua õiget kajastuseffekti. Selles ruumis seisab kontrolltahvli lähedal ka kava kuulutaja ja siit antakse edasi kõned, teated ning muusikaettekanded. Stuudio kõrval asuvad kaks tuba on määratud kunstnikkudele ooteruumideks. Need on kodused, mugavalt sisse seatud ruumid, kus kunstnikkudeperel tuleb kannatlikult oodata, kuni neid kava kuulutaja stuudiosse kutsub. Stuudio taga asub akustiliselt stuudiost täiesti isoleeritud nn. kontrollruum. Seal valitseb kontrollametnik. Tema valve all töötavad eelkõvendaja, märguandmistahvel, tema seisab otsekoheses telefoniühenduses saateametnikuga saatejaamas, linna keskjaamaga ning ringhäälingu korraldajaga. Tema kontrolli all on kõik see, mida jaam saadab. Kontrollametnikul on ka vastuvõtteaparaat, millega ta seda kuulab, mida oma saatejaam pakub. Sellega saab ta kontrollida õiget kõvadust ja häälepuhtust.

Silmas pidades seda, et meil on juba kaunike arv neid, kes väljamaa ringhäälingut järjekindlalt ja suure innuga kuulavad, on meil saateajaks valitud need tunnid, kus väljamaad veel hästi ei kuule, s. o. kell 6—9-ni. Sellega on siis tulevikuski võimalik lihtsamate, mitte küllalt selektiivsete aparatuuridega kaugeid jaamu kuulata. Pealegi algavad huvitavamad kavad alles kella 9 paiku, nii et oma jaamast kui väljamaa vastuvõtu segajast ei või olla juttugi.

Kella 6—7 on saatekavas ette nähtud ilmateated, turuja börsiteated, päevauudised ning loengud väga mitmekesiste teemide üle. 7—9 on määratud muusikaliste ettekannete jaoks. Esialgu esineb sel ajal trio paremaid kunstnikkudest. Samal ajal esinevad vaheldamisi trioga solistidena meie paremad vokaal- ja instrumentaalkunstnikud, mis töötab programmi teha mitmekesiseks ja huvitavks. Peale selle on ette nähtud „Estonia“ ooperi ja opereti üleandmiseõhtud. Samuti kavatakse raadio teel edasi anda ka „Estonias“ korraldatavaid kontserte. Kolmas mikrofon paigutatakse Kaarli kiriku, nii et meil pühapäeva hommikuti võimalik on kuulata ka jumalateenistust. Muidugi ei möödu meil tulevikus ka ükski riiklik püha ega pidustus, ilma et seda raadio teel edasi antaks.

See, mida meile o/ü Ringhääling kavade suhtes lubab, näib olevat küllalt järelekaalutud ja meie oludele vastavalt organiseeritud. Jääb ainult soovida, et see, mida mikrofonis ees pakutakse, küllalt loomutuult ja kaugemaski kodumaa nurgas vastuvõtteaparaadis kuuldav oleks. Seda võimaldab aga ainult ajakohane, moodne saatesisesead, mille meile Telefunkeni firma on ehitanud. Temas on kasutatud kõik uuemad leidused, kui ka endised kogemused jaamade ehitamises.

Saatejaama tehniline sissead on juba Tallinnas ja lähemal ajal algab selle monteerimine, nõnda et me loodetavasti juba mõne nädala pärast võime oma ringhäälingut kuulda.

C. M. F.

Vastuvõtteaparatuuride proovimise küsimus

Loota pehmemdavaid tingimusi.

Ringhäälingu vastuvõtteseadete sunduslik proovimine, nagu see on ette nähtud teedeministri vastavas määruses (v. „Raadio“ nr. 7), on raadioamatöörade peres viimastel kuudel olnud põletavamaks küsimuseks, kuna see nende huvisid tunduvalt riivab.

Läinud kuu 18. päeval oli see küsimus arutusel ka Raadiokomitee koosolekul, kus see tekitas väga elavaid mõtteavaldusi. Mis puutub kõnesolevasse määrusse üldiselt, siis oli kaaluv osa koosolijaist selle poolt, kuigi tunnustadi määruse karmust (T. K. Raadioklubi esitaja, kes ka koosolekul võitis, pidi tähendama, et see määrus praegusel kujul väljaspool Tallinnat, eriti maal, on mõjunud otse raadioelu halvavalt) ja toonitati

selle pehmemdamise tarvidust; määrusega tuleb leppida kui ajutise nähtusega, mis iseendast tähtsuse kaotab, kui meil raadioelu korraldatud ja inimesed sellega tutvunenud. Määruse otsekohe tühistamist pooldas ainult kaks liiget, kes selle asemel soovitasid järelkontrolli, mille praktiliseks teostamiseks nad kahjuks ei võinud näidata mingisuguseid teid.

Koosoleku keskpunktiks kujunes küsimus, kuidas määruse teostamine tegelikult korraldada, nii et see raadio levimist kuidagi ei takistaks, s. o. et aparatuuride proovimine nende omanikkudele ei valmistaks raskusi.

Selles mõttes oldi üksmeelselt seisukohal, et määruse võib osaliselt tühistada juba praegu, nimelt maal

asuvate aparaatide kohta. Seal on neid sedavõrd hõredasti, et nad üksteist segada ei saa ning seepärast nende proovimist pole vaja. Avaldati ka arvamist, et proovimisest võiks vabastada samuti need alevid, kus kohalik omavalitsus seda ei pea tarvilikuks. Linnades, kus esialgu proovimisest kuidagi mööda ei saa, kuna puudub asutis, kes võiks järelekontrolli teostada (et aparaadid ei kiirgaks ja üksteist segaks), tuleks aparaatide proovimise hõlbustamiseks kohapealsetele raadioorganisatsioonidele anda oma liigete aparaatide proovimise luba. Üldse rõhutati raadioklubide suurt tähtsust ja neid ootavaid tähtsaid ülesandeid.

Lõpuks juhiti koosolejate poolt tähelepanu ka muile segajaile, nimelt kustumata lainetega töötavatele saatejaamadele ja tööstus-elektriaparaatidele, mille segamise kõrvaldamiseks tuleks samme astuda.

Raadiomääruse revideerimiseks ja ühingutele proovimislubade andmise tingimuste väljatöötamiseks valiti komisjon, kellele töö lõpetamiseks anti kahenädalane tähtaeg.

Nagu eelseisvatest ridadest selgub, on aparaatide proovimise asi selgumas ja juba lähemal ajal loota proovimislubade väljaandmist raadiühingutele. Selleks on sooviavaldusega esinenud ka T. K. Raadioklubi.



Eesti Raadio-Ühing.

Teatavasti asutati meil kolm aastat tagasi Eesti Raadio Klubi, mis senini pole suutnud näidata mingisugust tegevõimet. See tuli väga suurel määral sellest, et klubi ajakirja väljaandmisega sattus võlgadesse, mille kustutamiseks ei suudetud teid leida. Seepärast oli klubi ka sunnitud likvideeruma. Nüüd on mõne raadio-harrastaja hoogsal algatusel ellu kutsutud uus organisatsioon Eesti Raadio-Ühingu nime all, mis algusest peale enese ümber on koondanud meie tüsedamaid raadioamatööre. Ühingu ajutisse juhatusse on valitud härrad Maltenek, Olbrei, Smetanin, Laak ja Sini-soff. Uue ühingu põhikirjas on ette nähtud, et sel õigus on osakondi avada teistes linnades ja maakohdades.

Jääks ainult soovida, et uus ühing suudaks enda ümber koondada ka neid asjaarmastajaid, kes ühistööd ühingu näol kõige enam vajavad ainelistel ja tehnilistel põhjustel, samuti selleks, et seal midagi juurde õppida.

Kuresaare Raadioklubi.

Läinud kuu algupoolel algas tegevuse Kuresaare Raadioklubi, kes üldjoontes on omaks võtnud T. K. Raadioklubi põhimõtted. Klubi asutajate üldkoosolekul 15. oktoobril valiti klubi juhatusse hrad A. Torn — esimees, A. Rehepapp — kirjatoimetaja ning B. Steinberg — laekahoidja.

Nagu kuulda, on raadioklubid asutatud ka Viljan-

dis ja Paides, nõnda et meil praegu on üldse viis registreeritud raadioühingut.

Proovimisele alluvad kõik aparaadid.

Nagu kuulda, ollakse raadioaparaadi-omanikkude hulgas arvamisel, nagu poleks proovimistunnistuste muretsemist neil vaja, kel aparaadid juba üles seatud ja postipeavalitsuses registreeritud. Kuid see pole õige — proovimistunnistusi nõutakse kõigi aparaatide kohta. Need tulevad nõutada kas riiklikult katsekojal või kohalikkudelt raadiühingutelt, kes loodetavasti kõige lähemal ajal saavad vastavad load, kui aparaadiomanik ühingu liige on. Proovimise viimaseks tähtajaks on 1. jaanuar 1927.

Proovitud 60 aparaati.

Läinud kuu lõpuni oli riiklikus katsekojas proovitud ainult 60 vastuvõtteaparaati, neist 60 prots. maalt, 40 prots. linnadest. Seni on kõlbmataks tunnistatud ainult üks aparaat, kuna teised on peale vigade kõrvaldamist lubatud.

Lätis 8000 ringhäälingu kuulajat.

Läti ringhäälingu abonentide arv ulatub juba üle 8000. Viimasel ajal on ka tunduvalt kasvanud n. n. raadioeksperimentaatorite arv; eksperimentaatori nime saab vastava eksami sooritamisel posti peavalitsuse raadiosaakonnas. Need raadioeksperimentaatorid moodustavad ca 10 % kõigist raadioabonentidest, tõstes sellega Läti noore raadioamatööride pere silmapaistvale kohale teiste Euroopa riikide hulgas, kus raadio juba ammu tuntud.

Riia ringhäälingujaam

hakkab välismaa jaamade eeskujul ka hommiku-pooliti (kell 12,30) suurema eeskavaga esinema, saates peale turu- ja börsiteadete ka pikemaid ettekandeid ja muusikat. Peale selle jätkab jaam katseid välismaa jaamade programmi edasiandmise alal, edasi andes kõigepealt Berliini, Stockholm, Londonit ja Moskvat. Võõraste edasiandmine sünnib oma korrapärase eeskava lõpus.

Ringhäälingukuulajate arv Euroopas.

Viimaste andmete järele on üksikutes Euroopa riikides:

Ringhäälingukuulajaid üldse:	Iga 100 elaniku kohta kuulajaid
Inglismaal 2.100.000	Inglismaal 4.44
Saksamaal 1.225.000	Austrias 3.38
Prantsusmaal 700.000	Rootsis 3.20
Austrias 220.000	Taanis 2.70
Rootsis 192.000	Saksamaal 2.40
Taanis 90.000	Prantsusmaal 1.75
Ungaris 46.000	Norras 1.40
Helveetsias 42.000	Helveetsias 1.08
Norras 38.000	Ungaris 0.58
Tšehhoslovakkias 25.000	Tšehhoslovakkias 0.38
Itaalias 20.000	Itaalias 0.05

Eestis tuleb iga 100 elaniku kohta umbes 0,10 kuulajat, s. o. iga 1000 kohta 1 kuulaja.

Läti 2 raadionäitus

avati läinud pühapäeval Riias teedeminister Arroneti poolt, kelle kõne raadio teel edasi anti. Näitusel, mis eelmisest palju suurem, on esitatud kõik Läti raadioärid Euroopa ja Ameerika saadustega; peale selle on näitusel isehitajate osakond. Näitus kestab 14. novembrini.

Lainepikkuse muutmine veel edasi lükatud.

Euroopa ringhäälinguajaamade uus lainepikkuste korraldus, mis pidi jõusse astuma juba 15. okt., on umbes kuu võrd edasi lükatud, sest et tarvilikkude lainemõõtjate valmistamisega veel pole lõpule jõutud.

Saatekava ja saadetav pole kokkukõlas.

Toimetusele on lugejate ringkonnast tulnud kaebusi, nagu ei vastaks meie ringhäälinguajaamade saatekava andmed alati saadetavale programmile. Need kaebused on osalt täitsa põhjendatud. Ettetulevad vead pole aga pärit meilt, sest meie anname 'meile välismaalt tulevad andmed täpsalt ja kontrollitult edasi. Nii võivad lahkumineku tulla ainult sellest, et jaamad ise ette teatatud kavast kõrvale kalduvad.

Oma saatejaama mõju.

Kui Danzigi saatejaam 15. septembril s. a. avati, oli seal ainult 800 ringhäälingu kuulajat. Viimaste nädalate jooksul on see arv tõusnud juba 2000 ja kuulajate juurdekasv kestab järjest edasi; üksi Danzigi postiringkonnas registreeritakse igapäev 200 uut vastuvõtteaparaati.

Ringhääling Rootsis.

Rootsi ringhäälingu sõprade pere kasvab järjest ja loodetakse, et see aastavahetuseks jõuab veerand miljonini. Ringhäälingu juhatus püüab

eeloleval talvehooajal saatekavu tunduvalt täiendada.

Monarhh mikrofoni ees.

Rootsi ringhäälingu kuulajail oli läinud kuu alul võimalus kuulda haruldast kõnelejat, nimelt Rootsi kuningat, kelle kuninglikul Svea-ihukaitseväge 400-aastase juubeli puhul peetud kõne raadio teel edasi anti.

Sakslased ringhäälingust tüdimas?

Saksa ringhäälingu kuulajate arv on juuli-augusti-septembri jooksul 11.675 kuulaja võrra vähenenud, nõnda et 1. oktoobriks oli registreeritud üldse 1.246.524 kuulajat. Et üksikasjalikumad andmed puuduvad, ei saa selle üldarvu järele muidugi veel oletada ringhäälingu huvi langemist.

500.000 osavõtjat.

New-Yorgis 13.—18. sept. s. a. korraldatud 3. raadionäitusel käis ümmarguselt 500.000 inimest. Teatud ärioperatsioonide kogusummast hinnatakse 100 miljoni dollari peale. Üldiselt oli näitusel näha ainult tuntud artiklite täiendatud ja parandatud tüüpe, kuna uued leiud puudusid. Huvitav, et näitusel ei olnud ühtki detektorvastuvõtjat.

Palju jaamu — vähe kuulajaid.

Nagu juba varem teatatud, on Vene valitsus agarasti ametis ringhäälingu-saatejaamade ehitamisega. Käesoleval majandusaastal on ehituskavas üldse 75! uut saatejaama energiaga 500 w kuni 4 kw, peale selle suursaatejaamad Taškendis (50 kw), Petropavlovskis (15 kw) ja Bakus (10 kw); lõpuks on kavatsusel 1000 kw hiigla jaam Kašira-Šaturas, mis peab võimaldama detektorvastuvõtu üle kogu Venemaa.

Kõigi nende suurejooneliste saatekavade kõrval on Vene ringhäälingu kuulajate arv armetult väike — läinud juunil oli registreeritud kõigest 70.500 vastuvõtteaparaati!

krubi abil? — 6) Kas valgevaskpleki asemel võib tarvitada ka punasest vasest plekki? — 7) Kas tuleb magnetiseerimisvoolu ahelasse reostaat lülitada ja kui suur peaks see olema? E. K. Järglas.

Vastus nr. 57. 1) Elektromagnetite südameks võib olla ainult raudplekk. Reproduttori U-kujulise magneti jaoks tuleb võtta võimalikult õhuke tules pehmeks põletatud raudplekk. — 2) Traat peab loomulikult olema isoleeritud. Aitab juba ühekordsest puuvilla-isolatsioonist. 100 m on arvatud mõlema pooli kohta. — 3) On mõeldud ühe magnetiseerimispooli algust ja teise pooli lõppu. — 4) Magneti otsad peavad mainitud sõõrist läbi minema ja võivad teda vastu puutada. Oleks hea, kui magneti otsad sõõri aukudest läbi läheksid nii tihedalt, et membraani ja sõõri vahel tekiks täiesti umbne õhukindel ruum. — 5) Kaugus magneti otse ja membraani vahel ei tohi olla üle 0,5 mm. Kaugust saab tellida krubi ja magnetiseerimisvoolu tugevuse abil. — 6) On oluliselt ükskõik, kas tarvi-



Küsimus nr. 57. Palun seletada „Raadios“ nr. 8 ilmunud reproduktori isevalmistamise õpetuse kohta käivaid küsimusi: — 1) Kas U-kujuline magnetisüsteem peab olema valmistatud raudplekist? — 2) Kas magnetiseerimispoolide traat peab olema puhas või isoleeritud ja kas 100 m traati on arvatud kahe või ühe pooli kohta? — 3) Missuguseid otse selles lauses mõeldakse: „vastavad otsad joodetakse kokku“ (rida 14 ja 15 alt)? — 4) Kas magneti harud tohivad membraani all asuvast sõõrist läbi minnes sõõri vastu puutada? — 5) Kui kaugel peavad asuma magneti otsad membraanist ja kas seda kaugust tellitaksegi

tada valget või punast vaskplekki. Eelmine on valitud tema odavamama hinna pärast. — 7) Magnetiseerimisvoolu ahelasse tuleks tingimata paigutada reostaat. Reostaadi suurus oleks 20—30 oomi.

Küsimus nr. 58. 1) Kas ühelambilise audionaparadiga, millel puudub reaktsioonsidestus ja mis töötab Philips DI lambiga, võib Tallinna ringhäälingut kuulda igal juhul 180 km kaugusel saatejaamast? — 2) Kas nimetatud aparaat töötab hästi mõrdantenniga (5 m pikk, 8 traati)? — 3) Kas „Raadios“ nr. 9 kirjeldatud kahelambilises refleksaparaadis võib tarvitada Philips DI lampe, ilma et vastuvõtt selle all kannataks?

A. K. Abja-Paluoja.

Vastus nr. 58. — 1) Ei ole sugugi võimata, et reaktsioonita audioniga kuulata võite Tallinnat igal juhul. Siin ei saa aga midagi kindlat ennustada, tuleb oodata Tallinna ringhäälingu töötama hakkamist. Leningradi, Moskvat ja hulka tugevamaid lähemalainelisi välismaa jaamu (m. s. Gleiwitz ja Leipzig) kuuleb Tartus reaktsioonita audioniga võrdlemisi hästi; sealjuures tuleb aga panna suurt rõhku audionlambi õigele kasutamisele, sest täpselt valimata anoodipinge, küttevoolu, võrekanalisaatori ja siliittakistuse suuruseta on vastuvõtt hoopis halb, võib olla võimata. — 2) Mõrdantenni tarvitamise kohta selle aparaadi juures ei saa öelda midagi halba, kuid mainitud suuruses mõrdantenn pole just väga kohane pikemate lainete jaoks. Lühemaid laineid võtab ta vastu paremini kui ükski teine antennitüüp. — 3) Philips D I lampi võib tarvitada ainult teise lambina, s. o. audionina, kus ta töötab väga hästi. Odavatest lampidest võiks hädakorral tarvitada esimese lambi kohal Philips D II lampi, kuid siis ei saa kindel olla heade tagajärgede peale.

Küsimus nr. 59. 1) Millest oleneb see, et minu Reinartz-Leithäuseri aparaat Riia, Praagit, Breslaud ja Helsingit tugevasti vastu võtab, kuna Berliin, Frankfurt, Hamburg, Leipzig, München, Varssavi ja Viin, mis tugevad jaamad ja töötavad lühikestel lainetel, sugugi kuulda pole? — 2) Kas vastab 35 keeruline antennipool L 2×40 meetrilise antenni pikkusele või peab ta olema vähema keerudearvuga? — 3) Kas on minu poolide asetus õige: olen pooli L₁ keerdude vahelt läbi pistnud ebooniitpulga, mis läbi läheb samuti ka poolist L?

J. R.—Are.

Vastus nr. 59. 1) Toimetusele on tulnud hulk huvitavaid kirju, mis siiani kõik tunnustavad „Raadios“ nr. 1 kirjeldatud aparaadi häid omadusi. Tugevasti kuulnud jaamade nimestikus ei puudu ka teie poolt mittekuuldud jaamad; amatöör J. P. Mustveest teatab, et tema aparaadiga kuulub tugevasti isegi Kiievi ringhäälingujaam, mida tuleks küll lugeda üheks

haruldasemaks jaamaks meil kuulduvate nimestikus. Teatud jaamade mittekuuldavuse põhjuseks võivad olla ebasoodsad kohalikud tingimused ning ebakohane antenn ja antennipool. Jaamad Berliin, Hamburg, Leipzig, Varssavi ja Viin kuuluvad tingimisi kuulduvate jaamade hulka. Frankfurt saadab sagedasti 9 kw asemel 1,5 kw'ga; Münchenit pole tema kauguse tõttu, samuti nagu Roomatki kunagi hästi kuulda olnud, vahest ainult harukordadel. — 2) Pooli L sobivuse antenni suurusel määrata kindlaks järgmisel viisil. Kui ka pikemate jaamade vastuvõtmisel pool L peab poolis L₁ LR asuma risti, on pool liig suur ja tema keerdude arvu tuleb vähendada. Peab aga sama pool asuma täiesti sissekeeratuna (maksimaalne side) poolis L₁ LR ka lühemate lainete vastuvõtmisel, on ta liig väikese keerdude arvuga. — 3) Poolide läbistamine ebooniitvõlliga ei too endaga kaasa mingit halbust.

Küsimus nr. 60. Mille järele tuleb otsustada, kas lamp töötab paremini kõvendajana või audionina, kui lambil on tähendatud läbistus, tõus, kõvenduskoeffitsient, emissioon, sisetakistus jne.?

E. K. Jägalas.

Vastus nr. 60. Üldiselt kõlbab audioniks iga hea kõvenduskoeffitsiendiga lamp. Muidugi on asjata audioniks valida suure emissiooniga lampi; jätkub juba 1—3 milliamperist. Minna üle 10 mA tähendaks asjatut anoodivoolu raiskamist. Eriline audionlamp erineb teistest kõvenduslambi tüüpidest oma väiksema vakuumiga, s. t. ta sisaldab nõrgalt gaasi.

Kõvenduslambid omavad kõrge vakuumi (mõne erandiga, näiteks sodioonlamp). Kõrgesageduskõvendaja-lamp peab olema väikese läbistusega (2—10 prots., näiteks Ultra-Resisto ja U 60). Eritingimuseks kõrgesageduskõvendaja-lambi juures on kapsiteedivaene sokkel. Emissioon ei tarvitse olla suur (1—3 mA). Madalsageduskõvendaja-lambi läbistus võib olla suurem (kuni 30 prots., näiteks RE 84), kusjuures tingimuseks on ka suurem tõus ja peaaesjalikult suurem emissioon (5 kuni 100 mA). Keskmise valjuhääldaja jaoks jätkub juba 5 mA, suurte jaoks on vaja 25 mA. Kõige suuremate valjuhääldajate jaoks tarvitatakse 100 mA emissiooniga lampe. Madalsageduskõvendaja-lambi läbistus võib olla kuni 30 prots. ainult siis, kui tarvitatakse transformatorlülitust. Paispoollülituse juures on parem, kui läbistus on väiksem. Kõige väiksem peab lambi läbistus olema takistus-kapatsiitvõllilülitusel; sel juhul tarvitatakse erilisi lambitüüpe, mille läbistus on 1—3 prots. (näiteks Ultra-Resisto, Loewe ja telefoneni takistuskõvendajad jne.). Olgu veel öeldud, et kahevõrelampide juures on võimalik läbistust vähendada, tarvitades alumist võret hariliku võrena ja ülemist abianoodina (kaitsevõrelülitus). Sel viisil tuleb lülitada kahevõrelamp kõrgesageduskõvendaja juures.

Ajakiri „Raadio“ ilmub iga kahe nädala tagant ühe trükipoogna suuruses. Lisana on iga numbriga kaasas kõigi Eestis kuulduvate ringhäälingu-saatejaamade programmid. Et need teatatakse ainult ühe nädala kohta, saavad tellijad need neil nädalail, kus ajakiri ei ilmu, eraldi maksuta. Üksikmüüjale programme üksikult ei saadeta.

„Raadio“ tellimishind on aastas mk. 1000.—, poolaastas mk. 500.—, 6 nrit (ca ¼ a.) mk. 240.— Üksiknumbri hind mk. 40.— Tellimisi võtavad vastu peale ajakirja talituse kõik Vabariigi postkontorid ja suuremad raamatu- ning raadioärid kõigis kodumaa linnades ja alevites, kus müüakse ka üksiknumbreid.

„Raadio“ kuulutushinnad on: eeskülje kvadraat kaaneilustuse keskel mk. 6000.—, tagumise kaane väliskülje (¼) mk. 5000.—, teksti sees leheküljel mk. 6000.—, teksti ees leheküljel mk. 4500.— ja teksti taga mk. 3000.— Väiksemad kuulutused on proportsionaalselt odavamad. Korduvalt kuulutajale arvatakse hinnaalandust aastas 26-numbris kuulutamisel 30%, 13-nris kuulutamisel 20% ja 7-nris kuulutamisel 10%.

„Raadio“ TOIMETUS ja TALITUS asuvad Tartus, Promenadi 7. Büroo on avatud igapäev 12—1 p. ja 5—6 pl.

Euroopa ringhäälingujaamade saatekava

10.—13. novembrini s. a.

KOLMAPÄEV

ABERDEEN [495 m 1,5 kw] Londoni eeskava.
BERLIIN [504 m 10 kw ja 571 m 4,5 kw] 9.30 ö. praeguseaja liürika. — 10 ö. koomilised ettekanded. — 12 ö. tantsumuusika.
BREMEN [279 m 1,5 kw] 9.20 ö. klaverikontsert. — 10.20 ö. laul: koloratuur-aariad. — Lõpuks õhtumuusika.
BRESLAU [418 m 10 kw] 8—8.30 ö. kammermuusika: Busch: Keelpillide kvartett op. 29. Haydn: Keelpillide kvartett Es-dur, op. 38, nr. 2. — 8.40 ö. deklamatsioon ja muusikalised ettekanded.
BRÜNN [521 m 2,4 kw] 8 ö. solistide kontsert. — 9 ö. sõjaväekontsert.
DAVENTRY [1600 m 25 kw] Londoni eeskava.
DORTMUND [283 m 1,5 kw] 9.40—11.15 ö. laulukontsert. — 11.45—12.30 ö. kohvikumuusika.
FRANKFURT [470 m 9 kw] 9.15 ö. Otto Flake loeb oma luuletusi. — 11.15 ö. tšellokontsert. Bach: Sonaat D-dur. Bréval: Sonaat G-dur. Brahms: Sonaat E-moll.
GLEIWITZ [251 m 1,5 kw] Breslau eeskava.
HAMBURG [392,5 m 10 kw] 9.20 ö. kontsert. — Lõpuks kohvikumuusika.
HANNOVER [297 m 1,5 kw] Hamburgi eeskava.
HILVERSUM [1050 m 3 kw] 9.50 ö. Kristliku raadioühingu õhtu.
KIEL [233 m 1,5 kw] Hamburgi eeskava.
KÖNIGSBERG [463 m 1,5 kw] 9 ö. loeng Austria luulest ja huumorikirjandusest. — Lõpuks kuni 12.30 ö. tantsumuusika.
KÖNIGSWUSTERHAUSEN [1300 m 18 kw] 9 ö. peale Berliini eeskava.
LEIPZIG [452 m 10 kw] 9.30 ö. renessanss-muusika. — 11.15—1 ö. orkestrikontsert.
LONDON [365 m 2,5 kw] 9.30 ö. raadionäidend muusikaga. — 11.15 ö. harfikontsert. — 11.45 ö. Schuberti veskilaulud. — 12.15 ö. kammermuusika. — 1.15—2 ö. tantsumuusika.
MÜNCHEN [485 m 10 kw ja 204,1 m 1,5 kw] 9.30 ö. Kleisti mälestusõhtu.

— 11.45—1 ö. jazz-sümfooniaorkestri tantsumuusika.
MÜNSTER [410 m 3 kw] 9.40 ö. L. v. Beethoveni sümfoonia nr. 7 A-dur. — 10.50—12 ö. saksa rahvalaulud.
OSLO [382 m 1,2 kw] 9—10 ö. kontsert. — 10.30 viiulikontsert: Norra viisid. — 11.15 tantsumuusika.
PRAAGA [368 m 5 kw] 9 ö. solistidekontsert.
ROOMA [425 m 12 kw] 10 ö. kontsert.
STETTIN [241 m 1,5 kw] Berliini eeskava.
STOKHOLM [430 m 1,5 kw] 8.50 ö. Beethoveni kolmas sümfoonia (*Eroica*). — 10.45 tantsumuusika.
VARSSAVI [400 m 6 kw] 9.30—11 ö. rahvapärane kontsert.
VIIN [531 m ja 582 m 20 kw] 8 ö. kontsert. — 10.30 kerge õhtumuusika.

NELJAPÄEV

ABERDEEN [495 m 1,5 kw] Londoni eeskava.
BERLIIN [504 m 10 kw ja 571 m 4,5 kw] 9.30 ö. Fr. Schilleri kurbmäng 5 v.: „*Maria Stuart*“.
BREMEN [279 m 1,5 kw] Hamburgi eeskava.
BRESLAU [418 m 10 kw] 9.05 ö. sõnalised ja muusikalised ettekanded „Faust’ist“. — 11.30—12.30 ö. tantsumuusika.
BRÜNN [521 m 2,4 kw] 9 ö. näidend.
DAVENTRY [1600 m 25 kw] Londoni eeskava.
DORTMUND [283 m 1,5 kw] 10.45—12 ö. kontsert: romantiline muusika.
FRANKFURT [470 m 9 kw] 9.15 ö. Mozarti laulud kolmele häälele. — 10.15—11.15 operetiõhtu. — Lõpuks tantsumuusika.
GLEIWITZ [251 m 1,5 kw] Breslau eeskava.
HAMBURG [392,5 m 10 kw] 9.15 ö. G. Hauptmanni muinasjutudraama „*Põhjajajunud kell*“.
HANNOVER [297 m 1,5 kw] 9.15 ö. viiulikontsert. — Lõpuks tantsumuusika.
HILVERSUM [1050 m 3 kw] 9.50 ö. sümfooniakontsert.

KIEL [233 m 1,5 kw] Hamburgi eeskava.
KÖNIGSBERG [463 m 1,5 kw] 9.10 ö. kontsert: Itaalia muusika (Danzigist).
KÖNIGSWUSTERHAUSEN [1300 m 18 kw] 9.30 ö. Berliini eeskava.
LEIPZIG [452 m 10 kw] 8.30 ö. P. Mascagni ooper 1 v. „*Talupoja au*“ ja Leoncavallo oop. 1 v. „*Bajazzo*“.
LONDON [365 m 2,5 kw] 6 ö. sõjaväekontsert — 9.30 lõbusad muusikalised ettekanded. — 11.30—1 ö. sõjas langenute mälestusõhtu.
MÜNCHEN [285 m 10 kw ja 204,1 m 1,5 kw] 9 ö. klaverikontsert.
MÜNSTER [410 m 3 kw] 9.30 ö. retsitatsioonid. — 10.45—12 ö. operetimuusika.
OSLO [382 m 1,2 kw] 9—10 ö. kontsert. — 10.30 klaverikontsert.
PRAAGA [368 m 5 kw] 9.02 ö. kontsert. — 11.30 Novaki helitööde kontsert.
ROOMA [425 m 12 kw] 10 ö. draamailine õhtu.
STETTIN [241 m 1,5 kw] 10.20 ö. Viini laulud ja tantsud. — Lõpuks tantsumuusika.
STOKHOLM [430 m 1,5 kw] 8 ö. vokaal- ja orkestrikontsert.
VARSSAVI [400 m 6 kw] 9.30—11 ö. kontsert. Itaalia laulud.
VIIN [531 m ja 582,5 m 20 kw] 9.05 ö. kammermuusika.

REEDE

ABERDEEN [495 m 1,5 kw] Londoni eeskava.
BERLIIN [504 m 10 kw ja 571 m 4,5 kw] 8.30 ö. Puccini muusikaline draama 3 v. „*Tosca*“. — 10.30—1.30 ö. tantsumuusika.
BREMEN [279 m 1,5 kw] Hamburgi eeskava.
BRESLAU [418 m 10 kw] 9.35 ö. kammermuusika.
BRÜNN [521 m 2,4 kw] 8 ö. näidend. — 9 ö. orkestrikontsert.
DAVENTRY [1600 m 25 kw] 1 p. I. kammermuusika. — 2.30 orelikontsert. — 3 p. I. kuni 2 ö. Londoni eeskava.
DORTMUND [283 m 1,5 kw] 9 ö. rahvalaulud. — 9.45 Beethoveni klaveritriod G-dur, Es-dur ja B-

- dur. — 11.15—12 ö. kohvikumuusika.
- FRANKFURT** [470 m 9 kw] 9.05 ö. J. Galsworthy näidend 3 v.: „*Seltskond*“.
- GLEIWITZ** [251 m 1,5 kw] Breslau eeskava.
- HAMBURG** [392,5 m 10 kw] 9.15 ö. retsitsatsioonid Fr. Reuteri teostest. — 11.30 tantsumuusika.
- HANNOVER** [297 m 1,5 kw] Hamburgi eeskava.
- HILVERSUM** [1050 m 3 kw] 10.40 ö. sõnaline ettekanne muusikaliste vahepaladega.
- KIEL** [233 m 1,5 kw] 10.15 ö. mandoliini- ja kitarrikontsert.
- KÖNIGSBERG** [463 m 1,5 kw] 9 ö. rahvalaulud, -muinasjutud ja -tantsud. — 10.30 rahvapärane õhtukontsert.
- KÖNIGSWUSTERHAUSEN** [1300 m 18 kw] 8.30 ö. peale Berliini eeskava.
- LEIPZIG** [452 m 10 kw] 9.30 ö. sümfooniakontsert. — 11.15 ö. raadiokabaree.
- LONDON** [365 m 2,5 kw] 8 ö. briti orkestri- ja koorimuusika. — 10.45 Schuberti veskilaulud. — 12.15 Leoncavallo ooper 2 v.: „*Il Pagliacci*“.
- 1.30—2 ö. tantsumuusika.
- MÜNCHEN** [485 m 10 kw ja 204,1 m 1,5 kw] 9.15 ö. kirju õhtu.
- MÜNSTER** [410 m 3 kw] 9.45—12 ö. Dortmundi eeskava.
- OSLO** [382 m 1,2 kw] 9—10.30 ö. orkestrikontsert: Straussi helitööd.
- PRAAGA** [368 m 5 kw] 9 ö. saksofonorkestri kontsert.
- ROOMA** [425 m 12 kw] 10 ö. ooperimuusika.
- STETTIN** [241 m 1,5 kw] Berliini eeskava.
- STOKHOLM** [430 m 1,5 kw] 8.45 ö. orkestrikontsert. — 9.10 peapiiskop *Nathan Söderblomi* kõne Upsala üliõpilastele. — 10 vokaalkontsert. — 10.45 tantsumuusika.
- VARSSAVI** [400 m 6 kw] 9.30—11 ö. kammermuusika.
- VIIN** [531 m ja 582,5 m 20 kw] 7.10 ö. kammermuusika. — 8.30 Schilleri näidend 5 v.: „*Röövlid*“.

LAUPÄEV

- ABERDEEN** [495 m 1,5 kw] Londoni eeskava.
- BERLIIN** [504 m 10 kw ja 571 m 4,5 kw] 10 ö. orkestrikontsert, eeskavas tantsud. — 11.30—1.30 ö. tantsumuusika.
- BREMEN** [279 m 1,5 kw] Hamburgi eeskava.
- BRESLAU** [418 m 10 kw] 9.10 ö. lõbus muusika. — 9.15 Gleiwitzi eeskava.
- BRÜNN** [521 m 2,4 kw] 10.30 ö. sõjaväekontsert.
- DAVENTRY** [1600 m 25 kw] Londoni eeskava.
- DORTMUND** [283 m 1,5 kw] 9.30 ö. Münsteri eeskava. — 11.30—12.30 ö. lõbus muusikaline õhtu.
- FRANKFURT** [470 m 9 kw] 9.15 ö. sõnalised ja muusikalised ettekan- ded. — Lõpuks kuni 1.30 ö. tantsumuusika.
- GLEIWITZ** [251 m 1,5 kw] 9.15 ö. Fr. v. Supée ooper 1 v. „*Ilus Galathee*“.
- HAMBURG** [392,5 m 10 kw] 9.30 ö. kirju muusikaline õhtu.
- HANNOVER** [297 m 1,5 kw] Hamburgi eeskava.
- HILVERSUM** [1050 m 3 kw] 6.10—6.40 ja 7.40—8.25 ö. kontsert. — 9.50 tööliste raadioühingu eeskava.
- KIEL** [233 m 1,5 kw] Hamburgi eeskava.
- KÖNIGSBERG** [463 m 1,5 kw] 9 ö. A. Schnitzleri näidend „*Armatsemine*“.
- 10.45—12.30 ö. tantsumuusika.
- KÖNIGSWUSTERHAUSEN** [1300 m 18 kw] 9 ö. peale Müncheni eeskava.
- LEIPZIG** [452 m 10 kw] 9.30 ö. lõbus muusikaline õhtu. — 11.15—1 ö. tantsumuusika.
- LONDON** [365 m 2,5 kw] 8 ö. ballaadiettekanded. — 10.30 laulud soprano. — 12.15 ö. Schuberti veskilaulud. — 12.30—2 ö. tantsumuusika.
- MÜNCHEN** [485 m 10 kw ja 204,1 m 1,5 kw] 9 ö. kontsert. — 11.30—1 ö. jazz-sümfooniaorkestri tantsumuusika.
- MÜNSTER** [410 m 3 kw] 9.30—11.30 ö. kolm muusikalist komöödiat: 1. „*Luuletaja*“, Offenbachi muusikaga. Vaheajal: C. M. v. Weberi Rondo brillant Es-dur op. 62. — 3. „*Ettekuulutaja*“, Glucki muusikaga. 4. „*Atapapa*“ L. Spohri muusikaga. — Lõpuks tantsumuusika.
- OSLO** [382 m 1,2 kw] 9 ö. rahvapärane kontsert. — 10—11 kabareeõhtu. — 11.15 tantsumuusika.
- PRAAGA** [368 m 5 kw] 9 ö. kontsert.
- ROOMA** [425 m 12 kw] 10 ö. palad ooperist „*Lohengrin*“.
- STETTIN** [241 m 1,5 kw] Berliini eeskava.
- STOKHOLM** [241 m 1,5 kw] 7.30 ö. kammermuusika. — 8.15 laulukontsert. — 9 raadiokabaree. — 10.45 tantsumuusika.
- VARSSAVI** [400 m 6 kw] 9.30—11 ö. rahvapärane kontsert.
- VIIN** [531 m ja 582,5 m 20 kw] 8.30 ö. üleandmine riigiooperist. — Lõpuks jazz-muusika.