

# RADIO

ORGAAN V. D.

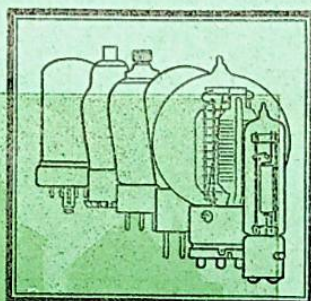


MUIDERKRING

# BULLETTIN

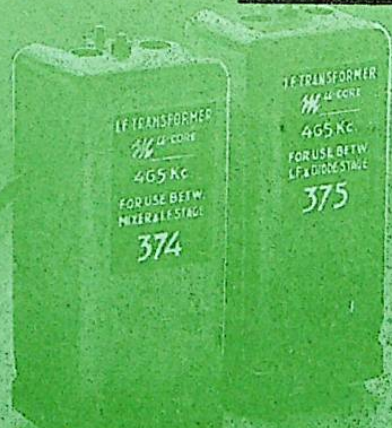
## Radio-lampen

De ontwikkeling van het  
„Electronisch stelsel“



UIT DEN INHOUD:

- ▲ Wat is de verhouding?
- ▲ Over zekerheid en . . .
- ▲ Schakelklokken
- ▲ Nog eens: het Voorzet-  
apparaat!!!
- ▲ Journaal
- ▲ Muidersingelcursus
- ▲ Magnetische Pick-ups
- ▲ Biografische  
Bijzonderheden
- ▲ Jongeren Rubriek
- ▲ Service-Lab.



Radio Bulletin is het  
populairste radioblad ★



**MU-CORE**

**620 = 603 = 643**

superspoel

**MU-CORE**

**803 = 833 = 843**

superspoel

**MU-CORE**

**620 = 603 = 643**

superspoel

**MU-CORE**

**803 = 833 = 843**

superspoel

**MU-CORE**

**620 = 603 = 643**

superspoel

*Hijscht de vlag*

voor

**MU-CORE**

Want „MU-CORE” levert wéér een topprestatie!

Met de nieuwe „600”-serie heeft de amateur de beschikking over buitengewone spoelen van minimale afmetingen. „MU-CORE'S” 600-serie kan in elk toestel een plaatsje vinden. Zij zijn dus bijzonder geschikt voor ombouw.

Type 620 = antennefilter

Type 603 = antennespoel

Type 643 = oscillatorspoel

voor 3 golfbereiken, 13 $\frac{1}{2}$ -51 m.  
180-560 m. en 790-2000 m.



**3 golfbereiken**

Voor de tweekranger  
is de combinatie 803-833  
nog steeds de beste!!

*Superproducten van*

**AMROH = MUIDEN**

TECHN. IMPORT, EXPORT en FABRICAGE



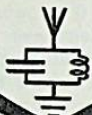


# RADIO Bulletin★

11e Jaargang No. 6

ORGAAN  
van den  
MUIDERKRING

Populair tijdschrift voor  
amateurs, studeerenden  
en belanghebbenden bij  
den handel in radio-on-  
derdeelen



## Die formules toch!

Onze cursus mag zich in een groeiende belangstelling verheugen, zoowel van de jonge generatie radio-menschen als van die ouderen, die zich vrijwel nooit om de theoretische zijde druk maakten. En nu blijkt in vele gevallen de „formule” het struikelblok van nu en de rem van toen te zijn. We meenen echter op eenvoudige en doeltreffende wijze te moeten bewijzen, dat het tegendeel waar is, dat de „formule” juist een ongelooflijk eenvoudig hulpmiddel is, dat iedereen moet kennen. Daartoe heeft onze cursusman een begin gemaakt om naast de cursus zijn lezers in de kunst der geheimzinnige formules in te wijden. Wij wenschen U van harte succes!

## Radiolampen.

Reeds enkele malen hebben wij een en ander gepubliceerd over radiolampen oftewel „pitten”, zooals de echte amateur ze pleegt te noemen. Het blijkt immers, dat er maar weinigen onder de tegenwoordige amateurs zijn, die weten wat er in zoo'n ballon plaats grijpt, of ook maar het geringste begrip hebben van de uiterst nauwkeurige constructie van de moderne

radiolamp. Om over de geschiedenis maar niet te spreken.

Wij zullen deze reeks echter vervolgen, teneinde diegenen onzer lezers, die de radiolamp een onbegrijpelijk en ondoordringelijk ding vinden, er wat meer mee vertrouwd te maken.

## Verzenden en verpakken.

Het Service-lab. van de Muiderkring ontvangt nogal eens apparaten ter inspectie, waarvan de verpakking dermate slecht is, dat het vaak een wonder mag heeten, dat ze niet volkomen vernietigd werden. We zouden er daarom met klem de nadruk op willen vestigen, dat het gewenscht is voor de verzending van een passend kistje gebruik te maken, het apparaat goed vast te schroeven en de lampen apart in doozen te verpakken.

Apparaten die zóó verpakt zijn, kunnen ook door ons precies zoo worden gerepareerd, terwijl het breukrisico tot een minimum is gereduceerd. In Uw eigen belang dus: draagt zorg voor een degelijke verpakking!

## Service-foto's.

Wij willen nog even van de gelegenheid gebruik maken om de bezitters van service-inrichtingen, abonné's van ons orgaan, te verzoeken om eens een foto ter publicatie af te staan. Aan hen, die reeds aan ons verzoek voldeden, onze hartelijke dank! Laat men niet vergeten, dat het instituut der service-men een hechte groep moet vormen, elkander met raad en daad als goede vakgenooten terzijde staand en dat de publicatie van een foto stimulerend werkt op de goede inrichting van de werkplaats. Ook het uitwisselen van servicegegevens, middels „Radio-Bulletin”, vormt daar een onderdeel van.

---

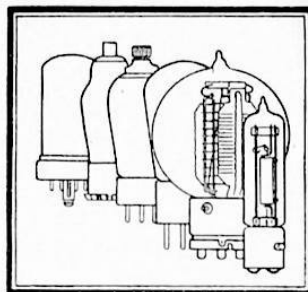
R.B. heeft geen vaste verschijningsdatum, doch op minstens 8 nrs. per jaar valt te rekenen :: Abonnemenenten kunnen te allen tijde in gaan :: Prijs fl. 1.50 per jaar. Voor Indië en onze Vlaamsche vrienden fl. 2.— :: Overname van den inhoud is gaarne toegestaan, doch uitsluitend na overleg met de Redactie :: Adres der Redactie: Muیدن. Postrekening 83214.

---



# RADIOLAMPEN

We gaan voort met ons overzicht van de ontwikkeling van het „electronisch stelsel“



Zoo, dat was dus de z.g. enkelvoudige gelijkrichter. Als we in zoo'n lamp nu een tweede plaatje aanbrengen, en aan beide plaatjes een wisselspanning aanleggen als in figuur V, zal er telkens op de punten A en B een spanning aanwezig zijn ten opzichte

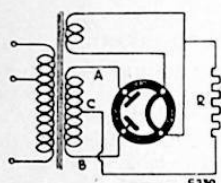


Fig. V.

De gelijkrichtlamp zal dus beurtelings een halve periode in gelijkstroom- en spanning omzetten. Dat komt er op neer, dat elke 0.01 seconde, om ons bij het 50 perioden voorbeeld te houden, een halve periode door de lamp gaat. Plaat 1 neemt er 50 voor zijn rekening, evenals plaat 2. We krijgen per seconde dus 100 impulsen, gelijk aan de 4 die U in fig. VI ziet.

Verder zullen we op dit punt niet ingaan, omdat dit nog wel apart ter sprake komt en mogelijk in het artikel „kathodestraalbuis“ aanschouwelijk zal worden voorgesteld.

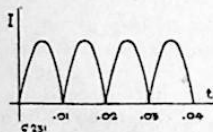


Fig. VI.

we gestalte der radiolamp, de drie-electroden lamp, of kortweg: triode. Fig. VII A. Hij bracht tusschen de gloeidraad en plaat een z.g. rooster aan, bestaande uit een draad, welke op een glazen steuning was gewikkeld. Terzelfder tijd deed de Oostenrijker Von Lieben dezelfde vinding, echter gebruikte deze een geperforeerde plaat. Wat kon men nu met dit rooster beginnen? We zagen in het vorige hoofdstuk dat gelijk geladen lichamen elkander afstooten, terwijl ongelijk geladenen elkander aantrekken. Als we aan

het rooster nu een negatieve lading geven, d.m.v. een batterij, zullen, al naar gelang deze grooter of kleiner is, minder of meer electronen naar de plaat vliegen, tusschen de „mazelen“ van het rooster door. We kunnen dus op deze wijze de anodestroom verkleinen, zelfs tot 0 terugbrengen, als we het rooster steeds negatiever maken. Het zal duidelijk zijn dat het omgekeerde ook waar is, echter tot op zekere hoogte. Veronderstel dat we, bij een constante plaatspanning, het rooster steeds meer positief maken. In de beginne zullen de electronen met extra kracht door de roostermazelen heenschieten, tot er een oogenblik komt waarop die electronen voor een deel aan het rooster belanden waardoor dit op gelijke wijze als de plaat van een gelijkrichterlamp gaat werken. Er

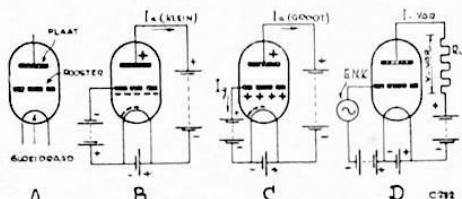


Fig. VII.

gaat dus een z.g. „roosterstroom“ lopen. Fig. VII C. Dit spelletje treedt in versterkte mate op als we de roosterspanning nog positiever maken. Wat zien we echter gebeuren? De anodestroom gaat op een bepaald moment niet langer toenemen, doch zelfs afnemen. De beschikbare voorraad electronen gaat zich n.l. deelen. In den beginne gaat een deel naar het rooster en een ander deel naar de plaat, later verdwijnt practisch alles naar het rooster. Als we de zaak nu nog even in het kort zien: onder invloed van een variabele- of wisselspanning op het rooster van de triode kunnen we de plaatstroom op overeenkomstige wijze laten varieeren. Fig. VII. D. Namen we in de plaatkring van de triode een weerstand op, dan zal zich aan de weerstand een spanning ontwikkelen. Deze spanning blijkt verder  $g \times$  grooter te zijn dan de spanning, die we aan het rooster aanleggen.





Er is dus versterking. Spanningsversterking. En die factor  $g$  is de versterkingsfactor, ook wel  $\mu$  genoemd, welke voor ieder lamptype anders is. Er zijn trioden met een  $g$  van 3, en er zijn er met een van 100. Zoals reeds in het artikel van den Heer Oepkes is uiteengezet, kunnen we het verband tusschen de roosterspanning en de anodestroom in een grafiek vastleggen.

Voor een triode ziet zoo'n grafiek er uit als in fig. VIII. Er zijn meerdere lijnen, behorende bij verschillende plaatsspanningen.

Uit deze lijnen blijkt weer een lampfactor, de steilheid. (S.) Er is n.l. een bepaald verband tusschen de roosterspanning en de anodestroom op het rechte gedeelte van deze „karakteristiek“. Voor elke Volt roosterspanning-toename in positieve richting is er een anodestroom-toename. Dit wordt dus uitgedrukt in milli-Amperes per Volt. Als we de roosterspanning nu eens constant houden, en de anodespanning veranderen, dan zal tevens de anodestroom veranderen. Als we nu het cijfer van deze anodespanningsverandering deelen door het cijfer der anodestroom-verandering (denk aan de wet van Ohm) dan is de uitkomst de inwendige weerstand ( $R_i$ ) van de lamp. We kennen nu dus de drie factoren die de drie-electroden lamp beheerschen, versterkingsfactor, steilheid en inwendige weerstand. Deze factoren zijn niet direct met de vinding der triode op het tapijt verschenen. Daar maakte men zich toen geen zorgen over. De bekende Majoor Armstrong was de eerste die gebruik maakte van de karakteristiek die we als anodestroom-roosterspanning karakteristiek kennen en het verband aangeeft tusschen de verandering van roosterspanning en de daarmede samenhangende anodestroomveranderingen bij een constante anodespanning. Fig. VIII. Dat was in 1916. Latour, een Franschman, gaf ons de uitdrukkingen versterkingsfactor en inwendige weerstand, in een beschouwing door hem in 1916 uitgegeven. De versterkingsfactor is het getal, aangevende de anodespanningsverandering per Volt roosterspanningsverandering, bij een constante anodestroom. Hierbij wordt dan gerekend op een oneindig hooge inwendige weerstand. Verder blijken onze drie grootheden zich te verhouden als b.v. de beroemde „wet van Ohm“. Immers is  $S = \frac{g}{R_i}$ , dus  $g = S \times R_i$  en  $R_i = \frac{g}{S}$ .

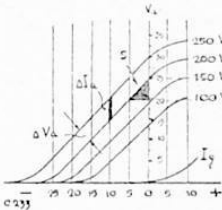


Fig. VIII.

ting is er een anodestroom-toename. Dit wordt dus uitgedrukt in milli-Amperes per Volt. Als we de roosterspanning nu eens constant houden, en de anodespanning veranderen, dan zal tevens de anodestroom veranderen. Als we nu het cijfer van deze anodespanningsverandering deelen door het cijfer der anodestroom-verandering (denk aan de wet van Ohm) dan is de uitkomst de inwendige weerstand ( $R_i$ ) van de lamp. We kennen nu dus de drie factoren die de drie-electroden lamp beheerschen, versterkingsfactor, steilheid en inwendige weerstand. Deze factoren zijn niet direct met de vinding der triode op het tapijt verschenen. Daar maakte men zich toen geen zorgen over. De bekende Majoor Armstrong was de eerste die gebruik maakte van de karakteristiek die we als anodestroom-roosterspanning karakteristiek kennen en het verband aangeeft tusschen de verandering van roosterspanning en de daarmede samenhangende anodestroomveranderingen bij een constante anodespanning. Fig. VIII. Dat was in 1916. Latour, een Franschman, gaf ons de uitdrukkingen versterkingsfactor en inwendige weerstand, in een beschouwing door hem in 1916 uitgegeven. De versterkingsfactor is het getal, aangevende de anodespanningsverandering per Volt roosterspanningsverandering, bij een constante anodestroom. Hierbij wordt dan gerekend op een oneindig hooge inwendige weerstand. Verder blijken onze drie grootheden zich te verhouden als b.v. de beroemde „wet van Ohm“. Immers

is  $S = \frac{g}{R_i}$ , dus  $g = S \times R_i$  en  $R_i = \frac{g}{S}$ .

Als we dus twee van deze grootheden kennen, kunnen we de derde altijd vinden.

Het is de beroemde Duitscher Barkhausen die de triode heeft „uitgebeend“. Hij concludeerde o.a. dat de steilheid grooter wordt naarmate het rooster dichter bij de gloeidraad komt, en dat de versterkingsfactor grooter wordt als het rooster kleinere openingen heeft (nauwer gewikkeld is) en de afstand tusschen het rooster en de plaat grooter is.

Naast versterken kan de triode ook gelijkrichten. Dat was destijds zeer belangrijk, omdat het kristal en de coherer als gelijkrichter van telegrafie-signalen zeer onbetrouwbaar waren. De instelling was goeddeels afhankelijk van de handigheid der bedienaar. Om de triode te doen gelijkrichten maakt men het rooster zóo veel negatief als noodig is om de anodestroom praktisch te doen stoppen. Dit kan b.v. door een batterij geschieden. Legt men nu bovendien een wisselspanning aan het rooster, dan zal de eene helft (positief) per periode een anodestroomvariatie bewerkstelligen van hetzelfde karakter als we bij de diode zagen terwijl de andere helft (negatief) géén stroom doet loopen, waarmede dus één helft der periode wordt onderdrukt. Fig. IX). (Wordt vervolgd).

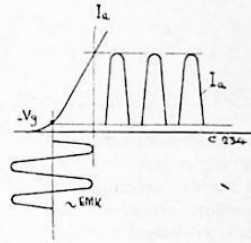


Fig. IX.

## Muiderkringers aan het woord.

Vervolg van pag. 160.

De resulterende spanning zal dus ook variëren in grootte.

Is de waarde van  $V_m$  nu kleiner dan  $V_{go}$ , dan zal de resulterende spanning alleen van grootte veranderen.

Is de waarde van  $V_m$  grooter dan  $V_{go}$ , dan zal de resulterende spanning van grootte en van richting veranderen.

In het eerste geval noemen we het een pulseerende gelijkspanning en in het tweede geval een wisselspanning.

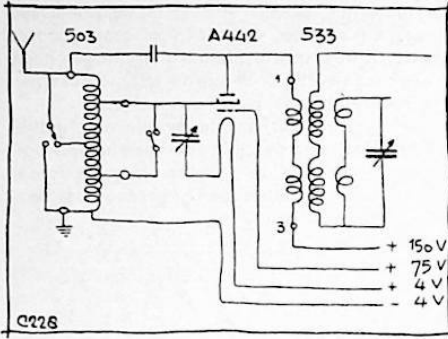
We zullen aannemen, dat we te maken hebben met een pulseerende gelijkspanning, anders komen we met de momentele waarde van de roosterspanning in het positieve roosterspanningsgebied en dit zouden we buiten beschouwing laten.

De volgende keer zullen we nagaan hoe we nu in een figuur duidelijk kunnen maken wat het gevolg is in de plaatstroom, als op het rooster een pulseerende gelijkspanning wordt aangesloten. (Wordt vervolgd)



# ONZE JONGEREN-RUBRIEK

EN NU DE VOGENDE PUZZLE:



Jan heeft een hoogfrequent versterkertje gebouwd, maar eigenwijs als hij is, wilde hij het zonder schema doen. Het werkte natuurlijk niet. Toen we het schema gingen maken bleek er nogal het een en ander mis te zijn. Bekijk het maar eens goed! Wie stuurt ons het goede schema in?

Mijnheer Mucore heeft voor goede oplossers nog een prijsje in de kast, dus doe je best.

Oplossingen vóór 30 Juni a.s.

1e prijs: Mucore spoel 503.

2e prijs: Var. cond. CT 21 R



## HOE PIET'S PLAATSPANNINGS-APPARAAT ER KWAM UIT TE ZIEN.

Piet had de volgende onderdelen gekocht: Een Mu-Volt voedingstransformator P 36 B, welke levert: 2 X 260 V. 60 mA., 4 V. 5 A. en 4 V. 1 A. Voorts een Mu-Volt smoorspoel 6010, 10 Henry bij 60 mA., een electrolytische condensator 8 mF, één van 2 X 8 mF, een lampvoetje, 3 aansluitklemmen, een potentiometer van 50.000 Ohm, draadgewonden, een indicatieplaatje met knop, wat draad,

schroefjes en een stukje hout om de zaak te monteren.

De opstelling van deze onderdelen volgt uit de hierbij afgedrukte bouwtekening en zal elke handige jongen zonder moeite kunnen navolgen. De verschillende onderdelen worden door middel van houtschroefjes op het bodemplankje geschroefd. Voor het aansluitbordje gebruiken we een plaatje pertinax van 100 X 115 mm.

In verband met de ter beschikking staande materialen hebben we ons ten opzichte van het principe-schema dat op pag. 130 van het vorige „R-B” werd afgedrukt, een kleine afwijking veroorloofd. Deze doet echter niet ter zake. We gebruiken n.l. als ont koppeling der potentiometer van 50.000 Ohm, een electrolytische condensator van 8 mF, in plaats van de aangegeven waarde 2 mF. Voor de aansluiting van het netsnoer werd een „kroonsteen” benut, waarin zich echter een gat bevond, dat aanbrenging met een houtschroef mogelijk maakte.

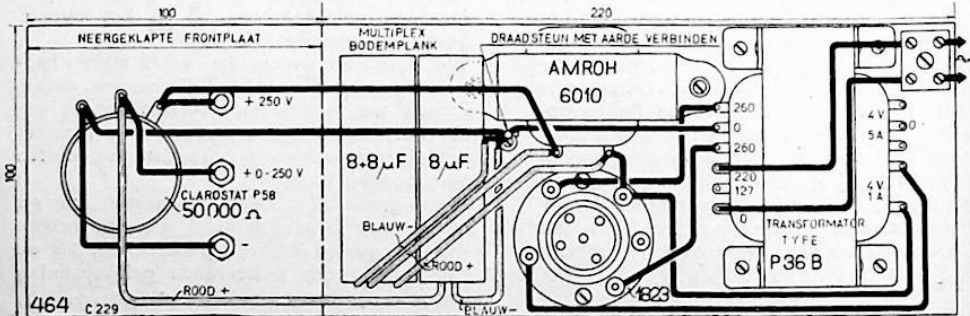
Volgende maal een foto!

## LAMP TYPEN VAN HEDEN.

Vervolg van pag. 161.

De EF 5 heeft daarentegen bij een rooster spanning van  $-5$  V. en een schermroosterspanning van 100 V. een anodestroom van 8 mA bij een steilheid van 1.7 mA/V. Als eindlamp is de EBL 1 aangegeven, welke lamp voor detectie zowel als vertraagde A.V.C. zorgt.

Bijzonder is in dit schema ook te wijzen op de schakeling der EF 9 als laagfrequent-versterker, in geval er een pick-up gebruikt wordt. In versterking schiet de EBL 1 verre te kort. De EF 9 is hier echter buitengewoon goed bruikbaar. Het schermrooster der EF 9 is in dit geval de plaat en wordt met een kokercondensator van 0.1 mF aan de roosterkring der EBL 1 verbonden.





$$3:7 = 15:35$$

## WAT IS DE VERHOUDING?

*Hoe U op eenvoudige wijze  
een onbekende trafo „bekijkt”*

Het komt wel eens voor dat van een of andere transformator de noodige gegevens omtrent de verhouding ontbreken.

Meestal betreft het dan een uitgangstransformator. Wanneer daar dan een luidspreker bijbehoort, dient men de verhouding te kennen om te weten te komen hoe groot de impedantie is, die het geval achter een eindlamp vertegenwoordigt.

Het omgekeerde kan ook voorkomen; men wenscht te weten, hoe groot de spreekspoel-impedantie moet zijn om achter een bepaalde eindlamp de transformator met x-verhouding aan te passen. Het meten van de verhouding komt neer op het meten van de spanning aan de secundaire klemmen van de transformator, terwijl de primaire op een bekende wisselspanning is aangesloten. Voor uitgangstransformatoren kan hiervoor zeer goed het lichtnet dienst doen; een behoorlijke transformator verdraagt makkelijk 220 V. Als veiligheidsmaatregel kan men een lichte zekering of een groote gloeilamp tusschenschakelen. Geeft men de voorkeur aan lagere spanningen, dan vindt men die aan elke transformator die van een 125 V. (127 V.) aftakking voorzien is. Tusschen 0 en 125 V. is 125 V. beschikbaar en tusschen 125 V. en 220 V. kan 95 V. afgenomen worden.

Een voorbeeld:

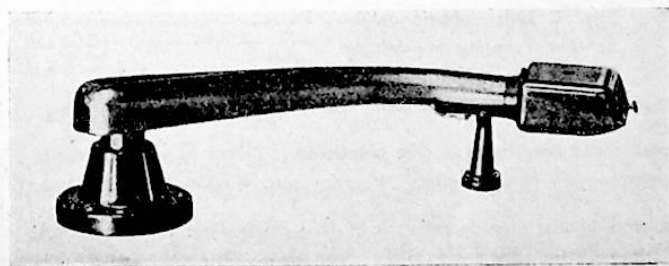
We gebruiken de netspanning van 220 V., die bij controle met de voltmeter 225 V. blijkt te zijn. Aan de secundaire meten we

5.3 V. De wikkilverhouding is gelijk aan de spanningverhouding, dus  $\frac{225}{5.3} = 42$ .

Deze transformator wenschen we te bezigen achter een penthode, waarvan de gunstigste belasting 7.000 Ohm bedraagt en de vraag is nu: Hoe groot moet de impedantie van de spreekspoel zijn? Bij een transformator is de verhouding tusschen de impedanties aan primaire en secundaire zijde gelijk aan het kwadraat van de wikkilverhouding. In dit geval bedraagt deze 42 en de impedantie verhouding is  $42 \times 42 = 1764$ . Moet de primaire een impedantie van 7.000 Ohm opleveren, dan moet de secundaire belast worden met  $\frac{7.000}{1764} = 4$  Ohm. Dit is dus de gezochte spreekspoel-impedantie.

Nog een ander voorbeeld:

We hebben een luidspreker met transformator, waarvan de aanpassingswaarde der primaire geheel onbekend is en wenschen deze vast te stellen. Met behulp van een Ohmmeter bepalen we dan eerst de weerstand van het spreekspoeltje. Stel dat deze 6.4 Ohm blijkt te zijn. Dit is dan de gelijkstroomweerstand. De impedantie voor wisselstroom van gemiddelde frequentie (400 à 800 Hz.) ligt ongeveer 25% hooger en we komen dus op  $1.25 \times 6.4 = 8$  Ohm. Vervolgens bepalen we de transformatieverhouding en we vinden daarvoor  $\pm 32$ . De primaire impedantie, met 8 Ohm over de secundaire, is dan  $8 \times 32^2 = \pm 8.000$  Ohm.



### AMROH PICK-UP

No. 4601

Electro - magnetisch.  
Draaibare kop. Zorg-  
vuldige constructie!

Fl. 20.—

### AMROH-MUIDEN



# *Ik verzeker U èn.... voor 'n „prikkie”*

*J. van der LAGE PREMIE  
vertagenwoordiger van de firma  
ZEKERING, HOUDER & C<sup>o</sup>*

*Verzekering tegen bedrijfsschade*

Ik zou niet graag verzekerings-agent willen zijn. Want dan loop ik risico's. Tien maal de deur uitgetrapt te worden en dan met een doodnuchter gezicht terugkomen en zeggen: Ziezoo mijnheer, laten we het nu eens over een soliede verzekering hebben?.....

En toch ga ik het met U probeeren. De redenen, die er toe aanleiding geven, zijn zeer voor de hand liggend. M'n vriend Jansen heeft n.l. een zware sluiting in z'n portemonnaie gehad tengevolge van een P 52 en een AZ 4. Het goede voorbeeld was hem destijds gegeven in de AB 20 W en de TC 20, nochtans was Jansen eigenwijs met opgemeld gevolg. Had hij dus een passende verzekering gesloten met een AMROH-zekering, waarvan de premie uiterst laag is, dan had z'n AZ 4 nog in blakende welstand verkeerd, terwijl de

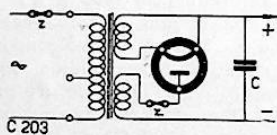
P 52 met groote vreugde spanning ter beschikking zou hebben.

Dit ter inleiding en nu spijkers met koppen! 't Is een feit dat de meeste menschen vergeten te zekeren in hun troetelkinderen. En toch zijn die paar dubbeltjes en de geringe arbeid meer-dan-de-moeite waard. Om Uw geheugen nog eens op te frisschen, geef ik hierbij nog eens een paar schetsjes, waarop de plaatsen van zekeringen staan aangegeven. In het algemeen is het noodig om een waarde te kiezen, die ca. 50 % boven het normale maximum der stroom ligt, echter met het gebruik van electrolytische condensatoren van groote capaciteit mag men gerust tot 100 % gaan. De groote laadstroom dezer condensatoren is er de oorzaak van.

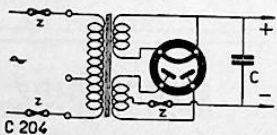
Zekeringmateriaal is in alle soorten en waarden verkrijgbaar. 't Is dus eenigermate kortzichtig om dit punt te verwaarloozen. Immers, in groote electriche objecten zekert men ook, ter voorkoming van schade aan kabels, transformatoren, en andere deelen der installatie. Daarom is het logisch om ook in radio-apparaten en versterkers dit goede voorbeeld te volgen.

*Verzekert U dus!*

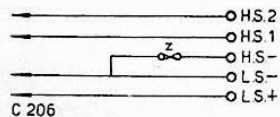
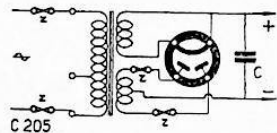
## *Zoo monteert men zekeringen:*



**Fig. C 203:** enkele gelijkrichting. Zekeringen in de plaatleiding van de gelijkrichter en/of zekering in de primaire. Waarden resp. 60 mA en 1 Amp.



**Fig. C 204:** dubbele gelijkrichting. Zekering in —leiding en/of beide primaire leidingen. Men kan natuurlijk ook één primaire zekering opnemen. Waarden resp. 60-250 mA en 1 Amp.



**Fig. C 205:** dubbele gelijkrichting met zekeringen in elke plaatleiding. Tevens in iedere primaire een zekering, waarvan er eventueel één kan vervallen. Waarden resp. 60-250 mA en 1 Amp.

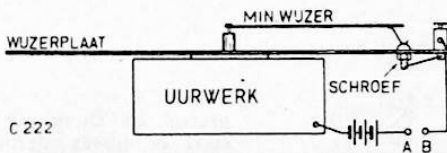
**Fig. C 206.** Bij batterij-ontvangers plaatst men de zekering in de —HS leiding. Waarde 60 mA.

# SCHAKEL KLOKKEN

door Jan de Vries, Amersfoort.

Volgens de belofte kom ik nu met de constructie van de schakelklok voor den dag. U weet al: die klok met het weekreportoire. Bij de eenvoudige schakelklok, beschreven in het eerste deel van dit artikel, maakten we bij het schakelen gebruik van het ontspannen van een veer. Bij onze klok met uitgebreide mogelijkheden kunnen we dat natuurlijk niet doen. En hier doen we het eigenlijk nog eenvoudiger: we gebruiken de wijzers om contact te maken. Op verschillende tijden staan de wijzers ook in verschillende standen. Make we contactveertjes aan de wijzer vast, die de wijzerplaat raken, dan kunnen die veertjes daar contact maken, waar zich op de wijzerplaat een contactpunt bevindt. Op andere tijden staan de wijzers ook in andere standen. Zoo'n contactveertje bevindt zich dan ook op een ander punt dan de wijzerplaat. Is die plaat van isolatiemateriaal en bevinden zich op die plaat van plaats tot plaats contactpunten (schroefjes b.v.) dan kan het contactveertje beurtelings die punten aanraken en op die wijze in de loop van de dag verschillende contacten teweeg brengen.

Dit is het principe waar alles op berust. Tot zoover de theorie. Nu gaan we over tot de practijk. Ik zou nu precies kunnen vertellen, schroef voor schroef, draad voor draad, hoe men de zaak op kan bouwen, maar ik meen beter te doen door dat telkens stap voor stap te doen en dan steeds te bekijken waartoe de half of  $\frac{3}{4}$  gevorderde klok al in staat is. Dan kan men zich ook meteen een beter begrip vormen van de werking. We gaan uit van een electrisch synchroonuurwerk met 2

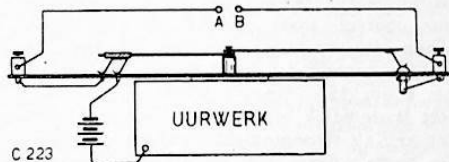


A/b. 4.

of 3 wijzers: uur-, minuten- en eventueel sec. wijzer.

Voor de wijzerplaat nemen we isoleerend materiaal, bijvoorbeeld eboniet of pertinax. De plaat moet zóó groot zijn, dat de wijzers in alle standen een paar centimeter binnen den rand blijven. Bij de meeste uurwerken zal de secundewijzer dichterbij de wijzerplaat komen, dan de uurwijzer, en de minutenwijzer zal er het verst van af zijn.

Mijn minutenwijzer is 15 cm. lang, mijn uurwijzer 10 cm. en de secundewijzer heb ik ingekort tot 5 cm., terwijl de kortste het dichtst bij de wijzerplaat is, en de langste er het verst van af. Uw wijzers hebben waarschijnlijk weer andere lengten, en dat is ook niet erg, als U maar oplet, dat de wijzer, die het dichtst bij de plaat is, de kortste is, enz. En waarom moet dat? Dat moet, omdat de wijzers straks mee gaan doen bij het contact maken. En U begrijpt al wel: als de kleinste wijzer bovenaan zat, dan zou hij bezwaarlijk met een contactveertje de wijzerplaat kunnen bereiken. Er zit immers nog een langere wijzer tusschen! Daarom dient de secundewijzer die het dichtst bij de plaat zit, ingekort. Dan kunnen de contactveertjes van de hooger gelegen wijzers ongehinderd eromheen bewe-



A/b. 5.

gen. Men kan de sec. wijzer ook weglaten. Nu gaan we ons de gang van zaken even voorstellen. Plaats de wijzerplaat horizontaal met het uurwerk er onder, zoodat de wijzers draaien in horizontale vlakken er boven. Aan het uiteinde van de minutenwijzer bevestigen we een contactveertje, dat over de wijzerplaat sleept. We geven een krasje op de wijzerplaat bij de plaatsen waar het contactveertje zich om de vijf minuten bevindt. Er komen dus 12 krasjes, overeenkomende met de stand op het geheele uur, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 minuten over het uur. Op de aangegeven 12 plaatsen boren we gaatjes en bevestigen daar schroeven in. De kop van de schroef boven; de moer onder de wijzerplaat. De 12 schroeven worden onder de wijzerplaat met draadjes verbonden aan twaalf aansluitbusjes of mannetjes, die we aan de rand van de plaat bevestigen. Bij die aansluitbusjes schrijven wij, met welke stand van de minutenwijzer hij correspondeert, dus b.v.: 5 over, 10 enz.

We hebben nu bereikt, dat de huls van de klok via de as, via de minutenwijzer, via het contactveertje, de schroef en de draad om de vijf minuten beurtelings met alle aansluitbussen wordt verbonden.

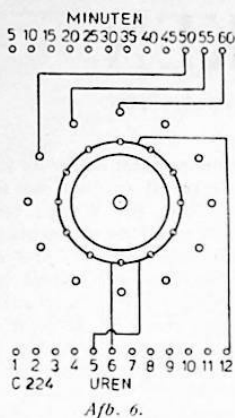


Bevestigen we aan de huls van het uurwerk een draadje en aan één van de aansluitbusjes, b.v. die van 5 over, ook een draadje, als in afb. 4, dan zien we dat om het uur, steeds als het 5 min. over het uur is, tusschen A en B de spanning staat.

Het uiteindelijk doel van onze schakelklok is niet, dat elk uur de

punten A en B onder spanning staan, maar dat slechts één maal en wel op een geheel bepaalde tijd, b.v. kwart over vijf dat gebeurt. We zien al, dat we nu de uurwijzer ook een functie moeten laten vervullen. We doen dat zooals is geteekend in afb. 5. De minutenwijzer maakt telkens om 15 min. over het uur contact, maar tusschen A en B komt alleen dan spanning, als de uurwijzer het tweede contact tot stand brengt. Dus m.a.w. om 9 uur 15.

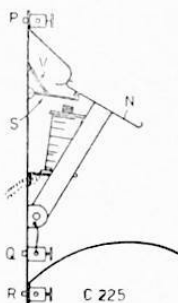
Het is duidelijk, dat we niet ook de uurwijzer zelf als stroomgeleider mogen gebruiken. De beide wijzers zijn immers geleidend met elkaar verbonden en dan zou onze stroombron worden kortgesloten! Daarom bevestigen we om het uiteinde van de uurwijzer een isoleerend kokertje en daaraan vast twee contactveertjes, die over de wijzerplaat slieden. Beide veertjes worden onderling verbonden. Op de wijzerplaat bevestigen we van stevig koperdraad een ring, waarover de binnenste veer loopt. Deze ring wordt met de stroombron verbonden. Het buitenste contactveertje is dus steeds via het binnenste veertje, en de ring, met de stroombron verbonden. Evenals het veertje op de minutenwijzer doorlopend met de andere pool daarvan is verbonden. Zooals de minutenwijzer elke 5 minuten een volgende aansluitklem onder spanning zet, zoo zijn er bij de uurwijzer ook 12 aansluitbusjes. Eén voor alle uren van 1 tot 12. Willen we dus tusschen de punten A en B spanning hebben om 9 uur 15, dan sluiten we A aan op het uurklemmetje, gemerkt 9, en B op het minutenklemmetje, gemerkt 15. Maar er is nog een verschil tusschen minuut- en uurwijzer. De min. wijzer maakt contact met kleine schroefjes. De uurwijzer echter moet, onverschillig of het 9 uur is, 9 uur 5 of 9 uur 55, steeds contact maken met het uurklemmetje, gemerkt 9. Daarna moet hij dat contact verbreken, en met het volgende



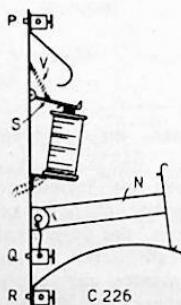
Afb. 6.

klemmetje (10) contact maken, en een uur lang houden. Dat moet dus anders. We boren wel weer 12 gaatjes. Voor elk uur één. Maar nu verbinden we die gaatjes twee aan twee met cirkelvormig gebogen koperdraden. We zien dus een uit twaalf deelen gevormde cirkel ontstaan. De gaatjes moeten zoo groot zijn, dat daarin de draden elkaar niet raken. Elk deel van de cirkel verbinden we met de corresponderende uraansluitklem. Het buitenste contactveertje van de uurwijzer loopt over deze gebroken cirkel. Het maakt van 9 tot 10 uur doorlopend contact met klemmetje 9 enz. waarmee dat doel is bereikt. Afb. 6 toont ons de wijzerplaat met de 12 schroefkoppen, die (onder de plaat) zijn verbonden met de minutenklem; de cirkel, waarover het binnenste veertje van de uurwijzer loopt, de 12 cirkeldeelen, waar het buitenste veertje over loopt, en welke met de 12 urklemmen zijn verbonden.

Nu een kort resumé. We verbinden van een stroombron de eene pool met de massa van het uurwerk (de huls), die inwendig met de minutenwijzer is verbonden. De andere pool verbinden we met de nu reeds meermalen genoemde cirkel. Wil ik tusschen twee punten A en B spanning hebben om 3 uur 35 min. dan hoef ik niets anders te doen, dan A met de 3 uur te verbinden, en B met de 35 minuten. C en D kan ik om 7 uur 35 spanning geven, door C met 7 uur, en D met 35 min. te verbinden. Het belangrijke hierbij is, dat A, B en C, D onafhankelijk van elkaar werken. Ook vlak na elkaar, bijvoorbeeld: E en F om 11 uur 25 en G en H om 11 uur 30. Dat kan door E en G met 11 uur, en F met 25, H met 30 minuten te verbinden.



Afb. 7a.



Afb. 7b.

U zult opmerken: wat heb ik daar nu in de practijk aan? De spanning staat er steeds slechts enkele oogenblikken op, bij het verder draaien van de minutenwijzer wordt het contact weer verbroken. Om dat bezwaar te ondervangen gebruiken we een soort relais. Afb. 7a en 7b. Ik sloopte een oud nummerbord. U weet wel: ergens in huis of in het hotel drukt iemand op

de belknop. In de keuken gaat de bel over en valt op het nummerbord het nummer van de bewuste kamer naar beneden. Afb. 7 toont een spoeltje met ijzerkern. Als de stroom doorgaat, trekt de magnetisch geworden kern een palletje S aan. Als het palletje naar de spoel gaat, wordt de houder van het nummer: N niet langer vastgehouden, en valt omlaag. Als er geen stroom doorgaat, dan wordt het palletje door een veertje omhoog gehouden, waardoor de nummerhouder met een haakje wordt vastgehouden. Zoo'n oud nummerbord kunt U natuurlijk ook wel op de kop tikken. Ik heb twee contactveeren aangebracht met mannetjes, P, die met N contact maakt, in de bovenste stand (afb. 7a) en Q in de onderste stand (7b). De stroom van korte tijd, die onze schakelklok levert, wordt gebruikt om de nummerhouder te

laten vallen. Daarmee wordt tusschen Q (een aansluitklem of mannetje dat met N is verbonden) en P contact verbroken en tusschen Q en R contact gemaakt. Nu de praktijk. De twee draadjes van de spoel van het relais worden verbonden met de gewenschte uren minuutklem. De klemmen Q en R worden

opgenomen in een stroomkring (bijvoorbeeld in een toevoersnoer van het stopcontact naar de radio). Als stroombron, die met de huls en de ring (zie voor) wordt aangesloten, nemen we een 3 of 5 Volt scheltransformator. Op de gewenschte tijd staat de 3 Volt op het spoeltje van het relais, de nummerhouder N valt, er is contact tusschen Q en R, dus de radio begint te werken. Wij nemen natuurlijk een heele reeks van die relais. Moet de radio ook weer worden uitgeschakeld, dan nemen we in de stroomkring een tweede relais op, maar nu tusschen de punten P en Q.

Onafhankelijk van elkaar worden diverse relais gebruikt voor andere apparaten. Bij de aanvang moeten eerst alle nummerhouders omhoog worden gezet.

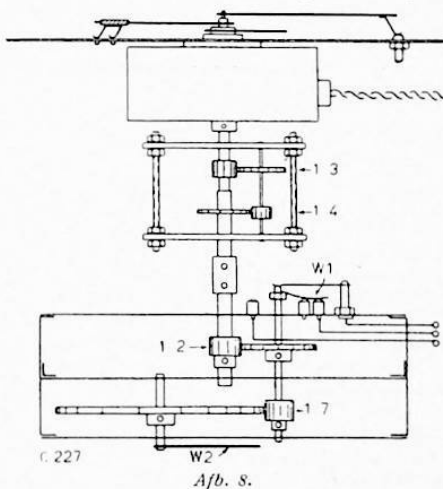
Als het nu duidelijk geworden is, hoe men op alle gewenschte tijden van de dag iets aan of uit kan schakelen, dan ga ik thans over tot de uitbreiding, dus het schakelen voor een heele week. Afb. 8 geeft een overzicht van het een en ander. We herkennen het uurwerk, de wijzerplaat en de wijzers. Daaronder is een systeem van tandwielen. Aller-

erst het verschil tusschen dag en nacht. Als ik mijn radio om 9 uur 's avonds aan wil laten gaan, dan moet dat niet reeds 's morgens om dezelfde tijd gebeuren. Daartoe heb ik een hulpwijzer (in de afb. W 1 genoemd), die in een dag en een nacht, dus in 24 uur rondgaat.

Na het voorgaande zoo precies te hebben omschreven, zal het wel niet noodig zijn om de werking van de hulpwijzer precies uit te leggen. Daarom zal ik de dag/nacht wijzer en later de weekwijzer maar heel in het kort behandelen. Na het voorgaande zal de lezer wel in staat zijn het idee verder uit te werken. We maken gebruik van het feit, dat de hulpwijzer W 1 's morgens precies de andere kant uit wijst dan 's avonds, om te zorgen, dat de radio niet 's morgens maar 's avonds aan gaat. Het gebeurt analoog als bij de uur-

wijzer met twee contactveeren. Deze W 1 is gekoppeld aan de knop, die U achter aan het uurwerk ziet. Die knop dient om de wijzers te verstellen, als de klok stil heeft gestaan. Die knop draait met de minutenwijzer mee, dus telkens in een uur rond. Onze hulpwijzer moet eens per dag rond gaan, dus hebben we noodig een tandradvertraging van één op 24.

Die vertraging heb ik gemaakt met behulp van meccano tandwielen en met tandwielen uit een oude wekker, die gesloopt was. In de teekening



ziet U, hoe de vertraging is gesplitst in drie deelen, 1 : 3, 1 : 4 en 1 : 2.

Tenslotte is er dan nog de hulpwijzer W 2, die in een week rond draait. Ik heb hem met meccano tandraden 1 : 7 gekoppeld aan de wijzer W 1. De wijzer W 2 maakt dus verschil tusschen de dagen van de week. Ook deze wijzer maakt van dag tot dag andere contacten. Wij kunnen nu een electrisch apparaat op Donderdagavond 10 uur 15 aanschakelen, door een relais op te nemen in de stroomkring van dat apparaat, verder het relaisspoeltje via de Donderdagcontacten, via de avondcontacten aan te sluiten op 10 uur 15 min. U kunt nu zelf gaan ontdekken, hoe er geschakeld moet worden om alles te bereiken, wat in de laatste alinea van het eerste deel van dit artikel staat vermeld.

Artikel „MAGNETISCHE PICK-UP's" moet overstaan door overvloed van copie. Tot het volgend RB dus!



# VARIATIES OP DE VZ 21

*Eenige antwoorden op de vragen  
onzer lezers met betrekking tot  
het gebruik van oude onder-  
deelen uit de „reserve-kist”.*

Na het verschijnen van de beschrijving van de VZ 21 in R.B. No. 5 ontvingen wij tal van brieven, die de vraag behel- den of het apparaatje mogelijk ook met een enkelvoudige afstemcondensator was uit te voeren, zonder al te veel van zijn kwaliteiten te verliezen. — Vooropgesteld dat een condensator van behoorlijke con- structie gebruikt wordt — een stabiele bouw en kraakvrij contact zijn van groot belang dan verliesvrije isolatie — is ons antwoord: het gaat, zeer behoorlijk

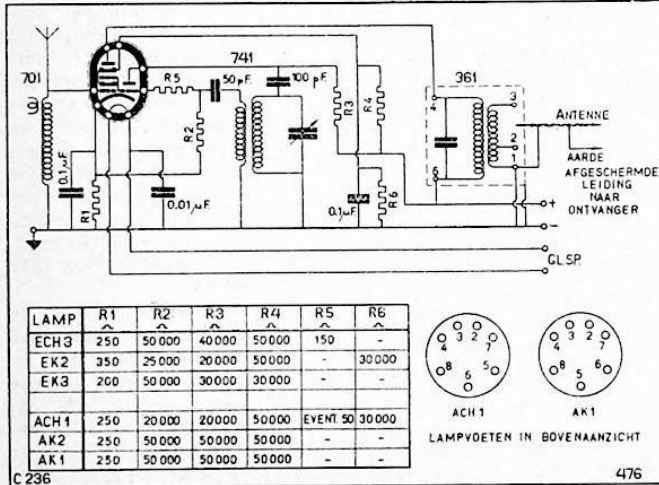
No. 5; wij volstaan hier nu verder met enkele praktische aanwijzingen.

In de eerste plaats de bouw; men kan chassisbouw toepassen, in de geest van het oorspronkelijke ontwerp, doch beslist noodzakelijk voor de werking is dit geheel niet. De bouwtekening toont een bodem- plank-opstelling; de onderdeelen die zich voor deze montage eigenlijk niet leenen (de 361 spoel en event. het zijcontact- lampvoetje) zijn hiervoor met behulp van ophoogbusjes of klosjes wel geschikt te

maken. Ter voorkoming van handeffect is een metalen frontplaatje (geaard!) aan te bevelen. Hetzelfde resultaat bereikt men met een pertinax, eboniet of zelfs triplex frontplaat, wanneer deze aan de achterzijde met een of ander metaal bedekt wordt.

Het spreekt vanzelf, dat de afstemming met grooter gemak zal geschieden naarmate de fijnregel- schaal of knop beter is. Dat „beter” slaat meer op de vrijheid van speling of doode gang, dan op een zeer groote vertraging.

De tabel in het schema geeft de waarden voor de weerstanden aan die bij de betreffende lamp de juiste



zels, alhoewel men uiteraard de spannings- opslinging in de afgestemde antennekring en de vrijheid van spiegelfrequenties mist. Zooals uit de schema's blijkt is de 701 spoel toch in de antennekring gehandhaafd. De antenne ligt nu echter rechtstreeks aan het bovenende van de spoel en het daar- aan verbonden stuurrooster van de meng- lamp. De keuze van de 701 op deze plaats is niet willekeurig, want tezamen met de antennecapaciteit wordt nu een — zij het zeer vlakke — afstemming verkregen, die normaal ongeveer in het midden van het bestreken golfgebied valt en dus wezenlijk tot de ontvangststerkte bijdraagt.

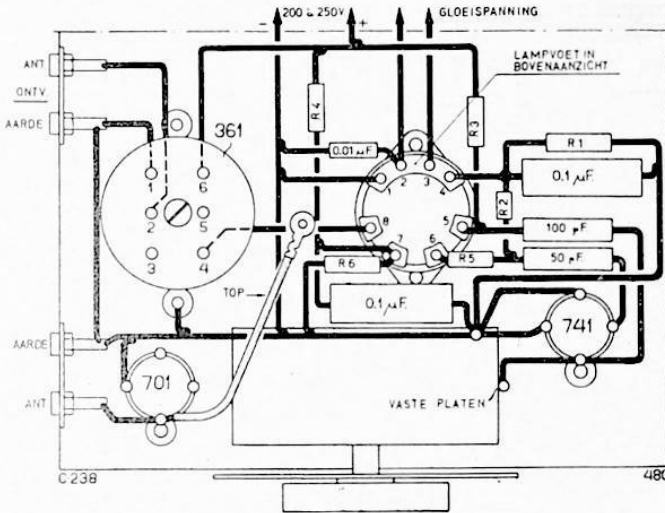
Voor een uitvoerige beschrijving van de werking van een voorzetapparaat moge verwezen worden naar Radio-Bulletin

instelling leveren. De eerste drie lampen (E-typen) zijn van een 6.5 Volt gloeidraad voorzien, de A-typen vragen 4 Volt. R 5 en R 6 zijn voor sommige lampen overbodig; voor R 5 komt dan een doorverbinding in de plaats, R 6 wordt eenvoudig weggelaten. De voeding kan naar keuze ingebouwd worden (zie ook schema 479) dan wel uit de ontvanger betrokken. Er is op gerekend, dat de middenaftakking van de transfor- matorwikkeling geaard is (direct of in som- mige toestellen via een n.rsp. weerstand). Tenslotte zij nog gewezen op de afwijkende lampvoeten voor de ACH 1 en AK 1; de nummers bij de teekeningen van deze voeten stemmen overeen met die van de voet in het bouwschema. Aansluiting 1 ontbreekt, want de metallisering is bij deze

lampen met de kathode verbonden. Voor de verbinding naar de antenne-aansluiting van het toestel gebruike men bij voorkeur afgeschermd leiding met geringe capaciteit (kort en niet te kleine diameter). In de meeste gevallen kan aansl. 1 van de

len 701-741 en 361 in combinatie zijn gebracht met ouderwetsche — desnoeds zelfs oude — spullen als enkelvoudige condensatoren en lampen met hoogstens 5 penen, juist iets is, wat een groote categorie amateurs goed gebruiken kan. De combinatie van schermrooster- of penthode h.f. lamptype E 446, E 462 en dergelijke, doch géén lamp met regelbare steilheid en een triode doet werkelijk niet veel onder voor een moderne menglamp, speciaal wat gevoeligheid en ruischvrijheid betreft, al zijn er natuurlijk „maren”, als b.v. meesleep-verschijnselen tusschen de beide afstemmingen die echter niet zoo ernstig zijn, dat het stelsel er zijn praktische bruikbaarheid door verliest. Het zijn alleen de allerhoogste frequenties (kortste golven) waarop het verschijnsel goed merkbaar wordt; het veranderen van de antennekring-afstemming heeft daar ook een kleine ver-

stemming van de oscillatorkring tengevolge. De opstellingsschets geeft een indruk van een geschikte wijze van montage, doch is geenszins bindend; een andere plaatsing van de aansluitingen van de afstemcondensatoren kan b.v. een wijziging

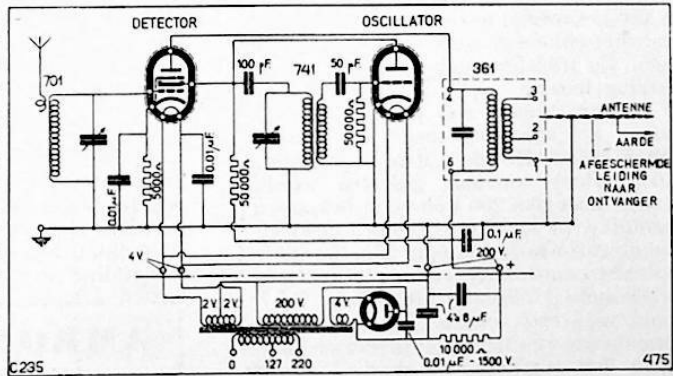


371 geaard worden en de afgeschermd leiding met 2 verbonden. Later als het voorzetapparaat werkt kan men probereen of verbinding 3 beter resultaat levert. Ook kan 2 i.p.v. 1 geaard worden.

Voor K.G. ontvangst wordt de uitgaande kabel van het voorzetapparaat met het op 250 m afgestemde omroepoestel verbonden en de antenne- en aardleidingen met het voorzetapparaat. Na inschakeling zullen de sterkste stations in het k.g. bereik reeds doorkomen. De stelschroef op de 361 spoel wordt zoolang bijgeregeld tot een duidelijk punt van maximale gevoeligheid gevonden is. Alleen de afstemming van de k.g. stations vindt met het voorzetapparaat plaats; volumeregeling, eventueel toon- en selectiviteitsregeling en terugkoppeling gebeurt op de normale wijze met het omroepoestel.

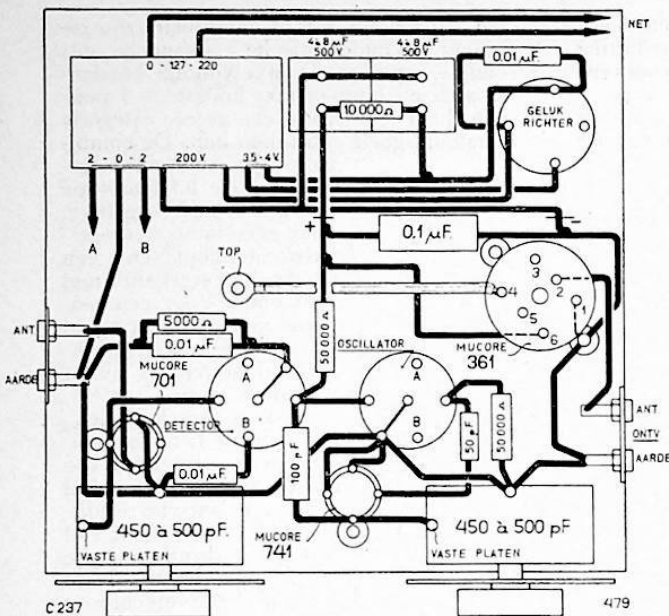
**EEN K.G. VOORZETAPPARAAT MET TWEE „PENNEN”-LAMPEN.**

Wij zijn er van overtuigd, dat dit schema, waarin de moderne voorzetapparaat spo-



in de opstelling wenschelijk maken. Toepassing van een twee-voudige condensator is in dit schema ook zeer wel mogelijk. Een goede fijnregelschaal is vanzelfsprekend zéér belangrijk. Past men losse condensatoren toe, dan behoeft alleen het exemplaar waarmee de oscillatorspoel 741 afgestemd wordt van zulk een aandrijving





voorzien te zijn; de antennekring-afstemming is niet kritisch en men kan hier desnoeds met een — niet al te kleine — knop volstaan.

Het voedingsgedeelte dat in principe en bouwschema door een streep-lijn gescheiden is van het eigenlijke voorzetapparaat kan er al dan niet mee samengebouwd worden; dit hangt er natuurlijk van af of er gelegenheid is de benodigde spanningen uit het toestel te betrekken. Er is een p.s.a. met enkele gelijkrichting geteekend, terwijl de transformator tevens de gloei-spanning levert.

Als variatie hierop zou ook de dubbelphasige gelijkrichting toegepast kunnen worden, mits dan de „afvlakweerstand” (10.000 Ohm) zoodanig gekozen wordt, dat niet meer dan 200 Volt voor de lampen overblijft. Ook kan een afzonderlijke gloei-stroomtransformator noodig zijn, wanneer de plaatstroom-transformator niet met een gloei-stroomwikkeling is uitgerust.

Zoals wij reeds eerder aangaven is de lampenkeuze ruim genoeg; de eerste lamp waarin het aankomende signaal wordt samengevoegd met de trilling, is de oscillatorlamp opwekt, staat als plaatdetector geschakeld, vandaar de groote kathode-weerstand. Dezelfde weerstand, waarover het schermrooster gevoed wordt, voert ook de anodestroom van de oscillator. Het gevolg is dat de schermroosterspanning „gemoduleerd” wordt door de oscillator. Samen met het gelijkrichtproces levert dit

in de plaatkring van de „detector” een derde trilling, vaarend in het bereik van het omroep-toestel, die door de 361 spoel daaraan wordt overgedragen. De aangegeven weerstandswaarden zijn voor vrijwel alle in aanmerking komende lampen geschikt. Treedt bij ontvangst van de kortste golven beneden 20 m een krijschgeluid op, dan moet vóór het rooster van de oscillatorlamp een weerstandje van 50 à 150 Ohm aangebracht worden. Voor een toelichting betreffende het verbinden met de ontvanger en het afregelen van de 361 spoel kunnen wij gevoegelijk verwijzen naar het eerste gedeelte van deze beschrijving en de beschrijving van de VZ 21 in Radio-Bulletin No. 5.

#### ALS DE VZ 21 UIT DE ONTVANGER GEVOED WORDT.

De aan-uit schakelaar van de VZ 21 kan bij uitwendige voeding in één der gloei-stroomleidingen worden opgenomen. De bouwtekening van de VZ 21 toont een verbinding van één der gloei-draadaansluitingen van de menglamp-voeding naar het chassis. Wanneer de gloei-stroomvoeding uit de ontvanger betrokken wordt en de gloei-stroomwikkeling van de transformator ligt met het midden of één zijde aan aarde, dan ontstaat een kortsluiting van een gedeelte van die wikkeling, of van de geheele wikkeling, indien toevallig beide einden aan aarde komen te liggen. Het komt dus hierop neer, dat de *directe* verbinding tusschen lampvoet en chassis vervallen moet, doch het is daarentegen wel gewenscht om aarding via een condensator van b.v. 0.01  $\mu$ fd toe te passen, zooals wij in Radio-Bulletin No. 5 reeds adviseerden. Het schijnt sommigen echter niet duidelijk te zijn geweest, dat de betreffende verbinding dan tevens vervallen moest.

### AMROH - MUIDEN

FABRICEERT O.M.

#### „MU-CORE”

IJZERKERN - SPOELN IN  
RUIM 30 VERSCHILLENDE  
TYPEN

#### „MU-VOLT”

VOEDINGSTRANSFORMATOREN  
IN -UITGANG - TRAFOS - SMOORSPOELN



# Radio Journal

## Benoeming.

Met ingang van 1 Mei 1941 is de Heer Dr. Ir. W. A. Herweyer benoemd tot Directeur-Generaal van den Nederlandschen Radio Omroep. Dr. Ir. Herweyer is leider van het Technische Gilde in Nederland.

## Brussel.

Met ingang van 23 Maart l.l. vinden de uitzendingen in het Vlaamsch naast de oude golflengte 321.9 m. ook op de golflengte 483.9 m. plaats, terwijl de uitzendingen in het Fransch op de golflengte 289 m. en over de zender Ryssel geschieden.

## Alles per radio!

Het schijnt dat de Italiaansche Spoorwegen hun normaal lijn-telegraaf en -telefoonverkeer geheel gaan omzetten in radio-telegrafische en telefonische verbindingen. Kort geleden zijn er n.l. proeven genomen met kortegolf-zenders, mede in verband met het tunnelverkeer. Hierbij werden de elektrische stroomdraden en de rails als voortplantingsmiddelen gebruikt.

## Dat Amerika toch.

Amerika met een bevolking van ong. 130 miljoen inwoners telt 82 radio-ontvangtoestellenfabrieken.

## Metaal ontdekken door middel van de radio.

In een Amerikaansch laboratorium is kort geleden een apparaat ontwikkeld, waarmee het mogelijk is om in hout, zoo b.v. boomen, metaal, spijkers enz. te ontdekken. Dit is zeer belangrijk, aangezien de houtzagerijen groote schade aan machinerieën kunnen oploopen, indien het hout dat onder de zagen komt, niet geheel „schoon” is.

## Film en Televisie één.

Kort geleden werd door een Hollywoodsch radio-station de vervaardiging van een nieuwe film voor de televisie genomen en met zeer veel succes uitgezonden. Geen wonder, zeer terecht is dit een dubbele attractie te noemen en . . . technisch bezien zeer interessant, vooral daar er later zulk een

scherpe controle op de televisie mogelijk is d.m.v. de film.

## Tafel Model Televisie Ontvangers.

Een Russische fabriek heeft het eerste Tafel Model Televisie-ontvanger uitgebracht.

## Een nieuw soort kunstthars.

De bekende Amerikaansche fabriek Eastman Corporation heeft een nieuw soort cellulose-kunstthars uitgebracht dat zelfs zon-, warmte- en waterbestendig heet te zijn.

## Nieuwe radio-muziekinstrumenten.

R.C.A. in Amerika bracht middels een bekende piano fabriek, de Firma Story & Stark te New York, een nieuw radio-muziek instrument uit in het model van een piano en bestaande uit een combinatie van piano, radio-ontvanger en radio-gramfoon.

## Zwitserland.

Het aantal radioluisteraars in Zwitserland was einde 1940 ongeveer 635.000.

Te Washington (V.S.) is men kort geleden met den bouw van een nieuwe zender aangevangen, welke speciaal bestemd is voor uitzendingen naar Zuid-Amerika.

## Ook in de praktijk blijkt „F. M.” zeer goed te zijn.

Onlangs hebben wij gemeld, dat de radio-afdeeling der politie in de staat Connecticut was overgegaan tot Frequentie-Modulatie. Thans vernemen wij, dat dit systeem ook in de praktijk voor dit doel uitstekend voldoet. Men kan b.v. ongeveer de dubbele afstand overbruggen in verhouding tot het oude amplitude-modulatie systeem. De zenders, gemonteerd in automobielen, gebruiken 25 Amp. voor een draaggolfvermogen van 30 Watt. Bij amplitude-modulatie kan men bij gelijk stroomverbruik slechts 15 W. draaggolfvermogen verkrijgen.

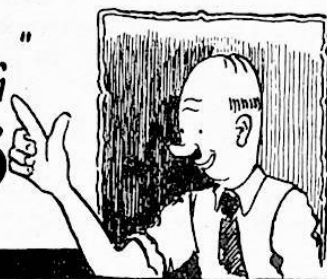
## Nieuws voor de „Sparks.”

Marconisten-lezers zullen het stellig interessant vinden, dat er plannen bestaan voor een nieuw scheepsstation. Dit zou worden gebouwd op de rotsen van Little Pea Island in de Long Island Sound in de buurt van New Rochelle N. Y. De energie zal 50 kW worden en de roepnaam WABC. Binnenkomende schepen zullen door dit radiobaken worden binnengeloodst. De antenne zal bestaan uit een verticale straler van ongeveer 110 m. hoogte bij een doorsnede van 7.50 m. Op de top zal bovendien een radiobaken voor vliegtuigen worden geplaatst.





# Onze „Invidering“ CURSUS



Een gemengde schakeling van weerstanden zooals die in de praktijk veel voorkomt, is gegeven in figuur 9.

De aftakking bij B is dan dikwijls verplaatsbaar. Men spreekt dan van een potentiometer. Zoo'n ding ziet er dus uit als in fig. 10.

Men heeft een gedeelte V 1 van de spanning V noodig voor een of andere weerstand of verbruikstoestel R 2.

Deze R 2 sluit men nu aan tusschen de punten B en C. Verschuift men het punt B naar boven, naar A dus, dan zal, als B op A staat tusschen B en C dezelfde spanning staan als tusschen A en C, omdat B op A staat.

Schuift men nu punt B naar beneden dan komt er tusschen B en C een steeds kleiner gedeelte van de spanning V te staan totdat B op C is gekomen en er dus geen spanning meer tusschen B en C staat.

Op deze wijze heeft men het in de hand de spanning welke op R 2 staat nauwkeurig te regelen.

Nu behoeven de weerstanden welke we tot nu toe steeds hebben aangegeven, niet steeds „weerstand“ te zijn. We kunnen bijvoorbeeld ook een strijkijzer of elektrische kachel

op een spanning aansluiten. We zijn dan weer op ons uitgangspunt van bladz. 72 terug gekomen. Daar werd hetzelfde opgemerkt en zijn we de draad en verschillende elektrische grootheden gaan bekijken. Over het warm worden zelf hebben we evenwel nog niet veel gezegd.

En zoo men vooral in dezen tijd merkt: dat is het waarvoor het Electriciteitsbedrijf de rekening presenteert. Over het algemeen is het de arbeid welke betaald moet worden. De moeilijkheid is dus nu maar om aan de weet te komen hoeveel

arbeid er verricht moet worden om het kachelkje en daarmede het vertrek te verwarmen. Om hierachter te komen zullen we eerst gaan onderzoeken wat men eigenlijk onder „arbeid“ verstaat.

Wij nemen aan dat U een flinke krachtige knaap zijt. Evenwel ligt U stil te slapen. U zult met mij eens zijn dat U dan geen arbeid verricht. Nu wordt U wakker en wendt Uw kracht aan om de

dekens opzij te slaan, naar Uw boordenknoopje te zoeken en naar meer van dat moois, te gaan hameeren, vioolspelen, radioapparaten repareren of wat Uw vak dan ook meebrengt. Vanaf het moment dat U wakker werd heeft U eigenlijk arbeid verricht. Zoodra U in beweging komt verricht U arbeid. Men kan dus een definitie van arbeid geven door te zeggen: Wanneer een kracht een beweging veroorzaakt dan verricht die kracht arbeid.

Nietwaar: U hijscht de piano naar de derde verdieping. Dat beteekent: Uw kracht veroorzaakte een beweging.

En nu een belangrijke regel: er kan geen arbeid uit niets ontstaan, noch kan er arbeid verloren gaan. Als een stoommachine een last omhoog hijscht dan is

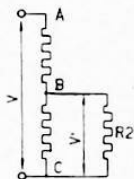
daarvoor arbeid nodig. Deze arbeid moet ergens vandaan komen. Deze halen we uit de kolen. Want wat gebeurt er. Door een chemische verandering der kolen treedt er warmte op. Deze warmte wordt aan de stoommachine toegevoerd welke op haar beurt de warmte omzet in een beweging. Als dat spul draait hebben we dus eigenlijk drie vormen van arbeid gehad. We zijn namelijk uitgegaan van chemische arbeid welke werd omgezet in warmte- of thermische arbeid welke op zijn beurt weer wordt omgezet in een beweging, een

## Wij vragen U....

13. Twee weerstanden resp. 10 en 2 Ohm staan parallel. Hoe groot is de vervangweerstand?
14. Honderd weerstanden van 10 Ohm staan parallel. Hoe groot is de vervangweerstand?
15. Wat verstaat men onder inwendige weerstand van een spanningsbron?
16. Een weerstand van 3.9 Ohm staat aangesloten op een spanning van 4 Volt. De inwendige weerstand van de spanningsbron is 0.1 Ohm. Hoe groot is de stroomsterkte?

mechanische arbeid dus. En nu komt er nog een vorm van arbeid en wel de elektrische arbeid. Opgemerkt zij nog dat men inplaats van het woord „arbeid” ook wel „energie” gebruikt. De centrale heeft een of andere stoommachine welke een dynamo aandrijft. En bij U thuis is een vertrek verwarmd omdat er ergens anders een stoommachine staat te draaien. Blijkbaar wordt de chemische energie der kolen eerst omgezet in thermische energie welke weer wordt omgezet in mechanische energie. In de dynamo wordt deze mechanische energie weer omgezet in elektrische energie.

Deze elektrische energie wordt door middel van kabels naar Uw huis getransporteerd en nu wordt hier in Uw kachel de elektrische energie omgezet in thermische energie. Of als U Uw stofzuiger laat draaien, wordt de elektrische energie weer omgezet in mechanische energie. Zoo U ziet is het mogelijk om op de een of andere wijze een energie-vorm om te zetten in een andere. Hiervoor gebruikt men verschillende apparaten. In een motor zet men elektrische energie om in mechanische; in een dynamo gebeurt juist het omgekeerde. Ook kan men thermische energie omzetten in elektrische. Dit gebeurt op de volgende wijze. Als men twee verschillende metalen aan elkaar soldeert en men verwarmt de soldeerplaats dan kan men aantoonen dat er als gevolg van deze verwarming een spanningsverschil tusschen de beide metalen ontstaat. Men spreekt van een *thermo-element*. Ondertusschen ontmoeten we de noodzaak dat we op een of andere manier een arbeidshoeveelheid in getallen moeten kunnen uitdrukken. Voor de verschillende vormen van arbeid heeft men ook ver-

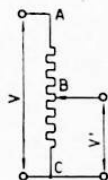


-A- c 277  
Fig. 9

schillende eenheden. Zoo heeft men b.v. voor mechanische arbeid de kilogrammeter. Men zegt: als men een gewicht van 1 kg 1 meter opheft dan is daarvoor een hoeveelheid arbeid noodig van 1 kilogrammeter. Is het gewicht niet één doch twee kilogram dan zijn er natuurlijk 2 kgm. noodig.

Dus: een eenheid om mechanische energie in uit te drukken is de kilogrammeter (kgm.). En dan komt er een eenheid om elektrische energie in uit te drukken. Dit is de Joule, genoemd naar een natuurkundige van dien naam.

En weer komt de vraag naar voren welke wij reeds herhaaldelijk zijn tegengekomen: wat verstaat men dan onder één Coulomb. Deze vraag wordt als volgt opgelost. Als we een of ander verbruikstoestel, Uw kachel of stofzuiger dus, aansluiten op een spanning van één Volt dan zal er na een bepaalde tijd een hoeveelheid electriciteit groot één Coulomb door dit verbruikstoestel zijn gestroomd. Men zegt dan dat er een hoeveelheid arbeid groot één Joule aan het verbruikstoestel is afgegeven. Is de spanning niet één Volt doch bijvoorbeeld 5 V, en is er één Coulomb doorgestroomd, dan is de hoeveelheid afgegeven arbeid 5 Joule, terwijl als de spanning



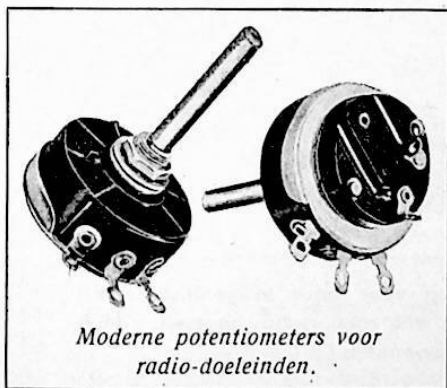
-B- c 278  
Fig. 10.

wél één Volt is doch de doorgestroomde hoeveelheid electriciteit niet één doch bijv. 4 Coulomb. de hoeveelheid geleverde arbeid 4 Joule bedraagt. In het algemeen is het dus zoo dat de hoeveelheid geleverde arbeid gelijk is aan het product van de spanning en de doorgestroomde hoeveelheid electriciteit. Noemen we de hoeveelheid geleverde arbeid  $W$ , de spanning  $V$  en

de hoeveelheid doorgestroomde electriciteit  $Q$  dan geldt volgens het bovenstaande dus:  $W = V \times Q$ .

We vinden dan de geleverde hoeveelheid arbeid in Joules. En nu zegt U: hoor eens hier op m'n rekening heb ik wel eens gevonden dat ik zooveel kilowattuur moet betalen, maar van te betalen Joules was niks te vinden. Dit komt omdat een Joule voor de praktijk wel wat erg weinig is. Daarom gebruikt men de kilowattuur welke veel groter is, n.l. 3600000 Joule. Hoe we nu zoo precies aan dit getal komen zullen we nog wel zien.

Eerst gaan we kennis maken met een ander begrip: het vermogen. Als we zeggen: een machine kan zooveel arbeid leveren dan zegt dat eigenlijk nog niets van de grootte der machine. Want we hebben er niet bij



Moderne potentiometers voor radio-doeleinden.



vermeld in hoeveel tijd die machine dat kan. Of dat ding er een jaar of vijf minuten over doet, dat maakt nog al wat verschil uit. We moeten dus op een of andere manier de prestaties van zoo'n machine kunnen uitdrukken en wel zodanig dat we weten met wat voor een geval we te doen hebben.

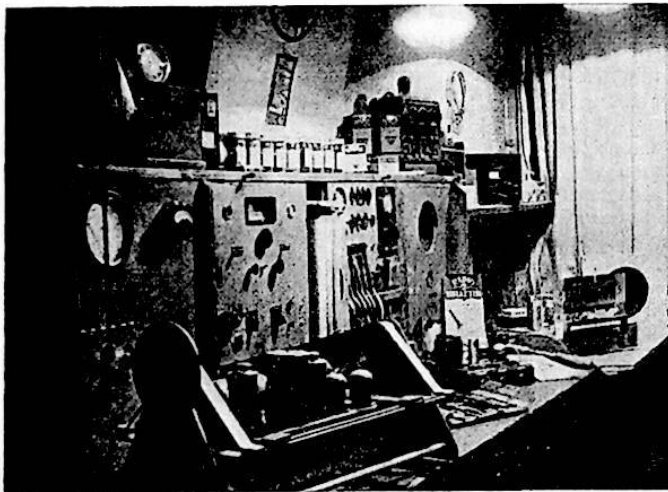
Het meest voor de hand ligt dan om eenvoudig te zeggen: deze machine kan zooveel Joule per seconde leveren. Dan heeft men tenminste eenig idee waar men mee te doen heeft. De hoeveelheid arbeid welke per seconde kan worden geleverd noemt men nu *vermogen*. Als dus een dynamo 5 Joule per seconde kan leveren dan zegt men het *vermogen* is 5 Joule/seconde. Nooit van gehoord zegt U dadelijk. Inderdaad, maar van de Watt heeft U wél eens gehoord. En dat is nu één Joule per seconde. Als dan een Watt één Joule/sec. is dan kunnen we van laatstbedoelde dynamo zeggen: het vermogen is 5 Watt. Koopt U een lamp waarop vermeld staat 100 Watt dan betekent dit dat er aan deze lamp elke seconde 100 Joule wordt

geleverd. Dikwijls wordt ook de kilowatt gebruikt. Dit is zooals U zult begrijpen, gelijk aan 1000 Watt. Heeft U een of ander verbruikstoestel van 1 kW, dan wordt er dus aan dit verbruikstoestel elke seconde 1000 Joule geleverd. In een uur, of 3600 seconden, is er dan  $1000 \times 3600$  Joule geleverd. En dit noemt men nu een kilowattuur. Dat is dus de hoeveelheid geleverde arbeid bij een vermogen van een kW gedurende één uur. En hiervoor laat men U bij vastrecht tarief ongeveer vier cent betalen. Is het verbruikstoestel niet 1000 Watt doch 60 Watt, zooals bijvoorbeeld de TC 8 welke ca. 60 Watt uit het net opneemt, dan heeft U na een uur gebruik  $\frac{60}{1000} \times 1 = 0.06$  kWh verbruikt. Dat kost dus  $0,06 \times 4 = 0.24$  cent! Betaalt men f 0.25 per kWh dan kost het dus  $0,06 \times 25 = 1.5$  cent.

U weet dus nu zoo ongeveer wat het beteekent als U per maand niet meer dan een honderd kWh mag gebruiken.

(Wordt vervolgd.)

## SERVICE-WERKPLAATSEN IN BEELD.



*De Heer S. te A. mag er zich op beroemen een zeer goed ingerichte service-werkplaats te bezitten.*

*Naast het „R.B.” ontdekt men er diverse bekende dingen, als losse plaatsp. apparaten, jampotten als voorraadschuren, de meetzender met een No-vocon-schaal. Onder de luidsprekeropening van het klankbord, boven het keurige geheel, het Muiderkring-diploma.*

*Het is een overzichtelijke inrichting die toont hoe men ook in niet al te groote ruimten iets toch goeds kan bereiken!*

Mogen wij nogmaals Uw aandacht vragen voor onze vragenlijsten? En denkt U nog even om die vriend die wel met radio knutselt, doch nog geen „R.B.” abonné is?

# U bent geen held in „letterkunde”?

't Is ook niet nodig! Wij leeren U met eenvoudige voorbeelden de schijnbaar zeer moeilijke radio-formules te beheerschen. Deze rubriek zal U een moderne Pascal maken!

Uit de binnenkomende brieven over den cursus blijkt ons dat er zeer veel belangstelling voor is. Evenwel vinden zij dikwijls als bezwaar „dat gegochel met letters en cijfers”. En velen van hen die dit als zoodanig voelen vinden het jammer. Daarom willen wij voor hen deze moeilijkheid uit den weg ruimen door in een af en toe verschijnende rubriek, al naar de in den cursus behandelde stof, eenvoudige „wiskunde-eigenschappen” te behandelen en aan de hand van de in den cursus gegeven toepassing, uitwerken. Dus zoo weinig mogelijk, doch zóóveel, dat u den cursus kunt snappen. Ziet u nu niet zoo hoog op tegen het groote woord „wiskunde” want heusch, dat heele kleine beetje wat u er van moet weten kan iedereen, en dus zeker u, leeren. Als eenigste voorwaarde geldt, evenals trouwens bij den cursus: neem den tijd om rustig en precies door te lezen wat er staat. Plus een gegeven voorbeeld na tot u precies weet hoe wij er aan gekomen zijn. Schrijf zoo'n voorbeeld over en bekijk het. Het is precies als met een stelletje oude onderdeelen: plak ze aan elkaar, probeer dit en probeer dat, bekijk ze geheel, WERK er mee, dan heeft u er genoeg en voldoening van. En onthoud: heeft u nóg moeilijkheden, wij kunnen die samen oplossen. Schrijf ze ons en wij zullen doen wat wij kunnen om de moeilijkheden uit den weg te ruimen. Sluit een postzegel voor antwoord in en uw geval wordt apart bekeken en persoonlijk beantwoord.

Ook hier geldt weer: Pak aan, U KUNT HET!

Eerst zullen we de zaak zoo in 't algemeen bekijken. U kijkt op tegen een „formule”. Het eerste wat u ongezellig en raadselachtig vindt, is het feit dat er letters inplaats van cijfers staan, terwijl zoo'n ding toch dient om het een of ander uit te rekenen. In den cursus staat b.v. op pag. 72:  $I = \frac{V}{R}$ . Waar dan achter staat dat dit in woorden beteekent: stroomsterkte is spanning gedeeld door weerstand. Als er nu staat  $\frac{12}{2} = 6$  dan weet

U wat dat beteekent. Welnu dat  $I = \frac{V}{R}$  beteekent eigenlijk precies hetzelfde. Neem eens aan U heeft een of andere weerstand ter beschikking, terwijl ook Uw buurman zoo'n ding heeft. Ook staat er een spanning ter Uwer beschikking, iets wat Uw buurman al heeft. U sluit nu de weerstand aan op de spanning en wilt nu de stroomsterkte, welke door de weerstand gaat, uitrekenen.

Ook Uw buurman wil dat. En het zou wel heel toevallig zijn als U beide dezelfde weerstand en spanning ter beschikking zoudt hebben. Uw weerstand en spanning zijn bijv. 5 Ohm en 20 Volt, terwijl die van Uw buurman 2 Ohm en 4 Volt zijn. Wat is nu de stroomsterkte? Aan de hand van de in den cursus gegeven voorbeelden zegt U: de stroomsterkte welke door mijn weerstand gaat is  $\frac{20}{5} = 4$  Ampère, terwijl Uw buurman zegt: bij mij is de stroomsterkte  $\frac{4}{2} =$

2 A. En zoo zijn er meer mogelijkheden. Denk eens aan hoeveel weerstandwaarden en spanningen niet mogelijk zijn!

Nu zouden we voor alle mogelijk voorkomende waarden een lijst kunnen maken waarin de uitkomst (de stroomsterkte dus) meteen te vinden is. Dan hadden we voor den eersten

tijd genoeg copy voor het bulletin alleen al door die lijst. Immers het aantal mogelijkheden is zoo ontzaggelijk groot. Tot een eind, waarbij we ons op den borst kunnen slaan met de mededeeling: en deze lijst is voor alle gevallen ingespannen zouden we niet komen want daarvoor is het aantal mogelijkheden te groot. Dus moeten we daar iets anders op vinden. Nu redeneeren we als volgt:

We hebben ontdekt dat als we de spanning twee maal zoo groot maken, ook de stroomsterkte twee maal zoo groot wordt. Men zegt dan dat de stroomsterkte recht evenredig is met de spanning. Voorts weten we dat als we de weerstand twee maal zoo groot maken, de stroomsterkte twee maal zoo klein wordt.

Nu zegt men: de stroomsterkte is omgekeerd evenredig met de weerstand. Gewapend met deze wetenschap moeten we nu direct de uitkomst, de stroomsterkte dus, kunnen vinden. Om schrijfwerk te besparen schrijven we nu R inplaats van „weerstand”, I inplaats van „stroomsterkte” en V inplaats van „spanning”. Eerst gaan we nu de eigenschappen van een „breuk” bekijken. Nemen we weer het eerst het aangehaalde  $\frac{12}{2} = 6$ . Men

noemt nu 6 het quotient, 12 het deeltal en 2 de deeler. Als we nu 12 twee maal zoo groot maken, 24 dus, dan wordt het  $\frac{24}{2} = 12$ .

U ziet dat als het deeltal twee maal zoo groot wordt, ook de uitkomst of quotient twee maal zoo groot is. Volgens het bovengeschreven begrip „recht evenredig met”, is dus de uitkomst recht evenredig met het deeltal. Immers wordt het deeltal twee maal zoo groot, dan wordt ook het quotient (de uitkomst) twee maal zoo groot.

Nu gaan we de deeler 2 eens twee maal zoo





*Uit het*

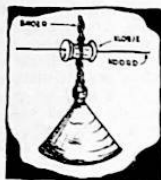
# SERVICE-LAB

van den Muiderkring

Een praktisch plaatje, van belang voor elke service man!

## LICHT WAAR GEWENSCHT !

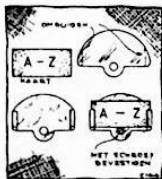
Als U licht wilt hebben boven ieder punt van Uw werktafel en toch maar één lampje wilt laten branden, zijn er talloze dure oplossingen. Hier is echter een oplossing die weinig kostbaar behoeft te zijn. Wat men noodig heeft is een stuk koord, hetwelk wordt bevestigd aan de twee muren waartusschen de werkbank is geplaatst.



Over dit koord wordt een klosje geschoven, waaromheen tevoren een stuk snoer is gedraaid als in de tekening is aangegeven, welke aan duidelijkheid niets te wenschen overlaat.

## GOEDKOOPE KAARTHOUDERS !

Een mogelijkheid om oude condensatorplaten nuttig te kunnen gebruiken is, dat men er kaarthouders van maakt op laden en kistjes, zoodat men in een oogwenk kan zien, wat zich in deze laden enz. bevindt. De tekening spreekt ook hier voor zich.



## EEN HANDIG ZETBANKJE !

Zonder eenige goede hulpmiddelen is het moeilijk en bijna onmogelijk thuis zelf een chassis netjes te buigen of beter te „zetten” om bij de vaktermen te blijven. Die eenige goede hulpmiddelen behoeven echter ook alweer niet kostbaar te zijn, en kunnen bestaan



uit een paar plankjes van een liefst zoo hard mogelijke houtsoort, een paar zgn. slotbouten met vleugelmoer en een paar scharnieren.

Met een klein beetje timmermanskunst stellen we dan een „zettingbankje” tezamen als bijgaande tekening aangeeft en waarmee het mogelijk is zeer keurig iedere hoek te buigen tot maximum 90°.

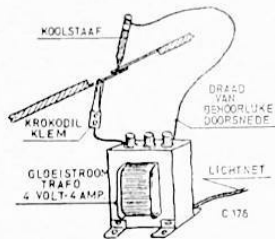
## WIST U DAT

gekristallakte chassis' of kastjes welke door stofaanslag of spatten, leelijk en vlekkerig zijn geworden, zeer goed op te knappen zijn door de schoensmeerborstel er eens over te halen.

## SOLDEEREN . . . OF LASSCHEN.

*Een lezer schrijft:* Ik zou de aandacht van de amateurs willen vestigen op het kortsluitsysteem van soldeeren. Velen hebben wel een oude transformator, die 4 Volt en minstens 4 Ampère levert. Zoo'n oude blauwe Philips-tralo leverde 6 Amp., en is dus prima!

Aan twee soepele snoeren, met niet te dunne aders, monteert men aan de eene een goede zware krokodilklem, aan de andere een toegespitst koolstaafje (uit een batterij) in een houten handvat (dat van een glassnijder is uitstekend).



De krokodilklem zet men vlak bij de te soldeeren plaats vast en kleeft nu met een klein beetje soldeervet een heel klein stukje soldeer op de goede plaats.

Na de transformator aangesloten te hebben, drukt men de punt van het koolstaafje op het soldeer en binnen enkele oogenblikken zit het geheel vast.

De transformator kan deze korte overbelasting best verdragen, mits het gebruik geen uren achtereen duurt. Voor amateurs, die soms maar één enkel draadje moeten vastzetten, is het veel voordeliger wat stroomverbruik betreft, dan de gewone elektrische bout, er gaat immers alléén gedurende de paar tellen soldeeren stroom door. Bovendien is er geen opwarmtijd nodig.

Voor langduriger gebruik kan men de ontkapselde transformator in een potje met olie (b.v. rijwielolie) leggen voor betere koeling.



## Biografische Bijzonderheden.

*Een nieuwe rubriek waarin wordt beoogd de amateurs iets nader tot de beroemde radio-uitvinders te brengen. Korte, zakelijke samenvatting van hun hoofd-verdiensden jegens de „radio“.*

Samuel F. B. Morse is de uitvinder of auteur van het alom toegepaste en naar hem genoemde stelsel voor telegraphie. Zijn punten en streepen zijn het, die dagelijks miljoenen kilometers afleggen om de wereld „het nieuws“ te brengen. Minder bekend is het feit dat er **twéé** Morse-codes bestaan, de z.g. „continental“ of Amerikaansche, en de „international“ of normale. In deze laatste zijn te Cairo eenige wijzigingen aangebracht, die echter aan Morse's geniaal systeem geen afbreuk doen.

John Logie Baird, een arme Schot, met goede hersenen, had een idee. Draadloos overbrengen van bewegende beelden, beter: Televisie! Dit bracht hem naar Londen. Met één penny op zak kwam hij daar aan. Op een zolderkamer maakte hij met behulp van afdruk, o.a. een zeepkist, zijn eerste televisie installatie. Een zekere Mr. Hutchinson interesseerde zich voor hem en gaf hem financiële hulp. Jarenlang werkte hij aan de vervolmaking van zijn systeem. Hutchinson werd ongeduldig en wilde er financiële vorderingen in zien. Nadat Baird had aangehouden dat zijn systeem dragelijk werken kon, gelukte het hem de B.B.C. ervoor te interesseeren. In het middengolf gebied werden de Londensche zenders voor uitzending van beeld en geluid gebruikt. Op een der verdiepingen van „Selfridge“, het bekende warenhuis-paleis aan de Oxfordstreet, demonstreerde men levensgrootte beelden, waarvan de duidelijkheid veel te wenschen overliet. Algemeen was men overtuigd dat er iets anders moest komen, wilde de televisie er „komen“. Met de verschijning van de kathodestraalbuis en Super-Emitron-Camera werd deze stap gedaan. Echter heeft het pionierswerk van Baird daar stellig toe medegewerkt. Baird's zender bevond zich in één der 80 m hoge torens van „Cristal-Palace“. Vanuit een der bovenste ramen was een dipool gemonteerd. Dit was een goed gekozen punt, omdat het vrij hoog ligt. Bij de groote brand werd Crystal-Palace geheel verwoest, echter de toren met het lab. van Baird bleef staan . . . .

# Tot uw dienst!

Dat is het devies van Amroh's Service-afdeeling. Hebt U geen meetzender? Geen andere instrumenten? Stuurt Uw zorgen-kind dan, voorzien van een label - met - de - klacht, aan Amroh's Service-Afdeeling. Daar wordt het klaargespeeld!

### AFREGELLEN

#### MONTAGE WIJZIGEN

#### FOUTEN OPSPOREN

#### OUDE APPARATEN WEER OPKNAPPEN, enz.

Alles werk voor Amroh's Service-Afdeeling. Onze tarieven zijn redelijk, op tijdsbasis gecalculeerd.

### OP ALLE REPARATIES

#### 3 MAANDEN SCHRIFT. GARANTIE

Eischt daarom de **AMROH GARANTIEKAART** als waarborg voor een prima behandeling.

### SERVICE VOOR DEN HANDEL

Riskeer geen booze klanten — indien U meer werk hebt dan U aan kunt of toestellen, waar U geen raad mee weet:

#### STUUR ZE NAARMUIDEN

**AMROH**  
*Super*  
**SERVICE**



## NIEUWE LUIDSPREKERS



### DYNAMIC SPEAKER

nu ook voor

## Balansversterking verkrijgbaar!

Thans levert Amroh 3 typen FAIR FOX luidsprekers, n.l.

**EDB 8** aanpassing 10000  $\Omega$   
met middenaftak-  
king, veldspool 1800  
of 2500  $\Omega$

Cat. No. 4303

Prijs fl 11.-

**EDS 8** universeele trans-  
formator, 1000—  
20000  $\Omega$ . Voor ba-  
lansversterking van  
5000-20000  $\Omega$ . Veld-  
spool 1800  $\Omega$ .

Cat. No. 4306

Prijs fl 10.50

**ED 8** Aanpassing 7000  $\Omega$   
veldspool, 1800 en  
2500  $\Omega$ .

Cat. No. 4302

Prijs fl 9.50

FAIR FOX luidsprekers munten  
uit door bijzonder goede weer-  
gave. Fair Fox betekent kwaliteit.



TECHN. IMPORT, EXPORT EN  
FABRICAGE

Tel. K 2942-234

groot maken. Deze wordt dus 4. De breuk wordt dan  $\frac{12}{4} = 3$ . Nu ziet U dat de uitkomst twee maal zoo klein is geworden. Eerst was deze namelijk 6 en nu 3. Maken we dus de deeler twee maal zoo groot dan wordt de uitkomst twee maal zoo klein. Volgens bovenstaande omschrijving is derhalve het quotient omgekeerd evenredig met de deeler. Nog even samenvattend: het quotient is recht evenredig met het deeltal en omgekeerd evenredig met de deeler. Dit lijkt verdacht veel op de opgave welke wij ons gesteld hadden: de stroomsterkte is recht evenredig met de spanning en omgekeerd evenredig met de weerstand. Alleen staat er inplaats van stroomsterkte (I) quotient terwijl spanning (V) en weerstand (R) in de plaats staan van deeltal en deeler.

Deeltal en deeler zijn een of ander willekeurig getal waarvan de uitkomst afhankelijk is. We kunnen dus voor deeltal en deeler ieder willekeurig getal invullen. Welnu dan kunnen we voor het deeltal de waarde van de spanning invullen en voor de deeler de waarde der weerstand.

Als uitkomst vinden we dan de stroomsterkte, want deze is nu recht evenredig met de spanning (het deeltal) en omgekeerd evenredig met de weerstand (de deeler).

Zetten we de spanning in het deeltal, de weerstand in de deeler en noemen we ze met de letters V en R dan wordt de „breuk”, nu tot „formule” gepromoveerd:  $I = \frac{V}{R}$ .

Nogmaals: de uitkomst I is recht evenredig met het deeltal (de spanning V) en omgekeerd evenredig met de deeler (de weerstand R).

### De Kathodestraalbuis als service-instrument.

Plaatsgebrek noodzaakt ons ditmaal het vervolg van dit artikel tot het volgende nummer over te laten staan! Wij maken echter van de gelegenheid gebruik om een van verschillende zijden gedane vraag te beantwoorden. De vraag kwam hier op neer: Is het geen onzin om de + plaatspanning inplaats van de kathode te aarden, want dan blijft het gevaar toch even groot? De kathode heeft dan immers een spanningsverschil van 800 Volt met aarde? Niet slecht gevonden en in feite zóó niets tegen in te brengen. Maar de zaken staan anders. Het gaat erom dat de uitwijkplaten naar buiten moeten worden uitgevoerd. En van elk stel is er één met de 2e anode verbonden. Dus als we de kathode aarden komt het volle potentiaal der 2e anode tusschen deze platen en aarde. Dat is gevaarlijk. Bovendien is in alle gevallen, die op service-gebruik slaan, noodig om de ontvangerdeelen, die met deze plaatstellen worden verbonden te aarden. En dat zou dan niet mogelijk zijn. Dat nu die kathode een zoo hooge spanning tegen aarde voert, is geen bezwaar, want die kathode is voor ons van geen enkel verder belang, en kan met de andere onderdeelen, leidingen enz., zóó worden weggebouwd, dat ze niet kunnen worden aangeraakt. Zoo is het goed.

De aandachtige beschouwer ontdekt ook nog dat, als de tweede anode zoo'n hoog potentiaal positief t.o.v. de kathode noodig heeft, de uitwijkplaten dit ook moeten hebben, teneinde voldoende invloed op de electronestraal te kunnen hebben. Bovendien moet iedere invloed van bromopname door deze electroden worden voorkomen, dus aarding van dit gevoelige deel der buis is een gebiedende eisch.

# Muiderkringers aan het woord.

## DE $I_a$ - $V_g$ KARAKTERISTIEK.

Vervolg van pag. 134, R-B No. 5

Het is niet de bedoeling, in dit artikel uitvoerig in te gaan op de eigenschappen van de electronenlampen (tegenwoordig veel electronenbuizen genaamd en deze naam willen wij ook aanhouden), en ook niet in extenso de lampconstanten behandelen, maar voor één lampconstante willen we een uitzondering maken, n.l. voor de *steilheid*, daar deze lampconstante in het volgende wel meerdere malen genoemd zal worden.

We zullen dus beginnen met de vraag te bespreken, wat men onder de *steilheid* van de karakteristiek van een triode verstaat. Daartoe bekijken we fig 2, waar de  $I_a$ - $V_g$  karakteristiek van een triode is geteekend met het schema om deze karakteristiek op te nemen. Over dit opnemen kunnen we kort zijn. Het geschiedt zoals we bij een Ohmsche weerstand uitvoerig hebben besproken, met dit verschil, dat

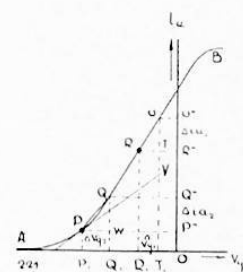


Fig. 3.

bij de  $I_a$ - $V_g$  karakteristiek de roosterspanning  $V_g$  verandert

wordt en de daarbij behorende veranderingen van de plaatstroom op de mA-meter worden afgelezen. Dit alles bij constante plaatspanning  $V_a$ . De gevonden waarden worden weer

in een assenstelsel opgeteekend. Op de assen zetten we nu echter af:

Horizontaal de roosterspanning uitgedrukt in Volts.

Verticaal de plaatstroom uitgedrukt in mA. De karakteristiek is in fig. 3 nog eens opgeteekend. Deze figuur geeft ons dus het verband tusschen de plaatstroom en de roosterspanning. Een paar bijzondere punten van deze karakteristiek willen we even vermelden. N.l. de punten A en B. In A is de roosterspanning zooveel negatief, dat de plaatstroom nul is. Men duidt dit punt wel aan met de naam afknijppunt. In B is de roosterspanning positief, en wel treedt hier de verzadigingsstroom op, d.w.z. alle electronen, die door de kathode worden geëmitteerd, worden door de plaat opgevangen.

Er loopt door de positieve roosterspanning

ook roosterstroom, maar die laten we hier buiten beschouwing. Ook zien we dat een deel van de karakteristiek recht is.

Stel nu, dat we een roosterspanning hebben aangelegd, ter grootte van OR". Men zegt nu, dat de buis in punt R van de karakteristiek is ingesteld, d.w.z. er loopt door de buis een plaatstroom O'R". Nu gaan we de roosterspanning een kleine verandering geven en we laten in het midden of deze verandering een toename of een afname is, dus een verandering.

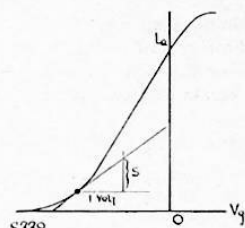


Fig. 4.

Uit de karakteristiek volgt nu onmiddellijk, dat de plaatstroom ook een verandering ondergaat. De roosterspanningsverandering noemen we  $\Delta V_{g1}$  ( $R'T'$ ) en dit wordt uitgesproken als „delta  $V_{g1}$ ”. Delta duidt aan „een kleine verandering”. In de figuur is delta  $V_{g1}$  groot geteekend, om de figuur niet onduidelijk te maken. De bijbehorende verandering van de plaatstroom is nu  $\Delta I_{a1}$ .

En nu de definitie van de *steilheid*.

$S = \text{Steilheid} = \frac{\Delta I_{a1}}{\Delta V_{g1}}$ , bij constante plaatspanning. Dit laatste wil zeggen, dat we ons beperken tot één karakteristiek. Daar  $\Delta I_{a1}$  in mA en  $\Delta V_{g1}$  in Volts is uitgedrukt, wordt de *steilheid* dus uitgedrukt in mA/V (mA per Volt).

De *steilheid* heeft echter ook een goniometrische beteekenis en wel de volgende. Uit de goniometrie (hoekmeetkunde) is bekend, dat men onder de tangens van een hoek verstaat, de overstaande rechthoekzijde gedeeld door de aanliggende rechthoekzijde. Hieruit volgt dus:

Tangens hoek URT =  $\Delta I_{a1} / \Delta V_{g1}$ .

of *Steilheid* = Tangens hoek URT.

De bedoeling van het woord *steilheid* is dus ook wel te begrijpen. Het is n.l. identiek met de helling van de karakteristiek. Maar we hebben punt R gekozen in het rechte deel van de karakteristiek. Daar kan men

De *steilheid* heeft echter ook een goniometrische beteekenis en wel de volgende. Uit de goniometrie (hoekmeetkunde) is bekend, dat men onder de tangens van een hoek verstaat, de overstaande rechthoekzijde gedeeld door de aanliggende rechthoekzijde. Hieruit volgt dus:

Tangens hoek URT =  $\Delta I_{a1} / \Delta V_{g1}$ .

of *Steilheid* = Tangens hoek URT.

De bedoeling van het woord *steilheid* is dus ook wel te begrijpen. Het is n.l. identiek met de helling van de karakteristiek. Maar we hebben punt R gekozen in het rechte deel van de karakteristiek. Daar kan men

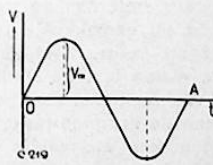


Fig. 5.

spreken van de *helling* van de karakteristiek, echter alleen maar in het rechte deel. Maar nemen we nu eens een ander punt, b.v. P. Dan is de roosterspanning OP'. Passen we nu bovenstaand verhaal ook op dit punt toe,

$$\text{dan vinden we: } S = \text{Steilheid} = \frac{I_{a_2}}{V_{g_2}} =$$

tangens hoek QPW.

We hebben met opzet hier de veranderingen van roosterspanning en plaatstroom in beide punten niet aan elkaar gelijk genomen. Dit is n.l. in het geheel niet noodig. Het eenigst noodzakelijke is, dat de veranderingen klein zijn.

Nu stelt dus S de helling voor van de lijn PQ en dit is *niet* de helling van de karakteristiek. S noemt men hier dan ook de *gemiddelde steilheid* van de karakteristiek over het deel PQ.

Maar is nu  $\Delta I_{a_2}$  en ook  $\Delta V_{g_2}$  zoo klein, dat men deze zelfs niet meer kan teekenen, dan gaat toch nog bovenstaande definitie op, maar er komt een kenmerkend verschil. Want als men  $\Delta I_{a_2}$  en  $\Delta V_{g_2}$  voortdurend kleiner maakt, gaat de lijn PQ (een koorde) over in de lijn PV. Deze lijn is de raaklijn in punt P aan de kromme getrokken.

Dan zal dus S = tangens hoek VPW.

Dit is dus niet de gemiddelde waarde van de steilheid (gemiddelde steilheid) over het deel naar PQ, maar is de steilheid van de karakteristiek in punt P.

Hieruit kunnen we dus een betere definitie afleiden voor de steilheid en wel de volgende: Onder de steilheid S, in een punt P van een  $I_{a_2}$ - $V_{g_2}$  karakteristiek, verstaat men de tangens van de hoek, die de raaklijn — in P aan de kromme getrokken — met de positieve  $V_{g_2}$ -as maakt.

We moeten dus nu in een punt, waar we de steilheid willen bepalen, de raaklijn aan de kromme trekken, de hoek bepalen die deze raaklijn maakt met de positieve  $V_{g_2}$ -as

en van deze hoek de tangens bepalen. Deze tangens stelt dan de steilheid voor.

Is dit nu gemakkelijk te doen? Inderdaad en wel als volgt. Bekijkken we daartoe fig. 4. We willen b.v. de steilheid bepalen in punt P. We teekenen daartoe een lijn, die in punt P aan de kromme raakt en trekken ook door P een lijn evenwijdig aan de  $V_{g_2}$ -as. We

maken PR gelijk aan één Volt. Verder teekenen we in R een lijn loodrecht op PR, tot de raaklijn gesneden wordt, b.v. in T. De grootte van RT stelt dan de steilheid voor, immers dan is PR = 1 Volt.

We vermelden hierbij niet hoe men precies de raaklijn aan de kromme construeert. In

de praktijk is dit ook niet van belang. Dan kan men voldoende nauwkeurig de raaklijn trekken. De lengte van de lijn RT moet gemeten worden in mA. Men kan dus eenvoudig de lengte van RT op de  $I_{a_2}$ -as afpassen.

We zien nu ook wel in, dat in punt R de steilheid en de gemiddelde steilheid dezelfde zijn, omdat daar n.l. de karakteristiek een recht deel heeft. Men duidt de steilheid dikwijls aan als lamconstante. Dat deze naam niet juist is, zal uit het bovenstaande wel duidelijk zijn. Tot zoover de steilheid.

De volgende vraag, die we samen eens willen bekijken, is deze: Wat zal er met de plaatstroom gebeuren, als we op het rooster, behalve de roostergelijkspanning, ook een wisselspanning aanleggen. We willen dit op twee manieren nagaan. Ten eerste door een constructie uit een karakteristiek en ten tweede door een berekening. We willen daarbij voorop stellen, dat we het werkpunt instellen in het gebogen deel van de karakteristiek en leggen daartoe de benodigde negatieve roostergelijkspanning aan, in serie met deze gelijkspanning wordt de wisselspanning aangesloten. We nemen aan, dat de wisselspanning sinusvormig is, d.w.z. de spanning is voor te stellen door de formule:  $V = V_m \sin. \omega t.$

Teekenen we deze formule op een assenstelsel, dan krijgen we fig. 5. Op de horizontale as zetten we de tijd uit en op de verticale as de spanning. De fig. stelt dan één periode van de wisselspanning voor. De tijdsduur van O tot A heet de periode T. Heeft de wisselspanning een frequentie b.v.  $f = 50$  per./sec., dan wil dit zeggen, dat men per sec. 50 figuren heeft, zooals er in fig. 5 één geteekend is. Daaruit volgt dat de tijdsduur van een periode gelijk is aan  $f = 1/T$  sec. Bij  $f = 50$  per./sec. duurt zoo'n fig.  $\frac{1}{50}$  sec.

Verder is  $\omega = 2 \pi f.$

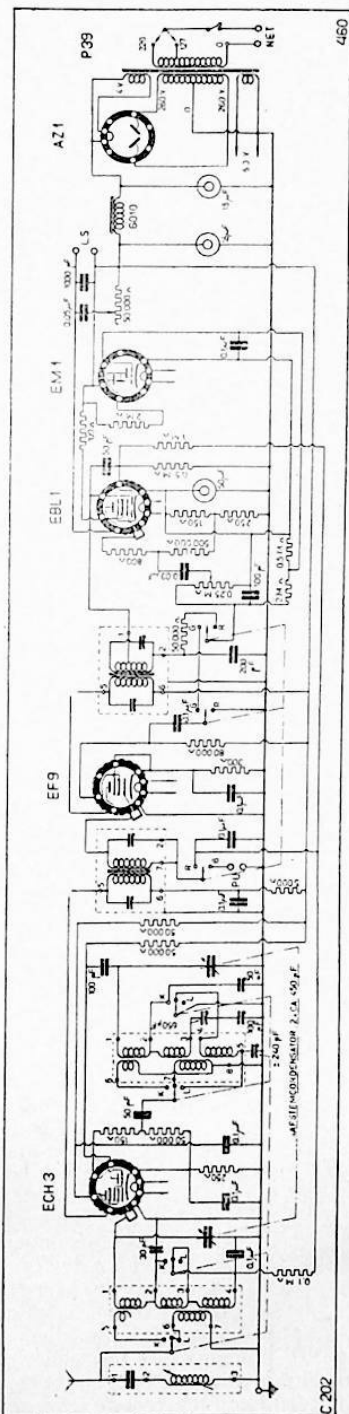
Dit ter verduidelijking van de formule  $V = V_m \sin. \omega t.$

Een sinusvormige wisselspanning is dus een spanning, die periodiek van richting en grootte verandert. Sluit men een dergelijke spanning aan in serie met een gelijkspanning, dan zal de totale spanning ook dus van grootte veranderen.

Noemen we de roostergelijkspanningswaarde, die noodig is om het werkpunt in de bocht van de karakteristiek te brengen  $V_{go}$  en is de maximale waarde van de wisselspanning  $V_m$ , dan zal op het oogenblik de resulterende gelijk zijn aan  $V_{go} + V_m$  en op een ander oogenblik gelijk aan  $V_{go} - V_m.$

(Zie vervolg pag. 141)





Lamptypen van heden en hun toepassing.

Van alle zijden bereikt ons de vraag op welke wijze moderne lamptypen als ECH 3 en EF9 in een Super moeten worden toegepast. We hebben dit destijds eens aangegeven in enkele korte notities, doch dit was

blijkbaar niet voor ieder even duidelijk. Bovendien hebben wij nog nimmer iets gezegd over de ECH 3.

En toch is deze triode-hexode een opvallende verschijning. Want speciaal op de korte golven „doet” de ECH 3 het beter. Meesleep-verschijnselen tusschen signaal- en generatorkring zijn vrijwel uitgesloten. Immers is door de volkomen scheiding der beide functies en de daarmee samenhangende inwendige opbouw een zeer groote onafhankelijkheid verkregen.

Tengevolge van de inwendige capaciteit tusschen de roosters 1 en 3 van het hexode-gedeelte komt er bij 13 m. slechts 0.5 Volt oscillatorwisselspanning op rooster 1 terecht, hetgeen verwaarloosbaar gering is. Een aardige bijkomstigheid is nog de volgende: indien we, zooals hier aangegeven, een serie-weerstand in het schermrooster toegepassen, zal de schermroosterspanning in de toestand van regeling met max. toelaatbare negatieve roosterspanning, dus zooals bij ontvangst van sterkere zenders zal optreden, een vrij hooge waarde aannemen.

Daar de lamp een hexode is, dus geen vangrooster bezit, kunnen de secundaire electronen gemakkelijk terug naar het schermrooster (4), terwijl dit bovendien nog wordt vereenvoudigd door de positieve spanning en de geringe afstand t. o. v. de plaat.

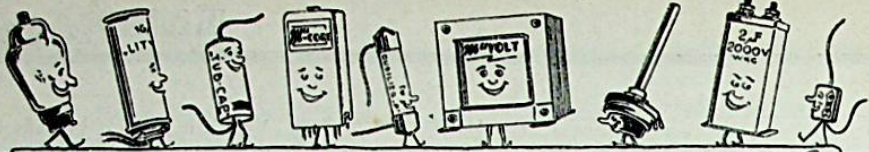
Gevolg: afname der inwendige weerstand, met als resultaat: demping der primaire afstemkring der 1e m.f. transformator, dus geringer selectiviteit en betere geluidskwaliteit! Op deze wijze hebben we dus een automatische selectiviteitsregeling, die niet bepaald onwelkom is.

Dan is er nog de EF 9. Dit aardige pitje heeft een z.g. „glijdende” karakteristiek, d. w. z. de schermroosterspanning varieert sterk met de regelende negatieve stuurroosterspanning. Het schermrooster wordt over een serieweerstand gevoed. (geen spanningsdeeler dus!) Veronderstel dat de lamp in niet-geregelde toestand een schermroosterspanning van 100 Volt ontvangt. Wanneer de negatieve roosterspanning dan verhoogd wordt neemt de schermroosterstroom af, de schermroosterspanning stijgt tot ze bijna de waarde der plaatsspanning heeft bereikt.

Het voordeel der voeding van het schermrooster over een serieweerstand ligt hierin, dat bij ongeveer gelijke kruismodulatie-eigenschappen de anodestroom in niet-geregelde toestand lager en de steilheid hooger kan zijn, dan bij een lamp met vaste schermroosterspanning. Om een voorbeeld te geven: De EF 9 heeft bij  $-2.5$  V. roosterspanning en 100 V. schermroosterspanning in ongeregelde toestand een anodestroom van 6 mA en een steilheid van 2.2 mA/V.

(Zie vervolg pag. 142).





## ONZE ONDERDEELLEN - REPORTAGE!

### Wijziging Mu-Core 833-843

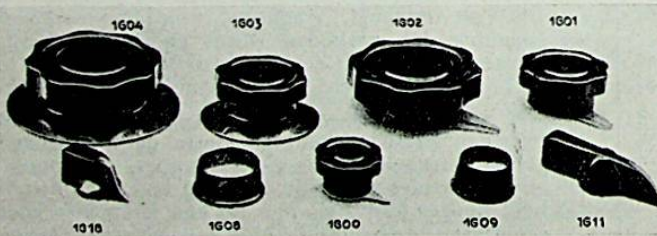
Regelmatige gebruikers hebben het allang gemerkt: De MU-CORE spoelen 833 en 843 hebben enkele kleine wijzigingen ondergaan. Er steekt o.a. een draadje uit! Neen, geen montagefout of vergissing! Dit draadje heeft een doel. 't Moet geaard worden, dat is alles. Gewoon onder de bevestiging goed vastzetten. Meer niet! 't Is geen „geheim”. De trimmers zaten n.l. vroeger binnen in de bus vast. En dat kan nu niet meer, weshalve het draadje.

### Instrumentknoppen

We hebben U beloofd, dat we nog even terug zouden komen op Amroh's instrumentknoppen. En aangezien belofte nog steeds schuld maakt, verschijnt hier de afbeelding van de verzameling. Nu moeten we er direct bij vertellen, dat type 1600 en 1618 momenteel niet leverbaar zijn. De anderen echter wel! Van de typen 1601 en 1602 valt op te merken, dat zij voorzien zijn van een doorzichtige celluloid pijl, waarop een roode indicatorlijn is getrokken.

Hier volgen de prijzen.

Cat. No.	Prijs fl.
1601	1.32
1602	1.57
1603	1.32
1604	1.75
1608	0.15
1609	0.15
1611	0.25



de bekende 503-533 spoelen. In het volgende nummer van RB komen we er nog nader op terug als we de spoelen enige tijd aan de tand hebben gevoeld. Momenteel hebben we ze in een toestel gemonteerd, en we zijn over de reeds behaalde resultaten ten zeerste tevreden. Bruto prijs: 502 — Cat. No. 6020 — fl. 2.80; 532 — Cat. No. 6021 — fl. 2.80.

### SPOELEN 502-532

De Nederlandsche radioman heeft altijd een groote bewondering gehad voor Amerika. Meer speciaal voor de systemen en ontwikkelingsgang der onderdelen en schakelingen. Niet omdat we hier ten achter zouden staan in technisch kunnen, verre van dat. We zijn overtuigd dat men in Europa in het algemeen, en in Nederland speciaal, tot groote dingen in staat is.

Een van de punten, die men bewonderde, was dat de omroep was samengetrokken in de z.g. „broadcast-band” van 200—550 m. Lange golf omroep was daar niet gebruikelijk. Tot voor enkele jaren terug zou het opgeven van lange-golf ontvangst hier te lande een practische onmogelijkheid zijn geweest, omdat op de lange-golf eenige programma's beschikbaar waren, die men op de middengolf slecht kon ontvangen of niet werden uitgezonden op dit golfbereik. Dit is thans echter niet langer het geval. Alles, wat op de lange-golf wordt uitgezonden vindt men ook op de middengolf.

Waarom Amroh dus een spoel maakt zonder lange-golf, echter... is hiervoor thans een kortegolf-bereik van 15.5—52 m. aanwezig. Men kan dus ook de Nederlandsche zender PCJ beluisteren, alsmede de kortegolfzenders van Zeesen en Podiebrad. En nu het bijzondere: Deze nieuwe spoelen hebben dezelfde aansluitingen als de 503-533 en kunnen dan ook zóó in de daarvoor bestaande schema's worden gemonteerd. De éénige uitzondering is, dat de terugkoppelcondensator een geïsoleerde as moet hebben. (Een Novocon condensator type CB 150 Cat. no. 825 heeft *altijd* een geïsoleerde as).

Bovendien is het gewenscht, ter voorkoming van z.g. handeffect, een klein metalen schermpje, hetwelk geaard dient te worden, ter plaatse van de terugkoppelcondensator achter de frontplaat aan te brengen. De uitvoering is uiterlijk gelijk aan die van



# EEN BETROUWBARE STROOMBRON

is de Amroh „Super Service“ batterij. Al hebt U nog zoo'n mooie huls, als er geen prima batterij in is..... is ze waardeloos. Alleen de echte Amroh „Super Service“ batterij wordt door Amroh volledig gegarandeerd.



Type No. 1	Cat. No. 4918	Prijs fl. 0.16
Type No. 2	Cat. No. 4916	Prijs fl. 0.19
Type No. 122	Cat. No. 4917	Prijs fl. 0.18
Type No. 432	Cat. No. 4915	Prijs fl. 0.25



## AMROH „Super Service“ BATTERIJ

### *Belangrijke Mededeeling!*

De ervaring heeft ons geleerd dat koker-condensatoren dikwijls tot zeer belangrijke storingen en schade in radio-apparaten en versterkers aanleiding kunnen geven. Echter is het gebruik van Novocon „Tub-Cab“ condensatoren een garantie voor langdurige trouwe dienst. Gebruikt dus op alle plaatsen waar een koker-condensator wordt aangegeven

**NOVOCON**

**„TUB-CAB“**

VERKRIJGBAAR IN WAARDEN VAN 25 pF - 2  $\mu$ F

AMROH - TECHN. IMPORT, EXPORT & FABRICAGE - MUIDEN



**4****Watt**

Dit is eenvoudig iets bijzonders. Zoo'n kwaliteit en geluidsterkte is waarlijk verbluffend. Voor de echte gramfoonliefhebber (en wie is dit niet?) is dit DE huiskamer-versterker bij uitnemendheid. Aparte toonregeling voor hoog en laag. Benodigde lamptypen EF 6, EL 3 — en AZ 1 —

Type 440  
Prijs 24.50  
excl. lampen

Type 2020  
Prijs 110.-  
excl. lampen

**20**  
Watt

**G.I.C.**  
**HILVERSUM**  
**NEUWEG 320**

De stem van een leeuw is zwak in verhouding tot de kracht van onze 20 watt. Tegenkoppeling, universele uitgang, 3 ingangen en een toonregeling. Het neusje van den zalm! Onafhankelijke regeling en menging van twee pick-up's en één microfoon. Een echt G.I.C. product! Ben. lampen: EF 8, EF 6, EBC 3, 2 x EL 5, en AZ 4

**8****Watt**

Voor de kleinere zalen is 8 Watt ruim voldoende. Tenminste met de G.I.C. type 880. Bovendien is deze prachtversterker voorzien van 3 toonregelingen. Een speciale outputtrafo zorgt voor feillooze weergave. Ingang m. menginrichting v. micro- en gramfoon. Benodigde lamptypen: 2 x EBC 3, EL 6 en AZ 1

Type 880  
Prijs 90.-  
excl. lampen

Type 2010  
Prijs 75.-  
excl. lampen

Aanhangversterker om dienst te doen achter radio-apparaten en kleine versterkers. Maakt er een machtig zaalgeluid van. Unieke timbre-instelling. Aanpassing voor diverse luidsprekertypen. — — Speciaal geschikt voor café's, hotels en restaurants. Benodigde lamptypen: 2 x EL 5 en AZ 4

**20**  
Watt