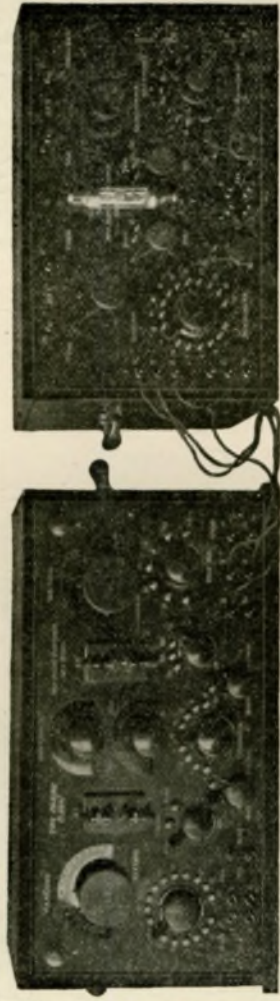


RADIO-NIEUWS



ORGAAN van de
NED. VER. voor RADIOTELEGRAFIE

„NED. RADIO-INDUSTRIE”
BEUKSTRAAT 8-10 — **DEN HAAG.**



Type „Marine B” (0,3: 12/16 K. M. golflengte) met type „HFI”
de **MEEST MODERNE ONTVANGER**

o. a. in opdracht van het Min. v. Kol. voor het

groote station: CURAÇAO.

Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van J. CORVER,
VAN AERSSSENSTRAAT 162,
DEN HAAG.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,
LAAN VAN MEERDERVOORT 30,
DEN HAAG. Tel. H. 2112.

Abonnementsprijs voor niet-leden f 7.50 per jaargang van 12 nummers. Buitenland f 8.50. Leden en Adverteerders kunnen boven het ééne exemplaar, dat hun gratis wordt toegezonden, voor overeen te komen doeleinden extra abonnementen nemen voor f 2.50 per jaargang.

INHOUD: Draadloze telegrafie onder den grond en onder water. — Nederland hoort Indië. — Een draadloos weerbericht. — Ons titelblad. — De stations voor draadloze telegrafie te Curaçao en Daniel. — Gloeilampzenders. — De theoretische Grondslagen van Magnetisme en Electriciteit. — Is met uitvinden veel geld te verdienen? — Eenige beschouwingen over Raamontvangst. — Vonkjes uit de Radiowereld. — Een paar typische storingen. — Grafische bepaling van L. — Constructies voor Amateurs: Nog eens een doodeindschakelaar. — Een zoemer met fluittoon. (Microfoonzoemer). — Octrooi-aanvragen. — Berichten van de Vereeniging. — Instrumentarium. — Nieuwe Leden. — Vragenrubriek.

Draadloze telegrafie onder den grond en onder water.

De geruchten uit Amerika, dat in den oorlog draadloos verkeer mogelijk zou zijn gebleken met duikbooten *onder water*, hebben tot dusver maar half geloof gevonden.

In de *Electrical Experimenter* van Maart l.l. komt evenwel een artikel voor van H. Winfield Secor, waarin hij verzekert, dat de Amerikaansche marine werkelijk succesvolle proeven heeft gedaan met een systeem hiervoor. Nauen werd o.a. door een duikboot bij de Amerikaansche kust 7 meter onder water ontvangen.

Volgens hetzelfde beginsel zijn Belmar (N. J.) en Tuckerton (N. J.) voorzien van ondergrondsche antennes, waardoor gedurende de volle 24 uur Europeesche stations konden worden opgenomen en het verwerkte woordental 3 à 4 maal grooter werd als gevolg van verminderde luchtstoringen. Belmar werkt volgens den schrijver

thans nog met dit ontvangsysteem. Het gebruik ervan bij de Amerikaansche marine dateert van 1917.

Deze datum is van belang omdat het ernaar uit ziet, dat de uitvinder aanspraak zal gaan maken op prioriteit tegenover den heer Weagant ten aanzien van hetgeen deze heeft aangekondigd als een vinding zijnerzijds tot wegneming van luchtstoringen.¹⁾

Het denkbeeld toch, dat de heer James H. Rogers, een liefhebber-natuurkundige te Hyatsville, aan de Amerikaansche marine aan de hand blijkt te hebben gedaan, lijkt in beginsel op hetzelfde neer te komen als het Weagant-systeem, al is hij er op een geheel andere wijze toe gekomen.

Rogers is een aanhanger van de steeds door Nic. Tesla voorgestane theorie over het draadloos verkeer — een theorie waarop Tesla zelf in het April no. van de *El. Exp.* nog eens bijzonderen nadruk legt — volgens welke de draadlooze transmissie eigenlijk niet zou plaats hebben door ethergolven door de lucht, maar door aardstroomen. De ethergolven, welke buiten de aarde ontstaan, zijn volgens Tesla slechts een bijkomend verschijnsel, terwijl Rogers aan die ethergolven alleen een belangrol wil toekennen bij verkeer met vliegtuigen.

Rogers verklaart aldus te hebben geredeneerd: de lucht is een isoleerende stof, de aarde is een geleider; de laatste is voor de voortplanting van „elken vorm van electrischen stroom” gunstiger; en er moet veel minder energie noodig zijn om een „golf of stroom” door de geleidende aardkorst te zenden dan door de isoleerende atmosfeer.

Deze theoretische uiteenzettingen, zoowel van Tesla als van Rogers, klinken voorloopig wat erg onwetenschappelijk. Zij maken den indruk, alsof beide heeren lijden aan een begripsverwarring, waarbij het verschil in wezen tusschen den electrischen stroom (ook van stroomwisselingen in geleiders) en de langs electrischen weg opgewekte trillingen in den ether (die zich alleen ongehinderd voortplanten in *niet*-geleiders) te eenenmale uit het oog is verloren. Na Faraday, Maxwell en Hertz doet dat wat vreemd aan. Maar op den theoretischen kant komen wij nog wel even terug. Ten slotte kan men soms ook met een foutieve redeneering tot practisch goede uitkomsten geraken.

Een jaar of zeven geleden dan is Rogers proeven gaan doen met antennes onder den grond, meenende, dat als men met aardstroomen had te doen, deze *in* den grond beter zouden zijn

¹⁾ Zie *Radio Nieuws* van 1 Juni 1919.

op te pikken dan daar boven. En hij had resultaat. Toch zijn — toen hij er bij het marinedepartement mee aankwam in den oorlog — wel nog heel wat moeilijkheden te overwinnen geweest.

Op een ééndraadsantenne van 1300 meter lengte, 1 meter diep in den grond, aan het vrije eind geïsoleerd en aan de toestelzijde door een condensator en spoel met een aardplaat verbonden (de spoel los gekoppeld met een secundaire, waaraan één audion-versterker verbonden) ontvangt men golven van 6.000 tot 16.000 meter en deze antenne geeft, als de draad in de goede richting is gelegd, Lyon, Nauen, Carnarvon enz. leesbaar. Met 80 à 90 meter draad op gelijke wijze als boven worden golven van 200 tot 800 meter ontvangen. Bij voorkeur worden draden met rubber-isolatie genomen, gelegd in ijzeren pijpen, waarvan de stukken onderling zijn geïsoleerd. Men kan ook *twee* ondergrondse antennes gebruiken tegengesteld gericht (de eene vervangt dan de aardplaat) en ze ook aan de uiteinden aarden in plaats van isoleeren. Geaard moeten ze voor gelijke golflengte korter zijn.

Bij werken onder water kunnen op een duikboot bijv. ook twee geïsoleerde draden worden gebruikt. De eene loopt van den voorsteven boven over de boot naar den uitkijktoren en dan naar binnen, de andere komt van den achtersteven. Men kan ook één sleepdraad gebruiken en dan de massa der duikboot als aardplaat.

In *zoet* water kan men antennes op elke diepte gebruiken. In *zout* water ontvangt men golven boven 10.000 meter ook op groote diepte, maar korte golven slechter en in het algemeen alle golven sterker op geringere diepte.

Marine-autoriteiten constateeren algemeen betere werking voor *lange* golven.

Als bijzonder voordeel van deze antennes onder water en onder den grond wordt de *afwezigheid of sterke vermindering van luchtstoringen* vermeld. Herhaaldelijk bleek bij proeven, dat men op ondergrond-antennes zeer verwijderde stations kon nemen, terwijl dit op normale antennes door luchtstoringen onmogelijk was.

Ook zenden op ondergrond-antennes, zoowel met vonkzenders als met continu golven is mogelijk.

Omtrent het zenden worden geen volledige bijzonderheden vermeld, zoodat de resultaten niet vergelijkbaar zijn met die eener normale antenne. Geluidsterkte-opgaven omtrent ontvangst met ondergrond-antennes doen echter zien, dat ondanks veel grootere draadlengten de geluiden steeds belangrijk zwakker zijn

dan op een luchtnet. De luchtstoringen zijn echter steeds *nog veel méér verzwakt*.

Voor een bepaald geval vermeldt Rogers, dat hij op een gewone antenne signalen had van 400-voudige hoorbaarheid, storingen van 5000-voudige. Gelijktijdig op ondergrond-antenne: signalen 300, storingen 15. In een ander geval gewone antenne signalen 100, storingen 150; ondergrond-antenne: 20 en 0.

Het werkelijke voordeel zit dus uitsluitend in de vermindering van de betrekkelijke sterkte der storingen. De enorme belangrijkheid daarvan is op zichzelf inderdaad al genoeg. Maar dat is dezelfde beteekenis als die van Weagant's vinding.

Weagant is tot hetzelfde resultaat gekomen: dat men in *zijn* systeem inplaats van twee raamontvangers ook twee aard-antennes kan benutten of twee draden *in* den grond of zelfs onder water.

De verklaring daarvoor is volgens Weagant deze, dat aarde en water géén volkomen geleiders zijn, zoodat de ethergolven er — zij het ook verzwakt — in doordringen. Daarbij krijgen de draden tegenover de diepere, meer geleidende aardlagen een grootere capaciteit naar mate ze dieper liggen. Die groote capaciteit is oorzaak, dat twee ondergrondsche draden in verschillende richtingen zich ongeveer evenzoo gedragen als twee ramen.

Weagant geeft op, dat (voor een bepaalde golflengte vermoedelijk, maar die wordt niet genoemd) dat de lengte van een antenne op 3 meter boven den grond met voordeel tot 9 à 10 K.M. kan worden uitgestrekt. Met den draad direct op den grond kan men slechts de helft van die lengte gebruiken en als de draad in brak water wordt gelegd, slechts 800 meter.

Men heeft blijkbaar volgens Weagant in alle gevallen met ethergolven te doen. Aarde en water, zelfs zeewater, zijn onvolkomen geleiders en ook onvolkomen dielectrica. De ethergolven dringen erin door, maar minder goed dan ze zich door de lucht voortplanten. Het meer geleidende zeewater is het slechtste.

Deze beschouwing op den grondslag van de ethergolfvoortplantingstheorie verklaart al de ontvangstervaringen van Rogers ongedwongen. Het feit, dat de ontvangst onder den grond en onder water in elk geval zwakker is dan met een antenne in de lucht, klopt geheel met de ethergolfbeschouwing en is op zichzelf een vrij sterke weerlegging van Roger's denkbeeld dat men met aardstroomen heeft te doen.

Het opmerkelijkste is de verzekering van Rogers en zijn medewerkers, dat men een groote vermindering van de betrekkelijke

sterkte der luchtstoringen ook al bereikt *met een enkelen ondergrondschen draad* als antenne. Dat laat zich niet direct verklaren, al kan men zich denken, dat de volgens Weagent steeds sterkgedempte luchtstorings-ethertrillingen in een onvolkomen diëlectricum sneller aan intensiteit verliezen dan b.v. ongedempte golven. Zelfs gedurende een hevig onweer kon men met een Rogers-antenne blijven ontvangen. C.

Nederland hoort Indië.

Met behulp van de ontvanginstallatie, waarmee aan boord van de *Zeven Provinciën* verbinding met Bandoeng werd behouden op de reis over den Stillen Oceaan, zijn hier te lande eveneens ontvangproeven gedaan, waarvoor tusschen Huizen en Blaricum een kilometerslange antenne is geplaatst.

De Indische proefseinen zijn daar thans herhaaldelijk gehoord, al waren ze aanvankelijk door luchtstoringen niet neembaar. In den nacht van 5 op 6 Juni is het echter voor het eerst gelukt, tekst te nemen.

In denzelfden nacht zijn de Bandoengsche seinen ook gehoord door een ingenieur der telegrafie, die te Nieuwkoop met kilometerslange telefoongeleidingen als antenne proeven doet betreffende het Weagent-systeem voor het onschadelijk maken van luchtstoringen.

Bij Bandoeng staan twee zendstations waarmee proeven worden gedaan: het Malabar-station (booglamp) en het Tjililinstation (hoogfrequentie-machine). Beide zijn hier gehoord, maar de neembare teekens waren van het Tjililinstation. Malabar, dat door de *Zeven Provinciën* beter werd gehoord, seinde toen niet. Voorloopig blijken de luchtstoringen nog een groot bezwaar voor geregelde neembaarheid. Overigens is te bedenken, dat de Tjililin-installatie slechts werkt met $\frac{1}{4}$ van de energie, welke gegeven zal worden aan de door Telefunken geprojecteerde definitieve installatie voor deze verbinding. C.

Een draadloos weerbericht.

Het is thans waarschijnlijk, dat einde Juli of begin Augustus begonnen zal worden met een proef-verzending van een radio-telegrafisch weerbericht door het station Vossegat bij Utrecht, vermoedelijk omstreeks 12 uur 's middags en 8 uur 's avonds,

golf lengte 900 à 1000 M. Zoodra nadere bijzonderheden zijn vastgesteld, zullen deze ter algemeene kennis worden gebracht. Onze leden kunnen nuttig werk doen door zooveel mogelijk het bericht op te nemen, vooral op plaatsen zoover mogelijk van Utrecht gelegen, en aan het Kon. Ned. Met. Instituut te de Bilt te melden, of het bericht voldoende duidelijk kan worden opgenomen. De ervaring toch met deze proefneming op te doen, zal tot leidraad moeten strekken bij de aanschaffing van een eigen station, waartoe naar men hoopt in 1920 zal kunnen worden overgegaan.

Aan ieder, die dit bij den Hoofddirecteur van het Kon. Ned. Met. Inst. aanvraagt, worden de volledige bijzonderheden toegezonden, zoodra deze zijn vastgesteld.

Ons titelblad.

Radio Nieuws verschijnt deze maand in een nieuw uiterlijk kleed. Eén onzer leden de heer A. Breetveld, leeraar M. O. teekenen, ontwierp een titelblad, in kunstvolle lijnen, dat zeker velen een aangename afwisseling zal zijn. De ontwerper verschafte ons de volgende beschrijving, waarin hij de aan de tekening ten grondslag liggende gedachten heeft neergelegd:

Het ontwerp werd door mij samengesteld met de gedachte dat de omslagband het wezen van het maandblad zou hebben te karakteriseeren. Waar de inhoud gewijd is aan de radiotelegrafie koos ik mijne motieven ook in direkt verband daarmee.

Het bovenmiddengedeelte, wordt gevormd door eene menschelijke figuur. De mensch toch is als de vernuftige vinder en beoefenaar der radio-telegrafie, daarmee wel onafscheidelijk verbonden. Deze bedoeling werd door mij in de tekening gelegd.

De typische antennevorm in een landelijke omgeving is een meer realistische uiting om het wezen en den inhoud van het maandblad gemakkelijk duidelijk te maken. De antenne is meestal het eenige onderdeel hetgeen van buitenaf van eene installatie voor draadloze telegrafie te herkennen is en als zoodanig heeft deze ook voor niet beoefenaren een zekere bekendheid gekregen.

Voor ruimtevulling gebruikte ik de spiraallijn. Deze toch is in de geheele radio-telegrafie een veelvuldig, in verscheidene variaties voorkomende vorm.

De stations voor draadloze telegrafie te Curaçao en Daniel.

Curaçao is tegenwoordig twee draadloze stations rijk.

Het eene hoofdzakelijk voor het gewone verkeer met schepen staat in het oude Riffort, te Curaçao zelf, het andere is uitsluitend ontvangstation, heel modern uitgerust, voor het ontvangen van berichten uit Europa en bevindt zich op 16 kilometer afstand, op Daniel.

De $2\frac{1}{2}$ KW zender van het Riffort heeft juist onlangs gedurende

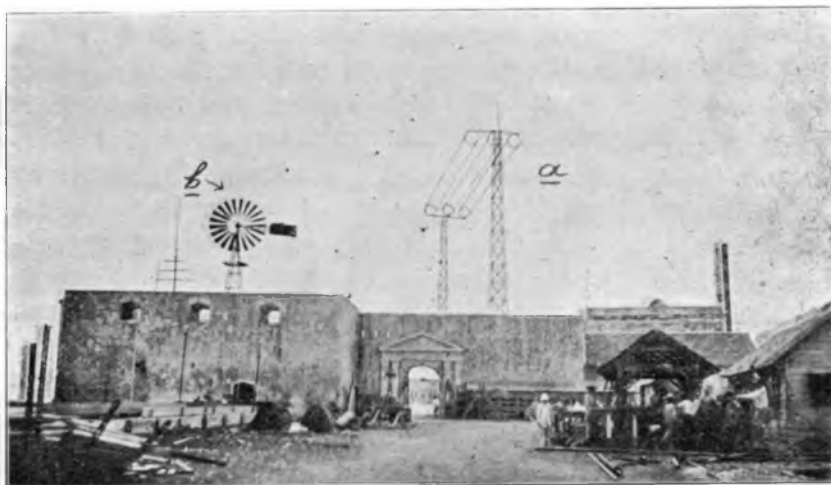


Fig. 1. Het Riffort en de tennisbaan.

een kabeldefect lustig elken dag over 800 K.M. gewerkt met Trinidad. Drie weken lang dag en nacht zonder eenige vertraging. Voor de gemakkelijke ontvangst werd met versterker gewerkt, wat echter bij voldoende stilte in het z.g. fort niet noodig is.

Wat dat aangaat, is het hier wat moois. Een tennisbaan staat pal naast het fort. Dames en heeren kouten onder het raam van de seinkamer. Bovendien wonen om het fort heen 12 soldaten-families met een paar dozijn kinderen, kippen, varkens en honden.

Gelukkig komt nu aan die toestanden een einde.

De strijd tegen de luchtstoringen heeft voorloopig minder succes. Als ze sterk zijn, is de ontvangst zonder versterkers nog het best. Minutieus worden hier de observaties bijgehouden, elk half uur op beide stations, buiten en behalve speciale waarnemingen bij zons op- en ondergang. Van de indrukwekkende

stilte van Eccles werd niets gevonden, doch ook van de Groot's ervaringen zijn hier nogal afwijkingen. De zoo kort bij elkaar liggende stations geven sterk afwijkende verschijnselen, die met het verschil in afstemming niets te maken hebben. Plaatselijke invloeden en wel *zeer* plaatselijk, zijn dus van veel belang. Welke die invloeden zijn is nog duister. Met barometer, wind, bewolking, heeft het niet te doen. Wel treden na flinken regenval onregelmatigheden en over het algemeen minder storingen op.

Zeer merkwaardig is ook, dat terwijl de Groot in Indië waarnam, dat op 880 K. M. de signalen van 5 KW stations op 600 meter golf overdag niet overkwamen, hier het werken met Trinidad gaat zonder bezwaar.

Een korte beschrijving der stations zal wel belangstelling vinden.

In het Riffort staan twee masten, 40 meter hoog, op ongeveer 50 M. afstand, van ijzergitterwerk waaraan de T antenne is opgehangen, bestaande uit twee fuiken ieder van 6 draden als horizontaal gedeelte en 4 toeleidingsdraden. De eigenslingering is nagenoeg 400 M. Voor de 1800 M. golf wordt een derde fuik bijgespannen. Het station is van het $2\frac{1}{2}$ T K Telefunken type, en heeft een windmolen om als de motor defect is, de batterij te laden. De acc. batterij van 60 cellen van te zamen 216 Amp.-uren is in een aparte kamer ondergebracht, terwijl de 16 P. K. Kromhoutmotor te werk staat in een afzonderlijk vertrek. Behalve het fluitvonkstation is nog aanwezig en kan in 15 m. worden ingeschakeld het oude knettervonk station, dat nog een waardevolle reserve is.



Fig. 2. Daniel-Middeltoren.

De ontvanger is een

getransformeerde kleptransformator, aperiodisch en voor een kuststation zeer geschikt. Het station werkt in zijn geheel uitstekend en heeft bij de schepen een zeer goeden naam. Het is een gewone zaak dat met schepen op 1000 tot 2000 mijl nacht-

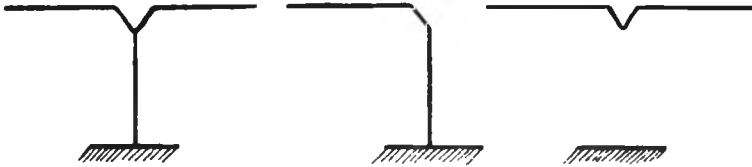


Fig. 3

correspondentie wordt gevoerd met 400 M. golf. Overdag zijn deze afstanden bij deze golflengte veel geringer.

De aarde bestaat uit een kring ingegraven koperen platen nabij het seinlokaal, dus van vrij ouderwetsch model. Toch schijnt de aardverbinding goed te zijn.

Op 16 K. M. afstand van Riffort bevindt zich het transatlantisch ontvangstation Daniel.

Dwars over het eiland is de tweedraads, 2 K. M. lange antennegespanssen, opgehangen aan 3 houten torens, waarvan twee aan de uiteinden en een in het midden, en ondersteund door een aantal ijzeren palen, elk circa 20 M. hoog. De antenne kan als T antenne, zoolwel als elke helft als L antenne, of wel beide als V antenne gebezigd worden in het laatste geval zonder aarde, in welk geval de luchtstoringen minder zijn, doch ook de signalen minder krachtig.

De ontvangst geschiedt zoolwel gedempt, als met



Fig. 4. Ontvangkamer.
De heer Molenkamp aan de telefoon.

zweivingsontvanger, desnoods met versterking. Nagenoeg alle krachtige stations worden er onversterkt gehoord van Guam en Samoa ter eener zijde tot L. P. ter andere zijde. Golven van 17000 M. tot 25000 M. kunnen met deze toestellen worden opgenomen. Voor het laden der acc. batterijen is een 6 P. K. motor aanwezig met automatische uitschakelaar.

Voor de communicatie met het op het eiland St. Martin op te richten 5 TK station, afstand 500 mijl, zal de antenne van het station Riffort worden vergroot. De masten worden verhoogd tot 65 M. terwijl de onderlinge afstand ongeveer 150 zal worden, zoodat bij gebruik van een T antenne de eigenslingering ongeveer 800 M. zal bedragen. Voor de dagcorrespondentie zal dan op 500 mijl afstand de daarvoor noodige grootere golf nog met voldoende energie worden uitgestraald. Door proeven zal worden uitgemaakt welke de gunstigste bedrijfs-golf voor deze dagcommunicatie is.

Op Bonaire en Aruba bevinden zich ouderwetsche 200 K. M. stations, met turbine onderbreker en acc. batterij, die door een windmotor wordt geladen. Twee houten masten van circa 30 M. hoog dragen de *L* antenne. Deze verouderde stationnetjes voldoen bij weinig luchtstoringen zeer goed. Bij veel luchtstoringen komen de knettersignalen niet er door.

Curaçao.

H. J. H.

Gloeilampzenders.

DOOR DR. ING. A. MEISZNER, Berlijn.

II. Verschijnselen bij het opwekken van trillingen. ¹⁾

Het opwekken van trillingen met kathodestraalbuizen berust op de principieele schakeling volgens fig. 6. *E* is hier een bron van gelijkstroom-hoogspanning, *D* zijn smoorspoelen, welke de hoogfrequentiestroom moeten tegenhouden, *R* is de kathodestraalbuis, *K* de gloeidraad, *G* de roosterachtige tusschen-electrode, welke de kathode-ruimte scheidt van de anode-ruimte.

Wordt de gelijkstroom in den anodekring I ingeschakeld, dan wordt door den stroomstoot de eigenslingering van kring II (eventueel ook van een antenne) in gang gezet. De zwakke eigenslingeringen worden door spoel 4 op de roosterspoel 3 terug-

¹⁾ Deze mededeelingen werden reeds meer dan 1½ jaar geleden geschreven, maar konden wegens den oorlog niet gepubliceerd worden.

geïnduceerd en komen dan weer versterkt in spoel 1, en dientengevolge ook weer in kring II, in werking, d. w. z. dat door dezen gang van zaken de eigenslingering van kring II blijvend wordt in gang gehouden. Deze wijze van werken gelijkt op die van een microfoonzoemer en berust op de elektrische terugvoering der energie van den trillingskring naar het relais (terugkoppeling).

De proef bewijst, dat men, ter verkrijging van maximale trillingsenergie in kring II, de koppeling tusschen 1 en 2 (anodekoppeling) evenals die tusschen 3 en 4 (roosterkoppeling) op een bepaalde wijze moet instellen. Dit beteekent, dat zoowel voor anode als voor rooster een gunstigste koppeling bestaat.

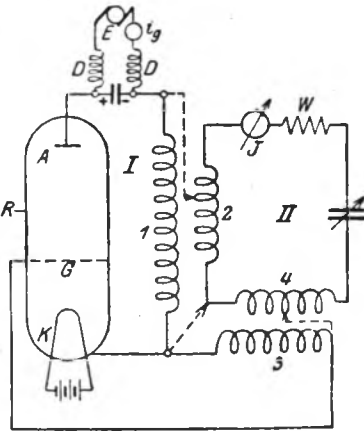


Fig. 6.

Men kan de wederkeerig noodzakelijke koppelingen tusschen de lamp en kring II op verschillende manieren tot stand brengen; d. w. z. men kan op tal van manieren de voor rooster en anode

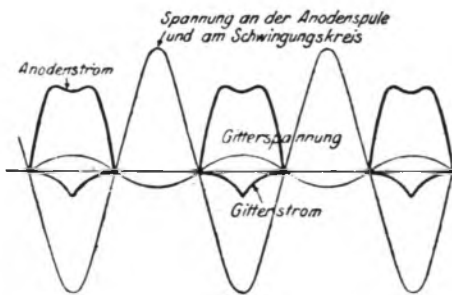


Fig. 7. Frequentie 500 in kring II (Fig. 8).

vereischte spanningen aan kring II ontleenen. Over die talloze schakelmogelijkheden spreken wij thans niet. De terugkoppeling wordt in alle schakelingen — zuiver electricch gesproken — daardoor gekarakteriseerd, dat de stroomen en spanningen aan de lamp en in systeem II in zoodanige

betrekkingen tot elkaar staan als het oscillogram van fig. 7 voorstelt. Om een duidelijk beeld te verkrijgen van de electriche verschijnselen in het lamprelais bij de opwekking van trillingen, gaan wij van schakelschema fig. 8 uit. De letter-aanduidingen komen overeen met die van fig. 6.

Wanneer we ons aanvankelijk in de lamp geen rooster aanwezig denken, zou, bepaald door de aan condensator C aangelegde gelijkstroomspanning E , een gelijkstroom i_A in den anodekring optreden. Bevindt zich echter een rooster in de lamp, dat door den wisselstroom in kring II wordt beïnvloed, dan zal het

rooster gedurende de eene halve periode positief worden geladen en gedurende de andere halve periode negatief; al naar gelang ondervinden de electronen in de kathoderuimte een versnelling

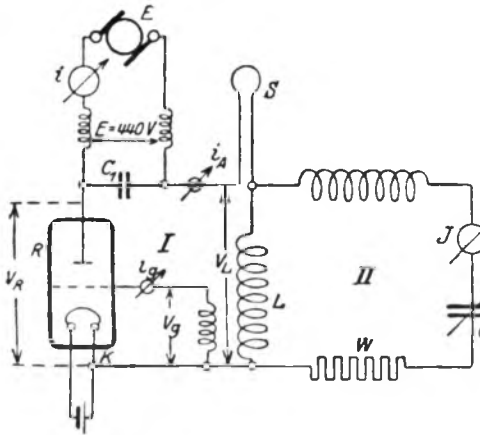


Fig. 8.

of een vertraging en bij sterkere beïnvloeding wordt de gelijkstroom i_A geheel onderbroken.

De grootte der veranderingen van den gelijkstroom bij veranderingen in het roosterpotentiaal is af te leiden uit de karakteristiek der lamp (fig. 9). Hier is bij een constante anodespanning van bijv. 440 volt de afhankelijkheid van den anodestroom

i_A van de veranderlijke roosterspanning V_g voorgesteld. Laten wij de roosterspanning van de nulpotential uit slechts geringe bedragen wisselen van A tot B , dan schommelt de anodestroom van C tot D in volkomen evenredigheid met de spanningsveranderingen van A tot B . Varieert $A B$ volgens een sinusfunctie dan verkrijgen wij in den anodekring ook zuiver sinusvormige veranderingen (een eenvoudige hoogfrequentieversterking) (Fig. 10a C D).

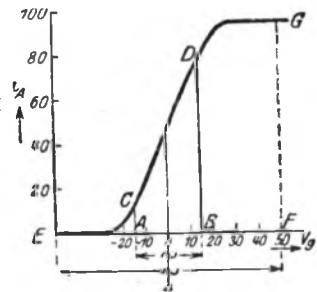


Fig. 9.

Dit geval doet zich voor wanneer wij aan de lamp met een vreemden generator zwakke trillingen toevoeren (opgedrongen trillingen). De anodestroom vertoont nauwkeurig den vorm van kromme der aan het rooster geïnduceerde spanning. Is de verandering der roosterspanning evenwel grooter dan E tot F (fig. 9) dan verkrijgen wij voor een sinusvormige roosterstroomkromme een trapeziumvormige anodestroomkromme (fig. 10b). De gelijkstroom i_A kan dus hier slechts doorgaan in stroomstooten van den tijdsduur T_1 .

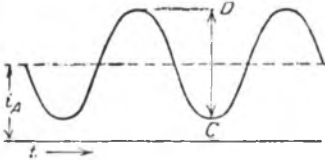


Fig. 10a.

Met een dergelijke anodestroomkromme heeft men in het alge-

meen te doen bij trillingsopwekking met *zelfexcitatie* en dit zal ook het geval zijn bij excitatie door een anderen generator, wanneer men een goed rendement wil bereiken (D R P 298 484). Dientengevolge levert de gelijkstroomgenerator — hier de voortdurend tot de spanning E geladen condensator C_1 — slechts arbeid in kring I gedurende den tijd T_1 . Het in een tijdelement dt afgegeven arbeidsvermogen is $E \cdot i_A \cdot dt$, waarin i_A de momenteele waarde voorstelt van den gedurende den tijd dt doorgaanden stroom. De E M K E is gedurende den stroomdoorgang op elk oogenblik gelijk aan de som der spanningsvallen in den stroomkring. Deze bestaan hier uit den spanningsval aan de zelfinductie L (fig. 8) en den spanningsval in de lamp. Voor elk tijdsmoment geldt de betrekking:

$$E = V_R + V_L \quad ')$$

V_L , de spanning aan L , laat zich direct bepalen. L ligt in den trillingskring II, waarin, als de trillingen zijn begonnen, een zuivere sinusstroom I optreedt, in sterkte afhankelijk van het vermogen der lamp en van den weerstand W . Dus is de spanning aan $L =$

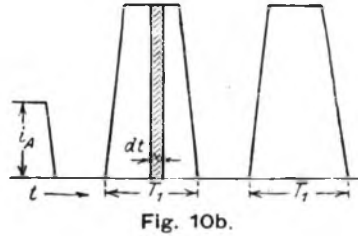
$$V_L = 2 \pi n L \cdot I$$

Deze spanning werkt gedurende elk oogenblik als tegenspanning de E M K E tegen en moet door die E M K overwonnen worden.

V_L kan niet grooter zijn dan E , maar moet altijd iets kleiner blijven, daar anders de resulterende spanning $E - V_L$, de spanning van de lamp, tot nul nadert en dan, zooals wij later zullen zien geen stroom i_A door de lamp zou kunnen drijven. Wanneer echter de stroom door de lamp, i_A , sterk daalt, of nul is, daalt het op dat moment door den generator afgegeven effect $E \cdot i_A$ en de werking der lamp wordt slecht.

Ter vereenvoudiging zullen we de verdere beschouwingen toepassen op een lamp, die bij 1000 Volt een maximum effect geeft van 75 watt en een doorgrijping (Durchgreifen) heeft van $1\frac{1}{2}\%$. Onder doorgrijping verstaan wij hier een grootheid welke evenredig is met de electriche kracht, waarmee de anode, door het afschermende rooster heen, de electronen in de kathoderuimte beïnvloedt. De doorgrijping is dus grooter naarmate de roostermazen wijder zijn.

Nu werd gearbeid met een brandstroom van 3 ampère en een



anodespanning $E = 440$ volt. Deze lamp gaf maximale trillings-energie af aan kring II, wanneer $V_{L \max}$ ongeveer 25 % kleiner was dan E . Bij de opstelling van fig. 8 werd bijv. gemeten $V_L = 232$ volt, $V_{L \max} = 328$ volt; $V_g = 72.5$ volt, $V_{g \max} = 102$ volt. Dan is de spanning aan de lamp voor elk moment der stroomwisseling:

$$V_R = E - V_L \quad *)$$

Uit die betrekking kunnen wij voor elk moment de spanning V_R construeeren. V_L is zuiver sinusvormig en is slechts bepaald door den sinusvormigen stroom I in kring II. V_R heeft dus gedurende het stroomvoerende deel der periode — gedurende de tijden T_1 (fig. 10 b) — en slechts deze tijden zijn van belang voor de verschijnselen in de lamp — de momenteele waarden, welke in fig. 11 gearceerd zijn voorgesteld.

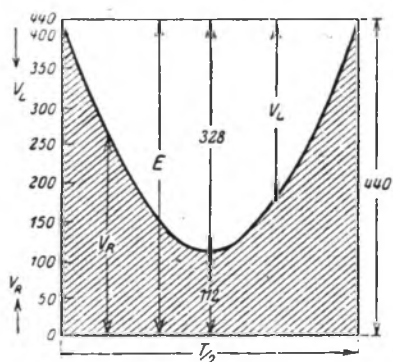


Fig. 11.

Hier is van de netspanning van 440 volt de zuiver sinusvormig verloopende spanning

$$V_L = 2 \pi n L I,$$

welke wij aan L meten, afgetrokken

ken, dus in het maximum 328 volt. De rest is de momenteele spanning aan de lamp.

Om den door de lamp gaanden stroom te bepalen, hebben wij behalve de spanning aan de anode nog de momenteele spanning aan het rooster noodig. Die is af te leiden daaruit, dat de roosterspoel magnetisch is gekoppeld met de spoel L en den stroom I . Als wij de middelbare waarde V_g meten — in dit geval gelijk 72.5 Volt, $V_{g \max} = 102$ volt — kunnen wij voor elk moment der periode de roosterspanning aangeven. (fig. 12).

De momenteele waarden nu van den anodestroom, welke behooren bij de in de figuren 11 en 12 voorgestelde, in elk moment aan de lamp aanliggende rooster- en anode-spanningen, vindt men uit de *bij constante gelijkstroommetingen opgenomen lampkarakteristieken*.

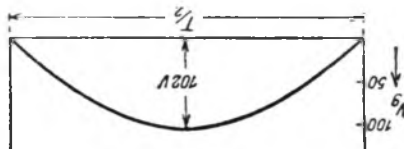


Fig. 12.

Aangezien alle verschijnselen in de lamp, in verband met het stroomsterkte-verloop, door electronen bij de frequenties der

draadloze techniek zonder traagheid verlopen, d. w. z. geheel zonder hysteres-verschijnselen (zooals die bijv. bij een booglamp wèl voorkomen) kunnen wij de waarden, welke wij afleiden uit de met constanten gelijkstroom opgenomen karakteristieken, direct overdragen op de verschijnselen bij hoogfrequente trillingen.

In fig. 13 zijn voor verschillende constante gelijkstroomspan-

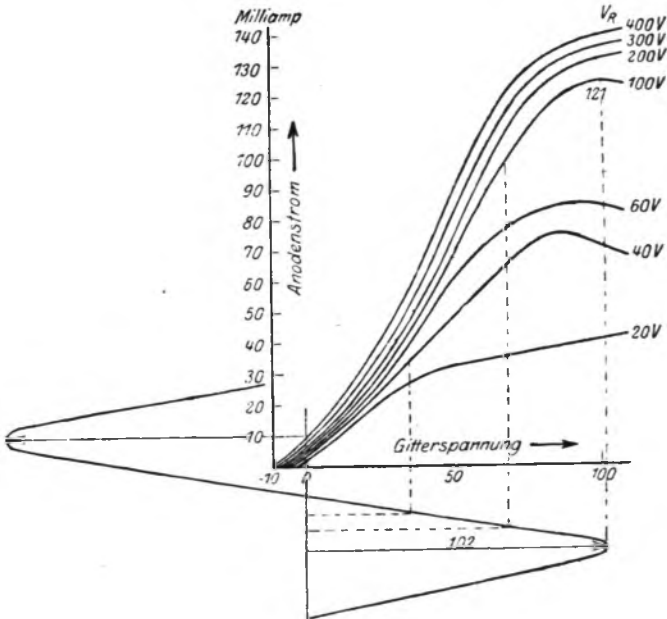


Fig. 13.

ningen aan het rooster en voortdurend constante spanning aan de anode, de bijbehorende anodestroom, welke door de lamp gaan, (verticaal) voorgesteld. Is bijv. in het midden der stroomvoerende periode (fig. 12) de roosterspanning 102 volt, de aan de lamp liggende spanning $V_R = 112$ volt (fig. 10), dan vinden we uit de kromme van fig. 13 den op dit moment door de lamp gaanden stroom $i_A = 121 \cdot 10^{-3}$ ampère. Zoo kunnen we voor elk willekeurig moment der periode uit de bijbehorende, aan lamp en aan rooster liggende spanningen de momenteele waarden van den door de lamp gaanden stroom uit de karakteristiek van fig. 13 aflezen. Ter vergemakkelijking van de constructie is van de nullijn der roosterspanning uit de sinusvorming verloopende roosterspanning ingetekend.

(Wordt vervolgd.)

De theoretische Grondslagen van Magnetisme en Electriciteit.

DOOR DR. IR. N. KOOMANS.

HOOFDSTUK IV.

Electromagnetisme.

100. Berekening van de veldsterkte in het middelpunt van een cirkelvormigen stroomgeleider.

Om de veldsterkte te berekenen, welke in het middelpunt van een cirkelvormigen stroomgeleider heerscht, denken we ons daar een eenheids-noordpooltje geplaatst. (Zie fig. 37)

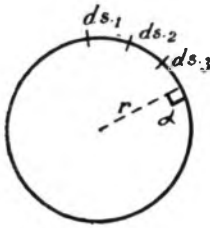


Fig. 37.

Verder wordt de cirkelomtrek verdeeld in een oneindig groot aantal oneindig kleine deelen. ds_1, ds_2, ds_3, \dots enz. Elk van die deelen werkt op het eenheidspooltje in het middelpunt met een kracht die gevonden wordt uit:

$$dK = \frac{m \cdot i \cdot ds \sin \alpha}{r^2}$$

Hierin is te stellen $m = 1$ en $\sin \alpha = 1$, daar de hoek α recht is,

$$\text{dus } dK = \frac{i \, ds}{r^2}$$

Wordt de som genomen van de werkingen van alle stroomelementen, dan krijgt men:

$$K = \int \frac{i \, ds}{r^2}$$

$$\text{hetgeen beteekent: } K = \frac{i \, ds_1}{r^2} + \frac{i \, ds_2}{r^2} + \frac{i \, ds_3}{r^2} + \dots \text{ enz.}$$

Hiervoor is te schrijven:

$$K = \frac{i}{r^2} \left\{ ds_1 + ds_2 + ds_3 + \dots \right\}$$

Voor de som van de lengten van alle stroomelementen kan de totale cirkel omtrek $2 \pi r$ in de plaats worden gesteld, zoodat:

$$K = \frac{i \cdot 2 \pi r}{r^2} \text{ of: } K = \frac{2 \pi i}{r}$$

Een pool ter sterkte m zal in het middelpunt een kracht onder vinden:

$$K = \frac{2 \pi i m}{r}$$

Wanneer de eerste rechterhandregel wordt toegepast, dan ziet men dat de veldsterkte in het middelpunt gericht is loodrecht op het vlak van den cirkel, evenals de elementaire krachtjes, welke

door de stroomelementen afzonderlijk worden uitgeoefend, vandaar dat deze krachtjes zonder meer konden worden opgeteld.

Hoewel in een afzonderlijk hoofdstuk de eenheden in hun geheel zullen worden behandeld, vestigen we er hier reeds de aandacht op, dat in de formules van Laplace, zooals die in 99 zijn genoemd, geen constanten voorkomen. Dit is uit den aard der zaak alleen maar juist, wanneer door een passende keuze van de eenheden hiervoor is gezorgd.

101. Verplaatsing van een stroomelement in een magnetisch veld.

In fig. 38 is een stroomelement $O A$ geteekend, dat zich in een magnetisch veld bevindt, waarvan de veldsterkte F bedraagt. Het stroomelement wordt evenwijdig aan zichzelf over een oneindig kleinen afstand verplaatst van $O A$ naar $O_1 A_1$. Waar het stroomelement van het veld een kracht dK ondervindt en in de richting van die kracht de verplaatsing $O B$ bedraagt, zal de arbeid dA verricht door de kracht dK , bedragen:

$$dA = dK \cdot OB.$$

Ingevuld

$$dK = iF ds \sin \alpha \text{ geeft:}$$

$$dA = iF ds \sin \alpha \cdot OB.$$

Nu is: $ds \sin \alpha \cdot OB =$ inhoud van het parallellogram $O a a_1 b$. OB zijnde de projectie van OO_1 op de krachtrichting dK is de hoogtelijn in het parallellogram $O a a_1 b$. (Voor het juiste begrip van de teekening bedenke men, dat de figuur $A_1 O_1 B b A_1$ in een plat vlak ligt dat loodrecht staat op OB). We krijgen dus de uitkomst:

$$dA = iF [\text{inhoud par. } O a a_1 b].$$

Dit parallellogram staat loodrecht op F , en waar krachtens de afspraak van 11 F krachtlijnen per vlakke-eenheid loodrecht op de krachtlijnen zijn te teekenen wordt door $F \times [\text{inhoud par. } O a a_1 b]$ aangegeven het aantal krachtlijnen, dat door het par. $O a a_1 b$ heensteekt. Ditzelfde aantal gaat ook door het parallellogram $O A O_1 A_1$. De projecteerende lijnen aA , $a_1 A_1$ en bO_1 zijn n.l. zelf krachtlijnen.

Alle krachtlijnen, welke door het parallellogram $O A O_1 A_1$

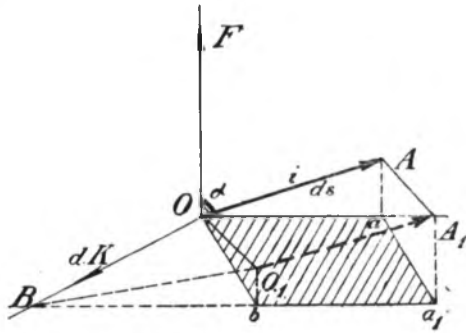


Fig. 38.

heensteken, worden bij de beweging van het stroomelement ds doorgesneden.

De einduitkomst kan dus in den volgenden vorm worden geschreven:

$$dA = i \times [\text{aantal doorgesneden krachtlijnen}].$$

Waar het geheel zich in een oneindig kleine ruimte afspeelt mocht bij de berekening worden aangenomen, dat het veld homogeen was. Van ieder magnetisch veld mag een oneindig klein deel als homogeen worden beschouwd (15).

Wat hierboven is bewezen over een oneindig kleine evenwijdige verplaatsing geldt voor iedere oneindig kleine willekeurige verplaatsing, daar deze laatste is op te bouwen uit een evenwijdige verplaatsing gevolgd door een draaiing van het stroomelement om zijn midden. Met deze laatste draaiing is geen arbeid gemoeid, daar de beide helften van het element de zelfde kracht onder vinden en zich tegengesteld bewegen, zoodat positieve en negatieve arbeid in gelijke heeveelheid wordt verricht.

102. Verplaatsing van een eindigen stroomgeleider in een magnetisch veld.

De vorm, waarin de elementaire uitdrukking van de vorige paragraaf is gebracht maakt deze voor sommeeren bijzonder geschikt. Wanneer een eindig stuk stroomgeleider een eindige verplaatsing wordt gegeven in een willekeurig veld, dan is de verrichte arbeid evenzeer gelijk aan *de stroomsterkte vermenigvuldigd met het aantal doorgesneden krachtlijnen*.

Immers kan de eindige stroomgeleider in een oneindig groot aantal oneindig kleine stukjes worden verdeeld, terwijl de eindige verplaatsing kan worden opgebouwd uit een oneindig groot aantal oneindig kleine verplaatsingen.

De totale arbeid wordt klaarblijkelijk verkregen door alle doorgesneden krachtlijnen op te tellen en dit totale aantal te vermenigvuldigen met de stroomsterkte.

Alleen kan in bijzondere gevallen het werkelijke tellen van de doorgesneden krachtlijnen moeilijkheden geven in verband met het feit dat de elementaire arbeiden positief en negatief kunnen zijn, zoodat sommige krachtlijnen positief andere weer negatief in rekening moeten worden gebracht.

103. Verplaatsing van een elementairen stroomkring in een magnetisch veld.

In fig. 39 is ABCD de loodrechte projectie van een oneindig

klein stroomkringetje op het vlak van teekening. Dit stroomkringetje wordt over een oneindig kleinen afstand verplaatst, waarna de projectie wordt voorgesteld door $A_1 B_1 C_1 D_1$. Het magnetische veld ter plaatse heeft een sterkte F , de krachtlijnen zijn gericht loodrecht op het vlak van teekening van voor naar achter.

Met de verplaatsing van den stroomkring is weder arbeid gemoed. Ten einde dezen te berekenen wordt de stroomkring in een tweetal stroomelementen verdeeld. Voor de verplaatsing van het stroomelement ABC naar $A_1 B_1 C_1$ wordt door de kracht welke ABC van het veld ondervindt een hoeveelheid positieve arbeid verricht — men passe den 2^{den} rechterhandregel toe — die krachtens het behandelde in de vorige paragraaf gelijk is aan:

$$+ \text{arb} = i F \times \text{oppervlak fig. } ABC A_1 B_1 C_1$$

Dit oppervlak is horizontaal gearceerd aangegeven.

Voor de verplaatsing van het stroomelement ADC naar $A_1 D_1 C_1$ bedraagt de negatieve arbeid:

$$- \text{arb.} = i F \times \text{oppervlak fig. } ADC A_1 D_1 C_1$$

Dit oppervlak is verticaal gearceerd aangegeven. De totale arbeid benodigd door de verplaatsing van den stroomkring is dus gelijk aan:

$$\text{arb.} = i. F. \times \text{verschil van beide oppervlakken.}$$

Het verschil van de beide oppervlakken is gelijk aan het verschil in oppervlak van de beide projecties $ABCD$ en $A_1 B_1 C_1 D_1$ daar het stuk van de figuur, dat beide arceeringen draagt, bij optelling wegvallt.

Nu geeft dit oppervlakte-verschil van de beide projecties, vermenigvuldigd met F aan het verschil van het aantal krachtlijnen, dat door den stroomkring heengaat in zijn beide standen.

De verrichte *arbeid* is dus gelijk aan, *de stroomsterkte vermenigvuldigd met de verandering van het aantal door den stroomkring omvatte krachtlijnen*. Waar het geheel zich in een oneindig kleine ruimte afspeelt mocht bij de berekening worden aangenomen, dat het veld homogeen was.

104. Verplaatsing van een eindigen stroomkring in een magnetisch veld.

Wanneer aan een eindigen stroomkring een eindige verplaatsing wordt gegeven in een willekeurig veld is de verrichte arbeid

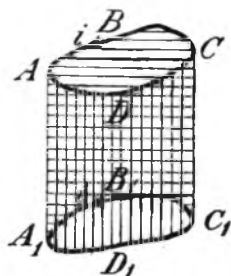


Fig. 89.

eveneens gelijk aan de *stroomsterkte vermenigvuldigd met de verandering van het aantal door den stroomkring omvatte krachtlijnen.*

De elementaire wet van de vorige paragraaf is weder van zoodanigen vorm, dat deze onmiddellijk voor sommeering vatbaar is. De eindige verplaatsing kan worden opgebouwd als de som van een aantal oneindig kleine verplaatsingen, terwijl een eindige stroomkring kan worden opgevat als de som van een oneindig groot aantal oneindig kleine stroomkringetjes, wier gezamenlijk oppervlak gelijk is aan het oppervlak van den eindigen stroomkring. In fig. 40 is dit laatste toegelicht. De dik geteekende omtrek van de figuur is de eindige stroomkring; deze is door eenige lijnen

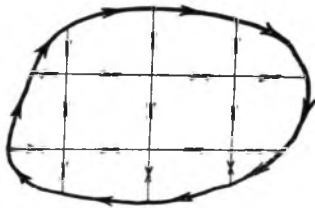


Fig. 40.

in een oneindig groot aantal oneindig kleine deelen verdeeld. Voor de overzichtelijkheid is dit aantal zeer beperkt. Wanneer in elk van de kleine stroomkringetjes de stroompijltjes worden geteekend zoodanig, dat de stroom in de zelfde richting rondloopt als in den eindigen stroomkring, dan bemerkt men, dat in alle binnen gelegen

stroomelementen twee tegengestelde pijlrichtingen voorkomen, zoodat hun al of niet aanwezigheid onverschillig is.

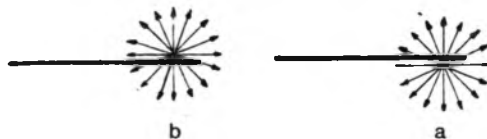
105. De vergelijking van Maxwell.

Uit de beide in 102 en 104 afgeleide op zich zelf reeds belangrijke algemeene stellingen kan nog een andere algemeene stelling worden afgeleid, die groote diensten kan bewijzen voor de theorie van het electromagnetisme.

Een eenheidspooltje van noordmagnetisme zendt 4π krachtlijnen uit (13); plaatst men dit oneindig dicht ergens onder het vlak van een willekeurigen stroomkring, dan omvat die stroomkring de 2π krachtlijnen, welke de pool naar boven door den stroomkring heen zendt.

Uit fig. 41a is dit te zien; de stroomkring is hier in projectie door een dikke lijn aangegeven. Bevindt zich de pool oneindig dicht boven den stroomkring, dan omvat de stroomkring juist de andere 2π krachtlijnen, die er in tegengestelde richting doorheen gaan, zie fig. 41b. Laat men het pooltje een willekeurige baan be-

Fig. 41.



schrijven, welke baan, zooals fig. 42 aangeeft begint en eindigt in de genoemde punten, dan is met de verplaatsing van de pool over de geteekende baan arbeid gemoeid. Deze arbeid is op de volgende wijze uit de behandelde wetten af te leiden.

Voor het bepalen van dien arbeid is slechts van belang, zulks in overeenstemming met het beginsel van werking en terugwerking, de relatieve beweging van de pool ten opzichte van den stroomkring. Of de stroomkring stilstaat en de pool beweegt of dat de pool stilstaat

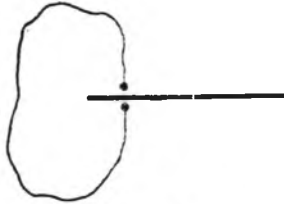


Fig. 42.

en de stroomkring beweegt, dit doet niet ter zake, als slechts de beweging van die twee dingen ten opzichte van elkander gelijk blijft. Voor het opmaken van den arbeid mag derhalve de wet voor de verplaatsing van een stroomkring worden toegepast.

Eerst bedraagt het aantal omvatte krachtlijnen $+ 2\pi$ en daarna $- 2\pi$; de verandering van het aantal omvatte krachtlijnen is dus 4π en de verrichte arbeid $i \cdot 4\pi$ of $4\pi i$.

Klaarblijkelijk heeft op deze uitkomst de vorm van de baan geen invloed.

De baan die het pooltje beschrijft is niet geheel gesloten, daaraan ontbreekt het oneindig kleine stukje, dat zich tusschen de beide eindstanden bevindt. Ware de baan wel gesloten, dus doorliep het pooltje ook dit kleine stukje, dan zou dit op den totalen arbeid $4\pi i$ geen invloed hebben, daar hiermede slechts een oneindig kleine arbeid gemoeid is, aangezien de kracht eindig en de weg oneindig klein is.

Terwille van een eenvoudigen gedachtengang is eerst de baan geopend gehouden. Het resultaat evenwel betreft een gesloten baan.

Om een voor de hand liggende misvatting te voorkomen, zij er op gewezen, dat de verplaatsing van het pooltje over het genoemde oneindige kleine stukje tusschen de eindstanden inderdaad slechts een arbeid vereischt die oneindig klein is en dat men niet mag redeneeren als volgt:

Even boven den stroomkring is het aantal krachtlijnen $+ 2\pi$ en even er onder $- 2\pi$, dus is de verandering 4π als het pooltje direct over den oneindig kleinen afstand van den eenen stand naar den anderen gaat en dientengevolge de verrichte arbeid $4\pi i$. Bij de in 104 afgeleide wet is de verrichte arbeid weliswaar gelijk aan de stroomsterkte vermenigvuldigd met de verandering van het aandeel omvatte krachtlijnen maar uit de afleiding van deze

wet treedt bij nauwkeurige beschouwing te voorschijn, dat de krachtlijnen die bij den eenen stand van den stroomkring meer of minder worden omvat als bij den anderen stand door snijding van den omtrek van den stroomkring naar binnen of naar buiten moeten zijn getreden. Dit laatste is nu niet het geval, wanneer het pooltje direct gaat over den genoemden oneindig kleinen weg tusschen de beide eindstanden gelegen, wel wanneer het pooltje zooals in fig. 42 is geteekend buiten om gaat.

(Wordt vervolgd.)

Is met uitvinden veel geld te verdienen?

Ter aanvulling van mijn artikel in het Meinummer wil ik nog een en ander citeeren uit het Jaarverslag van Het Bureau voor Uitvinders. Dit Bureau is gesticht door het departement Groningen van de Maatschappij van Nijverheid en stelt zich ten doel onbemiddelde uitvinders te steunen bij het aanvragen van octrooi en bij de exploitatie der uitvindingen. Van de winst op de exploitatie van een uitvinding komt 25 % aan het Bureau en 75 % aan den uitvinder, terwijl het Bureau de meeste kosten voor zijn rekening neemt. Het Bureau is gevestigd te Delft Spoorsingel 1 en verstrekt gaarne alle verdere inlichtingen.

De toezending van rijp en groen werk, vooral van het laatste nam zoo sterk toe, dat het Bestuur besloot om van elken inzender een storting van f 2.50 te eischen ten einde eenigszins de perpetuummobilisten en de losse-gedachten-producenten af te schrikken en eenige vergoeding te hebben voor portiekosten.

De opgedane ervaring heeft als resultaat opgeleverd, dat circa 15 procent der aanvragen direct tot de hopeloozen gerekend kunnen worden, voor de helft bestaande uit projecten voor eeuwigdurende bewegingen, voor de andere helft ontwerpen van menschen, die ten eenen male ongeschikt zijn, de vraagstukken te overzien, welker oplossing zij meenen te kunnen geven. Daarop volgt de hoofdgroep van circa 80 procent der ontwerpen, die wel iets goeds bevatten, doch die, bij nadere beschouwing, toch te weinig perspectief openen of de kiem in zich dragen om op technische of commercieele gronden tot mislukking te leiden. Blijft over 5 à 6 procent, waaraan het Bureau steun meent te kunnen verleen en waarvoor trouwens vaak aan den aanvrager reeds octrooi is verleend.

Tot zoover het jaarverslag.

Men ziet dus dat slechts 5 à 6 procent overblijft na een onderzoek door het Bureau, en dat daaronder dan nog zijn, die reeds het vooronderzoek van den Octrooiraad hebben doorlopen. En toch heeft het Bureau nog financieele moeilijkheden (grootendeels ook door abnormale tijdsomstandigheden), en vraagt daarom om steun van particulieren en vereenigingen. Veel geld verdienen doet het Bureau dus voorloopig nog niet. Zoo er onder de leden van de Nederlandsche vereeniging voor Radiotelegrafie veel uitvinders zijn, zou de vereeniging misschien daartoe kunnen medewerken. Voor f 100.— gedurende drie jaar kan zij lid voor het leven worden.

ir. J. M. STEFFELAAR.

Eenige beschouwingen over Raamontvangst.

Nu de „draadloze mode” in het teeken van den raamontvanger staat, lijkt het mij niet ondienstig er op te wijzen, dat de tot nu toe in Radionieuws beschreven constructies (vermoedelijk tengevolge van „draadnood”) niet de gunstigste zijn voor krachtigste ontvangst. Zij zijn blijkbaar geconstrueerd om, bij niet al te kleine ramen, met een minimum van draad een maximum zelfinductie te verkrijgen, waartoe de windingen dicht naast- en over elkander gewikkeld werden.

Nu is de in een raam opgewekte E. M. K. evenredig met het windingsoppervlak, loodrecht op de richting van de krachtlijnen van het veld, dus evenredig met het product $n \cdot O \cdot \cos \alpha$, als n = aantal windingen in serie; O = oppervlak per winding; α = de hoek tusschen het vlak van het raam en de richting waarin het seinend station zich bevindt. Het is dus voordeelig een zoo groot mogelijk windingsoppervlak te krijgen bij een bepaalde golflengte. Het raam moet dus niet alleen een kleine *eigen capaciteit* hebben, doch ook een zoo klein mogelijke $\frac{L}{n}$ = gemiddelde *zelfinductie per winding*. Deze nu wordt grooter door het dicht opeen wikkelen der windingen. Het sterkst spreekt dit bij lange dunne spoelen, waarbij de zelfinductie evenredig is met het kwadraat van het aantal windingen per cM. doch ook bij ramen is het nog merkbaar, zooals blijkt uit de formule van Raleigh ter berekening van de zelfinductie van een ronde spoel. welks diameter (= $2r$) groot is ten opzichte van de spoellengte (l).

De zelfinductie van zoo'n spoel is:

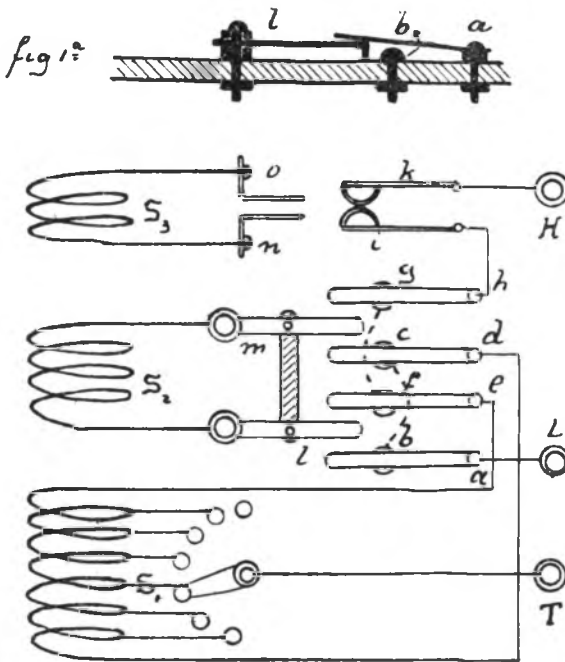
$$L = 4 \pi r n^2 \left\{ \log n \cdot \frac{8r}{l} - \frac{1}{2} + \frac{l^2}{32 r^2} \left(\log n \cdot \frac{8r}{l} + \frac{1}{4} \right) \right\} - \Delta L$$

Verwaarloozen wij hierbij den term $\frac{l^2}{32 r^2} \left(\log n \cdot \frac{8r}{l} + \frac{1}{4} \right)$ en den correctieterm ΔL (wat bij de meeste door mij ter controle gerekende grootte, doch korte raamspoelen geen groot verschil gaf) dan wordt dus bij benadering

$$L = 4 \pi r n^2 \left\{ \log n \cdot \frac{8r}{l} - \frac{1}{2} \right\}$$

Bij dicht opeenwinden der wikkeling wordt, bij gelijk blijvende n en r , l kleiner dus $\frac{8r}{l}$ grooter. De invloed hiervan wordt wel is waar verminderd, doordat de breuk $\frac{8r}{l}$ onder het $\log n$ teeken staat doch te verwaarloozen is de invloed toch *niet*, terwijl bovendien bij wijder uit elkander wikkelen ook de eigen capaciteit van het raam vermindert en het mes dus aan twee kanten snijdt.

Om deze redenen heb ik voor mijn raamontvanger draad met een vrij dikke isolatie gebezigd en, voorzover het draad, waarmede ik mij moest behelpen een te dunne isolatie had, heb ik tusschen de opeenvolgende windingen een draad ijzergaren



gewikkeld. De verschillende lagen zijn met 't oog hierop ook niet direct op elkander gelegd, doch werden door een reep karton van eenige mM. dikte van elkaar gescheiden.

Het gunstige gevolg was, dat op een raam van ongeveer 60×60 cM. waarop 30 windingen waren aangebracht, voor het afstemmen van de 1800 M. golflengte nog een vrij belangrijke capaciteit parallel geschakeld moest worden.

fig 1

De 30 windingen zijn in twee helften gesplitst, waarvan de eene helft (S_1 fig. 1) 15 aftakkingen heeft voor den terugkoppelschakelaar.

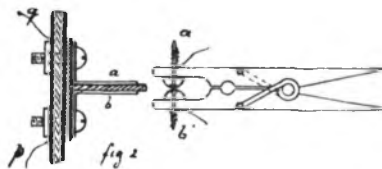
Door een bijzonderen, voor dit doel bedachten omschakelaar (m — l fig. 1 en fig. 1_a) is het mogelijk:

1°. De 1^e helft (S_1) op zich zelf te bezigen, waarbij de 2^e helft (S_2) dubbelpolig afgeschakeld is; dus geen doodspoeleinde aan den keten hangt. Dit is in den geteekenden stand het geval: veer a rust hierbij op het contact b , hetwelk met contact c verbonden is, waarop weder veer d rust; verder loopt de keten via S_1 veer e , contact f en g , veer h , contacten i en k naar H; L en H zijn met den parallel-condensator verbonden.

2°. Door den schakelaar om te zetten, zoodanig, dat de schakelarmen l en m resp. de veeren e van contact f en g van contact h aflichten, waarbij zij zelf met die veeren contact maken, wordt S_2 achter S_1 geschakeld.

3°. Door den schakelaar in den derden stand te plaatsen, wordt S_2 tusschen de veeren a en d dus vóór S_1 geschakeld. Hierbij kan dan een terugkoppeling van 15 tot 30 windingen verkregen worden (in den 1^{en} en 2^{en} stand is de terugkoppeling 1—15 windingen). Deze sterkere terugkoppeling wordt eventueel toegepast bij afstemming op grootere golflengten, waartoe een 2^e raam (S_3) om het eerste heen geplaatst wordt. Met behulp van een zeer eenvoudige contactinrichting (i. k.) gemaakt van een waschdrooglijknijper ¹⁾ kan dit tweede raam, welks wikkeling eindigt in twee van elkander geïsoleerde koperen plaatjes n en o, in serie met het eerste geschakeld worden.

Veel verschil in ontvangsterte in het geval, dat het tweede raam geheel van het eerste was verwijderd, tenopzichte van dat, waarbij de spoel S_3 met behulp van den knijpschakelaar dubbelpolig afgeschakeld was, heb ik niet kunnen constateeren, zoodat



¹⁾ De constructie hiervan is in fig. 2 aangegeven. De twee tegen elkander rustende uiteinden van den waschknijper zijn een weinig afgevlind, waarna ter plaatse aan elk been een contactpennetje of schroefje bevestigd is, welke zoodanig gesteld zijn, dat zij onder de werking van de spiraalveer vast tegen elkander drukken.

Wil men nu een aan de contactplaatjes a (o) en b (n) verbonden keten tusschen schakelen, dan heeft men den knijper slechts open te drukken en de contacten a' (b) en b' (i) respectievelijk op a (o) en b (n) te laten rusten, waarbij het directe contact a'-b' (h-i) onderbroken wordt.

gevoegelijk de windingen alle op één raam hadden gewikkeld kunnen worden, doch het buitenste raam was oorspronkelijk bestemd voor terugkoppeling buiten het raam en had dus geen terugkoppel contacten, vandaar de dubbele raamstructuur.

Teneinde de theorie betreffende de ontvangsterkte bij kleine zelfinductie ten opzichte van 't windingsoppervlak verder te controleren, werd door mij een grooter raam geconstrueerd waarbij eveneens het windingsoppervlak in verhouding tot de zelfinductie grooter wordt. Maakt men n.l. de lineaire afmetingen van het raam $p \times$ zoo groot (dus het oppervlak $p^2 \times$ zoo groot dan wordt dus bij gelijk blijvend windingstal n het windingsoppervlak en dus ook de in het raam geïnduceerde E. M. K. $p^2 \times$ zoo groot.

De zelfinductie wordt, als men den factor onder het logn. teeken als constant kon beschouwen, $p \times$ zoo groot. In werkelijkheid verandert deze echter doordat r verandert en hierdoor wordt L iets *meer* dan $p \times$ zoogroot.

Vergroot men de lineaire afmeting van het raam 4 maal, bij gelijkblijvend windingstal en gelijke l , dan wordt het windingsoppervlak $16 \times$ zoo groot en de zelfinductie (al naar gelang van de grootte van l) ongeveer $5 \text{ à } 6 \times$ zoo groot; voor $p = 6$ wordt dit respectievelijk 36 en $8 \text{ à } 10$.

Houdt men de zelfinductie gelijk, dan zal dus bij grotere ramen het windingsoppervlak belangrijk toenemen.

Met het oog hierop maakte ik een 6 zijdig raam (teneinde den cirkelvorm, met zijn gunstigste oppervlak bij gelijken omtrek, eenigszins te benaderen) met een zijde van ongeveer 1 Meter en een oppervlak per winding van ongeveer $3\frac{1}{2} M^2$.

Scheveningen is hierop bij genereerende lamp te hooren (met één lamp) op ongeveer 3 M afstand als het geluid met behulp van een gramfoonhoorn geconcentreerd wordt. Het Parijsche tijdsein is des avonds op ongeveer 1 M. afstand goed volgbaar evenals de daarop volgende tijdsopgave der secunde tikken en verdere telegrammen. Het middagbericht is, vermoedelijk tengevolge van den atmosferischen toestand, iets zwakker. Zoowel PCH. als FL. zijn ook *in toon* alhoewel niet zoo sterk, toch nog zeer goed neembaar met niet genereerende lamp. Een enkele maal hoorde ik zelfs de fluitvonk van Nauen „in toon” doch het gelukte mij naderhand niet meer dit opnieuw te verkrijgen. ¹⁾

¹⁾ Hierbij wil ik even opmerken, dat dit bereikt wordt, terwijl het raam nog lang niet onder de gunstigste condities werkt, aangezien het draad van het groote raam, dat ik als zinkdraad gekocht had, bij nader onderzoek zwaar verzinkt ijzerdraad bleek te zijn, waarin dus vermoedelijk nog de noodige ijzerverliezen zullen optreden.

In het huidige stadium bestaat dit raam uit 3 bundels (1, 2 en 3 van fig. 3) elk van ongeveer 100 Meter draad. De terugkoppeling geschiedt thans nog met het boven reeds beschreven kleinere raam (R fig. 3). Met behulp van een 4 tal knijpschakelaars I-IV kan ik elken willekeurigen bundel dubbelpolig in of uitschakelen en het kleine raam vóór of tusschen de verschillende bundels inschakelen, waardoor zoo noodig ook een sterkere terugkoppeling dan 30 windingen verkregen kan worden. Wordt bijvoorbeeld het kleine raam tusschen de bundels 1 en 2 ingeschakeld (door knijpers I en III (fig. 3) resp. met a b en e f te doen contact maken terwijl II via c-d

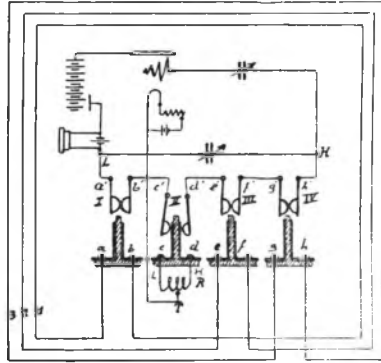


fig 3

gelijk geteekend is het raam R met den terugkoppelschakelaar T in den keten schakelt) dan heeft men een terugkoppeling van 19 windingen van spoel 1 op het groote raam + 1 à 30 windingen van het kleine raam. Het plan is echter later een vierden bundel met aftakkingen aan te brengen, waardoor de terugkoppeling op het groote raam zelf komt.

Om eenig idee te geven van de afstemmogelijkheden, diene, dat de 3200 M. golf van Parijs gehoord wordt als het groote raam met al zijn spoelen in serie staat met een deel van het kleine raam (dus 54 groote + 15 kleine windingen) bij condensatorstand 0 terwijl de 14000 M van Carnarvon gehoord werd met dezelfde zelfinductie door het parallelschakelen van de noodige capaciteit. Als ik later over genoegzame hoeveelheid draad kan beschikken, en daarmee den parallel condensator door de voor het afstemmen van groote golf. benoedigde zelfinductie kan vervangen, zou het mij niet verwonderen, als ik zonder extra versterking Amerikaansche stations zou hooren.

Teneinde het bezwaar van de groote kosten en plaatsnimte benoedigd voor zoo'n groot raam, ingeval dit draaibaar gemaakt moest worden, te ontgaan, heb ik het op een 18 tal isolatoren vast aan den muur gemonteerd.

Het wikkelen gaat hierbij vlug en het constructiemateriaal kost bijna niets. Het eenige nadeel is, dat stations niet door draaien van het raam loodrecht op de stationsrichting uitgestemd kunnen worden, en dat uit richtingen ongeveer loodrecht op het raamvlak, niets of zwak gehoord kan worden.

Dit laatste (dat eventueel opgeheven kan worden door een tweede raam te monteeren aan een muur die loodrecht op den eersten staat), is niet zoo'n erg groot bezwaar, immers de hoek waarover weinig of niets gehoord wordt is bij zoo'n groot raam zeer klein. Zoo zijn Parijs en Nauen beide zeer goed hoorbaar ofschoon hun richtingshoeken naar de plaats van ontvangst Den Haag ongeveer 90° bedraagt. Theoretisch is dit ook zeer goed te verklaren aangezien het windingsoppervlak loodrecht op het veld volgens een cosinuswet verandert, wat betreft den hoek α tusschen de richting waaruit geseind wordt, en het vlak van het raam. Stellen wij dit normale windingsoppervlak $= 1$ voor het geval $\alpha = 0$ dan wordt voor $\alpha = 60^\circ$ $n O_n = \frac{1}{2}$, voor $\alpha = 70^\circ$ $n O_n = \frac{1}{3}$, voor $\alpha = 78^\circ$ $n O_n$ ongeveer $\frac{1}{5}$, en voor $\alpha = 84^\circ$ $n O_n$ ongeveer $\frac{1}{10}$, in welk laatste geval men bij een raam met een oppervl. van $3.5 M^2$ nog ongeveer even gunstig uit is als met een draaibaar van 60×60 cM. (bij gelijk windingstal).

Bij het proeven nemen met dit raam bemerkte ik nog toevallig iets, dat anderen ook wellicht van nut kan zijn n.l. dat bij het „lek maken" van den telefoon-(blok) condensator, de lamp beter genereert (men kan dan n.l. meer capaciteit parallel schakelen, zonder dat het genereren ophoudt) en de sterkte der teekens toeneemt, terwijl ook de toonhoogte van de ongedempte golven verandert.

J. N. H.

Vonkjes uit de Radiowereld.

Voor zoover de Duitsche kustvaart in de Noord- en Oost-zee thans weder is toegelaten, is ook het publieke draadloos verkeer van Duitsche kust- en scheepsstations hervat. Voor de Noordzee wordt de dienst gedaan door Norddeich en Cuxhaven, voor de Oost-Zee door Swinemünde en Danzig.

Nieuwe oproepletters: FLK Duinkerken, FÜL Wilhelmshafen, MN7 Baarle Hertog, SP2 Brussel, DLH Vliegkamp Johannisthal bij Berlijn. (Noordw. Radioclub).

Een paar typische storingen.

Zaterdagavond 10 Mei dreef langs Delft een onweersbui. Hoewel er geen sprake van was, dat de bliksem op mijn antenne kon slaan (het duurde eenige seconden vóór de donder gehoord werd) sprongen van den antennedraad, die tegen de gaslamp hing, vonkjes hierop over bij fel lichten. Deze vonkjes waren alléén hoorbaar. De afstand tusschen aarde en draad was slechts de afstand van de isolatie: twee lagen katoen, en wel niet van de beste soort. Hebben andere amateurs hetzelfde ook wel eens ondervonden?

Tevens wil ik hier bij vermelden een storing, welke ik verleden zomer gehad heb, toen ik in de buurt van een ziekenhuis experimenteerde. Dit lag op een afstand van 3—400 M. Herhaaldelijk kreeg ik bij het opnemen van F L om 3.20 een geluid, dat F L geheel overstemde. Bij deze 3200 M golf stonden de schuifcontacten van antenne en secundaire kring beide op de laatste winding van de spoel. Het geluid was weg te krijgen, door den sec. kring iets kleiner te maken; wanneer tusschen de contacten een winding of 15 lagen, was het geluid verdwenen. Stemde ik nu de antenne af op bv. 3000 M en kwam dan het contact te staan op de winding, waarop het contact van de secundaire reeds stond, dan had ik het geluid weer onverzwakt. Steeds wanneer deze contacten op één winding stonden, had ik van dit geluid last, onverschillig of er op 600 dan wel 3000 M afgestemd was. Toevallig hoorde de directeur van het ziekenhuis dit geluid eens, en herkende het als hetzelfde geluid in de huistelefoon daar, wanneer de Röntgen-inrichting werkte. We namen nu een proef. Op een bepaalden tijd zou de inrichting 3 keer in- en uitgeschakeld worden. En op dien bepaalden tijd hoorde ik 3 keer het geluid komen en verdwijnen. De schuld van de Röntgen-inrichting dus bewezen! Kan misschien van invloed geweest zijn, dat de inrichting op het stadsnet werkte, en wij in huis electricch licht van het zelfde net hebben?

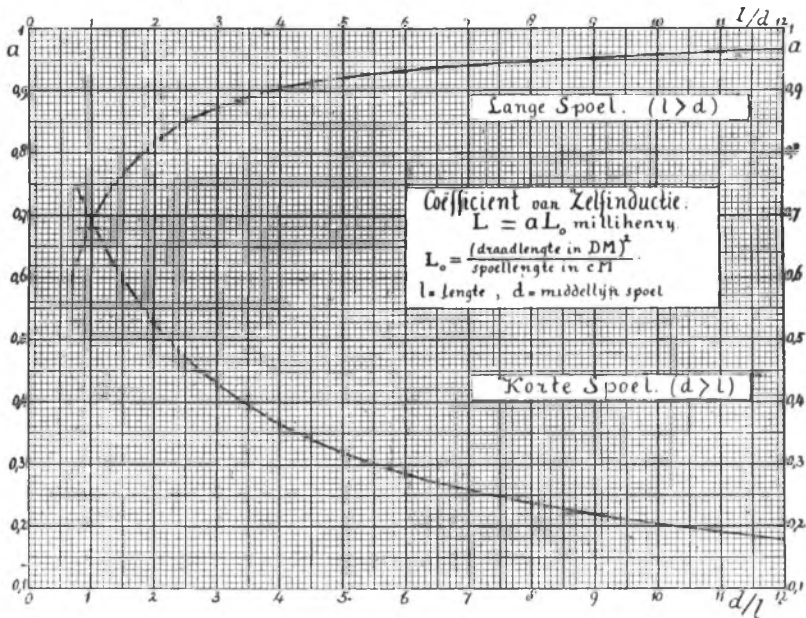
W. H.

Een dergelijke storing door een naburige Röntgeninstallatie is inderdaad al meer waargenomen, ook in een geval, dat het huis, waar ontvangen werd, geen electricch licht had. In dit geval waren echter wel de naastliggende bureu aan het lichtnet aangesloten, waarop ook de Röntgen-installatie werkte.

C.

Grafische bepaling van L.

Nu bleek dat de grafiek ter bepaling van de zelfinductie van draadspoelen met één windingslaag, die in het Maartnummer (blz. 80) is afgedrukt, nogal gewaardeerd en gebruikt wordt door de lezers van Radio-Nieuws, moge hier nog een iets nauwkeuriger en uitvoeriger tekening plaats vinden. De twee helften der a -lijn zijn nu onder elkaar geteekend: de L-lijn is weggelaten.



Tegelijk wil ik hier een kleine fout herstellen, die in mijn vorig stukje is ingeslopen; de maximumwaarde van L ligt n.l. niet bij de verhouding $d:l = 3$, maar bij $d:l = 2,41$, de gestippelde lijn was dus ook niet geheel zuiver getrokken. Voor de praktijk maakt dit niet veel uit: het verschil is voor de twee genoemde verhoudingen slechts $\frac{1}{3}\%$ van de waarde van L.

In verband hiermee wil ik er nog op wijzen, dat men niet te hoge eischen aan de gevolgde methode mag stellen; nu ik bemerk dat enkelen meer uit de gebruikte formules willen halen dan er in zit. Wil men n.l. een zeer groote nauwkeurigheid bereiken, dan moeten ook nog de draaddikte, de afstand der windingen en de frequentie in rekening worden gebracht en komt men tot vrij ingewikkelde berekeningen. De a -kromme geeft dus, evenals de formules waarmede zij is berekend, slechts een benaderde waarde, 't best geldende voor een spoel met dicht op elkaar liggende windingen van dun draad en voor lage frequenties, of lange golven.

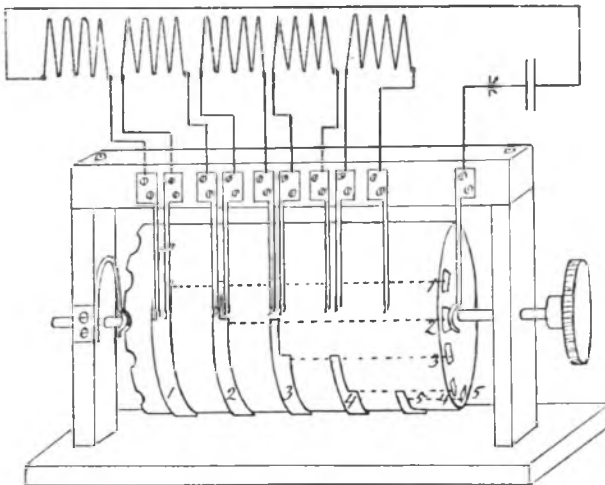
B.

Constructies voor Amateurs.

Nog eens een doodeindschakelaar.

Hier een eenvoudige constructie voor bovengenoemden schakelaar, welke door amateurs makkelijk te maken is.

Op een houten rol, draaibaar opgesteld, worden bandjes van dun koper gelegd, die naar één kant steeds korter worden. Deze strookjes moeten aan de zijde der kortere veertjes een uitkeping hebben, zoodat het eerste van de twee veertjes, welke van de spoelinden komen het eerst raakt. Bijgaande tekening zal een beter beeld geven van de werking van den schakelaar. Er moet op gelet worden dat de veertjes op het midden der rol komen, omdat anders bij het terugdraaien de veertjes blijven haken achter de strookjes en deze zouden verbuigen. Om achtereenvolgens contact te verkrijgen met de strookjes 1, 2, 3 enz. worden op den zijkant der rol kleine koperen contactplaatjes gemaakt welke afstand overeenkomt met het verspringen der strookjes op de rol. Een veertje, op het gestel waarin de rol draait, zal nu, wanneer het eerste veertje op het strookje staat op contactblokje één staan. Als het tweede spoelgedeelte wordt ingeschakeld komt het veertje op contactblokje twee enz. Aan dit veertje kan dan de detector of het rooster der lamp bevestigd worden. Om een eenigszins vasten stand te verkrijgen bij elk contact, kunnen aan de



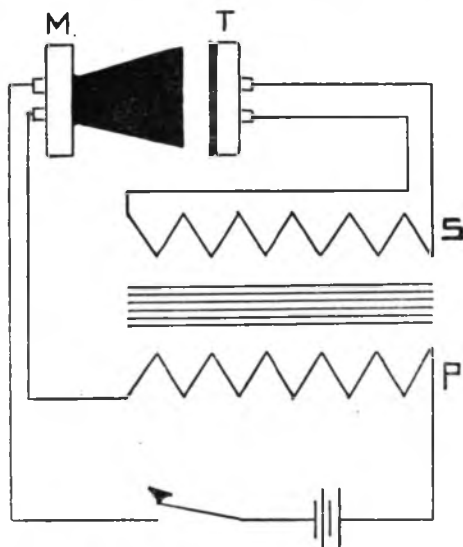
andere zijde der rol kleine inkepingen worden aangebracht, waarin een gebogen veertje past en waardoor de rol in den stand blijft staan, waarin ze gebracht is. Bij kleine afmetingen kan deze

schakelaar in de secundaire spoel gebouwd worden en de knop alleen daarbuiten vallen.

Deze schakelwals kan ook dienen voor andere doeleinden, b.v. voor het in- of uitschakelen van condensatoren. Daarbij wordt de condensator aan de twee veertjes bevestigd en moet het strookje geen inkeping hebben, zodat beide veertjes gelijktijdig contact maken en den condensator kortsluiten. Het contactblokje aan den zijkant der rol kan dan vervallen. R. SCHILLING.

Een zoemer met fluittoon. (Microfoonzoemer).

Vele amateurs, die een zoemer bezitten, zullen moeite hebben, daarmede een mooien hoogen toon te krijgen. Dit wordt bereikt



door den hier afgebeelden zoemer, die bestaat uit een microfoon M. verbonden aan den primairen stroomkring P. van een kleinen transformator. Een telefoon T is verbonden aan de secundaire. De telefoon moet ongeveer 1 c.M. van de microfoon afstaan en verstelbaar zijn, want als men den stroom sluit zal men, wanneer de telefoon op den juisten afstand staat van de microfoon, een helder fluitend geluid hooren, gelijk Nauen, wat door de

geheele kamer hoorbaar is.

NELIS.

Octrooi-aanvragen.

Openbaargemaakte Octrooiaanvragen op het gebied der draadlooze telegrafie.

(Afschriften zijn verkrijgbaar bij het Bureau voor den Industrieelen Eigendom te 's-Gravenhage).

N^o. 8633 Ned. ingediend 18 Aug. 1917, openbaar gemaakt 15 April 1919.

Spoel met veranderlijke zelfinductie en onderling capaciteitsvrije wikkelingen voor hoogfrequente stroomen.

Hanso Henricus Schotanus à Stéringa Idzerda te 's-Gravenhage.

Twee of meer van elkander onafhankelijke wikkelingen zijn volgens een meergangige schroeflijn gewikkeld. Deze wikkelingen kunnen parallel en in serie worden geschakeld. Ze zijn onderling capaciteitsvrij aangebracht door deze onder tusschenvoeging van isoleerende staven zoodanig te vlechten, dat de windingen elkander telkens kruisen.

6 bladzijden, 4 figuren, 1 conclusie.

N^o. 9277 Ned. ingediend 10 Jan. 1918, openbaar gemaakt 15 April 1919.

Wekinrichting in telefoonstelsels.

Bell Telephone Manufacturing Company (Société Anonyme) te Antwerpen.

Het betreft een wekinrichting voor een telefoontoestel met plaatselijke batterij, waarbij een transformator wordt gebruikt, waarvan de wikkelingen in gescheiden stroomketens liggen. De eene stroomketen omvat de stroombron, een sleutel voor het sluiten van den stroom en een onderbreker, die tevens de belklepel draagt. In de andere stroomketen ligt de wikkeling van den wekker, de lijn naar het andere telefoontoestel en een contact van den sleutel. De bel komt in werking onder rechtstreeks bestuur van het toestel elders, of door geïnduceerden stroom van het eigen toestel, wanneer de sleutel wordt neergedrukt.

7 bladzijden, 4 figuren, 1 conclusie.

N^o. 11222 Ned. ingediend 21 Jan. 1919, voorrang van af 9 Maart 1918, openbaar gemaakt 15 April 1919.

Variabele condensator voor draadlooze telegrafie.

N. V. Maatschappij „FAKIR” tot exploitatie van Uitvindingen te Scheveningen.

De condensator bestaat uit een aantal afzonderlijke condensatoren, die naar grootte of capaciteit trapsgewijze opklimmen. Ze zijn in groepen vereenigd zoodanig, dat de kleinste capaciteit van de eene groep grooter is dan de grootste van de eerstvolgende kleinere groep. Ze worden ingeschakeld door draaibare contactorganen op een gemeenschappelijke as.

4 bladzijden, geen figuren, 3 conclusies.

N^o. 11223 Ned. ingediend 21 Jan. 1919, openbaar gemaakt 15 April 1919.

Regelbare zelfinductiespoel.

N. V. Maatschappij „FAKIR” tot exploitatie van Uitvindingen te Scheveningen.

De windingen zijn groepsge wijze verbonden met contacten, waarover meer dan een schakelorgaan beweegt. Het kenmerkende is, dat de schakelaars zoodanig draaibaar zijn om dezelfde as, dat zij elkander kunnen passeeren. Zij kunnen op de as worden vastgezet terwijl de as draaibaar is aangebracht.

5 bladzijden, 4 figuren, 2 conclusies.

Verleende Octrooien.

Verleende Octrooien op het gebied der draadlooze telegrafie. (Exemplaren zijn à 60 cent per stuk verkrijgbaar bij het Bureau voor den Industrieelen Eigendom te 's-Gravenhage).

Nº. 3167. Dagteekening 13 Maart 1919, ingeschreven onder Nº. 4002 Ned.

Seinschakeling voor draadlooze telegrafie en telefonie.

Gesellschaft für Drahtlose Telegrafie m. b. H. te Berlijn.

Zie voor uittreksel Radio-Nieuws 1^e Jaarg. Nº. 12, Dec. 1918, pag. 298.

Nº. 3195. Dagteekening 18 Maart 1919, ingeschreven onder Nº. 5488 Ned.

Toestel tot het versterken van electriche golven.

Bell Telephone Manufacturing Company (Société Anonyme) te Antwerpen.

Toestel tot het versterken van electriche golven, waarbij versterkingselementen van de, in één richting werkende, thermo-ionische soort in verbinding met inkomende en uitgaande stroomloopen worden gebruikt, welk toestel als kenmerk vertoont, dat de versterkingselementen tegengesteld in genoemde stroomloopen zijn geschakeld, zoodanig dat de positieve en negatieve gedeelten van de golf door de versterkingselementen in den uitgaanden stroomloop worden versterkt.

3 bladzijden, 3 conclusies, 5 figuren.

Berichten van de Vereeniging.

De leden worden er opmerkzaam op gemaakt, dat het technisch onmogelijk is, een maandblad als *Radio-Nieuws* steeds precies den eersten der maand verzendingsklaar te hebben. Het verschijnt echter zoo veel mogelijk één der eerste dagen van de maand.

Voor de afdeling Rotterdam hield de heer Max Polak Donderdag 5 Juni een voordracht over Radiotelefonie, welke door een talrijk publiek aandachtig werd gevolgd. Lichtbeelden en demonstraties verduidelijkten het gesprokene. In de pauze werd goed gebruik gemaakt van de gelegenheid om zich als lid der afdeling op te geven.

Te Amsterdam hield de heer J. Corver Maandag 24 Juni in het vergaderlokaal der afdeling een demonstratie met den raamontvanger. De signalen, ontvangen met een raam van slechts 60 cM. zijde werden door versterking voor het geheele publiek hoorbaar gemaakt. Meer uitvoerig werd de werking en functie van den gebezigden hoogfrequentversterker (3 lampen + detectorlamp) besproken, waarachter in dit geval nog 3 lampen laagfrequent werden gebruikt.

Een raamontvangst-demonstratie zal Maandag 7 Juli des namiddags te 5 uur plaats hebben voor de afdeling 's Hertogenbosch in de kleine zaal van het Concertgebouw. Inlichtingen verstrekt de afdelingssecretaris, de weleerwaarde heer L. Jansen, Halve-
maanstraat 7.

Afdeling 's-Gravenhage.

De afdeling 's-Gravenhage hield Zaterdag 7 Juni haar laatste vergadering in dit seizoen. De voorzitter, de heer T. E. W. van Dompsele, deelde mede, dat hij wegens tijdelijk vertrek naar Indië ontslag moest nemen uit zijn functie, terwijl de secr.-penn. de heer P. W. Zalmé wegens drukke bezigheden zich ook tot aftreden zag genoopt. Uit de vergadering werd aan de aftredenden warme dank gebracht voor al hetgeen zij voor de afdeling hebben gedaan.

Tot voorzitter werd gekozen de heer A. H. de Voogt, ing. der telegrafie; tot secr.-penn. de heer H. Veenstra.

In het nieuwe seizoen worden Zaterdag 4 October a.s. de samenkomsten hervat.

Afdeling Amsterdam.

Afdelingsbijeenkomsten worden gedurende de maanden Juli en Augustus niet gehouden.

Instrumentarium.

In den loop van de maand Juli zal een aanvang kunnen worden gemaakt met de uitleening van instrumenten, zoodra n.l. de noodige verzendingskistjes gereed zullen zijn. Het achter de Statuten afgedrukte reglement op de uitleening is in het bezit van alle leden. Aanvragen voor het in gebruik ontvangen van toestellen moeten worden gericht tot: „*De Commissie van het Instrumentarium der N. V. v. R. Herstellingswerkplaats Rijkstelegraaf, Kazernestraat 3 den Haag*”.

Voor het oogenblik zijn de volgende apparaten aanwezig:

1. Lampdetector „Bal” (geschenk van den heer L. Bal).
2. Variable condensator (geschenk van den heer Rübenkamp).
3. „ „ (draaiplaatcond., lucht, aangeschaft).
4. „ „ (geschenk van den heer L. A. Bakhuys).
5. Potentiometer (aangeschaft).
6. Kristaldetector carborundum-staal, (aangeschaft).
7. „ „ zinkiet-koperpyriet, (aangeschaft).
8. Slepraddetector (geschenk van den heer F. A. Koch).
9. Enkele hoofdtelefoon (geschenk El. Werkt. Fabr. Gilze Rijen).
10. „ „ („ „ „).
11. Zoemer met aangebouwde shunt en variabele koppeling, (aangeschaft).
12. Hittedraadvoltmeter, meetbereik 100 volt (aangeschaft).
13. Milli-voltmeter meetbereik 100 millivolt (aangeschaft).
- 13a. Shunt bij n^o 13 voor metingen tot 100 milli-ampère.
- 13b. „ „ „ „ „ „ „ 1000 „ „
14. Golfmeter 140-8000 meter (geschenk van de Mij. Telefunken).
15. Geluidsterktemeter (parallel-ohm-meter) (geschenk van de Mij. Telefunken).
16. Modellen van onderdeelen van een versterkerlamp, (geschenk van de Mij. Telefunken).

Nieuwe Leden.

- K. Asselberg, Willemstraat, Breda.
 G. H. Bast, Muntendam (Gr.).
 W. Baudet, Beverslaan 34, Voorburg.
 H. Behner, Direktor Debeg, Freiherr von Steinstrasse 7, Schöneberg, Berlin.
 C. Bregman, Polanestraat 1, hoek Zaanstraat, Amsterdam.

- C. H. M. Brouerius van Nidek, Ingenieur der Telegrafie, Franschestraat 49, Nijmegen.
- A. van de Camp, Electro-technicus, Oostersingel 72¹, Groningen.
- J. v. Dam, Scholier, Warmoesstraat 99, Amsterdam.
- W. D. v. Gogh, Frans Halsstraat 8, Haarlem.
- J. Gûsch-Wely, Zaanstraat 32^{huis}, Amsterdam.
- W. te Gussinklo, Dir. N. V. Laméris Uurwerkhandel, Leidschestraat 88, Amsterdam.
- J. B. Th. Hugenholtz, Herv. Predikant, Purmerend.
- P. H. de Jonge, Werktuigk. ambt. 1^o Helmerstraat 203^{huis}, Amsterdam.
- Mej. E. C. A. G. Koevoets, Dijkstraat 81, Terneuzen.
- Dr. P. Persant Snoep, Breestraat 25, Leiden.
- R. J. Schuiringa, Landbouwer, Balmahuizen Gem. Oldehove (Gr.).
- Jhr. O. J. Sickinge, Prins Hendriklaan, Zeist.
- C. R. J. Stok, leerling M. T. S. Wolweverslaan 33, Dordrecht.
- J. J. Sijmons, Electr. tech. Bur. v/h. W. v. Daatselaar, Driebergen.
- A. Vening Meinesz, Ing. b/d Rijkscommissie voor Graadmeting, den Heiligenberg bij Amersfoort.
- J. Westerhoud, Utrechtschestraat 32, Amsterdam.
- B. Wolf, Werktuigkundige, Valeriusstraat 237, Amsterdam.

Adresveranderingen:

- H. J. Burgers, Huizerstraatweg 215, Blaricum.
- J. Th. Piek, Luikschestraat 21, Scheveningen.
- P. C. van der Sande, Kampersingel 40 *Rd.*, Haarlem.
- Jos. L. Witte, Poortstraat 1, Rotterdam.
- W. Brink, Cdt. Radio Station, Assen, Alteveerstr. 11.
- H. J. van Blaaderen, Laat 225, Alkmaar.
- G. Boogaards, Marnixstraat 290, Amsterdam.
- M. M. van Gigch, Statenlaan 111, den Haag.
- A. H. Janus, J. W. Brouwersplein 3, Amsterdam.
- J. Tolk, Bentinckstraat 134, den Haag.
- J. van Dissel, Daendelsstraat 11, den Haag.
- L. H. Nijhof, Hotel „Central”, Wijnhaven 6—7, Delft.
- Mej. J. Koek, Boompjes 37a, Rotterdam.
- J. W. F. van Lieshout p/a. den Heer Krol, Concierge Ambachtschool, Hoogeveen.
- C. Vermeij, Cdt. Radio-Station, Ministerie van Oorlog, den Haag.
- H. P. Roosen, President Steijnstraat 5, IJmuiden.
- H. Vis Gzn., Zaandijk B 137a.
- Th. F. A. Delprat, Hoflaan 8, Hilversum.
- G. Ch. P. Hempel, Wilhelminastraat 45^{huis}, Amsterdam.
- E. E. J. Wennekes, Boxmeer.
- J. van Beest, Diaconessenhuis, kamer 148, Overtoom 283, Amsterdam.
- A. M. de Blauw, Kromhoutkazerne, Utrecht.

- P. L. Reynders, Zeekant 30, Scheveningen.
 C. Schneider, Boreelstraat 11, den Haag.
 Jos. L. Witte, Wilhelminasingel 2, Breda.
 A. Breetveld, Frederikstraat 52, den Haag.
 L. Menist, Parellelweg 95, Zandvoort.
 H. G. van Swaay, Stationsweg 14, Nijmegen.
 A. B. S. Comender, Plantageweg 81^a, Rotterdam.
 C. C. Vogel, Laan v. N. O. Indië 236, den Haag.
 G. Moester, Zuidstraat 51, den Helder.
 P. J. Borgmeijer, Adriaan v. Ostadelaan 115^{bis}, Utrecht.
 J. Tj. Visser, Frederik Hendrikstr. 31, Delft.
 M. de Bruin, Tamarindelaan 6, Medan (Deli).
 L. van Woerkom, Vuurbaakstraat 278, Scheveningen.
 H. C. Rosenboom, Haagweg 51, Rijswijk (Z.H.).
 G. Boogaards, Hooge Laarderweg 65, Hilversum.
 M. Lips, Havensingel 8, den Bosch.
 H. J. v. Werven, Bouwen Ewoudstraat 70, Vlissingen.
 A. v. Sluimers, Schoolstraat 23, Utrecht.
 A. Botman, Zinkfabriek Dorplein Budel (N.-B.).

Vragenrubriek.

T. C. R. den H. — U kunt de lampschakelingen voor raamontvangst alle ook toepassen op gewone ontvangers. Daar moet echter gewoonlijk de terugkoppeling sterker zijn omdat de antenne bij genereerende lamp energie uitstraalt. Een draaicondensator parallel op de spoel in de z. g. Augustusschakeling geeft inderdaad belangrijk grootere golflengte.

J. M. v. d. M. te M. — Aantal windingen en draadlengte op een raamontvanger hangen geheel af van de verlangde golflengten. Zie o. a. Januari no. Alle in R. N. gepubliceerde schema's zijn bruikbaar. Zie omtrent te hooren stations met het raam ook vorige Nos. R. N. De juiste beteekenis der cijfertelegrammen van F L kennen wij niet. Lyon seint ongedemt met 15.500 M. golf zeer veel; geregeld bijna den geheelen avond. Dat u met een bepaalde lamp niets hoort, kan vooral liggen aan onjuiste anodespanning en voor die lamp te zwakke terugkoppeling. *De Wireless World* kost franco 1 Sh. per No., 12 Sh. per jaar van The Wireless Press, Mar-

coni House, London. Ook te bestellen in elken boekhandel.

K. C. v. R. te A. — Vergrooting van afstand tusschen windingen eener spoel geeft minder zelfinductie, maar is overigens eer beter dan slechter. Katoendraad tusschen de windingen doet geen kwaad. U kunt het geheel nog schellakken.

J. H. te F. — Het zou wat al te sterk wezen, het hooren van Amerika op een groote antenne met gevoeligenslepperraddetector onmogelijk te noemen. Misschien wil deze of gene met zeer goede ontvangst voor lange golven de proef eens doen. Van de leesbaarheid der teekens zal men zich echter niet te veel moeten voorstellen. Welk station u op een antenne van bepaalde richting het sterkst hoort hangt ook nog af van de vraag voor welke golven uw ontvanger het meest geschikt is. In de richting Oost-West zijn Horsea (4500), Eilvese (9800) en Nauen (12.600) de sterkste ongedempten. De diepe benedenwaartsche knik in uw antenne lijkt zeker niet gunstig.

Radio-School „Plan C”.

Hoofdgebouw: Leuvehaven 8, ROTTERDAM.

POSTBUS 298. - - TELEFOON: 14036.

* * *

Wij beschikken over een uitgebreid corps van bekende,
allereerste leerkrachten,
een zeer groot instrumentarium,
een volledige radio-bibliotheek.

* * *

Resultaten Beroeps-telegrafisten:

Van onze **104 CANDIDATEN** slaagden **102** en kwam **1**
voor herexamen in aanmerking.

(Allen werden direct geplaatst bij de S. A. I. T. Marconi-Mij).

* * *

Resultaten Rijks-certificaat (2e en 1e klasse).

Bij de **DRIE** laatstgehouden examens **SLAAGDEN** van onze
26 CANDIDATEN 22.

GROOTES, Directeur.

N.B. Soundercursus voor **AMATEURS** onder leiding van onzen
internen instructeur den heer **DE JONG** (samensteller
van de bekende sounder-handleiding).

Conditie **ZES GULDEN** per maand.

Koninklijke Paketaanvaart Maatschappij.

Geregelde mail-, passagiers- en vrachtgoederendienst tusschen de havens in den Nederlandsch-Indischen Archipel, in verbinding met Singapore, Penang en Australië.

UITSTEKENDE PASSAGIERSINRICHTINGEN,
voorzien van alle moderne comfort.

Bruto tonneninhoud: 166.387.

Passagiersaccomodatatie:

1957 eerste klasse,

1138 tweede klasse.

Vervoerde in 1916:

689.324 passagiers.

Bevoer in 1916:

3.130.412 zeemijlen.

Met een vloot van 90 zeeschepen worden, middels 50 verschillende geregelde diensten, 300 over den geheelen Nederlandsch-Indischen Archipel verspreide havens, door geregelde aansluitingen aan mails naar Europa, Australië, Amerika en Afrika, in verbinding met de geheele wereld gebracht.

Uitvoerige dienstregelingen zijn verkrijgbaar ten kantore der K.P.M.

„HET SCHEEPVAARTHUIS”,

AMSTERDAM.

N. D. VAN KONINGSBRUGGEN.

Electro Technisch Bureau en Laadstation voor Accumulatoren.

Amsterdam. Hartenstraat 17. Telefoon 6083 N.

Alle onderdeelen voor Radiotelegrafie tegen zeer billijke prijzen.

Speciale inrichting voor het leveren, laden en herstellen van alle soorten accumulatoreen.

PRACHTBANDEN

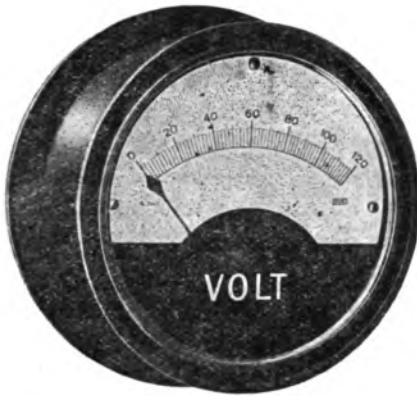
voor den jaargang 1918

van **RADIO-NIEUWS.**

NOG SLECHTS ENKELE EXEMPLAREN BESCHIKBAAR.

Toezending, na ontvangst van een postwissel ad f 1.60, geschiedt door den Uitgever van Radio-Nieuws

N. VEENSTRA, den Haag (Laan v. Meerdervoort 30).



Nederlandsche Instrumenten &
Electrische Apparaten Fabrick

NIEAF

UTRECHT.

-- Telegramadres: NIEAF. --

FABRIEK EN REPARATIE-
WERKPLAATS VAN

— Electriche —
Meetinstrumenten.



ELKA
WATCH

't beste horloge
van af f 20,—
met gangtabel.

Kon. Ned. Meteor. Instituut
ELKA WATCH Cy

Kalverstraat 206, Amsterdam.

VERSCHEENEN:

The yearbook of wireless telegraphy and
telephony 1919

f 5.25

VERKRIJGBAAR BIJ:

P. M. BAZENDIJK

NOORD-BLAAK 59 -- ROTTERDAM.

11 c.M.



16½ c.M.

Variabele platen-condensator

SPECIAAL VOOR AMATEURS.

Minimum cap. \pm 0.00004 mfd.

Maximum cap. \pm 0.0014 mfd.

PRIJS f 15.— Franco.

STEEDS VERKRIJGBAAR BIJ:

J. A. RUBENKAMP,

FULTONSTRAAT 81 — DEN HAAG.

VRAAGT UWEN LEVERANCIER
 van Radiotoestellen steeds de van ouds bekende en
 meest houdbare
VARTA ACCUMULATOREN.
 Levering uitsluitend aan den handel.
Reparatiën en ladingen
 ook voor particulieren.
 Accumulatoren-Fabrik A. G. Afdeeling Varta
AMSTERDAM · KEIZERSGRACHT 304.

**VEREENIGING VAN
 NEDERLANDSCHE
 OCTROOIGEMACHTIGDEN**

DE NAVOLGENDE LEDEN

DIPL. ING. A. C. GEBHARD, ELECTR. ING.	VRIESENDORP EN GAADE NIEUWE UITLEG 3, GRAVENHAGE
A. ELBERTS DOYER, WERKT. ING.	NEDERL. OCTROOI-BUREAU. LAAN COPES v. CATTENBURCH 31 3 GRAVENHAGE (HOOFDKANTOOR)
DIPL. ING. H. W. DAENDELS, ELECTR. EN WERKT. ING.	HEERENGRACHT 615 AMSTERDAM
H. J. KOOY	
IR. A. E. JURRIANSE (WERKT. ING.)	VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
IR. J. KNOOPPATHUIS (WERKT. ING.)	BEZUIDENHOUT 1 v. d. BOSCHSTR. 1
MR. H. BLAUPOT TEN CAPE, RECHTSGEL. ADV.	3 GRAVENHAGE
IR. E. FLESSEMAN JR., WERKT. EN ELECTR. ING.	BUREAU v. TECHNISCHE ADVIEZEN
IR. D. H. STIGTER (WERKT. ING.)	WESTEINDE 9, AMSTERDAM
DIPL. ING. H. NOORDENDORP, WERKT. ING.	TECHNISCH ADVIES EN INTER- NATIONAAL PATENT-BUREAU
DIPL. ING. C. P. DROS, ELECTR. ING.	HEERENGR. 125, AMSTERDAM

BELASTEN ZICH MET HET

**AANVRAGEN VAN OCTROOIEN
 EN HET
 DEPONEEREN VAN FABRIEK-
 EN HANDELSMERKEN.**

TELEFUNKEN.

Gesellschaft für drahtlose Telegraphie. m. b. H.
Berlin S. W. 61, Tempelhofer Ufer 9.

Radio-Telefonie Stations

waarmede gelijktijdig heen en weer
gesproken kan worden, het z.g.

Gegenspreken,

en voorzien van

Oproep=Inrichting.

VIER- EN VIJFVOUDIGE
HOOGFREQUENTIE VERSTERKERS.

Vertegenwoordigers

MIJNSSEN & Co.

AMSTERDAM

Keizersgracht 205.

Technisch
Vertegenwoordiger

H. W. BAKHUIS

DEN HAAG

Fred. Hendriklaan 81B.



Gebroeders Merens HAARLEM.

Fabrikanten van technische
caoutchouc, eboniet en asbest artikelen.

ISOLATIE MATERIAAL IN ALLE VORMEN.

Tel. 103.

— Telegram-adres: GOMFABRIEK.

„BAL”.

BAL lampdetectors 4 Volt 0.25 Amp. (laag vacuum) f 8.—.

4 Volt 1 Amp. (hoog vacuum) f 8.50. „AVIA” apparaten Type L. J. 1. tot L. J. 6. van 1000 tot 16.000 M. golflengte prijs f 150.—. „MIGNON” apparaten afmeting $9\frac{1}{2} \times 17\frac{1}{2} \times 17\frac{1}{2}$ cM. Type L. J. 1 tot L. J. 6 van 1000 tot 16.000 M. golf, prijs f 25.—. De typen L. J. 1, 2 en 3 zijn tevens voor draadloze telefonie (zenden en ontvangen). Lampdetectors, batterijen, telefoons, microfoons en seinsleutel zijn niet in de prijs begrepen.

Levering steeds uit voorraad.

N. V. „BAL Radio Breda. Telef. 14.

RADIOTELEGRAFIE

Ingewerkte fabriek zoekt samenwerking met

Wetenschappelijk Deskundige

bij de fabricage van

DETECTORLAMPEN.

Brieven onder motto „Lampen” Bureau van dit blad.

V. T. C.

The Vermeer Trading Corporation
GLASBLAZERSTR 41 - HAARLEM.

V. T. C. ONTVANGTOESTELLEN.

Vraagt nadere inlichtingen over ons standaard-type ontvangtoestel: inductief gekoppeld, lengte spoelen 30 c.M., met telefoon- en roostercondensator en speciale V. T. C. draaibare platencondensator, inclusief Philips lamp en hoogspanningsbatterij. . fl. 125.—

Uitvoering in mahoniehout.



Philips lampdetectors fl. 12.50

Steeds uit voorraad leverbaar.



„BROWN” TELEFOONS.

Van verschillende zijden ontvingen wij tevredenheidsbetuigingen over de door ons geleverde „Brown” koptelefoons.

Prijzen:

4000 ohm, compleet met snoer fl. 39.50

8000 " " " " „ 42.50

Vraagt prijslijst.



V. T. C. DRAAIBARE PLATENCONDENSATORS.

Binnenkort uit voorraad leverbaar draaibare platencondensators.

Zie nadere aankondiging.

Prijs. fl. 14.50



Morse sleutels, in prijzen van fl. 5.— tot fl. 7.80, fabriikaat GRAHAM & LATHAM te London.

FABRIEK van ACCUMULATOREN.

Accumulatorenplaten. Accumulatoren glazen.

H. HAMILTON.

ROTTERDAM. Telefoon 13868. Achterklooster 96a.

Speciale inrichting voor het laden en
repareeren van accumulatoren van
— ELK FABRIKAAT. —

FIRMA W. BOOSMAN.

Instrumentmakers der Kon. Ned. Marine.

Amsterdam. -- Warmoesstraat 97. -- Telef. 9103 N.

Compleete ontvangtoestellen.

Afstemspoelen.

Zware Morse seinsleutels à f 8,50, f 12,50 enz.

Enkelv. koptelefoons 2500 Ohm f 30.—

en andere onderdeelen voor de Radio-telegrafie.

ACCUMULATORENFABRIEK.

Gebr. HAZELZET.

HOOGSTRAAT 132. — GROENENDAAL 103.

LADEN EN HERSTELLEN.

TELEF. 4990. ROTTERDAM.



Firma Th. Heeseman, Hamerstraat 28

'S-GRAVENHAGE.



Fabriek van transportabele Accumulatoren en accumulatorenplaten

Opgericht 1910.

Maakt als specialiteit accumulatoren voor Radio doeleinden
en kleinverlichting.

REPARATIE INRICHTING. — LAADINRICHTING.

Leden der Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie genieten Rabat.

Instituut voor Radiotelegrafie

v. Oosterzeestraat 39a

ROTTERDAM.

ONDER DIRECTIE VAN

L. F. STEEHOUWER

Commies-titulair bij de Post en Telegraafdienst,
Leeraar i/d Radiotelegrafie a/d Gem. Zeevaartschool.

De nieuwe cursussen in de schoolvakken voor
a. s. **BEROEPSMARCONISTEN** vangen
op **WOENSDAG 3 SEPTEMBER** aan.
Inschrijving tot uiterlijk **25 Aug. e.k.** onder
opgaaf van leeftijd en genoten onderwijs.

Cursussen voor het Rijkscertificaat 1e en 2e kl.
vangen 2 × per maand aan. Inschrijving dagelijks.

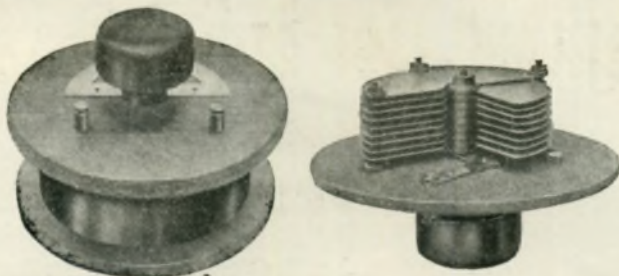
Speciale leergangen voor meergevorderden
waarin de nieuwere techniek wordt behandeld,
vangen elk kwartaal aan.

ONZE SCHRIFTELIJKE CURSUS voor het
Rijkscertificaat leidt in **4 maanden** tot het doel.

— ALLE INLICHTINGEN EN —
PROSPECTUSSEN OP AANVRAAG.

Van de cursussen in het leerjaar 1918-19 slaagden

81 kandidaten.



V. T. C. PLATENCONDENSATOR.

Steeds uit voorraad leverbaar.

Prijs f 14.50.

The Vermeer Trading Corporation.

GLASBLAZERSTRAAT 41, HAARLEM.

NIEUW.

SPIRAALANTENNES.

NIEUW.

Een antenne van drie M. geeft reeds de stations in toon.

Bijzonder geschikt voor beperkte ruimte; bij deze antenne kunnen gebruikt worden:

Export model in eikenhouten kast met twee variabele condensatoren, alles op frontplaat gemonteerd, zie Aprilnummer Radionieuws, prijs f 158.—.

Inductief gekoppeld toestel, Februarinummer, met variabele condensator, lamphouder en vaste roostercondensator, prijs f 125.—.

Toestel met tweeglijderspoel, lang 70 doorsnede 15 cM. en diverse andere toestellen.

NIEUW.

PHILIPSLAMP.

NIEUW.

Voor TWEE Volt, rechte gloeidraad, dikker en mechanisch zeer sterk, breukgevaar belangrijk verminderd, anode batterij 25 Volt, prijs f 12.50.

Dunne glijstaven per dM. 25 cent, dikke 35 cent. Bijbehorende glijders f 1.50.

ZINCITE (tevredenheidsbetuigingen gaarne ter inzage) prima kwaliteit, per stuk 50 cent.

Wegens groote drukte moeten wij den levertijd van toestellen op 6 weken stellen; alle bestellingen worden strikt in volgorde uitgevoerd.

RADIO BUSSUM, MECKLENBURGLAAN 74, BUSSUM.

P. M. TAMSON
NIEUWSTRAAT 7 & 9, 'S-GRAVENHAGE
TELEFOON No. H 2533.

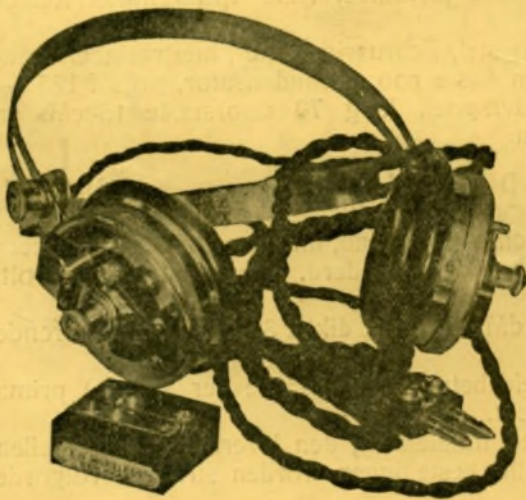
Fabriek van moderne radio-apparaten en complete stations,
zoowel voor gedempte als voor ongedempte golven.

Lever uit voorraad of binnen korten tijd na bestelling:

Inductor-zendstations voor korte afstanden. — Machine-zendstations voor lange afstanden. — Lamp-zendstations voor korte en lange afstanden. — Ontvangststations voor gedempte en ongedempte golven (Lamp-ontvangers). — Laag- en hoogfrequent versterkers. — Golfmeters. — Contrôle toestellen voor telefoons. — Onderdeelen van apparaten zooals: zoemers, verschillende detectoren, variabele lucht-condensatoren, blok-condensatoren, normaal-spoelen, variometers, potentiometers, enz. enz. — Smoorvonkbanen, Leidsche flesschen, olie-plaatcondensatoren, koppelingspiralen, seinsleutels, enz. enz.

Leverancier van de Ministeries van Oorlog, Marine, Koloniën en Waterstaat benevens van verschillende particuliere Maatschappijen.

„NED. RADIO-INDUSTRIE”
Beukstraat 8-10 -- Den Haag.



N. R. I.
Koptelefoons

met dubbelen vernikkeld stalen beugel, kogelbeweging, 2 M. snoer, klink en stop.

Enkel 3000 Ohm
f 50.—

Dubbel
2 × 3000 Ohm
f 80.—

Geregelde leveranties aan:

MARINE, GENIE, KOLONIËN.