

Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

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



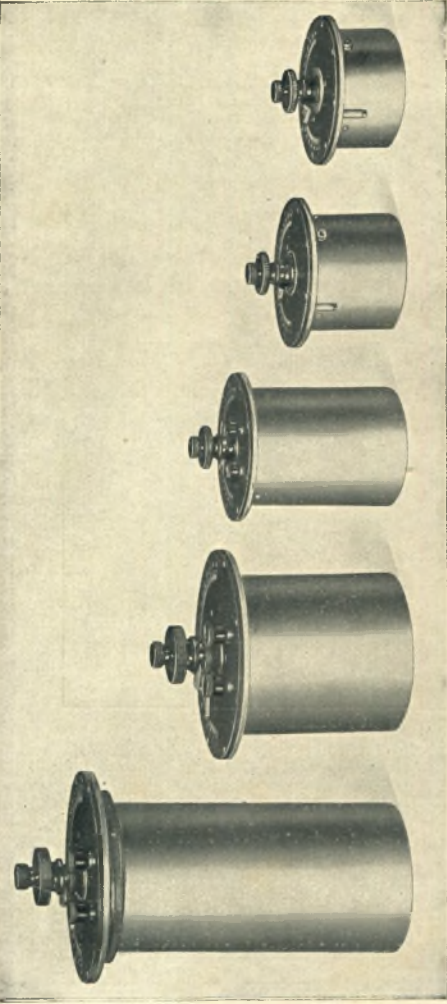
VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

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

RADIOSTATION TE KOOTWIJK.



RELIEF BOVEN DEN INGANG VAN HET
HOOFDGEBOUW.



N.V. „NED. RADIO-INDUSTRIE”

BEUKSTRAAT 8-10 :: DEN HAAG.

Telefoon 9-6 uur: M. 3080; na 7 uur: S. 80.

ALLEENVERTEGENWOORDIGING:

DR. „GEORG SEIBT” BERLIN.

LEVERBAAR UIT VOORRAAD:

Variabele Condensatoren, uit één stuk gefraisd,

max. capaciteit 500 cM.	f 44.00
” 1000 cM.	” 57.00
” 2000 cM.	” 77.00
Staatief voor alle typen — extra	” 5.00

Koptelephoons

met verhoogde geluidsterkte, dubbelen beugel, bekleed met een ge vulcaniseerde laag rubber.

enkel 3000 Ohm, met snoer en stop	f 22.50
dubbel 2 X 3000 Ohm, met snoer en stop	” 32.00
Doostelefoon enkel 1000 Ohm, met snoer en stop.	” 7.50

Capaciteit Meetbrug 70-10.000 cM. (inclusief zoemer en telefoon)

Golfmeter	60-250	Meter	Compleet met	
	200-800	”	zoemer, detec-	
	500-2000	”	tor, gloeilamp,	640.00
	1700-6300	”	wals, schake-	
	5000-20.000	”	laar, enz.	

240.00

Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

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



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

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

Abonnementsprijs voor niet-leden f 9.— per jaargang van 12 nummers. Buitenland f 10.—

Leden der Vereeniging (contributie f 8.— per jaar) ontvangen het maandblad gratis.

Vereenigingssecretariaat: B. Slikkerveer, Columbusstraat 187, den Haag.

INHOUD: Hoe „bevorderen” onze staatsdiensten de Nederlandsche industrie? — Een publicatieverbod van draadloos opgevangen berichten. — De vorderingen met den bouw van het station te Kootwijk. — Examens Radiotelegrafist. — Fouten in Radiopeilingen. — Vonkjes uit de Radiowereld. — Het gebruik van dubbelroosterlampen. — Het Eiffeltoren-weerbericht. — De glimlampgelijkrichter. — De „lamp” zonder gloeidraad. — Nieuwe uitgaven. — De Electronen Theorie. — Draadlooze correspondentie over groote afstanden. — Nuttig amateurwerk in Amerika. — De radiostations van den Amerikaanschen lucht-postdienst. — De sprekende lithografische steen. — Luisterprogramma. — Constructies voor Amateurs: Het winden van honigraat-duolateraal spoelen. — Hoogspanningsbatterij. — Openbaar gemaakte Octrooi-aanvragen. — Berichten van de Vereeniging. — Nieuwe Leden. — Vragenrubriek.

Hoe „bevorderen” onze staatsdiensten de Nederlandsche industrie?

Zondag 5 Juni l.l. bracht de afd. Amsterdam der Ned. Ver. voor Radiotelegrafie een bezoek aan het Marine radio station daar ter stede.

Met groote belangstelling werd het aldaar aanwezige bezichtigd onder de heldere en uitvoerige toelichtingen van den ons begeleidenden officier. In de eerste plaats de thans haast niet meer gebruikt wordende gedempte zender. Voorts een nieuwe ongedempte lampzender van Telefunken, bestaande uit het eigenlijke zend-toestel met 2 parallel geschakelde, naar ik meen 500 watt-lampen en ingebouwd gelijkrichter. Verder nog 2 toestellen bevattende aftakbare zelfinducties en vario-meter voor antenne-afstemming, benevens nog een Telefunken golf-meter.

De primaire energie wordt ontleend aan het gemeentelijk wisselstroom-net (220 volt), en toegevoerd aan een motor die gekoppeld is met een wisselstroom-dynamo met een freq. van 500 perioden. Deze stroom nu wordt opgetransformeerd en daarna gelijk gericht voor de plaatspanning. Een eigenaardig gezicht is het als 't ware opvlammen der gelijkrichterbus telkens als de seinsleutel neergedrukt wordt.

De gloeistroom der lampen wordt eveneens onttrokken aan het locale net en heeft, dank zij de noodige step-down transformatoren een spanning van 8 à 9 volt welke absoluut constant moet zijn zonder de minste variatie, ook bij volle belasting gedurende het seinen. Deze fixatie (als ik het zoo mag noemen) der spanning, geschiedt door een bijzonder systeem.

Het ontvangedeelte bestaat uit een Telefunken-ontvangtoestel met een 2 lamp-laagfreq. versterker, verder nog een Marconi ontvanger en 7voudigen hoogfreq. versterker.

Tot zoover wat ik gezien heb, en nu eens over hetgeen ik niet zag.

Wat mij opviel en ook elders meermalen opgevallen was, is het totaal ontbreken van eenig toestel of onderdeel van Hollandsch origine. Zelfs vroeg onze begeleider naar onze bevindingen met de Philips-lamp, **aangezien hij er nog geen ervaringen van had**. Het is over het algemeen met wat het waardeeren en steunen der Nederlandsche industrie betreft, dikwijls bedroevend gesteld, gezien het gebruik maken van buitenlandsche toestellen bij den dienst der P T T, vliegkampen, beurs, enz., enz.

Wanneer zullen de autoriteiten eens de proef nemen met in Holland gemaakte toestellen? Ik voor mij ben stellig overtuigd, dat er wel fabrieken in Holland zijn, die bereid zouden wezen apparaten beschikbaar te stellen, wanneer het er op aan kwam vergelijkende proeven te nemen betreffende bedrijfszekerheid, afwerking, kostenverhouding, etc.

Amsterdam.

J. BRAAKSMA.

Een publicatieverbod van draadloos opgevangen berichten.

Bij de Tweede Kamer is een wetsontwerp ingediend tot „aangepassing van het Wetb. van Strafr. aan huidige toestanden op het gebied der aanwending van electrisch arbeidsvermogen”, waarin o. a. wordt voorgesteld het volgende als artikel 441 van het Wetb. van Strafr. in te lasschen:

„Hij die den inhoud van hetgeen door middel van een onder zijn beheer staand of door hem gebruikt ontvangtoestel voor draadlooze telegrafie of telefonie is opgevangen en niet voor hem of voor het publiek bestemd is, openlijk bekend maakt, wordt gestraft met hechtenis van ten hoogste drie maanden of geldboete van ten hoogste duizend gulden.

Dezelfde straf wordt opgelegd aan hem die den inhoud van hetgeen door middel van een onder zijn beheer staand of door hem gebruikt ontvangtoestel voor draadlooze telegrafie of telefonie is opgevangen en niet voor hem of voor het publiek bestemd is, aan een ander mededeelt, indien hij redelijkerwijs moet vermoeden, dat dan openlijke bekendmaking van dien inhoud volgen zal en zoodanige bekendmaking volgt.”

„Deze bepaling, zoo zegt de Memorie van Toelichting van den Minister van Justitie, strekt om in navolging van hetgeen in verschillende landen is geschied, aan de verzenders van radio-telegrafische en -telefonische gegevens, dit woord hier in den ruimsten zin genomen, zoodat ook afbeeldingen er onder vallen, in zekere mate het uitsluitend recht daarop te waarborgen.

Wordt dit eenerzijds als een eisch van billijkheid gevoeld, anderzijds is het voor de verdere ontwikkeling der radio-telegrafie en -telefonie van belang, indien bezwaren, welke in verband met de algemeene opvangbaarheid van het afgezondene tegen het gebruiken van deze verkeersmiddelen kunnen bestaan, zooveel mogelijk worden ondervangen.

Aangezien de radio-telegrafische en -telefonische ontvangstations een nieuwe toepassing der electrotechniek uitmaken, werd de regeling van dit onderwerp in het huidige wetsontwerp op haar plaats geacht.”

Men zal zich herinneren, dat oorspronkelijk na de opheffing van het luisterverbod in 1918 een soortgelijk publicatieverbod was uitgevaardigd van militaire zijde. Dit verviel later, toen al de voorschriften vanwege het Departement van Oorlog ophielden te werken.

Het komt ons voor, een volkomen logische maatregel te zijn, dat men — de draadlooze ontvangst vrij latende — dit verbod gaat herstellen om al het opgevangene te publiceeren. Van dit verbod zijn door de bewoordingen van het voorgestelde artikel alle weerberichten en C Q's uitgezonderd.

C.

De vorderingen met den bouw van het station te Kootwijk.

Het Kootwijkschezand is per trein te bereiken door af te stappen aan de halte Assel en dan een stevig halfuur langs den aldaar nieuw aangelegden prachtige klinkerweg te loopen die eerst tegen de hoogte van Hoog-Buurlo opgaat en dan afbuigt en daalt naar het terrein van het Radiostation. Wij plaatsen ter orienteering nog eens den terreinplattegrond, dien wij reeds in Mei 1920 publiceerden (fig. 1).

Reeds van verre ziet men de 6 masten boven alles uitstekende, ze zijn alle 210 Meter hoog, of ongeveer 2 Utrechtsche Domtorens.

Van deze 6 masten zijn er 5 geplaatst op de punten van een

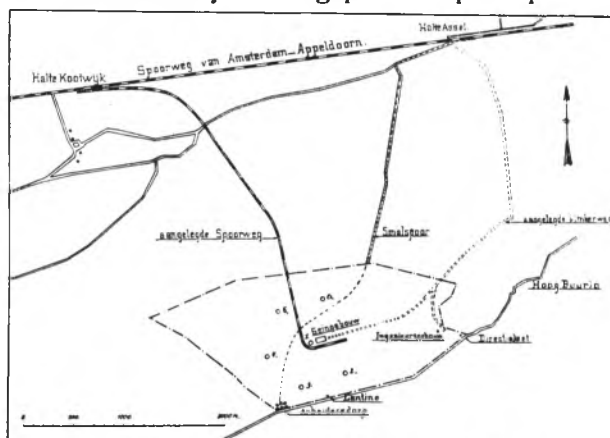


Fig. 1. Terrein van het Radiostation.

regelmatigen zeshoek terwijl een er van het middelpunt vormt. De onderlinge afstand bedraagt 450 Meter. Elke mast wordt in evenwicht gehouden door 12 stalen kabels welke geïsoleerd aan massale belastingblokken zijn bevestigd. De doorsnede der masten heeft den vorm van een driehoek en een middellijn van 2.30 Meter. Ze rusten op een kogelscharnier dat op zijn beurt is geïsoleerd van de aarde door middel van porcelein potten. De fundeering is van beton en ongeveer 1 Meter diep. Eenige meters boven den grond is een platform aangebracht rondom den toren. Om de isolatie is een muurtje gemetseld hetwelk het inwaaien van zand en regen belet. De mast bestaat uit stukken U-ijzer ter lengte van ongeveer 2.5 Meter en weegt 80.000 K.G.

De antenne die nu gedeeltelijk gereed is, zal 43.000 K.G. wegen en bestaan uit een net van koperdraden tusschen de toppen

der masten. Van den middelsten mast gaan de draden naar beneden naar het seingebouw.

Het seingebouw is geheel van gewapend beton vervaardigd en nadert zijne voltooiing. De eerste beton werd gestort op 9 Augustus 1920 door Mevrouw König, de echtgenoot van den Minister van Waterstaat. De hoofdafmetingen zijn 57×25 Meter en een hoogte van 18 Meter. De toren welke er op komt, zal ongeveer 23 Meter hoog zijn. Fig. 2 geeft een kiek uit mast n^o. 2 genomen, waarop het in aanbouw zijnde gebouw is te zien.

Aan den ingang van het hoofgebouw komt een relief, voorstellende een sphinx-achtigen kop waarvan geluidsgolven uitgaan, geflankeerd door 2 vrouwen, beelden van Westersch en Oostersch type, een symbool van de verbinding tusschen Oost en West; daar-

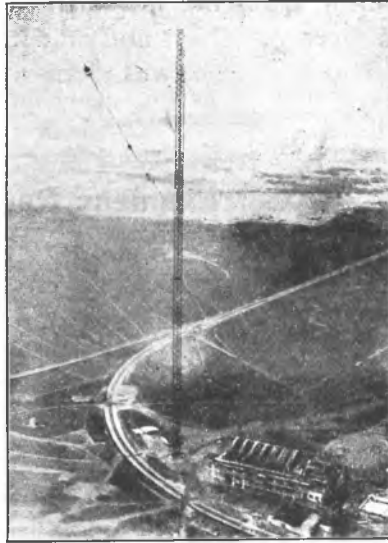


Fig. 2. Een kiek boven uit één der masten.

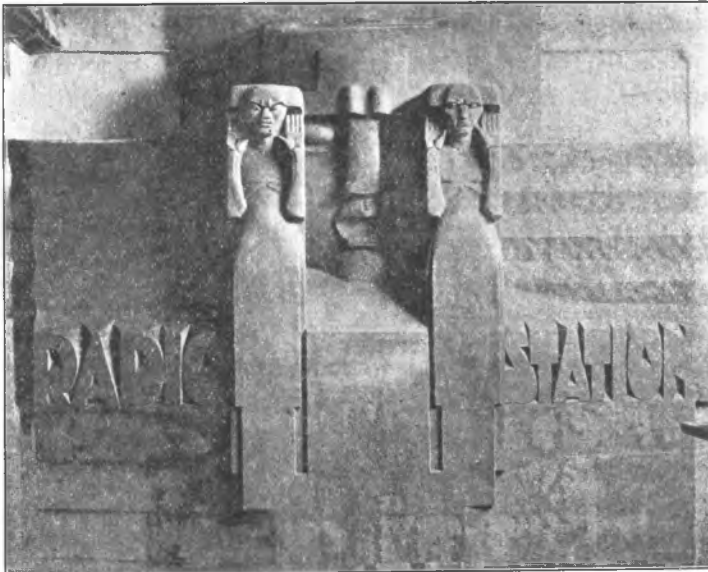


Fig. 3. Relief boven den ingang van het hoofgebouw.

nevens de woorden „Radio Station”. Het is een sprekend ontwerp van den heer van den Eynde te Haarlem (fig. 3).

Ook de koelvijver voor het seingebouw is zoo goed als gereed. De benoodigde energie zal worden verkregen van de centrale te Arnhem. De photo genomen vanuit een der masten dank ik aan den heer van Oort, bouwkundig ambtenaar der landsgebouwen, die zoo vriendelijk was, deze voor *Radio-Nieuws* af te staan.

P. JURRJENS.

Examens Radiotelegrafist.

De directeur-generaal der posterijen en telegrafie maakt bekend, dat bij het in de maanden April en Mei te Rotterdam gehouden examen voor het verkrijgen van certificaten als radiotelegrafist zijn geslaagd:

voor het certificaat 1^{ste} klasse de heeren: J. Kroeskamp, G. van Meelen, H. Naseman, J. T. B. Schurer, C. R. M. Thijssens, C. J. Tijtgat, A. J. Wall, J. A. Wall, J. A. Wassenaar, G. P. J. Westerlaken, A. J. B. van Zetten, G. A. Brand en F. M. Klaassen;

voor het certificaat 2^{de} klasse de heeren: J. P. Aarts, E. Beemsterboer, J. W. de Berg, C. Bierman, A. Blok, E. Bosma, A. B. S. Comender, G. C. Dalman, P. C. van der Eerden, W. van der Ende, J. M. van Exel, E. Fokkinga, P. N. H. M. Goossens, H. J. C. Haver, H. Hondius, A. van Houwelingen, J. M. Kaper, B. H. Kooyman, L. Koppejan, L. Korteweg, A. J. Kruymel, F. Linschoten, R. A. Miedema, H. Oirbans, K. D. van Olmen, W. J. Roijaards, J. A. A. J. Schoenmakers, A. Sleutelaar, A. van Sluis, J. W. Sperna Weiland, J. G. Spiering, S. Terwee, A. A. Verburgh, L. M. Weers, L. de Zeeuw, H. J. Gröllers en mejuffrouw E. J. de Graaf. (*Stct.*)

Fouten in Radiopeilingen.

Het is mij gebleken, dat ik in mijn in het laatste nummer van dit tijdschrift verschenen artikel niet geheel volledig ben geweest in de opsomming van de oorzaken, waaraan fouten in radiopeilingen zouden zijn toe te schrijven.

Het is een bekend feit, dat pas op eenigen afstand van den zender het golffront regelmatig gevormd is. Deze afstand kan tot tien golflengten bedragen. Bij een golflengte van 600 meter

dus ongeveer 6 K.M. Bevindt zich een peilstation op een kleineren afstand van den zender, dan zal het niet buitengesloten zijn, dat het golf-front niet loodrecht staat op de verbindinglijn der stations; een foutieve peiling is het gevolg.

Uit den aard der zaak zal deze fout niet constant zijn. Wanneer op korten afstand van het seinende station een constante fout wordt waargenomen, zal deze veeleer aan breking der golf moeten worden toegeschreven.

L. F. BOUMAN,
Luitenant ter zee.

Vonkjes uit de Radiowereld.

Tusschen de bureaux van de Staatsmijnen en Den Haag zal een radio-telefonische verbinding worden ingesteld.

Den 1^{sten} Mei is een draadlooze dienst Bandoeng-Amerika geopend, waarbij Bandoeng schijnt te werken met Cavite (Philippijnen) of Honoloeloe. De dienst is echter voorloopig weer gestaakt omdat de luchtstoringen geregeld werken onmogelijk maakten.

De telegraafkantoren in Engeland zullen voortaan telegrammen aannemen voor personen aan boord van schepen op zee zonder dat de afzender het kuststation behoeft aan te geven, waarover het telegram moet worden verzonden. De telegrammen gaan naar een speciaal bureau, dat de distributie over de kuststations regelt.

De Engelsche Midland Railway Cy. heeft concessie gekregen om voor dienstdoeleinden een aantal punten van haar spoorwagwegnet draadloos te verbinden. Ook op andere lijnen zijn proeven van de Marconi Mij gaande.

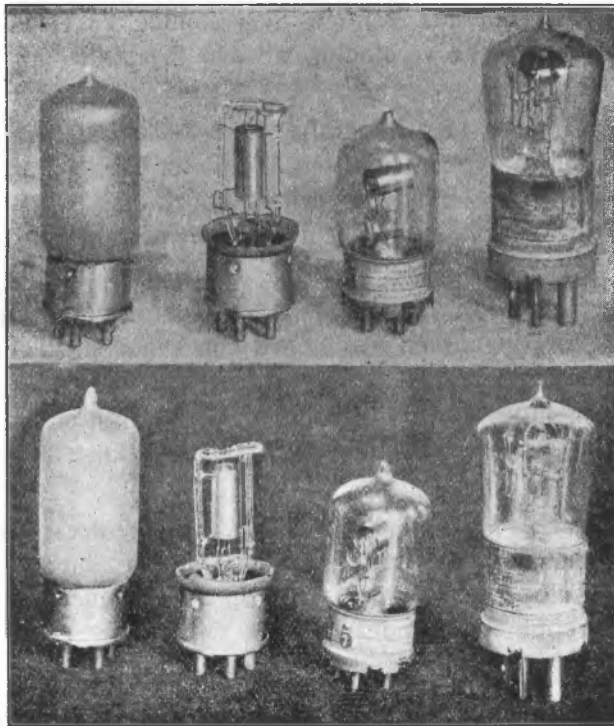
Een draadlooze dienst is geopend tusschen Frankrijk en Noorwegen.

Na wekenlange voorafgegane proeven is thans tusschen Königs-wusterhausen en Stonehaven in Schotland een geregeld draadloos verkeer met snelzenders ingesteld. De installatie te Königswusterhausen wordt van uit het hoofdtelegraafkantoor te Berlijn bediend.

Het gebruik van dubbelroosterlampen, door J. CORVER.

Na de mededeelingen in het Aprilnummer van *Radio-Nieuws*, die de dubbelroosterlamp RE 20 van Telefunken betroffen, hebben we nog twee andere typen ter beproeving in handen gekregen, n.l. de Schottky-lampen van Siemens en Halske en het nieuwere type RE 26 van Telefunken.

We geven hierbij een afbeelding der verschillende typen, omdat thans hier en daar exemplaren in den handel worden gebracht en de eventueele koper dan kan zien wát hij koopt. Want ze zijn wel allemaal goed bruikbaar, maar toch verschillend in eigenschappen.



1

1a

2

3

Fig. 1.

Onze foto toont dezelfde lampen tweemaal, boven tegen een lichten achtergrond en onder tegen een donkeren achtergrond. De eerste manier laat het inwendige beter uitkomen en de tweede manier toont den uiterlijken vorm beter. N^o. 1 is de RE 26.

Het exemplaar, dat we daarvan in handen kregen, is door mat-teering van het glas gecamoufleerd (met de origineele lampen zal dat wel niet het geval zijn), waarom we als n^o. 1a nog eens het inwendige der lamp — zonder glashulsel — afzonderlijk afbeelden. N^o. 2 is de RE 20 en n^o. 3 is de Schottky-lamp.

Van de RE 26 is de voet dezelfde als van de RE 20. Zij hebben vijf gelijke stekker-pooten. De poot, waaraan de plaat is ver-bonden, is aangeduid door een uitstekend nokje van de pertinax-isolatie, waarin de pooten vastzitten. De fitting voor deze lampen moet dus bestaan uit vijf busjes, schematisch voorgesteld in fig. 2. Met R₁ is daar het busje aangeduid, waarmee het eerste rooster in verbinding komt (het rooster dat het dichtst bij den gloeidraad ligt). R₂ is de aansluiting voor het tweede rooster.

Bij de Schottky-lamp (n^o. 3) is één der vijf pooten een bus. De andere vier zijn stekkers met de bekende veercontacten, die in Duitsch-land veel worden toegepast. De fitting van deze lampen moet dus bestaan uit vier bussen en één pen. Die pen neemt de plaats in van de

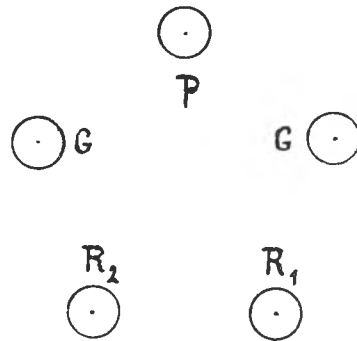


Fig. 2.

rechtsche G in fig. 2. Hier is n.l. de bus aan den lampvoet *niet* de plaat zooals bij andere Deutsche lampen (EVE 173 en RE 16) maar de bus is één der gloeidraadpolen. Overigens is de volg-orde der verbindingen van de lampdeelen met de pooten van den voet dezelfde als bij RE 20 en RE 26. Als men bij de Schottky-lamp de eene bus aan den voet zou vervangen door een stekkerpoot, dan zou de lamp passen in *dezelfde* fitting als die welke zou dienen voor RE 20 en RE 26, want de rangschikking der pooten is niet alleen gelijk, maar ook de onderlinge afstand.

De inwendige bouw der Schottky-lamp onderscheidt zich van dien der andere typen door een bijzonderen roostervorm. Het eerste rooster bestaat uit slechts 4, evenwijdig met den gloeidraad geplaatste, misschien 1 mM. breede staafjes, zooals die in fig. 3b zijn afgebeeld. Het tweede rooster, van ongeveer den dubbelen diameter, heeft 11 zulke staafjes, maar deze zijn een kwartslag omgezet. Gloeidraad, roosterstaafjes en plaat liggen ten opzichte van elkaar ongeveer als in fig. 3a is aangeduid op $\pm 1\frac{1}{2}$ -voudige grootte.

In de nieuwe editie van Rein's Radiotelegraphisches Praktikum komt op bladz. 447 reeds iets voor over Schottky's dubbelrooster-

lampen en over de reden van den roostervorm. Daaruit volgt, dat in de lampen van het hier beschouwde type rooster 2 (het buitenste) als hulprooster is bedoeld. Door de plaatsing der roosterstaafjes zal het rooster bij aanlegging van positieve hulpspanning slechts een minimaal aantal electronen wegvangen en het grootste deel naar de plaat doorlaten.

Onze ervaring is evenwel, dat de Schottky-lamp *als detector*

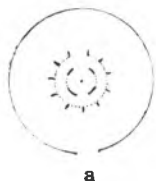


Fig 3.

het beste effect geeft in dezelfde schakeling als die wij in het Aprilnummer hebben aangegeven voor de RE 20, dus met rooster 1 als hulprooster. Ook bij gebruik als laag- en als hoogfrequentversterker gaf ons die schakeling

verreweg de luidste signalen. Wel is dan het stroomverbruik uit de hoogspanningsbatterij veel grooter dan wanneer rooster 2 als hulprooster wordt gebezigd.

Wat het door ons verkregen effect met de drie typen van lampen betreft, het volgende:

De RE 20 (n^o. 2) genereert als detector uiterst gemakkelijk bij 8 volt hoogspanning (hoogsp. batterij aan *plus* accu) en geeft bij die spanning ongeveer maximaal geluid, minstens gelijk aan dat van gewone lampen met slechts drie electroden. Brandspanning 3 volt.

De Schottky-lamp (n^o. 3) genereert ook uiterst gemakkelijk bij lage spanningen, maar geeft dan zwakke signalen. Bij een plaatspanning van 30 volt eerst is het geluid maximaal, maar dan ook bij goede instelling van het toestel belangrijk sterker dan bij gewone lampen. Brandspanning 3 volt. (De lamp met ijzerdraadweerstandje in serie aangesloten op 4 volts accu).

De RE 26 (n^o. 1) vereenigt de eigenschappen der beide vorige lampen in zich. Zij geeft bij 8 à 12 volt plaatspanning gelijk geluid als de Schottky-lamp bij 30 volt. Brandspanning 4 volt. (De lamp met ijzerdraadweerstandje in serie aangesloten op 6 volts accu).

In al deze gevallen werd rooster 1 als hulprooster mede aan de volle hoogspanningsbatterij verbonden. Als regel kan men die hulpspanning ook wel lager kiezen en dan bij kleiner stroomverbruik uit de h. sp. batterij nog gelijk effect behalen.

Als laagfrequentversterkers geven de lampen zeer krachtige versterking ook bij kleine anodespanningen, maar in den regel iets hooger dan bij gebruik als detector. RE 20 en Schottky-lamp zijn het best met eenige negatieve hulpspanning aan rooster 2.

Bij RE 26 kan die neg. hulpsp. het best worden weggelaten.

Wanneer van een lamp onbekend is, aan welke contacten van den voet de verschillende deelen zijn verbonden, kan men in elk geval met een batterij en voltmeter doormeten, welke twee contacten naar den gloeidraad voeren. Daarna laat men de lamp branden en onderzoekt met een hoogspanningbatterij, die met de negatieve pool via een galvanometer is aangesloten aan den gloeidraad, de stroomsterkten welke optreden als men de positieve pool der batterij achtereenvolgens met de overige contacten verbindt. Rooster 1 geeft dan de grootste stroomsterkte, daarna rooster 2 en ten slotte de plaat de kleinste stroomsterkte. Ten einde den plaatstroom een zichtbaren uitslag te doen geven zonder dat er een hulpspanning ligt aan één der roosters, moet men wel eens meer hoogspanning aanleggen dan in den bedrijfs-toestand noodig is.

Wij willen deze mededeelingen niet eindigen zonder melding te maken van het interessante Engelse schema, dat met één enkele lamp tevens nog laagfrequentversterking moet geven (ofschoon het ons zelf geen voldoende resultaat leverde).

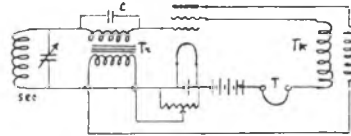


Fig. 4.

Op te merken valt, dat in dit schema (fig. 4) hoogfrequentterugkoppeling plaats heeft tusschen plaat en rooster 2. De lamp kan aldus aan het genereeren gebracht worden, zonder dat trillingsenergie aan antenne of sec. kring wordt toegevoerd. Men krijgt dus een ontvanger, die praktisch geheel niet straalt. De plaatkring is bovendien door een ijzertransformator met transformatie-verhouding 1:1 laagfrequent teruggekoppeld op rooster 1. De telefoon staat in den kring van rooster 2.

In het schema is voor de plaat een zeer lage spanning aangegeven, ontleend aan een potentiometerweerstand parallel op den gloeidraad. Het is mogelijk, dat men de spanningen voor de Duitse lampen heel anders moet kiezen.

De firma Lorenz te Berlijn heeft een kleinen lichtboogtelefonie-zender gebouwd, niet veel grooter dan een normaal telefoon-toestel. De booglamp neemt 2 Ampère bij 220 Volt en bij 20 meter hooge antenne is telefonie zonder versterker mogelijk over 15 kilometer (bedoeld is blijkbaar kristalontvangst). (E. T. Z. 26 Mei pag. 550).

Het Eiffeltoren-weerbericht.

Er worden tegenwoordig massa's weerberichten draadloos overgebracht, die voor een groot deel echter slechts uitwisselmateriaal tusschen de observatoria onderling vormen en voor het publiek niet van interesse zijn. De ingewikkelde berichten met mededeelingen over den toestand in de bovenatmosfeer (waarnemingen van loodsballons) zijn natuurlijk van wetenschappelijk belang, maar een eenvoudig burger weet er geen weg mee.

Het Météo-Europe van den Eiffeltoren daarentegen verheugt zich in een zekere populariteit. Alleen, er zijn den laatsten tijd nogal wijzigingen in gebracht hetgeen voor de algemeenheid der kennismeming ervan niet bevorderlijk is.

In *La T. S. F. Moderne* vinden we de 1 April j.l. ingegane regeling, gevolg van besprekingen, die in Nov. 1920 te Londen zijn gehouden door het Internationaal Comité voor weertelegammen.

Het bericht wordt gegeven te 11 u. 30 v.m. Greenwichtijd (11 u. 50 Amst. tijd = 12 u. 50 Zomertijd) en vangt aan met de letters O. N. M. (Office national météorologique).

Het eerste deel bestaat uit 40 (later 43) series van cijfers, elke serie bestaande uit de groepen:

S S B B B D D F N B.

Deze cijfers beteekenen:

S S het stationsnummer volgens volgende lijst:

01 Parijs	16 Biarritz	30 Mahon
02 Madrid	17 Tunis	31 Krakau
03 Weenen	18 Praag	32 Holyhead
04 Stockholm	19 Wardö	33 Bern
05 Stornoway	20 Seydesfjord	34 den Helder
06 Clermont-Ferrand	(IJsland)	35 Parata (bij Corsica)
07 San Fernando	21 Scilly	36 Londen
08 München	22 Nizza	37 Hamburg
09 Haparanda	23 Dantzig	38 Ile d'Aix
10 Thorshavn	24 Tynemouth	39 Brussel
11 St. Mathieu	25 Perpignan	40 Valentia
12 Algiers	26 Skudeness	41 Rabat (N. W. Afr.)
13 Warschau	27 La Coruna	42 Lissabon
14 Broennoe	28 Florence	43 Horta (Azoren)
15 Blacksod Pt.	29 Fanö	

De drie laatste komen voorloopig in het telegram nog niet voor. De volgorde is zoo gekozen, dat ook als men slechts een

deel van het bericht kan opnemen, de opgaven nog voldoende blijven voor het teekenen van een volledig weerkaartje. De waarnemingen zijn van 's morgens 7 uur Greenwich.

BBB = drie cijfers, die den barometerstand aangeven in tiende deelen van m.M. Het eerste cijfer (7) van den barometerstand is weggelaten.

DD = twee cijfers die de windrichting aanduiden 00 = stil, 02 = NNO, 08 = O, 16 = Z, 24 = W, 32 = N. Voor getallen boven 33 of boven 67 zie onder **b**.

F een cijfer, dat de windkracht aanduidt. Beaufortschaal 1—9.

N = een cijfer, dat gelijktijdig de bewolking aangeeft en ook de neiging van den barometer. Is de barometer *stijgende*, dan is helder = 0, $\frac{1}{4}$ bewolkt = 1, $\frac{1}{2}$ bew. = 2, $\frac{3}{4}$ bew. = 3, betrokken = 4. Is de barometer *dalende*, dan worden deze cijfers: 5, 6, 7, 8, 9.

b = een cijfer, dat de grootte der daling of stijging van den in den barometer gedurende de laatste drie uur vóór de waarneming aangeeft in halve millimeters (daling of stijging blijkt uit het vorige cijfer). Mocht de daling of stijging een getal van twee cijfers zijn, dan wordt, indien het aantal tientallen 1 bedraagt, 33 gevoegd bij de windrichting DD en indien het aantal tientallen 2 bedraagt, wordt 67 gevoegd bij de windrichting DD.

Na deze cijferopgaven volgt een weerbericht en verwachting in woorden.

De glimlampgelijkrichter.

De glimlampgelijkrichter, waarover de heer Stevens berichtte in het vorig no. pag. 172, wordt vervaardigd door de Elektrizitäts A. G. Hydrawerk, Berlijn-Charlottenburg, in samenwerking met de Julius Pintsch A. G. Berlin.

Of deze gelijkrichters in ons land reeds verkrijgbaar zijn, is ons onbekend. In Duitschland worden ze o.a. geleverd door E. Leybold Nachf. Cöln en Max Kohl. Chemnitz.

De heer Stevens kan er na zijn bericht in het vorig no. ook niets naders over mededeelen.

De voorstelling van „Madame Butterfly”, opgevoerd in de Berlijnsche staatsopera, is Woensdag 8 Juni door Königswusterhausen opgenomen en langs draadloos telefonischen weg overgebracht, zoodat de opera kon worden medegehoord in plaatsen, die tot ongeveer 1000 K.M. van Berlijn verwijderd waren.

De „lamp” zonder gloeidraad.

Heeft men een middel om electronen uit te zenden, zonder warmtewerking, dan is een radio-lamp mogelijk, die niet behoeft te gloeien. Reeds vroeger werden Duitsche vindingen van dien aard aangekondigd, waarbij vermoedelijk radium een rol speelde, maar men hoorde er niet meer van.

Nu is door de heeren Smith en Bush van de Amrad Cy. voor de Inst. of Radio Engineers afd. Boston een buis gedemonstreerd, waarin de electronenenergie wordt verkregen door een sterk magnetisch veld te laten werken op een buis, gevuld met neon of helium, en waarin twee op papierdikte van elkaar gelegen, half-eidopvormige elektroden liggen.

Q S T, waaraan we dit ontleenen, kan er voorloopig niet meer van vertellen.

C.

Nieuwe uitgaven.

Tijdschrift van het Ned. Radio-Genootschap
Deel 1 no. 2 en 3.

Het tweede nummer van dit tijdschrift bevat de voordracht van den Telefunken-ingenieur Walter Schäffer over Radio-telefonie met Triode zenders. Behandeld worden de opwekking van trillingen met zendlampen, het werken met directe schakeling en met inductief gekoppelde antenne en daarna de microfoonmodulatie volgens verschillende methoden. Belangwekkend zijn de beschouwingen voor de benodigde microfoon-energie, de bepaling daarvan en de meting der modulatie. Ten slotte worden de grondslagen uiteengezet van de kruisspreekmethode van Telefunken, met aanduiding der schema's terwijl ook even de overdracht op de gewone lijn wordt aangeroerd.

Het derde nummer van het tijdschrift bevat de verslagen van twee voordrachten, de eerste van Ir. A. H. de Voogt over Radio-Peilen, de tweede van Dr. Ir. N. Koomans over Hoogfrequentie-telefonie volgens de octrooien van de Bell Telephone Mij.

Uit de verhandeling van den heer de Voogt stippen we speciaal aan zijn beschrijving van de middelen om met ramen z.g. unilaterale ontvangst te verkrijgen, d.w.z. absolute richtingbepaling, waarbij geen keus tusschen twee tegengestelde richtingen overblijft, zooals in het gewone geval. Verschillende fout-oorzaken

worden behandeld en ook de breking van golven bijv. op de kustlijn. (R. N. Nov. 1920).

Van den inhoud der door Dr. Koomans besproken octrooien verschenen in R. N. van Nov.-Dec. 1919 en Jan. 1920 uitvoerige uittreksels. Na een inleiding, waarin de heer Koomans met bijzondere helderheid de verschillende mogelijkheden uiteenzet, die door hem worden gesteld voor de verschijnselen bij draadlooze telefonie, geeft hij de beteekenis aan van het in de Bell- octrooien, beoogde. Deze betreffen ook het meervoudig hoogfrequent werken langs draden en het kruisspreken. Een vergelijking wordt gemaakt met de kruissprekmethode van Telefunken, waarbij gedurende den tijd van niet-spreken een deel der zendenergie wordt onderdrukt; het Bell-octrooi beoogt onderdrukking van de geheele draaggolf. Het eerste hebben we practisch gedemonstreerd gezien. In hoeverre het andere bij praktische uitvoering complicatiën kan geven, valt moeilijk te beoordeelen, gelijk de schrijver opmerkt.

Waar Dr. K. in zijn opstelling van de voorwaarden voor goede hoogfrequenttelefonie de mogelijkheid van optreden van het octaaf der spreektrilling bespreekt, wijzen wij op het betoog, dat dit euvel bij het z.g. telefoneeren met frequentieverandering door de manipulatie der ontvangafstemming kan wegvallen, gelijk in de beschrijving bij Ned. Octr. no. 13804 is te vinden.

C.

De Electronen Theorie.

De overeenkomst tusschen zonnestelsel en atoombouw.

Wij lazten dezer dagen in de nieuwsbladen, dat een Amerikaansche astronoom een verrassende analogie had berekend tusschen de bewegingswetten in het stofatoom en die van het zonnestelsel, waarvan wij de eer hebben deel uit te maken.

Omtrent de structuur van het stofatoom zijn de inzichten zeer verruimd, door de opstelling van de electronentheorie.

Waar de lezers van *Radionieuws* allen min of meer practische toepassers zijn van deze interessante nieuwe leer, zal een populair opstel hierover wellicht op prijs gesteld worden.

De electronen zijn allerminst onafscheidelijk van de Radio-wetenschap; integendeel, zij vormen thans de bouwsteen der geheele electriciteitsleer: van electrolyse tot magnetische dispersie, van vonkontlading en booglamp tot het stralende radium, van het geleidingsvermogen der metalen tot het magnetisme.

Dat bij de verklaring van andere, dan de moderne Radio elektrische verschijnselen nog niet altijd gebruik gemaakt wordt van de electronen-theorie, ligt in de omstandigheid, dat wij ons tot dusver bevredigd gevoeld hebben door een andere theorie, die alle verschijnselen op electrisch gebied scheen te omvatten. De theorie der positieve en negatieve electriciteit of wel glas- en hars electriciteit, is ons van vader op zoon geleerd en het kost moeite aan de geldigheid dezer theorie te tornen, al liet zij ons wat betreft de fundamenteele vraag: „Wat is electriciteit?” ook in het duister.

Voor zoover men zich weerhoudt, naar Kant ons geleerd heeft, een antwoord te eischen op de vraag naar het waarom van: „Das Ding an sich”, geeft de electronen-theorie op de vraag: „Wat is electriciteit”, een antwoord. Weliswaar een nog niet afdoend ophelderend antwoord, doch niettemin een zóó bevredigende verklaring van tal van brandende onzekerheden, dat de physici van deze eeuw voor de kracht harer argumenten zijn op zij gegaan.

Toch moet de electronen-theorie niet beschouwd worden als een beeldenstormende nieuwe leer. Veeleer is zij eene aanvullende en verhelderende hypothese, geconstrueerd naar de gegevens van jarenlange waarneming en studie.

De electronen-theorie beschouwt de electriciteit als een stof van atomische structuur. De eigenlijke formulering van de electronen-theorie is het verdienstelijke werk van onzen begaafden landgenoot Professor Lorentz. Ook professor Zeeman's naam is er aan verbonden.

Het zoo interessante „Zeeman-effect” is naar hem genoemd van welks ontdekking dit jaar het 25-jarig jubileum wordt gevierd.

Door alle stoffelijke lichamen — zoo zegt de electronen theorie — is een materie gedistribueerd, die de oorzaak is van alle elektrische verschijnselen die wij kennen. De deeltjes van deze materie stooten elkander af.

Alle stoffen bevatten in normalen toestand eene bepaalde hoeveelheid van deze materie. Indien op de een of andere wijze in een bepaalde stof — zeg in koper — t.o.v. deze standaard hoeveelheid een tekort heerscht, dan tracht het koper dit tekort aan te zuiveren met een kracht, evenredig aan de grootheid van dit tekort. Ook zal het een stuk koper waarin een even groot tekort heerscht met eenzelfde kracht afstooten.

Er is hier geen sprake van twee *soorten* electriciteit, positieve en negatieve, doch van een *electrificatie van stoffen*.

Zoolang deze materie in eenigerlei stof aanwezig is, in eene

voor deze stof kenmerkende standaard-hoeveelheid, heerscht een toestand van evenwicht. Van electricische werking naar buiten bemerkt men in dit geval niets. Er is rust. Anders wordt het, wanneer het evenwicht wordt verbroken.

Zoodra n.l. ergens een tekort of een teveel ontstaat, treedt een kracht op, die het verbroken evenwicht zoekt te herstellen. Deze zucht tot evenwichtsherstel openbaart zich in de verschillende electricische verschijnselen, die wij uit ervaring kennen.

Het „atoom” van de stof electriciteit noemt men „electron”.

De fundamenteele eigenschap van het electron, die het onderscheidt van gewone stof is, dat het een ander electron afstoot in plaats van aan te trekken zooals het geval is bij atomen van niet-electrische samenstelling.

Wanneer, in eene luchtledige ruimte, twee electronen 1 cM van elkaar geplaatst worden, stooten zij elkaar af met een kracht gelijk aan 1.16×10^{-19} dynes, (1 dyne = $\frac{1}{981}$ gram). Dit lijkt een zeer geringe kracht, doch vergeleken met de aantrekkingskracht van de aarde verhoudt zij zich als 1:10¹⁸ in het voordeel der electronen. Een enorme kracht dus!

Zetten we b.v. twee lichamen, zeg van *lood*, ieder wegende 1 gram, 1 cM. uit elkaar, dan trekken die twee looden massa's elkaar aan met een kracht gelijk aan 6.6×10^{-8} dynes (gravitatie-theorie van Newton).

Dit is een kracht, zóó gering, dat het gevoeligste meetinstrument hierdoor onbewogen blijft. Maar plaats nu eens — stel dat het mogelijk was — twee gram zuivere electriciteit opgebouwd uit electronen één cM. uit elkaar. Zij zullen elkander afstooten met een kracht gelijk aan 320 quadriljoen ton! Zelfs wanneer het ééne gram was geplaatst aan de Noordpool en het andere aan de Zuidpool, zouden zij elkaar nog altijd afstooten, met een kracht van 192 milliard kilogrammen en dat nog wel niettegenstaande de wet, dat de kracht afneemt in verhouding tot het vierkant van den afstand. Het is duidelijk, dat, waar in zoo op 't oog betrekkelijk geringe hoeveelheden van de stof „electriciteit” zulke enorme krachten sluimeren, in het practische leven slechts sprake is van — in verhouding tot de hierboven genoemde hoeveelheden — uiterst kleine gedeelten.

De als warmte uitgestraalde zonne-energie geeft in totaal een bedrag dat doet duizelen. Op aarde zou geen schop steenkool meer verstoekt worden, zoo slechts op bruikbare wijze een voldoende hoeveelheid dezer energie verzameld kon worden. De verspreidheid geeft versnippering van kracht. Dit is ook het geval

bij de electronen, doch hier geldt niet zoozeer de krachtsversnippering door verspreidheid, als wel de onmogelijkheid om over *alle* aanwezige electronen in een zekere stof naar believen te beschikken. Slechts een *zeer* klein gedeelte — en het aantal varieert met de soort van stof — komt als „vrije electronen” beschikbaar.

Het overgrootste resteerende gedeelte blijft buiten bereik, gebonden als het is door een geheimzinnige bindende kracht, die men tot dusver bij gebrek aan iets beters, positieve electriciteit is blijven noemen.

De eenige en ware electriciteit is ondertusschen — zoo neemt men aan — *die*, welke tot dusver de *negatieve* genoemd werd.

De electronen zijn negatief electrisch!

Men stelt zich nu voor, dat de uit de scheikunde bekende atomen vergezeld zijn van geëlectriceerde lichaampjes: de electronen.

Uit de wetten der electrolyse is bekend, dat ieder atoom van een zekere stof, in staat is zich tijdelijk te verbinden met een bepaalde hoeveelheid electriciteit, die juist evenredig is met de scheikindige affiniteit dier stof.

Zoo brengt ieder chlooratoom in de electrolyse van het zoutzuur een vaste hoeveelheid negatieve electriciteit naar de anode. Waar het gewicht der ontlede chloor en atoomgewicht van die stof bekend is, toont een eenvoudige berekening, dat de per atoom verplaatste electriciteit juist overeenkomt met de veronderstelde lading van één electron.

Wij besluiten daaruit, dat ieder chlooratoom in de electrolytische cel één electron bezit als aanhangsel, op zoodanige wijze aan het atoom verbonden, dat het daaraan toe te voegen, dan wel daarvan los te maken is, wanneer een zekere electricische kracht er voldoende macht over krijgt.

In normalen toestand bezit het chlooratoom dit electron niet en is dan *ongeladen*.

Het omgekeerde vindt plaats met de in een electrolyt geplaatste metalen. Door de optredende electricische kracht *verliest* ieder metaal-atoom één — of twee, zoo het element divalent is — electrons.

De aldus van een zeker aantal electronen beroofde atomen, hebben in tegenstelling met het chlooratoom van zoeven een positieve lading. Volgens de electronen-theorie zijn dan ook alle electricische verschijnselen terug te brengen tot de mogelijkheid om in 't algemeen, door eene beschikbare rustverstoring de atomen der scheikundige materie te berooven van- of wel te verrijken

met één of meer van de kleinst denkbare geladen lichaampjes: de electronen, dan wel aan deze electronen een andere beweging dan de normale op te dringen. Is eenmaal de evenwichtstoestand verstoord dan zullen de aldus ontketende krachten niet rusten vóórdát de normale rusttoestand is teruggekeerd. Zoo zal een van een electron beroofd atoom een „vrij electron” met eenzelfde kracht aantrekken, als waarmee twee vrije electronen elkander zullen afstootcn.

Wanneer hier van een atoom gesproken wordt, moet dit woord niet in strengen zin worden begrepen, als wat men daaronder gemeenlijk in de scheikunde verstaat.

Een scheikundig atoom is van het standpunt der electronentheorie een complex van elkaar afhankelijke lichaampjes: nl. een kern met daarom heen wentelende electronen. Wat de scheikunde als een zón beschouwt, is voor de electronentheorie een zonnestelsel.

M.a.w. een kwestie van nadere detaillering.

De voorbeelden zón en zonnestelsel hebben hier een diepe beteekenis.

Er is inderdaad eene verbijsterende analogie tusschen de wetten, die het minuscule gebeuren in het stofatoom beheerschen en den gang van zaken in den Makrokosmos.

Beschouwen we in het zonnestelsel de zón als de positieve kern en de planeten als de daarom heen wentelende electronen, dan klopt de overeenkomst al dadelijk, voor wat de ladingen betreft, aangezien vaststaat, dat de zón positief en de planeten (w.o. de Aarde) negatief electrisch zijn.

Voor zoover dit te overzien is, gaat de vergelijking echter niet op, voor wat betreft de *electrische* krachten, die in 't geding komen. Deze zijn immers tusschen de kern en de wervelende electronen van een overwegende beteekenis.

Niettegenstaande de aarde een potentiaal heeft van ongeveer 300.000.000 Volt ten opzichte van de zón, kan de electrische werking tusschen beide hemellichamen, in verband met den afstand die hen scheidt, worden verwaarloosd.

Aan den anderen kant is echter de verhouding tusschen de massa's der hemellichamen zeer interessant.

Jupiter b.v. heeft een massa, die staat tot die van de zón als 1 : 1000. Dezelfde verhouding vindt men terug tusschen het zuurstofatoom en een electron.

De massa van de aarde staat tot die van de zón als 1 : 324000.

Deze verhouding is vrijwel dezelfde als die welke bestaat tusschen het atoom van een solied metaal en een electron.

In het zonnestelsel zijn dus voorbeelden van gelijke massa-verhoudingen, als die welke bestaan tusschen de atoomkern en de electronen.

Alléén —, bij de scheikundige atomen zijn het de electronen, die in massa gelijk zijn, de kernmassa is daarbij kenmerkend voor de soort van stof; in het zonnestelsel blijft de kernmassa (zon) constant, doch zijn niet alle electronen (de planeten) even groot.

Nu mogen we wel eens een oogenblik aannemen dat de positieve zonnepotential (de kleinigheid van 300 billioen volts), juist de negatieve potentialen der planeten balanceert; in welk geval het zonnestelsel te vergelijken is met een *neutraal* stofatoom.

Stellen we ons nu eens voor, dat een ander zonnestelsel het onze zóó dicht nadert, dat het in staat is ons te berooven van Neptunus d.i. de planeet, die het verst van de zon is verwijderd, en die dan voor de analogie beschouwd moet worden als het electron met de grootste bewegingsvrijheid t.o.v. de atoomkern, dan zouden wij op gigantische schaal een beeld voor ons hebben van het kleine gebeuren, dat men op goede gronden zich voorstelt plaats te grijpen in het wereldje der stofatomen met de onafscheidelijke electronen. Hierbij toch neemt men aan, dat de oogenschijnlijk rustige massa van een zekere stof, zeg: een metaal, in werkelijkheid uit ongedurige, voortdurend trillende, tegen elkaar botsende deeltjes bestaat, welke beweging in intensiteit toeneemt, naarmate het verband tusschen de deeltjes lossert: d.i. de dichtheid van de stof minder wordt.

De bewegings-intensiteit der deeltjes zal dus bij gassen zeer groot, bij vloeistoffen minder groot, bij vaste stoffen — als metalen — kleiner en bij de harde materie der isolators (porselein, glas,) zeer klein zijn.

Door deze voortdurende wrijvingen en botsingen tusschen atomen onderling, heeft een voortdurend stuivertje wisselen plaats van los gebonden electronen met de daarmee gepaard gaande omkeering van het ladingsteeken der atomen.

Bij den hiervoor veronderstelden diefstal van Neptunus uit ons zonnestelsel is de gang van zaken analoog. We zien hier immers het samenvallen van twee atomen gevolgd door een scheiding met tegengestelde lading. Ons zonnestelsel — oorspronkelijk neutraal — is thans positief electrisch; het heeft één electron (Neptunus) verloren.

Het vreemde zonnestelsel vertoont echter het omgekeerde; het bezit een overmaat van één electron en is dus negatief electrisch.

In werkelijkheid moeten wij aannemen, dat de diverse zonne-

stelsels in het zichtbare universum elkaar nimmer zoo dicht schijnen te naderen dat zij vat krijgen op elkaars planeten.

Wanneer wij dus het heelal vergelijken met de atoomwereld, zullen wij het wat zijn gedragingen betreft eerder beschouwen als een gas dan als een vloeistof. ¹⁾

W. VOGT.

Draadlooze correspondentie over groote afstanden. Onderzoekingswerk door amateurs.

Er zijn al heel wat dikke boeken geschreven over draadlooze telegrafie. De 524 bladzijden van het door prof. Wirtz nieuw bewerkte Praktikum van Rein, dat eigenlijk heelemaal niet de theorie behandelt, maar enkel de practische metingen, zijn het ons nog pas weer eens voor oogen komen stellen.

Maar als de menschen van de practijk bij elkaar komen om eens te praten over hetgeen voor hen wel het allerbelangrijkste zou zijn om te weten, dan komen zij tot de conclusie, dat we dáárvan . . . eigenlijk nog zoo goed als niets weten. Dat is de ietwat beschamende conclusie waartoe men komt, als men het verslag leest van de te Londen gehouden vergadering der draadlooze afdeling van het Institution of Electrical Engineers, waar de heer C. F. Elwell een inleiding gaf over „Draadloos verkeer over grooten afstand”.

Wat heeft men het meest noodig te weten? Ten eerste, welke energie eigenlijk in de ontvangantenne noodig is voor goede ontvangst, dat wil zeggen het minimum, dat in den slechtsten tijd nog voldoende is. — En dan ten tweede: welke energie in de zendantenne noodig is om in een ontvangantenne op gegeven afstand het minimum aan energie te geven, dat men dáár noodig heeft.

Daaromtrent nu, tasten we tot dusver in nagenoeg alle opzichten in twijfel.

Tusschen Dariën en Arlington wisselen de signalen tusschen de „hoorbaarheden” 200—50,000 (resultaat van metingen met de hoogst bedenkelijke parallel-Ohm-methode). Dr. Austin acht voor verbinding gedurende het geheele jaar een minimum ontvangenergie noodig van 6×10^{-10} watt. Dat is wat Nauen geeft in Amerika. Bordeaux levert in Amerika 20×10^{-10} watt. Maar prof.

¹⁾ De cijfers in dit opstel zijn ontleend aan Fournier d'Albe „the Electron Theory.”

Howe acht nog 20 maal zooveel noodig voor zeker verkeer. Toch komen leesbare signalen al voor bij 0.1×10^{-10} watt. (Vallauri.)

De heer Elwell citeerde al die cijfers. Bij de discussie wezen enkelen erop, hoe absoluut-niets-zeggend ze ten slotte zijn. De energie in watts in een ontvangantenne is van de hoogte dezer antenne afhankelijk. Bij gelijk blijvenden zender neemt de ontvang-energie toe, enkel door verhooging der ontvangantenne. Maar de luchtstoringen nemen dan ook toe. Voor de neembaarheid der signalen zegt dus de energie in watts in de antenne niet het allermiste. Als maat voor de ontvangmogelijkheid werd derhalve door den heer Round van de Marconi-Mij. zeer terecht iets anders gevraagd, bijv. het aantal micro-volts, dat de aankomende golven per strekkenden meter antenne-hoogte in de antenne opwekken. Maar hoe meet men dat?

Volgens den heer Elwell is het verband tusschen zend- en ontvangenergie voor afstanden van 25 tot 50 mijlen vrij goed gegeven door de formule:

$$h_s I_s = \frac{\lambda d R I_r}{377 h_r}$$

waarin: I_s = zendstroom, I_r = ontvangstroom; h_s = effectieve hoogte van de zendantenne in K.M.; h_r zelfde voor de ontvangantenne; λ = golflengte in K.M.; d = afstand in K.M.; R = totale weerstand ontvangketen in Ohms.

Ten einde voor grootere afstanden de absorptie in rekening te brengen, moet men den rechtschen term vermenigvuldigen met:

$$V \left(\frac{\sin \varphi}{\varphi} \right)^\varepsilon^{0.0015 d/\lambda}$$

waardoor men de z.g. Austin-Cohen-formule krijgt. Hierin is φ de boogafstand tusschen de stations.

Volgens Fuller moet men voor den exponent $0.0015 d/\lambda$ nemen: $0.0045 d/\lambda^{1.4}$ volgens Sommerfeld $0.0019 d/V^3/\lambda$ en volgens Eccles voor nachttransmissie 0.0002 .

Vallauri heeft uit zijn ontvangresultaten in Europa trachten te berekenen de $h_s I_s$ voor Annapolis. De Austin-Cohen-formule gaf 170 tot 530, de Fuller-formule 24 tot 75. De werkelijke waarde heet ongeveer 30 te zijn. Voor meer dan 2200 mijlen deugt de Austin-Cohen-formule zeker niet.

Conclusie: er *is* geen afstand-formule, waaraan men werkelijk iets heeft. Elwell duidde nog aan, dat in plaats van het gedeelte $0.0015 d$ in de formule misschien iets als $(a d + \beta d^1)$ zou moeten komen, afzonderlijk rekenende afstanden over land en over zee.

Het is ook mogelijk, dat de energie-straling in verschillende richtingen zeer uiteenloopt door bodemverschillen en dus nooit in één formule is te vatten.

Nadere conclusie is dus: men dient over de heele wereld metingen te doen en nog eens metingen om eindelijk iets verder te komen. Dan moeten echter die metingen zooveel mogelijk door afspraak in vergelijkbaren vorm worden gebracht.

Maar dan zal men er nog eens over moeten praten, wat men wil gaan meten en hoe men het wil doen.

Ten aanzien van de effectieve hoogte eener antenne heeft een spotvogel eens gezegd, dat het een factor is, dien men een bepaalde waarde geeft om een of andere formule kloppend te maken.

De redactie van de *Electrician*, (10 Juni) onderstreepende dat er groote behoefte is aan een omvangrijk materiaal van metingsresultaten, oppert het zeer goede denkbeeld om voor arbeid op dit gebied de amateurs in alle landen te interesseeren.

Op de vergadering van het Institution twijfelden enkele sprekers er aan, of in die richting wel eenig effect zou zijn te verkrijgen, maar de *Electrician* merkt op, dat dit een kwestie van organisatie is.

Wij gelooven dat ook, maar met dit voorbehoud, dat een internationale commissie er eens voor gaat zitten om voor dit ééne doel een Practicum samen te stellen, — een heel beperkt practicum dan — dat de mogelijkheid der te verrichten taak begrijpelijk aangeeft.

C.

Nuttig amateurswerk in Amerika.

In de Vereenigde Staten is na een proef van drie maanden in de omgeving van Washington, den 15^{den} April een dienst in werking gesteld, waarbij 10 radiostations in de oostelijke en 12 in de middenstaten zijn aangewezen om op bepaalde uren van den dag noteeringen van graan-, vee- en andere landbouwproductenmarkten draadloos te verspreiden ten behoeve van de landbouwers. Onze collega *Radio News* wekt de amateurs op om mede te helpen dezen maatregel het grootst mogelijk nuttig effect te doen hebben.

De New-Yorksche politie is begonnen met dagelijksch per radio beschrijvingen van gestolen auto's te verspreiden. Er is een schikking met verschillende amateurs in de omliggende plaatsen getroffen om deze omschrijvingen op te nemen en er de locale politie van op de hoogte te stellen.

De radiostations van den Amerikaanschen luchtpostdienst.

Met de instelling van den transcontinentalen luchtpostdienst in de Vereenigde Staten tusschen San Francisco en New-York, een afstand van meer dan 2700 mijlen, rees direct de vraag naar een goede verbinding tusschen de verschillende landingsplaatsen op de route onderling, en met de meteorologische instituten, ter verkrijging van weerberichten. Daar de telefoon- en telegraafdienst reeds te veel belast is, werd overgegaan tot het oprichten van draadlooze stations. In het geheel bezit de luchtpostdienst nu 15 stations, die tegen het einde van het vorige jaar gereed kwamen.

Er is zooveel mogelijk gebruik gemaakt van reeds bestaande rijksstations, o.a. te San Francisco, Sacramento, Chicago, Cleveland en Dayton (Ohio).

Van de tien nieuw opgerichte zijn de zes westelijke met booglampgenerators uitgerust, terwijl de andere een fluitvonk hebben.

De bouw van de stations ging met groote moeilijkheden gepaard, daar er onvoldoende materiaal voorradig was voor masten en apparaten. Zodoende zijn alle stations verschillend. De onderlinge afstand is ongeveer 250 mijlen en de energie 2 à 3 KW. De omgekeerde L- en T type-antennes variëren van 100 tot 200 meters in lengte bij een hoogte van 10 tot 35 meters. Te College Park (Maryland) bestaat de antenne uit één draad met een afstembare tegencapaciteit, de andere stations hebben 4 tot 6 draden en zijn op gewone wijze geaard.

Het station te Cheyenne is het eenige, dat op het vliegveld zelf is gebouwd. Dit bleek een groot gevaar voor de vliegeniers te zijn, en zodoende liggen al de andere op één tot vijf mijlen afstand.

Van de nog niet genoemde stations, die zich te Bellefonte (Pa), St. Louis (Mo), Omaha, North Platte, Rock Springs, Salt Lake City, Elko en Reno bevinden, werken North Platte (Nebraska) en Elko (Nevada) overdag uitstekend met elkaar, een afstand van 1000 mijlen over ongunstig terrein. Beide stations zijn uitgerust met 2 KW booglampzenders, zooals bij de Amerikaansche marine in gebruik. Deze zijn iets gewijzigd met het oog daarop, dat de communicatie op golflengten tusschen 2800 en 3600 meters geschiedt. Door het gebruik van deze grootere golflengten (de oorspronkelijke 2 KW booglampzenders zijn berekend voor 600 meters) kan de energie zonder bezwaar tot 3 KW opgevoerd worden.

Alle booglamp-stations seinen met een contragolf, welke ver-

kregen wordt, door twee windingen los met de antenne-inductie te koppelen. Het verschil tusschen de seingolf en de contragolf bedraagt zoowat 50 meters.

Een tweevoudige laagfrequent-versterker wordt voor de ontvangst gebezigd, zoodat alle telegrammen gemakkelijk direct met de schrijfmachine neergeschreven kunnen worden.

Tot nu toe zijn de vliegtuigen nog niet met draadlooze telegrafie uitgerust. Evenwel is men bezig, het personeel ervoor op te leiden en is men van plan, alle vliegtuigen binnen kort van richtingzoekers te voorzien, en later ook van telefonie.

Hoe belangrijk deze luchtpostdienst is, blijkt uit het feit, dat de 65 vliegtuigen dagelijks 200.000 brieven over het continent vervoeren. Door de indienststelling der radiostations is de vliegtijd met 24 tot 48 uren verkort.

H. T.

De sprekende lithografische steen.

De Deensche ingenieurs Rahbeck en Johnsen, over wier uitvinding wij bericht hebben in *R. N.* Oct. 1920 pag. 300, terwijl de demonstratie van het ondekke verschijnsel door Dr. Koomans is beschreven in *R. N.* April 1921 pag. 127, hebben voor de Britsche Institution of Electrical Engineers in Mei j.l. een demonstratie-voordracht gehouden.

Van het verschijnsel, dat bij zwakken stroomdoorgang door een halfgeleider als lithographische steen deze steen een aantrekkende werking uitoefent op een opgelegd vel bladtin is door de beide Denen gebruik gemaakt om een relais met zeer geringe traagheid samen te stellen.

In de *Electrician* (3 Juni) deelen de heeren Campbell Swinton en Appleyard nu echter mede, dat het niets nieuws zou zijn. De heer Appleyard publiceerde er in 1905 iets over. Volgens den heer Campbell Swinton werd in de Royal Society of Arts in 1879 een luidsprekende telefoon beschreven, die op hetzelfde principe berustte en Sir William Barret komt in de *Times* vertellen, dat *hij* eigenlijk de ontdekker van het beginsel was in 1880. Campbell Swinton rangschikt het verschijnsel onder de gewone electrostatische aantrekking.

De redactie van de *Electrician* grondt op één en ander de opmerking, dat onbekendheid met vroegeren arbeid hier oorzaak zou zijn geweest, dat de beide Denen eenige jaren lang nutteloos

werk deden en dat in de publicatie van vroeger onderzoekwerk verbetering moet komen.

Wij vragen ons af, waarmede de Deensche uitvinders dezen dooddoener hebben verdiend. Als iemand met een uitvinding voor den dag komt, gebeurt het bijna *altijd*, dat een ander het beginsel al veel eerder op het spoor geweest blijkt te zijn. Het gaat er echter om, of men een voor practisch gebruik toepasbaren vorm heeft weten aan te geven. Als dat met de heeren Johnsen en Rahbeck het geval blijkt, dan zullen zij ondanks al die weinig bekende vroegere ontdekkingen en onderzoekingen tóch nog wel vruchten van hun arbeid plukken.

Ofschoon het relais der beide Denen ook in verbinding met lampen goede resultaten schijnt te geven, blijft 't de vraag in hoeverre het, nu de lampen zoo vele andere mogelijkheden bieden, practisch van belang zal blijken. Wel eigenaardig, dat al die nu opduikende Engelsche uitvinders, voor wie de zaak lang vóór de lampen al oud nieuws was, er nooit aan hebben gedacht, er toen — toen er veel meer reden voor bestond — iets van te maken!

De *Electrician* neemt trouwens in een stukje in een volgend nummer zijn ietwat laatdunkend oordeel reeds terug.

Wat den aard van het grondverschijnsel betreft, de beschouwing daarover als zuiver electrostatische aantrekking, is wat al te simpel. De onjuistheid daarvan deed Dr. Koomans in zijn voordracht voor onze vereeniging reeds uitkomen. Wat de heer Koomans toen liet hooren: het regelrecht weergeven van telefonie-geluiden door den steen als men hem strijkt met de hand of met een met bladtin bekleede kurk, is een bijzonderheid, die door de beide Denen niet wordt vermeld in hun voordrachten en die ook in hun patentschrift niet voorkomt. Dit is een zelfstandige bijdrage van Dr. Koomans tot het onderzoek dezer verschijnselen.

C.

In België is het plan voor een groot draadloos station voor verbinding met den Congo, New-York en Argentinië weder opgevat. Men denkt het op te richten bij Rysselede (Oost-Vlaanderen). Projecten zijn ingekomen van de S. A. de Tél. s. F. te Brussel (12.5 millioen frcs.), Soc. Ind. de Tél. s. F. te Brussel 14.6 à 19.3 millioen al naar de hoogte der torens), Radio Corporation New-York (12 à 13 millioen), Federal Telegraph Cy San Francisco (7.5 millioen).

Luisterprogramma.

De telefonie-proeven van Königswusterhausen op golfl. 3700 meter hebben thans elken dag plaats van 2.30 tot 3 uur Zomertijd.

Ongeveer half Mei heeft volgens de *Hann. Kurier* het station Eilvese den dienst met Amerika, waarvoor het oorspronkelijk ook bestemd was, weder geopend. Nauen bezorgt nu den handels-telegramdienst en Eilvese den persdienst. Het werkt met Marion en Annapolis. De ontvangst bij Eilvese is ingericht in een op $1\frac{1}{2}$ K.M. afstand gelegen boerderij in het gehucht Himmereich. De signalen van Eilvese zijn herhaaldelijk in Japan opneembaar gebleken.

De heer W. Hartman meldt, dat ook te *Katwijk aan Zee* met een dergelijke antenne als van den heer Weidema de muziek van I D Z zeer goed op loodglans is te hooren.

Constructies voor Amateurs.

Het winden van honigraat-duolateraal spoelen.

Bij de gewone manier van duolateraal wikkelen heeft de draad zijn keerpunt steeds twee pennen, of spelden, verder dan de vorige, men gaat dus bij het wikkelen steeds met de keerpunten vóóruit. Het blijkt echter dat wanneer men niet vóóruit, doch bij elke winding twee achteruit gaat, de spoel een iets kleinere eigen golf en een iets grootere maximum golf verkrijgt, bij respectievelijk zelfde maximum- en minimum golf. Véél scheelt het niet, maar 't is in elk geval een voordeel.

Een even aantal pennen per rij, als aangegeven door den heer Philips in Radio Nieuws Augustus 1920, voldoet goed maar men moet na de eerste laag naar de andere rij spelden overgaan en daarbij één tusschenruimte achterblijven; bij de volgende laag daarentegen één tusschenruimte te veel nemen.

Dit verbreekt de regelmaat der spoel, en heeft het nadeel, dat als men later het aantal windingen nauwkeurig wil weten, men zich gemakkelijk kan vergissen.

Men kan deze bezwaren ontgaan, door een oneven aantal pennen te nemen en de pennen van de eene rij, inplaats van als gewoonlijk tegenover de pennen van de andere rij te plaatsen,

deze midden tusschen de openingen van de andere rij te zetten.

Neemt men bijv. 49 pennen en noemt men de pennen van de eene rij 1, 2, 3, 4 enz. en nummert men de andere $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ enz., dan krijgt men de volgende volgorde van nummers bij 't wikkelen.

Bij n^o. 1 beginnende, gaat men naar $24\frac{1}{2}$, 48, $22\frac{1}{2}$, 46... enz. De eerste laag eindigt dus bij n^o. 22 en de volgende begint bij n^o. 49.

Op deze manier zal vanzelf bij de tweede laag de wikkeling op de tusschengelegen pennen overgaan.

Na twee lagen zullen er 47 windingen op de spoel zijn of in 't algemeen $T = t \times (p - 2)$, waarin $T =$ totaal aantal windingen; $t =$ aantal windingen per pen; $p =$ aantal pennen per rij.

Indien men van de vooruitgaande wikkeling gebruik maakt, wordt $T = t \times (p + 2)$.

J. L. LEISTRA.

Hoogspanningsbatterij.

Zakbatterijtjes zijn duur, en blijven niet lang goed, d.w.z., ze blijven niet altijd allemaal even goed, terwijl, als één van de drie cellen, waaruit een 4 Volts batterijtje bestaat, niet goed meer is, het de anderen aantast. Het behoeft maar even aan de inwendige verbindingen te gaan oxydeeren, en het heele batterijtje is weg. Dit is iets lastigs in de h.s. batterij. Het eene slechte batterijtje moet losgemaakt, en een ander ingesoldeerd worden. Dit

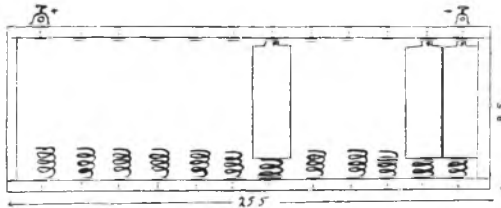


Fig. 1.

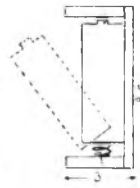


Fig. 2.

beviel me niet, en ik heb lang gedacht over iets handigers. Heel goed bevalt me het volgende.

In het kistje gaan 12 cellen, en die maken samen dus een 15 Volt. De meesten zijn 2 cM. breed en 6 cM. hoog. Het kistje zou dus binnenwerks 24×6 worden. Het moet echter iets grooter zijn, daar er tusschen de batterijtjes een klein stukje karton komt. De hoogte wordt 7,5 cM., daar onder elke cel een springveertje komt, en boven een platte schroefkop (zie fig. 1). Langs den achterwand worden draadjes gesoldeerd van 't eerste veertje naar

den tweeden schroefkop, enz. Bovenop komen 2 mannetjes.

De voorkant blijft open, zoodat onmiddellijk een nieuwe cel ingeplaatst kan worden. Men ziet dus, dat dit een enorme tijdsbesparing geeft, en tevens een groot gemak. Om zoo eens te zeggen, behoeft men als men naar Idzerda luistert, slechts twee noten te missen, terwijl men anders het heele concert voorbij moet laten gaan door noodeloos geknoei aan de h.s. batterij! Fig. 2 toont het inzetten van een nieuwe cel.

Zou het niet practisch zijn, als zulke losse cellen te krijgen waren, dan zou op deze manier *je* h.s. batterij zijn samen te stellen!

Amsterdam, Mei 1921.

N. WENT.

Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen op het gebied der Draadlooze Telegrafie.

No. 14.740 Ned. Aanvraag ingediend 6 Mei 1920. Openbaar gemaakt 15 Maart 1921.

Bell Telephone Manufacturing Company, Société Anonyme, te Antwerpen, België.

Seintoestel.

De uitvinding betreft een stelsel voor meervoudige seinoverdracht over een vierdraadsche keten, d.w.z. een keten, waarin een lijn gebruikt wordt voor de overdracht in de eene richting, en de andere lijn voor de overdracht in de andere richting;

Volgens de uitvinding worden hoogfrequente balanceer-schakelingen bij de versterkers of bij die punten, waar zingen zou kunnen optreden, vermeden. Daartoe worden de hoogfrequente moduleeringen omgezet in laagfrequente seinen, om verder te worden gezonden over een laagfrequente-lijn, en is daardoor vermeden een hoogfrequente keten tusschen 2 hoogfrequente lijnen, welke tot nog toe gebruikt werden voor de overdracht in tegengestelde richtingen. Op gelijke wijze worden signalen, ontvangen over de laagfrequente-lijn, omgezet in hoogfrequente variaties, en deze worden rechtstreeks op de andere hoogfrequente transmissie-lijn gebracht.

24 pag., 2 conclusies, 7 figuren.

J. M. S.

Berichten van de Vereeniging. Afdeling Den Haag.

Op de op 28 Mei l.l. gehouden vergadering werd wegens benoeming van den heer Ir. A. H. de Voogt tot lid van het Hoofdbestuur een voorzittersverkiezing gehouden, waarbij de

heer F. A. Koch met bijna algemeene stemmen werd gekozen.

Tevens werd besloten het 5-jarig bestaan der afdeeling feestelijk te vieren. Als voorloopige datum voor de lustrumviering werd vastgesteld Zaterdag 8 October a.s. Een ter vergadering benoemde feestcommissie werd de zorg voor de festiviteiten opgedragen.

De veertiendaagsche bijeenkomsten worden op 24 Sept. a.s. hervat.

H. VEENSTRA, *Secretaris*.

Nieuwe Leden.

Ernst. H. Zapf, bankemployé, Kerkstraat 16, Zandvoort.

W. v/d Velde, bedrijfsleider drukkerij Leeuwarder Nieuwsblad, Nieuwe Stad 90, Leeuwarden.

H. Dené, leerling marconischool, N. Looierstraat 76huis, Amsterdam.

J. de Broekert, Cederstraat 128, Haag.

A. H. K. Mulder, radiotelegrafist, Johannastraat 3, Apeldoorn.

J. van Berkel, ads-apotheker, Merenstraat 19, Hoorn.

V. P. Rochat, H. W. Mesdagplein 4, Groningen.

W. G. Amesz, Hudsonstraat 197BI, Rotterdam.

H. Bus, Hudsonstraat 197BI, Rotterdam.

Ph. H. de Rop, electro-technicus, Anna van Hannoverstraat 42, den Haag.

R. de Vries, ond. Muloschool, Kattendiep 15a, Groningen.

W. v. Rijnsoever, radio-telegrafist burgerwacht, Hillestraat 34a, Rotterdam.

J. ter Schegget, Ziekenhuisstraat 3, Hengelo (O).

H. W. Möller, manufacturen, Oud-Karspel.

P. D. Schuitemaker, leerling radio-telegrafist, Velsersstraat 97, Haarlem.

F. Dalmayer, Oude Wetering (Z.H).

Jac. van Hooff, bankemployé, Taalstraat A 207, Vught.

J. G. Prummel, assistent-bedrijfsleider, Stationstraat 58, Tiel.

W. P. van Kempen, Snelliusstraat 7, 's-Gravenhage.

H. Coenders, winkelier, Jac. v. Lennepstraat 44, Amsterdam.

J. Teeuwen, Lauwrecht 135c, Utrecht.

P. D. Maas, horlogemaker, Voorstraat 39, Kortgene.

VERBETERING (Nieuwe leden).

L. Diener, Bredestraat 53b, Rotterdam.

Vragenrubriek.

R. de V. te G. — U kunt uw antenne het best spannen van hoogste punt zoo recht mogelijk naar het invoerpunt. Heen en weer-gangen zijn minder goed. Als uw spoel inderdaad 19 cM. dik is, is die veel te groot voor ontvangst van muziek den Haag (golf 1000 meter) en vermoedelijk ook nog voor de Beurs (2000 meter). De telefontie van L P, die u wel ontvangt, zal met hogere antenne wel verstaanbaar worden. Voor kortere golven zal een kleiner toestel noodig zijn, ofschoon u het kunt probeeren met den condensator eens in serie in de antenne te plaatsen in plaats

van parallel op de spoel. De terugkoppelvariometer zal beter worden (althans voor de groote golven) als u op den buitenring meer windingen legt van dunner draad, bijv. 0.2 m.M. De schakeling is wel goed, ofschoon voor vele doeleinden inductieve koppeling beter is.

J. M. L. te H. — Vermoedelijk zult u in uw woonplaats de Beurs wel op een raam kunnen hooren en Vossegat ook, maar of de muziek uit den Haag met één lamp zal doorkomen, is de vraag, tenzij u het raam heel groot maakt. Waarschijnlijk

zal een raam systeem Huydts (R. N. Febr. 1920) u voor telefonie het best bevallen. Dan zijn geen aftakkingen noodig voor terugkoppeling. Anders moet de helft der windingen aftakbaar zijn, winding voor winding. De proef zou zijn te nemen met een raam van 2 M². (zijde 140 c.M.) met 10 à 12 windingen, niet vlak naast elkaar, draad niet dunner dan 0.3 mM. Onder de door u genoemde lampen zijn wel eens heel goede maar ook wel eens heel slechte.

G. J. A. Z. te N. — Het komt wel voor, dat een station twee stellen roepletters gebruikt één voor gedempt en één voor ongedempt of ook dat het de roepletters van een ander station bezigt als het den dienst daarvoor waarneemt. Misschien is dit met M P D (Poldhu) en B Y A het geval.

E. H. B. te B. — Zeer kleine lengteverschillen van de draden eener 4-draads-antenne zullen niet veel kwaad doen. Elke mogelijkheid van last dientengevolge wordt weggenomen als u de vrije einden onderling verbindt. — Op een honingraattoestel geeft het gebruik van 3 gelijke spoelen geen enkel voordeel. — Als u P C G G goed maar zwak krijgt op één draad en niet goed op 4, dan is in het laatste geval uw antenne-afstemming niet in orde. Spoel 200 is als secundaire alleen met zeer fijn regelbaren condensator te gebruiken voor de muziek; gemakkelijker is spoel 150. In uw antenne zal 100 voldoende zijn met serie-cond. of anders 75 met parallelcond. Het moeilijk genereeren zal wel aan de lamp liggen. U kunt echter voor deze golven met voordeel een terugkoppelspoeltje maken, zoodanig op een passend stopcontact gezet, dat het in de secundaire kan worden gedraaid. Een spoeltje van 4 c.M. diameter met 100 windingen draad 0.3 mM. is goed. Reparatie van hittedraadmeters zal wel uitgevoerd worden door de Nieaf te Utrecht, die in ons maandblad adverteert.

N. W. te Z. — Het door u gezonden tijdseinddiagram geeft het verloop van het internationale tijdsein volgens Greenwich-tijd. Het begint te 9.57 (F L) of 11.57

(Nauen) met X. De spiraal van binnen naar buiten rondgaande vindt u het verloop, aangegeven op pag. 125. Draadl. Ontv. Stat. — Schema fig. 55 is niet bepaald storingvrij; de roostercond. kan vast zijn. Bij gebruik van C³ is fijne regelbaarheid van L³ niet noodig. Voor telefonie is 55 beter dan 56. De terugkoppelspoel moet voor grootere golf groter wezen. In 55 is er bepaald afstemming. L³ kan dunner draad hebben dan L¹, maar zal bij voorkeur gelijke zelfinductie moeten bezitten.

Sch. te 's Gr. — Een E V E 173 brandt op ruim 3 volt; bij 80 à 90 volt hoogspanning moet deze lamp 1.2 volt neg. roostersp. hebben. Is deze laatste misschien ingesteld voor andere lampen en niet regelbaar?

H. v. K. — Wisselstroom kan men na transformeering op de benodigde spanning met twee-electrodenlampen gelijkrichten. Een 3-electrodenlamp kan men door verbinding van rooster en plaat met elkaar voor dit doel geschikt maken. Zie voor uw doel R. N. 1919 p. 374. Gelijktroom als hoogspanning maakt uw ontvan gerheel wat gemakkelijker te hanteeren.

A. de H. de Sn. — Gewone onvanglampen laten veel te geringe energie door om ze te gebruiken voor gelijkrichters, wanneer men 20 à 25 watt wil verwerken. Er worden in Amerika o.a., ook voor amateursdoel, speciale gelijkrichterlampen voor gemaakt. Anders is een zendlamp met aan elkaar verbonden rooster en plaat te bezigen. Duizend volt op een kleine lamp geeft gewoonlijk doorslag in den voet. Wegwerken der pulsaties van een pulseerenden gelijkstroom van 50 perioden vereischt enorm groote smoo spoelen en gelukt toch nooit volkomen. Maten staan ons niet ter beschikking. — Het systeem—Vlug houdt in het ontvangen op onder den grond ingegraven draden, zonder dat voor het wegwerken der luchtstoringen nog weer een compensatie-antenne wordt gebruikt.

W. E. Fr. te G. — Een condensator levert

voor wisselstroom van frequentie n een weerstand op van $\frac{1}{2 \pi n C}$ Ohm, als C in Farads is uitgedrukt (één duizendste microfarad bijv. = 0.000.000.001 Farad.). Een bij 350 volt niet blauwende lamp zal wel hoog vacuum bezitten. — Wij bevelen u aan Bangay Principles of Wireless Telegraphy.

G. H. te A. — De radioconcerten worden gegeven Donderdags van 8.15 tot 11 uur en Zondags van 2.30 tot 5.30. — Zie voor de code der weerberichten van F L dit nummer van R. N.

van B. te R. — Het terugkoppelspoeltje kunt u in uw toestel het best schuifbaar op de glazen staven aanbrengen, maar liefst zóó, dat het desnoods geheel naar buiten kan schuiven en met aftakkingen. U kunt dun draad nemen, totaal zelfde aantal windingen als de secundaire. Een raam van 60 cM. met 9 windingen volgens fig. 68 Ontvangstation wordt wel wat heel klein. Dat gaat als al de windingen 60 cM. in het vierkant zijn, maar bij u zijn de binnenste veel kleiner.

E. H. Z. te Z. — Boeken over constructie van Murdock-condensatoren, honingraatspoelen en dubbel-raamantennes zijn ons onbekend. Voor berekening van condensatoren zie Ontvangstation pag. 71 en 72. Condensatorconstructie R. N. 1919 pag. 187 en 380, maken van honingraatspoelen R. N. Maart en April 1920. Voor ontvangst van P C G G zal 50 windingen op een raam van 70×70 cM. al te veel zijn. Voor telefonie is terugkoppeling op het raam niet mooi. Beter systeem-Huydts. In elk geval zal ten uwent de telefonie op een raam al heel zwak zijn.

H. B. G. te R. — Dat u met honingraatspoelen P C G G ontvangt en de Beurs niet, komt doordat u geen condensatoren op de spoelen heeft. U ontvangt daardoor alleen datgeen dat toevallig in de afstemming der spoelen zelf valt. Hoe heeft u met mogelijkheid van zulk een handelwijze iets meer kunnen verwachten? — De waterleidingbuis in den tuin zal voldoende aarding voor de antenne zijn bij onweer. De stekdoos-aansluitingen moet u buitens-

huis maken, de dozen zoo ver mogelijk van elkaar en zoo geplaatst, dat de geleidingen van antenne naar aardpunt zoo weinig mogelijk met hoeken en bochten loopt.

G. J. Ch. te St. (Borneo). — Met „Het Draadloos ontvangstation” zult u voorloopig wel voldoende op de hoogte komen. Een schriftelijke cursus per brief voor amateurs bestaat voor zoover we weten, niet.

L. P. A. te R. — Uw plan om uw schuivende terugkoppelspoel te vervangen door een draaiende, belooft zeker succes. Het spoeltje moet dan draaien in het spoel-einde, dat voor alle golven in dienst blijft. Het best is, den gloeidraad aan het einde te verbinden en antenne en rooster aan het glijcontact te zetten. Ook voor uw kleine-golventoestel zal hetzelfde zeker gaan. Voor dit laatste zal draad van 0.15 mM. op het draaiende spoeltje wel voldoen. Het is goed, één aftakking te maken. Voor het groote toestel 5 of 6 aftakkingen. Intusschen blijft het voor elk bepaald toestel probeeren. Zekerheid kunnen we u dus over de maten niet geven.

H. C. te 's-Gr. — Het is niet waarschijnlijk, dat uw lamp tijdens de telefonie-ontvangst werkelijk genereert. U zit zoo dicht bij den zender, dat de in uw antenne opgevangen energie zoo groot kan zijn, dat u verschijnselen bemerkt, juist alsof uw eigen lamp genereerde. Overigens zijn er onder de gewone drie-electrodenlampen soms wel exemplaren, die inderdaad bij zeer geringe plaatspanning werkelijk nog zwak genereeren. In uw geval is de directe nabijheid van den zender en gelijkrichting der opgevangen trillingen door uw ontvanglamp echter vermoedelijk de oorzaak van het waargenomene. U kunt eens probeeren of de lamp hetzelfde óók doet voor verder afgelegen stations. Zoo niet, dan is onze verklaring wel de juiste.

J. R. te W. Een enkele onregelmatigheid in de wikkeling eener honingraatspoel zal geen kwaad doen. Bij een geheel willekeurige wikkeling wordt 't echter toeval of de spoel goed zal werken.

RADIO-SCHOOL „PLAN C”.

(OPGERICHT IN 1913 DOOR DEN HEER GROOTES).

**ROTTERDAM, TELEFOON 14036.
LEUVEHAVEN 8. POSTBUS 298.**

**Leerarencorps is samengesteld uit
H.B.S., Gymnasium en Mulo=per-
soneel alsmede hogere post- en
telegraafambtenaren.**

De school beschikt thans over meerdere complete
scheepsstations (van $1/2$, 1, $1\frac{1}{2}$ KW. en noodposten).

Tot op heden voldeden **137** van onze **137** **candidaten**
aan het admissie examen van

Radio-Holland

en voorzag zij geheel in het personeel der

Fransche radiotelegraafmaatschappij.

(Cie d'Exploitation Radio Electrique).

Alle inlichtingen uitsluitend bij den directeur

H. v. d. TOL.

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: 166.060.

Passagiersaccomodatie:
1957 eerste klasse,
1138 tweede klasse.

Vervoerde in 1918:
667.325 passagiers.

Bevoer in 1918:
3.026.340 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.

Batterijen voor Anode-Spanning Patent V. S.

Het patent waarborgt bij een betrekkelijk lage stroomsterkte een zeer constante spanning der batterij.

Achteruitgaan van de spanning, bij niet-gebruik, wordt door het patent geheel opgeheven.

De batterijen bestaan uit in serie geschakelde afzonderlijke elementjes die ieder voor zich verwisselbaar zijn.

Ieder elementje is voorzien van een eigen koperen koolkap met koperen korrelmoer. Aftakkingen zijn dus van het begin tot het eind $1\frac{1}{2}$ Volt. Gewoon formaat is 24 in serie geschakelde elementjes. Uitwendige maat grondvlak 186×122 mM., hoogte 80 mM., prijs fl. 17.50; losse elementjes grondvlak 28×28 , hoogte 70 mM., fl. 0.75 per stuk.

Batterijen met lagere of hoogere spanning op aanvraag.

N.V. Eerste Ned. Elementenfabriek „De Kroon”
Binckhorststraat 123 - DEN HAAG - Tel. B 738



ALGEM. NEDERL. ELECTRICITEITS MIJ.

v.h. Groeneveld, Ruempol & Co., Amsterdam.

HAARLEMMERWEG 317—321.

Vertegenwoordigers der

Dr. ERICH F. HUTH, Gesellschaft für Funkentelegraphie, BERLIN.

Alle apparaten en toebehooren voor draadlooze
Telegrafie en Telefonie.



Ontvangapparaat
met ingebouwd
versterker.

(Kap afgenomen.)

Zend- en Ontvangstations.

—≡| VERSTERKERS. |≡—

VRAAGT PRIJZEN.

Wederverkoopters
genieten rabat.

FABRIEK van ACCUMULATOREN.

Accumulatorenplaten. Accumulatoren glazen.

H. HAMILTON.

ROTTERDAM. Telefoon 13868. Achterklooster 96a.

Speciale inrichting voor het laden en
repareren van accumulatoren van

— ELK FABRIKAAT. —

Vareable condensatoren op eboniet voor olievulling	
cap. 0.002 mf.	f 27.50
Fransche lampen 1 ^e kwaliteit	„ 7.50
Voetjes voor idem	„ 2.—
Hollandsche lampen (Heussen).	„ 5.—
Fransche laag frequent versterkers, 2 lampen.	„ 70.—

Wederverkoopters gelieve prijs aan te vragen.

HEYNA & VAN VEENENDAAL

ROSENDAALSCHWEG 249^M.

ARNHEM.

ALLEEN WIJ

leveren **nog eenigen tijd** 1 stel **gemonteerde** honingraatspoelen (13 stuks alle golf.) **met** 3 spoelhouders voor draaibaar opstelling à **f 30.00 compleet.**

De 13 spoelen gemonteerd à f 24.50, ongemonteerd f 22.50. De 3 houders f 6.00.

Alles franco rembours.

Adres thans:

El. Techn. Bur. VISSER EN DE FOUW

CORN. TROMPSTRAAT 62 — DELFT.

Ministerie van Koloniën.

Voor den Indischen Post-, Telegraaf- en Telefoondienst worden gevraagd:

Ingenieurs

Electrotechnische- en Radiotechnische ambtenaren

Telefoon- en Telegraafopzichters

Instrumentmakers en

Radiotelegrafisten.

De 9e afdeling (onderafdeeling B) van het Ministerie van Koloniën verstrekt op aanvraag kosteloos afdrucken van de Nederlandsche Staatscourant waarin de oproepingen voorkomen, welke bijzonderheden bevatten nopens de eischen van bekwaamheid, bezoldiging, uitrustingskosten enz.

VERBETERDE UITZENDINGSVOORWAARDEN!

Verschenen bij N. VEENSTRA te 's-Gravenhage:

De Theoretische Grondslagen van Magnetisme en Electriciteit

DOOR DR. IR. N. KOOMANS.

Prijs. f 3.50.

Persbeoordeelingen:

De Ingenieur schrijft:

De schrijver heeft zich van zijn niet gemakkelijke taak op voortreffelijke wijze gekwetend, zoodat we zijn werkje, ook wat het uiterlijk betreft, keurig verzorgd, warm kunnen aanbevelen.

Het Polytechnisch Weekblad schrijft:

Het is voorzeker geen gemakkelijke taak, een zoo moeilijk onderwerp op duidelijke wijze te behandelen. Dr. Koomans is hierin voortreffelijk geslaagd. Bijna het geheele boekje is zoo bijzonder duidelijk, dat ik wel geloof, dat zelfs lezers, die slechts een zeer elementair begrip van wis- en natuurkunde hebben, een zeer helder inzicht in de grondbeginselen zullen krijgen en zich bij hun lectuur voortdurend zullen verheugen over de verruiming van hun inzicht, over de gemakkelijke ontdekking van schoone vergezichten.

H. G. N.

Het Tijdschrift voor Electrotechniek schrijft:

Voor vele aankomende of in de praktijk staande electrotechnici zal zonder twijfel dit werkje eene welkome handleiding kunnen zijn om iets meer te weten te komen dan in de meeste elementaire boeken te vinden is.

. . . . ik verwacht, dat het werkje in grooten kring verdiende waardeering en verbreiding vinden zal.

Wie wel eens voordrachten van den Heer Koomans heeft bijgewoond en zijn prettigen betoogtrant heeft leeren kennen, zal ook bij het lezen van dit boekje niet teleurgesteld worden. Een warme aanbeveling mijnerzijds moge het ook uiterlijk goed verzorgde werkje op zijnen weg begeleiden.

Dr. H. S. HALLO.

Radio-Nieuws schrijft:

Het is geworden een zeer bijzondere theoretische handleiding, afwijkend in meer dan één opzicht van bestaande leerboeken.

Bruikbaar voor elken middelbaar ontwikkelde belangstellende.

Voor den volledig mathematisch ontwikkelde technischen student is het een boek om steeds naast zich te hebben, ten einde het door hem gewonnen inzicht te kunnen toetsen aan de bevoordingen van een conscientieusen gids en het inzicht terug te vinden, waar dit hem bij een overmaat van formules eens mocht ontschieten.

De uitvoering van dit boekdeel is keurig verzorgd, zooals men van den uitgever gewend is.

J. CORVER.

Het Vakblad voor den Werktuigkundige en Electrotechnicus schrijft:

De naam van den schrijver zegt ons reeds, dat wij hier iets goeds mogen verwachten, maar bij nadere kennismaking blijkt, dat deze verwachtingen verre worden overtroffen.

Op verrassend eenvoudige en korte wijze zijn vele begrippen en formules behandeld, waarop men anders eerst na zeer veel moeite en studie een behoorlijken kijk krijgt. Men voelt hier den ervaren docent, die ver boven de behandelde stof staat.

Ook aan afgestudeerden en H.H. leeraren zij dit werkje ten zeerste aanbevolen.

J. J. H. V.

Dit werk is alom bij den Boekhandel verkrijgbaar en tegen inzending van het bedrag, per postwissel, bij den Uitgever,

Laan van Meerdervoort 30 te 's-Gravenhage.

TER OVERNAME

Hoogsp. dospelbatterij 40 cellen f 10. Soulier gelijkrichter f 30. Polair relais f 20. Cardew hittedraad voltmeter f 10. Kwikzilber onderbreker f 25. Ruhmkorffinductor 650 m.m. vonklengthe, Röntgenbuszen, Transformator 120 V — 35 V 15 A, f 20. Defecte Gaede luchtpomp f 10.

Brieven onder lett. C. K. 1999 adv. bur. D. Y. Alta, Den Haag.

KLEINE ADVERTENTIES.

(Prijs per regel 25 ct.; minimum f 1.50, bij vooruitbetaling).

Deze advertenties mogen geen firmanaam bevatten; de inkomende brieven moeten onder letter aan het bureau van dit tijdschrift geadresseerd zijn. Gewone handelsannonces worden dus in deze rubriek niet toegelaten.

BRIEVEN BETREFFENDE DEZE RUBRIEK UITSLUITEND AAN HET BUREAU: LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG.

Te koop aangeboden:
1 hitz-draad Voltmeter 0.250 V. à f 12.50.
1 hitz-draad Amp. meter 0.5 V. à f 7.50.
1 Voltmeter 0.15 Volt en Amp. 0.15 Amp. met tweezijdigen uitslag te zamen f 15.—
1 Voltmeter 0.30 Volt à f 5.—
1 Voltmeter 0.6 Volt à f 5.—
1 Amp. 0.6 Amp. à f 5.—
Alle schakelbord instrumenten zoo goed als nieuw middell. 7.5 cM.
1 Motor 1/6 p.k. 220 V. wisselstr. à f 30.—
Brieven onder letter J11 bureau van dit blad.

Te koop wegens overcompleet, een nog bijna nieuwe Philips Idz. ontvanglamp. 25/30 V. ann.sp. gloeidr. 4 volt. Prijs f 10.—
Brieven onder letter J12 bureau van dit blad.

Te koop voor f 75.—:
1 groote Augustusspoel (50 × 25);
1 kleine " (50 × 6);
1 nieuwe murdock condensator + kistje spanningbatterij.
1 stel clips voor Idz. lamp benevens silicon en radiocite detector.
Alles gemonteerd op grondplank.
Brieven onder letter J13 bureau van dit blad.

Te koop voor meestbiedende voorsch. spoel lengte 30 cM.; 2-glijder spoel 40 c.M. beiden diam. 11 c.M. draad 0.5 m.M. Augustustoestel, korte golven.
Brieven onder letter J14 bureau van dit blad.

Te koop:
Gebruikt secundair ontvangtoestel voorzien van twee lampfittingen, twee vareable olie-condensatoren, dubbel-schakelaar en dergelijke.
Brieven onder letter J15 bureau van dit blad.

Varta Accu's voor
Anode Batterijen in Eboniet.
5 Elementen compleet 10 volt f 8.—
2 × 5 " " 20 " f 15.—
3 × 5 " " 30 " f 21.—
4 × 5 " " 40 " f 27.50

Voor grootere Batterijen gelieve prijs aan te vragen.

Afslag Murdock artikelen, zie kleine advertentie J4 vorige No. Radio Nieuws. Alle Condensatoren worden met f 1.— verlaagd. Geëmailleerd draad 0.06 en 0.07 m.m. à f 6.— per 100 gram.

Brieven onder letter J16 bureau van dit blad.

Nieuw morse oefening schrijftoestel te koop, merk Gebr. Caminada, Rotterdam. Slechts weinig gebruikt, tegen elk aannemelijk bod.

Brieven onder letter J17 bureau van dit blad.

Te koop.
Een honingraatspoeltoestel 20 × 20 cM. 13 spoelen Telef. lamp R. E. 11. Db. koptelef. Brown 4000 ohm. 2 draai-cond. Antenne 3 × 50 M. Prijs uiterst fl. 100.—

Brieven onder letter J18 bureau van dit blad.

Te koop: Ontvanger, Augustusschema, Golf — 10.000 M. Spoel met één aftak, met dooedeinduitschakeling voor lage golven. Verbind. op eboniet.

Grondpl. 25 × 40 cM. met losse kap f 30.—

Brieven letter J110 bureau v. d. blad.

Accu's laden te 's-Gravenhage
2 cent per cel per ampèreuur.

Nachtlanding zonder prijsverhooging zoodat deze veel vlugger afgeleverd kunnen worden.

Brieven onder letter J19 bur. v. d. bl.

Verschenen :

The Yearbook of Wireless Telegraphy and Telephony 1921 f 14.70.

Technische Boekhandel P. M. BAZENDIJK,
ROTTERDAM.

P. M. TAMSON, Nieuwstraat 7-9, Den Haag, Tel. H. 2533.

Fransche lampen gloeidraad 4 volt, $\frac{1}{2}$ amp.; plaatspanning 40—70 volt, f 10.— per stuk.

Philipslamp laag vacuum gloeidraad $\frac{1}{2}$ amp.; plaatspanning 24 volt f 12.50.

Kristallen, zinkiet, loodglans, silicium f 0.30 per stuk. Radio-cite f 1.50.

Voetjes voor Fransche lampen f 2.75. **Dito**, doch op fiberplaat f 5.—.

Blokcondensator met mica dielectricium op ebonieten plaat 45×60 m/m., capaciteit 0.001 m.F. 900 cM. f 2.60, 0.02 m.F. 1800 cM. f 2.60, 0.005 m.F. 4500 cM. f 2.60.

Variable condensatoren met luchtdielectr. max. capaciteit 700 cM. f 20.—.

Dito mac. capaciteit 1800 cM. f 20.—.

Dito met veranderlijk gedeelte van 0.45 cM. en 2 toegevoegde vaste condensators van resp. 450 tot 900 cM. f 30.—.

Ei-isolatoren en **Hewlett dito** f 1.25 per stuk. **Spanschroeven** $3/8''$ voor het spannen van tuien f 1.35 per stuk. **Verzinkte sluitingen** $3/8''$ f 0.35 per stuk.

IJzeren ringen diameter 75 m/m dik $\frac{1}{4}''$ f 0.35 per stuk.

Ebonietplaten, dikte van 2—6 m/m. f 12.— per K.G., van 7—20 m/m. f 10.— p. K.G.

Stafeboniet van 1—25 m/m. f 12.— per K.G.

Contactschroef met houtdraad f 0.20, f 0.25 en f 0.30 per stuk.

Seinsleutels, eenvoudig op gepolitoerd plankje f 4.50.

Dito met verstelbaar contact f 14.50 en f 24.—.

Regelingsweerstand 10 ohm, op porseleinen plaat, met 2 schroefgaten diameter 9 cM. f 1.75.

Lekweerstand van 300.000 ohm, in staafjes lang 40 m/m \varnothing 5 m/m f 1.50 per stuk.

Laagfrequent transformatoren f 12.50.

Inductieklossen met commutator, vonk lengte

8	—	15	—	25	—	35	—	50	m/m
f	14.—	27.—	45.—	68.—	95.—				

Verder: **ACCUMULATOREN**, antennemateriaal enz.

Prijlijsten franco op aanvraag.

ACCUMULATORENFABRIEK.

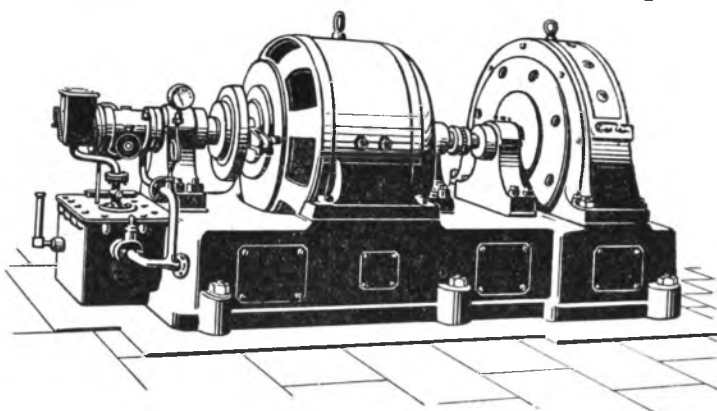
Gebr. HAZELZET.

HOOGSTRAAT 132. — GROENENDAAL 103.

LADEN EN HERSTELLEN.

TELEF. 4990. ROTTERDAM.

**Compagnie Générale de Télégraphie
sans fil.
Société Française Radio-Electrique.**



**Scheepsinstallaties van $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, 2 en 5 KW.
Huur en Verkoop van de meest moderne ont-
vanginrichtingen voor bankinstellingen enz.**

**Materiaal voor amateurs als
CONDENSATOREN, SPOELN, TELEFOONS
enz.**

ALLEENVERTEGENWOORDIGSTER VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN:

**N. V. Eerste Nederlandsche M^{ij}. voor
Draadlooze Telegrafie en Telefonie.**

Waldorpstraat 275 -- den Haag -- Tel. H. 8689.

Agent te Rotterdam: J. Grootes, Leuvehaven 8.

Agent te Amsterdam: H. R. Smith, N. Z. Voorburgwal 256.

Agent te Soerabaia: N.V. Twentsche Handelmaatschappij.

Wet jij dat

Uw ontvangst beduidend beter wordt door gebruikmaking van „Sure-a-lite” batterijen als hoogspannings-batterij?

Door de speciale samenstelling heeft de „Sure-a-lite” een geheimzinnige kracht. Maak daarvan gebruik. De enorme levensduur der „Sure-a-lite” zal U bovendien verbazen.

Alle goede electr. zaken verkopen de „Sure-a-Lite”.



SURE-A-LITE
THE NEVER FAILING FLASH BATTERY

„MURDOCK” ARTIKELEN.



INBOUW-CONDENSATORS: (Zie afbeeldingen April en Mei-nummers):

No. 61 : 0.001 mfd. f 15.—

„ 81 : 0.0005 „ . . . „ 12.50

„ 62 : 0.001 „ { met „ 17.50

„ 82 : 0.0005 „ { nikkelen „ 14.50
schaal }

Losse nikkelen schalen en knoppen f 4.—

GEWONE MODELLEN: No. 6 (zie afbeelding) geschikt voor olie-vulling 0.001 mfd. f 17.—

No. 8 (in celluloid) 0.0005 mfd. „ 13.75

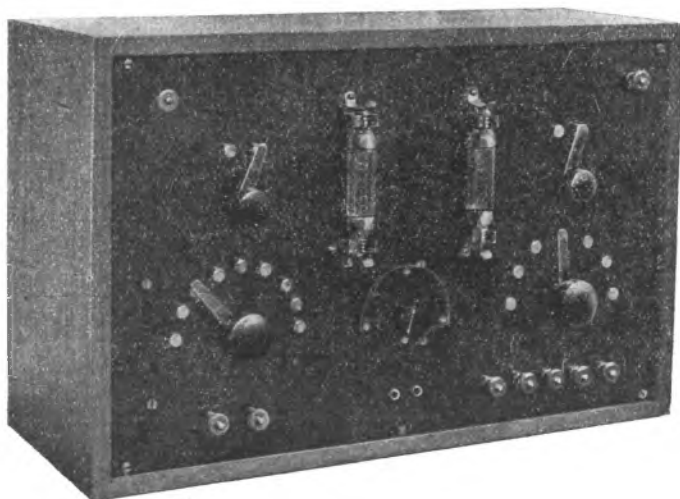
„**MURDOCK**” TELEFOONS: dubbel stel, 2000 en 3000 Ohm f 17.50 en „ 20.—

„**MURDOCK**” VARIOMETERS: (zeer solide uitvoering) „ 26.—

Firma W. BOOSMAN, Warmoesstraat 97, AMSTERDAM. Tel. N. 9103.



RADIO
Engestraat 14
DEVENTER
Telef. Interc. 140.



- Ontvangtoestel type „Kitty”. Golflengte 300—6000 M. Speciaal apparaat voor goede muziek en telefonie ontvangst.
 Compleet met lamp f 175.—
 Toestel type „Excellent”, is geheel als type „Kitty”, doch met ingebouwde 1 lamps laagfrequentversterker.
 Compleet met lampen „ 215.—
 Ontvangtoestel type „Probleem”. Golflengte 600-4000 M. Met glijderspoelen.
 Compleet met lamp „ 70.—
 Vervolgens:
 Gradenbogen voor condensatoren. f 1.85 en „ 2.50
 Telefunken variabele condensatoren, voor inbouw alle capaciteiten . . „ 15.75
 Complete Telefunken 2 lamps laagfrequent versterkers „ 75.—
 Alle Philips lampen „ 12.50
 Detectorlamp en hoogfrequentversterkinglamp R.E. 16 „ 10.50
 „ „ laagfrequentversterkinglamp R.E. 11. „ 10.50
 „ „ laagfrequentversterkinglamp E.V.E. 173 „ 10.50
 Dubbel roosterlampen „ 14.—
 Telefunken Hitzdraht-Ampéremeters, dub. schaal 0—1 en 1—4 Ampère „ 15.—
 Metalen blokcondensatoren, voor rooster en telefoon „ 3.—
 Reclame seinsleutels, fabrikaat Huth, Berlin „ 3.95
 Telefunken Telefoon, 3000 en 4000 Ohm, met elast. hoofdb. en oorafsluiter „ 12.50
 „ „ 2000 Ohm, met elast. hoofdband en oorafsluiter . „ 10.—
 Onze geïllustreerde prijscouranten zijn tegen inzending van f 0.40 in postzegels verkrijgbaar.

H. R. SMITH

N.Z. VOORBURGWAL 256 — TEL. C 4163

AMSTERDAM.



Alleenvertegenwoordiger voor Nederland

VAN

S. G. BROWN Ltd., LONDON.

Brown Koptelefoons, type „A” 4000 Ohm
f 39.—.

Brown Koptelefoons, type „A” 8000 Ohm
f 42.—.

Brown Loudspeakers f 67.—.

Alleenverkoop voor Amsterdam van de

SOCIÉTÉ FRANÇAISE-RADIO-ÉLECTRIQUE, PARIS.

Scheepsinstallaties, Selectieve ontvangers, met ingebouwde versterkers. Hoog- en laagfrequentversterkers. Raamontvangers, Lampen, Telefoons, etc.

EN VAN DE

CIE. GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL,
PARIS.

Moderne installaties in huur en koop, voor Bankinstellingen, Persbureaux, enz.

VRAAGT CONDITIES VOOR SPECIALE RADIO-DIENST
PARIJS—HOLLAND.

FIRMA TH. HEESEMAN

HAMERSTRAAT 28, 's-GRAVENHAGE. — TELEFOON H 5793

Fabriek van Transportabele Accumulatoren en Accumulatorplaten.

OPGERICHT 1910.

Levert Accumulatoren van prima hoedanigheid tegen de navolgende prijzen: Glasaccu's 2 volt $3\frac{1}{2}$ amp. fl. 4.50, Glasaccu's 4 volt 7 amp. fl. 9.—, Glasaccu's 4 volt 20 amp. fl. 17.—, Glasaccu's 2 volt 32 amp. fl. 11.50, Glasaccu's 4 volt 32 amp. in kistje met lederen draagriem en stop-contact fl. 25.—.

De eerste vulling en lading is in deze prijs inbegrepen.

Celluloid accumulatorens prijzen op aanvraag.

Door de groote vraag welke wij in den laatsten tijd hebben door Heeren amateurs voor het zelfvervaardigen van spanningsaccumulatoren batterijen stellen wij tegen billijken prijs alle mogelijke onderdeelen zooals platen, celluloid, kleefstof en isolatie verkrijgbaar.

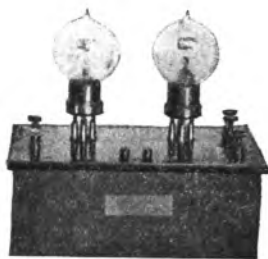
Uitgebreide reparatieinrichting voor alle fabrikaten.

LAADINRICHTING.

Radio Technisch Bureau HERM. VERSEVELDT.

VAN BIJLANDTSTRAAT 188 — TEL. H 7513 — DEN HAAG.

Postgiro 42011.



Veel succes hebben wij met onze laagfrequent versterkers met 2 lampen f 75.- (uitgevoerd met dubbelroosterlampen f 90.-).

Dubbelroosterlampen f 13.50.

„Telefunken” telefoon met hoofb. 2000 Ohm f 10.50.

Laagfrequent transform. f 12.50 en f 15.-.

Wij hebben de vertegenw. van één der grootste Fransche fabrieken, waarvan wij U op aanvraag de geïllustreerde Prijs-courant zenden.

Wederverkopers genieten rabat.

GELIJKRICHTERS weder uit voorraad leverbaar à f 62.50.

ELECTRO-TECHNISCHE-INRICHTING FIRMA CH. VELTHUISEN

ANNO 1892

OUDE MOLSTRAAT 18

JUFFROUW IDASTRAAT 5

— DEN HAAG —

TELEF. H. 2412

ACCUMULATOREN

DROOGE BATTERIJEN

EMAILLE- ZIJDE- EN ANTENNE-DRAAD

MEET-INSTRUMENTEN

ZEND- EN ONTVANG-LAMPEN

LAAD- EN REPARATIEWERKPLAATS VAN

ACCUMULATOREN



Nederlandsche Instrumenten &
Electrische Apparaten Fabrik

NIEAF
UTRECHT.

:- Telegramadres: NIEAF. -:

FABRIEK EN REPARATIE-
WERKPLAATS VAN

— Electriche —
Meetinstrumenten.

Gloeilampenfabriek M. HEUSSEN & Co.
ST. MARTEN 9—11 TE ARNHEM
DETECTORLAMPEN.

Dat onze lampen goed zijn, en niet voor een ander fabrikaat
behoeven onder te doen, bewijst het steeds toenemend verbruik.

LIJST VAN WEDERVERKOOPERS.

Firma A. J. Tjeertjes	Boterstraat 18	Alkmaar.
„ B. Scholeman	Smalle pad 12	Amersfoort.
„ N. D. van Koningsbruggen	Hartenstraat 17	Amsterdam.
„ Bastiaan Cool & Co.	Singel 114	Amsterdam.
„ H. R. Smith	N. Z. Voorburgwal 256	Amsterdam.
„ Merkelenbach & Co.	Kalverstraat	Amsterdam.
„ D. J. Meyer	Hoofdstraat 98	Apeldoorn.
„ Hessels	Laanstraat 43	Haarlem.
„ Ch. Velthuisen	Oude Molstraat 18	den Haag.
„ P. Tamson	Nieuwstraat 7-9	den Haag.
„ M. P. Verpoorte	Groote Houtstraat 175	Haarlem.
„ G. A. Overdiep	Verlengde Dracht 258	Heerenveen.
„ J. van Macklenbergh	Hinthamerstraat	's-Hertogenbosch.
„ H. Lotz	Gravelandscheweg 3	Hilversum.
„ H. van Berkel	Nieuwe Rijn 57	Leiden.
„ Gebr. Hazelzet	Hoogstraat 132	Rotterdam.
„ Fr. Koopmens	Keizerstraat 1	Rotterdam.
„ C. P. Bik	Badhuisstraat 58	Scheveningen.
„ C. in 't Veen	Hoogstraat 117	Schiedam.
„ J. S. Thedinga	Kerklaan F 4	Veendam.
„ C. Pietersen	Markt	Vlaardingenv.

WEDERVERKOOPERS vraagt prijs en condities bij onze
fabriek of vertegenwoordiger

N. V. Elementenfabriek „Utrecht” Gruttersdijk, Utrecht.

HONINGGRAATSCOENEN

Machinaal gewikkeld onder rembours verkrijgbaar

ELECTRO-TECHNISCH MAGAZIJN VAN TELEFUNKENARTIKELN
Bureau N. D. VAN KONINGSBRUGGEN, Hartenstraat 17, Amsterdam. Tel. N. 6083

Prijs ongemonteerd:

Spoel N° 25 f 0.40	Spoel N° 35 f 0.50	Spoel N° 50 f 0.60
" " 75 " 0.75	" " 100 " 0.90	" " 150 " 1.10
" " 200 " 1.40	" " 250 " 1.70	" " 300 " 2.00
" " 400 " 2.70	" " 500 " 3.20	" " 600 " 3.80
" " 750 " 4.40	" " 1000 " 5.00	" " 1250 " 6.00
		" " 1500 " 7.50

gemonteerd met fiberen banden en contactstoppen f 2.75 meer.
Frontplaatjes 1, 2 en 3 polig.



Gebroeders Merens HAARLEM.

Fabrikanten van technische
caoutchouc, eboniet en asbest artikelen.
ISOLATIE MATERIAAL IN ALLE VORMEN.
Tel. 103. — Telegram-adres: GOMFABRIEK.

Opleidingschool voor Radiotelegrafie TE HELDER.

Dit reeds eenige jaren bestaande Instituut opent 1 September a.s. weder een nieuwen cursus tot **opleiding voor het Rijkscertificaat** en **opleiding voor Radio-telegrafist ter Koopvaardij**.

Onderwijs in: Seinen, Sounderen, Techniek, Int. Telegraaf-dienst, moderne Talen, enz., overeenkomstig de eischen van het toelatingsexamen voor Radiotelegrafist ter Koopvaardij.

Voor alle vakken zijn bevoegde leeraren werkzaam.

DAG- EN AVONDCURSUSSEN.

INTERN.

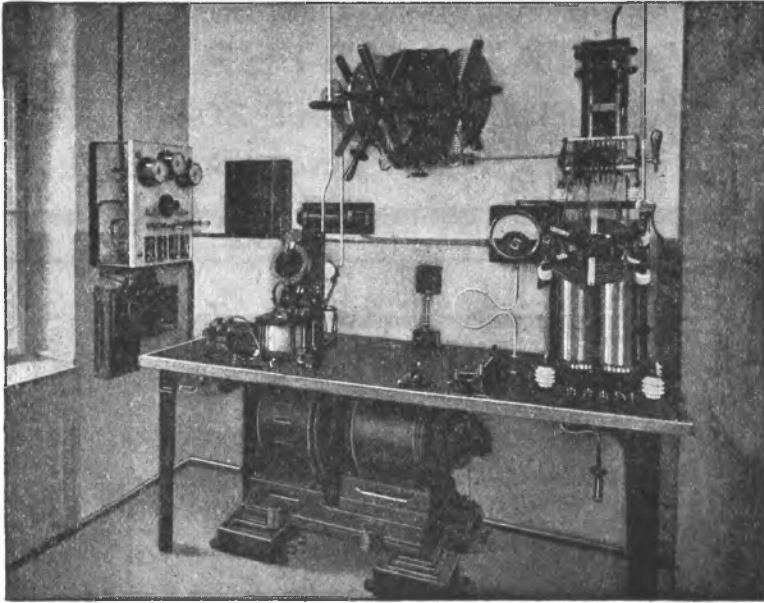
EXTERN.

VRAAGT PROSPECTUS.

DE DIRECTIE.

TELEFUNKEN.

Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H.
Berlin. S. W. 11, Hallesches Ufer 12/13.



**Diverse Scheepsstations voor
radiotelegrafie**

direct leverbaar uit voorraad den Haag.

**Radiotelefonie-stations met
kruisspreken,**

uiterst geschikt voor een intensief radio tele-
fonisch verkeer. -- Eenvoudigste behandeling.

Vertegenwoordigers voor Nederland & Koloniën:

SIEMENS & HALSKE A.-G.

STATIONSWEG 24.

FILIALE 's GRAVENHAGE.

Vraagt Uwen leverancier

VARTA-ANODENBATTERIJEN VARTA-RADIO-ACCU'S

Adres voor den handel:

„VARTA”, AMSTERDAM,
KEIZERSGRACHT 304

Telef. C 3668 - Telegr. Adres: „Accumulator”

VEREENIGING VAN NEDERLANDSCHE OCTROOIGEMACHTIGDEN

DE NAVOLGENDE LEDEN BELAS-
TEN ZICH MET HET AANVRAGEN
VAN OCTROOIEN EN HET DEPO-
NEEREN VAN FABRIEKS- EN
HANDELSMERKEN

- | | |
|--|---|
| Dipl. Ing. A. C. GEBHARD,
Electr. Ing. | } VRIESENDORP en GAADE
Nieuwe Ditleg 3, 's-Graven-
hage. |
| Ir. E. FLESSEMAN Jr.,
Werkt. en Electr. Ing.
Ir. D. H. STIGTER (Werkt.
Ing.) | } BUREAU v. TECHNISCHE
ADVIEZEN
Westeinde 9, Amsterdam. |
| Dipl. Ing. H. NOORDEN-
DORP,
Werkt. Ing.
Dipl. Ing. C. P. DROS,
Electr. Ing. | } TECHN. ADVIES en IN-
TERNATION. PATENT-
BUREAU
Leidachestr. 78, Amsterdam. |
| A. ELBERTS DOYER,
Werkt. Ing.
Dipl. Ing. H. W. DAENDELS,
Electr. en Werkt. Ing. | } NED. OCTROOI-BUREAU
Laan Copes v. Cattenb. 24
's-Gravenhage (Hoofdkant.)
Heerengr. 616, Amsterdam. |
| Ir. A. E. JURRIAANSE
(Werkt. Ing.)
Ir. J. KNOOP PATHUIS
(Werkt. Ing.) | } Daendelsstraat 12, 's-Gra-
venhage. |
| H. J. KOOY.
Mr. H. BLAUPOT TEN CATE
Rechtsgel. Adv. | } VEREENIGDE OCTROOI-
BUREAUX
Bezuidenhout, 1e v. d. Bosch-
straat 1, 's-Gravenhage. |



GROOTES' RADIO-IMPORT

heeft de eer te berichten, dat zij als agent voor de
EERSTE NEDERLANDSCHE MIJ. VOOR RADIO-
TELEGRAFIE EN TELEFONIE (Waldorpstraat Haag)
voor **ROTTERDAM DE ALLEENVERKOOP** heeft van
de artikelen der

Société Française Radio Electrique.

Uit voorraad leverbaar scheepsstations van $\frac{1}{2}$ en 1 KW.,
vliegtuig posten van $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{2}$ KW.

Lampversterkers met 3, 4 en 6 lampen. (De specialiteit
der Franschen gedurende den oorlog).

Uiterst soliede, bedrijfszekere ontvangtoestellen voor radio-
telefonie.

Voorts de bekende S F R lampen, condensatoren, sein-
sleutels en telefoons.

Tevens verkregen wij van de

Compagnie d'Exploitation Radio- Electrique (Parijs)

de alleenvertegenwoordiging voor Nederland en wenschen
wij ook hier de aandacht van belanghebbenden te vestigen
op hare buitengewoon gunstige contractvoorwaarden voor

**huur, onderhoud en exploitatie van radio-
telegraafstations.**

Alle inlichtingen verschaft gaarne

J. GROOTES
LEUVEHAVEN 8. Telefoon 14036.
ROTTERDAM.

N.B. Prospectus met dienstvoorwaarden van het telegra-
fistencorps gratis op aanvraag.

ELECTRO-TECHNISCH INGENIEURS-BUREAU
„KOUMANS & POLAK”.

Telefoon 12658 - Schiekade 177, Rotterdam.

Alle radiobenodigheden tegen lage prijzen.
Leverbaar het „Audion Wonder” (R.-N. Juni).
Telefunken Audion gerät E 266.
Diverse meters. (V. A. milli amp.)
Elementmeters.
Honingraatspoelen enz.

Vertegenwoordiger voor Ned. O.-Indië:

H. BAKKER

KLEINE LENGKONGWEG 27 - BANDOENG.

Magazijn van Telefunken Artikelen.

JEAN LEENDERS.

STEYL -- TEGELEN.

Audion R. E. 11 „W” nieuwste type fl. 15.50
„ R. E. 16 „W” „ „ „ 12.50
Deze beide typen hebben eene versterkte constructie, waardoor langere levensduur.
Oudere typen „ 8.—
Dubbeltelefoons E H. 77b 4000 \curvearrowright „ 25.—
Voltmeters met 2 meetbereiken 0—10 en 0—100. „ 15.—
Laagfrequentversterkers, 2 en 3 voudige Anodenbatterijen (kleine Varta-accu's) 50 Volt. „ 45.—
Blokcondensatoren, Fittingen voor Audions, Hittedraadampèremeters, enz.

N.V. Handelsmaatschappij VAN SETERS & Co.

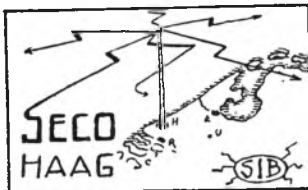
Nassau Ouwkerkstraat 3 - Telef. H. 513 - Den Haag.

HOOFDVERTEGENWOORDIGERS DER

SOC. IND. POUR TÉLÉGRAPHIE
ET TÉLÉPHONIE SANS FIL.

PARIJS EN BRUSSEL.

Radio-telegraaf en telefoonstations.
Scheepsstations en Bankinstallaties.



PRIMA

Ontvanglampen

uit voorraad

voor den prijs van p. st. f 8.50.

Technische Boekh. Ned. Persbureau Radio.

KEIZERSGRACHT 562 Tel. N. 7806 AMSTERDAM.

Steeds voorradig een keurcollectie van radiotechnische werken
voor beginners en meergevorderden.

	franco
Penrose-Magnetism & Electricity for Home Study . . f	4.20
Bangay-The Elementary Principles of Wireless Telegraphy „	5.20
„ „ Oscillation Valve „	4.20
Dowsett-Wireless Telegraphy & Telephony „	6.30
Bucher-Practical Wireless Telegraphy. „	7.50
„ The Wireless Experimenter Manual „	7.50
„ Vacuum Tube in Wireless Communication . . „	7.50
Goldsmith-Radiotelephony „	7.50
Stanley-Textbook on Wireless Telegraphy, per deel . „	10.50
Coursey-Telephony without Wires. „	10.50
Eccles-Continuous Wave Telegraphy „	17.50
The Yearbook of Wireless Telegraphy & Telephony 1921. „	14.70

enz. enz. enz. enz. enz.

Vraagt proefnummers van de „Wireless World” en „Wireless Age”.

Instituut voor Radiotelegrafie,

(Kweekschool voor Radiotelegraaf-, Telegraaf- en
Telefoonpersoneel)

ROTTERDAM

GRAAF FLORISSTRAAT 74a/b

ONDER DIRECTIE VAN

L. F. STEEHOUWER,

Commies-titulair bij den Post- en Telegraafdienst, Leeraar in de
Radiotelegrafie aan de Gemeentelijke Zeevaartschool te Rotterdam.

Bij het April-examen slaagden voor het Rijkscertificaat de leerlingen:
THYSSENS, DE BERG, v. d. EERDEN, GOOSSENS, v. HOUWE-
LINGEN, KOOYMAN, KRUYMEL en VAN OLMEN.

Met ingang van 1 Juni werden aangesteld bij de N. T. M. Radio-Holland
de leerlingen:

THYSSENS, DE BERG, BONGERS, v. d. EERDEN en GOOSSENS.

Onze school leidt op:

- I. Voor het Rijkscertificaat als Radiotelegrafist 1^e en
2^e klasse.
- II. Voor het toelatingsexamen der N. T. M. Radio-
Holland.
- III. Voor Rijkstelegrafist en Telefoniste.

Schriftelijk onderwijs voor het Rijkscertificaat als Radio-
telegrafist (Techniek en Voorschriften). — Duur 5 maanden.

Inschrijving voor de nieuwe cursussen II en III aan-
vangende 1 September 1921, elken werkdag van 1—3 n.m.

Tusschentijsdsche toetreding vindt alleen plaats na af-
gelegd toelatingsexamen.

Inlichtingen aan de school.

--

Prospecti kosteloos.

C. W. RIDDERHOF

IJSSELSTEIN — Tel. int. 25

FABRICEERT HONIGRAATSPOELEN

welke uitmunten door: **zuivere wikkeling, goede
werking, gemakkelijk genereren, stevig geheel
en billijken prijs.** ————— Vraagt prijzen aan.



VRAAGT HET RADIO-BUSSUM PRIJSBLAD.

NIEUW.

NIEUW.

Groote besparing. Inplaats van de droge batterijen, die telkens vernieuwd moeten worden. Accumulatoren van 5 cellen dus 10 Volt, prijs per stuk slechts f 8.— (Eboniet bak) per 2 stuks f 15.—, per 3 stuks f 20.—, per 4 stuks f 27.50. Deze accu's geven groote bedrijfszekerheid, de laadkosten zijn gering! Voor zenden met lampen zeer geschikt, voor **grotere** afname dan nog goedkoopere prijzen.

Het beste **MERK nml.: VARTA!!** (ook zeer geschikt voor rijwielverlichting).

NIEUW. Laagfrequente transformator, open model; kan staande gemonteerd worden, prijs f 12.50, twee stuks f 22.—, 3 stuks f 32.— 4 stuks f 40.—.

Gemonteerd in kistje met ruimte voor batterij, en houder voor fransche lamp slechts f 30.—.

Hetzelfde model smoorspoel f 10.—.

Nieuw. Frontplaattoestel (type Scheveningenhaven) bevattende op de frontplaat 2 variabele $\frac{1}{1000}$ mf. condensatoren, knop voor gloeidraadregeling, lamphouder voor fransche lamp, vaste- en roostercondensator en honigraatspoelenhouder. Reclameprijs f 95.—! Een toestel voor **alles**, telefonie enz.

Voorzeker een zeldzaam goedkoop aanbod!! met twee lampen f 15.— extra, 3 lampen f 30.—.

VALUTAHOUTWERK.

Salonkastje voor toestellen f 19.—. Radiobureau f 39.— (drie kastjes). Rekjes voor honigraatspoelen met schotten voor 8 of 9 spoelen f 6.—, 16 spoelen f 7.50.

ZAK VOLT- EN AMP.METERS.

Voltmeter f 3.50. Amp. en Volt-gecombineerd in één f 4.50.

ACCUMULATOREN.

De thans overal bekende 4 V accu in draagkist met band overal 37 à f 40.— bij ons f 25.— Reclame glasaccu's 10 amp. uur 4 V f 12.50, 13 amp. uur f 14.— Splinternieuwe **Varta** (het beste merk) geen oorlogsaccu's.

GLIJSTAVEN

massief $\frac{3}{8}$ koper per dM. 30 ct. Hierbij passende glijders f 1.50. Onmisbaar bij lampgebruik. Op kiekjes van bekende amateurs ziet men onze glijders.

HONIGRAATTSPOELN

zonder isolatiefouten, geheel doorzichtige band, een'stel in rek maakt een schitterenden indruk.

9 stuks	} gemonteerd f 45.— ongemonteerd f 30.—	16 stuks	} gemonteerd f 75.— ongemonteerd f 42.50

Houder voor honigraatspoelen f 17.50.

NIEUW:

Frontplaatkast met lamphouder, gloeidraad weerstand, variabele roostercond. ($\frac{1}{1000}$ mf), klemmen slechts f 32.50. Overal op aan te sluiten. Met honingraatspoelenhouder een toestel!! f 50.—

KRISTALLEN.

Zincite met koperpirite, Silicon, galena, bornite carborundum, Molubdenite per stuk 50 ct., Serie f 2.60, Radiocite, in Amerika veel in gebruik f 1.50, peroscide van lood f 1.—.

ANTENNEMATERIAAL.

Scheepsisolatoren f 1.25, kleine rollen 10 ct. Invoer isolator met 3 ribben 50 ct. Silicium bronsdraad per KG. (60 M.) 1.5 mM. f 5.—. Gebruikt zg. telef. draad f 2.50. Isolatoren voor wandgeleiding 10 en 5 ct., bamboe (overal even dik) per 3 M. f 3.—.

ALLES voor DRAADLOOZE vraagt prijsblad.

Serie paralelschakelaars f 2.50, lichte uitv. f 1.50, toestelisolator 10 ct. Zendtoestelis. 50 ct. Accuklem 27 $\frac{1}{2}$ ct., blokjes met 3 schroeven 15 ct., groote 27 $\frac{1}{2}$ ct., mannetjes 20 ct. Zoemers f 1.75. Zachtsoldeer met zuurvrije pasta, er binnenin, 3 staafjes f 1.50. Lamphouder f 3.50. Zaketel met gereedschap f 1.50, blokcondensator f 4.—. Roostercondensator f 3.50. Gloeidraadweerst, (rond porcelein) f 1.75, idem voor frontplaat met knop f 5.— Nicolinedraad 20 Ohm per M., per meter 20 ct. Microfoon lage weerst. koolkorrel f 4.75. Bliksemafd. f 2.— onmisbaar. Studs. 15 ct. bijbeh. schakelaars 60 ct. Driewegschakelaar 75 ct. Scheltransformator $\frac{220}{3,5,8}$ f 5.—. Telefoon enkel met beugel 1000 Ohm Murdock f 14.—; Dubbel 3000 Ohm f 22.50. Stekker 17 $\frac{1}{2}$ ct. Met veerende pennen 20 ct. Lichtstopcont. f 1.— (gezekerd). Lampfitting 35 ct. met sleutel 60 ct. Idem voor lamp en stekker f 1.20. Schakelbord Volt- en Amp.meters f 6.— Groot f 20.— Batterijen 50 ct. Geëmailleerdraad prima per Kg. f 12.—. Dun draad voor versterkers 0.07 en 0.1. Philips hoogvlamp f 12.50, franschelamp f 10.—, houders f 3.50, clips 75 ct. (losse veertjes). Plafondfitting 60 ct. Motor (licht model) 220 V. f 13.50, anodecondensator 95 ct. (gebruikt) Detector microschoef f 7.—, Silicon. Variometer f 40.— groot model. Afsluiter 50 ct. Stekdoos zonder zekering 49 ct. vraagt prijsblad.

POSTGIRO 17820.

RADIO BUSSUM

POSTGIRO 17820.

MECKLENBURGLAAN 74 — BUSSUM.

P. M. TAMSON,
NIEUWSTRAAT 7-9, DEN HAAG, TEL. H. 2533.

Geëmailleerd draad	0.1 —	0.2 —	0.3 —	0.4 —	0.5
	f 18.—	f 11.—	f 8.—	f 6.50	f 6.50
	0.6 — 0.7 — 0.8 — 0.9				1 m.M.
	f 6.50	f 6.50	f 6.25	f 6.25	f 6.— per K.G.

Afstemspoelen met 2 glijcontacten, lengte der wikkeling 220 m.M., diam. 90 m.M. f 17.—

Variometers f 20.-

- Glijstaven** 8 m.M. vierkant, f 0.25 per d.M. 10 m.M. f 0.30 per d.M.
- Kogelglidders** p. st. f 2.—
- Detectors** op gepolitoerd houten plankje met aansluitklemmen . . . f 4.—
- Dito** op ebonieten voet met kogelbeweging f 7.—
- Telephonen** (enkele) 2000 ohm, met snoer lang 1.20 M. prima kwaliteit f 10.—
- Dito** enkele met oorklep en beugel en snoer. f 17.—
- Dito** dubbele met snoer 4000 ohm f 24.50
- Ontvangtoestellen** voor lampontvangst, geheel compleet f 110.—
- Dito** met induct. koppeling f 235.—

Een ERNSTIG WOORD van I. D. Z.

Wanneer gij Radio-apparaten, hetzij onderdeelen of complete toestellen wenscht aan te schaffen, dan wenscht gij niet bedrogen te worden.

Alleen zij, die een **goede wetenschappelijke opleiding** genoten hebben en door een **langdurige praktijk** vele ervaringen hebben opgedaan, **kennen** de eischen welke aan goede apparaten worden gesteld.

Het vervaardigen van dergelijke instrumenten welke aan **die eischen** willen voldoen, kan alleen door **eerste klas vaklieden** geschieden.

Daarom moogt gij niet zeggen: „de Ned. Radio-Industrie” is **duur**. Wat de **N. R. I.** u biedt is **prima werk** en in verhouding **veel goedkooper** dan wat u van diverse zijden geoffreerd wordt.

De „**N. R. I.**” heeft haar naam hoog te houden, doch kan dit **niet alléén**; door bij de **N. R. I.** te koopen doet gij **twee goede dingen**: gij verschaft u zelf **aangenaam experimenteren** en **steunt** de Nederlandsche Industrie.