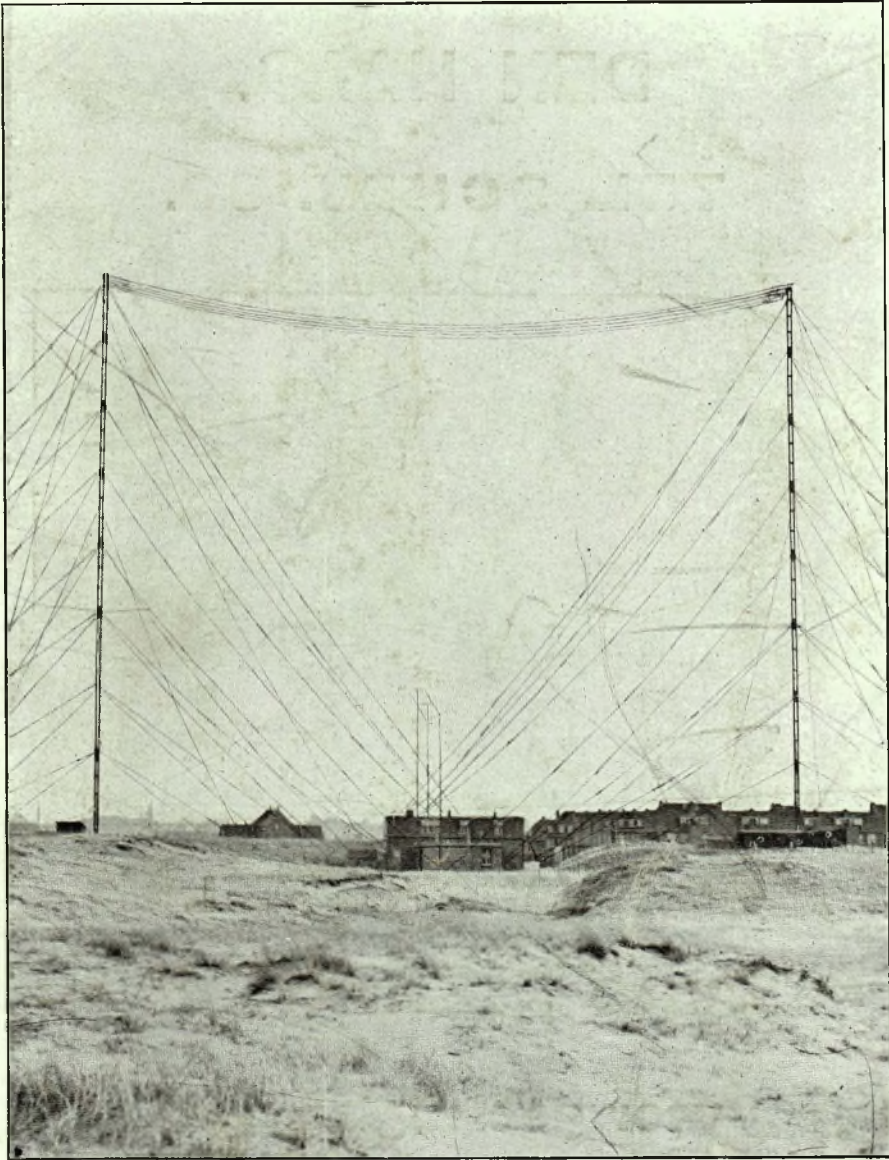


# RADIO-NIEUWS.

Maandblad van de Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie.

---

---



Kuststation Scheveningen—Haven.

# „Ned. Radio-Industrie”

(T. B. „WIRELESS”)

VAN HOVESTRAAT 105

DEN HAAG.

TEL. SCHEV. 80.



**ONTVANGTOESTEL**

**= type „MARINE” =**

**voor golflengten van  
300—12000 meter.**

# Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VEREENIGING VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

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

Bureau van den Uitgever: LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG.

Abonnementsprijs voor niet-leden f7.50 per jaargang van 12 nummers. Buitenland f8.50. Leden en Adverteerders kunnen boven het ééne exemplaar, dat hun gratis wordt toegezonden, voor overeen te komen doeleinden extra abonnementen nemen voor f2.50 per jaargang.

INHOUD: De Tentoonstelling. — Amateurs, opgelet! door J. Corver. — Een geheimzinnig station. — Hoe wij werkten in Radio-kamp, door J. Corver. — Vonkjes uit de Radiowereld. — De theoretische Grondslagen van Magnetisme en Electriciteit, door Dr. Ir. N. Koomans. — Een nieuwe golfmeter voor Ongedempte Trillingen. II, door P. C. Tolk. — Berichten van de Vereeniging. — Bibliotheek. — Het luisterprogramma. — Boekbespreking (verbetering). — Vragenrubriek.

## De Tentoonstelling.

**Zondag 17 tot en met Donderdag 21 Maart.**

De Radiotelegrafische tentoonstelling, welke onze vereeniging in den Dierentuin te 's-Gravenhage gaat houden, belooft een gebeurtenis te worden van meer dan alledaagsche beteekenis.

Toen eenmaal vaststond, dat de deelneming van de zijde der amateurs alléén reeds voldoende inzendingen waarborgde om een expositie te maken waarmede voor het licht kon worden getreden, zijn ook verschillende Rijksinstellingen en onderwijsinrichtingen aangezocht om medewerking te verleen, en is de Nederlandsche industrie uitgenoodigd zich mede voor de zaak te interesseeren.

Deze bemoeiingen hebben zoodanig succes gehad, dat in het ruime tentoonstellingsgebouw inderdaad geen plekje onbezet zal blijven. Ingeschreven zijn 53 inzenders-amateurs, door wie alleen al 69 complete installaties worden ingezonden; de industrie is vertegenwoordigd door een 10-tal der belangrijkste Nederlandsche firma's. Daarbij komt nog een dergelijk aantal Rijks- en andere instellingen, die exposeeren.

Een groote aantrekkelijkheid voor hen, die zelf practisch aan draadlooze telegrafie doen, zal gelegen zijn in de aanwezigheid ter tentoonstelling van verschillende meetinstallaties, weerstandmeters, capaciteit-meters, golfmeters. De Indische Telegraafschool te Leiden o. a. heeft meetinstrumenten toegezegd terwijl bij de

inzending iemand aanwezig zal zijn om het gebruik te laten zien en bezoekers in de gelegenheid te stellen *zelf weerstanden en condensatoren te meten*. Wij stellen ons voor, dat daarvan een dankbaar gebruik zal worden gemaakt.

Naast een paar volledige Marconi-scheepsinstallaties, in eigen land vervaardigde onderdeelen als vlakspoelvariometers, dynamo's voor zenden met muzikale vonken e. d., zijn toegezegd verschillende typen van kleine demonstratie-zendtoestellen, ten deele door amateurs zelf vervaardigde, kleine draagbare, of op een rijwiel vervoerbare, volledige stations, voldoende voor het werken over afstanden van 2 à 5 kilometer. Rhumkorffinductoren van enkele millimeters tot verscheidene decimeters vonkengte, transformatoren, hoogspanningscondensatoren, vonkenbanen, gelijkstroomverbrekers, zal men vinden onder de losse onderdeelen. Ontvanginstallaties van alle modellen en afmetingen komen in groot aantal.

Tot de inzending van den dienst der Rijkstelegrafie behoort een zeer groote inductor met draaiende fluitvonk, verbonden aan een straalspoel. Het geheel zal in werking te zien zijn, waarbij meterlange vonken uit de straalspoel treden, wanneer juiste afstemming is verkregen.

Ook de demonstratie der afstemming tusschen condensator-kringen, volgens Lodge, zal voor de bezoekers kunnen geschieden.

Door rondgangen onder geleide op verschillende uren van den dag wordt gelegenheid gegeven om mondelinge verklaringen te ontvangen van al hetgeen aanwezig is en ook de werking der interessantste apparaten bij te wonen.

Een zeer belangwekkende inzending is die van een ontvang-apparaat voor het fotografisch registreeren der signalen op den band.

Op het gebied van ontvangst met versterkers zullen misschien nog wel verrassingen te wachten zijn. De mogelijkheid is niet buitengesloten, dat op het uur van het Eiffeltoren-communiqué de signalen door de geheele, 35000 kubieke meter groote zaal hoorbaar worden gemaakt!

Zeër zeker zal men op de tentoonstelling kunnen kennis maken met tal van apparaten en laboratoriumhulpmiddelen, die anders niet in het bereik zijn van de meesten onzer.

Zoo mogelijk zullen met den oscillograaf de eigenschappen der wisselstroomen zichtbaar worden gedemonstreerd. De Rijkstelegraaf zendt ook een Franckesche machine in voor frequentie-meting.

Omtrent de medewerking van leger en vloot is nog geen zekerheid verkregen, maar er is veel kans op een inzending van die zijde van groote attractie, waaronder een volledig auto-station.

Onder de bijzondere inzendingen noemen we nog een verkleind model ( $\frac{1}{100}$  ware grootte) van het station Scheveningen—Haven. Voorts een door de Technische Hoogeschool in te zenden collectie kristallen en apparaten.

Vermoedelijk zullen, deels overdag, deels des avonds, gedurende de tentoonstellingsdagen ook voordrachten worden gehouden in één der nevenzalen.

Het zal wel haast overbodig wezen, hier nog een aansporing te geven aan hen, die het eenigszins kunnen doen, om tusschen 17 en 21 Maart een uitstapje naar den Haag te maken en deze geheel eenige expositie te bezoeken.

Leden der vereeniging zullen vrijen toegang hebben en een doorlopend bewijs van toegang toegezonden krijgen. De officieele opening is bepaald op Zondag 17 Maart des namiddags te 2 uur.

Wij rekenen op een zeer druk bezoek!

### Amateurs, opgelet!

Deze maand zullen door een militair station, ergens in Nederland, 's avonds proefseinen worden gegeven. *Alle amateurs*, daartoe in de gelegenheid, worden verzocht naar deze seinen te luisteren, de sterkte en golflengte onderling te vergelijken en op te teekenen, deze te vergelijken met de sterkte waarmede zij Eiffeltoren, of, —K B U, of, Nauen, of Poldhu, of Amsterdam, hooren, en deze resultaten met vermelding van naam, woonplaats en zoo mogelijk gebruikt schakelschema en antenne, op te zenden aan het secretariaat van onze vereeniging. Het gaat hier om proeven, waarbij amateur-waarnemingen van grooten dienst kunnen zijn.

De seinen zullen worden gegeven op Maandag 11 Maart, Dinsdag 12 Maart, Donderdag 14 Maart en Vrijdag 15 Maart, en aanvangen te 8 uur 's avonds precies en eindigen ongeveer 20 minuten later. Begonnen wordt met 2-minuten lang het oproep-teeken te seinen op 600 M. golflengte, vervolgens worden de proefseinen gegeven bestaande uit de letters van het alfabet in de alfabetische volgorde, met weglating van e, h, i, en s. Elke letter wordt ongeveer een minuut geseind. Tusschen de letterreeksen wordt even gepauzeerd en worden eenige lang aangehouden strepen gegeven. Deze dienen voor het seinend station om de seinmethode van de volgende letter in te stellen.

Men denke er om, dat de golflengte kan *variëeren* van 600—1500 M; dus dat *eerst* afgestemd wordt en *dan* de geluidsterkte

beoordeeld. Het eindsignaal wordt gegeven met dezelfde golflengte en energie waarmee de oproepstekens bij het begin zijn geseind en bestaat uit het eenige malen herhaalde sluitteeken.

Een voorbeeld van hetgeen men moet inzenden, is dus bijv.:

„A. Jansen. Doetinchem.

„Antenne, horizontaal 50 M. lang;  $\pm$  10 M. hoog, 2 draden „op afstand 1 M.

„Schakeling: directe koppeling (eventueel schema!)

„Naar sterkte gerangschikt de volgende letters gehoord:

„11 Maart: g, d, a, f. (b en c ontbreken).

„12 Maart: a, g, k, b, c, d (f en j ontbreken).

„13 Maart: b, c, d, a (g werd gestoord) enz. enz.

„Fl. werd 11 Maart gehoord veel sterker nog dan g op dien „dag. Op 12 Maart was Fl. tusschen de sterkte van g en k ge- „legen. enz. enz.”

Indien men nog de golflengte kan opgeven waarop de letters zijn geseind, desnoods benaderd, des te beter.

Men probeere het eens! Het is nog maar een proef! En onze leden kunnen er mee toonen, hoe onze organisatie ook in deze richting nuttige hulp kan bieden.

J. CORVER.

## Een geheimzinnig station.

Bijna geregeld kan men tegenwoordig ongeveer 4 minuten na elk heel en half uur een fluitvonkstation hooren, dat  $5 \times 3$  c's, wachtteeken en 3 e's geeft om daarna ongeveer 3 seconden aanhoudende lange strepen uit te zenden, die de eigenaardigheid hebben, van de grens van hoorbaarheid tot groote sterkte toe te nemen en daarna weer geleidelijk te verzwakken.

Langs onze oostelijke grens wordt dit station enorm hard gehoord en waarnemingen schijnen erop te wijzen, dat men er een nieuw, te Kleef opgericht station, met 125 meter hooge antenne voor te houden heeft.

Eén onzer lezers oppert het vermoeden, dat men hier te doen zou hebben met een gericht zender, die gedurende het zenden de richting kan veranderen, zoodat de variatie der geluidsterkte van de lange strepen daardoor zou worden veroorzaakt.

## Hoe wij werkten in Radio-kamp.

Er was eens een tijd . . . .

Ja, het klinkt werkelijk als een sprookje!

Er was eens een tijd, toen er nog geen oorlog was. Waar wij over spreken is zelfs al zóó lang geleden, dat het draadloos amateurs in Nederland toen eigenlijk nog heelemaal was verboden.

Er was geen N.O.T. en geen T.C.B., maar er was benzine en de oude, trouwe Huppmobile, die zoo zonder tegenstribbelen het karrespoor van afgelegen zandwegen bereed en zich midden in de hei tot boven op een heuvelrug liet sturen, bracht ons elken mooien Zondag tot diep in de duinen, met twee draagbare draadlooze miniatuur stations. Twee man konden de vracht van elk station zóó verdeelen, dat zij de toestelkist, den accumulator, antenne-materiaal en masten door elk terrein brachten, waar zij die hebben wilden en slechts tien minuten noodig hadden om het geheel op te zetten en klaar te maken voor communicatie.

Fig. 1.



**De oude, trouwe Huppmobile.**

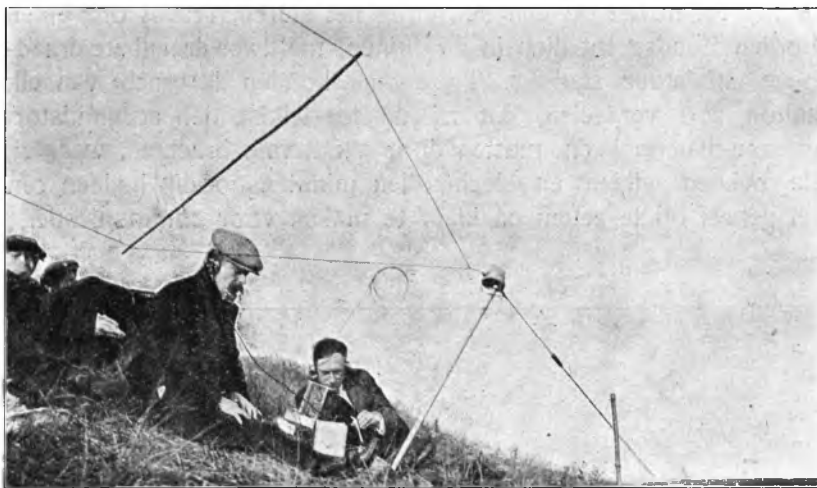
Het waren geen reusachtige afstanden, die we daarbij haalden in „onderling verkeer”, enkele kilometers slechts; maar de ontvangst van buitenlandsche stations was op die onnoozele antennetjes in het vrije veld een toch niet te verwerpen praestatie en de „bedrijfszekerheid” van ons systeem was verbluffend.

Wij hebben daar leeren begripen, waarom de Marconi-auteurs alle andere contact-detectoren dan carborundum als „fancy-crys-

tals" betitelen. Als detector, die na een paar uur schokken in een auto *niet* ontregeld is en onmiddellijk werkingsklaar, heeft carborundum bij ons alleen zijns gelijke gevonden in den electrolytischen. Die laatste heeft echter onder zulke omstandigheden een zeer beperkten levensduur, terwijl carborundum onverwoestbaar is.

Er werd gewerkt met afgestemde zenders, met golven van ongeveer 200 meter. Een behoorlijke „aarde" was meestal niet te verkrijgen. Draden over den grond als tegencapaciteit namen de plaats daarvan in.

Fig. 2.



**Een boterpotje als hoogspannings-isolator.**

Men moet zulke veldoefeningen hebben meegemaakt om ten volle het verschil te beseffen tusschen het werken thuis, in een stille kamer en het ontvangen buiten, in de open lucht, vooral als de wind over den grond giert. Een vergeten isolator laat zich nog vervangen. Een in een café bij den weg geleend boterpotje doet het werk ook! Maar in het algemeen zijn aan de uitrusting van een verplaatsbaar station, al is het nog zoo klein, hooge eischen te stellen.

Over de belangwekkende proeven omtrent het richtingseffect van antennes, waaraan wij ons destijds lang hebben gewijd, zal hier nog wel eens een afzonderlijk artikel verschijnen. Zeker is, dat het opdoen van ervaringen met draadlooze in het vrije veld buitengewoon leerzaam kan zijn.

In de vakantie-weeken, als Radio-kamp ergens meer blijvend kon worden opgeslagen, was ook de schoone gelegenheid dáár om



nog eens proeven te doen van grooteren omvang! Dan bracht de Hupp ons naar de Veluwe, niet ver van den Franschen Berg, waar het Kröllernatuurpark nu is ontworpen. Kampleven in een tent is een vakantie-vermaak, dat in Nederland in de laatste jaren meer begint te worden gewaardeerd. Doch zijn natuurlijke aanvulling vindt het eerst met een draadlooze uitrusting.

Fig. 3.



**Het Eiffeltoren-nieuwsbericht wordt trouw opgenomen.**

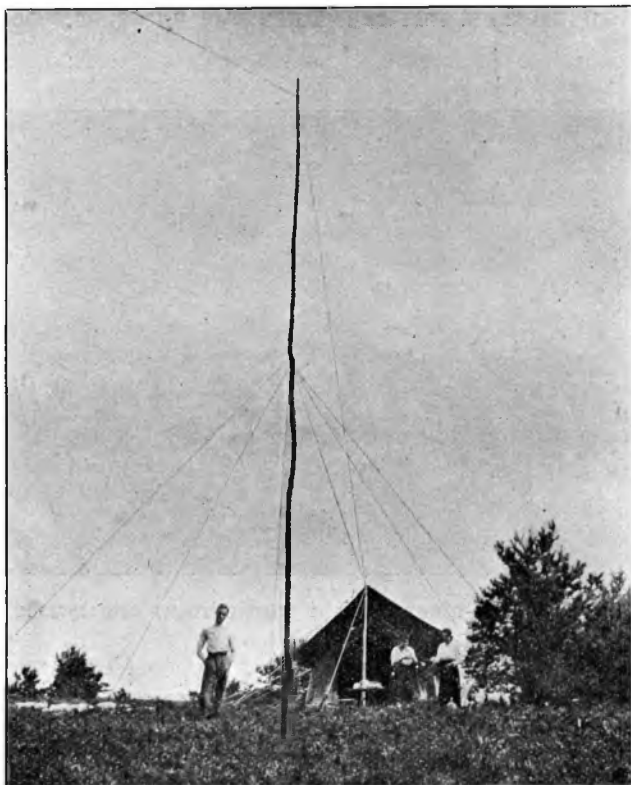
Bij een verblijf in de wildernis, waar de post slechts sporadisch doordringt en de kranten aankomen als de gebeurtenissen reeds tot de oude geschiedenis behooren, beseft men eerst recht wat de draadlooze als verbindingsmiddel beteekent. Een enkel draadje tusschen de boomen, dat bij gelegenheid ook als drooglijn kan dienen . . . . al de geheimzinnigheden van een ontvangtoestel in een heel klein kistje — en men heeft de laatste nieuwsberichten van den Eiffeltoren op hetzelfde oogenblik, dat zij de wereld worden ingezonden! Evenals de schepen op den oceaan ontvangt men van zijn particulier telegraafkantoor het nieuws voor de eigen krant. En voor de voorbijgangers plakt men nog bulletins aan, voordat zelfs in de stad iemand kennis draagt van de telegrammen!

Maar als men een dennetje van een meter of 15 kan machtig worden, kan het centrale kampstation nog heel wat meer praesteren en blijkt men soms zelfs Scheveningen een vlieg af te vangen.

Is het gezelschap groot genoeg, dan kan één groep er met een kleine eigen tent en een tweede draadloos station op uittrekken

en zich ook voor onderlinge communicatieproeven eenigszins permanent inrichten, voortdurend in directe verbinding met den centraalpost.

Fig 4.



**Als men een dennetje van een Meter of 15 machtig kan worden.**

Op de tentoonstelling, welke deze maand te 's-Gravenhage wordt gehouden, zal men verscheidene handige zendontvangstationnetjes voor veld- en kampgebruik geëxposeerd vinden.

Wij willen hopen, dat na den oorlog de Nederlandsche amateurs officieel vergunning zullen kunnen verkrijgen voor dergelijke experimenten wanneer zij zich, wat het zenden betreft, binnen de perken houden.

Voor het oogenblik kan dáárvan natuurlijk geen sprake zijn. Het feit, dat onder de heerschende omstandigheden weder ontvangen mag worden, is zoo hoog te waardeeren, dat het niet moeilijk behoeft te vallen, zich thans strikt te onthouden van alle practische zendproeven. Wij verkeeren in dat opzicht thans in

een anderen toestand dan in dien lang verleden tijd vóór den oorlog, toen op het gebied der draadlooze alles tot de verboden vrucht behoorde en dus met zondigen ook niets viel te bederven.

Dat zou nu wèl het geval kunnen zijn. Men zou veel kunnen bederven, niet alleen voor zichzelf maar ook voor anderen.

Fig. 5.



**In directe verbinding met den centraalpost.**

Wie echter zelf toestellen construeert, zal wellicht door dit artikeltje nog eenigszins meer aangemoedigd worden om ter tentoonstelling eens goed rond te zien naar hetgeen op het gebied van kleine draagbare stations reeds door dezen en gene werd ontworpen.

J. CORVER.

## Vonkjes uit de Radio-wereld.

De *Electrician* meldt, dat de Japanners nog een tweede draadloos station van gelijken omvang gaan oprichten als dat te Foenabaschi en wel op Formosa.

In het „Zondagsblad voor het Katholiek Huisgezin” van 3, 10 en 17 Febr. j.l. vinden we een serie zeer goede populaire artikelen over draadlooze telegrafie en het zelfmaken van eenvoudige ontvangers. Aan het laatste artikel is een kort luister-program toegevoegd, terwijl praktische wenken worden gegeven omtrent het leeren-soudereren. De schrijver, Pater F., voegt daarbij: „Wijl niet allen in 't bezit zijn van een Morse-alfabet, drukken we op de bladz. der Missiegiften even de teekens af”. De draadlooze vindt men overal!

# De theoretische Grondslagen van Magnetisme en Electriciteit.

DOOR DR. IR. N. KOOMANS.

## I. Magnetisme.

### 9. Permanente magneten.

Zooals bereids werd medegedeeld, is de demagnetiseerende werking van de vrije polen oorzaak, dat een kunstmagneet op den duur zijn magnetisme verliest. Wenscht men derhalve *permanente* magneten te bezitten, dan dienen voorzorgen tegen een demagnetiseerende werking van de vrije polen te worden genomen.

De *hoefmagneet* heeft hieraan zijn aanzien te danken. Aangezien bij dezen magneet de vrije noordpolen en de vrije zuidpolen, door het zich dichter bij elkaar bevinden van de uiteinden, een sterkere aantrekkende werking op elkaar uitoefenen, houden zij elkander wederkeerig op hun plaats.

Vollediger wordt de demagnetiseerende werking ondervangen, wanneer men aan den hoofmagneet een *sluitstuk* aanbrengt. De vrije uiteinden met hun vrij magnetisme zijn dan verdwenen.

Soms komen in de techniek magneten (meestal hoofmagnetten) voor, die niet uit één stuk zijn vervaardigd, maar die uit een aantal dunne hoofmagnetten bestaan, welke tot een dikkeren zijn vereenigd. Door gebruik te maken van een dergelijk *magnetisch magazijn* is men in staat zware magneten te maken van groote sterkte. Het ondervindt n.l. bezwaar de binnenste moleculen van een zwaren magneet, die uit één stuk is vervaardigd, te richten, daar deze niet zoo gemakkelijk voor richtingsinvloeden bereikbaar zijn.

### 10. Wet van Coulomb.

Bij de wiskundige behandeling, die thans volgt, zal verscheidene malen van een enkele magnetische noordpool of zuidpool sprake zijn. Een enkele pool op zich zelf is uit den aard der zaak een onbestaanbaarheid, wel echter een denkbaarheid, die bij de behandeling gemak oplevert. In den regel zal daarbij ook, wanneer van een magneet wordt gesproken, deze worden vervangen door zijn as, waarbij de totale hoeveelheid vrij noordelijk magnetisme van de eene helft van den magneet wordt gedacht te zijn opgehoopt in de noordpool aan het eene einde van de as, en het zuidmagnetisme in de zuidpool aan het andere einde van de as.

De kracht, waarmede twee magneetpolen elkander aantrekken

of afstooten, is evenredig met de *hoeveelheden magnetisme (poolsterkten)*, die zich in de polen bevinden en omgekeerd evenredig met het vierkant van den onderlingen afstand.

Deze *wet van Coulomb* wordt uitgedrukt door de formule

$$K = f \frac{m m_1}{r^2} \quad (1)$$

Hierin stellen  $m$  en  $m_1$  respectievelijk voor de poolsterkten van de beide polen,  $r$  hun onderlinge afstand,  $K$  de kracht die de polen op elkander uitoefenen en  $f$  een coëfficiënt, die afhankelijk is van de keuze van de eenheid.

Over de vele onderzoeken en metingen, die tot het opstellen van deze wet hebben geleid, moet om binnen ons bestek te blijven, worden gezwegen. Alleen dient te worden opgemerkt, dat men twee polen dezelfde sterkte toeschrijft, wanneer zij op een derde pool een even groote werking uitoefenen. Verder noemt men een pool  $A$  tweemaal zoo sterk als een pool  $B$ , als  $A$  op een derde pool  $C$  een tweemaal grootere kracht uitoefent dan  $B$ .

Een belangrijke bijzonderheid die bij de proeven tevens is gebleken, is deze, dat de noordpool en zuidpool van denzelfden magneet altijd dezelfde sterkte hebben.

Kiest men als *eenheid van magnetisme* die hoeveelheid, die op een evengroote hoeveelheid, op een afstand gelijk aan de eenheid van lengte, de eenheid van kracht uitoefent, dan wordt  $f = 1$  en is dus

$$K = \frac{m m_1}{r^2}$$

## II. Magnetisch veld, krachtlijnen.

Iedere pool, iedere magneet, ieder samenstel van magneten, kortom ieder magnetisch systeem schept om zich heen een veld van invloed, een zoogenaamd *magnetisch veld*. Een magnetisch pooltje ergens in het veld gebracht, zal de werking van het systeem ondervinden.

De sterkte van het veld, d. w. z. de grootte van den invloed, die het pooltje in verschillende punten van het veld ondervindt, is in het algemeen verschillend. Om de sterkte van het veld te definieeren heeft men het begrip *veldsterkte* of *magnetische kracht* ingevoerd. Onder veldsterkte in een punt van een magnetisch veld verstaat men de kracht, die een eenheidspooltje van noordelijk magnetisme daar ter plaatse zou ondervinden, indien het er was geplaatst.

Lijnen, welker richting in elk punt van het veld (raaklijn) de richting van de veldsterkte aangeeft, noemt men *krachtlijnen*.

Een noordpooltje zonder traagheid zal zich dus volgens een krachtlijn bewegen. Een kleine bewegelijke magneetnaald of een *elementair magneetje* geplaatst ergens in een magnetisch veld zal zich dus zoo plaatsen, dat de magnetische as met een krachtlijn samenvalt.

Krachtens de definitie gaat door elk punt van het veld een krachtlijn. Het aantal krachtlijnen is dus oneindig groot. *Men is echter gewoon zich slechts een beperkt aantal regelmatig in de ruimte verdeelde krachtlijnen voor te stellen, zóó dat door elke vierkante vlakke-eenheid, loodrecht op de krachtlijnen geplaatst, evenveel krachtlijnen gaan, als de veldsterkte daar ter plaatse bedraagt.*

Bedraagt de veldsterkte 5 eenheden, dan zorgt men ervoor, of liever gezegd, dan denkt men zich, dat 5 krachtlijnen per vlakke-eenheid aanwezig zijn.

Door deze zinrijke afspraak is men in staat gesteld een helder en veelzeggend beeld van een magnetisch veld te ontwerpen. *Aan de richting der krachtlijnen herkent men de richting der veldsterkte, aan haar dichtheid de grootte van de veldsterkte.*

Men kan dus een willekeurig veld volkomen numeriek definiëren, door den loop der krachtlijnen op de bovenaangegeven wijze aan te geven.

## 12. Vectoren, schaal-grootheden, vectorvelden.

Een samenstel van lijnen, als in de vorige paragraaf werd besproken, noemt men een *vector-veld*.

In de Natuurkunde wordt een grootte, die behalve een grootte ook een richting bezit, een *vector* genoemd.

Iedere vector kan naar richting en grootte door een pijl worden voorgesteld.

Voorbeelden van vectoren zijn: kracht, versnelling, snelheid, afgelegde weg, enz.

In tegenstelling met de vectoren, noemt men *schaal-grootheden* die grootheden, welke alleen een grootte en geen richting bezitten. Voorbeelden hiervoor zijn, massa, lengte, hoogte, temperatuur, arbeid, enz.

Vectorvelden worden ook in andere deelen van de Natuurkunde toegepast. Ook in de leer der electriciteit zullen we daarmede kennis maken. Ter nadere verduidelijking zij er op gewezen, dat men ook de inwendige beweging van een volume vloeistof op dergelijke wijze kan behandelen. In ieder punt kan men de richting der beweging door een pijltje aangeven en deze pijltjes

door stroomlijnen vereenigen. Wanneer men dan verder het oneindig groot aantal van deze lijnen inperkt en op iedere plaats weer juist zooveel stroomlijnen teekent, als met de stroomsnelheid overeenkomt, krijgt men een beeld van den algeheelen bewegingstoestand van de vloeistof, dat met een enkelen oogopslag is te overzien. Aan de richting van de stroomlijnen herkent men weer de richting van den stroom in ieder punt en aan de lijnendichtheid de stroomintensiteit.

### 13. Enkelvoudig magnetisch veld.

Waar het magnetisch veld van een willekeurig magnetisch systeem de optelling is van de magnetische velden van elk der polen, die tezamen het magnetisch systeem vormen, zullen we eerst het *enkelvoudig magnetisch veld* van een enkele pool beschouwen. Naarmate die pool een Noordpool of een Zuidpool is, heet het veld *Noord* of *Zuidmagnetisch*.

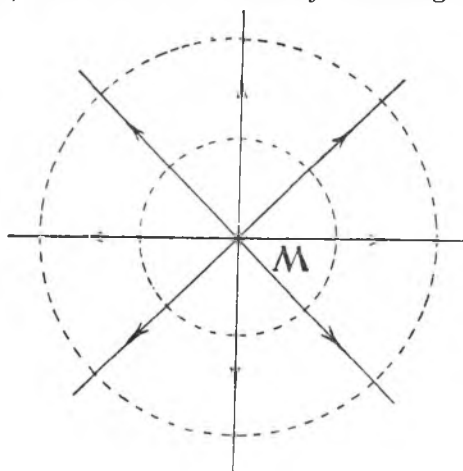


Fig. 3.

Het noordmagnetisch veld van een pool met een sterkte  $M$  is in fig. 3 geteekend. Dat de loop der krachtlijnen werkelijk zoodanig is, als in de figuur is aangegeven, blijkt, wanneer men in verschillende punten van het veld een eenheids-noordpooltje geplaatst denkt. Men ervaart dan, dat dit eenheidspooltje, op alle plaatsen wordt afgestooten in de richting van de verbindinglijn van dat pooltje

met pool  $M$ . Men heeft dus te doen met een radiaal veld. Een zuidmagnetisch veld ziet er evenzoo uit. Alleen zijn de pijlrichtingen dan omgekeerd.

De algemeene uitdrukking voor de veldsterkte in een enkelvoudig magnetisch veld is:

$F = \frac{M}{R^2}$ , waarbij  $R$  den afstand voorstelt van de betrokken plaats tot de pool  $M$ . Men passe de wet van Coulomb toe, en bedenke, dat de eene hoeveelheid magnetisme gelijk is aan de eenheid.

Uit de bovengegeven beschouwing is de richting der krachtlijnen bekend. Het aantal, dat men te teekenen heeft, wordt als volgt gevonden.

Men denke een bol met straal  $R$  om  $M$  als middelpunt beschreven.

Het oppervlak van dezen bol bedraagt  $4\pi R^2$ . In ieder punt van den bol is de veldsterkte  $\frac{M}{R^2}$ . Men heeft daarom  $\frac{M}{R^2}$  lijnen per vierkante eenheid te teekenen; het totaal aantal is dus:

$$4\pi R^2 \times \frac{M}{R^2} = 4\pi M.$$

Daar in deze uitkomst de  $R$  niet voorkomt, volgt hieruit, dat men den bol dus zoo groot of zoo klein kan kiezen als men wensch. *Elke pool ter sterkte  $M$  zendt dus  $4\pi M$  krachtlijnen uit.*

#### 14. Samengestelde magnetische velden.

Met behulp van de wet van Coulomb is het ook mogelijk *samengestelde magnetische velden* te construeeren.

Nemen we als voorbeeld het samengestelde veld, dat gevormd wordt door een magneet, die aan de eene zijde één noordpool en aan de andere zijde één zuidpool heeft.

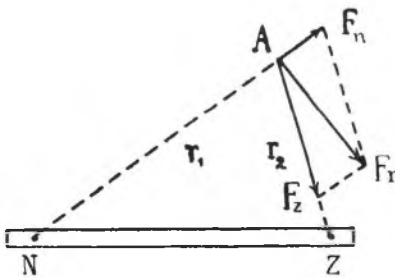


Fig. 4

In fig. 4 is aangegeven, hoe men in dit geval in een willekeurig punt  $A$  de veldsterkte vindt. Men denkt dan in  $A$  een eenheids-noordpool geplaatst. Deze ondervindt van  $N$  een afstootende kracht  $F_n$  en van  $Z$  een aantrekkende kracht  $F_z$ . Volgens de wet van Coulomb is  $F_n = \frac{m}{r_1^2}$

en  $F_z = \frac{m}{r_2^2}$  als  $m$  de poolsterkte is van den magneet en  $r_1$  en  $r_2$ , respectievelijk de afstand van  $A$  tot de noordpool en de zuidpool.

De beide vectoren  $F_n$  en  $F_z$  moeten nu bij elkander worden opgeteld, om de gewenschte veldsterkte  $F_r$  te vinden. De optelling van vectoren vindt plaats door de beschrijving van het parallelogram. In ieder punt kan men op die wijze de veldsterkte vinden. Voert men de constructie voor een groot aantal punten uit, dan is men in staat het volledige krachtveld daaruit af te leiden. Dit veld is afgebeeld in fig. 5. Van de radiale velden, die van de Noordpool en Zuidpool uitgaan, is weinig overgebleven. Met uitzondering van de horizontale lijn van symmetrie, zijn alle krachtlijnen gebogen. Toch zijn de overblijfselen van de rechtlijnige radiale velden nog te bespeuren vlak bij elk der polen daar op die plaats de betrokken pool overweegt.



Voorts merkt men op, dat de *krachtlijnen*, die van de Noordpool uitgaan, bij de Zuidpool weer binnentreden. Dat de krachtlijnen deze eigenaardigheid moeten bezitten, volgt uit de gegeven definitie. Immers een eenheids-noordpooltje, waar dan ook in

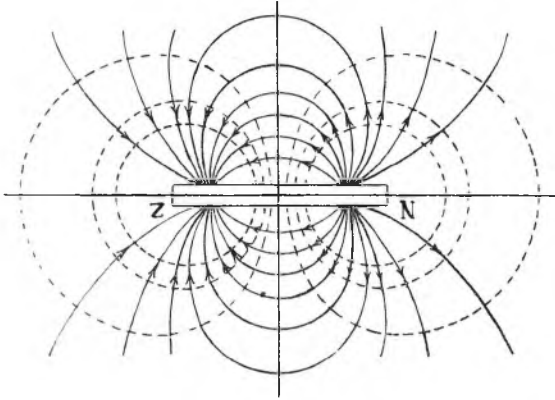


Fig. 6.

het veld geplaatst, zal door de Zuidpool worden aange trokken en door de Noordpool worden afgestooten. Het zal zich in beweging stellen, en zonder traagheid zijnde, een baan afleggen en dus een krachtlijn beschrijven, die in de Zuidpool eindigt. Dat de krachtlijnen van de Noordpool moeten uitgaan, volgt uit dezelfde redeneering, als men het eenheidspooltje oorspronkelijk in de onmiddellijke nabijheid van de Noordpool opstelt.

Het krachtveld, dat een werkelijke magneet om zich schept, die niet alle Noord-magnetisme heeft geconcentreerd in één punt en het Zuid-magnetisme in een ander punt, is ingewikkelder. De krachtlijnen gaan dan uit van de vrije polen, die verspreid liggen zooals in fig. 2 is aangegeven. In aansluiting met de theorie van Weber kan men zich dus voorstellen, dat *de krachtlijnen zich in de magneet verlengen als gerichte moleculenreeksen, die de krachtlijnen tot lussen sluiten.*

Het aanschouwelijk maken van een dergelijk meer ingewikkeld krachtveld, kan men bewerkstelligen door den magneet te bedekken met een stuk papier, waarop ijzervijsel wordt uitgestrooid. Men krijgt dan een zoogenaamd *magnetisch spectrum*. Toch geeft de vereenvoudigde theoretische vorm, die in fig. 5 is afgebeeld, een behoorlijk denkbeeld ook van dit meer samengestelde geval. Vooral op eenigen afstand van den magneet stemt de loop der krachtlijnen vrijwel overeen. Er is dan ook geen bezwaar tegen om, wanneer we ons op een grooten afstand bevinden, aan te nemen, dat alle Noord-magnetisme is samengedrongen in één bepaald punt en het Zuid-magnetisme in een ander punt. Die beide punten, die men dan de polen van den magneet kan noemen nemen een plaats in, die als een zeker gemiddelde kan gelden van de verspreid liggende pooltjes. Uit den aard der zaak liggen die resulterende polen dus in de nabijheid van de uiteinden, aangezien zich daar de meeste vrije polen bevinden. (Wordt vervolgd.)

## Een nieuwe golfmeter voor Ongedempte Trillingen II.

DOOR P. C. TOLK.

Een vorig artikel behandelde de theoretische zijde van den nieuwen golfmeter met interferentie-ontvangst, onder toepassing van een electronenbuis; thans moet ook de praktische constructie worden aangegeven en zullen de middelen tot het ontgaan van de moeilijkheden, die zich bij het gebruik voordoen, een plaatsje moeten vinden.

Zij, die met audions enz. hebben gewerkt, weten bij ondervinding, dat onder zekere omstandigheden het in eigen ongedempte trilling zetten, of „aanstooten” van een lamp niet altijd zoo maar wil gelukken. In een constructie zoo als de vorige maal is aangegeven, moet o. a. de koppeling van de spoelen  $L$  en  $L'$  (zie de figuur in het Januarinumner) een bepaalde waarde hebben. Deze kritische koppeling moet zeer nauwkeurig worden ingesteld, en mag, éénmaal juist, in onzen golfmeter niet meer worden veranderd.

De nieuwste literatuur geeft de uitkomsten van theoretische beschouwingen daaromtrent, getoetst aan de praktijk. De koppeling  $M$  der spoelen  $L$  en  $L'$  moet negatief zijn en is gelijk gevonden aan een waarde:

$$(1) \quad M = - \frac{bL + (1 + bR') RC}{a}$$

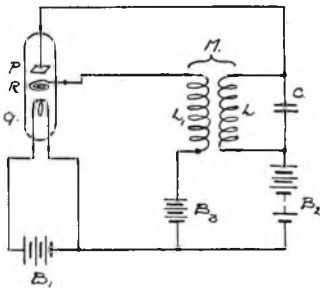


Fig. 2.

waarin (Zie Fig. 2) de letters aangeven:

$L$  = Zelfinductie in den anodekring.

$R$  = Ohmsche weerstand in den keten  $L C$ .

$R'$  = Overige weerstand in den anodekring.

$C$  = Capaciteit in den keten  $L C$ .

$a$  = Geleidingsvermogen of het omgekeerde van den totalen weerstand in den roosterkring.

$b$  = Idem in den anodekring.

Volgens den aard der electronenbuizen zal, hoe sneller de anode-stroomsterkte zich wijzigt volgens de spanningswisselingen van den roosterkring, de eigen trilling des te gemakkelijker ontstaan. Uit de formule volgt dan dadelijk, dat de koppeling betrekkelijk zwak moet zijn; de toestand is dus gunstiger, hoe grooter  $a$  en hoe kleiner  $b$  is; met andere woorden: hoe kleiner de weerstand

in den roosterkring, en hoe grooter die in den anodekring. Maar deze weerstanden zijn niet onafhankelijk van  $L$ ,  $C$  en  $R$ . Als we ieder van deze laatste op zich zelf beschouwen, zou  $M$  kleiner worden, als of  $L$ , of  $C$  of  $R$  kleiner werd. In de werkelijkheid verandert echter  $R$  met de  $L$  en de  $C$  in den keten, en wel ontstaat hierdoor tevens een zekere demping  $\delta$ . Wij kunnen hier mede in aanmerking nemen de bekende formule voor den koppelingsgraad:

$$(2) \quad k = \frac{M}{\sqrt{L L_c}}, \quad \text{waar } L_c \text{ de zelfinductie is in den roosterkring.}$$

Vullen we nu de waarde van  $M$  uit (1) in en tevens de formule voor de demping  $\delta = \pi R \sqrt{\frac{C}{L}}$ , dan ontstaat na eenige wiskundige omzettingen:

$$(3) \quad k = \frac{\pi b \sqrt{L} + (1 + b R^1) \delta \sqrt{C}}{a \sqrt{L_c}}$$

$$(4) \quad k \text{ is hierin minimum als } \frac{L}{C} = \left[ \frac{(1 + b R^1) \delta}{b} \right]^2$$

waaruit weer volgt dat:

$$(5) \quad k \text{ minimum} = \frac{2}{a} \sqrt{\frac{(1 + b R^1) b \delta}{\pi w L_c}}$$

$$\text{waarin } w = \frac{1}{\sqrt{L C}}$$

Uit (4) en (5) blijkt, dat de eigen slingering gemakkelijker optreedt, naarmate  $\frac{L}{C}$  nader bij de in (4) aangegeven waarde ligt, en verder naar mate de demping  $\delta$  kleiner is (toepassing van „Litzendraht”) en de eigen frequentie der trillingen grooter.

Na deze theoretische beschouwing, welke in menig opzicht een helderder licht verschaft, gaan we nu over tot de praktische uitvoering van onzen golfmeter.

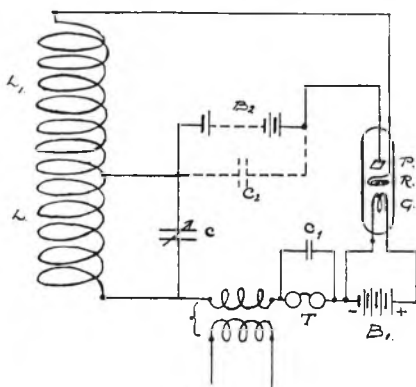


Fig. 3.

In de eerste plaats is het noodig gebleken, juist twee onderling onafhankelijke inductieve spoelen  $L$  en  $L^1$  te gebruiken, doch blijkt de galvanische koppeling tusschen twee gedeelten van één zelfde spoel ook te voldoen. In Fig. 3 is geteekend de toestand, zooals die dan wordt. De spoel  $L$  is door een aftakking verbonden met de negatieve pool der gloeidraadbatterij.

Tevens is de telefoon overbrugd door een condensator (als middel tegen een te groote demping!); terwijl in vele toestellen, wanneer een anodebatterij met eenigen inwendigen weerstand wordt toegepast, ook deze batterij door denzelfden of door een extra-condensator wordt geshunt (stippelijnen). De toestel is in deze uitvoering eenvoudiger, geeft zelfs iets meer energie af; de regeling der koppeling en de windingsrichting der spoelen vormen geen moeilijkheden meer, aangezien beide onveranderlijk zijn; en de trillingstoestand treedt veel geregelder in.

Ook hier is de terugwerkings- of reactie-spoel  $L'$  (evenals in het schema in het Januarinumnummer) aperiodisch geschakeld, en nage-nog gelijk in zelfinductie aan de andere spoel of het spoelgedeelte  $L$ . Als het systeem trilt, zijn de trillingen in  $L'$  dus „gedwongen”.

In sommige schakelschema's wordt de middentak der spoel niet met de negatieve pool der gloeidraad-batterij verbonden doch met de positieve. Alsdan kan (o. a. afhankelijk van de soort buis en van het gebruikte vacuum), de trillingstoestand gemakkelijker ontstaan, in alle gevallen vangt deze reeds aan bij lager anode-batterijspanning. In het algemeen wordt de aansluiting aan de negatieve pool gemaakt bij lampen die als versterker worden geschakeld en gebruikt; voor generator-lampen (hieronder ook begrepen die voor interferentie-ontvangst of golfmeting) echter aan de positieve pool. Vrijwel altijd wordt een zes-volts accubatterij gebruikt voor den gloeidraad. Vier volt en hooger dan zes geeft echter even goede resultaten, in het laatste geval kan zelfs de anodespanning weer iets lager zijn. (bij hetzelfde type van buis!)

Overigens levert het schakelschema, vergeleken met dat van het Januarinumnummer geen afwijkingen meer, hetzij dan, dat de telefoons nu hoog- of laagweerstandig mogen zijn; waarbij wij echter wel in het oog moeten houden, dat de ijking van den golfmeter slechts waar is, en juist blijft, voor een en dezelfde telefoon. Hoe hooger weerstand (meer windingen) in de telefoons, hoe meer zelfinductie, dus hoe grooter golflengte. Wel wordt natuurlijk dit effect grootendeels ondervangen door de toepassing van den telefooncondensator  $C_1$ , welke gewoonlijk 0.002 microfarad groot genomen wordt, en die tevens een gemakkelijker pad voor de trillingen oplevert, dan de altijd vrij hooge impedantie bezittende telefoonklosjes.

De anode-batterij bestaat veelal uit droge-elementen of uit een combinatie van zaklantaarn-batterijtjes. (de Forest-toestellen). Voor een vervoerbare golfmeter is dit althans gewenscht en welhaast vereischt.

Ook moet nog even bij eventueele praktische toepassing gewezen worden op het grootte belang van het zooveel mogelijk op gelijke sterkte brengen van de te meten trillingen en de eigen trillingen van den meter. Deze gelijkheid van trillings-amplituden is van overwegende beteekenis voor de nauwkeurigheid der uitkomst. Gelukkig is deze afregeling bijna altijd gemakkelijk te volvoeren, men begint met *tè* sterke teekens van buiten den toestel in de telefoons, en verwijdert den meter zoolang van den seingeveer, totdat aan bovenstaande voorwaarde is voldaan.

De Figuren 4 en 5 geven de beteekenis hiervan duidelijk weer.

In Fig. 4 zijn de onderlinge sterkten goed, en de teekening toont aan dat de stroom in de telefoon mooi regelmatig gegolfd is, een aanzienlijke amplitude bezit en geregeld een nultoestand

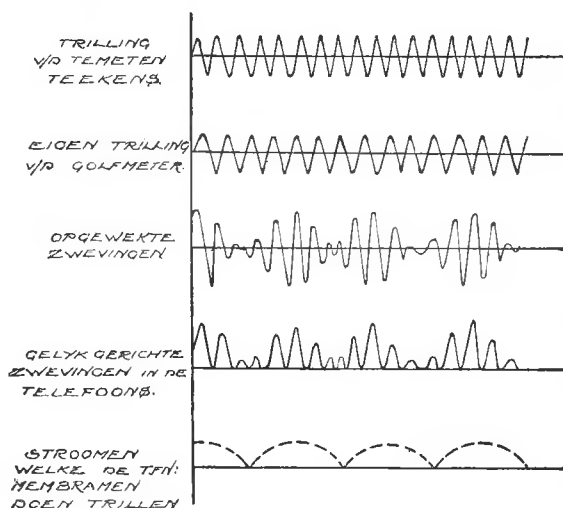


Fig. 4.

volgens Fig. 5, dan zal men niet het vroeger beschreven „gesjirp” hooren, doch alleen de hooge toonen er van, gescheiden door een vrij groote tusschenruimte van stilte. De lengte hiervan is evenredig met de overheersching van de sterkere trillingen. Wel kunnen wij het gemiddelde van de „stilte” over de condensator-draaiing schatten doch dit geeft al heel spoedig onnauwkeurige of foutieve uitkomsten. Beter is dus den golfmeter verder weg te zetten, en de gewone normale sjirp-geluiden te gebruiken. Gewoonlijk gaat men dan ook zoover, dat de „piek” van de resonans-kromme van den golfmeter scherp is en er zelfs in het geheel geen volkomen stilte (*nul* zwevingen) optreedt, doch een nog hoorbare minimum frequentie wordt waargenomen.

bereikt. In Fig. 5 zijn de van buiten komende trillingen te sterk. Dergelijke figuren ontstaan voor te zwakke eigen teekens. Natuurlijk blijven deze figuren eenigszins theoretisch, en is het geheel meer samengesteld; doch de grond-idee wordt duidelijk aangegeven.

Wat bemerkt men in de praktijk van deze sterkteverhoudingen? Bestaat de toestand

Werd straks aangegeven, dat de sterkte-verhouding kon worden geregeld door verplaatsing van den golfmeter, in enkele gevallen is dit niet goed mogelijk, zooals in een beperkt radio-vertrek,

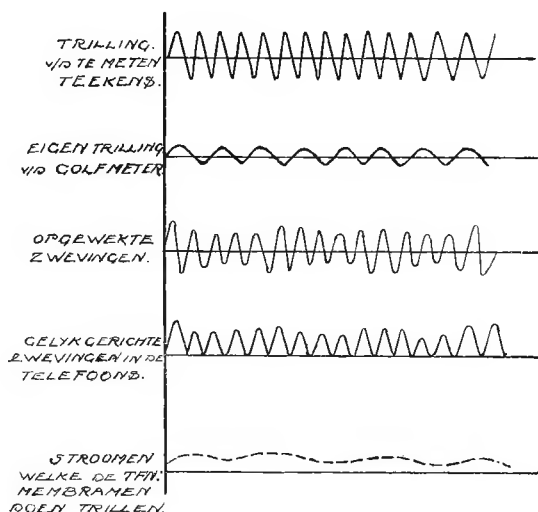


Fig. 5.

of bij aanwezigheid van slechts één persoon, die tegelijk de seinen geeft en opneemt; dan moet men dus bij te zwakke eigen trillingen van den meter deze laatste versterken. Dit kan geschieden door verhooging van de spanning van de anode-batterij. Toch blijft het verwijderen van den golfmeter veel nauwkeuriger uitkomst geven en is daarom te verkiezen.

Evenals bij gewone golfmeters wordt hier ook gemakkelijk de fout gemaakt, dat zij te dicht bij den gever staan, en dan door een te sterke fundamenteele golf, of door gecompliceerde harmonischen in de war worden gebracht. Bij te sterke koppeling van een gewonen golfmeter ontstaan over vele of alle golflengten dóórklinkende, niet afstembare teekens; onze lamp geeft luide bijgeluiden in den vorm van piepen, knarsen, huilen of gesjirp. Het beste is dan den golfmeter verder weg te plaatsen.

Ook de telefoons met toeleidingdraden kunnen door hun capaciteit evenals de capaciteit van het lichaam van den waarnemer hetzelfde verschijnsel te voorschijn roepen, wanneer men zich te dicht bij den zender bevindt.

Bij golfmetingen van ontvangstations doen zich deze moeilijkheden uit den aard der zaak niet voor, aangezien de energiën dan altijd meer in sterkte overeenkomen.

Deze golfmeter is zeer nauwkeurig en gevoelig. Hij is te ijken tot op enkele meters. Wij zagen reeds, dat verwisseling van de gebruikte telefoon en de plaats van het lichaam, ja zelfs die van de hand van den waarnemer ten opzichte van den toestel fouten tengevolge hebben. Deze zijn echter voor de praktijk steeds te verwaarloozen. Natuurlijk zal het aanbrengen van een andere

lamp, zelfs van hetzelfde type, voor zéér nauwkeurige waarnemingen, ook foutieve aflezingen in enkele meters geven, welke echter meestal ook niet hinderlijk zijn.

Intusschen is het daarom toch meer gewenscht voor een golfmeter den condensator in graden te ijken, zooals met den bekenden Marconi-meter is gebeurd, en dan een aflezings- of herleidingstabel bij te voegen, dan de golflengten rechtstreeks op den condensator te vermelden. In het eerste geval is bij verwisseling van een lamp een her-ijking gemakkelijk te volvoeren, door wijziging of vernieuwing der kaart.

## **Berichten van de Vereeniging.**

Secretariaat der Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie:  
van Aerssenstraat 162, 's-Gravenhage.  
Contributie f 6.— per jaar.

### **Algemeene Ledenvergadering.**

De algemeene ledenvergadering der Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie zal worden gehouden op den dag der opening van de tentoonstelling, Zondag 17 Maart a.s. des voormiddags 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> uur in één der zalen van den Dierentuin te 's-Gravenhage. Oproeping met agenda wordt aan de leden toegezonden.

De tentoonstelling wordt na afloop der algemeene vergadering te 2 uur des namiddags geopend.

### **Voordrachtavonden.**

Te Amsterdam zal door Dr. N. Koomans Zaterdag 9 Maart een voordracht worden gehouden over „Moderne Vonken”. — Voor de Utrechtsche afdeeling spreekt Zaterdag 23 Maart de heer J. Corver over „Draadlooze telegrafie met eenvoudige hulpmiddelen” welke voordracht Woensdag 27 Maart ook te Zierikzee wordt gehouden voor de vereeniging „Algemeen Ontwikkeling”.

### **Afdeeling 's-Hertogenbosch.**

Te 's-Hertogenbosch heeft zich een plaatselijke afdeeling onzer vereeniging gevormd, met aanvankelijk 16 leden. Voorzitter is de heer Kapitein W. J. van der Elst; secretaris-penningmeester de heer L. W. F. Hakkenberg van Gaasbeek, Vuchterdijk 149.

### **Afdeeling 's-Gravenhage.**

De secretaris-penningmeester der Haagsche afdeeling de heer P. H. W. Zalme, is verhuisd naar Thomas Schwenkestraat 33.

---

### **Afdeeling Rotterdam.**

Op 17 Januari j.l. hield de afdeeling Rotterdam haar eerste jaarvergadering, waar jaarverslag en finantieel verslag werden behandeld.

Het ledental der afdeeling, dat bij hare oprichting 24 bedroeg, was op 1 Januari tot 44 gestegen, waaronder 5 dames.

De Directie van „De Maasbode” schonk aan de afdeeling een twaalfstal boekwerken op radiotelegrafisch gebied. Ook de heer H. van Driel, bestuurslid-commissaris der afdeeling oogstte den dank der vergadering voor zijne schenking in den vorm van 4 oefentafels. Tevens was van dezen de mededeeling ontvangen dat een boeken-, tevens materieelkast voor de afdeeling in de maak was.

Door tusschenkomst van den heer N. Koomans, lid van het Hoofdbestuur der N. V. v. R. werd de beschikking verkregen over een volledige morse-seininrichting, bestaande uit een baktoestel, seinsleutel, galvanometer en 8 elementen.

De uitslag van eene door het afdeelingsbestuur gedane poging tot ontdekking van een algemeen waargenomen storingsverschijnsel was nihil, aangezien geen enkel antwoord op de ingezonden vragenlijst was ingekomen.

Besloten werd, de oefeningen af te wisselen door voordracht-avonden. Een vijftal aanwezige leden stelde zich beschikbaar om onderwerpen in te leiden. Indien de gelegenheid zich daartoe aanbood zou een „excursie” worden gemaakt naar inrichtingen die met de radiotelegrafie in nauw verband staan (telefoon-centrale, motorenfabrieken.)

Op voorstel van een der aanwezige damesleden, mej. Koek, werd besloten de aanstaande tentoonstelling te 's-Gravenhage gezamenlijk te bezoeken.

*De Secretaris,*  
STEEHOUWER.

---



## Bibliotheek.

De bibliotheek werd verrijkt met:

AD. DECKERT, Funkentelegraphie, I. Physikal Grundlagen, 1917, 118 blz.

NEWTON HARRISON, Wireless telephone construction, 1913, 74 blz.

W. J. SHAW. Practical and exper. wireless telegraphy, 1914, 102 blz.

De twee laatste werken geschonken door den heer B. C. v. d. Nat.

De bibliotheek-commissie wekt de leden, die nog boeken bezitten welke niet in de bibliotheek aanwezig zijn, op om deze ten geschenke aan te bieden; vooral oudere werken over draadlooze telegrafie, die voor een particulier weinig waarde meer hebben maar in onze bibliotheek niet mogen ontbreken, daar deze zoo volledig mogelijk dient te zijn.

De bibliothecaris verzoekt de leden:

- 1°. het bij de zendingen gevoegde reçu *onmiddellijk* geteekend terug te zenden,
- 2°. boeken aan te vragen per *briefkaart* (om tijdverlies bij ev. afwezigheid te voorkomen),
- 3°. de boeken bij terugzending te adresseeren aan *H.B.S. Stadhouder slaan* (en *niet* aan zijn persoonlijk adres).

## Het luisterprogramma.

Blijkens een door Nauen gegeven mededeeling is voor dit station den 21<sup>en</sup> Februari een nieuwe regeling ingegaan, waarbij het persberichten zal seinen te 9.20 v.m. met 5500 meter golf, 11.20 met 3900, 1.20 (legerbericht) met 3900, 2.20 met 5500, 7.50 avonds (legerbericht) met 3900, 8.20 met 5500, 10.20 met 3900 meter. (Alles Amsterdamsche tijd).

## Boekbespreking (verbetering).

Bij de bespreking van het werk „L. F. Steehouwer. Leerboek voor aanstaande Radiotelegrafisten en Stuurlieden” is door een vergissing de opmerking gegeven: dat het beter ware de uitdrukking „kracht en richting van een stroom” te vervangen door „grootte en richting van een stroom”. Deze uitdrukking was reeds gewijzigd in het Verbeterblad (blz. 160) van dit boek.

J. P. VERLOOY.

## Vragenrubriek.

W. te U. Een zelfinductiespoel van 2000 m.H., gewonden met draad van 0.2 m.M. en daardoor een weerstand hebbend van 25 Ohm, zou inderdaad — als de spoel zonder aftakkingen en zonder glijcontact wordt gebruikt, ter vermindering van den weerstand kunnen worden voorzien van een tweede laag windingen, parallel geschakeld met de eerste laag. De weerstand van het geheel wordt dan de helft. De zelfinductie van het systeem zal nagenoeg gelijk blijven. Men kan de beide windingslagen beschouwen als tweespoelen elk van zelfinductie L, die 100 pCt. gekoppeld zijn, waarbij de wederkeerige inductie  $M = L$  wordt. En waar de zelfinductie van een dergelijk systeem  $\frac{1}{2} L + \frac{1}{2} M$  is, geeft dit weer de oorspronkelijke waarde L.

J. C.

Rendahl-masten. Naar aanleiding van de mededeeling in het Januari-no. dat het nieuwe Zweedsche station bij Karlsborg masten krijgt van 210 meter, die slechts 25 ton wegen, ontvingen wij eenige briefkaarten van lezers, die vroegen of dit geen drukfout was.

Dat is het inderdaad niet. Ook Telefunken bouwt masten, die naar verhouding niet zwaarder zijn, de z.g. Rendahlmasten. De ontwerper Rendahl van het nieuwe Zweedsche station was vroeger Telefunken-ingenieur. Een mast volgens zijn constructie van 125 meter weegt 6100 K.G. En aangezien het gewicht ongeveer vermeerderd met het kwadraat van de hoogte, is 25000 K.G. voor een mast van 210 meter niet zóó licht, dat het onwaarschijnlijk zou klinken. Te Karlsborg wordt trouwens weer een nieuwe mastconstructie toegepast van prof. Ljunberg welke constructie blijkbaar zelfs iets

zwaarder is dan die der Rendahlmasten.

In Duitschland worden naast Rendahlmasten de zwaardere Gittermasten gebruikt, die dan ook meer weerstand bieden tegen buigen. Als hulpmasten voor het opzetten van andere, grootere masten, bezigt men om deze reden steeds Gittermasten.

J. C.

D. B. te D. — Een kristal kan men wel met schroefjes in den houder vastzetten. Inklemmen met bladtin of vastzetten met Wood's metaal of zacht soldeer is beter. Twee telefoonraden gebruiken, door in elk een condensator te zetten en de draden na den condensator te verbinden, geeft vaak verbetering en stoort het telefoonverkeer niet als de condensatoren niet al te groot zijn. Draden van anderen mag men *zeer niet* gebruiken. Aansluiting van telefoon op den blokcondensator is beter dan op den detector. — Twee spoelen met elk één glijcontract kunnen, als ze in elkaar kunnen schuiven, tot een inductief ontvangtoestel worden samengesteld. Een veranderlijke condensator op de secundaire spoel is dan gewenscht. Bij zeer sterke ontvangst kan men de spoelen zelfs wel naast elkaar zetten. Heeft men een groote antenne, dan kan men voor ontvangst van niet te korte golven ook de twee spoelen in serie plaatsen, zoodat één spoel in de antenne zit en die zelfde spoel plus een deel der andere in den detectorkring. Om te beginnen, doet men steeds het best, te zorgen eerst goed resultaat te krijgen met *normale* toestellen, zooals o.a. beschreven in: Het Draadloos ontvangtoestel voor den amateur.

J. C.

# School voor Draadlooze Telegrafie

„PLAN C”

TE ROTTERDAM.

GEBOUW PLAN C, INGANG GELDERSCHE STRAAT 10).

•••

## A. Voor a.s. beroepstelegrafisten:

\_\_\_\_\_ Van \_\_\_\_\_

**68 CANDIDATEN 67 GESLAAGD**

\_\_\_\_\_ en **GEPLAATST** \_\_\_\_\_

bij de Marconi-Mij. (S. A. I. T.) Men profiteere van de routine der leeraren!

## B. Voor H.H. gezagvoerders en stuurlieden:

Uiterst verzorgde opleiding voor het staatsdiploma 2<sup>e</sup> of 1<sup>e</sup> klasse. De oudste, meest ervaren instructeurs van de Rijkstelegraaf verleenen medewerking.

N.B. **Scheepvaartmaatschappijen** worden beleefd gewezen op de mogelijkheid, haar personeel tegen **uiterst vrije voorwaarden** door ons te doen opleiden, in den kortst mogelijken tijd, met **gewaarborgd succes**.

## C. Voor amateurs:

Twee avonden per week, van 8—10, oefening in het opnemen, en zooveel mogelijk aanschouwelijk onder-richt in het zelf-vervaardigen en verbeteren van radio-installaties.

•••••

Alle inlichtingen dagelijks 2—3 aan de school.

TELEFOON 14330.

**GROOTES,**

DIRECTEUR.

N.B. Marconi-records tijdelijk **niet** voorhanden; van komende zending wordt op aanvraag gereserveerd.

**Direct** leverbaar: het bij uitstek voor amateurs geschikte ontvangtoestel **Type „Rotterdam”**; prijs 75 gulden. **Hollandsch Fabrikaat**. Prima afwerking. (Wij durven beweren, dat dit toestel zelfs een beetje beter is dan het beste, dat Amerika voor dezen prijs leverde!)

# GLAS

— VOOR —

## RADIO DOELEINDEN

ALSMEDE VERSCHILLENDE BE-  
WERKINGEN ZOOALS:

PERFOREEREN, BUIGEN,  
SLIJPEN, VERZILVEREN,  
POLIJSTEN, ETSEN, ENZ:

**SPIEGELGLAS** in Verschillende Dikten.  
**GLAZEN STAVEN**, lang 2 METER,  
**DIKTE 15-22-24 m.M.**, IN CRISTAL,  
**OPAAL EN OPALINE**  
**GLAZEN BUIZEN ENZ:**

WIJ MAKEN GATEN VAN ELKEN  
VORM IN GLAS, PORCELEIN  
EN ANDERE DERGELIJKE MATERIALEN.

## H. L. ZALME & ZONEN

GLASINDUSTRIE  
DEN HAAG.

TEL: INT: COM:  
1650-1651.  
— 6330 —

Nederlandsche Instrumenten & Electriche Apparaten Fabriek

**NIEAF**

UTRECHT. -- TELEGRAMADRES: NIEAF.

FABRIEK EN REPARATIEWERKPLAATS VAN  
ELECTRISCHE MEETINSTRUMENTEN.

**Koninklijke**  
**Paketaanvaart Maatschappij.**

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

**UITSTEKENDE PASSAGIERSINRICHTINGEN,**  
voorzien van alle moderne comfort.

Bruto tonneninhoud: 166.387.

Passagiersaccomodatie:

1957 eerste klasse,

1138 tweede klasse.

Vervoerde in 1916:

689.324 passagiers.

Bevoer in 1916:

3.130.412 zeemijlen.

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

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

**„HET SCHEEPVAARTHUIS”,**

**AMSTERDAM.**

*Zoo juist verschenen:*

**LEERBOEK VOOR AANSTAANDE**  
**RADIOTELEGRAFISTEN EN STUURLIEDEN**

DOOR L. F. STEEHOUSER,

leeraar in den Radiotelegraafdienst aan de Zeevaartschool te Rotterdam.

Deel I. **Wettelijke Bepalingen en Voorschriften.** Prijs f 2.25 ing.

„ II. **Techniek.** Prijs f 3.25 ing., f 3.75 geb.

Beide deelen in één band gebonden f 5.90.

Degelijke handleiding voor ieder die op de hoogte wil komen van de radiotelegrafie.

GORINCHEM.

J. NOORDUYN EN ZOON.



**ELKA**  
WATCH

't beste horloge  
van af f12,50  
met gongtabel.

**Kon. Ned. Meteor. Instituut**  
**ELKA WATCH**

**Kalverstraat 206, Amsterdam.**

*Aan de Leden der*  
*Ned. Vereeniging voor*  
*Radio-Telegrafie.*

Het bekende, pas verschenen werk

**RADIO-TELEGRAFIE**  
**-: IN DE TROPEN :-**

DOOR

**Dr. Ir. C. J. DE GROOT**

dat ingenaaid f 5.— kost en gebonden in gebatikten  
prachtband f 6.50, is voor de leden der Nederlandsche  
Vereeniging voor Radio-Telegrafie verkrijgbaar voor  
f 2.50 ingenaaid en voor f 4.— gebonden.

De Uitgever:

**N. VEENSTRA,**

LAAN VAN MEERDERVOORT 30.

's-GRAVENHAGE.

De

**NEDERLANDSCHE VEREENIGING  
-- VOOR RADIOTELEGRAFIE --**

heeft haar Secretariaat gevestigd:

**v. Aerssenstraat 162, den Haag.**

Contributie voor het lidmaatschap *f* 6.— per jaar,  
ingaaude 1 Januari.

Leden krijgen het orgaan gratis toegezonden.

De Vereeniging heeft ten doel:

- a. Opwekking van belangstelling voor de Radiotelegrafie.
- b. Bevordering der radiotelegrafie in het bijzonder met betrekking tot Nederland en zijne Koloniën.
- c. Aanwakkering van de toepassing der radiotelegrafie op het gebied van wetenschap, scheepvaart, landbouw, handel, verkeer en voor verbreiding van berichten van algemeen belang.
- d. Organisatie van wetenschappelijk onderzoek op het gebied der radiotelegrafie, ook in verband met de meteorologie.

Plaatselijke afdelingen zijn gevestigd te:

**'s-Gravenhage.** Secretaris-penningmeester:

P. H. W. ZALME, Thomas Schwenkestraat 33, Den Haag.

**Utrecht.** Secretaris-penningmeester:

H. H. EVERWIJN, Wilhelminapark 35, Utrecht.

**Arnhem.** Secretaris-penningmeester:

E. BIJLEVELD, Roëllstraat 4, Arnhem.

**Amsterdam.** Secretaris-penningmeester:

W. J. MULLER, Scheepvaarthuis, Amsterdam.

**Groningen.** Secretaris-penningmeester:

T.J. NAUTA, Sluiskade 1a, Groningen.

**Rotterdam.** Secretaris-penningmeester:

L. F. STEEHOUWER, v. Oosterzeestraat 39a, Rotterdam.

**'s-Hertogenbosch.** Secretaris-penningmeester:

L. W. F. HAKKENBERG VAN GAASBEEK, Vuchterdijk 149, 's-Bosch.

De bibliotheek der vereeniging is — wat de nieuwere werken op dit gebied betreft — de meest volledige in Nederland.

Bibliothecaris: Dr. A. H. BORGESIUS, Obrechtstraat 8, 's-Gravenhage.

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

COMPLETE ZENDSTATIONS VOOR  
-- DRAADLOOZE TELEGRAFIE. --  
Smoorvonkbanen,  
Olie-condensatoren,  
Leidsche flesschen,  
Koppelingsspiralen,  
Verlengspoelen,  
Seinsleutels,  
enz. enz.

---

# **INSTITUUT ORT.**

WITTE DE WITHSTRAAT 35 en 86 -- Tel. 11201  
**ROTTERDAM.**

De **AFD. A,**  
**HOOGERE BURGERSCHOOL MET 5-JARIGEN CURSUS,**  
als zoodanig erkend bij beschikking van den Minister van  
Binnenlandsche Zaken, dd. 21-7-'17, No 11470, afd. O.,  
geeft o. a. opleiding voor de verschillende examens op  
het gebied der

## **RADIOTELEGRAFIE.**

Schoolgeld: 200-360 gld. per jaar.

**Van den Cursus 1916-'17 slaagden 69 leerlingen.**