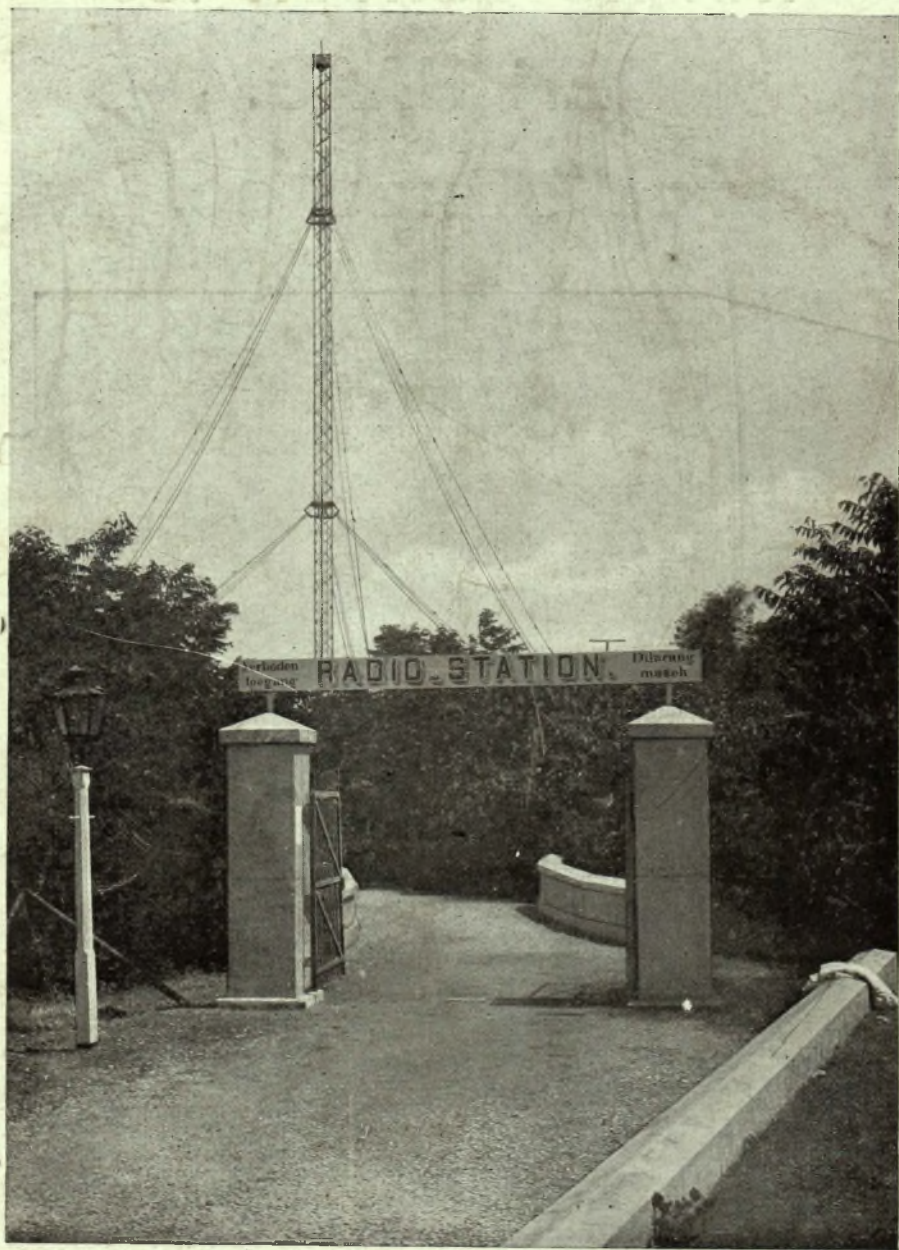


RADIO-NIEUWS.

Maandblad van de Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie.



Station voor radiotelegrafie Amboina.

„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 AERSSENSTRAAT 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: Draadloze installaties bij particulieren. — Het Nederlandse station voor wereldverkeer. — Nieuwe fabriek van draadloze apparaten. — Frankrijk—Amerika. — De theoretische Grondslagen van Magnetisme en Electriciteit, door Dr. Ir. N. Koomans. — Berekeningen over straalspoelen, door Ir. A. H. de Voogt. — Radiotelegrafie op vliegmachines, door M. Polak. — Boekbespreking. — De tikker voor kabeltelegrafie. — Roepletters-distributie. — Vonkjes uit de Radiowereld. — Overzicht uit buitenlandsche tijdschriften. — Berichten van de Vereeniging. — Bibliotheek. — Vragenrubriek.

Draadloze installaties bij particulieren.

De opheffing van het „luisterverbod” en de nieuwe Bekendmaking van den Minister van Oorlog van 12 Sept. 1917 in zake draadloze telegrafie is een maatregel gebleken, waarvan door een groot aantal personen een dankbaar gebruik is gemaakt om wederom radiotelegrafische ontvanginrichtingen in werking te stellen.

Waren vóór den oorlog behave de amateurs in meer algemeenen zin reeds een aantal horlogemakers het nieuwe hulpmiddel, speciaal wegens de tijdseinen, gaan waardeeren, thans is daarnaast een nieuwe categorie van belangstellenden gekomen; tal van dagbladen en nieuwsbureaux hebben zich ontvanginrichtingen aangeschaft. Het geheele courantenlezend publiek geniet daarvan dagelijks het profijt in den vorm eener snellere berichtgeving, welke vooral van beteekenis is in dagen van storing op de gewone telegraaflijnen, zooals wij na de jongste sneeuwstormen weer hebben beleefd.

Met betrekking tot de toepassing van de beperkende bepalingen, welke nog in de nieuwe regeling zijn opgenomen, is ons na eenige maanden lang zich gevormd hebbende practijk, gebleken, dat bij het toelaten van antennes, die uitsluitend voor ontvangst

dienen en waaraan een voorziening is aangebracht, waardoor zij inderdaad niet zonder meer voor seinen kunnen worden gebruikt, een ruime interpretatie van de Bekendmaking van den Minister van Oorlog is gevolgd. Dit toelaten van volledige luchtnetten voor ontvangst, zooals men ze overal weer heeft zien verrijzen, gaat echter gepaard met een beperking.

Voorwerpen, bruikbaar als onderdeelen van zenders boven 30 watt mag men niet zonder vergunning in huis hebben. Men weet, dat ieder, die zulke onderdeelen heeft, *ook al gebruikt hij ze niet voor draadlooze* en al heeft hij géén antenne, een vergunning moet vragen om die voorwerpen in huis te mogen houden.

De vaste regel, welke wordt gevolgd, is nu deze, dat aan hem, die een antenne wenscht op te richten, *niet* wordt vergund, onderdeelen voor serieuze zenders in bezit te houden. De vergunning daartoe wordt alleen verleend, wanneer men erin toestemt, géén antenne te hebben. Degene aan wie zulk een vergunning wordt uitgereikt, mag echter wèl ontvangtoestellen aan dakgoot of telefoondraad gebruiken.

Niettegenstaande deze maatregel is het niet uitgesloten dat in een neutraal land als het onze van draadlooze telegrafie misbruik wordt gemaakt. Het is echter moeilijk, er vat op te krijgen. Bij voortdurend sporen wij daarom ieder, die iets verdachts in dit opzicht opmerkt, aan, er direct mededeeling van te doen aan ons hoofdbestuur *zonder er anderen in te mengen*, hetgeen ongewild tot een waarschuwing zou kunnen leiden aan iemand, die misdadige dingen doet. Het hoofdbestuur zorgt voor onmiddellijke inlichting der bevoegde autoriteit. Hierdoor zal men medewerken tot de handhaving der neutraliteit des lands en tevens tot voorkoming van een hernieuwd uitvaardigen van het luisterverbod, dat natuurlijk zou moeten volgen, wanneer de thans verleende vrijheid zou leiden tot een misbruik, dat in de tegenwoordige tijden volstrekt ontoelaatbaar is te achten.

Het Nederlandsche station voor wereldverkeer.

De begroting van Posterijen en Telegrafie voor 1918, waarop, terwijl zij bij de Tweede Kamer aanhangig was, bij nota van wijziging door den minister van Waterstaat, een post van 5 millioen was aangebracht voor een draadloos station in Nederland, bestemd voor verkeer met de koloniën, is den 11^{den} Januari ook in de Eerste Kamer aangenomen.

Noch bij de schriftelijke, noch bij de mondelinge behandeling is over dit groote voorstel één woord gevallen.

Het geld voor de tot stand bringing der draadlooze verbinding met Indië is daarmede toegestaan en het in de memorie van toelichting ontwikkelde plan van den minister om den bouw op te dragen aan de Gesellschaft für drahtlose Telegraphie „Telefunken" te Berlijn heeft daarmede tevens de algemeene goedkeuring verworven van beide Kamers.

Volgens de *Nieuwe Courant* zijn de onderhandelingen te Berlijn reeds aangevangen.

In Indië is inmiddels, naar Indische bladen van begin November melden, een compleet draadloos station aangekomen bestemd voor het onderhouden der verbinding met Europa van daar uit.

Nieuwe fabriek van draadlooze apparaten.

Wij kunnen de bevestiging brengen van een in het *Nieuws van den Dag* medegedeeld voorloopig bericht omtrent plannen tot oprichting eener Nederlandsche fabriek, die naast andere seintoe-stellen ook installatiën voor draadlooze telegrafie zal gaan maken, speciaal voor schepen.

De onderneming gaat hoofdzakelijk uit van de bij de Telegraaf Mij. „Radio Holland" aangesloten scheepvaartmaatschappijen. Het kapitaal is geplaatst. Als directeur treedt op de heer A. Dubois, luitenant ter zee 2^{de} klasse, die in verband hiermede einde Februari als chef van den militairen radio-telegrafischen dienst van het leger afscheid neemt.

Frankrijk—Amerika.

Volgens een bericht in het *Journal Télégraphique* zal binnenkort door de Fransche regeering een radiostation worden in werking gesteld, aan de Westkust, om een doorlopende dagen nachtverbinding met de Vereenigde Staten te onderhouden, met ongedempte golven van minstens 15.000 Meter. In één richting moeten 10.000 woorden in 24 uur worden verwerkt; het station moet tegelijkertijd kunnen geven en ontvangen met minstens 4.000 woorden per uur (66 per minuut). Inrichtingen voor gebruik van muzikale vonken en gewone ontvangst op het gehoor worden tevens aangebracht.

Tk.

De theoretische Grondslagen van Magnetisme en Electriciteit.

DOOR DR. IR. N. KOOMANS.

Inleiding.

Mij is verzoekt voor ons orgaan te bewerken den wisselstroomleergang, die door mij wordt gegeven aan de opleidingsschool voor hogere post- en telegraaf-ambtenaren te Rotterdam.

De voorkennis van de leerlingen dier opleidingsschool is ongeveer het eindexamen van de H. B. S. 5-jarige Cursus. Aan hen wordt het werken met wisselstroomvectoren geleerd, zonder daarbij van de algebraïsche methoden van de differentiaal- en integraalrekening gebruik te maken.

Ik heb gearzeld aan het verzoek te voldoen, omdat ik niet zeker was, of er voldoende belangstelling bestond om een dergelijken leergang te volgen.

Evenwel heb ik aan den aandrang gevolg gegeven, omdat de verantwoording dienaangaande door de verzoekers op zich werd genomen. Ook vond men het geen bezwaar, dat vooraf zou gaan een behandeling van de theoretische grondslagen van magnetisme en electriciteit, zooals aan de telegraafschoon plaats vindt. Het is uit den aard der zaak ondoenlijk, om met een meer gevorderd theoretisch onderwerp te beginnen, zonder te weten, wat de grondslagen zijn, waarop mag worden gebouwd.

De stof, die zal worden voorgebracht, is van louter theoretischen aard. Onderzoekingen en proeven worden niet beschreven, practische gegevens zullen niet worden opgenomen.

Uitgaande van een matige voorkennis op het gebied van electriciteit en magnetisme, is het de bedoeling bestaande begrippen te verruimen en nieuwe te vormen.

Bovendien is de stof ook in dier voege beperkt, dat alleen dié deelen van de theorie naar voren zijn gebracht, welke van nut kunnen zijn voor hen, wier belangstelling van technischen oorsprong is.

Ik heb de vrijheid genomen, sommige onderdeelen van bijzonder elementaire aard, die echter voor het verband niet konden worden gemist, met groote beknoptheid te behandelen.

I. Magnetisme.

1. Natuurlijke magneten, polen.

In de natuur wordt een ijzererts, het zoogenaamde magneet-

ijzersteen, gevonden, waarvan sommige deelen de eigenschap vertoonen, ijzer aan te trekken en vast te houden.

Wordt een langwerpige stuk van dit erts, een *natuurlijke magneet*, met ijzervijlsel bestrooid, dan hecht zich dit in de nabijheid van de uiteinden het sterkst aan den magneet; naar het midden neemt deze aantrekkingskracht af; in het midden blijkt de magneet onwerkzaam.

De beide plaatsen van de sterkste werking heeten *polen*; de oorzaak van dit verschijnsel noemt men *magnetisme*.

Plaast men een natuurlijken magneet zoo, dat deze zich in een horizontaal vlak vrij kan bewegen, dan neemt de magneet een zoodanigen vasten stand aan, dat de eene pool ongeveer naar het Noorden en de andere ongeveer naar het Zuiden wijst.

De eerste pool noemt men *noordpool*, de andere *zuidpool*.

2. Kunstmagneten, weekijzer.

Brengt men een stuk gehard staaldraad langeren tijd in aanraking met een natuurlijken magneet, — of nog beter — bestrijkt men den draad met den magneet, dan neemt het staal eveneens magnetische eigenschappen aan.

Meer in het bijzonder blijkt, wanneer men met de noordpool van den natuurlijken magneet den stalen draad van A naar B bestrijkt, dat bij A een noordpool en bij B een zuidpool wordt gevormd. Strijkt men met de zuidpool, dan vormt zich bij A een zuidpool en bij B een noordpool.

Zulk een gemagnetiseerd stuk staal heet een *kunstmagneet*. Het bezit dezelfde eigenschappen als een natuurlijke magneet.

In de techniek maakt men uitsluitend van kunstmagneten gebruik.

Bij het magnetiseeren van lange staven kunnen door bijzondere omstandigheden, behalve bij de uiteinden ook in het tusschengelegen deel één of meer polen ontstaan, die *volgpolen* worden genoemd. Het blijkt dan, dat tusschen twee *gelijknamige* polen altijd een *ongelijknamige* pool is gelegen.

Waar in de techniek de methode om door strijken magneten te vervaardigen in onbruik is geraakt, zal hierover niet verder worden uitgeweid.

Vermelden we alleen nog de theoretische bijzonderheden, dat men door langdurig strijken wel een sterkeren kunstmagneet maakt, dan door een kortstondige bewerking maar dat een maximum magnetisatie niet kan worden overschreden en voorts, dat de magneet, waarmede men strijkt, niets van zijn sterkte verliest.

Dit laatste verschijnsel, dat in eersten aanleg bevreemdt, krijgt een begrijpelijker aanschijn, wanneer men bedenkt, dat de arbeid, die we bij de magnetisatie verrichten, afkomstig is van de hand, welke strijkt en niet van den magnetisatietoestand van den magneet, waarmede wordt gestreken.

Staal, vooral gehard staal en ook gietijzer bewaren hun magnetisme langen tijd; smeedijzer vertoont na het strijken slechts sporen van magnetisme. Hoe minder het ijzer zijn magnetisme bewaart, hoe weeker men het noemt.

3. Wet van aantrekking en afstooting, aardmagnetisme.

Wanneer men magneten in elkanders nabijheid brengt, blijkt het, dat *gelijknamige polen elkander afstooten en ongelijknamige polen elkander aantrekken*.

Het laatste feit in verband met het verschijnsel, dat een horizontaal vrij beweegbare magneet altijd ongeveer Noord-Zuid gaat staan, heeft er toe geleid aan te nemen, dat de aarde een groote magneet is, die in het Noorden een magnetische zuidpool bezit en in het Zuiden een magnetische noordpool.

4. Belangrijke proef.

Zooals reeds werd vermeld, vertoont een magneetstaaf in de nabijheid van zijn uiteinden de grootste werking naar buiten, en is deze in het midden — *neutrale doorsnede* — naar buiten werkeloos.

Breekt men evenwel zulk een staaf, bij de gebruikelijke proef bezigt men daartoe een breinaald, in het midden, dan zijn de beide deelen, welke ontstaan, beide volledige magneten met een noord- en een zuidpool en in het midden voorzien van een neutrale doorsnede. Breekt men de beide deelen opnieuw in tweeën en zoo vervolgens, dan ontstaan een groot aantal kleine deelen, die alle voor zich volledige magneetjes zijn. Deze deeling kan men onbepaald voortzetten. Bij elk stuk ligt de noordpool, respectievelijk de zuidpool, aan dezelfde zijde, als waar ze in de oorspronkelijke staaf was gelegen.

5. Theorie van Weber.

Bovenal deze laatste proef heeft Weber er toe geleid, de hypothese op te stellen, dat de magnetiseerbaarheid van ijzer haar oorzaak vindt in de omstandigheid, dat de kleinste deeltjes van het ijzer (*moleculen*) ieder voor zich kleine volledige magneetjes zijn met een noord- en een zuidpool en een neutrale doorsnede.

Bij een gewone niet gemagnetiseerde staaf liggen die moleculen

wanordelijk door elkaar, zoodat geen werking naar buiten mogelijk is. Bij deze chaotische ligging moet men zich voorstellen, dat de moleculen in kringen zijn gelegen, zooals is aangegeven in fig. 1. In deze figuur zijn de moleculen door pijltjes aangegeven, die de *magnetische assen*, dat zijn de verbindingslijnen der polen, aangeven. De pijlpunt is de noordpool. Daar hierbij noordpolen en zuidpolen onmiddellijk aan elkaar sluiten, wordt de werking naar buiten opgeheven.

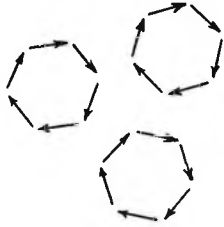


Fig. 1.

Bij een gemagnetiseerde staaf liggen de moleculen min of meer gericht volgens de magnetische as. Zie fig. 2. In het midden liggen de moleculen

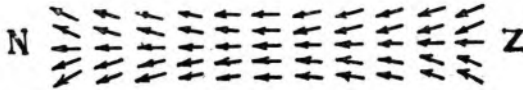


Fig. 2.

het best gericht. Naar de uiteinden zijn zij gaandeweg meer gedraaid. Links van de neutrale doorsnede bevindt zich dus overal naar buiten-werkend, *vrij noordmagnetisme* en aan de rechterzijde vrij zuidmagnetisme. Aan de uiteinden bevindt zich de grootste hoeveelheid vrij magnetisme.

6. Demagnetiseerende werking van vrije polen, cöercitiefkracht.

Bij de staaf, zooals die in fig. 2 is geteekend, is de magnetisatie tot een maximum opgevoerd, daar alle moleculen gericht zijn. Wel zou men zich nog een vollediger richting kunnen denken, waarbij alle moleculen zich zuiver evenwijdig aan de as hadden opgesteld, echter is een zoodanige toestand in het algemeen niet bestaanbaar, daar de vrije gelijknamige polen aan de uiteinden elkander afstooten. Deze afstootende kracht heeft de neiging, de gerichte ligging te verstoren en dus den magneet te demagnetiseeren. De moleculen nemen daarom een gedraaiden stand in, welke is op te vatten als een schuine evenwichtstoestand tusschen de richtende kracht en de *demagnetiseerende kracht* van de vrije polen.

Houdt de oorzaak, welke de richting der moleculen heeft teweeggebracht, op te werken, dan keeren bij weekijzer onmiddellijk nagenoeg alle moleculen onder den invloed van de demagnetiseerende werking der vrije polen tot den chaotischen, neutralen toestand terug. Bij staal en in het bijzonder bij gehard staal bieden

de moleculen weerstand tegen iedere verandering van haar stand.

Deze weerstand, *coërcitiefkracht* genaamd, belet, dat de magnetische richting van de moleculen aanstonds *te loor gaat*, wanneer de richtende oorzaak ophoudt.

Het magnetisme van een stalen staaf is derhalve min of meer remanent. Omgekeerd is het bij staal ook moeilijker een magnetische richting van de moleculen tot stand te brengen.

We merkten reeds op, dat de in fig. 2 afgebeelde staaf tot een maximum was gemagnetiseerd. Indien de magnetisatie niet zoo ver is doorgevoerd, moet men zich denken, dat nevens de gerichte moleculen nog chaotische kringen voorhanden zijn. Het aantal gerichte moleculen wordt dan van de uiteinden naar het midden toe grooter.

7. Toepassing van de theorie van Weber.

Met behulp van de theorie van Weber kan men van de meeste magnetische verschijnselen een beeld vormen.

Zoo bestaat het magnetisch maken van een stalen staaf door middel van de strijkmethode hierin, dat de magneet, waarmede men strijkt, de ongelijknamige polen naar zich toe trekt en de gelijknamige van zich afstoot, waardoor in de moleculen een richting wordt teweeggebracht.

Dat de magnetisatie niet boven een zekere grens kan worden opgevoerd, spreekt aan de hand van de theorie van Weber eveneens vanzelf, daar wanneer alle moleculen zoo volledig mogelijk zijn gericht, de magnetisatie niet hooger kan worden opgevoerd.

Ook het feit, dat hameren en kloppen van de te magnetiseeren staaf tijdens het strijken het richtingsproces bevordert, is zonder meer duidelijk, daar men zich kan voorstellen, dat hierdoor de beweging van de moleculen wordt in de hand gewerkt.

Omgekeerd verliest een staaf met remanent magnetisme zijn magnetisme sneller, wanneer hij wordt geklopt en gehamerd.

Ook verwarming doet den magnetischen toestand verdwijnen. Daar warmte als een bewegingstoestand van de moleculen wordt opgevat, behoeft dit feit geen nadere verklaring.

8. Inductie.

Behalve door aanraking of strijking wordt ook een magnetische toestand in het leven geroepen door een bloote nadering.

Wanneer men een magneet in de nabijheid brengt van een ijzeren staaf, dan wordt deze gericht en daardoor zelf magnetisch; men noemt dit verschijnsel *inductie*. De geïnduceerde magneet is in staat voorwerpen aan te trekken, die daardoor zelf wederom

worden geïnduceerd. Induceeren en aantrekken zijn dus begrippen die nauw zijn verwant.

Wanneer men den *induceerenden* magneet verwijdert, verdwijnt het geïnduceerde magnetisme meer of minder volledig al naar mate het betrokken ijzer meer of minder week is. Het verschijnsel, dat een magneet een stuk ijzer aantrekt, is derhalve terug te brengen tot een inductiewerking. De magneet maakt van het stuk ijzer eerst door inductie een magneet en daarna trekken beide magneten elkander aan.

Wanneer men de noordpool van een sterken magneet in de nabijheid brengt van een noordpool van een zwakke magneetnaald, dan komt het voor, dat de door inductie opgewekte polen in de naald sterker zijn, dan de reeds in de naald aanwezige polen, zoodat de polariteit van de naald wordt omgekeerd; alsdan heeft aantrekking plaats.

Deze *schijnbare aantrekking van gelijknamige polen* heeft in het bijzonder dan plaats, wanneer men den sterken magneet zeer snel de zwakke magneetnaald doet naderen, of wanneer men de magneetnaald op andere wijze belet aan de eerste afstootende kracht gevolg te geven.

(Wordt vervolgd.)

Berekeningen over straalspoelen.

(Slot.)

Voor het uiteinde eener spoel gelden de waarden van L_1 en C_1 , die wij in de vorige berekeningen invoerden niet meer. Immers de formule:

$L_1 = (\pi d n)^2$ (d diameter spoel, n aantal windingen per cM. lengte) geldt alleen voor ∞ lange spoelen, en nemen we nu bijv. de laatste 5 cM. van de spoel en beschouwen dit stuk spoel van 5 cM. in z'n geheel, dan is de zelf-inductie L' hiervoor volgens een nauwkeuriger formule: ¹⁾

$$L' = 46 \times 88^2 \text{ cM.} = 332000 \text{ cM.}$$

dus per cM. lengte:

$$L_1' = \frac{332000}{5} = 66500 \text{ cM.}$$

Voor de capaciteit per lengte-eenheid van een dergelijk stukje spoel van 5 cM. vinden we:

¹⁾ Zie Wireless World April 1917.

$$C_1' = \frac{1}{2 \left(\text{bgsinh.} \frac{1}{r} - \sqrt{1 + \frac{r^2}{l^2}} + \frac{r}{l} \right)} \text{ cM. } ^1)$$

$$= \frac{1}{4,192 c^2} \text{ C. G. S. } ^{\text{magn.}}$$

dus wordt:

$$v = 0,0075 \text{ C. cM./sec.}$$

De voortplantingssnelheid is dus op het eind van de spoel kleiner. De laatste 5 cM. van de lengte moet men dus eigenlijk in rekening brengen als $\frac{1}{75} \times 5 \text{ cM.} = 7,5 \text{ cM.}$ De berekende golflengte wordt dus niet:

$$4 \times 64 \times \frac{1}{0,0109} \text{ cM. maar } 4 \times 66,5 \times \frac{1}{0,0109} \text{ cM.} = 246 \text{ M.}!$$

Dit benadert de experimenteel gevonden waarde (245 M.) dus nog heel wat beter.

Het feit dat het aardpunt allicht bij proeven binnenshuis niet als zuivere „aarde” is te beschouwen, geeft een fout in tegenovergestelde richting. Ook heeft de nabijheid van den „lichtenden” draad naast de spoel gespannen, invloed op de capaciteit van de spoel. Deze wordt daardoor n.l. groter, de voortplantingssnelheid kleiner, en de golflengte waarop de kring is afgestemd dus groter.

Proefnemingen zijn te doen, welke tot doel zouden hebben deze fouten te elimineeren om zodoende te trachten te bereiken, dat de straalspoelen voor ijking van golfmeters dienst kunnen doen.

De verminderde voortplantingssnelheid aan het uiteinde van de spoel is ook oorzaak, dat bij een verdeling van de spoel in $\frac{3}{4}$ golflengte, het bovenste knooppunt *te dicht* bij het uiteinde komt te liggen. In bovenstaand geval zou de laatste $\frac{1}{4}$ golf, grenzende aan het uiteinde van de spoel slechts $\frac{7,5}{109} = 0,7$ deel zijn van hetgeen dit zou moeten zijn. Dit is te veel berekend. (Vergelijk ook Fleming blz. 356, die een verhouding 0,8 experimenteel vindt). Maar men moet dan ook bedenken, dat in bovenstaand geval de kwart-golflengte op de spoel 21 cM. bedraagt en de berekening van de voortplantingssnelheid der laatste 5 cM. van de spoel dus toegepast zou zijn voor een grooter gedeelte, waarop de voortplantingssnelheid al weder merkbaar tot het normale bedrag 0,0109 c cM./sec. is genaderd.

Het is een interessant wiskundig vraagstuk, de benadering in haar geheel zuiver toe te passen.

Ten slotte nog een korte maar belangrijke toepassing van de hierboven gehouden beschouwingen.

¹⁾ Wireless World Dec. '14. Prof. Howe, bgsinh = boog sinushyperbolicus.

Is l de lengte van den in $1/4$ -golflengte trillenden geleider (hetzij Marconi-antenne of straalspoel), $C_{\text{gesl.}}$ en $L_{\text{gesl.}}$ de capaciteit en zelf-inductie van den gesloten kring in resonans met den open trillingskring, dan is: de voortplantingssnelheid van de trillingen op den geleider = $\frac{\text{golflengte}}{\text{trillingstijd}} = \frac{4l}{T} =$ (volgens het hierboven afgeleide) = $\frac{1}{\sqrt{C_1 L_1}}$ dus:

$$T = 4l \sqrt{C_1 L_1} \text{ en dit moet hetzelfde zijn als:}$$

$$T = 2\pi \sqrt{C_{\text{gesl.}} L_{\text{gesl.}}} \text{ dus:}$$

$4l \sqrt{C_1 L_1} = 2\pi \sqrt{C_{\text{gesl.}} L_{\text{gesl.}}}$. Nu zijn C_1 en L_1 per lengte eenheid bedoeld, de totale C en L dus: $C_1 l$ en $L_1 l$ dus: $4l \sqrt{C_1 L_1} = 4 \sqrt{C_1 l \times L_1 l} = 4 \sqrt{CL} = 2\pi \sqrt{C_{\text{gesl.}} L_{\text{gesl.}}}$ dus:

$$\frac{2}{\pi} \sqrt{CL} = \sqrt{C_{\text{gesl.}} L_{\text{gesl.}}} \text{ of: } \sqrt{\frac{2}{\pi} C} \cdot \frac{2}{\pi} L = \sqrt{C_{\text{gesl.}} L_{\text{gesl.}}}$$

Om dus direct de uitgestraalde golflengte te berekenen uit totale capaciteit en totale zelfinductie van den geleider, moeten $\frac{2}{\pi} \times$ deze waarden in rekening worden gebracht. $\frac{2}{\pi} \times$ deze waarden noemt men resp.: „werkzame” capaciteit (C^w) en „werkzame” zelf inductie (L^w).

Men ziet, dat wanneer de geleider in boventonen verdeeld is, bij de berekening van C^w en L^w niet $4l$ maar $\frac{4}{3}l$ gesubsitueerd moet worden. Voor de boventonen vinden we dat C^w en L^w $\frac{1}{3}$ gedeelte zijn van de C^w en L^w voor den grondtoon.

Als de voortplantingssnelheid op den geleider *niet* overal constant is, maar, zooals bijv. bij een T-antenne, zelf-inductie en capaciteit niet regelmatig over de lengte van de antenne verdeeld zijn, waardoor de voortplantingssnelheid verschillende waarden aanneemt op verschillende stukken van de antenne, dan zijn ook C^w en L^w niet meer $\frac{2}{\pi} C$ en $\frac{2}{\pi} L$ maar ligt de factor, ergens tusschen $\frac{2}{\pi} = 0,6366$, en 1. We krijgen den bekenden overgang van open- in gesloten oscillator.

Waarover nog wel eens meer valt te vertellen.

IR. A. H. DE VOOGT e. i.

Radiotelegrafie op vliegmachines.

(Slot.)

In het seintoestel der vliegmachine vinden we in het geval van de wisselstroomzender alle onderdeelen terug van een normaal 500 perioden station. Intusschen biedt de wijze van opstelling veel moeilijkheden. De inrichting moet toch zo zijn, dat de seiner met enkele handbewegingen de energie en de afstemming kan regelen en nooit een verkeerde handbeweging kan uitvoeren.

Het gebruik door niet-beroepsseiners maakt het noodzakelijk, op het toestel duidelijk aan te geven hoe de verschillende schakelaars moeten staan en wat met elke stand bereikt wordt. Voor de regeling van de energie, de grove en fijne afstemming, kunnen dus een paar knoppen op het toestel worden aangebracht, die de seiner te bedienen heeft.

Bij het seinen met halve energie wordt in de gelijkstroomketen van de dynamo, die de magneten bekrachtigt, een weerstand geschakeld. Aangezien nu de wisselstroomspanning te laag wordt om de gehele smoorvonk te doen werken, wordt in deze stand tegelijkertijd een gedeelte van de vonkelementen kort gesloten.

De transformator levert ons de spanning van 6000 volt, waarmede de condensatorbatterij wordt opgeladen. Deze batterij ontlaaft zich over de smoorvonk en de geefspoel. Om ruimte te besparen wordt deze, zooals trouwens alle spoelen, als een vlakke spoel uitgevoerd, waarop de verbindingen zijn aangebracht voor de verschillende golflengten. Door middel van een schakelaar kan de seiner nu de golflengten kiezen waarmede hij wil werken, terwijl de schakelaar zó is gebouwd, dat tegelijkertijd de gesloten keten en het luchtnet op dezelfde golflengte worden afgestemd. Het afstemmen van het luchtnet geschiedt door het inschakelen van een verlengspoel en variometers; het gebruik van laatstgenoemde toestellen geeft de seiner gelegenheid het luchtnet zeer nauwkeurig af te stemmen, wat met behulp van een luchtdraad-ampèremeter wordt gecontroleerd. Daar in de lucht alle verbindingen neiging hebben om los te trillen, moet de montage zeer nauwkeurig geschieden en elke verbinding geborgd worden.

Het luchtnet bestaat in de meeste gevallen uit een enkele draad van ongeveer 40 meter lengte, die door middel van een haspel wordt uitgevierd. De draad loopt dan door een geïsoleerde koker en verlaat door een hieraan verbonden trechttertje het toestel. Onder aan de draad hangt een gewicht om het uitvieren

in den beginne mogelijk te maken. De haspel is voorzien van een reminrichting, waardoor wordt voorkomen dat wanneer de seiner de handel loslaat, de luchtdraad met grote snelheid zou worden uitgevierd, wat tot breuk aanleiding zou kunnen geven.

Is de draad eenmaal uitgevierd, dan hangt hij strak gespannen in een grote boog onder het vliegtuig. Zeer natuurlijk is het, dat deze draad voor de vlieger eenigermate een belemmering is. Wordt echter de uitvierplaats goed gekozen, dan is mede met het oog op het reusachtige vermogen der tegenwoordige motoren, deze belemmering van niet zoveel belang. Intussen worden steeds proeven genomen om deze luchtdraad door een beter systeem te vervangen, doch hierover is elke mededeling ongewenst.

Als tegencapaciteit fungeert de vliegmaschine zelve. Motor en spandraden geven daartoe voortreffelijk gelegenheid.

Uit militair oogpunt gezien is de radio tegenwoordig het voornaamste onderdeel van het vliegtuig geworden, wat wel te begrijpen is, daar zij de vlieger in staat stelt zijn bevindingen direct mede te delen en wel over afstanden, waarover geen enkel verbindingsmiddel meer te gebruiken is. Dit heeft dan ook tengevolge gehad, dat de verkenningen uit vliegtuigen van ongehoord belang zijn geworden, terwijl tevens de vuurleiding bij de artillerie er zeer mee gebaat is.

Tevens bleek gedurende de oorlog de dringende noodzakelijkheid om de vliegtuigen tevens van ontvangstations te voorzien, doch hier stuitte men op grote moeilijkheden. Beproefd werd de seinen zichtbaar op te nemen met behulp van een galvanometer, doch de latere verbeteringen aan de geluidversterkers verdrongen dit systeem.

De grootste moeilijkheid is hier dat de toch al niet al te sterke geluiden in de telefoon absoluut onhoorbaar worden door het geronk van de motor. En hoewel men nog steeds niet datgene bereikt heeft, wat men zich had voorgesteld, is thans het gebruik van ontvangstations vrij algemeen.

De geluidversterkers, die de geluiden tot duizendmaal versterken, worden voornamelijk gebruikt in twee vormen n.l. de telefoonrelais van Brown en de gasrelais (Telefunken-Röhre).

De geluidversterkers vormen intussen een zo interessante materie dat het mij wenselijk voorkomt deze in een afzonderlijk artikel uitgebreid te bespreken, te meer, daar ik overtuigd ben, dat na de oorlog deze toestellen op veel ruimer schaal dan voorheen zullen worden gebruikt en dan ook voor amateurs van belang zullen worden.

Tevens hoop ik binnenkort een en ander mede te delen over het gebruik van de radiotelegrafie in deze oorlog bij de verschillende wapenen, dat alle verwachtingen ver heeft overtroffen en ons Hollanders de plicht oplegt steeds een wakend oog te houden op de nieuwste constructies, want voor onze, in getalsterkte kleine weermacht, is het de voornaamste plicht *steeds de beste technische hulpmiddelen te gebruiken en nooit genoeg kan daarop de nadruk worden gelegd.*

In bovenstaande regelen heb ik getracht een beschrijving te geven van een paar hoofdtypen van vliegtuig-radiostations.

In de tegenwoordig in gebruik zijnde stations zijn natuurlijk in de loop der tijden wijzigingen aangebracht en worden constructies toegepast, die ik echter thans nog niet kan publiceeren, daar het oogenblik daartoe nog niet gekomen is.

Dat ook in ons land de aandacht steeds gevestigd blijft op het construeren van vliegtuig-radiostations is zeer natuurlijk, wat ik even ter geruststelling van de over het algemeen op militair gebied zo scepties gestemde Hollander wil mededeelen.

Eer echter deze oorlog afgelopen is zal het mij niet mogelijk zijn hierover iets naders mede te delen en een en ander te vertellen van de zeer belangrijke ervaringen op dit gebied opgedaan.

MAX POLAK.

Res. 2^{de} luit. ged. b. d. afd. Radio-Tel.

Boekbespreking.

Leerboek voor aanstaande Radiotelegrafisten en Stuurlieden, die wenschen deel te nemen aan het examen ter verkrijging van een certificaat als radiotelegrafist. Samengesteld door L. F. STREHOUWER. Deel II: Techniek. Uitgave J. NOORDUYN EN ZOON, Gorinchem.

Schrijver heeft zich bij het samenstellen van dit werkje voornamelijk laten leiden door de gedachte iets bijeen te moeten brengen voor hen die, zonder diepgaande studie te maken van de verschijnselen, welke zich bij de radiotelegrafie voordoen, de practische behandeling der in de practijk gebruikte toestellen moeten leeren. Wat betreft de leer van het magnetisme, der electriciteit en van de beginselen, waarop de radiotelegrafie berust — hetgeen in de eerste afdeling van het werk behandeld wordt — beperkt samensteller zich tot het hoognoodige. De taak, die schrijver zich hier gesteld had, was geen gemakkelijke; de electriciteitsleer is voor den leek op populaire wijze nauwelijks te be-

handelen. Door de vereischte beknoptheid komt men toch vaak tot moeilijke verklaringen, die wellicht bij den buitenstaander verwrongen voorstellingen zouden doen ontstaan. De samensteller is er echter zeer goed geslaagd deze „inleidende begrippen” te verklaren. Ook wordt de werking van sein- en ontvanginrichtingen op vlotte en gemakkelijk te begrijpen wijze behandeld. Tevens is in deze eerste afdeeling een hoofdstuk opgenomen over het meten van golven. Hoewel dit hoofdstuk, wat bewerking betreft, niet onder doet voor de overige, lijkt het mij toch, dat dit gedeelte beter na de algemeene behandeling van de ontvanginrichtingen had kunnen worden geplaatst.

In afdeeling II worden de sein- en ontvanginrichtingen behandeld, zooals die aan boord van de meeste Nederlandsche schepen in gebruik zijn. Achtereenvolgens worden besproken de $1\frac{1}{2}$ K.W.; $\frac{1}{2}$ K.W. en $\frac{1}{4}$ K.W. schema's en toestellen. In het eerste hoofdstuk van deze afdeeling vinden we tevens het een en ander over de werkwijze en het gebruik van motoren en dynamo's. Aan het hoofdstuk over de opstelling van de noodinrichting voegt schrijver een duidelijke verhandeling toe over accumulatoren en leert den lezer: hoe met deze toestellen om te gaan. De hoofdstukken VIII en IX geven de sein- en ontvangapparaten volgens Telefunken. Ook voor de Nederlandsche industrie is een ruime plaats overgebleven. In hoofdstuk XII (Hollandsche toestellen) worden aan de hand van een 5-tal cliché's en 2 schema's de ontvangtoestellen beschreven, welke door de „Ned. Radio-Industrie” vervaardigd worden.

Van groote waarde zijn de vele nuttige wenken, die in het boek gegeven zijn tegen storingen van de diverse toestellen. Het werk eindigt met een reeks vragen, waardoor de lezer in staat gesteld wordt te controleeren of het bestudeerde voldoende begrepen is. Op zichzelf is dit reeds een practische handleiding voor hen, die voor examen studeeren. Doch ook voor amateurs, die nog wat meer dan hun huisinstallatie willen kennen, kan dit boek aanbevolen worden.

De prijs van het werkje schijnt hoog, doch de tegenwoordige omstandigheden zullen dit wel rechtvaardigen.

Ten slotte nog enkele opmerkingen.

Op sommige plaatsen is schrijver wel wat te beknopt. Zoo doet het bijv. vreemd aan, wanneer men op blz. 2 als definitie van „krachtlijnen” en „krachtveld” alleen leest, dat deze door ijzer-vijlsel aangetoond kunnen worden. Op blz. 58 had bewerker m.i. wel wat uitvoeriger kunnen zijn bij de behandeling van de gelijk-

stroommachine, door aan te geven dat een enkele staaf unduleerenden gelijkstroom doet ontstaan en juist door het bezigen van meer staven de gebruikelijke gelijkstroom verkregen wordt. Ook is het te betwijfelen of de bespreking van den omvormer voldoende is uitgewerkt voor den niet-technicus. Inplaats van „kracht” en „richting” van een stroom (blz. 57 regel 2 v.o.) ware het beter te schrijven „grootte” en „richting” van een stroom.

J. P. VERLOOY.

De tikker voor kabeltelegrafie.

In het *Maandblad voor Telefonie en Telegrafie* van 1 Juli 1917 werd medegedeeld, dat in Amerika proeven waren genomen om kabelsignalen te ontvangen met behulp van tikker en telefoon, waarbij zoo noodig nog versterking met een audion werd toegepast.

Naar aanleiding hiervan zijn aan de Indische Telegraafschool te Leiden eenige proeven gedaan om een vergelijking te verkrijgen tusschen de gevoeligheid der tikker-ontvangst en die op het recorder-schrijfapparaat.

Met een sleppraddetector als stroomonderbreker en hooge weerstandtelefoon in serie in de geleiding, werden nog leesbare signalen verkregen bij ruim 100 maal geringere stroomsterkte dan die waarbij de recorder geheel niet meer in beweging kwam.

In werkelijkheid is dus de verhouding voor *neembare* signalen met *beide* ontvangmiddelen nog gunstiger voor den tikker.

Waarschijnlijk zal op de aanstaande tentoonstelling (15-22 Maart) een demonstratie-inrichting aanwezig zijn, waarmee zich de verhouding laat aantonen.

J. C.

Roepletters-distributie.

Het internationaal bureau te Bern had het voorstel gedaan, ten einde voorloopig te voorzien in het dreigend tekort aan roeplettersgroepen, voortaan ook gebruik te maken van de Ä, É, Ö, en Û, althans voor de *eerste* letters der groepen.

De Britsche administratie heeft nu een tegenvoorstel gedaan, dat die landen, die al de hun toegewezen groepen hebben ge-

bruikt, diezelfde groepen ten tweeden male als roepleetters voor stations kunnen toepassen met vóórvoeging van de letter T. Op die wijze kan het aantal beschikbare combinaties in eens worden verdubbeld.

Het internationaal bureau heeft al de bij de radiotelegraaf-Conventionie aangesloten regeeringen uitgenoodigd, hun meening over dit voorstel te doen kennen, ten gunste waarvan het bureau zijn eigen voorstel tot gebruik van letters met accenten heeft teruggenomen.

Vonkjes uit de Radiowereld.

Volgens een mededeeling van het Oekraïnsche persbureau, heeft het Russische post- en telegraafministerie besloten in Rusland ongeveer 200 stations voor draadloze telegrafie voor den binnenlandschen berichtendienst in te richten. Op deze wijze hoopt men den gewonen telegraafdienst die door overbelasting slecht werkt, belangrijk te ontlasten.

In aanvulling op de mededeeling in het vorig nummer aangaande nieuwe Zweedsche stations zij nog vermeld, dat behalve voor het transatlantische station Karlsborg nog plannen in uitvoering zijn voor stations te Boden, Hernösand en Vaxholm bij Stockholm.

Ook Noorwegen breidt het aantal zijner draadloze stations uit. Het station Rundemand bij Bergen, met een normale werkingssfeer van 800 tot 1100 kilometer, is sinds kort in bedrijf, en Tryvand bij Christiania is spoedig gereed.

Tk.

In den loop van Januari moest volgens het Deensche blad *Berlingske Tidende* het Noorsche transatlantische station te Stavanger gereed komen; men verwachtte onmiddellijke opening van den dienst met Amerika.

Waar in Engeland tot dusver schepen boven 3000 ton met draadloze telegrafie moesten zijn uitgerust, met minstens één radiotelegrafist, is thans de verplichting opgelegd aan alle schepen boven 1600 br. reg. ton, met voorschrift om twee man mee te voeren voor de bediening.

De Britsche Zuidpoolexpeditie onder dr. Mawson, die van 1912 tot 1914 in het poolgebied vertoefde en twee achtereenvolgende jaren overwinterde, had voor de eerste maal een volledige uitrusting met een draadloos station meegevoerd. Een radiostation op Macquari-eiland diende als tusschenstation voor een verbinding met Australië. Gedurende het eerste jaar had men weinig succes met de verbinding, maar gedurende den tweeden winter heeft men voortdurend communicatie gehad, blijkens het weinige, dat onder de oorlogsomstandigheden over deze expeditie is gepubliceerd.

Overzicht uit buitenlandsche tijdschriften.

Theorie und Wirkungsweise des stationnaren Frequenzverdopplers, insbesondere für Hochfrequenzströme. Von Mendel Osnos.

Elektrotechnische Zeitschrift 1917; S. 423.

Na een algemeen overzicht van de werking van de stationaire frequentie-omvormers van Joly, waarbij aangetoond wordt dat de secundaire stroom een frequentie heeft, die twee maal de frequentie van den primairen stroom is, bepaalt schrijver de gunstigste verhouding tusschen gelijk- en wisselstroomampèrewindingen om een zoo groot mogelijk ideaal secundair veld te verkrijgen (het ideale secundaire veld is het wisselende veld, ontstaan in den secundairen keten, teruggebracht op één spoel). Uit een analytische beschouwing blijkt, dat bij een constante som gelijk- en wisselstroomampèrewindingen de secundaire krachtstroom dan het grootst is, wanneer de verhouding van de maximum waarde van de wisselstroomampèrewindingen tot de gelijkstroomampèrewindingen gelijk 2 is.

De som van de gelijkstroom- en wisselstroomampèrewindingen wordt zoo berekend, dat het kleinste volt-ampère verbruik in het primaire net optreedt. Uit de som van de ampèrewindingen en hun verhouding kan men dan ten slotte elk afzonderlijk bepalen. (Zie ook D. R. P. 283. 235). J. V.

Vebeterde Frequentie-omvormer.

Electrical World 13 Oct. 1917.

Door den vorm van de magnetiseeringskromme zal de secundaire stroom en spanning van een stationairen frequentie-omvormer

geen sinuslijn volgen. Volgens een bericht in de „Electrical World“ heeft Tsunetaro Kujirai te Tokio (Japan) in Amerika nu patent genomen op een omvormer, waarbij dit bezwaar is opgeheven. De spitsen van de secondaire stroom- en spanningskrommen worden door een derde circuit opgenomen, waardoor een practisch zuivere sinusvorm verkregen wordt. (Amerik. patent 1.215.820).

Berichten van de Vereeniging.

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

Nieuwe leden worden verzocht postwissels ter voldoening van contributie **niet** te zenden aan het secretariaat, maar aan den penningmeester, den heer L. A. Bakhuis, Fred. Hendriklaan 154, den Haag.

Van de statuten der vereeniging en van de ledenlijst moet een nieuwe oplage worden gedrukt, welke in Maart zal verschijnen en aan de leden zal worden toegezonden.

De afdeling 's-Gravenhage heeft in haar jaarvergadering den heer T. E. W. van Dompsele herkozen als voorzitter, terwijl de heer A. H. de Voogt werd aangewezen als plaatsvervanger van den voorzitter in diens functie als gedelegeerde bij het algemeen bestuur der vereeniging. Besloten werd, naast de gewone 14-daagsche bijeenkomsten op de tusschenliggende Zaterdagavonden een bepaalde soundercursus te houden. De cursus wordt geleid door den heer H. Verseveldt. De Nederlandsche Radioindustrie schonk aan de afdeling voor dezen cursus zes seinsleutels en een schakelbordje voor de verbindingen bij onderlinge oefening.

Te Zierikzee hebben de heeren Lomars en van Gastel, leden onzer vereeniging, door het plaatsen eener advertentie een groep van ongeveer tien andere belangstellenden weten te vormen. Het doel is om door een cursus, welke ook sounderen zal omvatten, door populaire voorlezingen en demonstraties, verdere belangstelling te wekken, nieuwe liefhebbers te vormen en zoo mogelijk leden voor de vereeniging te winnen.

De heer Lomars heeft voor de te houden samenkomsten zijn patiëntenkamer ter beschikking gesteld.

Wij vestigen er de aandacht op hoe op dergelijke wijze door het initiatief van slechts een paar leden ook op meer afgelegen plaatsen dankbaar propagandawerk kan worden verricht.

Bibliotheek.

De bibliothecaris meldt ons de volgende nieuwe aanwinsten voor de bibliotheek:

O. Ohlsberg, Handbuch für Funkentelegraphisten, 1911, 224 blz.

L. F. Steehouwer, Leerboek voor aanst. radiotelegrafisten, 2^{de} deel Techniek, 1917, 164 blz.

Telefunkenzeitung.

Radio Nieuws, 1^{ste} jaargang 1918.

Vragenrubriek.

v. G. te Z. Vermoedelijk zal de L-antenne in uw geval het best zijn. Deze kan aan de andere zijde van den paal nog schuin naar beneden worden verlengd. Het verschijnsel, dat een bepaalde detector gevoeliger is voor een bepaalde vonkfrequentie (geluidstoon) doet zich meer voor; een goede verklaring is niet bekend. R Y is het Britsche admiraliteitsstation Gibraltar; P C I is Vlissingen. De andere door u genoemde roepletters zijn van militaire stations en dus geheim.

H. C. te N. Om vlug sonderen te leeren, doet men het best, les te nemen van een beroepstelegrafist, die zijn leerling de signalen voorseint met een zoemer, liefst zóó dat men het geluid opneemt in een telefoon. Men kan zich ook helpen door zich met een ander te combineeren en beurtelings aan elkaar te seinen. Zonder leiding voert

dit echter licht tot slechte aanwendsels. Met veel geduld leert men het ontcijferen van Morseschrift ook wel aan het ontvangtoestel, nadat men b.v. begonnen is, zich zelf de letters voor te fluiten. Voor automatische leerapparaten kunt u zich wenden tot Dr. J. Olie, Wilhelminapark 47, Utrecht.

Aan velen. Een adres voor losse kristallen kunnen we u niet meer geven. Zinkiet speciaal is voor zoo ver we weten, nergens meer verkrijgbaar.

T. T. H. te D. Gegalvaniseerd ijzerdraad kan voor een antenne worden gebruikt, maar is minder goed, vooral als het op den duur gaat roesten. De thermotelefoon is voor draadloos werk waardeloos. De bedoelde Röntgenbuis zal geen platina bevatten, slooping zou dus zonde zijn.

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^e of 1^e klasse. De oudste, meest ervaren instructeurs van de Rijkstelegraaf verleen en medewerking.

N.B. **Scheepvaartmaatschappijen** worden beleefd gewezen op de mogelijkheid, haar personeel tegen **uiterst vrijegeve 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. STEEHOUWER,

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.

Deegelijke 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, v. Galenstraat 19, 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.

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.