

N<sup>o</sup>. 5.

1 MEI 1924.

7<sup>de</sup> JAARGANG.

# Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

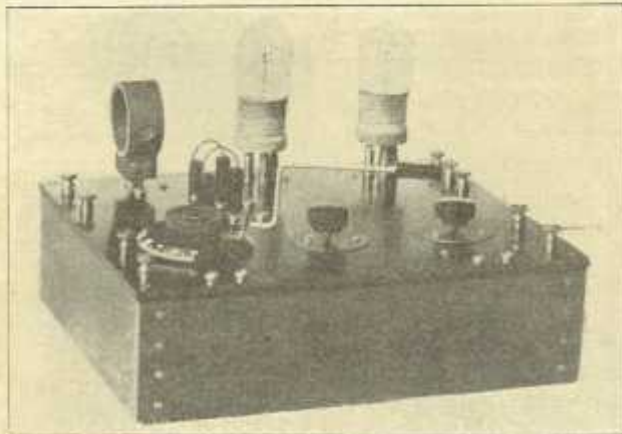
Onder Redactie van  
J. CORVER,

Burnierstraat 38, Den Haag.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,  
Laan van Meerdervoort 30,  
Den Haag. Tel. M. 2112.



EEN HOOGFREQUENTVERSTERKER VOOR  
KORTE GOLVEN.

## 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: 190.294.

Passagiersaccomodatatie:

1561 eerste klasse,

1236 tweede klasse.

Vervoerde in 1922:

810.000 passagiers.

Bevoer in 1922:

3.339.676 zeemijlen.

Met een vloot van 106 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.**

CONDENSITE  
**CELORON**

VOOR RADIO-FRONTPLATEN.

Radio-toestellen dienen gemonteerd te worden met frontplaten of grondplaten, die zoo goed isoleeren als eenigszins mogelijk is.

Celoron is een ideaal materiaal voor radio-frontplaten. Het is sterk, hard en waterdicht, aan den buitenkant vlak en heeft groote weerstand, groot dielectricum bij geringe dielectrische verliezen.

Celoron laat zich gemakkelijk zagen, boren, draaien, tappen, kartelen en maakt scherpe en duidelijke graveering mogelijk. Monteer Uw toestellen met Celoron.

Diamond State Fibre Company



Bridgeport, Pa (bij Philadelphia) U.S.A.

Telegramadres:  
„Dymfyr” Norristown.

Radio Technisch Bureau

**Herm. Verseveldt**

HUGO DE GROOTSTRAAT 98-100, DEN HAAG.

TEL. M. 4969.

AGENT DER

„BROWN”, „GENERAL RADIO”

en „MURDOCK” Artikelen.

Depôt

**DOMINIT**

ACCUMULATOREN.

PRIJSCOURANT GRATIS.

WEDERVERKOOPERS RABAT.

# Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van J. CORVER,  
BURNIERSTRAAT 38,  
DEN HAAG.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,  
LAAN VAN MEERDERVOORT 34,  
DEN HAAG, Tel. M. 2112.

Abonnementsprijs voor niet-leden f 9.— per jaargang van 12 nummers. Buitenland f 10.—  
Leden der Vereeniging (contributie f 8.— per jaar) ontvangen het maandblad gratis.  
Secretaris-Penningmeester: B. Slikkerveer, Columbusstraat 187, den Haag.

INHOUD: Het genereren van wisselstroomen in lampschema's. — Over zwakgluende lampen. — Trillergelijkrichters. — Het ei van Columbus op het gebied van accu laden. Nog een ander gezichtspunt. — Vereenigingsnieuws.

## Het genereren van wisselstroomen in lampschema's.

Door Ir. H. Mak.

(Slot).

Door onze voorafgaande beschouwingen kwamen we tot het vermoeden, dat bij een zeer losse, omgekeerde terugkoppeling wederom genereren mogelijk moet zijn.

Dit is ook zoo, mits we bedenken dat de lengte van den secundairen vector ook kleiner wordt, zoodat we een groote, verkeerd gemonteerde spoel moeten gebruiken. Daar nu de faze tamelijk ver dóór 90° heen verschoven moet worden, en dit den eisch stelt dat de roosterketen fazeverschoven stroom gebruikt, d.w.z. genereert *buiten* de normale afstemming, dan voelt men, dat niet steeds met elke spoel deze proef slaagt.

Intusschen releveer ik hier een mededeeling van een onzer leden, in een vroeger no. van „Radio Nieuws”, meldende de ontvangst van I D Z met omgekeerde groote terugkoppeling, in een abnormaal hooge afstemming.

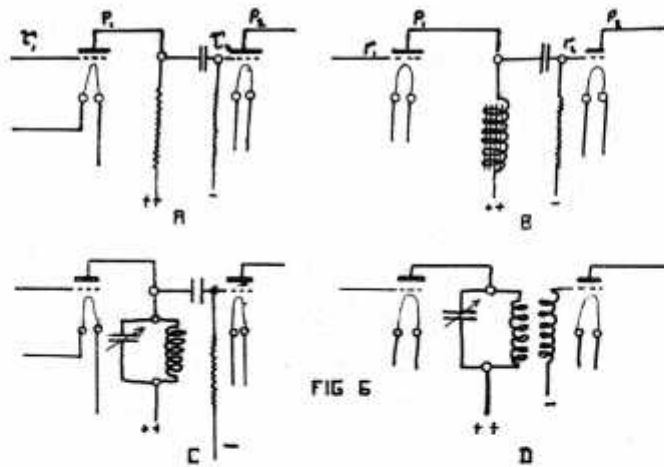
Wat mij betreft slaag ik er b.v. meermalen in met een omgekeerde terugkoppelspoel op c.a. 10.000 M. golf te genereren (dus interfereerende ontvangst) met een condensatorstand, welke nor-

maal c.a. 12.000 M. aangeeft en tevens een afleiding aan de roosterketen van c.a. 50.000  $\Omega$ .

In andere combinaties slaagt het, hoewel niet met zekerheid, weer eens om bij een dergelijke schakeling ongeveer  $\lambda$  2000 te ontvangen met een afstemming welke anders  $\lambda$  6000 zou geven.

Wat het invoeren van hoogfrequentversterkers oplevert zullen we nu gaan zien.

We onderscheiden hier, al naar de voedingswijze van de anode



der hoogfrequentlamp, weerstandversterkers, smoorspoelversterkers en afgestemde versterkers.

De laatste onderscheiden we nog in die met afstembare smoorspoelen, en idem transformatoren.

Fig. 6 geeft de principe schema's.

Het voordeel van de weerstandschakeling a heet te zijn: ongevoelig voor frequentie. Het doel van weerstand of smoorspoel is het behouden van zoo groot mogelijke spanningsvariatie aan het rooster van de detectorlamp bij een bepaalde anodestroom-variatie in de versterkingslamp. Dit bepaalt dat zeer hoge weerstanden noodig zijn, zooveel mogelijk gelijk aan een gemiddelde waarde van den anode-weerstand.

Hiervoor neme men niet  $\frac{E_p}{I_p}$  in dat punt van de karakteristiek waarin de lamp werkt, doch de spanningsvariatie gedeeld door de stroomvariatie in de lijn: anodestroom als functie van anode spanning, dus:  $\frac{dE_p}{dI_p}$  dus de tangens van den hoek dien de raaklijn in het betreffende punt maakt.

Deze hoge weerstand maakt hoge batterijspanning noodig.

n.l. ongeveer de dubbele spanning van die welke in andere schema's noodig is.

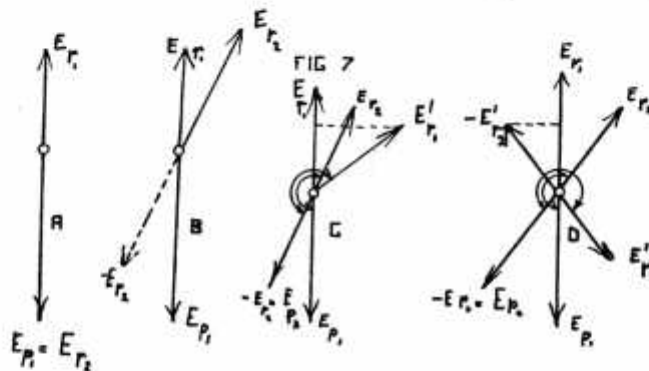
Daar de Ohmsche weerstand v. e. smoorspoel niet van belang is, beter gezegd, relatief zeer klein moet zijn t. o. v. reactantie, zoo bestaat dit bezwaar voor smoorspoelversterkers niet (fig. 6 b)

Men maakt de reactantie zoo groot mogelijk, dus vele windingen, en een ijzerkern, ev. gesloten.

Een bezwaar wordt de capaciteit, welke voor hooge frequenties weer een brug vormt om de spoel heen. Men wikkelt hiertegen de spoel in schijven, zoo smal mogelijk, met eenige m.m. isolatie ertusschen, dus b.v. schijfbreedte 2 m.m., isolatie 3 m.m. Het schijnt alsof men dan roekeloos is met de gebruikte ruimte, doch bedenke wel dat de schijfafstand moet dienen om de spoel tot haar recht te doen komen. Nog een verbetering is het om die eindschijf, welke aan een hoogfrequente wisselspanning wordt verbonden, te wikkelen uit draad met veel isolatie, of laagsgewijs met papier of zijde te scheiden. Vooral niet impregneeren, daar alle isolatiestoffen hoogere dielectrische constante hebben dan lucht.

We zullen nu overgaan tot het bepalen van de faze der spanning in  $r_2$  ten opzichte van die van  $r_1$ .

Voor fig. 6a en b, dus voor den weerstand en smoorspoel versterker, geeft fig. 7a het vectordiagram;  $e_{r_1}$  is de klemspanning van het 1e rooster, in tegenfaze hiermede is  $e_{p1}$ , de klemspanning



van de 1<sup>e</sup> plaat. Door de wijze van koppeling (condensator) is  $e_{p1}$  in faze met  $e_{r2}$ , zoodat  $e_{p1}$  en  $e_{r2}$  in het diagram door denzelfden vector worden voorgesteld. Het slot is, dat  $e_{r1}$  in tegenfaze is met  $e_{r2}$ , zoodat, als we de 2<sup>e</sup> plaat terugkoppelen op het 1e rooster, de gewone terugkoppeling juist verkeerd is.

Met deze verkeerde terugkoppeling kunnen we nu op twee verschillende wijzen toch nog genereeren veroorzaken.

1e. Door zeer los koppelen van terugkoppelspoel wanneer dan voldoende fase verschuiving in den koppelvariometer optreedt (groter dan  $270^\circ$ ). Deze wordt dan weer omgekeerd in de koppeling van h.f. lamp op detector, en aan de voorwaarde voor genereren is voldaan: een component van  $e_{r2}$  in tegenfase met  $e_{p2}$ . De voorgebrachte trilling beantwoordt niet aan de resonantie-voorwaarden voor de afstemketen, maar is weer vlugger.

Vaster koppelen doet het genereren ophouden, door veranderen van fase.

Dit geldt dus voor weerstanden en sterk inductieve smoorspoelen.

Fig. 6c geeft het schema van een afgestemde smoorspoel. Direct springt hier in 't oog, dat  $e_{r2}$  en  $e_{p1}$  weer in fase zijn dus dat, wat fase betreft, dit geval geheel overeenkomt met het vorige. Het vector-diagram is dus hetzelfde als voor 6a en b, dus fig. 7a. Een voordeel is dat bij afstemming hooge wisselspanning optreedt, daar de impedantie van de afstemketen van smoorspoel en condensator dan zeer hoog is. Hier staat direct tegenover, dat de hoogfrequentlamp dan in staat is om zelfstandig in die afstemming te genereren, als niet voldoende energie wordt afgenomen door de capacatieve koppeling met lamp 2.

Dit nu is nogal moeilijk te verwezenlijken, zoodat steeds een ontembaar-genereren optreedt, zonder dat verdere terugkoppeling vereischt wordt, zoodra goede afstemming is verkregen. Maakt men voldoende demping in de h. f. keten, dan treedt dat genereren wel niet op, doch meteen is 't nut van de afstemming verloren. Losse terugkoppeling kan dit genereren nog bevorderen, met vaste terugkoppeling dooft men het uit.

Beïnvloedt de terugkoppeling het genereren niet (zeer kleine spoel) dan is de voortgebrachte frequentie ook in de trillingsketen in normale resonans. Is deze invloed er wèl, dan wordt volgens voorgaande een golf voortgebracht, die bij positieven invloed kleiner, en bij negatieven invloed groter is dan de afstemming der secundaire keten.

2e. De tweede wijze van genereren met omgekeerde terugkoppeling is het toepassen van een groote spoel en vaste koppeling, (voor weerstanden en smoorspoelen, al of niet afstembaar). Deze groote spoel geeft een sterk veld, dus een groote sec. spanning (in de sec. spoel). Als nu nog de roosterketen fase-verschoven stroom opneemt, en wel nu juist in tegengestelden zin als vroeger.

De voortgebrachte golf zal dus boven de afstemming liggen. Tusschen deze vaste koppeling waarbij genereren optreedt, en

de losse koppeling waar bij dit slaagt kan een gebied liggen, waarbij het stelsel niet genereert. Dit behoeft echter niet.

Bij beproeving zal men combinaties vinden waarbij met een klik van 't eene type naar 't andere overgegaan wordt. De „rand” wordt hierbij niet bereikt, zoodat max. signaal sterkte niet wordt verkregen.

Men stapt plotseling van eene golflengte in een heel andere over. 't Gelijk wel wat op de resultaten van het draaien aan den prim. condensator bij hooge golven en kleine weinig gedempte antenne.

Keeren we de terugkoppeling om, dan wordt alles normaal, alleen hebben we, daar de h. f. lamp de vectoren vergroot, kleine koppelspoelen noodig.

Hieruit volgt dat een onveranderd toestel zich normaal zal gedragen met een *even* aantal h. f. versterkers vóór de detectorlamp.

De transformatorversterker (fig. 6d) maakt de zaak wel gemakkelijk, men kan n.l. steeds de secundaire wikkeling zóó aan rooster 2 koppelen dat de h. f. lamp geen fazeomkeering veroorzaakt. Echter voert men met dezen transformator, welke een geringe spreiding heeft, weer een geringe verschuiving in. Deze is in staat om bij verkeerde terugkoppeling vrij gemakkelijk genereeren te veroorzaken, als men los koppelt.

Het zelfstandig genereeren van de h. f. lamp behoeft hier niet voor te komen, aangezien de vastgekoppelde secundaire winding altijd wel voldoende energie kan afnemen.

Met te kleine sec. wikkeling, of te veel spreiding (dikke isolatie) of te kleinen roostercondensator aan de detectorlamp kan het natuurlijk steeds voorkomen.

Beschouwen we dus hier de verschillende kansen voor genereeren, dan vinden we :

a). Normaal, als direct gevolg van de terugkoppeling, welke nu niet zoo groot behoeft te zijn als zonder h. f. versterker.

b). Met omgekeerde terugkoppeling, welke los gekoppeld is :  
1e. ten gevolge van fazeverschuiving in den koppelingstransformator. (bij vervangen van de terugkopp. spoel door een kortsluiting treedt géén genereeren op).

2e. tengevolge van opzichzelf genereerende h. f. lamp. (bij vervangen van terugk. spoel door kortsl. blijft het genereeren).

c). Normale terugkoppeling en omgekeerde prim. of sec. van den h. f. transformator.

1e. en 2e. geheel als b.

Voor b 1e en c 1e zal met genereeren weer in een abnormale golflengte geschieden, zooals alreeds bleek uit mijn eerste mede-

deelingen omtrent proeven met h. f. transformatoren; fig. 7c geeft nog een compleet beeld van den toestand, onder a genoemd.

Men kan zich b 1e en c 1e door het omkeeren van vectoren en draaien door vergrootte fazeverschuiving dan zelf verklaren (diagram 7d).

Behandelen we als slot het vectordiagram 7b, hetwelk de spanning verschuiving in den h. f. transformator aangeeft;  $e_{r1}$  is de spanning aan het rooster v. d. 1e lamp. In tegenfaze daarmede is de anodespanning  $e_{p1}$  van die lamp, dit is tevens de prim. spanning van den h. f. transformator welke dus een sec. spanning heeft, welke iets meer dan  $180^\circ$  verschoven is t.o.v.  $e_{p1}$  en aan het rooster van de 2e lamp wordt gelegd ( $e_{r2}$ ).

Naar keuze (door draadwisselen) gebruiken we  $+ e_{r2}$  of  $- e_{r2}$ .

Fig. 7c geeft de combinatie van ons terugkoppel diagram met 7b.

Vanaf  $e_{r1}$  via  $e_{p1}$  tot en met  $e_{r2}$  is dit anoloog met 7b. In tegenfaze met  $e_{r2}$  is  $e_{p2}$ , welke de klemspanning van de terugkoppelspoel is.

Méér dan  $180^\circ$  verschoven t. o. v.  $e_{p2}$  is de spanning  $e_{r1}^1$  geïnduceerd in de sec. spoel;  $e_{r1}^1$  heeft een componente in de richting van  $e_{r1}$ ; 7d geeft nu wat er gebeurt bij losse terugkoppeling en omgekeerden transformator of koppelspoel verbindingen ( $- e_{1r1}$ ).

## Over zwakgluoiende lampen.

DOOR J. CORVER.

Een artikel over lampen met oxyd-kathode en miniwatt- of mini-ampère-lampen hebben wij gepubliceerd in Radio-Expres no. 12 van 20 Maart j.l.

Daar is beschreven het verschil tusschen de oxyd-draden en de z.g. gethorieerde gloeidraden, het resultaat van twee verschillende procedé's, die ten doel hebben, draden te verkrijgen, die bij lagere temperatuur grootere electronen-emissie geven.

Bij het Engelsche Instituut van electro ingenieurs is nu een verhandeling ingekomen van de General Electric laboratoria over het werk op dit gebied van de heeren M. Thompson en A. C. Bartlett. Wij willen daaraan hier nog eenige interessante gegevens ontleenen.

Uit het werk van Richardson en Dushman is bekend, dat de temperatuur, waarbij een bepaalde electronen-emissie wordt verkregen, lager is naar mate het materiaal van den gloeidraad meer



electro-positief is. Natrium geeft 14 m.A. electronenstroom per c.M<sup>2</sup>. bij ongeveer 400° C. Voor gloeidraden, vooral in zendlampen, is evenwel haast uitsluitend tungsten te gebruiken; bij de hooge temperatuur van de plaat is n.l. anders de verwijdering der laatste gasresten bezwaarlijk. In ontvanglampen evenwel zijn zoowel de oxyd-draden als de gethorieerde draden voorbeelden van het gebruik maken van electro-positieve materialen.

Op de bijzondere electriche eigenschappen van thorium bevattende tungsten-gloeidraden is het eerst gewezen in 2 octrooien van Langmuir van 1914. Een buitengewone versterking der electronen-emissie werd verkregen door den thoriumhoudenden draad gedurende 1 à 2 minuten te verhitten tot 2900° abs., en daarna eenige minuten op 2250°. Dan was de electronen-emissie bij 1380° gelijk aan die van tungsten bij 2000°. Het effect werd echter door gasresten bedorven, waarom een weinig koolwaterstofgas of damp van een alkali-metaal werd ingebracht om de electro-negatieve gassen vast te leggen.

Voor de fabricage van zwakgloeiende lampen lagen de grootste moeilijkheden in het verkrijgen van het vacuum en het overwinnen van de bezwaren van geabsorbeerde gaslagen in de oppervlakte van het materiaal. De plaat kon door electronenbombardement gasvrij worden gemaakt. Op het rooster moest een soort van vernissing worden toegepast. In 1921 zijn door de General Electric voor het eerst bepaalde aantallen lampen gemaakt, type D E R. Gloeidraad 1.5—1.8 V, 0.38—0.40 A, electronen-emissie 5 m.A.

Ten einde bij het evacueeren de gloeidraden niet te doen lijden, werd sedert 1920 in samenwerking met de Royal Airforce de verhitting der plaat niet meer door electronenbombardement maar door het inducereen van hoogfrequente stroomen verkregen. Dit maakte het mogelijk, uiterst dunne gloeidraden toe te passen, die bij 1.8 Volt maar 0.07 A. nemen. Doch deze gloeidraden waren moeilijk strak te houden zonder ze te breken.

Een bevredigende oplossing werd verkregen in een nieuw type, de D E V, voor 2.7 à 3 V. bij 0.2 A. Door een gloeidraad zonder spanning toe te passen is de G. E. in Amerika gekomen tot 3 V., 0.06 A.

Ten einde bij gelijke plaatsspanning dezelfde karakteristiek te verkrijgen als voor lampen met gewone tungsten-draden moet voor de gethorieerde gloeidraden het rooster iets nauwer zijn en met nauwere mazen.

Verhoogt men bij een gethorieerden draad de temperatuur tot 2500°, dan daalt de energie snel tot die van zuiver tungsten. De

versterkte emissie wordt evenwel hersteld door de temperatuur op 2250° terug te brengen. Gaat men niet boven 1900°, dan is de emissie practisch gedurende 1000 branduren constant. *Verhooging van de plaatsspanning verkleint ook den levensduur van de thorium-emissie* in een mate, die afhankelijk is van de afmetingen der lamp. Voor een levensduur van 1000 uren moet een lamp van 15 m.M. diameter niet meer dan 40 volt op de plaat hebben. Bij 25 m.M. diameter is 80 volt bruikbaar.

Ten einde gedurende 1000 uren constante emissie te behouden, mag de gasdruk niet boven  $\frac{1}{100,000}$  m.M. kwikdruk zijn. In verband met den gemengden aard der gasresten is dit een veilige waarde; waterdamp is het nadeeligst. In een waterstofatmosfeer blijft de thorium-emissie zelfs bij  $\frac{1}{100}$  m.M. kwikdruk constant.

De zilverspiegelachtige neerslag op het glas van lampen met gethorieerden gloeidraad is magnesium. <sup>1)</sup> Dit is meer electropositief dan thorium en wordt gebruikt op dezelfde wijze als phosphorus in de gewone lamp-fabricage ten einde die gasresten op te nemen, welke het thorium zouden kunnen aantasten.

Volgens octrooi 184.446 kan de gloeidraad ook nog koolstof bevatten, die thoriumoxyde reduceert en daardoor de aantasting door waterdampresten tegengaat.

Ofschoon de zwakgloeiende lampen bijzonder vrij zijn van borrelende en krakende nevengeeluiden, hebben zij het nadeel van aan sterke microphonische effecten onderhevig te zijn. Dit schijnt te worden veroorzaakt door de elasticiteit, welke de gloeidraad bij de lage werktemperatuur behoudt. Met microscopen is nagegaan dat de steundraden van plaat en rooster geheel onbewegelijk bleven, zoo ook de steundraden van den gloeidraad; maar de gloeidraad voerde over haar geheele lengte transversale trillingen uit met een amplitude van 4 à 5 maal de draaddikte.

Hiertegen is maar één hulpmiddel: bescherming der lampen tegen uitwendige mechanische trilling door veerende lampvoeten met zeer geringe tijdperiode.

Een vergelijking tusschen lampen met oxyd-draad en met gethorieerden draad leert, dat die twee typen practisch niet verschillen in bruikbaarheid en doelmatigheid.

---

<sup>1)</sup> Of die zilverspiegel in de Fransche WW lampen bijv. ook magnesium is, betwijfelen wij. Red.

### Trillergelijkrichters.

In Radio-Nieuws 1 April, las ik het artikel van den heer H. v. Suchtelen en wilde hierover eenige opmerkingen maken.

1e. De kracht  $k = k_0 \sin \omega t$ .

Hierbij wordt aangenomen, dat  $k_0$  constant is, dit is niet juist daar deze omgekeerd evenredig is met het kwadraat van den afstand van weerkijzer tot poolkern.

2e. Luchtweerstand  $= -\alpha V$ . De luchtweerstand is  $-\alpha V^{1,85}$  of benaderd  $-\alpha V^2$  (waardoor de differentiaalvergelijking veel moeilijker wordt). Hierbij komt nog, dat de lucht zal gaan meetrillen, dus is over den luchtweerstand niets bepaalds te zeggen.

3e. De veerkracht  $= -f \cdot S$ , dit is niet juist. Het zou juist zijn als de triller een homogene staaf was en dan  $S$  de uitwijking aan het eind gaf.

4. De staaf wordt als massaloos aangenomen en de massa ergens geconcentreerd gedacht. Dit gaat hier absoluut niet op, daar het lichaam niet homogeen is.

5e. De vorm van den triller heeft invloed op den luchtweerstand en den trillingstijd (traagheidsmoment).

6e.  $\omega$  wordt hier constant aangenomen. Deze varieert echter soms met  $+ 2 \%$  en  $- 2 \%$  wat duidelijk bij den triller merkbaar is (hoorbaar en vonken).

Verder staat er nog „ $m$  is te veranderen bijv. door bijschroeven van moertjes” hierbij wordt dan echter tevens het traagheidsmoment verandert.

7e. De beweging wordt opgevat als een vrije trilling. Dit is absoluut niet juist. De triller krijgt iederen keer een stoot tegen de contactpen, waarbij dan tevens de veer even doorslaat. Dit is maar geheel verwaarloosd, dus een zeer grove fout.

Aan het einde staat, dat de stroomsterkte niet veranderd mag worden, zonder dat daardoor de contacttijd verandert. Dit is gemakkelijk te verhelpen door een aparten bekrachtigings-transformator, mits deze gelijke phaseverschuiving heeft met den transformator, die den gelijk te richten wisselstr. levert.

Gaarne zou ik echter vernemen het doel van de geheele berekening. Daar dit toch niet kan zijn om den triller uit te rekenen, daar dit veel omslachtiger is dan een probeeren en afstellen.

Rotterdam.

F. FRANK.

Uit de tegenwerpingen van den heer Frank blijkt, dat ik niet voldoende duidelijk heb gemaakt, wat de bedoeling was van mijn

beschouwing over den triller. Natuurlijk hebben de formules geen waarde voor de berekening van afmetingen. Dat zou inderdaad onpractisch zijn. Maar ik vermoed dat er lezers zijn, die zich soms bij het stellen van een triller hebben afgevraagd wat er eigenlijk gebeurt. Als men soms 2 of 3 uur noodig heeft om een triller te stellen, en men ziet dit een ander in een paar minuten doen, dan zal iemand met eenig technisch gevoel dit niet eenvoudig aanvaarden als een zet van het noodlot, maar zich afvragen, waar de fout zit, en dan komt men van zelf voor het probleem van de fasenverschuiving te staan.

Nu is bij de afleiding inderdaad geweldig veel verwaarloosd, en ik zou zelfs nog wel meer op kunnen noemen, maar zooals ook de heer Frank opmerkt, de differentiaalvergelijking wordt onhandelbaar als werkelijk alles in acht werd genomen. Echter worden dergelijke vereenvoudigingen ook bij werkelijk technische problemen dikwijls toegepast omdat er anders niet uit te komen is. (O.a. juist in de toegepaste sterkteberekeningen, waar de heer Frank toch blijkbaar van op de hoogte is). De gewoonte is dan, om aan het experiment te toetsen, in hoever de verwaarloozingen toelaatbaar waren.

Nu is ook mijn beschouwing gelukkig niet alleen een product van de schrijftafel. Ik heb verscheidene proeven genomen, die verrassend goed met de theorie klopten. O.a. feiten die in het artikel besproken zijn en nog eenige andere, die voor den gelijkrichter niet direct van belang zijn.

Daaruit blijkt dus, dat de verwaarloozingen t. o. v. de hoofdzaak vrij klein zijn, of elkaar gedeeltelijk opheffen.

Bij eenige bezwaren zou ik nog wat willen opmerken:

Punt 3 heeft betrekking op een belangrijken factor. De uitwijking van elk punt van een gebogen staaf is wel degelijk evenredig met de kracht, die er op werkt, mits de staaf niet overbelast is. Dit zal een stalen veer, die in den regel geen groote uitwijking heeft, niet licht zijn.

De bladveer, waarop in den regel het anker bevestigd is, kan men vrij goed als een homogenen staaf opvatten.

Punt 6. In de differentiaalvergelijking is  $\omega$  natuurlijk als constante op te vatten. Gedurende één periode verandert  $\omega$  niet. Op blz. 128 is besproken, wat gebeurt als na instelling van den triller  $\omega$  verandert.

Punt 7 is altijd een vervelende kwestie. Het anker krijgt geen stoot, maar gedurende een halve periode is de veer a. h. w. stijver. Nu zou men dus twee afzonderlijke vergelijkingen moeten gebrui-

ken. Maar meestal zal men van zelf wel het anker zwaar kiezen t. o. v. de contactveer, omdat dit voor de instelling beter is. Immers zou men bij een stijve contactveer door draaien aan de schroef tegelijkertijd contactafstand, ankeruitslag en phase veranderen. Dit moet men vermijden, en dan is bovendien de invloed op de vergelijking geringer.

Wat betreft de opmerking over het veranderen der stroomsterkte, deze had alleen betrekking op den gelijkrichter met hoofdstroom-bekrachtiging. (v. d. Horst). Gaat men nu een afzonderlijken bekrachtigingstransformator gebruiken, (wat mij geen vereenvoudiging lijkt) dan vervalt men vanzelf weer in shuntbekrachtiging, (spoeltje met veel en dun draad) en dan was de tweede transformator overbodig.

Ik hoop dat hiermede eveneens eventueele bezwaren van andere lezers zijn beantwoord.

Rijswijk.

H. v. SUCHTELEN.

### **Het ei van Columbus op het gebied van accu laden. Nog een ander gezichtspunt.**

De heer R. P. W. vergeve mij, dat ik van zijn geesteskind, het hierboven gebruikte opschrift, eerste deel, gebruik maak; ik begin deze mededeeling met de vermelding, dat ze geheel en al van hem is, en mij slechts als aanloop dient.

De sprong, die mijn doel is met dit schrijven, beoogt niet meer en niet minder, dan uit de uitvinding van den heer R. W. P., die aan genialiteit haar evenknie niet kent, het perpetuum-mobile in den super-vorm te destilleeren.

En wel op de volgende, meer dan eenvoudige manier.

Het is een bekend feit, dat tusschen de verschillende lagen, waaruit onze atmosfeer bestaat, een potentiaal-verschil heerscht, dat, bij groot hoogte-verschil, aanzienlijke waarden kan bereiken. Men heeft spanningen tot duizenden Volts vermeld.

Ieder weet natuurlijk, dat hiervan gebruik wordt gemaakt in de zoogen. „electro-cultuur”, die beoogt, met deze spanningen continu donkere ontladingen naar de aarde te doen gaan, waardoor de vruchtbaarheid van den grond aanzienlijk verhoogd wordt.

Mijn plan is nu, den bak van fig. 2 uit het artikel des heeren R. P. W., niet aan een hoogspanningsdynamo te leggen, maar eenvoudig een zeer hoogen mast op te stellen, waarlangs een op daartoe geschikte wijze gevormd en aangebracht „opslurpings-contact”

(dat vermoedelijk in den loop der tijden, en misschien wel heel gauw, de „slurf” van mijne elektrische centrale zal heeten) verticaal bewogen kan worden, desnoods electro-automatisch, om zodoende steeds het gunstigste potentiaal-verschil te kunnen zoeken, en dan de plus-zijde van den bak aan condensator-plaat D, en de aarde, die, zooals men weet, negatief is, aan plaat C te leggen.

Het behoeft geen betoog, dat we op deze wijze tot een constant-werkende energie-aftapping komen, die vrijwel niets kost.

Ik schreef de Brielsche firma reeds, doch verzocht haar, geen stappen te doen, vóór publicatie van dit artikel, opdat ieder kunne profiteren, aler Mercurius zijn klauwen naar het idee heeft uitgestrekt.

Soest.

A. WITHOLT.

### **Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen op het gebied der Hoogfrequentietechniek.**

**No. 16378 Ned.** Aanvraag ingediend 7 Sept. 1920. Voorrang vanaf 21 Oct. 1916. Openbaar gemaakt 15 April 1922 (gewijzigde wet).

Marius Latour, Parijs.

*„Ontvanginrichting voor draadlooze telegrafie”.*

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het registreeren van draadlooze teekens. De door de antenne ontvangen seinen worden geleid naar een hoogfrequent-versterker, bestaande uit een aantal drie-electrodelampen. De anodekring der laatste lamp is gekoppeld met een kleine gloeilamp met een zoo dun mogelijken metalen gloeidraad. Door de teekens wordt de gloeidraad tot gloeien gebracht en van dit oplichten kan gebruik gemaakt worden om de teekens op een fotografischen band, die zich beweegt langs een door den gloeidraad verlicht venster, vast te leggen. Om de gloeilamp tegen te sterke storingen te beschermen, wordt zij parallel aan een borium-weerstand geschakeld.

*Conclusie.* Ontvanginrichting voor draadlooze telegrafie en telefonie, met het kenmerk dat een als detector dienende gloeilamp door de versterkte ontvangstroom doorloopen wordt, waarbij de lichtvariaties teweeg gebracht door de te ontvangen teekens op een band van fotografische gevoelig papier geregistreerd worden.

2 Bldz. 2 concl. 1 fig.

N.V. Handelsmaatschappij  
VAN SETERS & Co. DEN HAAG.



HOOFDVERTEGENWOORDIGERS DER

Société  
Indépendante  
Française } de Télégraphie  
sans fil.  
Paris

levert: COMPLETE RADIOTELEFONIE-INSTALLATIES  
Type A. Antennevermogen 125 Watt.  
Type B. Antennevermogen 750 Watt.  
VLIEGTUIG-ZEND-ONTVANGINSTALLATIES  
in twee verschillende typen.

**Radio C.R.E.O.**  
**CONSTRUCTEURS.**

Rue du 4 Septembre No. 24, Parijs.

COMPLETE TOESTELLEN -- ONDERDEELLEN

engros endétail



ONTVANGTOESTEL	4 lampen	gereed voor gebruik	. .	frs.	1050
"	3 "	" " "	" "	" "	900
"	1 lamp	" " "	" "	" "	324

LUIDSPREKERS -- ELEMENTEN -- MINIWATT-LAMPEN „WW“  
ACCUMULATOREN -- TRANSFORMATOREN -- KOPTELEFOONS

**PRIJZEN ZEER LAAG -- KWALITEIT ONVERBETERLIJK**

Onze artikelen worden U zonder formaliteiten dus vrij  
van emballage-, expeditie- en douanekosten toegezonden.

— Catalogus B franco op aanvraag. —

**RADIO CONCERTOFOON RADIO**  
**SINGEL 464 — AMSTERDAM — TEL. 35222**

DEMONSTRATIES DAGELIJKS VAN 9-6 UUR EN BIJ AFSpraak.

Vraagt onze heden verschenen Geïllustreerde Prijscourant, het nieuwste en eenvoudigste op het gebied van Ontvangtoestellen en Toebehooren. In Nederland nog geheel onbekend.

..... TEVENS

**SLEM ACCUMULATOREN, C. E. M. A. LUIDSPREKERS.**  
 -- Alles „LES PREMIÈRES MARQUES FRANÇAISES”. --

ALLEENVERKOOP VOOR NEDERLAND:

Vertegenwoordiger voor Rotterdam: **P. GRAAFLAND, PASSAGE 22, Tel. 6735**  
 Vertegenwoordigster te Tilburg: **N. V. ELECTRA, WILHELMINAPARK 24.**

**P. BOSMAN-JANSEN.**

**VRIEZESTRAAT 71 -- DORDRECHT.**

Telefunken Zendlampen R. S. 5. . . . .	f	15.—
Rhumkorfklossen van 4 tot 28 m/m vonklengthe.		
Eenlamps-Secundair Ontvangtoestel. Honingraattipe, inclus 1 accu 12 Amp. uur 4 Volt, 1 Philipslamp, 1 dubb. koptelefoon, anode batterij 36 Volt en de noodige snoeren, goede ontvangst gegarandeerd	f	78.—
Dito dito 2 lamps toestel, compleet als boven, doch met accu van 20 Amp. uur en 2 Philipslampen	f	105.—
Seibt-luidspreker	f	20.—
Germania-koptelefoons, 2 × 2000 en 2 × 1500	f	8.50

**L. HAAGMAN - ROTTERDAM**

**TELEF. 11546**

**MIDDENSTEIGER 4**

**IMPORT**

**ENGROS**

Steeds voorradig: Siemens-Schottky en E. V. E. 173 lampen, spoelhouders en stekkers, knoppen, voetjes, variable condensatoren in alle capaciteiten, alle soorten weerstanden, inbouw weerstanden, transformators, eboniet dubbele en enkele telefoons, accu's en alle soorten voltmeters, hefboom-schakelaars in porcelein en eboniet, klein koperwerk, enz.

**VRAAGT REIZIGERSBEZOEK.**

**GROOTSTE SORTERING.**

**GOEDKOOPSTE ADRES  
 VOOR DEN HANDEL.**



**Fa. Th. HEESEMAN. - HAMERSTRAAT 28.**  
**ACCUMULATORENFABRIEK.**  
**'s-GRAVENHAGE. - Telefoon H. 2793.**

OPGERICHT 1910.

Bieden aan hunne **speciaal Radioaccumulatoren** 4 Volt 20 Amp. à f13.— per stuk, 4 Volt  $\pm$  10 Amp. à f7.75 per stuk, 2 Volt  $\pm$  69 Amp. à f14.50 per stuk.

**AUTOMOBIEL, STARTER EN VERLICHTINGSBATTERIJEN.**  
Steeds voorradig groote partijen **Accumulatorenplaten**, zoowel plus als minplaten in alle courante maten. Niet courante maten kunnen binnen korten tijd worden geleverd.

VRAAGT PRIJSOPGAVE.

**Laad- en Reparatieinrichting voor elk fabriikaat.**

LADEN 1 CENT PER AMPÈREUUR PER 2 VOLT.



**VARTA**  
**RADIO-ACCU'S**  
DE  
BESTE, DUURZAAMSTE  
EN BETROUWBAARSTE.  
**VARTA**  
AMSTERDAM  
SPUISTRAAT 46  
TELEF. 33668 EN 41908  
**WACHT U VOOR NAMAAK!**

**DOMINIT ACCUMULATOREN.**

UITSTEKEND FABRIKAAT. ZEER  
GESCHIKT VOOR RADIO-DOELEINDEN.

== **Laden en Herstellen.** ==

**Gebr. HAZELZET,**

ROTTERDAM -- HOOGSTRAAT 132 -- Telefoon 4990.

**INSTITUUT VOOR RADIOTELEGRAFIE, Internaat.**  
 (Kweekschool voor Radiotelegraaf-, Telegraaf- en Telefoonpersoneel).  
**ROTTERDAM, Graaf Florisstraat 74a/b.**  
**TELEFOON 34520.**

Onder directie van **L. F. STEEHOUWER**,  
 Commies-titulair bij den Post- en Telegraafdienst, Leeraar in de  
 Radiotelegrafie aan de Gemeentelijke Zeevaartschool te Rotterdam.  
 belast met het Radio-onderwijs aan de Rijkskursussen.

Met ingang van 8 December 1921 is ons Instituut door de directie  
 der Nederlandsche Telegraafmaatschappij Radio-Holland  
 aangewezen als **HARE** particuliere  
**OPLEIDINGSSCHOOL** te Rotterdam.

Bij het op Woensdag 12 Maart gehouden ontwikkelingsexamen  
 der N. T. M. Radio-Holland slaagden de HH.:

<b>J. F. H. MARISSEN,</b>	Vondelkade 20,	<b>Utrecht.</b>
<b>N. J. FEEKES,</b>	v. Swietenstraat 78,	<b>Den Haag.</b>
<b>L. C. LEVOIR,</b>	Madurastraat 3,	<b>id.</b>
<b>J. H. ANDERSON,</b>	1e Pijnackerstraat 142 b,	<b>Rotterdam.</b>
<b>G. HARTGERS,</b>		<b>Hellendoorn.</b>
<b>A. W. v. d. HEIDE,</b>	Maaskade W. Z. 131 a,	<b>Rotterdam.</b>

Met ingang van 1 April zijn op den luisterdienst der N. T. M. Radio-  
 Holland geplaatst de HH.:

**J. F. H. MARISSEN.**  
**N. J. FEEKES.**  
**L. C. LEVOIR.**

Alsnog geslaagd voor het toelatingsexamen N. T. M. Radio-Holland:  
**P. USI, te Vlaardingen.**

De school wordt thans bezocht door 125 leerlingen, beschikt over ruime onderwijslokalen, is  
 voorzien van de nieuwste technische hulpmiddelen en is voor belangstellenden te bezichtigen op  
**DINSDAGEN** van 12-2 n.m.

Tot op heden slaagden voor het Rijkscertificaat 254 candidaten, waarvan 90 voor het **EERSTE**  
 kl. Certificaat, 161 voor het **TWEEDE** kl. en 3 voor het **Blindencertificaat.**

**PROSPECTI OP AANVRAAG.** **INSCHRIJVING DAGELIJKS AAN DE SCHOOL.**  
**INLICHTINGEN DAGELIJKS 12-2 en 6-9 N.M.**

**Maandelijks vangen nieuwe cursussen aan voor het Rijks-**  
**certificaat en voor amateurs.**

**AMATEURCURSUSSEN, aanvangende half MEI, f 6.— p/m.**

**Radio Techn. Bureau A. VAN GELDER, v.h. G. N. Prins.**  
**WATERLOOPLEIN 72 - Tel. 48047 - AMSTERDAM.**

Transformatoren voor electrolytische gelijkrichters van 220 volt  
 op 20-0-20 volt 4 amp. **Prijs f 32.50.** 1 Jaar garantie.

UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

**TRANSFORMA** Transformatoren **f 7.50.** Accumulatoren 4 volt  
 10/12 amp. **f 5.—.**

**Ook alle losse onderdelen verkrijgbaar.**

**AMATEURS** weet U **dat** de

**TELEFUNKEN** dubbelroosterlamp

**R. E. 26**

**TIEN GULDEN** en de

**TELEFUNKEN** enkelroosterlamp

**R. E. 11**

**ZEVEN GULDEN** kost?

SIEMENS & HALSKE A. G.,  
Afd. Telefunken.  
Telefoon Haag 1850.

Filiale 's-Gravenhage.  
Huygenspark 38—39.  
Interc. letters E' en E''.



**WAAROM**  
neemt het gebruik van  
**DOMINIT-ACCUMULATOREN**  
steeds toe?



**OMDAT**  
deze in elk opzicht **betrouwbaar** zijn en aan **de hoogste eischen voldoen!**

**DOMINIT - AMSTERDAM, Singel 388. Telef. 36948.**



**RADIO-INRICHTING**  
Firma Ch. VELTHUISEN.

Oude Molstraat 15a-18, 's-GRAVENHAGE.  
Tel. H. 2412. :: Anno 1891

KANTOREN EN MAGAZIJNEN:  
JUFFROUW IDA STRAAT 5.

Depot der  
„VARTA“ Accumulatoren Fabriek. Berlijn.  
Agent der S. G. Brown Ltd. te Londen.  
Vertegenwoordiger der  
HART & HEGEMAN MFG. Co. U.S.A.

**VARTA ACCU's**

voor Uw GLOEISTROOM  
en ANODESPANNING.

Prijscourant gratis. :: Wederverk. rabat.

**FIRMA W BOOSMAN,**  
Warmoesstraat 97, AMSTERDAM.

TELEFOON 9103 N.

INSTRUMENTMAKER DER KON. NED. MARINE.

Opgericht 1836.

**PRIMAIRE** ontvanger voor telefonie en telegrafie zonder lamp  
en spoelen, gemonteerd op ebonieten frontplaat vanaf f 47.50

**SECONDAIRE** ontvanger vanaf. . . . . „ 90.—

GENERAL RADIO condensatoren en transformatoren.

MURDOCK condensatoren en weerstanden.

RADION knoppen en schalen.

DUBILIER rooster en blokcondensatoren.

FRESHMAN roostercondensatoren met regelbaren lek-  
weerstand.

HART & HEGEMANN Radio materiaal.

PHILIPS, S. F. R. en TELEFUNKEN lampen.

**PRIJSCOURANT OP AANVRAAG GRATIS.**