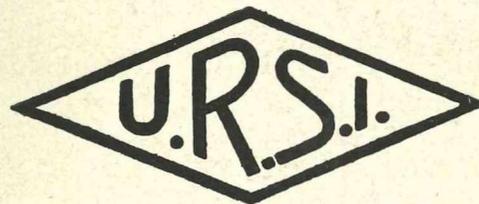


UNION RADIO SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE
INTERNATIONAL SCIENTIFIC RADIO UNION



Recueil des Travaux de l'Assemblée générale

tenue à Stockholm du 12 au 23 Juillet 1948

Proceedings of the General Assembly

held in Stockholm from July 12th to 23rd, 1948

VOLUME VII

Publié par le Secrétariat général de l'U.R.S.I.

42, rue des Minimes, BRUXELLES

1949

The studies of the data from the thunderstorm season of 1948 have just been started, and thus we are not yet able to present any results.

At the last U. R. S. I. meeting in Paris we demonstrated some results of records from two stations at a distance of 200 km, and at the Marconi Conference ⁽¹⁾ in Rome in 1947 results from records in the vicinity of thunderstorms were reproduced.

It may be mentioned, as a general and very important experience, that intense nearby thunderstorms have caused much trouble through interruptions and disturbances in the local electrical net works which often resulted in burned instruments and disturbed equipments. In order not to lose data from stations in the vicinity of the lightning paths during severe thunderstorms it seems necessary to provide all stations with individual petrol driven electric generators.

⁽¹⁾ Harald NORINDER. — Propagation of Atmospherics. *Atti del congresso Internazionale per il cinquantenario della scoperta Marconiana della radio*. Roma 28 Settembre, 5 Ottobre 1947. Roma 1948.

V^e Partie — Travaux de la Commission IV Radiophysique

Part V — Work of Commission IV On Radiophysics

SOMMAIRE

	Pages
Résumé des résolutions adoptées en 1946	392
Séances	392
Mémoires présentés	398

Commission IV

Président : Prof. Dr. Balt VAN DER POL.

Vice-Président : Prof. O. E. H. RYDBECK, École Polytechnique de Chalmers, Gothembourg.

Rapporteurs : Prof. P. BAUDOUX, Université de Bruxelles.

Dr. H. BREMMER, Eindhoven.

Prof. O. E. H. RYDBECK.

W. P. WILSON, B. B. C. Research Department.

RÉSUMÉ DES RÉSOLUTIONS ADOPTÉES
PAR L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE PARIS 1946 ⁽¹⁾

Poursuite de l'étude des équations différentielles non linéaires des oscillations.

SÉANCES — MEETINGS

MERCREDI 14 JUILLET 1948

WEDNESDAY, JULY 14, 1948

1. *Le Président, Prof. Dr. Ballh van der Pol* ouvre la séance à 16 h. 45 et souhaite la bienvenue aux membres présents. Il définit le cadre des travaux de la Commission de Radio-Physique. Il donne comme exemple l'atténuation des ondes centimétriques dans l'atmosphère, notamment sous l'effet de la pluie et l'absorption sélective de l'oxygène et de la vapeur d'eau, problème qui a été étudié dans différents pays. Il signale les prédéterminations confirmées par l'expérience qu'a faites à ce sujet M. Van Vleck aux Etats-Unis.

En Angleterre, différents travaux ont été effectués sur un sujet semblable.

Un autre sujet souvent discuté est celui des oscillations non linéaires. Le Président fait un bref historique de cette question. Il rappelle les essais du début, par des moyens appropriés, puis signale qu'au lendemain de la guerre, on pouvait constater que c'étaient les mathématiciens qui s'étaient attaqués aux problèmes non linéaires, entre autres en Russie, en Grande-Bretagne et aux États-Unis. Il signale l'ouvrage de M. Minorski, *Non-Linear Mechanics* (Stanford) et les articles de Littlewood, de Miss Cartwright en Grande-Bretagne, dont le dernier, paru dans le *J.I.E.E.* est d'une lecture aisée pour les physiciens.

Il est toujours difficile de prévoir la nature des phénomènes qui vont apparaître dans ce domaine, étant donné que chaque équation non linéaire doit être étudiée en particulier.

Le Président propose à l'assemblée un vœu pris après un amendement proposé par M. Ratcliffe et conçu dans les termes suivants :

⁽¹⁾ *U. R. S. I.*, vol. VI, p. 63.

La Commission IV recommande la poursuite d'études des phénomènes et de la théorie des oscillations non linéaires.

Ce vœu est approuvé à l'unanimité et sera soumis à l'Assemblée Générale.

2. *Le Président* remarque encore le grand développement que les méthodes de la radioélectricité ont fait prendre à la construction des machines à calculer. Là encore il y a un vaste domaine pour les futurs travaux de la Commission.

3. La Commission fixe ensuite le programme de ses prochains travaux.

4. Une discussion s'engage ensuite sur les groupes de questions qui doivent retenir particulièrement l'attention de la Commission IV.

Après avoir admis que l'énumération ne saurait être limitative, et qu'aucun sujet ne peut a priori être exclu, les groupes de sujets suivants sont cités :

Oscillations non linéaires; comportement de la matière aux très hautes fréquences; antennes; circuits linéaires; tubes électroniques.

La division de la Commission IV en deux ou plusieurs commissions sera examinée.

Une sous-commission est constituée pour étudier cette question. Elle comprendra MM. Ratcliffe, Lehmann, Oatley, Rybner et Rydbeck.

VENDREDI 16 JUILLET 1948

FRIDAY, JULY 16, 1948

1. *Le Président, M. le Professeur van der Pol* donne la parole au *Prof. Tellegen*, qui fait une communication sur une théorie générale des circuits électriques.

Il définit, sous le nom de gyrators, des circuits linéaires et passifs, qui échapperaient à la loi de la réciprocité.

Le Dr. Ratcliffe se demande si, dans un exemple cité par l'auteur, le défaut de réciprocité ne tient pas à une simple question de signes.

Le Prof. Tellegen précise la notion des signes à la satisfaction du Dr. Ratchiffe.

M. Lehmann signale des réalisations expérimentales qui n'obéissent pas à la loi de réciprocité, notamment les systèmes avec intervention d'éléments mécaniques.

Le Président attire ensuite l'attention sur de nombreux travaux que M. Le Corbeiller a publiés à ce sujet depuis une quinzaine d'années.

2. Le Président donne ensuite la parole au Dr. Aurell, qui fait une communication sur quelques propriétés d'adaptation de changeurs de fréquence employant des diodes (Doc. n° 33).

Après une demande d'éclaircissements de M. Catley, le Président souligne l'utilité pratique des conclusions auxquelles arrive le Dr. Aurell.

3. L'ordre du jour appelle ensuite la communication du Prof. Laurent, sur la réalisation de filtres par la méthode des transformations de fréquence (Doc. 112). L'exposé est remplacé par la projection d'un film réalisé par le Prof. Laurent, film donnant d'une manière particulièrement vivante, le déroulement des calculs et leur signification physique.

4. Le Président donne la parole à M. Lehmann, qui fait une communication sur un procédé théorique d'étude des tubes triodes pour très hautes fréquences (Doc. n° 170).

L'auteur montre l'application de l'analyse dimensionnelle et des lois de similitude à la réalisation des triodes.

Le Président souligne la haute portée de la méthode exposée par M. Lehmann.

5. Le Président donne la parole au Dr. Bouwkamp, qui fait une communication sur la théorie générale des antennes (Doc. n° 179). Après un rappel historique, le Dr. Bouwkamp discute le problème de la répartition optimum du courant dans une antenne.

Le Président observe que le problème peut se poser de deux manières soit, à puissance rayonnée donnée, à chercher un champ équatorial maximum, soit, à champ équatorial donné, à chercher une puissance rayonnée minimum.

C'est ce dernier problème que le Dr. Bouwkamp a discuté et, à son avis, il n'a pas de solution mathématique.

Le Dr. Pawley demande s'il existe un moyen pratique pour passer du diagramme de rayonnement souhaité à la répartition de courant nécessaire.

Le Dr. Bouwkamp en donne un exemple, en signalant que ce problème ne comporte pas une solution unique.

M. Lehmann signale qu'il existe une méthode pratique facile pour réaliser des diagrammes de rayonnement aigus, mais que le résultat en est illusoire, la résistance au rayonnement des antennes obtenues tombant à une valeur extrêmement faible.

6. Le Président donne la parole au Dr. Vos, qui fait une communication sur le spectre des fréquences engendrées lors de la modulation en phase ou en fréquence d'une onde sinusoïdale par un signal complexe (Document n° 28).

L'auteur obtient un développement de Fourier général à partir du spectre de fréquences de la fonction modulante.

Le Président pose à M. Vos une question sur le comportement de ses formules dans un cas particulier (saut brusque de 2π dans une modulation de phase).

Les Professeurs Rybner et Tellegen pensent que la solution reste correcte dans ce cas.

Le Président signale qu'il faut bien définir le passage à la limite de part et d'autre de la discontinuité.

7. Le Président annonce que la sous-commission chargée d'étudier la division de la Commission IV en deux nouvelles commissions a remis ses conclusions.

M. Rydbeck en donne lecture. Elles sont rédigées comme suit :

« The sub-committee set up to advise on the sub-division of the work of Commission IV recommends that :

» 1. The work of the present Commission IV should in future be divided between two Commissions as follows :

» Commission IV. Fundamental Theory of Waves and Circuits.
» Commission V. Electronics and Properties of Matter at Radio Frequencies.

» 2. In addition to papers on other scientific aspects of radio, special reports should be presented at the next General Assembly as follows :

- » *To Commission IV* : a) On non linear circuit theory.
- » b) On general theory of aeriels.
- » *To Commission V*. On the motion of electrons under condition
» of space-charge and finite transit time.»

Cette division est adoptée à l'unanimité.

Le Président rappelle qu'il a été décidé que la nouvelle division adoptée ne doit en aucun cas aboutir à l'exclusion de l'un ou l'autre sujet d'étude intéressant l'aspect physique de la Radio, objet de l'actuelle Commission IV.

LUNDI 19 JUILLET 1948

MONDAY, JULY 19, 1948

En l'absence du Professeur van der Pol, la séance est présidée par le Prof. Rydbeck.

Les rapports suivants sont présentés.

1. *M. Picault* : Les travaux des savants français relatifs à la théorie de la propagation du courant sur les lignes télégraphiques et téléphoniques (N° 149).

2. *M. H. Gulton* : Emploi d'un miroir réflecteur dans la liaison expérimentale France-Corse sur 23 cm (N° 147).

Le Prof. Tank demande si le fonctionnement du miroir est assuré pendant l'hiver.

M. Gulton répond qu'il n'y a pas eu d'observations pendant l'hiver.

3. *Dr. Lark-Horovitz* : Nucleon bombarded semi-conductors (N° 19) et Germanium impurity in semi-conductors at low and high temperatures (N° 20).

MERCREDI 21 JUILLET 1948

WEDNESDAY, JULY 21 1948

1. *Le Prof. van der Pol, Président*, donne la parole au *Prof. Alfvén* qui fait une communication intitulée « On trochoidal electronic beams and their use in electronic tubes (trochotron) » (N° 103).

Le Président observe que l'hypothèse selon laquelle les électrons suivent des courbes équipotentielles implique que le champ magnétique est assez grand.

Le Prof. Alfvén est d'accord avec cette observation.

2. *Le Prof. Rydbeck* donne lecture de son étude « The theory of the travelling wave tube » (N° 104).

Le Président pense que le problème traité est fort complexe théoriquement et obéit à un système simultanée de deux équations aux dérivées partielles. Il demande au Prof. Rydbeck s'il les croit linéaires.

Le Prof. Rydbeck répond qu'elles le sont, moyennant certaines hypothèses.

MM. Peterson et Van Slooten demandent des éclaircissements au sujet du gain de l'amplification du tube. *Le Prof. Rydbeck* répond à ces questions.

3. *Mr. Schleimann-Jensen* donne lecture d'une communication intitulée « An automatic electron path plotting device » (N° 106), travail effectué sous la direction de Mr. I. Svensson.

Le Président apprécie particulièrement l'effort que des auteurs feront pour continuer leur travail dans le but de tenir compte de l'effet d'un champ magnétique.

4. *Mr. Schleiemann-Jensens* présente ensuite un travail de Mr. R. Svensson « Some design considerations and measuring methods in connection with the development of a new reflex klystron » (N° 109).

5. *Mr. S. Van Mierlo* fait une communication sur « L'évolution technique des systèmes de communication par impulsions » (N° 151).

Le Prof. Baudoux demande si des études théoriques ont été faites sur le spectre de fréquence de signaux modulés par impulsions.

Mr Van Mierlo répond à cette question et expose succinctement les avantages au point de vue de l'économie des bandes de fréquence du système P. C. M.

6. *Le Dr. Van Slooten* donne lecture de sa communication « Instability in triode oscillators » (N° 176).

7. *Le Président* remercie tous les auteurs de communications et, personne ne demandant la parole, lève la séance.