

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur

5^{fr}



Quelques INFORMATIONS

● UN AMATEUR-EMETTEUR A L'HONNEUR

G. Perroux (1897-1944), le premier amateur français qui reçut en Europe les émissions transatlantiques de la radiophonie américaine en 1922 et établit la liaison France-Etats-Unis en ondes courtes, a été cité à l'honneur le 17 novembre, à l'ordre du jour de la Société des Radioélectriciens. Attaché en 1918 au service d'écoute des sous-marins, il effectua divers perfectionnements au radiogoniomètre. Ingénieur en chef aux laboratoires L.M.T., il assura la liaison en ondes courtes entre les transatlantiques et la côte, puis résolut le problème aéronautique du guidage des avions et de l'atterrissage sans visibilité. Il réalisa des récepteurs à ondes courtes et un récepteur panoramique. Engagé dans les F.F.I. du Sancerrois, il fut pris avec tout le poste de commandement et fusillé par les Allemands le 26 août 1944. Tous les radioélectriciens se joindront à son historiographe, M. Marzin, pour déplorer qu'une telle valeur ait été si vite moissonnée.

● L'ACTIVITE DES RADIO-CLUBS.

Le Radio-Club de Levallois, un des plus anciens groupements de la région parisienne, fondé en 1924 par un groupe d'amateurs, après un long silence de 6 années, va reprendre ses réunions. Pour tous renseignements, s'adresser à M. Tanchoux, Vice-Président, 5, rue Elie-de-Beaumont, Paris (17^e).

● A LA SOCIETE LUXEMBOURGEOISE DE RADIODIFFUSION

Un arrangement est en élaboration entre le Grand-Duché et la Société luxembourgeoise de radiodiffusion et les Gouvernements français et britanniques pour l'exploitation en commun de Radio-Luxembourg.

● A LA MEMOIRE DE RAYMOND BRAILLARD

Un grand deuil vient de frapper la Radiodiffusion européenne. Raymond Brailard, ingénieur E.S.E., président du Comité technique de l'Union internationale de Radiodiffusion à Genève et du Centre de contrôle des longueurs d'onde à Bruxelles, est mort récemment à Paris. Il avait installé la T.S.F. au Congo belge avant l'autre guerre et effectué à Laeken-Bruxelles, en 1914, des expériences de téléphonie sans fil restées célèbres. En 1920, il se spécialisa dans tous les grands problèmes de la radiodiffusion. Pendant la dernière guerre, il fut directeur technique de la Radiodiffusion nationale. Nous prions sa famille et ses proches de trouver ici l'expression de nos plus sincères regrets.

● LE MULTIPLEX EN ONDES TRES COURTES

La 5^e section de la Société française des électriciens met ce sujet à l'étude de ses prochaines semaines de discussion (génération, multiplication, conversion des fréquences, relais et autres conditions d'exploitation).

● LA READAPTATION PRO- FESSIONNELLE DANS LES ECOLES D'ELECTRICITE

Dans le numéro du 1^{er} novembre, nous avons publié une information selon laquelle le Ministère des Prisonniers paierait quatre mois de cours intensifs aux anciens prisonniers qui acceptent d'être réadaptés professionnellement dans les Ecoles de T.S.F.

Le sous-directeur de la réintégration et des questions professionnelles du Ministère des Prisonniers nous prie de préciser que l'ordonnance du 1^{er} mai 1945 n'accorde une garantie de salaire de six mois qu'aux militaires mobilisés pendant 3 années au moins, aux déportés politiques à l'étranger et aux prisonniers de guerre qu'à la condition qu'ils aient été titulaires d'un contrat de travail avant leur mobilisation ou leur déportation.

T.S.F.

Jeunes Gens!

Demandez la documentation gratuite

**SANS QUITTER
votre EMPLOI ACTUEL
préparez-vous à devenir :**

**ÉLECTRO-MÉCANICIEN D'AVIATION,
PILOTE AVIATEUR ou
RADIO-NAVIGANT**

.....

**MONTEUR-DÉPANNÉUR RADIO-
TECHNICIEN,
CHEF-MONTEUR,
SOUS-INGÉNIEUR RADIO,
INGÉNIEUR RADIO ou
CHEF DESSINATEUR INDUSTRIEL**

.....

Cours sur place et par correspondance

ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE
51, BOULEVARD MAGENTA, PARIS (10^e)

● DES APPAREILS DE TELEVISION POUR LES AMERICAINS

Les compagnies de radio et de téléphone américaines préparent pour le début de l'année prochaine, une série de « nouveautés », dont le téléphone portatif, dont nous avons déjà parlé, et des appareils populaires de télévision.

Le téléphone portatif coûtera de 50 à 100 dollars (2.500 à 5.000 frs.). Trois sociétés ont annoncé leur intention de procéder à la fabrication en série de ces appareils, qui s'appelleront des « Walkie-Talkies ».

Les appareils populaires de télévision coûteront un peu plus cher (195 dollars), soit près de 10.000 francs. Leur vente est assurée, car plusieurs dizaines de milliers en ont déjà été commandés par le public. Selon les présidents de la R.C.A., de la N.B.C. et du C.B.S., près de 18 millions de ces appareils pourrout être vendus au cours des cinq années prochaines.

La plupart des grandes sociétés de radio américaines ont commencé ou achèvent la construction de studios de télévision, et l'on évalue à plus de 1.500.000 le nombre de personnes qui y seront employées.

En outre, selon des revues spécialisées, la télévision en couleurs entrerait prochainement dans le stade des réalisations pratiques. Des essais ont déjà été faits à titre expérimental.

● SUR LES ONDES CENTIMÉTRIQUES

Une chaîne de cinq stations de 100 watts à ondes centimétriques, allant des fréquences de 1.900 à 26.500 mégahertz, est installée par Raytheon à New-York, Lexington, Bristol, Toland, Webster et Boston. Dans l'avenir, cette chaîne sera prolongée jusqu'à la côte Pacifique par Cleveland, Detroit et Chicago.

La modulation de fréquence se poursuit par l'érection à New-York, par Raytheon, de deux stations au sommet du Lincoln Building. L'une, sur 105 mégahertz, émet dans la direction d'Atlante ; l'autre, de 107 mégahertz, émet dans celle de Chicago (W2 XRA et W2 XRY).

LE HAUT-PARLEUR

SOMMAIRE de ce Numéro

- ◆ Les modulations par impulsions.
- ◆ Cours élémentaire de radio.
- ◆ Chronique du dépanneur.
- ◆ La préparation au C.A.P.
- ◆ Petit dictionnaire de la radio.
- ◆ Construction d'un générateur d'ondes décimétriques.
- ◆ Notre courrier technique.
- ◆ La réorganisation de la radiodiffusion française.

PUBLICITE

SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE

Pour toute la publicité, s'adresser à :
142, rue Montmartre, Paris-2^e
(Tél. CUT. 93-90)

Directeur-Fondateur
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction

PARIS

25, rue Louis-le-Grand

Tél. OPE. 89-62. C.P. Paris 424-19

Provisoirement Bi-Mensuel
Le 1^{er} et le 15 de chaque mois

ABONNEMENTS

France et Colonies
Un an (24 Nos) 110 fr.

Pour les changements d'adresse, prière de joindre 5 francs en timbres et la dernière bande.

TOUT LE MATERIEL RADIO

pour la Construction
et le Dépannage

Electrolytiques - Bras Pick-up
Transfos - H.P. - Cadrons - C.V.
Potentiomètres - Chassis - etc...

Petit matériel électrique

RADIO-VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, Paris 13^e

Téléphone : ROQ 98 64

Métro : VOLTAIRE

PUBL. RAP.

Label quand même !

QUE n'a-t-on déjà pensé, dit et écrit sur cette institution du label des postes récepteurs. Combien d'objections se sont-elles fait jour, sur le plan politique surtout, parce qu'elles ne trouvaient pas d'arguments sur le plan technique. A l'heure actuelle, trop de constructeurs sont encore persuadés que le label est une invention saugrenue de bureaucrates dirigistes, qui n'a aucune raison d'être, n'est pas nécessaire et, encore moins, urgente.

L'enquête révèle que ces constructeurs retardataires regrettent le bon temps où n'importe qui pouvait fabriquer n'importe quoi, où tout constructeur en chambre arrivait à vendre la pire camelote.

Il ne servirait à rien de suivre la politique de l'autruche et de se mettre la tête sous l'aile pour ne pas voir le danger. Notre industrie radioélectrique est au bord de l'abîme parce qu'elle n'a pas su s'organiser, se discipliner et exiger de ses membres qu'ils produisent une « qualité internationale ».

En 1938, la France produisait et vendait annuellement 700.000 récepteurs. La Grande-Bretagne, pour une population égale, en fabriquait 2 millions. L'Allemagne, enfin, 3 millions. Pour la technique et la fabrication, nous étions en infériorité manifeste. Sans laboratoires, sans moyens techniques, la France, qui avait été le berceau de la T.S.F. et avait vu naître des inventions universelles comme le superhétérodyne, en était réduite à payer de lourds tributs aux brevets étrangers. Elle importait massivement des lampes et même des postes. Notre industrie non seulement n'exportait pas, mais n'arrivait à alimenter le marché intérieur qu'en matériels de qualité médiocre vendus à des prix de braderie. Les constructeurs honnêtes qui, pour fabriquer un matériel de classe, entretenaient des laboratoires, des bureaux d'études, des techniciens, amélioraient et renouvelaient leur outillage, n'avaient plus qu'à fermer boutique.

Eh bien, il faut que ça change ! Il faut que la T.S.F. française, qui fut la première dans le temps, conserve actuellement encore une place honorable dans le concert mondial, et elle ne peut la conserver, toutes choses égales d'ailleurs, qu'en fabriquant du matériel de qualité.

Tout le monde y a intérêt : l'auditeur français le premier, parce qu'il bénéficiera de postes meilleurs. Tous les Français ensuite, parce que le matériel radioélectrique, qui exige peu de matières et beaucoup de travail et de main-d'œuvre, est le mieux qualifié pour l'exportation.

Le dilemme est simple :

Label, permettant à la construction française d'accéder à la qualité internationale.

Pas de label, et la France est automatiquement évincée, non seulement du marché d'exportation, mais aussi de son propre marché intérieur.

● LA RADIO ANGLAISE QUINTUPLE SA PRODUCTION

Au cours de la guerre, toute la production de radio a été concentrée entre les mains du Radio Production Executive, organisme créé en 1943 pour coordonner les activités de radio dans tous les domaines. Cet organisme a eu une heureuse influence en normalisant les pièces détachées et en unifiant les règles d'établissement du maté-

riel radioélectrique. Pratiquement, la Grande-Bretagne a quintuplé sa production d'avant-guerre, surtout grâce à la fabrication d'appareils de détection spéciaux tels que le radar. Cet effort n'a pu être accompli que par la réquisition de beaucoup d'usines qui faisaient de toutes autres fabrications et par la mobilisation d'un personnel de spécialistes formés en hâte : femmes, mutilés, aveugles même.

Informations

● UNE PROFESSION ENCOMBRÉE

C'est celle de radioélectricien, dont les membres ne cessent de croître en nombre. Malgré les restrictions draconiennes imposées, les préfets ne cessent d'accorder des autorisations d'établissement de fonds de constructeur et d'artisans : 46 fonds d'artisans, 27 fonds de constructeurs radioélectriciens viennent encore d'être accordés. D'autre part, nombreux sont encore les revendeurs qui, en dépit des interdictions, pratiquent clandestinement la construction des postes.

● LE TRESOR DES LABORATOIRES AMERICAINS

La recherche désintéressée est toujours récompensée. Aussi les Américains dotent-ils somptueusement leurs laboratoires : 135 milliards de francs pour 1946. Tel est le budget qui leur a été accordé. Aussi ne faut-il pas s'étonner de voir tant d'inventions et d'applications venir maintenant du Nouveau Monde. C'est de l'ouest aujourd'hui que nous vient la lumière !

● POUR EXPLOITER LES BREVETS ALLEMANDS

Les industriels français peuvent exploiter les brevets allemands, à condition d'en faire la demande à l'Administration des Domaines, qui les détient, et d'indiquer à l'office professionnel l'usage qu'ils en veulent faire.

Tel qu'il existe, le label est une institution de Droit public, résultant d'efforts combinés et, en particulier, de la décision du répartiteur de mars 1945, interdisant la mise en vente d'appareils qui n'en sont pas munis.

Quelles garanties nous apporte le label ?

La sécurité, justifiée par les risques d'en ploier de tout matériel électrique ;

La qualité technique reconnue comme minimum indispensable ;

La vérification de conformité des appareils avec le prototype présenté ;

L'assurance que le constructeur possède l'outillage minimum et les appareils de mesure indispensables pour satisfaire aux exigences.

Certains ont prétendu que les qualités techniques demandées étaient superfétatoires, parce que tous les postes les possédaient largement. Les faits démontrent le contraire : sur 347 appareils présentés, 137 seulement ont été acceptés, les autres s'étant révélés insuffisants en qualité.

Il est aussi faux d'affirmer que le label est une invention des « gros » pour étouffer les « petits ». Car de tout petits constructeurs ont été admis au label alors que bien des « gros » font encore anti-chambre. Le fait est que tous les constructeurs sérieux qui ont demandé le label en sont maintenant titulaires, ce qui récompense les efforts faits en vue d'améliorer la qualité.

Voulons-nous enrayer cet effort ? C'est la suppression de la qualité internationale, et le marasme du marché français, tant intérieur qu'extérieur.

Ce qui chagrîne certains, c'est bien le fait que le label est un critérium technique, donc un juge de paix impartial, qui ne s'embarrasse pas de littérature ni de plaidoiries, mais se contente de relever des chiffres sur des appareils de mesure. Il est bien certain que les récepteurs étalonnés au « pifomètre » ne résistent pas à cet examen.

Et puis il faut bien se dire que le label est la dernière cartouche. En attendant la reconstitution prochaine des grands marchés internationaux — déjà l'Angleterre et l'Amérique fabriquent à tour de bras — la France n'a plus que cette arme pour l'aider à son relèvement.

Déjà les nations alliées se jettent à corps perdu dans les applications nouvelles de l'électromagnétique : radar, fours à haute fréquence, télévision, télécommunications et télémesures. L'industrie radioélectrique française n'a plus une minute à perdre. Si elle ne poursuit pas sa route dans la voie de la qualité, ouverte par le label, elle est définitivement perdue.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

Les modulations par impulsions

Les systèmes de modulation se suivent... et ne se ressemblent pas. Nous avons connu, depuis les débuts de la radioélectricité, et singulièrement depuis les applications à la radiophonie et à la radiodiffusion, un certain nombre de façons d'imposer une modulation à une onde entretenue.

Pendant longtemps, on n'a utilisé que la modulation en amplitude, consistant à faire varier l'amplitude de l'onde.

Un certain perfectionnement, dû à l'ingénieur français Henri Chireix, a consisté à introduire la modulation par déphasage, modulation qui affecte à la fois la phase de l'onde et son amplitude. Cette modulation, appliquée pour la première fois à la station de Radio-Paris, des Essarts-le-Roi, en 1931, a permis d'améliorer l'audition, tout en faisant de substantielles économies d'énergie électrique. Il y a quelques années, un autre perfectionnement a été apporté à ce système par un autre ingénieur français, M. Fagot, qui a créé la modulation amplitude-phase.

L'avènement des ondes métriques, et surtout centimétriques, a permis d'envisager un autre mode de modulation, qui était jusqu'alors resté plutôt théorique : la modulation en fréquence, laquelle, comme son nom l'indique, fait varier la fréquence de l'onde en maintenant constante son amplitude. Cette dernière circonstance est très importante, car elle permet d'utiliser à la réception des filtres exactement calibrés sur cette amplitude constante et, par conséquent, susceptibles d'éliminer la plupart des parasites, qui deviennent gênants surtout à partir du moment où leur amplitude dépasse celle du signal.

La modulation en fréquence n'est d'ailleurs pas la seule à jouir de ce privilège, qu'elle partage avec un autre procédé encore assez peu connu, mais susceptible d'un grand avenir : la modulation par impulsions, due aussi aux travaux d'un savant français, M. Gloes.

LA MÉTHODE DES ÉCHOS

C'est aux applications de la méthode des échos qu'est due la mise au point de la modulation par impulsions. Elle a trouvé une magnifique utilisation dans les diverses espèces de radars, mais, avant la guerre, elle avait déjà servi à la détection des obstacles et à la mesure des altitudes.

LA DÉTECTION DES OBSTACLES

Il est particulièrement important, pour un navire ou un avion, de savoir, dans l'obscurité la plus complète ou par temps de brume, s'il a devant lui un obstacle à éviter. Pour les navires de gros tonnage, qui sont difficiles à dérouter rapidement, la signalisation des récifs, des icebergs ou des autres navires situés sur leur route est précieuse. La réalisation de détecteur d'obstacles utilisant les

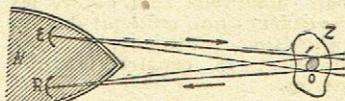


Fig. 1. — Principe du détecteur électromagnétique d'obstacles: N, navire; E, émetteur; R, récepteur; O, obstacle; Z, zone à prospecter.

ondes de haute fréquence a été mise au point bien avant la guerre, par des ingénieurs français. Dès 1934, le transatlantique « Normandie » était pourvu d'un tel engin. Cette nouveauté à l'époque a donné toute satisfaction, en signalant la présence de navires jusqu'à 7 km. de distance, celle de bouées jusqu'à 3 km. La position de l'obstacle est relevée avec une approximation inférieure à 5°.

Le principe de la méthode est indiqué sur la figure 1. Un émetteur d'ondes ultra-courtes concentrées par un réflecteur

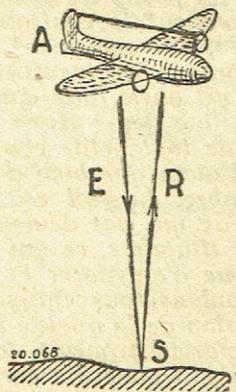


Fig. 2. — Principe de l'altimètre à échos: A, avion; E, onde émise; R, onde réfléchie; S, sol.

paraboloïde envoie un faisceau dans la direction Z de la zone à balayer. Après diffraction sur l'obstacle O, une partie des ondes revient vers le récepteur R, qui les concentre aussi dans un réflecteur parabololoïde. En l'absence d'obstacle, il n'y a aucune

réflexion des ondes, et le récepteur ne fonctionne pas. Ce procédé permet de déterminer à la fois la direction et la distance qui sépare l'obstacle du navire. On se sert pratiquement d'ondes de 16 cm. de longueur d'onde, concentrées en faisceaux étroits. La puissance n'est que de quelques dixièmes de watt. L'horizon est balayé par le faisceau émetteur sur un angle de 40° de part et d'autre de la route du bâtiment, et le miroir réflecteur R suit synchroniquement le même mouvement.

L'ALTIMÈTRE A LECTURE DIRECTE

En 1938, un ingénieur japonais, Sadahiro Matsuo, proposait de réaliser un altimètre à lecture directe pour avions, reposant sur un principe analogue. L'avion A émet vers le sol un faisceau d'ondes courtes E (fig. 2). Après avoir rencontré le sol, les ondes sont réfléchies en R et sont reçues par un récepteur spécial. Le temps T qui s'écoule entre le moment où le signal E est émis et celui où l'écho R est reçu, permet de calculer l'altitude H de l'avion.

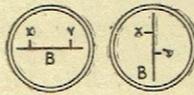


Fig. 3. — Indications à l'oscilloscope: A gauche, balayage horizontal portant l'indication X de l'onde incidente et l'indication Y de l'onde réfléchie. A droite, balayage vertical portant l'indication X d'un avion s'approchant par bâbord et l'indication Y d'un avion s'approchant par tribord.

En effet, si l'on appelle V la vitesse des ondes, on sait que

$$H = \frac{VT}{2V}$$

Rien de plus simple en théorie que ce principe des échos, qui est d'ailleurs appliqué avec succès aux sondages sous-marins au moyen des ondes ultrasonores. Mais celles-ci ne se propagent qu'à la vitesse de 330 m. par seconde dans l'air et de 1.500 m. dans l'eau.

La difficulté, pour les ondes radioélectriques, réside dans le fait que, leur vitesse atteignant 300.000 km./s., il faut être capable de déceler des millièmes de seconde pour percevoir l'écho, et même des fractions de millièmes de seconde.

LES MÉTHODES « RADAR »

Les radiotechniciens, qui sont des gens fort habiles et ingé-

nieux, ont trouvé divers moyens de résoudre ces difficultés.

Un premier procédé est basé sur la modulation de fréquence de l'onde porteuse. Le même récepteur de l'avion reçoit à la fois l'onde porteuse émise et l'onde réfléchie. Comme la fréquence est une fonction du temps dans ce procédé, on observe une différence de fréquence entre les deux ondes reçues. Il y a donc un battement, et la note de ce battement varie en fonction de la différence de marche des faisceaux incident et réfléchi, donc en fonction de l'altitude. La fréquence de battement reçue peut donc être directement étalonnée en altitudes.

Ce principe des battements dans la modulation de fréquence est à la base non seulement des altimètres, mais de divers appareils de radiolocalisation et de détection d'obstacle. L'altimètre ainsi réalisé donne l'appréciation de la hauteur entre 9.000 m. et quelques mètres avec une approximation d'environ 2 0/0, ce qui est excellent et très suffisant en pratique.

MESURE SUR TUBE CATHODIQUE

En pratique, on effectue la mesure sur l'écran d'un tube cathodique, indiqué schématiquement sur la figure 3. Sur l'écran du tube cathodique de gauche, on aperçoit la ligne horizontale B provenant du balayage électronique, scandé par une base de temps. Le balayage vertical est commandé par le récepteur, si bien que l'onde directe émise donne la trace verticale X, et l'onde réfléchie la trace verticale Y. La distance XY, qui correspond à la différence de marche entre le faisceau incident et le faisceau réfléchi, donne une mesure de la distance au sol, c'est-à-dire de l'altitude. C'est le procédé mis en œuvre par le radar pour la détection électromagnétique des obstacles.

Une variante d'application est indiquée sur la figure 3 de droite. Ici, le balayage normal laisse une trace verticale B, sur laquelle viennent se piquer les traits X et Y détectant les obstacles, en l'espèce les avions arrivant vers l'arrière. La trace X à gauche représente un avion par bâbord; la trace Y à droite, un avion par tribord.

PRINCIPE DE LA PRODUCTION DES IMPULSIONS

La nécessité d'enregistrer des échos électromagnétiques survenant très rapidement après l'émission des ondes incidentes,

Nouveaux modèles de super

SPACORA

5, RUE BASSE-DES-CARMES · PARIS 5^e
Tél. ODÉ. 62-67 - Métro: MAUBERT-MUTUALITÉ

25 années d'expérience

PUBL. RARY

a donné lieu à la technique de la modulation par impulsions.

Considérons d'abord une onde porteuse entretenue pure, non modulée, d'amplitude constante (fig. 4, I). Cette onde apparaît à l'oscilloscope comme une bande lumineuse de largeur constante et de teinte uniforme, parce que les sinusoides sont en général très resserrés les uns contre les autres.

On peut découper cette onde en une série de trains d'ondes entretenues, comme le représente la figure 4, II. C'est la généralisation de ce qu'on faisait, au début de la télégraphie par ondes entretenues, en découpant l'onde porteuse à une fréquence musicale, pour permettre sa réception au téléphone après détection. Seulement, au lieu d'une fréquence musicale, les trains d'ondes peuvent se succéder à une haute fréquence inaudible, de 10.000 ou de 100.000 par seconde, par exemple. C'est, en somme, un découpage par impulsions du train des ondes entretenues.

A remarquer qu'après détection, on obtient une composante continue dont la tension est d'autant plus voisine de la tension de crête de l'onde porteuse initiale que l'on opère avec un voltmètre de crête plus résistant. L'intérêt du système,

c'est qu'avec les impulsions, on obtient une tension sensiblement égale à celle donnée par l'onde entretenue non découpée, alors que la puissance émise est beaucoup plus faible. En effet, la lampe oscillatrice génératrice d'impulsions reste bloquée pendant la majeure partie du temps, et ne débite que pendant le dixième ou le centième du temps total, par exemple.

C'est analogue à ce qui se passe pour les ondes amorties, avec cette différence fondamentale que les trains d'ondes amorties ne peuvent pas être modulés, tandis que les impulsions peuvent l'être.

LA MODULATION EN AMPLITUDES PAR IMPULSIONS

Comme il est facile de le montrer, les trains d'impulsions se prêtent aussi bien à la modulation que les ondes entretenues pures. Considérons, en effet, une onde entretenue modulée (fig. 4, III). On peut très bien imaginer qu'elle soit fractionnée en impulsions, dont l'amplitude suit évidemment la même courbe enveloppe de modulation. Comme la tension détectée peut être, nous l'avons vu, rendue sensiblement égale à la tension de crête, la détection des impulsions modulées donnera la même

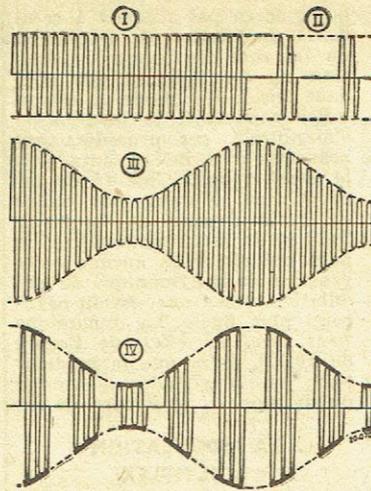


FIG. 4. — Fractionnement par impulsions et modulations : I. Onde entretenue non modulée, II. Impulsions ; III. Ondes entretenues modulées en amplitude ; IV. Impulsions modulées en amplitude.

me courbe, donc la même modulation que celle de l'onde entretenue entière modulée (fig. 4, IV).

En principe, la détection donne non pas une courbe continue de modulation, mais une courbe

ponctuée, et on a l'impression, sur l'écran de l'oscilloscope, d'une courbe tracée en traits continus, en raison de la persistance de l'impression rétinienne, comme on l'observe pour l'image cinématographique, par exemple. Notons qu'en acoustique, le phénomène de discontinuité n'est plus perceptible lorsqu'on atteint les fréquences inaudibles — environ 30.000 hertz. Ce phénomène a été utilisé avec succès, il y a déjà une trentaine d'années, dans le récepteur à superréaction.

LA MODULATION PAR POSITIONNEMENT D'IMPULSIONS

Nous n'avons encore imaginé que la modulation des impulsions par variation d'amplitude, qui est la première en date et la plus simple à expliquer.

Mais l'impulsion n'est pas caractérisée seulement par la fréquence et l'amplitude des ondes entretenues qui la composent. Elle est encore définie par sa durée et par sa position relative ou par sa phase. Considérons en effet le train d'impulsions régulières successives de la figure 5, I. Nous pouvons moduler ces impulsions sans modifier leur amplitude, et en agissant seulement sur leur phase. Soit à leur imprimer ainsi la

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

le DESSIN INDUSTRIEL

méthode d'enseignement **INÉDITE, EFFICACE et RAPIDE**
Préparation au C. A. P. de dessinateur et au **BACCALAUREAT TECHNIQUE** nouvellement institué

Placement des élèves dans l'industrie assuré

Luxueuse documentation illustrée gratuitement sur demande.

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE
11, RUE CHALGRIN A PARIS (XVI^e)

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

la RADIO

C'est en forgeant qu'on devient forgeron... **C'EST EN CONSTRUISANT VOUS-MÊME DES POSTES** que vous deviendrez un radiotechnicien de valeur. Suivez nos cours techniques et pratiques par correspondance.

Cours de tous degrés : du Monteur-Dépanneur à l'ingénieur.

DOCUMENTATION GRATUITE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE
11, RUE CHALGRIN A PARIS (XVI^e)

modulation définie par la sinusoïde de la figure II. On peut y arriver en décalant dans le temps, donc en déplaçant chaque impulsion d'un temps proportionnel à l'amplitude correspondante de la sinusoïde modulante. Ainsi, au temps t_0 , le déphasage est zéro; au temps t_1 , il devient as_1 ; au temps t_2 , as_2 , et ainsi de suite. Nous n'avons représenté qu'une demi-

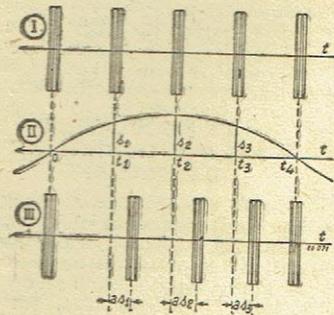


Fig. 5. — Modulation en phase des impulsions : I. Impulsions non modulées; II. Modulation en amplitude; III. Impulsions modulées en phase.

période positive, imprimant des déphasages en retard. Mais lorsque la demi-période est négative, on trouve, bien entendu, des déphasages en avant. Le résultat est indiqué sur la figure III. Les impulsions vont en s'écartant lorsque l'amplitude croît (amplitude positive croissant en valeur absolue, amplitude négative décroissant); elles vont en se rapprochant lorsque l'amplitude décroît (amplitude positive décroissant en valeur absolue, amplitude négative croissant).

L'intérêt du système est le suivant :

- 1° Conserver une amplitude constante, ce qui facilite la protection contre les perturbations;
- 2° Augmenter le rendement de l'émetteur, en utilisant les lampes à leur puissance de crête, fonctionnement en classe C.

Toutefois, ce mode de modulation paraît assez délicat à réaliser pratiquement et serait encore assez peu utilisé.

MODULATION PAR LARGEUR D'IMPULSIONS

Au lieu de faire varier la phase de l'impulsion, on peut agir sur sa durée. Le procédé s'apparente au précédent, mais sa réalisation est plus commode. Les impulsions, primitivement d'égaux durées (fig. 6, I), sont élargies ou comprimées selon le système de la modulation représentée en II. Aux temps t_1 , t_2 , t_3 , la durée de l'impulsion, figurée par sa largeur, sera donc respectivement as_1 , as_2 , as_3 , etc. L'impulsion ira en s'étalant lorsque l'amplitude de la modulation croîtra (amplitude positive croissant en valeur absolue, amplitude négative décroissant); elle va en se rétrécissant lorsque cette amplitude décroît (amplitude positive décroissant en valeur absolue, amplitude négative croissant) (III). La modulation initiale est reconstituée à la réception par utilisation d'un détecteur intégrateur.

Comme dans le cas précédent, l'avantage est celui du rendement, puisque les lampes de l'émetteur travaillent en classe C,

rendement encore considérablement accru par rapport à celui de la modulation de fréquence, du fait que les lampes d'émission ne fonctionnent que pendant une faible partie de temps.

Par rapport à la modulation d'amplitude, ces procédés sont beaucoup plus intéressants sous le rapport de la fidélité de reproduction. N'étant plus obligé de tenir compte du bruit de fond et de la surmodulation, on peut obtenir, sans aucune compression de la dynamique de modulation, une transmission beaucoup plus fidèle. La dynamique peut être, en effet, de l'ordre de 10.000, alors que la modulation en amplitude n'autorise qu'un rapport de l'ordre de 50.

LA MODULATION MULTIPLEX

Mais il y a mieux encore. La modulation par impulsions offre la possibilité d'effectuer simultanément plusieurs transmissions différentes en utilisant la même onde porteuse. Nous avons vu qu'en pratique on ne remarque guère, à la réception, la différence entre une émission continue et une émission par impulsions, c'est-à-dire que l'œil et l'oreille confondent une émission « pointillée » avec une émission continue.

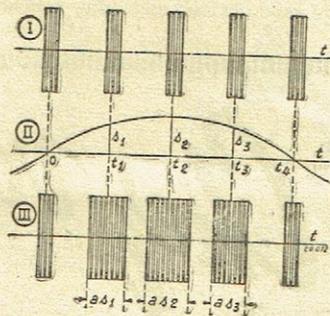


Fig. 6. — Modulation en largeur des impulsions : I. Impulsions non modulées; II. Modulation en amplitude; III. Impulsions modulées en largeur.

Qui donc empêche d'espacer encore les impulsions affectées à la transmission d'une même modulation ?

Supposons une émission fractionnée en impulsions successives. On pourra affecter la première à une modulation, la seconde à une autre, la troisième à une autre encore, et ainsi de suite jusqu'à 5, par exemple. Après quoi, on recommence, la sixième impulsion étant affectée à la première modulation, la septième à la seconde, la huitième à la troisième, etc... En fait, il est nécessaire de réserver une série d'impulsions à la transmission d'une onde pilote.

On voit que, par ce procédé, il est possible de transmettre simultanément plusieurs modulations, donc plusieurs programmes, par exemple, sur la même onde porteuse de la même station.

Industriellement, ce procédé permet de transmettre sur les lignes à haute fréquence, au moyen du même émetteur, les télécommandes ou télégraphes correspondant à divers appareils de mesure différents (voltmètres, ampèremètres, wattmètres, fréquencemètres, etc...).

Bibliographie

Les applications modernes de l'électricité, par Maurice Lorach. Un vol. de 178 pages, 404 fig., format 235 x 155. — Editeur : L.E.P.S., 21, rue des Jeûneurs, Paris (11^e). — En vente à la Librairie de la Radio. — Prix : 200 francs.

Le technicien radio moderne ne doit pas s'enfermer dans sa tour d'ivoire et prétendre que, la spécialisation étant un mal nécessaire, il ne saurait être intéressé par d'autres questions que celles dont il a à s'occuper journellement. Une solide culture générale est d'ailleurs indispensable à qui veut devenir un as de la profession; à ce titre, il ne peut rien négliger. Mais l'étudiant — et même l'amateur éclairé — doivent également avoir au moins quelques idées de base sur un certain nombre de problèmes dérivant de l'électricité ou de l'électronique. Thermo, photo et piézo-électricité, éclairage moderne, électricité médicale, cinéma sonore, etc... sont autant de domaines qu'il est nécessaire d'étudier. Malheureusement, il est difficile de se documenter sur toutes ces questions, car s'il

existe bien des ouvrages ou des articles de revue, les uns et les autres sont généralement trop compliqués ou, au contraire, trop élémentaires, pour être utiles au technicien moyen.

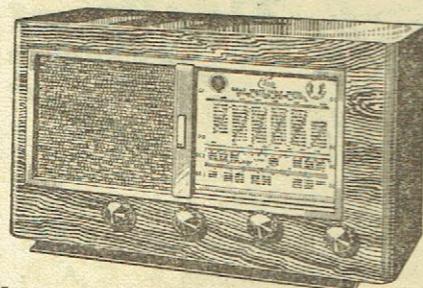
Pour remédier à cette lacune, notre sympathique confrère et ami, M. Lorach, a condensé dans un excellent traité, simple et abondamment illustré, l'essentiel de chaque sujet. L'auteur n'a pas visé à rédiger une encyclopédie, car, dit-il avec raison, « chaque chapitre contient l'objet d'un livre complet ». Son ambition est plus modeste : « Ce livre est publié avec l'espoir de faire entrevoir les nombreuses et méconnues applications de l'électricité. »

La réussite est totale; l'ouvrage est rédigé dans un style clair qui en facilite grandement la lecture et l'étude (ne pas perdre de vue qu'il s'agit d'un livre de cours).

Une petite omission cependant, que nous signalons tout amicalement à l'auteur : une table des matières eût été la bienvenue. Cet oubli sera certainement réparé lors des prochaines éditions qui ne manqueront pas de voir le jour.

E. J.

ENFIN LE POSTE QUE VOUS ATTENDIEZ !



Nouveau récepteur grande marque « GRAND SUPER » 6 lampes y compris l'œil magique, bénéficiant des derniers progrès de la technique : 3 gammes d'ondes (O.C., P.O. et G.O.), nouveaux bobinages à fer, antifaïding à grand effet, prise pour P.U. et H.P. supplémentaire, dynamique de 21 cm assurant une musicalité parfaite. Lampes utilisées : 6A8, 6K7, 6Q7, 6V6, 5Y3, 6AF7. Dimensions : 535 x 300 x 250 mm. Poids : 9 kgs.

Fonctionne sur courant alternatif 110/220 volts. Prix homologué (complet en ordre de marche toutes taxes comprises) 9.495. Supplément pour port et emballage : 300 francs. Expédition immédiate dans toute la France, contre mandat à la commande.

LAMPOMETRE ANALYSATEUR « MB » NOUVEAU MODELE PERFECTIONNE OFFRANT LES AVANTAGES SUIVANTS :

- 1° Lampe vérifiée dans son fonctionnement normal;
- 2° Contrôles séparés du débit plaque et du débit grille-écran;
- 3° L'inverseur permet le contrôle des lampes multiples;
- 4° Contrôle des lampes et valves modernes « LOCTAL », séries européennes et américaines ayant une tension de chauffage de 45 à 50 volts;
- 5° La mesure des tensions en courant continu de 0 à 1.000 volts;
- 6° La mesure des courants de fuite des condensateurs chimiques;
- 7° Vérification des résistances, etc., etc., et beaucoup d'autres vérifications longuement énumérées dans notre brochure technique adressée gratuitement sur demande. Prix 6.400

CONTRE 6 FRANCS EN TIMBRES VOUS RECEVREZ LA LISTE COMPLETE DE NOTRE MATERIEL DISPONIBLE (Pièces détachées, appareils de mesures, etc. etc...)

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, Rue Montmartre - PARIS (2^e) Métro : Montmartre C. C. P. PARIS 493.39

COURS élémentaire DE RADIO-Électricité

par Michel ADAM
— Ingénieur E. S. E. —

Chapitre III (suite)

Les ondes électriques, l'éther, et les ondes radioélectriques

L'expérience montre que les ondes électriques se propagent partout, dans tous les milieux matériels, même les plus ténus, même dans le vide absolu, qui est la négation de la matière. Elles traversent les murs, les montagnes, une certaine épaisseur de terre et, ce qui est le plus curieux, le vide des régions les plus éthérées de l'atmosphère.

Les physiciens ont donc été amené à imaginer un milieu immatériel, l'éther, où se propageraient ces ondes électriques et aussi les ondes lumineuses, en un mot toutes les ondes électromagnétiques. Cet éther des physiciens n'a rien à voir avec les éthers des chimistes, non plus qu'avec l'éther des poètes et encore moins avec l'éther de pétrole des coiffeurs, bien que ce soit un fait avéré que l'éther des coiffeurs est le milieu le plus favorable à la propagation des ondules... permanentes, lesquelles n'ont qu'un lointain rapport avec les ondes entretenues et stationnaires.

L'éther des physiciens, où se propagent les ondes, est un milieu bien curieux. Il est d'abord absolument impénétrable, bien qu'immatériel. Par contre, il pénètre non seulement le vide, mais tous les corps, qu'il imbibé exactement comme l'eau imbibé une éponge. L'éther libre et pur de la matière s'identifierait donc avec le vide absolu. Mais ce vide, si absolu soit-il au point de vue matériel, est encore très habité par les particules électriques ou électrisées, ions et électrons, qui ne sont déjà plus de la matière, mais qui ne sont pas la négation de tout et ont une existence réelle. Nous n'en dirons pas plus sur ces particules électrisées, dont l'intérêt est si grand qu'il nous faudra leur consacrer bientôt un chapitre spécial.

Ces infimes corpuscules qui évoluent dans l'éther y transmettent sous forme d'ondes toute énergie : pénétrante, radioactive, actinique, par les rayons ultra-violettes, lumineux, calorifiques et radioélectriques.

L'éther étant immatériel et affranchi des imperfections de la matière, est un milieu parfait. Il est infiniment élastique, infiniment conducteur et mobile.

Faut-il parler de la température de l'éther ? En principe, il n'en a pas, parce que, seule, l'agitation des molécules matérielles peut engendrer une température. En fait, l'éther s'identifie avec les espaces interplanétaires et intersidéraux. Or, nous constatons que la température de l'atmosphère s'abaisse très vite à mesure que l'on s'élève, c'est-à-dire que l'air se raréfie. Nous sommes amenés à penser que si l'éther possède une température, c'est celle du zéro absolu, c'est-à-dire de 273 degrés centésimaux au-dessous de celle de la glace fondante. Un froid plus que sibérien auquel rien ne saurait résister !

Les ondes élastiques, portées par l'éther, traversent donc les obstacles matériels avec la même facilité qu'un courant d'eau traverse une nappe de sable. La raison, c'est que les corpuscules d'éther, ions et électrons, sont beaucoup plus ténus, petits, agi-

les, que les corpuscules matériels, atomes et molécules, lesquels font auprès d'eux figure d'éléphants à côté de puces. Toutefois, cette facilité de parcours n'est pas absolue et peut être tellement limitée par la résistance des molécules matérielles qu'elle finit par s'annuler. En fait, les ondes radioélectriques traversent bien des substances isolantes, mais sont partiellement retenues par les substances conductrices, qui les absorbent pour les transformer à nouveau en courants électriques oscillants d'où elles ont procédé.

Dans la suite, nous examinerons quelles sont les caractéristiques des ondes radioélectriques et comment s'établissent leurs actions à distance par l'intermédiaire de l'éther.

AVIS A NOS ABONNES

1° Nos anciens abonnés sont priés de nous écrire pour avoir les conditions relatives à la suite de leur abonnement antérieur.

2° Il nous est impossible de répondre individuellement à toutes les demandes de renseignements au sujet d'anciens numéros parus.

3° Contrairement à l'avis inséré par erreur dans le numéro 753, nous disposons actuellement des HAUT-PARLEUR parus depuis le N° 739 inclus, sauf le N° 748 (épuisé), envoi franco sur demande accompagnée de 5 frs par exemplaire.

Courrier Technique

Pour recevoir une réponse par poste, nos correspondants doivent obligatoirement :

1° Joindre une enveloppe portant leur adresse;

2° Accompagner leur demande d'un mandat de 20 francs.

Pour l'établissement de schémas particuliers, donner le maximum de précisions et joindre seulement une enveloppe affranchie portant l'adresse du destinataire. Nous ferons connaître par lettre notre tarif.

Nous avons bien spécifié que nos prescriptions sont formelles. Néanmoins, plusieurs correspondants qui ne s'y sont pas conformés, s'étonnent de ne pas recevoir de réponse directe. Qu'ils fassent une nouvelle demande régulière; et nous ne demanderons qu'à les satisfaire.

D'autre part, quelques lecteurs — et ce sont généralement ceux qui posent le plus grand nombre de questions ou qui, justement, ne se conforment pas à nos indications — croient bon de faire suivre leur demande de la formule : « Répondez-moi par retour du courrier. » Il ne faut pas confondre service et obligation; nous répondons avec le maximum de bonne volonté, mais pas à lettre lue, les loisirs de nos collaborateurs étant limités.

Propriétés des ondes radioélectriques

Ce que nous savons des ondes en général, et de l'éther en particulier, va nous permettre de définir les propriétés caractéristiques des ondes radioélectriques.

Dans le premier chapitre, nous avons parlé de la fréquence de vibrations. Une onde, comme un phénomène vibratoire qui ne se propage pas, est caractérisé par sa fréquence, c'est-à-dire par le nombre de ses vibrations complètes (un talus et un fossé) qui se succèdent en un même point de l'espace ou passent en ce point pendant une seconde. Comme la durée du passage en un point d'une ride ou d'une onde complète constitue ce qu'on appelle la période de vibration de l'onde, la fréquence s'exprime en nombre de périodes par seconde. Les fréquences radioélectriques, c'est-à-dire les hautes fréquences qui engendrent les ondes, ne commencent guère qu'à partir d'une dizaine de milliers de vibrations par seconde. Ainsi, la fréquence de l'onde de la station radiotélégraphique de Bordeaux Croix-d'Hins, qui est l'une des fréquences les plus basses utilisées en radiotélégraphie, est de l'ordre de 12.000 périodes par seconde environ. Or, on utilise pour les communications radioélectriques et notamment pour la radiophonie, des ondes dont les fréquences de vibration sont beaucoup plus élevées et atteignent jusqu'à des milliards d'oscillations par seconde. Etant donné que ces fréquences ne s'expriment jamais par des nombres inférieurs à 1.000, on les évalue habituellement en kilopériodes ou en kilocycles par seconde, étant entendu qu'un kilopériode vaut mille périodes, qu'un kilocycle vaut mille cycles.

Afin de simplifier le langage, l'Union Internationale de Radiodiffusion a récemment proposé l'emploi du terme kilohertz pour remplacer les expressions de kilocycles ou kilopériodes par seconde.

On dira ainsi que la fréquence de l'onde de Bordeaux est de 12 kilocycles par seconde. Pour Radio-Luxembourg, la fréquence est de 232 kilocycles par seconde et, avec la même unité, elle est de 182 pour Radio-Paris, de 620 pour Bruxelles, de 695 pour Paris P. T. T. et de 959 pour l'ex-Poste Parisien.

Fréquences bien rapides sans doute par comparaison avec les oscillations des appareils mécaniques et les ondes sonores des instruments de musique. Cadence de tortue, si j'ose dire, par rapport aux fréquences si élevées des radiations infra-rouges, lumineuses, ultra-violettes, et de celles des rayons X, qui atteignent des quadrillions et des quintillions de périodes par seconde !

Mais, me direz-vous, la fréquence est une notion bien abstraite qui ne parle pas à l'imagination du lecteur profane. Vous la connaissez tous, cependant, cette fréquence, vous la connaissez à votre insu, comme M. Jourdain faisait de la prose.

La fréquence, c'est la hauteur du son de la note de musique; c'est aussi la tonalité de la couleur en peinture. Son et ton, voilà les deux notions sensibles à notre œil et à notre oreille, notions auxquelles se rattache la fréquence en général; la seule différence, c'est que la fréquence existe indépendamment de la musique et de la couleur et qu'elle caractérise également les radiations invisibles et intangibles qui échappent à nos sens.

A la notion de fréquence se rattache celle de la longueur d'onde. Nous avons vu ce qu'il fallait entendre par ce mot, c'est-à-dire

La largeur d'une ride complète, bourrelet ou fossé, comptée dans le sens de la propagation de l'onde. On se représente généralement l'onde en fonction de l'espace et du temps. Une onde apparaît donc comme une sorte d'arceau, d'arche de pont, de colline suivie ensuite d'une vallée. La longueur de l'arche de pont mesure exactement la moitié de la longueur d'onde, la longueur du bourrelet de la ride.

La longueur d'onde est une grandeur inverse de la fréquence de vibration, ce qui provient, comme nous l'avons vu, de ce que les ondes se propagent avec une vitesse constante. Cette longueur est d'autant plus grande que la fréquence est elle-même plus petite. C'est ainsi que l'onde de la station de Bordeaux Croix-d'Hins, dont nous venons de parler, ne mesure pas moins de 23,4 kilomètres de longueur. Autrement dit, la demi-onde de cette station se présente comme une arche de pont qui franchirait 11,7 kilomètres entre deux piles consécutives. C'est d'ailleurs l'extrême limite des ondes utilisées en radiocommunications; il serait difficile d'augmenter encore leur longueur, sinon on arriverait à donner aux antennes d'émission des proportions tout à fait prohibitives, en raison même de leur prix de revient.

En radiodiffusion, on utilise des ondes beaucoup plus courtes. L'onde de Radio-Luxembourg a pourtant 1,29 kilomètre de longueur, celle de Radio-Paris 1,65 kilomètre. Au-dessous, on atteint les ondes moyennes, qui sont plus couramment mises à contribution. Nous citerons Bruxelles avec 484 mètres; Paris P. T. T. avec 431 mètres, et le Poste Parisien avec 312,8 mètres.

La longueur d'onde est une notion trop connue de nos lecteurs pour que nous insistions davantage. Les ondes employées normalement en radiophonie peuvent donc, dans leur idée, prendre la forme d'arches de pont qui mesureraient de 150 à 250 mètres entre deux piles consécutives. Ces arches de pont se déplaceraient dans leur plan, c'est-à-dire dans la direction de la route ou du chemin de fer passant sous l'arche, avec une vitesse vertigineuse. D'après les chiffres que nous venons de donner, correspondant à une vitesse uniforme de 300.000 kilomètres par seconde pour les ondes libres se propageant dans l'éther, les arches de 12 kilomètres de Bordeaux se succéderaient à la vitesse de 12.000 par seconde; les arceaux plus petits de 1,29 km. (Radio-Luxembourg); 1,65 km.

(Radio-Paris); 0,48 km. (Bruxelles); 0,43 km. (Paris P. T. T.) et 0,31 km. (Poste Parisien) galoperaient aux cadences respectives de 232.000, 132.000, 620.000, 695.000 et 959.000 par seconde! Vous voilà donc édifiés sur l'im-

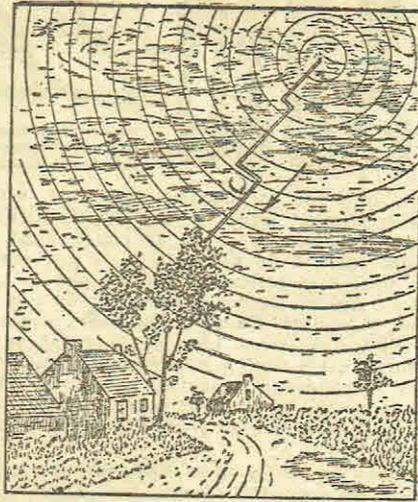


FIG. 15. — Décharge de la foudre. — L'éclair et la foudre sont des ondes électriques et lumineuses qui se propagent à la vitesse de 300.000 km-s. Le tonnerre est une onde sonore qui ne se propage qu'à la vitesse de 320 mètres par seconde dans l'air

portance et sur la vitesse de ces ondes électriques qui transmettent la parole, le chant, la musique.

La vitesse fabuleuse des ondes dans l'éther s'exprime par le même nombre que la vitesse de la lumière. Ce chiffre de 300.000 kilomètres par seconde, dont la valeur si élevée parle mal à notre imagination, ne résulte pas d'une coïncidence fortuite. Il nous révèle seulement, ce que le calcul et la théorie avaient fait prévoir avant les vérifications de la pratique, que les ondes radioélectriques sont de même nature que les ondes lumineuses, pour lesquelles les physiciens ont été amenés à imaginer l'éther dont nous avons parlé. Malgré l'imprécision bien excusable de ces mesures extrêmement délicates, il apparaît que les ondes électriques se pro-

pagent librement dans l'éther à la même vitesse que la lumière. Mais les ondes électriques se propagent autour de nous dans des milieux qui diffèrent plus ou moins de cet éther à peu près pur, que l'on ne saurait rencontrer qu'à des centaines de kilomètres dans l'atmosphère.

C'est évidemment l'atmosphère qui, après le vide absolu, rend le mieux compte de la propagation des ondes dans l'éther. Or, les ondes électriques se propagent aussi à la surface de la terre, à la surface de la mer et le long des corps conducteurs, qui les absorbent en partie. La canalisation des ondes radioélectriques par les conducteurs a pour effet de retarder la vitesse de leur propagation. Le long des lignes télégraphiques, téléphoniques, ou les lignes de transmission d'énergie électrique, les ondes ne se déplacent guère qu'avec une vitesse de 200.000 kilomètres par seconde. Il en est de même le long des câbles aériens, souterrains et sous-marins. C'est déjà une vitesse très honorable, bien qu'elle n'atteigne guère que les deux tiers de la vitesse de la lumière dans l'éther. C'est d'ailleurs l'équivalent de ce qui se produit lorsque les ondes lumineuses filtrent à travers des corps plus ou moins opaques, plus ou moins réfringents. Dans l'eau, la vitesse de la lumière n'arrive qu'aux trois quarts de sa valeur dans l'air; dans le verre, elle n'atteint plus que les deux tiers.

Il semble donc que les diverses résistances rencontrées par les ondes dans les substances qu'elles traversent aient pour effet de diminuer leur vitesse. Le chiffre de 300.000 kilomètres par seconde apparaîtrait donc comme la vitesse-limite que posséderaient les ondes dans un milieu infiniment élastique, dans le vide absolu, c'est-à-dire dans l'éther. Mais qu'en savons-nous exactement? Si l'on s'en rapporte aux derniers travaux scientifiques dans le domaine de l'électronique, dont nous donnerons plus loin une idée à propos du fonctionnement des lampes triodes, ne nous faut-il pas admettre que l'éther est constitué de petits grains impalpables dont la vitesse atteindrait 400.000 kilomètres par seconde? Il nous faut laisser à l'avenir le soin de trancher la question.

(A suivre).

LONGUEURS D'ONDE

POUR EMISSIONS ~D'AMATEURS~

Les émissions d'amateur n'ont pas encore repris et on peut songer à s'en écarter. Signalons toutefois qu'en exécution de la Convention des Télécommunications du Caire, les bandes de longueurs d'onde suivantes sont réservées aux amateurs pour leurs émissions :

5 m. à 5,128 ;	75,95 à 81,41 ;
10 m. à 10,71 ;	(78 m. exclu)
20,83 à 21,43 ;	82,53 à 85,71 ;
41,67 à 42,86 ;	150 m. à 171,90.

Consultations techniques verbales

Chaque samedi, de 14 h. 30 à 16 h. 30 à nos bureaux, 25, rue Louis-le-Grand (Métro Opéra), notre collaborateur Monsieur JOUANNEAU se tiendra à la disposition de nos lecteurs ayant besoin d'un renseignement, d'un conseil technique.

Partout...

les techniciens capables sont très recherchés.
Les grandes entreprises réclament des praticiens entraînés.

Jeunes gens, jeunes filles, notez que plus de 70% des candidats reçus aux examens officiels sont des élèves de l'E.C.T.S.F.

IL N'EXISTE PAS D'AUTRE ÉCOLE POUVANT VOUS DONNER LA GARANTIE D'UN PAREIL COEFFICIENT DE RÉUSSITE.

Demandez le Guide des Carrières gratuit

ÉCOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE - PARIS

COURS DU JOUR, DU SOIR OU PAR CORRESPONDANCE

Dans nos précédentes chroniques, nous n'avons envisagé que les mesures en courant continu. Or, un radioélectricien a des mesures à effectuer également en courant alternatif de haute et basse fréquences; c'est pourquoi, dans les lignes qui vont suivre, nous étudierons la façon d'exécuter ces mesures, en commençant par celles convenant pour la basse fréquence et les fréquences industrielles.

Les appareils de mesure à fer doux peuvent convenir aussi bien en continu qu'en alternatif, mais ils ne fournissent pas des résultats précis. Quant aux instruments thermiques, qui eux aussi servent pour les mesures de courant de toutes formes, leur sensibilité n'est pas assez grande. Les appareils à cadre présentent bien la précision et la sensibilité requises, mais étant polarisés, ils ne peuvent normalement servir que pour les contrôles en courant continu; cependant, il suffit de leur adjoindre un système redresseur transformant l'alternatif en continu pour qu'ils soient aptes à toutes les mesures. Il est ainsi possible de réaliser avec un unique milliampèremètre, un instrument universel permettant d'exécuter des mesures étendues, en courant alternatif aussi bien qu'en courant continu, par le jeu d'un commutateur qui a pour objet de mettre en circuit le redresseur ou les résistances (shunt ou série), suivant la vérification à effectuer.

La réalisation d'un appareil universel peut sembler simple, en ne considérant que son principe de base. Mais ce n'est qu'une apparence, car la mise au point d'un instrument suffisamment précis ne va pas sans de nombreuses difficultés, que nous allons examiner.

Nous rappelons que les deux principaux moyens de redressement des courants faibles sont : les valves et les redresseurs métalliques; cependant,

ce sont à peu près exclusivement ces derniers qui sont employés, en raison de leur faible encombrement; comme il s'agit du redressement de quelques milliampères, ils peuvent être très petits.

Les redresseurs métalliques convenant pour cet usage sont de deux sortes; les uns sont constitués d'éléments cuivre-oxyde de cuivre et les autres d'éléments au sélénium. Ces éléments peuvent être montés en série (et dans ces conditions, un seul disque suffirait); mais ainsi, ils ne redressent qu'une alternance. Le

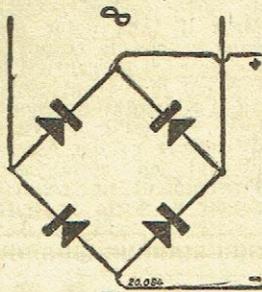


Figure 1.

montage en pont permet de redresser les deux alternances, et il demande au moins quatre disques montés suivant la figure 1. Il paraîtrait plus simple d'adopter un redresseur à simple effet, ne comportant qu'un seul disque; malheureusement, le redressement d'une seule alternance du courant ne fournit pas des résultats satisfaisants, pour plusieurs raisons: tout d'abord, le rapport entre la valeur efficace du courant alternatif à évaluer et le courant redressé ou courant moyen qui agit sur l'instrument est trop important. Ensuite, le courant redressé étant dans ce cas plus fortement ondulé, provoque, si l'équipage mobile du milliampèremètre n'est pas assez lourd, des effets de résonance sur l'aiguille.

Cependant, quoique avec le montage en pont, la valeur du

courant redressé se rapproche de celle du courant efficace, elle ne lui est pas égale. Théoriquement, lorsque le courant alternatif a une forme sinusoïdale pure, le rapport entre ces intensités est :

$$I \text{ efficace} = 1,11 \times I \text{ moyen.}$$

En conséquence, si nous associons, ainsi que l'indique la figure 2, un milliampèremètre et un redresseur monté en pont, les valeurs que nous mesurerons avec notre instrument seront à multiplier par 1,11 ou à diviser par 0,9, pour déterminer l'intensité efficace du courant alternatif. Il serait possible d'éviter cette opération en utilisant un jeu spécial de résistances pour chaque courant. Cependant, commercialement, les appareils comportent deux graduations, l'une destinée au courant alternatif et l'autre au courant continu, ce qui est préférable, car s'il est exact pour les mesures d'intensité directes ou les mesures de tension de grande valeur, en utilisant un cadran à variation linéaire comme pour le courant continu, il est indispensable, pour les faibles tensions ou les fortes intensités, où l'adjonction d'un shunt est nécessaire, d'avoir une graduation spéciale très serrée dans le bas de la gamme. Cette condition provient de ce que la caractéristique de redressement n'est pas linéaire.

Pour n'utiliser qu'une seule échelle, on pourrait shunter le milliampèremètre, ainsi que l'illustre la figure 2, par une résistance qui dériverait une partie du courant, de façon qu'il soit possible de lire 1 ampère lorsque le courant est effectivement de 1,11.

La valeur de cette résistance serait à déterminer d'après la formule que nous avons donnée dans une de nos précédentes chroniques; nous trouverions qu'elle est égale à la résistance

propre de l'instrument divisée par 0,11.

Cette solution ne peut convenir que pour des mesures approchées.

En règle générale, les appareils universels ne fournissent pas des résultats bien satisfaisants pour la mesure des intensités, car ils introduisent une chute de tension qui n'est pas négligeable. Cela explique pourquoi les appareils universels d'origine américaine ne comportent pas de sensibilités alternatives d'intensité.

Pour obtenir des mesures exactes d'intensité, la seule solution est l'emploi de transformateurs d'intensité permettant d'abaisser les intensités à mesurer, de façon qu'elles agissent directement sur le milliampèremètre; ce mode de mesure n'est cependant pas utilisé en radio.

Tous les redresseurs métalliques ne peuvent convenir; il existe des éléments spécialement étudiés pour réduire les causes d'erreurs qu'ils peuvent entraîner. Ces erreurs sont :

1) à leur manque de stabilité dans le temps, c'est-à-dire à la modification de leurs caracté-

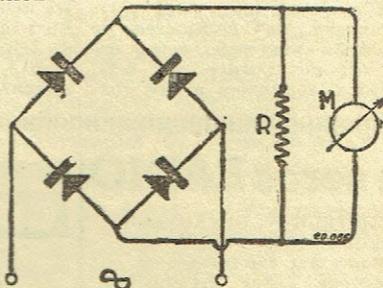


Figure 2.

ristiques par suite de vieillissement;

2) à la variation de leur pouvoir redresseur avec la température. L'augmentation de température ne peut être provoquée par la consommation du redresseur, celle-ci étant très faible,

NORSON

A REPRIS SA FABRICATION DE
-- HAUTE QUALITE --

GRAND SUPER 6 LAMPES DISPONIBLE

Ets NORSON 91, RUE DE LOURMEL
PARIS (XV.)

PUBL. ROPY VAU. 47-20

STOP

VOICI LA BONNE ADRESSE.....
.....OU VOUS TROUVEREZ FACILEMENT
AUX MEILLEURES CONDITIONS TOUT LE
MATERIEL RADIO DONT VOUS AVEZ BESOIN
ACCESSOIRES - PIECES DETACHEES
LAMPES - RECEPTEURS
APPAREILS DE MESURES
DE TOUTES LES MEILLEURES MARQUES
à « RADIO BERTHIER »
VOUS SEREZ TOUJOURS « DEPANNE » !
DE 9 H. A 12 H. ET DE 14 H. A 18 H. SAUF LE LUNDI

voici la bonne adresse

RADIO-BERTHIER

108, Bd BERTHIER - PARIS-17^e TEL. ÉTO. 45-05 METRO WAGRAM

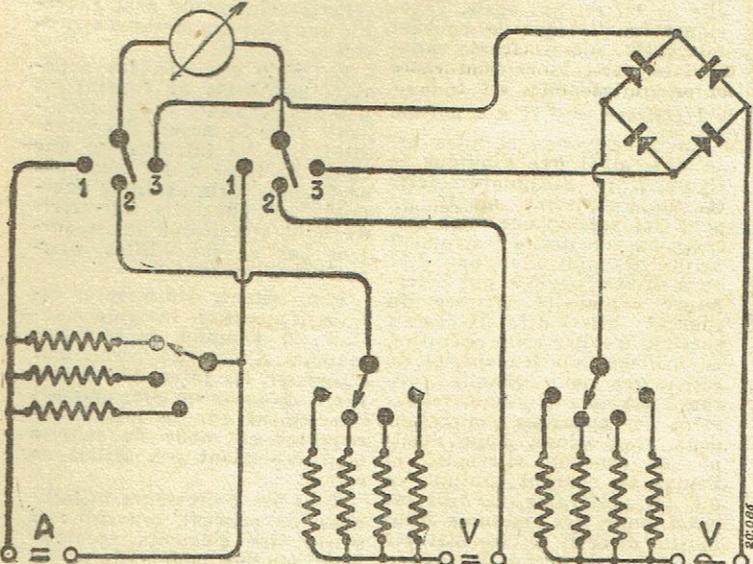
elle ne peut donc provenir de fluctuations de la température ambiante. C'est pourquoi il est recommandé de se servir de ces instruments à des températures voisines de celle d'étalonnage. Industriellement, on prévoit un système de compensation en rapport avec le coefficient de température. A noter que ce dernier peut être positif ou négatif, suivant la nature et l'utilisation du redresseur.

D'autre part, des erreurs peuvent être engendrées par la ca-

qu'à 15.000 périodes par seconde.

En définitive, nous conseillons aux radiotechniciens qui seraient tentés par la construction d'un appareil de mesure universel d'adopter un élément spécial oxy métal ou sélénofère et de se limiter à la réalisation que nous donnons figure 3, c'est-à-dire à la mesure des intensités et des tensions continues et des tensions alternatives.

L'appareil de mesure repré-



ractéristique en fréquence du courant à contrôler. Elles ne se manifestent pas pour les fréquences industrielles, mais seulement pour les fréquences supérieures à 1000 périodes par seconde. Dans les instruments de mesure du commerce de sensibilité moyenne, cette erreur est de l'ordre de 5% pour des fréquences allant jus-

senté par la figure 3 est constitué d'un milliampèremètre indiquant un milliampère pour la déviation totale, de deux commutateurs à trois positions permettant : en position 1, de faire les mesures d'intensité en continu ; en position 2, les mesures de tensions continues ; en position 3, les mesures de tensions alternatives. Le changement de

sensibilité pour chaque sorte de mesure est également commandé par un commutateur. Ces trois commutateurs ont été représentés avec quatre positions, mais ce nombre peut être diminué ou augmenté suivant les possibilités que l'on désire donner à l'instrument. Trois paires de bornes sont également nécessaires pour insérer le circuit ampèremétrique ou les circuits voltmétriques. La graduation du milliampèremètre pourra convenir pour toutes les mesures, sauf pour la sensibilité 0 à 10 volts alternatif, pour laquelle il serait indispensable de faire une graduation spéciale déterminée par comparaison avec un étalon précis. Quant aux résistances, elles devront être calculées suivant les directives fournies dans nos précédentes chroniques, et répondre aux conditions que nous avons indiquées.

Les voltmètres à redresseurs peuvent être employés comme voltmètres de sortie (output meters). Mais il faut noter que dans ce cas, le circuit à mesurer est parcouru à la fois par le courant continu d'alimentation anodique, et qu'il convient d'éliminer ce dernier en plaçant en série avec l'instrument un condensateur de forte capacité.

M. R. A.

● Notre photo de couverture

Le « Pee-Wee »
appareil récepteur de poche

Les magasins américains mettront en vente pour la Noël des postes de radio miniature à cinq lampes, aux dimensions de 15 centimètres de long sur 7 cm. 1/2 de large et d'une épaisseur de moins de 2 cm. Le poids de ces appareils est de 280 grammes. Les prix varieront selon la présentation. L'appareil en métal, le moins cher, coûtera environ 1.500 francs, l'augmentation portera sur l'écrin, qui pourra être en cuir, en argent ou en or.

La fabrication de ces postes minuscules de T.S.F. a été rendue possible grâce à l'application du radar, qui comporte des lampes extrêmement petites. Texte et cliché « New-York Times »

N.D.L.R. — Déjà, il y a une dizaine d'années, nos amis américains avaient réalisé un montage qui, à l'époque, fit sensation et fut d'ailleurs décrit dans le H. P. : le Pocket-Radio. Mais, en dépit de son nom, cet appareil aurait pu difficilement se loger dans une poche de veston, car il utilisait une 6F7 et 12A7! Le Pee-Wee, au contraire, est réellement un récepteur de poche.

BREVETS DE RADIO RECENTS

- 896.155. — C. Lorenz. Installation à fréquence porteuse. 5 juillet 1943.
- 896.156. — C. Lorenz. Procédé de fabrication d'un tube à décharge. 5 juillet 1943.
- 896.157. — C. Lorenz. Procédé de fabrication de lampes à fort pouvoir émissif. 5 juillet 1943.
- 896.159. — N. V. Philips. Transmission de signaux à l'aide d'ondes porteuses à fréquence modulée. 5 juillet 1943.
- 896.162. — Opta Radio. Production d'impulsions brèves de haute fréquence. 5 juillet 1943.
- 896.171. — Licentia Patent. Fabrication de redresseurs secs. 6 juillet 1943.
- 896.175. — Opta Radio. Entrée pour installations réceptrices de radiogoniométrie. 6 juillet 1943.
- 896.190. — C. Lorenz. Circuit oscillant coaxial accordable. 6 juillet 1943.
- 896.191. — Sueddeutsche Apparate Fabrik. Fabrication de disques de redresseurs au sélénium. 6 juillet 1943.
- 896.192. — Julius Pintsch. Excitation d'oscillations électromagnétiques à ultra hautes fréquences. 6 juillet 1943.
- 896.228. — Fabbrica Italiana Magneti Marelli. Radiotransmission à impulsions de signaux à fréquences radioélectriques. 7 juillet 1943.
- 896.259. — Telefunken. Procédé de fabrication d'une mosaïque en antimoine pour lampe émettrice de télévision à accumulation. 9 juillet 1943.
- 896.260. — Telefunken. Dispositif destiné à concentrer les ondes décimétriques. 9 juillet 1943.
- 896.261. — Fides Gesellschaft. Cathode incandescente à chauffage indirect. 9 juillet 1943.
- 896.263. — Telefunken. Tube à faisceau cathodique avec écran en halogénures alcalins. 9 juillet 1943.
- 896.275. — C. Lorenz. Traversée concentrique pour tubes à décharge. 9 juillet 1943.
- 896.280. — Electrical Fono Films. Commande pour le réglage automatique et logarithmique du niveau de transmission des amplificateurs. 9 juillet 1943.
- 896.295. — Telefunken. Démodulation des impulsions modulées en phase. 10 juillet 1943.
- 896.306. — Julius Pintsch. Perfectionnement aux tubes électroniques pour l'excitation (production, amplification, réception) d'oscillations électriques à fréquences ultra-hautes. 10 juillet 1943.
- 896.312. — Licentia Patent. Transmission de messages au moyen d'ondes porteuses modulées en fréquence. 12 juillet 1943.
- 896.314. — Licentia Patent. Dispositif diviseur de fréquence. 12 juillet 1943.
- 896.326. — Stéatit Magnésia. Aménée de courant pour condensateurs stéatite en forme de plaques circulaires. 12 juillet 1943.
- 896.341. — N. V. Philips. Perfectionnement aux instruments de musique électriques. 12 juillet 1943.
- 896.353. — Stéatit Magnésia. Condensateur réglable à coefficient de température prescrit. 13 juillet 1943.
- 896.357. — N. V. Philips. Piano électrique. 13 juillet 1943.
- 896.359. — N. V. Philips. Bobine à noyau coulissant. 13 juillet 1943.
- 896.363. — Telefunken. Dispositif d'intercommunication duplex sur onde ultra-courtes. 13 juillet 1943.
- 896.364. — Telefunken. Procédé de transmission à très haute fréquence. 13 juillet 1943.
- 896.365. — Telefunken. Antennes d'irradiation d'ondes ultra-courtes. 13 juillet 1943.
- 896.397. — Société d'études générales optiques et radiophoniques (S.E.G.O.R.). Dispositif pour manoeuvrer aisément le mécanisme de changement de couplage dans les postes émetteurs et récepteurs de T.S.F. 15 juillet 1943.

Tu seras RADIO

MONTEUR - DEPANNEUR
TECHNICIEN - INGENIEUR
Cours par correspondance
ECOLE de T.S.F. APPLIQUEE
3, rue du Lycée, NICE
Envoi du programme : 10 francs

GRANDIP de 10 à 20 cm. ou devenir élégant, solide et fort. Env. discret notice du procédé Bté. Institut. Moderne 71, Annemasse, (Hte-Savoie).

SIGMA
PIECES DETACHEES POUR DEPAN NAGE
DEMANDEZ TARIF GENERAL
SIGMA-JACOB S. A. 17, rue Martel, PARIS X^e
Vente exclusivement aux Constructeurs, Commerçants et Artisans
PUBL. RAPHY

TOUT LE MATERIEL ELECTRIQUE, RADIOELECTRIQUE et CINEMATOGRAPHIQUE
FILTER
112, rue Réaumur, PARIS — Métro : Sentier
Tél. : CEN. 47-07 et 48-99
LAMPES - RESISTANCES - CONDENSATEURS, etc.
Fournitures pour constructeurs dépanneurs et artisans
PUBL. RAPHY



Pour "Entrer dans le métier"

LE CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

EXEMPLE D'UNE SEANCE D'EPREUVES PRATIQUES POUR L'OBTENTION DU C.A.P. RADIO

La description d'une séance d'épreuves du C.A.P. Radio donnera au lecteur une idée générale de ce qui est demandé aux candidats.

a) Epreuves d'enseignement général.

Révision des connaissances acquises à l'école primaire (programme des cours supérieurs) avec les compléments nécessaires pour que les apprentis soient capables d'établir correctement en français, une lettre commerciale ou administrative, un compte rendu, un rapport ayant trait à la profession. Arithmétique, algèbre, géométrie, dessin, lecture de plans et de schémas en usage en radio.

b) Epreuves pratiques radio.

Première séance (4 h. le matin) : Le candidat reçoit un châssis à modifier suivant plan. Les modifications portent sur l'établissement d'échancrures et d'ouvertures aux cotes données avec une précision fixée. Disposer ensuite sur le châssis ainsi préparé des organes convenables en prévision du câblage.

Deuxième séance (4 h. l'après-midi) : Procéder au câblage du châssis préparé dans la séance du matin en s'aidant d'un schéma théorique qui devra être ou complété, ou modifié. Ce travail pourra porter sur une partie seulement du récepteur. Transposer un schéma pratique en schéma théorique en utilisant les signes conventionnels normalisés. Calcul simple des résistances à utiliser.

Préparation au C.A.P.

Différents établissements d'enseignements préparent au C.A.P. RADIO.

Parmi ceux-ci, nous citerons aujourd'hui : l'Atelier - Ecole d'Orientation professionnelle et d'apprentissage de la Chambre de Commerce de Paris, situé 245, avenue Gambetta, à Paris.

Cet atelier comporte des sections : bois, fer, électricité et radio.

Il est soumis aux mêmes règles que les autres ateliers-écoles de la Chambre de Commerce préparant à d'autres spécialités.

Rappelons à ce sujet que les ateliers-écoles ont pour but de permettre aux enfants de s'orienter vers un métier manuel dès leur sortie de l'école primaire.

Du côté pédagogique, les programmes ont été étudiés de manière à former l'intelligence, à développer l'esprit d'observation et l'adresse manuelle des élèves.

La durée de la scolarité varie de un à trois ans, suivant les cas.

Dans le cas d'un cycle complet d'études réparties sur une durée de trois ans, la première année est surtout consacrée à des exercices dont le but principal est de donner à l'élève le moyen de révéler ses aptitudes par des essais successifs dans différents ateliers et, en même temps, d'acquiescer une première formation générale, qui le placera dans les meilleures conditions possibles pour continuer efficacement son apprentissage.

Pendant les deuxième et troisième années, l'élève apprenti est placé dans des conditions de travail qui se rapprochent de plus en plus de celles de l'industrie.

D'une façon générale, l'emploi du temps comporte environ six heures par jour de travaux manuels exécutés dans les ateliers.

Le reste du temps est consacré à des cours d'enseignement général, de dessin, de technologie, d'éducation physique, lesquels apparaissent comme des compléments indispensables de la formation professionnelle proprement dite.

Les horaires sont chaque jour, de 8 h. 30 à 11 h. 30 et de 13 h. à 17 h. 30, sauf le samedi après-midi.

La première année d'études achevée, laquelle constitue la période d'orientation professionnelle et d'initiation au métier, l'élève, suivant les résultats qu'il a obtenus, contrôlés par un examen de passage, peut être autorisé à continuer son apprentissage à l'atelier-école pendant un ou deux ans.

Les apprentis qui comptent trois années d'apprentissage à l'atelier-école, se présentent aux épreuves du C.A.P.

Pour être admis dans les ateliers-écoles, les candidats doivent être âgés de plus de treize ans et de moins de seize ans, avoir satisfait à un examen médical obligatoire et justifier de la possession du certificat d'études primaires ou d'un niveau d'instruction générale équivalent.

Les inscriptions sont reçues dans la limite des places disponibles dès le premier juin, en vue de la rentrée scolaire, fixée au premier octobre.

L'enseignement est gratuit; toutefois, il est demandé aux familles une participation aux frais de fournitures scolaires, outillage collectif et matières premières, indispensables à l'apprentissage. Les assurances, dégradations, repas, sont également à leur charge.

Cette participation est d'ailleurs modique : 300 francs pour les fournitures scolaires, outillage collectif, etc...

Par ailleurs, il est tenu compte de la situation de famille et du degré de satisfaction donné par l'élève, ce qui peut donner

lieu à l'exonération du versement annuel.

Nous ne parlerons pas particulièrement des matières étudiées; celles-ci sont conformes au programme du C.A.P. publié dans le n° 754 du H. P.

Cours du Soir

Un cours du soir de radio fonctionne trois fois par semaine à l'atelier-école de l'avenue Gambetta.

Ce cours est destiné aux élèves qui travaillent déjà dans l'industrie radioélectrique et qui désirent se perfectionner, en vue de se présenter aux épreuves du C.A.P., après les trois années d'apprentissage réglementaires.

Pour plus amples renseignements, ceux de nos lecteurs que la question intéresse, peuvent se présenter à la Direction générale des ateliers-écoles, 2, place de la Bourse, à Paris (II^e), tél. Gut.: 84.40 à 84.43, ou au siège de l'Ecole, 245, avenue Gambetta, à Paris (XX^e), tél. Mén.: 61.29, métro Porte des Lilas.

De nombreux lecteurs, occupés dans la journée, nous demandent s'il existe des cours du soir.

Nous citerons : 1° Le cours du soir créé par la Chambre de Commerce de Paris, dont il est parlé plus haut; 2° Le cours créé par le Service de Reclassement professionnel, 30, rue de Berri, à Paris et donné, 10, rue de la Douane, à l'Ecole Pratique de Radio et 3° les cours du soir donnés par l'Ecole Centrale de T.S.F., 12, rue de la Lune, à Paris.

RADIOTELEGRAPHISTES DE LA MARINE MARCHANDE

Nous avons indiqué dans le n° 752 du H. P., qu'il était indispensable de terminer les études faites dans une école privée par un stage dans une école nationale. Après plus ample information, nous avons appris qu'au dernier examen de la Marine Marchande, des candidats présentés par l'Ecole Centrale de T.S.F., ont été reçus directement.

R. TABARD.

**INSTITUT
ELECTRO-RADIO**
6, RUE DE TÉHÉRAN, PARIS. 8^e

prépare
PAR CORRESPONDANCE
à toutes les carrières de
L'ÉLECTRICITÉ :
**RADIO
CINÉMA - TÉLÉVISION**

**VOTRE AVENIR
EST DANS CE
LIVRE**

**L'ÉLECTRICITÉ
ET SES
APPLICATIONS**

TER
L'INSTITUT ELECTRO-RADIO
6 RUE TEHERAN PARIS 8^e

GRATUITEMENT
Demandez-nous notre documentation et le
livre qui décidera de votre carrière

Petit Dictionnaire

DES TERMES DE RADIO

Éclateur. — Appareil contenant deux électrodes d'écartement réglable, séparées par un diélectrique liquide ou gazeux, et disposées de façon qu'une étincelle jaillisse entre elles, lorsque la différence de potentiel atteint une certaine valeur.

On distingue les éclateurs asynchrones, à disque, à étincelle interrompue, limiteurs de tension, micrométriques, musicaux, multiples, synchrones, tournants. (Angl. *Spark Gap, Discharger*. — All. *Funkenstrecke, Entlader*).

Eclipse. — Des phénomènes d'évanouissement des ondes, analogues à ceux observés au lever et au coucher du soleil, se produisant à l'occasion des éclipses de soleil. Voir évanouissement. (Angl. *Eclipse*. — All. *Finsternis*).

Écoute. — Opération qui consiste à recevoir au son une transmission radioélectrique (téléphonique ou télégraphique), à entendre une audition par radiodiffusion. — VEILLE A L'ÉCOUTE. Service de quart assuré à un poste d'écoute. Voir détresse, veille. — (Angl. *To listen in*. — All. *Hören*).

Écouteur. — ECOUTEUR TÉLÉPHONIQUE. Appareil transformant les oscillations d'un courant électrique en oscillations acoustiques. On désigne souvent ainsi le téléphone ou écouteur téléphonique.

ÉCOUTEUR RÉGLABLE. — Écouteur dont le boîtier porte une vis de réglage permettant de faire varier l'écartement entre la membrane vibrante et l'équipage magnétique du téléphone. Voir casque, récepteur téléphonique, téléphone. — (Angl. *Phone, Listener*. — All. *Hörer, Mitthörer*).

Écran. — Plaque arrêtant un rayonnement, une émission corpusculaire.

ÉCRAN ANTIARC. — Écran simple ou multiple en matière isolante incombustible dont est muni un appareil ou organe électrique pour prévenir la formation d'un arc.

ÉCRAN ANTINDUCTIF. — Écran métallique, en cuivre, laiton, aluminium, destiné à protéger un appareil contre l'induction électromagnétique des ondes. Voir cage de Faraday.

ÉCRAN FLUORESCENT. — Écran recouvert d'une couche mince de matière qui devient fluorescente sous l'action des rayons X et des rayons de substances radioactives. Voir cathodique.

ÉCRAN DE GRILLE. — Electrode de certaines lampes électroniques destinée à réduire la charge d'espace et à accélérer le faisceau électronique. Synonyme: grille accélératrice.

ÉCRAN MAGNÉTIQUE. — Enveloppe en substance magnétique destinée à capter les lignes de force des flux magnétiques extérieurs et à empêcher leur action sur les appareils placés à l'intérieur. Voir blindage.

ÉCRAN DE TERRE. — Réseau métallique étendu sous une antenne pour servir de contrepoids.

ÉCRAN D'UN TUBE A RAYONS CATHODIQUES. — Fond du tube cathodique recouvert d'une substance fluorescente qui s'illumine sous l'effet de l'impact du faisceau cathodique et sur lequel se forme l'image. — (Angl. *Screen*. — All. *Abschirm*).

Effectif. — HAUTEUR EFFECTIVE D'UNE ANTENNE. — Hauteur d'une antenne verticale idéale qui rayonnerait la même puissance que l'antenne considérée, sur la même onde et avec une intensité constante, égale à celle qui traverse un ventre de l'antenne considérée. Synonyme: hauteur de rayonnement. Voir antenne, hauteur, rayonnement.

RÉSISTANCE EFFECTIVE D'UN CONDUCTEUR. — Quotient de la puissance dissipée sous forme de chaleur dans un conducteur homogène à température uniforme, par le carré de l'intensité du courant. Dans le cas du courant continu, elle se confond avec la précédente.

RÉSISTANCE EFFECTIVE D'UNE ANTENNE. — Résistance de rayonnement R d'une antenne définie par l'expression $R = 1.600 (H/\lambda)^2$, où H et λ sont respectivement la hauteur effective de l'antenne et la longueur d'onde de l'émission. — (Angl. *Effective*. — All. *Wirksame*).

Effet. — EFFET DE BOUT MORT. — Action produite dans les circuits à haute fréquence par la présence de bouts morts. — (Angl. *Dead End Effect*. — All. *Todte Ende Effekt*).

EFFET COMPTON. — Changement de longueur d'onde éprouvé par une radiation électromagnétique de haute fréquence dans certaines conditions de diffusion.

EFFET DE COURONNE. — Forme particulière de l'effluve dans le cas des lignes électriques à haute tension. Voir couronne, effluve.

EFFET DYSSYMMÉTRIQUE. — Dyssymétrie qui apparaît dans la réception sur cadre orienté.

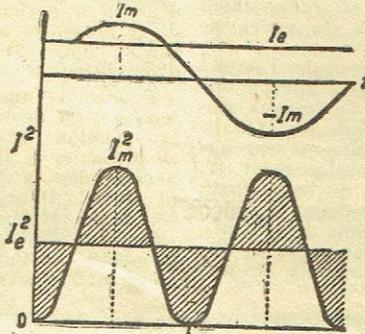


FIG. 64. — Courant efficace : I_m , intensité maximum du courant alternatif ; I_e , intensité efficace correspondante, I_m^2 , I_e^2 , carrés des intensités du courant maximum et du courant efficace. L'équivalence des surfaces hachurées montre que les énergies électriques mises en jeu par les deux courants pendant un nombre entier de périodes et égales aux aires comprises entre chacune de ces courbes et l'axe Ot sont égales entre elles, lorsque $I_m^2 = 2 I_e^2$, d'où $I_e = 0,707 I_m$.

table, du fait de la capacité du cadre par rapport à la terre ou aux appareils, ainsi qu'à cause de l'effet d'antenne dû aux connexions de ces appareils.

EFFET EDISON. — Emission d'électrons à l'entour d'un filament incandescent dans une ampoule où l'on a fait le vide.

EFFET D'ENTRAÎNEMENT. — Déplacement instable de la fréquence de l'oscillation dans deux circuits fortement couplés. — (Angl. *Carrying Effect*. — All. *Ziehen Effekt*).

EFFET HALL. — Déformation des lignes de courant électrique dans un conducteur soumis à un champ magnétique.

EFFET JOULE. — Dégagement de chaleur dû à la résistance d'un conducteur par suite du passage d'un courant électrique.

EFFET JOHNSON ET RAHBECK. — Effet d'attraction électrostatique qui se produit entre une surface semi-conductrice et une surface métallique formant armatures de condensateur lorsqu'on établit une tension électrique entre ces armatures. Voir attraction, haut-parleur.

EFFET KELVIN. — Distribution non uniforme des courants variables dans les conducteurs, due à la variation des flux magnétiques intérieurs. Synonyme: effet de peau, effet pelliculaire, effet superficiel.

EFFET DE KERR. — Phénomène de double réfraction, provoqué par un champ électrique dans certains milieux diélectriques transparents.

EFFET LARSEN. — Phénomène par lequel des oscillations électriques et des vibrations élastiques s'entretiennent mutuellement.

EFFET LUXEMBOURG. — Phénomène par lequel le rayonnement de certaines stations radioélectriques puissantes interfère avec celui d'autres stations.

EFFET MICROPHONIQUE. — Effet selon lequel un organe mécanique ou électrique se comporte comme un microphone en transformant les vibrations sonores en modulations électriques. Synonyme: effet Larsen. Voir microphone, téléphone.

EFFET Peltier. — Dégagement ou absorption de chaleur produit par le passage d'un courant à travers la jonction de deux métaux ou alliages différents.

EFFET PHOTOÉLECTRIQUE. — Emission d'électricité négative (électrons) par un corps à la suite de l'absorption d'une radiation électromagnétique.

Efficace. — VALEUR EFFICACE D'UNE GRANDEUR PÉRIODIQUE. — Racine carrée de la moyenne des carrés des valeurs instantanées pendant une période entière. Lorsqu'il s'agit de tensions ou courants alternatifs, on entend toujours par là, sauf indication contraire, leurs valeurs efficaces.

VALEUR EFFICACE D'UN COURANT ALTERNATIF. — Intensité du courant continu qui dégagerait, dans le même temps et à travers la même résistance non inductive, la même quantité de chaleur que ce courant alternatif. — (Angl. *Effective value, Root-mean square value*. — All. *Quadratischer Mittelwert*).

Efficacité. — EFFICACITÉ ÉLECTROACOUSTIQUE. — Rapport de la tension électrique mesurée entre les bornes de sortie du système considéré à la valeur de la pression acoustique exercée sur la membrane du microphone. — (Angl. *Efficacy*. — All. *Wirksamkeit*).

Effluve. — Phénomène de conduction électrique dans les gaz, qui se manifeste par une faible luminosité sans grand échauffement, sans bruit et sans volatilisation appréciable des électrodes, lorsque la pression électrostatique dépasse une certaine valeur. (Angl. *Brush discharge*. — All. *Ausfluss*).

Egalisateur. — EGALISATEUR D'AFFAIBLISSEMENT. — Appareil destiné à produire dans un circuit téléphonique l'affaiblissement des courants de certaines fréquences, de manière à rendre l'affaiblissement sensiblement égal pour toutes les fréquences transmises dans les limites d'une bande de fréquences déterminée.

Électricité. — Agent physique jouant le rôle fondamental dans la constitution atomique de la matière, qu'on peut séparer moyennant une dépense d'énergie en deux composantes appelées conventionnellement positive et négative. Le terme a été dérivé du nom grec de l'ambre *electron*, sur lequel on remarqua pour la première fois, après frottement, l'attraction de corps légers.

On répartit l'étude de l'électricité en catégories suivant la nature des phénomènes observés: électrostatique, électrodynamique, électromagnétisme, électronique, électrolyse, radioélectricité, thermoélectricité, photoélectricité, piézoélectricité. — (Angl. *Electricity*. — All. *Elektrizität*).

Électrique. — Qui se rapporte à l'électricité et à l'ensemble des phénomènes qui définissent cette propriété. — (Angl. *Electrical*. — All. *Elektrisch*).

Électrisation. — Opération qui fait apparaître la propriété électrique: électrisation d'un conducteur, d'un isolant par frottement, par contact, par influence, par induction électrostatique. — (Angl. *Electrification*. — All. *Elektrisierung*).

Electroacoustique. — Science ayant pour objet la production ou la reproduction élec-

trique des phénomènes acoustiques. — (Angl.: *Electroacoustic*. — All.: *Elektroakustisch*.)

Electroaimant. — Aimant excité par un courant électrique. Aimant artificiel, constitué par une bobine de fil conducteur isolé enroulé sur un noyau de fer.

ELECTROAIMANT POLARISÉ. — Electroaimant dont l'armature mobile est un aimant permanent qui subit à la fois une attraction de l'un des pôles et une répulsion de l'autre pôle de l'électroaimant. — (Angl.: *Electromagnet*. — All.: *Elektromagnet*.)

Electrochimique. — Qui se rapporte aux transformations chimiques des corps opérées au moyen du courant électrique.

CONDENSATEUR ELECTROCHIMIQUE. — Condensateur électrolytique du type à liquide immobilisé.

TÉLÉGRAPHIE ELECTROCHIMIQUE. — Système télégraphique utilisant des phénomènes électrochimiques pour l'enregistrement sur bande des courants reçus. — (Angl.: *Electrochemical*. — All.: *Elektrochemisch*.)

Electrocinétique. — Science qui traite de l'étude des courants électriques. — (Angl.: *Electrocinetic*. — All.: *Elektrokinetisch*.)

Electrocoagulation. — Coagulation des tissus vivants au moyen d'un courant électrique à haute fréquence. — (Angl.: *Electrocoagulation*. — All.: *Elektrogerinnen*.)

Electrode. — Pièce conductrice servant à amener le courant dans un milieu conducteur, généralement liquide ou gazeux. (Du grec: *odos*, chemin.) Suivant leur fonction, les électrodes sont appelées *anode*, *cathode*, *anticathode*, *grille*, etc... Voir ces mots. Les lampes électroniques tirent leur nom du nombre de leurs électrodes: *diode* (2), *triode* (3), *tétrade* (4), *pentode* (5), *hexode* (6), *heptode* (7), *octode* (8). — (Angl.: *Electrode*. — All.: *Elektrode*.)

Electrodynamique. — Science qui traite des actions entre les courants électriques. Action ou force qui se manifeste entre les courants électriques.

HAUT-PARLEUR ELECTRODYNAMIQUE. — Haut-parleur dont la membrane est actionnée par une bobine parcourue par le courant modulé, bobine mobile dans le champ de l'entrefer d'un électroaimant. Voir *haut-parleur*. — (Angl.: *Electrodynamic*. — All.: *Elektrodynamisch*.)

Electrodynamomètre. — Appareil basé sur l'action électrodynamique entre deux circuits pour la mesure d'un courant, d'une tension, d'une puissance électrique. Exemple: *ampèremètres électrodynamiques*, *wattmètres*, *compteurs d'énergie électrique*. — (Angl.: *Electrodynamometer*. — All.: *Elektrodynamometer*.)

ELECTROLYSE. — Décomposition électrique par laquelle un corps composé est dissocié en ses éléments constituants, ou, au moins, en deux ou plusieurs groupes d'éléments. Le courant pénètre dans la substance à décomposer (électrolyte) par l'anode et en ressort par la cathode. — (Angl.: *Electrolysis*. — All.: *Elektrolysis*.)

Electrolyte. — Liquide conducteur du courant électrique entre les électrodes d'une pile, d'un accumulateur, d'un condensateur électrolytique ou d'une valve électrolytique. — (Angl.: *Electrolyte*. — All.: *Elektrolyte*.)

Electrolytique. — Qui se rapporte à l'électrolyse. — **REDRESSEUR OU SOUPAPE ELECTROLYTIQUE.** — Dispositif comportant deux électrodes dyssymétriques immergées dans un électrolyte ayant pour effet de ne laisser passer le courant que dans un sens. Ce dispositif s'appelle encore *clapet électrique* ou *soupage de Nodon*. — (Angl.: *Electrolytic Rectifier*. — All.: *Elektrolytischer Gleichrichter*.) — **CONDENSATEUR ELECTROLYTIQUE.** — Système d'électrodes plongées dans un liquide dont la décomposition électrolytique donne naissance à des couches de substances isolantes, qui leur confèrent une capacité électrostatique appréciable. Voir *condensateur*. — **DÉTECTEUR ELECTROLYTIQUE.** — Détecteur d'ondes radioélectriques basé sur l'électrolyse d'une dissolution d'acide ou d'une dissolution alcaline.

(A suivre).

Construction d'un générateur d'ondes décimétriques

La tendance est aux ondes ultra-courtes. Nous croyons donc répondre aux désirs de nos lecteurs en leur soumettant la construction ci-après d'un générateur d'ondes décimétriques mis au point par un ingénieur anglais, B. J. Soley. Cet oscillateur convient pour toutes les ondes de la bande de 66 cm. à 107 cm. (fréquence de 280 à 450 mégahertz).

Plusieurs difficultés se présentent dans l'établissement d'un tel oscillateur, mais la principale est la question de la stabilité de l'onde émise. C'est pourquoi il est préférable de substituer aux circuits oscillants usuels des lignes de transmission ou des cavités résonnantes. La stabilité dépend de toutes les conditions physiques, mais surtout de la température, qu'il est difficile de maintenir constante. Or, la dilatation du cuivre a pour effet d'imposer des variations de dimensions de 16 millièmes par degré centésimal, qui

La capacité variable est constituée par une armature mobile circulaire A, qu'on peut rapprocher, par vis micrométrique, de l'extrémité du cylindre métallique I, formant armature interne de la ligne coaxiale. La vis micrométrique est munie d'un cadran de 50 mm. de diamètre, qui tourne entièrement sur lui-même pour un avancement de 1 mm. de la vis. Le déplacement total de la vis correspond à 500 divisions, couvrant toute la bande de 260 à 425 mégahertz. Le diamètre extérieur du volume résonnant V est de 60 mm., correspondant au facteur de qualité de 4.000 ou plus. On choisit le rapport optimum de 3,4 entre le diamètre de V et celui de I.

La liaison entre la lampe L (une Mullard RL 18) et la ligne est assurée au moyen, non plus de connexions directes, qui introduiraient trop d'amortissement (facteur de qualité réduit à 200 ou 300), mais d'un couplage par boucle C, introduite dans la ligne co-

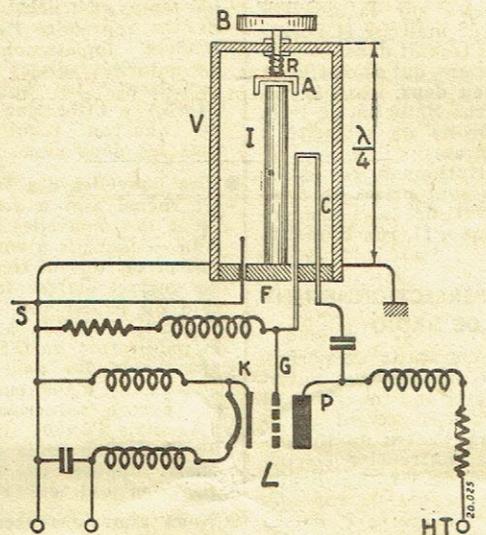


Fig. 1. — Oscillateur quart d'onde travaillant sur ligne coaxiale, avec couplage entre lampe et ligne assuré par boucle : V, volume résonnant; B, bouton de manœuvre de l'armature A du condensateur d'ajustage; R, ressort; C, boucle de couplage; I, armature interne de la ligne coaxiale; F, fond en styrolux ou polystyrène; S, sortie; K, cathode; G, grille; P, Plaque de la lampe L (RL 18 Mullard); HT, haute tension.

se répercutent, bien entendu, sur la fréquence. Les travaux de M. J. Solley montrent qu'on peut atteindre une stabilité très grande tout en renonçant à l'emploi d'un quartz piézoélectrique avec thermostat.

Pour compenser l'effet de la température, on utilise une ligne résonnante constituée par un métal à très faible coefficient de dilatation, par exemple l'invar, alliage spécial qu'on prend sous forme de métal plaqué d'argent. Comme il reste toujours une compensation à effectuer, si minime soit-elle, et un ajustage de la fréquence, on emploie à cette fin un condensateur variable, constitué par une armature mobile qu'on rapproche plus ou moins de l'extrémité de la ligne.

Le montage et sa réalisation répondent au schéma de la figure 1. Ils concernent un oscillateur de laboratoire dont l'onde est réglable entre 0,5 et 1 m. de longueur d'onde environ.

Le circuit oscillant a été remplacé par une ligne résonnante sur le quart de la longueur d'onde. A cet effet, la ligne est un élément coaxial en métal invar V de 18 cm. de longueur environ. L'important est de maintenir la valeur du facteur de qualité Q, quelle que soit la charge, et de faire en sorte qu'il ne tombe pas au-dessous de 4.000. Ce facteur est beaucoup plus élevé que celui qu'on pourrait espérer avec des circuits oscillants à constantes localisées.

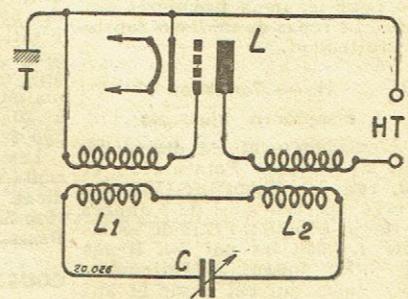


Fig. 2. — Analogie avec l'oscillateur Meissner : L, lampe; L1, L2, C, circuit oscillant

axiale, entre V et I. La « coaxialité » de l'armature interne par rapport à l'armature externe est maintenue au moyen d'un spider en polystyrène, disposé environ au quart de la longueur de la ligne. Les conducteurs de couplage traversent le bouchon de fermeture F en polystyrène, au moyen de trous minces.

Grâce au couplage par boucle, la lampe est placée hors du champ de la ligne et peut osciller jusqu'à 800 mégahertz.

La fréquence est remarquablement stable. Toutefois, à certaines valeurs de la capacité de réglage, il se produit un décrochage. Pratiquement, on fait en sorte qu'il se produise pour des valeurs de fréquence situées en dehors et au-dessus de la gamme de fonctionnement.

Pratiquement, cette condition est atteinte pour une boucle en fil de 740 mm. de diamètre, mesurant 13 mm. de largeur sur 80 mm. de longueur. Dans ces conditions, la fréquence produite reste légèrement supérieure à la fréquence propre de la ligne, en raison de la réduction d'impédance de la ligne imputable à la boucle.

On peut assimiler le fonctionnement d'un tel oscillateur à celui d'un générateur Meissner, tel que celui représenté sur la fig. 2. Les bobines de grille et d'anode sont couplées entre elles par l'intermédiaire du circuit élevé, qui impose la fréquence des oscillations. Ici, c'est le couplage par boucle qui en tient lieu. Ce fonctionnement participe à la fois du Meissner et du Colpitts.

La stabilité du générateur est telle que, sur la fréquence de 338 mégahertz, le remplacement de 12 lampes ne donne lieu qu'à une variation de 0,16 MHz. Si l'on applique une modulation de 50 pour 100 à 400 hertz avec une puissance de sortie de 10 mW, la variation n'est que de 0,11 MHz à 316 MHz. Même valeur pour la dérive de fréquence au bout de quatre périodes de 1 h. de fonctionnement. Enfin, au cours de toute une année, la variation totale de l'étalonnage n'excède pas 0,75 MHz pour la gamme de 280 à 450 MHz.

On arrive donc ainsi, même avec une lampe du type classique, à réaliser un oscillateur de grande stabilité, grâce à l'emploi d'un élément de ligne coaxiale d'assez grand diamètre, ayant un grand facteur de qualité.

INFORMATIONS

COURS DE FORMATION PROFESSIONNELLE

Un certain nombre de cours de formation professionnelle sont donnés à l'instigation du Syndicat général de la Construction électrique.

I. — Formation d'apprentis électriciens

L'enseignement est donné 95, rue du Dessous-des-Berges (13^e). La durée des études sera ramenée à 2 ans à temps complet, la 3^e année ne comportant qu'un ou plusieurs jours d'études par semaine. Les frais de scolarité sont de 7.600 frs par an pour les deux premières années. Le repas de midi est fourni gratuitement.

II. — Formation d'apprentis ajusteurs

L'enseignement est donné 26, rue du Docteur Potain (19^e) et 12, rue des Favorites (15^e). La durée des études est de 3 années à temps complet. Frais de scolarité : 7.600 frs par an. Repas de midi fourni gratuitement. Les élèves doivent avoir 14 ans et posséder le certificat d'études primaires.

III. — Cours professionnels

Ces cours, destinés aux apprentis recevant dans les établissements une formation pratique, portent sur les mathématiques, l'électricité, la technologie, le dessin. Des manipulations

d'électricité complètent la formation pour le C.A.P. d'ajusteurs, tourneurs, fraiseurs. Ils sont donnés un jour entier par semaine pendant 3 ans. Droits de scolarité : 600 frs par an. Repas de midi fourni gratuitement.

IV — Cours de formation d'agents de maîtrise

Ces cours, destinés aux jeunes chefs d'équipe et contremaîtres et aux ouvriers qualifiés susceptibles d'occuper ultérieurement un poste de commandement, comportent : mathématiques, électricité, technologie électrique, causeries sur la mission des agents de maîtrise et l'organisation du travail dans l'entreprise. Ces cours, qui durent deux ans, ont lieu deux fois par semaine, 11, rue Hamelin, de 18 h. à 20 h. Droits de scolarité : 500 frs par an.

Les inscriptions à ces différents cours sont prises au Syndicat général de la Construction électrique, 11, rue Hamelin, Paris-16^e.

COURS DE PERFECTIONNEMENT DE RADIO

Les cours gratuits de perfectionnement, ouverts aux entrepreneurs, artisans, ouvriers et employés, commenceront incessamment au Centre de Reclassement de l'Entreprise électrique, 245, bd de l'Amiral-Bruix, Paris-16^e. Le cours de radiodépannage (1^{er} degré et 2^e degré)

est sanctionné par un diplôme délivré par les organismes professionnels de la Radio et le cours de protection radioélectrique (antiparasites) est agréé par la Radiodiffusion française. Tous renseignements sont fournis sur demande par ce centre (PAS 95-71).

UNE MISSION D'ETUDES DE RADIO

Le Ministère de la Production industrielle vient de constituer

EXPOSITION-DEMONSTRATION DES PIECES DETACHEES

Après un hiatus de sept ans, cette intéressante exposition doit rouvrir ses portes, du 6 au 8 février 1946, au Centre Marcelin-Berthelot (Maison de la Chimie).

◆◆◆◆ Chez les OM'S ◆◆◆◆

● Des nouvelles des H.B. — Un de nos amis a reçu le mois dernier des nouvelles de l'USKA (Union suisse des amateurs sur O.C.). Nos camarades H.B., qui ont dû suspendre toute émission en même temps que nous, sont avides de reprendre l'air et attendent impatiemment que les autorités suisses les y ré-autorisent. Le bulletin de l'USKA « l'Old Man » paraît de nouveau régulièrement... tous les deux mois.

● Des nouvelles des W. — Notre même ami a reçu également des nouvelles de l'A.R. R.L. — laquelle a continué de prospérer durant les années de guerre. Malgré la restriction du papier (en Amérique aussi...), l'A.R.R.L. a continué la publication du Q.S.T. et du Handbook. En août dernier, l'émission d'amateur n'était pas encore autorisée aux U.S.A., mais l'écoute de la bande de 20 m., au mois d'octobre, laisse supposer que des autorisations ont été redonnées.

● Nous aimerions recevoir des

nouvelles de nos amis ON4 et PAO.

● De Grande-Bretagne. — Il nous est agréable de pouvoir suivre chaque mois l'activité de la R.S.G.B., en parcourant son bulletin mensuel, très intéressant, et qui est actuellement une des rares revues OC que l'on puisse lire en France.

(Nouvelles communiquées par ex-F8BO).

● Nécrologie. — M. Bellancourt, à Quesnoy - sous - Airaines (Somme), nous apprend le décès, survenu l'an dernier, de notre camarade Duchez, de Mantes (ex F8OU).

◆ Amateurs-émetteurs qui voulez voir grandir cette rubrique... (en attendant la renaissance du « Journal des 8 ») envoyez-nous vos communiqués et nouvelles concernant les O.C. et les O.M.

◆ Et pour terminer cette rubrique, un bon conseil... N'émettez pas avant d'y être autorisé.

SOUS 48 HEURES... VOUS RECEVREZ VOTRE COMMANDE

RECHAUD ELECTRIQUE 110 ou 220 volts, 450 watts, très robuste, résistance nickel chrome 290.
FER A SOUDER ELECTRIQUE 110 volts seulement, 60 watts pour toutes soudures 230.
RESISTANCE de rechange 65.
FER A SOUDER type professionnel 110 et 220 volts, 125 watts 360.

RESISTANCE de rechange 85.
ANTENNE intérieure, 3 fils cuivre et laiton émaillé, réception égale sur toutes les ondes complète avec descente, fiches bananes et clous isolateurs. Recommandée 43.
ANTENNE intérieure unifilaire, diamètre 50/100, cuivre avec isolateurs et descente 30.
FAITES VOUS-MEME votre antenne extérieure.

APPAREILS DE CHAUFFAGE

Radiateurs à accumulation très robustes (tôle d'acier) montés sur roulements à billes permettant le déplacement facile de l'appareil. Résistances en nickel chrome isolées par tubes en stéatite supprimant tout court-circuit. Accumulation par briques réfractaires à 30 % d'alumine isolées

CUBAGES A CHAUFFER	PUISSANCES	DIMENSIONS	POIDS	PRIX
80 m ³	3.000 watts	L 71 x P 39 x H 99 cm.	220 kg	12.200
70 m ³	2.500 —	L 71 x P 39 x H 87 cm.	190 kg	11.150
55 m ³	2.000 —	L 71 x P 39 x H 75 cm.	160 kg	10.200
45 m ³	1.500 —	L 51 x P 37 x H 90 cm.	150 kg	6.875
30 m ³	1.000 —	L 51 x P 37 x H 90 cm.	135 kg	6.225

par laine de verre. Présentation luxueuse permettant l'emploi dans n'importe quel intérieur. Peinture couleur chamois. Admission d'air réglable par le bas de l'appareil, ouverture réglable indifféremment sur continu et alternatif 110-190-200-220-240 et 380 volts monophasé, biphasé, triphasé et diphasé. Expédition immédiate par service rapide (nous préciser l'adresse de celui-ci). Les prix ci-dessus s'entendent emballage et taxe compris, mais port en sus (les expéditions seront faites en port dû).

TOUS CES PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE COMPRIS

CIRQUE RADIO 24, Bd. des Filles du Calvaire, PARIS-XI^e

Tél. : ROQ 61-08

C.C.P. PARIS 44.566

Métro : St-Sébastien-Froissart

ARTICLES DE VENTE LIBRE

Fil à grande résistance 7 brins torsadés de 50/100, cuivre étamé inoxydable. Le mètre 6.
ISOLATEURS Védovelli pour antenne extérieure. Les 2 pièces 10.
REPAZ vous-même votre fer à repasser, résistance standard 110 v. 38.
220 volts 40.

APPAREILS DE MESURE DE PRECISION

MILLIAMPEREMETRE à cadre mobile de 0 à 10 milliampères. Diamètre total 75 mm., diamètre de l'échelle de lecture 65 mm., Remise à zéro par le boîtier. Colletette de fixation. Boîtier cuivre chromé 700.
MILLIAMPEREMETRE à cadre mobile de 0 à 10. Diamètre total 65 mm., diamètre de l'échelle de lecture 55 mm. Remise à zéro. Colletette de fixation. Boîtier noir en matière moulée 570.

ARTICLE RECOMMANDE

COUVERTURE CHAUFFAGE ELECTRIQUE en tissu molletonné permettant le chauffage rapide d'un lit sans le moindre danger. Consommation insignifiante. Complet avec cordon et fiche 295.

Matériel de 1^{re} qualité rigoureusement garanti

LISTE DU MATERIEL DISPONIBLE CONTRE 4 FRs EN TIMBRES

Cette liste contient un grand choix d'appareils de mesure de grande marque : Contrôleurs Universels, Galymètres, Hétérodynes, Pont de mesure. Lampemètres, Voltmètres, Super-Contrôleurs, Microampèremètres.

AINSI QUE DE POSTES ET DE PIECES DETACHEES

Courrier Technique

RECTIFICATION

Dans la rubrique « Mille et un Conseils » du numéro 750, il a été indiqué qu'on ne peut utiliser sur le secteur 50 périodes, un transformateur calculé pour 25. C'est évidemment le contraire qu'il fallait lire. Plusieurs lecteurs nous ont écrit à ce sujet ; nous tenons à les en remercier, puisqu'ils lisent avec attention le H. P. !

CENTRAL-RADIO

35, rue de Rome, PARIS (8^e)
Tél. : LABorde 12-00, 12-01

reste toujours la maison spécialisée de la pièce détachée pour la construction et le dépannage.

Le plus grand choix d'appareils de mesure, à tous les prix.

PUBL. ROPY

RADIOEPANNEURS DE L'AIR

Réponse à M. JEAN CAILLOT
Quéteigny, (Côte d'Or).

Nous avons effectivement annoncé dans notre numéro 751 du 1/10/45 la nouvelle échelle de traitement des radioélectriciens de l'air. Pour savoir quelles sont exactement les fonctions des opérateurs radioélectriciens ordinaires et principaux, des chefs de poste et des chefs de circonscription, il conviendrait de vous adresser directement au Ministère de l'Air, Boulevard Victor à Paris, XV^e, qui vous indiquera aussi comment l'on se prépare à ces carrières.

LAMPES

M. CHAVET, Issy-les-Moulineaux

Ayant construit un châssis avant la guerre et n'ayant pas acheté les lampes à l'époque, je me trouve embarrassé aujourd'hui pour trouver les lampes. Il me faut deux ECH3, une EBL1 et une valve EZ3. Où puis-je trouver à coup sûr cette série de tubes ?

D'autre part, la consommation du tube EK1 est-elle plus élevée que celle de l'EK3 ?

1^o Vous ne trouverez pas dans le commerce la série des tubes cités, étant donné que les revendeurs ne peuvent arriver à se réapprovisionner normalement et qu'il leur est difficile d'équiper leurs propres châssis.
La solution la plus simple con-

siste à pratiquer le troc avec des amis sans-filistes.

2^o Cette question n'est pas suffisamment précise, car il faut envisager quatre courants dans une octode : le courant de chauffage, le courant plaque oscillatrice, le courant écran et le courant plaque modulatrice (sans compter le courant grille oscillatrice !) Nous pensons que vous voulez parler ici du courant de chauffage : celui-ci est en effet plus élevé pour le tube EK1 que pour le tube ECH3 (0,4 ampère au lieu de 0,3 ampère).

8 TAV

POSTE A GALENE

Le H.-P. pense-t-il donner, dans un prochain numéro, une description de poste à galène toutes ondes ? Ce schéma intéresserait bon nombre d'amateurs.

M. LABÉE-CURIGNON,
à Montreuil.

Nous n'envisageons pas de donner une telle description dans nos colonnes. La sélectivité des postes à galène est toujours faible, ce qui interdit la réalisation de montages fonctionnant convenablement en ondes courtes. Par contre, nous avons donné de nombreuses descriptions de postes P.O.-G.O. Voyez à ce sujet la collection du Journal, vous n'aurez que l'embarras du choix.

8 TAV

COURS DE RADIOEPANNAGE

Réponse à M. JEAN JOINEAU
à Bécon-Courbevois, (Seine)

Nous croyons savoir que les cours de radiodépannage organisés par le Centre de Reclassement des Installateurs Electriciens, 245, Boulevard de l'Amiral Bruix, Paris (16^e), ont lieu le samedi après-midi, mais que, malheureusement, les inscriptions sont closes actuellement, toutes les places disponibles ayant été prises. Pour tous renseignements, vous pouvez vous adresser de notre part à ce centre. Les cours du samedi sont aussi donnés aux Ateliers-Ecoles de la Chambre de Commerce de Paris, 245, Avenue Gambetta, Paris XX^e. Pour le moment, nous ne connaissons pas de cours du soir.

MONTAGE D'UNE DETECTRICE A REACTION

Comment procéder pour utiliser une E 444 en détectrice à réaction ?

L. J. — Lens

La binode E 444 est une diode-tétrode normalement destinée à la détection et à la préampli-

fication BF. La tétrode étant du type à écran, on peut certainement l'employer sur une détectrice à réaction : prenez un condensateur de 100 cm et une résistance de fuite d'un mégohm dans le circuit grille de commande. La plaque doit être chargée à 0,25 mégohm ; la tension d'écran étant très critique, nous vous conseillons d'ajuster celle-ci avec un potentiomètre de 0,1 MΩ monté entre + et - HT. La diode étant inutilisée, on peut la baisser « en l'air » ou la relier à la masse.

8 TAV

POLARISATION

M. MAURY, Paris (10^e)

1^o Lorsque, sur un montage comprenant deux lampes identiques, on remplace un tube par un autre n'ayant pas le même numéro, est-il possible de conserver une résistance de polarisation commune ? En l'espèce, il s'agit de remplacer une EF5 par une EF6.

2^o Peut-on polariser une EF6 et une EF9 à l'aide d'une même résistance ?

1^o Oui, vous pouvez conserver une résistance de polarisation commune, à condition que la valeur à adopter soit la même dans les deux cas et que ces lampes aient des utilisations identiques. Ici, précisément, les polarisations sont à peu près égales au repos, de l'ordre de 3 volts. La valeur à adopter n'est pas très critique et se situe aux alentours de 200 ohms.

2^o Non, car ces deux lampes ne sont pas du même type : l'EF6 est à pente fixe, tandis que l'EF9 est à pente basculante.

8 TAV

Peut-on, sans trop de complication, ajouter un filtre réglable à un appareil, afin d'éliminer une bonne partie du bruit d'aiguille d'un pick-up? Existe-t-il un tel filtre dans le commerce ?

M. K. SPILLER,
à Paris (12^e).

Il est possible de fabriquer à peu de frais un filtre d'aiguille. Les bruits parasites ont des fréquences de quelques milliers de périodes, variables suivant la marque. Pour les éliminer ou, tout au moins, les atténuer, on monte un circuit résonnant série entre les bornes du pick-up. Ce circuit présente un minimum d'impédance et court-circuite partiellement les fréquences indésirables. Malheureusement, il agit inévitablement en même temps sur les aiguës, qui se trouvent atténuées. Pratiquement, pour régler l'action du filtre, on monte un potentiomètre de quelques milliers d'ohms en série.

Vous pouvez vous baser par exemple sur les chiffres suivants : potentiomètre de 10.000 ohms, self de 150 millihenrys, capacité comprise entre 3 et 5 millièmes de microfarad, variable par fractions de 0,5 millièmes, à l'aide d'un commuta-

teur à plots. De cette manière, on obtient une fréquence de résonance et un affaiblissement réglables.

STAV.

POUR LA RADIO ET L'ELECTRICITE VOUS SEREZ VITE et BIEN SERVI

AUX ETABTS

"RECTA"

37, av. Ledru-Rollin, Paris-XI^e
(Près des gares de Lyon, d'Austerlitz et la Bastille)
DID. 84-14

(Dir. : C. PETRIK)

EXPEDITIONS

PROVINCE et COLONIES

Joindre timbre pour la réponse

Connaissez-vous un fabricant qui fabrique et peut livrer un voltmètre à lampe, destiné à être encastré dans la position verticale sur un tableau de contrôle.

M. SIMON,
à Barentin.

Les voltmètres à lampes ont inévitablement un certain encombrement. Il est toujours facile de prendre un appareil de mesure à encastrer. Celui-ci n'occupe qu'une faible partie du volume total. Par conséquent, tout dépend de l'emplacement disponible. A cette réserve près, les constructeurs de voltmètres à lampes ne manquent pas. Voyez nos annonceurs.

STAV.

...l'Avenir est à la RADIO-ÉLECTRICITÉ

DEVENEZ RAPIDEMENT, par CORRESPONDANCE
RADIO-TECHNICIEN DIPLOMÉ
ARTISAN PATENTÉ
SPECIALISTE MILITAIRE
CHEF-MONTEUR INDUSTRIEL ET RURAL
Situations lucratives, propres, stables
(Réparations dommages de guerre)

INSTITUT NATIONAL d'ÉLECTRICITÉ et de RADIO
3, Rue Laffitte - PARIS-9^e
DEMANDEZ NOTRE GUIDE GRATUIT N° 34
et liste de livres techniques

Petites ANNONCES

40 fr. la ligne de 33 lettres,
signes ou espaces

OM'S, vds tubes ém. 807 F. off. à J. Klapp, r. d'Uckange, Florange, Mos.

Pour acheter, vendre, échanger... TOUT MATERIEL RADIO

Adressez-vous à RADIO-PAPYRUS
25, Boul^e Voltaire, PARIS-XI^e - Tél. ROQ. 53-31

PUBL. ROPY

Le Gouvernement a décidé

LA REORGANISATION COMPLETE DE LA RADIODIFFUSION FRANÇAISE

C'est le moment pour les auditeurs de faire valoir leurs revendications

Notre campagne pour une réorganisation des services de la Radio a porté ses fruits. Ce n'est pas en vain que les auditeurs auront élevé la voix.

Le nouveau ministre de l'Information, M. André Malraux, a fait approuver par le gouvernement un projet de réorganisation de la Radiodiffusion française.

Certes, ce n'est pas encore le moment de chanter victoire, car tout dépend de ce que sera cette réorganisation.

Par ce que nous connaissons de M. Malraux, nous pouvons espérer que son projet répondra aux désirs de tous ceux qui veulent une Radio digne de la France.

Mais M. Malraux ne peut tout connaître. Des manœuvres intéressées peuvent être tentées en vue de maintenir certains abus, de consacrer certaines erreurs.

Il importe, plus que jamais, que les auditeurs, et aussi les industriels et commerçants de la Radio, fassent bloc pour la défense de leurs intérêts moraux et matériels.

Nous sommes là pour les servir, comme nous les avons servis jusqu'ici.

...Avec succès constatons-le, non sans quelque fierté.

Pierre CIAIS

Conclusion du rapport de M. PONS au nom du groupe Libération de la Radiodiffusion

Voici la suite de la conclusion de l'intéressant rapport que M. Pons a fait au groupe Libération de la Radiodiffusion française :

Une société privée, fût-elle la propriété de l'Etat, doit équilibrer ses dépenses avec ses propres ressources. C'est un fait que le produit de la redevance d'usage, en l'état actuel des choses, ne suffit pas à couvrir toutes les dépenses. Mais on peut penser qu'une Société ferait payer la masse des services qu'elle rend gratuitement aux divers départements ministériels dont les émissions d'information et de propagande sont de plus en plus nombreuses. Il est à croire, également, que les intérêts placés dans les industries annexes de la presse, du disque et du cinéma seraient suffisamment rémunérateurs pour constituer un appoint important.

La seule difficulté sérieuse — et elle est de taille — réside dans le financement des travaux de reconstruction et de réaménagement d'un réseau presque entièrement détruit. Plusieurs milliards seront nécessaires et il est matériellement impossible d'imposer une telle charge à une entreprise naissante. La solution consisterait à laisser ce soin à l'Etat au titre de dommages de guerre.

Le problème de la tutelle administrative est aussi délicat. Il est indéniable que l'Etat voudra exercer une surveillance d'autant plus serrée que la Radio échappera juridiquement à sa main-mise. Or, si la tutelle est trop

lourde, les avantages de la formule s'amenuisent singulièrement. Il y a donc un compromis à trouver dans ce domaine. Il n'est pas impossible d'y parvenir.

La Radio, office public?

Quels que soient les avantages de la Société anonyme, il ne semble pas pourtant que l'on puisse songer sérieusement à la préconiser. Ce n'est pas, en effet, au moment où l'opinion publique réclame la nationalisation des entreprises privées que l'Etat procédera à l'opération inverse.

Il s'agit donc de rechercher un système intermédiaire entre l'Administration orthodoxe et la société privée. Ce système existe. C'est celui de l'Office public.

Ici encore, l'autonomie financière et la personnalité civile sont assurées. Ici encore, la stabilité dans l'emploi peut être assurée à tous les échelons de la hiérarchie. Ici encore, disparaissent la plupart des inconvénients de la réglementation publique.

Mais l'Etat continue toujours à exercer un contrôle direct et la tutelle est plus sensible qu'avec la Société anonyme.

Toutefois, dès l'instant où un monopole de fait existe, qu'il soit public ou privé, il est un danger à éviter : c'est la disparition ou tout au moins l'atténuation de l'esprit d'émulation qui risque de frapper les responsables des programmes. Il ne faut pas tomber dans la monotonie que l'on reprochait à l'ancien réseau d'Etat.

Concurrence nécessaire

On n'y parviendra sûrement qu'en suscitant une sorte de concurrence

entre les auteurs et producteurs par tel moyen qui paraîtra possible. Il ne faut pas se dissimuler néanmoins que ce sera difficile.

En conclusion, après avoir constaté l'impossibilité de demeurer dans le cadre de l'administration publique, après avoir constaté l'inopportunité de transformer la Radiodiffusion Française en une Société anonyme dont toutes les actions seraient détenues par l'Etat, il semble bien que la formule de l'Office public soit la seule qui puisse permettre à la Radio de se développer rapidement et harmonieusement.

La moitié du chemin qui sépare le système administratif orthodoxe de celui de l'Office a été parcouru avec l'entrée en vigueur de la loi du 7-11-1942 dont les effets ont été prorogés.

Mais la situation actuelle n'a de sens que si elle demeure une étape. Elle ne constitue pas une fin en soi, et c'est d'ailleurs à cause de cela qu'elle donne lieu à tant de critiques justifiées.

Demain, la Radio retrouvera la forme classique qu'elle connaissait en 1939 ou bien elle deviendra un Office public.

Nous pensons que, suivant en cela son intérêt et celui de son personnel, la Radio voudra pousser l'expérience plus avant et trouvera la structure juridique que certains demandaient déjà en 1928.

Les conclusions de ce rapport prennent une grande importance au moment où va s'effectuer une réforme complète de notre Radiodiffusion.

P. C.