

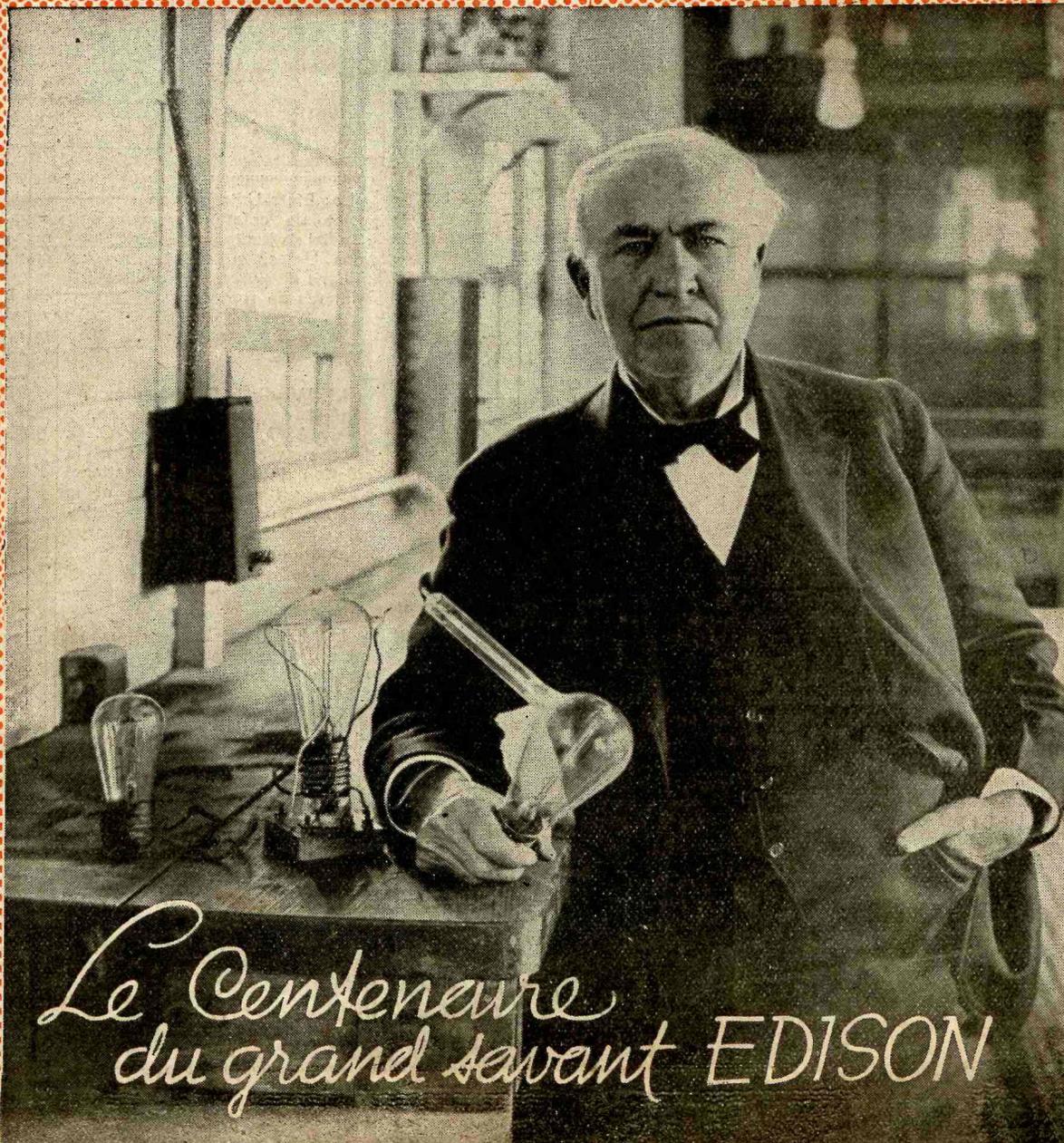
LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

retronik.fr

9.50
frs



*Le Centenaire
du grand savant EDISON*

XXIII^e Année

N° 784

11 Février 1947

Quelques INFORMATIONS

L'Association de Radiophonie du Nord vient de tenir son assemblée générale annuelle, sous la présidence de M. Houzieaux. Dans son rapport moral, M. Baune, secrétaire général, a fait remarquer que l'effectif des adhérents était passé de 45 l'an dernier à 7280 ! Puis il retraça l'activité du groupement et son action concernant l'exonération de la taxe pour les économiquement faibles, sa protestation contre la suppression des postes régionaux, contre l'augmentation de la taxe, etc...

Après l'exposé de la situation financière par M. Armand, trésorier, et une causerie de M. Creteux sur le radar, l'assemblée émit différents vœux relatifs à la représentation des auditeurs au sein de l'Office de la Radio, au rétablissement du service de détection des parasites, à celui d'un horaire plus large pour les émissions régionales, et éleva une nouvelle protestation contre la récente augmentation de la taxe.

En fin de séance, M. Houzieaux, pris par ses nombreuses occupations, proposa la candidature de M. Plouviot, qui fut nommé président de l'Association par acclamations, tandis que l'assemblée procédait à l'élection du tiers sortant du Conseil d'administration et de nouveaux administrateurs : Mme Sup, MM. Hemery, Lagneau et Maubon.

En raison de la complexité croissante du métier de radioélectricien, le nombre d'heures de cours a été porté de 800 à 1.680 heures dans la marine américaine, l'enseignement durant 42 semaines au lieu de 20. L'instruction porte sur toutes les nouvelles applications de l'électronique.

Les nouvelles lampes d'éclairage à fluorescence, dont l'usage se répand de plus en plus, ont l'inconvénient de produire des parasites. Cependant, le Dr Shorey, de l'Université de Vermont, a montré qu'on pouvait les éliminer en utilisant des canalisations blindées, des fitres, et surtout un grillage métallique intercalé entre l'abat-jour et la lampe. Le résultat serait concluant, même si la lampe est voisine de l'antenne.

Un astronome américain, le docteur Hauritz, vient de déclarer qu'à son avis, de très petites modifications de l'activité solaire peuvent déterminer des variations relativement importantes de la température atmosphérique. L'équilibre de l'atmosphère se trouvant ainsi modifié, il serait alors possible de prévoir le temps plusieurs semaines, voire plusieurs mois à l'avance. Evidemment, ces prédictions météorologiques seraient tentantes ; mais les affirmations de cet astronome sont gratuites et ne doivent être accueillies qu'avec la plus grande prudence.

On vient de révéler qu'une nouvelle cellule photoélectrique hyper-sensible a été récemment réalisée aux U.S.A. Grâce à celle-ci, il est maintenant possible d'enregistrer le spectre infra-rouge des rayonnements stellaires et planétaires. Les savants pensent utiliser cette cellule pour explorer la surface de Mars. Arriveront-ils à élucider le mystère des taches verdâtres et des canaux ?

Le Radio-Club de Levallois, qui est l'un des plus anciens de la région parisienne, vient d'élire son bureau pour 1947. Ont été élus :

Président : M. Charraux ; vice-présidents : MM. Lefèvre et Flanet ; trésorier : M. Germond ; secrétaire : M. Gâté ; secrétaire adjoint : M. Tauchoux ; membres : MM. Dementier, Geissmann, Girard et Gérolami.

Une réunion hebdomadaire a lieu le mardi, de 20 h. 15 à 22 heures 30. A chaque séance, cours de lecture au son et conférence technique sur la radio ou l'électronique.

Pour tous renseignements, s'adresser à M. Gâté, 29, rue du Président-Wilson, Levallois-Perret (Seine).

Voici que nos ex-occupants n'ont plus le monopole des ersatz sensationnels ! N'annonce-t-on pas, en effet, que des savants anglais envisagent d'utiliser la boue des grands fonds marins pour lui faire subir — atomiquement, bien entendu ! — une série de transformations aboutissant finalement au pétrole... C'est du moins ce qu'une dépêche d'agence a communiqué à la presse.

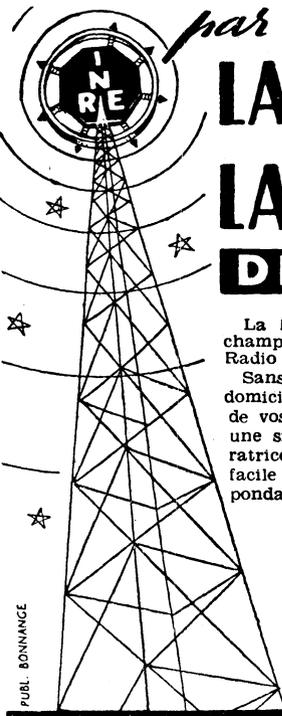
CABLAGE ET REGLAGE TRES SOIGNES
ALTERNATIF : H. P. à aimant permanent. Longue durée de la valve et des électrolytiques. Fonctionnement sous 250 volts (pointe 300 V au lieu de 550 V).

TOUS COURANTS : Cathodes des valves protégées. H. P. à aimant permanent, etc. Régulatrice 110-130-220-250 volts.

Ets ORIOL LE SPECIALISTE DU PETIT POSTE

19, rue Eugène-Carrière, PARIS-18^e — Téléph. MON 73-14

VOUS POUVEZ APPRENDRE
par correspondance
**LA TECHNIQUE
ET
LA PRATIQUE
DE LA RADIO**



La France offre en ce moment un vaste champ d'action pour les techniciens dans la Radio et ses applications.

Sans abandonner vos occupations ni votre domicile et en consacrant seulement une heure de vos loisirs par jour, vous pouvez vous créer une situation enviable, stable et très rémunératrice. Il vous suffit de suivre notre méthode, facile et attrayante, d'enseignement par correspondance comportant des travaux pratiques sérieux. Aucune connaissance spéciale n'est demandée. Vous deviendrez ainsi facilement et rapidement radiotechnicien diplômé, artisan patenté, spécialiste militaire, chef-monteur industriel et rural.

Demandez notre importante documentation N° 34, véritable guide d'orientation professionnelle, ainsi que notre liste de livres techniques.

INSTITUT NATIONAL D'ÉLECTRICITÉ ET RADIO
3, RUE LAFFITTE - PARIS (9^e)

Les Etats-Unis ont annoncé le projet de création d'un réseau mondial de Radiodiffusion des Nations Unies, qui coûterait 62,5 millions de livres, soit environ 30 milliards de francs.

M. Wladimir Porché, directeur général de la Radiodiffusion, a présenté à l'U. N. E. S. C. O. deux suggestions concernant la création d'un centre international d'échanges radiophoniques et la création d'une station internationale d'émission, amorce de réseaux internationaux.

Les 1.500 catalogues demandés au cours du mois de Janvier vont être expédiés... Le catalogue S.M.G. est enfin sorti !..

10 pages, plus de 400 articles différents, disposition très claire. Indispensable à tous. Envoi contre 25 fr. en timbres.

S.M.G., 88, rue de l'Ourcq, PARIS (19^e). Métro : Crimée.

Le professeur Piccard prépare pour le mois de juin prochain, une nouvelle ascension stratosphérique... L'illustre savant pense atteindre une altitude supérieure à 30 kilomètres et y recueillir des renseignements scientifiques de la plus haute importance.

LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction
PARIS

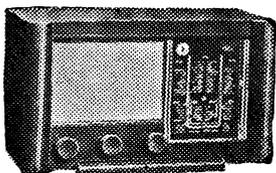
25, rue Louis-le-Grand

Tél. OPE 89-62. C.P. Paris 424-19

Provisoirement
tous les deux mardis

ABONNEMENTS
France et Colonies
Un an (26 Nos) 209 fr.
Étranger : 475 fr.
Pour les changements d'adresse,
Prière de joindre 15 francs en
timbres et la dernière bande.

PUBLICITE
Pour toute la publicité, s'adresser
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE
DE PUBLICITE
142, rue Montmartre, Paris-2^e
(Tél. GUT. 17-28)
C. C. P. Paris 3793-60



ANTICIPATION

SUR LES TÉLÉCOMMUNICATIONS DE DEMAIN

QUE va faire l'homme des possibilités incommensurables que viennent de lui apporter les techniques nouvelles dans l'ordre des télécommunications ? Tel est le problème que M. Pierre Toulon, ingénieur radioélectricien et inventeur bien connu, a exposé récemment au cours d'une conférence à la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale.

Nous savons déjà ce que l'homme en a fait. Ces techniques, d'ailleurs, il les a fait jaillir de son cerveau dans un but précis : faire la guerre. Qu'il s'agisse du radar, de la télévision, des liaisons en ondes ultra-courtes, ces applications, qui ont vu le jour pendant la guerre, demandent à être « reconverties » pour le bien public.

M. Toulon ne sépare pas le problème moral du problème social. Il condamne la ville, le taudis et le prolétariat. Il préconise le retour à la terre de tous les hommes, grâce aux immenses possibilités de diffusion des expressions de la pensée, offertes par les nouvelles techniques. D'ailleurs, ce retour à la terre paraît imposé comme mesure de réaction contre la destruction par la guerre des concentrations humaines, qui offrent une cible trop belle aux bombes.

LES POSSIBILITES DES TELECOMMUNICATIONS

Que de chemin parcouru depuis le jour où les anciens communiquaient entre eux en allumant des feux sur les collines ! Depuis, nous avons connu le télégraphe optique, le télégraphe électrique, le téléphone, la T.S.F. Chaque étape apporte un moyen d'information supérieur au précédent. C'est d'abord un signal non formulé ; puis, les signaux optiques précis, les signaux électriques Morse. Un grand pas est franchi avec la transmission de la parole et des sons : téléphone, radiotéléphone, radiodiffusion. Maintenant, c'est l'image qu'on transmet : phototélégraphie, fac-similé, télévision.

A mesure qu'on s'adresse à des ondes porteuses de fréquence plus grande, on peut transmettre des modulations de plus haute fréquence, donc plus détaillées. Quel perfectionnement depuis les points et les traits de Morse jusqu'à l'image de télévision !

En 1938, P. Toulon établissait sur les toits de Paris, une communication téléphonique multiplex au moyen de faisceaux de lumière et de cellules photoélectriques. Des possibilités analogues nous sont offertes avec les ondes centimétriques. Une petite boîte de 30 cm, de côté sur un toit permet de communiquer à 30 kilomètres de distance. Les inconvénients de la téléphonie avec fil sont supprimés par les ondes porteuses, par les « câbles hertziens ».

IMPULSIONS ET MULTIPLEX

Les télécommunications par impulsions modulées en amplitude, en fréquence, en temps, en phase, etc... apportent des solutions nouvelles du multiplex. Un seul faisceau hertzien peut véhiculer des millions de communications. Un seul appareil à 30 lampes de T.S.F. peut assurer le triage et l'amplification de plus de 500 voies de transmission simultanées. Jadis, le Baudot permettait d'assurer six communications télégraphiques simultanées sur un seul fil de ligne, grâce à un commutateur mécanique à secteurs. Maintenant, ce sont des centaines et des milliers de secteurs dont on dispose, grâce aux commutateurs électroniques et aux systèmes d'émission par impulsions. Rappelons le cyclophone cathodique, dont le faisceau commute 36 plots, et l'utilisation possible des redresseurs à vapeur de mercure, dont les diverses phases permettent une commutation statique.

LES CABLES HERTZIENS

En ondes ultra-courtes, une portée de 50 à 80 kilomètres peut être assurée par une puissance de 1 watt. Les antennes sont remplacées par des cornets, les lampes classiques par des tubes spéciaux à modulation de vitesse ou des magnétrons, les circuits conventionnels par des cavités résonnantes. On peut ainsi obtenir des fréquences jusqu'à 1 trillion de hertz, c'est-à-dire 1 million de mégahertz !

ECONOMIES DE MATIERE ET DE PRIX

Dans le prix de revient de toute réalisation entre celui de la matière « matière », si l'on peut dire, et celui... de la matière grise. Lorsqu'on construit en grande série, c'est le prix de la matière qui finit par l'emporter. On a donc intérêt, économique-

ment parlant, à fabriquer « léger ». Car les transmissions à ondes très courtes ne nécessitent qu'un matériel léger, de faible encombrement et de faible poids, donc économique. Comparez la technique actuelle, qui tient dans une boîte de quelques décimètres cubes, à celle de l'autre après guerre, symbolisée par la station de Sainte-Assise, par exemple.

FECONDITE DE LA TRANSMISSION DE PENSEE

Jadis, les transmissions de pensées se limitaient à des échanges de lettres. Puis, le télégraphe est venu nous apporter rapidement des nouvelles brèves. En raison même de sa complexité et de son prix, on ne s'en servait guère que pour annoncer des catastrophes. Le téléphone, avec sa possibilité de converser, a déjà donné une tout autre ambiance. Il reste un procédé de communication fugitif, limité par l'intelligibilité, les parasites, la diaphonie. Nous avons encore connu, dans les années « 20 », le théatrophone, ancêtre de la radiodiffusion. En élargissant la bande des fréquences transmises, la radiodiffusion a considérablement amélioré la fidélité dans la reproduction à distance de la musique et de la parole. Il faudrait encore faire mieux, et les câbles hertziens nous en offrent la possibilité.

UN RESEAU FRANÇAIS A ONDES ULTRA-COURTES

Comment utiliser ces immenses possibilités ? M. Aubert en a récemment indiqué la solution. Il suffirait de couvrir la France de pylônes légers, installés tous les 40 kilomètres environ, pour obtenir un réseau général de « transmission de pensée ». Sans doute, un tel réseau coûterait assez cher, mais pas tellement pour le prix des services rendus, chaque pylône revenant à 100.000 francs, chaque équipement à quelques millions, soit au total quelques milliards, juste le prix d'un transatlantique tel que Normandie. Seulement, il ne s'agirait plus, alors, de transporter quelques privilégiés de la fortune, mais de permettre à 40 millions de Français de communiquer constamment entre eux, d'échanger leurs pensées. Sur ces bases, on peut évaluer que 24 heures de communications ne reviendraient pour chacun qu'à une cinquantaine de francs !

Qu'est-ce qu'une dépense initiale de quelques milliards au prix des innombrables pertes de temps accumulées, faute de liaisons suffisantes, pour notre civilisation actuelle. Des milliards sont perdus pour notre économie par les déplacements et les attentes inutiles, les démarches oiseuses, tout ce que les télécommunications pourraient supprimer.

VŒUX A REALISER

Et pour concrétiser ses conclusions, M. Toulon nous propose une série de vœux à combler :

— Que la radiodiffusion ou l'administration des P.T.T. prenne l'initiative d'une transmission, par abonnements téléphoniques, des cours du Collège de France, de la Sorbonne, des sociétés savantes, captés par microphones et enregistreurs, pour étendre la portée, bien trop réduite, de la culture française. Les transmissions seraient faites, par exemple, aux heures creuses, par téléphone à domicile. Combien d'heures de métro et de démarches ainsi économisées !

— L'initiative privée serait invitée, le cas échéant, à suppléer, dans certaines conditions à définir, le monopole défaillant des P.T.T.

— Des tours de réception optique seraient édifiées au voisinage des bureaux de poste.

— 'Un commissariat spécial aux liaisons permanentes serait créé, pour étudier un super-réseau hertzien, destiné à se superposer au réseau téléphonique par fil et à le compléter.

— La Commission du Plan serait chargée d'élaborer un programme de décentralisation urbaine, en tenant compte de l'énorme contribution susceptible d'être apportée, par ces techniques nouvelles, aux échanges de pensée.

L'idéal du radiotechnicien ne doit-il pas être de mettre sa science au service de la plus large diffusion de pensée possible, pour développer l'âme humaine et lui permettre d'atteindre les plus hauts sommets ?

Voilà, n'est-il pas vrai, un beau programme. Sachons gré à P. Toulon de nous avoir élevé au-dessus des mornes contingences de l'heure pour nous dévoiler la magnifique esthétique des radiocommunications de demain.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

Générateurs HF et Hétérodynes

Hétérodyne modulée en amplitude et en fréquence

OSCILLATEUR: Nous ne reviendrons pas sur les considérations techniques déjà développées dans nos précédents chapitres, tant à propos des générateurs HF qu'à propos des hétérodynes.

Prenons comme oscillatrice une pentode 6 K7 montée en ECO. Chaque bobine oscillatrice sera munie d'un noyau de fer HF dont le déplacement pourra faire varier le self-induction dans de faibles proportions. Chaque gamme de fréquences sera munie d'un trimmer à air. Le condensateur variable utilisé permettra d'obtenir des recouvrements (trimmer compris) de racine carrée de 10. Un condensateur de 460 à 500 cm. conviendra; cependant, la valeur des trimmers devra être assez faible (20 cm au maximum, environ). De cette façon, il suffira d'avoir deux graduations sur le cadran, nos gam-

étages moyenne fréquence 472 et 135 kc/s. Il est inutile de chercher à observer la courbe de sélectivité d'un récepteur sur la gamme OC, cette courbe étant la même que celle de l'étage moyenne fréquence seul. D'autre part, pour avoir un swing de valeur suffisante sans que soient nécessaires de grandes variations de capacité, nous choisirons assez élevée la fréquence de l'oscillateur modulé en fréquence: elle sera de 2.180 kc/s (137,5 mètres). Prenons la bande de fréquences de notre sixième gamme de 650 à 2.055 kc/s (462 à 146 mètres), avec le même recouvrement que les quatre premières gammes. Le battement des fréquences fournies par notre sixième gamme et de la fréquence de l'oscillateur modulé en fréquence nous donnera la bande de 2.180-650 = 1.530 kc/s (196 mètres) à 2.180-2.055 = 125 kc/s.

196 mètres à 2.400 mètres pour l'hétérodyne modulée en fréquence. Sur cette gamme seront portées les valeurs des fréquences correspondant aux moyennes fréquences standard, par exemple: 465 72, 135 kc/s.

Les caractéristiques des différents bobinages seront:

Gamme 19-61 mètres: 2 microhenrys — trimmer de 20 cm.

Gamme 60-192 mètres: 20 microhenrys — trimmer de 20 cm.

Gamme 190-610 mètres: 205 microhenrys — trimmer de 20 cm.

Gamme 600-1.920 mètres: 2.050 microhenrys.

Gamme 5, bande MF: 320 microhenrys — trimmer de 50 cm. en parallèle sur une capacité fixe de 100 cm. Capacité en série avec la self = 500 cm.

Gamme 6: 120 microhenrys — trimmer de 50 cm.

Les prises cathodes sont à environ 1/3 du bobinage côté masse. La tension donnée par l'oscillateur est recueillie aux bornes d'une faible résistance de charge dans la plaque de la lampe, et transmise à la grille d'une 6E8 modulatrice.

2. — Modulateur en amplitude ou en fréquence:

L'élément triode de la 6 E8 sera monté soit en oscillateur BF, soit en oscillateur sur 2.180 kc/s comme nous l'avons montré précédemment. Un commutateur 3 positions-3 voies permettra ce fonctionnement, les trois positions s'intitulant: « non modulé », « modulé en amplitude », « modulé en fréquence ». En position « non modulé », la lampe de glissement (6K7) et l'élément triode de la 6 E8 sont inutilisés. La 6 E8 fonctionne en amplificatrice normale.

En position « modulé en amplitude », la 6K7 de glissement est toujours inutilisée, mais l'élément triode de la 6E8 est monté en oscillateur B F, montage réalisé en reliant plaque et grille par une chaîne de résistance-capacité. Les valeurs données correspondent à une fréquence d'environ 850 c/s.

En position « modulé en fréquence », l'élément triode est monté en oscillateur sur 2.180 kc/s. Le circuit accordé est placé dans la grille et n'est accordé que par une capacité de 20 à 50 cm. On utilisera une self à noyau, qui permettra d'apporter la fréquence à la valeur précisée ci-dessus. En parallèle sur la capacité d'accord de 20 cm se trouve branchée la capacité d'entrée d'une 6K7 montée en amplificatrice. Ce montage est classique. L'impédance de charge est constituée par une self de choc HF, self qui pourra éventuellement être remplacé par une résistance d'environ 20 kΩ. Les variations rapides de l'amplification de la

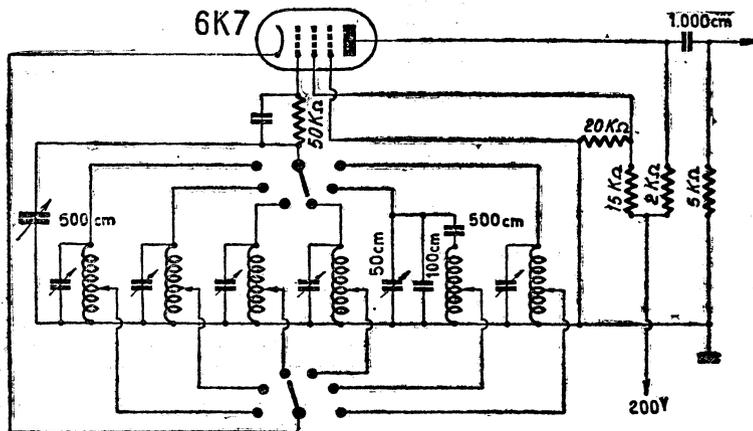


Figure 1

mes étant deux par deux multiples de 10. En 4 gammes, nous pourrions recouvrir sans trou toute la gamme de la radiodiffusion. Nos gammes devront se recouper légèrement; nous les choisirons ainsi: 19-61; 60-192; 190-610; 600-1920 mètres. Pour nous permettre de repérer avec beaucoup de précision les moyennes fréquences des superhétérodynes classiques une cinquième gamme couvrira de 400 à 500 kc/s (545 à 750 mètres). Une sixième gamme constituera l'oscillateur à fréquence variable non modulé, utilisé avec l'oscillateur modulé en fréquence. Quelles seront les fréquences couvertes par cette sixième gamme? Rappelons que la tension injectée à l'entrée de l'amplificateur dont nous observons la courbe de sélectivité, est le résultat du battement de deux oscillateurs. Nous devons couvrir au moins la bande de 1.500 kc/s (200 mètres) à 135 kc/s, de façon à observer la courbe de sélectivité des récepteurs sur les gammes PO et GO, et des

Signalons encore un avantage à prendre une fréquence fixe élevée: le battement supérieur des deux fréquences donnerait la bande de 2.180 + 650 = 2.830 kc/s à 2.180 + 2.055 = 4.235 kc/s (106 à 71 mètres), fréquences en dehors de la gamme de la radiodiffusion.

En résumé, l'étage oscillateur (fig. 1) comprendra une pentode 6K7 montée en ECO. La valeur du condensateur sera de 500 cm. Les bobinages seront montés sur un commutateur à faibles pertes (stéatite). Ce commutateur sera muni d'un dispositif de court-circuit des bobinages inutilisés et comprendra 2 galettes à 12 positions. On n'utilisera qu'une position sur deux, de façon à pouvoir éloigner les bobinages les uns des autres.

Le cadran comportera 4 graduations: 19-61, 60-192 pour les 4 gammes de l'hétérodyne modulée en amplitude.

400-550 kc/s; bande moyenne fréquence étalée.

Qualité d'abord...

...TELLE EST NOTRE DEVISE.

(VENTE EXCLUSIVEMENT EN GROS)

1 PORTATIF TOUTES ONDES, T. C.

1 SUPER 5 l. modèle moyen.

1 GRAND SUPER LUXE 6 l.

CHASSIS CABLES, avec ou sans lampes. ●

Ets INTER - RADIO

245 bis, Rue de Charenton - Paris 12

Métro: Daumesnil - Tél. DORian 48.20

Demandez tarif de gros ou passez voir nos modèles à notre magasin.

PUBL. ROPY.

CONDENSATEURS

Electrochimiques
Polarisation
Mica

RESISTANCES

Petiteule de Carbone
Bobinées
Précision

EN STOCK

FULTER

112, rue Réaumur - PARIS (2°) - Tél. CEN: 47-07 et 48-99

TOUT MATERIEL RADIO-ELECTRIQUE

PUBL. ROPY

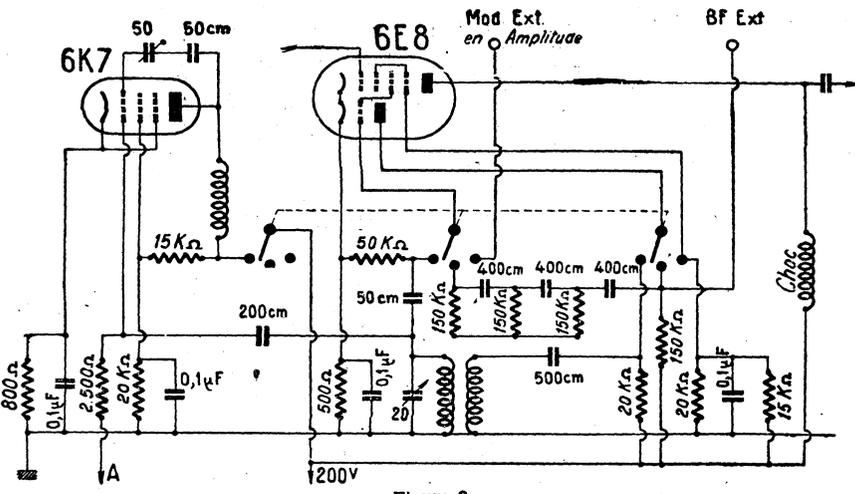


Figure 2

6K7 seront obtenues en faisant varier sa polarisation, c'est-à-dire en injectant entre A et la masse (fig. 2) une tension alternative à 50 c/s.

Lorsque nous avons montré, dans le chapitre précédent, comment apparaissait la courbe de sélectivité d'un amplificateur, nous supposions qu'il n'existait aucun déphasage entre la variation périodique de la tension de sortie de l'amplificateur et la tension alternative attaquant la lampe de glissement. En fait, un certain déphasage existe toujours, et pour le compenser nous devons créer, dans notre hétérodyne, un déphasage inverse, entre la tension entre A et la masse et la tension appliquée sur les plaques de déviation horizontale de l'oscillographe. La tension à injecter entre A et la masse doit donc être de phase variable et de valeur connue, sans que la commande de phase réagisse sur la commande d'amplitude. Nous adopterons le schéma de la figure 3.

Prenons une certaine portion de la tension de chauffage des lampes au moyen d'un potentiomètre P de 1.000 à 5.000 Ω, de préférence bobiné. Cette tension alimente un transformateur du type des transformateurs de liaison BF de rapport 1/1, si courants autrefois. On réalise au secondaire, s'il y a lieu, un point milieu artificiel réuni à la masse, avec deux résistances de faible valeur (50 à 500 Ω). Les sorties secondaires sont réunies au point A, à travers respectivement une capacité de 0,1 μF et un rhéostat de 10 kΩ. La tension appliquée aux plaques de déviation horizontale est prise directe-

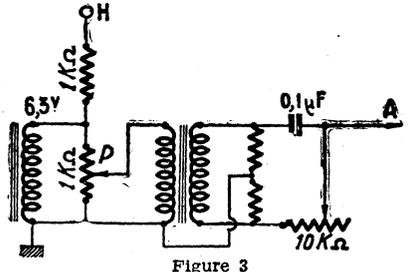


Figure 3

ment sur le transformateur d'alimentation, à travers une résistance de protection évitant le court-circuit brutal du transformateur, dans le cas où H et la masse se trouveraient réunis.

On démontre que le déphasage entre la tension entre A et M et la tension entre H et M, dépend de la position du curseur du rhéostat. De plus, la manœuvre de ce rhéostat modifie le déphasage sans modifier l'amplitude. En effet, le transformateur débite sur un circuit comprenant une résistance en série avec un condensateur. La tension aux bornes

de la résistance U_r (fig. 4) est en phase avec ce courant, tandis que la tension aux bornes du condensateur U_c est en quadrature avec ce courant. La somme de ces deux tensions est la tension délivrée par le transformateur Ut. Lorsque la résistance varie, le courant débité varie, les tensions U_r et U_c varient (mais restent perpendiculaires). Le lieu géométrique du point A est donc un demi-cercle ayant Ut comme diamètre. La tension entre le point milieu M et le point A représentant le rayon de ce cercle reste constante quand sa phase varie.

Le potentiomètre sera étalonné directement en « swing » mais sans oublier que cet étalonnage est directement fonction de la tension secteur.

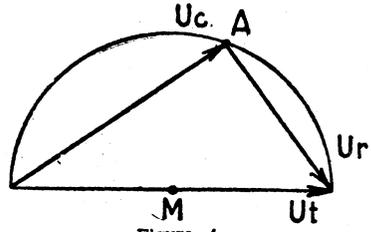


Figure 4

La tension de balayage prise en M nous montrera la courbe de sélectivité en simple trace. Pour examiner la sélectivité en double trace, nous devrons disposer d'une tension de balayage à 100 c/s. On utilisera le balayage normal prévu dans l'oscillographe en le synchronisant à une fréquence exactement double de celle de la modulation en fréquence, par la tension alternative résiduelle sur la haute tension non filtrée.

3. — Atténuateur :

Puisque nous n'avons prévu aucun voltmètre à lampe mesurant la tension de sortie, il est inutile de faire un atténuateur donnant un affaiblissement déterminé. Cet organe sera réduit à un simple potentiomètre de faible valeur (1.000 à 3.000 Ω) (fig. 5) suivi d'une première borne reliée directement au curseur de ce potentiomètre, et d'une seconde borne correspondant à une sortie atténuée dans le rapport 1.000 par deux résistances de 10.000 Ω et 10 Ω, de préférence bobinées et sans self.

4. — Indicateur d'accord :

Un œil magique du type 6AF7 jouera parfaitement ce rôle. La figure 6 donne le schéma à adopter. Un potentiomètre d'entrée 1 MΩ permet de régler la sensibilité. La haute tension du 6 AF7 sera choisie la plus faible possible, ce tube étant d'autant plus sensible que la haute tension d'alimentation est plus faible ;

par exemple, lorsque la HT est de 100 volts, l'œil se ferme complètement pour $V_g = -2$ volts, alors que lorsque la HT est de 250 volts, il ne se ferme que pour $V_g = -6$ volts. Malheureusement, aujourd'hui, nombreux sont les 6AF7 de fabrication récente restant absolument sombres pour 100 volts de haute tension.

5. — Alimentation (fig. 7) :

Nous l'avons conçue avec un transformateur standard, c'est-à-dire destiné à alimenter un récepteur normal quatre lampes plus valve, une résistance de 10 kΩ (6 watts) assurant un léger débit permanent et stabilisant la haute tension avec les variations de débit, un condensateur de 0,1 μF doublant le condensateur électrolytique. La résistance R sera réglée de façon qu'on obtienne 200 volts de haute tension. Nous avons prévu, d'autre part, un interrupteur coupant la haute tension seulement. Cet interrupteur peut être combiné avec l'interrupteur général sur un commutateur à trois positions qui se-

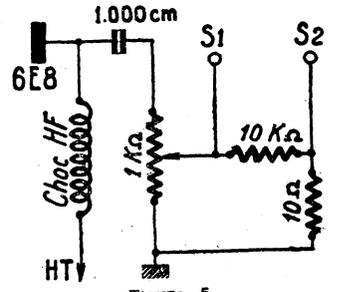


Figure 5

ront : « Arrêt » — « Attente » — « Marche ». Dans la position « Attente » seuls les filaments sont sous tension.

Nous donnons (fig. 8) la façade de notre hétérodyne montée dans un coffret en aluminium. Il sera utile de blinder séparément l'oscillateur pilote et la portion du montage se rapportant à la partie triode de la 6E8 montée en oscillatrice HF modulée en fréquence.

Étalonnage et mise au point

Nous vérifierons le bon fonctionnement général de tous les organes et, en particulier, des oscillatrices. Pour cette dernière opération, il suffit de mesurer le courant plaque de la lampe oscillatrice ; ce courant doit augmenter quand la lampe n'oscille plus (par exemple, lorsque nous court-circuitons le condensateur d'accord).

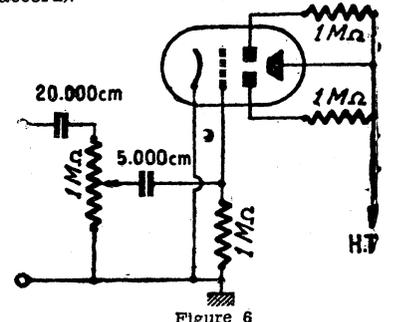


Figure 6

Nous commencerons l'étalonnage de la troisième gamme (190-610 mètres) de l'oscillateur pilote en nous basant sur les émetteurs de radiodiffusion dans cette bande. Au moyen du noyau variable et du trimmer, on amène cette gamme à couvrir de 190 à 610 mètres. En comparant les harmoniques de cette gamme avec les fréquences fondamentales de la gamme 2, on peut, toujours au moyen des mêmes réglages noyau et trimmer, amener cette gamme à couvrir de 60 à 192 mètres. Cela fait, nous sommes à même de porter les deux premières graduations du cadran.

Pour les gammes 1 et 4, il suffit de faire coïncider les graduations du cadran avec les fréquences émises en deux points, tout comme on règle un récepteur. La

0 sur un récepteur harmonique 3, par exemple), régler la fréquence de l'oscillateur fixe. Pour l'étalonnage du bouton swing,

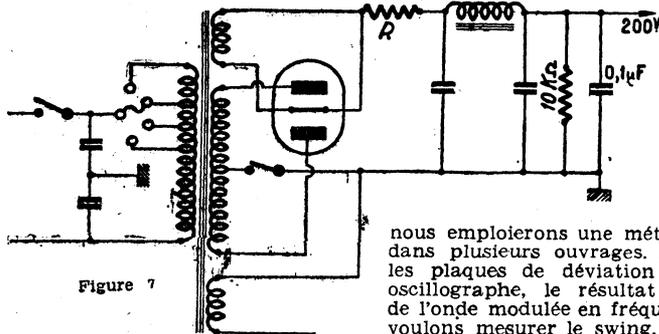


Figure 7

coïncidence sur le point haut (en longueur d'onde) du cadran est obtenue avec le noyau variable, tandis que la coïncidence sur le point bas est obtenue avec le trimmer. La fréquence est repérée sur un récepteur auxiliaire, d'après l'écoute d'un émetteur connu.

Nous aurons plus de difficultés en ce qui concerne la gamme 472 kc/s. Le mieux sera de l'étalonner par comparaison avec un générateur HF. Toutefois, si l'on se

nous emploierons une méthode déjà citée dans plusieurs ouvrages. Appliquons sur les plaques de déviation verticale d'un oscillographe, le résultat du battement de l'onde modulée en fréquence dont nous voulons mesurer le swing, avec une onde pure de même fréquence moyenne. Appliquons sur les plaques de déviation horizontale une tension de même fréquence que la modulation de fréquence. Chaque fois que la fréquence de l'onde modulée en fréquence sera la même que celle de l'oscillateur non modulé, le battement sera de fréquence nulle. La fréquence du battement sera d'autant plus grande que l'excursion en fréquence sera plus grande. Sur l'écran de l'oscillographe ap-

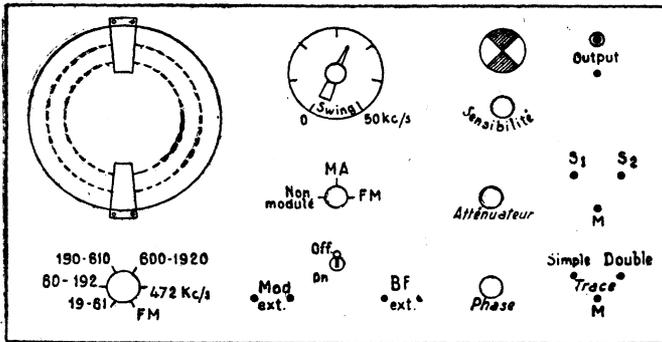


Figure 8

contente d'une moindre précision, on pourra étalonner cette gamme par comparaison avec la gamme 4.

De même, on amènera la gamme 6 de l'oscillateur variable à couvrir la plage 650 à 2.055 kc/s, par comparaison avec les fréquences des gammes 2 et 3, en s'aidant du trimmer et du noyau variable prévus pour cette gamme. En mettant le

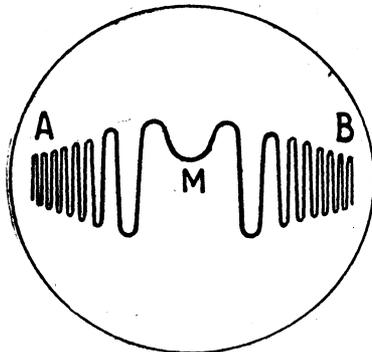


Figure 9

potentiomètre « swing » à 0 (P de la figure 3), on règle la fréquence de l'oscillateur fixe à 2.180 kc/s, par comparaison avec la même fréquence lue sur la gamme 2.

Étalonnage du modulateur de fréquence
Plaçons le commutateur des gammes sur la gamme 2 et réglons-nous sur la fréquence 2.180 kc/s (137 m. 50). Mettons le bouton modulation sur « modulé en fréquence » et le bouton swing sur « 0 ». Nous pourrions en écoutant le battement

paraîtra une figure semblable à la figure 9. En faisant varier la fréquence de l'oscillateur non modulé, le point de battement nul se déplacera entre A et B. La variation de fréquence nécessaire pour amener le point de battement nul de A en M (milieu de AB) nous donnera la valeur du swing. On vérifiera que cette variation de fréquence est la même pour aller de A en M et de M en B.

Pratiquement, nous utiliserons la gamme 2 comme onde modulée en fréquence, et le battement apparaîtra aux bornes de sortie de notre hétérodyne. Plaçons le bouton swing au maximum et réglons l'ajustable entre grille et plaque de la lampe de glissement (6K7), de façon à avoir un swing de 50 kc/s. Cela fait, si le potentiomètre commandé est à variation linéaire, nous pouvons graduer le cadran swing en graduations équidistantes de 0 à 50. Nous attirons l'attention sur le fait qu'une variation de 50 kc/s est peu lisible sur le cadran des fréquences en gamme 2. Nous serons obligés d'interpoler entre 2 graduations, en faisant confiance au démultiplicateur. Si nous disposons d'un générateur HF pour cet étalonnage, nous pourrions utiliser l'onde modulée en fréquence apparaissant aux bornes de notre hétérodyne, en plaçant le bouton des gammes sur la sixième, et le bouton modulation sur « modulé en fréquence ». Choisissons la fréquence disponible la plus basse (125 kc/s), que nous ferons battre avec un générateur HF. Sur cette position, nous aurons une grande précision dans la mesure d'un swing de 0 à 50 kc/s. Nous n'insisterons pas davantage sur cet étalonnage, dont le principe est extrêmement simple.

(A suivre.)

NORTON.

Quelques INFORMATIONS

● ENREGISTREMENT DU SON SUR FILM

L'United Nation Pictures de Londres a inauguré un nouveau système à densité de lumière variable, utilisant une lampe à décharge gazeuse. La lentille de quartz a une distance focale de 0,1 mm seulement. Ce procédé convient aussi bien pour la cadence de 16 images par secondes que pour celle de 24 images.

● ECHOS DU RADAR

Sait-on ce qu'ont coûté les recherches et les applications du radar pendant la guerre, jusqu'en juillet 1945? Tout simplement la bagatelle de 2.700.000.000 de dollars, soit environ 330 milliards de nos francs! A titre de comparaison, la bombe atomique n'aurait coûté que 2 milliards de dollars (240 milliards de francs).

On ne dit pas ce que le radar a coûté depuis le VJ Day; mais actuellement, on cherche à l'appliquer à toutes les branches de la science. Le professeur Lawrence s'en sert pour accélérer linéairement les particules du cyclotron. Ce dispositif mettrait en jeu des tensions d'un milliard de volts!

● LA TELEVISION PAS POUR TOUTES LES BOURSES

Les Américains — si riches soient-ils — commencent à voir le fond de leur portefeuille lorsqu'il s'agit d'acheter un récepteur de télévision. On leur avait promis un récepteur familial pour 25.000 à 30.000 francs. Or, le plus modeste vaut théoriquement 36.000 fr., mais on n'en trouve pas à ce prix. D'ailleurs l'image est minuscule. Les postes « réclame » commencent à 72.000 fr. Pour 285.000 fr., on n'a encore qu'un modeste « publicitaire ». Mais pour décrocher un poste « de luxe », il faut avancer 330 billets. Pour ce prix, on a droit à toutes les bandes de radiodiffusion, même à la modulation de fréquence.

● PRODUCTION DES RECEPTEURS

En août 1946, la production des Etats-Unis a atteint 1,5 million de postes, dont 1 million de postes sur table. En juillet, on a fabriqué 14,4 millions de lampes et, au total, 85 millions pendant le 1^{er} semestre. Les récepteurs de télévision commencent à être mis en vente de 200 à 2.000 dollars (24.000 à 240.000 fr.).

L'Allemagne doit fabriquer 110.000 récepteurs pendant le 1^{er} semestre 1947, grâce au pool A.E.G., Point-Bleu, Philips et Seibt, qui reçoit un crédit de 48 millions de francs de la municipalité de Berlin. On construira d'abord des postes à galène, puis des récepteurs à 2 lampes Telefunken, enfin un miniature à 1 lampe. Siemens fabrique des postes à O.C. à 150 RM (1.800 fr.). Les lampes sont fournies par Philips-Valvo. Le prix des appareils allemands n'est que de 100 à 150 % supérieur au tarif 1933.

En Hongrie, il n'y a plus que 300.000 postes en service, contre 800.000. La majeure partie de la production Tungram est absorbée par l'exportation.

Le Super tous courants H. P. 778

Le temps est loin, hélas, où on multipliait à plaisir le nombre des lampes d'un récepteur; certains constructeurs peu scrupuleux présentaient même jadis des postes « merveilleux », sur lesquels vous pouviez retirer 2 ou 3 tubes sans rien changer au fonctionnement! Actuellement, nous en sommes à la politique des restrictions dans tous les domaines. En radio, le matériel est rare et cher. Il convient donc de construire des appareils aussi simples que possible; mais il faut aussi chercher à ne pas diminuer, pour cela, leurs qualités.

La première économie peut être réalisée sur le nombre de lampes. Dans ce sens, la série transcontinentale offre de grandes possibilités. On peut, en utilisant ces tubes, réaliser un récepteur à 3 lampes plus la valve ayant toutes les qualités du classique quatre lampes plus la valve. C'est un tel montage que nous présentons aujourd'hui à nos lecteurs, espérant intéresser ainsi un grand nombre de petits artisans et d'amateurs. Enfin, pour rendre cette réalisation encore plus économique, nous l'avons prévue en tous courants. Le « tous courants » est souvent décrié, parfois à juste titre; mais il peut donner satisfaction, à condition d'être fait soigneusement et avec du matériel de premier choix. Il est généralement très sensible, grâce à l'excellence des bobinages que certains constructeurs mettent à notre disposition. Enfin, si le haut-parleur est bon, la musicalité est très acceptable.

Examen du schéma théorique

Nous donnons figure 1 le schéma du récepteur. Au premier examen, on peut se rendre compte qu'il comprend les lampes suivantes: ECH3 - ECF1 - CBL6 et CY2.

La ECH3, ainsi que chacun sait, est une triode-hexode. Elle est utilisée ici pour le changement de fréquence; le montage en est classique. Remarquons la résistance de 40.000 ohms, placée entre grille oscillatrice et cathode. Nous avons choisi cette valeur plutôt que 50.000 ohms, comme on le fait généralement, pour éviter les blocages en ondes courtes dans la région des plus grandes fréquences, blocages qui se produisent parfois avec des bobinages particulièrement nerveux. Si, au cours des essais, on constate encore la présence de cet inconvénient, on peut même réduire cette résistance à 30.000 ohms.

La partie triode oscillatrice est alimentée, en haute tension, en parallèle. A cet effet, la plaque est reliée au + HT par une résistance de 5000 ohms. Souvent, afin d'améliorer le rendement en ondes courtes, on a intérêt à remplacer cette résistance par une self de choc haute fréquence.

Nous n'avons pas représenté la commutation des enroulements accord et oscillateur, car ces bobinages sont maintenant livrés par les constructeurs sous la forme d'un bloc dans lequel le commutateur et les paddings sont incorporés.

vous préférez, c'est elle qui équipe l'étage amplificateur en tension B.F. Comme nous préférons examiner les étages dans l'ordre logique, nous reviendrons sur cette partie de la ECF1.

La grille de commande de la partie pentode est attaquée par

une résistance de 10.000Ω découplée par un condensateur de 0,1μF. Dans le circuit plaque est inséré l'enroulement primaire du second transformateur moyenne fréquence. Le circuit cathode étant également parcouru par des courants BF, la

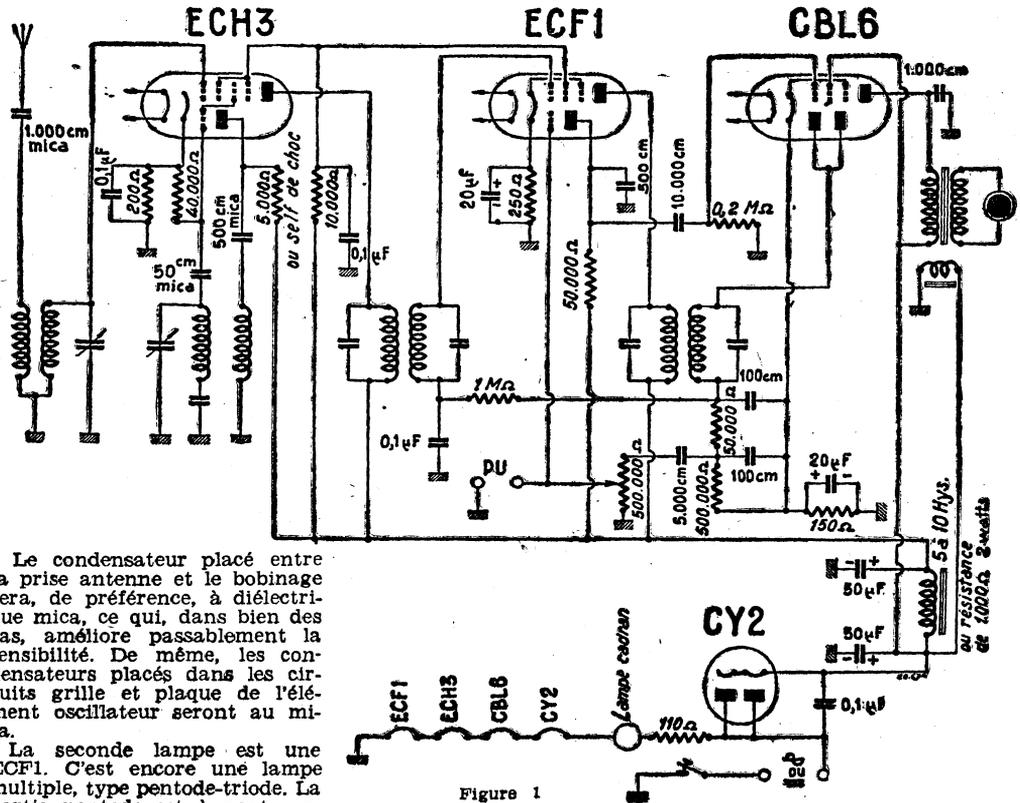


Figure 1

le secondaire du premier transformateur moyenne fréquence; sa grille écran est alimentée avec celles de la ECH3, à travers

résistance de polarisation est shuntée par un condensateur électrochimique de forte capacité.

La troisième lampe est une CBL6; c'est une double diode pentode de puissance. La partie double diode est utilisée pour la détection, suivant le procédé classique. Notez la présence, dans le circuit grille, d'une résistance de 50.000 ohms avec, à ses extrémités, 2 condensateurs de 100 centimètres. Cet ensemble forme une cellule de découplage qui a pour but d'éliminer les composantes haute fréquence subsistant après détection, et de ne transmettre que le courant BF. Sans ce dispositif, on risque d'avoir des hurlements dus au passage de la HF dans les circuits basse fréquence. La grille de la préamplificatrice BF (élément triode de la ECF1) est attaquée par l'intermédiaire d'un condensateur de 5.000 cm. Le potentiomètre est utilisé comme résistance de fuite, et non comme résistance de détection; cette disposition réduit les crachements qui peuvent se produire après un certain temps d'usage.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, Av. de Wagram PARIS-XVII.



Enseignement par correspondance
MÉCANIQUE
ELECTRICITE
T. S. F.

Les cours se font à tous les degrés :
MONTEUR — DESSINATEUR — TECHNICIEN
SOUS-INGENIEUR ET INGENIEUR
Cours gradués de Mathématiques et de Sciences appliquées
Demandez le programme N° 7H contre 10 frs
EN INDIQUANT LA SECTION DEMANDÉE

Dans la plaque de la préamplificatrice basse fréquence est insérée une résistance d'utilisation de 50.000 Ω. La liaison avec la grille de commande de la pentode de puissance contenue dans la CBL6, se fait par un condensateur de 10.000 centimètres et une résistance de fuite de 200.000 ohms. Nous avons pris à dessein une faible valeur de résistance de fuite, pour la raison suivante : certaines lampes BF pour postes tous courants ont tendance à être le siège d'une émission secondaire issue de la grille de commande. Cette émission secondaire se traduit par un courant dans le circuit grille, courant qui, en traversant la résistance de fuite, polarise la grille de commande. Cela donne lieu à une déformation insupportable des sons reproduits. L'emploi d'une faible résistance de fuite réduit le risque de voir se produire ce phénomène.

Les plaques des 2 tubes amplificateurs BF sont découplées par des condensateurs, afin de parfaire l'élimination de toute composante BF.

L'antifading est appliqué uniquement sur la grille de la lampe moyenne fréquence, par l'intermédiaire d'une cellule formée d'une résistance de 1 mégohm et d'un condensateur de 0,1µF. Cela est suffisant, à notre avis, et conserve au montage une bonne sensibilité. Une régulation plus efficace, qui serait obtenue en appliquant l'antifading à la changeuse de fréquence, se ferait au détriment de la sensibilité.

Voyons maintenant la partie alimentation. Le redressement du courant, dans le cas de l'utilisation sur le secteur alternatif, est obtenu avec une CY2. Cette valve bipolaire est utilisée de façon à ne redresser qu'une alternance; pour cela, ses 2 cathodes sont reliées, et il en est de même pour les plaques. Un des fils du cordon secteur est connecté aux plaques, l'autre étant réuni à la masse, par l'intermédiaire de l'interrupteur jumelé avec le potentiomètre de 500.000 ohms.

Le potentiel des cathodes correspond au + HT avant filtrage. Vous pouvez remarquer que le condensateur de 0,1µF connecté entre plaques et cathodes supprime certains ronflements qui, souvent, se produisent à l'écoute des stations puissantes. Ces ronflements sont dus à ce que le retour à la masse de la HF se fait en partie à travers la valve, de sorte que les courants sont modulés par la tension ondulée existant aux bornes de cette lampe. Lorsque le conden-

sateur que nous signalons existe, les courants HF s'écoulent par lui et ne traversent plus la valve; le ronflement ne se produit plus.

Le filtrage est obtenu par une cellule en π formée d'une self de filtre de quelques henrys et de 2 condensateurs électrochimiques de 50 microfarads. Bien que, techniquement, la self soit préférable, on peut la remplacer par une résistance de 1.000 ohms pouvant dissiper 2 watts; le filtrage est encore très bon, et le ronflement dû à l'ondulation de la tension d'alimentation, imperceptible. Dans les 2 cas, il est préférable de prendre la tension plaque de la lampe finale avant filtrage; cela évite que le courant anodique de ce tube traverse la self ou la résistance de filtrage, ce qui occasionnerait une chute de tension excessive.

Le haut-parleur doit avoir une

extrémités de son filament à la masse, c'est-à-dire qu'il soit au bout de la chaîne des filaments; faute de quoi, le poste ronfle. Les lampes de cadran sont aussi en série avec les filaments des lampes. Elles doivent être shuntées par une résistance de quelques ohms, afin que la rupture du filament d'une de ces ampoules n'entraîne pas l'arrêt du récepteur.

Nous avons proscrit le cordon chauffant pour réduire la tension du secteur à la valeur convenable à l'alimentation des filaments. Ce procédé a pour principal inconvénient de sécher le caoutchouc isolant les fils du cordon d'alimentation, ce qui amène invariablement des courts-circuits. Une résistance enroulée sur un manchon réfractaire est bien préférable. Le calcul de cette résistance se fait très facilement. On sait que la ECF1 et la ECH3 sont chauffées

montre une disposition des organes que l'on peut adopter.

On peut prévoir un fil nu parcourant le châssis près de la tôle, fil qui servira de ligne de masse et sur lequel viendront se souder toutes les connexions allant à la masse.

Les blindages des lampes sont constitués, dans cette série, par un revêtement de peinture métallique et sont mis en contact avec une cosse du support, par un ergot du culot. Ils doivent être réunis à la masse.

Le fil allant à la grille de l'élément triode de la ECF1 et celui allant à la prise PU doivent être blindés, et le blindage doit être relié à la masse.

Enfin, les connexions doivent être aussi courtes que possible, et les soudures doivent être parfaites.

MISE EN MARCHÉ ET MISE AU POINT

Le poste étant terminé et étant débarrassé de ses débris de fil et de soudure, il faut le vérifier soigneusement, afin de s'assurer s'il n'y a pas d'erreur de câblage. Voir, en particulier, si le brochage des lampes a été respecté. Ensuite, on monte celles-ci sur leurs supports. A l'aide d'une sonnette, on peut vérifier si le circuit filaments est bien continu et s'il n'y a pas de court-circuit à la haute tension, ce qui serait fatal pour les cathodes de la valve. Lorsqu'on est sûr du montage, on peut le mettre sous tension. Cela fait, on attend le temps nécessaire pour que les cathodes aient pris leur température de fonctionnement. Pour s'assurer grossièrement du fonctionnement de la partie BF, on pose le doigt sur la grille de l'élément triode de la ECF1, et on doit alors entendre un bourdonnement dans le H.P. On pourra encore se rendre compte grosso modo du fonctionnement des autres étages en frottant sur la grille de l'élément pentode de la ECF1, puis sur la grille modulatrice de la ECH3, avec une pièce métallique, un tournevis par exemple; si tout est correct, on doit entendre des craquements dans le H.P.

En branchant une antenne sur le récepteur, il est rare qu'on ne puisse entendre une station en manœuvrant le condensateur variable, le bloc étant dans la position P.O.

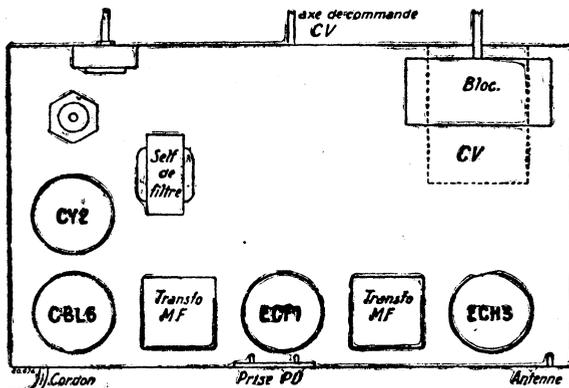


Figure 2

excitation de 3.500 ohms. Cet enroulement est monté entre le plus haute tension non filtrée et la masse; placé après la self de filtre, il produirait, lui aussi, une chute dans cet organe, que l'on a avantage à éviter. On peut aussi utiliser un haut-parleur à aimant permanent, ce qui a pour avantage de ménager la valve, en lui faisant débiter un courant moins important. Si on veut faire un poste miniature, le haut-parleur aura une membrane de 12 centimètres. Sinon, on aura intérêt à utiliser un H.P. de 19 ou même 21 centimètres, et on y gagnera au point de vue musicalité.

Comme il est de règle sur les tous courants, les filaments des lampes sont alimentés en série. Il faut veiller à respecter l'ordre indiqué sur le schéma. En particulier, il est très important que la ECF1 ait une des

sous 6,3 V, la CBL6 sous 44 et la CY2 sous 30 V. comptons également 6,3 V. par lampe de cadran, quoique, en raison de la résistance de shunt, cela ne soit pas tout à fait exact. Dans le cas d'une seule ampoule, il faut : $6,3 + 6,3 + 6,3 + 44 + 30 = 92,9$ V., ou 93 V. en chiffres ronds. Or, le secteur donne en moyenne 115 V, si on tient compte des surtensions qui peuvent se produire. En conséquence, il faut produire une chute de $115 - 93 = 22$ V.; l'intensité du courant qui doit parcourir le circuit est égale à 0,2A. La résistance doit donc faire $22/0,2 = 110\Omega$. Il est d'ailleurs bon de prévoir une prise à coller pour pouvoir ajuster sa valeur.

MONTAGE

Le montage doit se faire sur un châssis en tôle; la fig. 2

CENTRAL-RADIO

85, Rue de Rome, PARIS-8^e - Tél. : LABorde 12-00, 12-01
reste toujours la maison spécialisée

de la **PIECE DETACHEE**
pour la construction et le dépannage

POSTES - AMPLIS - APPAREILS DE MESURES (Cd stock)
ONDES COURTES (Personnel spécialisé)

PETIT MATERIEL ELECTRIQUE

TOUTE LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

Envoi gratuit de nos tarifs sur demande

PUBL. RAPY

RECEPTEURS

Vente exclusive aux revendeurs



- 1 PORTATIF T.O.-T.C.
- 1 STANDARD
- 1 SUPER-LUXE
- 1 GRAND SUPER

Ets AGOPHONE, 170, rue Saint-Martin, PARIS-III^e

Tél. ARC. : 55-22 - Métro : Rambuteau ou Etienne-Marcel

NOTICE SUR DEMANDE

PUBL. RAPY.

Avant de poursuivre les essais, il est bon de vérifier les tensions. D'abord, les tensions filaments, à l'aide d'un voltmètre alternatif. On en profitera, si cela est nécessaire, pour ajuster la position du collier de la résistance. Puis les tensions plaques, écrans et de polarisation. Si tout est correct, il ne reste plus qu'à aligner le récepteur. Pour ceux qui ont le bonheur de posséder un générateur HF, cela est facile. Il suffit de brancher un voltmètre de sortie sur le primaire du transfo de haut-parleur et de commencer par accorder les transfos HF sur 472 kc/s. Pour cette opération, il est préférable de bloquer l'oscillateur local en court-circuitant le condensateur variable oscillateur. On commence le réglage par l'enroulement le plus proche de la détectrice et on remonte jusqu'à celui qui est dans la plaque de la ECH3. Les transfos HF étant accordés, il ne reste plus qu'à régler les paddings et les trimmers sur les différentes gammes. Rappelons que le trimmer agit aux fréquences élevées et le padding aux fréquences basses du circuit oscillant. On aligne d'abord la gamme P.O., le condensateur oscillateur étant, bien entendu, «découvert-circuité», puis la gamme G.O.

Ceux qui n'ont pas de générateur HF doivent agir empiriquement, ce qui n'est évidemment pas très recommandable ! Commencer par régler le poste sur une station en P.O., puis, en tenant compte du fait que les transfos MF sont généralement préaccordés par le constructeur, retoucher délicatement les réglages, de manière à obtenir le maximum de puissance. Cela fait, passer sur la gamme O.C. et, après avoir capté une émission, retoucher encore le réglage. Après cela, on peut admettre que les transfos HF sont réglés. Passer alors sur la gamme P.O.; puis, cherchant à obtenir une station vers 215 mètres, agir alors sur les trimmers, de manière à amener l'audition au maximum de puissance, lorsque

l'aiguille du cadran est en face du repère de la station. Puis, chercher le poste qui émet en anglais sur le repère de Florence et agir sur le padding, afin d'amener l'aiguille sur ce repère. Vérifier si ce réglage n'a pas décalé le bas de gamme (en longueur d'onde) et faire la retouche s'il y a lieu. Ensuite, passer sur G.O. pour régler le trimmer sur Luxembourg et le padding sur Droitwich. Si, de cette façon, l'alignement n'est pas parfait, il est tout au moins acceptable.

LISTE DE MATERIEL

- 1 jeu de lampes (ECH3 - EC F1 - CBL6 - CY2);
- 1 châssis;
- 1 haut-parleur;
- 1 jeu de bobines (bloc et transfos MF);
- 1 condensateur variable 2 cages 460 pF, avec son cadran;
- 2 condensateurs électrochimiques 50µF - 200 V.;
- 1 self de filtrage;
- 4 supports transcontinentaux;
- 1 potentiomètre 500.000 ohms avec interrupteur;
- 1 cordon secteur;
- 1 Résistance
 - 1 — 150Ω;
 - 1 — 200Ω;
 - 1 — 250Ω;
 - 1 — 5.000Ω;
 - 1 — 10.000Ω;
 - 1 — 40.000Ω;
 - 2 — 50.000Ω;
 - 1 — 0,2 MΩ;
 - 1 — 0,5 MΩ;
 - 1 — 1 MΩ;
- 1 condens.
 - 50 cm mica;
 - 2 — 100 — papier;
 - 1 — 500 — mica;
 - 1 — 500 — papier;
 - 2 — 1.000 — mica;
 - 1 — 5.000 — papier;
 - 1 — 10.000 — papier;
 - 4 — 0,1µF;
 - 2 — 20µF, 50 V.

A. BARAT.

AU JOURNAL OFFICIEL

Service des télécommunications et de la signalisation.

Par arrêté du 30 décembre 1946, le tableau d'avancement des personnels régis par le décret du 25 février 1931, modifié, fixant le statut du personnel radioélectricien est fixé comme suit, pour l'année 1946:

I. — Avancement de grade.

Chefs de poste radioélectriciens principaux inscrits pour le grade de chef de circonscription radioaéronautique.

MM. Alary (Alban), Bontemps (Pierre), Demarty (Louis), Le Naour (René), déjà inscrit au tableau de 1945, Soutoul (Pierre), Terrusse (Albert), déjà inscrit au tableau d'avancement de 1945.

Les inscriptions qui précèdent sont faites par ordre alphabétique.

II. — Avancement de classe.

Chef de circonscription radioaéronautique.

MM. Bonnefous (Paul), Peretin (Luc) Dubois, (Achille), Langlade (Henri), Danel (Louis), Le Roux (Louis) et Padovani (Antoine).

Chefs de poste radioélectriciens principaux.

MM. Le Naour (René) et Demarty (Louis).

Opérateurs radioélectriciens principaux.

MM. Prevost (Jean), Honoré (Marcel), Juillet (Marcel), Dupêbe (Vincent), Blanchini (Owis), Di Majo (Raymond), Gravereau (Jean), Page (Marcel), Durif (Louis), Caudriller (Gabriel), Le Boulter (Aimé), Lefeuvre (Auguste), Thomas (Charles), Basset (Jacques), Roger (René), Delpach (Louis), Malbête (Guy), Le Gall (Roger), Bias (Henri), Joncourt (Raymond), Roussel (François), Leautier (Roger), Porro (Jean), Héraul (Jean), Fouillet (Robert), Murriot (Jean), Mansel (Lucien), Nicolas (François), Durand (Robert), Paureau (Georges), Govys (Alfred),

Chevreux (Raymond), Dormoy (Albert), Pantote (Saint-Clair), Le Moign (Paul), Dadon (Joseph), Maurice (Georges), Sichez (Paul), Bertémes (André), Cosme (Henri), Martineau (Augustin), Revest (Paul), Peyroteau (René), Albaum (François), Gaillaud (Henri), Milhau (Raymond), Cosmes (François), Callens (Henri), Parayre (Camille).

Opérateurs radioélectriciens ordinaires.

MM. Sauquère (Jean), Loizeau (Jacques), Verdale (Roger), Roussel (Roger), Chadesse (Jean), Dugachard (André), Christophe-Colomb (Georges), Moreau (Jean), Granier (Paul), Marty (Gustave), Mairat (René), Grosselin (Pierre), Maitrejan (Joseph), Schumacker (Auguste), Fauquet (Max), Pons (René), Michel (André), Bertrand (Maurice), Bidault (Louis), Guieu (Henri), Mille (Claude), Deloizy (Roger), Kopff (René), Chocat (Robert), Pluven (Guy), Betaille (Lucien), Le Moan (Robert), Gondallier de Tugny (Richard), Doderer (Charles), Guichet (Narcisse), Lasserre (Jean), Rousseau (Jean), Jamin (Adolphe), Malgouyre (Gaston), Champemont (Georges), Council (Michel), Lefebvre (Georges), Boulier (Roger), Machon (Maurice), Mauro (Antonin), Pié (Charles), Le Bohec (Jean), Poulain (Vital), Dumans (René), Creurer (Joseph), Daqc (Gaston), Dammann (François), Devaux (Armand), Delval (Raymond), Gadrat (Pierre), Treguer (Robert), Gagnon (Fernand), L'Hostis (Louis), Murati (Raymond), Desmaries (Jean), Bouvet (Jean), Goupille (Lucien), Longbois (René).

Par arrêté du 10 janvier 1947, M. Bergnoux (Georges), opérateur radioélectricien principal de 3^e classe, en disponibilité, est réintégré dans son emploi à dater du 16 décembre 1946.

Le point de départ de l'ancienneté de l'intéressé dans la 3^e classe de son grade est fixé au 1^{er} avril 1945, compte tenu des 3 mois passés dans la position de disponibilité.

Bénéficiaires...

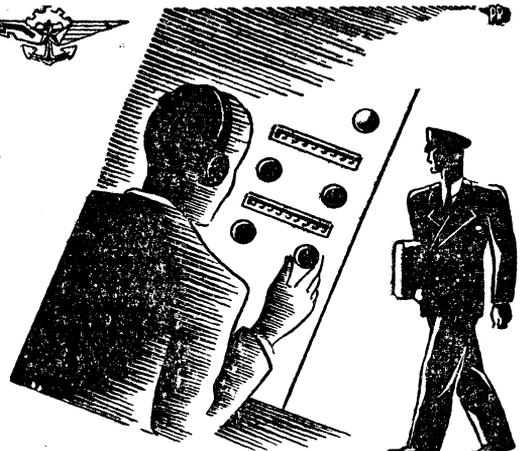
toute votre vie du renom d'une Grande Ecole Technique

Devenez...

un des spécialistes si recherchés, un technicien compétent,

En suivant...

les cours de l'



ECOLE CENTRALE DE TSF
 12 RUE DE LA LUNE PARIS
 COURS DU JOUR DU SOIR
 OU PAR CORRESPONDANCE
 Demandez le Guide des Carrières gratuit

Pour recevoir une réponse par lettre individuelle, nos correspondants doivent obligatoirement :

- 1° Joindre à leur demande une enveloppe timbrée portant leur adresse.
- 2° Accompanyer cette demande d'un mandat de 50 fr.

Pour l'établissement d'un schéma de récepteur, ne joindre que l'enveloppe timbrée portant l'adresse du destinataire ; le tarif varie évidemment selon l'importance de travail.

En ce qui concerne les réponses par l'intermédiaire du Journal, nous ne pouvons fixer aucun délai. Il est absolument inutile de demander une réponse « dans le prochain numéro » ; nous respectons l'ordre chronologique de réception des questionnaires.

LE PROBLEME DE LA RADIODIFFUSION

A PRES la digression provoquée par la lettre de M. Robert Vauthier, nous revenons à l'étude du projet de loi créant l'Office de la Radiodiffusion française.

Quelque peu aride déjà, cette étude va le devenir davantage, parce que nous abordons, avec les chapitres qui suivent, le côté technique de la question.

Qu'on le veuille ou non, le projet existe. Tôt ou tard, il sera voté. Ce qui importe, c'est que, avant le vote, les auditeurs, les fabricants, les commerçants, tous les usagers et les ouvriers de la Radio disent leur mot, donnent leur avis, sans attendre de se trouver devant le fait accompli

*

Le titre III du projet de loi est consacré au personnel.

On peut dire que la question y est escamotée en trois articles, dont l'élasticité est propice à toutes les interprétations.

Le premier de ces articles, consacré au Statut, dit que le personnel de la Radio est composé « d'agents au contrat et de collaborateurs occasionnels rétribués au

cachet, à la vacation ou à la pige ».

Les agents dotés d'un contrat sont ceux qui effectuent un service permanent ou continu. La distinction entre les permanents et les continuel est subtile. Le texte ne la précise pas, et cela peut donner lieu à quantité d'abus, tout au moins en ce qui concerne la dernière catégorie.

Les permanents seront de véritables fonctionnaires, ayant les mêmes devoirs et jouissant des mêmes garanties que tous les autres fonctionnaires de l'Etat. Leur situation, leur avenir dépendra de la volonté de leurs chefs, dans le cadre des règlements fixés par leur statut.

Les continuel seront forcément en marge de ce cadre, puisqu'il dépendra de leur volonté ou de celle de leurs chefs d'être permanents ou non. Ce seront, en réalité, dans la grande entreprise de la Radio, des passants, sur lesquels l'autorité directoriale n'aura qu'une prise éphémère. Que peut-on exiger, en effet, d'un agent qui a un service « continu », sans être permanent ? On ne travaille

pas à éclipse dans une grande administration.

On nous dira que certains travaux, à la Radio, sont, en effet, permanents sans être continus. Il en est ainsi dans beaucoup de grands services. Le régime à appliquer aux travailleurs de cette catégorie ne peut pas être le même que celui des fonctionnaires, si l'on veut empêcher de trop faciles et fructueuses combines.

Les initiés de la Radio savent ce que nous voulons dire par là...

**

L'article 12 du projet accorde aux agents pourvus d'un contrat, qu'ils soient « permanents ou continuel », le bénéfice d'un statut qui sera établi par le directeur général, avec le concours des représentants élus du personnel syndiqué, et devra être approuvé par le Conseil général.

Ce statut, précise l'article 12, devra s'inspirer « des devoirs attachés à la fonction publique et donner aux intéressés des garanties en matière de recrutement, d'avancement, de rémunération, de congés, de discipline et de retraite ».

Parfait ! Tout y est. Il ne reste

plus qu'à préciser cela noir sur blanc. C'est ce que, depuis longtemps, attendent les fonctionnaires sérieux de la Radio.

Nous disons les fonctionnaires sérieux de la Radio. C'est donc qu'il y en a qui ne le sont pas ? Certainement ! Et beaucoup trop.

Ce n'est peut-être pas tout à fait leur faute. On a trop longtemps laissé les services de la Radio fonctionner — si l'on peut dire — dans un état d'anarchie tel que les meilleures volontés et les réelles capacités ne pouvaient s'y manifester. La place ou plutôt les places appartenaient, sans conteste possible, aux plus intrigants, qui sont presque toujours les moins capables. L'absence de règles leur rendait l'action aisée, quelle que fût, il faut le reconnaître, la bonne volonté de certains chefs.

Ce que nous venons de dire se rapporte à la partie du personnel de la Radio que le projet de loi qualifie d'agents au contrat.

Ce sont, répétons-le, les fonctionnaires de l'Office.

Il y a une autre partie du personnel que le projet appelle « les collaborateurs occasionnels rétribués au cachet, à la vacation ou à la pige ».

Vous devinez qu'il s'agit des artistes.

Nous essaierons d'en parler sans passion.

(A suivre) Pierre CIAIS.



Un poste de radio gratuit

Comme avant la guerre...

L'ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE

fournit gratuitement à ses élèves, le matériel nécessaire à la construction d'un récepteur moderne.

Ainsi les **COURS TECHNIQUES** par correspondance sont complétés par des **TRAVAUX PRATIQUES**.

Vous-même, dirigé par votre Professeur Géo MOUSSERON, construisez un poste de T.S.F.
CE POSTE. TERMINE, RESTERA VOTRE PROPRIETE.

Demandez la documentation gratuite et affranchie philatéliquement à l'

ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE

51, BOULEVARD MAGENTA - PARIS 10^e

COURS *élémentaire* DE RADIO *Electricité*

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

CHAPITRE XIII (suite)

Superrégénérateurs à tension alternative de plaque

Le premier montage (fig. 147) est celui d'un superrégénérateur possédant une lampe amplificatrice, une détectrice et une oscillatrice.

La tension auxiliaire de l'oscillatrice s'ajoute à la tension continue du circuit de plaque de

quelle fonctionne également comme détectrice. Lorsque les alternances appliquées à la grille sont positives, le circuit amplificateur fonctionne au-dessus de la limite d'amorçage ; lorsque les alternances sont négatives, ce circuit agit en superrégénérateur.

La courbe de la figure 150 montre que les courants de grille et de plaque ont sensiblement la même forme. L'ampli-

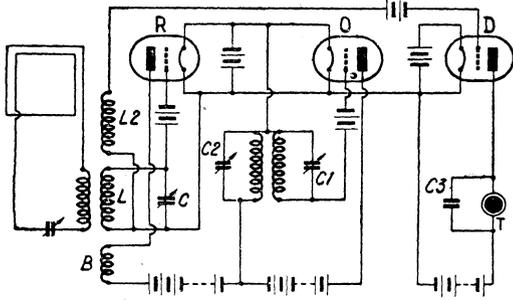


Fig. 147. — Superrégénérateur utilisant une tension alternative appliquée à la plaque. — R, lampe réceptrice et régénératrice ; O, lampe oscillatrice ; D, lampe détectrice ; B, bobine de réaction.

l'amplificatrice, en raison du couplage des circuits L1 C1 et L2 C2. Sur la figure 148, les oscillogrammes de courant et des tensions indiquent les différentes phases du fonctionnement. Le train d'ondes entretenues I est modulé par la tension alternative III, d'où résultent le courant de grille II et le courant de plaque IV. Cette dernière courbe montre que la superrégénération est réalisée lorsque la tension auxiliaire est positive. On remarque que le maximum d'amplification se produit très nettement au moment précis où la variation de tension changeant de sens, la résistance des circuits récepteurs change de signe.

La détection est produite par la troisième lampe D, au moyen d'une polarisation convenable de la grille par une pile auxiliaire de 4 à 6 volts, sans le condensateur shunté habituel.

Superrégénérateur à tension alternative de grille

On peut également appliquer la tension alternative auxiliaire à la grille et l'on obtient le schéma de la figure 149, qui ne comporte que deux lampes, oscillatrice et amplificatrice. A cet effet, le circuit de grille de la lampe oscillatrice se referme par une fraction de la bobine de grille de l'amplificatrice, la-

quel maximum se produit exactement au moment même où la tension de grille est la plus négative.

Montage combiné

Enfin, il est possible de combiner l'action superrégénératrice sur la grille et sur la plaque de la lampe, ce qui conduit au schéma de la figure 151, comportant une oscillatrice amplificatrice et une détectrice. Les oscillations prennent naissance par suite du couplage des circuits de grille et de plaque en L1 L2, font varier simultanément la tension moyenne de la grille et de la plaque. Ces tensions sont en opposition sur les deux électrodes, si bien que les effets de superrégénération des deux montages précédents

s'ajoutent dans ce troisième schéma qui, par contre, est plus difficile à réaliser que les deux autres.

Le choix de la fréquence auxiliaire est imposé par les circonstances. Armstrong préconise l'emploi, en radiophonie, d'une fréquence élevée, inaudible dans les écouteurs. Au contraire, pour les ondes entretenues modulées, on peut choisir une fréquence musicale ; pour un dispositif d'enregistrement, une basse fréquence. Mais il existe des conditions contradictoires : la superrégénération est d'autant plus énergique que la fréquence auxiliaire est moins élevée ; or, la reproduction est d'autant plus fidèle que cette fréquence est plus élevée. En outre, la superrégénération

CHAPITRE XIV

La radiophonie

Microphones et haut-parleurs

CE chapitre est consacré aux éléments spécifiques de la transmission des sons par les ondes radioélectriques.

Nous avons déjà vu, en général, leur propagation, leur réception. Nous nous proposons maintenant d'étudier comment on peut les faire servir à transmettre la parole et la musique.

La radiophonie est exactement calquée sur la téléphonie avec fil... à cela près qu'il n'y a pas de fil. M. de La Palisse, lui-même, eût sans doute inventé cette définition. Le schéma d'une liaison téléphonique avec fil est indiqué sur la figure 152, où l'on aperçoit, en série, les

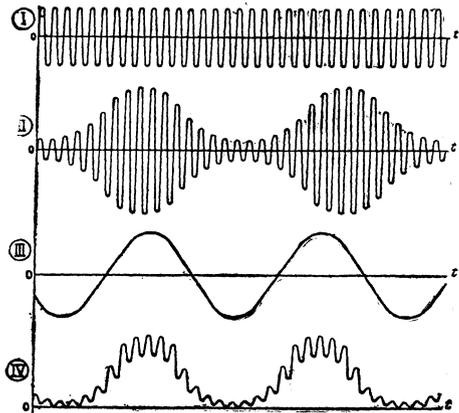


Fig. 148. — Oscillogrammes relevés sur un superrégénérateur fonctionnant au moyen d'une tension alternative auxiliaire appliquée à la plaque. — I, train d'ondes entretenues ; II, courant de grille ; III, tension auxiliaire de la plaque ; IV, courant de plaque.

convient mieux à l'amplification des ondes courtes. Une émission entendue faiblement avec le récepteur à réaction est rendue en fort haut-parleur avec le superrégénérateur.

trois éléments essentiels : le microphone M, le téléphone E et la pile B, sans compter le fil conducteur, à l'aller et au retour. La pile débite un courant continu à travers le circuit.

Le microphone devant lequel on parle, est constitué, en principe, par un boîtier rempli de grenaille de charbon et fermé par une membrane. Les ondes sonores font vibrer cette membrane, compriment plus ou moins la grenaille de charbon, et font ainsi varier la résistance électrique du microphone. Cette variation se traduit par des variations d'amplitude du courant continu qui traverse le microphone, puis le téléphone : on dit que ce courant est modulé par les ondes sonores. Cette modulation se révèle graphiquement par des indentations très complexes, résultant de la

TOUT LE MATÉRIEL RADIO
pour la Construction et le Dépannage

ELECTROLYTIQUES — BRAS PICK-UP
TRANSFOS — H.P. — CADRANS — C.V.
POTENTIOMETRES — CHASSIS, etc...

PETIT MATERIEL ELECTRIQUE

RADIO - VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin — PARIS (XI^e)
Téléphone : ROQ. 98-64

PUBL. RAPPY

superposition des vibrations et de leurs harmoniques, qui reproduisent les sons, le timbre et les articulations avec toutes leurs finesses.

Le téléphone possède une membrane magnétique, placée

rayonne généralement plusieurs chevaux, voire même 50 à 100 chevaux dans les grandes stations modernes. Et malgré cette puissance, l'énergie recueillie dans l'antenne de réception est généralement

Dans le microphone électrostatique, les modulations sont produites par des variations de capacité d'une membrane qui vibre sous l'influence des ondes sonores. Afin d'augmenter au maximum ces variations de capacité, la lame d'air entre les deux armatures n'a guère que 2 millièmes de millimètre d'épaisseur. La capacité totale de l'appareil n'est que de 0,5 millième de microfarad environ, ce qui nécessite des connexions courtes.

Le microphone à grenaille de charbon a été transformé pour les besoins de la radiodiffusion. La membrane de ce micro est très tendre, pour présenter une

re de la membrane, qui lui communique ses vibrations. Le courant ainsi induit favorise les notes basses et les tons graves, propriété compensée ensuite au moyen d'un amplificateur à résistances ou impédances. Les microphones de ce type n'ont généralement pas de membrane : c'est la bobine plate elle-même qui en tient lieu.

Dans certains microphones électromagnétiques, la bobine est remplacée par une bande métallique vibrante qui oscille, dans le champ de l'électroaimant, comme l'équipage d'un oscillographe. C'est ce qu'on appelle les microphones à ru-

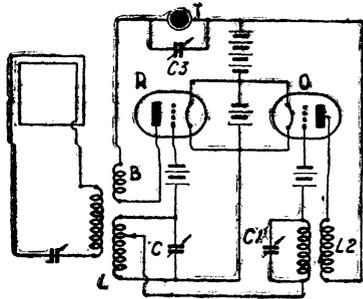


Fig. 149. — Montage superrégénérateur utilisant une tension alternative auxiliaire appliquée à la grille. — R, lampe réceptrice et régénératrice; O, lampe oscillatrice; B, bobine de réaction.

jevant un électroaimant polarisé, dont les bobines sont parcourues par le courant modulé. L'attraction variable qui en résulte sur la membrane reproduit les vibrations mécaniques du microphone et, par suite, les ondes sonores.

Ainsi, dans la téléphonie avec fil, l'agent de la transmission est le courant électrique qui parcourt les conducteurs. Dans la radiophonie, cet agent, c'est l'onde « porteuse » rayonnée

beaucoup plus faible que celle mise en jeu dans une communication téléphonique.

Nous touchons du doigt les difficultés de réalisation de la radiophonie : d'une part, nécessité d'amplifier des milliards de fois, avant de l'émettre, la modulation microphonique ; d'autre part, nécessité d'amplifier aussi beaucoup le courant reçu avant de le confier au téléphone ou au haut-parleur.

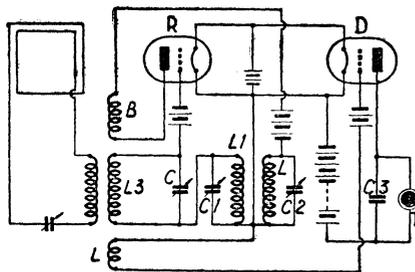


Fig. 151. — Montage superrégénérateur combinant sur la grille et sur la plaque, l'action d'une tension alternative auxiliaire. — R, lampe réceptrice, régénératrice et oscillatrice; D, lampe détectrice; B, bobine de réaction.

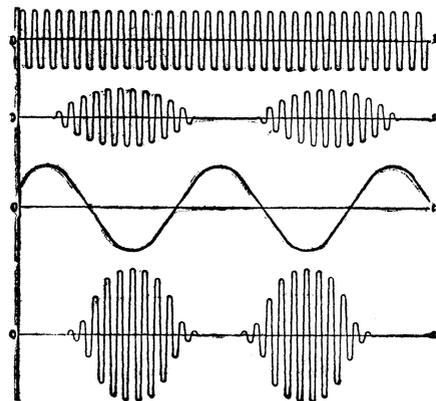


Fig. 150. — Oscillogrammes relevés sur un superrégénérateur fonctionnant au moyen d'une tension alternative appliquée à la grille. — I, train d'ondes entretenues; II, courant filament-grille; III, tension auxiliaire appliquée à la grille; IV, courant filament-plaque.

par la station d'émission. Outre les organes constitutifs de toute transmission radioélectrique, on trouve donc, en radiophonie, le microphone et le téléphone, ce dernier généralement sous la forme d'un haut-parleur.

Par contre, cet effort de réalisation est indépendant du nombre des correspondants ; et en fait, les auditeurs d'une même station de radiophonie peuvent être innombrables.

Microphones

Comme les modulations sont destinées à être amplifiées énormément, le microphone radiophonique doit être infiniment plus fidèle que le microphone téléphonique. De nombreux procédés ont été mis en œuvre à cette fin.

Il n'y a pas qu'une différence d'agent transmetteur entre la radiophonie et la téléphonie : il y a, en outre, une différence de principe. En téléphonie avec fil, l'énergie modulée, canalisée le long du conducteur, est recueillie à peu près intégralement dans le récepteur. En radiophonie, l'énergie modulée par le microphone est ensuite répartie sur toute la surface de l'onde, qui devient énorme à une distance quelque peu considérable.

Alors qu'une communication téléphonique ne met en jeu que quelques cent millièmes de cheval, une station d'émission

fréquence propre élevée. Les effets de distorsion sont généralement combattus par un montage équilibré, présentant deux capsules microphoniques de part et d'autre de la membrane. Le schéma est assez analogue à celui d'un amplificateur « push-pull » et permet d'éliminer des harmoniques gênants. Pour augmenter la sensibilité, on peut opérer la commande au moyen d'un levier. En outre, afin d'éviter la résonance propre de la grenaille, on y fait rentrer, en proportion convenable, des grains de grossiers différents.

L'instabilité du microphone à grenaille rend son emploi très précaire en radiophonie. Aussi lui préfère-t-on souvent les microphones électromagnétiques, plus comparables à eux-mêmes. Le champ magnétique

ban ou microphones de vitesse.

Il existe un type très curieux de microphone : le cathodophone. C'est une sorte de lampe de T. S. F. à deux électrodes dont les éléments seraient disposés dans l'air, au lieu de l'être dans une ampoule vidée. Les ondes sonores, canalisées par le pavillon, mettent en vibration l'air renfermé entre la plaque et le filament. Elles modulent ainsi le flux des ions et des électrons produits par ce système, et l'on recueille le courant modulé dans le circuit de la plaque. Le filament est chauffé sous 16 volts ; la plaque est portée à 500 volts et, dans son circuit, on intercale une résistance de 300.000 ohms. En principe, ce microphone supprime tout intermédiaire inerte entre les ondes sonores et le courant élec-

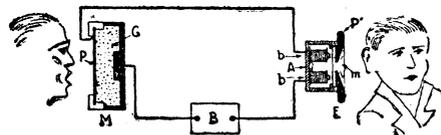


Fig. 152. — Schéma d'une communication téléphonique avec fils — M, microphone; G, grenaille de charbon; P, plaque; B, piles; E, écouteur téléphonique; A, aimant; b, bobines; p, pavillon; m, membrane.

dans lequel se déplace, sous l'influence des ondes sonores, la bobine induite, est produit par un électroaimant très puissant. Dans le modèle français classique, la bobine est solidai-

trique ; en fait, sa réalisation est très délicate, et il n'est pratiquement plus utilisé.

Dans un ordre d'idées voisin, on a réalisé des microphones à flamme, à décharge ou à étincelle, appareils où l'on utilise la conductibilité des flammes ou celle des arcs électriques.

Les anciens types de microphones à liquide de Majorana, Vanni, Jervis-Smith ont été abandonnés depuis l'utilisation des lampes triodes.

(A suivre.)

RADIO-MARINO

POSTES - AMPLIS - MATERIEL
TOUT POUR RADIOÉLECTRICIENS
GROS - DETAIL

Expéditions rapides contre remboursement Métropole et Colonies
14, rue Beaugrenelle - Paris XV^e - Tél. : Vaugirard 16-65

PUBL. RAPPY

LES TUBES ELECTRONIQUES AU SALON DE LA PIECE DETACHEE

AVANT la dernière guerre, chaque Salon offrait à ses visiteurs un choix de nouveaux tubes qui, la plupart du temps, prétendaient rejeter dans l'oubli total ceux de la série précédente, grâce à leurs qualités exceptionnelles. Il en fut ainsi des lampes métalliques, de la série rouge, des tubes tétrodes à faisceaux dirigés, etc..

Les conséquences de la guerre ont influencé considérablement l'état d'esprit des fabricants de lampes.

Tout d'abord, à cause du manque de matières premières et d'outillage, les fabricants européens ont été obligés de conserver les anciens modèles de tubes, en s'efforçant de les fabriquer au moins aussi bien qu'en 1939.

Dans les séries normales destinées aux postes récepteurs classiques, nous retrouvons, par conséquent, toutes les lampes que le temps nous a permis de connaître à fond : EF9, EL3, 6V6, 6E8, etc..

En second lieu, il y a lieu de constater avec satisfaction que ces fabricants ne sont pas du tout décidés à prolonger indéfiniment le règne des séries sus-mentionnées.

Les études approfondies faites par les laboratoires américains et européens, pour les besoins de la guerre, ont abouti à la création d'une technique ultra-moderne, et les spécialistes ont fermement l'intention de s'inspirer de cette technique et de la perfectionner encore, pour sortir le plus tôt possible des lampes nouvelles.

Déjà, chez certains, quelques séries et types nouveaux sont présentés au Salon.

La tendance générale a les caractéristiques suivantes :

1° Diminution considérable des dimensions ;

2° Réduction, chaque fois que cela est possible, de la consommation, soit en réduisant les courants, soit en réduisant les tensions d'alimentation nécessaires ;

3° Améliorations « révolutionnaires » des caractéristiques, en diminuant les capacités parasites par une construction nouvelle, l'augmentation des pentes, la réduction des pertes en HF, grâce à la suppression des culots ;

4° Standardisation des différents modèles courants, les fabricants étant enfin arrivés à comprendre qu'il était inutile de présenter des quantités de tubes plus ou moins extraordinaires, parfaitement équivalentes en pratique. Nous verrons, par conséquent, de nombreuses lampes d'un type déterminé chez tous les fabricants. Cette entente permettra certainement, dans un proche avenir, d'obtenir une construc-

tion encore améliorée et un prix de revient plus réduit.

Voici maintenant quelques détails sur les différentes catégories de tubes présentés :

LAMPES POUR RECEPTEURS CLASSIQUES

On retrouve chez tous les fabricants, en particulier aux stands Miniwatt, Mazda et Visseaux, les séries octal : 6E8, 6M7, 6H8, 6V6, 5Y3-GB, ainsi que les tubes pour tous courants 25L6 et 25Z6. Chez Visseaux, deux lampes qui lui sont particulières : la 6M6 et la 5Y4-S.

De même, dans la série continentale, on voit les ECH3, EF9, EBF2, EL3N, EBL1, 883, ainsi que la ECF1 et les lampes pour tous courants CBL6 et CY2, ces lampes étant exposées au stand Miniwatt.

LAMPES SPECIALES

Pour la technique oscillographique, les visiteurs trouvent les thyatrones EC50 et 4690 chez Miniwatt, T-100 et 884 au stand de la Compagnie des

lampes (Mazda), 884 et 885 chez Visseaux.

Les valves à haute tension pour les oscillographes et la télévision sont exposées dans tous les stands : les types 1875 et 1876, de technique européenne, chez Miniwatt, le type américain 879 chez Mazda et Visseaux.

Pour les amplificateurs de puissance, Miniwatt a créé une nouvelle lampe, la pentode EL39 à culot octal, et continue toujours la fabrication de l'excellente 4654, utilisée également pour les bases de temps de télévision.

La 4-Y-25, création de la Cie des lampes, est une 6L6 de puissance encore plus grande, avec la plaque au sommet de l'ampoule. Avec deux 4 Y 25, on peut obtenir jusqu'à 80 watts modulés.

La 807, de technique américaine standard, est exposée par Visseaux. Au même stand, deux valves très demandées par les constructeurs, d'amplificateurs : la 83 à gaz et la 5U4, qui est la transposition, en modèle « octal », de la fameuse 5Y3. Cette maison prépare pour un proche avenir toute une série de lampes type « Bantam », de dimensions très réduites.

TYPES BATTERIES

Dans ce domaine, c'est la Compagnie des Lampes qui s'est distinguée, avec sa série de tubes miniatures spéciaux pour ondes courtes et très courtes : le type 1A3, diode chauffée sous 1,4 volt et 0,15 ampère, pouvant redresser au maximum 140 volts sous 0,5 mA ; le type 1L4, pentode HF à pente fixe fonctionnant avec une tension anodique maximum de 90 V et ayant une pente de 1,025 mA/V ; le type 1T4, pentode à pente variable ; le type 1R5, heptode ; le type 1S5, pentode-diode, et enfin la 3A4, pentode de puissance fournissant 700 mW modulés, avec 150 volts de tension plaque seulement.

TELEVISION ET OSCILLOSCOPES

Chez Miniwatt, on trouve des tubes cathodiques nouveaux, améliorations des modèles ayant fait le succès de cette marque en matière de technique électronique : le AX50, à écran de 50 mm., les deux tubes DG7-2 et DG7-3, à écran de 70 mm., le DG9-5 et le DN9-5, à écran de 90 mm., et la série de tubes spéciaux à déviation magnétique : MW-22-5, à écran de 22 cm., et MW 31-6, à écran de 31 cm. et chauffage 6,3 volts.

Des lampes spéciales pour télévision sont exposées au même stand : la pentode à forte pente EF50, la double pentode HF EFF50 (8 mA/V), la tétrode à émission secondaire EE50, type tout verre et pente 15 mA/V, la EA50, diode tout verre à faible résistance interne et faible capacité, les lampes glands 4671, 4672, 4673, spéciales pour ondes métriques et décimétriques ; enfin, on annonce une prochaine série de tubes spéciaux pour ondes courtes et ultra-courtes.

Des tubes cathodiques nouveaux sont exposés également au stand de la Compagnie des lampes : Le modèle C 125-S, à écran de 125 mm. ; le C30-S, à écran de 30 mm. ; le C 75-S, à écran de 75 mm.

Tous ces tubes existent avec des écrans donnant une lumière verte, bleue ou blanche, et leur chauffage est effectué sous 6,3 volts. Signalons aussi le tube C 95-S, à écran de 90 mm., et deux tubes à déviation magnétique, l'un à écran de 22 cm., l'autre à écran de 32 cm.

Chez Visseaux, on voit la 1851, pentode HF à pente de 9 mA/V.

Au même stand sont exposées les cellules à gaz suivantes : le type 927, pour films de 16 mm., et le type 863, pour films de 35 mm.

EMISSION

Deux nouvelles pentodes pour ondes très courtes ont été créées par Visseaux : la 866 et le 829, qui est une lampe double spéciale pour émission à

DEMANDEZ NOS BULLETINS DE COMMANDE SPECIAUX

N'ENVOYEZ PAS D'ARGENT PASSEZ VOS COMMANDES SEULEMENT

NI FIN SERIE 5% BAISSSE SUR CES PRIX NI SOLDE

EBENISTERIE LUXE :

VERNIE AU TAMPON - NON DECOUPEE - DIMENSIONS 55x26x30 AVEC BAFFLE..... **1.440**

LA MEME AVEC HAUT-PARLEUR 21 cm. EXCIT. 1.800 ohms et la monture nickelée pour le H.P. et cadran. Les 4 ensembles **2.680**

<p>C.V. 2x0.46 GDE MARQUE 300</p> <p>Prix..... 300</p> <p>BLOC PO-GO-OC-2 MF GDE MARQUE 860</p> <p>FIL AMERICAIN 3/10 CUIVRE, LE M..... 6.50</p> <p>BOUTONS BLANCS MOYENS Prix..... 12</p> <p>GRANDS BOUTONS LUXE 18</p>	<p>SUPPORTS OCT..... 8.50</p> <p>BRAS DE PICK-UP..... 1.245</p> <p>MICROPHONE P. CRISTAL S PIED..... 3.600</p> <p>HETERODYNE S.S. (NOTICE) Prix:..... 6.950</p> <p>LAMPE DE POCHE DYNAMO ROTARY..... 630</p>
--	---

EBENISTERIE

GAINEE EN COULEURS AVEC CACHE DOREE ET DECOUPEE POUR PETIT T.C. SUPERBE (27x15x19)..... **690**

<p>ACCEPTONS LES REPARATIONS DES PICK-UP, TRANSFOS ET H.P.</p>	<p>TOURNE - DISQUE ALTER 110 à 220 V. BLOC - CHASSIS: AVEC ARRET AUTOM. PICK-UP ET PLATEAU 30 cm. .. 6.320</p>
--	---

grande puissance sur ondes très courtes, modèles tout verre, à très faibles capacités.

Chez Mazda (Compagnie des lampes), on remarque tout d'abord deux lampes HF de puissance : le type 3T50, oscillatrice de 50 watts, et la 5Y85, pentode HF de 35 watts dissipés.

Enfin, la même compagnie expose sa nouvelle série A, dont nous avons déjà parlé dans nos précédents numéros.

Dans le domaine de l'émission, Mazda est réellement en tête du progrès avec cette série A, comprenant des tubes de puissances comprises entre 6 watts et 4 kilowatts.

La conception de ces lampes est entièrement différente de celle des anciens tubes. Rappelons quelques-unes de leurs caractéristiques :

1° *Homothétie* rigoureuse de tous les modèles, qu'ils soient triodes, tétrodes ou pentodes ;
2° Progression régulière des puissances ;

3° Fonctionnement avec refroidissement à air ;

4° Puissances indiquées au catalogue réellement fournies ;

5° Modèle spécial pour applications industrielles de la HF ;

6° Procédés nouveaux de fabrication : verrerie en 8 pièces, avec pieds en disques moulés suivant un procédé nouveau, ces pieds constituant les supports rigides des électrodes ;

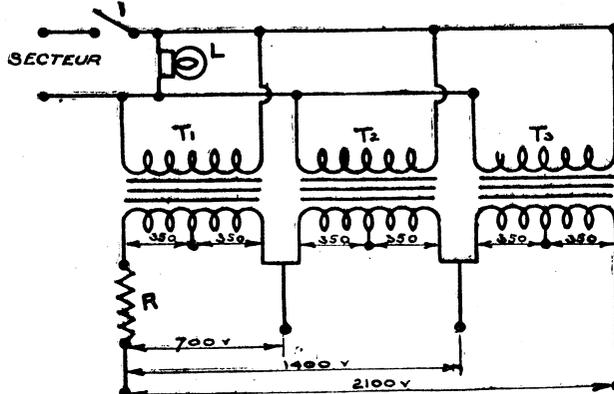
7° Assemblage fait pour machines automatiques ;

8° Absence de toutes pièces isolantes dans les champs HF.

F. JUSTER.

Dispositif pour la vérification de l'isolement

La vérification de l'isolement au minimum 2.000 volts. Celle-ci est généralement obtenue par l'intermédiaire d'un transformateur élévateur étudié dans ce but. Cependant, il est possible de se passer d'un appareil spécial et d'utiliser à la place trois transformateurs normaux d'alimentation.



de filtrage par rapport à la masse, et la vérification de la qualité des matériaux isolants entrant dans la construction des récepteurs.

Pour des essais sérieux, il faut disposer d'une tension élevée,

mentation. Sur ces derniers, on utilise seulement les enroulements haute tension. Ceux-ci fournissant, en général, deux fois 325 à 350 volts, nous pouvons, en les réunissant en série, ainsi que le représente la figure

ci-contre, obtenir les 2.000 volts nécessaires. Les primaires sont classiquement alimentés en parallèle sur le secteur. A noter qu'il n'est pas indispensable que ces transformateurs soient identiques.

Avec ce dispositif, nous pourrions, pour des essais de claquage d'isolants, appliquer progressivement la tension par échelons de 700, 1.400 et 2.100 volts.

Afin de ne pas détériorer les transformateurs en cas de claquage de l'isolant à contrôler, il est nécessaire de prévoir une résistance (R) de 10.000 ohms en série avec le secondaire.

La tension de 2.000 volts ainsi obtenue peut être dangereuse; il convient donc de prendre toutes les précautions pour éviter le contact avec les conducteurs sous tension. Tout d'abord, il faut mettre une lampe (L) pour attirer l'attention sur la mise en circuit du dispositif. Enfin, il est indispensable de prévoir l'interrupteur I avec un ressort, de façon à obliger l'opérateur à conserver la main occupée durant l'essai, puis à ouvrir automatiquement le circuit lorsqu'il a terminé.

M.R.A.

Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

DESSIN INDUSTRIEL RADIO

Méthode d'enseignement INÉDITE, EFFICACE et RAPIDE sous la direction de professeurs de valeur.

Préparation aux diplômes de :
DESSINATEUR CALQUEUR
DESSINATEUR DÉTAILLANT
DESSINATEUR PROJETEUR
C. A. P.

BACCALURÉATS TECHNIQUES
... des carrières séduisantes et bien rémunérées

Méthode d'enseignement technique et pratique comportant des travaux à domicile et à l'école.

Préparation aux diplômes de :
MONTEUR
CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR, etc.
PRÉPARATION
AUX EXAMENS OFFICIELS

...un métier nouveau aux perspectives illimitées.

Nos services d'Orientation Professionnelle et de placement sont à la disposition de nos élèves.

DOCUMENTATION GRATUITE
(SPÉCIFIER LA BRANCHE CHOISIE)

Téléphone
KLEber 81-75

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE 11, RUE CHALGRIN - PARIS (16^e)

COURS DU JOUR : Cession AVRIL
Inscriptions reçues JUSQU'AU 31 MARS 1947.

POUR LA BELGIQUE, S'ADRESSER
I. P. P. 33, rue VANDERMAELEN à BRUXELLES-MOLENBECK

DESCRIPTION

d'une station moderne d'amateur -III-

L'EMETTEUR

Généralités

APRÈS avoir étudié le récepteur à 17 lampes équipant notre station, nous verrons maintenant l'émetteur qui, lui, ne comprend pas moins de 18 tubes. Comme pour le récepteur, les mêmes motifs guidant notre description, nous donnerons le schéma fragmenté par étapes successives.

L'émetteur 3 étages est présenté sous une forme compacte, en un seul meuble (rack métallique peint).

Il peut donner une puissance HF de sortie de 50 watts phonie et 175 watts graphie, sur les bandes 20, 40 et 80 mètres. Toutefois, la puissance alimentation sera limitée à 50 watts en phonie comme en CW, en vertu de la réglementation en vigueur sur ces bandes.

Il utilise une P 75 B SFR à l'étage final HF, modulée dans sa troisième grille pour le fonctionnement en téléphonie.

Pilote, doubleur, amplificateurs HF et BF, redresseurs HT et de polarisation sont contenus dans le même meuble. Les seuls accessoires extérieurs sont : le microphone à cristal Brush, les pick-up magnétique Webster et cristal Brush, le manipulateur, le tableau de commande à distance et l'antenne Conrad-Windom.

Tubes utilisés :

Section HF	Maître oscillateur quartz (MO)....	6L6
	Etage doubleur de fréquence (FD) ..	807
	Etage de sortie HF (PA)	P75B
Section BF	Préamplificatrice micro	6J7
	Amplificatrice de tension micro... ..	6F5
	Amplificatrice de tension pick-up.	6C5
	Mélangeuse	6C5
	Déphaseuse	6C5
	Etage de sortie BF	6L6
		6L6
Contrôle	Monitor diode	6H6
Alimentations ...	Alimentation MO	80
	Alimentation FD	83
	Alimentation PA	866A
		866A
	Alimentation EF	80
		80
	Polarisation PA et manipulation par blocage de grille	83

Les bandes des 20, 40 et 80 mètres peuvent être exploitées par simple changement des selfs des circuits oscillants.

L'amplificateur basse fréquence peut fournir une puissance modulée maximum de 30 watts (push-pull 6L6 classe AB1 — sans courant grille). Niveau d'entrée du préampli — 50 db ; réponse : plus ou moins 2 db de 30 à 10.000 périodes/seconde.

La modulation peut atteindre une profondeur de 100 %.

A 90 %, la distorsion en amplitude est de 10 % maximum.

Appareils de sécurité :

Deux appareils de sécurité sont prévus, à savoir :

1° Les alimentations HT ne peuvent être mises en service tant que les lampes HF n'ont pas atteint leur température normale (le temps nécessaire à cela est d'environ une minute et est déterminé par un relais thermique temporisé).

2° Si, pour une raison quelconque, la polarisation de l'étage de sortie HF se trouve supprimée (destruction de la valve, claquage d'un condensateur de filtrage, etc.), la HT appliquée à cet étage est coupée automatiquement.

Commande à distance :

Une fois l'émetteur chauffé, par la manœuvre de l'interrupteur réservé à cet effet, atten-

dons le temps nécessaire à l'enclenchement du relais thermique temporisé ; alors, la mise en route peut s'effectuer par un commutateur, à partir du tableau de commande situé sur la table de trafic.

Le passage d'émission à réception, et inversement, avec point mort entre les deux positions, se fait instantanément

et tous les appareils de contrôle, milliampèremètres, voltmètres, témoins, commandes démultipliées des CV avec cadrans, etc.

L'intérieur est divisé par quatre rayons, métalliques également. De bas en haut, nous avons :

Sur le premier, l'ensemble des alimentations, redresseurs

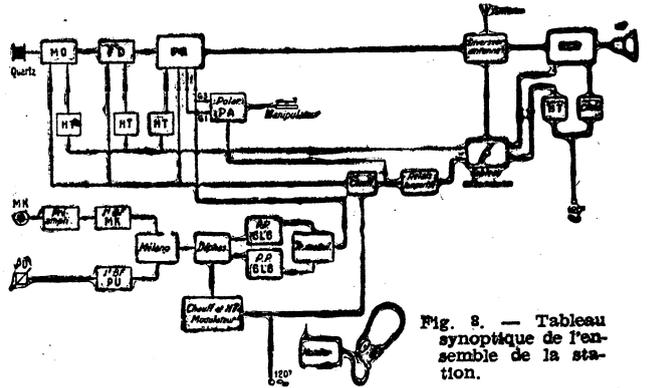


Fig. 8. — Tableau synoptique de l'ensemble de la station.

par ce commutateur (plusieurs fois par minute, si on le désire, conversation break-in, par exemple).

Cette manœuvre entraîne non seulement chaque fois la mise en circuit des alimentations HT de l'émetteur ou du récepteur, mais assure aussi automatiquement la commutation de l'antenne, par un relais inverseur à mercure.

Sur le tableau de commande, deux potentiomètres sont également prévus, l'un agissant sur le gain micro et l'autre sur le gain pick-up.

Contrôle :

L'émission est contrôlée en permanence sur toutes les bandes par un petit monitor diode ; écoute au casque et contrôle, de la valeur du champ.

Encombrement :

Nous donnons à titre indicatif, les dimensions du meuble-rack métallique :

Hauteur : 2 mètres.
Largeur : 1 mètre.
Profondeur : 0,80 mètre.
Un panneau de côté s'ouvre comme une porte donnant accès aux divers organes.
Sur le panneau avant, sont fi-

et transformateurs de chauffage.

Sur le second, le modulateur, le monitor et le redresseur de polarisation de l'étage de sortie.

Sur le troisième, le maître oscillateur et l'étage doubleur de fréquence.

Enfin, sur le quatrième, l'amplificateur HF et le circuit de sortie antenne.

Une grosse barre de cuivre rouge réunit en leur centre les quatre rayons et, sur elle, viennent se connecter en étoile toutes les masses des différentes sections.

PH et CW :

Le passage de téléphonie à télégraphie (et inversement) se fait par la rotation d'une clé entraînant un commutateur multiple, qui règle les tensions adéquates, supprime le modulateur, connecte le manipulateur, etc.

Témoins :

Une rampe de 9 témoins, située sur le panneau avant, permet de localiser rapidement le ou les circuits défectueux, en cas de panne. En effet, chaque

Quelques INFORMATIONS

L'indicatif F9 DF est attribué à H. Francis Barthez, 28, avenue de la Chevalière, à Toulouse. L'émetteur de F9 DF se compose provisoirement de deux étages : pilote 6L6 Eco ; PA EL5, QRG : 14 et 28 Mc/s ; émissions en graphie.

F3DT, Jean Roca, au Raincy (S-et-O) monte émetteur 6L6 Tritet + 6L6 + PC1/50 ; HT 1.000 volts ; cristal 3525 kc/s ; sortie 14.100. Aérien 10,28 m., prise au 1/3.

Notre camarade F8VN désira monter un émetteur trois étages avec push-pull de 809 ou 807. Il attend un schéma ayant fait ses preuves. Y-a-t-il un OM qui pourrait le renseigner (via F3 RH) ?

Nous apprenons de différents côtés que des amateurs ont entendu à plusieurs reprises une station s'intitulant F8US. Cet indicatif appartient toujours au directeur du H.P., M. Poincignon, dont l'émetteur a été utilisé par la Radio-diffusion à la Libération de Paris. Notre directeur a repris possession de son matériel et se réserve le droit de demander son ancien indicatif, lorsque sa station sera en état de marche. Nous conseillons au faux F8US de cesser immédiatement toute usurpation d'indicatif. Faute de quoi, une plainte sera déposée.

Encore du nouveau !

Cadrons démulti

grandeur 100 mm. disponibles sous peu. Retenez le vôtre dès maintenant.

● En février, d'autres nouveautés sont annoncées. Venez nous voir.

● Avez-vous votre exemplaire du catalogue du DX-Mam ? Envoyé franco contre 25 fr.

● RADIO HOTEL DE VILLE,

REND L'ÉMISSION FACILE.

13, rue du Temple, Paris 4^e. TUR. 89-97. OM's ! Vous y êtes chez vous.

Bande 80 mètres

Bande 40 mètres

Bande 20 mètres

L1	36 tours sur un mandrin carton d'un diamètre de 35 mm ; fil 10/10 émail ; pas 3,5 mm (accordé sur λ fondamentale)	Identique à 80 (accordé sur λ fondamentale 80 mètres).	15 tours sur un mandrin carton d'un diamètre de 35 mm ; fil 10/10 émail ; pas 3,5 mm. (accordé sur 40 mètres ; premier doublage de fréquence).
L2	25 tours sur un mandrin carton d'un diamètre de 30 mm ; fil 16/10 émail ; pas 3,5 mm (accordé sur λ fondamentale)	11 tours sur mandrin carton d'un diamètre de 30 mm ; fil 16/10 émail ; pas 3,5 mm (accordé sur 40 m., doublage de fréquence).	5 tours sur mandrin carton d'un diamètre de 30 mm ; fil 16/10 émail ; pas 3,5 mm. (accordé sur 20 mètres ; second doublage de fréquence).
L3	25 tours sur air, diamètre 80 mm fil 20/10 émail ; pas 4 mm. (accordé sur λ fondamentale)	11 tours sur air, diamètre 80 mm ; tube cuivre 6 mm ; pas 12 mm (accordé sur 40 mètres).	5 tours sur air, diamètre 80 mm tube cuivre 6 mm ; pas 12 mm. (accordé sur 20 m.).
L4	24 tours sur air, diamètre 100 mm ; tube cuivre 6 mm ; pas 12 mm (accordé sur λ fondamentale, soit 80 mètres).	11 tours sur air, diamètre 100 mm ; tube cuivre 6 mm ; pas 12 mm. (accordé sur 40 m.).	5 tours sur air, diamètre 100 mm ; tube cuivre 6 mm. ; pas 12 mm. (accordé sur 20 m.).
L5	Identique à L4	Identique à L4	Identique à L4.

car il exige une puissance BF minime.

Nous publions maintenant le tableau des selfs à utiliser suivant la bande que l'on désire exploiter. Notons, à ce sujet, que les 4 quartz du maître oscillateur sont des cristaux 80 mètres taillés de façon que leurs harmoniques tombent dans les bandes 40 et 20 mètres. Naturellement, à chaque changement de bande, chaque circuit oscillant sera réaccordé par le réglage de son CV correspondant.

Polarisation et manipulation (figure 11).

Dans notre réalisation, nous avons adopté primitivement un seul redresseur de polarisation pour les grilles 1 et 3. Il fut remplacé, par la suite, par deux redresseurs séparés.

Le premier système présente quelques petits inconvénients que l'on verra plus loin, mais possède le gros avantage de moins exiger de matériel (point

très important actuellement, vu la pénurie de nombreuses pièces détachées). Aussi, c'est ce procédé que nous décrivons.

G1 et G3 sont donc polarisées par un redresseur commun, aux environs de -140 volts. Cette tension est produite par la

volt et le tube débite. Durant cet instant, G1 est uniquement polarisée par la chute de tension du courant d'excitation HF dans la résistance à coller de 50 k Ω , ce qui est encore bien suffisant, puisqu'en vertu des réglages, nous ne

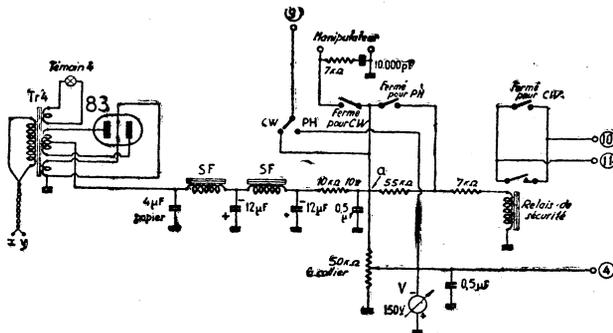


Fig. 11. — Polarisation et manipulation.

somme de la tension de base de polarisation du redresseur avec la chute de tension dans les diverses résistances du retour de G1 (courant de l'excitation HF). Le redresseur est équipé d'une 83 avec filtrage sur le moins.

Les quatre interrupteurs et commutateurs, situés en haut du schéma, nécessaires pour passer de téléphonie PH à télégraphie CW, sont commandés par un seul bouton (contacteur à galettes). Un cinquième et un sixième inverseur représentés respectivement figure 12, pour la variation de tension d'écran, et figure 13, pour la coupure de l'alimentation du modulateur, sont également commandés en même temps.

La ligne (4) donne la polarisation à la grille de commande de notre P75B ; quant à sa grille d'arrêt, elle est reliée à la ligne (9), mais avec le secondaire du transfo de modulation en série.

Dans la position CW, le point a se trouve à un potentiel de -300 V par rapport à la masse (la résistance de 55 k Ω n'étant pas court-circuitée). G3 est donc polarisée à -300 V, d'où blocage de la lampe. Lorsqu'on abaisse le manipulateur (signaux Morse), G3 est à zéro

pouvons pas appliquer 1.500 V à la plaque (50 W alimentation seulement, rappelons-le). Donc, pas de risque d'endommagement du tube !

Ceux de nos lecteurs qui voudraient, comme nous, chercher la petite bête et éviter cela, pourront construire deux blocs de polarisation séparés, un pour G3, l'autre pour G1, comme indiqué plus haut.

Pour terminer avec cette partie, remarquons le relais magnétique de sécurité qui coupe le primaire du transfo HT-PA en cas de suppression de la polarisation (lignes (10) et (11)). Mais en CW, lorsqu'on abaisse le manipulateur, le point a étant au potentiel zéro, le relais ne fonctionne plus. Aussi, son effet est-il court-circuité dans cette position. Dans le cas de l'utilisation de deux tensions de polarisation distinctes, cet inconvénient disparaît, le relais de sécurité étant alors monté sur le redresseur polarisant G1.

Les étincelles de rupture du manipulateur sont absorbées par un petit filtre constitué par une résistance de 7.000 Ω et un condensateur de 10.000 pF mica.

Roger A. RAFFIN-ROANNE.

(A suivre.)

CIRQUE RADIO

24, Bd. des Filles-du-Calvaire PARIS (XI^e) Tél ROquette 61-08

Métro : St-Sébastien-Froissart et Oberkampf

Demandez d'urgence notre catalogue illustré avec prix 1947

vous y trouverez tous les articles de RADIO pouvant vous intéresser :

APPAREILS DE MESURE ACCESSOIRES PIÈCES DÉTACHÉES

(fils, H.P., bobinages 3-4 et 6 gammes, petit matériel bakélite, découillage, cadrons, condensateurs variables, moteurs tourne disques, P.U., outillage, etc., etc., etc.)

CONTRE 10 fr. EN TIMBRES

instabilité, préjudiciable à la qualité de la réception, doit être évitée par l'amateur.

F. H.

M. Maston, à Limoges, nous demande la signification de plusieurs abréviations employées par F3RH dans sa chronique DX.

En ce qui concerne les indicatifs de nationalité, reportez-vous aux précédents numéros du « J. des 8 » qui les a publiés. Voici la signification des autres abréviations signalées : Ten : bande 10 mètres.

QRM : trouble accosonné par d'autres stations ;

DX : communication à grande distance.

FB ! fort beau travail ;

QSO : communication bilatérale OK ! très bien reçu ;

QRK : signaux entendus. Sked liaison régulière.

F. H.

M. Delarue, à Marseille, dans l'impossibilité de trouver des condensateurs électrolytiques isolés à 2.000 V, ne peut, pour

Je désire monter un émetteur avec un étage ampli HF final équipé de deux 4654 en push-pull.

1° Quelle puissance HF serait développée en phonie et graphie avec ce montage ?

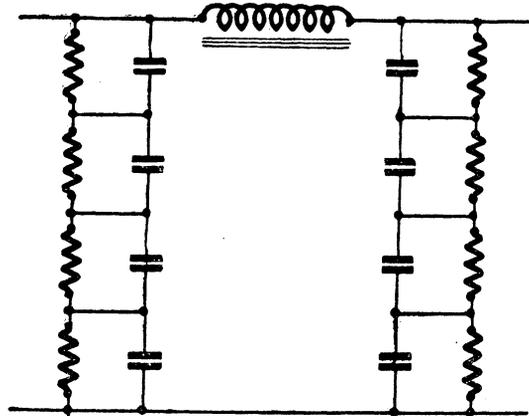
2° Quelle puissance devra avoir le modulateur pour obtenir une profondeur de 100 % (modulation plaque) ?

3° Où placer le manipulateur ?

P. HABERMACHER, Nancy.

1° Vous ne nous dites pas quelle tension anodique vous comptez employer. De toutes façons, avec deux 4654 en push-pull, bande 7 Mc/s, et 520 V plaque, 130 V écran, vous pouvez espérer 80 watts alimentation et environ 55 watts haute fréquence (en classe C, télégraphique).

En téléphonie, abaissez la tension anodique vers 390 volts ; comptez sur des puissances alimentation de 60 watts et haute fréquence de 50 watts environ (cas de la modulation par l'anode).



cette raison, terminer son émetteur. Comment remédier à cette lacune ?

Associez des condensateurs électrolytiques de 8 µF — 500 V, montés en série, par groupe de quatre. L'isolement atteint ainsi 2.000 volts, et la capacité de chacun des éléments du filtre est de 2 µF. Pour que la répartition des tensions se fasse d'une façon identique aux bornes des condensateurs, chacun d'eux est shunté par une résistance de 500.000 ohms, 2 watts.

Ce mode de montage est très économique.

Mais n'oubliez pas que la puissance alimentation maximale permise actuellement est de 50 watts seulement (sauf sur les bandes 28 et 58 Mc/s, où elle est de 100 watts) ;

2° Votre ampli BF devra pouvoir fournir 30 watts modulés pour obtenir une profondeur de 100 % dans votre PA 4654 push-pull modulé plaque.

3° Nous vous déconseillons la manipulation par coupure pure et simple d'un circuit ; par contre, nous vous incitons sérieusement à utiliser la manipulation par blocage de grille.

R. A. R. R.

Comment réaliser un transformateur HF et un circuit d'accord pour OC (bande de 16 Mc/s à 6 Mc/s) ; veuillez m'indiquer la nature du mandrin, le fil, le mode de bobinage et les dimensions générales.

M. VAUTIER, à Valognes.

Voici tous les renseignements vous permettant de réaliser vous-même ces deux transformateurs qui, à peu de choses près, sont identiques ; en effet, la seule différence réside dans le primaire, en raison de l'amortissement apporté par l'antenne, qui est plus important que celui dû au circuit anodique du tube HF.

La figure 1 indique la façon de bobiner le transfo d'antenne, dont voici les valeurs :

Primaire : 36 spires de fil 15/100 sous soie bobinées à spires jointives sur une longueur de 6 mm. ; mandrin de 12 mm. de diamètre extérieur.

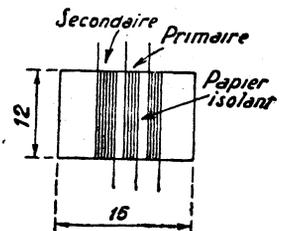
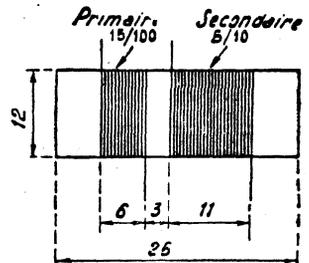
Secondaire : 12 spires de fil 5/10 émail, bobinées à une distance de 3 mm. de l'enroulement précédent, à spires jointives également.

La figure 2 donne les dimensions du bobinage HF, peu différent du précédent :

Secondaire : 12 spires de fil 5/10 émail, bobinées à spires jointives sur un mandrin de 12 mm. de diamètre extérieur et de 15 mm. de long.

Primaire : 4 spires de fil 15/100 bobinées à spires jointives sur le secondaire. Un papier isolant sépare les deux enroulements.

R. B.



M. Dumas, à Franconville, désire communiquer avec un camarade habitant à une trentaine de kilomètres. Il nous demande quel émetteur réaliser.

L'émetteur 6L6 décrit par F3RH dans le n° 779, conviendra parfaitement. Nous devons toutefois rappeler qu'il est interdit d'utiliser un émetteur radioélectrique privé sans en avoir obtenu l'autorisation des P.T.T.

COUVERTER
Technique

Dans le dernier numéro du J. d. 8, nous avons prié M. Oudot de se reporter à la réponse de M. Rigaud, de Montbert. Mais nous avons omis de publier celle-ci, ce dont nous nous excusons. Nous demandons à M. Oudot de bien vouloir prendre connaissance ci-dessous de cette réponse.

Voudriez-vous : 1° me donner quelques précisions au sujet du transfo BF équipant le « tranceiver » 56 Mc/s paru dans le J des 8, n° 765-766.

2° M'indiquer tous soins particuliers concernant le câblage de cet émetteur-récepteur.

A. RIGAUD, Montbert (Loire-Inf.).

1° Ce genre de transfo BF se trouvait facilement dans le commerce avant-guerre. Actuellement, nous ne pouvons vous renseigner sur ce point.

Néanmoins vous pouvez tourner la difficulté de la façon suivante : choisissez dans un ancien poste à accus, un transfo BF de rapport 3 ou 5, ayant un espace libre dans le logement réservé aux bobinages. Par-dessus les enroulements existants, bobinez à spires jointives environ 250 tours de fil en cuivre émaillé de 40/100 mm.

Les enroulements primaire et secondaire existants formeront respectivement l'enroulement A (anode 76) et l'enroulement C (grille EL 3). Quant à celui que vous aurez bobiné vous-même, il constituera l'enroulement B (primaire microphonique).

2° Il n'y a pas de soins particuliers pour le câblage de ce tranceiver ; seules, les précautions habituelles aux UHF, maintes fois répétées dans nos colonnes, seront à observer, à savoir : connexions courtes, rigides, sans angle vif, faites avec du cuivre non oxydé, si possible argenté, et avec des soudures parfaites.

R. A. R. R.

M. Dussert, à Viry-Châtillon, nous demande ce qu'on entend par « moduler en fréquence ».

La modulation en fréquence s'oppose à la modulation en amplitude. Avec la première, la fréquence d'émission n'est pas fixe en cours de modulation. Au contraire, avec la seconde, la fréquence est constante, et c'est l'amplitude seulement de l'onde porteuse qui varie sous l'effet de la modulation. On comprend aisément que la modulation en fréquence soit cause d'un QRM sur la gamme d'émission. C'est pourquoi cette

ATELIERS RADIO-ÉLECTRIQUES
G. ARPAJOU
" AREGA "
17, rue Dieu - PARIS (10^e) - Nord 47-05
POSTES SECTEUR ET SUR BATTERIES • MEUBLES RADIO PHONO - BAR • AMPLIFICATEURS 10, 25, 30 WATTS AVEC H.P. PERMANENTS DE 28 à 34 CM. • VALISES PICK-UP COMPLETES • MATERIEL - PIÈCES DETACHÉES • ENSEMBLE A CABLER « JUNIOR », « STANDARD ». EXPORTATION. — Pays dispondibles.
PUBL. ROPY

Par ailleurs, vos conversations devront avoir un caractère purement scientifique, à l'exclusion de toutes communications d'ordre privé.

F. H.

M. Tartory, à Saint-Cyr, possède un cristal qui se refuse à osciller. Celui-ci présente une fêlure blanche qui le traverse de part en part. Que faire ?

Il n'y a rien à faire ! Votre quartz est irrémédiablement « claqué ». Les causes les plus fréquentes de ce phénomène sont :

1° Le retour H F provoqué par une neutrodynation imparfaite. Remède : ne pas appliquer la haute tension sur l'étage amplificateur avant d'être sûr que le neutrodynage est exactement réglé ;

2° Selfs d'arrêt H F insuffisants ou inefficaces. Remède : remplacer vos selfs d'arrêt par des « chocs » de très bonne qualité. Encore faut-il que leur fréquence propre ou même leurs harmoniques ne puissent pas résonner sur la fréquence du cristal ; il sera prudent de s'assurer de cette impossibilité ;

3° Les cristaux claquent plus facilement avec une pentode qu'avec une triode. En effet, si la tension de l'écran est tant soit peu excessive, il se produit une auto-oscillation du tube qui amène presque fatalement le bris du cristal. Remède : employer de préférence une triode sur l'oscillateur à cristal et, si vous désirez utiliser une pentode, ne pas dépasser 100 V au maximum sur l'écran.

A l'avenir, pour éviter tout accident, placez donc en série avec le cristal, une ampoule de lampe de poche 80 mA qui servira de fusible et grillera si l'intensité devient dangereuse pour le cristal.

F. H.

M. Herme, à Tunis, nous demande ce qu'est un « QSO duplex ».

Dans ce mode de communication, émetteur et récepteur de chacun des correspondants sont en fonctionnement en même temps. Il s'ensuit que la conversation est identique à celle d'une conversation téléphonique. Mais plusieurs précautions sont à observer. En particulier, il faut que les longueurs d'onde de chacun des correspondants soient assez éloignées l'une de l'autre. On peut réaliser un bon duplex en émettant l'un, dans la bande de 40 m., l'autre, dans la bande 80 m., par exemple. Il faut également que récepteur et émetteur soient soigneusement blindés.

F. H.

M. Aubertin, à Paris, a lu dans un article du « J. des 8 » que le couplage d'un circuit devant se faire du côté « froid » de la self du P.A. ; il nous demande ce que signifie cette expression.

Le côté « froid » de la bobine du circuit oscillant est celui relié au soit + HT pour un circuit plaque, soit à la masse ou au - polarisation pour un circuit grille.

L'émetteur F3RA

Résumé des QSO

TEN de F3RA :

W0 - 4 ; W1 - 26 ; W2 - 24 ;
W3 - 7 ; W4 - 12 ; W5 - 1 ;
W6 - 4 ; W7 - 1 ; W8 - 9 ;
W9 - 4 ; VU2AQ ; VU2IR ; VU2
PG ; VP6ZI ; PZ1A ; VS9AR ;
YI2WM ; ZS6EB ; ZS5G ; J9A
AK ; CN8MA ; VE3BCN ; VE3
TW (tout en phone).

L A station F3RA est située à Gretz (Seine-et-Marne).

Son opérateur, « Le renard argenté », est M. G. Vauzoux.

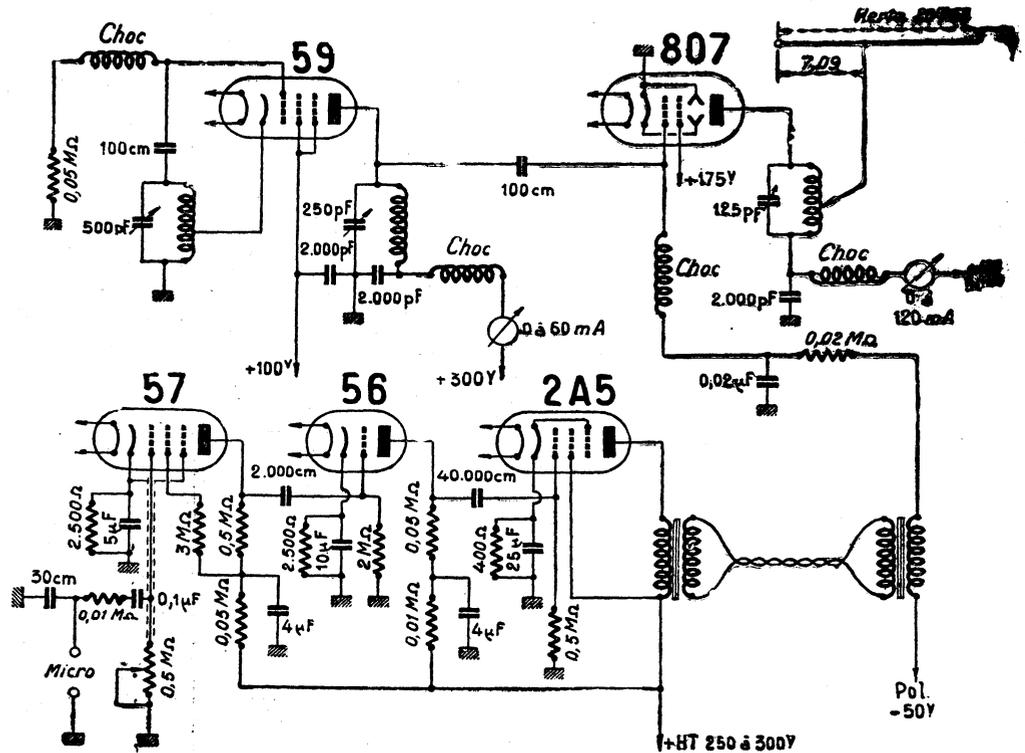
La station comporte deux étages ; une 59 pilote ECO et 807 H.F. avec alimentation séparée.

La modulation s'effectue dans la grille par un ampli comportant 57 + 56 + 2A5. La

liaison du modulateur à l'émetteur est réalisée par deux transformos de dynamique adaptés à l'impédance de la lampe de sortie, reliés entre eux par ligne torsadée.

Deux Hertz sont employées ; l'une de 20 m. 55 pour le trafic sur la bande 40 mètres, l'autre de 10 m. 275 pour le trafic dans la bande 20 mètres.

F3RA est WAC phone.



Chronique DX du RSGB

Mois de décembre

L A chronique du DX du bulletin du R.S.G.B. de décembre attire d'abord l'attention de ses lecteurs sur les excellents résultats obtenus par des stations QRP.

G5NF, avec 12 watts, touche W7, VE2, 3 et 6, VK2, 3 et 5, VS9, SU, YR, UA, SM, VO et XZ.

GW8WJ, avec 59/6V6, a travaillé KL, VE8, VK4 et VK7.

C24R, utilisant un Tritet 8 watts, a contacté de nombreux W sur 14 et, pour couronner le tout, a reçu un report de BRS 5729 de Nairobi (Kenya), sur ses signaux 1,8 Mc/s.

Un exploit merveilleux : G5QA vient de réaliser son millième contact avec ZL2OU avec un appel journalier qui court depuis octobre 1938, sauf pendant les années de guerre. C'est un exploit magnifique.

NOTES ET NOUVELLES DES STATIONS

EP3D, à Abadan, est actif chaque matin à 6h. GMT, sur 14.184 ou 14.246. J3AAD serait A.P.O. 301 c/o, PM, San Francisco. J2AAO, YI2WM, YI6T et YI6C peuvent tous être QS. via Signals Officer, R.A.F. Station, Shaiba (Irak).

VK2ANE est autorisé à travailler sur le « S.S. Chertsey », qui se trouve dans les eaux australiennes.

VU2AV est journalièrement sur 14 Mc/s, de 12 h. à 1 h.

VU2AB, mentionné le mois dernier comme étant à Riga, serait UQ2AB.

W5IFM, sur 28.500, était sur un bateau au large de l'île Rastanura, près de Bahrein.

VP8AI a pour QTH : Alan S. Betts, Pebble Island, Falkland Island.

OX5JJ est Jorge Jorgensen, Cape Adelaer, Groënland, qui veut QSL 100 %, quand le prochain bateau viendra.

XADW demande de mentionner que la station des American Forces à Rome émet sur 6060 kc/s de 6 h. à 9 h., et de 21 h. à 1 h. GMT. Des reports sont sollicités. QSL au capitaine Haas, Rome Area Allied, Command Signal Officer, A.P.O. 794, U.S. Army.

WICPI, Wakefield, Rhode I, U.S.A., est actif sur 3950 kc/s et appellera pour des contacts U.K. chaque mercredi soir à 0 h. 15 GMT.

G8VR indique qu'être amateur radio en Roumanie est un travail risqué.

YR5W, lui, dit que la suspicion publique s'élève si quelqu'un essaie de communiquer avec l'Angleterre ou l'Amérique. Il y a une censure postale très stricte.

L'adresse du Bureau Indien QSL est : Lieut.-Col. Whatman, Royal Signals C.S.D. (I et E), Sunderwala, Dehra Dun, U.P., India.

stn Entebbe, Uganda), VQ4KTH (Box 4013, Nairobi, Kenya) (cw).

Période du 15 au 31 janvier

ONT participé à cette chronique F3DT, F3MS, F3NQ, F3RA, F3XY, F9AJ, F9BO (capté sur l'air).

MM. Algret - Rangin - Stadnikoff - Martin - (CR très documenté. MCI).

Les grands froids ont amené un ralentissement du trafic de nos correspondants, dont le QRA radio est rarement chauffé. Notre chronique en sera plus courte. Aussi nous permettrons-nous de reproduire tout d'abord une critique du V. F. O. relevée dans la revue du R.S.G.B. Quelle

est l'opinion des OM's français sur la question ?

« Nous trouvons plutôt fatigante, l'habitude d'appeler une station uniquement sur sa propre fréquence. En particulier, sur 14 Mc/s, il est maintenant inhabituel d'obtenir une réponse à un CQ, sauf s'il est très près de notre fréquence, et c'est une perte de temps d'appeler une station, à moins que vous ne soyez dessus.

Il fut un temps où l'on pouvait attendre une réponse au moins quelque part à l'intérieur de la limite de 150 kc/s; mais, depuis la guerre, les amateurs ne semblent pas attendre ou chercher des appels en dehors de leur propre fréquence. Cette façon de travailler est regrettable; d'abord parce qu'elle pénalise injustement l'usager du pilotage par cristal; ensuite parce que plusieurs stations font toutes aller leur V. F. O. à la fréquence de l'appelant et sont affectivement QRM l'une sur l'autre. Le V. F. O. présente des avantages pour répondre, mais cette dernière pratique n'a rien de recommandable et doit être abandonnée sur-le-champ. Il n'y a pas beaucoup de V. F. O. qui puissent tenir en échec un contrôle cristallin.

28 Mc/s. La propagation est devenue très mauvaise dans cette bande et complètement bouchée

certaines jours. Si quelques stations d'Amérique du Nord sont encore QRK par F3DT avec son récepteur décrit dans ce journal, ou quelques ZL QSO par F3XY au début de cette période, aucun DX ne nous est signalé en cette fin de janvier. F3RA entend également quelques stations avec des QRK faibles et ne peut réussir à établir la liaison.

14 Mc/s. Par contre, la propagation devient bonne sur 20 m., en particulier avec les U. S. A., qui arrivent très QRO. L'activité est grande. Les conditions sont toutefois variables. F9BO constate certain soir que les stations rapprochées et le DX passent en même temps.

M. Rangin entend les stations russes seules, tôt le matin. Les ZL passent assez bien dans la matinée; le soir, W, PY et CN sont nombreux. L'après-midi, la bande est bonne, mais QRM intense par les stations anglaises.

Europe. — Toujours facilement QSO dans la journée. Le 26, en particulier, les QRK étaient R9.

Afrique. — Grande activité des Nord-Africains. CN (nombreux), quelques FA-FT, EK 1 AD de Tanger.

CR 4 HT, du Cap Vert, QSO par F3XY, QRK OQ5AV, EL3A (Box 98, Monrovia), SU1 KK, VQ5JTW (Gouvernement radio,

Amérique du Nord. — Presque tous les districts W, sauf les « Pacifique », sont QSO en fone et CW, ainsi que VE 1,2,3,4, 7,8 et OX, VO. Entendus en particulier OX3CE, T12FG, NY4CM, YN1LB, VO1F (181 Pennywell) TC9FP (fone). HP2CA/MM : Ship near Rio, Brésil.

Amérique du Sud. — Propagation moins bonne qu'avec l'Amérique du Nord. CX1VD, CX2CO QRK assez faiblement par F3XY. PY signalés par plusieurs, ainsi que CE1AB (YL), PY410. QRA : Tocantis NR74 Belo-Horizonte.

Asie. — La station XUGRL en QSO avec OZ7SS donne son QRA : DR Stuart, Care Ministry of Information, Nanking, China.

F3DT nous signale seulement V57CT en cw RST 458. M. Martin entend F14 GV (?), VU2AV, ZC6FP de Jaffa (fone), VU2WS (Calcutta).

Océanie. — ZL1, 2, 3, 4, 5; VK 3 et 5 également signalés, mais en petit nombre.

Notons spécialement PK 4KS, KA6FA : 19 ortiz. ST. Danay.

7 Mc/s. Bande permettant toujours de bons DX, tôt le matin ou tard le soir. F3NQ nous signale la réception d'une station norvégienne à 10.00 GMT en fone. QSO ZC6AB à 22.30, UA0KT 21.50. Par ailleurs, plusieurs UA 1-2-3.

Les stations marocaines sont reçues vers 21 h., 22 h. (CN8MZ, CN8BF) WIBAX, VE3AJX, NY4CM entendues entre 20 h. 30 et 20 h. 50 par M. Martin.

3.5 Mc/s. Mêmes conditions de propagation. QRM télégraphie. Activité des F, G, GM, OK, OZ, etc.

Qui peut renseigner M. Martin sur la fréquence de CR4AA dans les 14 Mc/s? TKs!

Réponse de F3RA à F3NB. — F3RA nous a adressé une courte communication relative à la lettre de F3NB publiée dans notre dernier numéro. Dans cette dernière, F3RA regrette qu'un OM ait pu mettre en doute la sincérité des amateurs et l'assure « que les rapports de ses QSO correspondent bien aux périodes indiquées ». Il se propose dorénavant de ne fournir de C. R. qu'après réception des QSL confirmant ces QSO, afin de faire la preuve de sa sincérité...

Réponse à M. Lefort. — Les stations F7BY et F7AN sont des stations « noires ».

W est l'indicatif d'une station américaine.

Vos prochains CR pour le 14 février à F3RH, Champcueil (S.-et-O.).

F3RH.

Bibliographie

LES BOBINAGES RADIO PAR HUGUES GILLOUX

Un volume de 128 pages (13,5 x 21,5) illustré de 98 figures. Edité par la Société des Editions Radio. — En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur. — Paris (2e). — Prix : 100 fr.

La troisième édition, revue et augmentée, de l'ouvrage de H. Gilloux, intéresse, dans une égale mesure, les réalisateurs et les usagers des enroulements H. F. et M. F.

Après une étude théorique des principaux circuits, le problème du monoréglage accord-oscillatrice fait l'objet d'un chapitre fort réussi. Puis l'auteur examine les divers facteurs influant sur les bobinages et passe en revue les divers types d'enroulements. Les calculs, la construction, la mesure et la vérification des bobinages sont décrits, ensuite, avec beaucoup de clarté.

Enfin, pour venir en aide au technicien qui n'a pas le temps ou le désir d'effectuer lui-même des calculs pourtant simples, l'auteur présente des données numériques « toutes cuites » des principaux bobinages (transformateurs M. F., circuits d'accord, oscillateurs, réaction, filtres éliminateurs, etc.).

Les derniers chapitres sont consacrés aux dispositifs à bandes étalées, de plus en plus employés pour les O. C., à l'utilisation des circuits couplés, aux adaptateurs d'impédances et à la réalisation des bobinages de qualité en fil plein, problème d'actualité à une époque où le fil divisé est plutôt rare.

L'ouvrage se termine d'une façon assez inattendue, par la description d'un amplificateur sélectif dépourvu de bobinages!

Ets VVE EUGENE BEAUSOLEIL

2, RUE DE RIVOLI, PARIS (4e) - Métro: St-Paul Téléphone : ARChives 05-81 C. C. Postaux 1807.40

QUELQUES ARTICLES

- CADRANS, belle présentation, glace négative, très lisible 21x18). En réclame.. 240 »
CADRANS DE LUXE, modèle pupitre avec C.V. 940 »
CADRANS, modèle pygmée, avec C.V. 585 et 707 »
ENSEMBLE 1.404, comprenant : Ebenisterie pygmée avec sa façade décorée, châssis tôle, C.V., cadran glace et panneau arrière 2.200 »
ENSEMBLE 1.501, comprenant : Ebenisterie (haut. 320, larg. 420, prof. 240), Grille double décorative pour la façade, châssis tôle, C.V., cadran en pied et glaces et panneau arrière 3350 »
ENSEMBLE 1.602, comprenant : Ebenisterie de luxe (haut. 560, larg. 325, prof. 255). Grille double décorative pour la façade, châssis tôle, C. V., cadran pupitre, glace, panneau arrière Prix 3.800 »
FIL méplat 2x16/10. le mètre 21 »
FIL pour H.P. 3 conducteurs, le mètre 28 »
FIL blindé, le mètre.. 30 »
CABLE pour entraînement de cadran, acier ou corde, par dix mètres 90 »
FER A SOUDER, 110 volts, 100 watts 335 »
TIROIR pour P.U., verni au tampon, belle présentation 2.500 »
EBENISTERIE pygmée.. 765
C.V. 4 x 0.46 fabrication soignée, blindée..... 450
SONNERIES ELECTRIQUES, 110 volts, alternatif 300
POTENTIOMETRES, 100.000 et 250.000 ohms 65
CONDENSATEURS, 2x20 µF 150 volts, alu, soudés à 85

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE DE 16 PAGES 1947 CONTRE 10 Fr. EN TIMBRES

EXPEDITION IMMEDIATE CONTRE MANDAT A LA COMMANDE

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT PUBL. RAPY.

Un émetteur sur 2 mètres

Les techniciens américains offrent à tous ceux que le trafic amateur sur O. C. intéresse mille et une façons de construire un émetteur simple ou un combiné émetteur-récepteur, avec du matériel simple et à un prix de revient très acceptable. Nous en avons choisi un construit par un amateur ; vous en jugerez la simplicité vous-mêmes.

Cet émetteur sur 144-148 Mc/s est contrôlé par cristal. On a

- une triode 6C4 ;
- une double pentode finale 832A.

Avant d'étudier la mise au point de cet émetteur, voyons le comportement des fréquences à travers les différents étages le composant, au moyen de la figure. La self L1 et son condensateur C1 en parallèle font l'accord sur 7,2 Mc/s, tandis que la combinaison L2, C5 intercalée dans le circuit plaque de la deuxième triode 6N7 permet

Etage oscillateur. — Une lampe cadran de 1,5 A. insérée dans une boucle de fil conducteur sera employée pour déterminer si le cristal oscille.

Avec la tension plaque seulement sur la 6N7, on placera la lampe au plus près de la bobine L1. On tournera le condensateur C1 jusqu'à ce que la lampe s'allume. Quand celle-ci aura une bonne clarté, nous la changerons de place en la mettant après de L2 et en répétant la

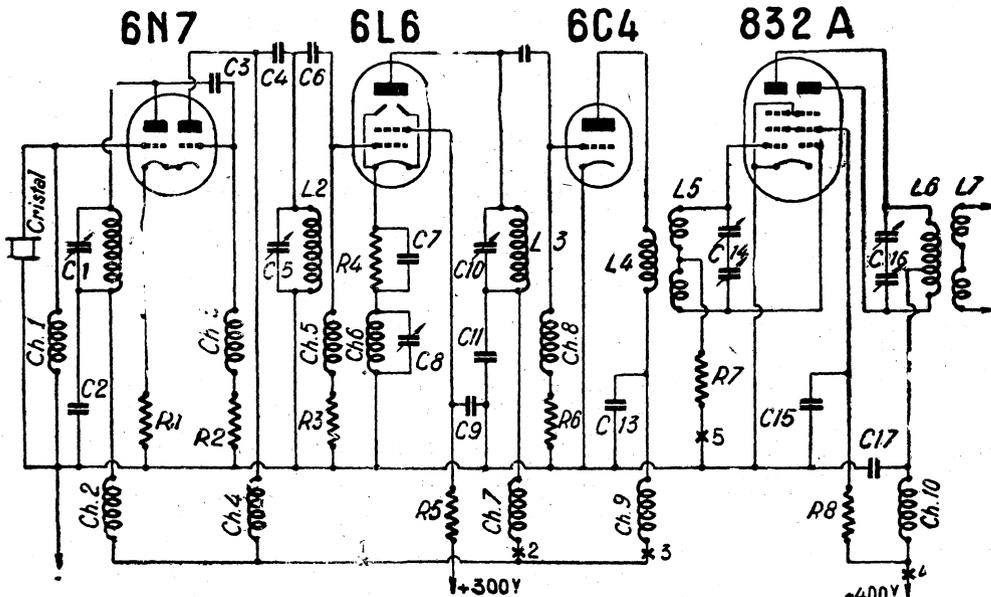
Etage doubleur. — On connectera la tension plaque à la 6C4, puis on insérera un milliampèremètre, du type 0 - 50 mA, au point X3. On placera la même lampe que pour la mise au point de l'étage convertisseur auprès de L1. Avec un instrument bien isolé, on compressera, puis on espacera les spires, jusqu'à obtenir une lueur maximum à la lampe et un courant minimum au milliampèremètre. Ce courant sera d'environ 15 mA. On laissera la bobine en cet état.

Etage final. — On met la tension plaque sur toutes les lampes, sauf la 832-A, et le milliampèremètre restant dans le circuit de la 6C4, on tourne le condensateur C14 jusqu'à ce que le courant plaque de la 6C4 atteigne 25 mA. Alors, après avoir intercalé dans le circuit plaque de la 832-A, au point X1, un milliampèremètre du type 0-100 mA, on applique la tension plaque à l'étage final et, rapidement, on ajuste le condensateur C16, jusqu'à ce qu'apparaisse une légère déviation dans le courant plaque de la 832-A. La résonance est obtenue et la sortie s'effectue à 144 Mc/s.

Des retouches d'accord peuvent être faites à tous les étages, mais le condensateur C8 ne doit pas être bougé. Durant ces retouches, un milliampèremètre de 0-10 mA, sera connecté dans le circuit au point X5. Le maximum de lecture, qui doit être d'environ 3 mA., indiquera une très bonne marche de l'appareil. Le milliampèremètre placé en X4, indiquera environ 25 mA.

Les feeders seront connectés aux extrémités de la self L7, cette dernière étant accordée de telle sorte que le courant en X4, avec le condensateur C16 fixé pour un minimum de courant, se règle aux environs de 50 mA.

Le modulateur et l'amplificateur phonique n'ont pas été reproduits ici, car ils sont du type normal. Le microphone sera du type à cristal.



choisi cette bande, afin de ne pas être gêné par les interférences pouvant se produire, en particulier, sur la bande des 28 Mc/s.

Pour bénéficier de tous les avantages de cet appareil, il devra être construit, bien entendu, de façon à donner un signal stable et de qualité. Pour cela, on utilisera un cristal de 7,2 Mc/s, les tubes employés seront :

- une double triode à chauffage indirect 6N7 ;
- une tétrode classique 6L6 ;

l'accord sur 14,4 Mc/s. Cette fréquence de 14,4 Mc/s est multipliée par l'étage suivant jusqu'à 72 Mc/s. Le circuit grille convertisseur plaque oscillatrice et le tube 6L6 donnent une sortie très satisfaisante sur la cinquième harmonique. On notera que la résistance de grille R3 est élevée à 250.000 ohms, valeur plus grande que celle qui est employée ordinairement dans le cas d'utilisation de plus bas harmoniques.

La 6N7 est reliée par la capacité C6 à la grille de la 6L6, et le circuit plaque, avec la self L3 et le condensateur C10, accorde la fréquence sur 72 Mc/s.

La 6L6 est reliée à la grille de la 6C4 par un condensateur C12. La self L4 dans le circuit plaque de la 6C4 est accordée sur 144 Mc/s. On y arrivera en serrant les spires jusqu'à ce que la résonance soit obtenue. Nous voyons aussi, sur le schéma, que L4 couple inductivement la 6C4 au circuit de grille de la 832-A, ce qui se traduit en disant que les circuits grille et plaque de la double pentode finale sont contrôlés tous les deux à la fréquence choisie.

En présence de ces quatre étages, étudions maintenant la mise au point, chose toujours très délicate.

même opération en tournant le condensateur C5. Si nous connectons un milliampèremètre (type 0-100 mA) au point X1, nous devons lire environ 75 mA.

Etage convertisseur. — On remplacera la lampe de 1,5 A par une autre de 0,6 A. et on connectera un milliampèremètre du même type que le précédent au point X2. Le condensateur C8 sera ajusté, plaques débranchées.

On connectera la tension plaque à la 6L6, puis on tournera le condensateur C10 jusqu'à ce que le courant plaque de cette lampe, lu au milliampèremètre, indique une valeur minimum.

La lampe témoin sera ensuite portée auprès du circuit L3, toujours aux fins d'obtenir une clarté.

Alors, on retirera le cristal. Si la lampe reste encore allumée, on engagera légèrement les plaques du condensateur, on replacera en circuit le cristal, puis on réaccordera C10 et on refera le contrôle déjà expliqué.

La capacité de C8 sera augmentée jusqu'à ce que la sortie de la bobine L3 cesse quand le cristal est retiré de l'émetteur. A ce moment, la sortie maximum sera réalisée sans oscillations parasites.

VOULEZ-VOUS RIRE ?
 Alors, procurez-vous vite

La Vache enragée

qui paraît toutes les 2 semaines depuis le 22 janvier 1947
 le n° 4 francs

Il n'y a pas de viande chez votre boucher

Mais on trouve de LA VACHE dans tous les kiosques !

Vient de paraître

MATERIEL DE RADIO disponible 1947 HIVER

Catalogue avec prix

Demander le dépliant en joignant 5 frs. en timbres à :

RADIO M.J.
 19, R. CLAUDE BERNARD (15)
 6, R. DAUGÈRES (15)
 PARIS

NOTIONS SUR LA PROPAGATION DES O.C.

Les résultats obtenus avec cet appareil ont été excellents quant à la force du signal et à la qualité de la modulation.

A vos appareils, chers DXmen, et bon traic.
J. R.

Valeurs des éléments du schéma

- R1 500Ω — 10W.
- R2 50.000Ω — 2W.
- R3 0.25 MΩ — 2W.
- R4 400Ω — 10W.
- R5 7.000Ω — 2W.
- R6 70.000Ω — 2W.
- R7 20.000Ω — 10W.
- R8 20.000Ω — 10W.
- O1 100 pF, variable.
- O2 0,05μF — 400 V.
- O3 1.000pF, mica.
- O4 1.000 pF, mica.
- O5 50 pF, variable.
- O6 1.000 pF, mica.
- O7 10.000 pF, mica.
- O8 100 pF, variable.
- O9 10.000 pF, mica.
- O10 25 pF, variable.
- O11 10.000 pF, mica.
- O12 1.000 pF, mica.
- O13 10.000 pF, mica.
- O14 2 × 15 pF, variable.
- O15 10.000 pF, mica.
- O16 2 × 15 pF, variable.
- O17 10.000 pF, mica.

L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU R. E. F.

L'ASSEMBLÉE générale extraordinaire du REF a tenu ses assises à la Sorbonne dans l'amphithéâtre Turgot, le dimanche 26 janvier, à 15 heures.

Après l'ouverture de la séance et le pointage, le quorum n'étant pas atteint à quelques voix près, l'Assemblée a décidé, en un vote unanime, d'inclure pour l'obtention du quorum, les pouvoirs qui n'étaient pas encore parvenus au Conseil, par suite d'un mauvais fonctionnement des transports, et dont la date postale de départ était le 25. Puis les différentes modifications aux statuts ont été adoptées à l'unanimité.

Ensuite, le Conseil a effectué le dépouillement; l'ensemble des candidats sortants et des nouveaux candidats a été élu.

Il reste à pourvoir un siège de suppléant au Conseil, siège qui sera attribué ultérieurement, suivant les nouveaux statuts.

La séance extraordinaire a été close après les élections et suivie d'une discussion générale où intervinrent différents Om's, pour présenter ou défendre des points de vue généraux intéressant particulièrement le REF.

AVIS IMPORTANT à nos abonnés

Pour toute correspondance concernant le service abonnement, nous vous prions instamment de joindre la dernière bande d'envoi.

LES ondes radioélectriques sont de même nature que les ondes lumineuses et voyagent à la vitesse de 300.000 km à la seconde. Ce rayonnement des ondes est caractérisé par la production d'un champ électromagnétique, c'est-à-dire que la région de l'espace traversée par ces ondes est soumise à des forces électriques et à des forces magnétiques susceptibles de se manifester.

Les deux champs, électrique et magnétique, sont inséparables; ils se propagent avec la même vitesse. Ils sont situés dans deux plans perpendiculaires.

On dit que les ondes sont polarisées verticalement lorsque l'onde voyage avec son vecteur électrique perpendiculaire à la terre, et qu'elle est polarisée horizontalement lorsque le vecteur électrique est parallèle à la terre. La polarisation à la transmission correspond à la position verticale ou horizontale de l'antenne qui émet les ondes, quoiqu'elle puisse subir des modifications au cours du voyage de l'onde à travers l'espace et au cours de rencontres accidentelles de conducteur sur sa route. La polarisation des ondes, au point de vue réception, a une importance pratique, du fait que la tension induite dans l'antenne réceptrice sera mieux placée pour s'adapter à la polarisation particulière de l'onde. L'antenne sera verticale pour les ondes polarisées verticalement, horizontale pour les ondes polarisées horizontalement.

Les ondes radioélectriques, de même que les ondes lumineuses, peuvent être réfléchies ou réfractées. La réflexion a lieu lorsque l'onde frappe un conducteur tel qu'une ligne de transport de courant. Un courant prend naissance dans le conducteur, qui produit, à son tour, une onde magnétique propre à ce dernier. Si la ligne réceptrice est placée dans le voisinage de l'antenne émettrice, la radiation provenant du réflecteur aura tendance à s'opposer à celle de l'antenne initiale en direction du réflecteur. La réflexion peut survenir également dans la haute atmosphère.

Les ondes radioélectriques dans l'espace

Les ondes radioélectriques ne voyagent pas seulement à la surface de la terre, comme on l'a cru pendant longtemps. C'est cette croyance qui avait fait abandonner les essais au-dessus de 200 m. Mais les ondes radioélectriques voyagent également à travers les régions supérieures, très loin au-dessus de la terre, dans l'ionosphère, suivant un caractère extrêmement variable pour les communications à longue distance. La figure donne une idée générale des chemins parcourus aussi bien par les rayons

directs que par les rayons indirects.

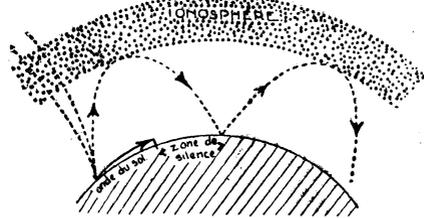
Un rayon direct voyage à partir de l'antenne d'émission le long de la surface de la terre et peut être reçu à courte distance. Ce rayon, appelé « onde de sol », s'affaiblit rapidement jusqu'à évanouissement complet. La rapidité avec laquelle l'onde du sol s'affaiblit est d'autant plus grande que sa fréquence est plus élevée. Mais la plus grande partie de l'énergie émise par une antenne ne se trouve pas dans l'onde de sol; elle est rayonnée au-dessus de l'horizontale dans des ondes dites « ondes d'espace ».

Les ondes d'espace s'échapperaient dans l'espace indéfiniment et seraient perdues si elles n'étaient réfléchies vers le sol. C'est cette réflexion qui permet l'utilisation pour les communications à longue distance. Cette action de réflexion est due à l'existence d'une couche d'atmosphère ionisée, connue sous le nom d'ionosphère. Il semble que les radiations solaires soient la cause princi-

pour conséquence, le fait que la trajectoire de l'onde est courbée vers la terre. De même, la roue gauche d'un véhicule tournant à une vitesse plus grande que la droite, occasionne un changement de direction de ce véhicule vers la droite.

On a déduit de là que les couches de plus faible altitude produisent la réflexion des fréquences les plus élevées, et inversement.

L'angle de réflexion varie avec la fréquence. L'inclinaison se rapproche d'autant plus de la verticale que la fréquence est moins élevée. A 3.500 kc/s, la réflexion se fait tout contre le point d'émission, dans la distance couverte par l'onde du sol. A 7.000 kc/s, l'onde d'espace ne revient pas habituellement à proximité de l'émetteur, et il y aura une zone de silence qui s'étendra entre le point le plus éloigné de l'onde du sol au point le plus rapproché de l'onde de réflexion. Cette zone de silence dépend de la fréquence de l'onde émise et de la hauteur de la couche ionisée ré-



pale de l'ionisation de l'atmosphère. De ces radiations, désignées par les lettres alpha, bêta, gamma, les rayons gamma, produits par les rayons ultraviolets, sont la cause déterminante de l'ionisation.

C'est le physicien anglais Heaviside et l'américain Kennelly qui ont démontré les premiers l'existence de cette couche ionisée. On suppose aujourd'hui qu'il existe, en réalité, différentes couches réfléchissantes, dont l'ensemble constitue l'ionosphère. Les unes se confondraient pendant la nuit. Leur hauteur virtuelle n'est pas immuable; au contraire, elle subit des variations importantes; en outre, chacune ne se comporte pas de la même façon vis-à-vis des ondes de fréquences différentes. Ces dernières observations expliquent les variations des conditions de propagation.

Un moyen de faire comprendre la réfraction de l'onde, donné dans un manuel américain, est de considérer que celle-ci est constituée de deux rayons adjacents, l'un au-dessus de l'autre. Le rayon supérieur voyage plus rapidement que le rayon inférieur au cours de son avance dans l'ionosphère, parce qu'il se trouve dans une atmosphère d'électrons plus dense. En partant de là, il a tendance à dépasser le rayon inférieur avec,

fléchissante. Son étendue est donc fonction des conditions ionosphériques.

D'autre part, la réflexion est plus effective lorsque l'énergie émise de l'antenne est concentrée sur l'ionosphère avec un certain angle. Cette valeur est liée à la fréquence. Au-dessus de cette valeur, les rayons émis pénètrent dans la couche ionisée et sont perdus pour la communication. Cet angle, qu'il ne faut pas dépasser, est appelé « angle critique ».

Pour les communications à longue distance, l'antenne de transmission devra concentrer son énergie plus près de l'horizontale que de la verticale. La radiation à inclinaison basse est préférable spécialement dans les bandes 14 et 28 Mc/s, où la radiation à une inclinaison inférieure à 20° environ est désirable.

La transmission à fréquences plus basses pour distance moyenne s'accommodera mieux de radiations à inclinaison plus élevée. La valeur de 45° donne les meilleurs résultats sur 3,5 Mc/s.

Ces notions élémentaires sur le mode de propagation des ondes courtes expliquent les variations journalières et saisonnières des communications, qui furent si longtemps un mystérieux point d'interrogation.

HURE F 3 RH

LE TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

Le calcul d'un transformateur destiné à un usage déterminé peut paraître bien ardu à ceux qui se heurtent aux formules trouvées dans les ouvrages d'électricité. Notre but est de donner quelques règles simples permettant d'établir, sans difficulté, les caractéristiques des modèles d'usage courant.

Le transformateur d'alimentation classique comporte 4 enroulements (fig. 1):

a) L'enroulement primaire P1, qui comporte des prises destinées à l'utiliser sur différentes tensions de secteur: 110, 130, 220, 240 volts;

b) L'enroulement secondaire S1, qui alimente les filaments des lampes du poste;

c) L'enroulement secondaire S2, qui alimente le filament de la valve;

d) L'enroulement secondaire S3, qui alimente les plaques de la valve. C'est, cet enroulement qui fournit le courant haute tension consommé par les plaques et les écrans des lampes.

La principale caractéristique d'un transformateur est sa puissance apparente, qui s'évalue en volts-ampères. Nous disons bien « apparente », car il s'agit de courant alternatif.

Rappelons, pour ceux qui l'auraient oublié, qu'un appareil fonctionnant en alternatif possède un facteur de puissance, le fameux « cosinus phi ».

Soit, par exemple, un transformateur fournissant 5 ampères sous 4 volts. Sa puissance apparente est de 20 volts-ampères.

Selon le soin apporté à sa construction, le facteur de puissance est plus ou moins grand. Pour un transformateur parfait, (ce qui, bien entendu, n'existe pas), qui ne serait le siège de pertes, ni dans le fer, ni dans le cuivre, le facteur de puissance serait égal à 1. Mais, pour les transformateurs d'alimentation, on peut estimer que le cosinus phi est proche de 0,8.

Le transformateur dont nous venons de parler a, donc une puissance réelle de $20 \times 0,8 = 16$ watts.

Puisque nous venons de parler de pertes, ajoutons que les constructeurs s'efforcent de rendre égales les pertes dans le fer (c'est-à-dire, dans le noyau) et les pertes dans le cuivre (c'est-à-dire dans les enroulements). C'est, en effet, de cette façon qu'on obtient le cosinus phi le plus favorable.

Revenons à notre transformateur d'alimentation. Sa puissance apparente totale est égale, bien entendu, à la somme des puissances apparentes de chacun des secondaires S1, S2, S3. Pour S1 et S2, rien de particulier. On fait le produit de la tension par l'intensité.

Soit un récepteur équipé avec les lampes 6E8, 6K7, 6Q7, 6F6.

La consommation des filaments est la suivante, sous 6,3 volts

6E8	0,3 A
6K7	0,3 A
6Q7	0,3 A
6F6	0,7
	1,6 A

La puissance apparente de S1 est donc de:

$6,3 \times 1,6 = 10,08$ volts-ampères, en supposant qu'il n'y ait pas d'ampoules de cadran à alimenter.

Si la valve qui alimente ce poste est une 5Y3, qui consomme 2 ampères sous 5 volts, la puissance apparente de S2 est de $5 \times 2 = 10$ volts-ampères.

Mais pour S3, le problème est plus compliqué. En effet, le courant fourni par cet enroulement est redressé par une valve. Cette valve est suivie d'un système de filtrage comportant des condensateurs, de plus ou moins grande capacité

Pour nous en tirer, nous allons prendre la question à l'envers et chercher la consommation du poste en haute tension continue. Cette consommation

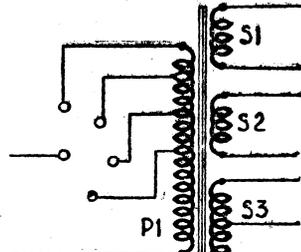


Figure 1.

est celle des plaques et des écrans des différentes lampes. Pour connaître celles-ci, il suffit de se reporter à un catalogue de constructeur. Les indications qu'il fournit sont assez proches de la vérité, et on peut les tenir pour exactes.

Exemple: Le poste dont nous venons de parler a, sous 250 volts, la consommation suivante:

6E8 plaque	2,3 mA
écran	3
plaque oscillatrice	3,3
6K7 plaque	7
écran	1,7
6Q7 plaque	0,4
6F6 plaque	34
écran	6,5

58,2 mA

Mais, sauf dans le cas d'utilisation de haut-parleur à aimant permanent, le filtrage est assuré par l'excitation du haut-parleur. En traversant cette excitation, les 58,2 mA créent une certaine chute de tension.

Supposons que la résistance ohmique de cet enroulement soit de 1.800 ohms. La chute de

tension est de $\frac{58,2 \times 1800}{1000} = 150$ V.

Autrement dit, puisque la haute tension, après filtrage, doit être de 280 volts et que la chute de tension avant filtrage, est de 150 volts, nous devons appli-

quer $250 + 105 = 355$ volts à l'entrée du filtre.

Comment obtenir cette tension?

Les éléments qui la déterminent sont:

1°) la valeur du condensateur d'entrée du filtre;

2°) la chute de tension dans la valve (causée par sa résistance interne);

3°) la tension alternative fournie par S3.

Le premier élément est assez variable, car certains constructeurs utilisent 8 microfarads, d'autres 16, voire 32; et, de plus, les indications portées sur les condensateurs ne répondent souvent que d'assez loin, à la vérité.

Le 2° élément varie, également, d'un type de valve à l'autre. En outre, il ne s'agit pas d'une résistance morte; la chute ne suit pas la loi d'Ohm. C'est ainsi que si l'on examine la courbe, courant plaque, en fonction de la tension plaque d'une lampe du type 5Y3, on constate que, pour une tension plaque de 10 volts, le courant plaque est de 10 milliampères, ce qui correspond à une résistance interne de

$$\frac{U}{I} = \frac{10}{0,01} = 1000 \text{ ohms.}$$

Mais, pour une autre valeur de tension plaque, 50 volts par exemple, le courant plaque atteint 95 milliampères, ce qui correspond à une résistance interne

$$\frac{U}{I} = \frac{50}{0,095} = 525 \text{ ohms.}$$

C'est, d'ailleurs, une valeur voisine de 500 ohms qui est admise pour les valves courantes.

Que faire dans ces conditions?

Nous nous contenterons d'une approximation et déciderons que la tension de chaque moitié du secondaire du transformateur sera égale à la tension redressée dont nous avons besoin.

Nous constaterons que, dans les usages normaux des valves courantes, les résultats obtenus

Des considérations et des calculs qui sortent du cadre de cet article, montrent que l'intensité alternative à fournir est les $8/10^e$ de l'intensité continue exigée.

$$\text{Soit ici : } \frac{58,2 \times 8}{10} = 46,56 \text{ mA;}$$

mettons 47 mA en chiffres ronds.

La puissance apparente de S3 est ainsi de: $0,7 \times 47 = 32,9$ ou 33 volts-ampères environ.

Faisons le total des 3, puissances. On a: $10 + 10 + 33 = 53$ volts-ampères.

Cette puissance apparente va permettre de déterminer la section du noyau du transformateur, qui est donnée par la formule $S = 1,2$ racine de P.

Autrement dit, la section, en centimètres carrés, est égale à la racine carrée de la puissance apparente multipliée par 1,2.



Figure 2.

Dans l'exemple que nous avons pris, la racine carrée de 53 est environ 7,5, ce que nous multiplions par 1,2, ce qui donne 9 centimètres carrés. Mais les tôles d'un circuit magnétique sont, pratiquement, isolées l'une de l'autre. Il y a donc, entre elles, une certaine place perdue que nous évaluerons à 10%. La section brute sera ainsi de 10 cm².

Nous rappelons que la section d'un noyau est la surface qu'on

Puissance S1 = P1 = U1 x I1
Puissance S2 = P2 = U2 x I2
Puissance S3 = P3 = U3 x I3
U3 = 2 x tension avant filtrage
Puissance totale Pt = P1 + P2 + P3
Section effective du noyau en cm ² S = 1,2 racine de Pt.
Section brute du noyau en cm ² + 10 %
Nombre de spires par volt N = $\frac{38}{S}$
Intensité dans chaque roulement I = $\frac{P}{U}$
Diamètre du fil en 1/10 de mm. D = racine de 42 I.

par cette évaluation sont parfaitement acceptables.

Nous connaissons donc la tension que S3 devra fournir. Dans le cas examiné, elle sera de 2 fois 350 volts, autrement dit, 700 volts avec prise médiane. Et quelle sera l'intensité que cet enroulement devra débiter? Mais 58,2 milliampères, direz-vous! Eh bien, non.

AMATEURS

Vos montages ne marchent pas
Voyez

Ets H. L. T.

42, Rue Descartes

PARIS (5^e) — Autobus 84

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

Petit Dictionnaire DES TERMES DE RADIO

Quartz. — CRISTAL DE QUARTZ. Fragment de quartz cristallisé taillé de façon à pouvoir utiliser ses propriétés piézoélectriques. Les cristaux de quartz sont employés notamment pour la stabilisation des oscillateurs et amplificateurs, ainsi que pour la production et la réception des ondes ultrasonores. — QUARTZ FONDU. Le quartz fondu ou silice est un excellent isolant, caractérisé par une résistivité très élevée (5 à 1012 mégohms-cm) et par des

point. — RADIANCE D'UNE ANTENNE. Résistance de rayonnement de l'antenne. (Angl. *Radiance*. — All. *Strahlungs-widerstand*).

Radiant. — Qui rayonne. — VECTEUR RADIANT. Vecteur dont le module est le quotient, par les différentielles du temps et de l'espace, de l'énergie qui traverse cette surface élémentaire dans cet élément de temps, l'élément de surface étant perpendiculaire au vecteur. (Angl. *Radiating*. — All. *Strahlend*).

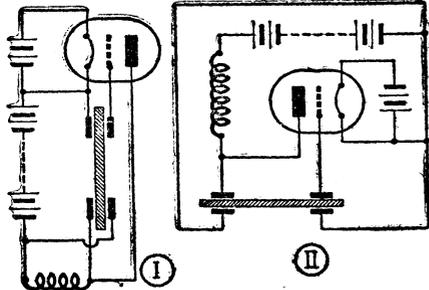


Fig. 177. — Oscillateurs stabilisés par quartz piézoélectriques : I. Montage avec quartz entre grille et cathode (Mollet et Terry). — II. Montage avec quartz entre grille et anode (Cady).

perdes en haute fréquence très faibles, 25 fois plus faibles que les pertes dans le verre et la porcelaine, 100 fois plus faibles que dans la bakélite. (Angl. *Quartz*. — All. *Quartz*)

Quasi optique. — ONDES QUASI OPTIQUES. Ondes électromagnétiques de très courte longueur d'onde, présentant des propriétés analogues à celles des ondes lumineuses.

Queue. — QUEUE D'UNE ONDE DE CHOC. — Partie décroissante d'une onde de choc. On définit d'une manière analogue la queue d'impulsion dans un émetteur à impulsions (radar). Voir *impulsion*. (Angl. *Wave Tail*. — All. *Wellenschwanz*).

Queusot. — Extrémité tubulaire effilée par laquelle on fait le vide dans une ampoule de lampe. Après fermeture à la flamme, la pointe du queusot se trouve enrobée dans le culot

Quiescent. — Système d'émission téléphonique dans lequel l'onde porteuse est supprimée lorsque le microphone n'est pas impressionné par les ondes sonores. (Angl. *Quiescent System*).

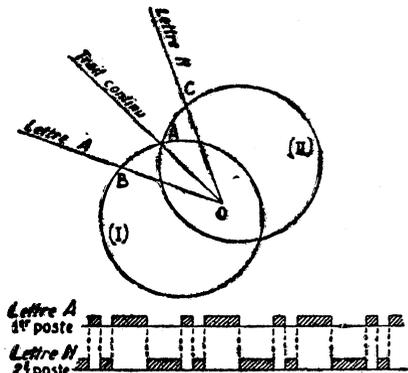
Quotientmètre. — Appareil pour la mesure du rapport de deux grandeurs électriques. Synonyme : *logomètre*. (Angl. *All. Quotientmeter*).

Radar. — Système de détection électromagnétique des obstacles ou objectifs, basé sur l'observation des échos d'impulsions très brèves émises sur ondes ultra-courtes. — RADAR DE DISTANCE. Radar donnant l'indication de la distance de l'objectif par la mesure du temps d'aller et de retour d'une impulsion. — RADAR PANORAMIQUE. Radar à faisceau tournant donnant sur l'écran de l'oscilloscope la représentation de la configuration du terrain en coordonnées polaires. — (Angl. *Radar*).

Radiance. — RADIANCE D'UNE SURFACE. Densité du flux émis ou rayonné par la surface en ce

Radiation. — Emission de particules de matière ou d'énergie en général, sous forme d'ondes. On distingue la radiation anormale, la radiation polarisée, la hauteur de radiation, le rendement de radiation d'une antenne, la résistance de ra-

Radioalignement à enchevêtrement. Les deux émetteurs sont installés en O. Sur OA, on reçoit un trait continu ; sur OB, la lettre A ; sur OC, la lettre N. Au-dessous, principe de l'enchevêtrement des signaux A et N des deux stations.



diation (Angl. *Radiation*. — All. *Ausstrahlung*).

Radio. — Préfixe caractérisant le rayonnement, utilisé généralement pour désigner une transmission d'énergie par ondes électromagnétiques, plus spécialement par ondes hertziennes.

Radioalignement. — Emission d'ondes radioélectriques guidant un poste récepteur immobile sur une route déterminée. — *Radioalignement à enchevêtrement*. Système de deux émetteurs placés au même point et émettant des signaux complémentaires, par exemple les lettres A et N, F et L, V et B, U et D.

Radiobiologie. — Partie de la biologie qui traite des effets des radiations sur le développement des êtres vivants. (Angl. *Radiobiology*. — All. *Radiobiologie*).

Radio-canal. — Voie de communication radioélectrique à laquelle sont assignées une ou plusieurs fréquences déterminées. (Angl. *Radiochannel*. — All. *Radiogang*).

Radiocellulo-oscillateur. — Oscillateur électromagnétique Mesny réalisé par Lakhovsky pour les traitements radiobiologiques.

Radiocentrale. — Station centrale de distribution de la modulation radiophonique pour l'exploitation des réseaux de radiodistribution ou télédiffusion.

Radiocinéma. — Voir *télécinéma, télévision*.

Radiocommunication. — Communication effectuée au moyen d'ondes électromagnétiques. Toute télécommunication effectuée à l'aide des ondes hertziennes, par exemple : radiotélégraphie, radiotéléphonie, radiodiffusion, phototélégraphie, fac-similé, télévision. (Angl. *Radio-communication*. — All. *Radio-verbinding*).

Radiocompas. — Radiogoniomètre de bord utilisé pour la navigation. On distingue les radiocompas automatiques, à cadres fixes perpendiculaires, à cadre tournant. (Angl. *Radiocompass*. — All. *Richtungsfinder*).

me international pour la réglementation de la radiodiffusion, qui a succédé en 1946 à l'Union internationale de Radiodiffusion (U. I. R.).

Radiodistribution. — Utilisation d'un réseau de distribution pour la transmission simultanée de signaux à un nombre quelconque d'appareils récepteurs. Système de distribution à domicile de la modulation radiophonique, utilisant les lignes téléphoniques d'abonnés. Synonymes : *télédiffusion, rediffusion, téléprogramme*. (Angl. *Radiodistribution*. — All. *Radio-verteilung*).

Radioélectricité. — Ensemble des phénomènes relatifs aux courants alternatifs à haute fréquence et aux ondes électromagnétiques hertziennes. (Angl. *Radioelectricity*. — All. *Radioelektrizität*).

Radioélectrique. — Qui se rapporte à la radioélectricité. (Anglais. *Radio*. — All. *Radioelektrisch*).

Radiofréquence. — Fréquence à laquelle est possible la radiation d'énergie électromagnétique dans le but des communications. Synonyme : *haute fréquence*. (Angl. *Radiofrequency*. — All. *Radiofrequenz*).

Bibliographie

THEORIE ET PRATIQUE DES ONDES COURTES, par Robert ASCHEN.

Un volume de 92 pages (16x24) illustré de 112 figures, édité par LEPS. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2°. Prix : 180 fr.

Ce livre, œuvre d'un excellent technicien et praticien, est un ouvrage de vulgarisation sur un sujet qui a été très peu traité jusqu'à présent, en raison des progrès récents réalisés dans ce domaine.

Dans un avenir prochain, la technique des O.C. s'imposera dans de nombreux cas : transmission de télévision par relais sur ondes centimétriques, réception à modulation de fréquence, etc., et il est nécessaire de se tenir au courant de toutes les découvertes.

Après un rappel des principes fondamentaux de la radio moderne, l'auteur traite la question délicate des mesures de fréquences et impédances en OTC, avec description détaillée des appareils nécessaires.

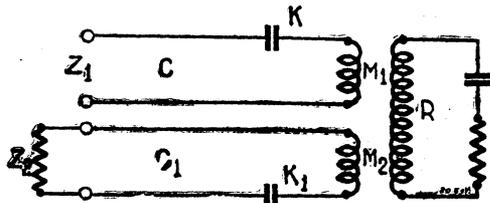
Il donne ensuite la réalisation pratique d'un récepteur à OTC, d'un récepteur à modulation de fréquence, d'un émetteur mobile à modulation de fréquence, d'un émetteur à lignes et, enfin, d'un émetteur de plus grande puissance, modulé en fréquence.

Il termine par la description d'un générateur d'ondes décimétriques à cavités résonnantes.

**TRANSFORMATEUR
A TRES HAUTE FREQUENCE**

(Brevet anglais n° 573.365 du 3 juin 1941, J. Collard.)

La chambre R est pourvue d'une ou plusieurs barres d'accord T et oscille comme un résonateur demi-onde couplé à deux lignes coaxiales, C et C1, l'une à l'entrée, l'autre à la sortie. Les conducteurs intérieurs et extérieurs

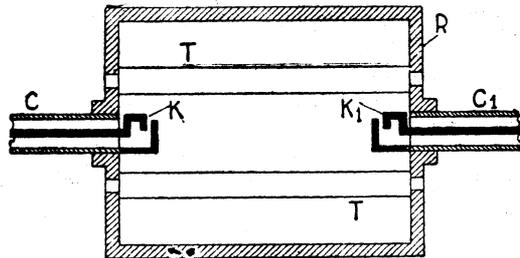


de chaque ligne sont couplés par les condensateurs série K, K1, entre les flasques terminaux et les boucles. Ce couplage est fixe à l'entrée et réglé à la sortie, avant d'être introduit dans le résonateur. Le couplage correspondant aux mutuelles inductances M1, M2, entre chaque ligne et le résonateur, dépend en partie de la longueur introduite, en partie de l'orientation des bandes par rapport aux barres T. L'adaptation de la transformation des impé-

BREVETS RADIO RECENTS

dances Z1, Z2 peut être effectuée par le réglage des divers éléments variables. L'insertion d'une résistance fixe dans l'une des lignes permet d'introduire dans l'autre telle valeur désirée de l'atténuation.

mutateur à poussoir. Un second commutateur couple la sortie de l'amplificateur B.F. à la fois au modulateur ou au haut-parleur, selon la demande. Dans ce dernier cas, il coupe l'alimentation HT des étages HF. Cet arrangement est particulièrement commode pour communications entre navires en convoi, ou pendant un



INSTALLATIONS DE NAVIRE

(Brevet anglais n° 572.783 de 21 février 1944, International Marine Radio Co et C.G.C. Withey.)

L'émetteur d'un navire est couplé, par un amplificateur BF, à un système auxiliaire de microphone et haut-parleur. Le microphone auxiliaire est, de préférence, logé sur le pont et shunté par le circuit de manipulation de l'émetteur, au moyen d'un com-

remorquage, parce qu'il permet un rapide changement de signalisation lorsque la distance de portée de voix est dépassée. En envoyant des signaux Morse dans le haut-parleur, on accroît la distance d'audition, si l'on ne peut recourir à la signalisation radio-électrique, par exemple en cas de proximité de forces ennemies.

BREVETS FRANÇAIS

- 905.565. — GEMA GES. : Dispositif d'élimination des parasites, 29 juin 1944.
- 905.604. — DEUTSCHE FERNKABEL : Mesures pour courants alternatifs BF ou courants pulsatoires, 1^{er} juillet 1944.
- 905.624. — N.V. PHILIPS : Résonateur creux et dispositif ainsi équipé, 3 juillet 1944.
- 905.662. — LICENTIA PATENT : Vibreur électrique ou électromagnétique, 5 juillet 1944.
- 905.672. — SOCIETE GENERALE D'ELECTRICITE ET DE RA-

- DIO : Perfectionnements aux appareils d'intercommunication à haut-parleurs, supprimant la manœuvre de la clé parole-écoute au poste central, 6 juillet 1944.
- 905.675. — FIDES GESELLSCHAFT : Montage de télé-imprimeurs pour lecture et écriture simultanées, 6 juillet 1944.

★ UN LABORATOIRE sur votre TABLE!

VOUS qui désirez améliorer votre situation, créer une affaire sans quitter vos occupations, confiez votre avenir à des ingénieurs spécialisés. — Certificat de fin d'études. — Préparation aux carrières d'Etat.

- **RADIOTECHNICIEN** ●
- 45 leçons modernes sur la Radio - la Télévision - le Cinéma - Dépannage et Construction, et 130 pièces contrôlées pour les montages pratiques.

- **ELECTROTECHNICIEN** ●
- 45 leçons claires et simples sur les installations - Tous les calculs pratiques d'électricité et les 4 coffrets de montage des moteurs.

• NOM _____

• ADRESSE _____

Demandez tout de suite, contre 10 Fr. (en découplant ou recopiant ce bon) notre Album H. P. "La Radio et ses applications, métiers d'avenir".

INSTITUT ELECTRO-RADIO
6, RUE DE Téhéran, PARIS (8^e)

COURS DE TÉLÉVISION - L'optique géométrique

DANS notre précédent article, nous avons essayé de comprendre ce qu'est la lumière ou, plus exactement, ce qu'elle serait pour nous si nous étions à l'échelle des phénomènes qu'elle met en jeu, comme nous sommes à l'échelle, par exemple, des vagues sur la mer.

Mais avant d'aller plus loin, et si nous voulons pouvoir faire la moindre expérience, il est nécessaire d'étudier ceux des phénomènes lumineux qui sont à notre échelle : c'est l'optique géométrique, ainsi nommée parce qu'elle prend pour point de départ le rayon lumineux, considéré comme l'image la plus parfaite de la droite abstraite des géomètres.

En effet, jusqu'à présent, aucune expérience n'a pu montrer qu'un rayon lumineux ne se propage pas rigoureusement en ligne droite, sous certaines conditions qui sont l'homogénéité, la stabilité physique, l'immobilité mécanique du milieu transparent parcouru par le rayon.

Comme ces conditions ne sont jamais réalisées rigoureusement dans la pratique courante — sauf peut-être à l'intérieur d'un appareil d'optique — on peut dire que l'homme moyen n'a jamais vu un rayon lumineux obéissant strictement à la loi de la propagation rectiligne c'est cependant la notion la plus nette et la plus solidement assise, parmi tout le bagage de connaissances qui forme le fond du savoir humain. C'est que, lorsque nous regardons les ombres, l'imperfection de nos sens nous laisse ignorer les petites anomalies, tandis que l'aveuglement de notre entendement nous interdit de voir les anomalies flagrantes; heureusement que nous sommes ainsi faits, car si nous avions dû nous arrêter à toutes les aberrations

idéale parfaite — c'est-à-dire une abstraction — à la place de ce contour imprécis et irrégulier qu'est l'arête réelle d'une pierre taillée.

Nous considérerons donc comme résultant de l'expérience la loi qui dit que, dans un milieu transparent homogène et au repos, la lumière se propage en ligne droite.

Expérimentale également sera la loi, dérivée du principe de Maupertuis, d'après laquelle, en langage courant, la lumière se propageant en milieu non homogène suit la trajectoire correspondant au parcours le plus rapide.

Il va de soi que si la propagation est rectiligne dans un milieu homogène, la vitesse est constante; sinon, les principes de la mécanique seraient en défaut. Il suffit d'appliquer le principe de Maupertuis et celui de la propagation rectiligne au cas d'un rayon lumineux passant d'un milieu homogène à un autre milieu homogène, séparés par un plan, et on retrouve immédiatement la loi de la réfraction :

$$\frac{\sin i}{V} = \frac{\sin r}{V'}$$

ou

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V}{V'}$$

C'est un exercice du début du cours de mathématiques générales, et dont le résultat s'exprime en disant que le rapport

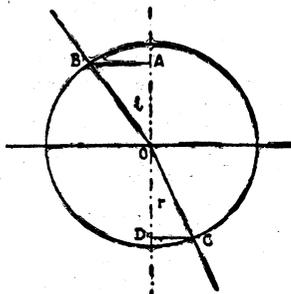


Fig. 2. — La relation $\sin i / \sin r = V/V'$ se traduit par $\frac{AB}{DC} = \frac{V}{V'} = n$ n est l'indice de réfraction.

du sinus de l'angle d'incidence au sinus de l'angle de réfraction est égal au rapport des vitesses de propagation dans les deux milieux, à condition de définir les angles d'incidence et

de réfraction comme ils le sont dans la figure 1 et dans la figure 2.

C'est ce rapport qu'on appelle l'indice de réfraction.

Mais lorsque la lumière passe d'un milieu à un autre, elle n'est pas totalement réfractée; une partie est réfléchiée, et comme la réflexion a lieu dans le même milieu, l'angle de réflexion l'

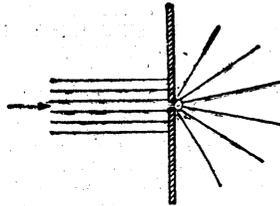


Fig. 2 bis. — Lorsqu'un faisceau lumineux (que l'on choisit parallèle, pour mieux montrer le phénomène) frappe une petite ouverture, il en ressort divergent. Il suffit que le trou, ou la fente, ait moins de 2 millimètres.

(fig. 1) sera égal à l'angle d'incidence; c'est le phénomène bien connu de tous ceux qui ont utilisé une glace de poche pour

3° Une autre partie, enfin, est diffusée, c'est-à-dire renvoyée dans toutes les directions, tant par les deux milieux de propagation que par la surface de séparation.

4° Si la surface de séparation n'est pas rigoureusement homogène, une autre partie sera diffractée.

Lorsqu'un rayon lumineux frappe une très petite ouverture, cette ouverture se comporte elle-même comme une source et envoie la lumière dans toutes les directions; c'est le phénomène de diffraction (fig. 2 bis).

Une surface non homogène peut se comporter comme une surface opaque percée d'une infinité d'ouvertures très petites. C'est le cas d'un liquide recouvert d'un voile de poussière.

Le phénomène se produit également lorsqu'on remplace l'ouverture circulaire par une fente fine.

Un grand nombre de fentes fines très rapprochées (de 200 à 2.000 au millimètre) constitue un réseau, qui possède la propriété de décomposer la lumière comme le prisme.

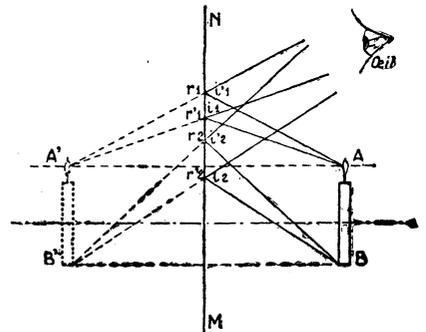


Fig. 3. — 11, l'1 : réflexion des rayons issus de la flamme A; leurs prolongements se coupent en A'. — 12, l'2 : réflexion des rayons issus du pied B. Leurs prolongements se coupent en B'. Donc, l'œil O voit la flamme en A' B' : c'est une image virtuelle, symétrique de l'objet par rapport au plan du miroir M N.

renvoyer un rayon de soleil dans l'œil d'un passant.

La quantité de lumière réfléchiée, ajoutée à la quantité de lumière réfractée, est-elle égale à la quantité de lumière incidente? C'est ce que laissent croire les manuels scolaires, et ils ont bien tort, car ce serait trop simple et trop beau.

1° Une partie de la lumière est absorbée par le milieu dans lequel elle se propage, pour être transformée, directement ou indirectement, en chaleur.

2° Une autre partie est absorbée par la surface de séparation, où elle donne naissance à des phénomènes thermiques, électriques, chimiques, etc.

Si les expériences d'optique sont menées avec une précision suffisante, on s'aperçoit que le phénomène de diffraction existe toujours, même avec une grande ouverture; c'est l'effet de bord; mais dans le cas des ouvertures supérieures à 2 mm, la diffraction est masquée par le phénomène normal, et le flou qui en résulte est négligeable.

Les proportions relatives de ces différentes fractions de

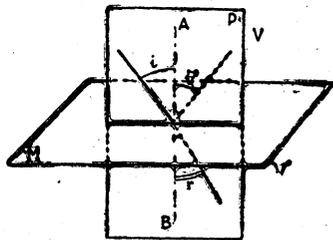


Fig. 1. — La loi de la réfraction. En passant du milieu au-dessus du plan M, où la vitesse de la lumière est V, au milieu situé au-dessous de M, où la vitesse est V', le rayon lumineux reste dans le même plan P. Si on appelle A B la perpendiculaire au plan M contenue dans le plan P, la loi de la réfraction s'écrit :

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V}{V'}$$

i étant l'angle d'incidence et r l'angle de réfraction.

de la propagation, nous n'aurions jamais pu construire l'optique, pas plus que les géomètres n'auraient pu bâtir la géométrie s'ils n'avaient su mettre une droite

Pour acheter, vendre, échanger...

TOUT MATERIEL RADIO

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

PUBL ROPY

RADIO MOBILE

LE POSTE VOITURE MODERNE
3 GAMMES D'ONDES COMMUTATRICE
LIVRAISON IMMÉDIATE
DEMANDEZ NOTICE C

S.N.A.C.

152, CHAMPS-ELYSEES
Tél. ELY. 87-41 et 87-54

l'énergie lumineuse sont très variables et dépendent autant de l'angle d'incidence (si cet angle est nul — cas du rayon perpendiculaire — il n'y a pas de lumière réfléchie; s'il est voisin de 90°, lumière rasante — il n'y a pas de rayon réfracté) que de la nature du milieu. Par exemple, les photographes un peu difficiles se plaignent de l'absorption et de la diffusion qui diminuent le rendement des objectifs, tandis que les automobilistes se contenteraient bien de ce rendement, lorsque, dans la brume, ils voient les phares de la voiture d'en face sous la forme d'une grande tache de diffusion et de diffraction, dont ils ne sauraient dire si elle est à 10 m ou à 10 km.

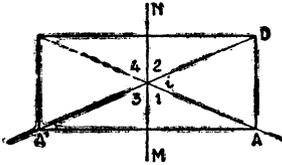


Fig. 4. — Si les angles 1 et 2 sont égaux, nous avons la construction des diagonales d'un rectangle, donc les angles 4 et 3 sont égaux et égaux aux angles 1 et 2, et la droite A A' est perpendiculaire à M N, qui la divise en 2 parties égales. On peut refaire la figure indéfiniment : tout rayon issu de A, se réfléchissant en 1, sera tel que le prolongement de O1 coupera la droite A A' en A'.

Enfin, la longueur d'onde de la lumière est un facteur prépondérant. Lorsqu'on dit, par exemple, qu'une surface est rouge, c'est qu'elle diffuse la lumière rouge, tandis qu'elle absorbe les autres radiations du spectre.

De même, la vapeur d'eau paraît rouge par transparence, sous une épaisseur suffisante, parce qu'elle absorbe les radiations bleues et jaunes.

Ces quelques lois très simples vont nous permettre de construire avec facilité le trajet des rayons lumineux dans les appareils d'optique : il suffit de faire un peu de géométrie élémentaire.

LES MIROIRS PLANS

Selon l'exemple classique, construisons l'image d'une bougie dans une glace (fig. 3).

Tous les rayons lumineux issus de la flamme se réfléchissent aux points 1, 1', etc., pour aller rencontrer l'œil situé en O. Pour l'œil qui reçoit ces

rayons, tout se passe comme s'ils venaient du point A' où se rencontrent leurs prolongements. La figure 4 montre, en effet, que la position du point A' dépend uniquement de la distance du point O au miroir MN, mais non de la distance du point O au point A.

Par conséquent, l'œil reconstituera l'image de A en A'.

Nous sommes obligés ici de faire appel à une loi expérimentale qui nous sera montrée par l'étude des systèmes optiques à surface courbe : l'image d'un objet se forme au point où les rayons issus de l'objet se coupent de nouveau. Si ce sont les rayons eux-mêmes qui se coupent, on a une image réelle, ainsi nommée parce que, si on dispose un écran dans la région de l'espace où se forme cette image, on la voit se projeter réellement sur l'écran (cas de la photographie). Si ce sont les prolongements des rayons qui se coupent, on n'a qu'une image virtuelle, et on sait bien que si on place un écran derrière la glace, l'image de la bougie ne s'y formera pas.

LE MIRAGE

Nous avons vu que la diffraction met en échec la loi de la propagation rectiligne de la lumière — comme elle fit échouer la théorie de l'émission.

Le mirage semble également mettre en défaut cette loi de la propagation rectiligne, parce que dans ce phénomène, les rayons lumineux parcourent des trajectoires incurvées — mais cette anomalie est due au défaut d'homogénéité du milieu traversé.

Imaginons une pile de glaces transparentes, disposées de telle sorte qu'en passant d'une glace à l'autre, l'indice de réfraction soit toujours plus petit que l'unité (fig. 5). Dans ces conditions, un rayon lumineux issu de A, et dirigé vers le bas, fera avec la verticale un angle croissant à chaque réfraction. Finalement, en B, il atteindra l'angle limite et sera réfléchi vers le haut. Pour l'observateur placé en C, il semblera provenir d'un point A', très éloigné de A.

Si, au lieu d'une pile de glaces,

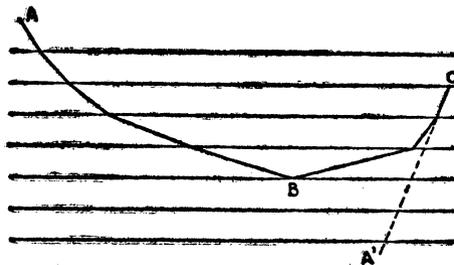


Fig. 5. — Marche des rayons lumineux dans une pile de glaces.

L'image réelle est formée par l'objet, l'optique et l'écran : elle est indépendante de l'observateur. L'image virtuelle, au contraire, résulte de la collaboration de l'œil — et du cerveau — de l'observateur avec l'objet et l'optique.

La construction que nous avons vue plus haut est donc trop simpliste : il faudrait, pour bien comprendre le phénomène, suivre les rayons jusque dans le fond de l'œil, et l'on verrait que ce n'est pas un rayon, mais un faisceau de rayons qui forme l'image de chaque point-objet, et que si nous croyons apercevoir la bougie derrière le miroir, c'est à cause de la notion instinctive et universelle, puis-que physiologique, de la propagation rectiligne de la lumière. On sait combien il est difficile, lorsqu'on n'est pas très entraîné, d'interpréter un mouvement vu dans un miroir, et la mimique des animaux placés devant une glace est particulièrement démonstrative du phénomène.

nous avons une atmosphère au contact d'un sol surchauffé par le soleil, la variation de l'indice de réfraction est continue, et le rayon, au lieu de décrire une ligne brisée, décrit une ligne courbe (fig. 6). Comme les couches d'air ne sont ni immobiles, ni horizontales, les images formées par ces rayons aberrants ressemblent aux images reflétées par l'eau. De plus, elles sont renversées. C'est pourquoi les victimes de mirage croient toujours voir un lac.

Physiquement, ce phénomène correspond aux systèmes optiques dits à densité variable, dans lesquels les rayons lumineux décrivent des lignes courbes, et qui se rencontrent dans les yeux des insectes. Industriellement, on n'a pas encore réussi à les fabriquer correctement pour l'optique lumineuse.

En optique électronique, au contraire, nous verrons que les lentilles électromagnétiques ou électrostatiques sont des systè-



Figure 5

mes optiques à densité variable — ce qui ne permet pas de les assimiler purement et simplement à des lentilles optiques, comme on le fait parfois.

J. L.

Nouvelles céramiques pour condensateurs

Le condensateur céramique a reçu sa consécration dans les fabrications anglo-saxonnes de guerre, puisque c'est lui qui a permis d'établir le matériel de radar pour les très hautes fréquences. Il doit ses qualités aux performances exceptionnelles présentées par les nouvelles céramiques. Dans ces produits, on s'est efforcé d'augmenter la résistance, le pouvoir inducteur spécifique, la résistance aux chocs, et de limiter les pertes en haute fréquence.

Les essais faits avec la stéatite naturelle ont rapidement été dépassés. Ce matériau est, en effet, commode à travailler, mais n'a pas de résistance mécanique. On le broye donc pour le mélanger à des constituants convenables et le mouler sous pression.

Les nouvelles céramiques à l'oxyde de titane permettent d'obtenir une constante diélectrique de 80, environ 12 fois supérieure à celle des meilleurs micas et stéatites, et 20 fois supérieure à celle de la magnésie pure.

Mais il y a mieux; on a pu obtenir des constantes diélectriques de 180 à 250 avec le titanate de calcium. Un mélange de titanates de terres rares, strontium et baryum, développe des constantes de 1.600 à 8.000. Seulement, ces valeurs ne sont pas stables, elles varient considérablement avec la température. D'autre part, ces nouvelles céramiques à K élevé sont le siège de pertes importantes en haute fréquence. Pourtant, en choisissant convenablement les composants, on peut obtenir des céramiques ayant un coefficient de température très faible.

Comme le mica argenté, la céramique peut être métallisée par projection au pistolet. Et cette métallisation peut être soudée à basse température avec une soudure spéciale contenant du cadmium.

Quoi qu'il en soit, la céramique, avec les progrès énormes qu'elle vient d'accomplir, est en passe de supplanter bon nombre d'isolants minéraux, grâce aux propriétés extraordinaires qu'elle présente pour les courants des plus hautes fréquences.

Service d'abonnements

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Tous les numéros antérieurs seront fournis sur demande accompagnée de 10 fr. par exemplaire.

AVIS IMPORTANT A NOS ABONNES

Un retard s'étant produit dans notre « Service Abonnements », il nous a été impossible d'avertir nos fidèles abonnés de la fin de leur Service.

Nous tenons donc à les prévenir que tout abonnement dont l'échéance est antérieure au N° 785 sera supprimé, faute de renouvellement.

L'échéance de l'abonnement est portée en haut de la bande, après le numéro de l'abonné.

LA TECHNIQUE DU RADAR

MESURE DE LA DISTANCE DE L'OBJECTIF AU RADAR

On a vu, dans l'article précédent, que le principe du radar consistait à mesurer le temps séparant l'instant de l'émission du train d'ondes et l'instant de la réception de son écho sur l'obstacle à détecter. Nous devons parler ici, quitte à y revenir en temps utile pour plus de détails, de la méthode universellement adoptée pour effectuer cette mesure, méthode qui utilise l'oscillographe cathodique ou oscilloscope. Nous ne devrions pas revenir sur le principe et la description de cet appareil, familier à tous les radiotechniciens, et surtout à ceux qui s'occupent de télévision; mais pour que tout soit parfaitement clair par la suite, nous les rappelons brièvement :

Un faisceau d'électrons dans un tube à vide, qui bombarde un écran fluorescent, crée au point d'arrivée, ou impact, une

tache lumineuse ou spot. Le faisceau peut être dévié soit par un champ électrique, soit par un champ magnétique dont la direction lui est perpendiculaire. Supposons le cas du champ électrique H créé par une différence de potentiel V appliquée entre 2 plaques métalliques parallèles entre elles et au faisceau, comme l'indique la figure 1. Dans ce cas, le champ électrique est uniforme, et le faisceau va être dévié dans le plan de la figure, laissant sur l'écran une droite lumineuse, qui matérialise la trajectoire du spot. (Effets conjugués de la persistance rétinienne et de l'inertie de fluorescence de l'écran, ou rémanence). Supposons alors que la tension V soit périodique et qu'au cours d'une période, elle soit proportionnelle au temps. Elle pourra être représentée par la courbe en dents de scie de la figure 2.

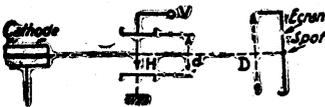


Figure 1

Le champ H , qui a pour valeur $H = \frac{V}{d}$ (d : intervalle entre les plaques) sera représenté par la même courbe. Il en sera de même du déplacement du spot, qui va décrire un diamètre de l'écran, si celui-ci est circulaire et si, au repos, le spot est au centre, à condition que la valeur maximum de V soit réglée pour que la déviation maximum atteigne le bord de l'écran. Cette trace rectiligne s'appelle balayage, et la tension V est la tension de balayage de l'oscilloscope.

Le tube de ce dernier comporte une deuxième paire de plaques analogues aux premières, mais qui leur sont perpendicu-

lares, si bien qu'une tension appliquée à ces plaques, dites de déviation verticale, tend à écartier le spot dans la direction perpendiculaire au balayage (1). Supposons maintenant que la période T de la tension de balayage soit celle des trains d'ondes d'émission du radar et que le début de chaque dent de scie coïncide avec le début du train d'ondes correspondant (fig. 4).

On verra plus tard comment on réalise ce synchronisme. Branchons sur les plaques de déviation verticale la sortie du récepteur du radar. Si un obstacle provoque un écho tel que la durée des parcours du train direct et de l'écho soit inférieure à T (appelons T_1 cette durée) on aura, sur l'écran de l'oscilloscope, une figure telle que la figure 4 :

Le faisceau est dévié verticalement au début du balayage par le top qui correspond à la réception du train d'ondes direct, la durée r de ce top étant égale à la durée du train d'ondes; puis le spot revient sur la ligne de balayage horizontal, jusqu'à l'instant où arrive au récepteur le train d'ondes écho renvoyé par l'obstacle. A cet instant s'inscrit, sur l'écran, le top correspondant à ce train d'ondes. Le balayage s'achève au bout du temps T .

On peut mesurer sur l'écran les distances D et D_1 ; et comme D_1 : déplacement horizontal du spot est proportionnel au temps, on aura :

$$\frac{T_1}{T} = \frac{D_1}{D}$$



Figure 2.

(1) Le spot est dévié dans le plan de l'écran suivant deux directions perpendiculaires, et sa position dans le plan est définie par l'amplitude des tensions appliquées aux deux paires de plaques. Pour parler le langage mathématique, la déviation horizontale représente l'abscisse et la déviation verticale l'ordonnée du spot. On a vu qu'au cours d'une période, le balayage était proportionnel au temps. La déviation de balayage peut donc s'écrire : $D_1 = Kt$, K étant une constante de proportionnalité qui représente la vitesse du balayage. On a donc $t = \frac{D_1}{K}$. Et la

déviation verticale, proportionnelle à la tension appliquée aux plaques verticales, a , au cours de la période T , a une forme telle qu'elle peut se représenter par la fonction du temps $D_2 = f(t)$. On aura immédiatement

$$D_2 = f\left(\frac{D_1}{K}\right)$$

ce qui montre que la courbe décrite par le spot sur le plan de l'écran représente, à l'échelle près, la variation, en fonction du temps, de la tension V appliquée aux plaques verticales.

Reprenons l'exemple de l'article précédent. La cadence d'émission étant de 1.000 p/s, on a : $T = 1.000 \mu s$. Supposons que l'on mesure :

$D = 10 \text{ cm}$ et $D_1 = 3 \text{ cm}$;

on aura :

$$T_1 = 1000 \times \frac{3}{10} = 300 \mu s$$

Comme $1 \mu s$ correspond à 150 m., la distance de l'obstacle au radar est de : $150 \text{ m.} \times 300 = 45.000 = 45 \text{ km.}$

On décrira plus loin les procédés qui permettent d'enregistrer automatiquement cette distance d'une façon continue; car, si l'objectif se déplace, le top écho va se déplacer sur l'écran de l'oscilloscope, de sorte qu'à chaque instant, la distance D_1 représente, à l'échelle près, la distance de cet objectif au radar.

Conséquence découlant du principe du radar

Avant d'étudier les émetteurs, on va tirer du principe fondamental les conséquences qui ont guidé l'évolution de la technique du radar.

Supposons un émetteur classique fonctionnant à pleine puissance et en l'absence de modulation. On sait que cette puissance n'est limitée que par la dissipation du tube d'émission, c'est-à-dire par la puissance dissipée en chaleur dans ce tube. En effet si celui-ci reçoit, de l'alimentation, une puissance P , celle-ci est supérieure à la puissance rayonnée P_1 , la différence étant précisément la puissance dissipée. (On suppose les autres pertes dues aux circuits négligeables devant la dissipation du tube). Le rapport de la puissance rayonnée à la puissance fournie est le rendement de l'étage. Les constructeurs fixent, pour chaque type de lampe, le maximum de dissipation. Soit, par exemple, un tube d'émission ca-

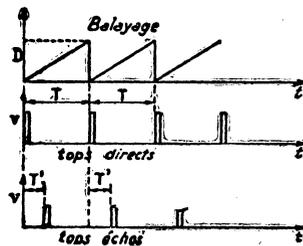


Figure 3

pable de dissiper 100 W. Cela représente un tout petit émetteur de radiodiffusion; car, en supposant un rendement de 70 %, chiffre à peu près normal en classe C, la puissance fournie sera 333 W et la puissance rayonnée $333 - 100 = 233 \text{ W}$.

Supposons la même lampe fonctionnant par impulsions; avant de poursuivre, faisons, pour simplifier, quelques con-

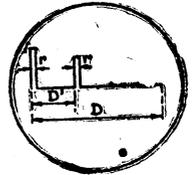


Figure 4.

ventions de langages et posons quelques définitions.

Appelons : **Top HF émis**; le train d'ondes d'émission.

Top HF écho; le train d'ondes réfléchi sur l'obstacle.

Top émis; l'impulsion de tension à la sortie du récepteur, correspondant à la détection du train d'ondes émis.

Top écho; l'impulsion de tension à la sortie du récepteur, correspondant à la détection du train d'ondes écho.

Supposons que l'émetteur continue de rayonner, dans les mêmes conditions et d'une façon permanente entre les impulsions, de façon qu'il n'y ait pas

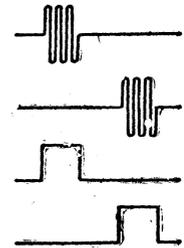


Figure 5.

de discontinuité entre les tops HF émis.

On appelle **puissance de crête** la puissance que rayonnerait alors l'émetteur.

On appelle **énergie du top HF émis** l'énergie transportée par ce top, c'est-à-dire le produit $p \times r$ de la puissance de crête par la durée de l'impulsion.

On appelle **puissance moyenne** de l'émetteur l'énergie qu'il fournit par unité de temps (seconde), c'est-à-dire le produit de l'énergie du top HF par le nombre de tops par seconde, so.

$$P_m = p \times r \times \frac{1}{T}$$

T étant la période des impulsions.

On voit, d'après cette formule que, si la durée du top est brève et si la cadence de répétition est basse, la puissance moyenne n'est qu'une faible partie de la puissance de crête.

10 AU 18
MAY
1947

Grande
Semaine
DE
TOURS

RETENEZ VOS EMPLACEMENTS
MAIRIE DE TOURS

Reprenons l'exemple déjà cité où $r = 1 \mu s$ et $T = 1.000 \mu s$

$$\frac{r}{T} = \frac{1}{1.000}$$

ce qui signifie que la puissance moyenne n'est que 1/1000 de la puissance de crête. On donne le nom de facteur de forme au rapport

$$\frac{T}{r}$$

lequel il faut multiplier la puissance moyenne pour obtenir la puissance de crête.

Or, à la puissance moyenne rayonnée correspondent une puissance moyenne fournie et une puissance moyenne dissipée, l'échauffement de la lampe étant, comme dans le cas du fonctionnement continu, conditionné par cette puissance moyenne. On voit aussitôt l'avantage de l'émission par impulsions. Dans l'exemple de la lampe d'émission choisie plus haut, on a admis que la dissipation était de 100 W, ce qui, avec le rendement de 70 %, correspond à la puissance moyenne rayonnée de 233 W.

Si le facteur de forme est de 1.000, cela signifie que la puissance de crête pendant l'impulsion est de $233 \times 1.000 = 233.000 \text{ W} = 233 \text{ kW}$.

On peut donc tirer de cette lampe, sans dépasser la dissipation permise, une puissance de crête formidable, sans rapport avec les dimensions de la lampe, et qui ne pourrait être fournie, d'une façon continue, que par des émetteurs énormes. Les seuls facteurs qui limitent alors cette puissance de crête, sont les tensions que l'on peut appliquer aux électrodes sans risque de claquage, et le courant de saturation de la lampe.

Voyons les conséquences résultant des considérations ci-dessus, sur la portée du maximum du radar.

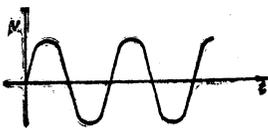


Figure 6

Une équation devenue classique, mais qui serait longue à démontrer, relie cette portée maximum aux différents grandeurs qui caractérisent le radar.

$$d = K \sqrt{\frac{P \cdot r \cdot S^2}{\lambda^3}}$$

Dans cette équation : p est la puissance de crête de l'émetteur.

r, la durée du top HF émis. S, la surface effective de l'antenne, supposée la même à l'émission qu'à la réception. (On précisera la définition de surface effective dans le chapitre consacré aux aériens).

s est la surface réfléchissante de l'obstacle dans la direction de l'antenne de réception. En toute rigueur, elle dépend de la longueur d'onde.

λ est la longueur d'onde de l'émetteur.

K est une constante numérique

qui dépend des unités choisies et qui tient compte de la qualité du récepteur au point de vue rapport signal/bruit.

On voit, avec cette formule, que, pour augmenter la portée, il faut :

- 1° Augmenter la puissance de crête ;
- 2° Augmenter la durée du top HF émis ;
- 3° Diminuer la longueur d'onde.

Or, si on augmente la puissance de crête et la durée du top HF émis, il faudra, en même temps, diminuer la cadence d'émission, de façon que la puissance moyenne $P \frac{r}{T}$ ne dépasse pas la limite imposée par le constructeur.

Remarquons qu'il faut augmenter la puissance de crête dans de grandes proportions pour accroître sensiblement la portée.

Si cette puissance est multipliée par 4, la portée n'est multipliée que par $\sqrt[4]{4} = 1,414$.

Cette formule montre une des raisons de la course aux hautes

fréquences, la raison la plus décisive de cette course étant, comme on l'a signalé dans le premier article, l'analogie de plus en plus étroite des hyperfréquences et des ondes lumineuses, à mesure que la longueur d'onde des premières diminue et se rapproche de celles de la lumière. Il est alors possible de réaliser des aériens peu encombrants : miroirs sphériques ou paraboliques, guides d'ondes, cornets, etc., donnant des faisceaux d'émission ou de réception de plus en plus étroits, ce qui permet : d'une part, d'augmenter la portée, en concentrant toute la puissance rayonnée dans ce faisceau, au lieu de la disperser dans toutes les directions ; d'autre part, de définir la direction de l'obstacle qui donnera une amplitude maximum de l'écho, lorsqu'il se trouvera au centre du faisceau.

Après ces considérations essentielles, mais d'ordre assez général, et avant d'aborder l'étude des différents organes du radar, nous commencerons, comme nous l'avons annoncé, par familiariser le lecteur avec la technique des impulsions.

Technique des impulsions

Pour faire des mesures de distances avec une grande précision, il est nécessaire que la durée entre les tops HF soit connue exactement et que cette durée soit constante d'un top à l'autre. Pour obtenir ce résultat, on fabrique les impulsions de tension appliquées au tube d'émission, par le moyen du modulateur, en démultipliant la fréquence d'un maître oscillateur à quartz. On sait que la fréquence d'oscillation d'un quartz est stable sans précautions spéciales à 1/100.000 près, ce qui signifie que la période de cet oscillateur ne varie pas de plus de 1/100.000^e de sa valeur en plus ou en moins, au cours du temps. Comment cette opération de démultiplication s'effectuera-t-elle ? C'est ce que nous allons voir.

L'oscillateur à quartz nous donne des oscillations sinusoïdales classiques (fig. 5), dont la fréquence est un multiple de la cadence d'émission.

Le lecteur peut se poser la question : pourquoi ne pas prendre, pour fréquence du quartz, la cadence des tops émis ? Il y a deux raisons à cela :

1° Comme la cadence de ces tops est basse, 1.000 ou 250, il n'est pas possible, dans l'état actuel de la technique, de fabri-

La disposition de ces différents tops dans le temps est représentée sur la figure 7, où on a fait également figurer les dents de scie à 1.000 p/s pour le balayage.

Si donc on envoie sur les plaques de déviation verticale de l'oscilloscope, les tops à 15.000 p/s et à 3.000 p/s ainsi représentés, avec un sens de branchement tel que la déviation qu'ils imprimant au spot se fasse vers le bas ; si, en même temps, arrive, aux bornes de ces plaques, la sortie du récepteur fournissant les tops émis et les tops échos, et branchée de telle sorte que ces tops dévient le

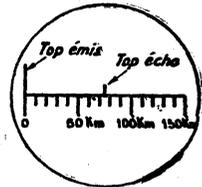


Figure 8

spot vers le haut, on aura la figure ci-dessus (fig. 8) sur l'écran.

Cette figure représente vers le bas une échelle graduée dont les barreaux sont les tops à 3.000 p/s et à 15.000 p/s. Les grands barreaux correspondent à la superposition des tensions d'un top à 3.000 p/s et d'un top à 15.000 p/s, tous les cinq tops à 15.000 p/s. Les petits barreaux sont les tops à 15.000 p/s.

Comme la durée entre deux tops à 15.000 p/s est $\frac{1.000}{15} \mu s$,

l'intervalle correspondant représente 10 kilomètres sur l'écran, alors que la durée entre deux tops à 3.000 p/s étant de $\frac{1.000}{3}$

l'intervalle entre deux tops à 3.000 p/s représente :

$$\frac{1.000}{3} \times 150 = 50.000 \text{ m.} = 50 \text{ km.}$$

Le top écho s'inscrivant vers le haut, on peut lire directement la distance de l'obstacle, en interpolant entre deux barreaux. (à suivre). L. B.

UNE PERFORMANCE REMARQUABLE

L'Océan Atlantique a été franchi le 24 novembre 1946, à 16 h. 16 du temps de Greenwich par le signal de la station américaine d'amateur de W1H DQ (E. P. Tilton, West Hartford, Connecticut) reçu sur 6 m. par un amateur de Grande-Bretagne, H.-O. Hofferman. La communication, amorcée sur 10 m. a été continuée sur 6 m. en R8/R9 jusqu'à 17 h. 20. Depuis, la station W1AW émet tous les jours à 13 h. GMT sur 6 m. (56 à 52 MHz).

Le centième anniversaire de la naissance d'Edison (1)

Aujourd'hui, 11 Février 1947, est célébré le centième anniversaire de la naissance de Thomas Alva Edison, dont les découvertes ont révolutionné la civilisation au siècle dernier. Né à Milan, Etat d'Ohio, dans l'est des Etats-Unis, il vendait, avant d'avoir 15 ans, des journaux, des magazines et des sucreries dans les trains. Il passait ses moments de loisirs dans un laboratoire installé sommairement dans un wagon à bagages et, entre ses voyages, il étudiait dans une bibliothèque à Détroit, Etat de Michigan. Un peu plus tard, il travailla comme opérateur de télégraphe dans différentes villes.

Edison commença sa carrière d'inventeur à 16 ans, ses premières inventions ayant pour but d'économiser l'effort humain dans ses propres travaux. En 1868, il demanda son premier brevet pour un enregistreur électrique de votes. Quelques années plus tard, il ouvrit un laboratoire d'appareillage électrique et, pendant qu'il cherchait à améliorer la télégraphie, il inventa un appareil pour analyser les ondes sonores. Il développa le phonographe, qui était alors actionné par une manivelle. En 1887, il fabriqua un phonographe à moteur; plus tard, il remplaça le cylindre de cire par un disque.

Sa création, en 1879, de la première lampe électrique à incandescence, mena Edison sur la voie de la célébrité mondiale, vulgarisa l'usage de l'électricité et ouvrit une ère nouvelle dans la vie américaine, l'industrie, les communications et les transports. C'est à Edison que l'on doit le système de distribution d'électricité qui permet à des lampes placées dans différents endroits de recevoir le courant d'une centrale; la première centrale électrique du monde, installée dans Pearl Street, à New-York City, sous sa direction, commença à fonctionner en 1882.

Parmi les découvertes faites par Edison se trouvent les batteries d'accumulateurs au fer-nickel, un système sextuple de transmission télégraphique, un appareil de prises de vues et de projections cinématographiques, la transmission téléphonique, l'automobile électrique, le dictaphone et la dynamo à bobinage composé, qui amena le développement des chemins de fer électriques.

Edison détenait plus de 1.200 brevets américains, dont certains basés sur des découvertes originales d'autres personnes, et qu'il a

perfectionnées pour leur donner un usage pratique. Au cours de sa vie, il a été comblé d'honneurs par le monde entier pour ses divers travaux, notamment dans le domaine de l'électricité. En 1889, il fut nommé Commandeur de la Légion d'Honneur. En 1892, il reçut la Médaille Albert britannique; en 1908, la Médaille John Fritz des sociétés américaines d'ingénieurs; en 1914, la Médaille Rathenau de l'Allemagne. Il fut élu à l'Académie Nationale des Sciences des Etats-Unis en 1927; un an plus tard, le Congrès lui décerna une médaille pour ses travaux scientifiques. En 1929, Edison fut honoré par la nation américaine, à l'occasion de fêtes célébrant le cinquantième anniversaire de la lampe électrique. Il mourut dans sa maison de West Orange, dans l'Etat de New-Jersey, le 18 octobre 1931.

Nota : Notre photographie de couverture, prise en 1883, montre Edison avec des lampes diodes qu'il vient d'inventer. Il a prouvé que, si la plaque est portée à un potentiel positif, un courant circule à l'intérieur du tube lorsque le filament est chauffé. C'est le fameux effet Edison, qui a servi de point de départ à la construction des lampes de radio.

A travers la presse étrangère

LA SUPER-REACTION DANS LE DOMAINE DES TRES HAUTES FREQUENCES

d'après « Cathode Ray », dans Wireless World Janvier 1947

LES postes à super-réaction, qui ont connu une très grande vogue dans les années voisines de 1925, se sont révélés extrêmement intéressants pour la

tats appréciables. La vogue croissante des ondes ultra-courtes et l'amélioration des lampes de réception permettent de reconsidérer le problème de la super-réaction sous un angle nouveau.

Pour explorer le domaine des très hautes fréquences, il vaut mieux commencer par construire un poste simple; aussi, le récepteur à super-réaction semble-

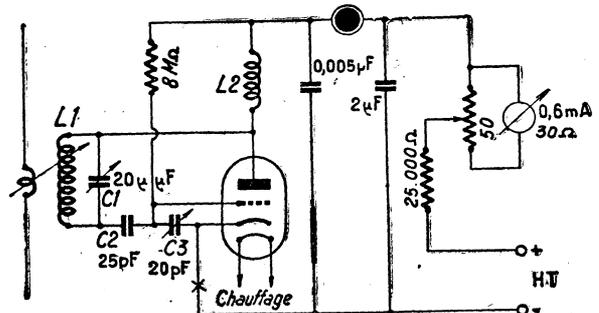


Fig. 1. — Schéma du récepteur à superréaction pour l'écoute des ondes ultra-courtes.

réception des ondes très courtes. Leur grand avantage est de ne nécessiter que très peu de matériel pour obtenir des résultats

très intéressants. Le fait que l'on peut obtenir d'excellents résultats en utilisant une seule lampe, fait ressortir le prix de revient minimum d'un récepteur d'étude. Un autre grand avantage de ce mode de réception est la sensibilité élevée que l'on obtient. On reproche quelquefois à un tel récepteur d'avoir une sélectivité faible; mais dans le domaine des hautes fréquences, cela est, au contraire, un grand avantage, et l'accord dans la bande des très hautes fréquences (T. H.F.) est aussi facile que celui des ondes moyennes sur un récepteur classique. Le bruit de fond caractéristique de la super-réaction indique immédiatement si le poste est en état de bon fonctionnement. Enfin, comme dernier avantage, ce type de récepteur permet de recevoir, non seulement les ondes modulées en amplitude, mais aussi les ondes modulées en fréquences.

Le schéma proposé est représenté sur la figure 1. Dans ce montage, on peut supprimer le milliampèremètre, utile néanmoins pour l'étalonnage en fréquences. Dans le cas où l'on veut monter très haut, jusqu'aux environs de 300 Mc/s ($\lambda = 1 \text{ m.}$), il y a intérêt à utiliser la lampe « gland »; le circuit est un Colpitts. La fréquence de super-réaction n'est pas critique, mais elle varie avec la fréquence de l'onde à recevoir. On remarque que la grille est,

PUBL. RAPHY

Toutes les Lampes de radio ... et le reste

PARIS-PIECES

39, RUE DE CHATEAUDUN · PARIS 9^e

Tel: TRI. 88-96

Au rez-de-chaussée, à gauche dans la cour.

(1) Ce texte et la photo de couverture nous ont été communiqués par les Services Américains d'Information, que nous remercions vivement de leur amabilité.

reliée au côté + HT, ce qui facilite l'accrochage du récepteur. Pour régler le niveau de la super-réaction, on agit sur le condensateur C3. Remarquons, en outre, que le condensateur variable doit avoir son axe de commande isolé, car aucune de ses extrémités n'est reliée à la masse. Les bobines d'accord marquées L1 sur la figure ont les valeurs suivantes :

37-57 Mc/s : 9 tours, de diamètre 2 cm, longueur 3,5 cm ;

65-100 Mc/s : 4 tours de diamètre 1,7 cm, longueur 2,3 cm ;

90-140 Mc/s : 1 tour de diamètre 4 cm ;

110-170 Mc/s : 1 court-circuit.

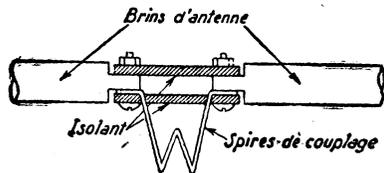


Fig. 2. — Couplage de l'aérien au circuit.

te en route, on constate au milliampèremètre un premier accrochage : c'est l'accrochage haute fréquence ; puis, une ou deux secondes après, un deuxième accrochage, qui est celui de super-réaction, et on entend immédiatement dans les écouteurs le bruit caractéristique dit de « chute d'eau ». Si ce second accrochage ne se manifeste pas, il y a lieu, soit d'accentuer la HT, soit de diminuer la capacité C3.

L'étalonnage s'effectue avec un ondemètre hétérodyne ou même un ondemètre d'absorption, cette absorption étant indiquée par le milliampèremètre. Lorsqu'on aura ainsi étalonné le circuit oscillant, il conviendra, pour cha-

cune des longueurs d'onde, de régler la longueur de l'antenne qui donne le meilleur résultat, afin d'obtenir le maximum de sensibilité.

Ce petit poste, léger et portable, permet d'étudier les polarisations des ondes à l'arrivée. Toutefois, si son antenne est très dégagée, il faut faire attention au fait que le récepteur fonctionnant en « accroché », se comporte comme un petit émetteur ; par suite, l'antenne va rayonner de l'énergie, ce qui peut se traduire par des perturbations chez les auditeurs voisins.

Lorsqu'on reçoit une onde modulée en fréquences, on constate qu'à l'accord exact, la modulation est presque inaudible ; mais en se plaçant sur le côté de l'accord, elle réapparaît ; en effet, à ce moment-là, la variation de fréquence se traduit par une variation d'amplitude.

Signalons enfin, pour terminer, que le montage à super-réaction a été étudié récemment comme amplificateur pour les ondes modulées en fréquences. (P. Kalmus, P.I.R.E., octobre 44).

LISTE DES EXPOSANTS DU SALON DE LA PIECE DETACHEE

Salle	Stand	NOM DE L'EXPOSANT	Section de Fabrications
F	106	A.C.R.M., 18, r. de Saisset, Montrouge (Seine)	2-4-7-10
C	28	A.P.L.E.C. (Constr. Elec.-Mécan.), 4, r. de Pontoise, St-Leu-La-Forêt (S.-et-O.)	10
C	23	Arena (Atel. René Halftermeyer), 35, av. Faidherbe, Montreuil-S.-Bois (Seine)	3-7
F	64	Armancel, 26 bis, r. Planchat, Paris (20 ^e)	10
A	207	Artson, 33, r. Boussingault, Paris (13 ^e)	9-10
F	87	Atel. Artex (Les), 6 bis, r. du Progrès, Montreuil-S.-Bois (Seine)	2-4-6-8
F	85	Audax, 45, av. Pasteur, Montreuil-s.-Bois	9
F	67	Audiola, 5 et 7, r. Ordener, Paris (18 ^e)	2-10-15
F	56	Baringolz (Ets), 103, Bd Lefebvre, Paris (13 ^e)	13
F	55	Becuwe, 3, r. Guynemer, Vincennes (Seine)	8-10
D	36	Bel (Les Fabric.), 60-62, r. du 10-Avril, Toulouse (Haute-Garonne)	16
B	18	Bonnier et Cie, 26 bis, r. Planchat, Paris (20 ^e)	10
A	9	Bouchet et Cie, 30 bis, rue Cauchy, Paris (15 ^e)	18
F	96	Brunet (Sté Nouv. des Ets), 12, r. Ploix, Versailles (Seine-et-Oise)	2
F	96	Les Câbles de Lyon de la Cie Génér. d'Electr., 170, av. J.-Jaurès, Lyon ; 56, r. La Boétie Paris (8 ^e)	
F	122	Canetti (Ets), 16, r. d'Orléans, Neuilly-s.-Seine	6-10
A	5	Cartex (Sté) 15, av. d. Chambéry Annecy (H-S)	18
A	12	Centrad, 2, r. de la Paix, Annecy (Hte-S.)	18
F	57	Chambaut (H.), 80, r. Racine, Montrouge (S.)	8-10-14
C	32	Charlin, 181 av. Pierre-Brossolette, Montrouge (Seine)	8-9-10-11
A	8	Chauvin et Arnoux (Ets), 186, r. Championnet Paris (18 ^e)	18
B	22	C.I.M.E., 17, r. des Pruniers, Paris (20 ^e)	4-8-18
D	37	Cleveland (Sté), 33, r. Boussingault, Paris (13 ^e)	9
A	201	C.M.D., 10, r. de l'Argonne Lyon (Rhône)	3-7
F	79	Cobra (Ets), 9, C. des Petites-Ecuries Paris 10 ^e	3
Salon	33	Cie des Compteurs, 12, place des Etats-Unis, Montrouge (Seine)	17
	»	33 Cie Génér. des Tubes Electron. (Miniwatt) 82, r. Manin, Paris (19 ^e)	17
A	3	Cie Industr. des Téléph., 2, r. des Entrepreneurs, Paris (15 ^e)	18
Salon	33	Cie des Lampes (Mazda), 29, r. de Lisbonne Paris (8 ^e)	17
C	29	Condens. C.E., 66, rte de Flandre, La Courneuve (Seine)	6
F	65	Condens. Electrolyt. G.V., 88, r. de la Villette, Paris (19 ^e)	5
D	41	Condens. E.M. (Ets Embasaygues), 131, rue Paul-Vaillant-Couturier, Malakoff (Seine)	6
B	19	Condens. L.M.C. (M. Lejeune), 161, r. d. Pyrénées, Paris (20 ^e)	6
D	40	Consortium Génér. d'Optique et d'Industrie, Morez (Jura)	15
F	73	C.O.V.E.R., 14, r. de la Saussière, Boul. (S.)	2-10-17
A	11	Da et Duthil (Atel.), 81, r. St-Maur, Paris (11 ^e)	18
F	59	Dadier et Laurent, 8 r. de la Bienfaisance, Vincennes (Seine)	11
F	70	Daudé, 7, r. du Temple, Paris (3 ^e)	10
F	123	Découpage radioph., 31, r. Bonnet, Paris (18 ^e)	1-10
F	104	Deri (Ets), 181, Bd Lefebvre Paris (15 ^e)	15
F	114	Despaux, 109 av. Gambetta Paris (20 ^e)	7
C	25	Diéla, 116, av. Daumesnil, Paris (12 ^e)	1-16
F	109	Dyna, 36, av. Gambetta, Paris (20 ^e)	8-10
B	20	Egal (Bobinages) A. Legrand, 2, r. de la Quintinie, Paris (15 ^e)	2
A	203	Electr. et Méc., 152, r. Paul-Bert, Lyon (Rh.)	7
F	117	Elveco, 70, r. de Strasbourg, Vincennes (S.)	3-7-10
		Ferrivox, Montoivray (Indre)	9

POUR SUIVRE LES COURS DE LECTURE AU SON
PROCUREZ-VOUS UN

MANI - MORSE

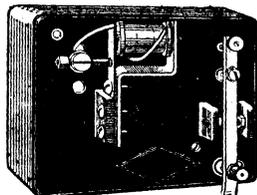
Indispensable à tous manipulant pour l'Armée, la Marine, l'Aviation, les Ecoles, etc.

Comporte un manipulateur et un buzzer sur bâti de fonte

En vente au

ETABLISSEMENTS CENTRAL-RADIO

35, rue de Rome Paris 8^e



PRIX avec pile : 525 fr.

PUBL. RAPY.

Salle	Stand	NOM DE L'EXPOSANT	Section de Fabrications	Salle	Stand	NOM DE L'EXPOSANT	Section de Fabrications
R	60	Ferrix, 98, av. St-Labmert, Nice (A.-M.)	15	F	81	Radiohm, 14, r. Crespin-du-Gast, Paris (11°)	6-11-13
F	121	Finet, 16 bis, r. Soleillet, Paris (20°)	2	F	91	Radio J.D., 138, r. Tahère, St-Cloud (S.-et-O.)	3-7
E	50	Flitax (Ets Gaston Lucas), 1, r. Besson, Colombes (Seine)	1-6	A	6 bis	Radio-Labor, 11, r. Gonnet, Paris	2
F	101	Gamma, 15, rte de St-Etienne, Izieux (Loire)	9	Salon 33		Radiotechn. (DARIO), 9, av. Matignon, Paris (8°)	17
D	39	Ge-Go (Ets Gogny), 9, r. Ganneron, Paris (18°)	9	Salon 33	R.B.V., 13, pass. des Tourelles, Paris (20°)	17	
E	51	Gema, 127, r. Chateaubriand, Châtenay-Malbry (Seine)	11	F	66	Régul-France 16, r. Labrouste, Paris (15°)	6
F	100	Gilson (Ets H.), 12, r. Emile-Dequen, Vincennes (Seine)	3-7	F	108	Renard (Bobinages), 70, r. Amelot, Paris (11°)	2
F	94	Gress, (App.), 16, Bd J.-Jaurès, Clichy (S.)	11-13	F	126	127 Renard et Moiroux (Ets), 22, av. de Villiers Paris (17°)	5
E	49	Grandchamp et Fragne, 79, av. Paul-Vaillant-Couturier, Epinay-s.-Seine	10-15	A	1	Ribet et Desjardins (Ets), 15, r. Périer, Mont-rouge (Seine)	18
A	15	Guerpillon et Cie, 64, av. A.-Briand, Mont-rouge	18	F	76	Rode-Stucky, Annemasse (Hte-Savoie)	4-8-10-14
F	74	Herbay (Matériel E.R.B.), 14 et 16, av. Valvein, Montreuil-S.-Bois	6-10-12-14	F	116	Roxon, 8 bis, r. Palonceau, Paris (18°)	9
F	72	Itax 14, allée la Fontaine, Issy-les-Moulineaux (Seine)	2	F	125	S.A.C.A.R.E., 156, rue Oberkampf, Paris	3-10
F	95	Jeanrenaud (Usine), Fg de Gray, Dôle (Jura)	8-10-14	F	83	Safco-Trévoux, 40, r. de la Justice, Paris (20°)	5-6
Salon 33		Labor. Centr. des Télécom., 46, av. de Breteuil, Paris (7°)	17	A	205	S.A.R.E.C., 6, rue Jouvenet, Paris	10-15
A	13	Labor. Electro-acoustique, 5, r. Casimir-Pinel, Neuilly-sur-Seine (Seine)	18	F	75	S.C.I.A.R. (Sté Commerciale et Industrielle d'Applicat. Radioélectriques), P. Bouyer, 100, Fg Toulousain, Montauban (Tarn-et-Garonne)	9-10-12
F	110	Lab. Indus. d'Electr., 41, r. Emile-Zola, Montreuil-sous-Bois	10-15-18	F	84	Sécurit (H. Bougault et Cie), 10, av. du Petit-Parc, Vincennes (Seine)	2
D	44	Lab. Indus. de Phys. appl., 67, r. Anne-Marie Colombier, Bagnolet	2	F	92	S.E.M., 26, r. de Lagny, Paris (20°)	9
A	14	Labor. Indus. Radioélec. E.N.B., 25 r. Louis-Je-Grand, Paris (2°)	18	D	45	S.F.A.M., 65, rue de la Station, Drancy (Seine)	4
C	34-35	Labor. de Piézo-Electr., 17 bis, r. Rivay, Levallois-Perret (Seine)	12	F	99	S.I.A.R.E., 20, rue du Moulin, Vincennes (Seine)	9
A	204	L.A.B.R.E.C. Lab. de Recher., 17, r. Bezout, Paris (14°)	5-13	F	63	S.I.C., 95, rue de Bellevue, Colombes (Seine)	5-6-13
C	27	La Construction Radioélectrique, 18 à 22, Chemin des Vignes, Pantin (Seine)	7-10-15	A	202	Sinel-Paris, 22, villa Marie-Justine, Boulogne (Seine)	2-15
F	112	Langlade et Picard, 10 r. Barbès, Montrouge (Seine)	6-10-13	A	201	S.I.R.E.M., 82, r. Château-Gaillard, Villeurbanne (Rhône)	10
D	46	Layta, 2, quai de Stalingrad, Boulogne-Billancourt (Seine)	7	C	26	S.I.S. (Sté d'Impressions Spéciales), 12, rue Deltéral, Le Pré-St-Gervais (Seine)	3
E	52	Lemonne (LEM), 145, av. de la République, Châtillon-sous-Bagneux (Seine)	10	D	43	S.I.T.A.R., Morez (Jura)	1-15
F	71	Linke et Cie, 4 et 11 r. St-Bernard, Paris (11°)	3-10	D	38	Sté d'Exploitation de la Piézo-électricité, 2 bis, r. Mercœur, Paris (11°)	12
B	16	Manufac. A.M.A. (M. André), 42, r. Falguière, Pairs (15°)	1-13	Salon 33		Sté des Lampes Fotos, 11, rue Raspail, Malakoff (Seine)	17
E	53	Manufact. Franç. d'Éléments métal. (M.F.O.M.), 64, Bd. de Strasbourg, Paris (10°)	8-10-14	Salon 35		Sté Fse Radioélectrique, 79, Bd Haussmann, Paris (8°)	17
A	201	M.A.R.P., 59, av. Félix-Faure, Lyon (Rhône)	15-	F	97-98	Sté Générale de Construction de Transformateurs, 51 bis, rue Piat, Paris 20°, 15	
B	17	Matera (Sté Constr. de Matér. Electr. et Radioél.), 17, villa Faucheur, Paris (20°)	3-7-8-10-11	F	68	Sté Industrielle de Fabrications Electromagnétiques (SIFEM), 19, rue Laroyer, Vincennes (Seine)	15
F	90	M.C.B. et Vérit. Alter (Ets), 17, r. Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine)	6-11-13-15	D	42	Solidit (Tréfileries), 72, r. de Romainville, (Paris)	1-2-10
E	54	Mécanix, 50, r. Pixérécourt, Paris (20°)	10	A	7	Spécialités C. D. (Les), 219, rue de Courcelles, Paris (17°)	10
F	113	Mélodium, 296, rue Lecourbe, Paris (15°)	10	F	119	S.P.E.L., 15, r. de Milan, Paris (9°)	2
F	80	Métallo (Sté), 7, cité Canrobert, Paris (15°)	10-14	F	86	S.S.M. Radio (André Serf), 127, Fg du Temple, Paris (10°)	6
F	102	Métox, 124, r. Réaumur, Paris (2°)	10-14	F	105	S.T.A.R.E., 110, Bd Saint-Denis, Courbevoie (Seine)	7
F	103	Musicalpha, 51, r. Desnouettes, Paris (15°)	9	F	61	Steafix, 17, r. Francœur, Paris (18°)	6
F	93	National (S.A. Fse), 27, r. de Marignan, Paris (8°)	2-3-4-6-7	O	31	Stockli, 22, r. St-Charles, Paris (15°)	3-7
Salon 33		Néotron (Sté anonyme des Lampes), 3, r. Gesnouin, Clichy (Seine)	17	F	62	Supersonic, 34, r. de Flandre, Paris 12°	2-18
O	30	Nicolas, 4, r. Gambetta, St-Ouen (Seine)	2	A	10	Télémesure (MARER), 39, route de Vaux, Lyon-Villeurbanne	18
F	124	Nord Condens. (Sté pour la Fabric. autom. des cond.), 40, Bd de la Bastille, Paris (12°)	5-6-10-14	F	58	Transfo-Standard (Ets Moine et Schoeller), 92, Bd Sénard (St-Cloud)	15
E	48	O.K. Electric, 8, r. Martel, Paris (10°)	5	F	120	Trophy, 15, r. de Milan, Paris (9°)	18
F	118	Oméga, 15, r. de Milan, Paris (9°)	2	Salon 33		Tungsram, 112 bis, rue Cardinet, Paris 17°	17
F	111	Oréor, 9, passage Dartois-Bidot, St-Maur (Seine)	2	F	95	Usine Métallurgique Dôloise, av. de la Bédugue, Dôle (Jura)	8-10-14
A	206	Pâques-Noël (nouv. établis.), 54, r. de la Chapelle, Paris (18°)	10	F	107	Védovelli Rousseau et Cie, 5, r. Jean-Macé, Suresnes	15
F	76	Parme, 71 ter, r. François-Arago, Montreuil-sous-Bois (Seine)	7	F	89	Vega, 52, r. du Surmelin, Paris (20°)	9
A	4	Philips-Indus., 50, av. Montaigne (Par.) (8°)	18	F	69	Visodion, (Sté), 11, quai National, Puteaux (Seine)	2
A	6	La Précision Electr., 10, r. Crocé-Spinelli, Paris (14°)	18	Salon 33		Visseaux, 103, rue Lafayette, Paris 10°	17
C	24	Princeps, 27, r. Diderot, Issy-l.-Moulin. (S.)	9	D	47	Volta (Sté Fse), 143, r. d'Alésia, Paris 14°	9
A	206	Purson, 70, r. de l'Aqueduc, Paris (10°)	10-12-18	B	21	Westinghouse-Oxymétal (Cie des Freins et Signaux), 23, r. d'Athènes, Paris (9°)	10
F	88	Radiac, 206, r. Lafayette, Paris (10°)	13	F	82	Wireless Thomas, 63, rue Edgar-Quinet, Malakoff (Seine)	3-6-7
Salon 33		Radio-Geisior, 17, r. d. Tournelles, Paris (3°)	17				
A	2	Radio-Contrôle, 141, r. Boileau, Lyon (Rh.)	13				
F	115	Radio-Décors, 27, r. de Cîteaux, Paris (12°)	10-16				

COURRIER TECHNIQUE

Voulez-vous me communiquer le brochage, les caractéristiques et l'utilisation des tubes VT 179, 1 LN 5, 1 LC 6, 1 LH 4, 3D6 et 1.299 ?

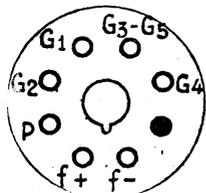
D. CAMBEZ, Douai.

Le tube militaire VT 179 correspond au tube civil 1 LN 5. Ces deux relais sont des pentodes HF chauffées sous 1,4 volt — 50 milliampères : Pour 90



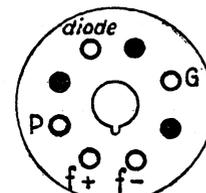
CULOT DU TUBE 1LN5

volts à la plaque et à l'écran et une polarisation nulle, le courant anodique est de 1,2 milliampère, le courant écran de 0,3 milli. Dans ces conditions d'emploi, la pente est égale à 0,75 et la résistance interne à 1,5 mégohm.



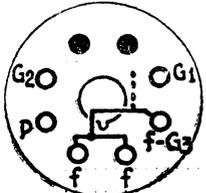
CULOT DU TUBE 1LN6

La 1 LC 6 est une heptode oscillatrice-modulatrice. Chauffage : 1,4 V — 50 mA — Tension anode modulatrice : 90 V — Tension anode oscillatrice : 45 V. — Tension écran : 35 V. — Courant anodique : 0,75 mA.



CULOT DU TUBE 1LN4

La 1 LH 4 est une détectrice diode-triode, toujours chauffée sous 1,4 V — 50 mA. Pour Vp = 90 V. et Vg = 0, Ip = 0,15 mA. — K = 65 — 0 = 0,24 MΩ.



CULOT DU TUBE 1299/3D6

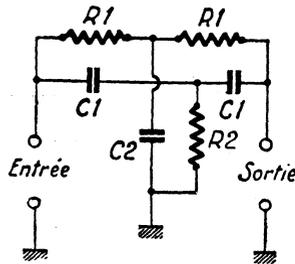
Enfin, la 3D6 et la 1.299 sont équivalentes et du type tétrode finale. Le filament comporte un point milieu, ce qui permet de chauffer soit sous 2,8 V — 0,11 A, soit sous 1,4 V — 0,22 A. Pour

Vp = 135 V, Vg2 = 90 V. et Vg1 = - 6 V, Ip = 5,7 mA et Ig2 = 0,7 mA. La pente est égale à 2,2 et la charge à 13.000 Ω. Vous trouverez ci-dessous les brochages de ces différents tubes.

Vous serait-il possible de me donner quelques indications sur le filtre en double T ? Veuillez me donner également les formules de calcul des résistances et condensateurs correspondant à la fréquence de 1.000 périodes.

R. FRANÇOIS (étudiant à Lille).

La figure 3 donne le schéma d'un filtre en double T, qui



ne comporte que des résistances et des condensateurs.

Si l'on incorpore un tel filtre à un montage dans lequel le générateur de tension placé à l'entrée est de faible impédance, par exemple une résistance de charge de plaque de 10.000 Ω, le récepteur étant connecté à la sortie à forte impédance, par exemple une résistance de grille de 1 MΩ, on obtient une atténuation presque infinie à la fréquence fo = $\frac{\omega^2}{2\pi}$ déterminée

par les formules suivantes : $2 R_1 R_2 \omega^2 C_1^2 = 1$ et $\omega^2 C_1 C_2 R_1^2 = 2$.

On démontre que le maximum d'efficacité du filtre est obtenu en prenant $R_1 = 2 R_2$ et $C_2 = 2 C_1$, d'où $\omega = \frac{1}{R_1 C_1}$ et $f_0 = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$.

Voici un exemple pratique

appliqué à 1.000 périodes. Prenons $R_1 = 100.000 \Omega$, d'où $R_2 = 50.000 \Omega$. En appliquant les formules données plus haut et en remarquant que $\omega = 2.000 \pi$, on trouve $C_1 = 1.620 \text{ pF}$ environ, d'où $C_2 = 3.240 \text{ pF}$.

Pour connaître l'atténuation aux fréquences voisines de fo, on se servira de la formule suivante :

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{(X^2 - 1)^2}{X^4 + 14X^2 + 1}$$

dans laquelle V1 est la tension à l'entrée du filtre, V2 celle à la sortie et x le rapport f/fo, f étant une fréquence voisine de la fréquence d'atténuation maximum fo.

Par exemple, pour x = 0,7 (f = 700 c/s), on trouve Vo/V1 = 0,179. Pour x = 1, Vo/V1 = 0.

Vous remarquerez que l'équation en x donnée plus haut ne change pas en remplaçant x par 1/x ; par conséquent, on aura la même atténuation pour deux fréquences f et f1 telles que f f1 = fo².

Par exemple, l'atténuation obtenue à la fréquence 700 sera la même que celle obtenue à la fréquence 1429, si la fréquence fo est de 1.000 c/s.

1° Ne pourriez-vous pas décrire dans le Haut-Parleur un bloc accord et oscillateur, en donnant les renseignements nécessaires pour sa réalisation et celle des transfos MF ?

2° Pourriez-vous aussi publier une étude sur la construction des transformateurs d'alimentation.

M. JESSIN, Sermaize-les-Bains.

1° Votre question est fort intéressante, mais en même temps embarrassante, en raison des difficultés rencontrées actuellement pour se procurer un matériel déterminé, en particulier du fil et des noyaux. Lorsqu'on donne les cotes exactes pour la réalisation d'un bobinage, il faut respecter le diamètre du fil et la nature de l'isolement, et comme ce serait impossible, nous nous exposerions à recevoir d'innombrables lettres de

réclamations, auxquelles nous ne pourrions répondre.

Pendant, nous allons étudier la question et, si nous envisageons la possibilité de le faire, nous publierons la description d'un bloc réalisable avec n'importe quel fil ;

2° Nous publierons sous peu une telle étude. Par ailleurs, nous vous recommandons vivement l'ouvrage : « La construction des petits transformateurs », de Marthe Douriau, en vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2°).

Je ne possède aucun appareil de mesure. Pourriez-vous m'indiquer comment il me sera possible de me rendre compte, en utilisant mon récepteur de T. S. F., de l'état des condensateurs fixes que je possède ?

M. LEROY, Nice.

De nombreux schémas de capacitances ont paru dans nos colonnes.

En attendant que vous réalisiez vous-même un tel appareil de mesure, vous pourrez faire les essais suivants, en utilisant votre récepteur en ordre de marche.

1° Essais de court-circuit.

Le transfo de sortie du HP possède quatre bornes, en général, et les deux du milieu correspondent, le plus souvent, à la plaque de la jampe finale et au + HT filtré.

Si vous connectez le condensateur à essayer entre ces deux bornes, l'audition cessera complètement si ce condensateur est claqué. Dans le cas contraire, elle sera d'autant plus assourdie que la capacité sera élevée.

Ce second essai est valable pour les valeurs comprises entre 20.000 pF et 1 μF.

Pour les valeurs comprises entre 1.000 pF et 20.000 pF, faire cet essai à la prise pick-up.

Si on ne constate aucune modification de l'audition, on en déduira que le condensateur est coupé.

Pour les valeurs comprises entre 50 et 1.000 pF, l'essai de coupure se fera aux bornes du CV d'accord, en écoutant une émission locale puissante.

L'audition deviendra d'autant plus faible (à cause du désaccord du circuit de grille modulatrice) que la capacité sera élevée.

Pour les valeurs supérieures à 1 μF et pour les électrolytiques, on fera les essais en les connectant entre la masse et l'écran de la lampe MF (cas du poste sur courant alternatif). Si l'audition cesse, le condensateur est claqué. En cas contraire, on pourra ensuite le brancher entre la masse et le + HT. Après l'avoir débranché, on le mettra rapidement en court-circuit. Si aucune étincelle ne se produit, le condensateur est coupé ou de capacité très réduite, dans le cas des électrolytiques HT. Ne pas oublier, en ce qui concerne ces derniers, de respecter la polarité.

Nous ne voyons pas de procédé simple pour essayer, par les méthodes ci-dessus, les électrochimiques basse tension.

F. T.

DÉPANNÉURS - AMATEURS

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE

RÉSISTANCES - CONDENSATEURS
CADRANS - CHASSIS - C. V. - BLOCS D'ACCORD
BRAS DE PICK-UP ET MOTEURS

PARIS ELECTRIC RADIO

39, RUE VOLTA - PARIS 3^e Tél. Tur. 80.52

CATALOGUE contre 10 francs en timbres

Petites ANNONCES

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

Nous prions nos lecteurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces ne doit pas être adressé au Haut-Parleur, mais à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2^e).

C. C. P. : Paris 3793-60

Ventes - Achats Échanges

A céder : Poste secteur à cadre incorporé, ébénisterie laquée; Ebénisterie pour phono-radio, loupe d'orme et matériel divers. — Ecr au Journal, qui transmettra.

ACHETERAIS Bob. fils rangés. HOS-TEIN, 3, Clos-Fleuri, Toulon (Var).

ECH. ou ach. 6C5 - 1D8; cède 5 v. 6 et 12 V Philips, 1 redres. alt. - tens. pl. et ch. compl., 1 adaptat. O.C. Te-ca compl., transf. nrs 110-220 - 6 V. 30 A. 12 V. 15 A., lampes sect., mat. occ. amat.; C.V., etc.- Faire off. : BREMAUD, 6, r. V-Hugo, Courbevoie (Seine).

VDS oscillateur Supersonic A-45 110 T.C. neuf 5.000. QUEYREL, 44, Av. Pasteur, MARSEILLE (B.-du-R.).

VDS 2 postes émett. récent. ondes courtes. Lot lamp. émis. Philips PE 05/15, DAREL H. 13, r. Petit-Beauvais, Charentes.

VDS lampem. autom. E.N.B. type A12 8.000 neuf. Petit super TC 5.600 FOURCONNET, 13, r. de Marseille, Paris.

VDS Sur. dévolt., Contrôl. de poche, et matér. pour amateur. Prix intér. LEFEVRE, T.S.F., Le Lude (Sarthe).

VDS récept. OC à piles 3 à 6 Mc/s, 7 lps IR5, ITA, etc. Au Journal, qui transmettra.

Offres et Demandes d'Emplois

DEPANNEUR prof. ch. dépannages quelq. heures par jour à Paris. Ecrire au Journal.

Divers

CHERCHE câblage postes radio à faire à domicile. DUMAINE Serge, 29, r. Emile-Zola, Choisy-le-Roi.

RECHERCHE lampe miniature 185. Faire offre à F. D'ORNELLAS, 4, r. Bellanger, Neuilly-sur-Seine.

CHERCH. DCH11, DDD11, DAF11, DC11. Ech. pos. MULLER, Sennecey-le-Grand (S.-et-L.).

Le Directeur-Gérant : J.-G. POINCIGNON.



S.P.I., 7, rue du Sergent-Blandan, Issy-les-Moulineaux

ART

PIECES DETACHEES POUR CONSTRUCTEURS ET DÉPANNÉURS RADIO

96, rue de Rivoli, PARIS-4^e. — Métro : Châtelet

AMPOULES DE CADRAN

Amp. 6 volts 5 0,1 9.85 Amp. 6 volts 5 0,3..... 9.85

CONDENSATEURS CHIMIQUES

Cond. 8+8 mf 500 v. alu. 170 Cond. 8 mf 500 v cart... 100
Cond. 40 mf 200 v cart.. 65

CONDENSATEURS DE POLARISATION

Cond. 10 mf 50 v 22 Cond. 25 mf 50 v..... 25

CONDENSATEURS TUBULAIRES PAPIER

Cond. 5.000 pf 1.500 v. 10.50 Cond. 50.000 pf 1.500 v 13.85
Cond. 10.000 pf 1.500 v. 11.10 Cond. 0,1 mfd 1.500 v. 15.75
Cond. 25.000 pf 1.500 v. 12.70

CONDENSATEURS AU MICA

Cond. 50 pf 6 Cond. 250 pf..... 7.10
Cond. 100 pf 6.40 Cond. 500 pf..... 7.60

CORDONS ET FILS

Fil américain 8/10 M. 6 Fil H.P. 3 cond.
Fil blindé Cordon sect. 2 cond. m.... 16
Fil d'antenne sole M. ... 2.50 Cordon sect. complet..... 45

JEUX DE BOBINAGES

Bloc et M.F. a noyau 3 gammes pour super. Le jeu complet 675

CADRAN DEMULTIPLIFICATEUR ET C. V.

Cadran pour postes portatif Cadran vertical grand modèle.
Cadran horizontal pupitre Prix suivant grandeur.

HAUT-PARLEURS (Bon acier et cuivre)

12 cms ex. 3.000 oh. ..	561	12 cm. AP 2.000 oh.....	566
17 cms ex. 3.000 oh. ..	561	17 cm. AP 2.000 oh.....	561
17 cms ex. 2.000 oh. ..	561	17 cm. AP 7.000 oh.....	561
21 cms ex. 1.800 oh. ..	795	21 cm., AP 2.000 oh.....	787
24 cms en ex. ou AP sur commande.			

POTENTIOMETRES (suivant approvisionnement)

Pot. 500.000 INTER Pot. 50.000 sans inter,

RESISTANCES

Res. 1/4 watt aglom. .. 4.90 Rés. 1 watt aglom..... 6.25
Res. 1/2 watt aglom. .. 5.10 Rés. bob. lampes cadran. 12.15
Res. 195 ohms av. collier
Prix 29.50

SELFS DE FILTRAGE

Self poste miniature 85 Self. pour Aimant Perma. 150

SUPPORTS DE LAMPES

Support octal type label.. 18	Support transcontinental 14.50
Plaquette A.T. type label.. 5	Relais 2 cosses..... 2 »
Plaquette P.U. type label.. 5	Relais 3 cosses..... 2.65
Plaquette H.P.S. type label. 5	Relais 4 cosses..... 3.20

SOUPLISSO (coton)

Souplisso 2 mm..... 7.50 Souplisso 3 mm..... 11.50

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

Transfo. 65 millis..... 631 Transfo 90 millis.

TRANSFORMATEURS DE MODULATION

Transfo. pour H.P..... 145 Transfo. pour push-pull.....

SOUDURE

CHASSIS (Bon acier)

Châssis t. ct. 4/5 lampes.. 95 Châssis 6 lampes G. mod. 175
Châssis 5 lampes pour cadran (1 kg. par châssis)
pupitre 165

BOUTONS BAKELITE (suivant demande)

Poste super hétérodyne grand luxe 6 lampes Alt. 11.950
Ensemble-Ebénisterie - cadran - C.V. - châssis - Grand Modèle 2.365

Océanic

vous présente...

SA GAMME DE RÉCEPTEURS DE GRANDE CLASSE 4, 5 et 6 lampes



Catalogue sur demande

PUBL. ROPY

CONSTRUCTIONS RADIO-ÉLECTRIQUES OCEANIC • 6, RUE CÎT-LE-CŒUR PARIS 6^e Tel: ODÉ. 02-88

TOUS CES PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS Expédition immédiate contre mandat à la commande. Nos marchandises voyagent aux risques et périls des destinataires. Tous ces prix s'entendent sans engagement et peuvent subir des modifications suivant les hausses autorisées.

PUBL. ROPY

OUVRAGES TECHNIQUES

LE PLUS GRAND CHOIX DE TOUTE LA FRANCE
CATALOGUE N° 15 (80 PAGES AVEC SOMMAIRES D'UN MILLIER D'OUVRAGES SÉLECTIONNÉS) CONTRE 15 FR\$

THEORIE ET PRATIQUE DE LA RADIO-ELECTRICITE par L. Chrétien. L'ouvrage de technique générale le plus complet et le plus moderne, adopté par l'Ecole Centrale de T. S. F.
TOME 1 200
TOME 2 220
TOME 3 270

LA RADIO?... MAIS C'EST TRÈS SIMPLE! Le meilleur ouvrage de vulgarisation et le plus agréable à étudier 100

LA T.S.F. A LA PORTEE DE TOUS par H. Denis. Généralités. Etude des différents organes d'un poste. Alimentation. Construction d'appareils classiques et modernes. Dépannage, etc. Les 2 tomes 180

PRECIS DE T.S.F. A LA PORTEE DE TOUS. Exposé complet de la Radioconstruction d'appareils. Dépannage des postes 75

COURS COMPLET POUR LA FORMATION TECHNIQUE DES RADIOS MILITAIRES ET CIVILS. Cours complet de radio-technologie pour émission et réception, lecture au son, manipulation, etc. 500 pages grand format 300

MANUEL ELEMENTAIRE DE DEPANNAGE RADIO. Tout l'A.B.C. du dépannage et de la mise au point des appareils de Radio 60

TECHNIQUE MODERNE DU DEPANNAGE. Guide moderne et complet du service-man. 150

RADIO-DEPANNAGE. Le plus complet, le plus moderne et le plus instructif des ouvrages de dépannage 125

SCHEMATHEQUE 1940 DE TOUTE LA RADIO. Schémas avec description de 142 récepteurs industriels. La plus précieuse documentation professionnelle 200

SCHEMATHEQUE DE TOUTE LA RADIO (suite de l'ouvrage précédent). 14 recueils différents, contenant chacun une vingtaine de schémas de récepteurs commerciaux avec tous les renseignements indispensables en vue de leur dépannage. Prix du fascicule 40
(La liste des récepteurs décrits se trouve dans notre catalogue, aucun renseignement à ce sujet par lettre).

ALIGNEMENT DES RECEPTEURS par W. Sorokine. Méthode pratique d'alignement des postes modernes 60

100 PANNES. Cent problèmes type de radiodépannage tirés de la pratique par W. Sorokine 75

MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO. Formulaire, abaques, calcul des récepteurs, précis de dépannage, caractéristiques des lampes 100

POUR CONSTRUIRE SOI-MEME UN REDRESSEUR DE COURANT 27

PLANS ET NOTICE DE CONSTRUCTION. Pour construire soi-même une table-établi spécialement conçue pour le dépannage radio 120

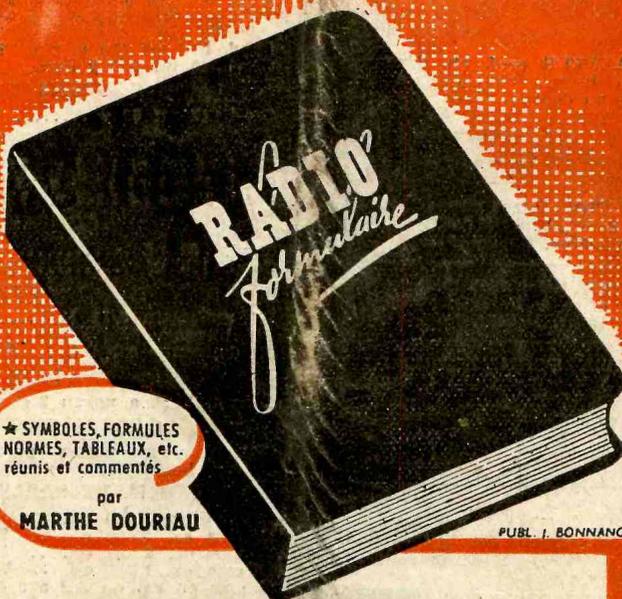
LA LAMPE DE RADIO. L'ouvrage le plus moderne et le plus complet actuellement en vente en France. Nouvelle édition considérablement augmentée 390

MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO. Tout le montage expliqué de A à Z. Soudure, rivetage, sciage, etc. 60

COMMENT SOIGNER VOTRE ACCUMULATEUR. Tout ce qu'il faut savoir sur l'utilisation et l'entretien des accus pour auto et Radio 60

L'ECLAIRAGE ELECTRIQUE MODERNE, par R. Laurent. L'ouvrage le plus moderne et le plus complet sur cette question. Unités, sources d'éclairage, principes d'éclairagisme, installations pratiques, législation et réglementation. Ouvrage essentiellement pratique. 320

Enfin! un aide-mémoire complet, moderne, indispensable à tout RADIO TECHNICIEN



★ SYMBOLES, FORMULES, NORMES, TABLEAUX, etc. réunis et commentés

par **MARTHE DOURIAU**

PUBL. J. BONNANGE

QUE VOUS SOYEZ ETUDIANTS OU PRATICIENS, LE « RADIO-FORMULAIRE » PAR SA DOCUMENTATION SUBSTANTIELLE, VOUS AIDERA A RESOUDRE TOUS LES PROBLEMES DE RADIOELECTRICITE

Il contient en effet tous les éléments scientifiques de base nécessaires aux radiotechniciens par l'interprétation des phénomènes électriques et radioélectriques.

L'ouvrage débute par un tableau des symboles utilisés en Radioélectricité, puis les lois fondamentales de l'électricité sont exposées et développées suivant leur répercussion sur la Radio; notions essentielles sur le courant continu et le courant alternatif, les résistances et condensateurs, etc...

La seconde partie, la plus importante, traite de la Radioélectricité et en aborde succinctement tous les problèmes : longueurs d'ondes et fréquences, circuits oscillants, bobines d'inductance, changements de fréquence, lampes (caractéristiques et fonctions), filtres, transformateurs, acoustique, etc.

C'est au praticien que s'adresse tout particulièrement la troisième partie, consacrée à des tableaux de renseignements les plus divers, allant de l'alphabet Morse à un vocabulaire technique anglais.

Le livre se termine par un rappel d'éléments de mathématiques relatifs à l'arithmétique, la géométrie, la trigonométrie et l'algèbre.

Il semble malaisé de traiter tant de sujets en si peu de pages et l'on pourrait craindre qu'un peu de confusion règne dans ce formulaire. Il n'en est rien heureusement. L'auteur, par une rédaction concise et l'éditeur par une présentation soignée, sont parvenus à réaliser un instrument de travail dont tous les étudiants et techniciens pourront tirer profit.

Un ouvrage de 128 pages avec 68 figures sous forte couverture imprimée en deux couleurs. Format de poche (100 sur 150 mm.).

150^F

Expédition immédiate et franco contre mandat de 175

L'ENCYCLOPEDIE DE LA RADIO p. M. Adam. Dictionnaire et formulaire de la Radioélectricité, donnant la définition, l'explication de tous les termes et leur traduction en anglais et en allemand. Nouvelle édition entièrement refondue et mise à jour. Superbe reliure avec fers spéciaux. 956

VADE-MECUM DES LAMPES DE T.S.F. par Brans (Edition 1946). Le plus récent et le plus complet des ouvrages sur les lampes radio. Données sur les tubes de réception y compris les tubes peu courants; tableau de comparaison, tubes de remplacement, colotage, etc... C'est un ouvrage absolument indispensable aux professionnels de la radio 320

COURS DE RADIOELECTRICITE (premier degré) Cours de l'Ecole Professionnelle Supérieure pour la section des monteurs et dépanneurs. Partie théorique (3 fascicules) 150
Partie pratique (3 fascicules) 150
Supplément concernant la PRATIQUE DU DEPANNAGE 100

LES MAQUETTES ET LEUR CONSTRUCTION. Construction de planeurs, avions, bateaux anciens et modernes et chemins de fer. Télécommande et auto-commande. 224 pages très illustrées 210

LES PANNES D'AUTOMOBILE. Leurs causes et leurs remèdes. Mise au point des moteurs. 150

L'AUTOMOBILE EN 4 TEMPS ET QUELQUES MOUVEMENTS. Un peu d'histoire Automobile. Mécanique. Organes moteurs et accessoires. Le châssis. Organes porteurs, etc... .. 90

NOUVEAU MANUEL DE L'AUTOMOBILISTE. Toute la technique de l'automobile expliquée. Les pannes et les réparations. 150

VOYAGE AUTOUR D'UN APPAREIL PHOTO. L'A.B.C. de la photo. Les mille et un conseils indispensables aux débutants 100

LES CONSTRUCTIONS ET BRICOLAGES DU PHOTOGRAPHE. Appareils. Accessoires, etc... Moyens simples pour opérer à peu de frais 90

COMMENT ON LIT DANS LA MAIN. Premier éléments de chiromancie mis à la portée de tous 75

LA CUISINE DE TANTE MARIE. 500 menus et manière d'utiliser les restes. L'ouvrage de cuisine le plus populaire 112.50

LE DESSINATEUR CALQUEUR. Tous les conseils pratiques nécessaires aux débutants 36

METHODE PRATIQUE POUR DEVELOPPER LA MEMOIRE. L'art d'apprendre, de réussir, de se rappeler avec exactitude. 75

JE SUIS UN INITIE ou la clé des grands mystères. Notions métaphysiques. L'homme. Les lois universelles. L'initiation. Tradition et modernisme 60

L'ART DE VENDRE. Nombreux conseils destinés aux représentants pour faciliter leur début dans les affaires et hâter leur réussite 50

ATTENTION! Au total des ouvrages commandés DEDUISEZ 5 % et ensuite ajoutez les frais de port et d'emballage que vous calculerez comme suit :
Jusqu'à 100 : 25 % (avec minimum de 18 fr.) ; de 100 à 200 : 20 % ; de 200 à 400 : 15 % ; de 400 à 2.500 : 10 % et au-dessus de 2.500 : prix un forme 250.

LIBRAIRIE TECHNIQUE

SCIENCE & LOISIRS

LIBRAIRIE TECHNIQUE

17, AV. DE LA RÉPUBLIQUE, PARIS-XI^e - Métro République - Tél. OBERkampf 07-41 - C.C. PARIS 3793.13

SUR TOUS CES PRIX BAISSÉ DE 50/0