

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

9.50 ^{frs}



XXIII^e Année

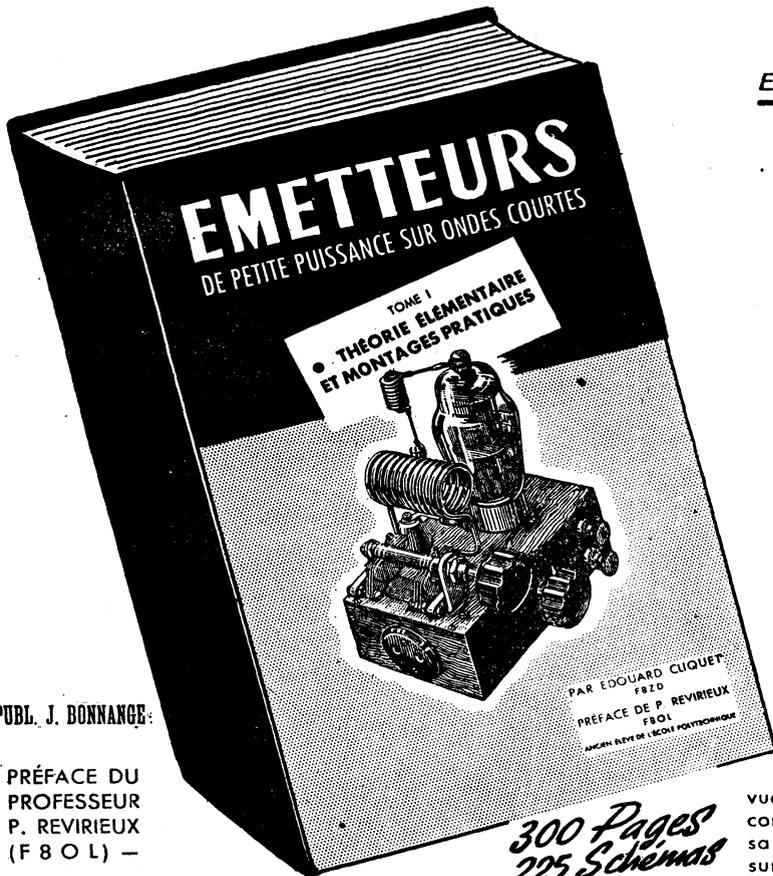
N^o 787

25 Mars 1947

*La Radio veille
à la sécurité
du Rail*

Enfin! l'ouvrage d'Edouard Cliquet
(F8ZD)

sur l'ÉMISSION d'AMATEUR



PUBL. J. BONNANGE:

PRÉFACE DU
PROFESSEUR
P. REVIREUX
(F80L) —

Si de nombreux ouvrages sont consacrés à la réception radio-électrique et même à certains problèmes particuliers de celle-ci, il n'en existait pas encore en France qui traite spécialement de l'émission sur Ondes Courtes.

Et cependant le sujet méritait qu'on s'y arrête. Il est même tellement vaste qu'il faut féliciter Edouard Cliquet d'avoir su se limiter, dans ce livre, aux ÉMETTEURS DE PETITE PUISSANCE SUR ONDES COURTES. Comme il en prévient le lecteur au début de l'ouvrage, il examine la théorie élémentaire des émetteurs de petite puissance sur ondes décamétriques et illustre celle-ci de nombreux exemples de montages décrits jusque dans les moindres détails.

C'est dire que le lecteur trouvera dans ce livre, rédigé par un amateur qui, avant guerre, était rédacteur en chef du "JOURNAL DES 8", tous les renseignements qu'il peut désirer sur la question.

Cette documentation est indispensable non seulement au débutant et à l'amateur mais également à l'ingénieur qui, à l'école a pu étudier toutes ces questions du simple point de

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

LES CIRCUITS OSCILLANTS

Les éléments des circuits oscillants. Notions élémentaires sur les circuits oscillants et les circuits couplés. Construction pratique de circuits oscillants.

LES LAMPES

Propriétés fondamentales des lampes. Différents modes de fonctionnement. Choix d'une lampe d'émission.

LES MONTAGES AUTO-OSCILLATEURS. Principe du fonctionnement. Dispositifs de couplage et d'alimentation. Différents types d'auto-oscillateurs. Réalisation d'un auto-oscillateur pilote E. C. O.

LES MONTAGES OSCILLATEURS A QUARTZ. Le cristal de quartz. Les oscillateurs a quartz. Différents montages.

LES ÉTAGES DOUBLEURS DE FRÉ- ET LES ÉTAGES INTERMÉDIAIRES. Étages doubleurs, quadrupleurs et intermédiaires. Les exciteurs.

LES ÉTAGES AMPLIFICATEURS HAUTE FRÉQUENCE DE PUISSANCE. Différents montages. Couplage d'entrée d'un ampli H. F. Le neutrodyne. Couplage de sortie d'un ampli H. F. Les adaptateurs d'antenne. La suppression du rayonnement harmonique. Défauts des amplis H. F.

vue théorique. Il trouvera dans le livre d'Edouard Cliquet des considérations et des exemples pratiques qui compléteront sa documentation et lui feront toucher du doigt les difficultés sur lesquelles il se serait heurté avec ses seules connaissances théoriques s'il avait été mis sans transition dans le domaine industriel des réalisations pratiques.

Nous le recommandons donc également comme livre d'application à tous les jeunes ingénieurs qui veulent se spécialiser dans le domaine de l'émission radioélectrique sur ondes courtes.

Le seul regret que l'on éprouve à la lecture de cet ouvrage, c'est de ne pouvoir acquérir encore le second tome qui traitera notamment de la radiotéléphonie, de la manipulation, de l'alimentation et des antennes... mais la parution est prévue pour bientôt.

PRIX (format 135 x 210^{mm})
 moins la baisse officielle de 10% **297**
 soit net frs
 Expédition immédiate en colis re- **320**
 commandé contre mandat de frs

330^f

LIBRAIRIE TECHNIQUE

SCIENCES & LOISIRS

LIBRAIRIE TECHNIQUE

17, AV. DE LA RÉPUBLIQUE, PARIS-XI^e - Métro République - Tél. OBERkampf 07-41 - C. C. PARIS 3793.13

NOTRE NOUVEAU CATALOGUE N° 15 EST ENVOYÉ FRANCO CONTRE MANDAT DE QUINZE FRANCS (plus de 1.000 titres sélectionnés)

Les divers aspects de la qualité

NOUS avons déjà eu l'occasion de consacrer quelques éditoriaux à la qualité radioélectrique. Les idées exprimées notamment dans le dernier « Coup d'œil sur la construction radioélectrique », nous ont amené à recevoir un abondant courrier. Les remarques suggérées dans ces lettres nous incitent à revenir à nouveau sur la conclusion « qualité d'abord ».

Petits et gros constructeurs sont unanimes à déplorer l'insuffisance quasi-totale de la répartition des matières premières. C'est à croire que les pouvoirs publics se désintéressent à peu près complètement de l'industrie radioélectrique française, l'une des premières en importance, sinon en quantité ou en chiffre d'affaires.

Nous savons, hélas ! que des services publics et administrations d'Etat n'hésitent pas à acheter cher au dehors des matériels tout montés et pièces détachées qu'on pourrait construire en France, si l'on donnait aux constructeurs la matière première qu'ils réclament depuis si longtemps. Oui, mais voilà : on trouve bien des dollars pour acheter ces ensembles dispendieux, on n'en trouve pas pour acheter la matière première qui ferait travailler, à bien meilleur compte, l'industrie nationale ; incroyable, mais vrai !

Les pouvoirs publics, cependant prévenus, n'hésitent pas à réduire de mois en mois les allocations de matières pour la radio. Elles sont actuellement si faibles, correspondant à 18.000 récepteurs par mois pour toute la corporation, soit 18 postes par constructeur, que le Syndicat national des Industries radioélectriques a cru devoir alerter le ministre lui-même. Espérons qu'on ne vaudra pas étrangler totalement une industrie indispensable à la Défense nationale, comme au rayonnement de la nation — industrie qui consomme d'ailleurs le moins de matières par rapport au chiffre d'affaires réalisé.

QUALIFICATION PROFESSIONNELLE

Il y a en second lieu, cette épineuse question de la qualification professionnelle. On nous suggère qu'après la réglementation de la construction, celle du commerce radioélectrique s'impose. C'est chose faite, croyons-nous, puisque le Syndicat national du commerce radioélectrique exige de ses membres certaines références. Evidemment, il faut avoir plus de connaissances techniques pour vendre un radiorécepteur qu'un banjo ou une paire de castagnettes. Bien des commerçants radioélectriciens sont encore des luthiers, ou plutôt des marchands d'instruments de musique. Ils possèdent la culture musicale nécessaire, mais le sens radioélectrique leur fait défaut.

Le pire est que certains bijoutiers ou marchands d'objets d'art, se sont annexé un magasin de radio. En ce dernier cas, l'incompétence est souvent notoire. Or, le rôle du commerçant radioélectricien est beaucoup moins de vendre un poste à un inconnu que de pouvoir le conseiller, de servir d'intermédiaire entre le client et le constructeur, enfin de pouvoir remettre le poste en état de marche sans qu'il soit nécessaire de le retourner en usine. Conclusion : le commerçant radioélectricien doit être, lui aussi, « du bâtiment ». Le meilleur et le plus avisé sera celui dont le service de dépannage sera le mieux organisé.

QUALITE TECHNIQUE

D'autres correspondants, rendant hommage au label, insistent avec raison, sur la qualité technique des appareils, si nécessaire pour relever le niveau de la fabrication française et couper les jambes au « margoulinage ». Ils parlent de sensibilité, de sélectivité et prétendent que tant vaut la pièce déjà chère, tant vaut le poste. Cela paraît un lieu commun d'affirmer qu'on ne peut faire de bons postes qu'avec de bonnes pièces. Mais ce n'est pas absolument rigoureux, car on peut concevoir des postes — et l'on en a même réalisé beaucoup — dans lesquels certains défauts prohibitifs parviennent à se

compenser. Ne fabrique-t-on pas, par exemple, des ajustables à coefficient de température négatif, susceptible de corriger les défauts de circuits à coefficient positif ? Ce n'est là que boutade paradoxale. Il est incontestable que les récepteurs ont tout à gagner à la qualité des pièces détachées.

QUALITE DES PIECES DETACHEES

Des progrès énormes ont été faits pendant la guerre, notamment par les Anglais et les Américains, pour mettre au point les pièces indispensables au matériel professionnel de guerre, qualité d'autant plus difficile à réaliser qu'il s'agissait, le plus souvent, d'atteindre des performances extraordinaires, dans des conditions d'emploi draconiennes. Certes, ce matériel n'est pas, en général, directement utilisable sur les postes de radiodiffusion d'amateurs. Mais cette fabrication de qualité peut être « reconvertie » à leur intention.

La France se préoccupe de mettre sur pied des règles de qualité très strictes pour le matériel professionnel, surtout l'aviation, qui requiert des épreuves exhaustives dans des conditions tropicales et arctiques. L'amateur n'en demande pas tant. Mais lorsqu'on saura faire de bonnes pièces détachées pour le « professionnel », on saura aussi les faire pour l'« amateur ». Dès qu'on veut gagner tant soit peu en qualité, on se heurte à l'insuffisance des approvisionnements français en matières premières, et l'on doit importer des produits de qualité internationale, problème qui reste toujours pendant.

LES PETITS CONSTRUCTEURS

On a pu penser, avec juste raison, que le développement de la fabrication mécanique à la chaîne et de la qualité exige des installations, des ateliers, des laboratoires de recherches et d'essais que, seuls, peuvent posséder les constructeurs importants. Là, il faut encore s'entendre sur le terme de « petit constructeur ». Il y aura toujours place pour les fabrications de qualité, si elles émanent d'un petit constructeur bien outillé — et il y en a encore pas mal dans la radio. Il ne faut pas le confondre avec le monteur en chambre, qui opère sans appareils de mesure, avec un simple tournevis et un fer à souder. Nombreux sont encore les petits constructeurs qualifiés et équipés, qui livrent à leur clientèle des appareils bien au point.

LABEL TOUJOURS

Ce qui prouve qu'on est dans la bonne voie, c'est le succès grandissant du label, qui s'étend non seulement en surface, mais en profondeur, en nombre de types et d'appareils et en qualité. Car, il ne faut pas oublier que le label a été initialement conçu comme un « pont aux ânes », un pont-levis, une barrière propre à faire culbuter les boîtes à musique qui ne pouvaient prétendre qu'au titre de boîtes à bruit. Le label se perfectionne tous les jours — sans que nul ne s'en doute — dans les commissions techniques où on le « lime » avec application. Bientôt, les conditions de la notice 703, que nous connaissons, seront renforcées par d'autres, visant notamment le type d'antenne, l'alimentation sous 25 Hz ou 240 V, la sensibilité utilisable, la puissance maximum de sortie, le régulateur automatique de sensibilité, l'alimentation par auto-transformateurs et autres. Le label est une création continue, partie modestement, mais qui prépare les voies à la marque de qualité, à laquelle chacun aspire.

En somme, si l'on en juge d'après les réalisations et les intentions, il n'y aurait pas lieu de se décourager. La foi en la qualité est toujours vive. Espérons seulement que sa marche en avant ne sera pas entravée par trop d'embûches et de guets-apens, et qu'à l'occasion, on se souviendra, en haut lieu, qu'il existe une industrie radioélectrique française ne demandant qu'à se réaliser.

Jean-Gabriel POINCIGNON

Quelques INFORMATIONS

La société britannique E.M.I. vient de lancer un nouveau dispositif éliminateur des parasites de l'audition, basé sur la réduction de la largeur de la bande passante en fonction du niveau de l'audition. Cette largeur est, en effet, directement et automatiquement commandée par le « volume » de son. Lorsque le son est fort, le bruit est, en général, masqué, et l'on fait passer une large bande de fréquences, alors que, lorsque le niveau de son est faible, l'audition est gênée par le bruit de l'aiguille et le ronflement du moteur du tourne-disque. Ces bruits sont éliminés par la réduction de la largeur de bande, qui n'affecte pas sérieusement l'impression auditive, puisque la réponse de l'oreille aux composantes de haute et basse fréquence du son original est progressivement réduite lorsque l'intensité décroît.

La production britannique de récepteurs de télévision est en fort accroissement. Les chiffres sont respectivement de 235, 754 et 1.334 appareils pour les mois d'août, septembre et octobre de l'année 1946.

On estime que la station d'émission provinciale de Birmingham ne sera pas en service avant deux ans.

LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction
PARIS

25, rue Louis-le-Grand
Tél. OPE 89-82. C.P. Paris 424-19

Provisoirement
tous les deux mardis

ABONNEMENTS
France et Colonies
Un an (26 N°s) 209 fr.
Etranger : 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
SOCIETE AUXILIAIRE
DE PUBLICITE
142, rue Montmartre, Paris-2°
(Tél. GUT. 17-28)
C. C. P. Paris 3793-60

La Radio Society of Great Britain, qui est la société des radio-électriciens britanniques, a quadruplé son effectif depuis 1939, comptant 2.924 membres de plus pour 1946, soit au total 12.570, dont 380 membres étrangers.

Aux Etats-Unis, les systèmes de dispatching utilisés dans les grandes gares nécessitent fréquemment l'emploi d'appareillages compliqués, dans lesquels les amplificateurs familiers aux usagers de la radio ont une place de choix. Notre cliché de couverture, obligamment communiqué par le Service Américain d'Information, représente une des installations les plus récentes. Le rôle utilitaire de la radio est ainsi, une fois de plus, apprécié du grand public.

Le gouvernement turc a commandé à la Grande-Bretagne deux puissantes stations de radio pour la téléphonie et la télégraphie à grande distance. Le montant de la commande serait d'environ 200 millions de francs.

L'accord du 13 janvier 1947 entre douze des vingt et une nations unies, stipule que tous les brevets allemands saisis pendant la guerre seront mis à la disposition du public. Certains seront vendus ou feront l'objet d'accords exclusifs. Le gouvernement français assumera les fonctions de « clearing house » au sujet des contestations qui pourraient survenir et servira de source d'information au sujet de ces brevets allemands.

● Dans le but de satisfaire à la demande de quelques-uns de nos clients, le directeur des Ets S.M.G. a créé deux Services spéciaux :

Service A. — Demandes et Offres d'Emplois. Celles-ci, enregistrées par régions, seront aussitôt soumises aux personnes intéressées. Afin de ne pas perdre de temps, il est recommandé de fournir tous les détails nécessaires.

Service B. — Echange, Vente, Achat de divers matériels, appareils de mesure, etc... Ce service centralisera toutes les demandes fournies, qui seront soumises aux intéressés.

Pour ne pas entraver ce service, il est recommandé de n'offrir que des articles en parfait état, susceptibles d'intéresser d'autres professionnels.

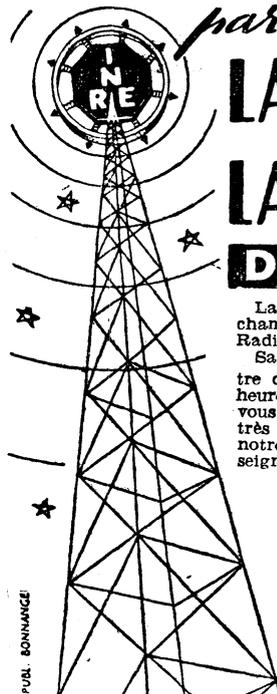
S.M.G., spécialiste de la pièce détachée de qualité aux prix les plus bas, tient à satisfaire sa clientèle en tous points. Notre catalogue 10 pages, plus de 400 articles différents, est expédié au prix de 25 fr.

S.M.G., 88, rue de l'Ourcq, Paris (19°). Métro Crimée.

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'ELECTRICITE ET RADIO
3, RUE LAFFITTE - PARIS (9°)

Des exonérations de 2.000 fr. par élève et par stage sont accordées aux stagiaires des écoles normales d'apprentissage, à dater du 1^{er} janvier 1946, avec effet rétroactif.

Un nouveau procédé de télécinéma vient d'être étudié par les laboratoires E.M.I., qui en ont récemment donné la démonstration à la B.B.C. et aux membres du Comité consultatif de la Télévision.

La charte de la B.B.C. transformée a été reconduite pour une durée de cinq ans. Cette Société concessionnaire reçoit pour la diffusion à ondes courtes une somme forfaitaire allouée par la trésorerie et, pour la diffusion métropolitaine, 85 % des revenus de la taxe. Les publications de radio lui rapportent près de 700.000 livres, ses frais d'équipement sont de l'ordre de

2.600.000 livres. Il est prévu un emprunt de 1 million de livres pour l'extension du réseau.

Par suite d'un changement, la réunion mensuelle des OM du REF de l'agglomération Lille-Roubaix-Tourcoing et environs, a lieu désormais le **dernier mercredi du mois** à 18 h. 30, Hôtel de Flandre et d'Angleterre, place de la Gare, à Lille.

(Communiqué par F8CJ.)

La Compagnie des Lampes émet 20.000 obligations de 5.000 fr. à 4 1/2 %. Radio France va payer un acompte à valoir sur les résultats bénéficiaires de l'exercice 1946.

Les instruments scientifiques nouveaux seront démontrés à la 31^e Exposition de la Physical Society, qui se tiendra à Londres du 9 au 12 avril.

CENTRAL-RADIO

35, Rue de Rome, PARIS-8° - 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 des 5 notices gratuites sur demande

PUBL. RAPPY

le H.-P. 787

L'APPAREIL que nous allons décrire est spécialement destiné à ceux qui désirent une très bonne réception des émissions O. C. les plus lointaines en de bonnes conditions. Sa très grande sensibilité est due à la présence d'un étage HF et de deux étages MF. De plus, les 6M7 et 6H8 utilisées sont à pente plus grande que les 6K7 ou 6B8, adoptées encore actuellement sur de nombreux montages de ce genre.

D'autre part, nous avons pensé qu'un tel montage méritait une bonne basse fréquence, et nous avons prévu un push-pull final. Le fonctionnement est excellent avec déphasage par transformateur, à condition que le matériel utilisé soit très bon.

1° Partie haute fréquence. — Elle se compose d'une HF 6M7 et d'une oscillatrice modulatrice 6E8 (fig. 1) T1 représente les bobinages d'antenne; T2 couple la plaque de la HF à la grille modulatrice, et O est l'oscillateur.

Dans chaque groupe T1, T2, O, il y a des bobinages séparés pour chacune des gammes suivantes :

Gamme 1 : 10 à 25 mètres,
Gamme 2 : 19 à 45 mètres,
Gamme 3 : 30 à 80 mètres,
Gamme 4 : 75 à 185 mètres,
ce qui donne un total de $4 \times 3 = 12$ bobinages, dont les caractéristiques sont données plus loin.

Les commutations I1, I2, I3, I4, I5, I6 ne sont pas figurées sur le schéma général.

La figure 4 donne le détail complet des 12 bobines, de leur commutation et de leur nomenclature.

Le combinateur comporte trois galettes, chacune à 3 pôles et 4 positions. Dans chaque galette, 2 pôles servent à la commutation des bobinages, et le troisième court-circuite le bobinage de grille de la gamme inférieure en fréquence.

De cette façon, on évite des couplages nuisibles entre bobinages d'un même circuit. Sans ce dispositif, il serait à craindre que des effets d'absorption se produisent et empêchent, ou tout au moins réduisent la réception de certaines plages.

Sur la figure 4 sont également indiqués les paddings correspondant à chaque gamme.

D'autre part, chaque enroulement de grille possède son trimmer individuel, qui est un modèle au mica de capacité maximum 50 pF pour toutes les gammes, sauf la première. Pour celle-ci, les trimmers ont une valeur maximum de 30 pF seulement ;

2° L'amplificateur MF et la détection. — Cette partie comprend les lampes 6M7 et 6H8.

La première sert uniquement d'amplificatrice MF, tandis que la deuxième cumule les fonctions de seconde MF et de détectrice, avec un élément diode.

Le second élément diode sert à la commande automatique

différée de sensibilité (C. A. V.).

Chaque transfo MF est accordé par construction au primaire et au secondaire, le réglage se faisant par les noyaux de fer.

Les transformateurs utilisés sont d'un modèle spécialement destiné aux amplis MF à deux lampes moyenne fréquence, et ils sont accordés sur 472 kc/s.

Parmi les fabricants qui offrent de tels transfos, mentionnons : S.U.P., Sécurité, Renard, etc... Les modèles américains que nous avons également essayés sont des marques Meissner et Aladin; ces derniers sont malheureusement introuvables actuellement en France.

3° L'amplificateur BF. — Celui-ci utilise la 6C5 et les deux lampes finales 6V6.

Le transfo de liaison T6 est monté de la façon habituelle; rappelons qu'il doit être d'excellente qualité.

Le secondaire du transfo de sortie possède plusieurs prises : 0-2-4-8 et 15 ohms, ce qui facilite l'adaptation à l'impédance de la bobine mobile du HP utilisé.

Si l'on choisit un HP à excitation, cette dernière doit avoir une résistance de 1.000 ohms. Si l'on utilise un modèle à aimant permanent, l'excitation est

remplacée par une bobine de filtrage ayant une résistance de 1.000 ohms et une self-induction de 15 henrys au moins.

Le transfo de sortie est du type push-pull 6V6.

En général, il est directement monté sur le haut-parleur. Dans ce cas, le secondaire ne comporte plus les différentes prises dessinées sur la figure 1.

Entre les deux plaques des 6V6, nous avons prévu une commande de « tonalité » composée d'un condensateur de 50.000 pF en série avec un potentiomètre de 50.000 ohms, monté en résistance variable.

Ceux de nos lecteurs qui ne possèdent pas de 6C5 peuvent utiliser, sans changer les valeurs du schéma, l'une des pentodes suivantes : 6M7, 6K7, EF9, EF5, EF6, 6J7, etc..., en reliant l'écran et la grille d'arrêt à la plaque.

De même, les 6V6 peuvent être remplacés par des 6F6 ($R24 = 250 \Omega - 2W$), des EL3 - N ($R24 = 80 \Omega - 1W$), des EL2 ($R24 = 250 \Omega - 2W$), ou encore des 6L6 ($R24 = 125 \text{ ohms} - 6W$).

En utilisant des 6L6, il faut prévoir une alimentation fournissant 80 mA supplémentaires ;

la résistance de l'excitation du dynamique ne doit pas excéder 500 ohms; de même pour la bobine de filtrage qui la remplacerait, en cas d'utilisation d'un h. p. à aimant permanent.

Bien entendu, le transfo de sortie doit être adapté aux lampes utilisées, et la puissance du dynamique est proportionnée aux lampes : 10 watts avec des 6V6, 6F6, EL2, EL3, etc..., 15 watts avec des 6L6.

Au cas où le transfo T6 aurait deux secondaires, on pourrait prévoir un dispositif de contre réaction (fig. 5).

4° L'alimentation. — Le schéma donne tous les détails de cette partie. Dans le cas de l'utilisation de deux 6L6, S1 donne 5 volts sous 3 ampères; la valve est une 5Z3. Dans les autres cas, il suffit de 5 volts sous 2 ampères, en utilisant une 5Y3-GB ou une 1883.

La résistance R1 a été intercalée comme appoint, dans l'éventualité où la bobine de filtrage L1 aurait une résistance inférieure à 500 ou 1.000 ohms, suivant le cas. Si L1 a la valeur voulue (à 10 % près), on peut supprimer le condensateur de 16 μF du milieu.

Le secondaire S2 fournit 2×350 volts sous 80 ou 160 mA; enfin, S3 donne 6,3 volts sous 2,5 ampères (cas de 6V6 et EL2), sous 3,5 ampères (6F6, EL3 N) ou sous 4 ampères (6L6).

5° La construction du récepteur. — L'emplacement des organes est donné sur la figure 3.

Les dimensions ne sont pas indiquées; le lecteur les déterminera d'après les pièces détachées qui sont à sa disposition.

Nous conseillons, toutefois, de respecter les positions des divers éléments indiqués sur notre dessin, celles-ci assurant le meilleur rendement et évitant tout risque de couplage nuisible entre les bobinages.

Le bloc des bobinages HF doit être placé juste au-dessous du CV triple (3×360 pF). Les amateurs qui possèdent un vieux modèle de 3×500 pF peuvent l'utiliser sans inconvénient, en enlevant des lames mobiles. Un CV blindé serait, naturellement, le bienvenu. Afin de bien recevoir les O. C., nous recommandons d'utiliser un châssis très rigide (le métal peut en être quelconque) et un démultiplicateur sans jeu. Il vaut mieux une démultiplication moindre que du jeu.

Le transfo de sortie et la self d'excitation ne sont pas indiquées sur la figure 3. Au cas où l'on voudrait les monter sur le châssis, on établirait celui-ci de façon à pouvoir les loger, T7 étant de préférence à gauche des deux lampes finales, L1 entre les 6V6 et la valve.

TUBE A RAYONS CATHODIQUES

LUMINOSITE
PRECISION
SOLIDITE
QUALITE



OE 70-55

LIVRABLE
IMMEDIATEMENT

Société Française Radio-Electrique
USINE DES LAMPES D'EMISSION
Service Tubes cathodiques
55 Rue Greffulhe LEVALLOIS-SEINE
Telephone: PEREIRE 34.00 - poste 339

PUBL. RAPPY

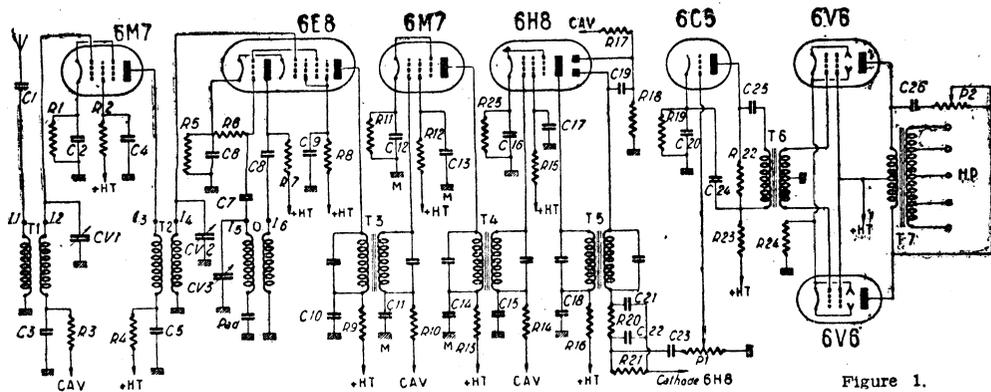


Figure 1.

BOBINES C ET D

Tous les enroulements D sont identiques à ceux de B. De même, tous les enroulements C sont identiques à ceux de A.

BOBINES OSCILLATRICES E ET F

Mêmes procédés de bobinage que précédemment. Le nombre des spires, seul, diffère pour certains enroulements :

- Gamme 1 :**
 Bobine E : 4 spires 10/100 ;
 bobine F : 6 spires 1/10.
- Gamme 2 :**
 Bobine E : 8 spires 40/100 ;
 bobine F : 11 spires 10/100.

de 4 bobines, AB, CD ou EF. Entre les groupes, on dispose des blindages métalliques en cuivre ou aluminium. Les bobines sont placées perpendiculairement au châssis et à 10 mm. l'une de l'autre, dans un même groupe.

LE DISPOSITIF DE COURT-CIRCUIT

Nous avons prévu dans chaque galette un pôle supplémentaire, destiné à court-circuiter la bobine voisine.

Par exemple, pour le groupe AB, le troisième pôle est relié en P et connecté :

- En position 1, au N° 2 de I2 ;
- En position 2, au N° 3 de I2 ;
- En position 3, au N° 4 de I3 ;
- En position 4, à rien.

On procède de même pour le groupe CD.

Enfin, pour le groupe EF, le court-circuit se fait suivant le même principe sur les bobines E.

VALEURS DES ELEMENTS

Voici ci-dessus les valeurs des résistances, condensateurs et autres accessoires utilisés dans ce montage.

- C1 = 100 pF mica
- C2 = 0,1 µF
- C3 = 0,1 µF
- C4 = 0,1 µF
- C5 = 0,1 µF
- C6 = 0,1 µF

6° Le câblage. — Les principes généraux du câblage doivent être connus des lecteurs déjà assez expérimentés, capables de réaliser ce montage.

Nous leur rappelons, toutefois, que les découplages prévus pour les différents circuits ne sont efficaces que si la masse est placée aux points convenables. Dans une lampe déterminée, le point de masse du circuit cathodique doit être le plus près possible de la broche cathode de la lampe. D'autre part, on ramène à cette même masse, les points de masse correspondant aux

qués CAV d'une part, + HT d'autre part, sont réunis.

Les résistances R17 et R18 doivent se trouver le plus près possible de la diode de CAV de la 6H8.

LES BOBINAGES HF (fig. 4)

Chaque bobine A est montée sur le même tube que la bobine correspondante B et couplée avec celle-ci. Il en est de même de C et D et de E et F.

On utilise du tube de bakélite de 15 mm. de diamètre extérieur.

BOBINES A - B

Gamme 1, 10 à 25 m. :
 4 spires fil 40/100 nu, écartement du diamètre du fil pour l'enroulement B. 6 spires fil 10/100 émail entrelacées avec l'enroulement B, bobinage dans le même sens, pour l'enroulement A. Connecter l'entrée de A à l'antenne, la sortie à la masse, l'entrée de B au découplage et la sortie à la grille. Les deux spires supplémentaires de A dépassent les 4 spires, de B du côté grille.

Gamme 2, 19 à 45 mètres :
 Même procédé avec 9 spires pour B et 11 spires pour A.

Gamme 3, 30 à 80 mètres :
 B : 22 spires jointives fil 30/100 émail ;
 A : 15 spires 10/100 entrelacées avec celles de B, fil 1/10 émail. Le bobinage A se place juste au milieu de B.

Gamme 4, 75 à 185 mètres :
 Bobine B : 35 spires jointives, fil 20/100 émaillé.
 Bobine A : 35 spires entrelacées avec celles de B, fil 10/100 émail.

Les bobinages A et B sont faits de telle façon que 7 spires dépassent de chaque côté, c'est-à-dire qu'il y a entrelacement sur 28 spires seulement.

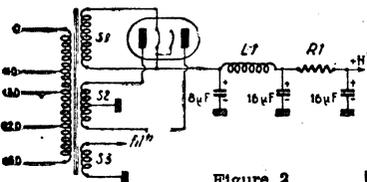


Figure 2

circuits grille, écran et plaque de la lampe.

Par exemple, pour la MF 6M7, on réunit près de la cathode, les points marqués M.

Les filaments sont connectés à la masse à une de leurs extrémités, ce qui simplifie le câblage.

Enfin, chaque point de masse d'une lampe est relié au châssis, tous ces points étant réunis entre eux par un fil de 20/10 au moins.

Les fourchettes de chaque CV sont également connectées à la masse la plus proche du châssis.

Si les lampes sont du type verre, il est nécessaire de les blinder (sauf les finales et la valve).

De même sont blindés le fil de grille de la 6C5 et tous les fils aboutissant à R20, R21 et P1.

Enfin, tous les points mar-

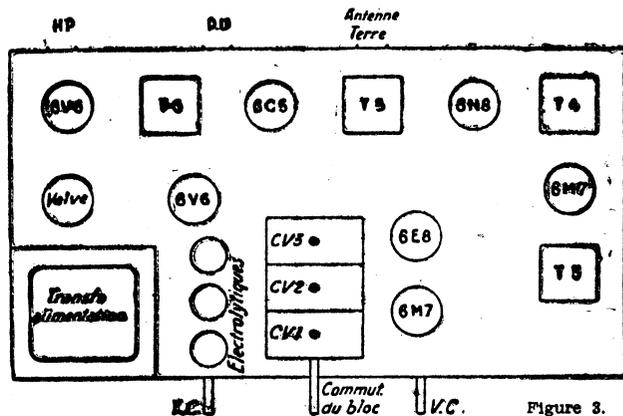


Figure 3.

Gamme 3 :
 Bobine E : 19 spires 30/100 ;
 bobine F : 12 spires 10/100.

Gamme 4 :
 Bobine E : 29 spires 20/100 ;
 bobine F : 19 spires 10/100.

Pour les deux dernières gammes, les spires de F se placent au milieu de l'enroulement E.

Toutes ces bobines sont montées de façon à former un bloc à 3 galettes, chaque galette correspondant à un groupe

- C7 = 50 pF mica
- C8 = 500 pF mica
- C9 = 0,1 µF
- C10 = 0,1 µF
- C11 = 0,1 µF
- C12 = 0,1 µF
- C14 = 0,1 µF
- C15 = 0,1 µF
- C16 = 0,1 µF
- C17 = 0,1 µF
- C18 = 0,1 µF
- C19 = 100 pF mica
- C20 = 25 µF électr. 25 V.
- C21 = 100 pF mica

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

Anciennement AGOPHONE-RADIO, Maison fondée en 1928.
 Tél. ARC. : 55-22 - Métro : Rambuteau ou Etienne-Marcel
 NOTICE SUR DEMANDE

PUBL. RAPH.

CONDENSATEURS

Electrochimiques
Polarisation
Mica

RESISTANCES

Pellicule de Carbone
Bobinées
Précision

EN STOCK

FULTER

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

TOUT MATERIEL RADIO-ELECTRIQUE

PUBL. RAPH.

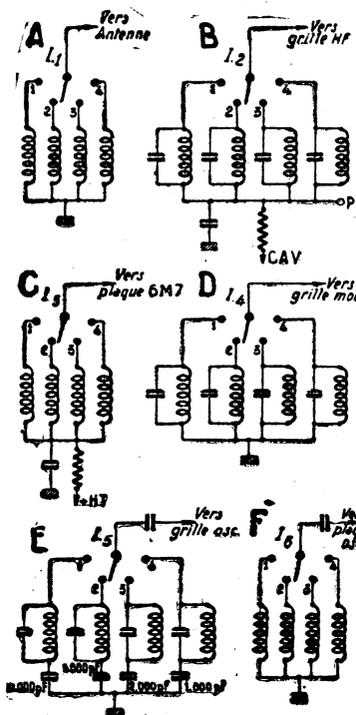


Figure 4

- C22 = 100 pF mica
- C23 = 20.000 pF
- C24 = 0,5 µF
- C25 = 0,25 µF
- C26 = 0,05 µF

RESISTANCES

- 1/2 watt, sauf indic. contraire
- R1 = 400 Ω
- R2 = 90.000 Ω
- R3 = 0,1 MΩ
- R4 = 1.000 Ω
- R5 = 300 Ω
- R6 = 40.000 Ω

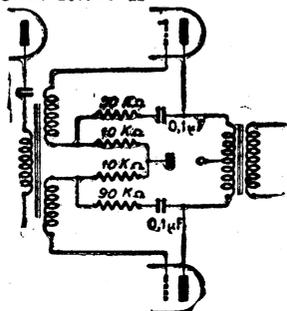


Figure 5

- R7 = 30.000 Ω
- R8 = 50.000 Ω
- R9 = 1.000 Ω
- R10 = 0,1 MΩ
- R11 = 400 Ω
- R12 = 90.000 Ω
- R13 = 1.000 Ω
- R14 = 0,1 MΩ
- R15 = 90.000 Ω
- R16 = 1.000 Ω
- R17 = 1 MΩ
- R18 = 1 MΩ
- R19 = 2.000 Ω
- R20 = 50.000 Ω
- R21 = 250.000 Ω
- R22 = 100.000 Ω
- R23 = 50.000 Ω
- R24 = 125 Ω-1W
- R25 = 450 Ω

POTENTIOMETRES

- P1 = 500.000 Ω à interrupteur
- P2 = 50.000 Ω

MISE AU POINT

L'appareil étant en état de marche, on commence par accorder d'abord les MF sur 472 kc/s,

en branchant l'hétérodyne entre masse et grille modulatrice.

On accorde ensuite le bloc, pour chaque gamme, sur 10 % de moins que la fréquence la plus élevée à obtenir, en agissant sur les 3 trimmers, et en commençant par celui d'oscillateur, puis celui de grille modulatrice et, enfin, celui de grille HF.

Les paddings sont indiqués comme étant fixes Si, toutefois, à cause d'une légère différence dans l'exécution des bobinages, l'alignement n'est pas parfait du côté des fréquences les plus faibles, on retouchera leurs valeurs. Si l'oscillateur est accordé pour recevoir 70 m., par exemple, quand la HF et la modulation sont accordées sur 80 m., le padding correspondant doit être diminué ; on l'augmente dans le cas contraire.

En général, il n'y a lieu de faire des retouches que pour les gammes 3 et 4.

UTILISATION D'UN BLOC DU COMMERCE

Rien ne s'oppose à l'utilisation d'un bloc toutes ondes du commerce qui donne également les PO et GO.

Dans ce cas, on utilisera, bien entendu, suivant la nature de ce bloc, soit un CV de 3 × 460 pF, soit un modèle de 3 × 130 pF.

Avant de terminer, conseillons à nos lecteurs de n'entreprendre ce montage que s'ils se sentent assez expérimentés pour le réussir. Nous considérons comme aptes ceux qui n'ont besoin d'aucun renseignement technique complémentaire. Nous répondrons, toutefois, à des questions raisonnables, mais nous prions une fois de plus les amateurs de ne pas demander des modifications de schéma, car il nous est impossible d'étudier un montage spécial pour chaque lecteur.

J. JUSTER.

BREVETS ETRANGERS

PROJECTION DU SON

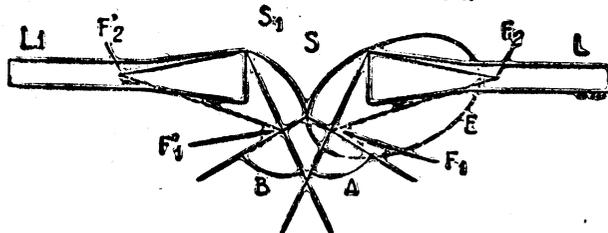
(Brevet anglais n° 574.370 du 30 décembre 1942, Western Electric C°.)

Le pavillon d'un haut-parleur L est obturé par un réflecteur S, dont la forme est celle d'une zone d'ellipse E, ayant l'un de ses foyers F2 à la source virtuelle du son et l'autre foyer en F1. La source se trouve ainsi transférée en F1, et le réflecteur S donne une zone couverte, représentée par l'angle A. Un second haut-parleur L1 est, de même, obturé par le réflecteur S1, dont les foyers sont respectivement en

INDICATEUR DE ROUTE RADIOELECTRIQUE

(Brevet anglais n° 574.340 du 20 janvier 1944, Standard Telephones and Cables, C.W. Earp et J.D. Weston.)

Dans un système de guidage où deux faisceaux d'ondes sont modulés au moyen de signaux enchêtrés, les « points » et « traits » positifs sont reçus seulement lorsque l'avion dévie à bâbord ou tribord, mais la ligne médiane, correspondant à la vraie route, est indiquée négativement, c'est-à-dire par l'absence de signal. Dans ces conditions, s'il survient une panne quelconque, le pilote peut croire qu'il reste sur la bonne route, alors qu'il peut s'en écarter.



F1 et F2. Par un choix convenable de l'ellipse servant au réflecteur, le volume normalement couvert par un haut-parleur à pavillon peut être accru ou, au contraire, diminué et concentré dans une direction donnée. En particulier, deux pavillons articulés peuvent être réunis par un système de deux réflecteurs elliptiques donnant un son éclatant.

Pour obvier à toute défaillance du système, une lampe à néon est shuntée ici par la résistance anodique de l'une des amplificatrices HF ; elle ne brille que tant que le signal du faisceau est reçu. En réglant convenablement la polarisation, la lampe peut encore servir de balise dans un système d'atterrissage sans visibilité. Il se produit des tops au début et des extinctions à la fin de l'aire de glissement.

Bénéficiaires...

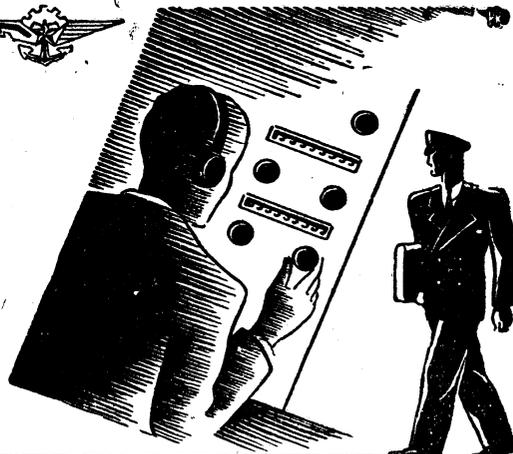
toute votre vie du renom d'une Grande Ecole Technique

Devenez...

un de ces 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

LES LIAISONS PAR COURANTS PORTEURS

Les lignes téléphoniques

Avant d'entrer dans le détail des lignes téléphoniques, nous allons examiner la constitution de celles qui sont les plus couramment utilisées.

Il existe deux grandes catégories de lignes : les lignes aériennes et les lignes en câbles.

Lignes aériennes. — Les lignes aériennes sont constituées, en général, par des fils de cuivre dur, de 2,5 ou 3 millimètres de diamètre, posés sur des isolateurs en forme de cloche en verre ou en porcelaine, scellés sur des ferrures. Ces ferrures, appelées consoles, ont la forme d'un N renversé ou celle d'un J. Elles sont soit fixées par des tire-fond sur un poteau de bois, dans le premier cas, soit boulonnées sur des tubes carrés fixés à leur tour sur les poteaux, dans le second cas. Les fils sont écartés de 30 cm., en général. Ils sont disposés à plat dans la construction en plan, le deux fils d'un même circuit étant alors espacés de 30 cm., ou bien en carré (ou en groupe); dans ce cas, les fils d'un même circuit sont placés aux extrémités de chacune des diagonales du carré (fig. 18).

Cet armement en groupe (on appelle ainsi la disposition adoptée pour la mise en plan des fils des différents circuits sur l'artère aérienne) permet de constituer, par combinaison, un troisième circuit, appelé « circuit fantôme », au moyen de transformateurs à point milieu, parfaitement équilibrés, appelés « translatteurs téléphoniques », ainsi que l'indi-

Les courants téléphoniques propres à la 3^e liaison empruntent dans un sens les 2 fils d'un des circuits en parallèle, et dans l'autre les 2 fils de l'autre circuit, également en parallèle.

Câbles téléphoniques

Les câbles téléphoniques comprennent 4 types principaux :

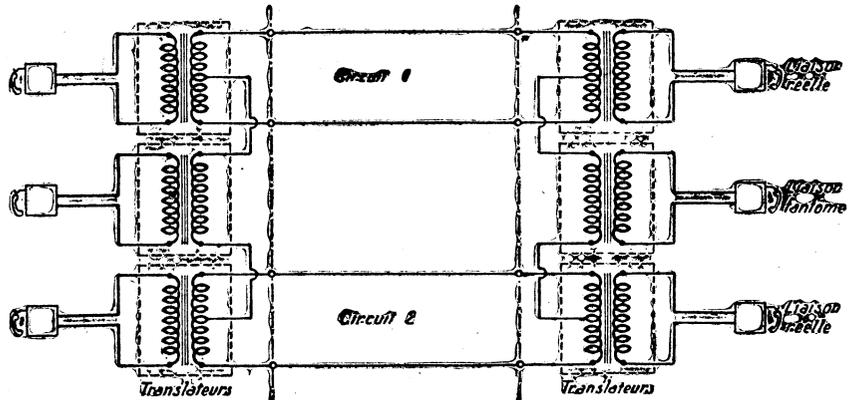


Figure 19.

1) **Les câbles en paires**, dans lesquels chaque circuit est constitué par 2 fils isolés par une bande de papier sec enroulé en hélice sur le conducteur et appelés paires, ces 2 fils étant torsadés entre eux suivant un pas de quelques décimètres.

Toutes les paires, sont, à leur tour, torsadées ensemble, pour former le câble.

2) **Les câbles en quarte étoile**, ainsi appelés parce que les fils, isolés comme ceux des câbles en paires, sont torsadés par quatre et se trouvent aux quatre extrémités d'un carré, formant ce que l'on appelle une « quarte » (fig. 20). Cette disposition rappelle donc la disposition des fils aériens armés en groupe. Les quartes étoiles sont, à leur tour, torsadées, entre elles, pour former le câble.

3) **Les câbles à paires combinables**, dans lesquels les 2 fils constituant chaque circuit sont torsadés en paires comme dans le premier cas, et les paires, à leur tour, torsadées 2 à 2, suivant des pas différents, pour former des quartes di-

tes « à paires combinables » (fig. 21). Ces quartes sont torsadées entre elles. Ce type de câble a été ainsi dénommé parce qu'il permet la constitution de circuits fantômes, comme dans le cas des groupes aériens. En effet, le câble en étoile présente une capacité entre fils d'un même circuit de 40 millimicrofarads par kilomètre, et une capacité de 100 millimicrofarads par kilomètre entre les deux en-

sembles formés, d'une part par les deux fils d'une paire et, d'autre part, par les deux fils de l'autre paire. Au contraire, dans le câble à paires combinables, la capacité entre fils d'une même paire est encore de 40 millimicrofarads par kilomètre, mais celle du fantôme n'est que de 60 millimicrofarads par kilomètre et permet une meilleure transmission, par suite d'un plus faible affaiblissement.

4) **Les câbles coaxiaux**, constitués par un conducteur central de 4 mm. de diamètre, entouré soit de spirales d'un excellent isolant en haute fréquence, le styroflex, appelé encore trolitul, bien connu des radioélectriciens pour la construction de supports, de bobinages ou de lampes utilisées pour les ondes courtes, soit par des disques en ébonite ou en stabonite.

Ce conducteur central et sa carcasse isolante sont entourés soit de deux demi-coquilles, soit de rubans de cuivre enroulés en hélice qui forment le deuxième conducteur.

Ces câbles ont des caractéristiques excellentes en haute fréquence et permettent non seulement la transmission des courants porteurs à très grand nombre de voies, mais aussi la télévision. Ils transmettent des fréquences atteignant plusieurs mégacycles dans d'excellentes conditions.

Plusieurs câbles de ce type ont déjà

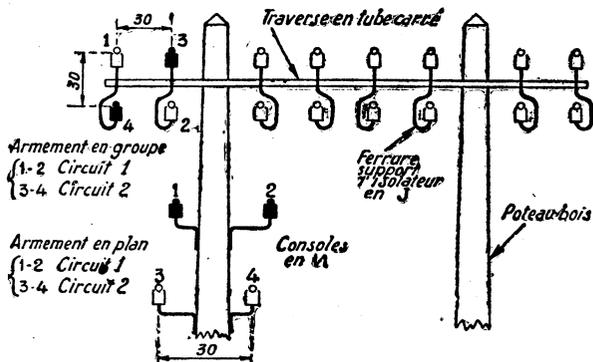
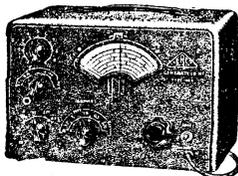


Fig. 18. — Armement d'une ligne aérienne française

que la fig. 19. On réalise donc, en plus des deux communications sur circuits métalliques, une troisième communication dont la qualité ne dépend que du parfait équilibre des caractéristiques des 2 lignes constituantes et des 2 translatteurs terminaux.



LABORATOIRES LERES

9, Cité Canrobert, Paris-15^e
Suf. 21-52

GÉNÉRATEUR H. F.
100 D
100 kc/s à 30 Mc/s

- grande précision d'étalonnage.
- grande stabilité de la fréquence
- bon fonctionnement de l'atténuateur.

PUBL. ROPY

RADIO-CENTRE

20, rue d'Hauteville, PARIS-X^e — PRO. 20-85

- Ses Postes : VELETTE - JUNIOR - CADET - SENIOR
STANDARD - STANDARD Batteries - LUXE -
Amplificateurs 10 et 25 watts - HP - Micros -
Pick-up - Moteurs - Valises nues et montées -
Coffrets P.U. - Transfos - HP - Bobinages -
CV - Cadres - Caches - Ebénisteries -
Supports - Potentiomètres - Boutons - etc..
Disques musettes - Aiguilles - etc...

Ensemble à câbler

PUBL. ROPY

été posés en France et à l'étranger, et leur pose se poursuit activement.

Le feeder d'alimentation de l'antenne d'émission de télévision de la tour Eiffel est constitué par un câble de ce type.

La figure 22 montre la constitution d'un câble de ce type.

Caractéristiques des lignes téléphoniques

Les caractéristiques des lignes téléphoniques comportent un certain nombre de

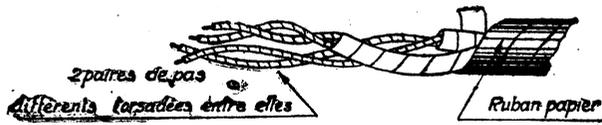


Fig. 20. — Quarte étoilée.

« constantes », qui se divisent en deux groupes distincts :

Les constantes primaires, qui comportent la résistance, l'inductance et la capacité.

Les constantes secondaires, qui comportent l'impédance caractéristique et la constante de propagation.

Nous allons examiner rapidement les caractères particuliers de ces différentes constantes.

CONSTANTES PRIMAIRES

La résistance

Nous savons que la résistance d'un conducteur de longueur l , de section s et constitué par un métal de résistivité ρ

est donnée par la formule $R = \rho \frac{l}{s}$. Cette

formule n'est valable qu'en courant continu. Les radioélectriciens connaissent tous le « skin effect », ou « effet de peau » ; c'est le phénomène qui caractérise le fait que le courant alternatif se propageant dans un conducteur plein a tendance à s'écouler non pas de façon homogène dans toute la section du conducteur considéré, mais avec une densité croissante de l'axe à la périphérie.

Ce phénomène est d'autant plus marqué que la fréquence du courant transmis est plus grande. On lutte contre les inconvénients de cet état de choses en utilisant, pour les conducteurs de faible section parcourus par des courants de haute fréquence, des fils très fins isolés et câblés ensemble (fil de litz) ou, pour les conducteurs plus gros, des tubes (feeder d'alimentation d'antenne d'émetteurs radioélectriques puissants).

Nous allons illustrer ces faits par deux exemples ayant trait non pas aux fréquences radioélectriques, mais aux fréquences couramment utilisées dans

les installations de courants porteurs. Dans ces installations, les fréquences ne sont pas assez élevées pour que l'on soit obligé d'utiliser des conducteurs spéciaux, mais il est nécessaire de connaître la répercussion de l'accroissement de résistance, pour en tenir compte dans le calcul des organes intéressés.

Considérons une ligne aérienne d'un type courant en fil de cuivre de 3 millimètres de diamètre ; la résistance kilométrique d'une telle ligne bifilaire sera,

L'inductance, d'après cette définition, est donc d'autant plus grande que le circuit est plus long et que les deux fils qui le constituent sont plus écartés.

L'expression permettant de calculer cette inductance est :

$$L = 0,1 (1 + 9,21 \log \frac{2D}{d})$$

millihenrys par kilomètre.

D est la distance entre les axes des



Fig. 21. — Quarte en paires combinables.

deux fils, d le diamètre du fil, \log représente le logarithme vulgaire du rap-

$$\text{port } \frac{2D}{d}$$

Comme dans le cas de la résistance, l'inductance varie légèrement avec la fréquence, par suite de la concentration du courant à la périphérie du conducteur. Cette diminution est de l'ordre de 0,1 millihenry par kilomètre dans la bande de 0 à 100.000 périodes par seconde.

Nous allons, par un exemple, voir l'ordre de grandeur de l'inductance du circuit déjà considéré, en fils de 3 mm. de diamètre écartés de 30 cm. ; les circuits étant construits en diagonale, comme l'im-

en courant continu et à 20 degrés centigrade, d'un peu moins de 5 ohms. Cette résistance variera évidemment avec la température, suivant la loi classique

$$R_t = R_0 (1 + \alpha t)$$

avec, pour le cuivre, $\alpha = 0,0039$. En courant alternatif, la résistance s'accroît suivant la formule pratique suivante, dans laquelle f représente la fréquence du courant, r le rayon du conducteur utilisé en millimètres et R_c la résistance en courant continu :

$$R_f = R_c (0,237r \sqrt{f + 0,25})$$

Cet accroissement de résistance est représenté sur la figure 23. On voit qu'il devient sensible à partir de 10.000 périodes par seconde.

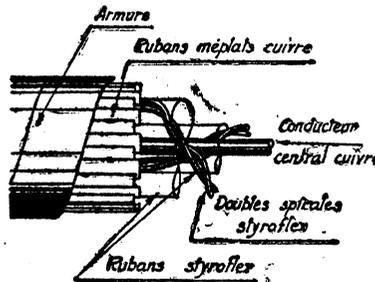
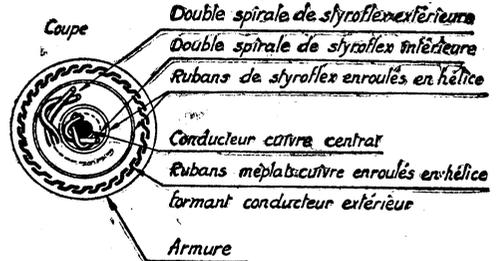


Fig. 22. — Câble coaxial isolé au styroflex et conducteur de retour en fils méplats.



L'inductance

Nous savons que lorsqu'un courant parcourt un conducteur, il engendre autour de lui des lignes de forces magnétiques circulaires. Les lignes de force qui traversent la surface comprise entre les deux conducteurs constituant le circuit, engendrent un flux dans celle-ci. Ce flux est proportionnel au courant qui parcourt ces conducteurs, et la constante qui caractérise cette proportionnalité a reçu le nom d'inductance.

dique la figure 24, l'écartement D entre les deux fils d'un même circuit est $D = 30 \sqrt{2} = 42$ cm.

$$L = 0,1 (1 + 9,21 \log \frac{2 \times 42}{0,3}) = 2,36$$

mH par km.

Dans le cas d'un câble, les fils sont très rapprochés et nous voyons immédiatement que l'inductance sera beaucoup plus faible. Celle-ci est, en effet, de l'ordre de 0,6 millihenry par kilomètre.

TOUT LE MATÉRIEL RADIO
pour la Construction et le Dépannage

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

PETIT MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

RADIO-VOLTAIRE

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

PUBL. RAPH

Ne cherchez plus!...

LES SPÉCIALISTES DE L'ÉBÉNISTERIE

ELECTRIC - MABEL - RADIO

5, rue Mayran, PARIS-9^e

...vous offrent un grand choix, au meilleur prix, d'ébénisteries, et tout le matériel indispensable au constructeur et au dépanneur. (Grilles, Châssis, C.V., Condensateurs, Cordons, Résistances, etc...)

Liste de prix envoyée franco sur demande.

Expédition immédiate contre mandat à la commande.

PUBL. RAPH

La capacité

Les deux fils placés parallèlement côte à côte et à une certaine distance du sol (ou de l'armature, dans le cas d'un câble) présentent évidemment entre eux une capacité. Cette capacité est d'autant plus grande que les fils sont plus rapprochés. L'expression qui permet de calculer celle-ci est :

$$C = \frac{12,1}{\log 2D} 10^{-3} \mu F \text{ par km. (formule}$$

valable dans le cas d'un circuit assez éloigné du sol).

Dans le cas du circuit déjà pris en exemple, on trouve pour valeur :

$$C = \frac{12,1}{\log \frac{2 \times 42}{0,3}} 10^{-3} = 4,93 \mu F \text{ par km.}$$

Dans le cas d'un câble, le mode de câblage, paire, quarte étoile ou quarte à paires combinables entre en ligne de compte. Le calcul, plus complexe que pour les circuits aériens, conduit à une valeur de la capacité plus élevée, ainsi que l'on pouvait s'y attendre, les fils étant très rapprochés. On trouve en moyenne une valeur de 40 millimicrofarads par kilomètre.

Ohms/km

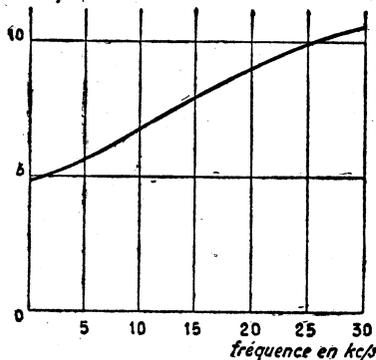


Fig. 23. — Accroissement de la résistance avec la fréquence.

Les pertidances

Si nous nous reportons à la figure qui représente la constitution d'une ligne aérienne, nous concevons très bien qu'une très faible partie du courant qui parcourt les deux fils de ligne, depuis le générateur jusqu'au récepteur, sera dérivée directement entre ces deux fils à chaque isolateur, l'isolement de chacun de ceux-ci n'étant pas infini et diminuant sensiblement par temps humide. Le courant ainsi dérivé, ou « courant de fuite », sera d'autant plus élevé que la tension entre fils sera plus grande. Le quotient de la tension entre fils par le courant de fuite caractérise ce que l'on appelle « la résistance d'isolement ». Celle-ci est évidemment inversement proportionnelle à la longueur de la ligne (c'est-à-dire au nombre d'isolateurs formant points de fuite) ; elle atteint, pour une ligne aérienne bien construite, une valeur voisine, par temps sec, de 1 mégohm par kilomètre.

Dans le cas d'un câble, le courant de fuite, au lieu d'être localisé aux supports, est uniformément réparti à travers l'iso-

lant qui isole les conducteurs l'un de l'autre. Mais, grâce à la construction soignée, cette résistance atteint des valeurs très élevées, de l'ordre de 10.000 mégohms par kilomètre, voire davantage.

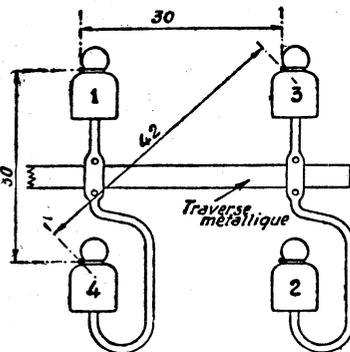


Fig. 24. — Détail de construction d'un groupe aérien.

On a été conduit, pour faciliter les raisonnements, à considérer non pas la résistance d'isolement, mais son inverse, qui est alors proportionnelle à la longueur de la ligne. Cette quantité a reçu le nom de « pertidance ».

La pertidance étant l'inverse d'une impédance, qui se trouve placée en parallèle avec la capacité des conducteurs, est donc une « admittance ».

Cette notion a été étendue au courant alternatif, dont les pertes sont provoquées non seulement par l'insuffisance d'isolement, mais encore par le courant correspondant aux pertes par hystérésis diélectrique dans l'isolant qui sépare les conducteurs.

La pertidance comprend donc deux parties :

1° Une partie indépendante de la fréquence, qui est égale à l'inverse de la résistance d'isolement en courant continu, partie importante, dans le cas de lignes aériennes, et variable avec les conditions atmosphériques. Nous avons vu que sa valeur moyenne est de l'ordre de 1 mégohm par kilomètre ; la pertidance est donc de 1 micromho.

Dans le cas des câbles, cette partie est négligeable ;

2° Une partie due au courant alternatif, variable avec la fréquence de celui-ci de façon sensiblement proportionnelle aux fréquences utilisées dans la technique des courants porteurs.

CONSTANTES SECONDAIRES

Les constantes primaires que nous venons d'examiner sont utilisées pour le calcul des caractéristiques qu'il convient de donner aux lignes, pour obtenir le rendement optimum. Ces calculs sont extrêmement complexes. Pour parvenir plus facilement à déterminer ces caractéristiques, on a été conduit à créer de nouvelles constantes liées aux premières par des relations simples. Les plus fréquemment utilisées sont l'impédance caractéristique et la constante de propagation.

Nous allons examiner maintenant ces deux caractéristiques, dites « caractéristiques secondaires ».

(A suivre.)

M. T.

Quelques INFORMATIONS

● LA PLUS HAUTE ANTENNE DE TELEVISION

C'est celle de l'Empire State Building, à New-York, qui vient d'être refaite. C'est une tourelle à quatre étages, comportant 16 éléments étudiés pour la transmission à large bande. Elle rayonne le maximum de puissance autorisé par la F.C.C. pour les stations de télévision métropolitaines, soit l'équivalent de 50 kW dans une antenne de 170 m. En raison de la hauteur de 400 m. et du gain de puissance de l'antenne, cette puissance maximum autorisée est d'environ 2,5 kW pour l'émetteur actuel de WNBT. B.T. Au-dessus des quatre cours d'éléments sont installés deux dispositifs triangulaires, l'un au-dessus de l'autre. Ces antennes mettent les programmes de WNBC en modulation de fréquence. Tout à fait au sommet, un troisième groupe d'éléments est constitué par une colonne à deux étages montée par les Laboratoires R.C.A., pour des essais à large bande sur 288 MHz. Les essais ont commencé avec un émetteur de 5 kW spécialement conçu à cet effet. Au total, quatre émetteurs séparés alimentent quatre systèmes d'antennes, se développant sur une hauteur de 20 m. au-dessus du bâtiment le plus haut du monde. La réception est excellente à une distance de 110 kilomètres.

● LA DISTRIBUTION DES MATIERES PREMIERES ET PRODUITS CONTINGENTES.

On sait que de nombreuses matières premières ne sont pas encore en vente libre, pas plus que certains demi-produits comme le fil de bobinage. D'autre part, la vente des pièces détachées est libre, mais les condensateurs électrochimiques, marchandise rare, sont encore attribués au moyen de bons. Une note officielle précise les conditions dans lesquelles les matières premières et produits contingents sont répartis par les syndicats. Ceux-ci sont tenus d'accepter les demandes d'inscription des professionnels ressortissant de leurs activités, à condition que le demandeur soit en règle avec les lois concernant la liberté du commerce. Chaque demande fait l'objet d'un récépissé, qui est aussi adressé à tous les membres inscrits auparavant.

La distribution des matières premières et produits contingents est assurée, au prorata des marchandises mises à la disposition, à tous les inscrits, à partir du trimestre suivant leur inscription.

Le ministère de la Production industrielle contrôle le registre des inscriptions tenu par les syndicats habilités à la distribution.

Les Chambres de Commerce et les Chambres des Métiers procèdent de même pour les commerçants et pour les artisans.

PAR SUITE DE LA MEVENTE ACTUELLE

CONSTRUCTEUR SOLDE SON STOCK

DE PIECES DETACHEES A DES PRIX TRES BAS

Sté R.E.P. 36, Fg. St-Denis - (dans la cour) - PARIS (10^e)

Tél. PRO. 93-76 - Métro Strasbourg-St-Denis

PUBL. RAPPY

RADIO - MARINO

POSTES AMPLIS MATERIEL
TOUT POUR RADIOELECTRICIENS

GROS - DETAIL

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

PUBL. RAPPY

La prise de vue extérieure

RECEMMENT, de grands progrès ont été faits en télévision, qui ont permis l'élaboration de tout un équipement perfectionné pour les prises de vues à l'extérieur. Le problème est assez délicat, en raison des conditions extrêmement variables d'éclairage et de température qu'on est amené à rencontrer. C'est la mise au point du tube image-orthicon, sorte d'icône, qui a conduit à ce résultat. Nous allons donner ci-dessous quelques détails sur l'équipement portatif de prise de vue le plus récent, qui vient d'être réalisé aux Etats-Unis par Philco.

Il est très difficile de mettre au point un équipement portatif. En studio, on dispose de tout l'éclairage et de tout le confort nécessaires. Les appareils peuvent donc être lourds, encombrants, peu sensibles.

A l'extérieur, au contraire, on demande à l'équipement des qualités très supérieures. Il doit être très sensible, pour pallier les variations d'éclairage très grandes. Et précisons tout de suite qu'on peut, d'ores et déjà, faire des prises de vues par temps sombre, en novembre et décembre, au crépuscule, et même à la lueur d'une bougie ou d'une cigarette allumée !

Equipement à trois caméras

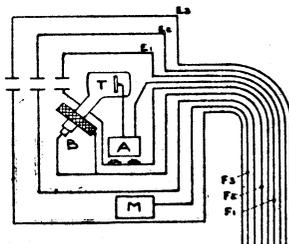
L'équipement portatif Philco comprend trois chaînes de caméras. Cela signifie qu'avec ce même équipement portatif, on peut faire trois prises de vues au moyen de trois caméras différentes. Au centre se trouve la salle de commande, qui peut être une cabine quelconque, et où se tient l'opérateur. On y trouve l'arrivée des circuits d'alimentation, le châssis de commande générale et le générateur de signaux de synchronisation.

De là, partent trois chaînes de caméras. Au départ de chaque chaîne, on trouve, à la portée de l'opérateur, un châssis de contrôle individuel de chacune des caméras, puis un châssis de moniteur. On appelle ainsi un oscilloscope de contrôle, sur l'écran duquel on aperçoit l'image telle qu'elle résulte des signaux de prise de vue.

Sur le terrain

De la cabine de contrôle, où se tient l'opérateur, partent trois câbles qui relient chacune des caméras, installées sur le terrain, avec leur châssis de commande individuel. Chacun de ces câbles mesure 170 m. de longueur, si bien que les deux caméras extrêmes peuvent être installées sur le terrain à 340 m. l'une de l'autre. On conçoit que cette disposition donne beaucoup de latitude à la prise de vue. On peut ainsi passer instantanément d'une prise de vue à une autre faite plus de 300 m. plus loin, dans des conditions

tout à fait différentes d'angle visuel et de lumière. La transmission de télévision s'en trouve ainsi très variée. Chacune des caméras est accompagnée d'un châssis d'accessoires où se trouvent les amplificateurs de la fréquence du signal, avec lampes 6AK5 et 6J6. Il y a aussi un système d'impulsions négatives, chargées de polariser la grille de l'icône, pour annuler le faisceau cathodique au moment du retour de ligne et d'image. L'alimentation comprend une tension de 175 V, une de -105 pour la polarisation et une de +350 V pour la déflexion.



Aspect de la caméra avec son triple blindage : T, tube de prise de vue (icône); E1, E2, E3, blindages successifs et concentriques; A, préamplificateur de signal; B, bobines de déflexion magnétique; M, moteur de mise au point optique; F1, alimentation et conducteur de signal du préamplificateur et de l'icône; F2, tensions de déflexion; F3, alimentation du moteur et signaux lumineux

La caméra triplement blindée

La caméra « up to date » est représentée en coupe sur la figure. Elle contient essentiellement un icône, plus exactement, le tube image-orthicon, plus sensible. Parmi les accessoires immédiats, logés dans la caméra, on remarque les bobines de déflexion magnétique du faisceau, le préamplificateur du signal d'image et un moteur.

Semblable au premier navigateur selon Horace, l'icône est entouré d'une triple armure. Trois blindages superposés sont disposés autour de lui. Le premier blindage contient le tube et le préamplificateur d'image à trois étages, ainsi que les circuits d'alimentation et les conducteurs acheminant le signal.

Dans le second blindage, ou plus exactement entre celui-ci et le premier, on trouve le « joug » de déflexion, c'est-à-dire l'ensemble des deux bobines assurant la commande magnétique de déviation du faisceau, l'une dans le sens horizontal (balayage de lignes), l'autre dans le sens vertical (balayage d'images), ainsi que leurs connexions.

Moteur de mise au point

Entre le second et le troisième blindages, on trouve le moteur

de focalisation, c'est-à-dire celui qui entraîne l'équipage des lentilles de l'objectif, de manière à assurer la mise au point optique de l'image sur la mosaïque de l'icône. Dans les appareils de photographie, cette mise au point se fait à la main, par le déplacement de l'objectif. Dans la caméra, les montures de lentilles sont pratiquement inaccessibles, en raison du triple blindage.

Le moniteur d'image

Nous ne rentrerons pas dans le détail, fort compliqué, de toutes les commandes, manuelles ou automatiques, de ces trois chaînes de caméras. Signalons seulement que le châssis de commande comporte un « vidéoamplificateur », avec lampes 6AC7, 6AG7 et 6V6 finale, ainsi que des amplificateurs de synchronisation pour les circuits de déflexions horizontale et verticale.

L'opérateur fait ses réglages en regardant dans la cabine les trois « moniteurs » d'image. Ce sont des oscilloscopes 6AP4 donnant une image suffisamment grande, et dont l'anode est alimentée sous 4.000 V.

Il y a aussi un générateur de signaux de synchronisation, produisant une fréquence de 31,5 kilohertz, laquelle est démultipliée en quatre étages successifs, à savoir 7 fois, puis 5 fois, 5 fois encore et 3 fois enfin, pour donner une fréquence de 60 hertz, qu'on peut asservir à celle du réseau. Car aux Etats-Unis, comme en Angleterre, les réseaux à courant alternatif sont à 60 hertz et non 50, comme en France.

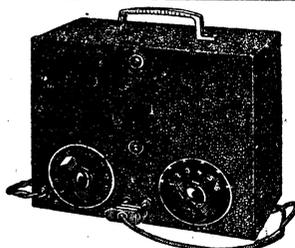
La commande générale a pour fonction de mélanger, puis de répartir les courants entre les chaînes de caméras. Un interphone permet de relier la cabine aux caméras.

Des vérifications peuvent être faites en remplaçant l'icône par un monoscope. C'est, comme son nom l'indique, un tube cathodique analogue, mais qui, au lieu de comporter une mosaïque sur laquelle se forme l'image mobile, ne renferme qu'une feuille d'aluminium, sur laquelle une image fixe a été imprimée avec une encre au carbone. Cette image fixe, explorée par le pinceau cathodique, donne un signal d'image analogue à celui de l'icône. Mais on conçoit qu'il est plus facile de faire les réglages et mises au point sur une image fixe que sur une image mobile.

En résumé, il apparaît que le nouvel équipement est de nature à donner satisfaction sur le terrain, tant par sa légèreté que par sa mobilité et par sa sensibilité, ainsi que par sa protection contre les parasites. Il va sans dire que les meilleurs résultats sont obtenus lorsque l'éclairage est bon, encore que la sensibilité du tube permette d'opérer à éclairage réduit.

Sous 24 heures

Nous pouvons vous fournir :



AUTO-REGLEUR de marque «ITAX», rélecteur à 6 positions 130-200-472-600-1.400 kilocycles, 6,1 mégacycles, soit 49 m. Atténuateur gradué, inverseur «faible-fort». Bobinages imprégnés. Accord des points obtenu par des noyaux magnétiques plongeurs. 3 lampes dont une valve d'alimentation. Consommation 40 watts. Fonctionne sur le secteur continu-alternatif 110, 220 volts. Lampes utilisées: 6J7, 6F5, 25Z6. Prix **4.350**

LAMPES EN STOCK: 6E8 **388**
25L6 .. **361** 25Z6 .. **334,50**

COFFRET TOLE GIVREE, pour amplificateur. 15 à 50 w. avec poignée. **1.120**

MEUBLE COMBINE PHONO-RADIO, noyer ou palissandre. Dimensions : long. : 55 cm. Larg. : 38 cm. Haut. : 87 cm. **4.900**

REDUCTEUR 220/110 pour postes à courant 4 ou 5 lampes. Boîtier métall. **110**

VALISE POUR POSTE MINIAT. **150**

UNE AFFAIRE UNIQUE !
PILE AMERICAINE, tension 105 volts débit 10 millis. Dimensions : Longueur 29 cm., largeur au carré 3 cm. Durée sans aucune polarisation des éléments 500 heures. Prix incroyable. **160**

PILE 1 v. 5 à gros débit pour postes batteries. Référence S.F.B. 442. Long. : 20 cm. Haut. : 9 cm. Larg. : 4 cm. Prix **160**

OSCILLATEUR ITAX 63 P, entraîné par pignon crémaillère et dispositif d'encliquetage à rattrapage de jeu automatique, coefficient de sur-tension très élevé, gamme couverte de 16 à 2.000 mètres. Prix avec M.F. **1050**

OSCILLATEUR « Ferotex » à noyau régl. acc. sur gammes OC, PO, GO, avec moy. fréquence. Prix. **720**

LAMPE DE POCHE DYNAMO « ROTARY » encombrement réduit **645**

ENSEMBLE PICK-UP ET MOTEUR STAR de luxe. Prix, toutes taxes déduites **5.890**

RECEPTEURS A LAMPES, toutes ondes contre réaction B.F., de construction ETHERLUX. Prix **14.500**
CONDITIONS SPECIALES A MM. LES REVENDEURS, REGIONS DISPONIBLES Pr VENTES en EXCLUSIVITE DE-MANDEES.

ATTENTION ! sur tous ces prix BAISSA EN VIGUEUR SUIVANT ARTICLES.

Demandez notre Catalogue général illustré avec prix contre 10 francs en timbres

Envois contre remboursement
Tous ces prix s'entendent p. en p.
Expéd. France Métropolitaine

ENREGISTREMENT SUR DISQUES
VOIX ET ORCHESTRE

ETHERLUX-RADIO

9, b. Rochechouart, Paris-IX-
(Métro Barbès-Rochechouart.)
A 5 minutes de la Gare du Nord
Téléphone : TRUdaine 91-23

Les circuits oscillants

Pour qu'un circuit composé d'une self L , d'une capacité C , d'une résistance R puisse être oscillant, il faut que R^2 soit inférieur à $4 L/C$. Dans le cas contraire, le circuit est aperiodique. Un circuit oscillant comportant self L et capacité C résonne à une fréquence F , la période correspondante étant T .

$$\text{On a : } F = \frac{1}{T} \text{ et } T = 2\pi \sqrt{LC}$$

(T en secondes, L en henrys, C en farads.)

D'autre part, la longueur d'onde λ est déterminée par les éléments self et capacité, comme l'indiquent les formules ci-dessous :

$$\lambda \text{ mètres} = VT = 2\pi V \cdot \sqrt{LC}$$

avec $V = 3 \times 10^8$.

ou encore :

$$\lambda = 60 \sqrt{LC} \text{ (L en microhenrys, C en millimicrofarads).}$$

$$\lambda = 1,885 \sqrt{LC} \text{ (L en microhenrys, C en microfarads).}$$

$$\lambda = 1,885 \sqrt{LC} \text{ (L en microhenrys, C en micromicrofarads).}$$

Les tableaux suivants donnent, pour différentes longueurs d'onde, la fréquence correspondante, ainsi que la pulsation et le produit LC .

Les abaques suivants permettent de déterminer l'un des facteurs L , C ou λ , quand les deux autres sont connus.

On peut encore trouver les impédances de selfs $L\omega$ ou de capacités $\frac{1}{C\omega}$ quand la longueur d'onde et la self ou la capacité sont connues. On a d'ailleurs, à la résonance, $\omega^2 LC = 1$.

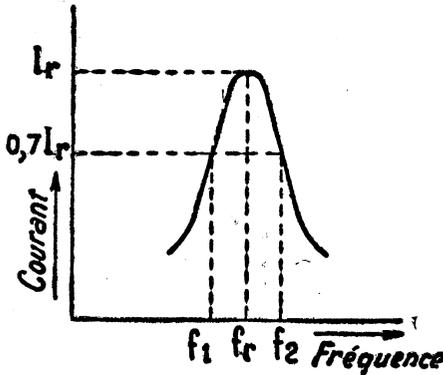


Figure 1

Facteur de surtension. — En supposant que la résistance HF du circuit est due surtout à la self (cas le plus général), on a :

$$Q = \frac{L\omega}{R}$$

On peut aussi écrire :

$$Q = \frac{1}{R C \omega}$$

Ce facteur correspond au gain du circuit en tension.

Décroissement. — C'est l'inverse du coefficient de surtension Q

$$d = \frac{R}{L\omega} = \frac{1}{Q}$$

On peut encore écrire :

$$d = \frac{\pi (f_2 - f_1)}{f_r}$$

où f_2 et f_1 sont les fréquences de part et d'autre de f_r pour lesquelles le courant dans le circuit est les $7/10$ du courant à la résonance (fig. 1).

Le décroissement logarithmique

$$\delta = \frac{R}{2L} T = \frac{\pi}{Q}$$

(T étant la période du circuit oscillant).

$$\text{On a } d = \frac{\delta}{\pi}$$

$$\text{Constante de temps. — } t = \frac{2L}{R}$$

RADIOMONTAGE
CINÉMA
TÉLÉVISION
RADIO-DÉPANNAGE
ÉLECTRICITÉ
ÉCLAIRAGISME
MOTEURS

★ 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'État.

- **RADIO-TECHNICIEN** ●
- 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.

Apprenez gratuitement possédant et en payant

RADIO
TÉLÉVISION
ÉLECTRICITÉ
CINÉMA

INSTITUT ELECTRO-RADIO
6, RUE DE Téhéran

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

INSTITUT ELECTRO-RADIO

6, RUE DE Téhéran, PARIS (8^e)

A. —CIRCUIT RÉSONNANT SÉRIE
(Fig. 2)

L'impédance est :

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega} \right)^2}$$

Le déphasage du courant sur la tension est positif ou négatif, suivant que le circuit se comporte comme une inductance ou une capacitance ($L\omega$ plus grand

ou plus petit que $\frac{1}{C\omega}$).

On a $t\varphi = \frac{L\omega - 1/C\omega}{R}$



Figure 2

A la résonance, $L\omega = \frac{1}{C\omega}$; le dépha-

sage est nul ; l'impédance se réduit à la résistance du circuit

et l'on a $E_c = E_s = E_r$

E_c étant la tension aux bornes de la capacité,

Et la tension aux bornes de la self, E_s et la tension aux bornes de l'ensemble du circuit.

Longueur d'onde en mètres	Fréquence en kilocycles	Pulsation $\omega = 2\pi f$	Produit à la résonance $CpF \times LmH$	Longueur d'onde en mètres	Fréquence en kilocycles	Pulsation $\omega = 2\pi f$	Produit à la résonance $CpF \times LmH$
10	3.0	1.89	0.028	650	462	2.90	118.9
20	1.5	9.43	0.112	675	444	2.79	128.2
30	1.0	6.28	0.253	700	429	2.69	137.9
40	7.5	4.71	0.450	725	414	2.60	147.9
50	6.0	3.77	0.703	750	400	2.51	158.3
60	5.0	3.14	1.013	775	387	2.43	169.0
70	4.29	2.69	1.379	800	375	2.36	180.1
80	3.75	2.35	1.801	825	364	2.28	191.6
90	3.33	2.09	2.280	850	353	2.22	203.3
100	3.00	1.89	2.815	875	342	2.16	215.5
110	2.73	1.71	3.406	900	333	2.09	228.0
120	2.50	1.57	4.053	925	324	2.04	240.8
130	2.31	1.45	4.756	950	316	1.98	254.0
140	2.14	1.35	5.517	975	308	1.93	267.5
150	2.0	1.26	6.333	1.000	300	1.88	281.5
160	1.88	1.18	7.205	1.025	292	1.84	295.7
170	1.76	1.11	8.134	1.050	286	1.79	310.3
180	1.67	1.05	9.118	1.075	279	1.75	325.3
185	1.62	1.02	9.632	1.100	273	1.71	340.6
190	1.58	9.92	10.16	1.125	266	1.67	356.2
195	1.54	9.66	10.70	1.150	261	1.64	372.2
200	1.50	9.42	11.26	1.175	255	1.60	388.6
205	1.46	9.18	11.83	1.200	250	1.57	405.3
210	1.43	8.97	12.41	1.225	245	1.54	422.7
215	1.39	8.75	13.01	1.250	240	1.50	439.8
220	1.36	8.57	13.62	1.275	235	1.48	457.5
225	1.33	8.36	14.25	1.300	231	1.45	475.6
230	1.30	8.19	14.89	1.325	226	1.42	494.1
240	1.25	7.86	16.21	1.350	222	1.39	501.3
250	1.20	7.54	17.59	1.375	218	1.37	532.1
260	1.15	7.25	19.03	1.400	214	1.35	551.7
270	1.11	6.98	20.52	1.425	210	1.32	571.5
280	1.07	6.73	22.0	1.450	207	1.30	591.8
290	1.04	6.50	23.67	1.475	203	1.28	612.3
300	1.000	6.28	25.33	1.500	200	1.26	633.3
310	968	6.08	27.05	1.525	196	1.23	654.5
320	938	5.89	28.82	1.550	193	1.22	676.2
330	909	5.71	30.64	1.575	190	1.20	698.2
340	883	5.54	32.61	1.600	187	1.18	720.5
350	857	5.39	34.48	1.625	185	1.16	743.2
360	833	5.24	36.48	1.650	182	1.14	766.2
370	811	5.09	38.53	1.675	179	1.12	789.6
380	790	4.96	40.64	1.700	176	1.11	813.4
390	769	4.83	42.81	1.725	174	1.09	837.5
400	750	4.71	45.03	1.750	171	1.08	861.9
410	732	4.60	47.31	1.775	169	1.06	886.7
420	715	4.49	49.65	1.800	167	1.05	911.8
430	697	4.38	52.04	1.825	164	1.03	937.4
440	682	4.28	54.49	1.850	162	1.02	963.2
450	667	4.19	56.99	1.875	160	1.00	989.5
460	653	4.10	59.56	1.900	158	9.92	1.016
470	639	4.01	62.17	1.925	156	9.78	1.043
480	625	3.93	64.84	1.950	154	9.67	1.070
490	612	3.85	67.58	1.975	152	9.54	1.098
500	600	3.77	70.36	2.000	150	9.42	1.126
510	588	3.70	73.04	2.100	143	8.97	1.301
520	577	3.62	76.10	2.200	136	8.57	1.362
530	566	3.56	79.06	2.222	135	8.48	1.391
540	556	3.49	82.07	2.300	130	8.19	1.489
545	550	3.46	83.60	2.400	125	7.86	1.621
550	545	3.43	85.14	2.500	120	7.54	1.759
555	541	3.40	86.69	2.600	115	7.25	1.903
560	536	3.37	88.26	2.700	111	6.98	2.052
565	531	3.34	89.85	2.800	107	6.73	2.207
570	527	3.31	91.44	2.900	103.5	6.50	2.367
575	522	3.28	93.06	3.000	100	6.28	2.533
580	517	3.25	94.68	3.330	90	5.65	3.127
585	513	3.22	96.32	3.750	80	5.02	3.958
590	509	3.20	97.97	4.280	70	4.39	5.169
595	504	3.17	99.64	5.000	60	3.77	7.036
600	500	3.14	101.3	6.000	50	3.14	10.130
625	480	3.02	109.9	7.500	40	2.51	15.830
				10.000	30	1.88	28.150

H. CIRCUIT RESONNANT PARALLELE OU CIRCUIT BOUCHON

$$I = I_1 + I_2$$

$$I_1 = \frac{U}{\sqrt{R_1^2 + L^2 \omega^2}}$$

$$I_2 = \frac{U}{\sqrt{R_2^2 + \frac{1}{C^2 \omega^2}}}$$

$$I^2 = I_1^2 + I_2^2 + 2 I_1 I_2 \cos \alpha$$

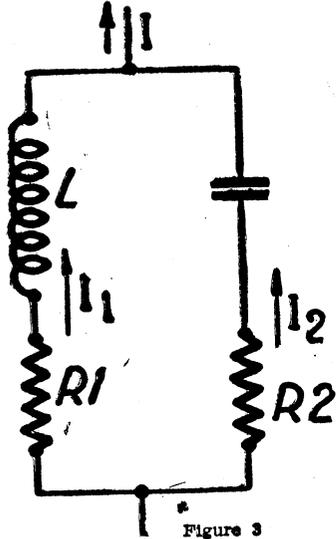


Figure 3

α étant l'angle de déphasage des courants I_1 et I_2 .

En supposant R_2 nul :

$$I^2 = U^2 \left[\frac{1}{R_1^2 + L^2 \omega^2} + C^2 \omega^2 - \frac{2 LC \omega^2}{R_1^2 + L^2 \omega^2} \right]$$

La variation de I en fonction de C ou de L est donnée par la figure 4. Le minimum a lieu pour :

$$\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2} = \omega^2$$

où R est la somme des résistances du circuit.

Le circuit bouchon se comporte comme un circuit inductif de forte résistance.

$$R' = \frac{R}{(1 - LC \omega^2)^2 + C^2 \omega^2 R^2}$$

et d'inductance :

$$L' = \frac{C(R^2 + L^2 \omega^2) - L}{(1 - LC \omega^2)^2 + C^2 \omega^2 R^2}$$

L'impédance est égale à :

$$Z = \sqrt{\frac{R^2 + L^2 \omega^2}{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$$

Le déphasage du courant sur la tension est positif ou négatif, suivant que $L\omega$

est plus grand ou plus petit que $\frac{1}{C\omega}$.

On a $\text{tg} \varphi = \frac{\omega^2 LC \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right) + R^2}{R}$

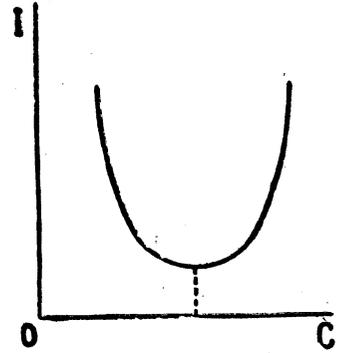


Figure 4

A la résonance, $L\omega = \frac{1}{C\omega}$, le déphasage est nul :

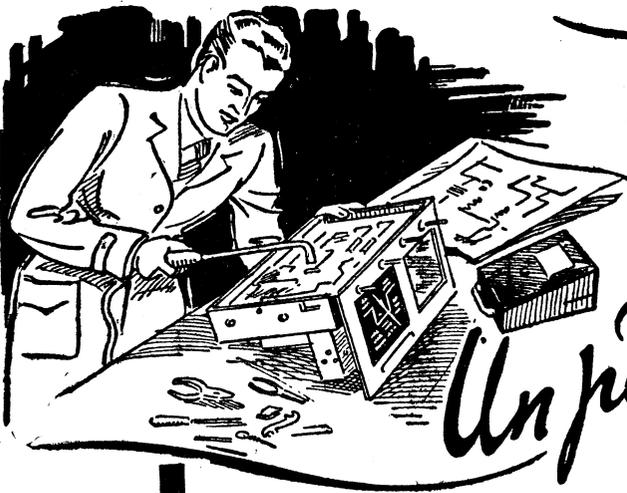
l'impédance Z se réduit à

$$Z = \frac{Q}{C\omega} = \frac{L}{CR} = L\omega Q = \frac{L^2 \omega^2}{R}$$

et $L' = L$.

Richard WARNER

(A suivre.)



Un poste de radio gratuit

Comme avant la guerre...

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE 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 PROPRIÉTÉ.

Demandez la documentation gratuite et affranchie philatéliquement à l'

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
9, AVENUE DE VILLARS, PARIS (VII^E)

LES DIVERS SYSTEMES DE MODULATION

NOUS entreprenons aujourd'hui une étude à la portée de l'amateur, sur les divers systèmes de modulation en amplitude (1).

Nous verrons successivement les modulations par la plaque, la grille de commande, la grille écran, la grille suppressor, la plaque et l'écran combinés, et enfin par la cathode; nous dirons aussi quelques mots sur un système de modulation à haut rendement : radiotéléphonie à porteuse moyenne variable. Pour terminer, enfin, nous étudierons un montage assurant le contrôle automatique du volume sonore d'un modulateur, évitant ainsi toute surmodulation.

Nos nouveaux F9 puiseront

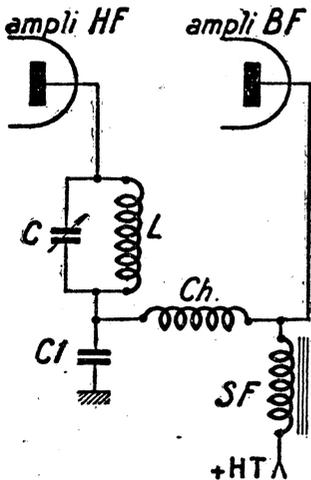


Fig. 1.

certainement dans cet article des « tuyaux » qui pourront les aider dans l'amélioration de leur station, et certains vieux « 8 » ou « 3 » pourront réviser leurs préjugés, parfois bien inexacts : en fait, j'écoutais l'autre jour, sur la bande 7 Mc/s, un amateur qui prétendait « qu'il était impossible de moduler à 100 % une porteuse, en travaillant avec un PA ampli HF modulé par la grille suppressor » ! Des inepties aussi grossières sont impardonnables de la part de vrais OM.

CONSIDERATIONS GENERALES

A) Tout d'abord, il faut distinguer deux grandes classes de modulation :

1° La modulation en puissance : cas de la modulation plaque, par exemple, dans laquelle un apport extérieur de puissance est fourni par l'ampli basse fréquence, au rythme de la parole ou de la musique.

2° La modulation en rendement : classe dans laquelle se rangent tous les procédés de modulation par les grilles (G1, G2 ou G3). Au rythme des oscillations BF varie le rendement de la lampe HF modulée.

Notons, de suite, que la modulation par la cathode est un compromis entre ces deux classifications.

B) Il est utile, d'autre part, de rappeler quelques bases au sujet de la mesure des tensions de modulation. Il nous faudra tenir compte de la forme des courants à mesurer, et ceux-ci peuvent être considérés comme une succession de phénomènes transitoires. C'est pourquoi il ne faudra pas perdre de vue deux valeurs tout à fait distinctes :

1° la tension de crête instantanée, dont le maximum est fonction des caractéristiques des amplificateurs et de l'émetteur, cette tension de crête déterminant, en particulier, la profondeur instantanée de modulation.

2° la « dynamique » de la modulation, c'est-à-dire le rapport de l'intensité sonore maximum (forte) à l'intensité sonore minimum (pianissimo).

Ce sont là, en effet deux choses tout à fait différentes, n'ayant qu'un faible rapport entre elles. Par exemple, pour mieux nous faire comprendre, on peut très bien imaginer une modulation constituée par des impulsions très brèves, correspondant à une tension de crête élevée et à un niveau sonore faible.

Tous les décibelmètres, outputmètres ou modulomètres de la terre, du fait de l'amortissement du cadre, de l'inertie de l'aiguille, renseignent plutôt sur la « dynamique » de la modulation (et encore, à condition que l'aiguille n'ait pas une durée de retour trop élevée, la rendant impropre à la lecture des minima). Ces appareils ne renseignent nullement sur les

crêtes. Or, dans une mise au point sérieuse, une exploitation sévère, le contrôle exact de la valeur des crêtes est nécessaire. A notre avis, il n'y a qu'un voltmètre de crête convenable, c'est l'oscillographe cathodique.

C) Dans une émission radiotéléphonique, le courant haute fréquence antenne doit reproduire, aussi exactement que possible, les tensions développées par le microphone ou le pick-up. En l'état actuel de la technique, on peut obtenir, avec une très faible distorsion, un taux de modulation de pointe voisin de l'unité. Un faible taux de modulation équivaut à un gaspillage de l'énergie HF ; mais la surmodulation, provoquant des élaboussures sur les bandes latérales inutiles à la transmission et produisant un violent QRM pour les voisins de votre λ , doit être absolument proscrite.

L'étage HF modulé doit être réglé afin d'obtenir une linéarité parfaite, et l'amplificateur BF doit, dans chaque procédé, être adapté correctement à l'étage à moduler.

I. — MODULATION PAR CONTROLE D'ANODE

1° Modulation choke-system

Nous allons voir succinctement ce montage très connu, parce que déjà ancien. Les modulateurs à lampe finale unique fonctionnent toujours en amplificateurs classe A. On choisira de préférence, comme

lampe finale BF, un tube dont la résistance interne est faible !

L'avantage des amplificateurs BF classe A est qu'ils exigent seulement une excitation grille en tension. Les organes de liaison de modulation seront donc simplement des résistances et des condensateurs.

La liaison émetteur-modulateur sera constituée par une simple self à fer SF ; le schéma est idéal de simplicité ; malheureusement, il n'est pas possible de le conserver, dès que l'on désire augmenter la puissance de l'émetteur.

On verra, en effet, plus loin, que la puissance modulée nécessaire à un émetteur pour le moduler plaque à 100 %, doit être égale à la moitié de la puissance alimentation de l'étage HF.

Donc, supposons que l'on veuille moduler un ampli HF de 50 watts alimentation ; il nous faudrait une lampe modulatrice capable de délivrer, en classe A, 25 watts modulés. On voit, de suite, le ridicule de poursuivre dans une telle voie.

Un tel montage ne peut convenir qu'aux émetteurs QRP de 10 à 12 watts alimentation (exigeant une puissance modulée de 5 à 6 watts).

2° Modulation plaque (liaison par transformateur)

Une lampe fonctionnant en amplificateur HF, et réglée dans certaines conditions, pré-

cher Raphaël

206, Faubourg Saint-Antoine, PARIS - XII^e

Métro : Faiderbe-Chaligny, Reuilly-Diderot

Tél. : D.J.D. 15.00

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO
GRANDE SPÉCIALITÉ D'ÉBÉNISTERIES
RADIO-PHONOS, TIROIRS P. U.
DISCOTHÈQUES ET MEUBLES

POUR TOUTES LES EBENISTERIES :

grille, châssis, cadran, fond de poste, etc... formant ensemble
impeccable

POSTES TOUS MODÈLES POUR REVENDEURS

PUBL. RAPHY

(1) Bibliographie :
Documentation S.F.R. 1945. Radio Handbook Engineers — Q.S.T. Septembre 1938.

sente la propriété de fournir, dans le circuit oscillant plaque ou dans l'antenne couplée à ce circuit, une intensité HF proportionnelle à la tension continue de plaque. Ces conditions sont : une polarisation grille de base élevée et une excitation HF généreuse.

Le montage de la figure 2 : modulation par contrôle d'anode et liaison par transformateur, est maintenant universellement adopté.

Le fonctionnement du tube ampli HF est le même qu'en télégraphie classe C, mais on adopte une valeur de tension plaque réduite : environ 70 à 75 % de la tension anodique du régime télégraphique, cela afin de tenir compte des valeurs instantanées élevées que le tube aura à supporter en crête de modulation.

La section du noyau magnétique du transfo modulateur de liaison Tr doit être importante, pour que la composante continue Ipo du courant anodique ne place pas le fer dans un état de saturation (il est même bon de prévoir un léger entrefer dans ce noyau).

La tension plaque d'alimentation devant doubler en crête de modulation, du fait de la superposition de la tension alternative BF de modulation — pour une profondeur K = 100 % — il faudra que la tension alternative HF de plaque Epl puisse aussi doubler. Même remarque pour le courant alternatif fondamental Ipl, puisqu'on travaille sur une résistance de charge constante (circuit d'antenne correctement accordé, se comportant comme une résistance pure).

D'autre part, la tension d'excitation HF garde une amplitude constante au cours du cycle de modulation. Vg max a

donc une valeur théoriquement constante. Mais, en réalité, pour augmenter la valeur possible de Ip max (en crête), on dépolarise sensiblement la grille, par le truchement d'une polarisation automatique partielle. La polarisation Vg0 de porteuse doit être plus élevée que pour le régime télégraphique, afin d'obtenir facilement la réduction nécessaire en crête.

Si nous travaillons sur les parties droites des caractéristiques, les intensités plaque sont proportionnelles aux tensions plaque, et les puissances plaque (comme les puissances HF d'ailleurs) seront proportionnelles au carré des tensions plaque.

Quelle que soit la tension anodique, le rendement (ou rapport entre la puissance utile et la puissance plaque) est donc constant dans le cycle de modulation et dépasse rarement une valeur de 70 %.

Dans une modulation totale théorique (K = 100%), la modulation superpose à Vpo et Ipo de porteuse, une tension et un courant dont les amplitudes sont aussi égales à Vpo et Ipo. En d'autres termes, l'intensité instantanée anodique en crête est double de la valeur Ipo de porteuse. Or, comme la tension plaque en crête est de 2 Vpo, il en résulte que la puissance plaque de pointe atteint quatre fois la puissance plaque porteuse Wpo. La puissance de modulation est égale à :

$$\frac{Vpo}{\sqrt{2}} \times \frac{Ipo}{\sqrt{2}} = \frac{Vpo \cdot Ipo}{2}$$

Autrement dit, pour obtenir la modulation à 100 % que nous nous étions fixée, l'amplificateur BF devra fournir une puissance efficace modulée égale à la moitié de la puissance alimentation plaque porteuse.

Pendant la modulation (à 100 %), les valeurs instantanées de la tension et du courant plaque du tube varient donc de zéro à une valeur double, et la puissance moyenne appliquée devient :

$$Vpo \cdot Ipo + 0,5 Vpo \cdot Ipo = 1,5 Vpo \cdot Ipo$$

La puissance utile moyenne augmente également de 50 %. En fin d'analyse, la puissance dissipée est aussi multipliée par 1,5 et, comme il a été dit plus haut, le rendement reste sensiblement constant.

D'une manière générale, la puissance utile moyenne et la dissipation anodique obtenues avec une profondeur de modulation K exprimée en décimales, sont égales aux valeurs de porteuse multipliées par le facteur

$$1 + \frac{K^2}{2}$$

$$K = 0,7 \text{ pour } 70 \% \\ = 0,85 \text{ pour } 85 \%, \text{ etc.}$$

Disons de suite, pour ne pas troubler les idées, que les appareils de mesure (voltmètre V et milliampèremètre A) placés dans l'alimentation anodique du tube HF, n'accusent aucune variation quand on passe du régime de porteuse pure au régime de modulation à 100 %, malgré l'augmentation de 50 % de la puissance moyenne appliquée. Cela s'explique par le

fait que cet apport de puissance est uniquement fourni par le modulateur.

Un dernier mot, enfin, pour le calcul du transfo de liaison Tr. L'enroulement P aura l'impédance nécessaire au tube (ou aux tubes) de sortie du modulateur. Quant à l'enroulement S, tout se passe comme si l'amplificateur BF débitait sa puissance modulée sur une résis-

$$\text{tance de } R\Omega = \frac{Vpo}{Ipo} = \text{impédance de S.}$$

Rappelons, à ce sujet, que le rapport de transformation d'un transfo est égal à la racine carrée du rapport des impédances.

Tous ces points successivement énumérés et ces conditions de travail caractérisent la modulation en puissance par contrôle d'anode.

II. — MODULATION PAR CONTROLE DE GRILLE

Dans un montage où la tension BF de modulation est appliquée au circuit plaque, si la tension de polarisation et l'excitation HF sont suffisantes, on obtiendra toujours, dans le circuit d'anode, une puissance utile satisfaisante et un bon rendement au cours du cycle de modulation. Par contre, dans un montage où la tension BF de modulation est appliquée à une grille quelconque, avec tension de plaque constante, le régime de pointe ne peut naturellement pas excéder les valeurs admises pour le fonctionnement en régime télégraphique, aussi bien pour la puissance utile que pour le rendement (de régime télégraphique répondant, en général, aux valeurs optima possibles de ces deux facteurs).

En fait, une augmentation de la tension de polarisation de la grille de commande (modulation sur G1) ou une diminution de la tension d'écran (modulation sur G2), ou enfin une polarisation négative de la grille suppressor (modulation sur G3) sont autant de facteurs qui ne peuvent amener qu'une réduction de la puissance utile et du rendement.

Donc, de tous les systèmes de modulation sur les grilles, découlent une puissance utile et un rendement en porteuse moindres. Cependant, nous verrons plus loin certains procédés permettant d'obtenir un rendement sensiblement amélioré.

1° Modulation sur la grille de commande G1

Ce procédé de modulation est basé sur les variations de la pente des caractéristiques Ip-Vg. Si on applique à un tube, une tension grille de haute fréquence et d'amplitude constante, elle provoque un courant plaque dont l'amplitude est d'autant plus grande que la pente moyenne des caractéristiques est élevée dans la portion utilisée. Par conséquent, si on modifie périodiquement la polarisation de cette grille, on

obtient un courant de HF variant suivant le même rythme.

Cette polarisation variable est créée par l'introduction, dans le retour grille, d'un transformateur BF alimenté par l'ampli modulateur.

Avant d'aller plus loin, on voit de suite qu'un tel système de modulation agit bien sur le rendement de la lampe (justification de la classification) et que, d'autre part, la modulation complète d'un tube exige plutôt des volts que des watts. Ainsi, une simple 6V6 classe A, alimentée par 250 volts de tension anodique et délivrant 4,5 watts modulés, permet de moduler par la grille un tube d'émission dissipant 100 watts et donnant 40 watts HF porteuse environ (tension anode : 1.500 volts).

Conservons ce même tube d'émission, en lui appliquant les tensions requises, pour sa modulation grille ; puis relevons successivement diverses intensités d'antenne, en faisant varier le potentiel de grille de zéro à — 300 volts par exemple (— 300 V étant, dans notre cas, la tension de blocage de la lampe). La caractéristique du courant antenne ainsi obtenue présente une portion sensiblement linéaire, correspondant à des polarisations grille comprises entre — 10 et — 280 volts, par exemple. Le milieu de cette caractéristique linéaire, correspondant donc à — 145 volts, sera le point de fonctionnement de notre tube (valeur de la polarisation de base).

En utilisant, comme nous l'avons dit plus haut, un transformateur pour coupler le modulateur au circuit grille, on aura une modulation voisine de 100 % pour une amplitude de tension BF de 135 volts développée aux bornes du secondaire. La source de tension BF doit, naturellement, pouvoir fournir le courant de grille de crête sans distorsion.

Une des conditions primor-

PROCOT
12, RUE DE L'ORILLON
PARIS XI^e
OBE. 96-48

Des articles rares
Du matériel de qualité
Des prix avantageux pour amateurs et monstres

Postes super 4, 5, 6 et 7 l.
- Ensembles tourne-disques nus et en valise. - Phonos amplis valise. - Bobinages HF et valve MF - Cadran et C.V. - Condensateurs, Lampes, Transfos, H.P. et tous accessoires T.S.F. et petit appareillage électrique.



JEUNES GENS
n'hésitez plus
POUR
VOS ÉTUDES
PAR
CORRESPONDANCE
CHOISISSEZ I'

I. P. S. F.
Institut Professionnel Supérieur Français
17, rue d'Astorg. PARIS 8^e
Documentation gratuite
UNE BRILLANTE CARRIERE VOUS ATTEND GRACE A NOTRE METHODE D'ENSEIGNEMENT MODERNE
RADIO TECHNICIEN
AUTOMOBILE
AVIATION PILOTE MECANICIEN
DESSIN INDUSTRIEL
Notre devise
FAIREMIEUX et MOINSCHER

diales d'une modulation linéaire étant la proportionnalité entre la tension de sortie et la tension d'entrée BF dans l'ampli HF modulé, il découle que le courant plaque alternatif fondamental I_{p1} de porteuse doit pouvoir doubler en crête. On y arrive en augmentant la valeur de I_p max de crête, grâce à la dépoliarisation provoquée par la modulation.

Pour un tube donné, la tension plaque continue d'alimentation est choisie égale à la valeur nominale (classe C). Pendant le cycle de modulation, le courant anodique reste constant et égal à la valeur de porteuse. Quant au courant moyen de grille en porteuse, il est négligeable, alors qu'en pointe, il devient plus important.

Une autre condition est à observer pour obtenir une bonne linéarité: il faut choisir un couplage antenne plus important que celui qui serait adopté pour le même tube fonctionnant en classe C télégraphique.

D'autre part, l'excitation grille doit être faible et très soigneusement réglée; dans notre exemple (tube 40 watts HF), le courant grille, pour le régime de porteuse, a une valeur de 2 mA.

Afin que la résistance de charge de la lampe de sortie de l'ampli BF ne varie pas trop en cours de modulation, on shunte le secondaire du transformateur de liaison — impédance approximative 7.000 Ω — par une résistance de 10.000 Ω environ.

Ce procédé de modulation se solde par une faible puissance de sortie et un faible rendement. Ce dernier est voisin de 30 %, mais s'améliore toutefois en cours de modulation.

Ce système n'est guère applicable qu'à des triodes. Il y a peu d'intérêt à l'employer avec des pentodes, quoique celles-ci paraissent s'y prêter admirablement (faible courant de grille de commande). En effet, il est beaucoup plus intéressant, avec de telles lampes, de moduler sur la grille suppressor. Mais, malgré tout, une telle modulation sur G1 est possible, et elle est parfois utilisée sur des tubes dont la grille d'arrêt n'est pas accessible, ou sur des tétraodes à faisceaux dirigés.

2° Modulation sur la grille-écran G2

Ce procédé de modulation présente quelques analogies avec la modulation plaque déjà vue, en ce sens qu'au lieu de superposer la tension BF de

modulation à la tension continue d'anode, on la superpose à la tension continue de l'écran (G2).

La tension de G2 doit donc varier au rythme des oscillations BF. A 100 %, elle doit varier entre zéro et une valeur double de la tension continue d'alimentation, Vg2.

Vg2 est donc choisi inférieur à la valeur habituelle; sinon, en crête, la tension instantanée d'écran étant plus élevée que la tension instantanée de plaque (qui passe précisément, à ce moment, par sa valeur la plus faible), la plupart des électrons arriveraient sur l'écran, au détriment de l'anode et de son courant. Il en résulterait une dissipation exagérée de l'écran et un affaiblissement notable de la puissance utile de sortie.

On adopte couramment, pour Vg2, les 3/4 de la tension requise pour le fonctionnement en classe C télégraphique. Il en résulte que la courbe de modulation s'écrase vers le haut, d'où distorsion relativement importante.

D'autre part, on choisit, pour G1, une polarisation presque égale au double de la tension de blocage.

L'amplitude d'excitation HF est constante. De même, la dis-

en pointe de modulation est nulle. La constatation d'un courant nul ou négatif prouve simplement que nous sommes en présence d'une émission secondaire de l'écran. La nécessité d'électrons primaires pour la réalisation de ce phénomène prouve l'existence d'une dissipation de Vg2 appréciable!

3° Modulation sur la grille-suppressor G3.

Ce procédé de modulation présente certaines analogies avec la modulation par la grille de commande; mais ici, la tension BF est superposée à la tension continue de polarisation de la grille d'arrêt. Il permet la radiotéléphonie, en faisant varier le rendement de la lampe au rythme des signaux de basse fréquence.

Pendant le cycle de modulation, à 100 %, le régime de pointe est identique aux conditions de fonctionnement en classe C télégraphique (dans laquelle la tension de polarisation de G3 est très souvent nulle). D'autre part, l'annulation du courant anodique, et par suite de la puissance de sortie (creux de modulation) sont obtenues par une polarisation négative suffisante de la grille suppressor (tension de blocage).

On déduit de ces deux dernières remarques que le régime de porteuse est déterminé par une polarisation négative intermédiaire (tension de base) de la grille 3. En résumé, même procédé de calcul du point de fonctionnement en porteuse que pour la modulation par la grille de commande; mais il faut tracer la courbe du courant anten-

du cycle de modulation, il est recommandé de shunter le secondaire du transformateur de liaison (impédance d'environ 7.000 Ω) par une résistance de l'ordre de 10.000 Ω.

La dissipation anodique est sensiblement la même qu'en pointe, mais la puissance utile est quatre fois moindre.

L'excitation HF appliquée à la grille de commande sera générale; sa tension, réglée sur le régime de crête, garde une valeur constante.

Amélioration du système: Il y a toujours intérêt à alimenter l'écran à partir de la tension d'alimentation plaque, par l'intermédiaire d'une résistance chutrice en série, et non pas par une tension séparée. On améliore ainsi, en la redressant, la courbe représentant la tension de sortie en fonction de la tension d'entrée. En fait, à la modulation normale par G3, on ajoute une légère modulation par la tension d'écran, avec effet cumulatif sur le courant HF.

En résumé, la modulation par la grille suppressor est le procédé de modulation en rendement le plus intéressant pour les tubes pentodes.

Roger A. RAFFIN-ROANNE.

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.

Et voici les surplus américains...

chez

Radio Hôtel de Ville

C.V. - Selfs d'antenne en stéatite, avec CV - Démultis haute précision - Contacteurs stéatite - Transfos de modulation - etc., Evénement chez les OM's. Les stocks de matériel émission OC, surplus de l'armée américaine, sont à notre disposition!

En raison de son immense clientèle, Radio Hôtel de Ville a été admis au premier rang comme distributeur. Nos amis seront servis dans l'ordre de leurs demandes.

Venez voir, écrivez ou télégraphiez à Radio Hôtel de Ville. F81A est toujours là pour vous donner des conseils ou les derniers tuyaux.

RADIO HOTEL DE VILLE,

REND L'EMISSION FACILE.

13, rue du Temple, PARIS-IV.
TUE. 89-97

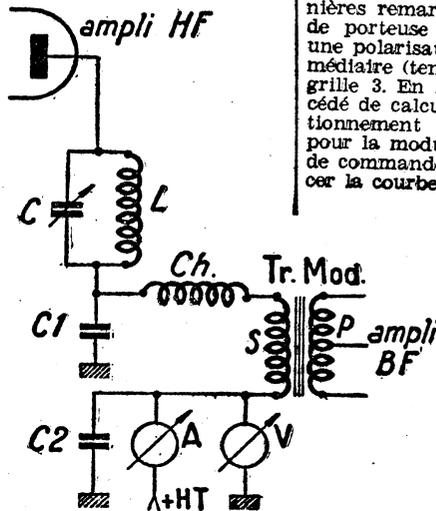


Fig. 2.

sipation plaque reste sensiblement constante en cours de modulation. Quant à la dissipation d'écran, elle double environ pour une note tenue, modulation à 100 %. Mais le rendement en porteuse reste faible, du fait que la tension alternative de plaque n'est que la moitié de la valeur de pointe.

Théoriquement, l'amplificateur de modulation doit fournir une puissance BF égale à la puissance dissipée par l'écran en porteuse, divisée par 2.

De grosses différences sont constatées dans la valeur relative du courant de G2 en porteuse, suivant le type de tube utilisé, ou suivant qu'il s'agit de pentodes ou de tétraodes. On a parfois même constaté un courant d'écran inverse! Mais il ne faut pas en conclure prématurément que la puissance dissipée

ne en fonction des variations de G3.

Exemple: un tube SFR type P75B, tension anodique 1.500 volts, fonctionne en classe C télégraphique avec une tension de G3 nulle; on bloque le courant anodique en appliquant — 300 volts sur le suppressor. Par conséquent, le régime de porteuse, pour la modulation par la grille d'arrêt, sera choisi vers Vg3 = — 150 volts (polarisation de base de G3). Le transformateur utilisé dans la liaison entre l'ampli HF et l'étage final du modulateur devra pouvoir développer une amplitude de tension BF de 150 volts aux bornes de son secondaire, pour obtenir une profondeur de 100 %.

Afin que la résistance de charge du tube de sortie du modulateur ne varie pas dans de trop grandes proportions, au cours

AMATEURS

Vos montages ne marchent pas

Voyez

Ets H. L. T.

42, Rue Descartes

PARIS (5^e) — Autobus 84
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

**Le voyage
du yacht
argentin
« YÇA GAUCHO »**

(extrait de la « Revista
Telégrafica » organe
officiel des amateurs LU)

NOUS avons reçu quelques nouvelles du capitaine du « YCA » Gaucho, qui promène, par les mers du monde, notre indicatif d'appel LU1ZX comme une ambassade spéciale du Radio-Club Argentino. Parmi elles, il nous adjoint une note autographe du général de division de l'Armée française, Inspecteur général des Transmissions L. Merlin, datée d'Alger, adressée à notre Association et aux amateurs argentins, le 8 décembre dernier, et que nous reproduisons ci-dessous :

« Venu à Alger pour remettre son drapeau au 45^e Régiment de Transmissions, j'eus l'honneur de trouver, au cours de cette émouvante cérémonie militaire, les membres de l'équipage du « Y. C. A. Gaucho », qui me furent présentés par M. le général de division Duché, commandant la X^e région militaire.

Je profite de l'aimable accueil que m'a réservé M. Uriburu, en me faisant les honneurs du « Gaucho » pour adresser à mes amis argentins, le salut très cordial des télégraphistes de l'Armée française aux amateurs-émetteurs de la République Argentine. Travaillant tous dans le même sens, pour développer de jour en jour la science et la technique des communications transcontinentales, formulons le vœu que, quoi qu'il arrive, nous soyons les messagers de paix et de liberté entre les peuples reconnus com-

Tous Transfos et Selfs
B. F. et Alimentation
Pour T.S.F. - Télévision
Amplis

Emission amateur
Appareils de mesure
Echange standard

Exécution sur données
Notre rayon occasions

**Laboratoire d'Études
Radio Industrielles**

8, rue de Nesles - PARIS (6^e)
Tél. ODE. 80-09

me démocratiques et, en particulier, entre les Républiques française et argentine. Vive la France ! Vive l'Argentine ! »

— La croisière du « Gaucho » a été la suivante :

Le 28 juillet dernier, il quitta le port de Buenos-Aires, pour entreprendre un long voyage d'études par diverses mers, faisant sa première escale à Montevideo, pour se diriger de là sur Rio-de-Janeiro, où il resta dix jours, et entreprit ensuite la traversée de l'Atlantique-Sud, arrivant dans le port de Dakar, en A. O. F., après trente jours de navigation. Des réceptions furent faites aux membres de l'équipage, tant par les autorités que par les habitants. Le chef de la base navale et le cercle de la voile, qui réunit tous les yachtsmen français, leur firent également une chaleureuse ovation. LU1ZX resta actif durant toute la traversée ; et depuis Dakar, nous entendimes la voix de Bobby Uriburu (le radio du bord, frère du capitaine, sur le micro de la station d'amateur de Frank Pérucci, FG3UP. De Dakar, le « Gaucho » se dirigea sur le port de Las Palmas (Iles Canaries), où il arriva après avoir lutté pendant quinze jours contre les vents alizés.

A seule fin d'attendre l'arrivée du croiseur de la marine de guerre « L'Argentine » et d'encadrer les navires qui iraient à sa rencontre pour le recevoir, il dut y rester quelque temps. Il en profita pour faire une brève croisière aux Iles Sauvages, inhabitées, qui se trouvent au Nord-Est des Canaries. De ces îles s'effectuèrent, pour la première fois, des liaisons radioélectriques avec Buenos-Aires, Montevideo et Rio-de-Janeiro.

Le 18 novembre, les yachtsmen du Gaucho partirent pour Gibraltar, où ils arrivèrent après huit jours de navigation. En quittant ce port pour Alger, ils eurent des ennuis avec le groupe électrogène de l'émetteur, qu'ils espèrent remettre rapidement en service à Alexandrie, et c'est la raison pour laquelle nous n'avons pas écouté LU1ZX ces derniers jours.

D'autre part, ils nous font savoir qu'à leur retour, ils visiteront le port du Palos de Moguer (Espagne) d'où partit Christophe Colomb et, de là, prendront la même route, qu'en 1492 le grand navigateur prit pour la découverte de notre continent. Ils suivront la même dérive sur un bateau battant pavillon argentin monté par des latins ; avec eux s'embarquera le dernier descendant de Christophe Colomb, Don Cristobal Colomb.

Nous souhaitons bonne chance dans la continuation de sa croisière et beaucoup de QSO à LU1ZX, la station mobile du Radio-Club Argentina.

P.-S. — Le « Gaucho » vient de quitter Alexandrie pour les ports de la Mer Rouge.

Communiquée par F6ZW.

COURRIER

TECHNIQUE

M. Barbier, à Paris, demande des précisions sur les points suivants, concernant l'émetteur pour débutants du n° 767-768 :

1° Caractéristiques et réalisation pratique de la self d'arrêt haute fréquence montée dans le circuit cathodique de la 6L6 ;

2° Que pensez-vous d'une modulation par 2 transformateurs, l'un sur l'ampli avec sortie de 5, 8 ou 16 Ω, relié à l'émetteur par un transformateur de rapport 1/1 présentant la même impédance ;

3° Que donnerait l'émetteur avec une alimentation de 250 à 275 volts ?

4° Quelle doit être sa portée environ ?

1° Prenez une « National R 100 ». Sa réalisation n'est pas du domaine de l'amateur ;

2° Ce procédé est possible, mais votre deuxième transformateur ne sera pas de rapport 1/1. Son primaire doit être de mêmes caractéristiques que le secondaire du transformateur de sortie, et son secondaire doit présenter un rapport variable. On emploie avec succès un transformateur d'alimentation, enroulement 25 volts pour le primaire, enroulement 220 V au secondaire. Il est possible de faire varier le rapport de ce transfo, en déplaçant le cavalier de 110 à 220 V ;

3° Il donnera des résultats moins bons, mais on peut le faire fonctionner dans ces conditions ;

4° Sa portée est très variable, et c'est là le charme des O. C.

Dans de bonnes conditions de propagation, vous pourrez porter à plusieurs milliers de km. Vous ferez probablement du bon trafic avec l'Europe.

M. Lefort, à Castres, désire quelques renseignements complémentaires sur l'émetteur pour débutant décrit dans le n° 767-768.

1° Est-il possible de remplacer la 6L6 par un tube 6F6 sans autre modification de l'ensemble du schéma, en abaissant naturellement la tension à 250 V ?

2° Ce montage peut-il fonctionner sur batteries ou transfos utilisés pour lampes batteries ?

3° A la rigueur, une triode à grilles multiples peut-elle servir pour ce montage ?

4° Comment remplacer le Xtal par un pilote ordinaire E. C. O. ?

1° Oui, vous pouvez remplacer la 6L6 par une 6F6 sans autre modification. Le rendement sera moindre ;

2° Vous pouvez évidemment alimenter ce poste avec des tensions fournies par des batteries. Mais ce n'est pas économique. Qu'entendez-vous par « transfos utilisés pour lampes batteries » ?

3° Qu'appellez-vous une triode à grilles multiples ? S'il y a deux ou trois grilles, ce n'est plus une triode, mais une tétrade ou une pentode. Il est toujours possible d'utiliser ces lampes dans un étage pilote ;

4° Voyez schéma déjà paru dans le Courrier technique du n° 767-768.

M. Louis d'Izarny, à Dijon, nous prie de lui fournir les renseignements suivants :

1° Dans l'émetteur pour débutants décrits dans le « J. des 8 » n° 767.768, peut-on remplacer la valve 80 par une 5Y4-S ?

2° Quelle est la tension maximum par plaque que peut supporter la 5Y4-S ?

3° En augmentant la HT, aurait-on une puissance plus grande ? Quelle tension maximum peut supporter la 6L6 ?

4° Combien de milliampères doit fournir le secondaire HT du transfo d'alimentation ?

1° Oui ; la 5Y4S a les mêmes caractéristiques que la 80. Seul le culot diffère, la 5Y4S ayant un culot octal et la 80 un culot 4 broches ;

2° 500 volts ;

3° Oui, certainement ; vous pouvez pousser la tension jusqu'à 500 V ; diminuez si vous voyez rougir les plaques ;

4° Prévoyez 150 mA ; vous pourrez ainsi adjoindre un second étage de puissance ; sinon, un débit de 80 mA sera largement suffisant.

F. H.

RECEPTEURS RADIO

HORS CLASSE
MAIS QUANTITE LIMITEE...

TOUS MODELES

VENTE DIRECTE

EXPEDITION PROVINCE

Catalogue contre 10 fr.

**LABORATOIRE de
RADIOACOUSTIQUE**

31, rue de Paris, 31
Villeneuve-St-Georges (S.-et-O.)
Baisse de 17% aux prisonniers
et déportés.

M. Bonhomme, à Corbeil, nous demande de lui communiquer les caractéristiques de la lampe C 1,5/150 des Laboratoires Radioélectriques.

Le tube C 1,5/150 est une triode à refroidissement naturel. Il est muni d'une cathode en tungstène thorié, qui lui assure un grand courant de saturation; son anode en molybdène est traitée pour lui permettre une dissipation élevée par rapport à sa surface.

Il peut être livré avec les électrodes grille et anode sorties de trois manières différentes, pour s'adapter aux montages utilisés en ondes courtes.

Modèle B :

Grille-filament	11 pF
Plaque-filament	6
Plaque-grille	4

Modèle C :

Grille-filament	10 pF
Plaque-filament	6
Plaque-grille	6

F. H.

M. Léonard, à Marseille, nous demande les renseignements suivants concernant l'émetteur 2 watts décrit dans le n° 775-776:

1° Où faut-il brancher le modulateur permettant de fonctionner en graphie ?

1° Vous pouvez placer le modulateur dans le circuit cathodique entre cathode et masse, ou dans le circuit écran ;

2° Ne dépassez pas 300 volts et ramenez la tension écran à 100 volts au maximum, pour éviter le claquage du cristal. Mettez un fusible constitué par une ampoule de 50 mA en série avec le cristal ;

3° R7 = 50.000 Ω ; R8 = 250 Ω ; R9 = 500.000 Ω ;

4° Un ouvrage traitant de l'émission d'amateur paraîtra prochainement sous la signature de nos collaborateurs F3RH — F3XY ;

5° Voici adresses demandées : F8PK, Marcel Meffre, Villa Beaux-Arts, Travers, Monteault, Marseille-Barthélemy.

F8 SI : Roger Mènc, 55, rue du Coteau, Marseille ;

6° Oui, il existe une section du R. E. F., à Marseille. Voyez F8SI.

F. H.

Ayant réalisé le petit émetteur 6L6 cristal décrit dans le J des 8, n° 767-768, je ne peux arriver à le faire osciller (aucun éclat à l'ampoule de la boucle de Hertz). Mon cristal présente une légère fêlure ; serait-ce le motif de mon échec ?

Josette MÉNART, Toulouse.

Il y a, en effet, beaucoup de chances pour que votre cristal soit hors service ; il présente bien les symptômes d'un quartz irrémédiablement claqué. Remplacez-le par un cristal neuf et montez en série une petite ampoule fusible de 60 mA (genre ampoule de feu arrière de bicyclette). C'est une sécurité dont la mise en œuvre coûte moins cher que le claquage d'un cristal !

D'autre part, notez que le milliampèremètre placé dans le circuit anode 6L6 doit être inséré dans l'alimentation, à la base du circuit antirésonnant L1, CV (et non entre ce dernier et la plaque, comme indiqué sur le schéma).

R. A. R. R.

M. Vandeneulbroucke, à Jéumont, nous pose les questions suivantes concernant l'émetteur simple décrit dans le n° 767-768 du J des 8 :

1° Si je comprends bien, l'émetteur et le modulateur doivent être montés sur deux châssis séparés. Les masses de ces châssis doivent-elles être réunies et doit-on prévoir un blindage entre ces deux éléments ?

2° Pour construire la self d'accord, il est dit que la distance entre les trous percés aux extrémités sera de 130 mm. Doit-on comprendre qu'il faut étirer la bobine sur une longueur de 130 mm ?

3° La valeur de 1.000 ohms de la résistance des cathodes 6V6 du modulateur est-elle exacte ?

4° Quel étage final peut-on adjoindre à ce montage ?

1° Oui, l'émetteur et le modulateur doivent être montés sur deux châssis séparés, dont les masses seront connectées à la terre. Il y a toujours intérêt à prévoir un blindage intégral du modulateur ;

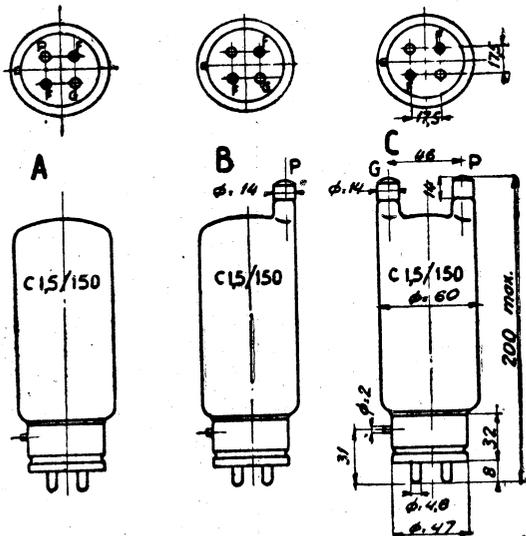
2° Non, il ne faut pas étirer la self d'accord. Laissez entre deux spires consécutives un écartement égal au diamètre du fil ; coupez le conducteur de part et d'autre de la self, afin de laisser à l'ensemble une longueur de 140 mm, et percez à 5 mm des extrémités ;

3° Oui, la valeur de 1.000 ohms convient très bien ;

4° Vous pouvez adjoindre un montage amplificateur ou doubleur avec 807, comme il est indiqué dans l'article « Emploi de la 807 à l'émission » (voir le n° 771-772, page 7).

M. Thomas, à Blois, demande ce que signifie la lettre K placée après certaines valeurs de résistances.

La lettre K représente le facteur 1.000 (kilo). Pour avoir la valeur de votre résistance, il suffit donc d'ajouter trois zéros au nombre qui le précède. Ainsi, si vous lisez 50 K, votre résistance a une valeur de 50.000 ohms.



Caractéristiques :

Tension filam..	10 V
Courant filam..	4 A
Tension anodique max.	1.500 V
Dissipation anodique max ..	150 W
Courant anodiq. moy. max. ...	220 mA
Coefficient d'amplification ..	15
Pente	4,5 ma/V

Capacités :

Modèle A :

Grille-filament	6 pF
Plaque-filament	6
Plaque-grille	7

2° Peut-on, sans inconvénient pour la lampe ou le Xtal, porter la H. T. à 250 ou 350 volts ? Le rendement n'en serait-il pas amélioré ?

3° Quelles sont les valeurs des résistances R7, R8, R9 du récepteur O. V. 2 décrit dans le n° 767-768 ;

4° Le « Journal des 8 » envisage-t-il de faire paraître une étude à l'usage des amateurs débutants ;

5° Adresses des stations F8 PK et F8SI ;

6° Existe-t-il une section du R. E. F. à Marseille ?

Sans quitter votre emploi actuel

vous deviendrez RADIOTECHNICIEN

En suivant nos cours par correspondance

VOUS RECEVREZ GRATUITEMENT

tout le MATÉRIEL NÉCESSAIRE à la CONSTRUCTION d'un RECEPTEUR MODERNE qui restera VOTRE PROPRIÉTÉ

Vous le montrez vous-même, sous notre direction. C'est en construisant des postes que vous apprendrez le métier. Méthode spéciale, sûre, rapide ayant fait ses preuves

5 mois d'études, et vos gains seront considérables.

Cours de tous les degrés

Inscriptions à toute époque de l'année.

ÉCOLE PRATIQUE d'APPLICATIONS SCIENTIFIQUES

39, Rue de Babylone, 39 PARIS - 7^e

Demandez-nous notre guide gratuit 14.

OM'S et futurs OM'S!

Vous désirez posséder une station modèle, dont la présentation disposera favorablement à votre égard l'agent des P. T. T., le jour de votre examen. Mais vous désirez réaliser ce programme, en UTILISANT LE MATÉRIEL QUE VOUS POSSEDEZ.

Pour cela, faites-en une liste détaillée que vous nous enverrez. Nous vous adresserons un devis concernant la réalisation d'un ensemble qui sera, pour vous, une base de départ. Vous aurez ainsi la certitude de tirer le maximum de rendement de votre matériel, avec le minimum de frais.

Ecrire : RADIOBONNE, 30, rue Solférino, TOULOUSE. Service amateur : joindre 50 fr. en timbres ou mandat pour frais d'étude et correspondance.

A vous lire, supers 73's à tous.

RADIOBONNE.

DESCRIPTION DE LA STATION F3XY

L'ÉMETTEUR actuel est du type 4 étages et peut fonctionner sur toutes les bandes autorisées avec une puissance de 48 W. Cette puissance peut atteindre 100 W. sur la bande 10 mètres.

Les 4 étages de l'émetteur sont montés sur un châssis à tôle d'alu de 60x40x15, qui occupe le haut d'une étagère métallique à quatre degrés. Sous la partie HF s'étagent les diverses alimentations et le modulateur. La plus grande partie du matériel qui constitue la station est du matériel BCL standard d'avant ou d'après guerre.

EXCITEUR

Il comporte deux étages QRP:
1°) Pilote ECO ou cristal/tri-
tét, tube 6D6;

2°) Premier tampon ou doubleur, tube EL2 couplé au pilote par capacité.

Le circuit grille de l'ECO est muni d'un démultiplicateur de grand diamètre, permettant un réglage facile et précis.

La puissance fournie par ces deux étages est plus que suffisante entre 80 m. et 10 m. pour attaquer le 3^e étage.

DRIVER

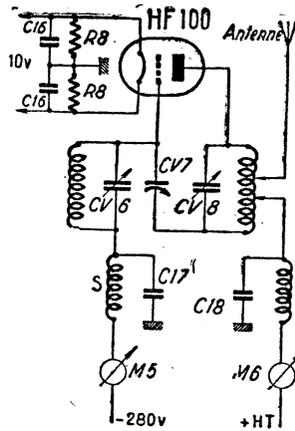
Il est équipé d'un tube LS.50 fonctionnant à faible régime (400 volts plaque — 200 volts écran) et est couplé à l'exciter par ligne. La puissance alimen-

tation est de 25 watts max.

Cet ensemble pourrait constituer un émetteur QRP parfait, donnant même, par doublage de fréquence, lorsqu'il est attaqué sur 10 mètres, une dizaine de watts HF sur 5 m. Des essais rapides ont été faits sur cette bande et ont permis une portée de 10 km. en fonie avec une antenne non accordée.

ETAGE FINAL

Cet étage est équipé d'un tube HF-100 Amperex et généralement utilisé à régime modéré; cet étage est parfois utilisé à pleine puissance (input 100 watts) sur la bande 10 mètres. avec deux transfo d'ampli (2x 500V — 150 mA) redressés individuellement et filtrés en série. Toutes les précautions d'isolement ont été prises, et ce système permet d'obtenir des tensions importantes avec du matériel standard. La polarisation de cet étage est fournie par un redresseur classique, filtré par le négatif, débitant sur un bleeder à faible résistance qui permet, en même temps qu'une bonne régulation, l'ajustement de la polarisation. La tension de polarisation commande un relais de sécurité inséré dans le primaire des redresseurs haute tension, qui protège le tube au cas où la polarisation disparaîtrait pour une raison quelcon-



AMPLI DE MODULATION

La modulation est appliquée à la grille du dernier étage et ne présente aucun intérêt spécial. La chaîne BF comporte une 6L6 attaquée par une 6N7 (grilles et plaques en parallèle). Un préampli 6J7 6C5 permet l'utilisation d'une petite pastille à cristal Brush à faible niveau de sortie.

Ajoutons pour être complet:

ANTENNES

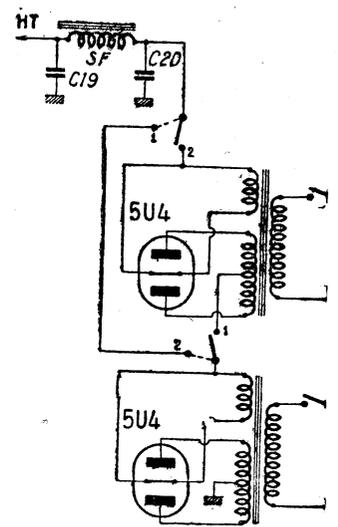
Les antennes utilisées actuellement ont les dimensions et orientations suivantes:

20 m. 55 nord-sud pour 20 m.
10 m. 20 est-ouest pour 10 m.
20 m et... 5 m.

D'ici quelques semaines, une antenne compacte rotative à 2 éléments servira au trafic 10 m et une antenne J au trafic et essais 5 m.

RECEPTEURS

1) Trafic 80, 40, 20, 10 = Super 12 tubes construction mai-



son, avec étage HF à réaction séparée donnant d'excellents résultats. La description en sera donnée dans les colonnes du Journal des 8. Ce récepteur permet la réception de la télévision.

2) Essais 5 m :

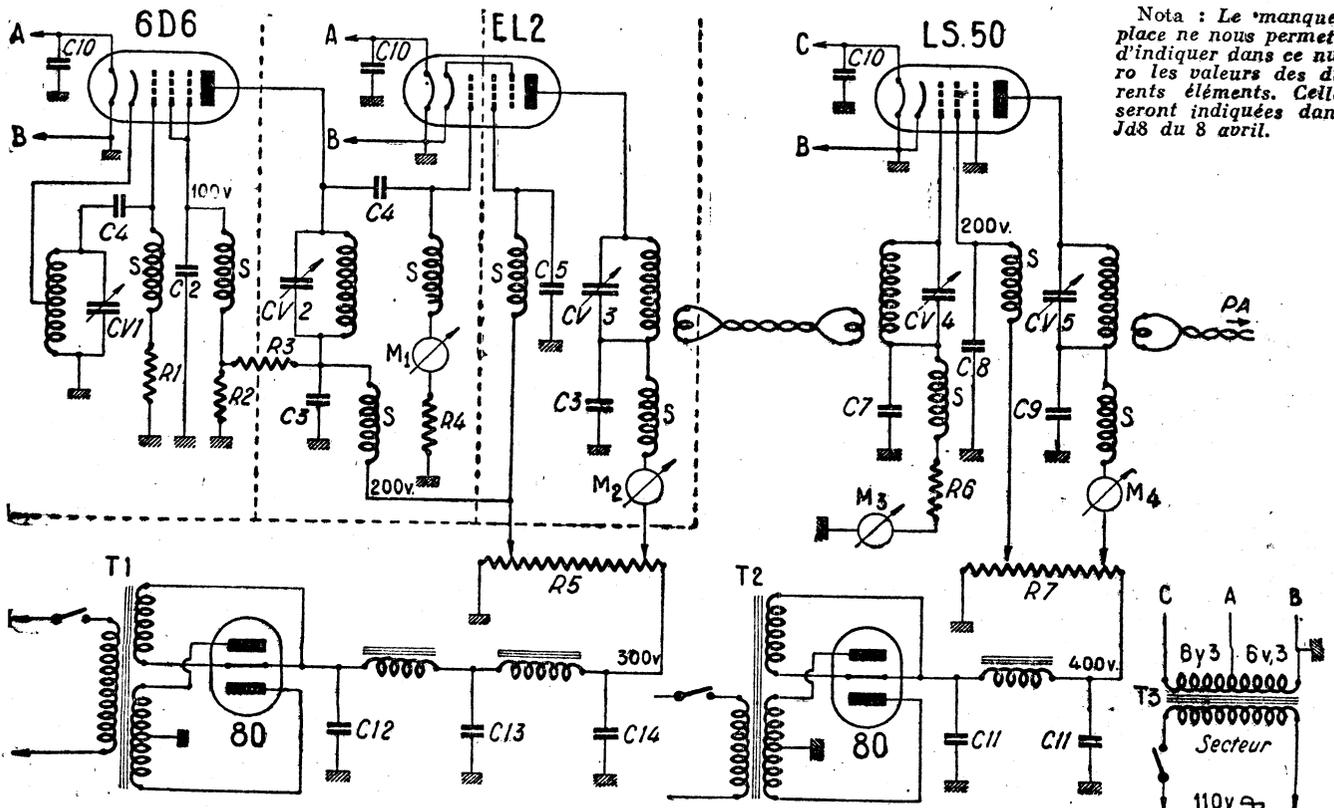
1V2 à deux lampes-glands 954, 6C5 et EL3.

CONTROLE DE FREQUENCE

Un fréquencemètre batterie à deux tubes 1T4 (chauffage 1,4V) donne, au point de vue précision, des résultats excellents, tant pour le contrôle de la fréquence locale que pour celle des correspondants.

Telle est la station F3XY, dont le QRA est : Souppes (S. et-M.), à 90 km. au sud de Paris. F3XY reçoit toujours avec le plus grand plaisir la visite des OM's (amateurs en activité ou futurs OM's).

Nota : Le manque de place ne nous permet pas d'indiquer dans ce numéro les valeurs des différents éléments. Celles-ci seront indiquées dans le Jn8 du 8 avril.



Chronique du DX

NT participé à cette chronique F3OF, F3DT, F3RA, F3XY, F9BG, MM. Tenot, Conte, Volochine (ex-QK 1FM).

56 Mc/s. — Notre correspondant, M. Volochine nous rapporte que l'amateur américain W6OMP (île de Wake), au cours d'un QSO avec une station hollandaise, a signalé que des soldats américains se trouvant au Japon, d'une part, et aux îles Hawaï, d'autre part, ont réalisé la liaison sur la bande de 56 Mc/s.

28 Mc/s. — Nous accordons cette semaine une importance exceptionnelle à l'étude de la propagation sur Ten et nous adoptions, à cette occasion, une disposition journalière. F3DT, qui écoute le 28 Mc/s depuis 15 ans, n'a jamais constaté une propagation aussi régulière et aussi longue. Il peut QRK de 8 h. 30 à 22 h. GMT, alors qu'avant 1939, les heures d'écoute étaient souvent creuses.

F9BG nous écrit que les phonistes QRP américains (100 W, hi I) se plaignent que les DX explosent tous la bande 28 Mc/s en partant de 28.500 kc/s. Il en résulte que tous les QRO (1kW et plus) se sont groupés autour de cette fréquence et que les 2/3 de la bande restent inutilisés. OM fonistes, annoncez de temps en temps, dans vos CQ, que vous allez explorer la bande en descendant (en fréquence) à partir, par exemple, de 29.000. Vous ferez plaisir aux QRP istes U.S.A. et ferez des QSO exempts de QRM.

Constatations valables pour la région parisienne, confirmées souvent par F3OF.

1^{er} Mars. — A partir de 10 h., F9BG QSO ZL 1AX, ZL 1JI, VK 5MP, VE 11M, LU3DH, VE 3AFI en CW.

2 Mars. — Cette journée se caractérise par une faiblesse de tous les continents, qui passent quand même le matin avec un très fort QSB. QRK en particulier VQ4ERR, W2CDJ à Yokohama, W6OMP, J2AMA (Tohio),

plusieurs VU et XU, VP9AD, J9ACG, PZ1A. Le reste de la journée : bande bouchée.

3 Mars. — Absence totale dans la journée des W. Quelques VU le matin. L'après-midi PK1MG, VS9AA, W2LOH, ZS1P. Plusieurs SM., YR, CN, YI en fone. Bande bouchée à 19 h.

4 Mars. — Bande complètement bouchée toute la journée.

5 Mars. — Bande morte jusqu'à 13 h. Apparition des W6 et W7. Tous les W arrivent R9, les autres DX très faibles, entre autres YP6PC, HK3DW, VS1BQ.

6 Mars. — Tous les continents, sauf VK et ZL QRK allant de 9 à 0, par suite de QSB. En particulier le matin, J2AMA, W6OMP (1 kW), W2CDJ (Yokohama), J9ACW. Avant midi et en même temps, plusieurs européens. A partir de 14 h., tous les W. A 17 h. LU, OQ, PZ. De 21 h. à 22 h. 30, VP6ZI, VP6FO, plusieurs LU, CX, VE7, W7 ; tous les autres W toujours présents en fone. Bande bouchée à 23 h. F3OF QSO W8.

7 Mars. — La journée se caractérise par une variation intermittente de la puissance de tous les DX, qui varient entre R7 et R0 en l'espace de quelques secondes. W6VGT, de Guam, arrive juste à 12 h. Bande bouchée à 22 h. 45.

8 Mars. — Absence totale des W et VE. Très très faible présence des J du matin à midi, et quelques rares VU. Par la suite, tous les autres continents arrivent, sauf Océanie, avec QRK variable de 7 à 3. W6 OMP, île de Wake, signale entendre assez bien les Européens, mais avec QRM par VK. Très rare, à 14 h. 10, KD6AM. A partir de 22 h. 30, bande morte.

9 Mars. — Absence totale des W toute la journée. A part quelques rares exceptions, tous les autres DX très faibles. En contradiction avec F3OF, qui constate une bonne propagation et QSO W.

10 Mars. — Conditions nettement favorables. Bande ouverte de 10 h. 30 à 20 h. 30 Tous les continents sont présents. A partir de 12 h., nombreux W, sauf W6 et W7. Derniers DX à 22 h. 30.

11 Mars. — Présence de ZL et VK le matin. Absence des Japonais. Dès midi, arrivée des W et VE. A 19 h., présence de VU2CQ, qui en est à son trentième QSO de la journée avec stations W. A 21 h. 40, ZL4BN en QSO avec PA O annonce que, la veille, il a pu maintenir les liaisons avec l'Europe jusqu'à 23 h. GMT. A signaler l'arrivée simultanée de tous les districts W et VE en même temps que CX, CE, LU ;

O44M signale que la bande Ten est ouverte depuis quelques jours, à Lima, après avoir été bouchée pendant une longue période.

14 Mc/s. — La bande paraît excellente durant cette dernière quinzaine, sauf les 4, 5, 6 et 9 mars. Les DX W5, 6 et 7 sont très QRO, en particulier à 5 h. GMT, ainsi que les stations YV, CM, TI. A signaler les conditions très particulières le 8-3-47 de 21 h. à 23 h. : absence totale des W ; mais, par contre, arrivée en très grande quantité des VK et ZL, LU et PY, tous en CW. En même temps, VS9AN, VP2AD, VP4, 5, VU2. Toutes ces stations signalent également l'absence des W.

Amérique du Nord. — Tous les districts sont reçus de 4 h. 30 à 5 h., en particulier les W6, 7 et VE7 (W6ACL, 6ANF, 6KWC, 6SWX, 6WOU, 7BDW, 7GFU, VE7AAD, 8NS, tous en CW.).

Amérique Centrale et Amérique du Sud. — Signalons en particulier HJ3BI, T120A, CM6BD, YV3AL, 3AT fone, CX1CX (CW) XE1FB appelle F8TU.

Océanie. — VK et ZL généralement nombreux en QSO avec l'Europe ou le Japon.

Asie. — Stations plus rares. VS7EV en CW à 19 h. 30

7 Mc/s. — Les W et VE de la côte Atlantique arrivent toujours très bien le matin en CW. Par ailleurs, propagation très variable, due aux taches solaires. Propagation meilleure le soir, même à courte distance, mais toujours beaucoup de QRM.

3,5 Mc/s. — Cette bande nous est signalée assez médiocre, en général.

Vos prochains C.R. pour le 29 mars à F3RH, Champcueil. - S. et O.

P.-S. — F3RH recherche quelques bonnes photographies de stations d'amateur.

F3RH.

JOURNAL DES "8"
Grand d'union des Amateurs Européens

QRA DX intéressants

PK6EE : Box 76, Makassar, Célèbes, N.E.I.

CT2XA : Açores, APO 406 G/O PM, NYC, NY.

VK2EO : Box 1734, Sydney.

KP4DO : Collège of Engineers, Mayagnez, Porto-Rico.

W4DIA : 601 Pine Av., Albany, Georgia, U.S.A.

VK2PU : 2 Spencer St Roco Saty, Sydney.

X21CQ : Apartado Postal 9581, Mexico City.

W9EWE : QTH : Itasca, Illinois, U.S.A.

VU2WS : QSL to W. Stark, 12, Balbedie Terrace, Lochore, Fife Scotland.

W4WX : Box 366, Lexington NG, U.S.A.

YI2CA : Raf Stn Habbaniya British Air forces, Irak.

VQ3EDD : P.O. Box 166 Dares-salaam, Tanganyka, East Africa.

W6ONP/KW6 : American Airways in Wake-Island.

VQ4ERR : M. Rabby, Nairobi, Kenya.

W2LOH : Mobile Marine, U.S.A., 600 milles de Gibraltar.

OIX7 : Broadcasting Cie in Finland (sur Ten).

NOUVELLE REPARTITION DES DISTRICTS AU CANADA (établie par F3 NB) :

VE1 Provinces de New-Brunswick, Nova-Scotia, Prince Edward.

VE2 Province de Québec.

VE3 Province d'Ontario.

VE4 Province de Manitoba.

VE5 Province de Saskatchewan.

VE6 Province d'Alberta.

VE7 Province de British Columbia.

VE8 Provinces de Yukon et Northwest Territories.

ECOUTEZ RADIO - LUXEMBOURG CLAIREMENT

RADIO-BLOCK - 56, rue Tronssasse - PARIS (11^e)
CONTRE REMBOURSEMENT 475 fr. + FRAIS D'ENVOI
AVEC UN ANTIPARASITE "BLOCK" - ENVOI

RADIO-ÉNERGIE

75, rue de la Glacière
PARIS
LIVRE DE SUITE
CONVERTISSEURS secteur
12/115 volts 50 p/s
24/115 volts 50 p/s
et autres tensions
de 100 à 400 watts

Le récepteur de qualité

3 MODELES PARFAITS

5 l. + régul portatif
5 l. alt.
6 l. alt.

A. CHOPIN. Constructeur 75, Rue Saint-Maur, PARIS (XI^e)
Tél. Roq. : 76-33.
Y. PERDRIAM.

L'utilisation des O.C. en Australie

Le coin du 5 mètres

A Canberra (Australie), la radio est utilisée comme moyen de communication avec les divers services — électriciens, plombiers, ambulances, réparateurs de frigidaires, etc... Un électricien, par exemple, qui vient de finir un travail chez un particulier, ne retourne pas directement chez son employeur. Il demande auparavant par radio si une autre tâche ne l'appelle pas dans le voisinage immédiat.

D'autre part, la région avoisinant Canberra est sauvage, située parmi des collines abruptes, et il était difficile aux patrouilles forestières de se maintenir en contact l'une avec l'autre et avec leur base. Pour remédier à cet inconvénient, un ingénieur radio, R. G. Fowler, a équipé quelques voitures d'appareils émetteurs-récepteurs de faible puissance; mais ces appareils, n'ayant qu'une portée réduite, et devant communiquer avec des patrouilles travaillant sur de vastes étendues, la liaison n'était pas assurée d'une façon régulière.

En raison des exigences de la guerre, la pénurie du matériel a obligé R. G. Fowler à fabriquer la plupart des pièces détachées dont il avait besoin. Malgré cela, le résultat a été meilleur qu'il ne l'espérait. Ses appareils, quoique alimentés par des batteries de voitures, ont permis des portées intéressantes. Les patrouilles forestières sont souvent éloignées l'une de l'autre de près de 70 km à vol d'oiseau, dans une région de collines boisées, défavorable aux communications radiophoniques.

Il y a deux stations centrales. La première, au Mont Stromlo, emploie un petit émetteur de 50 watts. La seconde station, d'une puissance de 0,5 kW, est située à Canberra et se tient également en liaison avec les ingénieurs des ponts et chaussées et avec tous les véhicules travaillant autour de la ville même.

L'utilisation de la radio a été ensuite étendue à d'autres services. C'est ainsi que la police, les pompiers et les ambulanciers sont maintenant équipés.

Récemment, des touristes se perdirent dans la région boisée avoisinant la capitale. Lorsqu'un avion les repéra, le pilote envoya par radio des messages qui furent relayés par les voitures forestières patrouillant dans les environs, et qui purent entrer en contact avec ces excursionnistes.

Quelques semaines auparavant, un homme du service de l'entretien électrique s'était trouvé à court de matériel dans un lieu sauvage, presque inaccessible, le Bag Range; pour y accéder, il avait dû transporter tout son appareillage sur un traineau conduit par une mule. Découragé à la pensée de reparcourir tout ce pénible trajet, il décida de demander de l'aide par radio; son émetteur n'avait pas été endommagé, malgré un accident survenu en cours de route. Il put établir le contact avec sa

base, et des avions lui parachutèrent, peu de temps après, le matériel dont il avait besoin.

L'indicatif de Canberra est VJAG et la commande de la station se fait à distance. L'émetteur est piloté par un quartz. Il travaille sur 2,86 mégacycles et comprend une 6L6 comme pilote oscillatrice, deux amplificatrices 809 en push-pull et une paire de 805 travaillant en classe B sous 1.250 volts plaque. Ces dernières lampes, modulées par la plaque, alimentent, par l'intermédiaire de feeders accordés, une antenne d'environ 120 pieds de hauteur.

Le poste récepteur, changeur de fréquence, possède un quartz pour contrôler la fréquence de l'oscillateur et un filtre pour la moyenne fréquence. L'antenne utilisée est celle de l'émetteur.

Les voitures sont équipées d'un émetteur-récepteur dont l'émetteur, oscillant sur 2,86 mégacycles, comprend une 1F5 pilotée par quartz, couplée à une double triode 1J6G neutrodynée et montée en simple triode. La modulation s'effectue par la plaque; le microphone, du type au charbon, attaque une 1F5 couplée par un transformateur à une 1J6G en classe B, travaillant avec 160 V. sur la plaque. La puissance de sortie est à peu près de 2 watts.

La partie réceptrice comprend un cristal de contrôle, et utilise la détection grille, avec un étage 1F5 en réflex. La HT est de 150 volts. L'alimentation de tout l'ensemble émetteur-récepteur se fait par une batterie d'accumulateurs de 6 V. et un vibreur.

Les voitures ont des antennes télescopiques pour l'utilisation ordinaire. Ces dernières donnent satisfaction jusqu'à environ 20 kilomètres; mais au delà, il est nécessaire d'utiliser une antenne spéciale sur mât de 30 pieds de haut, qui permet des liaisons à plus de 80 kilomètres.

George MULGRUE.

L ES stations 8TZ, 8NW, 9AR, 8BO, 8AA, 8ZF, 9BV, 8OX nous ont communiqué leur adhésion pour la chaîne Paris-Londres. Un premier réseau bordant la côte de la Manche est ainsi établi, 8AA à Boulogne-sur-Mer, 8ZF à Boulogne, 9BV à Boulogne. 8NW à Hardebot-Plage ont établi la liaison.

De 21 h. 30 à 21 h. 40, appel général de 8NW à 8AA, 8ZF, 9BV, 8OX. De 21 h. 40 à 21 h. 50, écoute de ces stations, qui appellent 8NW. A 22 heures, appel de 8NW sur 80 mètres, pour prendre contact avec 8OX et tous autres OM's; dans le but d'établir une liaison et de connaître les résultats d'écoute.

8NW demande que des stations de la région parisienne l'appellent sur 80 mètres à partir de 22 h. 10, pour tenter d'établir des liaisons DX 5 mètres.

8TZ, à Aumale, termine un émetteur 5 mètres, qui lui permettra, sous peu, de prendre part à la chaîne, 9AR sera QRV sur 5 mètres, dans quelque temps. 8BO, à Authie, désire entrer en rapport avec des OM's qui pourraient lui prêter quelque temps un récepteur 5 mètres étalonné, afin de démarquer plus rapidement son émetteur, comprenant une 6L6 cristal, une 6N7, une 807 et une 813 en sortie.

En date du 25 février, le Réseau des émetteurs luxembourgeois a adressé au REF, qui l'avait sollicité de participer à la chaîne 5 mètres, la lettre suivante :

« Monsieur le Président et cher OM,
« Au nom du R.L. nous vous remercions de votre aimable invitation à participer à la liaison Paris - Luxembourg sur 56 Mc/s. Nous n'avons

pas manqué de communiquer votre lettre du 10/2 à nos amateurs émetteurs travaillant sur 56 Mc/s. Nos OM's sont prêts et voudraient seulement savoir encore les jours et les heures des essais et la marche à suivre, la plupart de ces amateurs travaillant en phonie sur 5 mètres. » En attendant, veuillez, etc...

Il ressort de ce qui précède que le réseau luxembourgeois apporte le concours de la plupart de ses membres travaillant sur 5 mètres.

Le REF a demandé le concours du R.S.G.B., du réseau belge et du réseau suisse. Dès que nous serons en possession de leurs réponses, nous ne manquerons pas d'en faire part à nos lecteurs.

Par ailleurs, il nous a été indiqué que les émetteurs 5 mètres de la région de Nancy s'organisent en réseau en vue de la liaison Paris-Luxembourg.

F3XY, à Souppes, en Seine-et-Marne, doit être maintenant équipé pour « pomper » sur 5 mètres. Son émetteur est composé d'une 6D6 en Eco cristal, une EL2 doubleuse, une LS50 deuxième doubleuse, alimentée 20 W. Cet ensemble lui assure une portée normale de 15 km phone, qui doit être accrue sous peu par un PA QRO équipé d'un tube 829 alimenté sous 80 watts et modulé plaque. Une antenne J verticale à 8 mètres du sol constituera, pour le début, l'aérien de la station. Le QRA de 3XY est situé à 80 km Sud-Sud-Est de Paris. A 10 km. du QRA de 3XY, se trouve 8NS; à 20 km, 3 MN, de Montargis.

3KH, de Cernay-en-Brie, va prochainement démarrer dans ce réseau, d'où possibilité d'atteindre la région sud parisienne, en vue d'une liaison Paris-Orléans. Les maillons de la chaîne se constituent progressivement.

OM's qui vous intéressez au 5 mètres et qui désirez tenter des QSO DX, adressez à AV toutes vos suggestions et propositions, notamment en ce qui concerne la constitution de réseaux et vos possibilités d'écoute ou d'émission sur 5 mètres.

Nous vous rappelons que le concours des chaînes n'a d'autre but que de coordonner les efforts individuels, pour la plus grande satisfaction de tous.

A Toulon, les stations 9AQ, 3B, 9BG, 3UB, 8FI, 8YI, 9CV ont constitué un réseau 5 m. qui fonctionne tous les jours, de 13 à 14 heures et de 20 heures 30 à 23 heures, heures légales. 9 CV utilise une 6V6 pilote, une 6L6 doubleuse, une 6L6 PA modulée plaque par un ampli BF push, sortie deux 6L6.

Y a-t-il, dans le Sud-Est de la France, des OM's susceptibles d'entrer en liaison avec ce réseau local ?

Veuillez donner tous avis à 8 AV.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, Av. de Wagram



PARIS-XVII^e

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 DE L'ANNÉE

Problèmes de Radioélectricité

L'existe de très nombreux cours de radioélectricité ; les uns sont élémentaires et les autres plus théoriques et abstraits. Mais, à notre connaissance, il n'en existe pas qui donnent suffisamment d'applications pratiques pour que ceux qui les étudient aient des ordres de grandeur présents à l'esprit.

Pour combler cette lacune, la rédaction du Haut-Parleur fera paraître le plus souvent possible des énoncés de problèmes suivis de leurs solutions. Ces énoncés seront choisis de telle façon que, dans un même numéro, le lecteur trouvera des problèmes de différents niveaux, afin que chacun choisisse ce qui lui convient.

Nous ne cherchons nullement à faire des problèmes d'application d'un cours régulier ; les énoncés se rapportent tantôt à une partie, tantôt à l'autre des cours classiques.

Nous conseillons aux lecteurs qui veulent tirer le maximum de profit de ces exercices, de lire bien attentivement l'énoncé de chaque problème, puis d'essayer de le résoudre en se reportant au besoin à un cours, et de ne regarder la solution qu'après avoir fait de leur mieux pour parvenir à celle-ci. Ce n'est que par cette méthode qu'ils profiteront au maximum de cette nouvelle rubrique.

Il est précisé que les énoncés ne contiennent pas les formules pour résoudre les questions ; si on ne les connaît pas par cœur ou si on ne peut les reconstituer, le mieux est de « repotasser » son cours.

1. — Déterminer les caractéristiques d'une bobine de 180 microhenrys, dont le diamètre est de 2 centimètres et dont le rapport de la longueur au diamètre est égal à 1,5. Indiquer le type de fil que l'on peut utiliser.

2. — On considère une lampe diode dans laquelle on peut admettre que la cathode et l'anode sont deux surfaces planes distantes de 1 centimètre ; la tension anodique est de 200 volts. On demande :

a) avec quelle vitesse les électrons émis frappent l'anode ?

b) combien de temps met un électron pour aller de la cathode à l'anode, si la tension électrostatique varie d'une fa-

çon continue, c'est-à-dire s'il n'y a pas de charge d'espace ?

c) de déduire l'ordre de grandeur de la fréquence limite de fonctionnement de cet tube diode.

d) que se passerait-il si la tension anodique était doublée ?

3. — Une tension alternative de 2 volts à 1.000 périodes par seconde est appliquée sur la grille d'une triode ayant les caractéristiques suivantes : $\mu = 14$, $\rho = 10.000$ ohms. La résistance de charge est de 10.000 ohms.

a) Calculer la valeur du courant alternatif dans la charge d'anode ;

— La tension alternative aux bornes de cette charge ;

— La puissance alternative dissipée dans la charge ;

— Le rapport d'amplification en volts.

b) Refaire les mêmes opérations dans le cas où la charge d'anode est une bobine de 2 henrys.

c) Calculer le courant alternatif dans les deux cas précédents, en considérant la lampe comme un générateur à courant constant.

1. — Une bobine ayant un coefficient de 180 microhenrys, bobinée sur un diamètre $d = 2$ cm, et ayant une longueur égale à

3 cm. (car $\frac{l}{d}$ est donné dans l'énoncé) est du type « solénoïde à une couche ».

Dans ce cas, on détermine ses caractéristiques d'après, la formule :

$$L = \frac{1}{40 + 110 \frac{l}{d}}$$

Dans cette formule, L est le coefficient de self-induction en microhenrys ;

d est le diamètre de l'enroulement en centimètres ;

l la longueur de l'enroulement en centimètres ;

n le nombre de spires.

Appliquons cette formule en faisant $L = 180$; $l/d = 1,5$; $d = 2$.

$$\text{On a : } 180 = \frac{n^2 \times 2}{40 + (110 \times 1,5)} = \frac{n^2 \times 2}{40 + 165}$$

soit :

$$n^2 = \frac{180 \times 205}{2} = 18.450$$

ce qui, en extrayant la racine carrée, donne :

$$n = \sqrt{18450} = 136 \text{ spires environ.}$$

Or, ces 136 spires occupent une longueur de 30 mm. ; chacune aura un diamètre de :

$$\frac{30}{136} = 0,22 \text{ mm.}$$

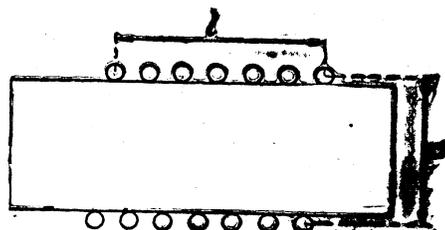


Fig. 1. — Caractéristiques d'un solénoïde à une couche.

On pourra prendre, pour réaliser cette bobine, un fil de 2/10 mm. isolé à deux couches soie, ce qui donnera sensiblement la valeur indiquée.

Remarque. — En se reportant à la figure 1, on voit que l et d sont comptés en partant de l'axe du fil ; en confondant le diamètre de l'enroulement avec celui du tube, on commet donc une erreur ; mais si le tube isolant a 2 cm., le diamètre de l'enroulement est de 20,22 mm., la différence n'est que de 1 %. Par conséquent, on peut négliger l'erreur, car la formule donnant la self-induction n'est approchée qu'à 5 % environ.

La même remarque s'applique en ce qui concerne la longueur l de l'enroulement, où, pour être rigoureux, il faudrait tenir compte des deux demies spires extrêmes ; mais là aussi, l'erreur est de l'ordre de 1 % seulement.

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES, RESISTANCES, CONDENS., LAMPES, ETC., TUBE A RAYONS CATHODIQUES OE-70-55.

PROVINCE "RECTA - RAPIDE"

NOUVEAUTE! Dans une minute, vous remplacez avec l'« OXY-BLOC » les valves défectueuses (25Z5-25Z6-CY2). Vous mettez purement et simplement l'« OXY-BLOC » inlaquable à leur place. Plus de travail fastidieux et risque de dépannage! Prix net (par valve) : 392

TRANSFOS 6v3, 65-75-100-120 millis. POTENTIOM. A.I. 0,5 à 1 Mw. FILS: d'antenne extérieure tresse le m. 5.90 en rouleau de 100 à 200 m.

FILS: câblage américain 7/10 le m. (par 50 m.). Net: 5.90 Boutons blancs moy. Net: 10.75 Boutons gd. mod. luxe --- 18

BLOC 3 GAMMES AVEC 2MF GDE MARQUE. Net: 749 ENVOYEZ VOS TRANSFOS ET H.P. DEFECTUEUX. NOUS LES REPARONS

NOUS ACCEPTONS DES BONS DE CONDENSATEURS 8 et 2x8 Mfd.

EBENISTERIES ET HAUT-PARLEUR

Ebenisterie luxe vernie au tampon avec baffle non découpé, dim. 55x28x30 1.440 Net 1.296 Cache nickelé et réglable. Prix: 240. Net 216.

EXCEPTIONNEL: Ebenisterie luxe + baffle + cache et Haut-Parleur 21 cm. exc. 1.800. Prix: 2.680. Net 2.397 EBENISTERIE GAINÉE, EN COULEURS AVEC CACHE DORE, SUPERBE! Dimens. 27x15x19. Prix: 750. B. 15 %. Net 640.

ATTENTION! NOUVEAUTE! TABLE DEMONTABLE pour poste. Vernie au tampon, pied « corbel ». Plateau 65x40, Ht 65 cm. Succès certain! Demandez un échantillon. 1.430. Net 1.287 ; par 6 : 1.154

CADRANS ET C.V.

Très belle présentation 3 gammes et l'œil, dimension: 19x19 (glace crème ou noir et rouge) 360. Net 324 ; 20x17 (glace miroir, inclinaison réglable à volonté). Prix 550. Net 495 ; 18x14 (glace noir avec le fameux système GIROSCOPIQUE. Prix 815. Net: 735. CONDENSATEURS VARIABLES 2x46. Grande marque impeccable. Prix 290. Net 261. BLOC C.V. ET CADRAN POUR PYGMEE. Net 425.

TOURNE-DISQUE: Châssis bloc avec plateau 30 cm. arrêt autom. bras pick-up, alternatif 110 à 220 v. Robuste, silencieux démarrage immédié. (pas synchrone). 6.320 Net 5.688. Bras de pick-up seul. Net: 995.

SURVOLTEUR . DEVOLTEUR. Enfin tous nos clients du mois précédent sont servis. Maintenant ça ira mieux. Passez vos ordres par retour. Surv. Devolt. avec voltmètre. 110 V.: 1.815. Net 1.634. 220 V.: 1.955. Net 1.760. Par quantité remise supplém. Modèle « atelier » avec amperm. en préparation.



N'ENVOYEZ PAS D'ARGENT !!! PASSEZ VOS COMMANDES SEULEMENT !!! DEMANDEZ nos bulletins de commande SPFCIAU X.

2. a) L'étude des mouvements des électrons nous apprend que la formule donnant leur vitesse peut s'établir en partant de la mécanique de la façon suivante.

On sait qu'en mécanique classique, l'accélération est donnée par la loi :

$$f = m\gamma,$$

dans laquelle f est la force agissante, m la masse du corps considéré, γ son accélération.

On peut écrire :

$$\gamma = \frac{f}{m}$$

Dans le cas de la diode, la masse est celle de l'électron, qui est de

$$m = 9.038 \times 10^{-28} \text{ gramme}$$

et la force est égale au produit de la charge de l'électron $e = 1,59 \times 10^{-19}$ coulomb par le gradient de potentiel F , c'est-à-dire le quotient de la tension V

par la distance d ($F = \frac{V}{d}$) On a alors :

$$\gamma = \frac{eV/d}{m}$$

Cherchons à déterminer la vitesse, sachant qu'au départ, la vitesse et la distance d parcourue sont nulles. On a :

$$\gamma = \frac{f}{m}$$

$$v = \gamma t$$

$$d = \frac{1}{2} \gamma t^2$$

$$\text{soit } t = \sqrt{\frac{2d}{\gamma}}$$

$$\text{et } v = \gamma \sqrt{\frac{2d}{\gamma}} = \sqrt{2d\gamma}$$

soit ici

$$v = \sqrt{\frac{2eV/d}{m}} d = \sqrt{\frac{2eV}{m}} = \sqrt{\frac{2e}{m}} \times \sqrt{V}$$

Le premier radical est un nombre constant, que nous allons calculer en unités du système électromagnétique, en prenant $e = 1,59 \times 10^{-20}$ UEM, $m = 9.038 \times 10^{-28}$ grammes et en se rappelant que 1 volt = 10^8 UEM. On en déduit la formule pratique :

$$v = 5.97 \times 10^7 \sqrt{E} \text{ centimètres par seconde.}$$

Par suite, dans le cas qui nous occupe, où l'on a $E = 200$ volts.

$$v = 5.97 \times 10^7 \sqrt{200} = 5.97 \times 10^7 \times 14,14 = 84,41 \times 10^7 \text{ centimètres par seconde}$$

soit une vitesse de 8.441 kilomètres par seconde.

b) Le temps mis par l'électron pour aller de la cathode à l'anode peut se calculer en partant des formules :

$$v = \gamma t, \text{ ce qui donne } t = \frac{v}{\gamma}$$

$$d = \frac{1}{2} \gamma t^2 \quad \gamma = \sqrt{\frac{2d}{t}}$$

Prenons la première formule, qui est plus simple ; on trouve :

$$t = \frac{v}{\gamma} = \frac{v}{\frac{e}{m} \times \frac{v}{d}} = \frac{84,41 \times 10^7 \times 200}{1,769 \times 10^{-7} \times 200 \times 10^8} =$$

$$\frac{1,769 \times 10^{-7} \times 200 \times 10^8}{0,00238 \times 10^{-6} \text{ seconde,}}$$

$$\text{soit } 0,00238 \text{ microseconde.}$$

c) On admet, en général, que la fréquence limite est celle pour laquelle le temps de parcours des électrons est de l'ordre du huitième de la période.

En adoptant cette valeur, on trouve que la période limite est de l'ordre de 0,02 microseconde, ce qui correspond à une fréquence

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2,10 \cdot 10^{-8}} = 50.10^8 \text{ c/s, soit}$$

50 mégacycles par seconde, ce qui correspond à une longueur d'onde de 6 mètres.

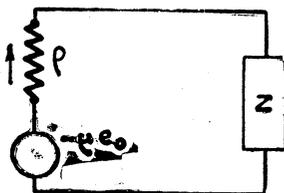


Fig. 2. — Schéma équivalent à la lampe considérée comme un générateur à tension constante.

d) Si l'on double la tension anodique V , l'accélération γ des électrons est doublée

et le temps est réduit dans le rapport $\frac{1}{\sqrt{\gamma}}$,

soit ici $\frac{1}{\sqrt{2}}$; il est donc 0,707 fois plus

petit, soit ici :

$$0,00238 \times 0,707 = 0,00168$$

La fréquence limite se trouve multipliée par $\sqrt{2}$, soit :

$50 \times 1,41 = 70$ Mc/s environ, ce qui correspond à une longueur d'onde de 4,28 mètres.

3. a) Si l'on applique une tension de e_0 volts sur la grille, cela revient au même que d'appliquer $-\mu e_0$ sur la plaque (le signe moins indiquant le sens du courant) et le courant anodique a pour expression :

$$i_p = \frac{-\mu e_0}{\rho + Z}$$

Z étant l'impédance anodique.

Par suite, dans le cas qui nous occupe, ou aura :

$$i_p = \frac{-14 \times 2}{10.000 + 12.000} = -1,28 \times 10^{-3}$$

ampère, soit $-1,28$ milliampère alternatif.

La tension aux bornes de la résistance sera :

$$u = i_p Z = -1,28 \times 10^{-3} \times 12.000 = -15,36 \text{ volts alternatifs.}$$

La puissance dissipée sera, en désignant l'impédance Z par r :

$$w = r i^2 = u i = \frac{u^2}{r}$$

soit ici :

$$w = 12.000 \times (1,28 \times 10^{-3})^2 = 0,019 \text{ watt.}$$

Le rapport d'amplification est :

$$A = \frac{u}{e_0}$$

soit ici :

$$A = \frac{-15,36}{2} = -7,68$$

Le signe $-$ indique le déphasage apporté par la lampe.

b) Si l'impédance Z , au lieu d'être une résistance r , est une inductance $L\omega$, le calcul sera légèrement modifié.

Calculons d'abord $L\omega$

$$L\omega = 2 \times 6,28 \times 1.000 = 12.560 \text{ ohms}$$

Le courant est alors donné par le quotient de la tension anodique par l'impédance $\sqrt{\rho^2 + L^2\omega^2}$; cette impédance a pour valeur :

$$\sqrt{(10.000)^2 + (12.560)^2} =$$

$$\sqrt{2,5775 \times 10^8} = 16.050 \text{ ohms}$$

Par suite

$$i'_p = \frac{-14 \times 2}{16050} = -1,75 \times 10^{-3} \text{ en-}$$

viron, soit sensiblement $-1,75$ milliampère

$u'_p = -1,75 \times 10^{-3} \times 12560 = -22$ volts environ.

$$A' = \frac{22}{2} = -11$$

On obtient donc un amplification plus grande avec la bobine de 2 henrys qu'avec la résistance.

c) Le calcul précédent a été conduit en considérant la lampe comme un générateur à tension constante (fig. 2) de force électromotrice $-\mu e_0$, dont la résistance interne est ρ , et débitant un courant qui va de la cathode vers la plaque. On peut aussi considérer la lampe comme un générateur à courant constant dont la valeur est $i = se_0$, (s étant la pente de la lampe) et qui débite sur un ensemble constitué par la résistance interne shuntée par la charge anodique.

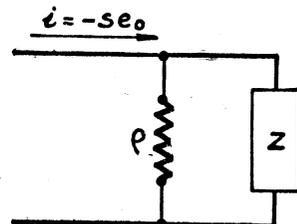


Fig. 3. — Schéma équivalent à la lampe considérée comme un générateur à courant constant.

Dans le problème, la pente a pour valeur :

$$s = \frac{\mu}{\rho} = \frac{14}{10.000} = 1,4 \times 10^{-3} \text{ A/V, soit}$$

1,4 mA/V.

Le courant total sera alors

$$i = 1,4 \times 10^{-3} \times 2 = -2,8 \times 10^{-3}$$

ampère

et le courant qui passe dans la dérivation est donné par la loi des courants dérivés

$$i_p = i \times \frac{\rho}{\rho + r} = -2,8 \times 10^{-3} \times$$

$$\frac{10.000}{22.000} = -1,28 \times 10^{-3} \text{ A.}$$

22.000

soit $-1,28$ mA, ce qui est bien la valeur déjà trouvée.

Dans le cas de la bobine, on aura de même, en tenant compte du déphasage dû à la bobine, qui possède une impédance $jL\omega$

$$i'_p = i \frac{\rho}{\rho + jL\omega} = i \frac{\rho}{\sqrt{\rho^2 + L^2\omega^2}}$$

$$i'_p = -2,8 \times 10^{-3} \frac{10.000}{16.050} = -$$

$1,75 \times 10^{-3}$ A ou $-1,75$ mA, qui est également la valeur déjà trouvée.

COURS *élémentaire* DE RADIO-Électricité

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

Les haut-parleurs

Après avoir indiqué le principe du haut-parleur, il nous reste à en examiner la construction et le fonctionnement, ce que nous ferons d'abord pour le haut-parleur à pavillon, puis pour le diffuseur.

Dans le haut-parleur à pavillon, qui dérive du téléphone, la membrane est généralement petite et inerte, fortement tendue sur la périphérie. Un réglage convenable permet d'en rapprocher plus ou moins l'équipage magnétique, constitué par les bobines téléphoniques. La chambre acoustique, qui est très petite, se prolonge par un pavillon dont la dimension et la courbure sont déterminées de manière que la colonne d'air qu'il renferme vibre en « quart d'onde », comme un tuyau sonore ouvert. Quant au mode de fonctionnement, on distingue les haut-parleurs électromagnétiques, électrodynamiques, à moteur rotatif, thermioniques, sans compter les diffuseurs.

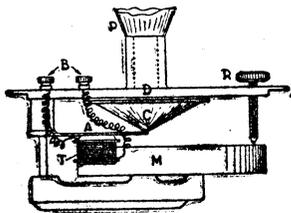


Fig. 156. — Détail du mécanisme d'un haut-parleur électromagnétique: A, anche vibrante; B, bobine; C, cône en aluminium, formant membrane vibrante; D, chambre acoustique; M, aimant permanent; E, vis de réglage; T, bobines téléphoniques.

Jadis, on utilisait surtout des haut-parleurs appartenant à la première catégorie, qui se comportent simplement comme des téléphones puissants. Le passage du courant téléphonique dans les bobines qui entourent les pièces polaires d'un petit aimant permanent, modifie sa

magnétisation, et ces modifications se traduisent par des variations dans l'attraction de la membrane magnétique, d'où reproduction du son. La membrane est alors un disque de tôle d'acier doux au silicium, très perméable, qui ferme le circuit magnétique de l'aimant avec un très faible entrefer. Pour éviter le manque de souplesse du système, on prévoit un bouton de réglage susceptible de modifier, à volonté, cet entrefer.

D'ailleurs, dans la plupart des modèles, la membrane ne joue plus qu'un rôle acoustique et cède son rôle magnétique à l'anche vibrante et au levier de commande. C'est ainsi que la membrane peut devenir non magnétique, par exemple un cône en aluminium, et même isolante, constituée par une feuille de papier, de mica, de cellulose, de cellophane, etc. Pour attaquer un plus grand volume d'air, on donne à la membrane une forme appropriée, cône ou disque sillonné de reliefs variés (fig. 156).

Le haut-parleur électromagnétique possède le grand avantage d'être indépendant de toute source de courant — sauf celle du courant téléphonique — parce que jouissant d'une aimantation permanente. Cet avantage ne devient un inconvénient que lorsqu'il s'agit d'obtenir une très grande intensité de son. La magnétisation offerte par les aimants permanents devient alors insuffisante, et l'on est obligé de recourir à l'aimantation par électro-aimant. Dans ce cas, la bobine téléphonique est solidaire de la membrane vibrante et se déplace dans l'entrefer de l'électro-aimant. On obtient ainsi le haut-parleur électrodynamique, susceptible de donner un « grand volume » de son.

Un perfectionnement de ces haut-parleurs consiste à confondre bobine et membrane sous la forme d'une mince bande de métal, légère et gauffrée, réduite à une épaisseur de 0.02 mm.

Parmi les autres haut-parleurs à action mécanique, il faut citer le « frenophone » et le haut-parleur électrostatique, dit de Johnsen et Rahbeck (fig. 158). Dans le frenophone ou téléphone à frein, les vibrations de l'équipage électromagnétique sont transmises à un levier terminé par un petit disque de liège, qui

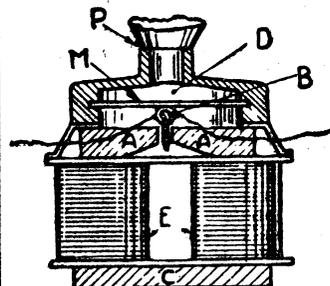


Fig. 157. — Détail d'un haut-parleur électromagnétique: P, pavillon; M, membrane; D, chambre acoustique; B, bobine téléphonique; A, pièces polaires; E, bobines de l'électro-aimant.

appuie sur un plateau de verre imbibé d'essence de térébenthine. Nous ne sachons pas, du reste, que ce curieux système soit employé pratiquement.

Haut-parleur électrostatique

Il n'en est pas de même du haut-parleur électrostatique, dont le principe est très original. Il s'agit, dans le fond, de produire des variations d'adhérence, qui commandent ensuite la membrane, entre une armature cylindrique tournante et un frotteur appuyant sur l'armature. Dans son « électromotographe », Edison réalisait cette condition en produisant l'électrolyse, entre le frotteur et l'armature, d'une solution saturée de potasse imprégnant un mélange poreux qui recouvrait le cylindre.

Le même dispositif mécanique de freinage a été repris dans un appareil qui se présente comme un succédané du téléphone électrostatique du Doc-

teur Gray. L'appareil utilise les variations d'attraction électrostatique produites entre une armature conductrice (métal) et une armature semi-conductrice (ardoise, agate, etc.). On a également utilisé cette attraction électrostatique entre deux armatures constituées par des cylindres métalliques concentriques, isolés l'un de l'autre par une mince pellicule d'huile qui se renouvelle constamment pendant la rotation de l'appareil.

Enfin, dans sa forme la plus moderne, l'appareil se compose d'un cylindre semi-conducteur en agate, calcaire lithographique, gélatine, cellulose ou ardoise, revêtu d'une légère armature métallique, en forme de sabot de frein cylindrique. Dans ces conditions, la force attractive entre le cylindre et le sabot est de l'ordre de quelques kilogrammes par décimètre carré de surface, pour une tension électrique de 300 volts environ. Bien entendu, le résultat serait analogue si l'on substituait au cylindre un plateau, comme c'est le cas pour les gramophones à disque. Avec les amplifi-

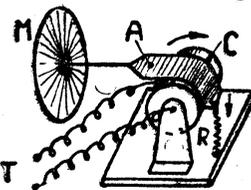


Fig. 158. — Principe du haut-parleur électrostatique: M, membrane; A, armature métallique; C, cylindre semi-conducteur; T, bobines du courant téléphonique.

cateurs à lampes, la présence d'une tension de plaque élevée dans le dernier étage dispense d'avoir à utiliser une batterie spéciale de polarisation. Un petit moteur électrique entraîne le cylindre, par démultiplication, à la vitesse de 25 tours par minute environ.

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.

Consultations techniques verbales

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

Toutes les lampes de radio

... et le reste

PARIS-PIECES

39, RUE DE CHATEAUDUN, PARIS 9^e

TEL. TRI. 88.90

Le cathodophone

Il existe enfin des haut-parleurs bien étranges, en ce sens qu'ils sont dépourvus d'organe vibrant : ou, du moins, ce qui en tient lieu, c'est la décharge dans l'air du courant électrique lui-même. En fait, ces appareils servent surtout de microphones. En principe, ils peuvent fonctionner comme haut-parleurs : ce sont le « cathodophone » et le « palliophotophone ». Le premier se compose d'un pavillon qui recueille les ondes sonores et les fait agir, directement et sans intermédiaire, sur la décharge thermionique dans l'air,

celui lui-même poussait l'abnégation jusqu'à disparaître discrètement. Les botanistes ne m'en voudront pas de comparer le haut-parleur à une jolie fleur, dont la membrane serait le calice, et le pavillon, la corolle. Eh bien, dans le diffuseur, les pétales sont tombés et il ne reste plus que les sépales, qui ont pris leur place.

En raison de cette constitution, le diffuseur est, toutes choses égales d'ailleurs, un appareil plus puissant que le haut-parleur à pavillon ; par contre, il possède davantage d'inertie. Il s'ensuit que, la forme de la membrane n'étant

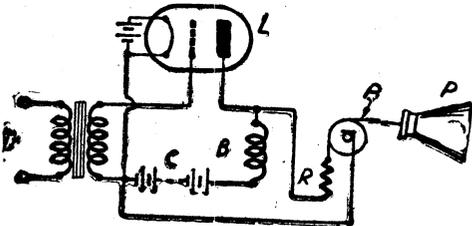


Fig. 159. — Schéma d'un haut-parleur électrostatique et de son amplificateur : Tr, transformateur EF; L, lampe triode; B, bobine de choc; C, tension de plaque; R, ressort de rappel; A, armature; P, pavillon.

entre une plaque de métal et un filament incandescent, d'une sorte de lampe triode sans ampoule (fig. 159).

Diffuseurs

Il nous reste à parler des diffuseurs. Ce ne sont, à vrai dire, que des haut-parleurs à pavillon dans lesquels la membrane s'est démesurément agrandie jusqu'à venir prendre la place du pavillon, tandis que le pa-

pas imposée comme celle du pavillon, le diffuseur offre une variété morphologique incomparable. La membrane était commandée jadis, en son centre ou en un point excentrique, par un moteur à relais polarisé, particulièrement sensible. L'avantage de ce système de relais, c'est qu'il évite d'avoir à repérer le sens des connexions aboutissant au diffuseur. D'une manière générale, on obtient ainsi, sans circuit auxiliaire d'excita-

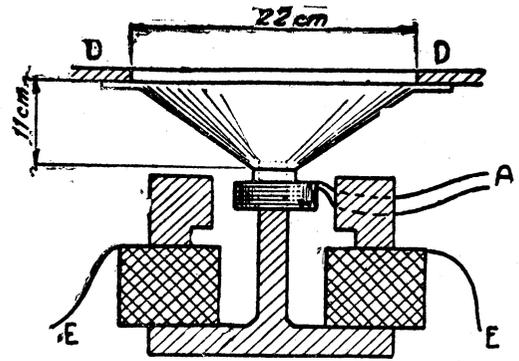


Fig. 160. — Schéma d'un haut-parleur électrodynamique : A, alimentation BF; B, bobine mobile; C, cône; D, écran ou baffle; E, bobines d'excitation du circuit magnétique M.

tion magnétique, un appareil sensible (fig. 160), mais manquant de puissance, ce qui l'a fait abandonner au profit des haut-parleurs électrodynamiques.

Nouveaux types de haut-parleurs

Depuis de nombreuses années, on a déjà réalisé divers types de haut-parleurs électrostatiques, électromagnétiques et électrodynamiques. Mais les appareils modernes n'ont qu'une très vague ressemblance avec les anciens.

Pratiquement, on utilise surtout le haut-parleur électrodynamique, essentiellement constitué par un moteur, une membrane conique et un écran de bois ou baffle, qui joue, en

quelque sorte, le rôle de pavillon.

Le moteur se compose d'un circuit magnétique, à électroaimant ou aimant permanent (fig. 161) dans l'entrefer duquel peut se déplacer une bobine solidaire du cône, bobine alimentée par le courant téléphonique à la sortie de l'amplificateur de basse fréquence. Les variations de l'intensité du courant modulé dans cette bobine déterminent, dans le champ de l'entrefer magnétique, des forces mécaniques variables qui actionnent le diffuseur.

Les qualités qu'on exige d'un bon haut-parleur électrodynamique sont les suivantes : reproduction fidèle de toutes les fréquences acoustiques, c'est-à-dire de tous les sons ;



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 PROJÉTEUR
C. A. P.

BACCALAURÉATS TECHNIQUES
... des carrières séduisantes et bien rémunérées

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

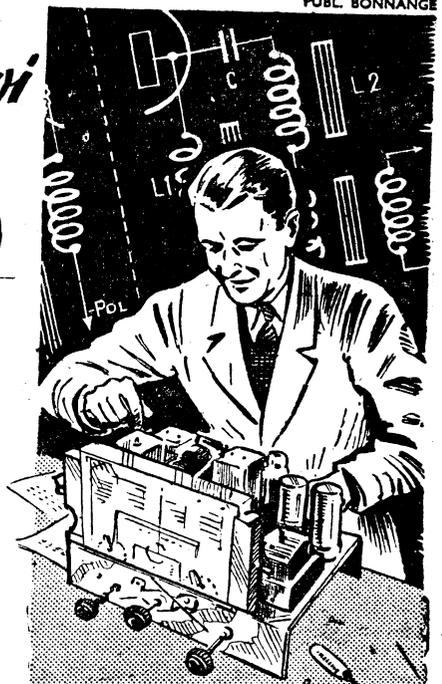
Préparation aux diplômes de :
MONTEUR
CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR, etc.
PRÉPARATION
AUX EXAMENS OFFICIELS

... 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
L. P. P. 33, rue VANDERMAELEN à BRUXELLES-MOLENBECK

excitation permanente, permettant de supprimer la source d'excitation indépendante : batterie d'accumulateurs, réseau, redresseur de courant ; sensibilité, puissance maximum sans distorsion ni saturation, dimensions et poids acceptables, utilisation sur tous montages à basse fréquence, grâce à un transformateur d'entrée universel, étanchéité et insensibilité à l'état hygrométrique de l'air.

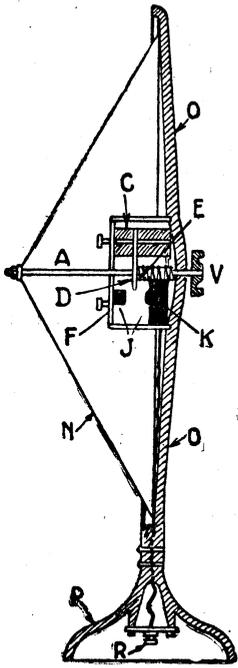


Fig. 161. — Coupe d'un haut-parleur magnétique à diaphragme conique : A, tige de commande ; F, pôle de l'aimant ; V, vis de réglage ; J, pièces polaires feuilletées ; R, bobine téléphonique ; N, cône ; O, jambes de force ; F, pied métallique ; R, bornes de connexion.

Pour obtenir la fidélité de reproduction, on utilise un cône à parois ondulées, commandé par une bobine légère. Dans certains modèles, la proportionnalité entre les variations de courant et les vibrations du cône est réalisée par une bague de centrage.

On obtient la puissance en réduisant l'entrefer et en choisissant des aimants à haute induction. De tels haut-parleurs peuvent être alimentés par un amplificateur à lampes de 12 watts.

Il est commode d'utiliser des moteurs à excitation indépendante, dont les bobines peuvent être alimentées par le courant anodique du récepteur. Ainsi, une bobine d'excitation consommant 40 mA sous 110 volts exige une tension anodique totale de 400 volts environ, pour un amplificateur qui fonctionne normalement sous 300 volts.

Il existe actuellement des haut-parleurs électrodynamiques beaucoup plus simples, dans lesquels l'excitation et tous ses inconvénients ont été supprimés par l'emploi d'aimants permanents au cobalt possédant des entrefers très réduits.

(A suivre.)

L'avenir de la Radiodiffusion Française

La question des « artistes » doit être, pour la Radio, envisagée d'un angle tout différent de celui du personnel, quand il s'agit de l'Office. La plupart de ces artistes, en effet, en dehors des cadres, sont des collaborateurs occasionnels, que le jargon administratif classe comme « rétribués à la vacation ou à la pige », c'est-à-dire qu'ils sont payés aux pièces. Pour employer un terme plus élégant, disons qu'ils travaillent « au cachet ».

Le paiement au cachet est celui qui prête le plus à la fantaisie, une fantaisie très coûteuse, puisqu'elle dépend de chefs qu'aucune règle ne lie, qu'aucun tarif ne limite.

Nous aurions beaucoup à dire sur cette question des cachets. Il nous faudrait ouvrir des registres secrets, dépouiller une comptabilité compliquée, dont certains compartiments réserveraient bien des surprises.

Jetons un voile sur ces mystères, d'autant que, dans cette étude sur la future organisation de l'Office de la Radiodiffusion française, il s'agit uniquement de déterminer les règles permanentes auxquelles seront soumis les fonctionnaires de cet important service d'Etat.

Il importe, cependant, de ne pas oublier le principe essentiel de la gestion de ce service, d'après lequel l'Office jouit d'une complète autonomie et doit se suffire par ses propres ressources.

Précaution salutaire, et qui serait de nature à rassurer à la fois les usagers et les contribuables, si trop d'expériences passées ou en cours ne provoquaient une méfiance justifiée.

Combien de services d'Etat autonomes ont une balance financière en équilibre ? Ne voit-on pas, à tous les tournants, l'Etat obligé de combler d'énormes déficits, sur lesquels on passe une éponge complaisante ?

Et peut-on, sans rire, affirmer que la Radio d'Etat ne sera pas un de ces services dont les dépenses dépasseront toujours de beaucoup les recettes, et cela quelles que soient les charges croissantes imposées aux usagers ?

Il n'est que de voir le gaspillage qui se fait à la Radio, rien que sur le chapitre des « artistes », pour se rendre compte de la nécessité de mettre un frein à cette gabegie.

Notre directeur pouvait écrire, tout récemment, que les émissions de la Radio semblent le fait d'un bureau de bienfaisance pour artistes démonétisés : « La Radio est une providence, ajoutait-il. »

Providence coûteuse, hélas ! pour les contribuables. Et qui, malheureusement, n'apporte à l'Etat, qui fournit la manne, aucun prestige nouveau, bien au contraire !

Combien pourrait-on donner d'exemples de cette gabegie ? Ne voyons-nous pas, en ce moment, la Radio dépenser des millions dans l'organisation, à travers la France, d'une caravane qui s'en va, de ville en ville, entendre sonner midi ?

Evidemment, midi ne sonne pas de la même façon au grand clocher de Nantes ou à celui de Carpentras. Il y avait là une idée qui pouvait être heureuse. Qu'en tirent les pèlerins de la Radio ? Ils nous répètent, à Reims comme à Nantes, comme à Nancy, partout où ils s'arrêtent, que lorsque midi sonne, les tramways traversent la grand-place, les passants se hâtent vers la popote. C'est tout, pas une note locale, pas une impression originale. C'est lamentable !

On pourrait en dire autant de bien d'autres exhibitions saugrenues, qui tiennent d'un cabotinage irritant dont les auditeurs ne veulent plus.

La Radio n'est pas faite pour servir les petites chapelles et, comme l'écrit M. Poincignon, entretenir à grands frais des artistes démonétisés... et les amis ou les amis de ces artistes.

Soyons sérieux ! Ou, plutôt, que la Radio soit sérieuse, si elle veut se montrer digne de son autonomie.

Ce n'est pas seulement sur les erreurs et les lacunes de ses émissions que ses dirigeants doivent veiller. Il y a d'autres lacunes à combler, d'autres erreurs à corriger, si l'on veut que son budget ne soit pas un gouffre.

Dans une explication de cette enveloppement, tout se tient. Il ne faut de grincements dans aucun des rouages, d'anarchie dans aucun des services. Sinon, l'Office s'effondrera dans le scandale et dans la débâcle financière.

Il y a les postes privés, dirait-on. C'est vrai. Nous souhaitons leur résurrection. Mais il faudra une Radio d'Etat, toujours et de plus en plus, à côté de ces postes que l'initiative particulière rendra chaque jour plus prospères.

L'Etat saura-t-il, enfin, organiser sa Radio, une Radio digne de lui ? Aux organisateurs de l'Office de se rendre compte de leurs responsabilités.

Le projet de loi en instance devant le Parlement ne répond pas, tel qu'il est, à cette nécessité.

Pierre CIAIS.

Pendant 1 mois seulement

nous offrons à nos clients

des **LAMPOMETRES**

MAR, Cartex Dynatra, etc...

complets depuis **6.105 fr. — 10 %**

soit net **5.495 fr.**

CES LAMPOMETRES

permettent l'essai de toutes les lampes anciennes ou modernes (sans exception). Vérification rapide des circuits pour le dépannage

CARACTERISTIQUES

1. Série complète des culots.
2. Système du **REPARTITION** pour le contrôle séparé de chaque électrode.
3. Essai du court-circuit à froid et à chaud.
4. Essai du filament.
5. Essai de l'émission cathodique.
6. Essai successif des 2 plaques pour les valves.
7. Essai de l'isolement filament-cathode.
8. Essai des condensateurs de filtrage.
9. Permet d'utiliser le milliampermètre pour vérifier les circuits.
10. Tensions de chauffage depuis 1,4 V jusqu'à 110 V, etc., etc...

Modèles supérieurs :

9.120 - 10% = 8.200

(au lieu de 10.000)

et **11.500 - 10 %**

= 10.350

(au lieu de 14.500)

Frais de port et emballage pour envoi 350 fr.

Radio M. J.

19, rue Claude-Bernard
Paris (V^e)
Gob. 95-14

SERVICE PROVINCE
19, rue Claude-Bernard
Gob. 47-69

SUCCESSALE
5, r. Baugrenelle, Paris (XV^e)
Van 58-30

C.C. postal, Paris 1532-87

Catalogue :
contre 5 fr. en timbres

PUBL. RAPHY

LISTE DES EMETTEURS P. O. et G. O.

Longueur d'onde	Fréquence	STATIONS	Longueur d'onde	Fréquence	STATIONS
(Suite)					
280,9	1068	Odessa (U.R.S.S.).	415,5	722	Leipzig (Allemagne) (Contrôle soviétique).
283,3	1059	Bari I. (Italie-Chaine rouge), 20.	420,8	713	Rome I (San-Polombo) (Italie-Chaine rouge) 100
283,3	1059	EAJ8 Saint-Sébastien (Espagne).	426,1	704	Radio-Andorre (Principauté d'Andorre) 60.
285,7	1050	North Regional (G.-B. Progr. métropolitain), 100.	426,1	704	Stockholm (Suède) 55.
Northern Ireland	(G.-B. Progr. métropolitain), 5. métropolitain), 5.		426,1	704	Radio Lovant Beyrouth (Liban).
288,6	1040	Rennes I. (Alina) (France. Progr. National) 20.	431,7	695	Paris I (Villebon) (France Prog. national) 100.
288,6	1040	Budapest III. (Hongrie), 2.	431,7	695	Rome A.F.N. (Italie).
288,6	1040	Leningrad (U.R.S.S.).	437	686	EAJ7 Madrid (Espagne).
291	1031	Coblence (Allemagne-Contr. français).	437,3	686	Belgrade I (Yougoslavie).
291	1031	Weimar (Allemagne-Contr. soviétique).	443,1	677	Sottens (Suisse romande) 100.
293,5	1022	Madrid (Arganda) (Espagne. Progr. national), 15.	443,1	677	Jérusalem (Palestine).
293,5	1022	Cracove (Pologne), 10.	449,1	668	North of England (G.-B. Prog. métropolitain) 70.
296,2	1013	Midland Régional (G.-B. Progr. métropolitain), 70.	455,9	658	B.F.N.I. Cologne (Langenberg) (Allem. Cont. angl.)
298,8	1004	Bratislava (Tchécoslovaquie).	460	652	Stalingrad (U.R.S.S.).
301,5	999	Hilversum I. (Pays-Bas), 100.	463	648	Limoges I (Nieul) (France Prog. national) 120.
304,3	995	Gènes I. (Italie), 15.	470,2	638	Prague I (Tchécoslovaquie) 120.
304,3	995	Turin II. (Italie-Chaine rouge), 20.	476,3	629	Lisbonne (Ribaty) (Portugal) 50.
304,3	995	Torun (Pologne).	476,9	629	Linx (Autriche) (Contrôle américain),
307,1	977	Londres (G.-B. Progr. étrangers), 70.	483	620	Moscou (U.R.S.S.).
309	970	Moscou (U.R.S.S.).	483,8	620	Bruxelles I (Belgique wallonne) 15.
309,9	968	Pau (Billières) (France. Progr. paris.), 20.	483,9	620	Le Caire I (Egypte) 10.
309,9	968	Radio Nacional de Espagna (Espagne).	491,8	610	Paris A.F.N. (France).
309,9	968	Rome II. (Monte-Mario), (Italie-Chaine bleue), 25.	491,8	610	Milan II (Italie-Chaine rouge) 25.
312,8	959	Nancy I. (Gentilly), (France. Progr. national), 10.	495,9	605	Sarajevo (Yougoslavie).
315,8	950	Paris-Club d'Essai (France), 1.	499,2	601	Radio-Maroc (Rabat) (Maroc français) 25.
315,8	950	Pilsen A.F.N. (Tchécoslovaquie).	499,2	601	Athènes (Grèce).
315,8	950	Wroclau (Breslau), (Pologne), 2,5.	499,2	601	Brème (Allemagne Contrôle américain),
318,3	941	Alger I (Eucalyptus), (Algérie - Prog. franç.), 12.	499,2	592	Sundsvall (Suède) 10.
318,8	941	Côteborg (Suède) 15.	506,8	592	Vienne I (Autriche).
321,9	932	Bruxelles II (Belgique flamande) 15.	514,6	583	West Régional (G.-B. 3 ^e programme) 70.
325,4	922	Moravska Ostrava (Tchécoslovaquie) 60.	514,6	583	Riga (Madona) (U.R.S.S.) 100.
328,6	913	Toulouse I (Muret) (France Prog. nat.) 100.	528,1	568	Klagenfurt (Autriche Contrôle anglais).
331,9	904	Hambourg (Allemagne. Contrôle anglais), 60.	522,6	574	Stuttgart I Mühlhacker (Allem. Contr. amérie.) 25.
331,9	904	Cologne I (Langenberg) (Allemagne).	531	565	Radio Eireann (Athlone) (Eire) 60.
335,2		Lyon I (La Tramoyes) (France Prog. national) 20.	531	565	Palerme (Italie-Chaine rouge) 12.
338,6	886	Graz (Autriche. Contrôle anglais).	531	565	Dresde (Allemagne Contrôle soviétique).
340	882	Téhéran (Iran).	539,6	556	Beromünster (Suisse alémanique) 100.
342,1	877	London Régional (G.-B. Progr. métropolitain) 70.	549,5	547	Budapest I (Hongrie) 120.
345,6	868	Bagdad (Irak).	551,1	541	Kosice (Tchécoslovaquie).
347,6	863	EAJ 101. Radio Saragosse (Espagne) 5.	556	540	Radio Sardegna (Cagliari) (Italie).
349,2	859	Strasbourg I (Brumath) (France Prog. national) 10	559,6	536	Bolzano (Italie-Chaine bleue) 20.
349,2	859	Poznan (Pologne) 1.	566	530	Pilsen (Tchécoslovaquie).
352,9	850	Valence (Espagne).	569,3	527	Turin III (Italie) 5.
352,9	850	Sofia I (Bulgarie) 100.	578	519	R.-Voralberg (Innsbruck) (Autriche Cont. franç.)
352,9	850	Bodoe (Norvège).	1014	295	Katowice (Pologne).
352,9	850	Stavanger (Norvège) 75.	1064	282	Tromsøe (Norvège).
357,7	841	Berlin (Allemagne. Contrôle soviétique) 60.	1107	271	T.F.U. Reykjavik (Islande).
360,6	832	Quimper (Quimerch) (France Prog. par. ou nat.) 1	1111	270	RV.10 - Minsk (U.R.S.S.).
360,6	832	Grenoble II (France Prog. national) 0,5.	1154	260	LKQ - Oslo (Norvège) 20.
360,6	832	Moscou R.V. 39 (U.R.S.S.) 100.	1195	253	Bodoe (Norvège).
364,5	823	Tunis (Tunisie) 60.	1209	248	R.V.67 Kiev (U.R.S.S.).
364,5	823	Gibraltar.	1224	245	Borough Hill (Grande-Bretagne) 50.
364,5	823	Bucarest (Roumanie) 16.	1240	240	Kalundborg (Danemark) 60.
368,6	814	Milan I (Italie-Chaine bleue) 50.	1293	230	R. Luxembourg (G.-Duché de Luxembourg) 150.
372,1	806	Sofia II (Bulgarie).	1293	230	R.V.43 Moscou (U.R.S.S.).
373,1	804	Welsh Regional (G.-B.) (Prog. métropolitain) 70.	1339	224	Gdansk (Dantzic) (Pologne)
377,4	795	EAJ1 Radio Barcelone I (Espagne).	1339	224	Varsovie (Pologne) 1.
382,2	795	Leipzig (Allemagne Contrôle soviétique).	1379	217	Bakou (U.R.S.S.).
386,6	776	Paris II (Romainville) (France Prog. parisien) 10.	1389	216	SBT Motala (Suède) 150.
391,1	767	Scottish (G.-B. Progr. métropolitain) 50.	1442	208	R.V.53 Leningrad (U.R.S.S.).
395,8	758	EAJ2 Madrid (Espagne).	1500	200	Droitwich (Grande-Bretagne) 150.
395,8	758	Varsovie I (Pologne) 50.	1571	191	Prague Libice (Tchécoslovaquie)
400,5	749	Marseille I (Réaltort) (France Prog. national) 20.	1571	191	Herzberg (Allemagne Contrôle soviétique).
405,4	740	Munich I (Allemagne Contrôle américain) 60.	1648	182	TAR Ankara (Turquie) 60.
410,4	731	Radio Monte-Carlo (Mont-Agel) (Monaco) 10.	1724	174	RV1 Moscou I (U.R.S.S.) 500.
410,4	731	EAJ5 Séville (Espagne) 5.	1796	167	Droitwich (Grande-Bretagne).
410,4	731	Vienne (Autriche Contrôle américain).	1875	160	Brasov - Radio Romania (Roumanie) 20.
410,4	731	Assiut (Egypte).	1875	160	Lahti (Finlande).
415,5	722	Hilversum II (Pays-Bas) 15.	1961	153	Berlin (Allemagne Contrôle soviétique).
415,5	722	Lisbonne (Bauarena) (Portugal) 20.			

ELEMENTS. - VII. Antifading

Le fading ou évanouissement des ondes hertziennes, n'est qu'un petit inconvénient de la propagation. Si les ondes se propageaient en ligne droite, un récepteur qui ne serait pas situé en visibilité directe de la station d'émission, ne devrait rien recevoir. Heureusement pour nous existent, dans la haute atmosphère, des couches ionisées qui réfléchissent les émissions, si bien que celles-ci (après une ou plusieurs réflexions entre ces couches et la terre) peuvent atteindre des récepteurs fort éloignés.

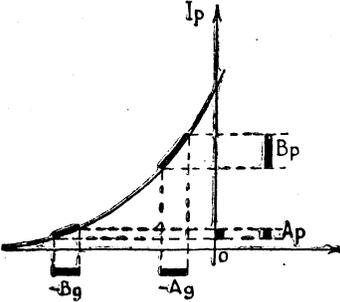


Fig. 1. — Caractéristique d'une lampe à pente variable. — Deux signaux identiques (Ag-Bg) donnent des amplifications différentes (Ap, Bp). — L'amplification diminue quand la polarisation de grille devient plus négative.

Mais hélas, ces couches ne sont pas fixes et sont animées de brusques et immenses variations, tant dans leur qualité de miroir que dans leur place dans l'espace. C'est pourquoi le récepteur, qui aura eu besoin de leurs services pour capter une émission lointaine, verra la haute fréquence modulée qui lui arrive, avoir des variations d'amplitude très irrégulières. Ces variations seront plus ou moins considérables ou rapides, suivant l'époque de l'année, l'heure de la journée, la longueur d'onde, les emplacements de l'émetteur et du récepteur, etc., etc.

Ce fading, puisqu'il faut bien l'appeler par son nom univer-

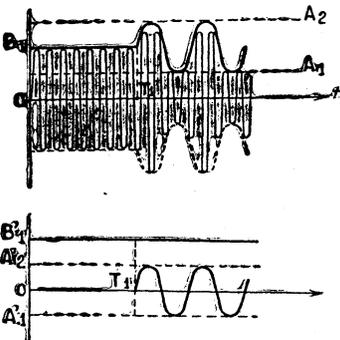


Fig. 2. — Mécanisme de la détection

sel, nous rendrait l'écoute d'une station bien désagréable, surtout en ondes courtes, car les variations y sont plus violentes et plus rapides qu'en ondes moyennes et longues. L'intelligence de l'homme a su remé-

dier à cet inconvénient en créant une commande automatique de sensibilité (appelée improprement antifading), qui permet aux récepteurs bien construits d'avoir une amplification variant en sens inverse du fading, donc de donner dans nos haut-parleurs, une puissance constante, quel que soit le fading.

Il faut noter, dès à présent, que, fidèle à notre habitude, nous ne nous lancerons pas dans une étude détaillée de toutes les sortes de fading que l'on a pu découvrir, et que nous nous bornerons à étudier les remèdes apportés au fading le plus courant, celui qui ne touche qu'à l'amplitude de l'onde porteuse de l'émission, sans altérer la modulation.

COMMANDE DE SENSIBILITE

Sur quels organes pourrions-nous agir pour faire varier la sensibilité de notre récepteur ? Evidemment sur les lampes amplificatrices haute fréquence, puisque c'est l'onde porteuse qui va subir les variations du fading. Or, l'amplification de ces lampes dépend de la pente de la courbe caractéristique du courant plaque en fonction de la tension de grille. Nous choisissons donc une lampe à « pente variable » (c'est-à-dire ayant une caractéristique bien courbée), et, suivant que nous polariserons sa grille en -Ag ou en -Bg (fig. 1), nous aurons une amplification faible (Ap) ou forte (Bp) de l'onde porteuse.

Cette polarisation négative de la grille (par rapport à la cathode) peut s'obtenir de deux manières : soit en faisant varier la valeur de la résistance de cathode (commande manuelle de sensibilité), soit en polarisant directement la grille, par rapport à la masse, à l'aide d'une tension prise ailleurs, dans le récepteur (commande automatique).

Pour combattre le fading, il faut amplifier peu quand la réception est forte, et beaucoup quand elle est faible ; autrement dit, il faut laisser les lampes amplifier au maximum quand il y a du fading, et diminuer leur amplification (rendre plus négative la tension de polarisation) quand l'émetteur est reçu puissamment (fig. 1).

La phrase précédente nous amène à faire la remarque suivante : le principe même du système nous oblige à avoir (si nous voulons une bonne correction du fading) un poste très sensible, amplifiant bien en H. F. et M. F., puisque nous serons limités par cette amplification maximum, sur laquelle nous allons régler l'intensité de notre réception.

Voyons maintenant où nous allons prendre cette tension d'A. F. pour polariser les grilles de nos lampes. Pour cela, analysons ce qui se passe dans l'étage détecteur.

DETECTION

Considérons la figure 2. Le dessin supérieur représente, en fonction du temps, l'amplitude des oscillations H. F. arrivant au détecteur D de la figure 4. On y a représenté une H. F. non modulée de 0 à T1, puis modulée à droite de T1. La détection va supprimer toute la partie située au-dessous de l'axe des temps. Il ne va donc nous rester que la moitié des oscillations H. F. et l'enveloppe supérieure de la modulation, que l'on peut considérer comme l'addition d'une tension continue B1 et d'une oscillation B. F. A1-0-A2 (à moyenne nulle).

La figure 3 montre ce que nous allons faire de ces trois choses. Supposons que le détecteur D (qui peut être de n'importe quelle sorte) ne laisse passer le courant que dans le sens de la flèche. Le condensateur C1 (200 picofarads) laissera passer les oscillations H. F. (porteuse) qui, ainsi, n'auront plus d'influence sur le reste du montage. Les courants alternatifs basse fréquence A1 0 A2 vont nous donner entre A et M (fig. 3), à travers R1 d'environ 500.000 ohms) une tension continue B. F. que nous reportons sur la grille de la première lampe amplificatrice B. F., à l'aide du condensateur C2 (10.000 picofarads).

Quant à la tension continue B1 de la figure 2, elle va donner lieu à une tension continue entre A et M, qui sera négative en A et positive en M (la masse). Cette tension continue ne pourra passer à travers C2 ; nous allons l'utiliser pour notre commande d'antifading. Mais en A, nous avons aussi la tension B. F. Pour arrêter celle-ci, nous disposerons en série une résistance R2 de l'ordre du mégohm, qui nous transmettra la tension continue aux bornes de C3, de grosse valeur (0,1 microfarad).

Cette tension négative par rapport à la masse que nous avons obtenue, est proportionnelle à B1, donc à B, qui n'est autre chose que l'amplitude de la porteuse arrivant au détecteur. Nous allons ainsi disposer d'une tension négative proportionnelle à la puissance de la porteuse reçue. Il nous suffira de la faire agir sur les grilles de nos lampes amplificatrices haute fréquence et moyenne fréquence, lesquelles amplifieront moins quand la porteuse reçue sera plus faible.

UTILISATION DE LA TENSION D'ANTIFADING

La figure 4 indique de quelles manières on pourra faire agir l'antifading sur les lampes du récepteur. Nous y avons repré-

senté un poste se composant d'une lampe H. F. (précédant le changement de fréquence) et de deux lampes M. F. Chacune de celles-ci a un circuit oscillant embroché dans sa grille de commande. Nous ne pouvons donc relier toutes ces grilles directement à l'antifading, car cela les relierait toutes entre elles, ce qui amènerait des accrochages. Il faut découpler chaque circuit par rapport aux autres. Deux méthodes peuvent être employées, l'alimentation en série et l'alimentation en parallèle. Nous les avons représentées toutes les deux sur le même schéma.

Notons d'abord qu'une des lampes n'a pas besoin d'être découplée, puisque toutes les autres le seront ; ce sera la dernière (MF2), reliée directement à la ligne d'A. F. Chacune des autres nécessitera une résistance de blocage de 250.000 ohms à 1 mégohm, et un condensateur de découplage de 0,025 à 0,1 microfarad.

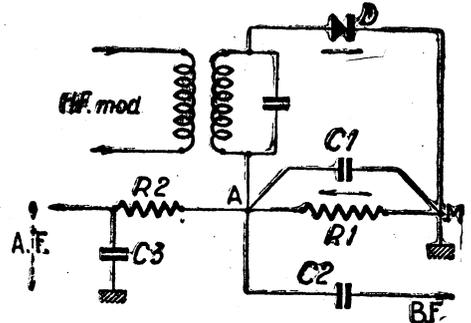


Fig. 3. — Production de l'antifading.

Examinons la figure 4. La lampe changeuse de fréquence est alimentée en série (résistance R5 en série dans la ligne d'A. F.), tandis que les deux lampes H. F. et M. F. 1 sont alimentées en parallèle par R4 et R6 ; la lampe MF2 est reliée directement. On voit bien qu'il y a toujours une résistance de blocage (au moins) entre deux circuits oscillants, et qu'à la base de ceux-ci, un condensateur écoule à la masse les courants H. F. et stabilise, d'autre part, la tension d'antifading. L'ensemble d'une résistance de blocage et d'un condensateur de décou-

C.R.E.A.B.
Alain de Hees, Ingénieur

**RECEPTEURS RADIO
AMPLIFICATEURS
TOUTES
PUISSANCES**

84, rue de la Folie-Méricourt,
Paris (XI^e) T 61 OBE. 68-41

PUBL. RAPPY

plage a, d'autre part, une constante de temps qui permettra à la tension d'A. F. de suivre plus ou moins rapidement les fluctuations du fading.

Il y a lieu de noter les différentes manières de connecter les condensateurs de découplage; dans les étages M. F., les petits condensateurs ajustables, enfermés dans le blindage, sont réglés une fois pour toutes. Aussi peut-on les laisser en parallèle sur la bobine d'accord. Mais, dans les circuits de l'accord H. F., nous devons laisser les lames mobiles du condensateur variable à la masse. Aussi emploie-t-on le montage représenté en R4-C4 sur la figure 4. Le condensateur de découplage (C4 ou C5) se trouve en série dans le circuit oscillant; mais comme il a une grosse valeur (environ 100 fois celle du C. V.), il n'influe que très peu sur la valeur maximum du condensateur variable.

ANTIFADING SIMPLE

Le schéma de la figure 3, employé très souvent, est celui qu'il est convenu d'appeler « commande d'antifading simple », nous verrons plus loin pourquoi. Afin de doser la puissance transmise à l'amplificateur B. F., la résistance R1 est quelquefois constituée par un potentiomètre, le condensateur C2 étant branché au contact mobile. On prélève ainsi plus ou moins de volts B. F., suivant que l'on est près de A ou de M.

L'ensemble R2 C3 bloque la tension B. F., afin qu'elle n'aille pas perturber les tensions des grilles des lampes amplificatrices haute fréquence. Les valeurs de R2 C3 ne sont pas critiques; cependant, il faut penser que, plus ces valeurs seront grandes (par exemple 1-

moyennes (200 à 500 mètres); mais en ondes courtes, le fading a des variations très rapides; il nous faudra diminuer R2 et C3 (250.000 ohms et 0,025 microfarad), afin que le filtre puisse suivre les très rapides variations du fading. Autrement dit, il faut donner au filtre une constante de temps plus faible.

Ce montage est simple et efficace. Il a cependant des défauts. En effet, entre deux stations (quand on tourne le condensateur d'accord), aucune porteuse n'arrivant au détecteur, l'antifading ne joue pas; donc, le poste est à son amplification maximum et donne, avec toute sa puissance, les bruits parasites divers, ce qui n'a rien d'agréable pour l'oreille. Une solution existe, que nous n'étudierons pas aujourd'hui, qui consiste à intercaler dans l'amplificateur basse fréquence, une lampe dite « de silence entre stations ». Celle-ci se trouve bloquée (par une polarisation judicieuse d'une grille) quand aucune porteuse n'arrive au détecteur.

Un autre défaut de l'antifading simple vient de ce qu'il se met en fonctionnement pour n'importe quelle porteuse. Donc, il joue déjà pour les signaux faibles et les diminue encore, ce qu'il y aurait intérêt à éviter. Le montage suivant remédie à ce défaut.

ANTIFADING DIFFERE

Ce montage est schématisé sur la figure 5, dans laquelle nous avons conservé les notations de la figure 3, en gardant au schéma une forme semblable. Nous avons supposé qu'était utilisée (comme cela est fréquent) une double diode-triode (ou double diode-pentode).

La diode inférieure est branchée sur un circuit absolument identique à celui de la figure 3;

tit condensateur (50 à 100 picofarads) et son circuit se referme sur la cathode par une résistance R'1 de valeur analogue à R1, à l'extrémité gauche de laquelle nous préleverons notre tension d'antifading.

Nous avons donc séparé simplement les deux fonctions (détection et antifading). Mais il s'est aussi ajouté la résistance Rc, shuntée par le condensateur Cc. Voyons son rôle.

Puisque nous avons affaire à

ANTIFADING DIFFERE AMPLIFIE

Nous n'en fournirons pas le schéma (simple pourtant), n'en étant pas très partisan. Il consiste à amplifier la tension d'antifading (par exemple par la partie triode d'une duo-diode triode) avant de la faire agir sur les lampes amplificatrices H. F. De cette manière, la fatigue signalée ci-dessus pour la dernière lampe M. F. est évitée, puisqu'elle n'a à fournir qu'un courant normal.

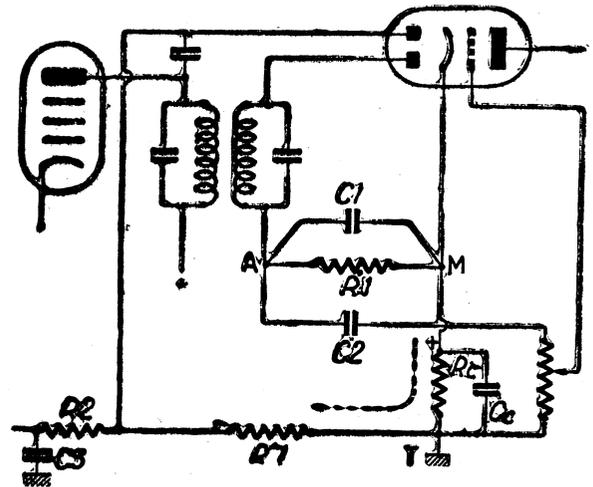


Fig. 5. — Antifading différenciel (comparer avec la fig. 3).

une duo-diode-triode, le courant plaque de la partie triode (pré-amplificatrice B. F. montée en classe A) va traverser Rc et créer, entre les points T et M, une chute de tension constante (de l'ordre de 3 volts). La plaque de la diode supérieure va donc se trouver négative de 3 volts par rapport à la cathode. Aucun courant ne passera dans cette diode, donc aucune tension d'antifading ne sera créée, tant que la tension fournie par la porteuse n'atteindra pas 3 volts.

Notre antifading ne fonctionnera donc pas sur les postes lointains ou reçus faiblement, et ne se mettra en jeu que sur ceux donnant déjà une réception assez forte dans le haut-parleur.

Cet antifading différenciel est meilleur que le précédent; il a cependant un défaut, lui aussi. Sur une émission puissante, qui devrait donner une réception de qualité, la dernière lampe M. F. doit fournir, et le courant nécessaire à la détection (diode inférieure) et celui indispensable à un antifading énergique (diode supérieure). Elle doit donc fournir beaucoup; mais elle est elle-même très polarisée par l'antifading et ne le peut pas. Elle va, en conséquence, amener de grosses distorsions.

Deux remèdes ont été trouvés pour pallier ces inconvénients. Le plus simple (et le meilleur) consiste à ajouter une commande manuelle de sensibilité dans la première lampe du poste. Celle-ci nous en sera reconnaissante, car, non surchargée, elle travaillera dans de meilleures conditions, et le reste du poste aussi. Un deuxième procédé est le suivant :

CONCLUSION

Les développements précédents ont montré que l'on pouvait efficacement combattre le fading des porteuses, sans ajouter trop de complications dans un récepteur. Nous devons cependant faire remarquer que ces systèmes sont assez difficiles à mettre au point, si l'on ne veut pas amener trop de distorsions dans l'amplification haute ou moyenne fréquence.

Nous n'avons d'ailleurs, dans cet article, pas soufflé mot des autres sortes de fading qui, eux, attaquent résolument la modulation de la porteuse, ou la qualité de celle-ci. Pour diminuer leur effet, on a recours au montage diversity. Celui-ci (qui ne peut être employé que dans de gros centres de réception) consiste à utiliser trois récepteurs, alimentés par trois systèmes collecteurs d'ondes, différents et très espacés. Ces aériens ne subissent pas le fading au même instant; les récepteurs ont chacun un dispositif antifading particulier, et on mélange leurs courants détectés dans un même amplificateur B. F. Les distorsions de la modulation n'affecteront ainsi qu'un tiers de ce que donnera le haut-parleur, et la qualité y gagnera considérablement.

Enfin, pour terminer, mentionnons que les émetteurs à ondes moyennes, munis d'antennes antifading, ont celles-ci disposées de manière à rayonner le maximum d'énergie vers l'horizon (et non au zénith), ce qui augmente évidemment la distance d'« écoute agréable ».

Jean COURMES.

Ingénieur radio E. S. E.

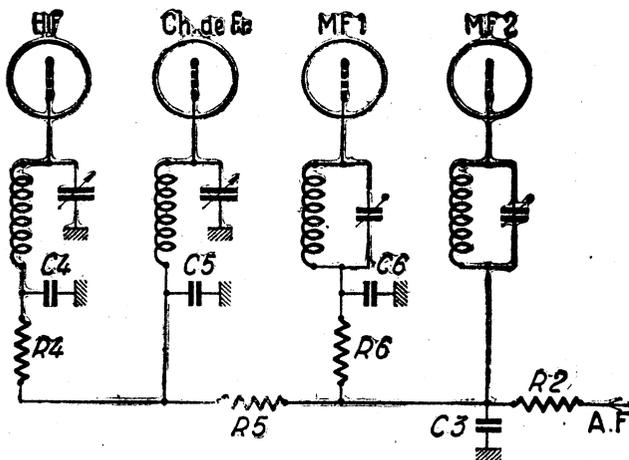


Fig. 4. — Utilisation de la tension d'A. F.: R2-C3. — Circuit de filtrage. R4-R5-R6. — Résistances de blocage. C4-C5-C6. — Condensateurs de découplage.

mégohm et 0,1 microfarad), meilleur sera le filtrage, mais plus long sera le temps mis par C3 pour se charger. Donc, l'antifading suivra le fading avec un certain retard. Cela ira encore très bien pour les ondes

c'est elle qui va procurer la tension détectée pour l'amplification B. F.

L'antifading sera pris sur le circuit de la deuxième diode. Celle-ci est alimentée, à partir de la première, à travers un pe-

LES PRISMES

A PRES avoir examiné les systèmes optiques dans lesquels n'interviennent que les seuls phénomènes de réflexion, nous abordons maintenant les combinaisons dans lesquelles la réfraction entre en jeu, et nous nous occuperons des plus simples, c'est-à-dire des prismes, avant de nous lancer dans l'étude des lentilles.

Un prisme est constitué essentiellement par un milieu ré-

fractif homogène. Construisons un prisme tel que celui de la figure 2, à l'aide de 4 plaques photographiques débarrassées de leur émulsion par lavage à l'eau tiède, assemblées en haut et en bas, et le long des arêtes, par du chatterton appliqué à chaud, et lutées au fond par de la cire extraite d'un vieux condensateur ou d'une vieille pile, et lissée à l'aide d'une vieille lame de couteau chauffée.

tront d'évacuer la chaleur dégagée par l'ampoule.

Installons le matériel sur une table, après dîner; fixons en face, sur le mur, une feuille de papier blanc, orientons la boîte à lumière pour que le faisceau lumineux tombe sur le prisme, et faisons tourner celui-ci jusqu'à ce que la tache lumineuse qu'il renvoie tombe sur la feuille de papier. Ces tâtonnements terminés, faisons l'obscurité dans la pièce.

Nous constatons que le prisme renvoie sur la feuille de papier, non pas l'image de la fente lumineuse, mais une tache plus ou moins large, présentant toutes les couleurs de l'arc-en-ciel, c'est-à-dire : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge, le rouge étant du côté de l'arête, et le violet du côté de la base.

Si nous construisons maintenant le trajet des rayons lumineux, d'abord dans l'hypothèse de n constant, puis d'après l'observation (fig. 4), nous constatons qu'il y a désaccord complet entre le calcul et l'expérience.

D'après notre calcul, nous devrions obtenir sur l'écran une image de la fente (aux déformations près); puisque l'indice de réfraction à l'entrée du prisme est égal à l'inverse de l'indice de réfraction à la sortie, le rayon lumineux sortant devrait faire avec le rayon lumineux entrant un angle égal à l'angle

au sommet du prisme. Autrement dit, il devrait être dévié, mais non étalé, ou dispersé.

D'après l'expérience, au contraire, nous voyons que la lumière est dispersée par le prisme, c'est-à-dire qu'elle est décomposée en ses éléments constituants.

Ainsi que nous l'avons vu, la lumière est un rayonnement dont l'aspect ondulatoire est une onde électromagnétique, comme les ondes hertziennes, chaque fréquence correspondant à une couleur déterminée.

Ces fréquences vont de 350 mégacycles, pour le rouge, à 750 environ, pour le violet, soit à peu près l'octave. Mais on parle plus généralement de la longueur d'onde, qui va de 350 (pour le violet) à 800 (pour

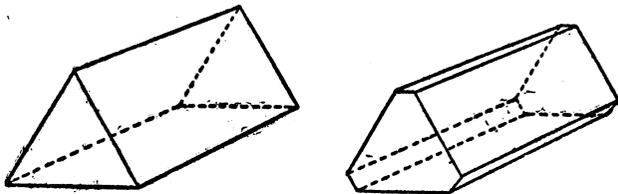


Fig. 1. — Deux formes usuelles de prismes.

fringent limité par deux plans non parallèles entre eux, mais parallèles à une droite qui est l'arête ou sommet du prisme.

Géométriquement, un prisme est un solide limité par des surfaces planes ou cylindriques, se coupant suivant des droites parallèles, et dont la section droite est quelconque. La poutre est un prisme à base carrée ou rectangulaire, un cylindre serait un prisme à base circulaire, un toit de maison est un prisme à base triangulaire.

En optique, un prisme est toujours à base triangulaire, parce qu'en général, deux faces seulement nous intéressent, la troisième n'intervenant que comme limite matérielle d'un corps réel : cette troisième face est la base du prisme. La figure 1 nous donne des exemples de prismes, tels qu'ils existent réellement. Ceux qu'on trouve dans les jumelles ont des formes plus complexes, nous verrons plus loin pourquoi.

Une leçon précédente nous a appris que, lorsque la lumière traverse le plan de séparation de deux milieux, où les vitesses de propagation sont différentes, le rapport des sinus des angles d'incidence et de réfraction est égal au rapport des vitesses de propagation, et que ce rapport est l'indice de réfraction.

S'il en est réellement ainsi, l'indice de réfraction relatif à deux substances données — ou, mieux, relatif à une substance donnée par rapport au vide — doit être une constante, puisque la vitesse de la lumière est une constante. Cela, on nous l'a bûché et démontré de toutes les manières possibles et impossibles, et il est probable que c'est vrai; si c'était faux, on s'en serait aperçu, depuis le temps qu'on fait des mesures, en passant des micromètres de la lumière aux kilomètres de Ste-Assise.

Faisons l'expérience — et le lecteur est fortement invité à la faire avec nous.

Une boîte à conserves servira de support, et une seconde, combinée avec une boîte en carton, nous donnera une boîte à lumière, comme l'indique la figure 3, qui nous permettra, grâce à la fente fine, pratiquée verticalement, à hauteur du filament, d'obtenir un pinceau de lumière assez mince. Une ampoule d'auto, alimentée par une batterie ou un transformateur, conviendra particulièrement bien comme source lumineuse. Des ouvertures, percées, par exemple, sur le fond de la boîte et dans le couvercle, permet-

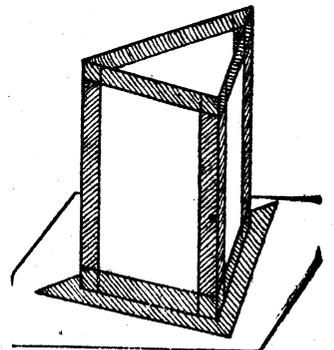


Fig. 2. — Prisme de fortune, formé de 3 plaques photographiques assemblées par du chatterton, et fixées à une quatrième à l'aide de chatterton ou de cire.

le rouge) millionnièmes de millimètre.

Puisque, dans notre expérience, la déviation du rouge est différente de celle du violet, c'est que, pour ces deux radiations, l'indice n est différent.

Qu'est-ce à dire ? Tout simplement que nous tombons encore là sur une de ces feuilles de vigne dont le pédagogue voilera pudiquement les questions qu'il est embarrassant d'exposer : le calcul

montre que $n = \frac{V_1}{V_2}$, V_1 et V_2 sont constants, n est variable; donc, laissons tomber $\frac{V_1}{V_2}$.

Il y a pourtant une jonglerie qui permet de s'en tirer sans perdre la face.

Dans la fraction, je divise en haut et bas par f : rien n'est changé, et j'obtiens

$$n = \frac{V_1}{V_2} = n$$

Mais $\frac{V_1}{f}$, c'est une longueur

d'onde, λ_1 ; $\frac{V_2}{f}$, c'est une autre longueur d'onde, λ_2 .

Ainsi, notre indice de réfraction

Océanic
vous présente...

SA GAMME DE
RÉCEPTEURS
DE GRANDE
CLASSE
4,5 et 6 lampes

Catalogue sur demande

PUBL. DAPY

CONSTRUCTIONS RADIO-ÉLECTRIQUES
OCEANIC • 6 RUE GIT-LE-COEUR
PARIS 6^e TEL. OBE. 02-88

tion est égal au rapport des longueurs d'onde : c'est un langage familier aux radiotechniciens, tandis que, pour le mathématicien, f , figurant au numérateur et au dénominateur, doit s'éliminer.

Cette conception était celle de Huyghens, mais il est admis, une fois pour toutes, que les hypothèses ayant servi de point de départ à ses travaux n'étaient que jeux d'imagination enfantine, auxquels des gens sérieux

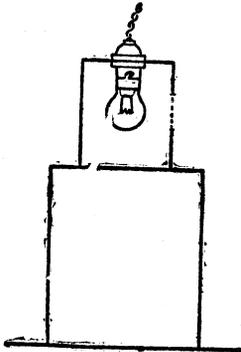


Fig. 3 — La boîte à lumière, faite d'une boîte en carton dont le couvercle porte une douille de lampe, et la paroi une fente fine.

ne sauraient se référer sans perdre leur dignité. Ne comparait-il pas les molécules à des ressorts, alors qu'aujourd'hui, on les assimile à des systèmes élastiques — ce qui, comme chacun sait, est bien différent — et ne disait-il pas que le mouvement communiqué au « diaphane » par l'action de la lumière est en bien plus grande quantité là où se trouve une onde que partout ailleurs ? Langage évidemment inadmissible pour qui conçoit l'onde

lumineuse comme représentant une probabilité de présence de grains d'énergie dans l'espace !

On se permet, cependant, d'introduire, dans les manuels, la construction de Huyghens, mais accommodée à une sauce moderne qui en rend l'assimilation laborieuse : on construit des circonférences, des tangentes, des intersections, des traces, des triangles, et il arrive que le rapport des sinus de deux angles de cette figure (d'ailleurs très différente de celle de Huyghens) se trouve être, comme par hasard, égal à n .

Huyghens, qui était géomètre, ne souffrait mot de tout ce fatras ; il parlait en ondes, et disait à peu près ceci :

Lorsqu'une onde plane, constituant le front d'un rayon lumineux, se propageant dans l'air, vient frapper obliquement la surface de l'eau, le point le plus bas de cette onde (le point A de la figure 5) pénètre dans l'eau, tandis que le point le plus haut (le point B de la figure 5) continue son trajet dans l'air. La vitesse de propagation étant plus faible dans l'eau que dans l'air, au moment où le point B atteint l'eau en B', le point A a parcouru dans l'eau un trajet AA' plus court que le trajet BB', et le rapport des longueurs AA' et BB' est égal au rapport des vitesses de parcours.

Un raisonnement de géométrie élémentaire montre que tous les points de l'onde AB se trouvent sur la ligne A'B', au moment où B' touche l'eau, et que, par conséquent, A'B' est le nouveau front de l'onde, perpendiculaire à AA', comme le front AB était perpendiculaire à la direction primitive CA. L'angle que fait A'B' avec AB mesurera donc l'angle de déviation du rayon lumineux, ce qui est évident sur la figure ; AA'B' est un angle droit. A'AB est également un angle droit ; tout se passe comme si AA', au lieu de rester dans le prolongement de CA, avait tourné autour de A, en entraînant A'B'.

Nous reproduisons sur la figure 5 la démonstration de Huyghens, qui paraîtra certainement, à nos jeunes lecteurs, infiniment plus simple que celle des manuels.

Tout cela montre que, si notre philosophe n'a pas employé le terme « longueur d'onde », il le pensait, car dire que la lumière a parcouru dans le même temps moins de chemin en (2) qu'en (1), c'est dire que λ_2 est plus petite que λ_1 .

L'expérimentateur qui aura fait tourner le prisme sur lequel tombe un faisceau lumineux, aura remarqué deux phénomènes particuliers :

1° La déviation des rayons lumineux varie avec l'orientation du prisme, et passe par un minimum pour une valeur déterminée de l'angle que fait le faisceau lumineux avec la face d'entrée du prisme, ce qui est facile à prévoir en examinant les figures ;

2° Pour une certaine valeur de l'angle d'incidence appelé angle limite, la lumière ne ressort pas du prisme : elle est réfléchie, mais non réfractée.

Cela est dû à une condition de réalisation de l'expérience

particulière au cas où la lumière passe du milieu le plus réfringent dans le moins réfringent — par exemple de l'eau dans l'air.

Dans ce cas, le milieu (1) étant de l'eau, le milieu (2) de l'air, V2 est plus grand que V1.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{n}$$

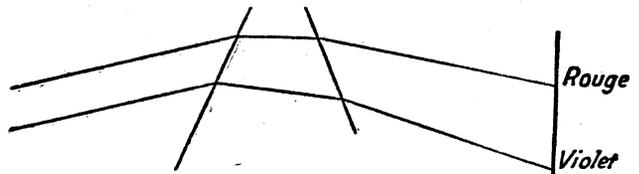


Fig. 4. — Marche des rayons lumineux dans un prisme lorsque n n'est pas constant.

en prenant pour n la valeur déjà trouvée.

On en tire :

$$\sin r = n \sin i.$$

Or, on sait que le sinus r ,

qui est le rapport $\frac{AB}{AB'}$ de la figure 5, ne peut dépasser 1 (c'est une propriété résultant de la définition même du sinus).

Dès que $\sin i$ dépasse $\frac{1}{n}$, le

produit $n \sin i$ est plus grand que l'unité, et le rayon réfracté devient imaginaire — c'est à dire qu'il reste dans l'eau.

Une application remarquable de ce phénomène a été faite avec le prisme à réflexion totale.

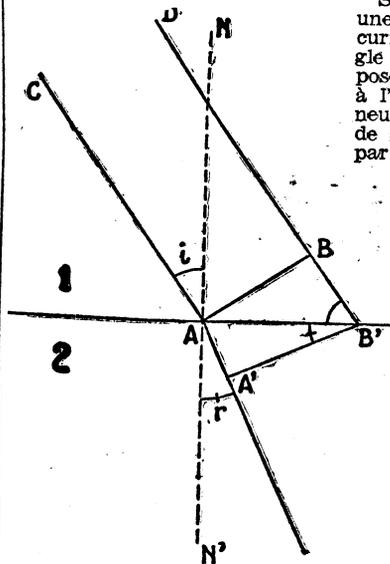


Fig. 5. — La construction d'Huyghens.

AB : Onde plane dans le milieu 1, à l'instant où le point A est au contact du milieu 2.

A'B' : La même onde à l'instant t', où le point B arrive en B', au contact du milieu 2.

$$\text{On a : } \frac{BB'}{AA'} = \frac{V_1}{V_2} = n$$

$$\text{Ou : } \frac{BB'}{AA'} = \frac{V_1}{V_2} = n$$

$$\text{Ou : } BB' = \sin BAB'$$

$$AA' = \sin ABA'$$

Or $BAB' = CAN$ (côtés perpendiculaires deux à deux, et $ABA' = N'AA'$ (même raison).

Mais $CAN = 1$, $N'AA' = r$. Ce qui démontre la proposition.

On sait que, lorsque le montage d'un instrument d'optique oblige à utiliser un miroir, il est impossible de maintenir la surface de celui-ci en parfait état : si on la nettoie, on l'use et on la dépoli ; si on ne la nettoie pas, elle se ternit.

Prenons maintenant un prisme dont l'angle au sommet vaut 90° , c'est-à-dire dont la section est un triangle rectangle isocèle, et faisons entrer un faisceau lumineux perpendiculairement à une des faces formant un côté de l'angle droit. L'angle d'incidence

étant nul, il n'y aura pas de réflexion, et toute la lumière ira frapper la face correspondante à la base du triangle isocèle, sous un angle de 45° , qui est l'angle de cette face du prisme avec la face d'entrée. Or, l'angle limite, dans le cas du verre, est de l'ordre de 40° : il y aura donc réflexion totale, la surface intérieure de la base du prisme se comportera comme un

miroir parfait, et toute la lumière ressortira par la 3^e face, après avoir subi une déviation de 90° , comme par un miroir ordinaire.

Mais ici, la surface de notre miroir présente la propriété remarquable d'être à l'intérieur d'un corps solide, donc à l'abri de toutes les causes possibles d'altération.

En accolant deux prismes à réflexion totale, on obtient la double déviation, ou déplacement du rayon lumineux, nécessitant le fractionnement des jumelles dites à prismes.

Ce que nous devons retenir, c'est que le prisme dévie les rayons lumineux, mais que cette déviation varie avec la couleur de la lumière. Nous aurons à examiner de nouveau cette propriété à propos des lentilles.

Signalons, pour terminer, une expérience, aussi simple que curieuse. Au moment où l'angle limite est atteint, si nous posons, contre la face de sortie, à l'endroit où le faisceau lumineux la rencontre, une lentille de grand rayon de courbure — par exemple un verre de lunettes

pour presbyte, de numéro faible — on voit que la tache lumineuse s'élargit autour du point de contact prisme-lentille, ce qui prouve que, dans cette zone, où la lame d'air est extrêmement mince, les rayons ressortent, bien que l'angle limite soit dépassé. D'où il résulte que notre explication ondulatoire cesse d'être valable dans les conditions de l'expérience. Nous retrouverons le phénomène en électronique, et nous pourrions alors lui trouver une explication corpusculaire.

J. L.

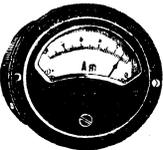
RADIO PAPYRUS

SOLDES DU MOIS

En réclame (Quantités limitées)

MILLIAMPEREMETRE

Boîtier bakélite
15 m/m, lecture
0 à 10 mA
Cadre mobile
remise à 0 exté-
rieur. Fabri-
cation soignée.



Soldé à
600 fr.

ENSEMBLE C.V. CADRAN

Cadran ARENA belle présentation. Visibilité 13x17 cm. Entraînement par galets et disque.

C.V. avec H.F. 3 cages.

Soldé à 750 fr.

BLOC DE REGLAGE AUTOMATIQUE

par boutons poussoirs. Origine américaine. 150 fr.

EBENISTERIE CHENE CIRE

Dimensions 60x44x29.. 475 fr.

Liste du matériel disponible

contre 5 fr. en timbres. En-voi contre mandat à la com- mande.

RADIO PAPYRUS, 25, bd Voltaire

PARIS (XI^e). Tél. BOU. 53-31

PUBL. RAPPY

L'emploi de l'aluminium en électricité et en radio

Il n'est pas inutile, au lendemain de la période de guerre, où l'aluminium s'est efforcé de remplacer universellement le cuivre comme conducteur, de rappeler ses propriétés essentielles, comparativement à ce dernier métal. La résistivité de l'aluminium pur, à la température de 20° C, est de 2,78 microhm-cm² : cm, contre 1,724 pour le cuivre. L'aluminium de qualité industrielle, à 99 % de pureté, a une résistivité supérieure (2,87 μΩ — cm² : cm). Sa conductivité est donc environ 61 % de celle du cuivre. Or, il ne faut pas oublier que l'aluminium est plus de trois fois plus léger que le cuivre, les masses spécifiques de ces métaux étant respectivement de 2,7 et 8,9. Grâce à sa légèreté, l'aluminium permet ainsi d'obtenir des conducteurs électriques qui, à conductivité égale, ne pèsent que moitié moins lourd.

Il est donc particulièrement indiqué d'employer l'aluminium pour les conducteurs massifs : barres de connexions de tableaux et de machines, enroulements de moteurs et de transformateurs, appareils électriques divers. Depuis une trentaine d'années, les barres de connexions sont faites en ce métal, qui donne satisfaction pour cet usage.

Pour les lignes de transmission d'énergie, on se sert d'aluminium pur, d'almelec ou d'aluminium-acier. L'aluminium pur n'a pas, en effet, la résistance suffisante pour les grandes portées de lignes à haute tension.

A égalité de conductivité, les poids de métal utilisés sont dans la proportion suivante par rapport au poids de cuivre correspondants :

Aluminium	0,5
Almelec	0,57
Aluminium-Acier ...	0,75

L'économie d'installation est doublée d'une économie d'exploitation. En effet, en raison de l'augmentation corrélative du diamètre des lignes en aluminium, l'effluvation diminue et le rendement augmente.

A titre indicatif, les lignes à haute tension de la S. N. C. F., reliant à Paris l'usine hydro-électrique d'Eguzon, sont constituées par trois câbles aluminium-acier d'une section utile de 193 mm² et d'une longueur de 640 km., fonctionnant à la tension de 90.000 V. La ligne de Brenat à Chaligny, également en aluminium-acier, possède trois conducteurs de 324 mm² de section utile et a une longueur de 385 km, avec une tension de 220.000 V. De Gannat à Saint-Pourçain, la ligne de la Compagnie hydraulique d'Auvergne, construite en almelec, fonctionne sous 70.000 V. sur une longueur de 26 km.

Pour la construction électrique et les bobinages, l'aluminium présente l'inconvénient d'augmenter très sensiblement l'encombrement des enroulements. Il oblige donc à recalculer les machines et les appareils. Cependant, l'augmentation d'encombrement du bobinage entraîne celui de la machine tout entière, et en particulier l'accroissement de volume des circuits magnétiques, donc celui du poids de fer et d'acier.

Une autre difficulté se pose : celle des raccords. Les jonctions de conducteurs doivent donner satisfaction au point de vue de la résistance de contact. La qualité même du contact doit persister dans le temps. Pour les conducteurs d'assez gros diamètre, on obtient de bons résultats avec la soudure autogène, qui est aussi satisfaisante qu'une section de conducteur, tant au point de vue conductivité que durée.

Pour les conducteurs de plus faible diamètre, on a souvent recours à des soudures hétérogènes qui, malgré les précautions prises, ne donnent pas toujours satisfaction et sont, d'ailleurs, difficiles à réaliser. Tel est le cas de la soudure zinc-cadmium.

Pour les câbles électriques, on opère assez facilement la jonction par serrage au moyen de pinces spéciales, mais le manchon doit être assez long, pour réduire au minimum la résistance de contact. En outre, la pression doit être calculée pour être assez forte, sans toutefois dépasser la limite d'élasticité du métal, qui a une fâcheuse tendance à s'écrouir et à fluer, ce qui diminue la pression et provoque l'oxydation superficielle du conducteur.

Pour la petite construction électrique et pour la radio, on peut utiliser la soudure électrique par arc et par résistance, mais seulement à la construction. Pour le montage et le câblage avec des fils fins d'aluminium, il est bien préférable que les enroulements soient préalablement munis, par soudure électrique, d'embouts en aluminium cuivré, qu'il est ensuite très facile de souder à l'étain, comme les fils de cuivre ou de laiton.

Il s'ensuit un supplément de complexité, qui n'a pas résisté à la période de guerre. Pour le moment, on ne voit pas, en effet, comment l'aluminium arriverait à remplacer universellement le cuivre pour les applications des courants faibles et, particulièrement, pour la radio-électricité. En ce domaine, son utilisation est déjà acquise pour diverses pièces, spécialement pour les châssis et les blindages. Il resterait sans doute à améliorer les prises de contact et la conductivité superficielle, en vulgarisant l'emploi de l'aluminium cuivré superficiellement (bimétal et trimétal).

COURRIER TECHNIQUE

1° Accompagner chaque demande de schéma ou de plan d'une enveloppe timbrée portant l'adresse du destinataire et de dix francs en timbres pour frais de correspondance. Le tarif d'établissement sera indiqué dans un délai très bref.

2° Toute demande de renseignements techniques doit être obligatoirement accompagnée d'une enveloppe timbrée à l'adresse du destinataire et d'un mandat de 50 francs. Chaque demande reçoit une réponse directe.

3° Les réponses aux questions les plus intéressantes, sélectionnées par nos soins, sont, en outre, publiées dans le journal.

4° Si la correspondance s'adresse à plusieurs services, prière d'utiliser autant de feuilles séparées qu'il y a de services intéressés.

5° Aucune suite n'est donnée aux demandes qui ne sont pas conformes à ces prescriptions.

A propos d'un examen de radiotélégraphiste de bord

Dans les questions écrites du « Journal officiel », nous relevons celle-ci, qui peut intéresser certains lecteurs :

— M. Alfred Jules-Jullen expose à M. le Président du Conseil: a) que, pour l'examen de radiotélégraphiste de bord de 2^e classe, il est exigé, pour être admis, un minimum de 234 points, soit, en tenant compte des coefficients, une moyenne de 13; b) que ces points ne sont additionnés que pour les épreuves écrites et orales, sans qu'il soit tenu compte de ceux obtenus aux examens pratiques; c) que, pourtant, ces exercices pratiques — réception et émission — sont si importants qu'ils sont éliminatoires; et il demande si un candidat ayant obtenu une moyenne de 12,86 au lieu de 13, mais par contre 19 sur 20 aux exercices pratiques, ne pouvait pas bénéficier d'une mesure de rachat pour une différence qui n'était que d'un septième de point. (Question du 14 janvier 1947.)

Réponse. — Les conditions de délivrance des certificats d'aptitude professionnelle aux emplois de radiotélégraphiste et de radiotéléphoniste à bord des stations mobiles sont fixées par l'arrêté du 31 décembre 1938, pris en application des dispositions du règlement général des radiocommunications (revision du Caire, 1938). Ainsi qu'il est indiqué dans ce texte, la note afférente à l'épreuve de transmission, pour laquelle le candidat aurait été noté 19 sur 20, n'entre pas dans le minimum de 234 points exigés des candidats admis à subir les épreuves concernant les appareils d'émission et de réception. Les notes obtenues par les candidats qui réunissent un nombre de points légèrement inférieur au minimum prévu dans l'arrêté susvisé, font l'objet d'un examen attentif de la part du jury. Si le candidat dont il est question n'a pu prendre part à la dernière série d'épreuves, c'est que le jury, après appréciation des notes, n'a pas estimé devoir prendre une mesure de rachat.

*Constructeurs
Dépanneurs*

TOUT

CE QUE VOUS NE TROUVEZ PAS
AILLEURS, VOUS L'AUREZ CHEZ

ERT

96, Rue de Rivoli - PARIS 4^e
(face Tour St Jacques) Métro: Châtelet

Demandez notre liste de prix
qui vous étonnera!

M. Duvar, à St-Germain, demande s'il est possible de remplacer une valve redresseuse 80 par une 80 S sans rien modifier au récepteur.

Mais certainement. La valve 80 S est une valve à chauffage indirect qui présente sur la valve 80, l'avantage de protéger les condensateurs électrolytiques contre les surtensions. En effet, lorsque les cathodes des lampes d'un récepteur ne sont pas chaudes, ces lampes n'absorbent aucun courant. La valve 80 étant à chauffage direct, débite immédiatement et fonctionne à vide jusqu'à ce que les cathodes deviennent émissives. Pendant cette période, la tension redressée atteint une valeur élevée, qui peut faire claquer les condensateurs. Ce danger n'est pas à craindre en employant une valve à chauffage indirect, qui ne débite que lorsque sa cathode est chaude, c'est-à-dire lorsque les lampes consomment.

Il n'y a rien à modifier dans votre récepteur ; les brochages de ces deux valves sont absolument identiques et leurs caractéristiques sont les mêmes.

F. H.

Veillez avoir l'obligeance de me donner les valeurs des différents éléments composant le PEE-WEE IV ; veuillez me dire également si les tubes 6K7 et 6J7 peuvent être remplacés par un 12SG7 et quelles modifications il y a lieu de faire ?

M. Boissay, Paris (20°).

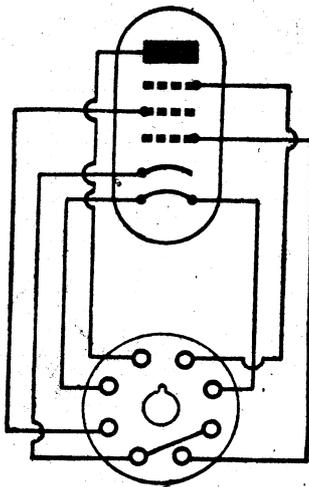
On peut souvent remplacer une lampe par une autre, mais le rendement est plus ou moins bon. En principe, il est préférable de s'en tenir aux indications de l'auteur.

Voici les caractéristiques de la 12SG7 :

- Emploi : amplification HF ;
- Chauffage : 6,3V - 0,3A ;
- Tension plaque : 250V ;
- Courant plaque : 9,2mA ;
- Polarisation : - 2,5V ;
- Tension écran : 150V ;
- Courant écran : 3,4mA ;
- Pente : 4mA/V ;
- Résistance interne : supérieure à 1MΩ.

Voici le culot de ce tube :

1. Grille d'arrêt ;
2. Filament ;
3. Cathode ;
4. Grille ;
5. Cathode ;



6. Grille-écran ;

7. Filament ;

8. Plaque ;

La 12 SG7 peut donc remplacer une 6J7 ou 6K7 (en changeant les connexions du support, mais avec 6J7 il y aurait moins d'aléas.

J. G.

M. Gérard, à Granville, désire savoir en quoi consiste « l'établissement des O. C. ».

Les stations sur O. C., séparées entre elles par de faibles différences de longueur d'onde, sont reçues très près l'une de l'autre sur le cadran, et les réglages sont difficiles. Pour avoir de plus grandes distances entre elles, on a recours à différents procédés.

Le plus employé consiste à placer en parallèle sur chaque condensateur une capacité d'appoint de faible valeur : 15 cm. par exemple. Un grand déplacement du bouton ne produit qu'une petite variation de capacité.

F. H.

M. R. Genot, à Saint-Maur, nous soumet le schéma classique d'une détection par double diode triode et demande quel est le rôle du condensateur reliant la résistance de détection au potentiomètre de volume-contrôle faisant office de fuite de grille.

Ce condensateur a pour but de transmettre les tensions alternatives BF à la grille, en évitant d'appliquer à cette électrode la composante continue apparaissant aux bornes de la résistance de détection. De cette façon, la polarisation se trouve fixée par la chute dans la résistance cathodique.

Il existe des montages d'anti-fading amplifié (montage Glorie, par exemple) dans lesquels on cherche à amplifier la tension continue détectée ; en ce cas, aucun condensateur n'est inséré en série dans la grille.

E. J.

M. Modange, à Paris, a entendu « sur l'air » un amateur qui, passant contrôle de manipulation, indiquait à son correspondant que les signaux « piaulaient ». Qu'entend-on par cette expression ?

— Le « pialement » est dû à l'instabilité des signaux

en fréquence. Il se produit surtout lorsqu'on manipule directement un montage oscillateur. En effet, la fermeture d'un circuit quelconque de l'oscillateur ne produit jamais l'établissement instantané des conditions normales de fonctionnement : le courant plaque et le courant grille mettent un certain temps pour atteindre leurs valeurs de régime.

Pendant ce temps d'établissement, les conditions d'oscillation de l'émetteur varient et, en même temps, la fréquence des oscillations.

Dans un émetteur à plusieurs lampes, on évite le pialement en manipulant sur un étage aussi éloigné que possible de l'oscillateur. En effet, si l'on manipule sur l'étage qui suit immédiatement l'oscillateur, on fait varier la charge de ce dernier et on risque encore le pialement.

On manipule donc, en principe, sur l'étage de sortie.

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°).

Pour les réponses à adresser au Journal, envoyer 20 fr. supplémentaires pour frais de timbres. C. C. P. : Paris 3793-60

Rép. radio-contrôleurs ttes marq Transform. en tous genres. Résist. et shunts de précision. SEGUIER, 43-45, rue Fécamp, PARIS (12°).

Représentant bien introduit cherche carte matériel radio-électricité-auto. Faire offres à : R.L.B., au journal.

Offres et Demandes d'emplois

L.M.T. 26, r. de Sèvres, Boulogne-Billancourt, demande : Dessinateurs P. E. et études, 2° échelon, spécialisés RADIO.

Ventes Achat Echanges

A vendre plus off. Ampli avec son jeu de lamp. Caractéristiques des lamp. : 2AR 4101, 2F410, plus la valve. P. U. 80 et micro. T.D. mécanique dble ressort. PRCHITCH, à Varelles (Yonne).

Vds ou échange q.q. tubes 955, 954, 7V7, KP4, J. FAUCONNET, 13, r. de Marseille. PARIS (10°).

Vds ou éch. 1852 - 6AC7. LOUVET, 41, rue Vital, PARIS (16°).

Récepteur de trafic Hallcrafters 10 lampes, Sky Champion, année 39, 4 bandes, 545 kc/s à 44 Mc/s, prix 20.000 fr., impeccable. DIEUTE-GARD, F8AV, 13, rue Christiani, Montmartre 30-32.

Vds contr. univ. Chauvin Arnoux, bon état. R. BERNARD, Latour-sur-Orb (Hérault).

Vds nat. compl. p. son neuf, ampl. 40W, 2 HP., t. d. et micro. ALLARD, Radio, Chapelle-Basse-Mer (L. Inf.).

Vds simpl. Philips 26 et 50W. équip. HP. Micros neutrs. T.P.R. LIGONY, r. Victor-Hugo, Jarny (M.-et-M.).

Vds IT4, 1R5, 1R5, 384, 1LN5, 1LC, 1LH4, 1299, 1291, 1619, 1852, 6A8, 6K7, 6Q7, etc. Ech. pr 6L6, 807. Ch. Com. 110 cont. 110 alt. NOWAKOWSKI, 61, r. de la Chiers, Longwy (M.-et-M.).

Le Directeur-Gérant :

J.-G. POINCIGNON.



S.P.I., 7, rue du Sergent-Blandan, Issy-les-Moulineaux

Le "CHAMPION" 3 LAMPES
puissant
élégant
robuste

et 7 autres modèles de postes. Choix le plus complet.

QUELQUES AGENCES REGIONALES ENCORE DISPONIBLES

PLR 39 rue Volta Paris 3^e TUR. 80 52

Pour VENDRE OU ACHETER UN FONDS DE RADIO adressez-vous au spécialiste

PARIS PROVINCE PIERREFONDS

35, R. du ROCHER (ST LAZARE) PARIS - LAB. 67-38 08-17

Appareils de mesure électriques

REPARATIONS - TRANSFORMATIONS TRAVAIL GARANTI - PRECISION U. S. E.

Ets A. CHATAIN 56, r. de la Roquette PARIS (11°)

Fournisseur agréé S.N.C.F. P.T.T., Grandes Administrations

SOUS 48 HEURES... VOUS RECEVREZ VOTRE COMMANDE

ATTENTION ! Beaucoup d'articles ne subissent qu'une BAISSSE de 4, 6 ou 8 %. EXCEPTIONNELLEMENT, NOUS APPLIQUONS LA BAISSSE GENERALE DE 10 % SUR TOUT NOTRE MATERIEL.

LES TROIS GRANDS DE LA RADIO



POLYMESUREUR

L'APPAREIL DE MESURE LE PLUS MODERNE ET LE PLUS COMPLET, permettant toutes les mesures radioélectriques et que doit posséder tout laboratoire.

En courant continu : Mesure des tensions en 5 sensibilités • Mesure des intensités en 9 sensibilités • En courant alternatif : Mesure des tensions en 5 sensibilités • Mesure des intensités en 7 sensibilités • Mesure des résistances en 4 sensibilités • Mesure des capacités en 4 sensibilités • Mesure des watts ou de la tension de sortie d'un poste radio en 4 sensibilités • Mesure directe en décibels de l'amplification totale d'installation, etc. etc. Poids 5 kgs 800. Prix..... 17.500 (Demandez notice de cet appareil contre 10 fr.)

SUPER-CONTROLEUR

SENSIBILITES : 3-30-150 milliampères, 1,5-7,5 ampères Avec shunts 15-30-75-150 ampères, 1,5 7,5-30-150 300-750 v. Indispensable pour le dépannage rapide Complet avec cordons et mode d'emploi. Poids : 0 kg 500. Prix..... 5.495

Toutes les mesures de radio, tous les contrôles industriels. Micro - ampèremètre - Milliampèremètre - Ampèremètre - Millivoltmètre - Voltmètre Ohmmètre - Capacité - Luxmètre - Poids : 1 kg 100 Prix..... 12.000

POLYMETRE

MILLIAMPEREMETRE profes. de 0 à 1 à cadre mobile, monté sur cubis, indé réglable. Diamètre total : 130 m/m échelle de lecture 100 m/m avec collerette de fixation. Modèle à encast. Cadran miroir. Aiguille couteau remise à zéro. 2.160 MICROAMPÈREMETRE de 0 à 250..... 2.680 MICROAMPÈREMETRE de 0 à 500..... 2.390 (Pour ces deux appareils, mêmes caractéristiques que le milliampèremètre ci-dessus).

MICROAMPÈREMETRE PROFESSIONNEL de 0 à 500, résistance unique de 100 ohms. Diamètre total 75 m/m. Echelle de lecture 55 m/m. Modèle à encast. par collerette de fixation. Aiguille couteau 2 échelles de lecture de 0 à 100 en continu et alternatif, étalonné et livré avec son redresseur oxyétal. 1.750

MATERIEL TELEFUNKEN

CONDENSATEURS « TROPICALISES » supportant des températures variant de -40° à +70°. Encombrement très réduit, sortie de fil sous verre ou stéatite. (Aux essais, ces condensateurs ont clarifié sous une tension de 2.000 volts alternatif). Ces condensateurs sont d'une précision absolue. Valeurs disponibles : 2x0,1. 30. 3x0,1. 45 4x0,1 55 1 M.F. 40

CONDENSATEURS AU MICA sur stéatite. Précision absolue. Valeurs disponibles : 5, 10, 50, 70, 100, 125, 130 cm. La pièce... 12 3.500 cm. La pièce..... 50

CONDENSATEUR AJUSTABLE grande précision, monté sur stéatite, 50 cm..... 25

LAMPES TELEFUNKEN N° RENS. 1284, correspondant et remplaçant les lampes Philips E446 et AF2 360

REDRESSEUR OXYMETAL pour appareils de mesure 2 milli. 250

ATTENTION ! WESTECTOR permettant le remplacement des lampes suivantes : 6H6, EB4, AB1, AB2, Remplace très avantageusement le détecteur et la galère et permet d'obtenir immédiatement le poste désiré. Stabilité incomparable... 125

TRANSFORMATEUR 110-220 volts, haute tension, 329V, 364V, 398V, 443V. Débit 150 milli. Facilité d'ajouter un enroulement de chauffage de 2, 4 ou 6 volts. Ce transfo, d'une qualité exceptionnelle, est recommandé. Poids 2 k. 900. 475

MICROPHONE TELEFUNKEN, haute fidélité, reproduction et musicalité irréprochables. Forme ogive avec cerclé de suspension, ressorts et transfo spécial. 2.385

LE MEME MICROPHONE avec manche de 25 cm. pour PublicAddress, complet avec son transfo. Prix 2.025

PIED DE TABLE chromé avec feutre antirésonnant. Hauteur 0 m. 90..... 1.630

COSES RELAIS sur matière moulée..... 5

CONDENSATEURS DE PRECISION en stéatite. 10.000 cm..... 12 25.000 cm..... 14 50.000 cm..... 15

CABLE DE CONNEXION de grille sous stéatite recouvert d'un blindage et d'un souplesse. Longueur 25 cm..... 10

AMPLIFICATEUR TELEFUNKEN 20 watts livré dans un coffret blindé, Transfo 200 milli. mun d'un disjoncteur automatique évitant les courts-circuits. Lampes utilisées 2AL5, 1AZ11. Il est possible d'utiliser d'autres types de lampes. Cet appareil est livré sans lampes..... 6.200

SUPPORTS DE LAMPES. Telefunken..... 35

MICROAMPÈREMETRE, boîtier bakélite, très robuste, grande précision, faible encombrement. Diam. : 50 m/m. 2 modèles seulement : 0 à 300 microampères 1.200 0 à 500 microampères..... 1.000

AMPOULE AU NEON, pour appareils de mesures 110 volts (mettre en série une résistance de 50.000 ohms)..... 105

CONDENSATEURS AU PAPIER « SIBMENS ». 5.000 cm..... 10 10.000 cm..... 10 25.000 cm..... 12 500.000 cm..... 25

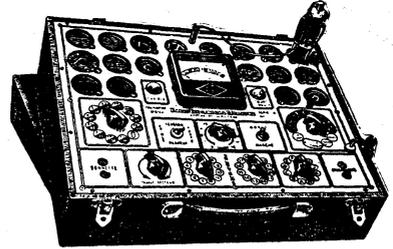
SHUNTS ET RESISTANCES étalonnées, toutes valeurs. (Délais de livraison de 10 à 15 jours après commande), mandat de 50 % du montant à la commande. Prix 70

HETERODYNE «SOROKINE»



Appareil d'une technique incomparable. • Alimentation sur courant alternatif de 110, 130, 220, 250 volts • Six gammes couvrant sans trous de 100 kc/s à 30 Mcs • Gamme MF étalée • Double alternateur • Sortie BF séparée munie d'un atténuateur permettant les essais en B.F. • Modulateur B.F. variable de 150 à 12.000 périodes 11.000

LAMPOMETRE «SOROKINE»



SEUL LAMPOMETRE DU MARCHE ACTUEL PERMETTANT L'ESSAI DE TOUTES LES LAMPES EXISTANTES, y compris les nouvelles lampes américaines, les lampes anglaises et les lampes allemandes spéciales. Livré avec une liste comportant plus de 1.300 lampes différentes dont l'essai est possible. 22 tensions de chauffage • Tarage du secteur • Essai des diodes sans risque de les détériorer • Essai des courts circuits à froid et à chaud • Essai de l'éclaircissement de l'écran des indicateurs cathodiques • Indication directe de la qualité d'une lampe • Essai des crachements. Prix 12.700

UN APPAREIL DE MESURE DE CLASSE A PRIX MODIQUE : Construisez vous-même notre CONSOLEUR UNIVERSEL que nous avons conçu pour vous. Cet appareil de classe, d'un prix de revient minime, vous donnera entière satisfaction. Le matériel nécessaire à sa construction a été SPECIALEMENT ETUDIÉ ET SELECTIONNÉ pour donner satisfaction aux plus exigeants. Le MICROAMPÈREMETRE SPECIAL équipant cet appareil est ETALONNÉ avec son REDRESSEUR et les SHUNTS et RESISTANCES permettant ainsi des mesures précises. DEMANDEZ d'urgence le SCHEMA-NOTICE de l'ensemble des pièces détachées contre 10 francs en timbres. Prix de l'ensemble complet..... 3.825

DES AFFAIRES TRES INTERESSANTES

POTENTIOMETRES GRANDE MARQUE : 5.000, 20.000, 30.000, 100.000, 150.000, 200.000, 500.000, 1 mégohm sans interrupteur..... 70 250.000 ohms avec interrupteur..... 85

POUR CHARGES DE 6 et 12 VOLTS REDRESSEUR OXYMETAL au sélénofer, américains d'origine 6 et 12 volts, 3 à 4 ampères..... 700

SONNERIE D'APPARTEMENT ou autres endroits fonctionnant directement sur secteur 110 ou 220 volts, très robuste, 2 timbres en bronze, modèle indé réglable..... 375

FBR A SOUDER, très robuste, manche bois, panne C.R. puissance 160 watts, panne inclinée, ces fers sont équipés d'une résistance fonctionnant uniquement sur 110-130 volts. Livré avec cordon et fiche.

CATALOGUE 1947. Demandez d'urgence notre catalogue. Vous y trouverez tous les articles pouvant vous intéresser. CONTRE 10 frs EN TIMBRES.

Prix RESISTANCE DE RECHANGE 110 ou 220 v..... 225 (Nous pouvons fournir les résistances de rechange en 220 volts)..... 60

ALIMENTATION SEPARÉE pour excitation de H.P. montée et câblée sur châssis tôle de faible encombrement, comprenant transfo d'alimentation de 65 milli, électrolytique de 2x8 M.F. 600 volts, un support de valve 5Y3. Complet..... 700

CHASSIS DE CABLAGE pour poste de 6 à 7 lampes. Dimensions 400x180x170..... 90

FIL AMERICAIN 7/10^e sous tresse paraffinée. Livrable par 25 mètres seulement. Le mètre..... 5

FIL DESCENTE D'ANTENNE sous caoutchouc en coupes de 8 à 10 m. Diam. du fil inter. 12/10 en cuivre étamé. Le mètre..... 10

ATTENTION ! jusqu'à épuisement du stock : ENSEMBLE COMPLET ET MODERNE comprenant : UNE EBENISTERIE vernie au tampon, long. 530 m/m. Haut. : 280. Prof. : 240 m/m.

UN CHASSIS rôle pour 6 lampes, type standard. UN CADRAN, grande marque en nom de stations. UN C.V. 2x0,46 grande marque. L'ensemble..... 1.650 (à prendre en magasin).

VIBREUR DOUBLE 6 VOLTS pour poste voiture. Peut alimenter un poste 5 lampes. Consommation réduite 1a5, faible encombrement (dimensions d'une lampe 6F6). Prix avec schéma..... 1.200

QUELQUES LAMPES : Lampes Mazda en boîtes cachetées d'origine : B405..... 220 B409..... 220 E409..... 300 AMERICAINES : 55. 250 56..... 250

CIRQUE-RADIO

24, Boulevard des Filles-du-Calvaire, PARIS (XI^e). Téléph. ROquette 61-08. Métro : Saint-Sébastien-Froissart et Oberkampf.

Tous ces prix s'entendent port et emballage en plus. Expéditions immédiates contre remboursement ou contre mandat à la commande. C.C.P. PARIS 445-66

180
200
360

COMPAREZ!...

NOS ARTICLES SONT TOUJOURS MOINS CHERS

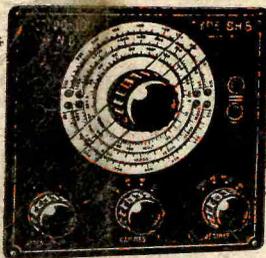
SUPER-MULTIMETRE
V 48
4 appareils en un seul
— 40 sensibilités
— Résistances en
4 gammes : 0,1
ohm à 10 mégohms — Condensateurs en 4 gammes 100

SUR TOUS CES PRIX : BAISSÉ EN VIGUEUR SUIVANT ARTICLES

10 watts... 490
75 watts, 110 v... 420

- COFFRET** contenant toutes les pièces détachées pour construire un poste à galène avec un écouteur. Réalisation très simple avec plan de montage... **480**
- DETECTEUR A GALÈNE** sous verre. Prêt à être monté sur poste. Très sensible... **95**
Bras avec cuvette... **45**
- CASQUES 2 ECOUTEURS**, rendement incomparable. Prix... **500**
- POUR ENTENDRE FORT LES EMISSIONS FAIBLES** adoptez l'antenne invisible à grand rendement. Complète, prête à être posée... **58**
- ANTENNE TRAIN D'ONDES**, très belle présentation et d'une efficacité absolue... **45**
- Nouveau **CODE DES RESISTANCES AMERICAINES**. Trois tours de disques et la valeur de vos résistances connue. Evite la perte de temps. Très léger : aluminium gravé, donc inaltérable... **62**
- REGLE A CALCUL DE POCHE** pour radio-électriciens pour multiplications, divisions, carrés, racines carrées et tous calculs courants. Spécialement conçue pour effectuer les calculs électriques. Longueur 140 m/m. Prix... **400**
- SUPPORTS POUR LAMPES :**
5 broches américaines... **6.50**
6 broches américaines... **7.50**
8 broches octales... **10.50**
- BONNES OCCASIONS** ébénisteries très robustes teinte acajou et ronce de noyer ouverture pour cadran et HP. Dim. : L42-P40-H53. Soudées à... **250**
(A prendre seulement au magasin.)
- FUSIBLES** pour transfos, 3 m/m x 20... **7**
- CABLE ACIER** haute résistance pour cadrans. Le sachet de 1 m. environ... **12**
- BOUCHONS DEVOLTEURS 220-110**. Fabrication soignée... **78**
- BOBINAGE POUR POSTE A GALÈNE PO-GO**... **75**
- JEU DE BOBINAGES** 4 gammes dont 20 c. rendement maximum sur toutes les gammes à noyaux magnétiques pour les P.O. et C.O. Bobinages à air sur mandrins pour les O.C. Le bloc et les 2 M.F. **1.420**
- COSSÉS A SOUDER** de 4 m/m. Le cent... **8**
- FIL POUR ANTENNE INTERIEURE** sous rayonne. Le mètre... **2.50**
- PROLONGATEUR D'AXE ACIER** 6 m/m avec vis... **10**
- CELLULES REDRESSEUSES** 60mA. Permet de remplacer les valves T. C. 13 disques de 25 m/m... **400**
- POTENTIOMETRE** 0,5 AI... **100**

HETEROBLOC B.H. 8



Permet la réalisation facile d'une HETERODYNE H.F. MODULEE de service possédant les 4 gammes suivantes, tant en H.F. pure qu'en H.F. modulée :
C.O. — 100 à 250 KHZ (3.00 à 1.200 m.)
M.F. — 250 à 550 KHZ (1.200 à 545 m.)
P.O. — 550 à 1.500 KHZ (545 à 200 m.)
O.C. — 6 à 16 MHz (50 à 18,75 m.)
L'appareil permet en outre la mesure précise des capacités, et comprend groupés sur une platine avec plaque gravée :
Le bloc oscillateur à 4 bobines.
Le condensateur variable avec son cadran étalonné à 6 échelles.
Le commutateur de fonctions et l'atténuateur entièrement étalonné et soigneusement vérifié, ce bloc est livré avec notice détaillée de montage et d'emploi.
Prix... **4.500**



cm. à 10 microfarads — Volts continus et alternatifs jusqu'à 3.000 volts — Milliampères continus et alternatifs jusqu'à 3 ampères. Microampèremètre 0 à 300.
Prix... **13.850**

CHARGEURS VOITURE 110 volts, modèle Midget 6 volts, 5 ampères, 12 volts, 2,5 ampères... **4.935**
Nous pouvons fournir ces chargeurs sur 220 volts ainsi que des modèles plus importants. Nous consulter.

BOBINAGE AVEC M.F. 472 kc réglables par noyau de fer, enroulements en fil de Litz 6 inductances. Etalonnage Caire. Complet avec schéma... **890**

BOBINAGE ACCORD et HF pour amplification directe 801-802 PO-GO avec schéma de montage... **150**

BOBINAGE 1.003 ter pour détectrices à réaction PO-GO. Avec schéma de montage... **75**

SELECTOBLOC spécial pour détectrices à réaction, monté sur contacteur. Couvrant 3 gammes OC-PO-GO. Livré avec selfs de choc et schéma de montage... **345**

CONDENSATEUR VARIABLE 2 cages 0,46... **270**

CONDENSATEURS VARIABLES à air à très faibles pertes, 1 cage pour multiples usages. Soldés... **80**

TRANSFOS ADAPTEURS permettant le remplacement d'une ou deux lampes anciennes (2 V5-4V) par une ou deux lampes modernes (6V3). Notice sur demande... **165**

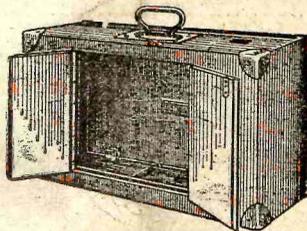
TRANSFOS ALIMENTATION valve 5 volts filament 6V3. H.T. 2x350... **827**

BOUCHONS INTERMEDIAIRES permettant de remplacer sans aucune modification un type de lampe par un autre, soit (6A7 par 6A8) (6B7 par 6B8) (80 par 5Y3). Ces bouchons complètent notre transfo-adaptateur... **88**

GRAND CHOIX DE HAUT-PARLEURS musicalité et puissance remarquable. A.I.M. perm. 12 cm... **707**
16 cm... **778** 21 cm... **979**

CONDENSATEURS FIXES : Jusqu'à 5.000 cm. **7**
Jusqu'à 10.000 cm. **12** — 20.000 cm. **15**

Occasion exceptionnelle !



VALISE PORTABLE bois supra-léger, convenant à multiples usages. Pour postes batteries ou secteur. Boîte outillage. Appareils de mesure et plusieurs autres utilités. Avec 2 portes ressorts automatiques. Derrière s'ouvrant par charnière. Angles renforcés. Dim. ext. : 450x310x185 m/m. Prix avec poignée. Pris en magasin... **175**
Expédition en province, port en plus.

MICROPHONE d'une grande sensibilité, modèle de 60 m/m avec 3 œillets de fixation et protège membrane nickelée... **425**
Modèle de 80 m/m... **400**

TRANSFO DE MICRO spécial pour nos deux microphones... **60**

BLOC CONTRE-REACTION



Ce bloc réunit tous les éléments susceptibles d'améliorer sensiblement la qualité de reproduction musicale de vos récepteurs. Volume peu encombrant, s'adaptant aux châssis standards dans un seul blindage. Le bloc est livré avec schéma de branchement... **455**

INVERSEUR BIPOLAIRE pour P.O. G.O... **45**

TRANSFOS DE MODULATION POUR PENTODE... **170**

TELESTOP - Interrupteur à distance permettant la mise en marche ou l'arrêt de tout appareil jusqu'à 5 ampères. Livré avec pile et 3 mètres de fil... **185**

AMPOULES DE CADRAN 6v03, 6v01, 2v05, 4v... **11**

SUPPORTS ampoules de cadran avec fixation... **6**

LAMPES ANCIENNES ET MODERNES aux prix taxés. (Nous consulter).

CADRANS



Type TELEPHONIQUE Luxe commande centrale ou à droite. 195 m/m x 234 m/m... **305**



Type JUNIOR Luxe. Commande centrale ou à droite. 195 m/m x 234 m/m... **285**

CADRANS très belle présentation :
220x65... **507** 240x100... **585**
190x190... **335**

Miniature 85x120 avec C.V. 2x46... **425**

CADRAN pour poste luxe, entraîné par engrenages. Glace comportant P.O.-G.O. 2 gammes O.C. Indicateur P.O.-G.O. O.C. Indicateur tonalité. L'ensemble... **800**
Prix... **800**

CACHE, présentation de luxe : 420x170... **230**

Incliné avec ouverture cadran de 190x150 (420x150) Prix... **200**

CACHE pour miniature visibilité 21x10... **175**

POUR LE MORSE. Ensemble manipulateur et buzzer monté sur boîte aluminium, fonctionne avec pile de 4V. « Article recommandé »... **580**

LISTE COMPLETE de notre matériel disponible (pièces détachées, postes, appareils de mesure, etc.) CONTRE 10 Fr. EN TMBRES.

RESISTANCES FIXES
100 cm... **8.60** 801 à 500... **12.50**
101 à 200... **9.70** 501 à 1.000... **15.40**
201 à 300... **10.70**

RESISTANCE GROS DEBIT A COLLIER
100 ohms 30 watts... **82** 500 ohms 30 watts... **82**

RESISTANCES CHAUFFANTES A COLLIER
190 ohms 300 millis... **22** 150 ohms 300 millis... **22**
300 ohms 300 millis... **25** 300 ohms 300 millis... **25**

CONDENSATEUR DOUBLE AJUSTABLE sur stéatite pour M.F... **25**

BRAS DE PICK-UP bakélite haute fidélité... **1.075**

ENSEMBLE MOTEUR TOURNE-DISQUES avec bras de pick-up sur platine 110 ou 220 volts alternatifs silencieux... **6.500**

LISTE COMPLETE de notre matériel disponible (pièces détachées, postes, appareils de mesure, etc.) CONTRE 10 Fr. EN TMBRES.

Nota : Aucun envoi contre remboursement. PORT, EMBALLAGE ET ASSURANCE en sus. AFIN D'EVITER TOUT RETARD DANS LES EXPEDITIONS, prière d'indiquer la gare desservant votre localité.

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE

160 Rue MONTMARTRE-PARIS OUVERT TOUTS LES JOURS, SAUF DIMANCHE ET LUNDI, DE 8 H. 30 à 12 H. ET DE 14 H. à 18 H. 30

35, rue Clanton, marchandises contre mandat à la Commande, C.C.P. Paris 443.39