

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

10^{frs}

*Un récepteur
de poche
américain*



XXIII^e Année

N° 796

29 Juillet 1947

Quelques INFORMATIONS

L'examen du C.A.P. radio a eu lieu dans le courant du mois de juin. Nous notons avec plaisir que, d'année en année, il réunit un nombre de candidats plus élevé.

Cette année sur 203 candidats présentés, il y eut 56 admis. La moyenne s'établit ainsi à 27 %.

Souignons le remarquable succès obtenu par l'Ecole Centrale de T.S.F., qui obtint 25 admissions sur 47 candidats. La moyenne particulière de l'E.C.T.S.F. est de 53 %.

A l'occasion du cinquantième de la découverte de la radiotélégraphie par Marconi, une exposition de Radio a été organisée en juin à la Foire de Milan. On y voyait les dernières nouveautés de la télévision, de l'électronique et de la modulation de fréquence.

Le budget de la N.B.C., qui compte 2.629 employés et collaborateurs, s'est élevé à 61 millions de dollars en 1946-1947, soit plus du quart des dépenses de la R.C.A. Depuis 12 ans, 12 millions de personnes ont visité ses stations de New-York, dont 12 millions qui ont assisté à la diffusion des émissions et 6 millions qui ont bénéficié de visites organisées.

LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur
Georges VENTILLARD

• • •

Direction-Rédaction
PARIS

25, rue Louis-le-Grand
Tél. OPE 89-62. C.P. Paris 424-19

Provisoirement
tous les deux mardis

ABONNEMENTS
France et Colonies
Un an (26 Num.) 220 fr
Etranger 500 fr

Pour les changements d'adresse.
Prière de joindre 15 francs en
timbres et la dernière bande.

PUBLICITÉ

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

De l'enquête faite auprès des auditeurs suisses, il résulte que 79 % sont contre l'étatisation de la radiodiffusion, 18 % pour, 3 % n'ont pas d'avis. Les « étatisants » réclament le rattachement de la radio au Conseil fédéral (60 %), à l'intérieur (20 %), ou aux P.T.T. (20 %).

Le nombre total des émetteurs fabriqués en 1947 aux Etats-Unis est de 710, à savoir : 90 de 0,25 kW ; 230 de 1 kW ; 205 de 3 kW et 185 de 10 kW.

L'enquête de la Columbia a révélé qu'aux Etats-Unis, 35.900.000 foyers ont un récepteur de T.S.F. (soit 1.908.000 de plus qu'il y a 1 an) ; 93 % ont un poste ; 34 % ont plus d'un récepteur ; 25 % en ont deux ; 9 % en ont trois et plus ; 20 % des familles ont acheté des récepteurs en 1946. La moyenne des heures d'écoute est de 223 à 285 minutes par jour.

Outre la station de Lahti sur 150 kW, le réseau finlandais comprend un émetteur de 40 kW à Turku, un de 20 kW à Kuopio, trois de 10 kW à Helsinki, Oulu et Vaasa, plus quelques petites stations de 1 kW et un émetteur de 10 kW en reconstruction à Rovaniemi, sans compter les stations à ondes courtes.

Une démonstration de télévision sous-marine a été faite récemment au chantier naval de Brooklyn. Les manœuvres de l'U.S.S. *Trumpetfish* ont été suivies par des caméras à orthicon image, conduisant l'attaque avec une torpille factice. Le programme était radiodiffusé par les stations de New-York et transmis par câble coaxial à Schenectady, Philadelphie et Washington.

Toutes les pièces détachées nécessaires à la construction du téléviseur décrit dans ce numéro, sont en vente chez M. R. Laurent, Radio - Télévision, 9 avenue de Taillebourg, Paris (11^e). Démonstrations tous les jours de 16 heures 30 à 18 heures.

L'assemblée générale de l'Association des Auditeurs de la Radiodiffusion, qui s'est tenue le 27 juin, salle des Horticulteurs, a adopté, outre le rapport moral et le rapport financier, des notions concernant la défense des auditeurs dans le futur statut de la radiodiffusion et divers vœux.

*Matériel de
sonorisation*



**MICROPHONES
HAUT-PARLEURS
AMPLIFICATEURS**

FICHES ET
ACCESSOIRES

SIGMA

SIGMA-JACOBS S.A
58, Faubourg POISSONNIÈRE · PARIS (10^e) · PRO 82-42

Le réseau de radiodiffusion espagnol est constitué par 53 émetteurs. Une maison de la Radio est en construction à Madrid. La station principale a 120 kW sur 1.022 kHz. Un émetteur de 40 kW fonctionne sur 32.2 m. (9.369 kHz). La puissance de la station principale sera portée à 200 kW.

La production canadienne dépasse le niveau d'avant-guerre avec plus de 40.000 appareils par mois en moyenne et un maximum de 61.000 en mai. Pendant les sept premiers mois de 1946, il a été vendu 287.000 récepteurs. La production des lampes a atteint 473.000 en juillet.

En plus de la station de 25 kW construite dans la banlieue de Londres, le réseau britannique à modulation de fréquence se composera de 40 stations réparties sur toute la surface du Royaume-Uni.

La Suisse fabrique un produit, le prolyt, qui permet de souder l'aluminium, soit à lui-même, soit au cuivre, et qui résiste aux essais électriques de vibration et de bain salé.

Pour son prochain exercice, la B.B.C. demandera un crédit de 13 millions de livres sterling, en augmentation de 1.856.000 livres sur le dernier exercice.

Aux U.S.A., en dépit des difficultés matérielles, 25.000 modèles nouveaux de téléviseurs ont pu être mis à la disposition du public depuis le début de l'année.

R.C.A. Victor fabrique un téléviseur à vision directe de 175 mm. de diamètre coûtant 225 dollars (27.500 fr. environ) et un autre avec tube de 250 mm. coûtant 350 dollars (42.000 fr.). Il existe aussi un meuble avec écran de 250 mm., modulation d'amplitude, modulation de fréquence et changeur de disques.

U. S. Télévision présente un modèle à tube de 125 mm. donnant une image projetée sur écran de 52 cm. x 40 cm., qui coûte 330.000 fr. Des meubles analogues valent 240.000 fr. Un appareil avec tube de 250 mm. à vision directe est vendu 88.500 fr. ; un petit modèle de table avec tube de 175 mm. est vendu 27.500 fr.

Viewtone Television a abandonné son modèle à tube de 175 mm. pour des combinés plus complets, avec radio et changeurs de disques, vendus 34.000 fr.

Dù Mont a en mains plus de 4 millions de dollars de commandes. Il fabrique un modèle à tube de 50 cm. (!), avec modulation d'amplitude et de fréquence et changeur de disques coûtant 310.000 fr. et un modèle plus réduit à tube de 33 cm. coûtant 200.000 fr.

LA CONQUETE DES ASTRES

par les ondes

JUSQU'À présent, la conquête du ciel sidéral, de celui où se meuvent les astres, avait été pratiquée par l'observation oculaire, à l'œil nu d'abord, puis au moyen des lunettes et autres instruments d'optique ensuite.

Cette après-guerre inaugure un nouveau procédé d'exploration astrale, à savoir au moyen des ondes radioélectriques, procédé qui promet d'être singulièrement fructueux, comme nous allons le montrer.

LES « BONS » PARASITES

On sait que, depuis le début de la T.S.F., les radiocommunications sont empoisonnées par les parasites, qu'ils soient d'origine naturelle, céleste, cosmique, ou d'origine humaine, du fait de machines et installations électriques. Ces derniers encore, on doit pouvoir les supprimer et, en tout cas, cela ne dépend que de nous, tandis que les premiers ! Allez donc interdire aux nuages, aux couches célestes, au soleil et aux astres de nous envoyer des parasites !

Or, il se trouve que les parasites naturels les plus gênants cessent brusquement d'exister lorsqu'on aborde le domaine des ondes courtes. Au-dessous de 10 mètres de longueur d'onde, les « bruits » les plus gênants sont ceux qui proviennent non pas de l'antenne et du ciel, mais bien du récepteur et des lampes. En perfectionnant les appareils, on s'est aperçu qu'il subsistait cependant quelques espèces de parasites cosmiques, que nous appelons de « bons » parasites, en ce sens qu'ils nous renseignent, de façon très opportune, sur ce qui se passe dans le ciel et dans les astres.

PARASITES A ECLIPSE

Dès 1933, Jansky a observé que, sur 15 m. de longueur d'onde, les parasites varient de direction et d'intensité selon l'heure de la journée. Leur période est celle du jour sidéral des astronomes, qui est plus court de 4 minutes que le jour solaire. On a découvert qu'il s'agit de parasites cosmiques provenant de la voie lactée, principalement de son centre. On les recueille aisément au moyen d'une antenne en rideau tournant autour d'un axe vertical.

TELESCOPE RADIOELECTRIQUE

Pour déterminer exactement la direction des parasites venant d'un point donné de la voûte céleste, Reher a construit un télescope radioélectrique, constitué par un réflecteur parabolique de 10 mètres de diamètre, portant à son foyer un récepteur d'ondes courtes sensible, accordé sur 2 m. de longueur d'onde. C'est un récepteur à cavité, utilisant des pentodes glands 954, ayant 6 étages haute fréquence et un résonateur coaxial. On a pu ainsi tracer les courbes d'égalité d'intensité de radiation de la voie lactée.

Plus récemment, Appleton, confirmant les observations des amateurs émetteurs, a montré que certains bruits de la bande

de 1 à 10 m. ont leur origine dans le soleil. On ne les entend d'ailleurs que le jour. Des récepteurs pour bruits faibles sur les ondes centimétriques et millimétriques ont été construits par l'institut du Massachusetts.

Finalement, on peut dire que les parasites extra-terrestres sont de trois types : des parasites galactiques, sur ondes métriques ; des parasites solaires, sur ondes métriques également, dans l'angle de diamètre apparent du soleil (0,5°) ; enfin, des radiations thermiques, sur ondes centimétriques, provenant aussi surtout du soleil.

Il s'ensuit que l'énergie recueillie dans le télescope électronique, et provenant de la surface d'espace céleste sur laquelle il est braqué, permet de mesurer la température de cette surface de ciel, comme étant proportionnelle à la résistance de radiation de l'antenne.

THERMOMETRE RADIOELECTRIQUE

Le télescope radioélectrique peut ainsi être transformé en thermomètre radioélectrique. L'énergie venant du soleil, recueillie par l'antenne, est normalement minime, en raison du faible diamètre apparent de cet astre. Cependant, en période d'éruption solaire, elle paraît correspondre à une température de quelques dizaines de milliards de degrés, alors qu'on a calculé que la température du soleil est normalement de 6.000° ! Sur les ondes décimétriques, les bruits thermiques sont plus forts que ceux de la voie lactée. La température de l'espace paraît correspondre à des valeurs élevées en ondes métriques, lorsqu'on vise le soleil ; à des températures basses, en ondes ultra-courtes, lorsqu'on vise le ciel noir. La qualité de la mesure dépend du facteur de bruit du récepteur. Ainsi, le thermomètre radioélectrique permet d'apprécier 0,4° C avec un récepteur ayant un facteur de bruit de 10, un amplificateur ayant une bande passante de 10 MHz et un appareil de mesure ayant une bande passante de 0,25 Hz. Le thermomètre de l'Institut du Massachusetts a donné les températures que voici : espace noir céleste : moins de 10° absolus (—263° C) ; lune : 292° absolus (environ + 19° C) et soleil : 10.000° absolus.

FACTEUR DE BRUIT

Bien que ce thermomètre devienne vraiment pratique, il est indispensable, comme l'a montré récemment M. G. Lehmann à la Société des Radioélectriciens, qu'on puisse réduire considérablement le facteur de bruit des récepteurs à ondes ultra-courtes. Or, ce facteur est de l'ordre de 2 à 4 sur les ondes métriques, pour les récepteurs modernes les plus perfectionnés ; mais il peut atteindre 10 sur les ondes de 10 cm. et jusqu'à 50 sur les ondes de 3 cm.

Sur l'onde de 5 m., le bruit d'antenne est de 83 % du bruit total sur un bon récepteur ayant un facteur de bruit de 3, ce qui correspond à une température de l'espace de 3.000°. Par contre, sur 10 cm. de longueur d'onde, avec un récepteur dont le facteur de bruit est de 20, le bruit d'antenne, qui n'est plus que de 1/200 du bruit total du récepteur, correspond à une température de l'espace de —240° C environ.

Certains savants ont été plus loin : ils ont montré comment les perturbations des éruptions solaires modulaient les radiations dues à la voie lactée.

En conclusion, il semble qu'un bel avenir soit promis à l'étude de ces bruits célestes. Nous venons de voir qu'ils permettent déjà la détermination des températures astrales.

Mais il y a mieux : grâce au télescope électronique, on peut maintenant détecter des météores invisibles, non seulement à l'œil nu, mais encore dans de puissants télescopes.

Enfin, rien que pour faire le point en navigation, il pourra être intéressant de voir le soleil par T.S.F., par exemple sur l'écran d'un oscilloscope, ou de le détecter par tout autre moyen radioélectrique, même par temps complètement bouché, ce à quoi l'optique lumineuse a dû renoncer !

Jean-Gabriel POINCIGNON.

SOMMAIRE

Voici votre téléviseur	Marc FULBERT.
Le premier reportage théâtral de télévision	Major WATTS.
Les lampemètres	NORTON.
Technique du radar	L. B.
Notions d'électronique	J. GERARD.
Trafic en break-in	Roger A. RAFFIN-ROANNE
Réflexions sur la télévision française	M. GOUBET.
Le déphasage dans les montages symétriques	J. CHAURIAL.
Caractérist. de lampes allemandes.	

Voici votre Téléviseur!

UN ouvrage bien connu, destiné à enseigner la T.S.F. aux débutants, a pour titre : « La Radio... mais c'est très simple. » Il nous semble qu'à l'heure actuelle, il soit possible d'en dire autant de la Télévision.

Trop de techniciens (sans parler du grand public) ont tendance à la considérer comme « une chasse gardée », comme l'apanage des laboratoires de recherches. Il est temps que la Télévision quitte le silence de ces sanctuaires, qu'elle prenne la place qui lui revient, qu'elle devienne populaire.

Si l'on fait le bilan de la Section de la Radio à la Foire de Paris, on constate une certaine saturation du marché des postes

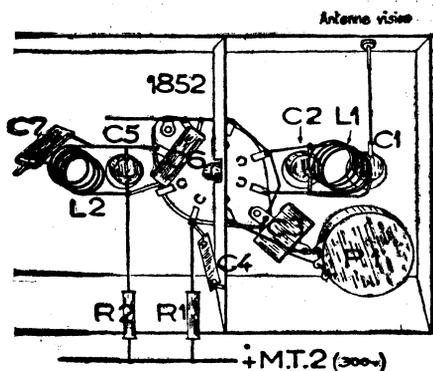


Figure 1

de T.S.F. Par contre, le public semble manifester un intérêt sans cesse grandissant pour la Télévision. Cette science nouvelle offre un débouché magnifique.

Bien des constructeurs et artisans ne négligeaient jusqu'ici, par crainte « d'essayer les plâtres », Aujourd'hui, il n'est plus question, pour eux, d'être des pionniers. Bénéficiant de toutes les inventions qui contribueront au développement prodigieux de l'électronique, des ondes courtes au radar, la Télévision commence sa carrière avec « tous les atouts en mains ».

Le téléviseur d'aujourd'hui ne différera de celui de 1950 qu'en quelques points de détail. Et pourtant, tout se passe comme si l'on voulait retarder à dessein la fabrication des récepteurs d'images. Un proverbe enseigne que « Paris ne s'est pas bâti en un jour ». On n'a pas attendu la naissance du « super » pour faire de la T.S.F. La Télévision est prête, il faut qu'elle sorte.

Le but de cet article est de donner les indications nécessaires à la réalisation et à la mise au point d'un téléviseur simple, permettant d'obtenir une qualité et une stabilité d'image telles que la réception des programmes de Télévision est chose aisée, comme l'écoute d'un quelconque émetteur local.

Utilisant peu de lampes, fonctionnant sous une tension relativement faible, il est le type même du téléviseur économique. Ce récepteur d'images, aux performances

remarquables, d'un prix de revient peu élevé, sera peut-être, pour les constructeurs et les artisans, la « nouveauté » qu'ils attendent pour reconquérir le marché.

CARACTERISTIQUES GENERALES DU TELEVISEUR

Donner tous les éléments pour la construction d'un téléviseur économique, de réalisation et de mise au point faciles, tel était notre objectif.

Pour atteindre ce but, nous avons cherché à réduire le nombre des lampes et à utiliser un tube cathodique n'exigeant qu'une tension d'alimentation de l'ordre de 1.000 volts.

L'appareil que nous allons décrire est d'une conception simple, sa réalisation ne nécessite que du matériel courant et donne d'excellents résultats.

Le récepteur d'image est à amplification directe. Nous avons préféré cette solution au changement de fréquence. L'amplification directe, d'une mise au point plus facile, donne d'excellents résultats et permet de réduire le nombre des lampes. Les deux amplis HF sont suivis de la détection et d'un étage d'amplification vidéo fréquence, qui attaque le Wehnelt du tube cathodique. Une lampe séparatrice envoie vers les deux bases de temps, les signaux de synchronisation.

Les bases de temps image et lignes fonctionnent selon le même principe et n'utilisent chacune que deux lampes.

Le récepteur son est constitué par une détectrice à réaction du type ECO et une bonne lampe finale.

Tout le téléviseur, son et image, n'utilise que onze lampes, deux valves et le tube cathodique, ce qui est vraiment peu.

CHOIX DES LAMPES

Les deux amplis HF comportent des pentodes à forte pente. Nous avons employé des 1852, mais la R 222 convient également. Ces lampes ont leur sortie grille sur le culot.

Le système de balayage fonctionne avec des EC50 (thyatron Télévision); mais, là encore, on peut recourir à d'autres types, tels que la 4690 (en ce cas, prévoir un enroulement de chauffage supplémentaire de 4 volts) ou la 889 (chauffage 6,3 volts).

Les déphaseuses, par contre, seront obligatoirement des EF9, la forme particulière de la caractéristique de ces lampes étant utilisée pour obtenir un balayage linéaire.

Nous nous sommes imposé des restrictions, dès le début, quant à la haute tension, afin de réduire le prix de revient.

Le seul tube cathodique que l'on trouve sur le marché français, qui satisfasse à cette condition et convienne parfaitement à la réception d'image, est l'OE 70/55 de la S.F.R. Son spot est très fin et très lumineux, pour une tension de l'ordre de 1.000 volts. Sa pente de Wehnelt est bonne, quelques volts suffisent pour commander le faisceau électronique; cela a permis de réduire le nombre des lampes.

Les quatre plaques de déviation sont accessibles, ce qui est essentiel pour la Télévision. Ce tube est, en outre, le seul qui ait un écran plat. Son fonctionnement est excellent, puisque l'on ne constate aucune distorsion sur les bords de l'image, et l'on obtient une très bonne définition.

Du côté récepteur son, on prendra une pentode quelconque à pente variable pour la détectrice à réaction. (Nous avons utilisé la EF9).

La lampe finale, par contre, devra être à forte pente (EL3N ou EBL1), puisqu'elle est attaquée directement par la détectrice.

Pour le redressement haute tension, nous avons pris la 879, la plupart des transformateurs étant prévus avec un enroulement chauffage valve de 2,5 volts.

Il est recommandé d'employer une valve à chauffage indirect pour la moyenne tension, afin d'éviter de claquer les condensateurs électrolytiques (nous avons employé la 1883).

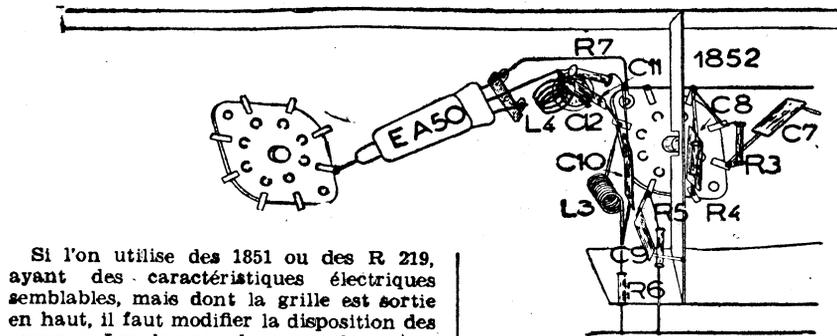


Figure 2

Si l'on utilise des 1851 ou des R 219, ayant des caractéristiques électriques semblables, mais dont la grille est sortie en haut, il faut modifier la disposition des organes. Les lampes devront alors être placées horizontalement, afin de réduire la longueur des connexions.

Pour la détection, nous avons employé la EA50, spécialement prévue pour la Télévision. Elle peut être remplacée par la EB 4 ou la 6H6 (certains préconisent l'emploi de la EZ3).

Pour la fonction séparatrice, nous avons utilisé la 6M7, mais ce choix n'est pas exclusif non plus.

DESCRIPTION DU TELEVISEUR

Le téléviseur comprend 5 parties :

- 1) Le récepteur d'image ;
- 2) Les bases de temps ;
- 3) Le tube cathodique et son alimentation ;
- 4) Le récepteur de son ;
- 5) L'alimentation des récepteurs son et vision.

I. - LE RECEPTEUR D'IMAGE

a) Premier étage haute fréquence :

L'antenne attaque directement la grille de la 1852 à travers la capacité C1. L'accord est réalisé par le circuit L1-C2, formant bouchon. La self L1, bobinée en l'air, de 20 mm. de diamètre, comporte trois spires et demie en fil de cuivre nu de 15/10, au pas de 3 à 4 mm. L'ajustable C2, de 2 à 25 cm., permet d'accorder le circuit sur la longueur d'onde vision : 6,52 mètres (46 Mc/s). Le potentiomètre de polarisation P1, de 5.000 ohms, agit sur la sensibilité du récepteur et permet de contraster l'image. Placé perpendiculairement au support de lampe, un blindage en laiton de 10/10 sépare le circuit d'entrée du circuit de sortie. Entaillé pour épouser la forme du guide, ce blindage est essentiel pour éviter les accrochages.

De l'autre côté du blindage, nous avons le circuit d'accord de plaque L2-C5, identique à celui de la grille.

La figure 1 montre la disposition des organes sous le châssis. Une attention particulière doit être apportée, afin de raccourcir les connexions au strict minimum. Le châssis est percé de trous de 2 cm. au-dessus des ajustables, pour permettre le réglage sans mettre l'appareil « ventre en l'air ».

b) Deuxième étage haute fréquence :

La capacité de liaison C7 est destinée à transmettre à la grille de la deuxième

VALEURS DES DIFFERENTS ELEMENTS DU SCHEMA

Potentiomètres

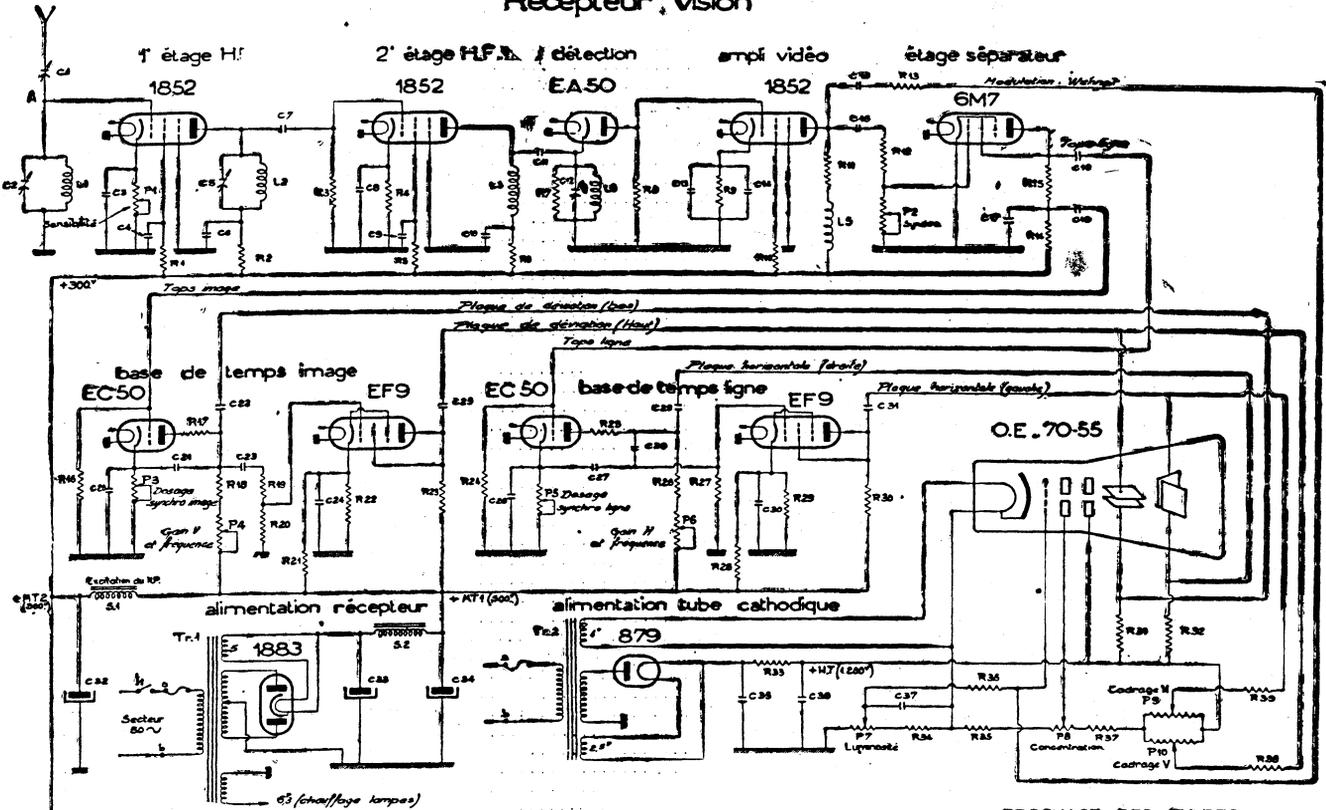
P1	5.000 Ω
P2	500.000 Ω
P3	50.000 Ω
P4	500.000 Ω
P5	50.000 Ω
P6	500.000 Ω
P7	50.000 Ω
P8	500.000 Ω
P9	1 MΩ
P10	1 MΩ
P11	50.000 Ω

bobiné
carbone
bobiné
carbone
bobiné
carbone
bobiné à interrupteur
carbone
carbone
carbone

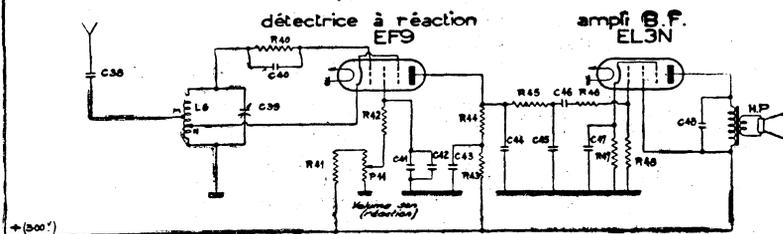
Résistances

R1	carbone	40.000 Ω	0,5 W
R2	—	40.000 Ω	0,5 W
R3	—	5.000 Ω	0,25 W
R4	—	250 Ω	0,5 W
R5	—	40.000 Ω	0,5 W
R6	—	4.000 Ω	0,5 W
R7	—	10.000 Ω	0,25 W
R8	—	5.000 Ω	0,25 W
R9	—	250 Ω	0,5 W
R10	—	10.000 Ω	0,5 W
R11	—	3.000 Ω	4 W
R12	—	150.000 Ω	0,25 W
R13	—	10.000 Ω	0,25 W
R14	—	25.000 Ω	0,5 W
R15	—	25.000 Ω	0,5 W
R16	—	50.000 Ω	0,25 W
R17	—	600 Ω	1 W
R18	—	100.000 Ω	0,5 W
R19	—	100.000 Ω	0,25 W

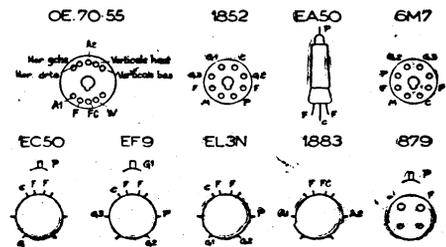
Récepteur, vision



Récepteur son



BROCHAGE DES CULOTS



1852 la tension HF recueillie aux bornes du circuit plaque du premier étage. Une résistance R3 assure la fuite du courant grille de cette lampe. Sa faible valeur, 5.000 ohms, peut surprendre à première vue. Mais cette résistance a aussi un autre rôle à jouer. Elle doit amortir le circuit L2-C5, afin d'assurer le passage des larges bandes latérales qui correspondent à la modulation vidéo-fréquence. Un blindage analogue à celui de l'étage précédent sépare l'entrée et la sortie. L'impédance de plaque est constituée par une self d'arrêt L3, comportant, bobinées en l'air, sur un diamètre de 8 mm., 20 spires jointives, en fil sous soie de 10/10. Le circuit accordé est placé dans le retour de cathode de la diode détectrice. Le câblage de ce deuxième étage haute fréquence devra être réalisé avec le même soin que le précédent (fig. 2).

c) Détection :

Une capacité de liaison (C11) de 250 pF transmet la tension HF à détecter à la cathode de la EA 50. Cette petite diode est placée sous le châssis, afin de réduire la longueur des connexions. Entre cathode et masse est intercalé le circuit accordé L4-C12, analogue aux deux précédents (L1-C2 et L2-C5). Là encore, pour laisser passer les larges bandes latérales, on est obligé d'amortir ce circuit. Tel est le rôle de la résistance de 10.000 ohms (R7) connectée en parallèle. Le signal détecté apparaît aux bornes de la charge (résistance R8 de 5.000 ohms, en série entre anode et masse).

L'attaque dans la cathode peut surprendre. Ce montage, un peu particulier, est imposé pour des raisons de phase. Entre la détection et le Wehnelt, il y a un étage amplificateur. Il faut donc qu'une augmentation d'amplitude de la porteuse, correspondant à un blanc d'image, donne lieu à une tension détectée négative, qui entraînera une diminution du courant plaque de la lampe amplificatrice vidéo. La tension plaque de cette dernière va donc augmenter, ce qui correspondra à une diminution de la polarisation instantanée du Wehnelt.

d) Amplificateur vidéo-fréquence :

La plaque de la diode, ainsi que sa charge R8, sont connectées directement à la cosse de grille du support de la 1852. Une telle liaison directe entre la diode et l'ampli vidéo, permettant le passage de la composante continue, est très favorable à la transmission intégrale de toutes les fréquences. La résistance de polarisation de la 1852 est découplée par deux condensateurs, l'un de 25, l'autre de 1.000 pF, afin d'éliminer toutes les composantes alternatives. La charge est constituée par la résistance R11, de 3.000 ohms, en série avec une self de correction (L5). La réactance de cette self augmentant pour les fréquences élevées, compense la diminution de réactance des capacités parasites et maintient constant le gain de l'étage.

Pour L5, on peut utiliser une bobine d'accord « petites ondes » ou une bobine de 100 spires jointives en fil émaillé 12/100, sur mandrin en carton bakérisé de 20 mm. de diamètre.

Par la capacité de liaison C16, de 0,25 µF, la tension de modulation vidéo-fréquence est envoyée sur le Wehnelt de l'OE 70/55 à travers une résistance de protection de 10.000 ohms. Outre le Wehnelt, un pont diviseur fournissant le signal à la grille de la lampe séparatrice se trouve connecté à la plaque, à travers la capacité C15.

Grâce au montage particulier utilisé pour la détection, il y a concordance de phase entre l'image émise et celle qui est reproduite (A un point blanc de l'émission correspond une diminution de la tension négative du Wehnelt)

(A suivre)

VALEURS DES DIFFERENTS ELEMENTS DU SCHEMA (suite)

R20	—	80.000 Ω	0,25 W
R21	—	100.000 Ω	2 W
R22	—	5.000 Ω	1 W
R23	—	40.000 Ω	0,5 W
R24	—	50.000 Ω	0,25 W
R25	—	600 Ω	1 W
R26	—	100.000 Ω	0,5 W
R27	—	1 MΩ	0,5 W
R28	—	100.000 Ω	2 W
R29	—	5.000 Ω	1 W
R30	—	50.000 Ω	0,5 W
R31	—	5 MΩ	1 W
R32	—	5 MΩ	1 W
R33	—	500.000 Ω	1 W
R34	—	15.000 Ω	0,5 W
R35	—	100.000 Ω	0,5 W
R36	—	500.000 Ω	1 W
R37	—	1 MΩ	0,5 W
R38	—	5 MΩ	1 W
R39	—	5 MΩ	1 W
R40	—	1 MΩ	0,25 W
R41	—	100.000 Ω	0,25 W
R42	—	100.000 Ω	0,25 W
R43	—	40.000 Ω	0,25 W
R44	—	150.000 Ω	0,25 W
R45	—	10.000 Ω	0,25 W
R46	—	10.000 Ω	0,25 W
R47	bobinée	150 Ω	1 W
R48	carbone	500.000 Ω	0,25 W

Condensateurs

C1	ajustable de 2 à 25 cm.			
C2	ajustable de 2 à 25 cm.			
C3	mica.	1.000 pF	1.500 V.	essai
C4	mica.	1.000 pF	1.500 —	—
C5	ajustable de 2 à 25 cm.			
C6	mica.	1.000 pF	1.500 —	—
C7	mica.	250 pF	1.500 —	—
C8	mica.	1.000 pF	1.500 —	—
C9	mica.	1.000 pF	1.500 —	—
C10	mica.	1.000 pF	1.500 —	—
C11	mica.	250 pF	1.500 —	—
C12	ajustable de 2 à 25 cm.			
C13	mica.	25 pF	1.500 —	—
C14	mica.	1.000 pF	1.500 —	—
C15	papier.	0,25µF	1.500 —	—
C16	papier.	0,25µF	1.500 —	—
C17	papier.	10.000 pF	1.500 —	—
C18	papier.	0,1µF	1.500 —	—
C19	papier.	5.000 pF	1.500 —	—
C20	électrochimique.	25µF	150 —	—
C21	papier.	0,1µF	1.500 —	—
C22	papier.	0,1µF	1.500 —	service
C23	papier.	1µF	1.500 —	essai
C24	électrochimique.	25µF	150 —	—
C25	papier.	0,1µF	1.500 —	service
C26	papier.	0,1µF	1.500 —	essai
C27	mica.	1.250 pF	1.500 —	—
C28	mica.	500 pF	1.500 —	—
C29	papier.	20.000 pF	1.500 —	service
C30	papier.	0,1µF	1.500 —	essai
C31	papier.	20.000 pF	1.500 —	service
C32	électrolytique.	7x12µF	500 —	—
C33	électrolytique.	2x8µF	600 —	—
C34	électrolytique.	2x12µF	500 —	—
C35	papier.	0,5µF	1.500 —	—
C36	papier.	0,5µF	1.500 —	—
C37	papier.	0,1µF	1.500 —	—
C38	mica.	50 pF	1.500 —	essai
C39	ajustable de 2 à 25 cm.			
C40	mica.	100 pF	1.500 —	—
C41	papier.	0,1µF	1.500 —	—
C42	mica.	1.000 pF	1.500 —	—
C43	papier.	0,1µF	1.500 —	—
C44	mica.	100 pF	1.500 —	—
C45	mica.	100 pF	1.500 —	—
C46	papier.	20.000 pF	1.500 —	—
C47	électrochimique.	25µF	150 —	—
C48	papier.	5.000 pF	1.500 —	—

Réalisation des bobinages

Bobinages	Nombre de spires	Diamètre de la bobine	Diamètre du fil	Esp	Observations
L1	3,5	20 mm	nu 15/10	3-4 mm	bobinée en l'air
L2	3,5	20 mm	nu 15/10	3-4 mm	bobinée en l'air
L3	20	8 mm	sous soie 10/10	jointives	bobinée en l'air
L4	3,5	20 mm	nu 15/10	3-4 mm	bobinée en l'air
L5	100	20 mm	émaillé 12/100	jointives	mandrin carton bakérisé
L6	4		nu	4 mm	bobinée en l'air

LE PREMIER REPORTAGE THEATRAL DE TELEVISION

NOUS avons déjà indiqué dans ces colonnes (voir HP n° 792), qu'à l'occasion d'un gala de bienfaisance donné le 31 mai au Théâtre des Champs-Élysées, a été réalisé, par la télévision française, le premier téléreportage dans une salle de spectacle.

Cette manifestation marque une date dans l'histoire de la télévision de notre pays, le fait que la caméra est installée « à l'extérieur » impliquant une installation dont la mise au point est délicate et compliquée.

Le car de télévision

Cette installation a étreint le car de télévision mis au point pour la Radiodiffusion Française par les soins de M. DeFrance, à la Radio-Industrie. C'est un car de grandes dimensions, renfermant tout le matériel nécessaire pour une prise de vues extérieure et la retransmission de sa modulation vers le centre de télévision ou vers l'émetteur directement. Le schéma de l'installation est indiqué par la figure. Le car possède un générateur de synchronisation autonome.

La prise de vues

Elle est assurée dans la salle par deux caméras reliées au car de télévision. L'une des caméras, à objectif fixe, est placée au dernier rang des fauteuils d'orchestre. Elle donne une image d'ensemble de toute la scène. L'autre caméra, disposée dans l'avant-scène, possède une tourelle à objectifs multiples, qui permet de prendre les gros plans. La prise de vues peut être encore variée pour le travelling, le changement d'angle de prise dans le plan horizontal ou vertical, la modification de l'éclairage.

Cette prise de vues est faite avec un éclairage moyen de 1.000 à 1.500 lux. On pourrait descendre plus bas, mais ce n'est pas souhaitable. Un éclairage « confortable » facilite l'obtention d'images convenablement contrastées. Par contre, les éclairages insuffisants donnent des images grises. La multiplication des caméras et l'emploi, surtout, de caméras à tourelles donnent des images plus variées, plus vivantes, et qui retiennent da-

vantage l'attention du spectateur.

Les câbles coaxiaux

La transmission de la modulation d'image se fait par un câble coaxial souterrain, installé entre le Théâtre des Champs-Élysées et le centre de la rue Cognacq-Jay, sur une distance de 830 m.

Le câble est souple, entièrement isolé au « polythène »,

taîne mesure, utiliser une ligne téléphonique ordinaire au lieu d'un câble coaxial, sur une petite distance. Mais les câbles du réseau téléphonique impliquent dans Paris des trajets souvent très longs pour se rendre d'un point à un autre, par l'utilisation de trois tronçons passant par deux centraux de répartition. Il est évident qu'on obtient un bien meilleur rendement et beau-

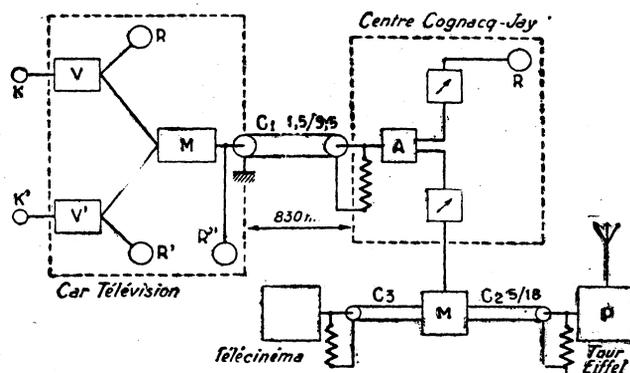


Fig. 1. — Schéma de principe du dispositif technique de téléreportage. K, K' caméras; V, V', voies de transmission dans le car; R, R', R'', récepteur de contrôle; M, mélangeur; C1, C2, C3, câbles coaxiaux; P, poste émetteur.

o'est-à-dire au polyéthylène, substance diélectrique de haute qualité, de consistance analogue à celle de la paraffine, et dont les pertes en haute fréquence sont extraordinairement faibles. Le conducteur intérieur a 15/10 mm de diamètre, le conducteur extérieur 95/10 mm. La souplesse est obtenue au moyen de brins de 30/100 mm.

Le centre de télévision est lui-même relié à l'émetteur de la Tour Eiffel par un câble coaxial de 5 mm/18 mm. Un autre câble le relie au poste de télécinéma.

Pour les besoins ultérieurs, il est projeté d'installer un câble coaxial souterrain qui reliera le studio Washington, les studios des Champs-Élysées, le Théâtre des Champs-Élysées, pour aboutir à la centrale de télévision.

En ce qui concerne le câble actuel de 830 m, il donne un affaiblissement de l'ordre de 5,5 dB à 11MHz, de 11 dB à 4 MHz. Les parasites à la sortie du câble ne sont pas gênants, si l'on dispose à l'entrée d'une tension de modulation de 1 volt.

On pourrait, dans une cer-

coup moins d'affaiblissement en se servant d'un câble coaxial.

Télécinéma

Un ensemble de prise de vues doit être prévu pour fonctionner en combinaison avec le télécinéma. En ce qui concerne le téléreportage en question, le poste de télécinéma de Montrouge apportait l'adjunct de sa modulation pour meubler les entr'actes. Le mélange des modulations de prise de vues directe et de télécinéma est effectué au centre de télévision, d'où la modulation repart vers le poste d'émission.

Au moment où s'effectue la commutation entre les deux sources de modulation, il peut y avoir un certain flou dans l'image, du fait d'un décrochage, d'un défaut de synchronisation. Il y a évidemment modification des caractéristiques, voire même du nombre de lignes. On a constaté, en fait, une légère modification de la synchronisation d'images, tandis que la synchronisation de lignes restait parfaite.

Pour éviter les incidences de sources de synchronisation différentes, on se propose, à l'a-

venir, d'installer, au centre de télévision, une horloge centrale distribuant la synchronisation à tous les équipements, sauf à ceux de téléreportage, auxquels leur mobilité et leur indépendance de manœuvre impose un générateur autonome.

Compensation de distorsion

Le passage à travers les divers circuits, notamment les câbles coaxiaux, imprime à la modulation d'images une légère distorsion de phase. La déformation qui en résulte sur les signaux carrés, et qui porte sur 0,1 à 0,2 microseconde, est, en général, corrigée en trois points avec un amplificateur à couplage cathodique, des cellules de filtrage et, sur le troisième étage, une contre-réaction sélective. Un tube dephaseur donne une bonne correction de la distorsion de phase.

Câble hertzien

Le fonctionnement normal des téléreportages est prévu avec un émetteur à « câble hertzien » monté sur le camion de reportage.

Pour le moment, cet équipement, qui n'était pas prêt, n'a pu fonctionner lors du premier reportage du Théâtre des Champs-Élysées. On sait qu'il comporte l'utilisation de fréquences extrêmement élevées, correspondant à une longueur d'onde de 3 cm (10.000 mégahertz). L'antenne du poste émetteur du car doit être placée en vision directe de la Tour Eiffel, de manière que le faisceau hertzien porteur de la modulation puisse être capté par un récepteur approprié placé au 2^e étage de la Tour.

Téléreportages extérieurs

Maintenant que la télévision est sortie du studio, il faut espérer qu'elle va bravement se lancer « dans les extérieurs ».

Nous sommes persuadés que la Radiodiffusion Française et l'industrie font un gros effort dans ce sens, dont il faut leur savoir gré. Malheureusement, les temps que nous vivons sont peu propices à la télévision, comme à toutes les entreprises provisoirement non rentables, car elles souffrent cruellement de l'absence d'un certain « nerf de la guerre ».

Major WATTS.

LE DEPHASAGE DANS LES MONTAGES SYMETRIQUES

DANS notre premier article, nous avons étudié différents systèmes de déphasage susceptibles de donner d'excellents résultats dans les montages symétriques.

La présente étude est consacrée à l'examen approfondi d'un autre système de déphasage appelé :

« Déphasage Cathodyne ».

Rappelons la propriété fondamentale des tubes électroniques qui est de présenter entre les tensions d'entrée et de sortie un déphasage de 180°.

Considérons le circuit de la figure 1. Plaçons deux résistances égales, l'une dans le circuit de plaque et l'autre dans le circuit de cathode d'un tube triode. Ces deux résistances sont traversées par le courant anodique. Toute variation de celui-ci, provoquée par une variation de tension grille, produit des variations de tension égales et opposées aux bornes des résistances R1 et R2.

Ce système semble donc idéal pour produire les tensions d'attaque des deux tubes d'un montage symétrique.

Nous allons voir qu'il n'en est pas ainsi dans la pratique. En effet, le montage de la figure 1 suppose que la tension d'attaque est disponible entre deux bornes isolées, A et B.

Le plus souvent, cette tension sera fournie par un tube amplificateur dont la tension d'entrée ne peut pas être appliquée entre la grille et la cathode du tube déphaseur, mais entre la grille et la masse, ce qui provoque un changement très important du fonctionnement

Réalisons le montage de la figure 2.

Les tensions alternatives à amplifier, produites entre les bornes A et B et transmises à la grille de la lampe déphaseuse à travers le condensateur C1, provoquent des variations d'intensité dans le circuit anode-cathode de la lampe. Ces variations de courant se traduisent par des tensions égales

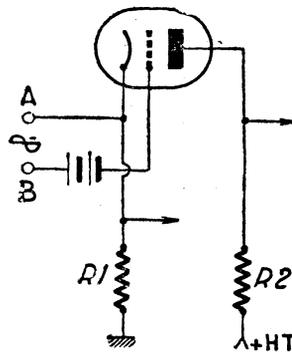


Figure 1

et opposées aux bornes des deux résistances égales R3 et R4.

La polarisation de la lampe est assurée normalement par la chute de tension dans la résistance R2, shuntée par le condensateur Ck.

Par ailleurs, nous voyons que la tension réellement appliquée à la grille est égale à la différence des tensions existant entre A et B et les extrémités de la résistance R3.

Le système est donc un montage à contre-réaction d'intensité.

La tension totale fournie par la lampe est proportionnelle à R3 + R4.

La tension réelle, retransmise au tube déphaseur, est proportionnelle à R3.

Le taux de C.R. est donc

$$r = 100 \times \frac{R3}{R3 + R4}$$

Mais $R3 = R4$

Finalement $r = 50\%$.

Le gain relatif à chacune des

CHOIX DES RESISTANCES R3 et R4

Il est nécessaire de réaliser le montage de la figure 2 de telle sorte que l'effet de la capacité cathode — filament de la lampe déphaseuse soit aussi réduit que possible.

En effet, le filament est toujours relié à la masse du châssis, d'où il résulte qu'il y a une importante capacité entre masse et cathode, ce qui a pour conséquence de shunter la résistance R3 et de provoquer une dissymétrie des tensions aux extrémités de R3 et R4 variant avec la fréquence. Pour les fréquences élevées, les tensions aux bornes de R3 seront légèrement inférieures à celles qui sont recueillies aux bornes de R4.

Il y a donc avantage à réduire la résistance R3 et, par voie de conséquence, R4. Pratiquement, on pourra descendre jusqu'à 2.000 et même 1.000 ohms. L'influence de la capacité parasite est ainsi négligeable. Nous pouvons alors envisager la simplification du schéma de la figure 2.

La résistance R2 peut être ramenée au rôle de la résistance R3, c'est-à-dire : servir à la fois de polarisation et de charge de cathode (figure 3). Le circuit anode-cathode ne comporte plus que deux résistances de 1.000 ohms. La polarisation appliquée au tube correspond à la chute de tension dans la seule résistance R2.

Il est facile de constater que les charges sont en équilibre des deux côtés et que les tensions recueillies aux bornes de R2 et R3 sont rigoureusement égales et en opposition de phase.

Ce montage ne peut s'appliquer que dans le cas de l'utilisation d'un tube de puissance genre 6T6, monté en triode.

L'emploi d'une charge de 1.000 ou 2.000 ohms peut apparaître insuffisant dans le cas d'utilisation d'un tube amplificateur de tension genre 6C5. On utilise alors des résistances R2 et

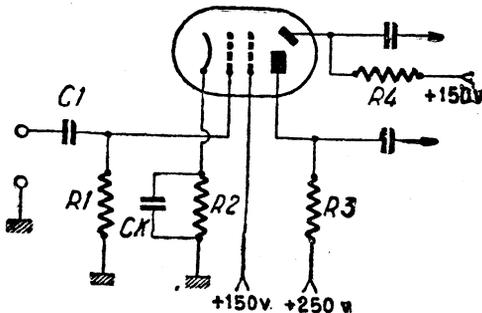


Figure 5

deux résistances R3 et R4 est, en pratique, voisin de l'unité.

Il faut donc considérer le schéma de la figure 2 comme un élément de déphasage et non d'amplification

R3 de l'ordre de 5.000 ohms.

Pour rétablir une polarisation normale par suite de l'emploi d'une résistance cathodique aussi grande, on compense l'excès de polarisation en

LES TRAVAUX de l'O.I.R.

L'Organisation Internationale de Radiodiffusion (O.I.R.) réunit actuellement à Bruxelles deux de ses plus importantes commissions permanentes, à savoir :

— Depuis le 2 juillet, sa commission permanente des programmes recherche les moyens d'intensifier les échanges internationaux de programmes ;

— Depuis le 7 juillet, sa commission juridique permanente s'efforce de déterminer la position de la radiodiffusion européenne vis-à-vis des importantes questions de droits d'auteurs et droits connexes, de la protection des artistes exécutants et des revendications de l'industrie du disque.

Les travaux de ces commissions sont suivis par les représentants des plus importants organismes de radiodiffusion de la région européenne de l'O.I.R., ainsi que par un certain nombre d'observateurs d'organismes non-membres. De plus, la direction générale de l'U.N.E.S.C.O. y est représentée.

Ces activités de l'Organisation internationale de Radiodiffusion sur les plans culturel et juridique sont parallèles à celles qu'elle exerce actuellement, sur le plan technique, aux conférences des télécommunications d'Atlantic-City. On sait, en effet, que l'O.I.R. a été admise à assister à ces Conférences en qualité d'expert-auditeur et que, depuis le début des travaux de ces Conférences, elle y est représentée par le directeur de son centre technique, que rejoindra incessamment le président

de l'O.I.R., M. Julien Kuypers, secrétaire général du ministère de l'Instruction publique de Belgique.

La commission des programmes de l'Organisation internationale de Radiodiffusion (O.I.R.) a terminé le 8 courant ses travaux auxquels participait, depuis le 3 juillet, un observateur des Nations unies.

La délégation soviétique, empêchée d'assister à cette session, par suite de circonstances imprévues, a fait parvenir ses observations et suggestions au sujet des différentes questions portées à l'ordre du jour.

Dans l'ensemble, la commission a élaboré un certain nombre de recommandations, dont la principale consiste en la création, au sein des services permanents de l'Organisation, d'un centre de clearing radiophonique, qui serait l'instrument de la politique d'échange, dont la commission a également fixé les principes.

En matière de formation et de perfectionnement du personnel, la commission suggère la création d'un Institut de recherches radiophoniques et propose que l'an prochain, une première session de cet institut réunisse, à Prague, à l'occasion des grandes fêtes nationales qui s'y tiendront, les meilleurs reporters de la radiodiffusion européenne pour, d'une part, y recevoir un enseignement général et, d'autre part, échanger entre eux leurs vues et expériences sur les questions de métier.

RÉFLEXIONS

sur la Télévision Française

ramenant le potentiel de grille à une valeur convenable en utilisant un « pont » (figure 4), constitué par la résistance de grille normale (500.000 ohms) et une seconde résistance reliée à la HT, et dont la grandeur varie entre 1 et 5 mégohms.

Le seul reproche que l'on puisse faire au montage cathodique, est qu'il ne permet aucune amplification de la lampe utilisée comme déphaseuse.

Il existe cependant un montage réunissant les deux conditions de déphasage et d'amplification recherchées.

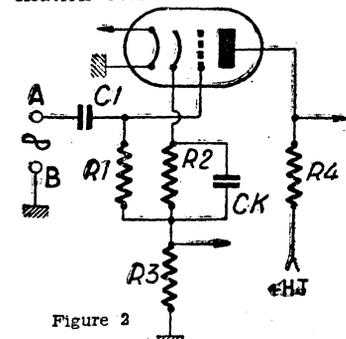


Figure 2

Il utilise les propriétés des lampes à émission secondaire, dont nous avons étudié le principe et le fonctionnement dans un précédent article. La lampe EEL, que nous avons décrite, permet de réaliser les deux conditions précitées.

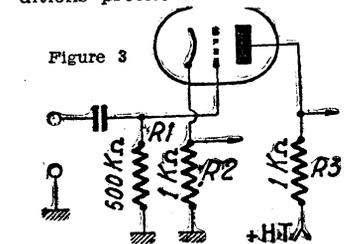


Figure 3

Nous rappellerons brièvement son principe (figure 5). Les électrons primaires, accélérés par une grille écran, viennent frapper une anode recouverte d'une substance fortement émissive, laquelle fournit de nombreux électrons secondaires attirés par le champ électrique positif d'une cathode secondaire dite « froide ».

Le courant de la cathode secondaire présente un déphasage de 180° par rapport au courant anodique normal. (L'un augmente quand l'autre diminue, et inversement.) Ces in-

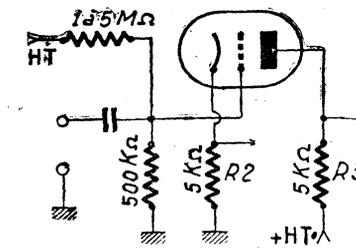


Figure 4

tensités n'étant pas d'égales valeurs, on rétablit l'équilibre des tensions aux bornes des résistances R3 et R4, en choisissant pour chacune d'elles deux valeurs différentes.

Jacques CHAURIAL

L'UN de nos lecteurs, M. Goubet, F8PA, nous a adressé une très intéressante lettre dans laquelle il nous fait part de quelques remarques et suggestions concernant la télévision française. L'intérêt général que présente cette question nous incite à en publier de larges extraits.

Laissons la parole à M. Goubet :

— Mon appareil actuel possède un tube de 185 mm. ; cela suffit et sa construction est OK. Je ne manque pas une séance, et cela depuis très longtemps. Or, il faut bien avouer que la télévision française, « n ses studios, ne se casse pas grand-chose ! Les séances en « direct » sont peu nombreuses, mais le plus grave, c'est certainement la rareté des émissions ! Une heure et demie en moyenne, ce qui, étant donné le plein essor actuel de cette huitième merveille du monde, est vraiment dérisoire !

L'un de mes amis, revenant des U.S.A., a vu dernièrement mes appareils en fonctionnement, et voici ses impressions : qualité égale à celle des émissions U.S.A. ; stabilité peut-être très légèrement inférieure ; par contre, qualité de son supérieure. Mais... il fut effrayé par le programme ! et sa réflexion fut la suivante : « Décidément, en France, on est à la tête des inventions, mais, aussitôt, on se retrouve à la queue en un tour-

« Aux U.S.A., la télévision rentre de plus en plus dans le domaine courant ; les radioélectriciens vendent des téléviseurs à tour de bras, et les prix baissent rapidement. Les programmes sont très nombreux, mais, il y a un mais... les studios de télévision sont tous (ou presque) aux mains de sociétés privées, d'où une salubre émulation ! C'est à qui fera mieux, et les « visu-auditeurs » y trouvent une fameuse pâture.

« La télévision, en France, ne s'extériorise que par un seul émetteur (la Tour) ; il est parfait, mais pourquoi, diable, ne pas l'utiliser davantage ? Les crédits seraient-ils, une fois de plus, limités ? Je ne le crois pas, car il n'y a qu'à regarder la dépense « fantastique » que représentent les studios de la rue Cognacq-Jay ! Je pense plutôt que, chez nous, il existe une idée à détruire :

« Beaucoup de gens se figurent que la télévision est encore du domaine du laboratoire. C'est faux, archi-faux ! La télévision est au stade où il faut la commercialiser, la rendre publique. Un appareil de télévision moyen se monte aussi facilement qu'un bon super ; un amateur moyen peut facilement construire son appareil, ce n'est pas sorcier ! La mise au point est très facile. Mais savez-vous qui est le pire ennemi de la télévision ? Eh bien, c'est le revendeur ra-

dioélectricien. Généralement, ce dernier, à la question d'un client lui demandant : « Où en est la télévision ? », répond presque toujours : « Oh !... ce n'est pas encore au point ; c'est du domaine du laboratoire ». Il a, pour faire cette réponse, un but très net : c'est de vendre un poste avant tout, car il se dit : « Si je réponds que c'est parfait, mon client va attendre un peu pour acheter un téléviseur, et je vais manquer la vente d'un poste. » C'est donc aux journaux comme le Haut-Parleur à entreprendre une campagne en faveur de cette grande sœur de la radio.

« Savez-vous qu'à la suite de la Foire de Paris, la presque totalité des maisons spécialisées dans la construction des téléviseurs sont submergées pour plusieurs mois ! Cela, les services de la rue Cognacq-Jay doivent le savoir !

« En 1939, il y avait en France environ 500 téléviseurs ; en 1947, il y en a plusieurs milliers ! Or, ce nombre doit croître rapidement. Pour cela, il faut absolument, et avant tout, obtenir des pouvoirs publics des émissions plus nombreuses, le soir,

en particulier, où les auditeurs sont chez eux et, surtout, les samedis et dimanches (où il n'y a actuellement aucune émission !).

« Comme vous l'avez dit dans votre article : « La télévision éducative », je crois la télévision fort capable non seulement de seconder le professeur de collège, mais encore de devenir une éducatrice remarquable, et cela pour la raison suivante : vous n'avez pas été sans observer que l'esprit d'un élève est attiré comme par un aimant, par tout ce qui est nouveau. Un cours fait et illustré par télévision restera gravé pour la vie dans sa mémoire. Voilà le merveilleux !

« Par contre, j'ai assisté à une séance rue Cognacq-Jay et j'ai trouvé les répétitions longues et fastidieuses. Pourquoi, diable, ne pas téléviser directement la dernière ou avant-dernière représentation des théâtres parisiens, avant le « réaiche » pour changement de pièce ? (Je dis bien la « dernière » car aucun directeur ne se laisserait faire avant ! Pensez bien !) »

Recueilli par HURE F3RH.

Chez les Journalistes de la Radio

REUNIS le 28 juin en Assemblée générale, les membres de l'Association syndicale professionnelle des Journalistes de la Radio, après avoir discuté de questions intérieures, ont demandé que les journalistes du micro soient assimilés, quant aux droits, aux journalistes du papier, dont ils partagent les devoirs.

Tenant compte de ce que les trois quarts des auditeurs sont mécontents, ils demandent le retour aux associations tripartites pour la gérance des stations de radiodiffusion, la meilleure répartition des horaires des chroniques, l'éviction du micro de certains « collaborateurs » notoires qui s'y produisent en dépit des comités d'épuration.

Les journalistes de la Radio sont pleins d'idées. Ils ont fondé le Prix du Journaliste de la Radio, qui sera décerné, la saison prochaine, au meilleur journaliste radiophonique.

Ils vont organiser une Soirée de la Radio, dans le genre des galas d'avant-guerre, à laquelle les auditeurs seront con-

viés. Ils inaugureront une Retrospective de la Radio, exposition dans le Hall des Champs-Élysées, où les auditeurs pourront apprécier vingt années de radio. On y verra les premiers journaux, les premiers studios, les premiers postes, les premières lampes, les scènes où revivront les vieux de la T.S.F.

Enfin, les journalistes de la Radio, qui éditent un journal corporatif, Nous de la Radio, épauleront toutes les initiatives des auditeurs en vue d'améliorer les émissions et soutiendront, en particulier, l'Association des Auditeurs de la Radiodiffusion.

Sachons beaucoup de gré à ces anciens, parmi lesquels, groupés autour de leur président Géville, on aperçoit Delamare, Salomon, Lespine, Surchamp, Aisberg, Pirauz, Hippeau, Germinet, Bassompierre, Briquet, Lionel Ripault et combien d'autres, qui ont contribué à la gloire des émissions françaises, eux sans qui, il faut bien le dire, rien n'aurait été fait de ce qui existe aujourd'hui.

MESURES ET APPAREILS DE MESURE

LES LAMPOMETRES

A EN juger par le grand nombre de lampomètres de types différents existant actuellement sur le marché, on s'aperçoit rapidement que cet appareil est très mal défini, chaque constructeur ayant sa conception particulière.

Il s'agit donc, avant toutes choses, de donner une définition du lampomètre. De façon générale, chacun s'accorde à reconnaître qu'un lampomètre est destiné à la vérification des lampes. Mais un tube de radio est un élément des plus complexes. Nombreux sont les paramètres qui définissent son fonctionnement; en voici des exemples :

1. Des paramètres physiques : les capacités inter-électrodes, que l'on ramène, en général, aux caractéristiques statiques : capacité d'entrée et capacité de sortie, c'est-à-dire respectivement capacité grille-cathode (Ckg) et capacité plaque-cathode (Ckp). Au point de vue dynamique, la capacité d'entrée « Ce » est égale à

$$C_e = C_{kg} + (A + 1) C_{gp}$$

A étant le gain de la lampe et Cgp la capacité grille plaque.

Dans les montages où la lampe est chargée par une impédance placée entre cathode et — haute tension, il est indispensable de connaître la capacité cathode-filament

2. Des paramètres électriques. Pour une triode, ce sont : tension et courant filament, tension et courant grille, tension et courant plaque, pente, coefficient d'amplification et résistance interne. Ces

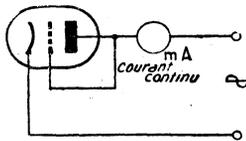


Figure 1

paramètres ne sont pas indépendants les uns des autres. On sait que :

$$\text{la pente } S = \frac{\text{variation de courant plaque}}{\text{variation de tension grille}}$$

$$\text{le coefficient d'amplification } K = \frac{\text{variation de tension plaque}}{\text{variation de tension grille}}$$

$$\text{la résistance interne } \rho = \frac{\text{variation de tension plaque}}{\text{variation de courant plaque}}$$

$$\text{et } K = \rho S.$$

Des mesures très différentes sont nécessaires pour identifier une lampe et l'on admet, tout d'abord, qu'un lampomètre ne mesure que des courants et des tensions. Les capacités inter-électrodes seront données par des capacimètres, d'ailleurs d'un type spécial, et les caractéristiques K, ρ , S (il suffit d'en mesurer deux pour connaître les trois) au moyen de ponts de mesure. Ajoutons que les mesures des capacités et des coefficients K, ρ , S ne sont faites, pratiquement, que chez le constructeur de lampes ou par des laboratoires d'études. Les capacimètres nécessaires sont alors fabriqués par les utilisateurs eux-mêmes. A notre connaissance, il n'existe qu'un pont fabriqué industriellement, permettant la me-

sure des caractéristiques K, ρ , S : c'est le pont construit pour cet usage par la General Radio.

Nous limitons donc le lampomètre à la mesure des courants et tensions correspondant aux différentes électrodes des lampes. Ces différents courants et tensions sont fonctions les uns des autres. Par exemple, lorsque la tension

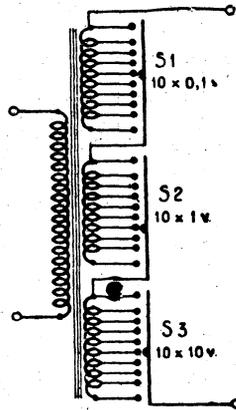


Figure 2

grille augmente (en valeur algébrique), le courant plaque augmente. Les mesures impliquent donc le relevé non seulement de courbes, mais de familles de courbes. Cependant, point n'est besoin, à l'atelier, de relever des caractéristiques de lampes. Le lampomètre sert, alors à déterminer si une lampe peut remplir l'office auquel elle est destinée. « Lampomètre » devient donc une appellation incorrecte, puisqu'on ne « mesure » pas la lampe : on lui fait subir certains tests, et nous pourrions convenir d'appeler cet appareil du terme américain « tube tester » ou « vérificateur de lampes ». Dans cette catégorie des vérificateurs de lampes, nous pouvons encore établir une distinction : tout d'abord, les appareils vérifiant un point des caractéristiques du tube en essai; ensuite, les appareils faisant subir au tube un essai facile, au moyen duquel il est possible de déterminer grossièrement sa qualité. Cet essai consiste généralement à vérifier l'état de la cathode, en mesurant le courant continu susceptible d'être provoqué par l'émission d'électrons (voir le schéma de principe de la figure 1). La lampe est montée en redresseuse, et une tension alternative est appliquée entre la cathode et l'ensemble des autres électrodes. Il passe donc un courant redressé, que l'on mesure avec un milliampèremètre à courant continu. Si la lampe est usagée, le pouvoir émissif de la cathode est plus faible que lorsqu'elle est neuve, et il est possible d'établir le milliampèremètre, de façon bien classique, avec les indications « Bon. Douteux. Mauvais ».

Ces indications ne sont théoriquement valables que pour un même type de lampe; mais, puisque le test ne porte que sur le pouvoir émissif, elle peuvent servir pour toute une série de tubes comprenant des cathodes similaires : par exemple, d'une part, les tubes amplificateurs de puissance et les valves; d'autre part, les tubes amplificateurs de tension HF et BF, enfin les diodes HF.

En résumé, nous adopterons les définitions suivantes :

Lampomètres : Appareils permettant le relevé des familles de courbes caractéristiques des tubes.

Vérificateurs de lampes :

1. Appareils permettant la vérification d'un point (en général, point de fonctionnement usuel des caractéristiques des tubes).

2. Appareils permettant de déterminer l'état d'usure d'un tube au moyen de tests simples (de plus souvent, mesure de l'émission cathodique).

La catégorie « vérificateurs de lampes » est utilisée principalement à l'atelier de dépannage. Le lampomètre est plus spécialement réservé à l'ingénieur qui établit une maquette; il peut évidemment servir aussi au dépanneur.

Nous insisterons sur le lampomètre, car lui seul permet l'établissement rationnel d'une maquette. De plus, cet appareil se prête accessoirement à d'autres utilisations. On peut s'en servir, par exemple, comme source d'alimentation.

LES LAMPOMETRES

Il n'y en a qu'un très petit nombre sur le marché. Nous gardons toutefois un excellent souvenir du lampomètre de laboratoire U60, que Cartex construisait avant guerre, fabrication aujourd'hui délaissée au profit d'un instrument plus luxueux, mais plus orienté vers l'utilisation au « service dépannage ».

ELEMENTS CONSTITUTIFS :

Ce sont :
les alimentations,
les appareils de mesure,
les supports de lampes et combinaisons générales des différents circuits.

Les alimentations. — Pour que soit possible le relevé de toutes les courbes qui peuvent nous être utiles, il faut :
une alimentation filament,
une alimentation HT plaque,
une alimentation HT grille écran,
une alimentation grille d'entrée G1,
une alimentation grille suppressor.

En toute rigueur, l'essai d'un tube genre 6A8 nécessite une alimentation HT supplémentaire pour la plaque oscillatrice, mais nous avons la chance que cette électrode s'alimente avec une tension sensiblement égale à la tension de grille écran. Nous nous réservons cependant la possibilité d'amener la plaque oscillatrice à la tension désirée au moyen d'une résistance série.

Alimentation filament. — Nous n'envisageons que le cas de lampes chauffées en alternatif. Pour l'essai de lampes batteries, nous sortirons les extrémités du filament sur deux bornes, permettant ainsi l'alimentation chauffage par une batterie extérieure.

Sur tous les lampomètres et vérificateurs de lampes existe un commutateur

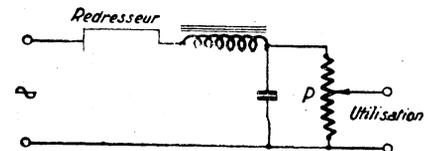


Figure 3.

tension filament comportant autant de plots qu'il y a de tensions filament standardisées, soient 1,5V, 2V, 2,5V, 4V, 5V, 6,3V, etc.

Ces tensions ne sont généralement pas contrôlées par un appareil de mesure, et l'on peut trouver des écarts dus à la chu-

te de tension du transformateur et à la variation de tension du réseau. Il est donc plus sage de contrôler la tension filament par un voltmètre. Il peut être intéressant aussi de chauffer une lampe sur une tension légèrement différente.

La figure 2 donne le schéma d'un transformateur de chauffage permettant d'obtenir toutes les tensions de 0 à 100 volts, dixième par dixième de volt. Le secondaire S1 comprend dix prises à 0,1V ; S2 dix prises à 1V ; S3 dix prises à 10 volts. Trois commutateurs servent à mettre en série un certain nombre de portions d'enroulement de ces trois secondaires. Si les plots de ces commutateurs sont numérotés de 0 à 10, il suffit, pour avoir la tension de chauffage désirée, 53,2V par exemple, de placer le commutateur de S3 sur la position cinq, celui de S2 sur trois, celui de S sur 2. On peut limiter S3 à cinq prises à 10 volts, conservant ainsi la possibilité d'obtenir une tension maximum de :

$(5 \times 10) + (10 \times 1) + (10 \times 0,1) = 61$ volts, qui paraît suffisante pour l'essai des lampes existant sur le marché français.

La réalisation de ce transformateur n'est pas plus compliquée que le bobinage d'un transformateur qui comprendrait les prises chauffage standard. Les secondaires S1 et S2 seront bobinés en un fil pouvant tenir 3 ampères, S3 avec un fil tenant 0,3 ampère. On pourra se servir des tôles d'un transformateur d'alimentation pour récepteur cinq lampes. Les trois commutateurs seront d'un type pouvant évidemment laisser passer le courant des secondaires respectifs, les commutateurs à galettes standard sont donc, en l'occurrence, à proscrire. Il sera toujours possible d'envisager une commutation au moyen de broches et de cavaliers.

ALIMENTATION HT : PLAQUE ET GRILLE ECRAN

Cette source de tension est la plus difficile à obtenir. Quelles vont être ses caractéristiques ? Nous allons demander à la HT plaque une tension variable de 0 à 300 V, avec un débit de 0 à 80 mA, et à la HT écran une tension variable de 0 à 250 V, avec un débit de 0 à 20 mA. Ces caractéristiques nous permettent l'essai de toutes les lampes courantes de réception, et même de quelques lampes d'émission utilisées par les OM's, comme la 807.

Mais si, pour relever une caractéristique, nous faisons, par exemple, varier la tension de polarisation, à ce moment, les courants plaque et écran vont varier ; et si les tensions plaque et écran varient avec le courant consommé, nous serons obligés — pour chaque point du relevé — de retoucher les réglages de toutes les tensions. Nous aborderons là

le grand problème du lampemètre de laboratoire. Deux solutions s'offrent à nous pour le résoudre. Nous pouvons :

a) faire débiter à la source de tension un courant permanent tel que les variations de courant dans le tube en essai soient petites par rapport au courant total débité par la source ;

b) utiliser un régulateur de tension mécanique ou électronique, maintenant une tension de sortie constante quand le débit varie. Si la tension de sortie doit être régulée en fonction du débit, elle doit, cependant, être réglable manuellement dans de très larges limites.

Si nous adoptons la première des solutions citées, nous aboutissons au schéma de principe de la figure 3. Pour l'al-

limentation HT plaque, avec un débit de 0 à 80 mA, le potentiomètre P doit assurer un débit permanent de l'ordre de 200 à 300 mA, de façon à conserver une assez bonne régulation. La tension maximum devant atteindre 300 volts, le potentiomètre P aura 1.000 ohms et... 90 watts. Le redresseur devra redresser 380 mA sous 300 volts. Une solution moins onéreuse serait d'effectuer les variations de tension continue en faisant varier la tension alternative à l'entrée du redresseur, au moyen d'un autotransformateur du genre « Alternostat ». La régulation pour un réglage donné serait plus mauvaise et, si cette solution devait s'avérer plus économique au point de vue

énergétique, elle resterait coûteuse au point de vue commercial. Néanmoins, pour l'alimentation HT écran, où le courant demandé est plus faible, un système de ce genre, peut être envisagé.

La seconde solution nous donne le résultat cherché. Elle est donnée par le schéma de la figure 4. La tension d'utilisation est obtenue à partir d'un transformateur T1 et d'une valve 5Z3 ; nous trouvons dans le circuit un tube L1 qui va jouer le rôle de rhéostat automatique, par variation de sa résistance interne. Cette variation de résistance interne dépend de la polarisation, qui est égale à la chute de tension d'une résistance R6 intercalée dans le circuit plaque d'une pentode amplificatrice de tension 6J7. Le système nécessite une ali-

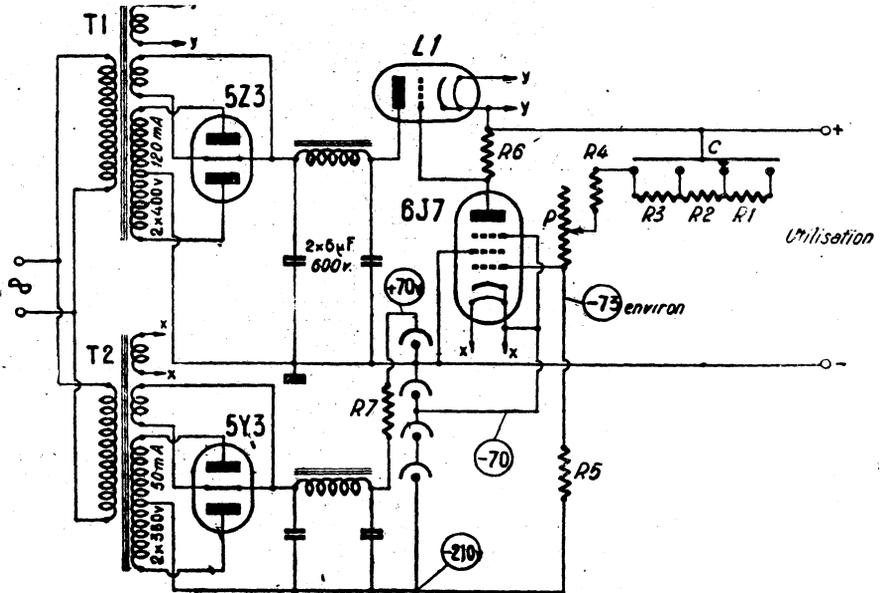


Figure 4

mentation HT plaque, avec un débit de 0 à 80 mA, le potentiomètre P doit assurer un débit permanent de l'ordre de 200 à 300 mA, de façon à conserver une assez bonne régulation. La tension maximum devant atteindre 300 volts, le potentiomètre P aura 1.000 ohms et... 90 watts. Le redresseur devra redresser 380 mA sous 300 volts. Une solution moins onéreuse serait d'effectuer les variations de tension continue en faisant varier la tension alternative à l'entrée du redresseur, au moyen d'un autotransformateur du genre « Alternostat ». La régulation pour un réglage donné serait plus mauvaise et, si cette solution devait s'avérer plus économique au point de vue

mentation auxiliaire, obtenue à l'aide d'un transformateur standard d'alimentation et d'une 5Y3. Nous verrons, par la suite, que nous utiliserons cette alimentation auxiliaire pour obtenir l'alimentation des grilles de commande et des suppressors. La haute tension auxiliaire ainsi obtenue débite dans un néon régulateur de tension RT 280/40, en série avec une résistance R7. Signalons que ce régulateur de tension peut être remplacé par quatre résistances de 1.500 ohms-3 watts, mises à la place des quatre éclateurs. Un point intermédiaire de cette haute tension auxiliaire est réuni au — de la haute tension principale. Nous avons marqué dans un cercle les

Sans quitter votre emploi actuel

vous deviendrez **RADIOTECHNICIEN**

En suivant nos cours par correspondance

VOUS RECEVREZ **GRATUITEMENT**

tout le **MATERIEL NECESSAIRE** à la CONSTRUCTION d'un RECEPTEUR MODERNE qui restera VOTRE PROPRIETE

Vous le monterez 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.

De nombreux lecteurs intéressés par la description du "SuperSERVO-BLOC", qui a été donnée dans notre dernier numéro, nous ont demandé où s'adresser pour se procurer ce récepteur.

Ce remarquable montage est mis en vente au

Comptoir MB,

160, Rue Montmartre, Paris (2^e)

tensions relevées par rapport au — de la haute tension principale. Entre le + utilisation et le — de la haute tension auxiliaire se trouve une chaîne de résistances R1, R2, R3, R4, P, R5. La grille de la 6J7 est branchée sur un point intermédiaire de cette chaîne.

Le fonctionnement de ce régulateur est le suivant : supposons que, pour une raison quelconque (par exemple diminution du courant d'utilisation), la tension d'utilisation vienne à augmenter de ΔU . La tension négative de grille de la 6J7 va augmenter (en valeur algébrique) de :

R5

$\Delta U \times \frac{R1 + R2 + R3 + R4 + P + R5}{R5}$
c'est-à-dire que la grille va devenir moins négative ; le courant plaque de la 6J7 va augmenter, et la grille de L1 va devenir plus négative par rapport à sa cathode. La résistance interne de L1 va augmenter et provoquer ainsi une diminution de la tension de sortie. On voit donc que, chaque fois que la tension de sortie tend à varier dans un certain sens, le système provoque une variation en sens inverse. Il existe évidemment un point d'équilibre, et la tension est d'autant mieux stabilisée que le gain en volts et le rapport

R5

$\frac{R1 + R2 + R3 + R4 + P + R5}{R5}$
sont plus grands.

Le réglage de la tension est réalisé en faisant varier les résistances comprises entre le + utilisation et la grille de la 6J7. On obtient des gammes de tension en commutant, avec le commutateur S, les résistances R1, R2, R3, et un réglage fin de la tension à l'aide du potentiomètre P. Avec les valeurs indiquées sur le schéma et en employant pour L1 deux tubes 6L6 montés en triodes (nous avons monté deux tubes en parallèle, pour pouvoir atteindre un débit de 120 mA), les gammes de tension sont environ 0-90, 90-180, 180-270 volts, le poten-

tiomètre permettant une variation de 110 volts environ, ce qui assure un large recouvrement des gammes. La régulation est de 2 % environ pour un débit de 0 à 100 mA, comme le montrent les courbes de la figure 5, relevées expérimentalement. Nous remarquerons, cependant, que, pour 290 volts, la régulation ne persiste que pour un débit maximum de l'ordre de 80 mA. Cela tient au fait que notre transformateur T1 donnait 2 x 400 volts en haute tension. Avec un enroulement 2 x 450 volts, il aurait été possible de réguler 300 volts, pour un débit d'au moins 100 mA.

Nous admettrons néanmoins que les résultats sont satisfaisants ; par la suite, nous ajouterons même une position sur le commutateur C, avec une résistance supplémentaire de 15 k Ω , afin de monter en tension jusqu'à 350 volts, où la régulation ne fonctionne que pour un débit de 40 mA.

Nous conseillons cependant d'employer un transformateur pouvant donner 2 x 450 volts, car, avec une seule 6L6, la régulation n'est efficace que jusqu'à 250

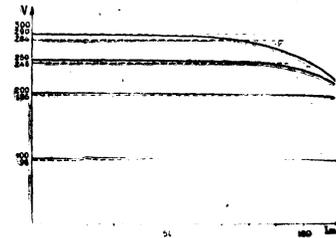


Figure 5.

volts, avec un débit de 80 mA, ce qui est suffisant pour la majorité des cas.

Pour la haute tension écran, nous pourrions utiliser le même ensemble.

Nous monterons une autre lampe L1, une autre 6J7 et un autre ensemble de résistances R1, R2, R3, R4, P, R5 et R6. Nous aurons ainsi une autre source de tension régulée, réglable de la même façon que la précédente.

Cette seconde 6J7 aura toutes ses électrodes, sauf G1 et plaque, en parallèle sur la première. La plaque de la seconde L1 sera reliée à la sortie haute tension filtrée, mais il faudra un autre enroulement de chauffage, pour éviter des différences de potentiel trop élevées entre cathode et filament.

En résumé, l'alimentation de notre lampemètre de laboratoire nécessite, outre le transformateur de chauffage filament :

— un transformateur d'alimentation T2 standard pour récepteur cinq lampes,

— un transformateur T1, qui correspond à un transformateur d'alimentation pour amplificateurs (2 x 450 V et deux enroulements de chauffage pour les deux lampes L1),

— deux filtrages pour 100 et 40 mA,

— deux valves (5Y3 et 5Z3, par exemple),

— deux 6J7,

— deux lampes L1, qui seront deux pentodes BF de puissance montées en triodes (6L6, 6V6, EL6, EL3) ou deux triodes (6A3, 6A5, 2A3).

Cet ensemble nous permettra d'obtenir deux sources de haute tension réglables, régulées de 0 à 80 mA pour 0 à 300 volts, et, nous le verrons par la suite, deux sources de polarisation réglables (la régulation des tensions de polarisation n'est pas à envisager, puisque ces sources de tension ne sont destinées à débiter qu'un courant grille ou suppressor).

(A suivre.)

NORTON.

RADIOMONTAGE * LEÇON N° 6 CINÉMA * LEÇON N° 2 TÉLÉVISION * LEÇON N° 5 RADIO-DÉPANNAGE * LEÇON N° 7 ÉLECTRICITÉ * LEÇON N° 1 ÉCLAIRAGISME * LEÇON N° 4 MOTEUR * LEÇON N° 3

★ **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.

● **RADIOTECHNICIEN** ● ● **ÉLECTROTECHNICIEN** ●

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

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

Apprenez un métier passionnant et qui paie...
● RADIO ●
● TÉLÉVISION ●
● ÉLECTRICITÉ ●
● CINÉMA ●

INSTITUT ELECTRO-RADIO

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

• N° _____
• ADRESSE _____

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

TECHNIQUE DU RADAR

SUITE

Le second montage générateur de signaux de balayage linéaires, à partir d'un signal rectangulaire, est connu sous le nom de « circuit intégrateur de Weiller ». Il a été mis au point et utilisé par les Anglais. Le schéma de principe est représenté sur la figure 1. Il est constitué par une pentode dont la grille de commande est reliée à la haute tension à travers une résistance élevée ρ , tandis que la grille supprimeuse est polarisée négativement par la source de tension V_a . Les signaux rectangulaires positifs sont appliqués sur cette électrode.

Le fonctionnement est le suivant : en l'absence d'excitation, le supprimeur, étant négatif, bloque le courant de plaque. Cette dernière est donc au potentiel de la haute tension, tandis que la grille est sensible au potentiel de la cathode, car la résistance de l'intervalle cathode-grille est négligeable devant la résistance ρ (cette résistance a une valeur élevée

cathode, qu'elle ne peut évidemment pas dépasser. En ajustant R , on peut faire que la tension zéro soit atteinte plus ou moins rapidement et, ainsi, réduire la durée de la portion linéaire du cycle.

La figure 2 représente, en (a), la tension du supprimeur ; en (b), la tension sur la plaque, dans le cas où R est ajustée pour que le potentiel zéro soit atteint par V_a juste à la fin de la durée du signal rectangulaire ; en (c), la même tension, avec une décroissance plus rapide.

Conclusion. — Nous pensons avoir montré, par ces quelques exemples de la technique des impulsions, exemples dont un certain nombre est relié à une application pratique de télégraphie, ce que cette technique a d'original et les multiples combinaisons qu'elle permet de réaliser. On aura l'occasion d'en voir d'autres applications lors de la description des différents modes de représentation d'un

d'onde soit inférieure à sa plus grande dimension perpendiculairement à la direction de propagation. On voit donc que, plus on veut détecter des objets de petites dimensions, plus on doit employer des fréquences élevées. On est limité, dans cette voie, d'une part parce qu'on ne sait pas produire, avec

et la grille d'un tube se trouve un circuit résonnant en oscillations (fig. 3). La tension alternative qui en résulte provoque une modulation du débit d'électrons qui circulent entre cathode et plaque, ce débit augmentant quand la tension croît, diminuant quand elle décroît. Si la fréquence de l'oscillation

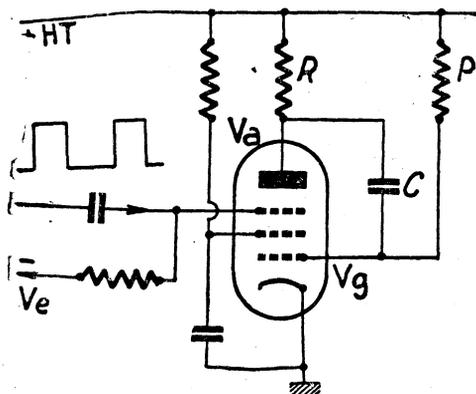


Figure 1. — Schéma de principe du circuit intégrateur de Weiller pour signaux de balayage linéaires.

pour que le courant grille-cathode soit faible).

Arrive un signal positif sur le supprimeur, qui porte ce dernier au potentiel de la cathode. La lampe est aussitôt débouquée, et l'anode commence à débiter, ce qui provoque une baisse de la tension V_a . Cette chute de tension, transmise à la grille par le condensateur C (car C ne peut se charger instantanément), ne pourra pas excéder la tension de cut-off de la lampe ; sans quoi, le courant cesserait dans celle-ci. La tension négative de grille, inférieure à la tension de cut-off, donne un courant à travers R , juste suffisant pour produire une chute de tension qui, à chaque instant, compense l'accroissement de tension négative de la grille, laquelle, à travers ρ , tend à recharger C . Le résultat d'un tel processus est que la tension d'anode V_a baisse linéairement avec le temps, jusqu'à atteindre la valeur zéro du potentiel de

objectif sur l'oscillographe d'observation du radar. Le chapitre suivant est consacré à la technique des émetteurs.

LES EMETTEURS DE RADAR

1) **Gamme de fréquences utilisée.** — On a vu que, pour qu'un objet frappé par un faisceau d'ondes électromagnétiques puisse réfléchir celles-ci d'une façon efficace, il faut que la longueur

de puissance suffisante, des ondes inférieures à 1 cm, d'autre part parce qu'au-delà de cette longueur d'onde, l'absorption due à la résonance des molécules d'air intervient, de sorte que la gamme de longueurs d'onde utilisées par le radar va sensiblement de 4 m. à 1 cm.

2) **Tubes classiques.** — Pour la gamme des ondes métriques et décimétriques de 4 m. à 30 cm., les premières utilisées dans la technique du radar, parce que les mieux connues, on a employé les tubes classiques, triodes ou pentodes d'émission, dont on a amélioré le pouvoir émissif de la cathode, pour obtenir un courant de saturation élevé, propice aux grandes puissances de crête. Deux facteurs limitent l'emploi de tels tubes, si l'on cherche à augmenter la fréquence. Ce sont :

1° Le temps de transit des électrons entre cathode et plaque ;

2° Les inductances et capacités des électrodes et des connexions. Rappelons en deux mots l'influence du temps de transit :

Supposons qu'entre la cathode

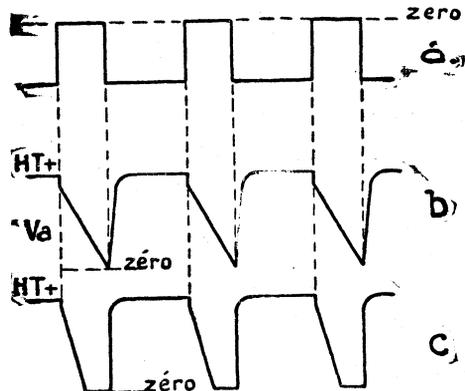


Figure 2 (a), tension du supprimeur ; (b), tension sur la plaque dans le cas où le potentiel zéro est atteint par V_a juste à la fin du signal rectangulaire ; (c), la même tension, avec une décroissance plus rapide.

est assez élevée pour que sa période devienne du même ordre de grandeur que le temps mis par les électrons pour franchir l'intervalle cathode-grille, on conçoit que les variations de flux d'électrons, sous l'influence de ces variations de tension grille-cathode, ne pourront plus suivre instantanément ces variations de tension. Il y aura un effet d'inertie analogue à celui que chacun connaît en mécanique, ce qui fait que l'intervalle cathode-grille se comportera comme une résistance d'amortissement en parallèle sur le circuit oscillant, résistance d'autant plus faible que la fréquence est plus élevée. Le calcul montre qu'elle varie en raison inverse du carré de la fréquence. On conçoit finalement, pour un tube oscillateur le circuit oscillant dont le tube est chargé d'entretenir les oscillations devient tellement amorti que l'entretien ne peut plus se produire. La technique a cherché à remédier à cet inconvénient, en diminuant le temps de transit, d'une part par l'emploi de tensions de plus en plus élevées, ce qui accroît la vitesse des électrons, d'autre part par la diminution des espaces inter-électrodes. Mais les difficultés de construction, la faible dissipation des petites électrodes, la tension de claquage limitent dans cette voie. Il a fallu chercher autre chose.

3) **Cavités résonnantes.** — L'influence du deuxième facteur s'explique ainsi : deux fils conducteurs parallèles présentent entre eux une certaine capacité répartie sur la longueur qui, aux fréquences basses, n'est pas gênante, car elle est très petite. On sait qu'une impédance de

FERMETURE

**du 4 au
20 août**



37, av. LEDRU-ROLLIN, Paris 12^e

capacité, ou capacitance, est inversement proportionnelle à la fréquence. Plus la fréquence sera élevée, plus l'impédance entre les deux fils sera faible et tendra à court-circuiter la tension appliquée entre ces fils. D'un autre côté, tout circuit linéaire présente un coefficient de self-induction qui peut être très faible, mais qui n'est jamais

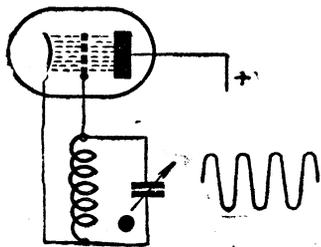


Figure 3

nul. L'impédance d'une self ou inductance étant proportionnelle à la fréquence, un circuit formé même de fils rectilignes présente, aux fréquences élevées, des impédances notables. De l'existence de ces impédances, dont on n'est pas maître, résulte toute une série d'inconvénients qui rendent extrêmement pénible la technique des oscillations ou amplificateurs classiques aux fréquences élevées. Enfin, à ces fréquences, il est très difficile de réaliser des circuits oscillants constitués de bobines avec capacités localisées en parallèle. En effet, la fréquence de résonance d'un circuit oscillant étant :

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

(L self du circuit, C, capacité du condensateur d'accord), plus f est grand, plus L et C doivent être petits. Par exemple, pour une longueur d'onde de 1 cm., il suffit d'une spire de 1 cm. 5 de diamètre avec un condensateur de l'ordre de 5 pF. D'autre part, l'amortissement de tels circuits augmente, par suite du rayonnement et des pertes par skin-effect, ce qui fait que leur surtension devient

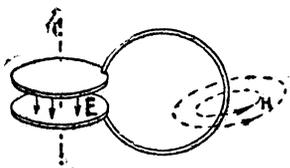


Figure 4

inacceptable. Pour toutes ces raisons, on doit abandonner et les circuits oscillants, et les tubes à vide classiques. On remplace les premiers par des cavités résonnantes.

On va chercher à faire comprendre, sans calcul, comment on peut passer d'un circuit oscillant ordinaire à une cavité résonnante. Considérons (fig. 4) un circuit oscillant composé d'une boucle et d'un condensateur. Le condensateur est formé de deux disques de cuivre entrés sur l'axe a'. Mettons en parallèle sur ce condensateur d'autres boucles identiques comme l'indique la figure 5, et augmentons indéfiniment le nombre de ces boucles, en diminuant leur épaisseur latérale

jusqu'à ce qu'elles viennent se toucher. On conçoit qu'on va se rapprocher de plus en plus du volume creux appelé tore, dont la figure 5 donne une coupe suivant l'axe, et qui est à la limite la cavité résonnante, vers laquelle nous tendons. La capacité d'une telle cavité est plus grande que celle du circuit oscillant initial, car elle s'est augmentée de la capacité répartie des parois du tore (on a fait figurer en 6 les lignes de force du champ électrique). La self-induction a diminué, comme si l'on passait d'une boucle en fil à une boucle faite d'un large ruban. Par contre, la résistance ohmique a considérablement diminué, du fait que la surface offerte au passage du courant est constituée par toute la paroi intérieure du tore, les filets de courant suivant les cercles méridiens de cette paroi. De plus, les champs électrique et magnétique sont entièrement enfermés dans la cavité, de sorte qu'il ne peut y avoir de rayonnement, d'où faible amortissement. La surtension de tels circuits peut atteindre plusieurs milliers. Un calcul exact permet de déterminer la répartition du champ électrique et du champ magnétique, ce qui donne un sens précis aux grandeurs L et C

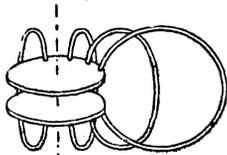


Figure 5

du nouveau circuit, dont on a simplement suggéré l'existence.

On peut donner aux volumes résonnants d'autres formes que celles dont on vient de se servir, pour faire comprendre le passage du circuit oscillant classique à la cavité : par exemple, un cylindre de révolution ou un cube dont les formes géométriques simples permettent de calculer les champs, d'où les caractéristiques L, C, R. Le calcul montre que de tels volumes peuvent osciller sur plusieurs fréquences, correspondant chacune à une répartition différente des champs. L'analogie se retrouve en mécanique, où des solides entrent en vibration

pour certaines fréquences bien déterminées, avec des répartitions des forces sur chaque élément solide bien déterminées également (quartz). Nous ne pouvons nous étendre davantage, car nous n'avons en vue que l'utilisation des volumes résonnants à la technique des hyperfréquences et du radar.

En résumé, une cavité résonnante se comporte comme un circuit oscillant accordé. On excite ses vibrations par un champ électromagnétique de fréquence convenable, ce champ étant provoqué par différents moyens, comme le dipôle, la tige d'exploration ou la boucle de couplage. La fréquence de résonance est déterminée par les dimensions, la forme et le mode de couplage. La figure 7 (a) montre une coupe dans une cavité avec des connexions par câble coaxial (rappelons que le coaxial est un circuit formé de deux conducteurs concentriques, le conducteur intérieur étant l'âme, le cylindre extérieur l'armature ; ce circuit ne rayonne pas, car les champs sont enfermés dans le blindage constitué par le conducteur extérieur). On voit, sur cette figure, que la puissance est introduite dans la cavité par une boucle ; de l'autre côté, on voit le type de couplage par tige. La figure 7 (b) montre un dipôle au bout d'un coaxial. On accorde la cavité par un piston plongeur (fig 7 a). Le choix de la méthode et de la position du système de couplage dépendent de l'orientation du champ électrique à produire.

4) Tube light-house (lampe-phare). — Le tube light-house est le meilleur exemple de l'extension de la triode classique au domaine des ondes au-dessus de 1.000 Mc/s. La figure 8 en donne le schéma de principe. On y voit que la cathode, la grille et la plaque sont des surfaces planes parallèles extrêmement rapprochées (1/10 mm. entre grille et cathode, et qui sont maintenues par des disques en cuivre, sur lesquels vient se sceller le verre de l'enveloppe.

Le tube est connecté à ses circuits par des cylindres en

cuivre prenant appui sur les disques par l'intermédiaire de disques isolants HF, formant condensateur, pour permettre l'application des tensions continues, comme dans une triode ordinaire. Les cylindres constituent des volumes résonnants, qui sont équivalents aux circuits

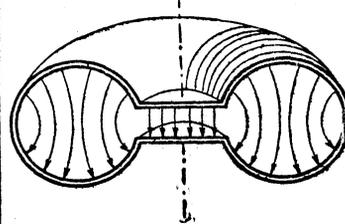


Figure 6

accordés classiques. Dans le cas de l'oscillateur, l'entretien des oscillations se fait en prélevant une partie de la puissance HF développée dans la cavité grille plaque, pour la ramener dans la cavité grille-cathode par une boucle de couplage, ou par un trou entre les cavités. L'accord se fait en déplaçant le piston annulaire de la cavité d'entrée. De telles lampes fonctionnent bien jusqu'à 10 cm. en ampli-

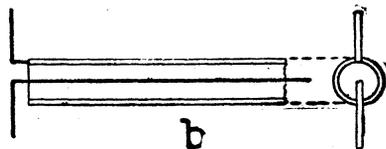
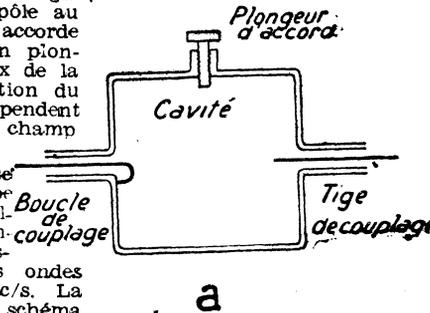


Figure 7

ficatrices. En oscillatrices, par suite du faible espace entre les électrodes, on ne peut construire des tubes ayant des puissances moyennes de plus de quelques watts ; mais, en impulsions, on peut obtenir des puissances de crête de plus d'un kilowatt.

5) Le klystron (tube à modulation de vitesse). — Un oscillateur sur hyperfréquences de petite puissance peut être constitué par un klystron. Le tube utilise un principe différent de ceux des oscillateurs déjà vus. La figure 9 en indique le schéma de principe.

Une cathode plane émet des électrons qui sont concentrés en un faisceau cylindrique par un canon à électrons, comme dans un tube cathodique ordinaire. Les électrons arrivent dans la région de travail avec une grande vitesse, grâce à une très forte tension d'anode (5.000 V), ce qui fait que l'influence néfaste du temps de

chez Raphaël

206, Faubourg Saint-Antoine, PARIS - XII^e
Métro : Faidherbe - Reuilly-Diderot - Téléphone : DIDerot 15-00

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO
GRANDE SPÉCIALITÉ D'EBENISTERIES
RADIO-PHONOS

TIROIRS-P.-U., DISCOTHEQUES et MEUBLES
NE CHERCHEZ PLUS : Pour toutes les
ébenisteries, nous avons les ensembles Grilles,
Cadrons, CV, Châssis, Boutons, etc... qui
forment un ensemble impeccable

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 47
POSTES TOUS MODELES POUR REVENDEURS

PUBL. RAPH

transit, dans cette région, est reculée vers des fréquences très élevées. On va voir plus loin, d'autre part, qu'une portion du tube utilise ce temps de transit pour jouer son rôle.

Le faisceau d'électrons traverse donc une première cavité toroidale (celle qu'on a pris comme exemple de cavité), la cavité A, puis un espace libre, puis une deuxième cavité B (ces deux cavités sont fermées au droit du faisceau par une paire de grilles, qui laissent passer les électrons) et atteint finalement une plaque collectrice. Les cavités sont telles que leur mode d'oscillation crée un champ électrique suivant l'axe du faisceau, entre les deux grilles d'entrée et de sortie. Supposons que la cavité A soit en état d'oscil-

lui-ci atteint son maximum de densité. Cette deuxième cavité sera donc traversée à des intervalles égaux à la période d'oscillation du volume A des paquets d'électrons. Si la fréquence d'oscillation de résonance de la cavité B a été réglée à la même valeur que celle de A, les paquets d'électrons, ainsi formés, en traversant B, donnent, par induction électrostatique, un choc électrique à cette cavité. Sans analyser le mécanisme, on peut dire que le volume B, sous l'influence de ces chocs renouvelés à sa propre fréquence de résonance, oscille avec une phase telle que la tension créée entre sa sortie et son entrée freine les paquets d'électrons, qui lui cèdent leur énergie cinétique, cette énergie cinétique étant transformée en

énergie dans B, avec une boucle placée en un point convenable et, au moyen d'un coaxial terminé par une autre boucle, de la réinjecter dans A, avec une phase convenable. Les deux oscillations dans les cavités sont, d'après ce qu'on a vu, en opposition de phase. Il faut,

après sa sortie de A, rencontre une électrode portée à un potentiel négatif : le réflecteur, qui repousse les électrons, les réfléchit, en quelque sorte, et les oblige à retourner vers la cathode. On règle la tension et la distance du réflecteur pour que les paquets formés au

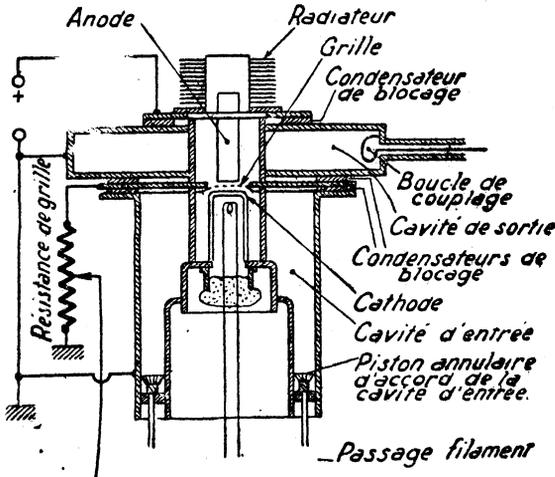


Figure 8

lations, cette hypothèse étant nécessaire pour expliquer le fonctionnement. Pendant une demi-période des oscillations, le champ électrique de la cavité A a un sens tel que la différence de potentiel entre l'entrée et la sortie de cette cavité est négative. Les électrons traversant A pendant cette demi-période sont freinés. A l'alternance suivante, le champ s'inverse, d'où inversion de la différence de potentiel, et les électrons qui traversent A pendant la demi-période correspondante, sont accélérés. Ainsi, à chaque alternance de l'oscillation du champ de la cavité, les électrons, qui entrent tous dans A avec la même vitesse, en sortent soit avec une vitesse plus grande, soit avec une vitesse plus faible, suivant le sens de l'alternance. L'ensemble des électrons du faisceau est « modulé en vitesse ». Dans l'espace qui suit A, appelé espace de glissement, les électrons ne sont soumis à aucun champ. Ceux qui ont été accélérés rattrapent peu à peu ceux de l'alternance précédente, si bien que les électrons du faisceau qui ont passé dans A pendant la période entière, se regroupent en paquets. On suppose que la distance de la deuxième cavité B à la première A a été réglée de telle sorte qu'au moment où le centre du paquet la traverse, ce-

l'énergie électromagnétique dans la cavité. Pour entretenir l'auto-oscillation de l'ensemble, il suffit de prélever un peu de cette

pour que l'entretien ait lieu, que l'énergie réinjectée dans A soit en phase avec l'oscillation de A (ou au voisinage de cette phase). On obtient ce résultat en réglant la vitesse initiale des électrons de sorte que le temps de transit moyen entre les deux cavités représente une demi-période des oscillations.

L'énergie d'utilisation est prélevée dans B par une seconde boucle. Le réglage des tensions connues et des dimensions des cavités permet d'obtenir le maximum de puissance. On voit qu'il faut, dans le cas présent, adopter deux cavités. Une astuce permet de simplifier et conduit au klystron réflexe, qui consiste en ceci :

On n'a qu'une seule cavité A qui, comme précédemment, « module en vitesse » le faisceau d'électrons. Le faisceau,

cours du trajet traversent de nouveau A avec le maximum de densité, et avec une phase telle qu'ils cèdent l'énergie cinétique de leurs électrons à cette cavité A, qui joue ainsi le rôle de B.

Un klystron émetteur peut être modulé en amplitude, en faisant varier le débit du canon à électrons. Il suffit de placer la tension de modulation sur le Wehnelt de ce canon. Bien que la puissance moyenne de tels émetteurs ne dépasse pas quelques watts, on peut obtenir, en impulsion, des puissances de crête de quelques kilowatts dans les gros tubes. Notons, en passant, que les klystrons réflexes peuvent être modulés en fréquence, par variation de la tension du réflecteur.

(A suivre.)

L.B.

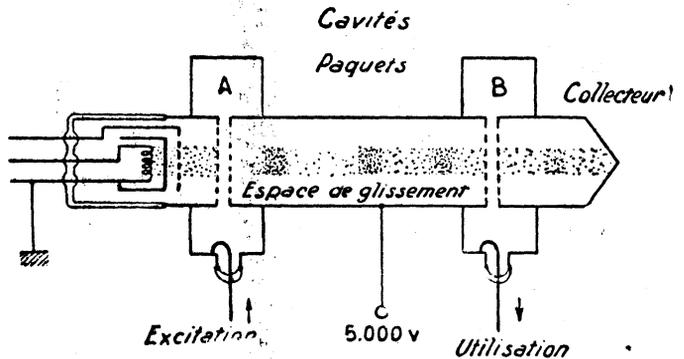


Figure 9

Bénéficiaires...

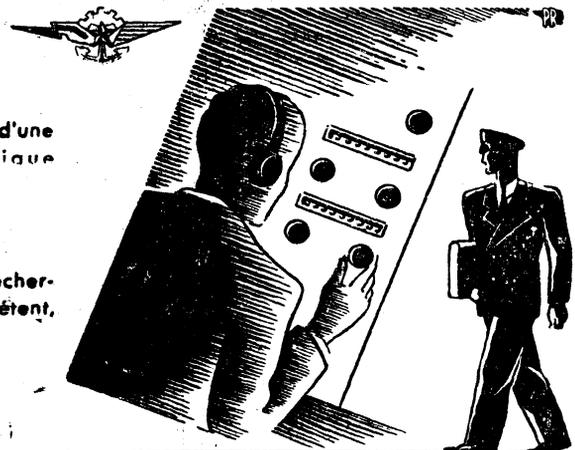
toute votre vie du renom d'une Grande Ecole Technique

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

Demander le Guide des Carrières gratuit

Presse Étrangère

Stabilisation par CIRCUITS à Lignes concentriques

(Suite et fin — Voir N° 794)

EN général, les oscillateurs contrôlés par ligne exigent, pour obtenir une onde entretenue pure à la sortie, les mêmes précautions que les oscillateurs à cristaux. Toutes les ondulations des tensions d'alimentation continues et le courant de chauffage alternatif de cathode tendent à produire des modulations indésirables d'amplitude, de phase et de fréquence. A cause de la présence de la ligne, ces modulations non désirées seraient bien moindres qu'elles ne seraient dans un simple oscillateur, mais elles existeront toujours.

Le moyen le plus évident pour réduire ces modulations consiste à utiliser des tensions continues d'alimentation très bien filtrées et à chauffer les cathodes par du continu. Ces deux expédients sont en général à rejeter, pour des considérations de prix, de simplicité et de sûreté de fonctionnement, mais ils peuvent être indispensables dans certains cas. Dans d'autres, on obtiendra des

résultats satisfaisants en utilisant un chauffage des cathodes par l'alternatif et en employant une tension anodique continue impure, en prenant quelques précautions simples.

Les modulations d'amplitude introduites dans tous les étages, sauf le dernier, peuvent être maintenues à un faible niveau en utilisant une excitation suffisante dans les derniers étages, pour obtenir la limitation. Si le dernier étage est modulé en amplitude au moyen du système de modulation Heising à courant constant, cet étage est alimenté automatiquement avec une tension anodique excellente, grâce à la self-inductance de choc de la modulation.

L'élimination des modulations non désirées de phase et de fréquence exige de maintenir la constance des impédances des tubes et l'utilisation de circuits tendant à diminuer l'effet de la variation des impédances.

Un faible courant de grille et l'utilisation d'une fixation de grille (grid-leak) et d'une résistance de polarisation par retour de cathode, particulièrement dans l'oscillateur et l'amplificateur qui le suit, contribuent, dans la pratique, à maintenir la constance des impédances de grille effectives, pourvu que les résistances soient shuntées par des capa-

cités suffisamment faibles pour empêcher un décalage de phase important de la variation de la polarisation en réponse aux variations d'amplitude à haute fréquence. La réactance haute fréquence série effective depuis les anodes d'un étage jusqu'aux grilles de l'étage suivant doit également être minimum. Les connexions allant du circuit de sortie d'un étage au circuit d'entrée ou aux grilles de l'étage suivant doivent être grosses et extrêmement courtes, ou égales à une demi-onde en longueur, ou à des multiples d'une demi-onde. Il faut éviter soigneusement d'employer des connexions ayant près d'un quart d'onde de longueur, ou des multiples de cette longueur.

Il faut éviter toute vibration mécanique, ce qui implique une construction rigide de la ligne et de toutes les selfs, condensateurs, connexions, etc... et proscrire toute construction défectueuse. Si l'appareil doit fonctionner près de machines tournantes ou autres sources de vibrations, il est recommandé que tout le système haute fréquence soit suspendu sur des ressorts et amortisseurs de choc en caoutchouc, réglés de façon telle que ce dernier soit soumis à des effets initiaux peu importants.

CONCLUSION

L'expérience acquise dans le contrôle par ligne des fréquences des oscillateurs montre que cette méthode offre de grandes possibilités. Il semble presque certain qu'elle peut procurer un dispositif stabilisateur de fréquence à des fréquences supérieures à 20.000 kilocycles environ, qui seront d'une utilité pratique aussi grande que les cristaux piézo-électriques.

R. W.

LE « CIRCULAR MIL »

DANS la plupart des formulaires, on trouve des tableaux de correspondance qui permettent de passer facilement des unités anglaises aux unités françaises, mais il est une unité dont on trouve rarement la valeur correspondante : c'est le « circular mil », utilisé pour la mesure des fils conducteurs.

Pour le définir, rappelons que le « mil » est la millième partie du pouce ; or on a la correspondance :

1 pouce (inch) = 2,540 centimètres et inversement :

1 centimètre = 0,3937 pouce.

Par conséquent,

$1 \text{ mil} = \frac{1}{1.000} \text{ de pouce} = 0,0254$

millimètre, soit approximativement 2,5/100^e de millimètre.

On appelle *circular mil* l'unité de surface S telle que $S = d^2$, d étant le diamètre exprimé en mils.

Si donc un fil fait 1 mil de diamètre, sa section est de 1 circular mil ; s'il fait 2 mils de diamètre, sa section est de 4 circular mils, etc...

L'avantage de cette unité est de supprimer le facteur $\pi = 3,1416$: c'est ainsi que si l'on donne une section de fil S en circular mils, le diamètre, est égal à $d = \sqrt{S}$ et s'exprime en mils ; ainsi un fil de 225 circular mils a un diamètre de $\sqrt{225} = 15$ mils, soit :

$15 \times 0,0254 = 0,381 \text{ cm. ou } 3,8/10 \text{ de}$

millimètre. Si l'on veut calculer la valeur du circular mil, on fera le raisonnement suivant : un fil de 1 mil de diam. a une

section de 1 circular mil, soit $\frac{\pi}{4} (10^{-3})^2$

pouce carré, soit $\frac{\pi}{4} 10^{-6}$ pouce carré =

$0,7854 \cdot 10^{-6}$ pouce carré = $0,7854 \times 10^{-6} \times 6,452$ centimètres carrés = $5,0674 \cdot 10^{-6}$ centimètres carrés.

Inversement, 1 pouce carré = $(2,54)^2$ centimètres carrés = 6,452 centimètres carrés =

$\frac{4}{10} 10^6$ circular mils = $1,273 \times$

10^6 circular mils.

De même, 1 centimètre carré = $\frac{1,273 \cdot 10^6}{6,452}$

= 0,1973 $\cdot 10^6$ circular mils.

On peut encore dire : 1 circular mil = 5,0674 $\cdot 10^{-6}$ centimètre carré.

Donc,

1 centimètre carré = $\frac{1}{5,0674 \cdot 10^{-6}}$

$\frac{10^6}{5,0674} =$

$0,19373 \cdot 10^6 = 197.300$ circular mils.

Exemples d'applications

I. — Quels sont le diamètre, en cm, et la section, en cm², d'un fil numéro 20 de la jauge américaine « Brown and Sharpe », correspondant à 1022 circular mils.

Pour avoir le diamètre du fil, on le calcule en mils d'après la règle

$$d = \sqrt{S} \text{ circular mils}$$

Donc, ici

$$d = \sqrt{1.022} = 31,96 \text{ mils}$$

soit :

$$d = 31,96 \times 2,54 \times 10^{-3} = 0,08117 \text{ centimètre (environ } 8/10 \text{ de mm.)}$$

La section est donnée par la formule :

$$S \text{ cm}^2 = \frac{1022}{197300} = 1022 \times 5,0674 \cdot 10^{-6} = 0,005179 \text{ cm}^2, \text{ soit } 0,5179 \text{ millimètre carré.}$$

On peut vérifier, en faisant $S = \frac{\pi}{4} \times (0,08117)^2$, que l'on a $S = 0,5179 \text{ mm}^2$.

II. — Déterminer quel est le fil américain qui correspond le mieux à un fil de 4/10 de millimètre de diamètre.

On a vu que 1 centimètre = 0,3937 pouce, soit 393,7 mils.

Donc, $0,04 \text{ cm} = 393,7 \times 0,04 = 15,74$ mils.

La section est alors $(15,74)^2 = 247,74$ circular mils.

Les tableaux de fils montrent qu'il existe un fil n° 26 ayant 254,1 circular mils, soit 15,94 mils de diamètre, ce qui correspond à $15,94 \times 2,54 \times 10^{-3} = 0,04048$ millimètre, ce qui fait un diamètre très sensiblement égal à 1 % près à celui qui est demandé.

Problèmes de Radio - 3^e Série

(Suite et Fin. Voir N° 794)

La fréquence pour laquelle $X=707.000$ ohms est égal à :

$$f'o = \frac{1}{6,28 \times 707.000 \times 0,0110^{-6}} = 22,5 \text{ périodes par seconde.}$$

En prenant les valeurs 5 f'o, 2 f'o, 0,5 f'o, 0,2 f'o, 0,1 f'o on trouve respectivement les rapports suivants : 0,980, 0,895, 0,447, 0,196, 0,100 ; on peut alors écrire le tableau ci-dessous :

5 f'o	122,5	0,980 A = 171
2 f'o	45	0,895 A = 157
f'o	22,5	0,707 A = 124
0,5 f'o	11	0,447 A = 78,5
0,2 f'o	4,5	0,196 A = 34,4
0,1 f'o	2,25	0,100 A = 17,5

Cela fait, il est possible de tracer la courbe de réponse de l'amplificateur considéré, en portant sur l'axe horizon-

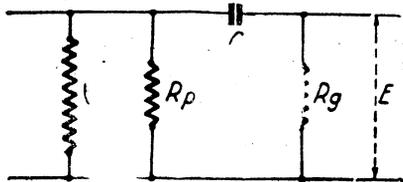


Fig. 7. — Schéma équivalent pour les basses fréquences.

tal les fréquences en échelle logarithmique, et en ordonnées les amplifications marquées, elles aussi, en échelle logarithmique, afin de pouvoir graduer l'axe des ordonnées en décibels, comme on l'a fait sur l'échelle de droite (figure 8).

On considère habituellement la largeur de bande pour l'affaiblissement moitié (soit très sensiblement six décibels) ; dans ces conditions, la bande de l'amplificateur considéré s'étend de 13 à 22.000 périodes par seconde, ce qui correspond à une bonne reproduction musicale.

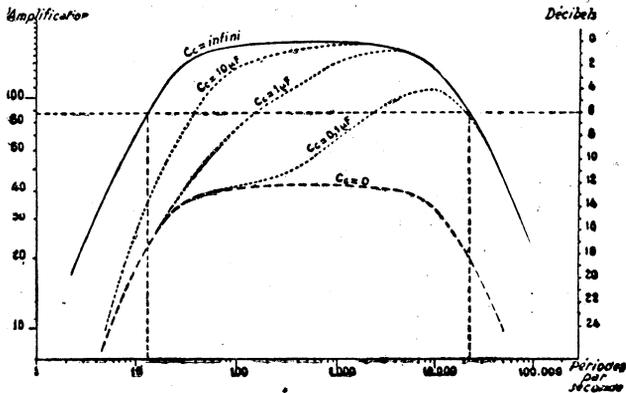


Fig. 8. — Courbe de réponse de l'amplificateur à résistance pour différentes valeurs du condensateur de découplage.

b) Si on supprime le condensateur de découplage, il va se produire un effet de contre-réaction ; en effet, le courant du signal amplifié qui apparaît dans le circuit anodique va passer à travers la résistance de polarisation de cathode ; par suite, la chute de tension qui en résulte va se trouver appliquée, en plus de la tension du signal, sur la grille de commande. C'est d'ailleurs pour éliminer cet effet de contre-réaction que l'on utilise habituellement un condensateur shunté, et si ce condensateur est suffisant, il ne se produit aucun effet de contre-réaction.

La tension e_g qui est appliquée à la grille de la lampe est égale à ($e_s + e_r$), e_s étant la tension du signal et e_r la tension alternative qui apparaît aux bornes de l'impédance Z_c placée dans la cathode, cette impédance étant formée par la résistance de cathode R_c , montée en parallèle avec le condensateur C_c . Cette tension e_g peut s'exprimer par l'équation suivante :

$$e_r = -Keg \frac{Z_c}{\rho + Z_o + Z_c}$$

K étant le pouvoir amplificateur de la lampe et Z_o la charge d'utilisation. Donc, on aura sur la grille

$$e_g = e_s + e_r = e_s - \frac{Z_c}{Z_o + \rho + Z_c} Keg$$

d'où on déduit facilement

$$\frac{e_g}{e_s} = \frac{1}{1 + K \frac{Z_c}{Z_o + \rho + Z_c}}$$

Si on appelle amplification de l'étage le rapport de la tension de sortie E à la tension du signal d'entrée e , on a pour l'amplification en contre-réaction :

$$A' = \frac{E}{e_s} = \frac{E}{e_g} \times \frac{e_g}{e_s}$$

Or, $\frac{E}{e_g}$ est égal à l'amplification sans

contre-réaction, soit A , d'où

$$A' = \frac{A}{1 + \frac{KZc}{Z_o + \rho + Z_c}}$$

Dans le cas des pentodes, la résistance interne ρ est très grande ; donc, on peut écrire :

$$A' = \frac{A}{1 + \frac{KZc}{Z_o + Z_c}}$$

$$A' = \frac{A}{1 + \frac{K/\rho Zc}{Z_o + Z_c}}$$

$$A' = \frac{A}{1 + sZc}$$

Calculons tout d'abord Z_c pour diverses fréquences. L'impédance Z_c formée par une résistance R_c shuntée par une capacitance X_c a pour expression :

$$Z_c = \frac{R_c X_c}{\sqrt{R_c^2 + X_c^2}} = \frac{R_c}{\sqrt{1 + (R_c/X_c)^2}}$$

La nouvelle courbe est portée en pointillés sur la figure 8. On voit que la présence d'une résistance de polarisation déforme considérablement la courbe de réponse, lorsque la capacité de découplage est insuffisante.

c) Dans le cas où on supprime la capacité de découplage, l'impédance Z_c devient continue et égale à 2.500 ohms ; par suite, l'amplification devient, au milieu de la gamme :

$$A' = \frac{A}{1 + sZc} = \frac{175}{1 + (1,2 \times 2.500 \times 10^{-9})} = 44 \text{ environ.}$$

Pour les autres fréquences, la courbe a toutes ses ordonnées divisées par 4, soit une diminution de 12 décibels environ. Cette dernière courbe est portée en tirets sur la figure 8.

Note complémentaire. — Pour mieux faire ressortir la déformation progressive de la courbe de réponse en fonction de la valeur de la capacité de découplage, on a tracé les courbes correspondant à $C_c = 1 \mu F$ et $C_c = 10 \mu F$.

Han DREHEL.

Enoncés des problèmes de la 4^e série

1. — On considère une bobine formée d'un primaire et d'un secondaire bobinés sous forme de solénoïdes à une seule couche, sur un tube de 2,5 cm de diamètre. Le primaire comporte 100 spires de fil bobinés au pas de 40 tours par centimètre, tandis que le secondaire, bobiné à la suite du primaire, comporte 60 tours de fil enroulés au pas de 48 tours par centimètre.

Lorsqu'on mesure le coefficient de self induction des deux bobines montées en série, on trouve, suivant le sens des connexions, soit 315, soit 207 microhenrys.

On demande :

- Quel est le coefficient de self-induction du primaire seul ?
- Quel est le coefficient de self-induction du secondaire seul ?
- Quel est le coefficient de mutuelle induction ?
- Quel est le coefficient de couplage des deux bobinages ?

2. — On considère un circuit oscillant série accordé sur 1.000 kilocycles par seconde, et dont le coefficient de surtension est égal à 125 ; sachant que le courant à la résonance est égal à 180 milliampères, on demande :

- de calculer le déphasage du courant à cette même fréquence ;
- de calculer ces résultats lorsqu'on connaît la valeur de la self-induction, qui est de 150 microhenrys, et la valeur de la capacité, qui est de 169 picofarads ; montrer qu'il est possible de trouver le résultat en n'utilisant que la valeur de la surtension, celle du désaccord et celle du courant à la résonance.

3. — Calculer, d'après la formule de Richardson, l'émission thermique d'un filament de lampe à oxyde fonctionnant à 1.100 et à 1.150 degrés Kelvin ; le coefficient a prenant les valeurs 0,003 et 0,008, tandis que le coefficient b prend les valeurs 11.500 et 12.500. Tracer les courbes correspondantes.

La solution de ces problèmes sera donnée dans le prochain numéro

UN POSTE A GALÈNE

à caractéristiques multiples

Le récepteur permettra, grâce à ses 3 commutateurs, de réaliser 3 dispositifs variables :

1° **Variation de gammes par le commutateur II**, qui modifiera la valeur de la self faisant partie du circuit accordé L - CV.

On sait qu'une meilleure sensibilité peut être obtenue lorsque la self-induction est élevée et la capacité faible.

En essayant d'obtenir, par la manœuvre de II le plus de self-induction et le moins de capacité, on arrivera au résultat recherché.

REALISATION PRATIQUE

La figure 1 donne l'indication des connexions à effectuer entre chaque commutateur et les prises K, A, B, C, D, E, F, G, H, I du bobinage.

Voici comment réaliser la bobine à prises L : on se procurera un tube de carton ou de bakélite de 30 mm. de diamètre extérieur, sur lequel on bobinera 360 spires de fil 25/100 émaillé, enroulement jointif.

A partir du point K, on effectuera les prises suivantes :

KA = 45 spires,

Les commutateurs sont naturellement indépendants les uns des autres ; ils sont tous à un pôle et 6 positions.

Voici les gammes approximatives que l'on peut obtenir avec un condensateur variable de 460 pF suivant la position du commutateur II.

Position	gamme
1	200 à 600 m.
2	250 à 790 m.
3	300 à 900 m.
4	500 à 1.500 m.
5	700 à 2.000 m.
6	1.200 à 3.200 m.

Si l'on désire recevoir, par exemple, une émission sur 550 m., on préférera, en général, adopter la gamme 4 plutôt que les gammes précédentes.

Pour augmenter la sélectivité, on mettra le commutateur I3 sur une prise aussi proche que possible de celle sur laquelle se trouve I1 ; de même en ce qui concerne I2.

On remarquera, toutefois, que la sensibilité diminuera, et ce sera à l'usager de la doser le mieux possible avec la sélectivité.

On remarquera, aussi, que I2 et I3 ne devront jamais connec-

côté « casque » et le chercheur du côté de I2.

La meilleure position du point de contact avec la galène sera recherchée, tout en essayant, si-

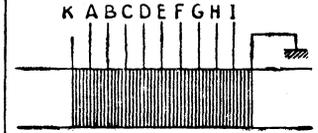


Figure 2

multanément, la pression optimum du chercheur.

La galène devra être de la meilleure qualité.

Suivant celle-ci, l'intensité d'audition peut varier considérablement.

La galène devra être protégée de la poussière, de l'humidité et de la chaleur excessive du soleil.

De temps en temps, on la plongera dans l'éther pour la débarrasser de la poussière grasse qui se dépose journellement.

Le condensateur CA permettra de régler également le couplage d'antenne ; sa valeur est de 250 pF.

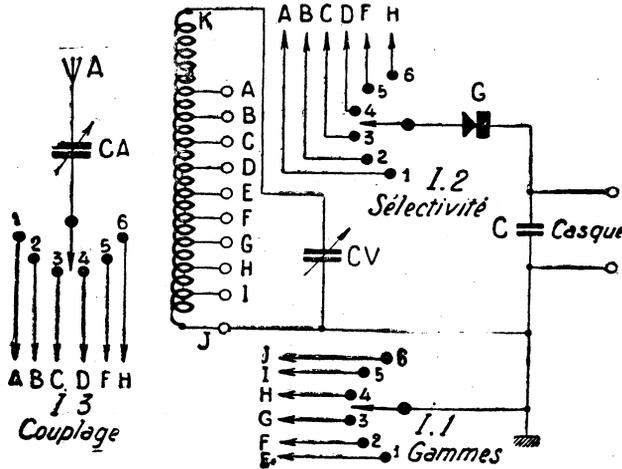


Figure 1

De plus, ce commutateur permettra la réception des PO et les GO de même que la gamme intermédiaire, soit de 200 à 1.000 m. sans « trous ».

2° **Variation de sélectivité.** — La connexion de la galène au sommet du bobinage K donnera peu au minimum de sélectivité. Par la manœuvre de I₂, on pourra augmenter la sélectivité, en connectant le détecteur à des prises intermédiaires.

3° **Variation de couplage d'antenne.** — Le couplage influe, en même temps, sur la sélectivité et sur la sensibilité.

Pour chaque émission, il y a intérêt à modifier sa valeur, et ce résultat sera obtenu en changeant la connexion d'antenne, au moyen du commutateur I3.

- AB = 15 spires,
- BC = 10 spires,
- CD = 10 spires,
- DE = 20 spires,
- EF = 40 spires,
- FG = 40 spires,
- GH = 40 spires,
- HI = 40 spires,
- IJ = 100 spires.

Soit, au total, 360 spires

Le condensateur variable sera de 500 pF environ, mais des modèles de 300, 460 ou 550 pF peuvent parfaitement convenir aussi.

Il est préférable d'adopter un condensateur à diélectrique air ; toutefois, on aura encore de bons résultats avec les condensateurs à diélectrique formé par des lames minces en bakélite.

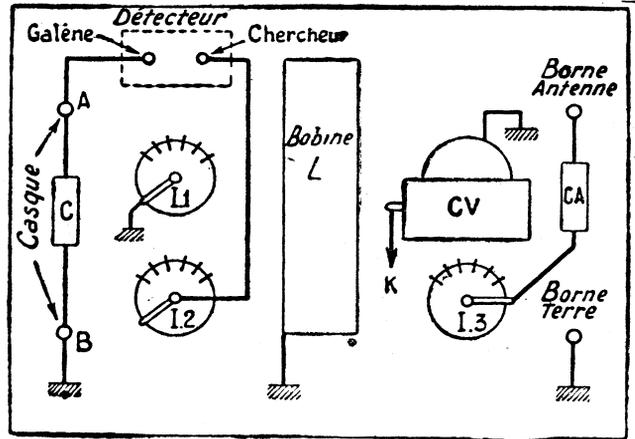


Figure 3

ter l'antenne ou la galène en des positions d'ordre supérieur à celle de II.

Par exemple, si II se trouve en F, il ne faudra pas connecter I2 ou I3 aux points H et I, car, dans ce cas, on n'entendrait rien ou presque rien.

Le condensateur C aura une valeur comprise entre 1.000 et 5.000 pF et pourra être au mica ou au papier.

Le casque ou l'écouteur présentera, à 1.000 périodes, une impédance de 1.000 à 4.000 ohms, ce que les commerçants appellent sa « résistance ».

Le modèle le plus « résistant » sera le meilleur.

Le détecteur sera connecté de manière que le cristal soit du

Ce condensateur n'est, toutefois, pas indispensable et pourra être remplacé par une capacité fixe au mica ou au papier (isolement d'essai : 1.500 V).

ANTENNE

Toutes sortes d'antennes pouvant être essayées, depuis le fil « qui pend derrière un meuble » jusqu'à l'antenne extérieure de 30 mètres, en passant par une antenne intérieure faisant le tour de la pièce, la prise au robinet d'eau, le chauffage central ou le gaz.

Un fil du secteur électrique pourra également être essayé. On choisira évidemment le collecteur donnant les meilleurs résultats, suivant les possibilités locales.

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

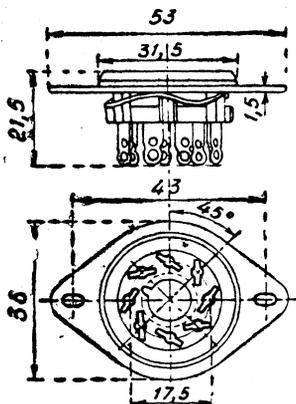
155, Avenue Ledru-Rollin — PARIS (XI°)
Téléphone : ROQ. 98-64

PUBL. RAPHY

Petit Dictionnaire DES TERMES DE RADIO

TELEIMPRIMEUR. — Appareil ayant pour fonction d'établir sur les circuits téléphoniques et, par extension, sur les voies radioélectriques des liaisons analogues au travail d'une machine à écrire. Synonyme : **téléscripteur**. On considère parfois les téléimprimeurs à fréquence vocale, qui ne fonctionnent que lorsque sont émises les impulsions des signaux.

TELEMECANIQUE. — Technique de la commande à distance d'effets mécaniques. (Angl. *Telemechanics*. — All. *Fernmechanik*).



Support de lampe à culot octal

TELEMESURE. — Mesure à distance des grandeurs, effectuée en général au moyen d'un dispositif électrique ou radioélectrique (Angl. *Telemessure*. — All. *Fernmessung*). On peut effectuer simultanément plusieurs télémesures par la même onde à haute fréquence et sur la même ligne et utilisant la télégraphie multiple, genre baudot, ou la modulation harmonique de l'onde porteuse.

TELEPANTOSCOPE. — Caméra de télécinéma ou télévision, comportant un balayage oscillographique sur une seule ligne horizontale, la définition en hauteur étant assurée par le déplacement propre de l'image.

TELEPHONE. — Appareil électroacoustique transformant les oscillations électriques en oscillations acoustiques. Synonyme : **Récepteur téléphonique**. Pour la mesure de l'audibilité, on utilise un téléphone shunté. (Angl. *Telephone*. — All. *Fernsprecher*).

TELEPHONIE. — Télécommunication par un système quelconque de signalisation téléphonique. — **TELEPHONIE PAR COURANT PORTEUR.** Téléphonie sur ligne utilisant un courant porteur à haute fréquence modulé. — **TELEPHONIE SANS FIL.** Synonyme de Radiophonie, Radiotéléphonie. (Angl. *Telephony*. — All. *Telephonie*).

TELEPHONIQUE. — Qui est relatif à la téléphonie ou au téléphone. On considère l'amplification téléphonique, le condensateur téléphonique, le courant téléphonique, le récepteur téléphonique, le transformateur téléphonique, le transmetteur téléphonique. (Angl. *Telephonic*. — All. *Fernsprecher...*)

TELEPHONOMETRIE. — Mesure des grandeurs en cause dans les transmissions électroacoustiques, spécialement téléphoniques (force, intelligibilité, efficacité, netteté, niveau, affaiblissement). (Angl. *Telephony*. — All. *Fernsprechnessung*).

TELEPHOTE. — Récepteur de télévision de Dauvillier comportant un analyseur à miroirs, à deux diaphragmes vibrant à 800 et 10 hertz (1925)

TELEPHOTOGRAPHIE. — Synonyme de phototélégraphie. Voir ce mot.

TELEPOINTAGE. — Pointage d'un engin tournant qui recopie sans lecture les indications d'angle reçues sur le cadran de téléaffichage.

TELEPROGRAMME. — Synonyme de radiodistribution. (Angl. *Teleprogramm*. — All. *Fernprogramm*)

TELEREGLAGE. — Procédé de réglage à distance entièrement automatique utilisant la télémesure. (Angl. *Teleadjustment*. — All. *Fernregulierung*).

TELEREPORTAGE. — Reportage à distance effectué généralement par la voie radioélectrique. En matière de radiodiffusion, on parle généralement de radioreportage. — En matière de télévision, de téléreportage.

TELERUPTEUR. — Interrupteur commandé à distance. (Angl. *Telebreaking*. — All. *Fernbrecher*).

TELESCOPE. — **TELESCOPE ELECTRONIQUE.** Appareil d'optique électronique permettant d'obtenir l'agrandissement de l'image projetée sur sa cathode.

TELESCRIPTEUR. — Appareil téléimprimeur. Synonyme : **Radiotéléscripteur**.

TELESIGNALISATION. — Dispositif de signalisation commandé à distance

TELESTEREOGRAPHIE. — Transmission des images à distance reproduisant le relief. (Angl. *Telestereography*. — All. *Telestereographie*).

TELETRANSMISSION. — Transmission à distance. On réalise actuellement sur les lignes de transmission d'énergie électrique la télétransmission des angles de phase. (Angl. *Teletransmission*. — All. *Fernsendung*).

TELEVISION. — Procédé permettant de rendre visible à distance les images par un système de signaux élémentaires transmis à l'aide d'ondes électromagnétiques. Les normes de télévision ont été ainsi fixées pour les émissions françaises de la Tour Eiffel :

- Longueur d'onde de l'émetteur de vision : $\lambda_1 = 6,52$ m. (46 MHz) ;
- Longueur d'onde de l'émetteur du son : $\lambda_2 = 7,14$ m. (42 MHz) ;
- Polarité de transmission : positive ;
- Nombre d'images par seconde : 50 demi-images entrelacées, soit 25 images complètes par seconde ;
- Nombre de lignes par image complète : 440 à 455 lignes, c'est-à-dire que la fréquence de balayage des lignes est comprise entre 440 x 25 et 455 x 25 hertz ;

Format de l'image (largeur/hauteur) : 5/4 ;

Durée des signaux de synchronisation de ligne : 18 % + 2 % de la durée totale de la ligne ;

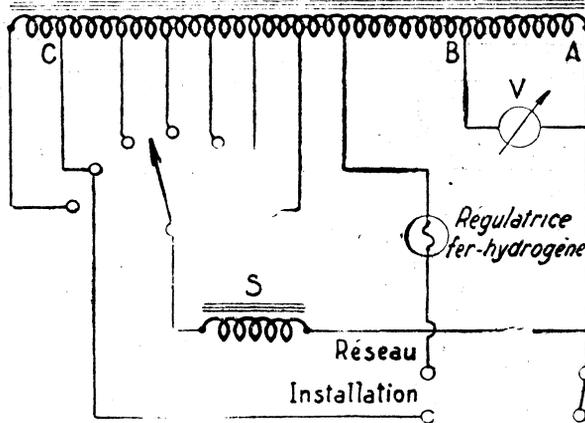
Durée des signaux de synchronisation d'image : les signaux de vision sont interrompus pendant une durée minimum de 15 lignes par demi-image, soit 7 % du temps de l'analyse ;

Niveau du blanc : 100 % — Niveau du noir 30 % — Synchronisation de 0 à 30 % (Angl. *Television*. — All. *Ferschen*).

TELLURIQUE. — **COURANTS TELLURIQUES** Courants électriques parasitaires, naturels ou artificiels, circulant dans le sol. (Angl. *Telluric Currents*. — All. *Erdeströme*).

TELLUROHMMETRE. — Appareil servant à la mesure des résistances de terre. (Angl. *All. Tellurohmmeter*).

TEMPS. — **TEMPS DE PARCOURS** ou **TEMPS DE TRANSIT.** Temps que mettent les électrons pour traverser un tube électronique, ou se rendre de l'une à l'autre des électrodes de ce tube. Ce temps est de l'ordre d'un quart ou d'un demi-période dans les tubes dits à modulation de vitesse. Voir ce terme



Transformateur régulateur de tension (survolteur-dévolteur)

TELEVISOR. — Récepteur de télévision à balayage mécanique construit par Baird (1923) et comportant un disque à deux spirales de chacune 8 lentilles, tournant à 300 t. min. L'image n'a que 8 lignes, divisées en 50 éléments par une deuxième roue perforée en spirale. L'inertie de la cellule de sélénium est rompue par un interrupteur de lumière à 400 t. min. La définition de l'image ne comporte que 400 points. — (Angl. *All. Televisor*)

TELEX. — **RESEAU GENERAL TELEX.** Réseau de télécommunications par téléimprimeurs permettant de relier entre eux deux abonnés quelconques.

TELLURE. — Métalloïde de la seconde famille, dont les combinaisons sont utilisées comme cristaux détecteurs, de même que le contact tellure-zincite. (Angl. *All. Tellerium*).

— **BASE DE TEMPS.** Dispositif de commande du faisceau électronique de l'oscillographe cathodique assurant sur l'écran fluorescent un balayage du spot proportionnel au temps. (Angl. *Time Base*. — All. *Zeitbasis*).

TENSION. — **TENSION ELECTRIQUE** Différence de potentiel électrique dans un champ irrotationnel. On considère notamment la tension anodique, de bruit, de chauffage, de commande (d'un tube à vide), composée, de déchet, disruptive, d'écran, d'électrode, de grille, longitudinale, perturbatrice, de plaque, de polarisation, de perforation, de pointe, sphérométrique, de régime, de service. On distingue également la basse et la haute tension, la chute de tension, le diviseur de tension, le montage en tension, les réducteurs de tension et les transformateurs de tension (Angl. *Voltage*. — All. *Spannung*).

TERRE. — Masse conductrice de la terre, ou tout conducteur relié à elle par une impédance très petite. En radioélectricité, on considère le contact à la terre, le circuit de terre, l'écran de terre, la mise à la terre, la perte à la terre, le potentiel à la terre, la prise de terre, la résistance de terre, les terres multiples. (Angl. *Earth*. — All. *Erde*)

TESLA. — **ALTERNATEUR TESLA.** Premier alternateur à haute fréquence construit par Tesla pour la transmission des ondes entre réseaux. — **MONTAGE TESLA.** Montage dit indirect, dans lequel le circuit antenne-terre est couplé au circuit résonnant par un transformateur Tesla. — **TRANSFORMATEUR TESLA.** Transformateur à haute fréquence réalisé par le couplage électromagnétique de deux bobines sans fer. (Angl. *Tesla Transformer*. — All. *Teslakopplung*).

TETRODE. — Lampe électronique à quatre électrodes. Les lampes bigrilles sont des tétrodes. Ces tubes comportent généralement : ca-

SOLDE DU MOIS DE

Radio PAPYRUS

LAMPES SUBMINIATURES pour poste camping, série 1 volt 4. Le jeu complet. 1.200 fr.

Supports disponibles pour ces lampes.

HAUT-PARLEURS 21 cm. entièrement cadmié, à excitation, 1.800 ohms : 695 fr. - par 10 pièces : 650 fr.

CHIMIQUES CARTON 50 MF - 200 volts 60 fr.

2.500 MF - 6 volts 100 fr.

La Maison reste ouverte pendant les vacances
Demandez notre liste contre 5 francs en timbres
Pour éviter tous retards, joindre mandat à la commande

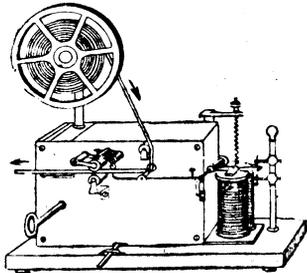
RADIO - PAPYRUS
25, boulevard Voltaire, PARIS XI^e - Tél. ROQ. 53-31
PUBL. ROPY

thode, grille de commande, grille-écran et anode. On considère les tétrodes à faisceaux électroniques, les tétrodes à haute fréquence et de puissance, pour récepteurs universels, les tétrodes sans ampoule, les tétrodes d'émission. (Angl. Tétrode — All. Vierpolröhre).

TETRAPHASE. — Synonyme de DIPHASIS. (Angl. Tetrphase. — All. Vierphasig).

THEATROPHONE. — Procédé de radiodistribution des programmes de théâtre et de musique.

THERAPEUTIQUE. — THERAPEUTIQUE RADIOELECTRIQUE Thérapeutique qui met en jeu l'action des courants de haute fréquence. On utilise des générateurs thérapeutiques, à lampes et à étincelles. (Angl. Radiotherapeutics. — All. Funktherapeutik).



Appareil téléscripteur

THEREMINVOX. — Instrument de musique radioélectrique réalisé par le professeur russe Theremin et utilisant les battements de dix hétérodynes, l'un à fréquence fixe, l'autre à fréquence variable.

THERMATRON. — Générateur pour le chauffage à haute fréquence (Radio Receptor Co, 1945).

THERMIE. — Quantité de chaleur nécessaire pour élever de un degré centésimal la température d'une masse de une tonne d'un corps dont la chaleur spécifique est égale à celle de l'eau à 15° C, sous la pression de 1,013 hectopieze (pression atmosphérique normale. Une millithermie équivaut à une grande calorie (calorie kilogramme ou kilocalorie) et une microthermie à une calorie (petite calorie).

THERMIONIQUE. — Relatif à l'émission d'ions libres sous l'effet de la chaleur, par exemple, du fait de l'échauffement d'une cathode. — **AMPLIFICATEUR THERMIONIQUE.** Amplificateur à tubes thermioniques, généralement associés en cascade. — **APPAREIL THERMIONIQUE.** Qui utilise les propriétés des vides thermioniques. — **DETECTEUR THERMIONIQUE.** Basé sur les propriétés des lampes thermioniques. On considère aussi l'émission thermionique, les redresseurs thermioniques, les relais thermioniques. — **TUBE THERMIONIQUE.** Tube électronique dans lequel l'émission des électrons est produite par une cathode chauffée Voir diode, triode, tétrode, penthode, hexode, heptode, octode, etc... (Angl. Thermionic. — All. Thermionisch).

THERMIQUE. — Appareil dont le fonctionnement est basé sur l'effet d'une variation de température : ampèremètre thermique, bobine thermique, détecteur thermique, téléphone thermique. (Angl. Thermal. — All. Hitz...)

THERMOCOAGULATION. — THERMOCOAGULATION A HAUTE FREQUENCE. Coagulation du sang réalisée sous l'effet de la chaleur dégagée par un bistouri à haute fréquence.

THERMOCOUPLE. — Système constitué par deux conducteurs de nature différente, dont les extrémités sont en contact deux à deux, et dans lesquels se développe une force électromotrice, fonction de la différence de température de ces contacts. Synonyme : couple thermoélectrique. Dispositif utilisé comme détecteur thermique. (Angl. Thermocell. — All. Thermozelle).

THERMODURCISSABLE. — Se dit des matières qui, sous l'action de la chaleur, subissent une transformation irréversible, se polymérisent et ne possédant plus ni fusibilité, ni solubilité.

THERMOELECTRIQUE. — Qui concerne la transformation de l'énergie calorifique en énergie électrique, la transformation inverse n'étant qu'une dégradation de l'énergie. On considère les couples thermoélectriques, les effets thermoélectriques, les piles thermoélectriques. (Angl. Thermoelectrical. — All. Thermoelectrisch).

THERMOGALVANOMETRE. — Appareil dans lequel l'échauffement produit par le courant à mesurer agit sur un couple thermoélectrique produisant un courant secondaire mesuré par un galvanomètre sensible (par exemple : galvanomètre de Duddell). (Angl. Thermogalvanometer. — All. Wärmegalvanometer).

THERMOPHONE. — Téléphone thermique généralement utilisé pour les mesures téléphonométriques. Transformateur d'énergie électrique en énergie acoustique par l'intermédiaire de l'énergie thermique. (Angl. Thermophone. — All. Wärmefernsprecher).

THERMOPLASTIQUE. — MATIERE THERMOPLASTIQUE. Matière dont la plasticité est une fonction réversible de la température, sa fusibilité et sa solubilité reprennent les mêmes valeurs après le cycle des opérations.

THERMOSTAT. — Dispositif d'établissement et de rupture automatique d'un courant de chauffage, dans le but de maintenir la température entre deux limites. (Angl. all. Thermostat).

THERMOTRON. — Marque de tubes électroniques récepteurs fabriqués vers 1920.

THORIUM. — Métal à grand pouvoir émissif, présentant en outre la propriété d'absorber les gaz résiduels afin de parfaire le vide dans les ampoules. Le thorium est utilisé, soit sous forme métallique, incorporé au tungstène pour la préparation des filaments de tungstène thorié, soit sous forme d'oxyde pour la préparation des cathodes. (Angl. all. Thorium).

THYRATRON. — Tube à cathode chaude et atmosphère gazeuse dans lequel une ou plusieurs électrodes de commande amorcent le courant anodique, mais ne le limitent pas, sauf dans certaines conditions de fonctionnement (A-W Hull, 1929). Le thyatron est utilisé comme relais, générateur d'oscillations de relaxation, redresseur, amplificateur, changeur de fréquence, transformateur de courant continu en courant alternatif. (Angl. all. Thyatron).

TIBIA. — Isolateur d'antenne de forme allongée (Angl. Rod Insulator. — All. Stabisolator).

TICKER. — Appareil servant à modifier périodiquement les conditions d'un circuit de réception, radiotélégraphique pour obtenir une variation de courant de fréquence audible. On dit aussi tikker. (Angl. Tikker).

TIKKLER. — Terme britannique caractérisant une bobine de réaction. (Angl. Tikker).

TIMBRE. — Caractéristique d'un son due à la présence d'harmoniques de la fréquence fondamentale. (Angl. Bell. — All. Klangfarbe).

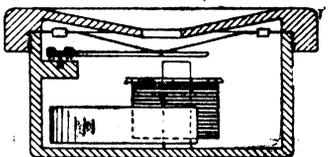
TIMBREUR. — Dans une chaîne de modulation radiophonique, filtre électrique permettant le dosage des harmoniques et la modification du timbre des sons.

TITANE. — Métal utilisé notamment comme électrode positive de soupapes électrolytiques à eau acidulée et entrant, sous forme d'oxyde, dans la composition des céramiques à haut pouvoir inducteur spécifique employées en haute fréquence.

TOLERANCE. — Limites admises pour les variations d'une grandeur nominale fixe. — **TOLERANCE DE FREQUENCE.** Ecart maximum admissible entre la fréquence assignée et la fréquence réelle d'émission.

TONALITE. — REGLAGE DE TONALITE. Réglage d'un récepteur radiophonique permettant de faire varier la tonalité du son, en réduisant plus ou moins la largeur de bande passante. Les filtres de bande passante permettent de faire varier progressivement la sélection des fréquences du grave à l'aigu (Angl. Tone Control. — All. Klangfarbe).

TONIQUE. — Dans une émission radiophonique, note de base produite par l'alimentation des anodes en courant à fréquence musicale. (Angl. Tonic. — All. Tonisch).



Ecouteur téléphonique

TOP. — Appellation donnée par onomatopée à un signal bref, tel qu'un signal horaire, signal de synchronisation, etc...

TOROIDAL. — Enroulement à spires jointives fait sur un anneau, caractérisé par l'absence de flux extérieur, donc de rayonnement et d'effet inductif. Application aux transformateurs sans fuites. (Angl. all. Toroid).

TOUR EIFFEL. — STATION DE LA TOUR-EIFFEL. Première station radiotélégraphique édifée en 1903, dans le Champ-de-Mars. Les premières émissions en radiodiffusion datent de 1922. Un émetteur de télévision y a été installé en 1937. (Angl. Eiffel Tower. — All. Eiffel Turm).

TOURBILLONNAIRE. — COURANTS TOURBILLONNAIRES. Courants engendrés à l'intérieur de masses conductrices par des variations de flux d'induction magnétique. Synonyme : Courants de Foucault. (Angl. Whirling Current. — All. Wirbelstrom).

TOURNANT. — CHAMP TOURNANT. Voir champ (Angl. Rotating Field. — All. Rotierfeld).

TRACEUR. — TRACEUR DE COURBE Appareil permettant la projection, sur l'écran d'un oscilloscope cathodique incorporé, des courbes de réponse de circuits à large bande tels que ceux utilisés en télévision radar, modulation de fréquence. (Angl. Pattern Tracer).

TRADUCTEUR. — TRADUCTEUR ELECTROACOUSTIQUE. Appareils permettant la reproduction, sous forme de courants électriques à basse fréquence, des modulations acoustiques enregistrées sur disques, fil d'acier, bande, film, etc... Synonyme : lecteur de son, pick-up. (Angl. Tractor Pick-up).

TRADUCTION. — Opération consistant à rétablir le texte du message émis, à partir des signaux reçus.

TRAITEMENT. — TRAITEMENT THERMIQUE PAR HAUTE FREQUENCE Voir chauffage, diathermie, trempage, vulcanisation. (Angl. Treatment).

TRAIN. — TRAIN D'ONDES Groupe d'ondes successives, soit amorties, soit entretenues. (Angl. Waves Train. — All. Wellenzug). — **TRAIN RADIOPHONIQUE.** Train de chemin de fer équipé pour la réception des émissions de radiodiffusion. Par extension, train sonore. (Angl. Radiotrain. — All. Frenkzug).

TUBE A RAYONS CATHODIQUES

LUMINOSITE
PRECISION
SOLIDITE
QUALITE

OE 7055

LVRABLE
IMMEDIATEMENT

Société Française Radio-Électrique
USINE DES LAMPES D'EMISSION
Service "Tubes cathodiques"

55 Rue Greffulhe, LEVALLOIS-SEINE
Téléphone: PÉREIRE 34 00 - poste 339.

PUBL. RAPHY

(à suivre)

COURS DE RADIO-Électricité

élémentaire

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

CHAPITRE XVIII

(suite)

Le relèvement

On appelle relèvement l'angle formé par la direction de la station émettrice avec la « ligne de foi » du navire ou de l'avion. Le relèvement est compté de 0° à 360°, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre. Le zéro est à la proue du navire, le 180° à la poupe.

Le relèvement d'une émission côtière par le navire est transformé en relèvement loxodromique, à cause de l'usage de la carte marine, puis ramené au nord vrai. Reportés

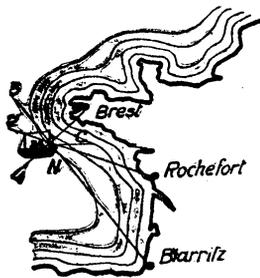


Fig. 176. — Navire N opérant son relèvement par rapport à trois postes côtiers (Brest, Rochefort et Biarritz); C, chapeau triangulaire déterminé par les relèvements 1, 2 et 3, et comprenant le navire N.

sur la carte, les relèvements de trois stations côtières s'y recoupent deux à deux en formant un petit triangle. C'est dans ce « chapeau » qu'est localisée la position du navire (fig. 176).

Les ondes de 450, 600 et 800 mètres de longueur sont affectées à la radiogoniométrie.

Radiophares

En dehors des émissions des postes côtiers, les navires peuvent se repérer d'après les émissions des radiophares. On nomme ainsi des stations d'émission automatiques, qui envoient des ondes rayonnées ou dirigées, de même que les phares émettent des faisceaux de lumière. Ces radiophares sont placés dans les parages dangereux des côtes ou sur les récifs. Leurs émissions sont reçues facilement avec les dispositifs les plus simples (fig. 177). D'après la Convention internationale de télécommunications, les longueurs d'ondes des radiophares varient de 950 à 1 050 mètres et leur portée, de 5 à 50 milles marins.

La direction des ondes

Ce n'est que tout récemment que le problème de la direction des ondes a reçu une première solution, par suite de la production d'ondes très courtes au moyen de lampes appropriées.

Les premières réalisations se sont inspirées de considérations empruntées à l'optique. Comment parvient-on à diriger, à réfléchir à réfracter

un rayon lumineux ? Simplement en utilisant des systèmes de condensation, miroirs ou lentilles dont les dimensions sont très supérieures à la longueur d'onde de la radiation en question. On emploie couramment des miroirs et des lentilles de

possibilité des réalisations mécaniques envisagées dans le premier cas. Pratiquement, on appelle ondes dirigées celle qu'on parvient à concentrer dans un faisceau conique ayant un angle d'ouverture de 15° environ autour de son axe. Avec les ondes

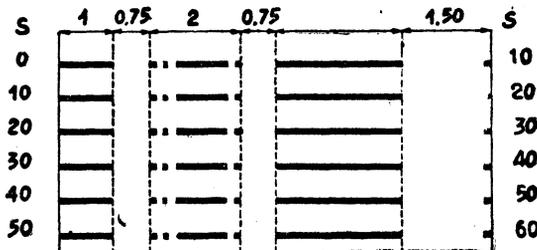


Fig. 177. — Schéma de l'émission d'un radiophare pendant la durée d'une minute.

plusieurs centimètres de diamètre pour concentrer les rayons, dont la longueur d'onde n'est que de quelques dix-millièmes de millimètre, c'est-à-dire environ 100.000 fois plus courte.

On est donc enfermé dans ce dilemme : ou bien opérer sur des ondes moyennes avec des réflecteurs énormes, ou bien opérer avec des réflecteurs normaux, sur des ondes très courtes. C'est à ce dernier procédé qu'on s'est rallié, en raison de l'im-

possibilité des réalisations mécaniques envisagées dans le premier cas.

Il est certain qu'au double point de vue théorique et pratique, il est avantageux d'utiliser des ondes dirigées pour toutes les communications radioélectriques qui ne sont pas du domaine de la radiodiffusion. L'intérêt du procédé peut être ainsi résumé :

La sécurité de la communication est accrue, par suite de l'augmentation du secret de la correspondance,

du fait qu'elle n'est plus diffusée alentour. Par suite, l'éther est désencombré, les brouillages par interférences sont réduits dans de grandes proportions. On peut donc dire qu'en n'utilisant qu'une zone réduite, on économise l'éther.

Il y a aussi économie de puissance, et ce n'est pas là le moindre avantage de la direction des ondes. La concentration en faisceau de 30° produit dans la direction de ce faisceau, le même effet total que si l'on émettait ce rayonnement avec une puissance 12 fois plus forte. Au voisinage de l'axe du faisceau la concentration équivaut à une puissance 200 fois plus forte environ que celle qui serait rayonnée (fig. 178).

La direction des ondes, qui est limitée vers les grandes ondes par la difficulté de construire de grands miroirs, n'est limitée vers les petites ondes que par les progrès de l'émission sur ondes très courtes.

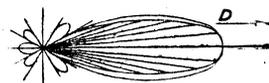


Fig. 178. — Faisceau des ondes projetées dans la direction D.

Bien entendu, les ondes dirigées sont, comme les ondes rayonnées, affectées par les anomalies de la propagation et l'évanouissement. Mais leurs propriétés sont celles des ondes très courtes (5 à 100 mètres) qu'on emploie pour cet usage.

Concentration des ondes

On arrive à concentrer 95 % de l'énergie dans un faisceau d'ondes de 30° d'ouverture. La concentration a, d'abord, été tentée, par analogie avec

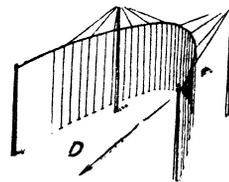


Fig. 179. — Aspect d'une antenne en cylindre parabolique à axe vertical; D, direction du faisceau des ondes.

les ondes lumineuses, au moyen de miroirs paraboliques (fig. 179), constitués par des nappes d'antennes verticales, dessinant un cylindre. L'antenne d'émission proprement dite se trouvait au foyer dudit cylindre. Pour améliorer le rendement et utiliser au mieux les propriétés de la parabole, on se servit ensuite du miroir directement comme d'une antenne d'émission. La distance locale était de l'ordre d'un quart de longueur d'onde. La parabole avait une ouverture égale à 8 ou 10 longueurs d'onde (fig. 180).

On se rendit compte assez rapidement que la concentration des ondes pouvait être obtenue beaucoup plus aisément au moyen de rideaux plans d'antennes, pourvu qu'on choisisse convenablement la phase des courants de haute fréquence. Le réglage du



Comme en 1937...
SEULE

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE fournit GRATUITEMENT, à ses élèves, le matériel complet pour la construction d'un superhétérodyne moderne avec LAMPES et HAUT-PARLEUR

CE POSTE, TERMINE, RESTERA VOTRE PROPRIÉTÉ

Les cours TECHNIQUES et PRATIQUES, par correspondance, sont dirigés par GEO. MOUSSERON

Demandez les renseignements et documentation GRATUITS à la PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

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

miroir s'opère alors, non plus mécaniquement en alignant des antennes le long d'une parabole, mais électriquement, en réglant la phase des courants de haute fréquence au moyen de condensateurs et de bobines.

Pour d'une antenne verticale pla-

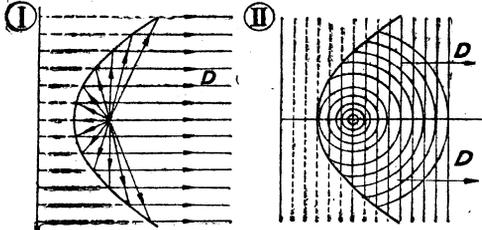


Fig. 180. — Schéma de la réflexion des ondes sur un miroir parabolique; I, en direction; II, en surface d'ondes; D, direction des ondes.

ne émette un faisceau d'ondes orienté perpendiculairement à son plan, il suffit que tous les courants élémentaires lui arrivent « en phase », c'est-à-dire soient en même temps maxima.

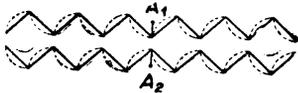


Fig. 181. — Schéma de l'antenne en mailles Chireix-Mesny, montrant la répartition des demi-ondes et les deux points d'alimentation A1, A2.

Projecteurs d'ondes courtes

La combinaison d'un certain nombre de rideaux d'antennes permet de réaliser des projections d'ondes très efficaces. Dès 1924, une liaison par ondes projetées a été établie entre Paris et Buenos-Aires, sur une distance de 11.000 kilomètres. En 1926, des liaisons du même système ont été installées entre la Grande-Bretagne et ses colonies. L'année suivante, la première communication radiophonique par ondes projetées a été instituée le 6 janvier entre Londres et New-York; une seconde entre la Hollande (Eindhoven) et les Indes néerlandaises (Bandong) a été réalisée sur 31 mètres de longueur d'onde.

Des perfectionnements ont été apportés par MM Chireix et Mesny aux nappes d'antennes pour projection des ondes. Les éléments de la nappe sont des lignes brisées dessinant un réseau de mailles en zig-zag (fig. 181). Chaque côté de ces mailles est un conducteur mesurant une demi-longueur d'onde environ. L'alimentation est produite au centre de la ligne brisée, qui s'étale de chaque côté sur 2 ou 3 longueurs d'onde. La longueur d'onde est de 30 mètres environ.

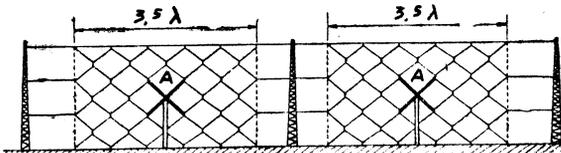


Fig. 183. — Elévation de l'antenne en zig-zag, montrant les mailles et les points d'alimentation A.

Les ondes sont concentrées dans un angle utile de 30°; mais pour un écart de 5° de la direction de l'axe, l'intensité reçue n'est plus que la moitié de sa valeur maximum sur l'axe. C'est dire que le faisceau est très étroit (fig. 182.)

Le réflecteur d'ondes est constitué par un écran semblable au premier, mais tendu parallèlement à lui et en arrière à une distance de 1/4 de longueur d'onde. L'alimentation n'est faite qu'en deux points, et aucun élément d'antenne n'a de radiation nuisible.

En pratique, l'antenne est tendue sur 3 pylônes de 40 m. Chaque demi-nappe possède 5 mailles en largeur et 3 en hauteur. Les zones actives de l'antenne sont prolongées par des zones de pénéombre, qui réduisent les perturbations dues à des effets d'induction dans la terre.

les pylônes et les haubans (fig. 183).

Pour amener à l'antenne le courant de haute fréquence, on se sert de deux conducteurs concentriques, celui qui est à l'extérieur étant à la terre.

L'antenne a 250 mètres de longueur

sur 10 mètres de largeur et couvre une superficie verticale de 6.000 mètres carrés.

L'émetteur est stabilisé par quartz piézo-électrique, de manière que sa fréquence reste rigoureusement constante. Le faisceau peut transmettre une puissance de 15 kW entre 15 et 40 mètres de longueur d'onde. Les oscillations étalonnées sont entretenues par une lampe triode de 10 watts, dont la fréquence est multipliée par deux doubleurs. L'amplification par montage symétrique produit une puissance de 1 kilowatt, qu'on applique à deux lampes de grande puissance à circulation d'eau.

Radiocommunications par ondes courtes dirigées

Ces perfectionnements ont été appliqués à la liaison radiotéléphonique France-Algérie (fig. 184). De-

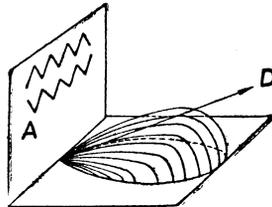


Fig. 182. — Aspect dans l'espace du faisceau des ondes projetées dans la direction D, inclinée sur l'horizontale. Dans le plan vertical, l'antenne en zig-zag A.

puis lors, des liaisons du même type ont été réalisées entre Paris et Buenos-Aires, Paris et Rabat, Paris et Saigon, etc. La station de radiodiffusion coloniale, installée à Pontoise en 1931, transmet suivant le même principe dans trois directions différentes.

Des centres très importants de radiotéléphonie à ondes courtes ont

été installés notamment à Allouis et à Issoudun, qui assurent, au moyen de plusieurs stations de 100 kW, les radiocommunications entre la France d'outre-Mer et l'étranger, d'autre part.

(A suivre.)

LE BUDGET DE LA RADIO

La tempête est déchaînée. On s'est aperçu soudain qu'il manque quelque deux cent cinquante milliards pour équilibrer le budget, éviter la faillite.

Aiors, on gratte les tiroirs, on force les coffre-forts, selon le conseil que donna autrefois Renaudel, on prend l'argent où il est.

Et le trou sera bouché. Mais ce n'est pas suffisant. On a parlé de la hache. C'est un palliatif.

La hache coupe des têtes. Elle ne détruit pas le mal. Et le mal, après l'opération, renaît plus virulent. Ce qu'il faut, c'est le déraciner.

**

En fait, la Radiodiffusion est indépendante du ministère auquel elle est rattachée. Son régime actuel n'est pas l'autonomie, qui impose des responsabilités; c'est une aimable anarchie, qui laisse à chaque chef, à chaque personnage influent de la Maison, liberté complète d'action.

On en connaît les résultats: incohérence et gaspillage dans tous les services, ou tout au moins dans les plus importants; multiplication inconsidérée des dépenses, laissées à la fantaisie de directeurs incompetents ou trop soucieux de « soigner » leurs parents, amis et connaissances.

C'est ainsi que les auditeurs sont obligés, à moins de tourner constamment le bouton, d'entendre, à côté d'intéressantes émissions, trop de productions saugrenues, dignes de la plus piteuse baraque de foire. Et ce sont, en général, les plus coûteuses. Je ne citerai pour exemple que l'espèce de « vachalcade » organisée par un homme à qui certains attribuent de l'esprit, et qui emploie cet esprit à nous infliger des boniments de mauvais camelot, des plaisanteries plus écoulées que les chaussures du Français moyen d'aujourd'hui. Il est vrai qu'il a donné à son personnage le plus éminent le nom de Poiloué. C'est ça l'esprit français?

**

Mais revenons au budget.

Il est de toute évidence que les sacrifices de personnel déjà consentis, dont nous avons donné la liste, sont insuffisants. Comme d'habitude, on a surtout frappé les petits. Il s'agit maintenant de nettoyer la tête. C'est

la surtout que se trouvent les parasites!

Le projet de budget que va avoir à discuter l'Assemblée Nationale semble indiquer un effort dans ce sens. Cet effort est insuffisant. Il faut défricher le maquis, arracher tous les troncs inutiles, et d'autant plus maléficients. Il faut aussi empêcher que ce que l'on chasse par la porte rentre par la fenêtre.

Quant aux dépenses consacrées au matériel, elles exigent aussi un examen serré, d'autant plus qu'il importe d'envisager le proche avenir.

Cet examen doit partir d'un principe étroit: l'utile, le nécessaire d'abord.

Les dirigeants de la Radio, depuis la Libération, se sont trop laissé aller à des dépenses somptuaires, alors qu'il y en avait tant d'urgentes.

Les auditeurs, dans leur immense majorité, n'ont que faire d'installations luxueuses dont peuvent seuls profiter les Parisiens oisifs...

Pierre CIAIS

A STATION DE TÉLÉVISION D'ALEXANDRA PALACE

DE même qu'en radio, l'Angleterre n'est pas en retard pour ce qui concerne la Télévision. Après la guerre 1914-1918, les ingénieurs de la B. B. C. ont été parmi les premiers à réaliser des téléviseurs. En 1936 alors que l'Amérique ne considérait la télévision que comme une curiosité qui n'était pas susceptible de se développer, la B. B. C. diffusait déjà, de ses studios installés à Alexandra-Palace, un programme qui ne manquait pas d'intérêt. Des pièces de théâtre, de music-hall, et même des actualités étaient télévisées. Certains ont pu ainsi assister de leur domicile au cortège du couronnement en 1936. La dernière guerre a interrompu ces émissions pour des raisons de sécurité, et également à cause de la mobilisation du personnel. Elles ne devaient reprendre qu'en juin 1946, après sept ans d'interruption.

Les studios se trouvent encore actuellement, à Alexandra-Palace, qui est le lieu le plus élevé de Londres. L'antenne même de la station a une altitude d'environ 300 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Le programme est annoncé à la suite des programmes radiophoniques, dans le Radio-Times. Il comprend trois heures environ d'émissions diverses et de variétés dans la soirée, plus une heure dans la matinée d'émissions consacrées au réglage des récepteurs.

"RECTA"

FERMETURE annuelle

du 4 au 20 août

INTRODUCTION A L'ÉTUDE DE LA TÉLÉVISION; NOTIONS D'ÉLECTRONIQUE

Il est d'usage, dans tout manuel de radioélectricité qui se respecte, de commencer par la description de l'atome et de l'électron, que l'on représente comme les éléments d'un système solaire en miniature : au centre, une espèce de soleil immobile et obscur ; le noyau ; les planètes sont figurées par les électrons, qui tournent en rond autour du noyau, avec la vanille régularité des chevaux, de bois d'un manège. C'est ce qu'on appelle l'atome de Bohr, alors que Bohr l'appelait l'atome de Rutherford, sans doute parce qu'il avait été imaginé par Jean Perrin !

Je me conformerai à l'usage, parce qu'il faut connaître, au moins un peu, l'électron, pour faire de l'électronique. Mais je dirai tout de suite que cette image classique de l'atome ressemble beaucoup moins à la réalité que les ronds dans l'eau ne ressemblent aux ondes hertziennes.

Les spécialistes de la physique nucléaire n'essayaient d'ailleurs de se représenter ni l'atome, ni l'électron. Ils sont, cependant, particulièrement qualifiés pour cette tentative !

Et le duc de Broglie disait dans une conférence :

« Les propriétés de l'espace à des distances aussi faibles que celles qui correspondent au noyau — de l'ordre de 10^{-12} centimètre — sont, sans doute, tellement différentes des propriétés de « notre » espace, que les notions de vitesse et de localisation n'y ont plus aucune signification. »

Mais ils ont cherché — et parfois réussi — à obtenir un schéma de l'atome qui rende compte de ses propriétés, sans nécessairement le représenter. Exactement comme un schéma de TSF rend compte des propriétés d'un montage, sans ressembler en rien à l'appareil réalisé. Cette remarque est un résumé de la philosophie des sciences modernes : le schéma ne ressemble pas à l'appareil ; sinon, ce serait lui-même un appareil — mais il en est quand même la reproduction symbolique, puisque, grâce à lui, nous comprenons comment fonctionne l'appareil.

De même, lorsque nous avons parlé d'ondes et de corpuscules à

typhons — reliant les corps, au lieu et place du rayon lumineux ou de la ligne de force ; il avait, d'ailleurs, le mérite, très remarquable, d'avoir construit, d'après sa théorie, des modèles d'aimants en carton qui fonctionnaient. Pour rester en liaison avec les théories en cours, il avait démontré que son tourbillon pouvait, dans certaines conditions, être représenté en projection par une sinusoïde : la sinusoïde était le schéma d'un phénomène réel.

Dans le cas de l'atome et de l'électron, il a fallu avoir recours à des schémas beaucoup plus abstraits : l'onde de probabilité, qui pourrait être matérialisée comme une répartition périodique de la densité (comme les voyageurs du métro ou, mieux, comme le courant le long d'un fil du secteur alternatif), et le corpuscule, qui sera un photon ou un électron. On a, en effet, démontré, théoriquement et expérimentalement, que, si le rayonnement lumineux prend l'aspect corpusculaire, par exemple en photo-électricité, le rayonnement électronique peut prendre l'aspect ondulatoire, comme dans la très belle technique de la diffraction des électrons.

Ce corpuscule ne peut être conçu comme un boulet de canon en déplacement, ainsi que certains vulgarisateurs ont cru devoir le faire. C'est sensiblement une région particulière de l'espace en constante déformation, de telle façon que l'ensemble de ses « aspects » successifs corresponde approximativement à une sphère. Pour matérialiser cette représentation évanouissante, représentez-vous l'hélice d'un avion en vol : nul ne pourrait dire en quel point de l'espace se trouve telle pale. Mais chacun sait que s'il aventure sa main dans une certaine région de l'espace, elle sera broyée : c'est une

ne provoquant une hypothèse, chaque hypothèse nécessitant des expériences pour la vérifier, chaque expérience amenant des contestations non prévues, et ainsi de suite. Tout cela représente un labeur considérable, d'autant plus que les cloisons étanches qui séparent souvent des domaines scientifiques très voisins amènent à reprendre plusieurs fois les mêmes travaux (on cite plaisamment le cas du méson, familier aux classeurs de rayons cosmiques, qui en ont des quantités sur leur clichés, alors que les « nucléistes » et les électroniciens le

Le proton, qui est un noyau d'hydrogène, dont la masse est 1.849 fois celle de l'électron, et dont la charge est celle de l'électron ;

Le neutron, qui est un proton dont la charge est nulle ;

Le mésonon, dont la charge est égale à celle de l'électron, en grandeur et en signe, et dont la masse est 20, 60 ou 200 fois plus grande. On l'appelle aussi électrons lourd ou photon lourd. Il traverse 0 cm. de plomb sans perdre son énergie.

Il est à prévoir que cet inventaire, un peu hétéroclite, sera révisé et simplifié.

De tous ces composants de l'atome, seul le proton et l'électron nous serviront à expliquer les phénomènes électroniques ; le neutron et le méson n'inter-

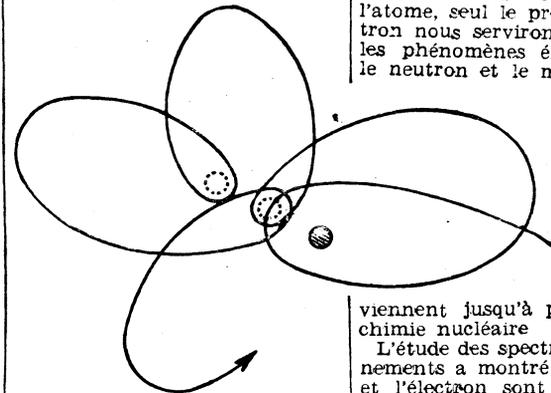


Fig. 2. — La réaction du noyau.

considèrent, sous le nom de mésonon, comme un être très hypothétique, ne l'ayant trouvé que très rarement).

Ces mesures ont conduit à adopter les chiffres suivants pour l'électron au repos :

Masse : $9,1066 \times 10^{-28}$ gramme.

Charge : $1,6020 \times 10^{-19}$ coulomb.

On sait que cette charge est négative.

Ces chiffres montrent que la masse de l'électron est négligeable : ramenée à notre échelle, la charge serait, en effet, de $1,7592 \cdot 10^9$ coulomb par gramme, ce qui veut dire que, si un conducteur transportait 1 gramme d'électrons par seconde, il serait parcouru par un courant de 176 millions d'ampères, produisant, à 10 cm de distance, un champ de 3,5 millions de gauss. Lorsqu'on a vu les effets produits par un courant de 50.000 ampères avec ses 1.000 gauss de champ, on peut imaginer que la plupart de nos mécaniques seraient disloquées au voisinage d'un tel courant. Cette comparaison illustre la réflexion du duc de Broglie et confirme une remarque du professeur Boutry : à l'échelle électronique, notre langage n'a plus de sens.

Pour comprendre ce qui va suivre, il est nécessaire de dire quelques mots des autres constituants de l'atome. On reconnaît actuellement :

L'électron positif, ou position ; c'est un électron dont la charge est positive ;

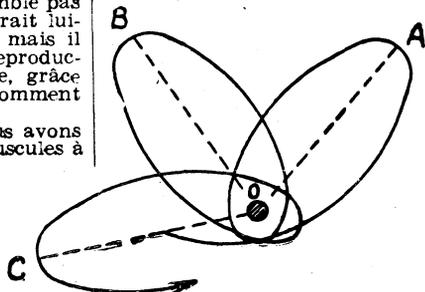
viennent jusqu'à présent qu'en chimie nucléaire.

L'étude des spectres des rayonnements a montré que le noyau et l'électron sont liés par une certaine énergie, qui peut être représentée, d'une part par la force d'attraction des charges, d'après la loi de Coulomb, d'autre part par une force centrifuge due à une rotation de l'électron autour du noyau, ces deux forces se faisant équilibre. La quantité d'énergie « atomique » ainsi stockée dans l'atome dépend de la masse du noyau, de la vitesse de rotation des électrons et des rayons de leurs orbites, et la théorie des quanta de Planck exprime que cette énergie ne peut varier d'une manière continue, mais seulement par bonds, dont la valeur est multiple d'une certaine valeur minimum, le quantum d'énergie, égal au produit de la fréquence par la constante de Planck. Les différents niveaux d'énergie des électrons gravitant autour du noyau, qui constituent les couches d'électrons, désignées par des lettres de l'alphabet ; K, L, M, N, O, P, ..., sont donc proportionnels à la fréquence des oscillations, c'est-à-dire au « nombre de tours par seconde ».

Pour Bohr, l'énergie du système noyau-électron était d'autant plus grande que le rayon de l'orbite était plus petit. Pour les auteurs actuels, c'est le contraire, puisqu'on constate qu'il faut fournir de l'énergie à l'électron (il faut l'exciter) pour l'arracher du noyau. C'est l'ionisation.

Cette ionisation sera obtenue par différents moyens : bombardement par les particules (électrons, protons, neutrons,

Fig. 1. — La rosette.



propos de la lumière — ou des ondes électromagnétiques, puisque c'est la même chose à des échelles différentes — ces ondes et ces corpuscules ne sont qu'un schéma rendant compte de leurs propriétés. Il n'y a ni ondes, ni corpuscules dans le rayonnement, mais cette représentation permet de raisonner comme si nous comprenions. Par exemple, Weyber, vers 1890, avait élaboré une théorie électromagnétique utilisant des tubes-tourbillons — analogues aux trombes d'eau des

région de plus grande probabilité de présence (de la pale en mouvement). Cette comparaison explique que, si on ne peut établir de croquis côté, face, profil et plan, de cette région à un instant donné, on peut, par contre, réaliser un certain nombre d'expériences permettant de définir et mesurer celles de ses propriétés très spéciales qui nous intéressent. Ces travaux ont été réalisés progressivement, chaque constatation d'un phénomène

etc.), élévation de la température, action d'un champ électrique. Ces deux derniers moyens sont employés simultanément pour obtenir l'émission électronique dans un tube à vide.

Sous l'effet de l'ionisation, l'atome est séparé en deux parties : un ou, parfois, deux électrons, libérés avec leur charge négative, et un ion, constitué par le noyau entouré des électrons restants, l'ensemble possédant une charge positive, égale en valeur absolue à la charge négative emportée par les électrons libérés, d'après la règle de la séparation des charges.

Il ne faut pas confondre ionisation, fission et désintégration. Dans l'ionisation, un électron est enlevé, mais l'atome conserve son caractère.

Dans la fission, le noyau se divise en deux parties, entraînant chacune une partie des électrons, avec formation de deux atomes nouveaux et libération d'une partie de l'énergie nucléaire. C'est la réaction de la bombe atomique.

Dans la désintégration, le noyau est brisé, et toute l'énergie nucléaire est libérée. La désintégration n'a été enregistrée que très rarement, sur des clichés pris dans la stratosphère.

L'étude de tous ces phénomènes a conduit à attribuer à l'électron gravitant autour du noyau, une trajectoire extrêmement compliquée : d'abord, l'orbite est une ellipse dont le noyau occupe l'un des foyers. Ensuite, le grand axe de cette ellipse tourne autour du noyau, ce qui la transforme en rosette (fig. 1).

Mais le noyau et les électrons réagissent les uns sur les autres, il y a déplacement du noyau, d'où variation de la longueur de l'axe de l'ellipse (fig. 2). De plus, l'atome se trouve toujours soumis à l'action de quelque champ magnétique extérieur, qui engendre une oscillation du plan de l'ellipse autour du grand axe (fig. 3).

Enfin, l'électron, dont les dimensions ne sont pas nulles, tourne sur lui-même, comme une boule qui a de l'effet : c'est le spin. Pendant un demi-tour, l'énergie cinétique de cette rotation s'ajoute à l'énergie cinétique de l'ensemble et s'en retranche au demi-tour suivant, ce qui produit une ondulation supplémentaire de la trajectoire. Naturellement, tous ces mouvements sont quantifiés, c'est-à-dire que l'énergie de chacun d'eux est, à chaque instant, un multiple entier du quantum de Planck, et ils ont chacun leur période propre. Ajoutons qu'il y a autant de trajectoires que d'électrons, et que toutes réagissent les unes sur les autres. Il résulte de tout cela que la promenade des chevaux de bois suit maintenant un trajet qui s'apparente beaucoup à celui du fil dans la pelote du petit chat. Pour en terminer avec l'atome, rappelons que la Mécanique ondulatoire a supprimé l'électron et l'a remplacé par une onde électromagnétique.

Voyons maintenant ce que deviennent les particules positives et négatives libérées par une ionisation : si aucune force extérieure n'intervient, il y aura recombinaison, et le milieu se-

ra désionisé, le temps de désionisation dépendant de la nature des particules et de leur nombre.

Mais si les particules chargées sont soumises à l'action d'une force, par exemple celle d'un champ électrique, elles vont le déplacer et tomber sur l'électrode, en suivant les lignes de force du champ, c'est-à-dire perpendiculairement aux surfaces équipotentielles.

On a l'habitude d'assimiler les lignes équipotentielles de l'électronique aux courbes de niveau des cartes géographiques : c'est inexact.

La courbe de niveau de la carte est la section d'une surface quelconque (par exemple la surface d'une montagne) par une série de plans parallèles : ce sont DES tranches horizontales de la montagne.

Les lignes équipotentielles des figures de l'électronique sont les sections d'une série de surfaces équipotentielles par un seul plan, celui du papier, passant par l'axe de symétrie du champ : c'est UNE coupe verticale de la montagne.

Pour bien comprendre le fonctionnement de la membrane de caoutchouc, il faut faire correspondre aux lignes équipotentielles du dessin, les courbes de niveau de la membrane ; et aux lignes de force du dessin, les lignes de plus grande pente de la membrane. C'est pourquoi l'artifice de la membrane n'est utilisable que pour les champs

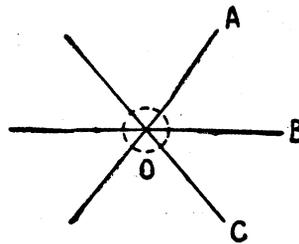


Fig. 3. — Les oscillations du plan de l'ellipse, correspondant aux 3 positions A B C, de la figure 1, et vues dans le prolongement des axes OA, OB, OC.

de révolution, c'est-à-dire qui donnent toujours la même figure lorsqu'on fait tourner le plan du papier autour de l'axe de symétrie.

Cette remarque aidera à comprendre certaines figures que l'on trouve un peu partout, toujours copiées sur le même original.

Mais revenons à nos particules : puisqu'elles se comportent comme un corps soumis à l'action de la pesanteur, elles prennent une accélération, c'est-à-dire que leur vitesse et leur énergie augmentent sans cesse, de même que l'énergie du corps qui tombe en accélérant sa vitesse, s'accroît de sa force vive. Pour réaliser le phénomène, posez une brique sur un carreau : il ne se passe rien.

Laissez tomber cette brique sur le carreau : il est brisé.

La force qui manquait à la brique posée, pour casser le carreau, lui a été communiquée progressivement, lorsque vous l'avez soulevée, et elle a été restituée d'un seul coup, au moment du choc.

On sait que la force vive est égale à la moitié du produit de la masse par le carré de la vitesse.

Dans le cas de la particule, cette énergie est communiquée par le champ, et elle est égale au produit de la charge par la rue ». C'est en égalant ces deux différences de potentiel « parcourues » de l'énergie qu'on écrit l'équation du mouvement d'une particule dans un champ de forces.

Mais chaque technique a son jargon : les physiciens mesurent l'énergie en ergs, les mécaniciens en kilogrammètres. Ici, nous aurions trop de zéros à manipuler si nous employions ces unités ; aussi en a-t-on adopté une autre, bien connue, mais jamais définie, qui est l'électron-volt eV ; c'est l'énergie cinétique prise par un électron qui franchit une différence de potentiel de 1 volt, ce qui équivaut à $1,6 \times 10^{-19}$ joule.

Si on effectue le calcul dans le cas de deux électrodes planes distantes de 3 cm., auxquelles on applique une d. d. p. de 10 volts, on trouve que l'électron quittant la cathode sans vitesse atteint, en arrivant sur l'anode, une vitesse de 3.000 km. par seconde, et qu'il parcourt le trajet en un cinquantième de microseconde. C'est une particule de 10 électron-volts.

Que devient cette énergie lorsque cette particule arrive au bout de sa course ? Comme dans le cas de la brique, il y a de la casse, et le terme de « bombardement » appliqué au phénomène, est parfaitement adapté : si l'obstacle rencontré est une électrode, il y a dégagement de chaleur, neutralisation de charges, excitation d'électrons (qui se libèrent et quittent l'électrode, si un champ convenable les entraîne), émission de lumière ou d'un autre rayonnement (rayons X), arrachement des atomes du métal (pulvérisation cathodique) — une catastrophe à l'échelle atomique.

Il peut arriver que la particule en rencontre une autre : alors, il y a échange d'énergie, et chacune utilise ce qui lui revient selon les circonstances, soit en modifiant sa trajectoire, soit en émettant un rayonnement, soit en se disloquant, ce qui est particulièrement le cas lorsqu'un électron rapide rencontre un atome, qui se trouve ionisé. De toutes façons, il y a perte de vitesse.

C'est pourquoi on ne peut obtenir un déplacement important d'électrons que dans un très bon vide. A la pression atmosphérique, l'effet de freinage dû aux chocs contre les atomes est tel qu'il faut utiliser des champs de l'ordre de 30.000 volts par cm pour avoir une étincelle. Lorsqu'on atteint un vide de l'ordre du centimètre de mercure, la décharge passe avec des tensions plus faibles, mais l'ionisation se traduit par l'émission d'un rayonnement lumineux. Il faut dépasser le dix-millième de mm pour avoir une décharge obscure, et le dix millionième pour que le courant électronique soit à peu près régulier.

Remarquons que, dans certaines conditions de pression et de champ, l'ionisation peut pren-

dre une allure particulière, celle de la réaction en chaîne, devenue célèbre depuis l'affaire d'Hiroshima. Lorsqu'un électron, par exemple, traverse un espace où se trouvent des atomes, il y a une certaine probabilité de rencontre, donc d'ionisation, qui dépend de la densité de ces atomes (donc du vide), de leur volume et de leur masse (donc de la nature du gaz), de leur vitesse (donc de la température), de la vitesse des électrons (donc du champ) et de leur densité (donc de la cathode).

Le nombre de ces facteurs indique que le phénomène sera un peu capricieux. Mais un atome étant ionisé, il existe une autre probabilité de rencontre des morceaux avec les autres atomes. Si ce taux de probabilité est tel que le nombre d'atomes ionisés (en tenant compte de ceux de la cathode, qui reçoivent des ions positifs) soit, à chaque instant, plus grand que le nombre des atomes formés par recombinaison, le nombre des ions et électrons libérés croît en progression géométrique et devient rapidement infini : c'est la décharge disruptive, accompagnée de production de chaleur, de lumière, etc., et de la destruction du tube. Dans le cas d'un courant de quelques ampères, dont les électrons rencontrent les atomes de néon d'un petit tube, l'explosion est sans danger, il suffit d'acheter un autre tube. Lorsque des neutrons rencontrent des atomes d'uranium, en proportions convenables, l'effet destructif prend une autre envergure, et il faut bâtir une autre ville ! Mais le phénomène est le même, c'est toujours une réaction en chaîne.

Remarquons que la probabilité d'ionisation passe par un maximum pour une valeur assez faible de la vitesse. En effet, à notre échelle, une balle de fusil traverse les pales d'une hélice en mouvement sans les rencontrer, si elle ne tourne pas trop vite.

Si on lance un pavé, tout descend, parce que le pavé, qui est lent, n'a pas le temps de

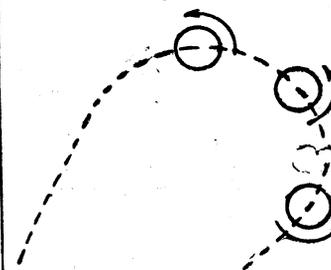


Fig. 5. — Le spin.

passer avant que la pale n'ait fait un tour entier. A l'échelle atomique, c'est la même chose. Les particules très rapides passent sans rien démolir — comme les rayons cosmiques — sauf si elle rencontrent quelque point critique du système, tandis que les particules lentes (comme les neutrons ralentis par l'eau lourde) font mouche à tout coup.

Nous en savons maintenant assez pour aborder l'optique électronique.

J. GERARD.



Librairie de la Radio

101, Rue de Réaumur, PARIS 2^e

Téléphone : OPÉra 89-62

C. Ch. post. Paris 2026-99

La librairie est ouverte tous les jours de la semaine de 9 heures à midi et demi et de 14 à 18 heures, sauf le samedi après-midi.

Ouvrages édités par la Librairie de la Radio :

PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F., de Paul Berhé. - Edition révisée. - L'ouvrage fondamental de notre regretté confrère est suffisamment connu pour que nous n'ayons pas à le présenter.
Prix 1000

COMPLEMENTES A « PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F. », de P. BERCHÉ, par L. Boé, ingénieur des Mines. Cet ouvrage contient entre autres d'utiles précisions sur les dipôles, la résonance, les circuits couplés, le redressement et la détection (en particulier dans le cas de la modulation de fréquence), la classe AB, la contre-réaction, etc...
Prix 150

LA HAUTE FREQUENCE ET SES MULTIPLES APPLICATIONS, de Michel Adam. - Fours industriels. - Chauffage électrique. - Télémechanique. - Signalisation. - Balisage. - Musique électronique. - Ultrasons. - Détection des obstacles. - Courants porteurs. - Applications médicales.
Prix 400

LES INSTALLATIONS SONORES, de Louis Boé. - Notions d'acoustique architecturale, renseignements pratiques sur le fonctionnement des micros, pick-up et haut-parleurs, nombreux schémas d'amplificateurs de puissances diverses. C'est le vade-mecum du spécialiste de public-address.
Prix 100

LA TECHNIQUE MODERNE DU DEPANNAGE A LA PORTEE DE TOUS, de Robert Lador et Edouard Jouanneau. - Un traité de dépannage simple contenant de nombreux renseignements pratiques, concernant non seulement le dépannage, mais encore la réception des ondes courtes, l'amplification B. F., etc...
Prix 150

LA LAMPE DE RADIO, de Michel Adam. 3^e édition. - Un ouvrage complet, mis à jour, et contenant la liste, les correspondances et la description des principaux modèles de lampes actuellement utilisées.
Prix 390

VOCABULAIRE DE RADIOTECHNIQUE EN SIX LANGUES, de Michel Adam. Indispensable à tous ceux qui lisent les revues étrangères, ce vocabulaire comprend la traduction des principaux termes techniques en anglais, allemand, espagnol, italien et espéranto.
Prix 45

LE CODOCHROME pour déterminer la valeur des résistances américaines.
Prix 50

APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL, de Paul Berhé. - 4^e édition revue et complétée par Louis Boé. - Cette intéressante étude a sa place non seulement dans la bibliothèque de tous les techniciens, mais encore dans celle des amateurs avertis.
Prix 100

LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS, de Marthe Douriau. - 5^e édition. - Tout ce que l'amateur doit savoir pour construire lui-même ses transformateurs d'alimentation, de chargeurs, etc...
Prix 150

COURS ELEMENTAIRE DE RADIOTECHNIQUE, de Michel Adam. 2^e édition. Cours professé aux élèves-ingénieurs et techniciens de l'Ecole Violet, de l'Ecole Centrale de T.S.F. et de la section Radio des Ateliers-Ecoles de la Chambre de Commerce de Paris.
Prix 300

APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS, de Marthe Douriau. - 2^e édition. - Traité pratique de T.S.F. rédigé en termes simples, permettant d'acquérir d'une manière agréable les notions indispensables à la construction des radio-récepteurs.
Prix 125

NOTIONS DE MATHÉMATIQUES ET DE PHYSIQUE INDISPENSABLES POUR COMPRENDRE LA T.S.F., de Louis Boé. - 2^e édition révisée. - Tous ceux qui désirent étudier la radio sans posséder un bagage mathématique suffisant, se doivent d'étudier à fond cet important ouvrage.
Prix 65

L'ALARME ELECTRIQUE CONTRE LES VOLEURS, de Géo Mousseron. Manière de protéger efficacement et économiquement par l'électricité les villas, immeubles, poulaillers, clapiers, clôtures et vitrines.
Prix 125

Ouvrages en préparation :

LES UNITES ET LEUR EMPLOI EN RADIO, de A.-P. Perrette. - Tout ce qu'il faut savoir concernant les définitions légales des différentes unités et leurs symboles officiels. Les multiples et sous-multiples usuels sont également précisés ; cet opuscule est appelé à rendre de grands services, notamment aux étudiants, qui n'ont pas toujours présentes à l'esprit les définitions fondamentales.

L'AMPLIFICATION BASSE FREQUENCE A LA PORTEE DE TOUS, de Robert Lador. - Cet ouvrage volontairement simple, contiendra non seulement un grand nombre de schémas d'amplificateurs, mais encore de précieuses indications pratiques sur l'adjonction d'un expasseur, d'une commande de timbre, etc...

VUES SUR LA RADIO, de Marc Seignette. - Notre regretté collaborateur a écrit dans la presse technique d'avant-guerre un nombre considérable d'articles. Les plus caractéristiques ont été sélectionnés par Edouard Jouanneau ; ils constituent une documentation technique de tout premier ordre.

LA RECEPTION O.C. ET L'EMISSIION D'AMATEUR A LA PORTEE DE TOUS par F3RH et F3XY. - Tout ce que l'amateur doit savoir pour réaliser entièrement lui-même un récepteur O.C. : OVI, OV2, super de trafic, etc... Comprend la description de plusieurs émetteurs du QRP au QRO ! Réalisation de modulateurs. Différents types d'antenne. Guide du trafic. Préfixes de nationalités etc... Indispensable à tout OM.

L'EMISSIION ET LA RECEPTION D'AMATEUR, de Roger A. Raffin-Roanne. - Cet ouvrage, d'un niveau technique plus élevé que le précédent, s'adresse aux amateurs qui ont déjà acquis les principales notions élémentaires de radio. L'auteur, qui a « bourré » le texte de montages divers de réalisations pratiques, insiste sur les différents procédés de réglage et de mise au point. L'amateur qui s'intéresse aux O.C. trouvera dans ce remarquable traité tous les détails souhaitables pour l'établissement d'une station ou l'amélioration d'une installation déjà existante.

La Librairie de la Radio tient en outre en magasin un choix important d'autres ouvrages concernant la radioélectricité, l'électricité, l'aviation, la photographie, le cinéma, etc...

REMISES DE 10% SUR TOUS LES PRIX INDIQUEES

Aucun envoi n'étant fait contre remboursement, il est recommandé de joindre les frais de port à chaque commande. Ces frais se montent à 15 0/0 du prix indiqué, avec minimum de 15 francs et maximum de 60.

Trafic en break-in

Qu'est-ce que le break-in (B.K.) ? Les liaisons entre amateurs se font habituellement en « alternat », c'est-à-dire appel général durant 3 minutes environ, puis passage à l'écoute générale de la bande pour la découverte d'un correspondant éventuel, échanges des contrôles de part et d'autre, etc.

Naturellement, les alimentations de l'émetteur et du récepteur sont réalisées, comme chacun le sait, de telle sorte que l'on coupe uniquement la ou les HT, les filaments restant continuellement sous tension — ce qui permet un démarrage de l'émetteur, ou un passage à l'écoute relativement rapide.

Mais, néanmoins, si le correspondant est brouillé ou en fading, il faut attendre qu'il vous indique qu'il repasse sur écoute pour le lui signaler et lui dire les passages incompris.

TELEGRAPHIE

Dans le trafic BK, c'est tout autre chose. Vous pouvez interrompre la transmission du correspondant dès que quelque chose vous échappe (QRM — QSB — ou trop grande vitesse de manipulation de l'opérateur, si vous êtes un débutant !). De plus, les contrôles de part et d'autre, les réponses aux questions posées éventuellement, sont absolument instantanés.

Il va de soi que, dans ces conditions, les récepteurs des deux stations doivent être continuellement en service. En effet, pour que vous puissiez couper votre correspondant, il faut nécessairement que ce dernier puisse vous entendre, et inversement.

Or, dans les montages d'émetteurs courants, la manipulation s'effectue dans l'étage amplificateur final; par conséquent, l'étage pilote reste continuellement en fonction. De ce fait, l'oscillation qu'il émet, si faible soit-elle, bloque le récepteur, situé dans son voisinage immédiat, dans une bande de fréquences assez large. On peut naturellement diminuer cette réaction de l'émetteur sur le récepteur en utilisant des blindages très efficaces, ou en choisissant des longueurs d'onde de travail assez distantes l'une de l'autre; mais alors l'exploitation en « break-in » ne peut se faire que dans des cas assez exceptionnels.

C'est donc l'oscillation subsistante du pilote qui est gênante; a solution immédiate qui vient à l'esprit, est naturellement de couper le pilote en même temps

que l'on coupe l'étage amplificateur par le manipulateur. De cette façon, entre les signaux transmis dans les « blancs » de manipulation, nous pouvons percevoir les signaux éventuels du correspondant et suspendre

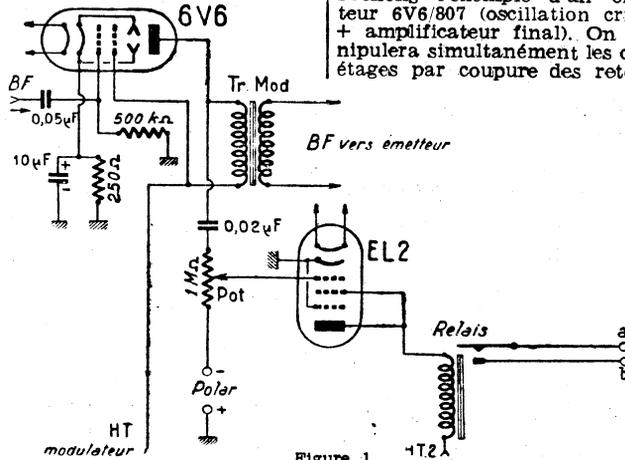


Figure 1

alors notre propre transmission. Mais cette manipulation simultanée exige naturellement certaines précautions indispensables, à savoir :

1° l'utilisation d'un pilote par-

faitement stable (pilotage par quartz);

2° la stabilisation de la haute tension d'alimentation.

Sinon, un note lamentablement piaulée serait transmise ! Prenons l'exemple d'un émetteur 6V6/807 (oscillation cristal + amplificateur final). On manipulera simultanément les deux étages par coupure des retours

105 - 30, montés en série. Rappelons que, pour stabiliser une pentode, il suffit de réguler la tension d'écran.

TELEPHONE

On peut réaliser du « trafic rapide » en radiotéléphonie en prévoyant, par exemple, le passage d'émission à réception et inversement, par la manœuvre d'un seul inverseur — cet inverseur entraînant toutes les commutations nécessaires, soit directement, soit par relais. Un exemple de cette conception a été donné dans la « description d'une station moderne » (voir H P numéros 782, 783, 784 et 785) et il permet effectivement du trafic rapide.

Mais on réalise, dans ce cas, ce que l'on pourrait appeler du « faux break-in ». En effet, nous venons de voir que le correspondant doit pouvoir couper l'émission qu'il écoute dès que l'écoulement normal du trafic se trouve gêné par quoi que ce soit.

Une méthode de trafic rapide radiotéléphonique très répandue est le « duplex ». Dans ce cas, émetteur et récepteur de chaque correspondant fonctionnent en même temps, si bien que le trafic s'écoule exactement comme dans une liaison téléphonique ordinaire. Néan-

POUR 15 FRANCS

LE NOUVEAU CATALOGUE RADIO M.-J.

avec 80 SCHEMAS MODERNES

DE POSTES, AMPLIS, APPAREILS DE MESURE, ETC...

-- Les derniers prix juillet 1947 et les nouveautés de la Foire de Paris --

RADIO M.-J.

SIÈGE CENTRAL : 19, Rue Claude-Bernard, PARIS (5^e)

SUCCURSALE : 6, Rue Beaugrenelle, PARIS (15^e)

PUBL. RAPHY

moins, certaines précautions sont à prendre :

- a) blindage effectif du récepteur, afin de le soustraire le plus possible au champ H F de l'émetteur voisin ;
- b) suppression de l'antifading afin d'éviter le blocage du récepteur (ligne A.V.C. connectée à la masse) ;
- c) choix de deux longueurs

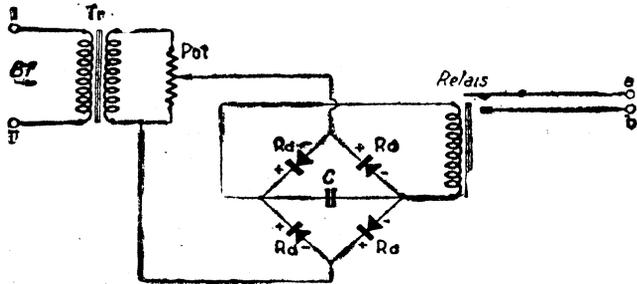


Figure 2

d'onde assez distantes l'une de l'autre :

d) nécessité d'avoir deux antennes différentes, évidemment, l'une pour l'émission, l'autre pour la réception.

Des liaisons duplex intéressantes et facilement réalisables peuvent être faites « entre bandes ». Un amateur transmet sur 40 mètres et l'autre sur 80 mètres, par exemple.

Mais revenons à notre « break-in ». Les coupures du correspondant se font dans les « blancs » de l'émission et, dans le cas présent (radiotéléphonie) dans les « blancs » de modulation. En graphie, dans les « blancs » de la manipulation, l'émission est coupée automatiquement par le manipulateur, comme nous l'avons vu ; en « phonie », dans les « blancs » de modulation, la porteuse subsiste. Il fallait donc trouver des procédés à constante de temps assez faible, qui suppriment toute trace de porteuse dès l'absence de modulation :

A. — L'amateur français M. Denis, P8GW, nous propose un

Après 11 mois sur l'air, prenons l'air.

Radio-Hôtel de Ville fermé du 3 Août au 2 Septembre

Après 11 mois sur l'air et à leur service, nous demandons à tous nos amis et clients OM's de bien vouloir nous autoriser à prendre l'air pendant un mois. En effet, cette année, ils ont battu chez nous tous les records d'affluence. Nous sommes heureux que Radio-Hôtel de Ville soit maintenant devenu leur GQG permanent. Tous les OM's de Paris, de France et de l'étranger sont toujours sûrs d'y retrouver des camarades. C'est là que les jeunes ont les plus grandes chances d'apprendre la manière de faire leurs débuts.

RADIO HOTEL de VILLE

REND L'ÉMISSION FACILE

13, r. du Temple, Paris (4^e) - TUR. 89-97

montage simple et très intéressant, que nous représentons sur la figure 1.

En voici le fonctionnement : La lampe finale du modulateur est une 6V6 chargée dans l'anode par le transformateur de modulation Tr. Mod. (liaison à l'émetteur). Il va sans dire de suite, que le système peut être appliqué à un modulateur

plus important exactement de la même façon. En dérivation sur le primaire du transfo de modulation, se trouve une capacité fixe au mica de 20.000 pF, un potentiomètre de 1 MΩ et une tension de polarisation suffisante pour faire fonctionner un tube EL2, monté en triode, en classe C, pour une tension anodique HT2 déterminée (la grille de commande de l'EL2 étant reliée au curseur du potentiomètre).

En l'absence de modulation, c'est-à-dire de différence de potentiel alternative au primaire de Tr. Mod., le courant anodique de l'EL2 est nul.

Dès qu'un signal est développé, une tension apparaît le long du potentiomètre, et, la grille de l'EL2 devenant positive, un courant plaque s'établit et traverse le relais intercalé dans l'anode.

P8GW prévoit un relais enclenchant pour une intensité de 5 mA, et une polarisation négative de -40 volts pour une HT2 de 200 volts. Il est, d'ailleurs, facile de régler la sensibilité de l'ensemble, en modifiant la position du curseur de Pot., ou la valeur de polar., ou de HT2.

Par les bornes a et b, le relais effectue les commutations nécessaires — soit directement, soit par l'intermédiaire d'autres relais — pour la mise en circuit des alimentations de l'émetteur (en général : coupures des connexions points milieu, masse des transfos d'alimentation haute tension de l'émetteur).

En l'absence de modulation, le relais coupe automatiquement (petit ressort de rappel) : les HT d'alimentation de l'émetteur étant alors coupées, la porteuse est évidemment supprimée aussi.

B. — Circuit de Southworth. W5JJ.

Comme le précédent, ce montage permet la mise en service automatique de l'émetteur, dès qu'une parole vient frapper le microphone ; mais, ici, aucune alimentation extérieure n'est nécessaire. Le schéma de principe est donné par la figure 2.

Les bornes I et II (primaire du transformateur BF ordinaire, rapport 1) sont connectées en dérivation sur la sortie de l'amplificateur basse fréquence ;

quant aux bornes a et b du relais, comme dans le montage précédent, elles permettent la mise en service de l'émetteur (on les connecte, par exemple, en parallèle sur le commutateur « émission-réception »). Enfin, d'autre part, nous avons

Pot. : potentiomètre de 100.000 ohms ;

Rd : redresseur sec en pont (magnésium/sulfure de cuivre, ou cuivre/oxyde de cuivre, ou sélénium, etc.) ;

C : condensateur au papier de 0,5 μF ; on peut augmenter cette valeur pour accroître la constante de temps du système (pour éviter que le relais coupe entre les mots).

Dans ces deux montages, on doit ajuster le potentiomètre, afin de placer le niveau de

fonctionnement du relais au volume sonore normal de la voix devant le microphone. D'autre part, il y a lieu de modérer le gain BF du récepteur, afin que les sons émanant du haut-parleur ne viennent pas impressionner trop violemment le microphone et... enclencher le relais (autre solution : faire l'écoute du correspondant au casque).

Inutile de dire que les relais doivent être très sensibles ; nous recommandons Servo-Contact ou Langlade.

Enfin, on devra utiliser un récepteur à faible constante de temps pour la ligne AVC (ou encore relier la ligne antifading à la masse) — le récepteur devant cesser d'être bloqué dès que l'émetteur cesse de fonctionner.

Roger A. RAFFIN-ROANNE.

Chronique du 5 mètres

« Short Wave Magazine » signale qu'une station anglaise, GM2TW, reçoit des stations françaises, et notamment F8B- ; la seconde lettre de l'indicatif manque. Nous demandons aux stations dont l'indicatif commence par 8B, celles qui, dans le courant avril-mai, entre 21 h. et 22 h. 15, ont fait des émissions sur 5 m.

G6DH, le 23 mai, a QSO la station ON4KN sur 56,3 Mc/s, entre minuit et 1 h. et quart.

Le 24 mai, à 22 h. 55, G5TH, dans le Lancaster, a fait QSO phonie bilatérale avec la station suédoise SM5FS.

Nous apprenons que F8IH, Docteur Artigue, d'Alger, à QSO en graphie le 26 mai dans l'après-midi, les stations : ON4T, d'Anvers, à 15 h. 15 ; G8RS, à 15 h. 40 ; G6BH, à 16 h. 30.

F8IH a également entendu G6UH, G5IG.

Tous ces postes QSO avec des QRK R7 à R8, R5 chez ON4T, R9 chez G8RS et G6BH.

A 21 h., QSO de F8IH avec G5BY QRK R5. Il signale la fin de la propagation 58 Mc/s aux environs de 21 h. 30.

Il apparaît, à la suite des résultats que nous communiquons, que F8IH serait particulièrement bien placé dans le concours DX 5 m. organisé par le « J. des 8 » et le REF, puisque, du premier coup, il aurait réalisé la liaison Alger-Londres. Il n'en reste pas moins vrai que cette dernière liaison présente un intérêt incontestable et qu'il est souhaitable que tous les OM's du 56 Mc/s fassent tous leurs efforts dans le but de la réaliser.

Il semble que la période actuelle soit particulièrement favorable aux DX sur ondes métriques, et nous ne saurions trop recommander à tous les OM's de faire des écoutes minutieuses dans cette

bande, de noter avec précision ce qu'ils reçoivent, et de bien vouloir en faire part au « J. des 8 », qui transmettra cet ensemble d'observations aux services compétents chargés des prévisions de propagation.

La station F9FB nous signale avoir reçu F8IH le 26 mai, entre 15 et 17 heures, avec un QRK de R6. F9FB est situé à Paris et utilise comme récepteur une super-réaction comprenant une 955 à relaxation grille suivie de deux étages B.F. L'antenne utilisée est une Hertz verticale de 2 m. 50' reliée au récepteur par un très long feeder. Il n'y a donc pas que les récepteurs superhétérodynes qui reçoivent les stations DX.

Dans la région parisienne, depuis le 4 juin, la station 8NB reçoit presque quotidiennement 8GH et 8QW, région de Beauvais.

DX « Five » DE F3JB (communiqué par F8SI)

Au cours de diverses manifestations, il a été demandé de publier le trafic de F3JB, Biancheri, à Bandol, sur 56 Mc/s en 1946. Voici la liste des performances réussies par cet OM. Nous profitons de l'occasion qui nous est offerte, pour féliciter F3JB, qui est le premier F à avoir accompli un tel travail. Actuellement, d'autres stations continuent ses exploits. Mais il ne faut pas oublier qu'il fut la promoteur.

Le 19 mai 1946, QSO avec C5BY, G6BW, G5BD, G6HY ; le 4 juin, G5LL, G2XC ; le 24 juin, G2XC, G5BD, G6LH, G5BY, G6KW ; le 21 juillet, G2BMZ, G2ZV, G5TX, G5BY, G6LK.

Le 17 juillet, la station de Prague OK1FF reçoit les appels de F3JD ; le 22 août, de nouveaux QSO sont établis avec G2MR, G2XC, G6YU, G8SK, G5BY.

M. Buisson, à Toulouse, nous demande comment brancher un transformateur 472 kilocycles à quartz, type 162, de la S.E.P.E. L'appareil se branche comme un transformateur M.F. normal, entre plaque et grille. Le commutateur placé sur la position « 1 » met le quartz et le condensateur de réjection C3 en service. La courbe de sélectivité est donnée, soit par la courbe 1, soit par la courbe 2 ou 3, suivant le réglage du condensateur de réjection. La courbe 1 est obtenue en appliquant sur la grill-

M. Chamouard, à Vincennes, constate que dans l'étage P.A. de son émetteur, le minimum de courant plaque ne correspond pas absolument au maximum de courant dans l'antenne. Il nous demande l'explication de ce phénomène.

Effectivement on constate assez fréquemment cette anomalie. Elle provient le plus souvent d'une réaction de l'étage P.A. sur le pilote. On peut y remédier en blindant intégral-

1° Cela provient d'un « wattage » insuffisant de vos résistances. Prenez des résistances prévues pour supporter 10 watts.

2° Il est normal qu'un transformateur d'alimentation chauffe. Il n'y a pas lieu de s'inquiéter si l'on peut y tenir la main. Le contraire indiquerait que le débit est trop élevé pour les enroulements. Il faudrait alors prendre un autre transfo, pouvant débiter davantage.

3° Il ne faut pas court-circuiter le CV d'accord. C'est une erreur de dessin.

4° Si la capacité de votre CV d'accord est assez grande, il est normal que vous receviez la bande 40 m. et la bande 20 m. avec la même bobine. Sans doute votre prise cathode est-elle mieux adaptée que votre bobinage prévu spécialement pour le 40.

un châssis (récepteur ou émetteur) doit entraîner une étude réfléchie de l'amateur. Cette disposition est guidée, en premier lieu, par des considérations purement radioélectriques : on doit éviter les couplages parasites et les inductions néfastes entre étages.

L'étude du schéma théorique et le texte l'accompagnant fournissent toutes indications concernant les précautions à observer dans la construction. Il faut, en outre, autant que possible, réaliser une présentation heureuse.

On peut dire, sans exagérer, que la meilleure réalisation pratique sera celle obtenue en s'inspirant directement du schéma théorique. C'est ainsi que l'on fera les connexions les plus courtes et que l'on évitera les couplages ou inductions néfastes.

Car, il faut bien le dire, ce que certains appellent « plan de câblage » ne signifie pas grand-chose. D'abord pour un vrai technicien, un plan de câblage avec dessins en perspective ou non des éléments, vue de dessus, vue de dessous, etc., etc., est parfaitement illisible ! Alors qu'avec un schéma théorique bien établi (utilisant les symboles normalement admis), on voit de suite à quel genre de montage on a à faire ; on comprend rapi-

M. A. Caen, de Thiers, nous demande les caractéristiques du tube EZ 150.

Il s'agit d'une redresseuse biplaque chauffage indirect.

Tension de chauffage : 6,3 V.

Intensité de chauffage : 2,7 A.

Tension appliquée sur les plaques : 2 x 500 V.

Intensité redressée : 400 mA.

R.A.R.R.

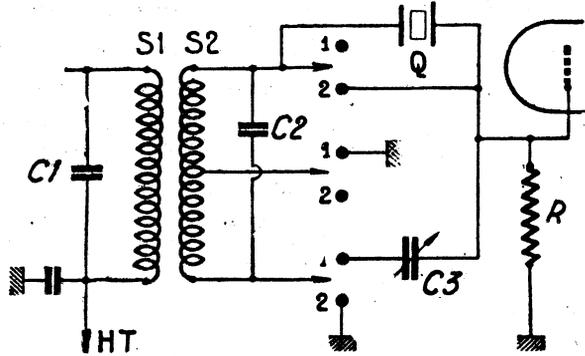


Figure 1

le de la lampe attaquant le transformateur une fréquence différant d'au moins 4.000 périodes de 472 kc/s, et en réglant le condensateur C3 de façon à avoir une tension nulle à la sortie du transformateur. En plaçant le commutateur sur la position 2, l'ensemble à haute sélectivité est hors-circuit. On a alors un transformateur M.F. ordinaire, donnant, particularité de ce montage, la même tension sur la grille qu'un transformateur du même genre sans quartz. Le réglage se fait par déplacement des noyaux des selfs S1 et S2 ; il est le même pour les 2 positions du commutateur.

F. H.

M. R. Casati, de Beaujeu (Rhône), demande si l'on peut remplacer le pick-up, dans la figure 4 de « Téléphonie et Radiotéléphonie à courte distance » — H. P. 791 — par un microphone charbon. Ce lecteur nous soumet deux schémas et nous demande de le conseiller.

C'est le schéma n° 1 qui est correct, c'est-à-dire celui dont la grille suppressor est reliée directement à l'anode.

Vous pouvez parfaitement réaliser l'alimentation du microphone comme vous l'indiquez à partir de la haute tension, avec résistance chutrice et découplage.

Enfin, d'autre part, nous vous conseillons d'intercaler dans la connexion allant de la grille 1 de la pentode au curseur du potentiomètre, une self de choc HF de 2,5 mH (genre R 100, par exemple).

R. A. R. R.

lement le pilote. Il faut, toutefois, ménager des trous d'aération.

F. H.

M. Chauvin, à Brionne, nous demande quelques explications sur divers anomalies constatées dans le fonctionnement de l'O-V-2 du N° 778.

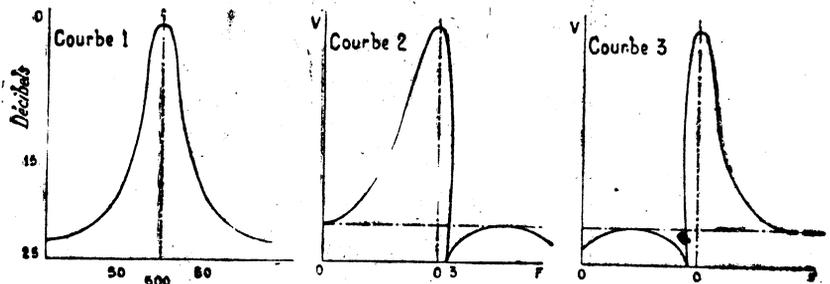


Figure 2

1° Les résistances R3 et R2 chauffent très fortement ; il est absolument impossible de les toucher, la peinture qui les recouvre se cloque. Est-ce normal ?

2° Il me semble que, de ce fait, le transfo chauffe. Après un quart d'heure de marche, celui-ci est chaud. On peut cependant y tenir la main.

3° Quelle est l'utilité de mettre les bornes du CV d'accord en court-circuit ?

4° Pouvez-vous m'expliquer le fait qu'avec ma bobine préparée pour la réception de la bande 20 m., je reçois très bien les émissions de 40 et 50 m. ?

M. F. P..., de Bourgoin, M. S. G..., de Toulouse, M. Francis Klein, de Nantes, et enfin F3QZ, d'Epinal, nous demandent des plans de câblage, concernant divers montages parus dans cette revue, ou d'après des schémas théoriques qu'ils nous soumettent.

Voici ce que nous répondons :

D'abord, nous sommes trop limités par les restrictions de papier et la place disponible nous manque pour publier des plans de câblage dans la revue.

Ensuite, la disposition des divers organes et éléments sur

dément le fonctionnement de l'appareil proposé.

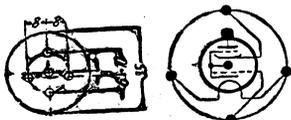
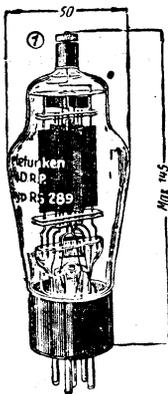
Disons, pour terminer, qu'il est parfois plus raisonnable de sacrifier un peu à la symétrie et à l'harmonie de la présentation, si l'on doit obtenir, de ce fait, un bien meilleur rendement.

R.A.R.R.

M. R. N..., de Chaumont, demande les caractéristiques de la lampe allemande R.S. 289.

Voici ces caractéristiques, que nous devons à l'amabilité de plusieurs lecteurs :

La lampe R.S. 289 est une pentode pouvant être employée à l'émission en étage final. Tension de chauffage : 4 V. Courant de chauffage : 2 A. Tension anode : 450 V. Courant anode max. : 60 mA.



Tension écran : 200 V.
Pente normale : 5 m A/V.
Longueur d'onde minimum : 9 m

Je possède un jeu complet de tubes, série « batteries miniature », 1S5, 1R5, 1T4, 1S4 (ou 3S4) et je désire monter un petit super portatif avec ces lampes. Pourriez-vous me donner un schéma de montage ? Je pense que de nombreux lecteurs possédant ces tubes et en ignorant l'emploi judicieux, seront intéressés par cette réalisation.

Pierre GROSJEAN, à Montreuil.

Nous vous donnons le schéma de principe d'un tel récepteur. C'est un superhétérodyne qui est classique dans ses grandes lignes. L'écran du tube 1R5 remplace la plaque oscillatrice et est relié au bobinage oscillateur par un condensateur de 500 pF. La polarisation du tube préamplificateur est produite par le léger courant grille passant à travers la résistance de 10 MΩ placée comme fuite de grille du tube 1S5. La polarisation du tube final 1S4 est de -4,5 volts et se fait en reliant sa grille à un point P qui est porté à cette tension négative. Le -HT est, en effet, relié à ce point, relié lui-même à la masse par une résistance de 500 ohms, et la polarisation négative est produite par le passage du courant anodique total, voisin de 9mA. Le curseur du potentiomètre de 1 MΩ, relié à la masse par l'intermédiaire d'un condensateur de 1.000 pF, permet d'éliminer plus ou moins les aigus.

L'impédance optimum du transformateur de sortie est de 8.000 ohms pour le tube 1S4. Avec une H. T. de 45 volts, la puissance modulée de ce tube est de 60 milliwatts. Si vous utilisez le tube 3S4, il faut brancher les deux moitiés de

son filament en parallèle. L'impédance de charge optimum est alors de 5.000, ohms, et la H. T. doit être portée à 67,5 volts. La puissance modulée est, dans ce cas, de 160 milliwatts.

Les tubes 1R5, 1T4 et 1S5 ne consomment chacun que 0,05 A et le tube 1S4, 0,1 A ; les piles de chauffage sont du type torche, grand modèle. Deux de ces piles de 1,5 V en parallèle assureront un service d'assez longue durée, étant donné la faible consommation.

Pour la tension anodique, les Américains utilisent une pile de 45 ou 67,5 volts, de faible encombrement, de dimensions plus petites qu'une pile ordinaire 4,5 volts gros modèle, type ménager, mais il est difficile de s'en procurer actuellement en France.

L'antenne de ce récepteur pourra être remplacée par un petit cadre incorporé dans le boîtier.

H. F.

M. R. Wuillème, à Lyon, a construit le générateur HF 5/3.000 mètres décrit dans le J. des 8 du H.-P. N° 186 et il se

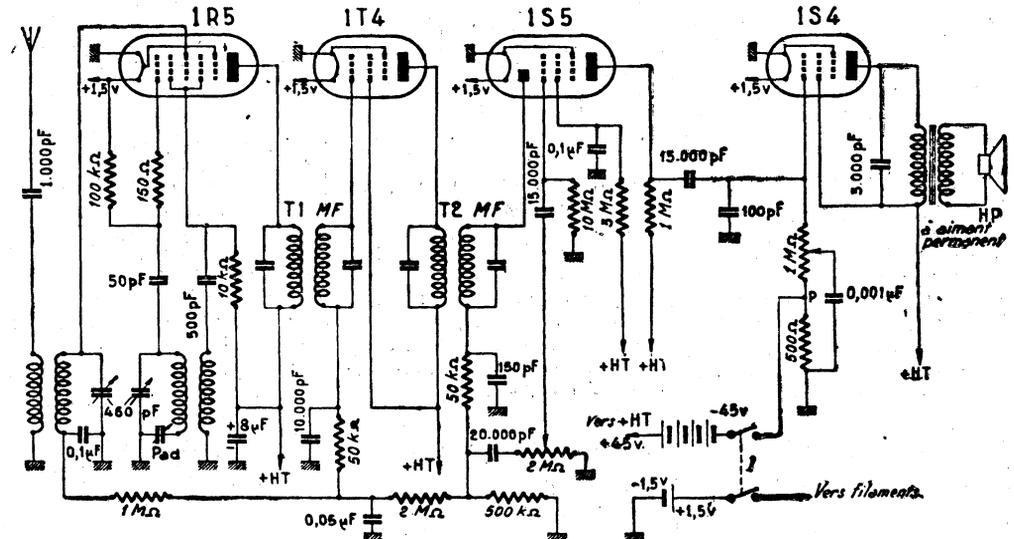
Prenez une résistance de 8 à 10 W, pour avoir une marge de sécurité, et tout ira bien !

R.A.R.R.

Intéressé par la description du récepteur de trafic parue dans le J. des 8 N° 773/774, M. R. V., de Paris (7^e), nous demandons les renseignements complémentaires suivants :

- L'alimentation peut-elle être montée sur le même châssis que le récepteur ou doit-elle être indépendante ?
- Quelles résistances doivent être obligatoirement de 1 W et plus ?
- Valeurs de C1 et C2 du circuit de régénération ?
- En plus du blindage des circuits du B.F.O., quelles sont les connexions devant être blindées également ?

a) L'alimentation peut être séparée, mais ce n'est pas obligatoire ; dans notre réalisation, tout est monté sur le même châssis. Il suffit simplement d'éloigner le transforma-



plaint que la résistance placée à la sortie du filirage (entre + et masse) chauffe anormalement.

Cela prouve uniquement que vous avez utilisé une résistance d'un « wattage » beaucoup trop faible.

C'est une résistance de 10.000 ohms qui doit être soumise normalement à une différence de potentiel de 250 volts entre ses bornes, ce qui nous indique qu'elle est traversée par un courant de 25 mA (loi d'Ohm).

Il faut donc une résistance d'une puissance de :

$$W = R \cdot I^2 = 10.000 \times (0,025)^2 = 6,25 \text{ W.}$$

M. A. M., Paris (9^e), qui a récemment demandé différents renseignements à notre collaborateur Roger A. Raffin-Roanne, est prié de nous communiquer son adresse afin qu'il lui soit répondu directement.

formateur d'alimentation et de les fixer l'un par rapport à l'autre dans la position d'induction nulle.

b) Les résistances de tension d'écrans et les résistances potentiométriques de haute tension sont des « 4 watts » ; toutes les autres, des « 1 watt ».

c) Pour le circuit du régénérateur, les capacités C1 et C2 sont des condensateurs ajustables à air de 3 à 5 picofarads environ.

d) En plus du B.F.O., il convient de blinder toutes les connexions sensibles (plaque et grille) de basse fréquence comprises entre le potentiomètre de puissance BF et la plaque de la deuxième 6C5 (entrée transfodophaséur).

R.A.R.R.

J'ai remarqué qu'en ondes courtes, chaque station se répète deux fois sur mon récepteur. Est-il exact que l'écart

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.

séparant les deux réglages représente le double de la moyenne fréquence du poste ?

R. B. — à Lille.

Il est exact que chaque station ondes courtes est reçue deux fois sur votre récepteur et que la différence entre les deux réglages correspond au double de la moyenne fréquence ; en mesurant cet écart avec votre hétérodyne, il vous sera donc facile de retrouver la fréquence d'écart de vos transfos M. F.

L'explication de ce phénomène est aisée :

Appelons F la fréquence de la station reçue, f la moyenne fréquence, F' ou F'' la fréquence de l'oscillateur. On sait que f est égal à la différence entre F' et F' ou F''.

Si la fréquence locale est supérieure à F : F' - F = f ; Sinon, on a : F - F' = f. Ou additionnant : F' - F'' = 2 f.

LA TÉLÉVISION EN COULEURS

entièrement électronique

Le grand défaut du système C.B.S. de télévision en couleurs réside dans l'utilisation d'écrans colorés entraînés par un dispositif mécanique à moteur. Les laboratoires R.C.A. viennent, au contraire, d'inaugurer l'ère de la télévision en couleurs entièrement électronique, donc affranchie de pièces mécaniques tournantes. Ce progrès est comparable à celui qui a fait abandonner la roue de Nipkow pour l'icône. Des vues et un film en couleurs ont été transmis par câble coaxial et reçus au laboratoire, sur un récepteur courant de télévision en noir et blanc.

sont actionnés séparément par les signaux des trois canaux rouge, vert et bleu. Ce bréviaire de tubes cathodiques est appelé **trinoscope**. Les trois images des tubes sont projetées optiquement sur un même écran de 40 x 50 cm., pour former l'image colorée définitive.

Les caractéristiques électriques du signal de l'image verte, y compris les signaux de synchronisation, sont identiques à celles de l'image normale en noir et blanc, à telle enseigne que les radiodiffusions des stations en couleurs utilisant ce procédé d'analyse simultané peuvent être reçues sur un ré-

ception en a été faite à 70 km. de New-York sur les trois récepteurs. Le programme télévisé apparaît normalement en noir et blanc sur le récepteur normal et en vert sur les deux récepteurs de couleurs, puisque, dans ce dernier cas, c'est le canal vert qui est alimenté par le signal.

L'exploitant d'une station peut faire fonctionner un émetteur monochrome sur basse fréquence et un émetteur de couleurs électronique en ultra haute fréquence, en utilisant le signal de la caméra en couleurs pour effectuer les deux transmissions.

A ce sujet, le président des laboratoires R.C.A. a déclaré : « Le problème n'est plus de transmettre et de recevoir des images colorées par une méthode entièrement électronique, parce que les principes de base ont reçu leur solution. Le problème est maintenant d'assurer au public un système de télévision régulier et constant, à haute fréquence, qui puisse être

reçu au choix en couleurs ou en noir et blanc. Pour ouvrir le spectre à haute fréquence et le rendre commercialement accessible, il faut entreprendre des études sur la propagation des ondes de radiodiffusion à haute fréquence, étudier de nouveaux circuits, de nouveaux tubes, de nouvelles caméras, toutes choses qui doivent faire l'objet d'essais expérimentaux, avant que des normes commerciales puissent être approuvées par la F.C.C.

« Ce que nous venons de faire démontre la possibilité de réaliser la télévision en couleurs électronique et simultanée. L'appareil utilisé est absolument expérimental. Il ne s'agit pas d'un équipement commercial ».

Voici quel est le programme prévu pour les recherches : d'abord, transmission de films en couleurs ; ensuite, scènes prises au studio ; enfin, prises de vues extérieures. La réception des images sur grand écran dans les salles est prévue pour l'année prochaine.

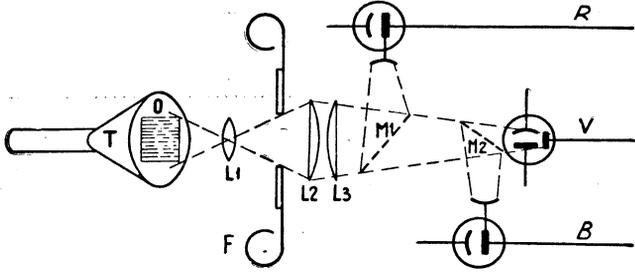


Fig. 1. — A l'émission, l'image à transmettre est constituée par le fond du tube cathodique, T, tube cathodique, O, image à transmettre ; L1, L2, L3, lentilles ; F, film en couleurs ; M1, M2, filtres sélectifs de la couleur ; R, V, B, canaux de signaux correspondant respectivement aux images rouge, verte et bleue.

Le système électronique fait appel à la télévision en couleurs simultanée, et non plus à la séquence des trois couleurs fondamentales, comme dans le système mécanique. Un tube à rayons cathodiques est utilisé comme source de lumière pour éclairer la vue ou le film en couleurs. Sur le fond du tube, le faisceau analyseur forme une trame de 525 lignes. La lumière provenant de la trame est focalisée par un miroir sélectif de la couleur, qui sépare l'image en trois parts : rouge, vert et bleu. Deux demi-miroirs permettent

réception ordinaire pour noir et blanc, avec addition d'un convertisseur à haute fréquence, accordable de 480 à 920 MHz, gamme actuellement autorisée pour les émissions expérimentales de télévision, y compris celles en couleurs. La transmission simultanée des trois canaux colorés requiert une largeur de bande de 16 à 18 mégahertz.

Avec le convertisseur, les appareils de télévision actuels peuvent recevoir les programmes en couleurs et les reproduire en noir et blanc, en utilisant le

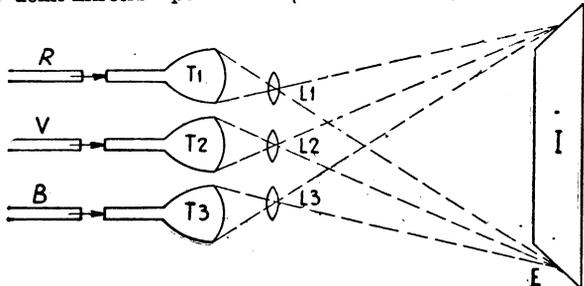


Fig. 2. — Réception de l'image colorée : R, V, B, canaux des signaux correspondant aux images rouge, verte et bleue ; T1, T2, T3, tubes cathodiques à projection ; L1, L2, L3, lentilles de projection ; I, image colorée complète, vue sur l'écran de projection E.

à l'image verte d'attaquer une cellule photoélectrique, qui la convertit en un signal pour le « canal vert ». En même temps, ils réfléchissent les images rouges et bleues dans leurs cellules respectives, et alimentent ainsi les deux autres canaux.

La transmission de la modulation colorée est faite sur trois câbles coaxiaux, à raison d'un par image, depuis l'émetteur.

Le récepteur de couleur est équipé au moyen de tubes cathodiques du type à projection ayant un écran de 75 mm., qui

canal vert de l'image. Ainsi, les récepteurs existants ne seront plus désuets au moment de l'introduction de la couleur à une date ultérieure. Même un récepteur de télévision d'avant-guerre peut être adapté à la réception de la transmission électronique de la couleur et utiliser le signal d'image verte, pour obtenir une vision en noir et blanc.

Inversement, il sera possible, pour un appareil de télévision électronique en couleurs, de recevoir les images des stations en noir et blanc. La démonstra-

Petites ANNONCES

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

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé, le tout devant être adressé à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2). C.C.P. Paris 3793-60.

Pour les réponses domiciliées au Journal, adresser 20 fr. supplémentaires pour frais de timbres.

Ventes Achat Échanges

Vds super trafic 11 t., O-V-1, 4 à 6 m., micro, ampli 18 W. R5 282, RK 20, HERBET, Authie (Somme).

Vds oscilloscope allemand 15.000 fr. GRAMS, 20 bis, rue Caillaux, Paris (13^e).

V. miniature T.C. 41. Ducretet., Mot. élect. 12-18 V., venant de vélocér. CATHÉLAND, Bd Pyramide, Vienne (Isère).

Vds châssis T.S.F. complet, 5 l., neuf BOUTAUDOU, St-Front-la-Rre (Dord).

Vends ampli Philips, 15 W. Ec'rire au journal.

Vds Enregist. « Dual » B et mallette. Ec'rire au journal.

Vds tubes émiss. 14 RV 12 P 2.000, 7 RV P 4.000, 6 RV 24 P 700, 5 RV 2 P 800, 1 RL 12 P 35 avec supp. Ec. au j.

Je cherche voltmètre à lampe, genre General Radio. Ec. au journal.

Vds tubes cathodiques Sylvania neufs. Adresse au journal.

Ach. tourne-disques, mot. univ. 110-220 V., LOUIS, 12, r. des Rosiers, Paris (4^e).

A vendre bas prix fonds radioélectricité, grande ville département Loire. S'adresser au journal.

Vds convertisseur 12 V. sorties 250 V.-110 mA et 540 V.-55 mA, convient pour émetteur - Dynamos 24 V.-50 A - Batteries 2 V.-38 Ah - Fil de câblage - Appareil cinéma parlant 16 mm. - BESSE, Istigny (Calvados).

Vds ou éch. 2 commutatrices E 24. V.S. : 300 V.-260 mA - 150 V.-100 mA - 14 V. 5 A et E 18, V.S. : 450 V.-75 mA - cont. tourne-disques ou polytest. A. JEANNY, Esnozvaux (H.-Marne).

Offres et Demandes d'Emploi

Gérance libre radioélectr. à Paris, mag. libre de suite. S'adresser au journal.

Monteur radio, dép. Orne., cherch. câbl. ou autr. travaux à faire à domicile. Ec'rire au journal.

J. H. ayant terminé cours mont. dép. ch. empl. dép. début. ou vendeur. Ec'rire au journal.

Divers

Hôtel KER-BRUCK, Perros-Guirec (C.-du-N.). Pens. : Juil. Août : 375 p. j. + S. 12 % et B. Sept. Rab. 10 %.

École d'électricité physique et industrielle

L'enseignement vise à la formation du personnel de maîtrise et de direction des entreprises d'électr. et de radio. Bur. fermés jusqu'au 31-8. Dem. progr. : EPI, 26, rue Vauquelin, Paris (5^e).

Rebobinage transfo. alim. tts marques, trav. soigné et gar. QUITTE, 78, r. du Pré-St-Gervais, Paris (19^e).

Châssis T.S.F. par pièce ou série, cof. frets, livraison rapide, tout autre mat. L.B. RADIO, r. Als.-Lorraine, Le Lude (Sarthe).

SURDITE

ENTENDRE, ENTENDRE, sans fil, ni pile avec vos oreilles. - Bourdonnements, vertiges supprimés. Demandez D. T. CENTRE ACOUSTIQUE DE FRANCE 5, r. Tronchet Paris-8^e - Env. broch. 15 frs

GRANDIR

de 10 à 20 cm., devenir élégant, svelte ou FORT. Succès gar. Env. not. du procédé breveté, discret et gratuit. Institut Moderne n° 242, Annemasse (H.-S.).

Le Directeur-Gérant : J.-G. POINCIGNON

S.P.I. 1, rue du Sergent-Bisland, Issy-les-Moulineaux

COMPAREZ!...

Nos articles sont toujours moins chers

ANTENNES

ANTENNE RESSORT, fil métal argenté, facile à poser.	6
ANTENNE RESSORT «AMA», cuivrée avec deserte et friche	29
ANTENNE INCOMPARABLE avec clous isolés de fixation.	15
FIL D'ANTENNE EXTERIEURE cuivre tressé par 25 mètres. Le mètre.	5

FIL POUR H. P. CUIVRE	
3 conducteurs. Le mètre	18
4 conducteurs. Le mètre	22
FIL POUR SONNERIE aluminium.	
Par 100 mètres. Le mètre	0.50
FIL AMERICAIN DE CABLAGE ETAME, très bon isolement. Cuivre 7/10. Le mètre	6
Par 25 mètres	4
Par 100 mètres	3.50

FIL 2 CONDUCTEURS sous rayonne 7/10 par 50 mètres. Le mètre	11
9/10. Par 25 mètres. Le mètre	14
12/10. Par 50 mètres. Le mètre	16
CORDON CHAUFFANT 2+1. Le mètre	32

BOBINAGES

NOTRE FAMEUX BOBINAGE BTH. 3 gammes, 472 kcs réglables par noyaux. Fil de Litz, 6 inductances. Livré avec 2 M.F. Prix sensat.	715
JEU DE BOBINAGE 4 GAMMES dont 2 O.C. rendement maximum sur toutes les gammes à noyaux magnétiques pour les P.O. et G.O. Bobinages à air sur mandrins pour les O.C. Le bloc et les 2 M.F.	1.280
BOBINAGE ACCORD ET HF pour amplification directe 801-802 PO-GO avec schéma de montage.	135
BOBINAGE 1.003 ter pour détectrices à réaction PO-GO. Avec schéma de montage	68
BOBINAGE POUR POSTE A GALENE PO-GO	67
BOBINAGE GALENE noyau de fer. P.O. Qualité incomparable	55

EXCEPTIONNELLE ! PILE haute tension, 103 volts 10 millis, longueur 29 cm. (facilité de séparation des éléments pour réduire cette longueur), largeur au carré 3 cm. Prix spécial.

PILES TORCHE DE 1V5 d'origine américaine 33 cm. de diamètre, 50 mm. de haut.

CONDENSATEURS

CONDENSATEURS FIXES :	
Jusqu'à 5.000 cm.	6.30 jusqu'à 10.000 cm. 11
— 20.000 cm.	13.50 — 50.000 cm. 15
0.1 MF.	20 0.25 MF. 28
0.6 MF.	43 1 MF. 59
CONDENSATEURS MICA :	
100 cm.	7.70 301 à 500. 11.30
100 à 200.	8.70 501 à 1.000. 13.90
201 à 300.	9.60
CONDENSATEURS ALU	
1 fois 8 mf. 600 volts	85
1 fois 16 mf. 600 volts	97
1 fois 25 mf. 200 volts	69
1 fois 50 mf. 200 volts.	90
CONDENSATEURS VARIABLES 2 x 0,46. En réclame	
CONDENSATEURS VARIABLES. Grande marque 2 x 0,46	190
CONDENSATEURS VARIABLES AU MICA pour postes à galène. Fabrication impeccable, faible encombrement.	
CONDENSATEURS FIXES de 0,5 mfd. 750 volts. Prix exceptionnel.	17
CONDENSATEUR DOUBLE AJUSTABLE sur stéatite pour M.F. 2 x 80 PFDS	20

TOUTES LAMPES DE QUALITÉ

Garanties 3 mois	
6E8	300 607 240 5Y3 .. 1.155
25Z6	280 6L6 440 6J7 .. 260
6H6	260 6A7 280 6C6 .. 260
6D6	260 6F8 282 AZ1 .. 156
1883	193 5Y3CB 193 506 .. 170
AF2	340 6K7 240 6V6 .. 240
25L6	280 6H8 280 6C5 .. 260
6L7	385 6N7 600 6F7 .. 345
6C5	282 43 282 E84 .. 260
1882	156 ELL1 760 1561 .. 190
EH2	345 EL3 240 75 .. 260

Lampe triode, nouvelle batterie 4 volts ... 108
 NOUS POSSEDMOS EN STOCK TOUS ILES TYPES DE LAMPES
 NOUS CONSULTER

UNE AFFAIRE INTERESSANTE
 UN CHASSIS T. C. « Grande marque » 475x175x240 hauteur avec cadran, très belle présentation. Bobinages à noyaux réglables, C. V. 2x0,46 avec tonalité. Pour être équipé avec les lampes : 6E8, 6K7, 6Q7, 25L6, 25Z6, 40A12.
 Le châssis, câblé, étalonné avec H.P. de 12 cm. aimant permanent. Prix sans lampes ... 4.500

Une révolution dans l'utilisation de la radio

« MINUVOX », le Réveil Musical, peut s'adapter sur votre récepteur pour votre réveil le matin : coupera et rétablira automatiquement l'émission de votre récepteur et pour multiples usages commerciaux, ménagers, etc., etc.
 Modèle nickelé 1.725
 Modèle doré 1.850

POTENTIOMETRES neufs, grandes marques.	
150.000 avec interrupteur	39
150.000 sans interrupteur	29
100.000 sans interrupteur axe court	29
250.000 sans interrupteur axe court	29
100.000 avec interrupteur	39

CHASSIS D'OCCASION percé pour 3 lampes (214x170x190 (à prendre en magasin) 8

CADRAN pour poste luxe, entraînement par engrenage. Glace comportant PO-GO. 2 gammes, O.C. Visibilité 300x190 avec C.V. 2x0,46. Indicateur P.O.-G.O.-O.C. Indicateur tonalité. Avec C.V. 2x0,46 et châssis. L'ensemble 800

CACHE TOUT CUIVRE visibilité 73x184 45

EBENISTERIE grand luxe, noyer verni foncé. Dimensions : 60 cm., longueur, hauteur 35 cm. Profondeur 30 cm. 1.250

EBENISTERIE pour poste miniature verni foncé. Dimensions : longueur 285 mm., profondeur 150, hauteur 200 mm. 405

résistances

RÉSISTANCES CHAUFFANTES A COLLIER
 190 ohms 300 millis. 20 300 ohms 300 millis 23
 150 ohms 300 millis. 20 500 ohms 700 millis 23

RÉSISTANCES GROS DEBIT A COLLIER
 300 ohms 30 watts .. 75 500 ohms 75

RÉSISTANCES FIXES. Dissipation :
 1/4 de watt .. 4.80 1/2 watt 5.20
 1 watt 6.80 2 watts 10 »

HAUT-PARLEURS

Musicalité incomparable Très grande fidélité.	
Excitation	
12 cm.	495
17 cm.	510
21 cm.	600
24 cm.	735
Aimant permanent	
12 cm.	360
17 cm.	375
21 cm.	540
24 cm.	690
Grande puissance pour amplis, marque réputée	
28 cm. aimant permanent 15 watts	3.500
30 cm. aimant permanent 25 watts	4.950

TRANSFORMATEURS ET SELFS

TRANSFORMATEURS enroulements cuivre, Dimensions tandard.
 75 millis 6 volts. Garanti 580
 120 millis 6 volts 1.050
 Prix par quantité.

TRANSFOS ADAPTATEURS permettant le remplacement d'une ou deux lampes anciennes (2 V5-4V) par une ou deux lampes modernes (6V3). Prix 157

RHEOSTATS pour 1-2 et 3 lampes avec cadran et bouton index 35

SELFs DE FILTRAGE

Gros débit 1.300 ohms 395
 1.500 ohms 415

SELECTOBLOC spécial pour détectrice à réaction, monté sur contacteur. Couvrant 3 gammes OC-PO-GO. Livré avec selfs de choc et schéma de montage 315

SURVOLTEUR DEVOLTEUR

LE REGULATEUR DES TENSIONS

En coffret métallique avec voltmètre et tension réglable jusqu'à 1 ampère.
 Modèle 110 volts 1.475
 Modèle 220 volts 1.575

CHARGEURS VOITURE

110 volts, modèle Midget, 6 volts-5 ampères, 12 volts-2.5 ampères 4.440
 Nous pouvons fournir ces chargeurs sur 220 volts ainsi que des modèles plus importants. Nous consulter.

MOTEUR TOURNE-DISQUES type professionnel monophasé 50 périodes 110x120 v. alternatif. Conçu et réalisé pour un service intensif et de longue durée. Bobinages cuivre de première qualité. Avec plateau 3.370

MOTEUR TOURNE-DISQUES alternatif 110-220 volts avec plateau. Silencieux 2.250

MOTEUR TOURNE-DISQUES avec arrêt automatique. Bras de pick-up haute fidélité. 110-220 volts 4.750
 Monté dans une jolie mallette gainée avec poignée 5.750

BRAS DE PICK-UP magnifique réversible pour poser l'aiguille. Haute fidélité.
 Très sensible 750

GRANDE NOUVEAUTE POUR LES USAGERS DU DISQUE. Aiguille à pointe saphir naturel pour disques à aiguille et pour Pick-up. Cette aiguille est en anticorodal et permet 2.000 à 3.000 auditions avec usure infime du disque. La pièce 330

MAILLETTE TOURNE-DISQUES AVEC AMPLI (portatif), 7 watts 110-220 volts avec H. P. 24 cm. aimant permanent placé dans le couvercle. Prise de micro contre réaction. Dimensions : 420x380x250. Poids 14 kilogs. Prix 17.500

MICROPHONE très sensible. Boîtier nickelé avec protégé membrane 60 mm. 325

TRANSFO de microphone 95

ANTIPARASITES pour petits moteurs « Alter » 45

ENJOUEURS POUR HAUT-PARLEURS. Nickelées, forme moderne.
 130x170 25 170x170 30

POUR LE MORSE. Ensemble manipulateur et buzzer monté sur boîtier aluminium. Fonctionne avec pile de 4 V. « Recommandé ». 522

CASQUES 2 ECOUTEURS, qualité supérieure, haute sensibilité 425

Grande nouveauté pour les amateurs

JEU DE BOBINAGES, amplification directe, modèle très réduit, accordable en P.O. et en G.O. par inductance variable d'une conception nouvelle et rationnelle. Très bon rendement. ... 135

ATTENTION !

NE PAS OMETTRE D'AJOUTER A CES PRIX LES FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE

LES PRIX CI-DESSUS, ETABLIS EN APPLICATION DU DECRET 47-317 DU 24-2-47 S'ENTENDENT NETS DE TOUTE BAISSE AVIS. APRES LES DIFFERENTES BAISSES ET SUPPRESSIONS DE TAXES INTERESSANT LA RADIO, NOUS FAISONS UN EFFORT POUR FAIRE BENEFICIER NOS CLIENTS DES TOUS DERNIERS PRIX. NOUS METTONS EN VENTE, APRES INVENTAIRE, CERTAINS ARTICLES ABSOLUMENT NEUFS ET GARANTIS A DES PRIX SENSATIONNELS.

COMPTOIR M B RADIOPHONIQUE

160 Rue MONTMARTRE-PARIS OUVERT TOUS LES JOURS, SAUF DIMANCHE ET LUNDI, DE 8 H. 30 à 12 H. ET DE 14 H. à 18 H. 30

Expéditions immédiates contre mandat à la Commande . C. C. P. Paris 443.39