

LE HAUT-PARLEUR

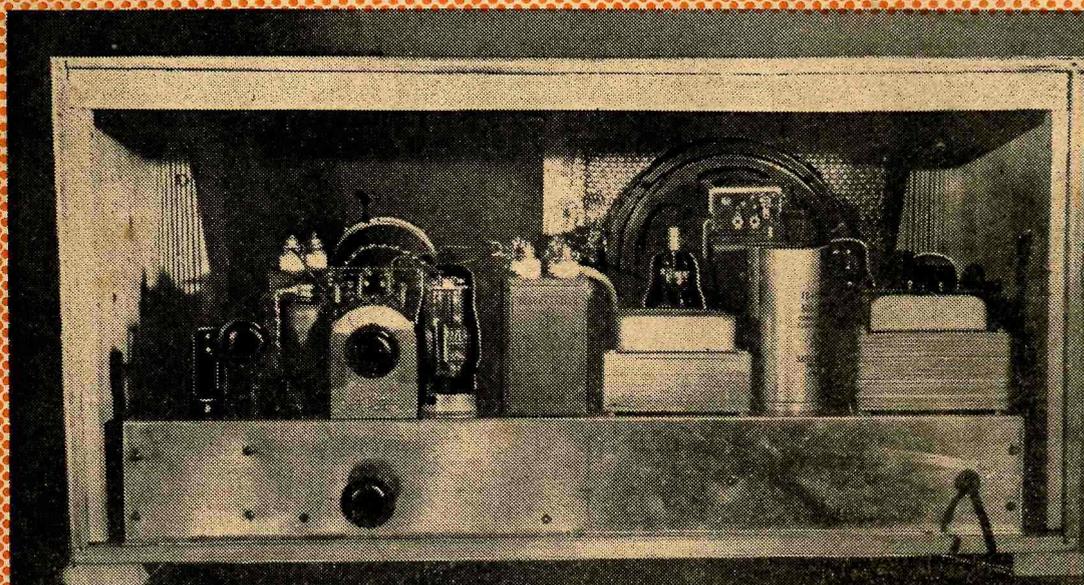
RADIO

Electronique

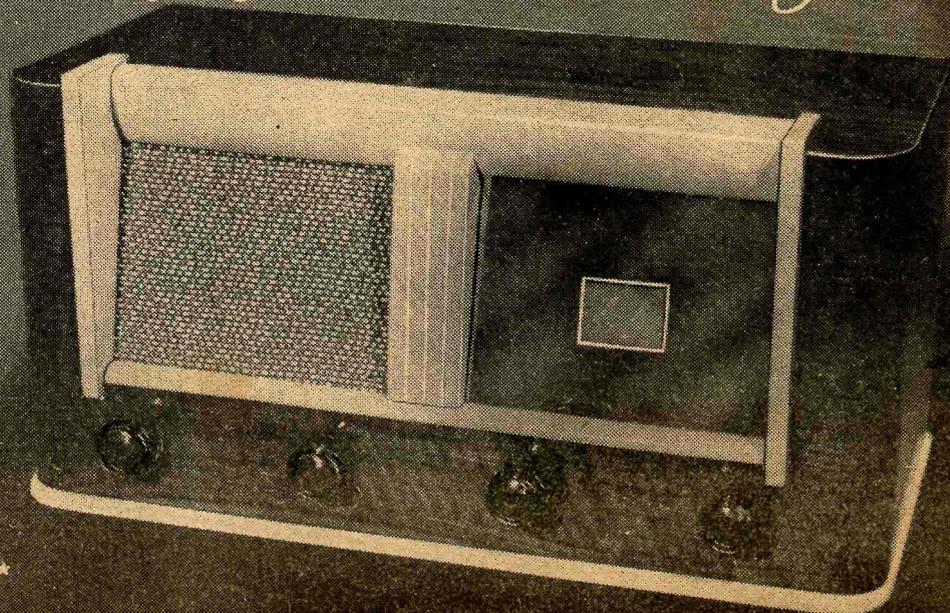
TELEVISION

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

15^{frs}



VOICI *vo*tre TÉLÉVISEUR



LIRE
L'ARTICLE
DANS
CE
NUMÉRO *

XXIII^e Année

N^o 797

12 Août 1947

Quelques INFORMATIONS

La Préfecture de police a rappelé aux agents la stricte exécution des prescriptions concernant l'usage des haut-parleurs sur la voie publique. Ces mesures visent à la fois les appareils récepteurs des usagers de la Radiodiffusion et les installations de sonorisation toujours plus nombreuses dans les rues, sur les places, à l'occasion des foires, fêtes foraines et manifestations de plein air.

L'usage tend à se répandre des tissus de verre comme protection de pavillons de haut-parleur. Ces tissus présentent l'avantage d'être inattaquables aux insectes et de présenter des garanties de tropicalisation, intéressantes pour les climats coloniaux.

En France, le groupe socialiste a déposé une proposition de loi visant à réduire de 10 % la redevance radiophonique, qui, en sept ans, est passée de 50 à 500 fr. sans avoir bénéficié de la baisse de 10 % du gouvernement Blum, appliquée à toutes les autres taxes.

L'Assemblée nationale est saisie d'une résolution dans le but de créer à Nice une région radiophonique et d'améliorer considérablement les moyens, la puissance et la portée de cette station frontalière.

En U.R.S.S., la taxe radiophonique sur les postes à lampes est de 36 roubles par an.

En Grande-Bretagne, il y a 10.732.500 auditeurs (dont 11.700 téléviseurs) ; en Turquie, 187.870, dont 68.352 à Istanbul et 21.119 à Ankara ; en Yougoslavie, 210.000, contre 160.000 en 1941 ; en Norvège, 440.000 au 15 mai 1947 ; en Suisse, 889.595.

En Allemagne, les représentants des Eglises catholiques et protestantes se sont réunis afin d'étudier les questions relatives à la diffusion des émissions religieuses. La transmission des offices et cérémonies du culte ne revêtant pas, pour le fidèle, le même caractère que l'assistance effective dans l'église, doit on rendre les émissions plus vivantes, en utilisant les « effets » dont dispose la radio ? Tel est le problème posé qui appelle une décision.

Il y a en Australie 1.437.000 auditeurs possédant un seul récepteur et 69.000 qui en possèdent au moins deux. L'année 1946 a vu augmenter de 26.000 le nombre des auditeurs, dont 21.000 à un récepteur et 5.000 à deux récepteurs au moins. La proportion des auditeurs est de 19,34 %.

De 1925 à 1946, en vingt-et-un ans, le nombre des auditeurs est passé de 64.000 à 1.506.000 et la densité radiophonique de 1 à 19 %.

De 1935 à 1946, le nombre total des heures d'émission est passé de 53.900 à 178.000.

Dans la banlieue sud de Vienne est mis en construction un nouvel émetteur de 20 kW sur 506,8 m. La station de Bisamberg ne sera reconstruite que plus tard.

Nous rappelons à nos fidèles clients que les Etablissements S.M.G. seront fermés le mois d'août.

Dès la rentrée, S.M.G. continuera à expédier aux meilleurs prix les pièces détachées radio de qualité.

S.M.G., 88, rue de l'Ourcq Paris, 19^e — Métro : Crimée

Constructeurs Dépanneurs...

TOUT

CE QUE VOUS NE TROUVEZ PAS
AILLEURS, VOUS L'AUREZ CHEZ

ERT

96, Rue de Rivoli - PARIS 4^e
(face Tour St. Jacques) Métro: Châtelet

Demandez notre liste de prix
qui vous étonnera!

PUBL. PARY

TELEPHONE : TURBIGO 56-98

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 42-19

Provisoirement
tous les deux mardis

ABONNEMENTS

France et Colonies
Un an (26 N^{os}) 220 fr
Etranger : 500 fr

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

PUBLICITE'

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

JEUNES !

Faites de l'émission : c'est passionnant ! (voir au bas de la page 525).

En janvier 1947, il a été vendu au Canada 66.000 récepteurs contre 31.000 en janvier 1946 ; 8.338 récepteurs ont été exportés contre 1 en 1946 ; 3.749 récepteurs ont été importés contre 391 en 1946.

La National Broadcasting Corporation possède actuellement 167 stations, reliées par 25.600 km de fil pour haute fidélité. Il y a 162 stations aux Etats-Unis, 3 au Canada, 1 à Honolulu, 1 à Manille.

Traduits en sept langues : anglais, français, allemand, italien, chinois, espagnol et portugais, les programmes de la Voix de l'Amérique sont envoyés sur demande à 324.850 auditeurs. Chaque mois arrivent 18.000 demandes d'Allemagne, 8.000 de France et d'Italie. En juin, ils ont été adressés à 25.000 auditeurs français, 52.000 Allemands, 36.000 Italiens, 18.000 Chinois, 130.000 de l'Amérique latine, et 38.000 Brésiliens.

Le gouvernement soviétique a, de tout temps, attaché une grande importance, à la formation des radio-amateurs, leur fournissant l'équipement, les installations, les instructeurs et encourageant la formation de clubs. On leur donne des cours, notamment sur la technique des ondes courtes, les ultra-courtes et de l'enregistrement. On favorise les travaux manuels, la construction de petits récepteurs. Des expositions périodiques suscitent leur émulation.

« LA PAROLE FACILE »

C'est le nom du nouvel enseignement par correspondance du Lyceum Dumaine-Perez, dont on annonce la parution prochaine.

« A moi, Auvergne ! » Le célèbre cri du chevalier d'Assas va retentir dans les Monts Dômes, car la radiodiffusion française vient de mettre en service le nouvel émetteur de 20 kW d'Ennezat (Puy-de-Dôme), qui rayonne sur 227,1 m. de longueur d'onde sous le nom de Radio-Clermont-Auvergne. Enfin le vœu des Auvergnats est exaucé : ils ont leur station, si longtemps désirée.

L'ANTENNE, QUESTION CAPITALE

Il nous faut revenir sur cette question capitale, toujours en instance et toujours négligée : l'antenne ! Le cadet des soucis de l'auditeur, qui a bien tort de la traiter à la légère.

Personne ne songe à rappeler que, sur le plan de la qualité, l'antenne a un rôle essentiel à jouer. L'auditeur le moins averti pense que, pour obtenir de bonnes auditions, il faut mettre un prix convenable dans le récepteur, afin d'acquérir un appareil de bonne construction. Que ne pense-t-il également que tant vaut l'antenne, tant vaut l'écoute ! Une « queue de rat » de quelques décimètres n'a jamais pu constituer une antenne convenable, même pour les ondes courtes. C'est, tout au plus, un excellent piège à parasites, un piège qui les capte à merveille et les dirige tout droit vers le récepteur.

Ne nous laissons jamais de répéter que plus un poste est sensible, fidèle, sélectif, puissant et compte de qualités, plus l'antenne doit être soignée. « Une barbe de quatre jours ne va pas avec un complet de bonne coupe » dit la sagesse des nations. Un récepteur de grande classe ne s'accommode pas d'un bout de fil en guise d'antenne.

PROBLEME DE L'ANTENNE INDIVIDUELLE

Il n'y a pas de question à la campagne et même dans bien des villes de province, où l'on a de la place. Le problème de l'antenne ne se pose guère que dans les grandes villes. Depuis qu'existe la radiodiffusion, c'est-à-dire depuis plus d'un quart de siècle, on n'est pas parvenu à le résoudre.

On a fait une réglementation contre les parasites, on poursuit les perturbateurs, mais la question de l'antenne n'a pas fait un pas en avant. Une seule ville, à notre connaissance, la ville de Lyon, a osé réglementer l'installation des antennes extérieures, par arrêté du 4 mars 1935. Encore avons-nous tout lieu de croire que cet arrêté est resté lettre morte, encore que pavé des meilleures intentions.

L'ERE DU DEBROUILLAGE

Que font les auditeurs ? Eh bien, ils se débrouillent : ils tendent des fils dans tous les sens, transforment leurs toits en chausse-trapes et en pièges à loups, se raccordent au secteur, au chauffage central, à l'eau, au gaz ou au téléphone. Ils bricolent dans tous les genres, mais on compte sur le bout des doigts ceux qui ont une antenne digne de ce nom. En attendant, les parasites s'en donnent à cœur joie et fricassent consciencieusement les auditions.

L'ANTENNE ANTIPARASITE

Il y a bien l'antenne antiparasite. Mais c'est encore un exemple trop rare. Elle commençait tout juste à se développer en 1939. La guerre lui a porté un coup fatal. Le coût d'une telle antenne revient à quelque dix mille francs ou davantage dans un immeuble parisien, et peu nombreux sont les auditeurs — encore moins les propriétaires — qui en peuvent faire les frais. Cependant, il n'y a pas besoin d'être grand clerc pour comprendre que, seule, une antenne collective antiparasite peut résoudre le problème de la réception dans les grands centres urbains surpeuplés.

ALERTE A NEW-YORK

La question en était là — aux Etats-Unis, comme chez nous — lorsque la télévision a posé, avec une acuité accrue, le problème de l'antenne. C'est que, dans ce cas, il ne s'agit plus l'accrocher au récepteur une « queue de rat », pendant négligemment sur le tapis.

A nos lecteurs,

Jusqu'alors la Direction du HAUT-PARLEUR a fait l'impossible pour maintenir le prix de vente du numéro à 10 francs, malgré l'augmentation des pages et l'amélioration de la documentation.

Par suite de la hausse sensible des prix de l'imprimerie, de la brochure, de la photogravure, etc., nous nous voyons dans la pénible obligation de porter notre prix de vente à 15 francs.

Nos fidèles lecteurs comprendront certainement que si nous avons pris cette décision, c'est qu'il nous était impossible de faire autrement.

Si l'antenne de télévision n'est pas minutieusement et correctement installée, on ne reçoit rien, ou l'on reçoit trop, c'est-à-dire plusieurs images à la fois, provenant de toutes les ondes réfléchies par les immeubles. Cela fait une belle « cacophonie » sur l'écran, si l'on peut dire, ce que les Américains appellent des « fantômes » !

La télévision se développe bien difficilement aux Etats-Unis, en raison des difficultés techniques de l'installation.

Or, en février dernier, tous les locataires ont été informés que les propriétaires interdisaient l'emploi d'antennes extérieures individuelles. Seule est tolérée l'antenne extérieure collective !

Pour le moment, c'est un arrêt de mort pour la télévision, car l'antenne intérieure ne donne rien, et l'antenne collective de télévision n'est pas encore au point.

PLUS D'ANTENNES INDIVIDUELLES

Les propriétaires ne veulent plus d'antennes individuelles, c'est un fait. Il y a à cela toutes sortes de bonnes raisons. Si vous autorisez une antenne sur le toit, vous devez en autoriser dix, cinquante ou deux cents. Placées les unes à côté des autres, elles se gênent terriblement. On ne reçoit plus rien dans le récepteur, parce que les autres antennes forment écran. Si fait, on reçoit parfaitement les sifflements dus à la radiation des récepteurs voisins. C'est un inextricable cafouillage.

Et puis, les propriétaires ne veulent pas transformer leurs toits en forêts vierges. Ce n'est pas beau, d'abord, et c'est dangereux, ensuite.

Sans doute, le nombre de téléviseurs est encore bien faible. Mais c'est tout de même le bon moment pour tirer la sonnette d'alarme. Si on laisse s'installer à leur aise les premiers spectateurs, de quel droit interdira-t-on, par la suite, aux autres d'en faire autant ?

L'ANTENNE COLLECTIVE

Hors l'antenne collective, pas de salut ! C'est tout ou rien. Pas de demi-mesure, pas de privilèges et de passe-droits en démocratie (la démocratie américaine ne plaisante pas avec les droits et la liberté). D'urgence, un comité technique de constructeurs et exploitants de télévision s'est fondé pour étudier le problème. En attendant, il supplie les propriétaires d'adoucir leur ukase, comme on dit à Moscou, et de ne pas décourager les fervents de la télévision, en les assassinant dans l'œuf. Mais les propriétaires font la sourde oreille et ne veulent rien savoir !

DIFFICULTE DES INSTALLATIONS DE TELEVISION

Le seul problème technique est déjà assez difficile à résoudre par lui-même sans que s'ajoutent les difficultés sociales. En effet, dans la plupart des appartements, les interférences sont nombreuses, en raison des ondes réfléchies par tous les murs et parois. Il faut des ruses de Sioux pour en venir à bout. L'emplacement et la construction des antennes sont critiques, ce qui veut dire qu'il faut construire spécialement chacune pour un récepteur donné, étudier sa hauteur, sa forme, son orientation, de manière à assurer la compensation de toutes les ondes réfléchies indésirables et à supprimer les « images fantômes ». L'installation d'une autre antenne au voisinage de la première démolit ce savant équilibrage, ainsi que la délicate adaptation des colonnes descendantes.

L'antenne collective représente la seule chance de succès pour la télévision ; elle doit et peut être réglée au mieux pour les diverses émissions. Malheureusement, elle coûte cher dans les immeubles actuels, mais on prévoira sa place dans les maisons futures. Dans chaque appartement, « une prise de courant télévision et c'est tout », suivant le vieux slogan des postes-secteur. On aura du mal, mais on y arrivera. Les téléviseurs américains sont persuadés qu'ils concilieront leurs intérêts avec ceux de M. Vautour, lequel apprendra bientôt qu'un appartement sans « prise télévision » est aussi difficile à louer qu'un logis sans frigorifique (incroyable, mais vrai en Amérique !).

Hâtons-nous de résoudre le problème si nous ne voulons pas nous trouver dans la même impasse que les Américains. Exigeons de bonnes antennes : la Radiodiffusion et la Télévision s'en trouveront tellement améliorées !

Jean-Gabriel POINCIGNON.

Voici votre Téléviseur!

(Suite et fin - Voir n° 796)

e) Étage séparateur

La grille de la 6M7 faisant fonction de lampe séparatrice reçoit les signaux par un pont diviseur, branché entre plaque et masse de l'ampli vidéo. En série avec la résistance R12 (500.000 ohms), le potentiomètre P2 (500.000 ohms), monté en rhéostat, permet de doser les impulsions de synchronisation. Seules, ces impulsions font varier le courant anodique de la 6M7. En effet, la cathode étant à la masse, la résistance P2 empêche le courant grille de passer et maintient la tension grille voisine de zéro. La modulation image est donc sans influence, sur le courant plaque. Les tops de synchronisation, par contre, polarisent négativement la grille, ce qui entraîne une brusque diminution de la tension plaque.

Avant de continuer, et pour bien comprendre comment fonctionne la séparatrice, il faut se rappeler qu'il y a 50 impulsions de demi-images entrelacées par seconde, soit 25 images complètes. Comme il y a 455 lignes par image complète, cela fait environ 11.000 impulsions de ligne par seconde.

La charge de cette lampe est constituée par deux résistances montées en série. R15 (25.000 ohms) est destinée à faire apparaître les impulsions de ligne. Un condensateur de 5.000 pF (C19) laisse passer ces impulsions pour les envoyer vers la base de temps lignes, tandis que l'autre extrémité de R15 est découplée par un condensateur de 10.000 pF (C17) vers la masse. Ainsi, seules, les impulsions d'image dont la fréquence de répétition est bien plus basse, font apparaître des tops de tension, qu'un condensateur de liaison de 0,1 μ F (C18) transmet vers la base de temps lignes.

II. — LES BASES DE TEMPS

a) Base de temps image

R. Gondry a publié (« Télévision Française » de juillet-août 1945) un montage que nous avons adopté. Sa simplicité et sa mise au point facile font que ce dispositif, donnant d'excellents résultats, nous a entièrement satisfaits.

Il utilise que deux lampes : un thyatron et une lampe de symétrie. Les tops de synchronisation image, prélevés sur R15, sont envoyés, à travers C18 sur la grille du thyatron EC50. Le condensateur C21 (0,1 μ F), chargé à travers la résistance R18 (100.000 ohms) et le potentiomètre P4 (500.000 ohms), monté en rhéostat et déchargé dans le thyatron, fournit la tension en dents de scie. Le rhéostat P4, tout en modifiant légèrement la fréquence des oscillations, agit surtout sur l'amplitude de la tension en dents de scie apparaissant aux bornes de la charge (c'est-à-dire sur la hauteur de l'image).

Le rhéostat de 50.000 ohms (P3), branché dans la cathode, et qui règle la polarisation, permet de doser la tension de synchronisation, tout en agissant un peu sur les dimensions de l'image. La résistance R17, de 600 ohms, connectée à la sortie plaque, est destinée à limiter le courant de décharge, de même que R16 limite le courant grille.

La tension en dents de scie prélevée après R17 est envoyée, à travers C22, sur l'une des plaques déflectrices verticales du tube cathodique, en même temps que sur un pont diviseur constitué par R19 et R20. La grille de la EF9, branchée entre ces deux résistances, reçoit donc un signal proportionnel à celui qui est fourni par le thyatron.

C'est ici qu'apparaît tout l'intérêt du système utilisé, dont nous rappelons brièvement le principe :

Lorsque l'on charge un condensateur à travers une résistance, la courbe représentant le courant en fonction du temps est exponentielle. On utilise comme lampe déphaseuse une EF9, dont la caractéristique a une forme spéciale (pente basculante). En choisissant judicieusement le point de fonctionnement de cette lampe, on peut faire apparaître, aux bornes de la charge anodique, une tension variant selon une courbe sensiblement analogue à celle qui représente la charge du condensateur. Ces deux caractéristiques semblables, mais en opposition de phase, représentent la variation de la tension de chacune des deux plaques déflectrices verticales. De leur composition résultera une courbe qui, en fait, est une droite. Le spot se déplace ainsi à une vitesse constante durant l'exploration de l'image. Le balayage obtenu est donc linéaire.

Dans la cathode de la EF9, nous avons une résistance de polarisation de 5.000 ohms (R22) shuntée par un condensateur de 25 μ F (C24). Afin de rendre la polarisation indépendante du faible courant plaque moyen, on fait circuler dans R22 un courant sensiblement plus important, en connectant la cathode au plus de la moyenne tension, à travers une résistance de 100.000 ohms (R21). À l'anode de la EF9 est branchée, à travers la capacité de liaison C25, la plaque déflectrice verticale restée libre. Cette dernière reçoit la composante de tension alternative qui se développe aux bornes de la charge de 40.000 ohms (R23).

b) Base de temps lignes

Là encore, nous utiliserons le montage préconisé par R. Gondry, basé sur le même principe que le précédent, mais qui comporte, néanmoins, quelques différences. La fréquence étant de l'ordre de 11.000 périodes par seconde, la valeur des capacités est évidemment plus faible. La différence essentielle est due aux capacités parasites. Celles-ci nuisent à la transmission fidèle des tensions en dents de scie sur la grille de la déphaseuse. Et pourtant, pour qu'un tel signal soit fidèlement transmis, il faut passer jusqu'à l'harmonique 10 ! Cela suppose un affaiblissement constant aux bornes du pont diviseur. Un diviseur de tension ohmique comme celui qui est utilisé pour la base de temps image, ne satisfait pas à cette condition. En effet, la résistance R26, de 80.000 ohms, est shuntée par la réactance de la capacité parasite grille-masse (capacité interne de la lampe et capacité répartie dans le câblage). Cette réactance diminue au fur et à mesure que la fréquence croît. Il en résulte une augmentation de l'affaiblissement, se traduisant par un déséquilibre dans la symétrie et un déphasage pouvant être très gênant.

On tourne la difficulté en utilisant un diviseur de tension capacitif. La capacité, chargée à travers une résistance, puis déchargée par le thyatron, est alors constituée par les deux condensateurs C27 (1.250 pF) et C28 (500 pF) mis en série. L'influence des capacités parasites devient ainsi négligeable.

III. — LE TUBE CATHODIQUE ET SON ALIMENTATION

Le transformateur TR2 alimentant le tube cathodique est prévu pour fonctionner avec une valve 6Y9. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Enroulement HT : 1.000 volts efficaces.
Enroulement chauffage valve : 2,5 volts - 2 ampères. Isolement pour une tension de service de 1.500 volts.

Enroulement chauffage tube : 4 volts - 1 ampère.

La haute tension est filtrée par une résistance de 500.000 ohms (R33) et deux condensateurs au papier de 0,5 μ F (C35 et C36). Ces condensateurs doivent tenir une tension de service de 1.500 volts. Un pont diviseur, constitué par des résistances et des potentiomètres, fournit les tensions aux différentes électrodes.

On règle la luminosité au moyen du potentiomètre P7, tandis que P8 agit sur la concentration. Les potentiomètres P9 et P10, destinés à faire varier le potentiel des plaques de déviation, permettent le cadrage horizontal et vertical.

Outre la polarisation, le Wehnelt reçoit une tension alternative correspondant à la modulation image. Cette tension est prélevée sur la plaque de l'amplificatrice vidéo fréquence, à travers la capacité de liaison C16 et la résistance de protection R13.

La plaque de déviation horizontale droite est alimentée par le thyatron de la base de temps lignes, tandis que la plaque gauche est reliée aux bornes de la déphaseuse.

La plaque déflectrice verticale du bas est alimentée par le thyatron, celle du haut par la déphaseuse de la base de temps image.

Toutes les plaques déflectrices sont réunies au potentiel de l'anode N° 2 à travers des résistances de fuite de 5 mégohms.

IV. — LE RECEPTEUR DE SON

Étant donné la très bonne propagation de l'onde portée « son », une simple détectrice à réaction suivie d'une amplificatrice basse fréquence donne d'excellents résultats.

a) Détectrice à réaction

Nous avons utilisé une EF9 montée en détectrice à réaction type ECC. L'attaque le circuit d'accord, à travers une capacité de 50 pF, à une spire et demi de la masse. La self L6, bobinée en l'air, comporté 4 spires en fil de cuivre nu de 15/10, au pas de 3 à 4 mm. Un ajustable de 2 à 25 cm. (C39) permet d'accorder le circuit sur la longueur d'onde « son » : 7,14 mètres (42 Mc/s). Ce circuit est placé sous le support de la EF9, afin de réduire la longueur des connexions au strict minimum. Il est réuni à la grille à travers une résistance de détection de 1 mégohm (R40), shuntée par le condensateur C40, de 100 pF. Un pont diviseur, constitué par une résistance de 100.000 ohms (R41) et un potentiomètre de 50.000 ohms, fournit à l'écran une tension réglable. On peut ainsi doser la réaction, en se tenant légèrement avant le point d'accrochage. L'écran est soigneusement découplé, à proximité du support, par deux condensateurs, l'un de 0,1 μ F, l'autre de 1.000 pF. La tension alternative basse fréquence qui apparaît aux bornes de la charge de 150.000 ohms (R44) est envoyée vers un filtre. Côté alimentation, cette résistance est découplée par un condensateur de 0,1 μ F (C43). On se reportera à la figure 5 pour la disposition des organes.

b) Étage amplificateur basse fréquence

La tension alternative basse fréquence, prélevée aux bornes de R44, est envoyée

sur la grille de commande de l'EL3N, à travers un filtre en π constitué par une résistance de 10.000 ohms et deux capacités de 100 pF. Le condensateur de liaison C46 (20.000 pF) transmet la tension B. F. à la grille de la lampe finale. Le haut-parleur, branché dans le circuit plaque, est shunté par un condensateur de 5.000 pF.

V. — ALIMENTATION DES RECEPTEURS SON ET VISION

Un seul redresseur est prévu pour les deux récepteurs. Il fournit deux tensions : l'une de 500 volts, avec un débit d'environ 25 mA, pour alimenter les bases de temps ; l'autre de 300 volts, avec un débit d'environ 80 mA, pour les autres étages.

Le transformateur TR1 a les caractéristiques suivantes :

Enroulement HT : $2 \times 450 \text{ V} - 120 \text{ mA}$.

Enroulement chauffage valve : $5 \text{ V} - 2 \text{ A}$.

Enroulement chauffage lampes : $6,3 \text{ V} - 5 \text{ A}$.

Un filtre comportant une self de 8 à 10 henrys débute par un condensateur de $2 \times 8 \mu\text{F}$ en parallèle.

Aux bornes d'un second condensateur, on prélève la tension destinée à l'alimentation des bases de temps (environ 500 volts).

L'enroulement d'excitation du haut-parleur fait partie d'un deuxième filtre. Il alimente les récepteurs son et image (la tension étant d'environ 300 volts).

Si l'on ne dispose pas d'un transformateur ayant les caractéristiques indiquées précédemment, rien n'empêche d'utiliser deux transformateurs du type « alimentation totale » pour récepteur ordinaire. L'un des deux fournira alors la tension

aux bases de temps. Le débit étant faible, on aura approximativement les 500 volts nécessaires. On répartira alors le chauffage des filaments sur les deux transformateurs.

CONSEILS POUR LA CONSTRUCTION

Disposition des organes

On n'insistera jamais assez sur l'importance que présente le câblage pour la bonne marche d'un récepteur de télévision. Afin de réaliser aisément un câblage correct et en vue d'éviter les proximités dangereuses, on aura intérêt à disposer les organes comme indiqué sur le plan (fig. 3).

Les étages haute fréquence, la détection, l'ampli vidéo et la séparatrice sont disposés en ligne, parallèlement au fond du châssis. Un blindage en laiton (en pointillé sur le plan) sépare ces différents étages. Les deux bases de temps sont situées de part et d'autre du tube cathodique.

Pour des raisons d'esthétique, le haut-parleur et le tube sont disposés symétriquement.

Afin de réduire l'influence néfaste du champ magnétique sur le tube cathodique, les transformateurs sont placés du côté du haut-parleur. Ils sont orientés de telle façon que leurs bobinages soient perpendiculaires à l'axe de l'OE 70/55.

Le tube cathodique est maintenu en position horizontale par une équerre fixée sur le châssis. Une autre équerre supporte la détectrice à réaction du récepteur son.

Les lampes sont en position normale, sauf la EA 50 et la EF9, qui sont disposées horizontalement.

Câblage

De l'exécution correcte du câblage dépend, nous l'avons dit, le bon fonctionnement du téléviseur. Les figures 1 à 5

montrent comment on doit disposer les organes et réaliser les connexions.

Un blindage passant entre cathode et écran sépare les étages. Les découplages doivent aboutir à des fils de masse distincts par lampe et par étage. Ils sont réunis d'une part au châssis, d'autre part à un conducteur en fil de cuivre nu de 15 ou 20/10 de diamètre. On soudera aux différents blindages le fil de masse général. Les connexions doivent être très courtes et présenter le minimum de capacité entre elles et par rapport à la masse.

Les soucis d'esthétique doivent passer au second plan ; les considérations techniques doivent prévaloir.

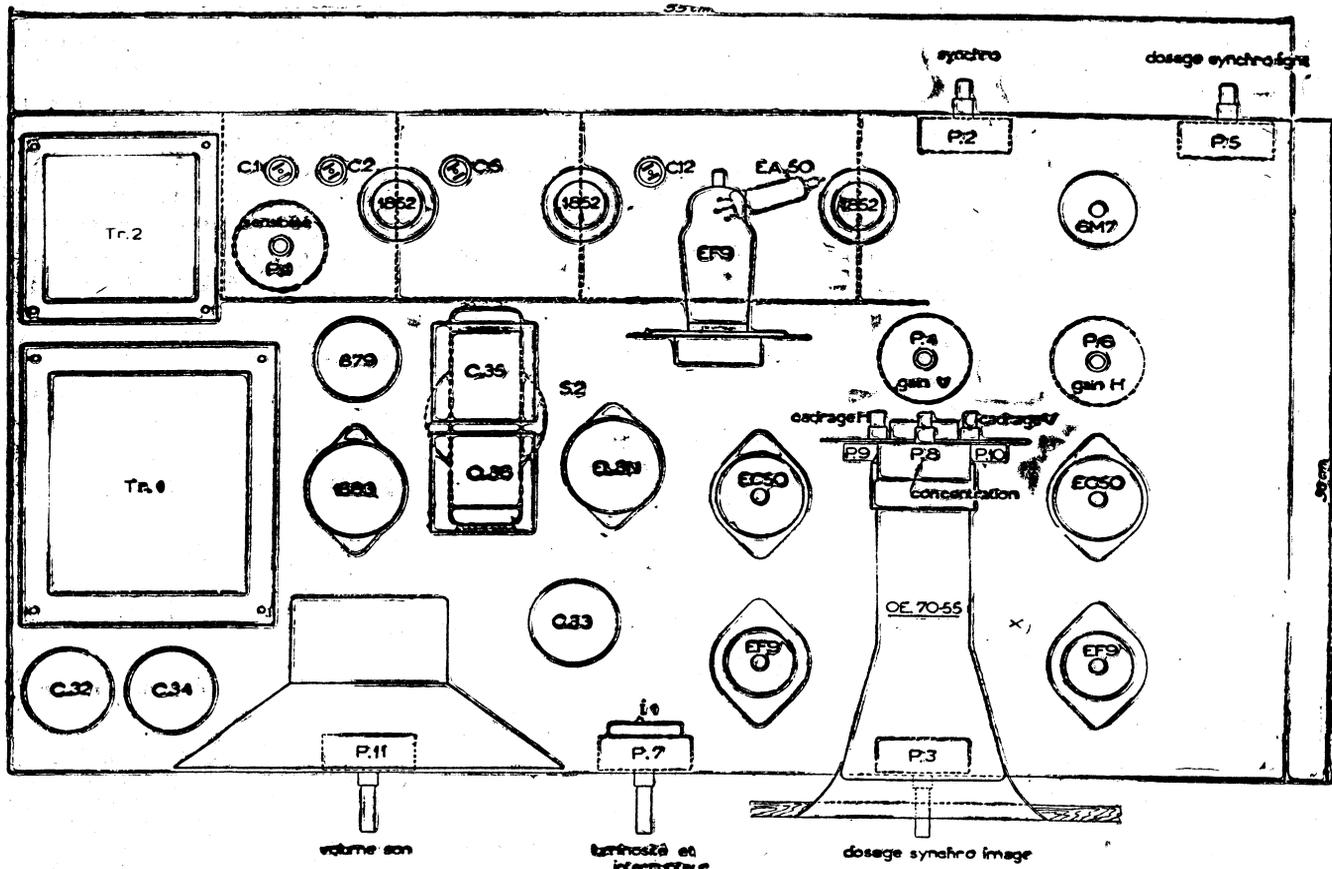
Les mêmes considérations restent valables du côté amplification vidéo-fréquence, où toute la largeur de la bande doit passer intégralement. Le blindage des fils ne peut donc être envisagé qu'à condition de faire passer un fil nu dans un souplis armé de 10 à 12 mm. de diamètre. On peut être amené à blinder le fil de commande du Wehnelt.

Les deux fils qui transmettent les impulsions de synchronisation aux bases de temps ne doivent pas être trop rapprochés.

La base de temps lignes, fonctionnant à une fréquence de l'ordre de 11.000 périodes par seconde, a été placée près de la séparatrice, afin de réduire la longueur du fil qui les relie. L'attaque des plaques déflectrices horizontales se fera par des connexions aussi courtes que possible, mais éloignées l'une de l'autre. On adoptera le même principe pour câbler la base de temps image.

Les résistances du pont diviseur alimentant le tube cathodique seront fixées sur une plaque isolante placée sous le châssis. Les potentiomètres P9 et P10 (cadrage) ainsi que P8 (concentration) seront montés de préférence sur une plaque de bakélite fixée sur l'équerre

Fig. 3. — Disposition des différentes pièces sur le châssis



portant le support de l'OE 70/55, l'isolement de ces accessoires laissant souvenant à désirer.

Pour l'alimentation du récepteur et du tube cathodique, on fera ce que l'on a coutume d'appeler du « beau câblage », en veillant au bon isolement de la haute tension. Pour le récepteur son, du côté de la détectrice à réaction, on fera encore du câblage « ondes courtes ». La EF9 est placée en position horizontale, afin de bien séparer les circuits d'entrée et de sortie.

MISE AU POINT DE L'ENSEMBLE

Après avoir très soigneusement vérifié si le câblage est correct, on procédera à la mise au point.

Mise au point des circuits du tube cathodique

On mettra en place la valve 879 et on vérifiera, avec un contrôleur très résistant (1.000 ohms par volt au moins), que toutes les commandes (P7, P8, P9 et P10) agissent.

Nous recommandons vivement de prendre les précautions habituelles pour éviter de toucher les organes sous tension, certains étant sous 1.000 à 1.500 volts. Il est bon, en outre, de décharger les condensateurs de filtrage avant de travailler sur l'appareil.

Après coupure du courant, on placera le tube cathodique et on « mettra en route ». Le curseur du potentiomètre P7 ramené vers le zéro, en agissant sur P8, le spot apparaîtra. En agissant en même temps sur ces deux potentiomètres, on obtiendra un spot très fin et très brillant. Le tube étant très lumineux, il est bon d'augmenter la polarisation du Wehnelt (P7) pour diminuer l'intensité lumineuse, une trop grande brillance pouvant être préjudiciable à l'écran, tant que le spot est immobile.

En agissant sur les potentiomètres de cadrage P9 et P10, on vérifiera si le déplacement du spot se fait bien sur des axes perpendiculaires. Ce spot doit être punctiforme ; s'il n'en était pas ainsi, cela prouverait que le filtrage est mauvais ou que le tube est dans le champ magnétique et qu'il faut le blinder.

En ce cas, on utilisera un blindage en mumétal. Le type « To », fabriqué par les Acieries d'Imphy, s'adapte très bien à l'OE 70/55. On le maintiendra par un collier dont les pattes se fixeront sur l'équerre.

Mise au point des bases de temps

La 1883 étant en place, on chargera le redresseur, pour que le débit soit d'environ 100 mA. Cela est nécessaire, afin d'éviter une surtension dangereuse, tant pour les condensateurs que pour les lampes de la base de temps. Pour charger, on utilisera soit des résistances, soit des lampes d'éclairage mises en série (du type 220 V - 15 W.), ou encore une combinaison de lampes et de résistances. La tension aux bornes de C34 doit être de l'ordre de 500 volts.

On mettra alors en place la EC50 et la EF9 de la base de temps image. En utilisant des résistances et capacités de valeurs conformes à celles qui sont indiquées, on obtiendra un balayage linéaire.

Il apparaîtra sur l'écran de l'OE 70/55 un trait vertical, dont on réglera la longueur au moyen du potentiomètre P4. On appliquera une tension alternative d'environ 100 volts aux plaques horizontales. On verra alors se dessiner une sinusoïde dont les deux alternances devront être régulièrement écartées.

Les lampes de la base de temps image étant enlevées et celles du balayage étant en place, on verra sur l'écran du tube un trait horizontal, dont on réglera la longueur par P6.

Des lignes à peu près également écartées apparaîtront lorsque l'on fera fonc-

tionner simultanément les deux bases de temps. Ces lignes couvrent une surface rectangulaire dont on réglera les dimensions, au moyen des potentiomètres P4 et P6, au format 4/3. On cadrera ce rectangle par les potentiomètres P9 et P10. (L'ensemble des deux bases de temps consomme une vingtaine de milliampères, la consommation de chaque lampe étant d'environ 1,5 mA).

Pour de plus amples détails sur la mise au point, on aura intérêt à se reporter à l'article de R. Gondry (« Télévision Française » de juillet-août 1945). L'auteur donne une description détaillée sur la détermination expérimentale de la valeur exacte des résistances Signalons, toutefois, que, pour obtenir une bonne linéarité du balayage, on agit sur la valeur des résistances R22 et R23 pour l'image, et R29 et R30 pour les lignes.

Mise au point du récepteur vision et de l'ensemble

On enlèvera les lampes des bases de temps, ainsi que le tube cathodique (où aura intérêt à enlever le fusible du transformateur TR2, pour supprimer la haute tension). On mettra en place toutes les lampes, jusqu'à la séparatrice, et on réglera le débit par une charge extérieure à environ 60 mA, de façon que la tension aux bornes de C32 soit de l'ordre de 300 volts.

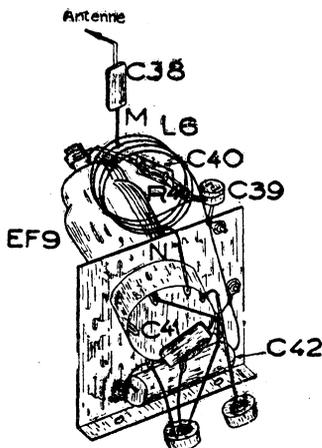


Figure 5

On branchera un haut-parleur à aimant permanent ou un casque entre la masse et le point B (extrémité de R13 sur la ligne de modulation Wehnelt). En touchant la grille et la plaque des lampes, en partant de la vidéo, on contrôlera si tout est en ordre. En faisant le « toc » sur la première 1852, on vérifiera si le potentiomètre P1 agit bien sur la sensibilité.

Si l'on a la chance d'avoir un générateur haute fréquence fonctionnant sur 6,5 mètres, la mise au point pourrait se faire sans l'émission. Faute d'hétérodyne, on fera le réglage pendant les heures d'émission. L'antenne étant branchée, le potentiomètre P1 poussé au maximum, on commencera par mettre les ajustables C2, C5 et C12 à la capacité minimum, C1 étant fermé à moitié. On tournera l'ajustable C2 pour entendre le ronflement de synchronisation image. Si l'on n'entend rien, on recommencera l'opération en fermant C12 à moitié. On réglera C2 pour avoir le maximum. On retouchera successivement C12, puis C5 et, encore une fois, C2.

Si l'on entend « l'image » avec le son ou le son seul, cela prouvera que l'on est accordé trop haut. On réglera alors la capacité des ajustables, afin d'éliminer complètement le son, pour n'entendre que « l'image ».

Puis, on enlèvera le haut-parleur ou le casque, ainsi que les résistances destinées à faire débiter le redressement. On mettra en place toutes les lampes, ainsi que le tube cathodique. On formera le rectangle lumineux obtenu après mise au point des bases de temps. La modulation du Wehnelt doit produire des dessins de forme étrange sur l'écran.

En agissant sur le potentiomètre de synchronisation P2 et sur le dosage synchro image P3 (en retouchant éventuellement P4), on doit supprimer le scintillement.

En agissant sur le dosage synchro lignes P5 (et éventuellement P6), on doit avoir une seule image stable.

Le plus important est alors obtenu, il ne s'agit plus que de figoler la mise au point.

On cherchera à donner du contraste à l'image, en agissant sur le potentiomètre de sensibilité P1 et les réglages du tube cathodique P7 (luminescence) et P8 (concentration). Une modification de la sensibilité nécessite inmanquablement que l'on retouche la synchronisation. On procédera comme nous venons de l'indiquer.

Lors du réglage des étages HF, nous avons utilisé un haut-parleur, en accordant nos circuits pour obtenir le maximum de puissance du son correspondant à l'image.

Ayant maintenant l'image, il faut l'améliorer, en désaccordant les circuits, afin d'élargir la bande passante.

La Tour Eiffel émet de 16 heures à 17 heures une mire destinée à la mise au point. Cette mire comporte 24 rectangles, dont 12 portant des traits verticaux et 12 des traits horizontaux. Les rectangles sont numérotés de 1 à 12. Plus le rectangle dont on arrive à distinguer les traits verticaux porte un numéro élevé, plus la bande passante du récepteur est large.

Le rectangle N° 1 correspond à 1,54 mégacycle, tandis que l'on a 3,6 mégacycles pour le N° 12. Si l'on distingue les traits verticaux du rectangle 5 (environ 2 mégacycles), la réception peut être considérée comme très satisfaisante.

Pour augmenter la largeur de bande, on désaccordera d'abord L2-C5, en diminuant la capacité C5. On compensera l'affaiblissement dû au désaccord en augmentant la sensibilité au moyen de P1. On constatera déjà des progrès. Mais on continuera à chercher à améliorer la définition, en désaccordant L1-C2.

On peut désaccorder tant que l'on dispose d'une amplification suffisante, sans toutefois chercher à obtenir mieux que le rectangle N° 5.

A l'observation des rectangles à traits horizontaux, on verra si le courant redressé est bien filtré. Si le filtrage est correct, on pourra apprécier l'excellente concentration de l'OE 70/55.

LES ANTENNES

Nous avons prévu l'emploi de deux antennes, l'une pour l'image, l'autre pour le son.

L'antenne « image » peut être réalisée en tube de cuivre de 20 mm. de diamètre et trois mètres de long. Mais une simple tringle à rideau peut donner d'aussi bons résultats.

L'antenne « son » est tout à fait classique. C'est un fil de cuivre de 5 à 10 mètres de long tendu horizontalement ou, tout simplement, un conducteur qui traîne par terre.

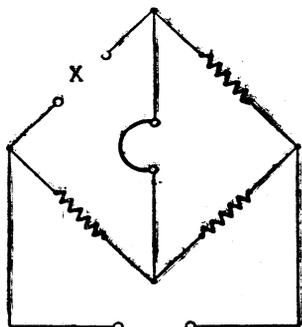
Marc FULBERT.

MESURES DES RÉSISTANCES

de 0,1 ohm à 10 mégohms

DANS le présent article, nous nous proposons d'étudier toutes les données d'un pont de Wheatstone, comprenant une échelle amplifiée qui facilite la lecture des résistances.

AVANTAGES DE L'APPAREIL
Bien que d'un volume assez restreint, cet appareil possède de notables avantages, sur les ohmmètres courants. Sa précision est indépendante de la



Alimentation
Figure 1

source qui l'alimente ; des lectures précises s'obtiennent sur une échelle donnée ; son montage est très simple et n'exige aucun soin, ni réglage spécial pour chaque échelle ; enfin son prix de revient est inférieur au coût d'un appareil commercial du même type.

Nous voyons, représenté figure 1, le circuit fondamental d'un pont de cette nature. Les branches R1 et R2 ont été remplacées par un potentiomètre.

L'équilibre du pont a lieu pour la relation suivante :

$$\frac{X}{R} = \frac{R_1}{R_2}$$

$$X = \frac{R \cdot R_1}{R_2}$$

d'où l'on tire la valeur de la résistance inconnue :

LE POTENTIOMETRE

Le potentiomètre (fig. 5) est constitué par un fil de bonne qualité. Sa valeur exacte n'est pas de grande importance, puisque, dans les essais que nous avons effectués, nous avons utilisé différentes valeurs, avec de très bons résultats.

Cependant nous recommandons à nos lecteurs d'adopter en moyenne 10.000 ohms, et de ne pas dépasser 20.000 ohms.

Il est préférable que ce potentiomètre possède un grand diamètre et que son curseur n'embrasse pas beaucoup de spires.

De toute façon, il sera facile de modifier la languette du curseur, afin que ce dernier ne soit en contact qu'avec un point de la résistance.

ECHELLES

Nous avons adopté huit échelles de forme continue, permettant d'effectuer les mesures de résistances comprises entre 0,1 ohm et 10 mégohms. Le cadran que nous proposons comporte deux échelles visibles.

Comme dans toutes les mesures effectuées en radio, il arrive parfois qu'on ait à mesurer une résistance, dont la valeur soit plus faible ou plus forte que celles indiquées par le pont.

Dans ce cas, afin d'obtenir une échelle spéciale, l'opérateur n'aura qu'à utiliser une résistance étalon de valeur appropriée, en tenant compte que la lecture du cadran sera comprise entre des valeurs dix fois supérieures ou inférieures à la valeur de la résistance étalon.

RÉSISTANCES ETALONS

Les résistances qui doivent servir d'étalons seront du type non inductif et de valeurs aussi exactes que possible.

Un fil de manganèse est particulièrement recommandé. La résistance de 1 mégohm pourra,

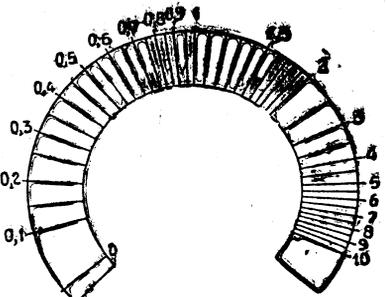


Figure 2

cependant, être du type « graphite ». Si, pour une raison ou pour une autre, il est impossible de se la procurer, voici un

moyen pratique de la réaliser soi-même : on prend quatre résistances de 250.000 ohms, chacune étant mesurée individuellement, avec la plus grande précision possible ; on fait un groupement en série, et on obtient ainsi une résistance de 1 mégohm.

Il convient d'insister ici sur le fait que ces résistances doivent être de très bonne qualité et d'une grande dissipation, non pour le courant qu'elles ont à laisser passer, mais pour leur stabilité.

PRÉCISION DES MESURES

L'exactitude des mesures dépend de la tolérance des résistances étalons et de l'habileté de l'opérateur.

En se basant sur l'indication zéro du pont, bien que le réglage soit critique, si l'opérateur effectue les mesures avec une certaine pratique, il peut arriver à régler le pont avec une précision de l'ordre de 1 %.

De toute façon, comme on ne se propose pas d'effectuer des mesures d'une extrême précision, on obtiendra toujours des lectures satisfaisantes.

CAPACITÉS PARASITES

En effectuant les connexions selon les indications données, on ne court pas le risque d'avoir des capacités parasites venant compromettre l'exactitude des mesures.

En outre, pour la fréquence qui alimente le pont, la réactance des petites capacités relatives aux connexions est très élevée et ne peut jamais arriver à être préjudiciable.

Les connexions peuvent être effectuées en un fil de cuivre de 1 mm. de diamètre ; il faut évidemment que les points de contact soient bien faits, d'où nécessité d'ébènes soignées.

ALIMENTATION

Nous laissons au choix du lecteur l'alimentation du pont ; on peut le faire soit avec un buzzer, soit avec une lampe oscillatrice à basse fréquence.

Dans les figures 3 et 4, nous avons schématisé les deux formes d'alimentation.

Dans le cas de l'utilisation d'un buzzer, on doit faire usage d'un transformateur du type « sonnerie » ; la fréquence émi-

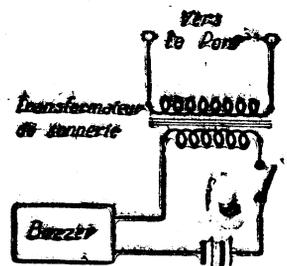


Figure 3

se varie selon le modèle de buzzer, soit avec une lampe devront le retoucher jusqu'à ce qu'ils obtiennent dans les écouteurs, un son perceptible, stable et pur. Le buzzer doit être

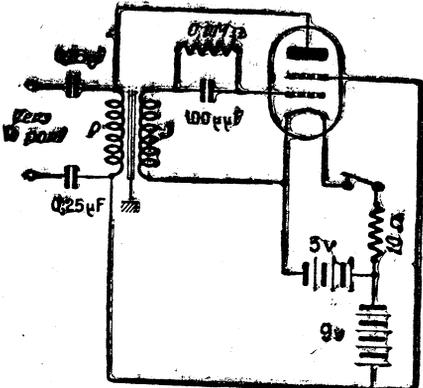


Figure 4

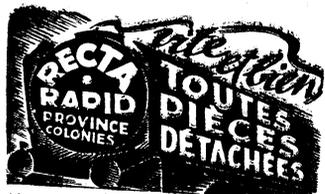
d'un format réduit et le plus silencieux possible.

Au cas où l'on utiliserait une lampe oscillatrice, il est pré-

IL SERA DANS LES GARES LE 19 AOÛT !

DÉPART
LE
20 AOÛT
à 9 h. du matin

VOUS POUVEZ
PASSER VOS ORDRES
DÈS MAINTENANT !



17, av. LEDRU-ROLLIN, Paris 12^e
POUR VOTRE PATIÈNCE

LA LOCO-RECTA DIT: MERCI !

Service d'abonnements

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

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

férable de choisir un type à faible consommation. Nous recommandons la 49, qui oscille même avec une tension plaque peu élevée.

Nous conseillons également un transformateur abaisseur de tension, de taille réduite, c'est-à-dire possédant un petit noyau et des enroulements de peu de spires. Le rapport de transformation doit être de 1/3.

La majorité des cadrans employés dans ce but.

Pour faire varier la fréquence,

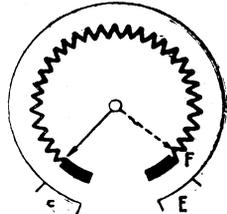


Figure 5

ce, on peut modifier les valeurs de la résistance et du condensateur de grille.

MISE AU POINT DU CADRAN

Le cadran doit avoir approximativement 260°; il est, du reste, du même type que la majorité des cadrans employés dans ce but.

Une fois le potentiomètre en place, on met sur le cadran une feuille de celluloid transparente et on entoure le tout d'une sorte de cadre métallique.

Ensuite, on place deux butées aux extrémités du cadran, afin de limiter le parcours de l'ai-

guille du potentiomètre. Entendez bien : comme la rotation du curseur du potentiomètre embrasse une graduation de plus que le cadran, on procédera de la manière suivante, pour assurer l'exactitude de la lecture :

Le potentiomètre se place selon les indications de la figure 5. Le fil de la résistance est enlevé à partir du point indiqué par la flèche du curseur; la partie représentée par un trait gras doit rester sans résistance.

L'espace indiqué par E est prévu simplement pour faciliter et assurer le contact du curseur; cela fait, on tourne l'aiguille indicatrice, en prenant soin qu'elle soit placée dans la même direction que le curseur (lorsque le curseur commence à être en contact avec le fil, l'aiguille doit indiquer le zéro du cadran. On tourne le curseur jusqu'au point F. Ensuite, on supprime la résistance, de ce point jusqu'à l'extrémité.

On a donc un autre espace E en tous points semblable au premier.

Cette opération, étant capitale, doit être faite avec beaucoup de soin.

UTILISATION DE L'APPAREIL

Examinons maintenant les conditions d'utilisation pratique de l'appareil.

Pour effectuer une mesure, placer la résistance dont la valeur est à déterminer entre les bornes marquées X, faire fonctionner le buzzer ou l'oscillateur.

Ensuite, mettre le sélecteur sur la première échelle et faire tourner l'aiguille sur tout son parcours. Si, au cours de cette opération, on ne rencontre pas un point où se produit le silence dans les écouteurs, on passe à une autre échelle.

Une fois déterminée l'échelle pour laquelle s'obtient l'équilibre, on déplace l'aiguille de part et d'autre de ce point, pour connaître l'étendue de la zone de silence, afin de pouvoir apprécier, de façon aussi parfaite que possible, l'emplacement exact du point milieu.

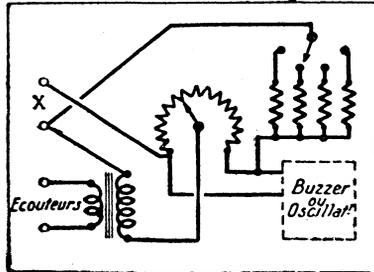


Figure 7

Plan de câblage

REALISATION PRATIQUE

Les dimensions de l'appareil de mesure peuvent être variables suivant le coffret utilisé. Pour ce coffret,

nous recommandons l'aluminium; il est nécessaire de faire une séparation intérieure, afin de blinder le buzzer ou l'oscillateur. Nous donnons, figure 6,

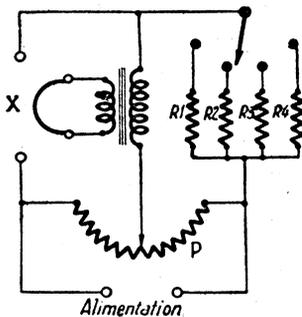


Figure 6

schéma général de l'appareil, et la réalisation pratique (câblage) est indiquée figure 7.

Le transformateur des écouteurs est du type B F, rapport 1/1.

La résistance étalon pour la première échelle étant de 1 ohm, on aura une lecture s'étendant de 0,1 ohm jusqu'à 10 ohms. L'échelle suivante, pour une résistance de 100 ohms, assure la lecture de 10 ohms à 1.000 ohms. La troisième échelle, avec une résistance de 10.000 ohms, permet de contrôler les valeurs de 1.000 ohms à 100.000 ohms. Enfin, la dernière échelle aura comme étalon une résistance de 1 mégohm, qui servira pour les lectures de 100.000 ohms à 10 mégohms.

R. GUILLEMOT.

★ UN LABORATOIRE sur votre TABLE!

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

● RADIO-TECHNICIEN ●

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

● ÉLECTROTECHNICIEN ●

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 TÉHÉRAN, PARIS (8^e)

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

LA SENSIBILITÉ

AFFIRMER, dès la première audition que tel récepteur est plus sensible que tel autre, n'est qu'une chose très vague. Cette affirmation ne peut avoir de sens que si les deux appareils sont soumis aux mêmes mesures, dans les mêmes conditions. Elle demeure sans valeur tant qu'elle n'est pas appuyée sur des chiffres.

LE RÉCEPTEUR ET SES QUALITÉS

Parmi les qualités essentielles d'un récepteur, retenons les suivantes :

1°. — La musicalité, ou fidélité de reproduction. Contrairement à l'opinion de certains auditeurs, nous pensons que c'est la qualité la plus importante. Elle permet de reproduire les fréquences acoustiques avec un minimum de distorsion :

Antenne artificielle

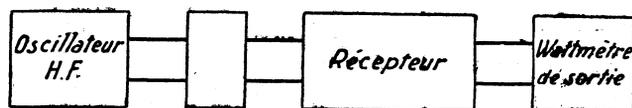


Figure 1

2°. — La sélectivité, qui permet de « sélectionner » les différentes émissions, de séparer des stations de longueurs d'onde voisines ;

3°. — La sensibilité, qui permet d'entendre des stations faibles ou lointaines, même avec une antenne de faible rendement ;

4°. — La puissance, qui permet d'obtenir l'intensité de réception la plus importante possible.

DEFINITION ET MESURE DE LA SENSIBILITÉ

La sensibilité se mesure par la tension modulée à 30 % sur la fréquence de 400 périodes par seconde, qu'il faut appliquer à l'entrée du récepteur, à travers une antenne fictive normale, pour obtenir, à la sortie, une puissance modulée de 50 milliwatts ; on l'exprime ordinairement en microvolts.

Pour ce faire, il faut donc disposer d'un générateur de courant à haute fréquence modulée qu'on injectera à l'entrée de l'appareil à mesurer. Ce courant à haute fréquence sera de caractéristiques connues et qui sont :

1°. — La fréquence ou la longueur d'onde ;

2°. — La tension efficace en volts ou microvolts ;

3°. — La fréquence du courant de modulation ;

4°. — La profondeur de modulation.

Pour résumer, le problème se pose donc ainsi : connaissant les caractéristiques du courant injecté, on mesurera les caractéristiques à la sortie. Mais passons, sans plus tarder, de la théorie à la pratique. L'oscillateur à haute fréquence est connecté à l'entrée du récepteur (fig. 1) par l'intermédiaire d'une antenne fictive constituée par une résistance de 25 ohms, une

self de 20 microhenrys et un condensateur de 200 centimètres, montés en série (fig. 2). Cette antenne fictive correspond à une antenne réelle d'une hauteur effective de 4 mètres. A la sortie du récepteur est branché un wattmètre.

On injecte dans l'appareil une tension à haute fréquence, modulée à 30 % par une tension sinusoïdale pure à 400 périodes par seconde (nous tenons à rappeler ici même qu'en général, les hétérodynes du commerce sont étalonnées en régime normal et que, en conséquence, une mesure rigoureusement exacte ne se fera qu'après un fonctionnement de quelques minutes). On règle la tension d'entrée pour que la puissance modulée de sortie soit de 0,05 watt, soit 50 milliwatts. Nous voyons facilement que, plus cette tension

sera faible, plus la sensibilité sera grande. Un récepteur de sensibilité 10 microvolts sera plus sensible qu'un appareil de sensibilité 20 microvolts.

COURBE DE SENSIBILITÉ

En réalisant la mesure telle que nous venons de la décrire, nous saurons que la sensibilité de l'appareil est, par exemple, de 10 microvolts. Cette sensibilité exprimée correspond à une longueur d'onde donnée, et l'on ne peut s'appuyer sur ce chiffre seul pour connaître la sensibilité totale de l'appareil considéré. En effet, cette dernière est, en général, loin d'être invariable en fonction de la fréquence ou de la longueur d'onde, même dans un appareil d'alignement parfait. Si nous voulons connaître toutes les possibilités du récepteur, nous devons donc mesurer la sensibilité pour diffé-

rentes longueurs d'onde, et nous tracerons les courbes telles que celles de la figure 3, qui sont des courbes de sensibilité.

Ces courbes, données à titre documentaire, sont celles d'un récepteur à changement de fréquence à 7 lampes. On peut voir qu'à 28 mètres, la sensibilité est

moyen d'un détecteur pour agir, dans le sens convenable, sur les tensions de certaines électrodes, qui commandent la sensibilité du récepteur. D'après ce principe même, il est évident que le régulateur pourra avoir une forte influence. La tension de polarisation qui ap-

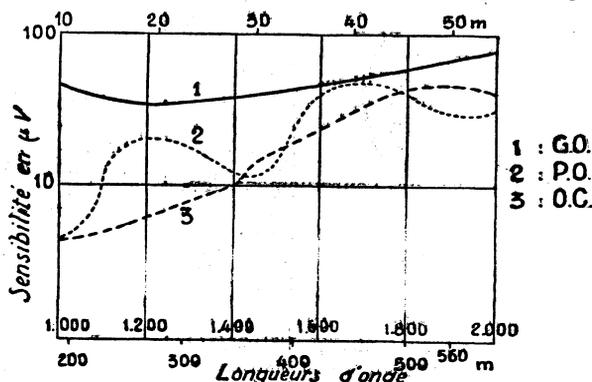


Figure 3.

de 10 microvolts, alors qu'à 46 mètres, elle est de 60 microvolts ; l'écart est donc déjà considérable.

L'EFFET DES PERTES

Les mêmes courbes, relevées avec un récepteur à amplification directe, nous montreraient une diminution de sensibilité en fonction de l'augmentation de la fréquence. Nous savons, en effet, que les pertes sont plus

élevées lorsque la fréquence augmente. L'effet régulateur ne commence à agir que pour une puissance de 50 milliwatts de sortie. On pourra alors profiter de toute la sensibilité du récepteur.

parait tend à diminuer la sensibilité du récepteur, et l'effet sera d'autant plus grand que l'amplitude de l'émission reçue sera, elle-même, plus grande. Pour une certaine longueur d'onde, nous aurons, par exemple, une sensibilité de 20 microvolts, alors que si nous supprimons l'effet du régulateur, elle peut avoir pour valeur 4 ou 5 microvolts !

Dans le cas d'un antifading amplifié, il sera préférable de prévoir un délai d'action tel que

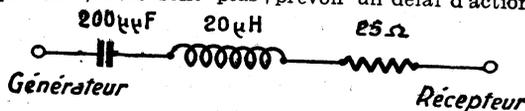


Figure 2

l'effet régulateur ne commence à agir que pour une puissance de 50 milliwatts de sortie. On pourra alors profiter de toute la sensibilité du récepteur.

L'EFFET DU RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE SENSIBILITÉ

Rappelons, pour mémoire, le principe : on utilise le courant

L'EFFET DE L'ALIGNEMENT

Il va de soi qu'une erreur d'alignement se traduira, dans certains cas, par des variations importantes de la sensibilité. Mais l'alignement parfait n'est pas réalisable, car nous savons qu'au moyen des « trimmers » et « paddings », la superposition des courbes d'accord et de changement de fréquence ne peut se produire qu'en trois points de la gamme. L'écart, quoique faible, en dehors de ces trois points, est une cause d'erreur d'autant plus importante que la sélectivité des circuits est meilleure.

Remarque : La puissance de 50 milliwatts adoptée et requise pour la mesure de la sensibilité est, à notre avis, un peu faible ; nous ne serons donc pas étonnés si deux récepteurs ayant des sensibilités mesurées par les mêmes chiffres, se comportent d'une façon différente dans la réalité.

J. RABALLAND.

cher Raphaël

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

Métro : Faïherbe - Reuilly-Diderot - Téléphone : DIDerot 15-00

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO

GRANDE SPECIALITÉ D'EBENISTERIES RADIO-PHONOS

TIROIRS-P.U., DISCOTHEQUES et MEUBLES

NE CHERCHE PLUS : Pour toutes les

ébénisteries, nous avons les ensembles Grilles,

Cadrans, CV Châssis, Boutons, etc... qui

forment un ensemble impeccable

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 47

POSTES TOUS MODELES POUR REVENDEURS

PUBL. PAPY

PROBLÈMES DE RADIOÉLECTRICITÉ

Solution des problèmes de la 4^e série

(Voir les énoncés dans le H.P. No 796)

PROBLEME N° 1

a) Pour déterminer le coefficient de self-induction d'un solénoïde à une seule couche, on utilise la formule classique :

$$L = \frac{4\pi \times 10^{-9} n^2 d}{40 + 110 l/d}$$

Dans cette formule, on a :
L = coefficient de self-induction, en microhenrys ;

n = nombre total de spires ;
d = diamètre de l'enroulement, en centimètres ;

l = largeur de l'enroulement, en centimètres.

D'après l'énoncé, le seul élément inconnu est la longueur de l'enroulement ; or, on peut le calculer aisément. En effet, le primaire comporte 100 spires de fil enroulé à raison de 40 tours par centimètre ; sa longueur du primaire

est donc de $\frac{100}{40} = 2,5$ cm. Par suite, le

rapport $l/d = \frac{2,5}{2,5} = 1$, d'où

$$L_1 = \frac{4\pi \times 10^{-9} \times 100^2 \times 2,5}{40 + 110 \cdot 1} = 166 \text{ microhenrys.}$$

b) La bobine secondaire se calcule de la même façon ; sa longueur est de $\frac{60}{48} = 1,25$ centimètre.

Par suite, on aura $l/d = \frac{1,25}{2,5} = 0,5$

d'où : $L_2 = \frac{4\pi \times 10^{-9} \times 60^2 \times 2,5}{40 + (110 \times 0,5)} = 95$ microhenrys

c) Lorsqu'on monte en série deux bobines de coefficients de self-induction L_1 et L_2 , ayant entre elles une mutuelle induction M , l'ensemble présente une self-induction apparente égale à :

$L_1 + L_2 + 2M$ ou $L_1 + L_2 - 2M$ suivant le sens de branchement.

Or, ici, on nous dit que, dans un cas, on a :

$L_1 + L_2 + 2M = 315$ microhenrys et dans l'autre :

$L_1 + L_2 - 2M = 207$ microhenrys

Par suite, en soustrayant ces deux valeurs, on trouve :

$4M = 315 - 207 = 108$ microhenrys

d'où : $M = \frac{108}{4} = 27$ microhenrys

d) Le coefficient de couplage entre deux bobinages est donné par l'expression :

$$k = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$$

c'est-à-dire que l'on a ici :

$$k = \frac{27}{\sqrt{166 \times 95}} = \frac{27}{\sqrt{125,5}} = 0,215$$

PROBLEME N° 2

a) Lorsqu'une tension E volts est appliquée à un circuit résonnant série, le courant a pour valeur, en utilisant les imaginaires :

$$I = \frac{E}{R + j \left(L\omega - \frac{1}{C\omega} \right)}$$

ou, si l'on n'utilise pas les imaginaires :

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

I est le courant, en ampères ;

R la résistance, en ohms ;

L le coefficient de self-induction de la bobine, en henrys ;

C la capacité du condensateur, en farads ;

ω la pulsation du courant de fréquence f cycles par seconde ($\omega = 2\pi f$) ;

j est le symbole des quantités imaginaires.

Au moment de la résonance, on a,

en désignant par ω_0 la pulsation correspondant à la fréquence de résonance f_0 :

$L\omega_0 = \frac{1}{C\omega_0}$

ou $LC\omega_0^2 = 1$

et, par suite, le courant I_0 à la résonance devient :

$I_0 = \frac{E}{R_0}$

R_0 étant la valeur de la résistance haute fréquence du circuit à la résonance.

Si l'on fait le rapport du courant à une fréquence quelconque, au courant au moment de la résonance, on trouve :

$\frac{I}{I_0} = \frac{R_0}{R + j \left(L\omega - \frac{1}{C\omega} \right)}$

ou $\frac{I}{I_0} = \frac{R_0}{R + j \left(\frac{LC\omega^2 - 1}{\omega} \right)}$

Ce que l'on peut écrire :

$\frac{I}{I_0} = \frac{R_0}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{LC\omega^2 - 1}{\omega} \right)^2}}$

Si on admet que $R = R_0$ (ce qui n'est pas très exact, car la résistance varie

avec la fréquence) et si on effectue le calcul à la règle, on trouve :

$$\frac{I}{I_0} = 0,75 \text{ environ}$$

Mais ce calcul manque de précision, car il contient un terme $LC\omega^2 - 1$ qui se calcule difficilement à la règle, ou qui est très long à calculer avec toutes ses décimales ; de plus, extraire la racine d'une somme dont un des termes est peu précis entraîne des erreurs importantes.

b) Le déphasage est donné par la formule classique :

$$\text{tg } \varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R}$$

En effectuant le calcul avec :

$\omega = 6,28 \times 990.10^3 = 6,22.10^6$

$L = 150.10^{-6}$ henry.

$C = 169.10^{-12}$ farad.

$R = \frac{L\omega}{Q} = 7,45$ ohms

On trouve :

$\text{tg } \varphi = \frac{150.10^{-6} \times 6,22.10^6 - \frac{1}{169.10^{-12} \times 6,22.10^6}}{7,45} = 2,7$

Ici encore, le calcul de $L\omega - \frac{1}{C\omega}$

manque de précision ; aussi va-t-on maintenant appliquer une autre méthode :

c) Reprenons l'expression

$\frac{I}{I_0} = \frac{R_0}{R + j \left(\frac{LC\omega^2 - 1}{\omega} \right)}$

et posons $\omega = \omega_0(1 + \delta)$

soit $\delta = \frac{\omega - \omega_0}{\omega_0} = \frac{f - f_0}{f_0}$

L'expression entre parenthèses devient :

$\frac{LC\omega^2 - 1}{\omega} = \frac{LC\omega_0^2 (1 + \delta)^2 - 1}{\omega_0 (1 + \delta)}$

Or $LC\omega_0^2 = 1$ et $C\omega_0 = \frac{1}{L\omega_0}$

On peut alors écrire :

$\frac{LC\omega^2 - 1}{\omega} = \frac{(1 + \delta)^2 - 1}{1 + \delta} L\omega_0 = L\omega_0 \frac{\delta(2 + \delta)}{1 + \delta}$

d'où :

$\frac{I}{I_0} = \frac{R_0}{R + j\delta \left(\frac{2 + \delta}{1 + \delta} \right) L\omega_0} = \frac{1}{1 + j\delta \left(\frac{2 + \delta}{1 + \delta} \right) \frac{L\omega_0 R}{R_0}}$

Si Q est constant dans le domaine de fréquences considéré, on peut dire que l'on a :

$$\frac{R}{R_0} = \frac{W}{W^0} = 1 + \delta,$$

ce qui permet d'écrire

$$I_0 = \frac{1}{1 + \delta + JQ\delta \frac{2 + \delta}{1 + \delta}}$$

ou encore, en supprimant les valeurs imaginaires :

$$I_0 = \frac{1}{\sqrt{(1 + \delta)^2 + \left(Q\delta \frac{2 + \delta}{1 + \delta}\right)^2}}$$

En remplaçant les lettres par leurs valeurs, on trouve :

$$\delta = \frac{990 - 1000}{1000} = -0,01$$

$$I_0 = \frac{1}{\sqrt{(0,99)^2 + \left[-1,25 \left(\frac{1,99}{0,99}\right)\right]^2}}$$

$$\frac{1}{\sqrt{0,98 + 6,3}} = \frac{1}{2,7} = 0,37$$

Cette valeur, qui est sensiblement moitié de la valeur trouvée par la méthode précédente, est beaucoup plus proche de la réalité, car ici, les erreurs de calcul à la règle sont très faibles et, de plus, on a tenu compte de la variation de R.

Par suite, la valeur du courant demandé est :

$$I = 0,37 I_0$$

soit

$$I = 0,37 \times 180 = 67 \text{ milliamp. environ}$$

Pour déterminer le déphasage, on part de la formule :

$$\text{tg}\varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R}$$

$$\text{Posons } \frac{\omega}{\omega_0} = \gamma \text{ soit } \omega = \gamma + 1$$

On peut écrire :

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

$$\frac{L\omega}{R} \left(\frac{1}{C\omega^2} - \gamma^2\right)$$

$$\text{Or } \frac{L\omega}{R} = \frac{L\omega_0}{R_0} = Q$$

$$\text{et } L\omega_0^2 = \frac{1}{C}$$

Par suite :

$$\text{tg}\varphi = Q \left(1 - \frac{1}{\gamma^2}\right)$$

$$\text{Ici, on a } Q = 125 \text{ et } \gamma = \frac{990}{1000} = 0,99$$

$$\text{d'où } \text{tg}\varphi = 125 \times 0,02 = 2,5$$

Pour déterminer φ , on peut utiliser une table de lignes trigonométriques naturelles ou une règle à calcul. Dans ce dernier cas, signalons que certaines règles ne sont graduées en tangente que jusqu'à 45 degrés ($\text{tg } 45^\circ = 1$) ; indiquons alors le procédé de calcul à employer :

Imaginons que l'angle φ se décompose en deux angles tels que :

$$\varphi = 45^\circ + \alpha$$

Les formules classiques de la trigonométrie donnent :

$$\text{tg}\varphi = \text{tg}(45^\circ + \alpha) = \frac{\text{tg } 45^\circ + \text{tg}\alpha}{1 - \text{tg } 45^\circ \text{tg}\alpha} = 2,5$$

Or $\text{tg } 45^\circ = 1$. Donc on peut écrire :

$$\text{tg}\varphi = \text{tg}(45^\circ + \alpha) = \frac{1 + \text{tg}\alpha}{1 - \text{tg}\alpha} = 2,5$$

d'où :

$$1 + \text{tg}\alpha = 2,5 - 2,5 \text{tg}\alpha$$

$$3,5 \text{tg}\alpha = 1,5$$

$$\text{tg}\alpha = \frac{1,5}{3,5} = 0,428$$

on trouve alors à la règle à calcul :

$$\alpha = 23^\circ 10'$$

Par suite :

$$\varphi = 45^\circ + 23^\circ 10' = 68^\circ 10'$$

PROBLEME N° 3

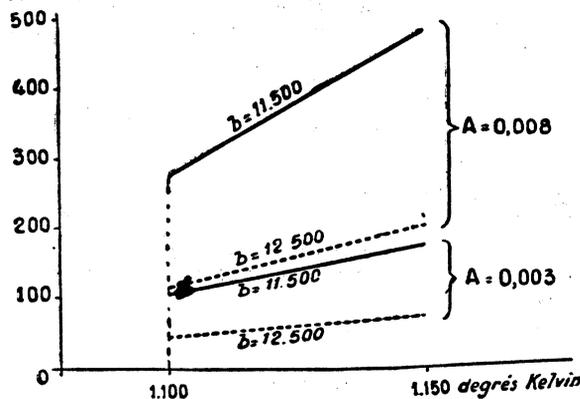
L'émission thermique d'une surface émissive est donnée par la formule classique de Richardson :

$$I = A T^2 e^{-\frac{b}{T}}$$

Dans cette formule, I est le courant en ampères par centimètre carré de surface émissive ;

A est une constante qui dépend de la nature de la surface émissive ;

Milliampères



T est la température absolue en degrés Kelvin, c'est-à-dire comptée à partir du zéro absolu (-273 C) ;

b est une constante qui dépend du travail que l'électron doit fournir pour s'échapper de la surface émettrice ;

e est la base des logarithmes népériens (e = 2,718).

Pour évaluer le courant, on va calculer l'expression $e^{-\frac{b}{T}}$ dans les différents cas.

Pour cela, on pose :

$$e^{-\frac{b}{T}} = \frac{1}{e^{\frac{b}{T}}}$$

et on calcule $e^{\frac{b}{T}}$ à l'aide des logarithmes

$$\text{loge } e^{\frac{b}{T}} = \frac{b}{T} \text{ loge } e$$

loge = log 2,718 = 0,434 en faisant successivement b = 11.500 et 12.500, avec T = 1.100 et 1.150, on a :

$$\frac{b}{T} = \frac{11.500}{1.100} = 10,45$$

$$\frac{b}{T} = \frac{12.500}{1.100} = 11,35$$

$$T = 1.100$$

$$b = 11.500$$

$$\frac{b}{T} = \frac{11.500}{1.150} = 10$$

$$T = 1.150$$

$$b = 12.500$$

$$\frac{b}{T} = \frac{12.500}{1.150} = 10,86$$

$$T = 1.150$$

et on peut dresser le tableau suivant :

b	b loge	e ^{-b/T}	b e ^{-b/T}
10,45	4,53	3,39.10 ⁻⁴	0,295.10 ⁻⁴
11,35	4,32	8,34.10 ⁻⁴	0,120.10 ⁻⁴
10	4,34	2,19.10 ⁻⁴	0,456.10 ⁻⁴
10,86	4,71	5,13.10 ⁻⁴	0,195.10 ⁻⁴

Considérons tout d'abord le cas où A = 0,003 ; on pourra alors écrire :

$$T = 1.100^\circ \text{ K ; } b = 11.500$$

$$I = 3.10^{-3} \times 1.100^2 \times 0,295.10^{-4}$$

$$= 0,1072 \text{ ampère}$$

$$T = 1.100^\circ \text{ K ; } b = 12.500$$

$$I = 3.10^{-3} \times 1.100^2 \times 0,120.10^{-4}$$

$$= 0,043 \text{ ampère}$$

$$T = 1.150^\circ \text{ K ; } b = 11.500$$

$$I = 3.10^{-3} \times 1.150^2 \times 0,456.10^{-4}$$

$$= 0,1810 \text{ ampère}$$

Courbes montrant les variations du courant d'émission, pour deux valeurs de la constante b, en fonction de la température absolue. On peut constater que ces variations sont presque linéaires, les courbes étant représentées sensiblement par des droites.

$$I = 3.10^{-3} \times 1.150^2 \times 0,456.10^{-4} = 0,1810 \text{ ampère}$$

$$T = 1.150^\circ \text{ K ; } b = 1.500$$

$$I = 3.10^{-3} \times 1.150^2 \times 0,195.10^{-4} = 0,077 \text{ ampère}$$

Dans le cas où A = 0,008, on peut écrire d'une manière analogue :

$$T = 1.100^\circ \text{ K ; } b = 11.500$$

$$I = 8.10^{-3} \times 1.100^2 \times 0,295.10^{-4} = 0,280 \text{ ampère}$$

$$T = 1.100^\circ \text{ K ; } b = 12.500$$

$$I = 8.10^{-3} \times 1.100^2 \times 0,120.10^{-4} = 0,116 \text{ ampère}$$

$$T = 1.150^\circ \text{ K ; } b = 11.500$$

$$I = 8.10^{-3} \times 1.150^2 \times 0,456.10^{-4} = 0,437 \text{ ampère}$$

$$T = 1.150^\circ \text{ K ; } b = 12.500$$

$$I = 8.10^{-3} \times 1.150^2 \times 0,195.10^{-4} = 0,208 \text{ ampère}$$

Si on trace les courbes de variations du courant d'émission en fonction de la température, on trouve les courbes ci-dessus.

MESURES ET APPAREILS DE MESURE

LES LAMPOMETRES

(Suite du numéro 796)

DANS notre précédent article, nous avons étudié les alimentations haute tension plaque et haute tension écran. Nous allons voir aujourd'hui les alimentations grille G1 et grille suppressor.

Alimentation grille G1. — Cette alimentation doit nous fournir une tension réglable de, par exemple, -60 volts à +6 volts. Son débit est pratiquement nul. Admettons qu'il ne dépassera jamais 5 mA (ce qui correspond environ à l'essai d'une 6L6 ou d'une 807 avec courant grille). Nous ferons plusieurs gammes de tensions, car si une seule gamme couvrirait de -60 à +6 V., il en résulterait une difficulté de mesure lorsque la polarisation désirée serait aux environs de -3 V., par exemple. Envisageons donc trois gammes, couvrant respectivement de 0 à -60, de 0 à -6, enfin de 0 à +6. Le schéma correspondant est celui de la figure 1, où nous reconnaitrons une partie du schéma de la figure 4 de notre précédent article.

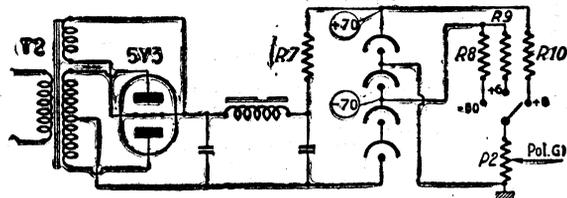


Figure 1

$R8 = R11 = R14 = 850 \Omega$, $R9 = R10 = R12 = R13 = 53 k\Omega$, $P2 = P3 = 5.000 \Omega$ bobiné

Alimentation grille suppressor. — Elle est du même genre que la précédente, mais réglable de -60 à +60, en quatre gammes : 0 à -60, 0 à -6, 0 à +6, 0 à +60, selon le schéma de la figure 2.

II — LES APPAREILS DE MESURE

Nous avons placé en principe un voltmètre et un ampèremètre sur chaque alimentation, sauf pour les alimentations grille G1 et suppressor, où nous n'avons prévu qu'un voltmètre. En effet, pour

Alimentation haute tension plaque :

1 voltmètre continu, sensibilités : 100 et 300 V.

1 milliampèremètre continu, sensibilités : 3, 10, 30, 100 mA.

Alimentation haute tension écran :

1 voltmètre continu, sensibilités : 100 et 300 V.

1 milliampèremètre continu, sensibilités : 3, 10, 30 mA.

Alimentation Grille G1 :

1 voltmètre continu, sensibilités : 6 et 60 V.

Alimentation grille suppressor :

1 voltmètre continu, sensibilités : 6 et 60 V.

Nous voyons qu'avec sept appareils de mesure, nous serons à même d'étudier convenablement les caractéristiques d'une lampe.

Les voltmètres pourront être faits à partir du cadre de sensibilité 1 mA, voire davantage, les cadres les plus sensibles devant être réservés pour les voltmètres des alimentations grille G1 et suppressor. Les milliampèremètres pourront être de sensibilité 3 mA. Pour la réalisation des différentes sensibilités, nous ren-

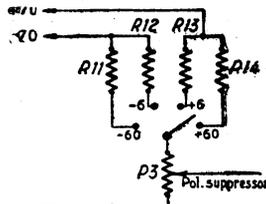


Figure 2

voyons à l'un des premiers articles de cette rubrique sur les ampèremètres et voltmètres. La commande de sensibilité des voltmètres sera jumelée avec la commande des tensions des alimentations. La commande de sensibilité des milliampèremètres devra, évidemment, être séparée. Nous donnons, à titre d'exemple, le schéma de la commande de tension des grilles suppressor jumelée avec la commande de sensibilités du voltmètre correspondant (fig. 3). Les valeurs des résistances

téaux 5 broches, 1 support à contacts latéraux 8 broches.

Cette liste n'est pas limitative, mais elle comprend les supports de la grosse majorité des lampes que l'on peut rencontrer. Ces supports doivent être mécaniquement irréprochables. Nous attirons l'attention sur les culots octaux en sétatite, où le logement du tétou de la lampe est cylindrique : la lampe doit être enfoncée avec soin, perpendiculairement au

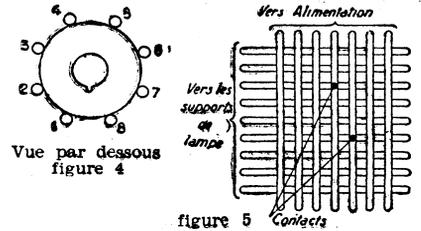


figure 5

plan du support, sous peine de voir se casser le tétou en matière moulée. Nous remarquons que, pour un type de support déterminé, chaque broche correspond à un même genre d'électrode. En particulier — à quelques rares exceptions près — le filament est à la même place sur tous les supports. Nous câblerons en parallèle les broches des différents supports, de façon à faire correspondre entre types différents de culots des électrodes de même nature. Il serait fastidieux de faire ici le croquis de tous les supports et d'établir les relations entre eux ; il suffira de consulter des tableaux de culots de lampes. Notons, toutefois, que nous avons monté deux supports octaux, précisément parce que le filament vient sur les broches 2 et 7 pour presque tous les types de ces supports, sauf pour les valves, où le filament est en 2 et 8 (fig. 4).

Le câblage de toutes ces broches donnera lieu à neuf lignes aboutissant à neuf douilles bananes sur le panneau avant. Par ces neuf douilles, l'on pourra accéder à l'une quelconque des électrodes (je dis 9 et non pas 8, car il ne faut pas oublier le tétou de grille au sommet de beaucoup de tubes).

Nous avons besoin, maintenant, d'un système de commutation permettant de relier l'une quelconque de ces neuf lignes à au moins sept lignes correspondant aux différentes alimentations (2 filaments, 1 masse, 1 + haute tension plaque, 1 + haute tension écran, 1 polarisation G1, 1 polarisation G suppressor). On peut envisager différents systèmes pour cette commutation. Le moins encombrant consiste en un quadrillage formé de 9 bar-

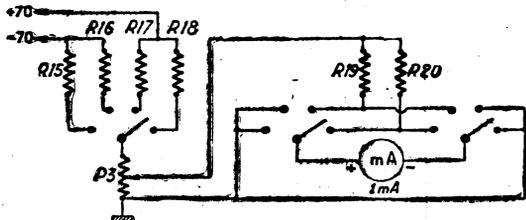


Fig. 3.

$R15 = R18 = 770 \Omega$
 $R16 = R17 = 30 k\Omega$
 $R19 = 6 k\Omega$
 $R20 = 60 k\Omega$

mesurer, le cas échéant, les courants grille G1 et suppressor, nous serions amenés à choisir un microampèremètre sensible, à plusieurs sensibilités (100, 500, 1.000, 5.000 μ A, par exemple), et une fausse manœuvre pourrait facilement détériorer cet appareil... à moins que nous ayons pris la précaution de le court-circuiter par un interrupteur à poussoir. Mais nous avons renoncé à cette commande supplémentaire, pour ne pas trop surcharger notre lampemètre. La liste des appareils de mesure est donc la suivante :

Alimentation filament :

1 voltmètre alternatif, sensibilités : 10 et 60 V.

1 ampèremètre alternatif (facultatif), sensibilités : 0,5, 1,5, 5 A.

R15, R16, R17, R18 tiennent compte de la consommation propre du voltmètre.

III — LES COMBINAISONS GÉNÉRALES

Nous arrivons à la partie la plus « touffue » du lampemètre. Choisissons d'abord les différents supports de lampes que nous voulons monter. Chacun pourra établir sa propre liste. Nous proposons par exemple :

Pour la série américaine : 1 support 4 broches, 1 support 5 broches, 1 support 6 broches, 1 support 7 broches, 2 supports octaux, 1 support loktal, 1 support miniature 7 broches ;

Pour la série européenne : 2 supports 5 broches (grand et petit modèle), 1 support 7 broches, 1 support à contacts la-

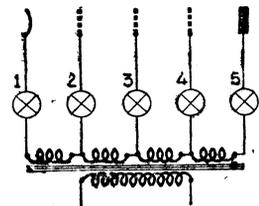


Fig. 7

res horizontales et de 7 barres verticales, correspondant aux 9 lignes d'électrodes et aux 7 lignes d'alimentation (fig. 5). Ces deux ensembles de barres sont isolés l'un de l'autre et l'on peut, au moyen de chevilles conductrices, établir les contacts désirés entre barres horizontales et barres verticales. Sur ce principe était réalisée la commutation du lampemètre

« Cartomatic » de Philips. A chaque croisement, un piston à ressort établissait le contact. Il suffisait de glisser entre les nappes de barres horizontales et verticales un carton perforé pour permettre le contact en certains points seulement.

Nous adopterons cependant le système utilisé autrefois par Cartex, système qui présente l'avantage d'employer des commutateurs à galettes standards. Pour réduire le nombre de ces contacteurs et, surtout, pour éviter de faire passer par leurs contacts le courant de chauffage, les deux lignes correspondant au filament seront directement reliées à l'alimentation filament. Notre commutation devra donc comprendre 7 commutateurs à galettes, montés suivant le schéma de la figure 6. Ces contacteurs seront à 12 positions. Nous avons sept lignes « alimentation ». L'alimentation filament ne passant pas par ces commutateurs, il semble qu'il nous suffirait de 5 positions par contacteur ; mais, pour éviter les courts-circuits de deux plots consécutifs,

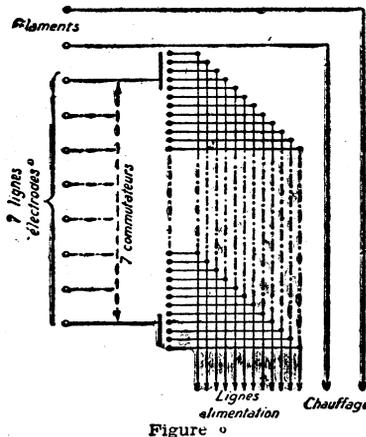


Figure 6

lorsque la paillette de contact se trouve entre deux positions, nous laisserons un plot « mort » de part et d'autre de chaque plot correspondant aux hautes tensions. Nous aurons successivement : 1 plot mort, 1 plot HT plaque, 1 plot mort, 1 plot HT écran, 1 plot mort. Voilà donc trois positions supplémentaires utilisées. Nous prévoierons trois nouvelles positions, correspondant à une alimentation haute tension plaque à travers trois résistances de valeurs différentes, cela pour permettre l'essai des valves et des

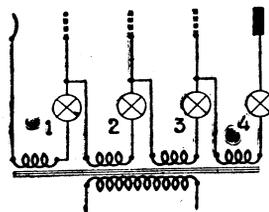


Figure 8

diodes : en effet, la tension à appliquer entre plaque et cathode d'une valve, pour obtenir le courant de pleine charge de cette valve, est de l'ordre de 10 à 25 volts. Cet essai sans résistance série obligerait pratiquement à avoir un démultiplicateur sur le potentiomètre de réglage fin de la haute tension plaque ! En plaçant une résistance série pouvant tenir 100 mA sous 200 volts (2.000 Ω — 20 watts), le courant traversant la valve variera progressivement de 0 à 100 mA, lorsque la haute tension variera de 0 à 220 volts environ. Cette résistance est celle que l'on appelle, dans certains montages, et sans trop savoir pourquoi, « résistance de protection ». Pour l'essai

des diodes genre 6H6, cette résistance série sera de 50 kΩ—0,5 watt. On câblera une troisième résistance série de 150 à 200 kΩ, qui servira à relever directement les caractéristiques dynamiques des amplificateurs, dans le cas où la plaque est réunie à la haute tension à travers une résistance de charge de cette valeur.

Notre contacteur se trouve donc utilisé complètement, la dernière des positions

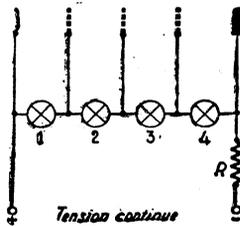


Figure 9

inoccupées correspondant aux broches non utilisées du culot de la lampe.

ESSAI DE COURTS-CIRCUITS ENTRE ELECTRODES

Nous nous sommes demandé si un essai de court-circuit entre électrodes se justifiait sur le lampemètre de laboratoire.

En effet, le contrôle séparé du courant de chaque électrode nous fournit instantanément l'indication du court-circuit. Cependant — pour des raisons d'ordre pratique — nous avons monté un système indicateur de court-circuit entre électrodes. Plusieurs combinaisons sont possibles :

On peut imaginer, par exemple, un ensemble de commutateurs permutant toutes les électrodes deux par deux en série dans un circuit comprenant une pile et un indicateur de courant. Des systèmes plus séduisants et automatiques sont représentés par les figures 7 et 8. Pour un court-circuit entre cathode et grille écran, dans le schéma de la figure 7, les lampes 1 et 3 s'allument ; dans le schéma de la figure 8, les lampes 1 et 2 s'allument. Si les lampes témoins utili-

sées, sont des ampoules de 220 volts, une source de tension continue doit donner 12,6 V pour le schéma de la figure 7, et 6,3 V pour celui de la figure 8. Un défaut de ces dispositifs est que l'essai doit être fait à froid (filament de la lampe en essai éteint) ; sinon l'on risquerait de détériorer le tube. En effet, dans l'un et l'autre des systèmes, une tension alternative (de 6,3 ou 12,6 V) est appliquée entre les électrodes et, en particulier, entre cathode et grille. Si le filament était chaud, l'intervalle grille-cathode redresserait cette tension alternative avec une résistance de charge pratiquement nulle, et il pourrait en résulter un courant grille exagéré.

Nous tournerons cette difficulté en adoptant le schéma de la figure 9. Pour un court-circuit entre cathode et grille écran, les lampes 1 et 2 s'éteignent. La source de tension est à courant continu et, si le + est branché côté cathode, l'essai peut se faire à chaud, puisque toutes les électrodes seront à un potentiel négatif par rapport à la cathode et qu'aucun

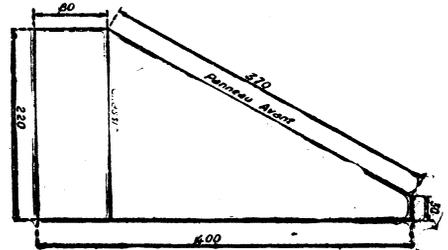


Figure 11

courant, autre que les courants provenant de courts-circuits ne circulera dans la lampe. Nous bénéficierons, de plus, des avantages inhérents aux systèmes dits « à manque de courant » : ainsi, lorsqu'une ampoule est coupée dans les schémas des figures 7 ou 8, un court-circuit pourra passer inaperçu ; si une ampoule est coupée dans le schéma de la figure 9, aucune autre ne s'allumera et la panne sera révélée.

La source de tension continue devra donner une tension élevée, de façon que

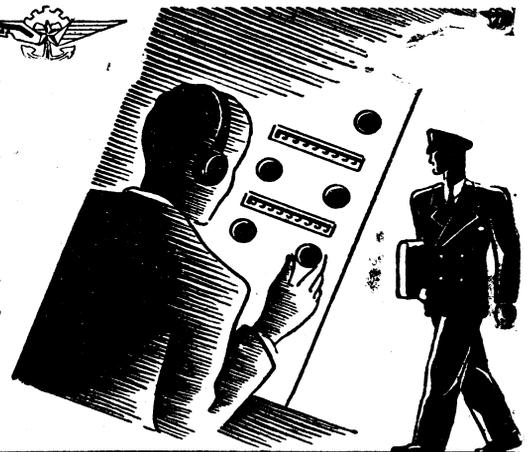
Bénéficier...
Devenir...

toute votre vie du renom d'une Grande Ecole Technique

un de ces spécialistes si recherchés, un technicien compétent,

En suivant...

les cours de l'



ECOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE PARIS

COURS DU JOUR, DU SOIR
OU PAR CORRESPONDANCE

Demandez le Guide des Carrières gratuit

le courant traversant le circuit, soit à peu près indépendant du nombre d'ampoules court-circuitées. Les ampoules seront choisies parmi celles de plus faible consommation, c'est-à-dire des ampoules de feu arrière de vélo, qui consomment de 50 à 60 mA. Nous utiliserons l'alimen-

tion haute tension auxiliaire fournie par T2 (fig. 14 du précédent article), par un commutateur essai-mesure branchera successivement sur le néon 230/40 position mesure) ou sur le dispositif de vérification des courts-circuits. Ce commutateur devra également assurer la commutation des différentes électrodes sur notre dispositif et coupera, en position essai, la haute tension principale, four-

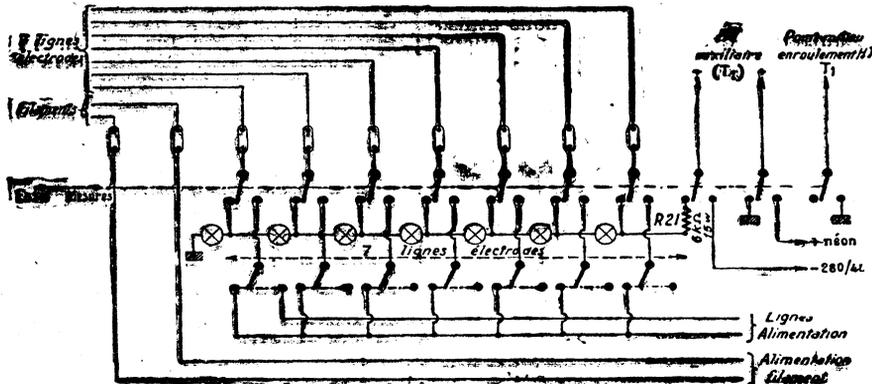


Fig. 10.

per 3 ampères sur un contact, on pourra faire en sorte qu'en position essai, le volt-mètre filament se trouve en série dans le circuit filament et se comporte, de ce fait, comme une sonnette en alternatif. Trois contacts supplémentaires commutent l'alimentation haute tension auxiliaire et coupent la haute tension principale. Un contacteur 10 circuits 2 positions nous est nécessaire ; nous prendrons un contacteur à 3 galettes de chacune 4 circuits — 3 positions, dont nous n'utiliserons que les positions 1 et 3, pour éviter les courts-circuits de deux plots consécutifs pendant la manœuvre du commutateur.

Nous venons de voir les différents circuits de notre lampemètre de laboratoire. Il semble inutile d'en donner un schéma d'ensemble, car il suffit, pour l'obtenir, de juxtaposer les schémas partiels de la figure 4 du précédent article et des figures 1, 2, 10 que nous venons de décrire. Notre maquette a été réalisée sous forme d'un panneau avant incliné à 60° environ, selon les figures 11 et 12.

Nous avons désigné les 12 positions des sélecteurs des électrodes au moyen de 12 lettres de l'alphabet. Connaissant la correspondance des électrodes avec chaque sélecteur, on doit, pour l'essai d'une lampe, afficher, sur le commutateur à 7 sélecteurs, un mot conventionnel de 7 lettres. C'est ainsi que, sur notre appareil, une 6J7, s'essaye suivant le code BEADGJB.

(A suivre.)

NORTON.

L'arrêté du 21 juin 1947 précise que le standard actuel sera maintenu pendant 10 ans à la station de la Tour Eiffel, mais que la définition adoptée pour le réseau national français de télévision à créer est celle de 1.000 lignes environ.

FABRICATION DES RECEPTEURS

La production des récepteurs s'est élevée à 580.000 au Canada en 1946. Dès janvier 1947, elle atteignait 73.000 postes.

Aux Etats-Unis, 2.600.000 récepteurs à modulation de fréquence seront fabriqués en 1947.

La fabrication totale des récepteurs a atteint 1.564.171 en janvier 1947, dont 53.594 postes à modulation d'amplitude et de fréquence et 6.234 téléviseurs. Le dernier téléviseur de la G. E. C., avec combiné pour réception de radiodiffusion, est vendu 550 dollars, non compris les frais d'installation.

En 1948, l'Italie pourra fabriquer 400.000 récepteurs, dont la moitié pour l'exportation.

TELEVISION AMERICAINE

A partir du 31 juillet, la Federal Communications Commission exigera de chaque émetteur de télévision de donner au moins 28 h. d'émission par semaine, soit 4 heures par jour en moyenne. Cependant, s'il y a trop peu de récepteurs, on se contentera de 7 h. par semaine pour 25.000 récepteurs ; 14 h. de 25.000 à 50.000 ; 21 h. de 50.000 à 75.000 ; 28 h. au-dessus de 75.000 auditeurs.

Le 47^e anniversaire de la flotte sous-marine des Etats-Unis a été célébré avec des prises de vues à partir de caméras installées sur des submersibles. Des caméras de surface ont enregistré la plongée du bateau.

Un accord russo-américain permettra la diffusion de films soviétiques transmis par avion aux studios américains de télévision.

NOMBRE D'AUDITEURS

En France, il y a 5.711.389 postes récepteurs déclarés, dont 5.665.296 postes à lampes privés, 19.589 postes à galène, 25.095 postes dans les salles d'auditions gratuites et dans les lieux publics, 14 postes dans les salles d'auditions payantes et 1.395 postes supplémentaires.

L'île de Cuba compte 425.000 postes pour 4.800.000 habitants, soit plus de 88 postes pour 1.000 habitants. A la Havane, il y a 250 postes pour 1.000 habitants.

En Finlande, la densité radiophonique est élevée : 152 récepteurs pour 1.000 habitants.

En Grande-Bretagne, le nombre des auditeurs recensés a baissé à 10.691.900, soit une chute de 86.000 en un an, imputable à la hausse de la taxe. Le même phénomène s'observe, d'ailleurs, dans tous les pays.

Aux Indes, les auditeurs sont passés de 202.829 à 232.368 en janvier 1946. Rien qu'en décembre, on a inscrit 22.282 auditeurs, dont 7.811 nouveaux.

En Suisse, il y a 888.984 auditeurs, chiffre en diminution de 11.369 par rapport à février 1947. Mais il y a plus d'auditeurs sur les réseaux de radiodistribution.

En U.R.S.S., on compte 11 millions d'auditeurs, plus exactement de haut-parleurs, car la moitié des haut-parleurs au moins servent à l'écoute collective. Il y aura, d'après le plan quinquennal, 925.000 récepteurs construits cette année en U.R.S.S.

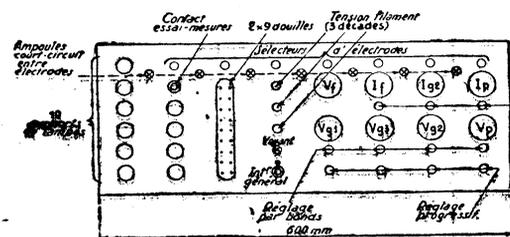


Fig. 12.

nie par T1. Le schéma à adopter est celui de la figure 10. Nous reconnaissons les sept lignes « électrodes », plus les deux lignes filament venant des supports des lampes. Chacune de ces lignes peut être coupée par un cavalier réunissant deux douilles bananes. En retirant un cavalier, il sera possible de brancher, sur l'électrode correspondante, un milliampermètre de contrôle. Ces douilles serviront aussi de sortie des alimentations du lampemètre, lorsqu'on voudra l'utiliser comme source de tension.

Revenons à nos lignes. Elles arrivent sur des curseurs du commutateur essai-mesure. En position essai, on réalise le schéma de la figure 9. L'extinction d'une ou plusieurs lampes correspond à des courts-circuits entre électrodes. Nous n'a-

sienne disposera de deux émetteurs. La province aura un équipement à haute définition — elle ne perdra rien pour attendre! — sans doute à 1.029 lignes. Des dispositions seront prises pour desservir dès que possible les agglomérations les plus denses.

Pendant ce temps, l'Amérique a renoncé à exploiter commercialement la télévision en couleurs avant 5 ans. Elle démarrera immédiatement la télévision en blanc et noir sur le standard actuel. Entre temps, les laboratoires poursuivent leurs recherches de télévision en couleurs pour arriver à une image excellente, ce à quoi l'on pense parvenir par les procédés électroniques.

Quelques INFORMATIONS

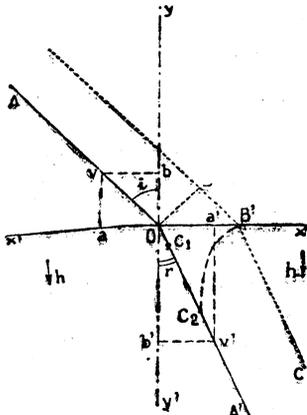
STANDARD FRANÇAIS DE TELEVISION

En date du 28 mai, le Conseil mixte de télévision français a décidé le maintien pour dix ans du standard actuel de télévision pour la région parisienne et la mise en exploitation, d'ici deux ans environ, d'un standard à haute définition de 1.000 lignes environ. On espère que, dans 2 ou 3 ans, la région pari-

L'OPTIQUE ELECTRONIQUE -- LA REFRACTION

DANS la dernière leçon, nous avons vu l'électron se déplaçant dans un champ électrique en suivant les lignes de force, c'est-à-dire perpendiculairement aux forces équipotentielles, chaque surface équipotentielle étant formée par l'ensemble de toutes les lignes de même niveau de potentiel. On trouvera d'ailleurs, dans les problèmes de radio-électricité, un calcul se rapportant au mouvement de l'électron.

Rappelons que tout ce qui est vrai de l'électron est vrai, en général, de n'importe quelle particule chargée, que ce soit un proton ou une poussière, soumise à l'action des forces d'un champ électromagnétique, et que les calculs relatifs au mouvement de l'électron (ou d'une masse quelconque chargée) dans un champ électrostatique sont valables pour le cas général, en s'appliquant, en particulier, au mouvement d'un corps en chute libre soumis à l'action de la pesanteur. C'est le principe de la membrane de caoutchouc.



- 1. — (1) Milieu équipotentiel : $h = 0$.
- (2) Champ de forces électriques uniformes : $h = \text{constante}$.
- AOA' : trajet d'un électron.
- BB' : trajet d'un autre électron, parallèle au premier.
- i : angle d'incidence.
- r : angle de réfraction.
- v : vecteur représentant la vitesse de l'électron dans le milieu (1).
- v' : vecteur représentant la vitesse de l'électron dans le milieu (2).
- ao : composante horizontale de la vitesse v.
- bo : composante verticale de la vitesse v.
- oa' : composante horizontale de v'.
- ob' : composante verticale de v'.
- ao = oa' = v sin i.
- C2 B' en milieu (2), correspondant à oB en milieu (1).

On sait qu'un corps tombant en chute libre est animé d'une vitesse uniformément accélérée, c'est-à-dire que l'augmentation de sa vitesse est constante. En effet, à chaque instant, la vitesse qu'il prendrait sous l'action de la force de la pesanteur, s'il était immobile, s'ajoute à la vitesse qu'il possédait déjà : la vitesse résultante augmente donc d'une façon régulière.

L'électron placé dans un champ électrique uniforme (dont la direction et l'in-

tensité ne varient ni dans le temps, ni dans l'espace) se trouve dans les mêmes conditions. En effet, à chaque instant, l'impulsion qu'il reçoit s'ajoute à celle qu'il vient de recevoir l'instant d'avant, c'est-à-dire qu'à chaque instant sa vitesse augmente de la même quantité dont elle venait d'augmenter l'instant d'avant : son mouvement est uniformément accéléré. Il y a là une différence importante avec le proton, dont la vitesse est constante dans un milieu uniforme. La contradiction qui en résulte n'est qu'apparente si nous pouvions soumettre un électron à une différence de potentiel infinie, le calcul montre que sa vitesse deviendrait égale à celle de la lumière, et resterait, par conséquent, constante ; il n'y aurait plus de différence entre photon et électron — quant au mouvement, tout au moins.

Lorsqu'un électron ayant acquis une certaine vitesse — par exemple celui qui sort d'un canon à électrons, ou qui a traversé les mailles d'une grille accélératrice — pénètre dans un milieu équipotentiel (c'est-à-dire un milieu qui n'est soumis à aucune différence de potentiel, donc où ne règne aucun champ), il conserve sa vitesse et, pour ralentir, il faut qu'il subisse l'action d'un champ retardateur c'est-à-dire d'une différence de potentiel négative par rapport à celle du champ précédent — soit l'action de chocs contre des atomes ou des ions.

Que se passe-t-il alors lorsque l'électron quitte le milieu équipotentiel pour pénétrer dans un champ électrostatique ? Pour le comprendre, nous allons simplifier le problème et supposer, d'abord, que les deux milieux sont séparés par une surface équipotentielle plane ; ensuite, qu'un seul électron arrive obliquement sur cette surface ; enfin, que le champ est perpendiculaire à la surface frontière et dirigé de façon à augmenter la vitesse de l'électron, c'est-à-dire vers le bas, dans le cas de la figure 1.

On a vu que l'énergie de l'électron est égale au produit de la charge par le potentiel, et que ce produit est égal au demi-produit de la masse par le carré de la vitesse (ou énergie cinétique).

Si le potentiel augmente, comme c'est le cas dans la figure 1, de la quantité h, l'énergie de l'électron s'accroît de la quantité qh , q étant la charge.

Or, la charge est invariable, la masse l'est également, en première approximation. Donc, seule, la vitesse peut varier ; et puisque qh a augmenté, la vitesse v augmente et passe de la valeur v à la valeur v'. Au lieu de porter, sur la ligne représentant la trajectoire de l'électron, des longueurs proportionnelles au chemin parcouru, comme dans la construction de Huyghens, portons des longueurs proportionnelles à la vitesse — ce qui revient au même, puisqu'il suffit de diviser la longueur par le temps pour avoir la vitesse. Mais il faut, pour obtenir une représentation correcte, que ces longueurs soient orientées et dirigées comme la vitesse ; ce sont les vecteurs vitesse.

Tous ceux qui ont suivi des cours de mécanique ou d'électricité sont habitués aux représentations vectorielles et savent que le vecteur Ov peut être décomposé en

deux vecteurs perpendiculaires l'un à l'autre : c'est la décomposition habituelle d'une force, suivant la règle du parallélogramme. On démontre d'abord que deux forces agissant sur un même point peuvent être remplacées par une force unique — ce qui est évident ; on en conclut qu'une force unique peut être représentée par deux forces distinctes, et on montre que les vecteurs qui représentent ces deux forces distinctes ou composantes forment les deux côtés d'un parallélogramme, dont la force unique ou résultante est la diagonale, les deux composantes pouvant varier indépendamment, pourvu que la résultante conserve la valeur voulue. Les figures 2 et 3 constituent une vérification expérimentale de cette opération. Naturellement, ce qui est vrai d'une force est vrai d'une vitesse ou de toute autre grandeur orientée.

Décomposons donc le vecteur ov en deux vecteurs perpendiculaires aO et bO. On dira que aO est la composante horizontale ou, mieux, la composante selon l'axe des x, et bO la composante verticale, ou selon l'axe des y.

Par analogie avec la construction de Huyghens, j'ai appelé i l'angle d'incidence que fait le trajet de l'électron avec la

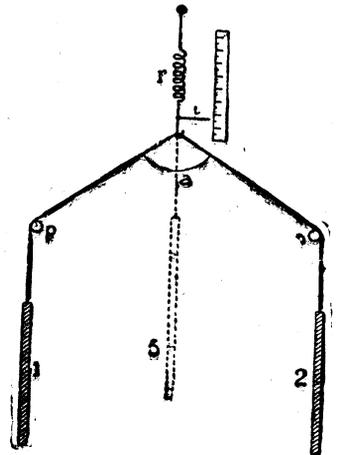


Fig 2. — Le ressort z, portant un index 1 se déplaçant devant une règle graduée, est tenu par deux bâtons 1 et 2 à l'aide de deux ficelles passant sur les poulies p, et faisant entre elles l'angle a. Ensuite on ajuste un seul bâton 3, de même diamètre (manche à balai), de façon à amener l'index sur la même graduation.

perpendiculaire Oy à la surface de séparation des deux milieux. On voit que aO est égal au vecteur Ov (c'est-à-dire à la vitesse) multiplié par le sinus de l'angle i (c'est la définition du sinus — ou encore le théorème du triangle rectangle).

De la même façon, le vecteur Ov', représentant la vitesse de l'électron aussitôt après l'action du champ h, peut être décomposé en deux vecteurs Oa' et Ob', la composante Oa' étant égale à la vitesse Oy' multipliée par le sinus de l'angle r — ou angle de réfraction, tou-

jours par analogie avec la construction de Huyghens.

Or, la composante Oa' se trouve sur une surface équipotentielle ; par conséquent, le champ h est sans action sur elle, et elle reste égale à la composante aO de la vitesse v . Seule, la composante Ob' a varié.

L'égalité de ces deux composantes perpendiculaires au champ s'exprime par la relation :

$$aO = Oa'$$

ou :

$$Ov \sin i = Ov' \sin r$$

D'où on tire, par l'arithmétique :

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

Si on désigne simplement par v la vitesse dans le milieu (1) et par v' la vitesse dans le milieu (2), on a :

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v'}{v} = n$$

n est un indice de réfraction : nous sommes en optique... Mais on se rappelle qu'en optique lumineuse on avait trouvé :

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v}{v'} = n$$

Ainsi, l'indice de réfraction, en optique électronique, se trouve être défini comme étant l'inverse de l'indice de réfraction de l'optique lumineuse : lorsque la vitesse diminue, le « rayon » électronique s'écarte de la verticale, tandis que le rayon lumineux s'en rapproche.

Y a-t-il contradiction, et la Mécanique ondulatoire n'est-elle qu'une duperie mathématique ? Non, et l'expérience donne raison à la Mécanique ondulatoire. Le paradoxe apparent s'explique par la remarque que nous avons faite au début : le mouvement du photon est uniforme — le mouvement de l'électron est uniformément accéléré. Il résulte de cette accélération que la construction de Huyghens ne s'applique plus.

En effet, représentons, sur la figure 1, comme sur la construction de Huyghens, un second électron parcourant un trajet parallèle à celui du premier. Dans ce milieu (1), ils ont même vitesse ; donc, quand le premier est en O , le second est en B , comme dans le cas des photons. OB étant perpendiculaire à AO : c'est un front d'onde. Mais quand le second électron arrive en B' , le premier a parcouru un chemin proportionnel non au temps, mais au carré du temps, il est donc quelque part en $C1$, ou en $C2$, et les électrons dont l'ensemble formait la droite OB au moment où le premier arrivait en O , se trouvent maintenant répartis sur un arc de parabole, passant par B' et $C2$, par exemple. Autrement dit, l'onde est déformée — l'entité onde ne se conserve pas par un changement de milieu, alors que dans la lumière elle se conserve.

Il résulte de cela qu'en optique électronique nous ne pourrions plus raisonner sur des rayons. c'est-à-dire des trajets, mais sur des vitesses, c'est-à-dire des temps de parcours, et c'est en jouant sur les temps de parcours que nous obtiendrions la focalisation permettant de former des images.

Autrement dit, en optique lumineuse, le photon suit un chemin défini, qui le conduit au foyer de la lentille, où passent également, n'importe quand, tous les autres photons. on lui demande seulement d'être exact au rendez-vous ; il ne travaille pas contre la montre, il est lui-même sa montre.

Tandis qu'en optique électronique, l'électron suit un trajet plus ou moins fantaisiste — en général plutôt plus que moins — on lui demande seulement d'être exact à l'heure du rendez-vous, où tous les autres électrons arriveront en même temps que lui.

Le grand Newton, au contraire, s'était laissé prendre au paradoxe : tenant pour la lumière corpusculaire, il avait appliqué à son corpuscule sa loi de la gravitation, effectué le calcul que nous venons d'esquisser, avec un mouvement accéléré. Il obtint naturellement un indice inverse de l'indice expérimental, ce qui le fit renoncer à sa théorie.

On pourrait dire encore que le photon obéit au principe de Fermat, d'après lequel un rayon lumineux traversant une série de milieux d'indices différents suit le trajet assurant la durée de par-

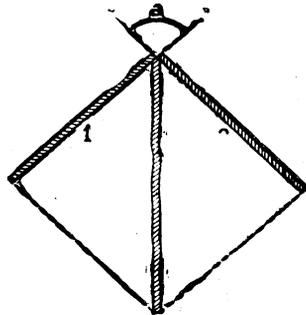


Fig. 3. — Si les bâtons 1 et 2 font entre eux l'angle α , ils forment les deux côtés d'un parallélogramme dont le bâton 3 est la diagonale, parce que les poids des bâtons, donc les forces qu'ils exercent sur le ressort, sont proportionnels à leurs longueurs, de sorte qu'ils représentent vectoriellement les forces.

cours la plus petite possible, ce qui se traduit mathématiquement en écrivant que le quotient du chemin parcouru par la vitesse est minimum. Tandis que l'électron obéit au principe de Maupertuis, qui dit que la trajectoire d'un corpuscule est telle que l'action soit minimum. L'action, en mécanique, est le produit d'un travail (ou d'une énergie) par le temps que dure son « effet », de sorte qu'en remplaçant le travail et la force par leurs définitions (voir les articles sur les unités), on peut exprimer le principe de Maupertuis, mathématiquement, en écrivant que le produit de la vitesse par le chemin parcouru est minimum.

C'est d'ailleurs l'identité de ces deux expressions mathématiques qui a conduit L. de Broglie à les évaluer en associant une onde au corpuscule, et un corpuscule à l'onde, créant ainsi la mécanique ondulatoire.

Notons que Fermat est mort en 1665, de Maupertuis en 1759, et que la mécanique ondulatoire, dont ils sont un peu les ancêtres, est née vers 1920.

Revenons maintenant à la diffraction électronique. Nous avons obtenu la loi :

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

En optique lumineuse, la mesure des angles est une opération fondamentale : les vitesses sont données par les tables des constantes. En électronique, les trajectoires des électrons sont insaisissables, et leurs vitesses sont constamment variables : la formule obtenue ne peut donc servir à rien. Pour la rendre utilisable il faut exprimer les vitesses en fonction des potentiels, qui se mesurent facilement et utiliser pour cela la loi établie dans la leçon précédente, ce qui nous donnera indirectement les angles dans les trajectoires.

Si on applique la loi en question (égalité du nombre d'électrons-volts et de l'énergie cinétique), en désignant par V et V' les potentiels dans les milieux (1) et (2), et par v et v' les vitesses, il suf-

fit de diviser membre à membre les deux égalités obtenues : tout disparaît et il reste :

$$\frac{V}{V'} = \frac{v^2}{v'^2}$$

$$\text{ou } \frac{v}{v'} = \left(\frac{V}{V'} \right)^{1/2}$$

ce qui donne finalement, pour expression de l'indice de réfraction électronique n , la racine carrée du rapport des potentiels :

$$n = \sqrt{\frac{V'}{V}}$$

ce qui peut s'écrire :

$$n = \sqrt{1 + \frac{V' - V}{V}}$$

Discutons cette formule, en utilisant les signes $>$, plus grand que, et $<$, plus petit que.

1) Si $V' > V$, $v' > v$, $n > 1$, $r < i$, le rayon réfracté se rapproche de la verticale.

2) Si $V' < V$, mais toujours positif par rapport à la cathode, $n < 1$, $r > i$: le rayon réfracté s'écarte de la verticale.

3) Si $V' < 0$, c'est-à-dire négatif par rapport à la cathode V restant positif, les électrons ne peuvent progresser : dès que leur énergie positive est annulée par le champ négatif, ils rebroussement chemin et repartent en sens inverse dans le milieu équipotentiel. Alors n est imaginaire, $n = \sqrt{1 - \frac{V' - V}{V}}$ est négatif

$r = -i$, il a réflexion. Ainsi, un champ négatif se comporte comme un miroir.

Nous verrons, dans les prochaines leçons, les applications, possibles ou non, de la réfraction électronique.

J. GERARD.

Quelques INFORMATIONS

● TAXES RADIOPHONIQUES

En Australie, la taxe radiophonique vient d'être portée de 4 à 5 dollars, dont 3 reviennent au réseau australien, ce qui ne suffit pas à couvrir les frais. Le service d'information, à lui seul, revient à 620.000 dollars.

En Autriche, une redevance de 2 shillings est perçue, en sus de la taxe radiophonique, pour l'encouragement des arts, mais n'est pas versée à la radiodiffusion autrichienne.

En Finlande, la taxe annuelle est de 300 marks.

En Tchécoslovaquie, une prime de 200 couronnes est attribuée pour la découverte d'un « auditeur clandestin ». L'écoute clandestine est réprimée avec vigueur.

En Tunisie, la taxe a été portée de 90 à 140 fr., dont 70 fr., au lieu de 20, reviennent à la Radiodiffusion.

LE RESEAU TCHECOSLOVAQUE

Les émissions d'essais de la nouvelle station de Morava, de 100 kW, commenceront bientôt. L'émetteur transmettra sur 325,4 m (922 FHz), tandis que Moravská-Ostrava se transportera sur 249,2 m (1.204 kHz). Avant la fin de l'année, un puissant émetteur fonctionnera à Kosice. La puissance de Bratislava sera accrue. On profite de l'été pour remettre en état les postes de Prague I et Prague II. Le rendement du service antiparasite a été accru. Des sondages portant à ce jour sur plus de 100.000 personnes ont été faits.

Pour le débutant: LE HP 797

« ENCORE une détectrice à réaction ! » Telle va être la réflexion dégoûtée de l'amateur averti... Mais nous devons prévenir immédiatement celui-ci que cette description ne s'adresse qu'au débutant. Il faut bien comprendre que Le Haut-Parleur est une revue à gros tirage; c'est pourquoi il ne nous est guère facile d'intéresser à la fois, dans un même article, le technicien et le néophyte. Le premier trouve son compte dans les études sur la technique des impulsions, qui laissent à peu près indifférent le second. Nous devons, d'ailleurs, ajouter que la réalisation dont nous parlons ci-dessous nous a été demandée par de nombreux correspondants ayant à leur disposition plusieurs vieilles triodes.

ETUDE DU SCHEMA

La théorie élémentaire de la détectrice à réaction a été développée dans ces colonnes à plusieurs reprises dans nos derniers numéros; il semble inutile d'y revenir à nouveau, tout au moins en ce qui concerne la partie réaction. Par contre, nous estimons que le débutant doit chercher à s'instruire; s'il ne s'efforce pas de comprendre ce qu'il fait, inutile d'insister: tel le castor qui construira en 1960 son gîte de la même façon qu'au moyen âge, il n'aura pas à se féliciter de son ignorance et de son incuriosité, en dépit de ce que pouvait penser le sage Montaigne!

Nous allons donc inclure dans notre description une petite tranche de cours de radio, qui va être consacrée à la détection proprement dite.

Les ondes à haute fréquence qui servent de « support » à la musique et à la parole, ont pour office d'assurer la liaison entre l'émetteur et le récepteur. Mais lorsque l'antenne de celui-ci va être impressionnée, il va bien falloir éliminer la HF, pour ne conserver que ce qui est audible. Ainsi, à l'émission, on doit incorporer la basse fréquence à la haute fréquence; c'est la modulation; à la réception, il faut procéder à l'opération inverse, appelée détection.

Le courant HF modulé serait incapable de faire entrer en vibrations la membrane de l'écouteur ou du haut-parleur, en raison de son inertie. D'autre part, si l'on pouvait construire un haut-parleur capable de vibrer en HF, cela n'avancerait à rien, pour une raison évidente: l'oreille n'entendrait aucun son (rappelons que notre ouïe n'est sensible que de 16 à 16.000 périodes-seconde environ). Enfin, les variations d'amplitude suivent une loi quelque peu chaotique, ne rappelant en rien la superbe variation sinusoïdale représentée malheureusement dans de nombreux cours de radio; mais la courbe est symétrique; puisque le haut-parleur ne peut suivre les variations

ultra-rapides du courant HF, sa membrane se fixe sur une position moyenne, qui est la même au repos ou en fonctionnement: il n'y a aucune raison pour qu'il réagisse mieux sur les alternances d'un sens que sur celles de l'autre sens; donc, il ne réagit pas.

La détection a pour but de créer une dissymétrie entre les deux alternances du courant HF modulé. Comment? Très simplement: il suffit d'insérer sur le chemin de ce courant un conducteur qui ne présente pas la même résistance moyenne dans les deux sens; ce conducteur, appelé détecteur, peut être réalisé de bien des façons. La sensibilité est médiocre si la différence des deux résistances est peu accusée; elle varie en fonction de divers facteurs, que nous n'examinerons pas ici.

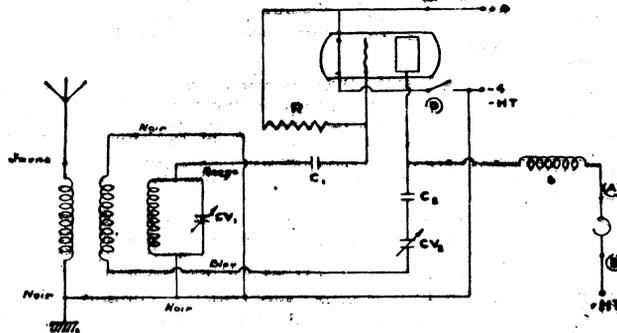


Figure 1

L'alternance pour laquelle la résistance moyenne est minimum se trouve évidemment avantagée; si le courant HF était sinusoïdal, le résultat serait l'apparition d'une composante continue, incapable de faire vibrer le haut-parleur. Seulement, ce n'est pas le cas: l'amplitude, nous l'avons vu, varie suivant une loi chaotique, si bien qu'à la composante continue se superpose une composante BF, épousant, fidèlement les variations d'amplitude; c'est cette composante qui va agir sur le reproducteur de sons, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un amplificateur.

La détection-grille est caractérisée par une bonne sensibilité; elle est toute désignée pour les montages peu importants, comme celui de la figure 1. Les oscillations apparaissant aux bornes du circuit oscillant accordé par CV1 doivent être utilisées au maximum, puisqu'il n'y a aucune amplification avant la détection. La lampe employée doit également, amplifier le courant détecté, tandis qu'un diode se contente de détecter. Si nous prenons un tube de faible coefficient d'amplification, son courant plaque serait relativement élevé, car le retour de grille s'effectue au + 4, et tous ceux qui ont un peu étudié la technique des lampes savent qu'une

triode de puissance de faible coefficient d'amplification, a un courant plaque élevé quand on ne la polarise pas, et à plus forte raison si le retour grille est au + 4. Un tube de coefficient d'amplification moyen ou élevé est doublement intéressant: son courant plaque est raisonnable et son « rendement » est meilleur. Il est, d'ailleurs, inutile d'appliquer une tension plaque élevée, avec une quarantaine de volts, cela suffit amplement.

Sous l'effet de la réaction, la sensibilité se trouve considérablement améliorée; la HF apparaissant dans le circuit anodique traverse le condensateur de protection C2, le condensateur de réaction CV2 et, enfin, l'enroulement de réaction du bloc d'accord. Pour l'empêcher d'aller se promener vers la bat-

terie de plaque, où elle n'a rien à faire, on a prévu une bobine d'arrêt en série avec le casque, entre la plaque et le point A.

Le schéma n'offre aucune particularité; il est absolument classique, du type à réaction mixte: le couplage magnétique existant entre l'enroulement grille et l'enroulement réactif est insuffisant pour assurer l'accrochage; celui-ci est obtenu en agissant sur CV2. Pour tous détails à ce sujet, nous prions nos lecteurs de bien vouloir se reporter à la description du HP 786, donnée dans les pages 128, 129 à 130.

ADJONCTION D'UNE BASSE FREQUENCE

Il est évident que la puissance de réception d'une simple détectrice est quelque peu réduite. On ne peut demander autant à ce petit appareil qu'à un montage comprenant plusieurs étages amplificateurs. Certains amateurs désirant pouvoir entendre en petit h-p. les stations locales, nous pensons leur être utiles en donnant sur la figure 2 le schéma de principe adéquat. Le filament du deuxième tube est alimenté en parallèle avec le premier; les points C et D doivent donc être reliés aux points correspondants de la figure 1.

La liaison entre la détectrice et la lampe finale peut être

DEVIS

pour la réalisation du
H.P. 797

établi par RADIO M.J.

19, rue Claude-Bernard

Paris (V^e) Gob. 95-14

6, rue Beaugrenelle, Paris (XV^e)

1 Bloc PO-GO monté s/contacteur	216
1 C.V. mica 0,5/1.000	120
1 C.V. mica 0,25/1.000	120
1 Résistance 3 Ω	7
1 Condensateur 150 cm. (antenne) mica	8
1 Condensateur 15 Ω cm. (détection)	12
1 Condensat. 2.000 cm.	12
1 Self de choc	20
1 Lampe triode	172
1 Support	10
1 Casque	360
7 Douilles feuilles isolées	56
1 Pile 4 volts	10
1 Pile 40 volts	180
0 m. 50 fil 4 conducteurs	12
7 Fiches bananes	35
Fil câblage, soudure	50

(Baisse générale déduite) 1409.
Frais envoi

soit 1.500 fr. net

PLAN DE CABLAGE

(pour connexion)

fourni avec

CHAQUE ENSEMBLE COMPLET

MATERIEL pour adaptation d'une lampe amplificatrice BF
1 Transfo BF

1 Condensateur 2.000 cm.	12
1 Support de lampe ..	10
1 Lampe triode BF	172

(Baisse générale déduite) 294.
Frais envoi

net 364 fr.

PUBL. RAPHY

... par un procédé quelconque; mais, en raison de la faiblesse de la HT, le transformateur nous paraît tout indiqué. Avec une liaison à résistance, la tension disponible sur la plaque détectrice serait trop faible.

On supprime le casque inséré entre A et B sur la figure 1 et on insère, à la place, le primaire du transfo. Les indications « E » et « S » correspondent à « entrée » et « sortie » de l'enroulement. Parfois, elles sont remplacées par « Plaque » et « + HT ». Le secondaire attaque le circuit grille du dernier étage; éventuellement, l'entrée et la sortie sont indiquées par « Grille » et « - Polarisation ». La tension anodique étant faible, il est inutile de prévoir une batterie de polarisation; le retour grille s'effectue donc directement au -.

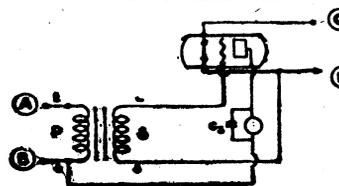


Figure 2.

Si l'on dispose d'une pile de 80 volts, ce qui n'est pas du mal — au contraire — il faut relier le + du haut-parleur au +80, au lieu de B. En ce cas, il est nécessaire de polariser, le chiffre optimum dépendant, bien entendu, du type de lampe équipant l'étage de sortie. Exceptionnellement, avec 120 volts, on pourrait mettre une pentode B443 polarisée à - 12 volts, l'écran étant simplement relié au + HT. Rappelons que cette lampe donne une puissance nettement supérieure, équivalent à peu près à deux étages BF triodes. Rappelons aussi — ce qui n'est pas inutile — que la pile de polarisation ne débite pas, car il n'y a aucun courant grille. Néanmoins, la majeure partie des piles s'usent « même si on ne s'en sert pas », et il est nécessaire de les changer au bout d'un temps variable. La présence de « ces messieurs » nous a habitués aux ersatz, et il est prudent de vérifier tous les mois la tension disponible, de façon à éviter les surprises.

MAJOR WATTS.

LISTE DES PIÈCES NECESSAIRES

A CETTE REALISATION

- 1 bloc d'accord PO-GO avec contacteur ;
 - 1 condensateur variable au mica de 0,5/1000 (CV1) ;
 - 1 condensateur variable au mica de 0,25/1000 (CV2) ;
 - 1 condensateur de 150 cm. (facultatif) pour le circuit antenne ;
 - 1 second condensateur de 150 cm. (C1) ;
 - 1 résistance de 3 mégohms (R) ;
 - 1 condensateur de 2000 cm. (C2) ;
 - 1 self de choc ;
 - 1 lampe triode et son support ;
 - 1 casque ;
 - Décolletage divers.
- Pour le 2 lampes, ajouter :
- 1 transfo BF₁ ;
 - 1 lampe de puissance et son support ;
 - 1 condensateur de 2000 cm. (C3) ;
 - 1 pile de polarisation (facult.).

LES RÉCEPTEURS A GALÈNE MODERNES

NOUS allons donner les réalisations complètes de plusieurs récepteurs à galène, qui permettent à ceux qui les monteront d'écouter au casque les stations locales. Les amateurs habitant à la campagne pourront, en établissant une antenne extérieure, entendre des stations situées à 200 km. et plus, quand les conditions de propagation seront favorables.

1° Le schéma théorique général peut être déduit de la figure 1 qui représente les éléments du montage dont tous ne sont pas connectés, afin de pouvoir en déduire plusieurs variantes possibles.

A est l'antenne, B, F sont les extrémités de la self d'accord L, shuntée par le condensateur variable CV. Entre D,H est connecté le détecteur à galène G, et entre H,F le casque shunté par le condensateur C.

Un premier schéma est obtenu en reliant ensemble les points A, B, D, ce qui donne la disposition de la figure 2.

Ce montage a l'avantage d'être le plus simple possible. Il assure le maximum d'intensité de réception, mais la sélectivité est plutôt mauvaise.

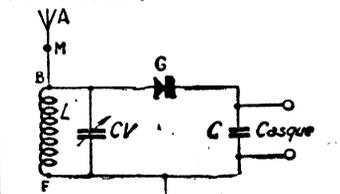


Figure 1

En effet, la résistance du détecteur G est relativement faible, tandis que le condensateur C équivaut à une faible impédance en haute fréquence. Dans ces conditions, on peut dire que la self L sera shuntée par une résistance R égale à celle du détecteur, qui produira un amortissement considérable, donc une diminution de la sélectivité. Cet amortissement sera encore augmenté par la connexion directe de l'antenne au sommet du circuit oscillant. Le montage de la figure 2 ne pourra convenir que dans un endroit où une seule émission locale existe, ou dans

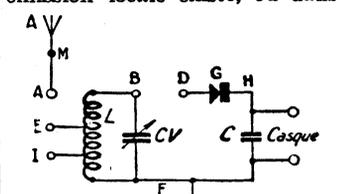


Fig. 2

le cas où l'on se trouve à une très grande proximité d'un poste émetteur. De tels cas se présentent très souvent; par conséquent, ce

montage ne doit pas être considéré comme étant sans intérêt pratique.

2° Un schéma plus sélectif. — Dans le schéma de la figure 1, nous remarquons la présence de deux prises sur la bobine L.

Connectons l'antenne A en 1 et la connexion de galène D en E, ce qui donne le schéma de la

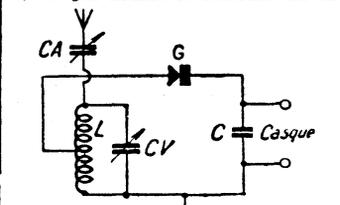


Figure 3

figure 3. On voit que l'amortissement dû à la galène, ainsi que celui dû à l'antenne, ne s'exercent que sur des portions de L. Cela augmentera la sélectivité, mais diminuera la sensibilité. Si les prises sont choisies en des points convenables, la sensibilité peut n'être réduite que de très peu, et le récepteur sera très satisfaisant quant à la puissance des sons entendus dans le casque.

3° Variantes du schéma fig. 3. — Les couplages par prises correspondent à une utilisation de L en autotransformateur.

On pourra remplacer le couplage de l'antenne indiqué, par un couplage par induction électrique, ou par un couplage par induction magnétique.

Dans le premier cas, on a le schéma de la figure 4. Le condensateur de couplage CA peut être variable ou fixe; dans le

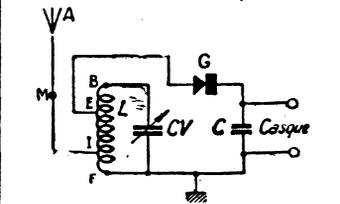


Figure 4

premier cas, on pourra régler à volonté le degré de couplage; dans le second, on choisira une fois pour toutes la valeur qui convient le mieux.

La figure 5 donne le montage du récepteur avec couplage d'antenne par induction magnétique. La bobine L1 est couplée à la bobine L. La sélectivité augmentera en éloignant les deux bobines. Elle diminuera en les rapprochant. Par contre, la puissance sera modifiée en sens inverse.

4° Poste à deux circuits accordés. — Voici enfin un montage encore plus sélectif, que nous donnons figure 6.

Dans ce montage, nous avons deux circuits accordés à éléments identiques (L = L2 et CV = CV2).

L'antenne, au lieu d'être connectée à la prise, pourra être reliée au sommet de L2, par l'intermédiaire d'un condensateur fixe ou variable, comme dans la figure 4.

La galène pourra, elle aussi, pour simplifier, être reliée au sommet de L, au lieu de l'être à la prise.

On pourra enfin envisager une 3° bobine L, couplée à L2, servant de bobine d'antenne, comme dans la figure 7.

Les lecteurs auront ainsi la possibilité d'essayer de nombreuses variantes, toutes très faciles à exécuter, étant donné la simplicité de ces montages.

5° Réalisations pratiques. — Voici, tout d'abord, les valeurs des éléments correspondant aux montages examinés.

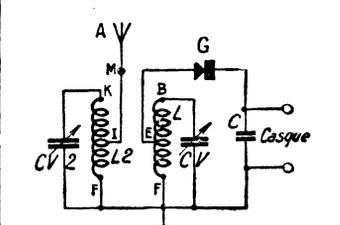


Figure 5.

L'impédance du casque sera comprise entre 1.000 et 4.000 ohms, à 1.000 périodes, le modèle 4.000 Ω étant préférable.

Le condensateur C aura une capacité donnée par le tableau suivant, d'après la résistance du casque: Pour Z = 4.000 Ω, C = 1.000 à 2.000 pF; pour Z = 2.000 Ω, C = 2.000 à 4.000 pF; pour Z = 1.000 Ω, C = 4.000 à 6.000 pF. Dans tous les cas, on choisira la valeur la plus faible de C dont on disposera, parmi les valeurs indiquées.

Le détecteur à galène sera d'un modèle courant quelconque, que l'on trouve chez tous les commerçants. La galène sera du côté casque et le chercheur du côté de la bobine L.

Le condensateur variable aura une capacité maximum de 460 ou 500 pF. Ces valeurs pourront être légèrement dépassées sans inconvénient.

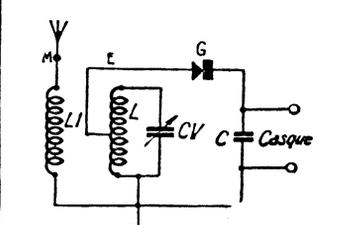


Figure 6

Un modèle à air sera toujours préférable, mais le rendement ne sera pas affecté d'une manière perceptible avec un modèle à diélectrique bakélite « dit au mica » par les marchands de T.S.F. non initiés à la radioélectricité !

Dans le cas des montages des figures 6 et 7, on adoptera un modèle à deux éléments : 2 x 460 ou 2 x 500 ou 2 x 550 pF.

Tout condensateur moderne ou ancien, même à lames semi-circulaires, peut convenir parfaitement.

6.) Réalisation des bobinages. — Voici, en premier lieu, les caractéristiques de la bobine L, qui permettra la réception des petites ondes, les seules à envisager dans tous ces montages.

On utilisera un tube de carton ou de bakélite de 30 mm de diamètre extérieur, sur lequel on

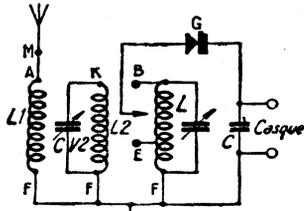


Figure 7

bobinera 90 spires de fil émaillé ou sous soie, sur une longueur de 30 mm.

Les spires pouvant être jointives ou non, suivant le diamètre du fil, qui pourra varier entre 15 et 25/100. Avec cette dernière valeur, compte tenu de l'isolant, on aura un bobinage à spires jointives, ou presque !

De toute façon, l'écartement des spires devra être régulier, c'est-à-dire le même sur toute la longueur de la bobine.

7.) Montage de la fig. 2. — On utilise la bobine L que nous venons de décrire. Il sera utile de connecter en M un condensateur fixe de valeur quelconque

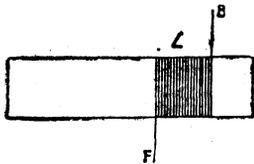


Figure 8

supérieure à 1.000 pF, afin d'isoler en courant continu le poste de l'antenne. On pourra ainsi utiliser une borne de secteur comme antenne. A la masse, on connectera ou non la « terre », suivant le rendement obtenu. On pourra aussi connecter la terre à la borne antenne et rien à la masse.

8.) Montage de la figure 3. — Même self L, avec une prise I à 30 spires de B et une prise E à 30 spires de F.

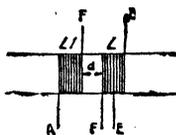


Figure 9

Pour un meilleur rendement, on pourra effectuer des prises toutes les 10 spires et rechercher

expérimentalement celles qui conviendront le mieux pour la connexion d'antenne et la galène.

9.) Montage de la figure 4. — La prise sera faite au milieu de L, c'est-à-dire à 45 spires de l'une ou l'autre des extrémités.

Le condensateur variable CA aura une capacité maximum de 250 pF.

10.) Montage de la figure 5. — La self L aura les mêmes caractéristiques que dans le montage de la figure 4.

La sel L, sera bobinée sur le même tube. Elle comportera 30 spires jointives de fil 25/100 mm. émaillé. La distance entre les deux enroulements sera de 3 mm, et les connexions se feront suivant la figure 9 : F à la masse, A à l'antenne (à travers un condensateur fixe de 1.000 pF dans tous les montages où il n'y a pas de condensateur CA), B au condensateur variable CV, et E à la galène.

11.) Montage de la figure 6. — Les deux selfs L et L2 seront identiques : 90 spires sur une longueur de 30 mm, sur tube de 3 cm de diamètre. Prises à 45 spires sur chaque self. Distance entre les bobines : 5 mm. Les côtés « masse » seront en regard (fig. 10).

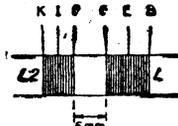


Figure 10

12.) Montage de la figure 7. — Le bobinage comportera 3 enroulements, L et L2, comme indique précédemment, et une bobine d'antenne L1, suivant caractéristiques données au paragraphe 10.

La figure 11 indique la disposition des 3 bobines, leur écartement et leur branchement. La galène sera connectée soit en E, soit en B.

De nombreuses autres variantes de postes à galène peuvent être imaginées.

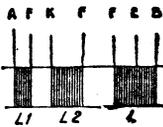


Figure 11

Dans tous les montages, on recherche le meilleur compromis entre la sélectivité, qui est malheureusement toujours insuffisante, et la sensibilité, cette dernière étant très souvent parfaitement satisfaisante avec un bon casque, une bonne antenne et... des oreilles pas trop dures

Max STEPHEN

ÉTAT ACTUEL de la Télévision en U.R.S.S.

On sait que l'U.R.S.S., pays de culture jeune, attache un intérêt primordial à la radiodiffusion. Il en est de même pour la télévision, qui fait l'objet de tous les soins de ses dirigeants. Une récente étude documentée de l'ingénieur S.V. Novakowski ne laisse aucun doute à cet égard.

Dès 1936, on a commencé la construction des centres de télévision de Moscou et Leningrad. Les installations de Moscou ont été commandées à R.C.A. Les émissions expérimentales ont commencé en 1937 sur 343 lignes. En 1938 commencèrent, à Moscou, les émissions régulières sur 5,75 m. de longueur d'onde. Quelques centaines de récepteurs TK1 furent construits, avec tube cathodique (kinéscope) de 225 mm. donnant des images de 14x18 cm. Terminé en 1940, le centre de Moscou émettait quatre à cinq heures par jour des spectacles de cinéma, studio, théâtre, opéras, ballets, concerts. Le centre de Leningrad, construit par l'industrie soviétique, diffusait des images entrelacées de 240 lignes. Un système de télécinéma a été construit par l'inventeur soviétique Braude.

TUBES CATHODIQUES

Les tubes d'émission et de réception ont fait l'objet de recherches et de normalisations dans les laboratoires soviétiques. En 1940, le nombre des tubes cathodiques a été réduit à huit seulement, dont un de 230 mm. (LK707) ; un de 172 mm. (LK715) et un de 310 mm., donnant une image 18x24 cm. Deux récepteurs d'amateurs, le 17TN1 et le 17TN3, devaient être lancés en 1941.

DEFINITION DE L'IMAGE

Dès 1939, on a étudié de nouveaux standards, prévoyant, pour l'image et le son, une bande passante de 6 MHz, et adoptés le 27 décembre 1940. De grands travaux furent entrepris pour installer en 1941 la télévision dans le Palais des Soviets. Le standard d'après-guerre prévoit la télévision à 625 lignes, 25 images par seconde, balayage entrelacé. Le son est transmis sur une autre porteuse que la vidéo. Les ingénieurs russes estiment qu'à 800 lignes, la télévision pourra concurrencer le cinéma, mais que 1.200 lignes

sont nécessaires pour la projection sur grand écran.

La télévision en couleurs, la télévision en relief font l'objet de recherches.

CENTRES ET LIGNES DE TRANSMISSION

Le plan soviétique prévoit l'installation de centres de télévision dans toutes les grandes villes, ainsi que de lignes interurbaines pour la transmission de la modulation et l'échange des programmes sur ondes ultra-courtes.

D'ici deux ans, de nouveaux studios seront installés à Moscou. Les stations de télévision, en cours d'édification à Leningrad, Kiev et Sverdlovsk, auront une portée de 55 km. Les centres de Moscou, Kiev et Leningrad seront reliés par câbles coaxiaux.

AVENIR DE LA TELEVISION EN U.R.S.S.

Les dirigeants soviétiques ne cachent pas que la télévision est un outil de première importance pour leur propagande. Aussi feront-ils tous les sacrifices possibles et imaginables pour son développement. D'ailleurs, les dimensions mêmes de la Russie obligent à avoir recours aux procédés de radiodiffusion plus qu'à tous autres. Ce pays va donc se couvrir de lignes coaxiales, câbles hertziens, faisceaux de vision directe entre les immeubles d'une même ville, antennes de télévision, récepteurs de fac-similés (système C.I. Katayef).

Les efforts des Soviétiques visent à perfectionner techniquement la télévision et à en diffuser l'utilisation au maximum. Les recherches sont surtout poussées en vue des spectacles collectifs sur grand écran. La télévision serait donc donnée dans les cinémas, de préférence aux récepteurs individuels, considérés comme trop coûteux et trop « bourgeois ». D'une manière générale, les Soviétiques sont très optimistes quant au rôle actuel et à l'avenir de la télévision.

Major WATTS.

Consultations techniques verbales

Nos consultations verbales hebdomadaires sont provisoirement suspendues pendant la période des vacances.

Nous aviserons, en temps utile, nos lecteurs de leur reprise.

“RECTA”

R E C T A RÉOUVERTURE LE 20 août R E C T A

VOUS POUVEZ PASSER VOS ORDRES DES MAINTENANT !

Petit Dictionnaire DES TERMES DE RADIO

TRAINAGE. — EFFETS DE TRAINAGE. Phénomènes apparaissant dans des circuits oscillants fortement couplés (Angl. Carrying Effect. — All. Ziehen effekt).

TRAIT. — Signal long du code télégraphique Morse, dont la longueur ou durée est environ trois fois celle du signal bref ou point (Angl. Dash. — All. Zug).

TRAME. — Structure linéaire formée par une fréquence unique de lignes d'analyse (Angl. Frame, Field). En télévision, les images résultent souvent de l'entrelacement de deux ou plusieurs trames.

TRANSCONDUCTANCE. — Synonyme de pente d'une lampe électronique. L'unité de transconductance du système pratique est le siemens (anciennement mho). (Angl. Transconductance. — All. Transkonduktanz).

TRANSCONDUCTEUR. — Ensemble d'appareils ou d'éléments capables de transmettre de la puissance d'un système mécanique, électromagnétique ou acoustique à un autre. On distingue les transconducteurs actifs et les transconducteurs passifs. Voir quadripôle. (Angl. Transmitter. — All. Ueberträger).

TRANSFORMATEUR. — Appareil statique à induction destiné à transformer un système de courants alternatifs en un autre système de courants alternatifs d'intensité et de tension généralement différentes. La proportion dans laquelle le courant et la tension se trouvent inversement modifiés est appelée rapport de transformation. On considère les transformateurs abaisseurs, accordés d'adaptation, à air, d'alimentation, de bande, blindés, de couplage, de courant, cuirassés, éleveurs, à fer, de fréquence, à basse ou moyenne fréquence, à circuit magnétique fermé, ouvert, de mesure, téléphoniques, Tesla et les autotransformateurs. (Angl. Transformer. — All. Transformator).

TRANSFORMATION. — RAPPORT DE TRANSFORMATION (d'un transformateur). Rapport des tensions entre bornes ou, dans certains cas, des courants d'un transformateur dans des conditions déterminées. (Angl. Ratio of transformation. — All. Transformierung Verhältnis).

TRANSIT. — TEMPS DE TRANSIT. Voir temps.

TRANSITOIRE. — PHÉNOMÈNES TRANSITOIRES. Qui apparaissent pendant le passage d'un régime à un autre. — RÉGIME TRANSITOIRE. Se dit de l'état d'un système en vibrations forcées qui n'a pas pratiquement atteint le régime permanent.

TRANSITRON. — Circuit oscillant utilisant une tétrode fonctionnant comme résistance négative (Werner Muller, 1945).

TRANSLATION. — Installation disposée au point de raccordement de deux lignes pour recevoir les signaux télégraphiques transmis sur chacune de ces lignes et les réexpédier immédiatement sur l'autre. — TRANSLATION ROTATIVE. Effectuée par distributeurs tournant en synchronisme. (Angl. Translation. — All. Versetzung).

TRANSMETTEUR. — Relais automatique effectuant la transmission à grande vitesse des radiotélégrammes dans les stations d'émission. (Angl. Automatic Transmitter. — All. Taster).

TRANSMISSION. — Transfert d'un poste d'émission à un poste de réception des signaux composant un message. — LIGNE DE TRANSMISSION. Ligne électrique destinée à la transmission de l'énergie. — VOIE DE TRANSMISSION. Ensem-

ble de tous les systèmes et milieux qui assurent la transmission entre le poste émetteur et le poste récepteur (Angl. Transmission. — All. Sendung).

TRANSMODULATION. — Synonyme de l'intermodulation. Voir ce terme. (Angl. Cross Talk. — All. Durchmodulierung).

TRANSPARENCE. — TRANSPARENCE DE GRILLE. Inverse du coefficient d'amplification lorsque le courant anodique est maintenu constant. (Angl. Transparency. — All. Durchgriff).

TRANSPPOSITION. — Rotation de l'ensemble des conducteurs d'un ligne pour réduire les effets de dys-symétrie.

TRAUTANIUM. — Instrument de musique électronique à basse fréquence, dans lequel le réglage du timbre est obtenu par la superposition des fréquences fondamentales

TRIGNITRON. — Marque de tubes thermioniques à vapeur de mercure utilisés dans les appareils de soudure (Electronio-Power 1944).

TRIGRILLE. — Tube électronique à trois grilles. Synonyme : pentode. (Angl. Three grid valve. — All. Dreigitterröhre).

TRILAMPE. — Poste récepteur à trois lampes Angl. Three Tube Receiver. — All. Dreiröhre Empfänger).

TRILLER. — Appareil convertisseur de courant continu à basse tension en courant continu à haute tension, constitué par une bobine d'induction, un vibreur, un transformateur et un filtre, utilisé pour l'alimentation d'un récepteur radioélectrique mobile à partir d'une batterie d'accumulateurs de 6 ou 12 V (Angl. Triller).

TRIMMER. — Condensateur ajustable de faible capacité monté en dérivation sur une bobine ou un con-

TRIPLEUR. — TRIPLEUR EN FRÉQUENCE : Onagur ou multiplicateur de fréquence permettant de tripler la fréquence d'un courant alternatif et utilisant en général des phénomènes de saturation électronique ou magnétique et de résonance (Angl. Frequency Tripler. — All. Dreifachungs Transformator).

TROLIT. — Substance isolante à base d'acétate de cellulose. (All. Trolit).

TROLITUL. — Substance isolante à base de résine de polystyrol (All. Trolitul).

TRONÇON. — TRONÇON DE GUIDE OU DE TUBE COAXIAL : Élément, généralement quart d'onde, fonctionnant comme bouchon pour arrêter la transmission des ondes, ou comme court-circuit pour la faciliter. On considère parfois les tronçons semi-transparents.

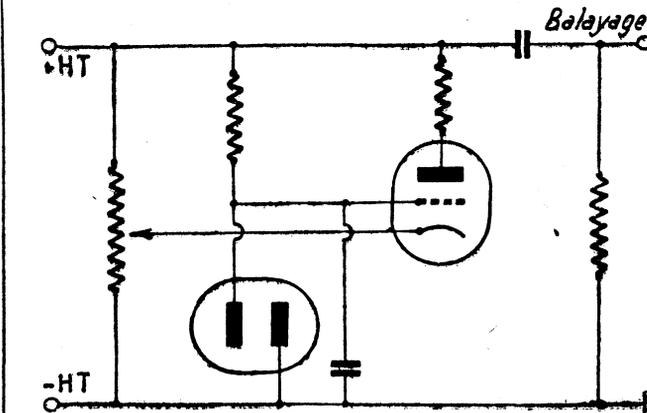
TUBE. — TUBE ÉLECTRONIQUE : Tube à vide élevé qui doit ses caractéristiques essentiellement à l'émission d'électrons par une ou plusieurs de ses électrodes. — TUBE THERMIONIQUE. Tube électronique dans lequel l'émission des électrons est produite par une cathode chauffée. On considère les tubes cathodiques, à décharge, de flux, de forces, à gaz, à grille-écran, de Hahn ou à modulation de vitesse, de Lénard, luminescents, métalliques, à néon, photoélectriques, redresseurs, régulateurs, stabilisateurs tout verre, à vide. (Angl. Tube. — All. Röhre).

TUNGSTENE. — Métal très réfractaire, fondant à 3300° C., utilisé pour la fabrication des filaments des lampes électroniques et des électrodes d'éclateurs. — TUNGSTÈNE THORIE : Recouvert de thorium (Angl. Tungstene. — All. Wolfram).

TURBULENCE. — TURBULENCE ÉLECTRONIQUE : Dans les tubes électroniques dont les électrons ne sont pas dirigés en faisceaux, dispersion de leurs mouvements qui provoque un retard dans l'oscillation locale, caractérisé par un angle de phase ou angle de parcours électronique.

ULTRA-AUDION. — Montage récepteur de Lee-de-Forest comportant une triode, dont le circuit résonnant est placé entre grille et anode, avec condensateur ou variomètre de réaction. (Angl. All. Ultra-audion).

ULTRABLANC. — En télévision, partie de l'amplitude de l'onde porteuse qui est supérieure à la limite supérieure du blanc. (Angl. Ultrawhite. — All. Ultraweiss).



Bases de temps : montage à résistance avec tubes à néon.

à celles engendrées par un tube à néon. La hauteur des notes est réglée par une résistance variable, constituée par un cordon en fil d'acier tendu sur une barre d'acier et pressé sur la barre par les doigts de l'exécutant (Angl., all. Trautonium).

TRAVAIL. — TRAVAIL D'EXTRACTION DES ÉLECTRONS. Énergie nécessaire à un électron pour quitter le métal de la cathode. Synonyme : travail de sortie. — ONDE DE TRAVAIL. Onde par laquelle on transmet les signaux ou les communications.

TRAVERSE. — Élément transversal des supports sur lequel on fixe les isolateurs des lignes (Angl. Traverse. — All. Quer).

TRAVERSIER. — Câble transversal supportant les divers brins d'une antenne en nappe. (Angl. Crosswire. — All. Querdraht).

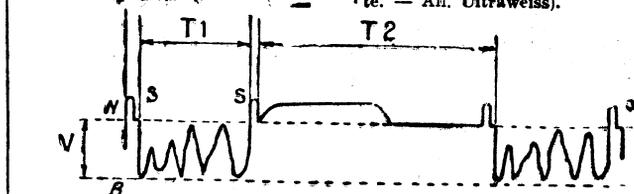
TREFLE. — TREFLE CATHODIQUE. Sorte d'indicateur d'accord cathodique, présentant deux secteurs ou deux doubles secteurs fluorescents, dont l'épanouissement est maximum lorsque l'accord du circuit est réalisé. (Angl. Trefail. — All. Kleeblatt).

TREMBLEUR. — Pièce mobile d'un interrupteur, d'un inverseur ou d'un redresseur à vibration électromagnétique. (Angl. Hammer Break. — All. Tikker).

TRIANGLE. — CONNEXION EN TRIANGLE. Dans un système triphasé, connexion en série des enroulements effectuée de manière à réaliser un circuit fermé. (Angl. Triangle Connection. — All. Dreieckschaltung).

densateur dans un circuit d'accord pour produire une translation de la caractéristique longueur d'onde-capacité du circuit par rapport à l'axe des capacités. (Angl. Trimmer).

TRIODE. — Tube électronique à trois électrodes, dont une anode et une cathode. On considère les triodes d'attaque, électromètres, finaux, à gaz, glânds, les triodes-hexodes, triodes-heptodes, triodes métalliques, oscillatrices, les triodes-pentodes, les triodes voltmètres. (Angl. Triode. — All. Dreipöhrre).



Aspect d'un signal de télévision : T1, temps entre deux lignes ; T2, temps entre deux images ; N, niveau du noir ; B, niveau du blanc ; V, signal de vision (vidéosignal) ; S, signaux de synchronisation.

TRIOTRON. — Marque d'une société européenne de fabrication de tubes électroniques.

TRIPHASE. — Se dit d'un système comprenant trois grandeurs sinusoïdales de même fréquence, dont les phases respectives sont généralement déphasées de 120° l'une par rapport à l'autre. (Angl. Three Phase. — All. Dreiphasig).

TRIPLE-DIODE. — Diode à trois anodes, utilisées respectivement pour la détection, pour le réglage automatique de sensibilité et pour la fonction antiparasite.

ULTRADYNE. — Superhétérodyne de Lacaut, dans lequel les battements sont obtenus au moyen d'un système de modulation spécial, l'anode de la première lampe étant alimentée à haute fréquence par l'oscillatrice dont le circuit est intercalé dans le circuit anodique de la première lampe. (Angl. All. Ultradyn).

ULTRAPENETRANT. — RADIATION ULTRAPENETRANTE : Radiation électromagnétique de très courte longueur d'onde, tels que les rayons cosmiques.

ULTRASONIQUE. — Voir ultrasonore. (Angl. Supersonic. — All. Ultraakustisch).

ULTRASONORE. — Qui caractérise un phénomène élastique dont la fréquence est supérieure à celle des ondes sonores, et qui reste, par conséquent, inaudible. On considère les ondes ultrasonores, la commande ultrasonore de la lumière, le sondage et la téléphonie sous-marine par ondes ultrasonores. (Angl. Supersonic. — All. Ultraakustisch).

ULTRAVIOLET. — Se dit des phénomènes vibratoires de l'éther dont la longueur d'onde est immédiatement inférieure à celle des ondes lumineuses les plus courtes. Les rayons ultraviolets ont des propriétés actives marquées (Angl. All. Ultraviolet).

UNIDIRECTIONNEL. — COURANT UNIDIRECTIONNEL. Courant qui conserve toujours le même sens. Exemple : courant continu, courant ondulé, courant vibré. (Angl. Unidirectional. — All. Eingerichtet).

UNIFILAIRE. — CIRCUIT UNIFILAIRE : Circuit composé d'un seul fil, se fermant par la terre ou la masse. On considère les conducteurs unifilaires, les antennes unifilaires. (Angl. Single Wire. — All. Eindrähtig).

UNIFORME. — CHAMP UNIFORME : Champ dont l'intensité et la direction sont les mêmes en tous les points. (Angl. Uniform. — All. Gleichförmig).

UNILATERAL. — CONDUCTIVITE UNILATERALE : Propriété d'un système conducteur qui ne laisse passer le courant que dans un seul sens. Exemple : détecteurs, soupapes, redresseurs, valves. (Angl. Unilateral. — All. Einseitig).

UNIPOLAIRE. — APPAREIL UNIPOLAIRE : Appareil comportant les éléments correspondant à un seul pôle ou conducteur de ligne ou de phase. (Angl. Single Pole. — All. Einpol...)

UNITE. — Grandeur choisie pour mesurer une autre grandeur de même espèce. On considère les unités fondamentales, dérivées, pratiques, absolues, électrostatiques, électromagnétiques. (Angl. Unit. — All. Einheit).

UNIVERSEL. — APPAREIL UNIVERSEL : Appareil électrique susceptible d'être alimenté indifféremment en courant continu ou en courant alternatif. Exemple : moteur universel, récepteur universel. Synonyme tous courants. (Angl. Universal Receiver. — All. Allgemeiner Empfänger).

V. — ANTENNE EN V : Antenne constituée par deux brins faisant un angle aigu dans le plan horizontal, avec descente d'antenne au sommet. (Angl. V shaped Antenna. — All. V förmige Antenne).

VAGABOND. — COURANTS VAGABONDS : Courants circulant en dehors des conducteurs qui leur sont affectés dans les installations dont une partie est reliée au sol. (Angl. Stray Current. — All. Vagabundirender Strom).

VALEUR. — On considère notamment les valeurs de crête, efficace, instantanée, moyenne. (Angl. Value. — All. Wert).

VALVE. — VALVE ELECTRONIQUE : Appareil comportant deux ou plusieurs électrodes principales et, éventuellement, un dispositif de commande et utilisant la conductivité unidirectionnelle provoquée par l'ionisation d'un gaz ou d'une vapeur, soit par une émission électronique dans un tube à vide poussé. (Angl. Rectifying Valve. — All. Zweielektroden Röhre, Gleichrichter).

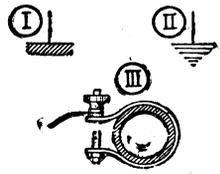
VAR. — Unité de puissance réactive dans le système pratique d'unités électriques correspondant à un courant de 1 A sous une chute de tension de 1 V déphasée en quadrature. (VAR signifie volts-ampères réactifs). (Angl. All. Var).

VARHEURE. — Unité d'énergie réactive correspondant à la puissance d'un var mise en jeu pendant une heure. (Angl. Var-Hour. — All. Var-Stunde).

VARHEUREMETRE. — Compteur servant à mesurer une énergie réactive en Varheures. (Angl. Varhour-meter. — All. Varstundemeter).

VARIABLE. — Se dit d'un appareil, d'un organe dont on peut faire varier la propriété essentielle. Exemple : condensateur variable. (Angl. Variable. — All. Veränderlich).

VARIOCOUPLEUR. — Système de deux ou plusieurs inductances dont on peut faire varier l'inductance totale en agissant sur la mutuelle inductance déterminée par la position relative des éléments mobiles par rapport aux éléments fixes. (Angl. Variocoupler. — All. Wechselkopplung).



Prises de terre : 1 et 2 Symboles graphique d'une prise de terre ; 3 Collier de prise de terre sur un tuyau.

VARIOMETRE. — Ensemble de bobines dont on peut faire varier la position respective pour obtenir une inductance variable. (Angl. All. Variometer).

VECTOREL. — GRANDEUR VECTORIELLE : Grandeur qui possède une direction outre sa valeur numérique. On considère un champ vectoriel, un produit vectoriel. (Angl. Vectorial. — All. Vektor).

VECTRON. — Marque américaine d'équipements électroniques industriels.

VEDAL. — Duralumin recouvert d'aluminium pur sur ses deux faces.

VEILLE. — Ecoute assurée en permanence, selon un horaire déterminé, sur un poste radioélectrique récepteur. (Angl. Watching. — All. Wacht).

VENT. — VENT ELECTRIQUE : Vent produit par un décharge en algrette ou en effluve. (Angl. Electric Wind. — All. Elektrischer Wind).

VENTRE. — Dans un système d'ondes stationnaires, on appelle ventre l'endroit où l'onde est maximum. On précise s'il s'agit d'onde de tension, de courant, etc. Voir stationnaire. (Angl. Coop, Antinade. — All. Bauch).

VERNIER. — Condensateur d'appoint ou commande démultipliée du condensateur réglable permettant d'obtenir plus de sensibilité dans le réglage de l'accord d'un circuit. (Angl. Vernies. — All. Vernier).

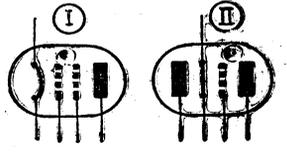
VERRANNE. — Fibre de verre de courte longueur, encore appelée laine de verre, utilisée comme isolant électrique, thermique, acoustique.

VERRE. — Le verre minéral est utilisé en radiotechnique sous forme de plaques isolantes d'entrée de poste, d'isolateurs pyrex. En composition, mélangé au mica en poudre, il donne le mycalex, isolant moulé. Les pieds de lampes d'émission et de réception sont maintenant des plaques de verre pressé, dans lesquelles sont fixées les sorties des électrodes. Enfin, on utilise comme isolants de nombreux verres organiques, acétate de cellulose, urée phénolée et autres (Angl., all. Glass).

VERROUILLAGE. — Dispositif mécanique ou électromagnétique destiné à empêcher le fonctionnement d'un appareil dans certaines conditions. Dispositif de blocage empêchant l'échappement spontané d'un tube électronique hors de son support. (Angl. Locking).

VIBREUR. — Tout appareil électromagnétique à lame vibrante. En particulier, dispositif muni d'un interrupteur inverseur ou commutateur à lame vibrante. On considère les vibreurs d'alimentation, l'émission, les vibreurs à deux notes, les vibreurs d'essai, à haute fréquence, de manipulation, de puissance, de réception, etc. (Angl. Buzzer, Tikker. — All. Summer).

VIBRATION. — Un système est en vibration forcée, lorsqu'il oscille sous l'action d'une force extérieure périodique ; en vibration libre, lorsqu'il oscille spontanément en l'absence de toute force extérieure. (Angl. Vibration. — All. Schwingung).



Symboles graphiques de tétrodes : I lampe bigrille ; II Négatron.

VIBRATRON. — Résonateur électromécanique à coefficient de surtension élevé, constamment variable, utilisant un fil tendu dans un champ magnétique (R.-R. Batchler, 1945).

VIBROTRON. — Sorte de triode à anode mobile, dont le mouvement est transmis par un diaphragme métallique mince (1946).

VICTRON. — Marque de fabrication américaine (Victor Electric Products, 1946).

VIDE. — Certains appareils électroniques fonctionnent dans le vide : bobines à vide, spectrographes à vide, tubes à vide ou lampes électroniques. (Angl. Vacuum Tube. — All. Vakuum Röhre. — MARCHE A VIDE. Fonctionnement d'une machine ou d'un appareil lorsqu'il n'absorbe ni ne débite aucune puissance utile).

VIDEO. — Préfixe désignant les grandeurs ou les appareils intéressant les signaux d'image dans une transmission de télévision. (Angl. Video. — All. Bild).

VIDEOAMPLIFICATEUR. — Amplificateur des signaux de vision dans une transmission de télévision. (Angl. Videoamplifier. — All. Bildverstärker).

VIDEOFREQUENCE. — Fréquence caractérisant les signaux d'image dans une transmission de télévision. (Angl. Videofrequency. — All. Bildfrequenz).

VIDEOTRON. — Synonyme de monotron, sorte de tube monoscope (N.U.R.C.).

VIRTUEL. — Qui n'a pas d'existence réelle, fictif. — CATHODE VIRTUELLE. Nuage électronique inséré entre la première anode et la deuxième grille de commande de l'hexode. Charge d'espace entre anode et écran dans une tétrode. (Angl. Virtual).

VIS. — VIS A MIROIRS. Assemblage de miroirs disposés en hélicoïde, constituant l'analyseur ou le synthétiseur dans certains appareils de télévision mécanique. (Angl. Mirror Screw. — All. Spiegelschraube).

VISCOSITE. — En électricité et magnétisme, on considère la viscosité des substances magnétiques, caractérisées par l'hystérésis magnétique et la viscosité des substances isolantes, caractérisée par l'hystérésis diélectrique. Voir ces mots. — VISCOSITE DIELECTRIQUE. Phénomène par lequel les variations de la polarisation d'un diélectrique succèdent à celles du champ qui les produit avec un retard qui dépend de la rapidité de ces variations. — VISCOSITE MAGNETIQUE. Phénomène par lequel les variations de la polarisation d'une substance ferromagnétique suivent celles du champ qui les produit, avec un retard qui dépend de la vitesse de variation du champ. (Angl. Viscosity. — All. Viskosität).

TUBE A RAYONS CATHODIQUES

LUMINOSITE
PRECISION
SOLIDITE
QUALITE



OE 70-55

LIVRABLE
IMMEDIATEMENT

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

55 Rue Greffulhe. LEVALLOIS, Seine
Téléphone: PEREIRE 34 06 - poste 339

COURS élémentaire DE RADIO-Électricité

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

CHAPITRE XIX

Transmission des images et télévision La téléphotographie

Pour transmettre une image, par fil ou sans fil, on la décompose en éléments très petits, tels que ceux obtenus par la trame en photogravure. A chacun de ces éléments correspond une intensité lumineuse déterminée. La transmission des images immobiles est actuellement résolue dans de bonnes conditions en un temps qui est de l'ordre de la minute. Pour obtenir l'expression assez détaillée d'une physionomie, il faut décomposer son image en 30.000 « points » ou éléments environ.

L'image à transmettre est obtenue, soit par éclairage direct de l'objet, soit par éclairage d'un cliché négatif sur pellicule. Le faisceau de lu-



Fig. 184 A. — Image enregistrée par le procédé Bell.

Fig. 184 B. — Image enregistrée par le procédé Korn.

mière émis par l'élément d'image est dirigé sur l'élément sensible d'une cellule photoélectrique, qui transforme les variations d'intensité lumineuse en variations correspondantes de l'intensité d'un courant électrique continu et de l'amplitude des ondes par une modulation. L'exploration de la pellicule est opérée soit par lignes parallèles successives, soit selon une courbe spirale, ces droites ou ces spires formant un réseau assez fin pour encadrer tous les détails essentiels de l'image. On obtient ce résultat en déplaçant l'image ou en dirigeant le faisceau. La vitesse de la transmission et sa fidélité sont fonction de la sensibilité de la cellule photoélectrique.

Reproduction de l'image

La seconde partie du problème consiste à transformer inversement les variations électriques — propagées par le courant et par les ondes — pour faire réapparaître l'image.

On peut y parvenir graphiquement, par exemple en dirigeant le courant ainsi modulé dans un électro-aimant dont l'armature porte un style, un crayon ou une plume. Cette pointe traçante convertit les modulations du courant en un trait plus ou moins accentué, qui reproduit l'image par lignes parallèles. Cette ligne est ordinairement une hélice *cylindrique* ou une spirale, analogue aux enregistrements des disques ou des cylindres de phonographe.

La principale difficulté consiste à réaliser le synchronisme entre le modulateur, qui décompose l'image, et l'enregistreur, qui la reproduit. On peut obtenir cette condition en entraînant les deux appareils d'émission et de réception au moyen de mo-

teurs synchrones qui, alimentés par des courants alternatifs de même fréquence, tournent à la même vitesse. Les pointes traçantes et leurs dispositifs d'entraînement sont doués d'une inertie gênante qu'on supprime en leur substituant l'équipage d'un oscillographe, beaucoup plus sensible. C'est un faisceau lumineux

qui est à la sortie du système. Dans ces conditions, l'appareil transmet des modulations lumineuses rigoureusement proportionnelles aux modulations électriques du courant. En Amérique et en Europe fonctionnent actuellement un certain nombre de systèmes de radiophotographie

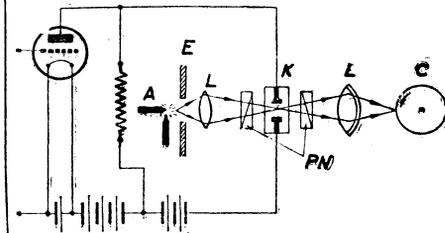


Fig. 186. — Récepteur téléphotographique système Karolus. — A, arc; L, lentilles; G, oscillographe d'Einhoven; E, écran; C, cylindre; P, cellule photo-électrique; D, résistance; B, batteries; K, cellule de Kerr; PN, nicols polarisateurs.

qui joue alors le rôle de style et reproduit l'image, en impressionnant un film sensible ou un écran fluorescent, qui se déplace en synchronisme avec l'émetteur.

On parvient à éliminer entièrement l'inertie mécanique en modulant directement la lumière par le phénomène de Kerr. Le courant électrique modulé, reçu et amplifié, traversé, par deux électrodes, un tube de verre rempli de sulfure de carbone. Ce tube est disposé entre deux nicols polarisateurs. En l'absence de courant, l'appareil est réglé de manière que le faisceau lumineux traversant le tube soit entièrement

Système Bell

Dans le système Bell, l'image à transmettre est tirée sur pellicule négative appliquée sur un cylindre de verre, animé d'un mouvement hélicoïdal. A l'intérieur du cylindre est disposée la cellule photoélectrique au potassium. La réception est obtenue au moyen d'une valve démodulatrice électromagnétique ainsi constituée :

Le courant modulé traverse une lame magnétique mince placée dans le champ d'un électro-aimant puissant. En l'absence de courant, la lame reste dans sa position de repos

et obture le diaphragme du faisceau lumineux reproducteur. Partouré par le courant modulé, la lame subit une attraction magnétique, d'où une vibration qui module le diaphragme proportionnellement aux variations de courant. Le synchronisme des cylindres émetteurs et récepteurs est obtenu au moyen de moteurs réglés par un unique diaphragme, dont les vibrations sont transmises électriquement. A la fréquence de 400 p/s, par la même ligne qui transmet le courant porteur à 1.300 p/s.

L'image est reproduite par des lignes parallèles dont l'épaisseur est variable, ou bien au moyen de points carrés de 0,2 mm. de côté environ. Ces images, mesurant 130 mm. sur 175 mm., sont transmises entièrement en sept minutes (fig. 184 A).

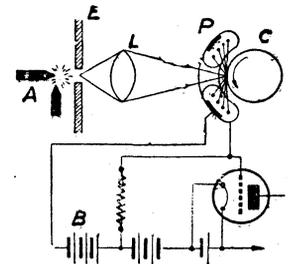


Fig. 185. — Emetteur téléphotographique système Karolus.

Cette méthode est utilisée pour la transmission des portraits, des empreintes digitales (bertillonage), des signatures, autographes, dessins, cartes météorologiques ou militaires, photographies ou radiographies.

Système Alexanderson

Le système Alexanderson décompose l'image en points, classés en cinq nuances : blanc, gris clair, gris, gris foncé, noir. Transmises séparément, ces cinq nuances sont automatiquement assemblées dans l'image reçue. Alexanderson n'emploie qu'une longueur d'onde, mais chaque teinte impressionne plus ou moins en largeur la pellicule sensible. A cet effet, le cylindre récepteur tourne quatre fois plus vite que le transmetteur. Le gris clair est obtenu par une seule exposition pendant la rotation du cylindre, le gris par deux tours de rotation, le gris foncé par trois et le noir par quatre.

Système Korn

Dans le système Korn, qui remonte à 1905, la pellicule photographique à transmettre est collée sur un tambour animé d'un mouvement hélicoïdal. Une lampe envoie sur la pellicule un faisceau lumineux concentré par une lentille. Après avoir traversé la pellicule, le faisceau impressionne une cellule photoélectrique. Le récepteur comporte essentiellement un galvanomètre à fil d'argent d'Einhoven, lequel obture plus ou moins un mince pinceau lumineux qui, à travers l'entrefroid étroit des pièces polaires, vient impressionner un film sensible porté par un



Un poste de radio gratuit

Comme en 1937... SEULE

L'ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE 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 PROPRIETE

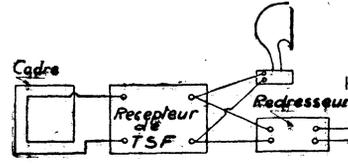
Les cours TECHNIQUES et PRATIQUES, par correspondance, sont dirigés par GEO. MOUSSERON

Demandez les renseignements et documentation GRATUITS à la PREMIERE ECOLE DE FRANCE

ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE
9 AVENUE DE VILLARS, PARIS (VII^e)

l'émision et de réception sont entrainés par des moteurs électriques à 3.000 t/mn. Toutefois, le récepteur tourne à une vitesse un peu supérieure à celle de l'émetteur, mais s'est arrêté à la fin de chaque révolution pas un cliquet, de manière à réaliser le synchronisme des deux cylindres.

D'autre part, le professeur Korn a imaginé un système de transmission des images dans lequel on transmet des points noirs de dimensions d'autant plus petites que l'élément à reproduire est plus clair. Au moyen de six calibres de points, on arrive à reconstituer l'image (fig. 184 B). En désignant ces calibres par des signaux convenus, on peut ainsi transmettre une image télégraphiquement. Mais ce procédé est beaucoup plus long que ceux qui sont actuellement en usage.



Système Karolus

Le procédé Karolus, utilisé en Allemagne (fig. 185), emploie à l'émission une cellule photoélectrique, à la réception une cellule de Kerr. La cellule possède un tube de verre en forme de tore, où l'on a fait le vide. L'élément actif est constitué par des fils minces recouverts d'une couche de potasse, de rubidium et de césium. Le circuit électrique, comprenant une lampe triode et ses batteries, est intercalé entre les fils de la cellule et une plaque de fer fixée sur l'ampoule. Comme dans les systèmes précédents, l'image à transmettre est collée sur un tambour animé d'un mouvement hélicoïdal, au pas de 1/5 mm. par tour. Le pinceau lumineux, produit par un arc, est concentré sur l'image, traverse la cellule, frappe l'image et est réfléchi sur les fils sensibilisés de la cellule. A la réception, une pellicule sensible est enroulée sur un cylindre analogue, synchronisé de l'émetteur. Le faisceau de lumière issu d'un arc traverse la cellule de Kerr, remplit de nitrobenzol, et impressionne la pellicule en positif. On peut d'ailleurs obtenir un négatif en opérant à l'émission par transparence, au lieu d'agir par réflexion.

Bélinographe

En France, on utilise le système Belin qui fonctionne de la manière suivante :

L'image à transmettre est placée sur un cylindre animé d'un mouvement hélicoïdal. On peut ainsi transmettre tous les points situés sur une hélice tracée à la surface du cylindre, le pas de cette hélice déterminant évidemment la finesse de l'exploration. La finesse d'exploration du poste phototélégraphique Belin est de 4 lignes par millimètre.

L'organe de traduction des variations de tensions en variations de courant est une cellule photoélectrique. On fait donc défiler devant celle-ci les points successifs de l'image, et on utilise un système optique permettant d'obtenir, par réflexion, l'image d'un point du document fortement éclairé. Les variations de courant ainsi obtenues sont utilisées, après amplification

Le récepteur de T. S. F. est raccordé sur l'émetteur traduit donc un son de hauteur constante mais d'intensité variable, suivant la tonalité du point de l'image transmis. Le circuit récepteur comprend une force électromotrice, un cylindre métallique animé d'un mouvement de rotation et recouvert d'un papier préalablement préparé avec une solution

électrolytique, et un style cracrer. Si nous abaïssons l'interrupteur, un courant passe dans le circuit et, par suite d'une réaction électrochimique, le style laisse sur le papier une trace colorée. Cette trace est plus ou moins forte. Si nous inversons la polarité, le style ne laisse plus aucune trace.

Le dispositif inscripteur se compose d'un cylindre de durallumin monté sur un axe qui est entraîné, dans un mouvement de rotation, par le moteur mécanique réalisé par un mécanisme d'horlogerie.

La rotation de ce cylindre entraîne, par l'intermédiaire de poulies la rotation d'une vis, qui commande le déplacement longitudinal d'un chariot supportant le style inscripteur. Ce style est, par son montage même, isolé de la masse de l'appareil. Lors de la rotation du cylindre, le

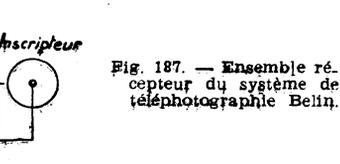


Fig. 187. — Ensemble récepteur du système de téléphotographie Belin.

style inscripteur décrit à sa surface une hélice, dont le nombre de spires par millimètre, ou pas d'avancement, est de 4 lignes.

Sur le cylindre sont placées deux barrettes, qui permettent de fixer à sa surface le papier d'inscription.

Le courant modulé reçu par le récepteur à une fréquence musicale correspondant aux ruptures de la lumière à l'émission. Mais le courant venant du récepteur étant alternatif, on procède à son redressement, en plaçant à la suite du ré-

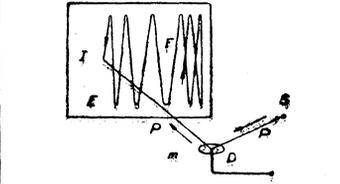


Fig. 188. — Système de Maurice Leblanc. — S, source lumineuse; P, pinceau lumineux; E, image sur l'écran; m, miroir porté par le diaphragme D animé de deux mouvements harmoniques à angle droit.

cepteur un redresseur comprenant une lampe amplificatrice et deux lampes de redressement, ou ces deux dernières seulement.

Un transformateur d'entrée dont le primaire est branché dans le circuit de sortie du récepteur en parallèle avec le haut-parleur, commande la grille d'une première lampe d'amplification. Les deux lampes suivantes sont montées pour le redressement complet. Le circuit d'utilisation est pris sur les deux plaques réunies en parallèle. Le retour des grilles des deux lampes de redressement est fait par l'intermédiaire d'une tension négative réglable. Un milliampèremètre, placé dans le circuit plaque, permet le contrôle du débit.

Le synchronisme à pour but d'obliger le cylindre récepteur à avoir le même mouvement que le cylindre émetteur. La méthode utilisée est celle de « remise à l'heure ». Le cylindre récepteur tourne un peu plus vite que le cylindre émetteur. Ce dernier envoie à chaque tour un signal bref appelé « top », qui se distingue de l'émission par son intensité, au moment où la barrette de fixation du document passe devant l'objectif. Un dispositif produit, à chaque tour, l'arrêt du cylindre récepteur quand la barrette de fixation du papier passe devant l'organe inscripteur. Le « top » agit sur un relais qui libère le cylindre récepteur.

supposons les deux cylindres animés d'un mouvement uniforme au début d'un tour. Celui du récepteur, tournant un peu plus vite, prend une légère avance. A la fin de son tour, il s'arrête et attend que le « top » envoyé par le cylindre émetteur, au moment où il passe par la position où le cylindre récepteur s'est arrêté, le libère à nouveau. Les deux accomplissent donc le même nombre de tours. On arrive à avoir entre les deux mouvements un synchronisme très acceptable, car on utilise, à l'arrivée, un moteur à mouvement d'horlogerie de vitesse uniforme, et on règle la durée du temps d'arrêt à une valeur faible, de l'ordre de 1/15 de seconde.

Les cylindres avant les dimensions suivantes : diamètre, 50 mm., longueur, 100 mm., on reçoit des images ayant le format d'une carte postale (en tenant compte de la place utilisée par les barrettes). On trempe préalablement le papier, coupé à la dimension voulue, dans la solution suivante :

Eau	300 g.
Nitrate d'ammonium	100 g.
Ferrocyanure de potassium	5 g.
Glycérine	60 g.

La télévision

Le problème de la télévision n'a pu être pris sérieusement en considération qu'à la suite des expériences de Bain (1848), Blakewell (1861) et May, qui découvrit en 1873 la photosensibilité du sélénium. La plupart des solutions possibles sont demeurées théoriques jusqu'à la découverte de l'amplificateur à lampes électroniques, sensible et sans inertie.

On classe les procédés de télévision en deux catégories, suivant que les tonalités élémentaires constituant l'image sont transmises simultanément ou successivement. Ces procédés peuvent être soit mécaniques, soit mécaniques et statiques, soit purement statiques.

Les procédés de transmission simultanée, parfois très ingénieux comme ceux de Carey (1875), Lux (1908), Fournier d'Albe (1884) et Sargina (1924), sont restés pratiquement inapplicables, en raison de la complexité de l'analyseur, du système de transmission et du résonateur.

Tous les procédés pratiquement réalisables reposent sur la durée de persistance des impressions rétinienne et sur la transmission successive, en moins de 0,1 s. de toutes les tonalités des points constituant l'image. Bien entendu, l'émetteur et le récepteur doivent être pourvus, le premier d'un analyseur, le second d'un synthétiseur fonctionnant synchroniquement et en phase, et utilisant une source de lumière sans inertie. L'analyse est faite suivant une trajectoire appropriée (spirale, droites en zigzag, sinusoïde), en dirigeant le faisceau lumineux au moyen d'un diaphragme mobile, ou bien en mobilisant l'image.

On distingue deux fréquences : le nombre d'images complètes reproduites par seconde et le nombre de mouvements élémentaires suivant lesquels l'image est explorée. Le courant photoélectrique correspondant est intermittent ou modulé à une fréquence égale au produit de la première par le carré de la seconde.

L'analyse mécanique

L'étude des procédés purement mécaniques de télévision ne présente plus guère qu'un intérêt rétrospectif, en raison de l'inertie des pièces en mouvement. Parmi les très grand nombre de méthodes sug-

gérées, il y a lieu cependant de retenir certains principes féconds.

En 1880, Maurice Leblanc a proposé d'analyser et de synthétiser l'image selon une loi doublement harmonique, au moyen de figures de Lissajous décrites par un spot lumineux projeté par des miroirs solidaires de deux diapasons entretenus, le premier vibrant par exemple à 500 p/s, le second à 10 p/s. Dans ces conditions, l'image analysée par 50 lignes à peu près jointives, se reproduit 20 fois pas seconde et figure un carré lumineux (fig. 188).

En 1884, Nipkow proposa d'utiliser un diaphragme circulaire percé de trous également espacés sur une spirale, la distance de deux trous consécutifs étant égale à celle du côté de l'image, supposée carrée; la distance des trous au centre du disque variait, d'un trou à l'autre, d'une quantité égale à leur diamètre. Une image de 3 cm. sur 3 cm., analysée selon 50 bandes, exige alors un disque de 60 centimètres de diamètre, portant 53 trous de 0,6 mm. Le disque tourne à 600 t/mn. (fig. 189).

M. Brillouin (1891) perfectionna le disque de Nipkow, en remplaçant les trous par des lentilles qui améliorent beaucoup le rendement optique.

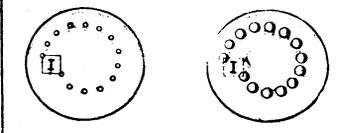


Fig. 189 A. — Disque de Nipkow, percé de trous en spirale dont la distance est celle du côté de l'image I.
Fig. 189 B. — Disque de Brillouin portant des lentilles au lieu de trous.

que (fig. 189 B). Dans le « teleher », Denes von Mihaly utilise comme analyseur un équipement oscillographique.

Le « télévisor » de Baird utilise un disque de Brillouin. L'inertie du sélénium est rompue par le fractionnement à fréquence élevée du faisceau lumineux. Le synchronisme est fonctionnellement à l'émission et à la réception est assuré au moyen de moteurs synchrones. Le télévisor de 1923 comportait un disque à 2 spirales de 8 lentilles tournant à 300 t/mn. L'interrupteur de lumière tournait à 4.000 t/min. Les 8 bandes découpées dans l'image étaient subdivisées en 50 éléments par un second disque perforé en spirale. L'analyse comportait 400 points. Le courant photoélectrique était amplifié par 3 étages d'amplification à transformateurs. En 1926, utilisant l'éclairage punctiforme d'Ekström, Baird put reproduire grossièrement le visage humain, au moyen de 23 bandes donnant 1.000 points environ.

Jenkins utilise un appareil analogue, pourvu d'un analyseur à prismes d'angle variable, dont les disques sont synchronisés par des diapasons. L'exploration est faite suivant des cercles concentriques, la lumière est modulée par une cellule de Kerr.

Alexanderson divise l'image en 25.000 points analysés au moyen d'un tambour de Weiller portant 24 miroirs, qui donnent 24 filets parallèles. La source lumineuse comprend 7 points disposés en étoile, dont la juxtaposition donne 24 x 7 = 168 traits. La fréquence de la modulation est ainsi ramenée de 300.000 à 43.000 p/s. Les 7 ondes portuses correspondent aux courbes lumineuses peuvent être réparties sur 700 kilocycles par seconde. On gagne ainsi en intensité lumineuse, et la vitesse de rotation du tambour peut être réduite à 1/78. A chaque faisceau et à chaque onde correspond une cellule photoélectrique.

(A suivre.)

COURS D'ENREGISTREMENT --- La gravure

(SUITE)

DISTORSION LINEAIRE A LA GRAVURE

1° DISTORSION PROVENANT DE LA TÊTE DE GRAVURE

Les causes de distorsion non linéaire sont :

a) La saturation magnétique de la palette mobile (c'est elle qui risque le plus de se saturer, car c'est la pièce magnétique de plus petite section, donc soumise à la plus forte induction). L'effet de cette saturation est d'aplatir les crêtes sinusoides.

b) L'étude mathématique nous montre que le burin, lorsqu'il prend de grandes elongations, tend à créer une distorsion non linéaire, en exagérant les crêtes des sinusoides.

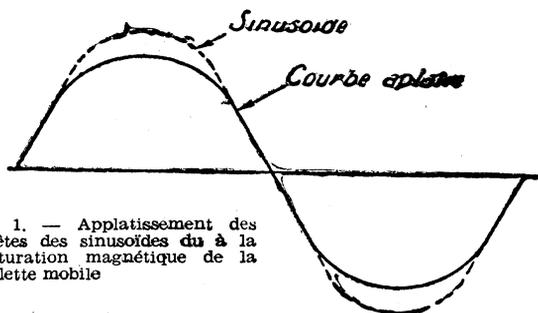


Fig. 1. — Aplatissement des crêtes des sinusoides dû à la saturation magnétique de la palette mobile

Ces deux défauts agissent en sens inverse et en pratique, on fait en sorte qu'ils soient aussi faibles que possible l'un et l'autre et qu'ils se compensent sensiblement.

c) La force élastique de rappel de l'équipage mobile n'est pas rigoureusement proportionnelle à l'élongation du burin. En général, la dureté d'un ressort croît avec la déformation. On a donc encore un effet d'aplatissement des crêtes.

d) La force magnétique ten-

dant à écarter la palette de sa position d'équilibre croît plus vite que l'élongation. Si cette cause de distorsion agissait seule, le résultat serait une exagération des crêtes.

Donc, les deux derniers défauts agissent en sens inverse, et l'on peut escompter une certaine compensation. Des mesures de linéarité en régime statique ont été faites par Gutwein, en alimentant le graveur en courant continu et en observant la déviation du burin au microscope. Il a trouvé que, dans le domaine des amplitudes usuelles, la non linéarité est négligeable.

Les mesures ont été faites également en régime dynamique par la méthode de Gutwein. La figure 3 donne les résultats.

Les points repérés sur les courbes a et b correspondent à une amplitude de gravure de 80 microns, amplitude qu'on ne dépasse jamais en pratique.

On voit, sur ces courbes, que la distorsion non linéaire affecte surtout les fréquences basses, ce qui est logique ; l'enregistrement étant à vitesse constante, ce sont ces fréquences qui correspondent aux plus grandes amplitudes. Ainsi, à 800 périodes déjà, la distorsion provient presque uniquement de l'amplificateur qui alimente le graveur.

2° DISTORSIONS DUES A LA TAILLE DU SILLON

Enregistrons un disque avec une fréquence constante, en attaquant le graveur par une tension que nous ferons croître

que du graveur ne produise qu'une faible augmentation de l'amplitude enregistrée, puisque les mouvements du burin sont gênés, par suite du talonnement de l'outil.

En fait, la réalité est encore

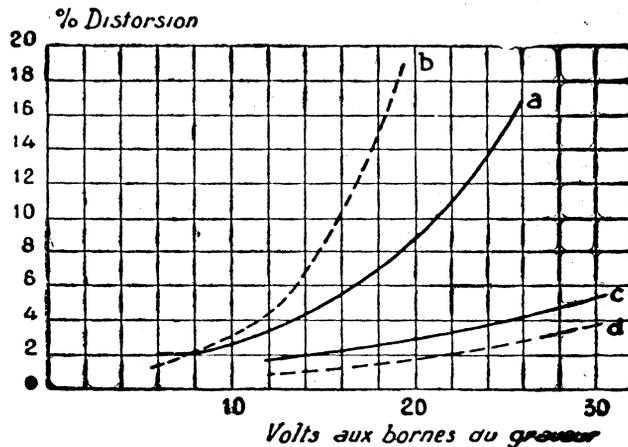


Figure 2

progressivement. Une fois le disque enregistré, mesurons l'amplitude de l'enregistrement et traçons la courbe représentant l'amplitude enregistrée en fonction de la tension d'attaque du graveur. Si nous examinons cette courbe (fig. 3), nous trouvons une partie rectiligne

plus exigeante que cette théorie ne le ferait prévoir.

On trouve ainsi l'une des raisons pour lesquelles l'enregistrement est fait à amplitude de la vitesse constante.

Si l'on enregistrerait à elongation constante, on obtiendrait, pour des fréquences élevées, des vitesses très grandes, qu'il serait impossible d'enregistrer correctement. Il est donc préférable d'enregistrer à vitesse constante, l'amplitude de vitesse étant limitée, pour le niveau maximum, à la valeur de 13,2 cm/s. Par mesure de sécurité ; on ne dépasse pas 10 cm/s.

Cela posé, lorsque la fréquence baisse, à niveau constant, l'amplitude d'élongation croît. Calculons la fréquence au-dessous de laquelle cette méthode nous conduit.

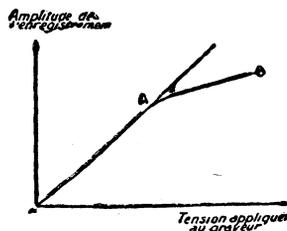


Figure 3

OA (aux distorsions du graveur près) ; cette partie rectiligne est suivie d'un coude brusque, AB. Cet effet est dû au talonnement de l'outil qui taille le sillon.

Les figures 4 et 5 représentent les cotes angulaires des burins habituellement employés. On voit que la section par le plan du disque est un triangle isocèle d'angle à la base δ voisin de 60° . Il est bien évident que, lorsque le burin enregistre, il ne doit pas avoir une vitesse de déplacement propre trop grande ; sinon, les côtés AB ou BC risquent de venir talonner sur les flancs du sillon. En d'autres termes, l'angle α du sillon avec la piste muette est limité par

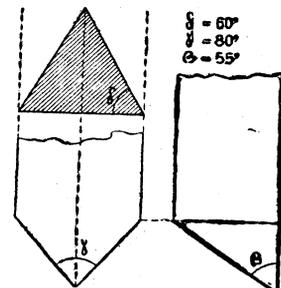


Figure 4

Nous avons vu que la densité des sillons est de 40 par cm., soit un sillon tous les 250 microns. La largeur d'un sillon est égale à la distance entre bords de deux sillons consécutifs, cette distance étant de 125 microns. Si l'on veut éviter l'é-

l'angle $\frac{\pi}{2} - \delta$. On conçoit qu'à partir de ce moment, une augmentation de la tension d'atta-

Sans quitter votre emploi actuel

vous deviendrez **RADIOTECHNICIEN**

En suivant nos cours par correspondance

VOUS RECEVREZ **GRATUITEMENT**

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

Vous le 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.

cho, la déviation ne devra pas dépasser :
 $0,5 \times 125$ microns, soit :
 $62,5$ microns. La fréquence la plus basse admissible à vitesse constante est telle que :
 $62,5 \times 10^{-4} \times 2 F = 10$ cm/s.

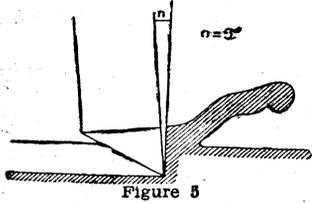


Figure 5

On a $F = 250$ périodes par seconde.

Au-dessous de cette fréquence, il convient donc de remplacer l'enregistrement à vitesse constant par l'enregistrement à elongation constante.

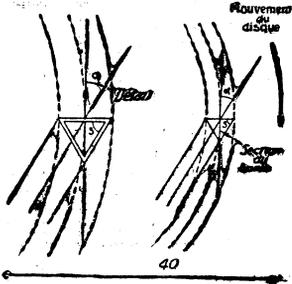


Figure 6

En résumé, on doit retenir les chiffres suivants pour le niveau max. admissible à 250 périodes :

Elongation max. : 65 microns.
 Vitesse : 10 cm/s.
 Bande lumineuse : 25 mm.

Olivier LEBCEUF.

Presse Étrangère

Amplificateurs à amplification constante, par J.-J. ZAALBERG VAN ZELST. — Revue Technique Philips de janvier 1947.

Le degré d'amplification d'un amplificateur dépend, pour une fréquence donnée, des propriétés des tubes employés, en particulier de leur pente et des impédances des autres éléments en circuit. En admettant que ces derniers puissent être considérés comme suffisamment constants, grâce à l'efficacité de la construction et du choix du matériel, reste la question de concevoir des montages tels que l'amplification ne dépende des propriétés des tubes que dans la plus faible mesure possible. Ces propriétés peuvent, en effet, varier avec la grandeur des tensions d'alimentation, avec la température, les potentiels de contact, etc. ou le remplacement d'un tube par un autre. Cela a une grande importance, aux fins de mesures, entre autres. Dans cet article, on commente deux groupes de montages susceptibles d'être subdivisés en deux sous-groupes et pouvant fournir une amplification constante à un haut degré. Certaines de ces méthodes ne nécessitent que peu d'éléments supplémentaires. Comme avantage accessoire, on peut parfois enregistrer une moindre distorsion. Dans beaucoup de cas, les différentes mé-

thodes peuvent aussi être combinées, permettant d'obtenir ainsi une amplification particulièrement constante.

Phénomènes remarquables accompagnant la reproduction sonore stéréophonique, par K. De BOER. — Revue Technique Philips de janvier 1947.

Le principe de la reproduction stéréophonique a été expliqué longuement dans la Revue Technique Philips par le passé. De part et d'autre d'une scène ou d'un écran de projection, on dispose un haut-parleur alimenté au travers d'un circuit qui lui est particulier, par son propre microphone placé dans l'espace d'enregistrement. L'article en question commente et explique un phénomène remarquable se produisant lors d'une reproduction stéréophonique à l'aide de deux haut-parleurs. En effet, l'image sonore ne semble pas être située, pour un auditeur exercé, sur la ligne reliant les deux haut-parleurs, mais quelque peu au-dessus (éventuellement en dessous). Ce phénomène peut être expliqué dans ses moindres détails, même quantitativement, par l'hypothèse connue attribuant la sensation de l'élévation d'une source sonore au-dessus du plan horizontal, à des petits mouvements de la tête.

Un magnétron pour l'amplification d'une tension continue, par H. B. G. CASIMIR. Revue Techn. Philips de Déc. 1946.

Souvent, il n'est pas possible d'utiliser un tube amplificateur à commande par la grille (une triode, par exemple) pour l'amplification d'une tension continue, parce que les circuits d'entrée et de sortie ne peuvent pas être séparés galvaniquement. A sa place, on peut alors utiliser un magnétron commandé par un champ magnétique. Le circuit d'entrée du magnétron est celui qui comprend le solénoïde produisant le champ magnétique. Ce circuit est donc séparé galvaniquement du circuit anodique.

Dans cet article, on traite de façon approfondie du magnétron employé comme tube amplificateur. Il en ressort que la sensibilité magnétique qui joue un rôle analogue à celui de coefficient d'amplification de la triode, peut être considérablement augmentée par l'apport d'une grille, au potentiel de la cathode, d'un tel magnétron à grille, dans une installation à rayons X, où une triode de réglage qui se trouvait sous très haute tension devait être desservie par une faible signal de tension continue, fourni par un dispositif de réglage au potentiel de la terre.

QUELQUES CHIFFRES sur la radio américaine

On vient, comme chaque année, de publier la statistique officielle des industries radioélectriques américaines. Et c'est pour nous une occasion à saisir de faire le point et de citer quelques chiffres, pour fixer les idées.

Si l'industrie radioélectrique américaine a pris le magnifique essor que l'on sait, il n'en reste pas moins que son développement a été stoppé par la guerre, au moins en ce qui concerne le matériel d'amateur. Pour la première fois en 1946, la production peut être comparée à celle de l'avant-guerre (1941), qu'elle dépasse même dans presque tous les domaines.

C'est ainsi qu'on construisait 100.000 appareils récepteurs en 1922, 13 millions en 1941 et 14 millions en 1946. Mais le prix de vente de ces appareils est passé en cinq ans de 460 à 700 millions de dollars.

De même pour les lampes : de 1 million en 1922, on est passé à 130 millions en 1941 et 170 millions en 1946, valant respective-

ment au détail 143 et 200 millions de dollars.

Les postes-auto sont en régression, passant de 2 millions en 1941 à 150.000 seulement en 1946. Les Américains eux-mêmes sont moins riches... beaucoup ont vendu leur voiture. Pourtant, il y a encore 6 millions de postes en service, contre 8 millions 750.000 en 1941.

La statistique nous apprend encore qu'il y a 35 millions de maisons pourvues de la T.S.F., contre 29,7 millions en 1941. Et parmi ces 35 millions, il y en a 15 millions où l'on emploie plus d'un récepteur. On compte encore 4 millions d'appareils dans les bureaux, administrations, institutions diverses. Au total, il y a aux Etats-Unis 60 millions de récepteurs en service, et 65

millions dans les autres pays.

La construction radioélectrique est très développée aux Etats-Unis. Elle compte 1.100 constructeurs, dont le capital investi représente 60 millions de dollars, mais qui font annuellement 350 millions de dollars de chiffre d'affaires. Ils emploient 30.000 personnes gagnant globalement 90 millions de dollars (en moyenne 130.000 fr. par an et par personne).

Les revendeurs sont beaucoup plus nombreux, totalisent un chiffre d'affaires de 700 millions de dollars, emploient 125.000 employés et leur payent 200 millions de dollars de salaires.

Les stations de radiodiffusion sont des organismes commerciaux importants, dont le chiffre d'affaires est de 380 millions de dollars. Elles emploient 20.000 employés, non compris, bien entendu, les artistes, et leur payent 55 millions de dollars. De leur côté, les cachets des artistes comptent aussi pour 55 millions de dollars. L'an dernier, les stations ont « vendu » pour 325 millions de dollars d'heures d'émission (publicité et pro-

grammes patronnés). A côté de ces stations, il y a les émetteurs de télégraphie et téléphonie commerciale qui emploient 15.000 personnes.

Il existe, aux Etats-Unis, 60 millions de radiorécepteurs en usage, dont le prix de détail représente 3 milliards de dollars, et qui coûtent annuellement à leurs propriétaires 375 millions de dollars en frais de lampes de remplacement, consommation d'électricité, entretien, dépannage, etc... La seule dépense de courant se monte à 200 millions de dollars par an. Le remplacement porte environ sur 14 millions de récepteurs domestiques, dont le prix de détail global est de 700 millions de dollars, soit 50 dollars en moyenne (6.000 fr. pièce).

En outre, il faut annuellement 65 millions de lampes de remplacement, soit 82 millions de dollars, plus autant de pièces détachées et accessoires divers de réparation. Ajoutons 60 millions de dollars de frais de réparation et d'entretien et, pour les disques, 300 millions de dollars, représentant 230 millions de dollars.

Si bien que la radiodiffusion porte finalement sur un chiffre d'affaires de 1.732 millions de dollars, soit 200 milliards de francs environ, presque autant que le budget français de la sécurité sociale !

Max STEPHEN.

“ RECTA ”

REOUVERTURE LE 20 août

VOUS POUVEZ PASSER VOS ORDRES DES MAINTENANT !



Librairie de la Radio

101, Rue de Réaumur, PARIS 2°

Téléphone : OPERA 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 Berché. - Edition reliée. - 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. Boë, 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 Boë. - 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 E. 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 utilisés.
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 Berché. - 4^e édition revue et complétée par Louis Boë. - 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 Violette, 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 Boë. - 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, poulaiers, 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'EMISION 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. : OV1, 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'EMISION 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.

CONGRÈS DE L'I.A.R.U. à ATLANTIC-CITY

Le congrès s'ouvrit à 11 heures du matin, vendredi 16 mai 1947, à l'Hôtel Ambassador, Atlantic City, New-Jersey. La grande course des fréquences commençait. Flanquée des drapeaux des soixante-dix nations participantes, la première session plénière fut ouverte par une allocution prononcée par M. Garrison Norton, qui parla des grandes responsabilités auxquelles la conférence avait à faire face. M. Norton évoqua les cinq champs d'action principaux qui doivent être couverts par cette conférence, c'est-à-dire : aéronautique, automobile, maritime, professionnels et amateurs.

L'accord international, a-t-il dit, est essentiel au développement continu de la radio. M. Norton évoqua la grande tâche à laquelle la conférence doit faire face, et qui concerne les allocations de fréquences. Les Etats-Unis ont consacré des études suivies pendant de nombreuses années à ce sujet, et M. Norton est rempli de l'espoir que leur plan général sera accepté.

Le colonel Stanley Angwin, chef de la délégation britannique, remercia M. Norton pour son discours encourageant, et exprima l'espoir que la conférence actuelle, contrairement aux précédentes, se terminerait plus tôt qu'il n'est prévu. Sir Stanley proposa d'abord, et il fut appuyé en cela par le chef de la délégation russe, que M. Charles R. Denny (rapporteur F.C.C.) fut élu président de la conférence, et M. de Wolfe, vice-président. Le vœu fut unanimement adopté.

M. Denny remercia les membres de la conférence et commenta les vastes développements techniques qui ont eu lieu depuis 1938. Il mit en valeur le fait que la radio définit la clef d'une meilleure compréhension et mérite l'aide de tous les délégués dans la tâche pour laquelle il est président.

Après les allocutions d'ouverture, la conférence désigna dix comités pour traiter des principaux sujets. C'est un des membres de la délégation britannique, Sir Stanley Angwin, qui fut nommé président du comité d'allocations des fréquences.

Les délégués de l'I.A.R.U. ne perdirent aucun moment pour entrer en rapport avec les représentants des autres nations, avec l'idée de faire ressortir les besoins qui subit le service des amateurs, qui croît très rapidement.

L'A.R.R.L. est représenté par M. K.-B. Warner, W1EH (secrétaire), M. A.-L. Budlong, W1BUD (assistant) et M. G. Grammar (Editeur technique du QST).

L'I.A.R.U. est représentée par son président, M. G. Bailey

(W1KH) et le président et le secrétaire général du R.S.G.B.

Autant qu'on puisse en juger à cette date, les principaux points dangereux pour les amateurs se trouvent autour des bandes 3, 5 et 7 Mc/s. Il est à craindre qu'une petite allocation exclusive sera accordée entre 3,5 et 3,6 Mc/s et entre 7,2 et 7,3 Mc/s.

Il est réconfortant de pouvoir constater que la Chine, comme les Etats-Unis, a placé parmi ses propositions, une chaleureuse appréciation des résultats obtenus par des amateurs pendant les années de guerre.

LA BATAILLE POUR LES KILOCYCLES.

Le mercredi 21 mai fut le commencement de la grande bataille pour l'espace du spectre de fréquences. Ce jour, le comité d'allocation de fréquences, à sa seconde réunion, désigna un sous-comité qui fut chargé d'examiner les propositions faites dans chaque plan de fréquences pour chacun des services suivants : (entre 2.850 kc/s et 30 Mc/s) :

- (1) Service aéronautique,
- (2) Service amateur,
- (3) Service d'émission
- (4) Service fixe,
- (5) Service mobile maritime.

Les représentants des sociétés représentées furent satisfaits lorsque le comité accepta de considérer les amateurs comme une organisation distincte.

Les termes de référence de cet important sous-comité sont : « Pour tenter d'arriver à un compromis sur l'étendue totale des allocations qui devraient être accordées pour chacune des bandes suivantes :

2,85 — 4 Mc/s	10 — 12 Mc/s	
4 — 6	12 — 16	
6 — 8	16 — 20	
8 — 10	20 — 28	

Le sous-comité constitué tel qu'il est à présent comprend des représentants des seuls pays qui ont préparé des plans complets de fréquence. La liste des participants officiels est établie comme suit :

Argentine (comptant pour les Républiques sud-américaines), Australie, Canada, Chili, Chine, France, Indes, Grande-Bretagne, Etats-Unis, Russie ; la Suède assiste également à la conférence représentant les Nations Scandinaves.

Les quatre premières réunions se consacrèrent à la considération des besoins du service aéronautique.

SERVICE AMATEUR.

Le président du sous-comité (Dr Y. Y. Mao, Chine) ouvrit les débats sur cette question en s'appuyant sur les documents fournis par son pays. Le Dr Mao paya un large tribut aux amateurs, mettant en valeur le fait qu'ils avaient pris une grande part dans la découverte

et le développement des communications en ondes courtes et l'exploration de l'ionosphère. En témoignage de l'appréciation du service amateur, la Chine appuya la demande que les allocations du Caire, pour ce service, restent appliquées : « La contribution de tant de valeur qu'ont apportée les amateurs dans la guerre aux côtés des Nations-Unies est présentée à la mémoire de la Chine. Si je n'avais pas été moi-même un amateur, je n'occuperais pas la place de président de cet important comité. »

Les mêmes tributs furent payés par les orateurs officiels des Etats-Unis, du Canada et de la Grande-Bretagne.

Un débat animé eut lieu lorsqu'il fut question des nouvelles propositions pour octroyer une nouvelle bande aux amateurs dans la région des 20-25 Mc/s. Finalement, le chiffre de 400 kc/s fut admis, mais il ne faut pas perdre de vue que ce chiffre, et les autres qui figurent plus loin, ne sont que des projets.

La Grande-Bretagne avait d'abord proposé seulement 200 kc/s pour cette nouvelle bande, et les représentants de la société exprimèrent leur appréciation à leur orateur officiel quand il accepta le nouveau chiffre de 400 kc/s.

Ce chiffre de 400 kc/s fut unanimement accepté comme cible pour la bande 12-16 Mc/s (14-14,4 Mc/s) ; mais, malheureusement, aucun accord aussi heureux n'a pu être atteint en ce qui concerne la bande 6-8 Mc/s.

Trois solutions ont été envisagées par le sous-comité : savoir :

300 kc/s (soutenus par l'Argentine pour les nations sud-

américaines, le Canada, la Chine et les Etats-Unis) ;

200 kc/s (soutenus par les Indes, la Grande-Bretagne, l'Australie, la Suède pour les nations scandinaves) ;

et 150 kc/s (soutenus par la France et la Russie).

Les délégués de l'I.A.R.U., envoyés à la conférence, font tous les efforts possibles pour soutenir le chiffre de 300 kc/s.

Après un long débat, il fut admis que l'on devait demander au comité principal des allocations dans la bande 2,85-4 Mc/s (3,5 Mc/s) et de les considérer sur une base régionale.

A ce sujet, les Etats-Unis, le Canada et l'Argentine appuyèrent leur première proposition pour que 500 kc/s soient assignés aux amateurs, tandis que la France, les Indes et l'Angleterre refusaient d'admettre un seul kilocycle au-dessus du chiffre proposé de 100 kc/s. L'Australie (300 kc/s), la Chine (400 kc/s), le Chili (250 kc/s) et la Russie (120 kc/s) se rallièrent également à leur proposition, mais acceptèrent sans doute plus tard un compromis.

Les représentants du R.S.G.B. firent continuellement remarquer à la délégation britannique qu'une allocation de seulement 100 kc/s est totalement insuffisante pour les besoins des amateurs d'Europe, même si cette allocation est sur une base exclusive.

La Grande-Bretagne et la France semblent être d'accord pour soutenir la thèse que des bandes petites, mais exclusives, pour tous les services, sont préférables, surtout à cet endroit du spectre.

Jusqu'à maintenant, aucun débat n'a eu lieu en ce qui concerne les bandes 1,75 Mc/s et 28 Mc/s.

(Bulletin R.S.G.B. juin 1947).

Ce que l'on peut lire dans le numéro de juin de la revue britannique « THE SHORT WAVE MAGAZINE. »

CETTE revue mensuelle anglaise, d'une très belle présentation, agrémentée de photos et caricatures, est très intéressante et, comme le Q.S.T., laisse aux F., un peu d'amertume, tant sur la présentation d'une presse radio amateur qui pourrait exister en France, que sur le matériel que nous ne pouvons avoir ! Nous avons relevé dans le numéro de juin :

L'éditorial de Austin Forsyth (G6FO), l'éditeur.

— Un excit 5,10 mètres avec trois 6L6 et une 807 (avec 2 photos et schéma) (par G2IN).

— Un article sur les moniteurs, par G5WW.

— La description d'une antenne multibande utilisée par G8DV.

— La description d'un circuit noise-limiter pour HKO, par G2DYY.

— Un article intéressant de G3BQ, sur la théorie et l'application à la radio d'amateur du « transistron oscillateur ».

— La chronique du DX, par G6BQ, un peu à la manière du QST. On y relève FK8VB, de Nouvelle-Calédonie, sur 28

Mc/s phone, la liste des stnc/s postulant au WAZ et on y trouve, avec 29 zones QSO sur les 40 : G6ZO, G2PL, G8KB, G6QB, FB OM. ; le tableau des possibilités de DX en juin pour les 7, 14 et 28 Mc/s. La liste de QRA de stn/ DX intéressantes.

— Les photos très nettes des stns OKIAW, GM6LS, G40Y du portable et de l'opérateur OK1AWX, de la stn G5XB/A, de la beam 5 m. de G3BTC.

— La liste des stns entendues (comme le faisait avant-guerre le JD8).

— Un article avec 3 photos sur le récepteur Eddyston « 640 ».

— La chronique du 5 mètres.

— La liste des nouveaux G autorisés.

— Quelques pages sont à la disposition des clubs d'amateurs britanniques qui y relatent des C.R. de réunion et des communications, etc...

— Et quelques échos et... potins.

En définitive, revue très intéressante, qui n'a que le défaut d'être rédigée en anglais.

F8BO.

Courrier Technique

M. R. N., à Chaumont, nous demande comment est conçue une QSL.

Nous ne pouvons mieux faire que de vous reproduire la QSL d'un amateur français.

M. Collardé Bernard, à Ameuville (Vosges), demande

choc arrière, mais, dans tous les cas, d'une manière assez dégagée. L'interposition de la masse de la voiture entre l'antenne et la station de réception entraîne souvent une diminution sensible du champ.

Pour le matériel, voyez nos annonceurs.

de nombreux schémas d'émetteurs télégraphiques et téléphoniques, dont certains peuvent parfaitement être qualifiés de « portatifs ».

quelle est l'orientation des recherches poursuivies depuis la fin de la guerre.

R.A.R.R.

M. ADAM.

Je possède un transfo d'alimentation dont j'ignore le branchement. Je suppose que les fils bleus correspondent au chauffage lampes, les rouges, à la haute tension, le jaune et le vert, au chauffage valve.

Est-ce exact ?

M. Mure, à Briançon.

Nous ne pouvons vous dire si les couleurs des fils de votre transfo correspondent aux indications que vous avez notées, car les couleurs des fils ne sont malheureusement pas normalisées. Il est nécessaire de sonner les différents enroulements avec un ohmmètre. L'enroulement le plus résistant est celui de haute tension; vous trouvez ensuite le primaire et, enfin, les enroulements de chauffage, qui sont très peu résistants. Pour différencier l'enroulement chauffage valve de l'autre, il suffit de remarquer qu'il est prévu pour une intensité moindre et, par conséquent, d'une section plus faible.

STAV

ORA: G. VAUGOUX, 16, Rue de Vignettes, ORBZ-18M (VILLERS) (S.-M.)
 Altitude 169 m. FRANCE
 Ur. 450 (4m) TO RADIO F3RA Xmt: 2 Stages
 Wkd U 22/1938 Tubes: 6J7C
 At. 10.15 GMT Inpu: 30 Watts
 ORG 7 Mc/s Mod. Gouvard
 ORK 9 Ant: Heli 2.1
 Mod. CX REv: Super. G.C.
 F3RA
 Vy glad to QSO OM - Hpe cuagn on - 73
 PSE QSL: Direct or via REF OP
 INX

si l'on peut utiliser une antenne télescopique (genre antenne voiture) sur les transceivers batteries ou secteur décrits dans le J. des 8 du H.-P. No 792. D'autre part, où se procurer le matériel nécessaire à leurs réalisations ?

En principe, les antennes simples spéciales pour UHF peuvent facilement être utilisées sur des postes mobiles, du fait de leur dimension réduite.

Cependant, une antenne verticale quart d'onde pour voiture automobile peut rendre aussi de grands services.

L'antenne de ce genre la plus efficace est certainement la quart d'onde Marconi constituée par une tige télescopique (voir figure) et dont la base est reliée à la terre, en l'occurrence... la masse métallique de la voiture, la masse du transceiver.

Voici l'ordre de grandeur des dimensions (pour la bande 58 Mc/s) :

AB = 1 m. 25
 BC = 0 m. 35

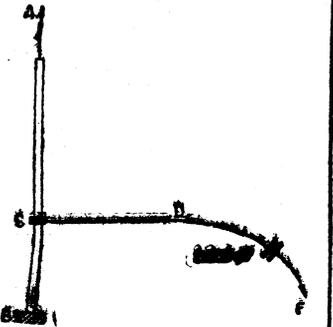
Le feeder F peut avoir une longueur quelconque; il attache l'antenne par le collier C, mais doit s'en éloigner perpendiculairement sur une distance CD, égale au moins à 1 m. 60.

Afin d'isoler l'antenne du tourant continu d'alimentation du transceiver, il faut prévoir au départ du feeder une capacité de 2.000 picofarads à faibles pertes.

On peut fixer cet aérien sur e bouchon du radiateur, sur e côté de la carrosserie, sur

Quels sont les ouvrages actuellement en vente, traitant plus spécialement de l'étude et du montage de postes émetteurs pour camping ?

Georges Koptétschmidt
 Mont-de-Marsan.



Nous ne connaissons pas d'ouvrages spécialisés dans cette question; la Librairie de la Radio éditera bientôt, sous la plume de votre serviteur, Roger A. Reffin-Roanne: « L'Emission et la Réception d'Amateur ». Dans la section « Emission », vous trouverez

Pourriez-vous transmettre ma lettre à l'auteur de cet article; je serais heureux de savoir qui poursuit les travaux de Lakhovsky (celui-ci étant mort en 1942 en Amérique).

Quelles découvertes ont été faites depuis 1935 sur ce sujet ?

M. L. Morvan, à Pontoise.

Nous croyons savoir, en effet, que les travaux de Lakhovsky sont poursuivis par les biologistes attachés à son laboratoire de physique biologique, 25, rue des Marronniers, Paris-16^e.

Vous trouverez des vues d'ensemble à ce sujet dans les chapitres consacrés à la radio-biologie dans l'ouvrage « La haute fréquence », de Michel Adam, édité par la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2^e.

Actuellement, il ne nous est pas possible de vous préciser

CENTRAL-RADIO
 25, Rue de Rome, PARIS-8 - Tel. : LABORÉ 15-00 12-01
 Poste toujours à la maison spécialisée
 de la PIÈCE DÉTACHÉE
 pour la construction et le dépannage
 POSTES - AMPLIS - APPAREILS DE MESURES (Cd stock)
 ONDES COURTES (Personnel spécialisé)
 PETIT MATÉRIEL ÉLECTRIQUE
 TOUTE LA LIBRAIRIE TECHNIQUE
 Envoi des 6 notices gratuites sur demande
 PUBL. NAPT

- Désirant construire un oscilloscope, je me suis intéressé à votre description utilisant le tube OE.70.55; mais, possesseur d'un tube allemand LBI, je désire employer ce dernier. Cela est-il possible ? Sinon, y aurait-il des modifications au schéma, et lesquelles ?
 - Dans l'oscilloscope précité, peut-on remplacer les EF6 par des RV12, P2.000 ?
 - Quel est l'équivalent de ces lampes dans la série transcontinentale ?
 - Si l'oscilloscope OE.70.55 ne convient pas au tube que je possède, avez-vous publié un schéma qui pourrait être adapté ?
- Voudriez-vous également me donner les renseignements suivants concernant le tous éditeurs HP 774.

- Dans la partie marquée basse fréquence, je relève: « Nous trouvons dans le circuit plaque de la triode ECF1... Et d'un condensateur 0.5 uF, 1.000 V. »
- Le condensateur de 500 uF n'est pas porté sur le schéma, est-il inutile ?
- La cellule de découplage est marquée 30.000Ω sur le schéma et 300.000 Ω dans le texte: quelle est sa vraie valeur ?

3. Le potentiomètre est porté sur le texte et sur le schéma comme ayant une valeur de 250.000 Ω , et ensuite comme ayant une résistance de 500.000 Ω ; quelle est sa vraie valeur ?

4. Comment se fait-il que, dans le circuit grille CBL6, il y ait deux condensateurs de 20.000 cm. en parallèle; est-ce une erreur ?

L. D..., Rochefort-sur-Mer.

1. Oui, vous pouvez équiper votre oscilloscope avec un tube LB 1; voyez à ce sujet l'article de notre collaborateur Norton dans le numéro 792;

2. Cette pentode était prévue à l'origine pour être utilisée en ondes courtes, mais rien ne s'oppose à son utilisation dans cet appareil;

3. Cette lampe n'a aucune équivalence dans la série transcontinentale; elle est chauffée sous 12,6 volts-75 milliampères;

4. Comme nous vous le disons plus haut, vous avez intérêt à consulter les articles de notre collaborateur Norton, titulaire de la rubrique « Mesures et Appareils de mesure »; celui-ci a traité la question de l'oscilloscope dans plusieurs numéros: voir notre collection à partir du numéro 786.

Voici maintenant les renseignements concernant les tous courants « HP 774 »:

1. Ce condensateur n'est pas absolument indispensable; c'est une capacité de fuite pour la HF résiduelle. Vous pouvez essayer de le supprimer, mais il est généralement très utile. La valeur indiquée par notre collègue n'est d'ailleurs pas critique; vous pouvez essayer tous les chiffres compris entre 100 et 500 pF;

2. La résistance de découplage du circuit anodique de cette lampe est de 50.000 ohms, et non pas de 500.000, comme indiqué par erreur dans le texte;

3. La valeur de ce potentiomètre n'est pas critique; on peut indifféremment prendre

l'une ou l'autre des valeurs préconisées: 0,25 ou 0,5 mégohm;

4. Sur le schéma de notre collaborateur figuraient bien deux condensateurs de 20.000 cm. en parallèle, ce qui équivaut à 40.000 cm. et permet de mieux passer les basses. Mais, là encore, comme pour beaucoup de condensateurs et résistances utilisés dans les postes de radio, la valeur n'est pas critique et on peut prendre un chiffre quelconque pour la capacité de liaison, à condition de ne pas descendre au-dessous de 5.000 cm. (les basses seraient trop sacrificieuses).

Edouard JOUANNEAU.

Vivement intéressé par votre récepteur H.-P. 790, décrit dans le H.-P. du 6 mai, je désirerais modifier ce récepteur en tous courants.

A part l'alimentation par régulatrice Celsior A40N, valve 25Z6, filtrage par self TC, et un électrochimique double de 50 + 50 μ F, excitation du haut-parleur par haute tension non filtrée.

Quelles sont les modifications à apporter aux valeurs des diverses résistances et condensateurs ?

L'anode de la lampe finale sera-t-elle alimentée en HT filtrée ou non filtrée ?

N. W. — à Albestroff.

En dehors de la modification de l'alimentation, il ne faut pas oublier de changer la lampe finale contre une 25L6 polarisée à 140 ohms: charge: 2.000 ohms.

Les autres modifications sont les suivantes:

Changeuse de fréquence. — Alimenter les écrans à l'aide d'une simple résistance série de 15 à 20.000 ohms; remplacer R3 par une self de choc mignonnette de 30 à 400 tours;

Moyenne fréquence. — Relier l'écran directement au + 100;

Délectrice. — Porter à 3.500 ohms la résistance R17.

Vous pouvez essayer d'alimenter la plaque finale en HT non filtrée, mais un ronflement est à craindre.

Désireux de monter le petit poste ayant fait l'objet de l'annonce publicitaire et du schéma parus à la page 264 du H.-P. n° 790, j'hésite quant à la partie alimentation filaments et lampe cadran. La valeur de 350 ohms indiquée sur le schéma pour la résistance chultrice me parait inexacte, aussi je vous serais très reconnaissant: de me fixer quant à la valeur exacte que doit présenter cette résistance et de m'indiquer la façon rationnelle de brancher la lampe cadran sur cette résistance à prises; cette lampe cadran présente les indications suivantes sur son culot: US 7V 0,1A.

F. A. — Paris (11°).

L'ampoule de cadran doit être shuntée par une portion de résistance faisant 70 ohms. Dans ces conditions, vous avez: a) une portion de résistance chutant 53 volts et qui, de ce fait, a une valeur de 265 ohms; b) une seconde portion shuntée par l'ampoule de 7V-0,1A, et faisant 70 ohms. Par suite, la valeur de la résistance est de 335 ohms au total.

Ce chiffre n'est pas critique à quelques ohms près, et on peut arrondir à 350.

Quels sont les facteurs qui agissent le plus sur la musicalité d'un récepteur ?

J. Villemint, à X...

Si l'on désire soigner particulièrement la musicalité d'un récepteur, il importe d'abord de ne pas prendre des bobines trop sélectifs, de façon à ne pas désavantager les aigus. A ce point de vue, on peut dire que les tranfos M.F. commerciaux habituels sont satisfaisants pour passer la bande de 9 à 10 kilocycles, qui est allouée à chaque station modulée en amplitude.

Ensuite, la musicalité dé-

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.

pend de l'amplificateur basse fréquence et du haut-parleur qui le suit.

En ce qui concerne l'ampli, prenez des lampes utilisées loin de leurs possibilités maxima, de façon à réduire la distorsion. Voyez à ce sujet notre article sur le récepteur R 293.

8 TAV

Je possède des batteries de 6 volts - 36 ampères-heure; quel est le procédé le plus simple à employer pour les charger sur le secteur continu 110 volts ?

R. Dufaud, Paris-10°.

Les batteries d'accumulateurs au plomb se rechargent normalement sous une intensité égale au dixième de la capacité; dans le cas présent, il faut donc charger à 3,6 ampères au régime maximum. Pour obtenir ce résultat, prenez une lampe de 100 bougies à filament de carbone ou trois lampes monowatt de 100 bougies associées en parallèle. Il suffit de brancher en série avec la batterie à recharger.

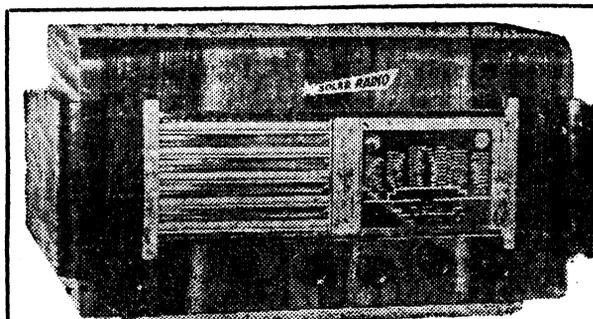
8TAV.

Est-il possible, sur un super-classique, de remplacer un tube 6G5 par un 6AF7 ? Si oui, quelles modifications doit-on apporter au schéma ?

M. Folschweiller, à X...

La 6AF7 est utilisable à la place d'une 6G5; cette lampe comporte deux plaques, contre une seule pour la 6G5; la seule modification consiste à prévoir deux résistances d'un mégohm.

Edouard JOUANNEAU.



RECEPTEUR S.-R. 5 -- 8.870 fr. post + emt. 570 fr.

CATALOGUE GÉNÉRAL
DE NOS 5 MODÈLES DIFFÉRENTS
Sur demande
LIVRAISONS IMMÉDIATES
Ateliers SOLAR-RADIO
MARMANDE (L.&C.)

Les progrès techniques DE L'INDUSTRIE ALLEMANDE

UN certain nombre de rapports ont été publiés par les services techniques du Département du Commerce des Etats-Unis, concernant les fabrications allemandes. Nous croyons utile d'en donner ci-dessous l'analyse.

DETECTEURS ET RESISTANCES

Les *détecteurs au silicium* (Cellules de Bartel), moins sensibles aux chocs que les détecteurs des Alliés, étaient fabriqués par dépôt de cristaux de silicium à partir de tétrachlorure de carbone silicié sur une baguette de carbone à l'intérieur d'un tube en quartz, en utilisant l'aluminium comme liant dans un four à 800° C. On utilisait ensuite une électrode de nickel ou de tungstène en fil de 0,1 mm. de diamètre pour exercer une pression légère sur le cristal, sans aucun réglage. L'ensemble détecteur résiste à une accélération dix fois plus forte que celle de la pesanteur et à une tension de 10 V.

D'autres cristaux détecteurs sont faits à partir d'un *mélange de poudres de magnésium et de titane* pressées et chauffées. Les détecteurs au silicium allemands, capturés par les alliés, ont été analysés par eux, ce qui a révélé la présence de traces d'aluminium et de béryllium qui augmentent leurs propriétés détectrices. On se sert de couches conductrices translucides comme de bolomètres pour mesurer l'intensité des ondes centimétriques.

Des *résistances au carbone* sont formées d'un bâton de porcelaine non rectifié, de surface bien lisse, nettoyé au sable, lavé et carbonisé. Une gravure en spirale pour les résistances élevées est découpée au moyen d'une molette fixée à la résine, la dernière portion de la résistance étant coupée et montée en pont pour donner la résistance désirée. Les résistances sont classées automatiquement, à raison de 12.000 par heure, en six groupes dont chacun renferme vingt subdivisions.

ENREGISTREMENT SONORE

Le *magnétophone*, enregistreur magnétique utilisant un ruban en matière plastique, était largement utilisé par la radio allemande et la radiodiffusion. Les studios de radiodiffusion étaient largement approvisionnés en rubans enregistrés.

Le ruban à un faible bruit de fond. Il s'enroule à raison de 80 cm. par seconde pour l'enregistrement des fréquences supérieures à 10 kHz. Il a 5 mm. de largeur et 0,05 mm. d'épaisseur. La matière servant à l'enregistrement est de l'oxyde magnétique ferrique, desséché et appliqué sur le ruban. La surface du ruban défile en contact avec des armatures électromagnétiques munies de

fentes très rapprochées perpendiculaires au mouvement. Les rubans sont essuyés pour réduire le bruit et effacés à haute fréquence pour enlever les signaux antérieurs. Des courants à haute fréquence sont ajoutés à la modulation de la tête d'enregistrement pour dominer les effets d'hystérésis et améliorer la linéarité. Pour le bureau, l'équipement enregistreur et reproducteur tout entier a un volume comparable à celui d'un récepteur-meuble de radio. Il est conçu pour n'exiger aucune connaissance spéciale de l'opérateur.

Pour les appareils portatifs et de campagne, on a construit des enregistreurs utilisant un ruban de papier comme support du revêtement magnétique.

CERAMIQUES POUR LA RADIO

Des capacités fixes de volume réduit sont produites grâce à l'emploi de matériaux de constantes diélectriques élevées, de forte perméabilité, ayant un isolement élevé ou faible, et des coefficients de température plus négatifs. Pour obtenir une *constante diélectrique élevée*, on a recours au bioxyde de titane sous l'une ou l'autre de ses formes cristallines. Une céramique à grande constante diélectrique mélangée à de l'huile pour former une peinture était appliquée aux sous-marins pour réduire la réflexion des signaux de radar. Pour absorber complètement l'onde incidente, on utilisait des revêtements de *haute perméabilité*. Un mélange constitué de poudre de céramique et de triacétate, moitié-moitié, produit un diélectrique flexible convenant aux capacités à armatures enroulées.

Des céramiques ayant à la fois une haute constante diélectrique et un *angle de phase très faible* ont aussi été fabriquées. On a atteint une constante diélectrique de 500 en fabrication. On a aussi utilisé la céramique comme liant pour des *noyaux ferromagnétiques*.

La céramique a été employée comme *entretoises et supports* dans les tubes à vide, comme substitut du mica. Des capacités à haute tension emploient des corps en céramique vitrifiée ; les capacités à basse tension utilisent des tubes en céramique. Après cuisson, les tubes à parois étamées sont entaillés avec une meule de carborandum et brisés à la main à la longueur voulue. Des *disques en céramique* servent de rotors pour les condensateurs trimmers. Des *pointes métalliques* sont fixées dans des corps de céramique. La pointe est introduite dans un trou à bords dentelés, chauffée avec un appareil de soudure par points

et pressée dans le corps céramique. Les pointes ainsi montées ne peuvent être enlevées qu'en brisant la céramique.

Des *couches de métal* sont cuites dans des corps de céramique après dépôt électrolytique. La céramique métallisée sert d'anode dans les tubes, étant soudée au tube métallique en un scellement à l'épreuve du vide.

TECHNIQUES DIVERSES

De petites grilles sont obtenues de fonte au lieu d'estampage. Le tantale est produit dans des fours électriques à vide, refroidi, puis travaillé à froid pour obtenir les fils. Chaque

fois que le diamètre du fil est réduit de moitié, celui-ci est recuit dans le vide.

La *décharge électronique entre électrodes froides* très rapprochées a été étudiée par les Allemands. Sous des conditions rigoureusement contrôlées, la décharge électronique est produite sous des gradients de potentiel approchant de ceux exigés par la théorie de Schottky. Le rapport décrit encore un interféromètre pour la mesure de l'espacement des électrodes, un diaphragme étanche pour couplage d'électrodes mobiles de l'extérieur du tube à vide et diverses techniques du vide élevé.

Major WATTS.

Petites ANNONCES

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

Ventes Achats Échanges

Vds émetteur-récepteur portatif 15.000 fr. état neuf, complet avec accus et micro. Ecrire au Journal.

A vdr Poste 5 l. TD PU ampli 15 w, H.P. - Radiat. élec. 500 w châssis état marche l. arrière et H.P. 21 c. BARDIN, 58, rue Moine, Orléans.

Ach. ou éch. DCH 11, DF 11, DAF 11, DL 11. Ecr. Martigne, Mouleydière, Dord.

Vends collection radio réf. qst hand book. NAIRPS, 251, avenue de la République, CAUDRAN (Gironde).

Vds contr. 1.000 r v - calibre coulisse Roch 250 mm. pointes vis rappel état nf. HOISNARD, 4-Pavillons, La Rouge, Orne

Vds Hétérodyne neuve de Présalé. LOUBRIEU, Vire (Saône-et-Loire).

Cause départ cède atelier élect. gén. const. dép. radio mat. Client. ville sinistrée Calvados. Ecrire au Journal.

Offres et Demandes d'Emplois

J.H. 26 ans ay. term. études p. corresp. cherche place mont. ou câbleur, ou dépanneur, rég. indiff. Elle RICHIER, La Freissinouse (Hautes-Alpes).

L.B. Radio, rue Als.-Lorraine, Le Lude (Sarthe), tout mat. Radio potentio à i 54, 30 chim. 63 Tourne-disq. gar. 1 an 2.500, etc., etc. livr. imméd.

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. —

Divers

Comm. 24 V/250 V = 500 Micro 200 F. Lot lamp. 31 T4 1 LNS, 2 RV2 P 800 1.500 F. COQUELLE, 132, r. Abé-lard, Lille.

H.P. 28 cm AP et Exq. Lamp. EBF2 E13 ECF1 ECH3 6SN7 EBL1. ERMIC CHARGE (M. et L.) 6V6 EF9 EM4 CY2.

ECOLE D'ÉLECTRICITÉ PHYSIQUE ET INDUSTRIELLE

L'enseignement vise à la formation du person. de maîtrise et de direction des entreprises d'électr. et de radio. Bur. fermés jusq. 31-8. Dem. progr. : EPI, 26, r. Vauquelin, 5e.

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.).

Un nez parfait est chose facile à obtenir. Le rectificateur breveté refait rapidement d'une façon permanente, sans douleur, la nuit, en dormant, tous les nez disgracieux. Envoi notice gratuite sous pli fermé. LABORATOIRE RECHERCHES 58, Annemasse (Haute-Savoie).

Le Directeur-Gérant :
J.-G. POINCIGNON
S.P.I., 7, rue du
Sergent-Blandan,
Issy-les-Moulineaux

TOUT LE MATÉRIEL RADIO pour la Construction et le Dépannage

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

PETIT MATERIEL ELECTRIQUE

RADIO-VOLTAIRE

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

PUBL. ROPY

CES PRIX S'ENTENDENT NETS DE TOUTE BAISSE

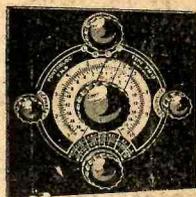
COMPAREZ!...

Nos articles sont toujours moins chers

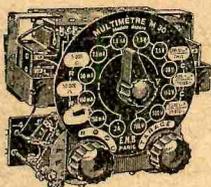
ATTENTION ! A CES PRIX, AJOUTER LES FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE

LES CINQ ATOUTS DU DEPANNEUR

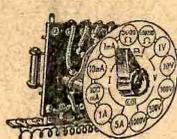
CONSTRUISEZ VOUS-MÊME VOS APPAREILS DE MESURE AVEC LES BLOCS ÉTALONNÉS E.N.B.



PONTOBLOC P.M. 18
Permet de réaliser un pont de mesures aux possibilités suivantes : Mesure des résistances en 8 gammes de 0,1 Ω à 10 M Ω. ● Mesures des capacités en 8 gammes de 1 pF à 100 μF. ● Mesure des selfs inductions en 8 gammes de 10 μH à 1 000 H. ● Comparaison en % par rapport à des étalons extérieurs des résistances, capacités et self-inductions. ● Appréciation de la qualité des condensateurs et des bobines de self induction (angle de perte) **3.840**

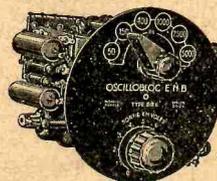


MULTIBLOC B.M. 30
S'adapte sur un milliampère-mètre quelconque de 500 μA et le transforme en un Contrôleur Universel de précision à 40 sensibilités permettant les mesures suivantes : Tensions continues et alternatives : 0 à 750 V. ● Intensités continues et alternatives : 0 à 3 A. ● Résistances 0 à 2 M Ω. ● Capacités 0 à 20 μF. ● Niveauux : étendue absolue de 60 m/m. Livré avec cadran standard à 6 échelles en 2 couleurs pour micro de 80, 100, 120 ou 150 mm au choix... **3.840**



MULTIBLOC C.12
S'adapte sur un milliampère-mètre quelconque de 0 à 1 MA et le transforme en un Contrôleur Universel de précision à 12 sensibilités permettant les mesures suivantes : Tensions continues : 0 à 1.000 volts. ● Intensités continues : 0 à 5 A. ● Résistances : 0 à 500.000 Ω..... **1.200**

SUR DEMANDE, BANC DE RADIODEPANNAGE COMPLET réalisé à l'aide de ces blocs, ou panneau nu pour le monter soi-même.



OSCILLOBLOC B.B. 6
Constitue un générateur BF de grande qualité, permettant d'obtenir sans distorsion et avec précision les fréquences fixes suivantes : 50 - 150 - 400 - 1.000 - 2.500 et 5.000 p. s. La tension BF disponible est de 10 V sur un atténuateur gradué en volts. Outre sa fonction de Générateur BF indépendant, l'oscillobloc est tout indiqué pour alimenter le Pontobloc et moduler l'Hétérobloc... **4.800**



HÉTÉROBLOC B.H. 8
Permet la réalisation facile d'une Hétérodyne HF modulée permettant de couvrir sans trous les fréquences comprises entre 100 KHz et 32 MHz (3.000 à 9.35 m.) 4 échelles correspondant aux 4 gammes normales de la Radiodiffusion OC - PO - GO et MF étalée. Permet en outre la mesure précise des capacités et comprend, groupés sur une platine avec plaque gravée : le bloc oscillateur, le C.V. avec cadran étalonné à 6 échelles. Les commutateurs de fonction et de gammes et l'atténuateur. Livré entièrement étalonné **4.320**

CHACUN DE CES BLOCS EST LIVRE AVEC SCHEMA ET NOTICE DETAILLEE DE MONTAGE ET D'EMPLOI NOTICES DETAILLEES CONTRE 10 FRANCS EN TIMBRES

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. **150**
PILES TORCHE DE 1V5 d'origine américaine 33 m/m. de diamètre, 50 mm. de haut. **9.50**

HAUT-PARLEURS

Musicalié incomparable Très grande fidélité	
Excitation Aimant permanent	
12 cm. 495	12 cm. 360
17 cm. 510	17 cm. 375
21 cm. 600	21 cm. 540
24 cm. 735	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	

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**

UNE AFFAIRE INTERESSANTE

UN CHASSIS T. C. « Grande marque » 475 < 175 x 240 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**

HÉTÉRODYNE MODULEE couvrant toutes les fréquences de 100 kc/s à 30 Mc/s en 6 gammes dont une MF étalée de 400 à 500 kc/s. Alimentation sur alternatif 110/240 volts. Valeur 9.650 francs **8.950**

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**

TÊTE P.U. pouvant s'adapter à votre phonographe en remplacement du diaphragme et sans aucune modification. Présentation impeccable **950**

VENTE RÉCLAME DE NOS LAMPES

LAMPOMETRE SPECIAL POUR LE DEPANNAGE A DOMICILE



Permet l'essai à froid de tous les courts circuits et la mesure électronique par un raccordement au poste à essayer. Appareil livré avec mode d'emploi et documentation d'essai de plus de 300 types de lampes. Prix en mallette gainée **3.635**

LAMPOMETRE MODELE L48A. Permet l'essai de toutes les lampes anciennes ou modernes (sans exception). Système de répartition pour le contrôle séparé de chaque électrode. ESSAI des condensateurs de filtrage. Tension de chauffage de 1 v. 4 jusqu'à 110 v. ainsi que tous les essais indispensables aux dépanneurs. Prix exceptionnel **5.495**

LAMPOMETRE ANALYSEUR « M.B. » 1° LAMP. vérifiée dans son fonctionnement normal ; 2° Contrôles séparés du débit plaque et du débit grille-écran ; 3° L'Inverseur permet le contrôle des lampes et valves modernes LOCTAL, séries européennes et américaines ; 4° La mesure des tensions en courant continu de 0 à 1.000 volts ; 5° La mesure des courants de fuite des condensateurs chimiques ; 6° Vérifications énumérées dans notre brochure technique adressée contre 6 francs en timbres. Présenté dans un coffret gainé à couvercle démontable. Prix **9.455**

(Port et emballage 300 francs)

A PROFITER DE SUITE (quantité limitée).

LAMPOMETRE FULL-FLOATING, permettant l'essai de 1.300 lampes différentes, 22 tensions de chauffage, dernier modèle. Valeur 12.000 francs. ... **9.100**

TOUTES LAMPES DE QUALITÉ

Garanties 3 mois			
6E8 ..	300	6Q7 ..	240
25Z6 ..	280	6L6 ..	440
6H6 ..	260	6A7 ..	280
6D6 ..	260	EF8 ..	282
1883 ..	193	5Y3GB.	193
AF2 ..	340	6K7 ..	240
25L6 ..	280	6H8 ..	280
6L7 ..	385	6N7 ..	600
6C5 ..	282	43 ..	282
1882 ..	156	ELL1 ..	760
EH2 ..	345	EL3 ..	240
Lampe triode, nouvelle batterie 4 volts .. 108			
NOUS POSSEDMOS EN STOCK TOUS LES TYPES DE LAMPES. NOUS CONSULTER.			

TRANSFORMATEURS ET SELFS

TRANSFORMATEURS enroulements cuivre. Dimensions standard.	
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

ENSEMBLE 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**

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. Livré avec schéma pour construire un poste 4 lampes à la portée de tous **135**

AGUILLE à pointe saphir naturel pour disques à aiguille et pour Pick-up. Cette aiguille est en anticorrosif et permet 2.000 à 3.000 auditions avec usure infime du disque. La pièce **330**

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE

160 Rue MONTMARTRE-PARIS OUVERT TOUTS LES JOURS, SAUF DIMANCHE ET LUNDI, DE 8 H. 30 à 12 H. ET DE 14 H. à 18 H. 30

Expéditions immédiates contre mandat à la Commande. C. C. P. Paris 443.39

ATTENTION ! AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT