

LE HAUT-PARLEUR

RADIO

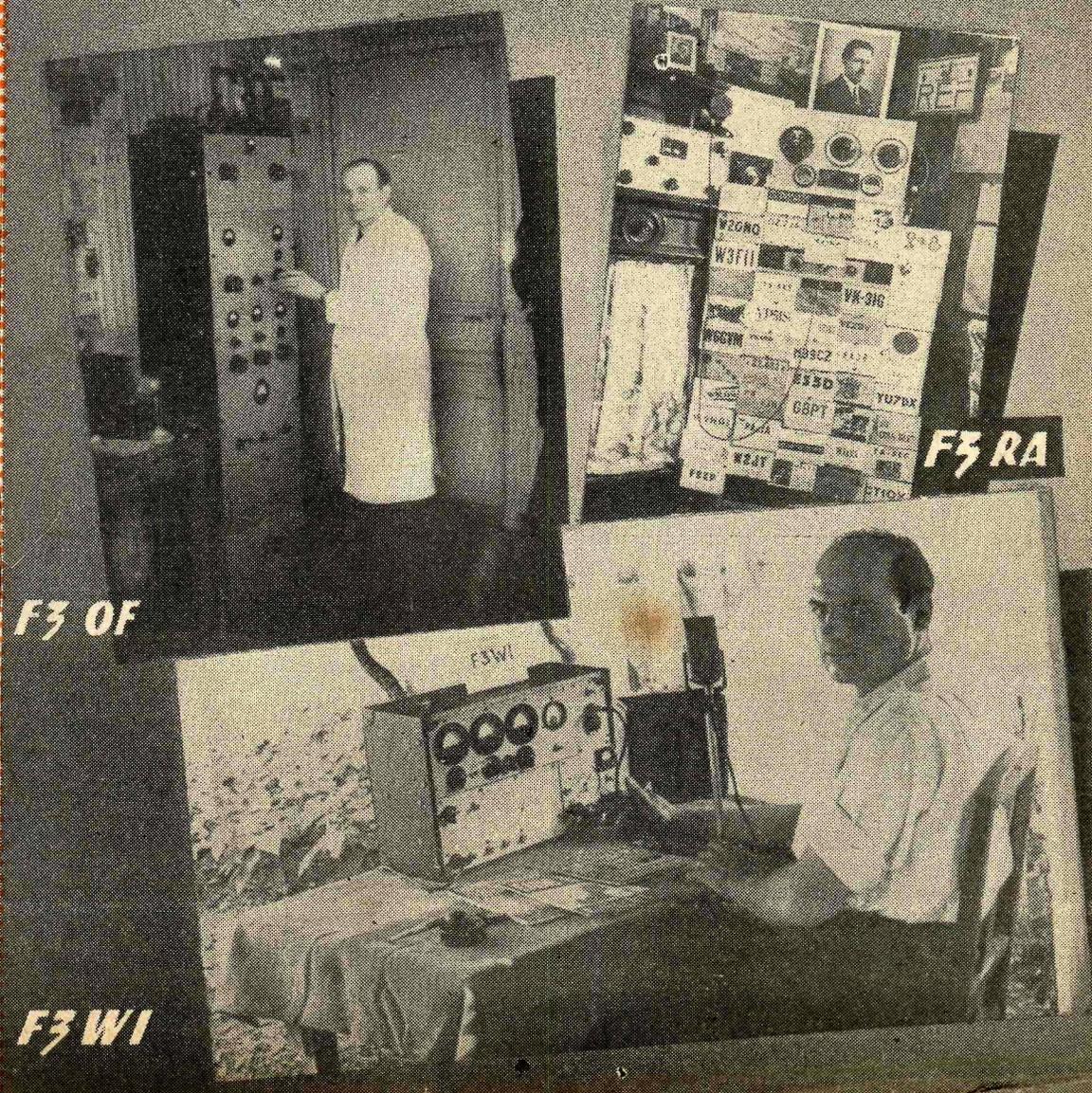
Electronique

TELEVISION

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

15^{fs}

LA GALERIE DES AMATEURS ÉMETTEURS



XXIII^e Année

N° 800

3 Septembre 1947

OUVRAGES TECHNIQUES

CATALOGUE GENERAL N° 15 (80 pages avec sommaires d'un millier d'ouvrages sélectionnés) CONTRE 15 fr. EN TIMBRES

MATHEMATIQUES SIMPLIFIEES POUR ABORDER L'ETUDE DE L'ELECTRICITE ET DE LA RADIO. Toutes les notions élémentaires indispensables aux débutants. Prix 165

RADIO FORMULAIRE. Symboles, formules, normes, tableaux, etc., réunis et commentés par M. DOURIAU. Prix 150

LES POSTES A GALENE et récepteurs à cristaux modernes : germanium et silicium. Initiation à toute la théorie de la Radio par l'étude et la réalisation de postes à cristal modernes 111

PRECIS DE T.S.F. A LA PORTEE DE TOUS. Exposé complet de la Radioconstruction d'appareils. Dépannage des postes 90

LA T.S.F. SANS MATHEMATIQUES. Initiation aux phénomènes radio-électriques. Spécialement recommandé. Prix 270

LA T.S.F. EN 30 LECONS. Tome I : Electrotechnique et radiotechnique générales 212
Tome II : Principes essentiels de radiotechnique. Prix 220
Tome III : Principes et fonctionnement des appareils radioélectriques 340

PROBLEMES DE RADIOELECTRICITE accompagnés de leurs solutions et d'exercices d'application.
Tome 1 160
Tome 2 200
Tome 3 180

THEORIE ET PRATIQUE DE LA RADIO-ELECTRICITE, par L. Chrétien. Nouvelle présentation en un seul volume relié, des quatre tomes suivants :
Tome 1 : Les bases de la Radioélectricité.
Tome 2 : Théorie de la Radioélectricité.
Tome 3 : Pratique de la Radioélectricité
Tome 4 : Compléments modernes.
Au total près de 1.500 pages 1.200

LA T.S.F. A LA PORTEE DE TOUS. Tome I. Exposé complet de la Radio. Choix d'un récepteur. Montages fondamentaux. 105
Tome II : Les meilleurs postes. Montage. Dépannage. L'antenne 105
Tome III : Les ondes. Tableau de lampes. Dépannage. méthodique 105

COURS COMPLET POUR LA FORMATION TECHNIQUE DES RADIOS MILITAIRES ET CIVILS. Cours complet de radio-technologie pour émission et réception, lecture au son, manipulation, etc. 500 pages grand format 330

L'ENCYCLOPEDIE DE LA RADIO p. M. Adam. Dictionnaire et formulaire de la Radioélectricité, donnant la définition, l'explication de tous les termes et leur traduction en anglais et en allemand. Nouvelle édition entièrement refondue et mise à jour. Superbe reliure avec fers spéciaux 1.280

DE L'ELECTRICITE A LA RADIO. Premières notions techniques indispensables pour la formation des radioélectriciens Tome 1 : Electricité 50
Tome 2 : Radio 120

LA RADIO ? MAIS C'EST TRES SIMPLE. Tous les « pourquoi » et « parce que » de la Radio. Le meilleur ouvrage de vulgarisation 130

TRAITE PRATIQUE DE RADIOELECTRICITE. Reproduction d'un cours demandé par plusieurs constructeurs pour la formation et le perfectionnement de leurs monteuses, metteurs au point et même sous-ingénieurs 128

MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO. Tout le montage expliqué de A à Z. Soudure, rivetage, sciage, etc., etc. 60

POUR CONSTRUIRE SOI-MEME UN REDRESSEUR DE COURANT 39

LES CAHIERS DE L'AGENT TECHNIQUE DE RADIO
Tome 1 : Calculs et schémas des radio-récepteurs. Prix 96
Tome 2 : Calculs et schémas des appareils de mesure. Prix 96

REALISATION ET EMPLOI DE L'OMNIMETRE. Contrôleur universel pour la Radio et l'Electricité. 30

LE MULTISCOPE. Construction par tous d'un pont de mesure à indicateur cathodique 30

DEUX HETERODYNES MODULEES DE SERVICE. Construction, câblage et étalonnage d'un générateur d'atelier 30

VOLTMETRES A LAMPES. Réalisations de voltmètres de laboratoire et de service 45

LES GENERATEURS B. F. Principes et conceptions. Réalisations de plusieurs modèles 80

COURS DE RADIO-ELECTRICITE (1^{er} degré) SECTION DE MONTEURS ET DEPANNEURS (cours de l'Ecole professionnelle supérieure). Partie théorique. (3 fascicules) 185
Partie pratique (3 fascicules) 185

COURS DE RADIO-ELECTRICITE (suite du précédent). Dépannage des postes récepteurs 150

LA PRATIQUE RADIOELECTRIQUE 1^{re} partie : La conception. Choix du mode d'alimentation, des tubes. Détermination des éléments 70
2^e partie. La réalisation 110

LE DEPANNAGE PAR L'IMAGE DES POSTES DE T.S.F. A CHANGEMENT DE FREQUENCE. Méthode logique et rapide pour la localisation des pannes et les remèdes à y apporter. Pannes silencieuses et bruits symptomatiques. Alignement et montages particuliers. Prix 165

DEPANNAGE PROFESSIONNEL RADIO. Outillage. Dépannage rapide. Procédés employés. Le signal tracing. Les pannes spéciales 60

RADIO-DEPANNAGE. Le plus complet, le plus moderne et le plus instructif des ouvrages de dépannage 125

L'ART DU DEPANNAGE ET DE LA MISE AU POINT DES POSTES DE RADIO. 36^e édition revue et corrigée avec un tableau et une table synoptique de dépannage 240

MESURES PRATIQUES DES TENSIONS ALTERNATIVES : Voltmètres alternatifs. Appareils de mesures universels à redresseur. Voltmètres à lampes, etc., etc., 155 pages, nombreux schémas 340

MESURES PRATIQUES DES RESISTANCES, CAPACITES ET INDUCTANCES Notions essentielles. Mesure des résistances en continu, ohmmètres. Mesures simples en basse fréquence, ponts alternatifs et leurs applications. Ponts simples à 50 cycles Pont universel X85. Mesures en H. F. Compléments. Ce manuel de service constitue la seule documentation complète, moderne et inédite sur ce sujet en langue française. Il comprend plus de 10 réalisations : ohmmètre, ponts de mesure, dynatrons, Qmètre, comparateur de bobinage, etc. 3 planches dépliantes hors texte 840

HETERODYNES GENERATEURS H. F. ET STANDARDS DE FREQUENCE Hétérodyne modulées tous courants et alternatifs. Etalonnage de l'hétérodyne. Générateur H. F. Hétérodyne à fréquences fixes et à sélection d'harmoniques. Standard de fréquence secondaire. 176 pages. Nombreux schémas 420

FRAITE D'ALIGNEMENT PRATIQUE. Matériel nécessaire. Alignement des récepteurs à amplification directe, des superhétérodyne. Adaptation des bobinages. Nombreux conseils pratiques 300

CONTROLE PRATIQUE DES LAMPES. Vérificateur de lampes. Lampemètres universels (construction et emploi) 140 pages, nombreux schémas 340

EMETTEURS DE PETITE PUISSANCE SUR ONDES COURTES par Ed Cluquet, ancien rédacteur en chef du Journal des 8. Théorie élémentaire et montages pratiques. Edition 1947 330

LA RECEPTION MODERNE DES ONDES COURTES. Les récepteurs O. C. et leur réalisation. Récepteurs à réaction et superhétérodyne. Adaptateur à super-réaction, alimentation, etc., 176 pages, nombreux schémas 300

AMELIORATION ET MODERNISATION DES RECEPTEURS. Alimentation sur secteur des postes batteries. Amélioration de la sélectivité, de la sensibilité et de la fidélité de reproduction. Adjonction des O. C., d'antifading, etc., etc. 50

L'ART DE LA VERIFICATION DES RECEPTEURS ET DES MESURES PRATIQUES EN T.S.F. Emploi des appareils de mesure. Essais des récepteurs 210

L'ALIGNEMENT DES RECEPTEURS. Tout le problème de l'alignement à la portée de tous 60

SCHEMATHEQUE 1940 (142 schémas commerciaux à l'usage des dépanneurs) 200

SCHEMATHEQUE DE TOUTE LA RADIO (suite de l'ouvrage précédent), 20 recueils différents, contenant chacun une vingtaine de schémas, de récepteurs commerciaux, avec tous les renseignements indispensables, en vue du dépannage. Prix du fascicule 50 (La liste des récepteurs décrits se trouve dans notre catalogue, aucun renseignement à ce sujet par lettre)

CARACTERISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO. Tous les renseignements techniques indispensables
Tome 1 : Lampes européennes, série standard. 120
Tome 2 : Lampes américaines, série octale .. 120

TOUTES LES LAMPES. Culots et équivalences. Indispensable à tous constructeurs et dépanneurs .. 40

LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO. Caractéristiques de service. Culots et équivalences des principales lampes de réception européennes et américaines. 80

VAIDE-MECUM DES LAMPES DE T.S.F. Caractéristiques, culots, équivalences et types de remplacement de TOUTES LES LAMPES, y compris tubes russes, anglais, américains, allemands et italiens 390

TABEAU MURAL ELECTRO-RADIO. Tableau bristol avec correspondance et brochage de tous les tubes modernes 30

LES LAMPOMETRES. Réalisation d'un lampemètre de service et d'un lampemètre de laboratoire .. 30

COMMENT RECEVOIR LES ONDES COURTES. Pratique des circuits O. C. Matériel spécial. Construction de 80 types de bobinages O. C. Tableau des stations O. C. mondiales 150

CONSTRUCTION D'UN RECEPTEUR SIMPLE DE TELEVISION Description, montage et mise au point. Prix 75

LA TELEVISION PRATIQUE. Toutes les notions élémentaires sur la télévision et tout ce qu'il faut savoir sur la construction des appareils 75

COURS DE TELEVISION de l'école professionnelle supérieure. Un cours complet et moderne à la portée de tous 150

CE QU'IL FAUT SAVOIR DE LA CONTRE-REACTION. Réaction positive et négative, utilisation et applications. Les amplis. Calculs et réalisations .. 135

LE REGLAGE AUTOMATIQUE DES RECEPTEURS. Tous les systèmes modernes de réglage 60

LA MODULATION DE FREQUENCE. Etude générale technique de la modulation de fréquence. Caractéristiques et schémas des émetteurs et des récepteurs. Mesures. Applications diverses 240

PRINCIPES DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE. Tout ce qu'il faut savoir des principes et des diverses utilisations de l'oscillographe cathodique. 100

LES BOBINAGES RADIO. Calcul, réalisation et étalonnage de tous les bobinages H. F. et M. F. 100

LES ANTENNES DE RECEPTION. Généralités sur antennes et prises de terre. Les différentes antennes. Prix 60

MOTEURS ET DYNAMOS ELECTRIQUES. Théorie, montage, vérifications, dépannages, entretien et mesures 75

FORMULAIRE TECHNIQUE D'ELECTRICITE. Mémento de poche indispensable aux techniciens, monteuses et installateurs 360

TECHNOLOGIE ELECTRIQUE L'ouvrage le plus complet et le plus moderne sur l'électricité Indispensable à tous les électriciens Les 2 volumes Edition 1946. Prix 360

LE MOTEUR ELECTRIQUE MODERNE. Le plus complet, le plus moderne ouvrage de ce genre. Nouvelle édit. augmentée 600

POUR POSER SOI-MEME LA LUMIERE ELECTRIQUE. Nombreux schémas d'installation pour les amateurs. Prix 90

COURS D'ELECTRICITE (de l'Ecole Professionnelle supérieure) cours absolument moderne et complet pour la formation des futurs radioélectriciens. Les 5 fascicules 185

L'ALLIANCE ELECTRIQUE. Les mille et une manières de protéger efficacement et économiquement par l'électricité : villas, immeubles, poulaillers, clapiers, clôtures, vitrines, etc., etc. 125

LES MAQUETTES ET LEUR CONSTRUCTION. Construction de planeurs, avions, bateaux anciens et modernes et chemins de fer. Télécommande, autocommande. 224 pages très illustrées 210

MAQUETTES ET RADIOGUIDAGE. Tout ce qui concerne le radioguidage des modèles réduits et stations de commande, récepteurs, relais, sélecteurs commandes mécaniques, lampes et brochages, etc. 60

LIBRAIRIE SCIENCES & LOISIRS TECHNIQUE

17, avenue de la République, PARIS-XI. - Téléphone : OBERkampf 07-41.

SUR TOUTS CES PRIX : BAISSE 5 %

PORT ET EMBALLAGE : 30 % jusqu'à 100 francs (avec minimum de 25 francs); 25 % de 100 à 200; 20 % de 200 à 400; 15 % de 400 à 1.000; 10 % de 1.000 à 3.000 et au-dessus de 3.000 francs, prix uniforme 300 francs.
Métro : République EXPEDITIONS IMMEDIATES CONTRE MANDAT C.C.P. Paris 3.793.13.

POUR GUERIR LES PESSIMISTES QUI PARLENT DE SATURATION

LE pessimiste et l'optimiste, Jean qui pleure et Jean qui rit, sont de tous les temps et se rencontreront toujours. Cependant, il est bien certain que le nombre des « Jean qui pleure » tend à augmenter singulièrement et qu'ils se recrutent non plus seulement parmi ceux qui souffrent d'insuffisance hépatique, mais surtout parmi les gens lucides qui n'aiment pas se boucher l'œil.

C'est ainsi qu'il y a, en Amérique, des gens qui, tous les jours annoncent la fin de la radio, et ils en donnent une preuve excellente : le marché est saturé, on n'ira pas plus en avant ! A ce genre de pessimistes d'autant plus dangereux que la radio constitue l'une des plus puissantes industries américaines, notre confrère Hugo Gernsback répond : « Vous n'y entendez rien : nous sommes très loin d'avoir atteint la saturation et d'ailleurs, je vais vous le prouver ! »

Il nous a paru intéressant de recueillir ces preuves. D'abord parce qu'elles sont objectives et comme telles, dignes d'être prises en considération par tous les gens de bonne foi. Ensuite, parce qu'elles apportent une très belle leçon d'optimisme et que — soit dit sans offenser aucun Français — nous en avons tous bougrement besoin !

PEUT-ON PARLER DE SATURATION ?

Les dernières estimations nous enseignent qu'il n'y aurait, aux Etats-Unis, pas moins de 35 millions de foyers possédant la T.S.F.. Dans ce chiffre ne sont pas comptés les auto-radios, les appareils en service dans les ateliers, usines, bureaux, établissements commerciaux, universitaires et autres.

Le nombre total des radiorécepteurs était estimé à plus de 60 millions aux Etats-Unis en 1946.

Conseil de l'optimiste : « Relevez toujours les commissures des lèvres », dit « Jean qui rit ». Et effectivement, depuis sa naissance, en 1922, la courbe du nombre des appareils de radio en service aux Etats-Unis n'a jamais cessé de monter. Et — ajoute Gernsback — elle continuera encore longtemps à croître pour les raisons suivantes, que nous allons détailler.

Il fut un temps où le récepteur ne servait qu'à l'écouter au foyer des programmes de radiodiffusion : musique, causeries, informations. Les temps sont révolus. Il y a maintenant bien autre chose à faire avec la radio, sous des formes bien différentes. Oyez plutôt !

POSTES D'AMATEUR

L'« amateurisme », c'est-à-dire le trafic des réseaux d'amateurs, exige des récepteurs spéciaux du type « semi-professionnel ». Or, il y a déjà quelques centaines de milliers d'amateurs aux Etats-Unis et leur nombre croît tous les jours. Voilà un beau débouché pour les constructeurs de T.S.F.

LES DEUX POSTES-AUTO

Depuis vingt ans, on a lancé aux Etats-Unis le poste-auto, c'est-à-dire un petit récepteur qui permet dans la voiture d'écouter les radioprogrammes, exactement comme on pourrait le faire chez soi. Il y a longtemps que tous les constructeurs d'automobiles qui se respectent ne sortent pas une voiture qui ne soit équipée d'un poste-auto.

Mais voici mieux. On ne conçoit plus de voiture qui n'ait un radiophone, c'est-à-dire un poste téléphonique émetteur-récepteur, qui la tienne en communication constante avec le reste du monde, avec le réseau téléphonique du « plancher des vaches ». Ce radiophone se développe très rapidement. Il y a

vingt-six millions de voitures de « tourisme » aux Etats-Unis. Le temps n'est plus éloigné où chaque automobiliste voudra avoir son radiophone, où un nombre appréciable d'automobilistes l'auront réellement.

Ce qui conduit à monter deux postes-auto sur chaque voiture, un radiophone et un poste de radiodiffusion, joignant l'utile à l'agréable.

PLUSIEURS POSTES AU FOYER

La formule du « poste familial » installé au foyer, fait un peu « coco », chromo, image d'Epinal. Les Américains ont changé cette formule. Un grand nombre de foyers possèdent deux ou trois appareils, parfois davantage. Il y en a un dans le « livingroom », c'est-à-dire dans la « salle à manger-salon », un dans la chambre de « madame » (la chambre est toujours de madame), un dans la chambre d'enfants, un à l'office, sinon à la cuisine ; on en trouve même dans la chambre de bains.

LE RADIOPHONE INDIVIDUEL

La possibilité pour deux quelconques citoyens de communiquer directement entre eux, sans fil, n'est plus maintenant du domaine de l'utopie. Les ondes ultra-courtes ont permis de réaliser le radiophone individuel, dont la Commission fédérale rédige le statut avant de permettre qu'il soit lancé dans le public. D'ici dix ans, on peut penser qu'il y aura bien en fonctionnement un million de ces radiophones.

LE RADIO-JOURNAL PAR FAC-SIMILE

Déjà plusieurs quotidiens des Etats-Unis éditent chaque nuit, par « fac-similé », un radio-journal, imprimé au carbone sur papier blanc, que les intéressés trouvent le matin, à leur petit déjeuner, dans la boîte de leur récepteur, et qui leur donne, noir sur blanc, les dernières nouvelles de la nuit !

Ce nouveau type d'appareil, créé depuis plus de dix ans déjà, ne fonctionne guère qu'en service expérimental. Mais l'adoption de ce service public n'est qu'une question de mois.

RADIO-VESTPOCKET POUR LES INFORMATIONS

C'est un tout petit poste de poche, gros comme un paquet de cigarettes. On le place à volonté dans la poche du veston, sur le bureau, sur une table quelconque. Il ne sert qu'à prendre l'heure et les informations, en tout point, en tout lieu. Placé sur la table de chevet, il vous donne, la nuit, durant vos insomnies, les nouvelles, la météo, l'heure exacte. Il ne peut recevoir que la station locale. On estime qu'au cours des prochaines décades, on vendra 30 à 50 millions de ces postes, qui répondent à une nécessité.

POSTES UTILITAIRES

A toutes ces spécialités, il faut ajouter le poste utilitaire, tous les types de postes de cette catégorie dont on se sert dans les usines, bureaux, restaurants, salons de thé et autres locaux commerciaux. L'ardeur du travail vient-elle à faiblir à l'atelier, vite un coup de radio pour remonter le moral des ouvriers et augmenter le rythme de la production.

AVENIR ENCOURAGEANT

Faites maintenant l'addition de tous ces nouveaux types de postes de radio que le public réclamera d'ici dix ans : cela donne pas loin de 400 à 500 millions de postes des divers genres, rien que pour les Etats-Unis. Et nous ne comptons pour rien l'exportation !

On peut en conclure que la saturation n'est pas encore en vue. Et même que dans dix ans, on ne la verra pas encore, parce qu'il y aura alors de nouveaux services de radio-communications et que le public réclamera toujours de nouveaux postes.

Car il y aura la télévision, et la modulation de fréquence, et les « combinés » de toute espèce.

Et, plus il y aura de postes en service, plus il faudra en remplacer. Si, en France, on garde une machine-outil trente ans et un poste de radio quinze ans, en Amérique, on en change tous les deux ans et il y a un fort marché de remplacement.

Allons, soyons résolument optimistes ! Il y a encore de beaux jours pour la radio.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

SOMMAIRE

Les voltmètres à lampes.
Etage préamplificateur de cellule.
Les antennes-cadres
Technique du radar
Un générateur HF pour télévision
Le neutrodynage des amplis HF
Premiers résultats de la conférence
d'Atlantic-City

NORTON
R. GUILLEMOT
NARBERT
L. B.
F. JUSTER
R.A. RAFFIN.
ROANNE
F. HURE

Quelques INFORMATIONS

LE réseau autrichien « rouge-blanc-rouge » a maintenant deux ans d'existence. Il est écouté par les auditeurs indigènes et par 400.000 auditeurs suisses, desservis par télédiffusion.

La zone américaine possède des postes à Salzbourg, Linz, Vienne.

La zone française possède des postes à Innsbruck et Dornbirn.

La zone britannique possède des émetteurs à Graz, Klagenfurt et Vienne.

La zone soviétique exploite les stations de Vienne I et Vienne II.

LA Belgique compte vingt-sept réseaux de radiodistribution, desservant 55.645 abonnés qui paient 54 à 67,50 francs belges par mois, plus 270 à 370 francs pour le branchement. L'abonné a le choix entre quatre programmes, parfois six programmes. La distribution est assurée entre 6 h. 30 et 23 heures. Le haut-parleur peut être celui du poste ou un appareil en location.

LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction
PARIS

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

Provisoirement
tous les deux mardis

ABONNEMENTS

France et Colonies
Un an (26 N^{os}) 300 fr.

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

PUBLICITÉ

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

LES laboratoires de la Radiodiffusion française auraient mis au point un appareil simple permettant la mesure de l'effet microphonique des lampes. On fait agir sur le tube une pression sonore constante, dont la fréquence varie progressivement d'une extrémité à l'autre de la gamme. La lampe fonctionne comme un microphone et l'on enregistre son courant anodique. La courbe de réponse du haut-parleur exciteur est corrigée par une chaîne de référence.

LE Salon de la Pièce Détachée se tiendra à la Porte de Versailles, du 2 au 8 février 1948. Il sera ouvert de 9 h. 30 à 18 heures sans interruption.

Ln'est pas encore bien connu le mode de bricoler un téléviseur. Cependant les amateurs des Etats-Unis paraissent avoir trouvé le joint. En l'absence de matériel adéquat, ils « désosent » les radars déclassés des surplus de guerre. C'est ainsi que 30 radars Mickey sont déjà devenus au tant de téléviseurs à tube de 25 cm. de diamètre. De l'utilisation rationnelle des vieux stocks!

LES Etats-Unis soulignent les bons résultats obtenus en télévision grâce à des lentilles importées de France. Ces lentilles permettent d'agrandir à 30 cm. l'image de 17,5 cm. d'un tube à vision directe. Une disposition spéciale permet même d'avoir l'impression que l'image est agrandie à 38 cm. Cette lentille est, paraît-il, un argument de vente considérable.

L existe au Canada 103 stations appartenant à la C. B.C. D'autre part, la C.B.C. émet sur 25 fréquences de la bande des ondes courtes par ses stations de Montréal, Sackville et Vancouver. Il y a encore sept stations à ondes courtes privées, émettant sur huit fréquences.

AUX Etats-Unis, la station K.T.O.K. a mis en service un compteur spécial permettant de se rendre compte de l'utilisation des récepteurs de radiodiffusion, en déterminant la station captée, l'heure de l'écoute et l'emplacement de l'appareil. Ce dispositif facilite la portée des sondages radiophoniques.

**Matériel de
sonorisation**



**MICROPHONES
HAUT-PARLEURS
AMPLIFICATEURS**

FICHES ET
ACCESSOIRES

SIGMA

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

LA récente éclipse de soleil, qui a pu être observée au Brésil, a été télévisée par la N.B.C., qui a retransmis aux Etats-Unis le film pris sur place et envoyé par avion. La transmission a eu lieu 60 heures après l'observation.

L'émission facile ? Mais oui, on se débrouille. Voyez page 633 : « Merci, Wireless ! »

La variation des prix dans le matériel radio oblige certains grossistes de la pièce détachée à réviser fréquemment leurs prix.

S.M.G., toujours prêt à s'occuper des intérêts de ses clients, établit actuellement une liste rectificative, qui sera expédiée gratuitement aux possesseurs de son catalogue 1947. Ne vous emballez pas ! Attendez une quinzaine de jours. Vous constaterez que S.M.G. fait des prix sans concurrence possible, et surtout que la qualité du matériel dont il dispose ne fait pas, de cet établissement, un bazar de la pièce détachée. Qualité avant tout...

Imaginez un virtuose du violon réparant son instrument avec un fil de fer ! C'est ce qui vous arriverait sans S.M.G. — Catalogue rectifié contre 25 francs.

S.M.G., 88, rue de l'Our, Paris (19^e) - Métro : Crimée.

L'INSTITUT national belge de radiodiffusion possède neuf discothèques bien garnies, savoir :

Centrale	42.000	disques
Liège	2.555	—
Mons	3.204	—
Namur	2.144	—
Anvers	2.533	—
Courtrai	990	—
Gand	4.676	—
Hasselt	2.666	—

EN raison de difficultés financières, il est question de porter le montant de la taxe australienne radiophonique de 1 à 1,5 livre. Cependant, on envisage aussi d'introduire de la publicité dans les émissions ou d'augmenter la taxe des radiodiffusions commerciales.

QUELLES sont les stations françaises les plus écoutées ? La Radiodiffusion française en a dressé le tableau, dont les pourcentages varient selon les jours. Voici un aperçu pour trois journées de décembre 1946, de 18 heures à 24 heures.

Chaîne nationale ..	47 à 53 %
Chaîne parisienne ..	29 à 62 %
Postes régionaux ..	27 à 40 %
B. B. C.	3 %
Radio - Luxembourg	7 à 20 %
Suisse-Romande ..	6 à 10 %
Radio-Andorre	5 à 7 %
Bruxelles	1 %
Autres stations	1 à 2 %

MESURES ET APPAREILS DE MESURE

LES VOLTMÈTRES A LAMPES

LES voltmètres à lampe sont des voltmètres à résistance interne très élevée. On peut arriver à construire des voltmètres à lampe dont l'impédance d'entrée est celle d'une grille de lampe, soit une résistance pratiquement infinie (limitée seulement par la résistance d'isolement du culot de la lampe), et la capacité d'entrée de quelques picofarads. Ces voltmètres sont utilisés chaque fois que l'on doit mesurer une tension aux

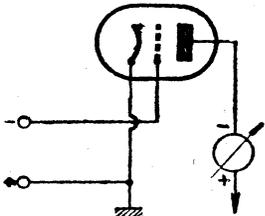


Figure 1

bornes d'une résistance élevée, c'est-à-dire chaque fois qu'un emprunt d'énergie fausserait la mesure.

Les voltmètres à cadre peuvent avoir jusqu'à 20.000 ohms et même 50.000 ohms par volt mais, pour une résistance plus élevée, il est nécessaire de faire appel au voltmètre à lampe. Par ailleurs, un voltmètre à lampe ayant une résistance d'entrée de 1.000 kΩ est moins coûteux qu'un voltmètre à cadre de 50.000 Ω par volt.

La plupart des voltmètres à lampe utilisent la variation de courant plaque en fonction de la tension grille. Leur stabilité sera donc fonction de la stabilité des caractéristiques de la lampe utilisée et de ses tensions d'alimentation. On réalise des voltmètres à lampe à courant continu et d'autres à courant alternatif. Nous verrons, par la suite, qu'un voltmètre à lampe alternatif peut mesurer soit la tension de crête, soit la tension moyenne,

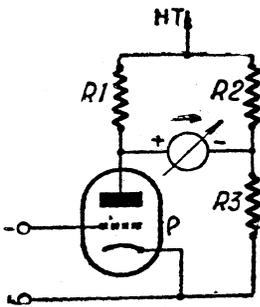


Figure 2

suivant le système de détection utilisé. Les voltmètres à lampe alternatifs sont, pour le plus grand nombre, des voltmètres à lampe continus précédés d'un redresseur (mesurant la tension de crête). Nous étudierons d'abord le voltmètre à lampe continu.

VOLTMÈTRE A LAMPE A COURANT CONTINU

L'appareil peut être monté suivant le schéma de la figure 1. La caractéristique I_p (Vg) de la lampe nous donne immédiatement la sensibilité de ce voltmètre et sa courbe d'étalonnage. Le principal inconvénient de ce montage consiste dans la nécessité de graduer « à l'envers » le cadran de l'appareil de mesure, le zéro

voit correspondant au courant permanent à choisir au maximum de la sensibilité du milliampèremètre.

On pourrait perfectionner ce schéma par l'adjonction d'une résistance plaque et cathode permettant de réaliser plusieurs sensibilités (non exactement multiples l'une de l'autre). Pour faire correspondre le zéro voit avec le zéro du milliampèremètre, on peut, au moyen d'une source auxiliaire (pile de 4.5 volts par exemple), faire passer un courant de même intensité et de sens opposé au courant permanent. Cette solution n'est pas adoptée en pratique; on lui préfère un montage compensateur qui n'est autre que le montage en pont que nous donnons figure 2.

Le milliampèremètre indiquera un courant nul lorsque $R_2 \rho = R_1 R_3$. Au moment où l'on appliquera une tension sur la grille de la lampe (entrée du voltmètre) le courant plaque tendra à diminuer et un courant circulera dans le milliampèremètre, suivant le sens de la flèche. Ce montage étant celui de base de tous les voltmètres à lampe, nous l'étudierons en détail en nous proposant, d'après la caractéristique de la lampe d'une part, la valeur de la haute tension disponible d'autre part, et enfin la sensibilité du milliampèremètre, de calculer la sensibilité du voltmètre et sa courbe d'étalonnage. Dans cette étude, nous supposons

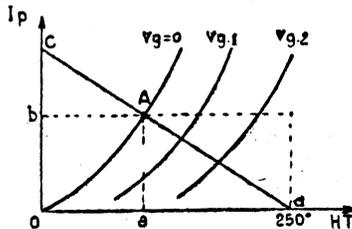


Figure 3

connue de nos lectures la représentation graphique d'une résistance dans un système de coordonnées rectangulaires représentant des tensions et des courants. Soit la caractéristique de la lampe figure 3. Supposons la plaque de cette lampe alimentée à partir de 250 volts de haute tension, à travers une résistance R. Pour $V_g = 0$, la tension entre plaque et masse est égale à Oa . En effet, R est traversé par le courant plaque Oa , la distance entre le point A de la droite (droite de charge) représentant R et la verticale élevée sur l'axe des tensions au point 250 volts, est égale à la chute de tension dans R. Une façon de tracer cette droite de charge est d'en déterminer deux points: supposons que la tension plaque devienne nulle,

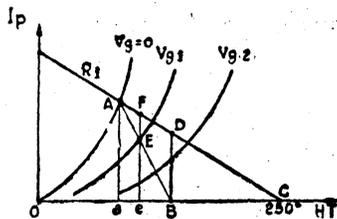


Figure 4

il y aurait 250 volts aux bornes de R et le courant la traversant (courant plaque)

$$\text{serait : } \frac{250}{R} = O_c.$$

Supposons que le courant plaque devienne nul, la chute de tension dans la résistance est nulle et l'on a : $O_d = 250$ volts. La droite joignant les points c et d est la droite de charge. La valeur de

$$\text{cette résistance de charge est } R = \frac{O_d}{O_c}.$$

Dans le montage de la figure 2, cherchons quelle est la droite de charge de la lampe (charge faisant intervenir évidemment R_1 , R_2 , R_3 et la résistance interne r du milliampèremètre).

Supposons que le courant dans le milliampèremètre soit nul. Rien ne changerait si l'on déconnectait ce milliampèremètre.

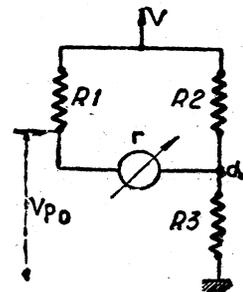


Figure 5

La droite de charge serait alors celle figurant R, et pour $V_g = 0$ le point de fonctionnement serait A (fig. 4). Ce point A fait partie de la droite de charge pour le montage en pont, puisqu'à un moment ($\rho = R_1 R_3$) le courant dans le milliampèremètre est nul.

Supposons que le courant plaque devienne nul (ρ infini); le schéma équivalent est celui de la figure 5.

Soient V_0 le potentiel du point a, I_1 , I_2 , I_3 le courant dans R_1 , R_2 , R_3 . On a dans

$$\text{ce cas } V_{p0} = V_0 + I_1 r; \text{ mais } I_1 r = \frac{V - V_0}{R_1 + r}$$

Calculons V_0 :

$$V_0 = \frac{V.R_3}{R_3 + \frac{1}{\frac{1}{R_1+r} + \frac{1}{R_2}}}$$

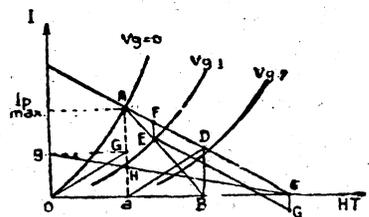


Figure 6

On peut alors déterminer exactement V_{p0} . Pratiquement, r est très petit par rapport aux autres résistances et l'on peut admettre que $V_{p0} = V_0$, d'où :

$$V_{p0} = \frac{V.R_3 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)}{R_3 \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) + 1} = V \frac{1}{\frac{R_1}{R_3} + \frac{R_2}{R_3} + 1}$$

En portant cette valeur sur l'échelle des tensions, on obtient le point B. La droite

de charge dans le montage en pont est la droite AB. On démontre, en faisant

rapport $\frac{aB}{Aa}$, que cette droite représente la résistance équivalente à R1, R2, R3 en parallèle, c'est-à-dire à l'inverse de $\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}$

Quand le point de fonctionnement sur la droite de charge est en A, aucun courant ne circule dans le milliampèremètre. Quand ce point est en B, le courant dans le milliampèremètre est égale à I1, soit $V - V_{po} = \frac{BC}{R1}$. Par construction $\frac{BC}{R1} = BD$, puisque la droite AC représente R1.

Si le point de fonctionnement était en E (correspondant ainsi à une tension mesurée Vg appliquée sur la grille) la tension plaque de la lampe serait égale à Oe et le courant dans le milliampèremètre égal à EF.

Nous avons donc trouvé la sensibilité de notre voltmètre à lampe et même sa courbe d'étalonnage. Pour le calcul des résistances, il suffit de faire la construction précédente, mais de façon inverse.

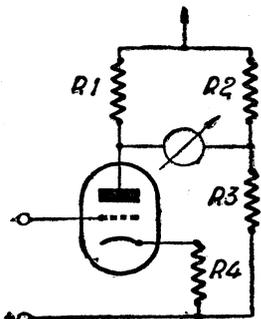


Figure 7

Nous prenons une lampe (figurée par ses caractéristiques Ip (Vp). Nous marquons la haute tension disponible OC mesurée nulle : Vg = 0) et nous obtenons un courant maximum I max (tension mesurée nulle : Vg = 0) et nous obtenons alors les points A et a. En joignant AC, nous avons la droite représentant R1.

Donc $R1 = \frac{aC}{I_{max}}$. Portons en OG, à

l'échelle des milliampères, la sensibilité du milliampèremètre que nous voulons utiliser. Par G, traçons une parallèle à AC. Si nous voulons obtenir la pleine déviation du milliampèremètre pour Vg1, nous trouvons le point E à l'intersection de la parallèle à AC passant par G, et la courbe Ip (Vp) pour Vg = Vg1, car, par construction, nous avons EF = CG. Traçons AE. Cette droite représente la résistance équivalente à R1, R2, R3 en parallèle, soit

$\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} = \frac{aA}{aB}$. Nous connaissons déjà R1 :

$R1 = \frac{aC}{aA}$ donc : $\frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} = \frac{aA}{aB} - \frac{aA}{aC} = aA \left(\frac{1}{aB} - \frac{1}{aC} \right)$

On a, d'autre part $\frac{R2}{R3} = \frac{ac}{oa}$

Ces deux dernières égalités forment un système de deux équations à deux inconnues et il est facile de tirer R2 et R3 par le calcul. On peut, à volonté, terminer le calcul graphiquement on mène par O une parallèle à aD. Cette

parallèle coupe Aa en G. Traçons Cg ; l'intersection H de la droite Cg avec Aa donne l'intensité aH qui est l'intensité parcourant les résistances R2 et R3, lors que le courant dans le milliampèremètre est égal à 0. On a alors : $R2 = \frac{aC}{aH}$ et

$R3 = \frac{Oa}{aH}$. On obtient, de plus, le courant maximum consommé par le voltmètre à lampes, soit aH pour la branche de droite augmente du courant dans la lampe Aa.

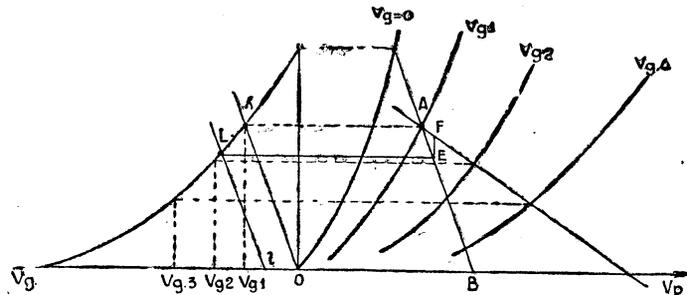


Figure 8

Il existe beaucoup de variantes du schéma de la figure 2. Voici les principales :

En pratique, la polarisation 0 n'est pas utilisée, car il est très difficile de l'obtenir, lorsque la résistance de fuite de grille est élevée, par suite d'un courant grille dû au vide imparfait de l'ampoule. La lampe voltmètre est utilisée avec une polarisation automatique par la résistance R4. La présence de la résistance de cathode introduit ce que l'on pourrait appeler ici également, de la contre-réaction, diminuant la sensibilité du voltmètre. On peut, graphiquement, résoudre ce cas, en traçant pour la droite de charge AB, définie précédemment, la caractéristique Ip (Vg) (fig. 8). Le point de repos A correspond à une polarisation différente de zéro. La résistance R4 est alors définie par la droite OK. Si l'on applique une tension u entre grille et masse, on doit porter u en oi et par l, mener une parallèle à OK, d'où le point L. Une horizontale passant par L déter-

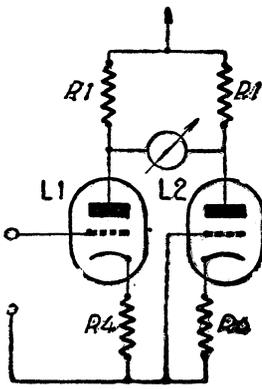


Figure 9

mine le point E des constructions graphiques précédentes. D'où EF, le courant traversant le milliampèremètre.

Une autre variante (voltmètre à lampe Harmonic Radio) consiste à remplacer la résistance R3 par une lampe identique à la lampe d'entrée. Le schéma est celui de la figure 9. Les résistances plaque et cathode sont donc égales. La solution graphique est la suivante : on trace la droite R1, dans le réseau Ip (Vg) et la droite R4 dans le graphique Ip (Vg), figure 10; puis, la caractéristique Ip (Vg) dynamique, pour une résis-

Bénéficier...
toute votre vie du renom d'une Grande Ecole Technique
Devenir...
un des spécialistes si recherchés, un technicien compétent,
En suivant...
les cours de l'



ECOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE PARIS

COURS DU JOUR, DU SOIR
OU PAR CORRESPONDANCE

Demander le Guide des Carrières gratuit

tance de plaque R1. D'où le point de repos A. Si le courant plaque de la lampe d'entrée était nul, le second tube serait

chargé dans la plaque par $\frac{R1}{2}$ (en considérant comme négligeable la résistance interne du milliampèremètre). On trace la droite $\frac{R1}{2}$ dans le réseau Ip (Vg)

et la caractéristique dynamique Ip (Vg) correspondante. On en déduit le courant plaque et la tension plaque OB du second tube. En admettant que la résistance interne de ce tube varie peu, on a la droite de charge AB de la lampe d'entrée.

La suite de la construction s'effectue comme dans le cas précédent. Cette variante a pour effet d'apporter une certaine stabilisation du voltmètre à lampe, lorsque la tension filament varie. En effet, cette variation se fait sentir de façon symétrique dans chaque branche du pont. Pour le point d'équilibre A, la compensation est parfaite, le zéro du voltmètre est indépendant des tensions d'alimentation. Remarquons qu'avec ce montage, il est possible d'augmenter la sensibilité du voltmètre à lampe en prenant une résistance commune R4 pour

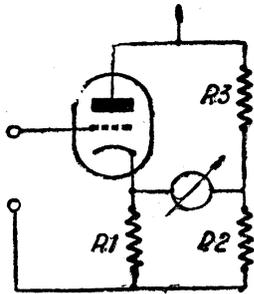


Figure 11

les deux lampes. Les deux tubes L1 et L2 travaillent un peu à la façon d'un push-pull quelque peu déséquilibré. Lorsqu'on applique une tension à l'entrée, le courant plaque de L1 diminue et sa tension plaque tend à augmenter; le potentiel des cathodes par rapport à la masse tend à diminuer. La grille de L2 étant à la masse, la polarisation de L2 diminue, le courant plaque de L2 augmente et sa tension plaque tend à diminuer. Le courant dans le milliampèremètre s'en trouve presque doublé. Dans ces conditions de fonctionnement, on ne bénéficie plus de la régulation, puisque l'effet de chacune des deux lampes s'ajoute.

Une troisième variante, très utilisée (General Radio, Férisol), consiste à intervertir, dans le pont, la lampe et la résistance R1 (fig. 11). La construction graphique est la même que dans notre première variante. On trouve, dans ce cas, que la résistance de charge AB

présente encore l'inverse de $\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}$, mais la résistance de cathode R4

a, elle aussi, cette même valeur. La droite représentant la résistance de charge, dans le réseau Ip (Vg), ne passe plus par O.

L'effet recherché dans ce montage est la stabilité. Si nous admettons que les résistances R1, R2, R3, R4 sont des résistances constantes (résistances bobinées de préférence), l'instabilité du voltmètre à lampe ne provient théoriquement que des variations des tensions d'alimentation. Si l'on admet que dans la portion des caractéristiques utilisées les variations des tensions d'alimenta-

tion se traduisent par une translation horizontale des caractéristiques, on voit que, les courants varieront d'une quantité d'autant plus petite que les droites représentant les résistances seront plus inclinées. La stabilité sera donc d'autant meilleure que les résistances R1, R2, R3, R4, seront plus grandes.

Nous avons vu précédemment que plus ces résistances étaient élevées, moindre était la sensibilité du voltmètre. Il s'en

alternatives. Nous ne verrons aujourd'hui que la partie voltmètre à courant continu. La lampe utilisée sera une 6C5 et la haute tension disponible de 200 volts. Le schéma est celui de la figure 12. On établira facilement la construction du calcul graphique d'après les indications fournies par la figure 8. On vérifiera au montage que la cathode se trouve à 2 volts et la plaque à 100 volts par rapport à la masse.

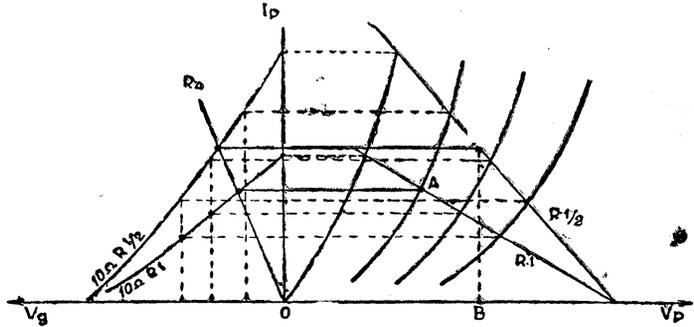


Fig. 10.

déduit donc que moins le voltmètre sera sensible, plus il sera stable.

Pour mesurer des tensions faibles, nous compenserons une faible sensibilité du pont par une grande sensibilité du milliampèremètre

Deux moyens nous sont donnés de réaliser plusieurs sensibilités :

1° En plaçant aux bornes d'entrée un diviseur de tension. La résistance totale de ce diviseur de tension doit être très élevée, et, comme il est difficile de trouver des résistances de plusieurs meg ohms parfaitement stables, nous leur ferons subir un traitement dit de vieillissement accéléré, qui consiste à soumettre les résistances à des cycles de température répétés et à les enduire en suite d'un vernis isolant les protégeant contre l'humidité;

2° En commutant les résistances R1,

La résistance de cathode est composée de R4 et d'un potentiomètre P permettant de ramener exactement à zéro le milliampèremètre. Le calcul graphique donne pour 1 volt appliqué sur la grille un courant d'environ 0,3 mA. Nous prendrons un milli de 0,2 mA et nous ajusterons un shunt S, de sorte que le zéro ayant été soigneusement amené au moyen de P et une tension continue de 1 volt étant appliquée sur la grille, l'aiguille dévie au maximum de la graduation. Nous remarquerons sur le schéma un inverseur permettant de croiser les connexions du milliampèremètre. Cela nous donne la possibilité de mesurer avec notre voltmètre des tensions continues ayant le pôle + ou le pôle - relié à la masse. Cette faculté est ici utilisable, car la lampe fonctionne en clas-

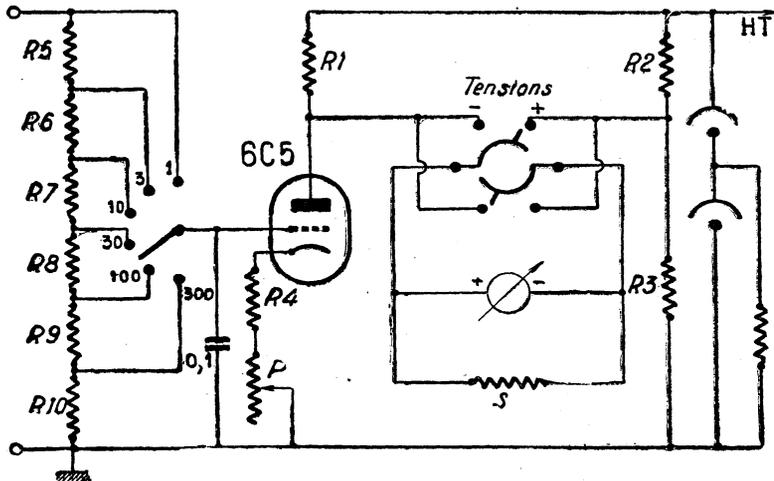


Fig. 12. R1 = 20 kΩ 1W; R2 = 20 kW; R3 = 20 kΩ 1W; R4 = 300 Ω; R5 = 2.000 kΩ; R6 = 700 kΩ; R7 = 200 kΩ; R8 = 70 kΩ; R9 = 20 kΩ; R10 = 10 kΩ; P = 300 Ω.

R2, R3, R4, solution qui nous oblige à graver un cadran pour chaque sensibilité, car il est impossible d'avoir des sensibilités exactement multiples les unes des autres.

Nous allons maintenant mettre en pratique cette étude, en réalisant un voltmètre à lampe d'après les données précédentes. La sensibilité maximum sera de 1 volt. Ce voltmètre nous permettra la mesure des tensions continues et

se A et les résistances choisies R1, R2, R3, R4, sont suffisamment élevées pour que la partie utilisée de la caractéristique puisse être considérée comme linéaire.

La stabilité sera excellente, car nous avons prévu une alimentation régulée, dont nous parlerons dans notre prochain article.

(A suivre.)

NORTON.

POUR AMÉLIORER la STABILITÉ des OSCILLATEURS U.H.F.

(Extrait de « Electronics », mai 1947).

CERTAINES applications des oscillateurs sur ondes micrométriques exigent qu'ils maintiennent leur fréquence dans des limites définies sous des conditions diverses. Ces conditions impliquent, en particulier, des variations de la capacité entre électrodes du tube oscillateur et de l'impédance de charge.

Cette dernière condition est particulièrement intéressante dans les applications où il est nécessaire d'accorder un oscillateur à ondes micrométriques, en employant une charge fictive, par exemple, avant d'installer un oscillateur dans un avion. En plus de la différence initiale d'impédance qui peut se produire entre la charge fictive et le

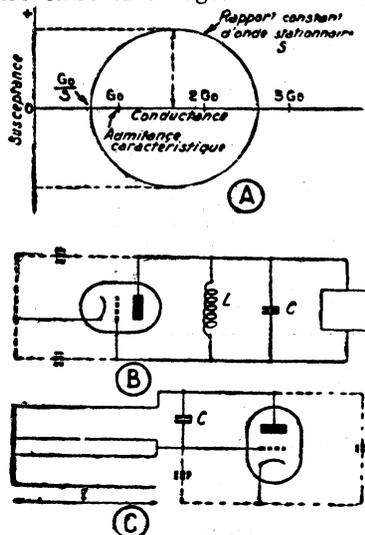


Figure 1

système aérien auquel l'oscillateur est finalement connecté, il peut survenir d'autres variations résultant du girage.

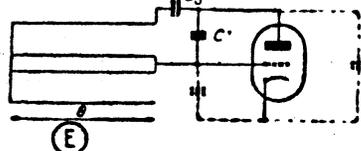
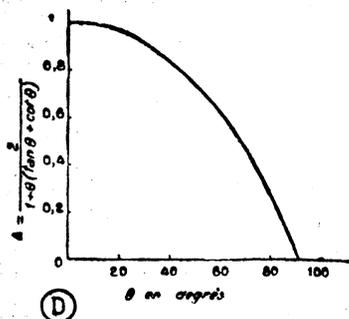
C'est pourquoi il est intéressant de déterminer les facteurs mesurables, responsables de la stabilité de fréquence des oscillateurs à U.H.F. Il serait même encore plus intéressant de pouvoir déterminer la stabilité de fréquence d'un oscillateur particulier, en fonction de ses dimensions matérielles et des caractéristiques électriques du tube oscillateur. L'étude de ces facteurs a mené au développement d'oscillateurs simples à triode, ayant des caractéristiques de stabilité qui peuvent être calculées avec suffisamment de précision pour les nécessités techniques habituelles.

TRAINAGE DE FREQUENCE

Les variations de la fréquence de l'oscillateur, consécutives à celles de l'admittance de charge, sont dues au fait que l'admittance ramenée au circuit oscillant n'est pas une conductance

pure, mais peut avoir une composante réactive. Si la composante réactive est capacitive, elle diminue la fréquence de l'oscillateur; si elle est inductive, elle augmente la fréquence de l'oscillateur.

Habituellement, l'oscillateur est relié à une ligne de transmission d'admittance caractéristique G_0 , grâce à un système de couplage quelconque. Les spécifications indiquent ordinairement l'écart d'adaptation maximum de charge auquel on peut s'attendre, en fonction du rapport maximum d'ondes stationnaires S sur la ligne de transmission. Comme la ligne peut avoir une longueur quelconque arbitraire, on conçoit qu'il puisse se produire des cas où la composante réactive maxi-



imum de l'admittance d'entrée de la ligne s'applique sur l'oscillateur.

La composante réactive maximum est fonction du rapport d'ondes stationnaires S ; d'après le graphique d'admittance de la figure 1A, on peut voir que c'est :

$$\Delta B = 0,5 (S - 1/S) G_0$$

Le circuit oscillant équivalent, à éléments concentrés, est donné par la figure 1B, où C est la capacité équivalente ramassée du circuit de l'oscillateur.

Habituellement, l'oscillateur n'attache pas directement la ligne de transmission, mais plutôt un réseau de couplage connecté à la ligne. L'admittance qui est effectivement connectée à un circuit oscillant n'est généralement qu'une petite fraction de celle qu'on mesurerait directement sur la ligne. Si l'on appelle G_0 l'admittance caractéristique transformée, on peut alors montrer que la composante réactive maximum appliquée au circuit oscillant de l'oscillateur sera :

$$\Delta B = 0,5 (S - 1/S) G_0$$

On obtient une formule qui relie la variation de fréquence maximum pouvant s'obtenir par la variation de phase de la charge, au rapport d'ondes stationnaires S , à la conductance de charge présentée au circuit oscillant pour $S = 0$ et à la capacité équivalente C du circuit oscillant de l'oscillateur. Ainsi :

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{(S - 1/S) G_0}{8 \pi f C}$$

Or S est habituellement imposé par le constructeur de l'antenne et G_0 est une fonction des caractéristiques du tube oscillateur (pour une puissance émise maximum). Donc C est le seul des facteurs qui dépende des dimensions matérielles de l'oscillateur.

Dans un circuit simple à éléments concentrés, C est constitué entièrement par la capacité plaque-grille du tube, en parallèle avec toute capacité ramenée par le circuit de réaction ou qui pourrait être ajoutée pour l'accord.

CIRCUIT OSCILLANT A LIGNE COAXIALE

Au voisinage de 1.000 mégacycles, on utilise généralement pour les oscillateurs à triode des circuits oscillants à ligne coaxiale, parce que la perte par radiation est plus faible qu'avec les lignes à fils ouverts; en conséquence, nous nous occuperons exclusivement des circuits à ligne coaxiale.

Pour simplifier, admettons que C , dans la figure 1C, représente la capacité entière concentrée, se trouvant à l'extrémité de la ligne coaxiale d'impédance caractéristique Z_0 . Pour la condition de résonance (1), on trouve que :

$$\frac{\lambda}{2\pi c} = Z_0 \tan \frac{\lambda}{2\pi c}$$

où λ = longueur d'onde en centimètres, l = longueur du tube en centimètres, et $c = 3 \times 10^{10}$ centimètres par seconde.

Comme exemple d'application, si l'on a un oscillateur pour lequel $C = 3$ pF et $\theta = 66$ degrés sur $\lambda = 30$ centimètres ($Z_0 = 24$ ohms), on trouve que $C_0 = 6,1$ pF. Pour beaucoup d'applications, cette valeur est trop faible pour donner la stabilité requise et ainsi on pourrait augmenter C_0 en augmentant θ . Cela n'est cependant pas toujours faisable, à cause de la difficulté accrue pour obtenir l'accord dans les lignes plus resserrées nécessaires. Par ailleurs, en augmentant C , l peut devenir trop petit pour permettre un accord efficace. Afin de surmonter ces difficultés et néanmoins d'arriver à un C_0 suffisamment grand, on a employé une capacité supplémentaire en série avec le circuit oscillant.

EMPLOI D'UNE CAPACITE EN SERIE

Pour analyser cette méthode, le mieux est de faire appel au concept de l'énergie emmagasinée dans les capa-

étés du circuit. On trouvera l'énergie totale emmagasinée dans ces capacités et celle-ci sera égalée à l'énergie emmagasinée dans une seule capacité concentrée, ayant la même tension appliquée que l'impédance de charge du tube.

Le circuit à capacité en série est représenté schématiquement sur la figure 1E. Comme le courant à travers Cs dans un circuit à grande surtension est le même que celui à travers Ct, la tension développée aux bornes de Cs est :

$$E_s = E_t \text{ Ct/Cs}$$

La tension totale sur la ligne sera $E_s + E_t$ ou $E_t (1 + \text{Ct/Cs})$. On a montré précédemment que la capacité équivalente d'un circuit résonnant à ligne coaxiale est donné par l'équation $C_0 = \frac{C}{2}$

$$\text{avec } A = \frac{1 + \theta (\tan \theta + \cot \theta)}{2}$$

(v. fig. 1D) ($\theta = 2\lambda =$ longueur électrique de la ligne en radians).

Dans ce cas, C est fait de Cs et Ct en série ou :

$$C = \frac{C_s \text{ Ct}}{C_s + C_t}$$

Si l'on utilise la même ligne à impédance et si l'on prend Ct égal à 3 pF comme dans l'exemple précédent ($Z_0 = 24$ ohms), avec $C_s = 2,2$ pF, on montera à 79 degrés à cause du fait que Ct et Cs en série accordent la ligne. Pour $\theta = 79$ degrés, on trouve que $A = 0,24$ et ainsi. Ce sera égal à 29,5 pF, comparer avec les 6,1 pF obtenus sans utiliser une capacité en série).

Il faut néanmoins remarquer que l'accroissement de la capacité équivalente du circuit oscillant n'est pas sans produire des effets indésirables. Lorsque la capacité augmente, les

pertes du circuit oscillant augmentent également, et il faut alors adopter un compromis entre la stabilité et le rendement. Dans une application particulière, 25 à 35 pF ont été estimés suffisants. La capacité équivalente mesurée était d'environ 25 pF, ce qui est en bon accord avec la théorie. Cette même théorie générale, appliquée à plusieurs autres types d'oscillateurs, fournit également de bons résultats.

MONTAGE PRATIQUE DE L'OSCILLATEUR

L'oscillateur représente sur la figure 2, constitue un exemple de réalisation de la théorie précédente. Une triode 2C39 est employée, des impulsions de 1 microseconde à 2.000 V, sont appliquées à l'anode à travers la self et le shunt de la capacité comme il est représenté. Dans ces conditions, on obtient 1.600 watts de puissance de crête à 1.000 mégacycles.

Dans ce montage particulier, la réaction s'effectue au moyen de bouclages

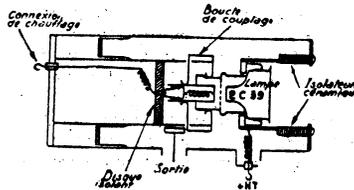


Figure 2

connectés à la cathode et s'étendant dans la cavité plaque-grille. La capacité équivalente à Cs est constituée par la partie courte de la ligne coaxiale à extrémité ouverte entourant l'anode du tube. Le radiateur d'anode de la 2C39 est enlevé afin que la capacité en série puisse être réduite à environ 2 pF. L'accord est réalisé au moyen d'un pont métallique glissant qu'on

utilise pour faire varier la longueur valeurs données ci-dessus pour Ct et du circuit oscillant à ligne coaxiale.

Le rendement global de l'oscillateur est d'environ 35 pour cent à 2.000 volts. En fonctionnement avec 300 volts et 120 milliampères, on obtient une puissance de sortie d'environ 4 watts ou un rendement de 11 pour cent, comme oscillateur non pulsé. En fonctionnement pulsé, la puissance de sortie de crête en watts croît sensiblement linéairement avec la tension de crête pulsée, la puissance passant d'environ 350 watts à environ 2.400 watts lorsque la tension augmente de 1.500 à 2.500 volts.

Richard WARNER.

Quelques INFORMATIONS

LA PROPAGATION DES ONDES METRIQUES

L'EXPERIENCE a montré que la portée effective des ondes métriques est en général très supérieure à la portée théorique. C'est ainsi que les ondes de la station W.W.L.H. de La Nouvelle-Orléans sont reçues couramment à 120 kilomètres sur antenne intérieure, au moyen d'un récepteur à modulation de fréquence. Le même phénomène a pu être observé sur ondes de 3 et 4 m. à plus de 800 kilomètres de l'émetteur, avec récepteur utilisant une antenne à 6 m. du sol, branchée sur ligne de 300 ohms.

DROIT D'EXAMEN DES OPERATEURS RADIO

Certificat d'opérateur radiotélégraphiste 1^{re} et 2^e classe .. 325 fr.
Certificat spécial 250 fr.

PUB. RAPP

avec 80 SCHEMAS modernes

RADIO M.J.

NOUVEAU CATALOGUE

1947

52 PAGES

PRIX 15^F

ENVOI DE CE CATALOGUE CONTRE 15^F EN TIMBRES

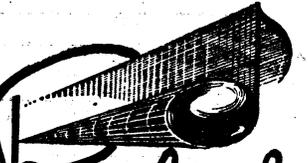
RADIO.M.J.
19, RUE CLAUDE BERNARD (5^e) PARIS
OU 6, RUE BEAUGRENELLE (15^e) PARIS

LE RÉVEIL DES ANCIENS !

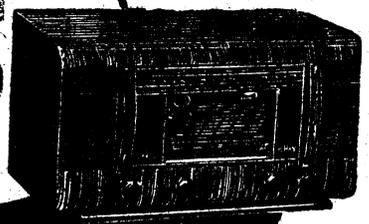
Leur technique réputée d'avant guerre ; la réalisation d'une reproduction musicale impeccable.

Nous présentons un récepteur de luxe à un prix accessible comportant les caractéristiques des appareils de haut prix, notamment 2 Haut Parleur assurant au sonnetre sonore son expression de relief et de vérité.

Depuis 25 ans la classe des récepteurs R. D. Radio ne s'est jamais démentie (Label)



Relief Sonore



R. DEHAY & C^{IE}

10, Av. STINVILLE CHARENTON (SEINE) TÉL. ENT. 00-54

Certificat restreint de radiotélégraphiste pour services aéronautiques	250 fr.
Certificat d'écouter radio du service de sécurité	250 fr.
Certificat général ou restreint de radiotéléphoniste	250 fr.
Certificat d'opérateur de stations privées	650 fr.

BANDES DE FREQUENCES POUR LES AMATEURS

LES bandes de fréquences ci-dessous sont mises en Suède à la disposition des amateurs-émetteurs :

3,500 à 3,635 MHz	85,71 à 82,53 m.
3,685 à 3,950 —	81,71 à 75,95 —
7 à 7,3 —	42,86 à 41,10 —
14 à 14,4 —	21,43 à 20,83 —
28 à 30 —	10,71 à 10 —
58,5 à 60 —	5,128 à 5 —
112 à 120 —	2,679 à 2,5 —
235 à 240 —	1,277 à 1,25 —
420 à 430 —	0,714 à 0,698 —

RADIO SCOLAIRE

VOICI quelques renseignements sur la radiophonie scolaire en Italie pendant l'année scolaire : 146 émissions ont été diffusées, dont 109 pour les écoles élémentaires; 37 pour les écoles moyennes; 280 programmes ont été mis en ondes; 1.000 professeurs ont participé aux conférences de préparation de ces émissions tenues dans les différents centres.

En Tchécoslovaquie, les émissions scolaires sont réparties en cinq degrés : 1° Ecoles maternelles (moins de 8 ans); 2° Ecoles primaires (6 à 8 ans); 3° Ecoles primaires (8 à 11 ans); 4° Ecoles secondaires (11 à 15 ans); 5° Ecoles spéciales (15 à 19 ans).

ENONCÉS DE PROBLÈMES DE RADIOÉLECTRICITÉ

(8^e série)
PROBLEME N° 1

UN condensateur fixe au mica, mesuré sur un pont de mesure, indique, comme facteur de puissance, 0,003; sa capacité est de 1.500 micromicrofarads.

On demande :

a) Quelles sont, aux fréquences de 1.000, 10.000, 1.000.000 c/s, les valeurs de la résistance série et de la résistance parallèle équivalente ?

b) Quel est l'angle de pertes qui correspond à ces différentes fréquences ?

PROBLEME N° 2

On utilise un condensateur variable ayant une capacité minimum de 25 micromicrofarads et une capacité maximum de 360 micromicrofarads. On demande :

a) Quelle doit être la valeur de la bobine qu'il faut lui associer pour que la plus basse fréquence reçue soit de 520 kc/s, sachant que la capacité de la bobine et du câblage atteint 20 micromicrofarads ?

b) Quelle sera la gamme couverte en kc/s et en mètres ?

c) Avec ce même condensateur, on veut couvrir sans trous la gamme qui s'étend jusqu'à 30 Mc/s; déterminer quel doit être le nombre de bobines, leur valeur et indiquer la bande de fréquence couverte pour chaque gamme, en admettant toujours que les capacités réparties et de câblage sont égales à 20 micromicrofarads.

PROBLEME N° 3

L'émission électronique d'un filament est régie par la loi :

$$I = AT^a e^{-\frac{b}{t}}$$

où I représente le courant en ampères par centimètre carré de surface émissive, A et b sont des constantes données par le tableau suivant :

Type d'émetteur	A	b	Température absolue de fonctionnement normal
Tungstène	60,2	52.400	2.450 à 2.600
Tungstène thorié ..	3	31.500	1.900
Oxyde....	0,01 à 0,001	12.000	1.100 à 1.170

et la température T est évaluée en degrés absolus (0° absolu = - 273° centigrade).

On dispose d'une grosse lampe d'émission à filament de tungstène ayant un diamètre de 0,7 mm. et une largeur de 40 centimètres. On demande :

a) Quel sera le courant émis par le filament à 2.450 et 2.600 degrés absolus ?

b) Quel sera le rapport des puissances qu'il faudra fournir à ce filament pour obtenir ces deux températures ?

La solution de ces problèmes sera donnée dans le prochain numéro.

★ UN LABORATOIRE sur votre TABLE!

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

● **RADIO TECHNICIEN** ●

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

● **ELECTROTECHNICIEN** ●

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

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

Comment ajouter un étage préamplificateur de cellule à un ampli de puissance

Le courrier nous apporte assez fréquemment des demandes de lecteurs désireux d'ajouter à leur amplificateur de pick-up un étage préamplificateur de cellule, afin de pouvoir l'utiliser, soit

dont est déjà équipé votre ampli).

Pour avoir un gain de 4 avec le tube 6C5, nous prendrons :

HT = 300 V. et $U_0 = -2$ V.

ment F1 et F2 nous permettent d'évaluer maintenant le rap-

$$\text{port } \frac{\Delta V_p}{\Delta V_g} \text{ qui donne le gain.}$$

$$\frac{\Delta V_p}{\Delta V_g} = \frac{172 - 156}{4} = 4$$

Le gain est donc bien 4. Le condensateur C1 de liaison pourra être calculé par la relation :

$$\omega = 2 \pi f = \frac{1}{RC1}$$

et nous allons adopter pour ce calcul $f = 30$, afin d'avoir un affaiblissement de 3 décibels pour les fréquences de 30 périodes :

$$2 \pi f = 180$$

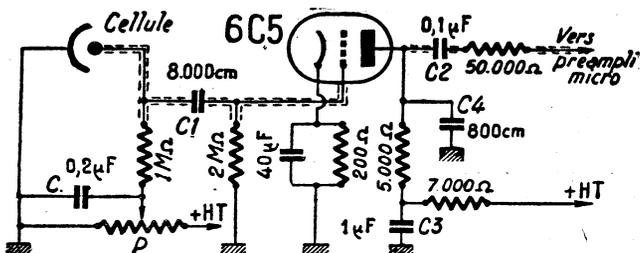
$$C1 = \frac{1}{180 \cdot 2 \cdot 10^4} = \frac{10^{-4}}{36} = 2.777 \text{ pF.}$$

Pratiquement, l'on a intérêt à prendre pour C1 un condensateur de valeur supérieure et nous prendrons ici un condensateur au mica de 8.000 centimètres, isolé à 1.500 volts.

Le condensateur de liaison sera déterminé en tenant compte seulement de la résistance de 50.000 ohms et à partir de la formule :

$$f = \frac{1}{2 \pi RC}$$

et, comme pour C1, nous adopterons pour f une valeur de 30 de façon à avoir également un affaiblissement de 3 décibels sur la fréquence de 30 périodes :



pour des expériences, soit à des fins de représentations cinématographiques.

Nous nous proposons donc aujourd'hui de traiter ce sujet et de donner ici les indications détaillées accompagnées des formules qui permettront à chacun d'adapter les chiffres obtenus à ses besoins personnels.

Nous allons prévoir l'alimentation de la cellule sous 80 à 100 volts continus. L'intensité étant très faible, nous allons simplement intercaler entre + HT et masse un potentiomètre de 100.000 ohms. La résistance de charge de la cellule sera de l'ordre de 1 mégohm et le condensateur de découplage sera tiré de la relation :

$$\frac{1}{2 CR} = f$$

Si nous prenons $f = 30$, pour que l'impédance du condensateur soit négligeable devant la résistance du potentiomètre et avoir un affaiblissement de 3 décibels :

$$\frac{1}{2 C \times 30.000} = f$$

$$C = \frac{1}{2 \times 30 \times 30.000} = 0,2 \mu\text{F.}$$

La résistance de charge de la cellule sera du type 1/4 de watt et pourra avoir une tolérance de 5 %.

Etant donné que la cellule fournit une tension de 5 millivolts, nous allons l'amplifier au moyen d'un tube 6C5 dont le gain sera de 4 et ainsi nous porterons la tension de sortie à 0,02 volt, ce qui correspond à la tension normale d'entrée d'un préampli micro (celui

Nous allons utiliser une charge anodique de 5.000 ohms avec une résistance de découplage de 7.000 ohms. Ces résistances seront du type 1/4 de watt avec une tolérance de 5 %.

La droite de charge en continu sera tracée pour $R = 12.000$ ohms.

L'intensité I sera déterminée par :

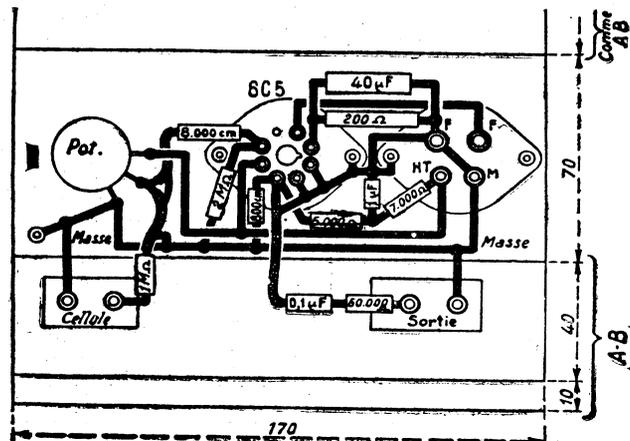
$$I = \frac{300}{12.000} = 25 \text{ millis}$$

Cette droite va nous permettre de déterminer sur la caractéristique $U_0 = -2$ le point Fo.

Par le point Fo, nous ferons passer la droite de charge en alternatif, déterminée pour $R = 5.000$ ohms ; I sera alors déterminé par :

$$I = \frac{300}{5.000} = 60 \text{ millis}$$

Les points de fonctionne-



$$180 = \frac{1}{2.10^4 \cdot C1}$$

$$C2 = \frac{1}{180 \times 5.10^4}$$

$$C2 = 0,1 \text{ microfarad}$$

Nous conserverons pratiquement cette valeur en utilisant un condensateur de bonne qualité au papier, isolé à 1.500 volts.

La tension à la sortie de la 6C5 sera :

$$0,005 \times 4 = 0,02 \text{ volt}$$

DETERMINATION DES ELEMENTS R ET C

La résistance de cathode sera déterminée par :

$$R = \frac{U_0}{I_0}$$

RADIO-PAPYRUS

RECLAMEZ D'URGENCE...

Notre CATALOGUE GENERAL (Saison 1948)

contre 20 francs en timbres

contenant TOUT LE MATERIEL RADIO et

PIECES DETACHEES pour la construction et le dépannage.

APPAREILS DE MESURE, TRANSFOS,

BOBINAGES, CONDENSATEURS, etc.

RADIO-PAPYRUS, 25, Boulevard Voltaire, PARIS XI^e.

Tél. ROQ. 53-31

PUBL. RAPHY

$$R = \frac{2}{0,0113} = 177 \text{ ohms}$$

elle devra donc avoir une puissance de :

$$P \text{ (watts)} = RI^2 = 177 (0,011)^2 = 0,0025 \text{ watt}$$

En fait, nous prendrons une résistance de bonne qualité, dt type 200 ohms 1/4 de watt, dont la valeur pourra avoir une tolérance de 5 %.

Pour calculer le condensateur de cathode, nous utiliserons la relation suivante :

$$\frac{1}{2\pi fC} < R$$

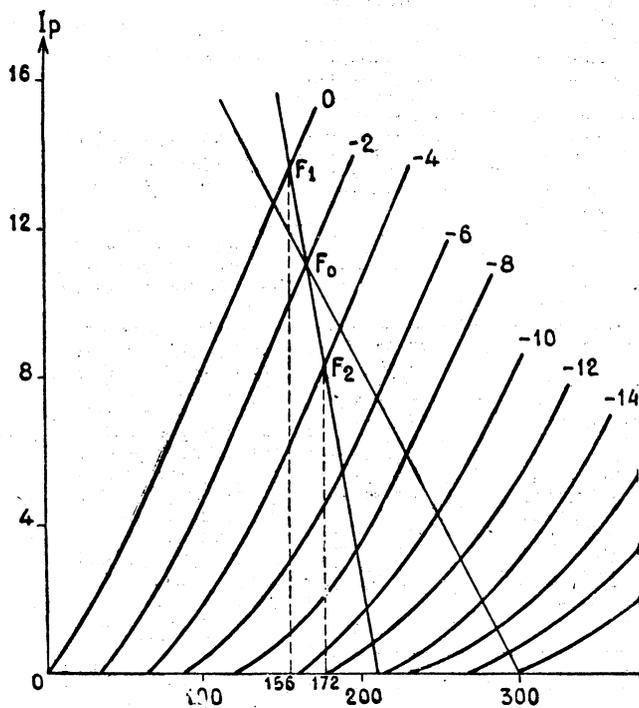


Figure 3

Tracé de la droite de charge sur le réseau de caractéristiques I_p (V_p) du tube 6C5.

et en prenant $f = 30$:

$$\frac{1}{C \cdot 180} < 177$$

$$\text{d'où : } C > \frac{1}{177 \times 180}$$

$$C > 31 \text{ microfarads}$$

Ce qui nous donne comme valeur pratique, un condensateur électrochimique polarisé de 40 microfarads, isolés à 50 volts.

Le condensateur C3 sera établi selon la relation :

$$180 = \frac{1}{C3 \cdot 7.000}$$

$$C3 = \frac{10^{-4}}{126} = 1 \text{ microfarad}$$

Un condensateur de 2 microfarads isolé au papier à 600 volts conviendra parfaitement.

Le condensateur de découplage de plaque C4, étant destiné à éliminer les fréquences élevées, sera calculé pour donner un affaiblissement de 3 décibels pour la fréquence de 20.000 périodes.

$$2\pi f = 120.000$$

Mais R1 est la résistance de 5.000 ohms en parallèle sur la résistance interne de la 6C5, soit 10.000. Donc, la résistance équivalente sera $R = 3.300$ ohms.

CHAUFFAGE haute fréquence

QUOIQUE la méthode du chauffage au moyen de courants électriques de haute fréquence soit déjà connue depuis longtemps et mise en pratique depuis plus de quinze ans dans de nombreuses branches de l'industrie, elle jouit, ces derniers temps, d'un regain d'intérêt.

Ce n'est pas principalement par suite d'améliorations essentielles apportées à la méthode elle-même, mais surtout à cause des nombreuses possibilités que ce procédé semble receler. La méthode est devenue plus accessible qu'auparavant, en raison de la modernisation des installations, devenues plus faciles à desservir et plus sûres.

Comme dans bien d'autres domaines, les exigences nées de la guerre stimulèrent les chercheurs à examiner sérieusement les possibilités du processus de chauffage à haute fréquence et à rendre ses avantages spécifiques utiles à la production. Les résultats obtenus ont fait naître

partout un grand intérêt au sujet du chauffage haute fréquence, qui s'oriente actuellement vers un emploi aussi généralisé que possible. Il est apparu que le procédé se prête à des applications qu'on n'aurait même pas osé concevoir en rêve avant la guerre. Point n'est besoin de disposer de dons prophétiques pour lui prédire un grand avenir.

CHAUFFAGE INDUCTIF ET DIELECTRIQUE

Le chauffage haute fréquence a deux domaines d'applications entièrement distincts : le chauffage inductif, où la chaleur produite par des courants de Foucault de haute fréquence est transmise à un corps conducteur, et le chauffage diélectrique, qui utilise la chaleur dite de perte, développée dans le diélectrique se trouvant entre les armatures des condensateurs auxquels on a appliqué une tension alternative de haute fréquence.

Le chauffage inductif est appliqué entre autres pour le durcissement local, le recuit, la fusion, la soudure et le brasage.

Le chauffage diélectrique est utilisé notamment pour sécher, imprégner, préchauffer les poudres de moulage des résines artificielles, vulcaniser et cuire.

CHAUFFAGE INDUCTIF

Au cours du chauffage inductif, le métal ou l'objet métallique à chauffer sont disposés dans un champ magnétique alternatif de haute fréquence, ce qui y fait naître des courants tourbillonnaires (courants de Foucault). L'effet de peau (skin effect) fait que les courants tendent à se porter à la périphérie. Le développement de chaleur est donc ainsi concentré en une petite surface, et cela, juste à l'endroit choisi. Pratiquement, on procède comme suit :

On fixe la bobine de chauffage (bobine active) aux bornes du générateur haute fréquence, et l'on place la matière à chauffer dans le champ de cette bobine. Par induction, l'énergie électrique de la bobine est transmise à la matière, où elle se transforme en chaleur. Pour obtenir un chauffage aussi intense que possible, la distance entre la bobine active et la pièce à façonner sera aussi petite que possible. Le fait qu'on peut donner à la bobine une forme parfaitement adaptée à celle de la pièce à façonner, est également d'une très grande importance.

Le domaine d'application du générateur de haute fréquence se situe entre des limites très larges. Non seulement il permet de traiter des objets de toutes formes, mais aussi de dimensions les plus diverses, étant donné que le circuit oscillateur peut être adapté au circuit de chauffage par une simple manipulation. Comme exemple de

un coffret entièrement blindé, de façon à réduire à son minimum toute action des parasites extérieurs.

La question des blindages est très importante et nous indiquons ci-dessous quelles connexions devront être réalisées sous fil blindé dont l'armature externe sera directement reliée au châssis, — ces connexions sont encadrées d'un pointillé sur le schéma.

- fils d'entrée de la cellule ;
- fils de sortie vers l'amplificateur.

L'entrée de la cellule sur le châssis se fera au moyen d'une prise spéciale blindée.

Matériel nécessaire au montage de ce préampli :

- 1 châssis 170 x 70 x 40 ;
- 1 tube 6C5 métal ; 1 support octal ; 1 support américain 4 broches ; 1 bouchon américain 4 broches ; 1 prise spéciale cellule et son bouchon ; 1 prise bakélite à 2 douilles ; 1 condensateur 800 pF mica (1.500 V.) ; 1 condensateur 8.000 pF mica (1.500 V.) ; 1 condensateur 0,1 µF ; 1 condensateur 0,2 µF ; 1 condensateur 1 µF (600 V.) ; 1 condensateur 2 µF (600 V.) ; 1 condensateur 40 µF (50 V.) ; 1 résistance 200 ohms 1/4 watt ; 1 résistance 5.000 ohms 1/4 watt ; 1 résistance 7.000 ohms 1/4 watt ; 1 résistance 50.000 ohms 1/4 watt ; 1 résistance 2 mégohms 1/4 watt ; 1 potentiomètre 100.000 ohms ; 50 cm. de fil blindé ; 1 m. fil américain ; soudure, vis, écrous, etc...

R. GUILLEMOT.

$$120.000 = \frac{1}{C4 \times 3.300}$$

$$C4 = \frac{10^{-4}}{396} = 2.500 \text{ pF.}$$

On aura intérêt à prendre une valeur plus faible, soit un condensateur au mica de 800 centimètres isolé à 1.500 volts.

REALISATION PRATIQUE

Les figures 1 et 2 donnent les renseignements correspondant aux calculs des différents éléments ou à leur disposition sur le châssis.

Nous recommandons tout particulièrement aux lecteurs de réaliser ce préamplificateur de façon indépendante, en

générateur haute fréquence pour chauffage inductif, nous donnons ci-dessous quelques données générales, relatives au générateur haute fréquence standardisé Philips.

Cette installation produit, dans la pièce à façonner, 20 kW d'énergie haute fréquence; l'énergie produite est réglable à 1/4, 1/2 et 1/1 de la puissance totale. La fréquence de résonance du circuit accordé est de 450.000 c/s; la fréquence de travail dépend, en même temps, de la bobine active et des propriétés physiques de la matière à traiter. L'énergie prise au réseau est de 45 kVA max.; le facteur de puissance est de 0,9. L'énergie haute fréquence est fournie par deux tubes générateurs électroniques; la haute tension est obtenue à partir d'un redresseur de vapeur de mercure.

Les principales applications du chauffage inductif haute fréquence à l'aide d'un générateur à tubes sont (en dehors de la fusion haute fréquence de certaines variétés d'aciers spéciaux, pour lesquels on emploie de grands convertisseurs): la trempe, le brasage, le recuit et la fusion. L'application du chauffage haute fréquence augmente la rentabilité des processus de production et donne, dans beaucoup de cas, des produits de meilleure qualité.

Lors de la trempe haute fréquence, la surface de l'objet à tremper est portée si rapidement à la température voulue que le noyau reste pratiquement froid. Si, alors, on trempe directement l'objet à façonner, seule la couche extérieure subira la trempe, alors que le noyau conservera sa dureté initiale. Avec les méthodes employées jusqu'à maintenant, on portait l'objet entier à la température voulue, ce qui provoquait, la plupart du temps, une déformation de la pièce à tremper et nécessitait un façonnage ultérieur. C'est pour cela qu'on peut se contenter, si on a recours à la trempe haute fréquence, d'une variété d'acier meilleur marché que celle qu'on utiliserait en employant le procédé ordinaire. De plus, le temps d'échauffement est si minime (quelques secondes) qu'il se produit à peine une légère décarbonisation et même oxydation des bords. Le traitement haute fréquence est également reproductif de façon parfaite et automatique. On y arrive en utilisant dans le générateur une minuterie (variable de 0,2 seconde à 5 minutes).

Tous ces faits réunis font qu'on peut renoncer à la trempe nécessitant des fours, des bains salins, des installations de mordantage, etc., en plaçant simplement une installation de trempe haute fréquence dans la chaîne des machines-outils employée au processus complet de la production. Cela supprime également les opérations de transport entre le lieu d'emmagasinage et un département particulier.

La même chose vaut pour le recuit haute fréquence dans les installations de tréfilerie, où l'étrépage profond de la matière exige un léger recuit après plu-

sieurs opérations, afin de pouvoir continuer le façonnage.

Tel aussi, le chauffage haute fréquence présente une solution élégante et économique: on place le générateur haute fréquence près de la presse et, au lieu de chauffer longuement l'objet dans des paniers ou des cylindres, on le porte, en quelques secondes, à la température voulue, dans la bobine active haute fréquence.

On peut employer le chauffage inductif pour la soudure et le brasage dans un nombre de cas illimité. Il semble qu'on puisse obtenir une modification heureuse dans la construction des objets soumis à la soudure. Cette modification est le résultat du chauffage rapide et strictement local que la nouvelle manière de procéder permet d'obtenir. Une fois le générateur haute fréquence réglé, on obtient, avec ce nouveau procédé de soudure, une grande uniformité de transmission de la chaleur et, par conséquent, une reproductibilité des résultats. On peut simultanément simplifier le façonnage ultérieur; souvent même, une simple cuisson est suffisante pour obtenir une surface propre.

CHAUFFAGE DIELECTRIQUE

Ce qui caractérise le deuxième système de chauffage haute fréquence, soit donc le chauffage diélectrique ou capacitif, c'est que le matériau à traiter, qui est mauvais conducteur électrique et, la plupart du temps, calorifique, est chauffé de part en part par la chaleur produite dans la matière même par des déplacements diélectriques.

Pour le chauffage capacitif, le générateur est pourvu extérieurement d'une paire d'électrodes (armatures de condensateurs) entre lesquelles on place la matière à chauffer. L'énergie haute fréquence est amenée à ces plateaux, et le courant alternatif de convection se produisant dans le diélectrique échauffe rapidement la masse entière du matériau.

Le chauffage diélectrique exige l'application de fréquences considérablement plus élevées que le chauffage inductif, afin de pouvoir produire suffisamment de chaleur dans le diélectrique. Quoiqu'il soit possible d'obtenir pratiquement une fréquence de 150 à 200 millions de périodes, dans la plupart des installations, on ne dépasse pas 10 à 20 millions de périodes.

Le domaine d'application du

chauffage capacitif est tout aussi étendu que celui du système inductif, et ne se limite pas non plus à un groupe déterminé d'industries. Il comporte le chauffage des résines artificielles, du bois, des textiles, du liège, du papier, des aliments et de maints autres matériaux diélectriques.

Nous choisissons quelques exemples et, en premier lieu, le préchauffage haute fréquence de masses de moulage de résines artificielles, qui sont mouillées à chaud pour donner des produits connus tels que la bakélite ou la phillite. En préchauffant la matière de base, donc avant de l'introduire dans le moule, par chauffage capacitif jusqu'à 100-120° C, en la rendant ainsi plastique, on obtient un durcissement rapide et régulier dans la presse, et on réalise, en conséquence, une économie de temps, de pression et d'usure, au profit des matrices généralement très coûteuses. Cette façon de procéder ne peut être suivie jusqu'ici, la matière de base étant très mauvaise conductrice de la chaleur, et les méthodes de chauffage connues ne convenaient pas. Avec ces dernières, la chaleur progressait de l'extérieur vers l'intérieur de la matière, de sorte que celle-ci était déjà partiellement solidifiée extérieurement, alors qu'elle était encore froide à l'intérieur. Aussi, était-on obligé de procéder au traitement thermique à l'intérieur même de la presse.

Nous donnons, comme deuxième exemple, le séchage et l'encollage du bois. Le bois doit être séché graduellement. On peut cependant accélérer ce processus par application du chauffage haute fréquence, qui permet de chauffer simultanément toutes les parties sans qu'il ne se déchire ou ne se déforme, comme il arrive quand ce n'est pas le cas. L'encollage du bois (triplex, multiplex) peut se faire de manière simple et rapide par la méthode haute fréquence.

Nous citons encore une possibilité, celle de la dessiccation des matières poudreuses. On entend par là la soustraction des dernières traces d'humidité au moyen du processus de chauffage haute fréquence diélectrique. On y a recours pour les produits chimiques et les aliments se présentant sous forme de poudre, qui se conservent mieux à l'état tout à fait sec qu'à l'état de sécheresse de l'atmosphère ambiante.

Le chauffage capacitif haute fréquence présente également

la possibilité de tuer les parasites et leurs œufs dans les aliments secs, par exemple des produits farineux emballés, en les mettant, emballage compris, pendant quelques instants entre les électrodes du générateur.

Il résulte déjà de ces quelques exemples que le domaine d'application du chauffage diélectrique est multiple. On ne peut cependant pas se laisser abuser par le côté attirant que présente cette nouvelle méthode de travail, et vouloir l'appliquer à des procédés pour lesquels elle ne convient pas, soit pour des motifs d'ordre technique, soit pour des motifs d'ordre économique. On peut espérer beaucoup du chauffage haute fréquence capacitif, mais on doit prendre garde d'établir des prévisions qu'il n'est pas possible de réaliser dans le développement actuel de cette technique. S. V.

A propos du C. A. P. RADIO

GRACE à l'amabilité de deux lecteurs du H.P., MM. Woestelandt et Gazanne, nous avons pu avoir connaissance des textes d'examen adoptés à Paris et à Bordeaux, lors de la dernière session du C.A.P.

Notre surprise a été grande en constatant que ces textes n'offraient pas la même difficulté. Incontestablement, les candidats de la Gironde ont été nettement favorisés, surtout en ce qui concernait l'épreuve de dessin. En effet, on leur avait demandé d'établir le schéma de principe d'un super classique alternatif à lampes américaines, alors que les jeunes gens qui se sont présentés à Paris devaient, partant d'une perspective cavalière, déduire la coupe et la vue de face d'un haut-parleur électrodynamique. La note éliminatoire, primitivement fixée à 8 sur 20, a dû être ramenée à 5, de façon à « limiter les dégâts »...

En pratique, les candidats parisiens avaient à câbler un châssis complet; à Bordeaux, on demandait seulement de câbler la partie B.F.

On ne saurait dire, malgré cela, que l'examen était difficile à Paris, mais on peut regretter que les épreuves aient été plus faciles en Gironde. Le diplôme attribué présentant partout la même valeur, nous pensons qu'il y aurait intérêt, à l'avenir, à prévoir un texte identique pour toute la France.

Qu'en pense le Syndicat National des Industries Radioélectriques?

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
Liste des prix franco sur demande

RADIO-VOLTAIRE

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

PUBL. RAPH

L'ANALYSE CINEMATIQUE

LA RECEPTION PANORAMIQUE

I. — ETUDE THEORIQUE

L'ANALYSE dynamique, bien connue de tous nos lecteurs, rend de grands services pour la mise au point et le contrôle des récepteurs radio. Les anciennes méthodes étaient basées sur la mesure des éléments constitutifs et des tensions d'alimentation; elles déterminaient bien les conditions de fonctionnement, mais ne nous renseignaient pas sur le fonctionnement des lampes et des circuits associés. L'analyse dynamique est toujours très utile, nous permettant d'effectuer des mesures quantitatives.

Il existe une méthode encore plus vivante et plus complète que notre confrère M. Robert Aschen a été parmi les premiers à préconiser: l'analyse cinématique. Cette dernière permet de

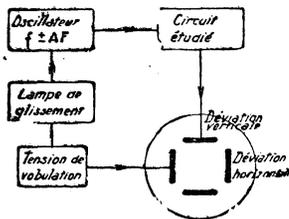


Figure 1

voir ce que l'on veut mesurer et d'obtenir une vision « cinématique » de tous les phénomènes que l'on peut rencontrer au cours des mesures.

VISUALISATION DES COURBES DE TRANSMISSION

Un oscillateur à fréquence modulée, utilisé avec un oscilloscope cathodique, permet de tracer sur l'écran de celui-ci la courbe de transmission d'un circuit quelconque en fonction de la fréquence.

A l'entrée du circuit étudié (fig. 1), on applique une tension modulée en fréquence, de

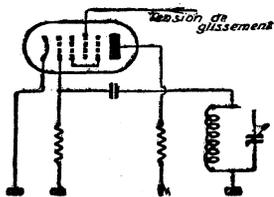


Fig. 2.

façon que toute la largeur $2\Delta f$ de l'intervalle des fréquences pour lequel la courbe est relevée soit couverte par la modulation. Un oscillateur est accordé sur la fréquence moyenne de cet intervalle, et une lampe de glissement modifie sa fréquence f de $\pm \Delta f$. On obtient cette variation en appliquant à la grille de commande de la lampe de glissement une source de tension de glissement de

fréquence déterminée, constituant la fréquence de modulation.

La tension de sortie du circuit étudié est appliquée aux électrodes de déflexion verticale de l'oscilloscope, alors que la tension de glissement est appli-

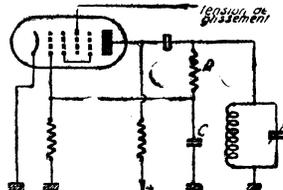


Fig. 3.

quée aux électrodes de déflexion horizontale.

A chaque instant donné, l'abscisse du spot est fonction de la valeur instantanée de la tension de glissement et son ordonnée est fonction de la tension de sortie du circuit en question.

Mais la fréquence de l'oscillateur varie en fonction de la tension de glissement et chaque point de l'axe des abscisses correspond à une fréquence déterminée. On pourra donc étalonner cet axe en fréquences. L'ordonnée qui correspond à chaque point de l'axe des abscisses correspond alors à la valeur de la tension de sortie pour cette fréquence: l'image apparaissant sur l'écran est bien la courbe de transmission. C'est ainsi qu'on peut visualiser la courbe de résonance d'un circuit d'accord, d'un transformateur HF et MF, etc...

Pour que la courbe apparaisse continue à l'œil sur l'écran, il suffira de choisir une fréquence de modulation de valeur suffisante 50 pér./sec. par ex. L'œil ne distinguera ainsi aucune discontinuité, grâce à la permanence des impressions rétinienne et à la luminosité résistante du tube.

II. — MONTAGE DE LA LAMPE DE GLISSEMENT

Nous venons de voir que l'on pouvait utiliser une lampe de

glissement pour moduler en fréquence notre oscillateur. Deux montages sont employés: celui en capacité dynamique (fig. 2), et celui en self induction dynamique (fig. 3).

Dans le premier montage, la capacité dynamique cathode-grille, C_{kg} est branchée en parallèle sur le circuit oscillant. Une tension variable, appliquée sur la deuxième grille de commande du tube utilisé, modifie la pente de la lampe. Or la capacité d'entrée de la lampe est donnée par la formule:

$$C_{kg} = C'k.g + Cg.p (1 + A)$$

$C'k.g$ étant la capacité statique grille-cathode, $Cg.p$ la capacité grille-plaque et A l'amplification.

$$\text{Mais } A = \frac{\mu Zp}{Zp + \rho}$$

μ étant la pente de la lampe, ρ sa résistance interne et Zp sa charge.

La pente variera donc à la fréquence de la tension de glissement. Il en sera de même de la capacité d'entrée et, par suite, de la fréquence du circuit oscillateur.

Les triodes sont employées de préférence aux hexodes ou heptodes et octodes, de capacité dynamique plus faible, lorsqu'il est nécessaire de produire une excursion de fréquence, c'est-à-dire un « swing » plus grand. Cette deuxième catégorie de lampes sera utilisée en O. C., où une faible variation de capacité suffit pour provoquer une dérive importante de l'oscillateur.

Dans le montage de la figure 3, la lampe joue le rôle de self-induction variable. Le courant à travers R et C est en phase avec la tension du circuit oscillant, l'impédance de C étant faible devant celle de R . La tension est déphasée de 90° en retard sur le courant, aux bornes de la capacité C . La tension grille est donc également déphasée de 90° en arrière, et le courant HF circulant dans le circuit plaque de la lampe, étant en phase avec la tension grille, se trouve déphasé de

90° en arrière par rapport à la tension du circuit oscillant. La lampe de glissement agit donc comme une self induction placée en parallèle.

Si U est la tension aux bornes du circuit oscillant, R étant élevé en comparaison avec l'impédance de C , le courant dans l'ensemble RC est égal à:

$$\frac{U}{R}$$

et déterminera sur la capacité C la tension:

$$V = \frac{U}{C\omega R}$$

Le courant dans la lampe, créé par cette tension, sera:

$$I = V\mu = \frac{U}{C\omega R} \mu = \frac{U}{C\omega R} \frac{\mu L\omega}{RC}$$

La self induction fictive aurait donc pour valeur:

$$\frac{\mu}{RC}$$

μ variera sous l'influence de la tension de glissement et la fréquence du circuit oscillant variera suivant le même rythme.

III. — CONTROLEUR D'UNE BANDE DE FRÉQUENCES LIMITEE

Considérons la figure 1. Supposons que l'oscillateur soit constitué par la partie triode d'une oscillatrice modulatrice, triode hexode par exemple, dont la grille de commande est attaquée par des tensions HF après un étage d'amplification, cet étage étant peu sélectif. Remplaçons le circuit étudié par un étage d'amplification moyenne fréquence très sélec-

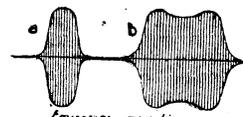


Figure 4

tif, sur 472 kc/s par exemple.

L'oscillateur local modulé en fréquence sera réglé sur une fréquence telle que la différence avec la fréquence moyenne du circuit d'entrée de l'étage HF peu sélectif soit égale à la moyenne fréquence, soit 472 kc/s. En utilisant le battement supérieur, l'oscillateur sera réglé sur:

$$12.050 \text{ kc/s} + 472 \text{ kc/s} = 12.522 \text{ kc/s}$$

si l'on étudie la bande:

$$12.000 \text{ à } 12.100 \text{ kc/s.}$$

Cela laisse supposer que le circuit d'entrée a une bande passante d'au moins 100 kilocycles; il est accordé sur 12.050 kc/s, qui est sa valeur moyenne pour la bande envisagée.

Si notre oscillateur est modulé de 50 kc/s en plus et en moins de sa fréquence moyenne 12.522 kc/s, il couvrira l'intervalle allant de 12.472 à 12.572 kc/s; toutes les fréquences comprises dans la bande étudiée seront reçues, car il y aura production d'une tension

Pour l'essor de votre renommée

7 MODÈLES du Portatif au Meuble Radio-Phono combiné

LE RÉCEPTEUR COELIVOX

LE SUCCÈS PAR L'EXCELLENCE

ET LECONIN & C^{ie} 149, r. VICTOR HUGO - BOIS-DOLOMBES (SEINE) TEL. CHA. 19-65

Vente exclusive aux revendeurs patentés

MF par battement pour chacune d'elles.

En effet :
12.472 kc/s — 12.000 kc/s = 472
et

12.572 kc/s — 12.100 kc/s = 472
Ainsi, il y aura une déviation verticale du spot pour chacune des fréquences captées et toutes les déviations seront réparties sur la longueur de l'axe horizontal. Nous avons vu, en effet, qu'il y avait une correspondance entre les fréquences de réception et les positions du spot sur cet axe horizontal qui sera étalonné en fréquences.

L'image d'une émission non modulée (fig. 4 : a), ne sera pas un trait vertical simple, car il y a production de tensions MF non seulement lorsque le ré-

cepteur est accordé sur la fréquence de l'émission, mais aussi sur les fréquences voisines. L'image d'une émission modulée (fig. 4 : b), sera plus large, en raison des bandes latérales de modulation occupant une largeur totale de 9 kilocycles.

Nous avons réalisé ainsi un contrôleur de bande d'application bien limitée. Si nous voulons contrôler une autre gamme, nous sommes dans l'obligation de modifier l'accord HF, ainsi que la fréquence de l'oscillatrice, ce qui se traduira par une variation de capacité. Le swing sera alors différent, c'est-à-dire que la largeur des bandes balayées variera avec la fréquence d'accord, ce qui constitue un gros inconvénient. L'analyse mathématique nous le prouve.

Différentiations la formule de

$$\text{Thomson : } F = \frac{1}{2 \pi \sqrt{CL}}$$

soit par rapport à la capacité, soit par rapport à la self-induction, et remplaçons C par sa valeur dérivée de la même

$$\text{formule : } C = \frac{1}{4 \pi^2 LF^2}$$

$$\frac{dF}{dC} = \frac{1}{\sqrt{LC^3}} = -2 \pi^2 \frac{LF^3}{C}$$

$$\frac{dF}{dL} = \frac{-F}{4\pi \sqrt{LC^3}} = -\frac{F}{2L}$$

Dans ces deux expressions, L constitue un paramètre constant pour un circuit donné, et dF dépend des deux variables : la fréquence d'accord F et la variation de réactance dL ou dC. Les formules nous montrent qu'en montant la lampe de glissement en capacité dynamique, le swing est proportionnel au cube de la valeur absolue F de l'accord, alors qu'en self-induction dynamique, le swing croît linéairement avec F. Ce deuxième montage est

LE CONTROLEUR DE GAMMES

Le problème, qui paraissait insoluble, aura la solution suivante :

On utilisera le double changement de fréquence ; les extensions HF incidentes subiront un premier changement de fréquence, et la première MF sera, par exemple, de 472 kc/s. L'amplificateur MF sur 472 kc/s aura une bande

bassante de 100 kc/s. Les tensions MF subiront un deuxième changement de fréquence sur 350 kc/s, en attaquant une deuxième lampe modulatrice dont la partie oscillatrice est accordée sur la fréquence 822 kc/s + 50 kc/s. (On a, en effet 822 — 472 = 350 kc/s). Le deuxième amplificateur MF sur 350 kc/s sera très sélectif, et les tensions de sortie de ce dernier attaqueront les plaques de déviation horizontales de l'oscilloscope. On voit que dans ce procédé, la modulation de fréquence est appliquée sur un oscillateur à fréquence fixe, et le « swing » sera constant.

L'ANALYSEUR CINEMATIQUE

Notre analyseur cinématique est un contrôleur de gammes simplifié dans lequel le circuit d'accord et la première oscillatrice modulatrice sont remplacés par ceux d'un récepteur ordinaire, superhétérodyne avec MF à 472 kc/s. Les tensions MF seront prises sur la plaque modulatrice de la changeuse de fréquence et seront injectées à l'entrée de l'amplificateur peu sélectif, à l'aide d'un condensateur de 50 à 100 pF. Le montage est représenté schématiquement par la figure 5. Nous avons ainsi transformé, grâce à notre analyseur cinématique, un récepteur superhétérodyne ordinaire en un récepteur panoramique. L'émission sera « vue » en même temps qu'entendue, car le récepteur son peut toujours fonctionner après le branchement de notre analyseur ; l'image apparaissant au centre de l'écran correspondra à l'accord exact du récepteur.

Nous étudierons dans un prochain article la réalisation de cet analyseur cinématique dont nos lecteurs ont pu comprendre après cet exposé un peu rébarbatif, le principe de fonctionnement.

(A suivre.)

H. F.

LES ANTENNES-CADRES pour la radiodiffusion en modulation de fréquence

Si l'on veut couvrir une surface étendue, il y a intérêt à placer l'antenne sur un point élevé au centre de la zone à couvrir ; de plus, on remarque que dans la bande allouée à la modulation de fréquence 88-108 Mc/s, il est intéressant de travailler en polarisation horizontale. Dans ces conditions, on obtiendra le résultat désiré en utilisant une antenne à polarisation horizontale qui ait son maximum de rayonnement dans le plan horizontal.

Au cas où le rayonnement dans le plan horizontal serait insuffisant, on peut l'améliorer en superposant des antennes élémentaires et on forme ainsi un réseau omnidirectionnel dans le plan horizontal et qui, dans le plan vertical, a un maximum dans le plan de l'horizon.

Parmi les antennes qui ont permis de résoudre ce problème, on doit citer l'antenne cadre qui tend à prendre une place importante aux Etats-Unis. On sait que le cadre permet la réception et qu'en particulier

cadre revient à savoir quelle est la répartition du courant dans le fil. Supposons d'abord que le cadre ait un diamètre très petit par rapport à la longueur d'onde : on peut alors dire que le courant reste pratiquement

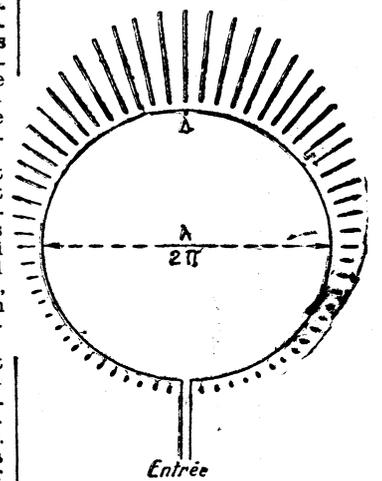


Fig. 2. Répartition du courant lorsque la circonférence est égale à la demi-longueur d'onde.

uniforme tout le long du cadre. En se reportant à la figure 1 et en désignant par A le point du cadre opposé à l'arrivée et en admettant que le fil du cadre se comporte comme une ligne sans pertes, le courant en un point situé à la distance l de A sur le cadre, sera donné par la formule :

$$I = IA \cos \frac{2\pi}{\lambda} l$$

I étant l'intensité au point situé à la distance l.

IA étant l'intensité au point A.

Si donc λ est très grand par rapport à l, on aura I = IA.

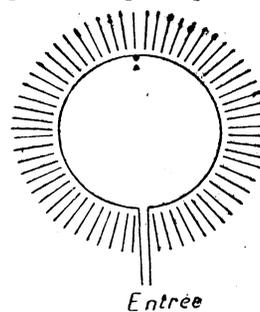


Fig. 1. — Répartition du courant dans une antenne cadre lorsque le diamètre de celui-ci est très petit par rapport à la longueur d'onde.

ses propriétés directives sont à la base de la radiogoniométrie. Inversement, si le cadre est utilisé comme aérien d'émission, il possède des propriétés directives ; toutefois, si on ne l'a pas utilisé plus fréquemment, c'est que sa hauteur effective reste toujours très petite par rapport à celles des antennes utilisées

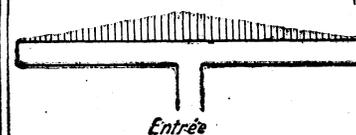


Fig. 3. — Répartition du courant dans le cas du dipôle replié.

dans la même gamme. En ondes longues, la longueur du fil enroulé sur le cadre n'est qu'une faible partie de la longueur d'onde, aussi est-on obligé d'accorder le cadre avec un condensateur ; si l'on voulait qu'il en soit de même en ondes métriques, le cadre devrait être très petit et, par suite, sa résistance de rayonnement deviendrait presque nulle et son adaptation à une ligne d'alimentation serait pratiquement impossible. L'étude du rayonnement d'un

VÉRITÉ

LES HAUT-PARLEURS
AUDAX

45, AV. PASTEUR - MONTREUIL (SEINE) - TEL. AVRON 20-13-20-14

Supposons maintenant que $l = \frac{\lambda}{4}$, soit une circonférence de longueur $\frac{\lambda}{2}$ ou un diamètre égal

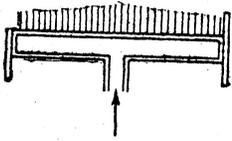


Fig. 4. — La répartition est plus uniforme si on utilise des capacités terminales.

à $\frac{\lambda}{2\pi}$; dans ces conditions, le courant aux points d'alimentation sera nul et, si l'on représente l'amplitude du courant en chaque point par une ligne de longueur proportionnelle à cette amplitude, on aura une répartition telle que l'indique la figure 2; ce sera le cas dans une diffusion sur 3 mètres ($f = 100$ Mc/s) lorsque le cadre aura un diamètre de 0,57 m.

Si, au lieu de prendre un cadre de cette dimension, on prend un cadre de circonférence double en l'aplatissant de façon à lui donner l'aspect de la figure 3, on aura un dipôle

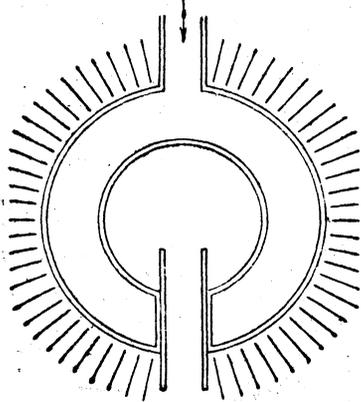


Fig. 5. — Montage de la fig. 4, les conducteurs étant refermés en cercle.

replié et la répartition du courant sera celle indiquée par les lignes perpendiculaires au brin actif. On peut s'arranger pour que cette répartition soit plus uniforme; il suffit pour cela de raccourcir le dipôle et de placer des capacités aux extré-

mités, comme l'indique la figure 4, ces capacités terminales remplaçant la partie manquante. Imaginons maintenant que l'on replie le dipôle de la figure 4 pour lui donner l'aspect de la figure 5: les capacités terminales vont venir face à face et vont constituer un condensateur qui peut, d'ailleurs, être rendu réglable. La répartition du courant dans ce cas n'est pas absolument uniforme, mais elle donne un diagramme qui est très voisin d'un diagramme unidirectionnel. Pratiquement, le cadre peut être constitué par deux anneaux superposés. L'alimentation devrait normalement s'effectuer à l'aide d'une ligne

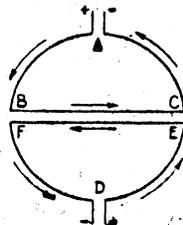


Fig. 6. — Montage de deux cadres plans dos à dos pour former un grand cadre.

symétrique, mais la pratique a montré qu'il était possible d'utiliser un coaxial d'alimentation, sans introduire de transformateur d'adaptation spécial. Le diagramme de rayonnement se présente sous la forme très voisine d'un cercle omnidirectionnel.

Un type de cadre qui tend à se développer actuellement, et en particulier dans les systèmes de guidage pour l'atterrissage des avions, est le cadre carré. Pour bien en comprendre le fonctionnement, imaginons deux cadres petits par rapport à la longueur d'onde; par conséquent, le courant qui les parcourt est uniforme, si on les alimente avec la même phase, comme l'indiquent les signes sur la figure 6; on constate alors que les courants le long de BC et de FE s'annulent, donc on peut réunir les points BF d'une part et CE d'autre part, de plus on peut effectuer l'alimentation par le centre du système en le montant comme l'indique la figure 7, ce système fonctionnant à condition que sa circonférence n'excède pas une longueur d'onde. Si l'on désire augmenter les dimensions du cadre, il faut

ajouter des éléments supplémentaires, comme le montre la figure 8 concernant un système à trois éléments et un à quatre éléments, l'introduction d'un

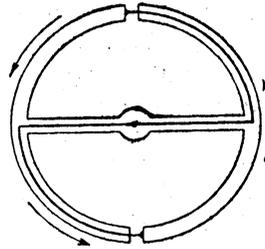


Fig. 7. — Montage d'un cadre à deux éléments alimenté par coaxial central, la circonférence est égale au maximum à une longueur d'onde.

nouvel élément augmentant à chaque fois la circonférence d'une demi longueur d'onde.

On a constaté qu'en utilisant une forme légèrement différente, on obtenait d'aussi bons résultats; ainsi est-on finalement parvenu à la forme du cadre carré, l'adaptation d'impédance s'effectuant par les bras qui vont du feeder central à l'élément rayonnant. On a reproduit sur la figure 9 le diagramme de rayonnement, dans le plan

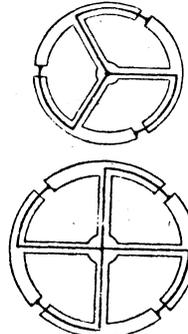


Fig. 8. — Montage d'un cadre à 3 et à 4 éléments, les circonférences sont alors égales à $\frac{3}{2}$ cm. 2 longueurs d'onde au maximum

horizontal, d'un cadre carré, et l'on peut voir qu'il est très voisin d'un cercle.

Sur la figure 10, on a reproduit le schéma d'un cadre carré qui montre la répartition des courants et des phases, chaque côté du carré a une longueur égale à la demi-longueur d'onde, au plus. C'est ainsi que pour travailler sur la gamme allouée

à la radiodiffusion en modulation de fréquence — 88 à 108 Mc/s (3,41 à 2,78 m.), — on a pris comme valeur moyenne 95 Mc/s (3,16 m.), soit un peu moins que la demi-longueur d'onde.

Les cadres carrés sont, en général, associés par deux et alimentés en leur centre par une ligne coaxiale; une des valeurs

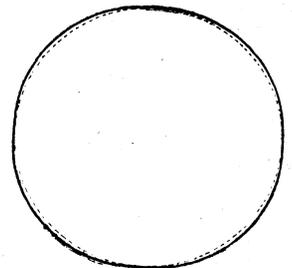


Fig. 9. — Relevé expérimental du diagramme horizontal du cadre carré.

usuelles de l'impédance caractéristique des câbles étant de 50 ohms, on donne à chaque cadre une impédance au centre de 100 ohms. Par suite, deux cadres en parallèle donneront 50 ohms et s'adapteront directement sur le câble d'alimentation. Or d'après la figure 10, les quatre bras sont montés en parallèle au point central; pour que l'ensemble soit égal à 100 ohms, il faut que chaque bras, vu du point central, ait une impédance de 400 ohms.

L'impédance des éléments rayonnants est faible, aussi, doit-on utiliser deux étages de transformateurs quart d'onde, qui sont constitués par les bras OA et AB. Grâce à cet artifice, on peut adapter l'impédance des éléments rayonnants à l'impédance du câble d'alimentation.

Bien entendu, cette adaptation n'est exacte que sur la fréquence d'accord médiane choisie; si l'on veut travailler sur les bords de la bande, il n'en est plus de même et l'adaptation est mauvaise. On peut néanmoins la corriger en utilisant des lignes de compensation. On réduit l'importance de la mauvaise adaptation en utilisant comme éléments rayonnants des cylindres de gros diamètre, ou, si l'on recherche le minimum de prix de revient, en utilisant des boîtiers à section carrée.

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 (VII^e)

Demandez-nous notre guide gratuit 14

chez Raphaël

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

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

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO

**GRANDE SPÉCIALITÉ D'ÉBENISTERIES
RADIO-PHONOS**

TIROIRS-P.-U., DISCOTHEQUES et MEUBLES

**NE CHERCHEZ PLUS: Pour toutes les
ébénisteries, nous avons les ensembles Grilles
Cadrans, C.V, Châssis, Boutons, etc... qui
forment un ensemble impeccable**

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 47

POSTES TOUS MODELES POUR REVENDEURS

PUBL. KAPY

L'expérience a montré qu'il était possible de placer dans la partie centrale du cadre une masse importante, sans qu'il y ait d'anomalie dans le diagramme de rayonnement ; cette remarque a été mise à profit pour fixer simplement les cadres sur un pylône qui traverse les cadres en leur centre.

Nous avons indiqué plus haut que les cadres rayonnants étaient, en général, montés par paires, mais on peut en monter plusieurs paires les uns au-dessus des autres pour améliorer le gain du système rayonnant ainsi formé. Pour déterminer ce gain, il convient d'examiner alors quelle est l'influence de la distance entre cadres. On trouvera une réponse à cette question en se reportant à la figure 11 qui montre comment varie le gain en fonction de l'écart compté en degrés électriques, en se rappelant que 1 longueur

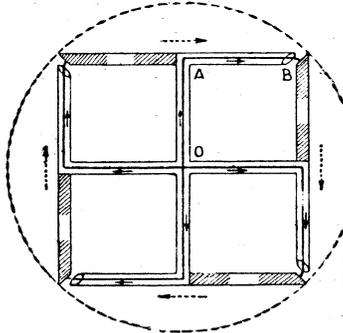


Fig. 10. — Montage d'un cadre carré montrant la disposition des lignes d'alimentation. La phase et la séparation du courant sont indiquées par les flèches pointillées et les hachures.

d'onde est égale à 360 degrés électriques. L'examen de ce réseau de courbes montre que, quel que soit le nombre de cadres, le gain est maximum lorsque l'écart entre les cadres successifs est voisin d'une longueur

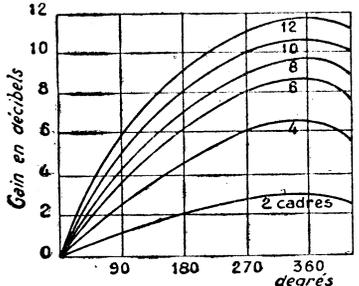


Fig. 11. — Gain obtenu suivant le nombre de cadres superposés en fonction de la distance verticale entre cadres comptée en degrés électriques. Les maxima ont lieu pour un écart de 360 degrés, soit une longueur d'onde entre chaque cadre.

d'onde. C'est en se basant sur ce principe qu'aux Etats-Unis on a construit des systèmes à 4 et 8 cadres. Citons entre autres la station WTCN dont l'émetteur a une puissance de 3 kilowatts, l'antenne est placée sur le sommet de la « Foshay Tower », haute de 30 étages, à 24 mètres de hauteur et comporte 8 cadres rayonnants. La portée de la station couvre un cercle dont le diamètre varie entre 150 et 230 kilomètres, soit une superficie d'au moins 80.000 kilomètres carrés.

EST-CE LA FIN DE L'UTILISATION DES tubes verre en U.H.F. ?

(d'après une documentation américaine)

DEPUIS le début de la radio, tout au moins de la radio avec les lampes, nous nous sommes habitués à nous servir de tubes électroniques en verre. L'ampoule de verre, nullement indispensable pour une lampe de radio, a subsisté jusqu'à ce jour en raison des très grandes facilités mécaniques offertes par la technique du verre.

Et c'est si vrai que, depuis plus de quinze ans qu'existent les lampes « tout métal », elles ne sont jamais parvenues à remplacer totalement les lampes en verre. D'ailleurs, le seul fait que les lampes « métal-verre », malgré leur complexité, aient pu subsister jusqu'à ce jour, l'indique assez.

Mais il s'agit de bien autre chose : ce ne serait pas le métal qui serait amené à remplacer le verre, mais la céramique, qui représente un diélectrique dont les propriétés mécaniques et électriques seraient très supérieures à celles du verre.

NOUVELLE TECHNIQUE

La nouvelle technique consiste donc à réunir les conceptions classiques des tubes électroniques et à remplacer l'ampoule de verre par des scellements métal sur céramique. Nous en connaissons déjà des exemples : les fameuses lampes-phares ou tubes à disques scellés, ainsi appelées parce qu'elles sont constituées par une série d'assises cylindriques coaxiales, dont la structure rappelle celle des phares, plus exactement des tours de phares.

RAISONS IMPERIEUSES

Quelles sont les raisons qui ont conduit à bouleverser de fond en comble la technique classique ? Elles sont multiples, mais résultent toutes de la nécessité de « descendre » toujours vers les ondes plus courtes, donc les fréquences plus élevées.

Lorsque la fréquence augmente, les constantes des connexions (capacité, résistance, inductance) deviennent très gênantes. On est amené à réduire non seulement les connexions, mais encore les dimensions des électrodes. La lampe doit avoir des dimensions sensiblement plus faibles que la longueur des ondes utilisées. Il est même désirable que ses dimensions soient inférieures à celle du quart d'onde.

Oui, mais le verre ne permet pas d'atteindre ce stade. En réduisant les dimensions, on augmente les contraintes et on élève la température, toutes choses que l'ampoule de verre ne peut supporter. L'ampoule est le siège de pertes élevées en haute fréquence. Plus la résistance du verre diminue, plus les pertes augmentent et plus l'échauffement est grand. Le ver-

re se ramollit, puis fond. Et auparavant, les oscillations diminuent d'intensité, le gain d'amplification s'effondre.

Le verre supporte mal les variations de température, les réchauffages et les recuits. En se ramollissant, il permet le désaxage des électrodes, si bien que les tubes à microondes manquent de stabilité.

LA STEATITE PREND LE DESSUS

La stéatite est un excellent produit de remplacement du verre. Elle peut supporter des contraintes physiques et électriques beaucoup plus élevées que celles du verre. Ce silicate de magnésie est donc employé avec succès pour effectuer les scellements hermétiques, parce qu'il peut être soudé à haute température, soit au métal, soit à lui-même. Il suffit seulement de tenir compte des dilatations.

SOUDEURE

A L'HYDRURE DE TITANE

Pour souder ensemble deux pièces, dont l'une au moins de céramique, on commence par l'enduire d'une peinture à l'hydrure de titane bien adhérente, puis on soude à l'autre pièce par chauffage à 900 ou 1.000° C dans l'hydrogène ou le vide. La « soudure » elle-même est de l'argent pur ou un alliage cuivre-argent, ou encore une brasure analogue utilisable dans la marge des températures. La soudure adhère fortement à l'hydrure de titane.

En chauffant la céramique, l'hydrogène se dégage et laisse le titane réduit. L'hydrogène naissant décape activement la surface des pièces à souder. En fondant, l'argent s'allie au titane et adhère fortement à la céramique. La soudure est plus résistante que la pièce de céramique !

Si l'on opère dans le vide, on exclut, par là-même, les gaz résiduels absorbés, si gênants. Après échauffement à 1.000° C, les métaux sont entièrement dégazés.

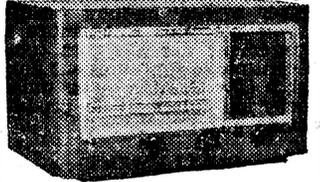
SCHELLEMENT CERAMIQUE-METAL

L'important est de disposer du même coefficient de dilatation que la céramique. Pratiquement, on utilise le fer contenant 15 à 30 % de chrome. Les scellements ainsi obtenus résistent bien à de grands écarts de température. On améliore la résistance électrique du contact en recouvrant le fer chromé d'une mince couche de cuivre (épaisseur 10 % au plus).

Toutefois, il faut prendre soin de ne pas soumettre le scellement à des variations de température brusques, afin d'éviter les chocs thermiques qui le détruiraient. Cependant, on peut admettre un échauffement de 300° C par minute environ, pendant trois minutes.

Sous 24 heures

Nous pouvons vous fournir :



ENSEMBLE PRET A CABLER 5 lampes. Alternatif, pièces cuivre de haute qualité, bobinages « Renard », transformateur « Label », HP 17 cm. permanent, ébénisterie noyer, grille métal or. Dimensions : longueur : 39 cm., largeur : 22 cm., haut. : 25 cm. Complet avec lampes 6.085

6 MODELES PRETS A CABLER de 5 à 8 lampes. Demandez gravures, schémas et liste des pièces détachées composant les ensembles.

LAMPES

6E8 .. 328	6H8 .. 308
6AF7 .. 260	ECH3 .. 328
EL3 .. 260	EM4 .. 260
5Y3-GB 169	EF9 .. 227
1883 .. 209	A441N 200
6Q7 .. 260	80 .. 209
5Y45 .. 209	EBF2 .. 308
AZ1 .. 169	6V6 .. 260
6K7 .. 260	6F6 .. 305

VOTRE SECTEUR EST IRREGULIER et, de ce fait, vos récepteurs tombent en panne. Vous ferez une économie appréciable en utilisant le REGULATEUR SURVOLTEUR-DEVOLTEUR D47 - Branchement immédiat Livré avec voltmètre de contrôle 975

HAUT-PARLEURS

12 cm. permanent ...	480
17 cm. — — — — —	515
21 cm. — — — — —	680
24 cm. — — — — —	875
28 cm. — — — — —	2.800

TRANSFORMATEURS

65 millis	640
75 »	680
130 »	1.075

Sur toute commande de transformateur, spécifier s'il doit être utilisé avec HP. permanent ou à excitation.

BOBINAGES

- « Renard », 3 g. av. MF, t. 411 775
- 3 g. av. MF, t. 412 850
- « Itax », 3 g. av. MF, t. 63P 870
- 3 g. av. prise PU .. 920
- « Brunet », 3 g. p. poste min. 760
- « B.T.H. », 3 g. pr poste min. 630
- 4 gammes dont 2 OC avec MF, type compétition 1.235

EBENISTERIES

- P16 Dimensions : long 25 cm., larg. 15 cm., haut 17 cm. 550
- M26 Dimensions : long. 38 cm., larg. 19 cm., aut 25 cm. 820
- M26G Dimensions : long. 39 cm., largeur 22 cm., haut. 25 cm. 910
- L36 Dimensions : long 52 cm., larg. 26 cm., haut. 29 cm .. 1.750

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

Envois contre remboursement. Tous ces prix s'entendent port en plus Expéditions

FRANCE METROPOLITAINE

ETHERLUX-RADIO

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

L'un des avantages essentiels du procédé est l'élimination des gaz résiduels et occlus. En effet, dans la soudure du verre, on a recours à l'oxydure de cuivre, qui implique un dégagement d'oxygène. L'emploi d'hydrure de titane conduit, au contraire, à des métaux réduits et l'on n'a plus à craindre le dégagement des gaz. Les tubes en céramique fonctionnent dans l'air à 500° C, sans qu'on puisse déceler de fuites ni de production de gaz.

SCELLEMENT PAR VITRIFICATION

On peut aussi métalliser la céramique en la recouvrant à l'extérieur d'un émail à bas point de fusion, renfermant un sel de métal précieux (or, argent, platine). Vers 500° C, l'émail fond, imprègne la céramique. Le métal précieux forme une couche conductrice à la surface de l'émail, couche qui peut recevoir une soudure à basse température, telle que l'habituelle soudure d'étain. Mais ce procédé d'ailleurs compliqué et coûteux, présente tous les inconvénients des soudures à basse température qui ne tiennent pas aux températures élevées, caractérisant le fonctionnement des tubes à microondes.

SCELLEMENT AU MOLYBDENE

Au cours des hostilités, les Allemands ont fabriqué des tubes scellés en céramique pour ondes ultra-courtes, utilisant des céramiques recouvertes d'une peinture à la poudre de molybdène, qui adhère par chauffage à 1.300° C. Le molybdène était ensuite recouvert de poudre de nickel, réduite dans l'hydrogène. La soudure sur le nickel était pratiquée à l'argent.

VUES D'AVENIR

Il semble bien que ce sont les savants allemands qui soient dans le vrai en employant la stéatite, dont les propriétés sont très supérieures à celles du verre. Mais leur procédé est délicat, coûteux, compliqué. L'emploi de la stéatite pour les scelléments est devenu réellement pratique depuis l'utilisation de la soudure à l'hydrure de titane.

Il est vraisemblable qu'on n'en restera pas là. Cette nouvelle technique s'impose chaque fois qu'il s'agit de fixer une agrafe métallique d'électrode sur un support isolant. Le cas est fréquent dans les tubes cathodiques. Le simple agrafage sans soudure finit toujours par se relâcher sous l'effet du recuit, tandis qu'en recouvrant les pièces d'hydrure de titane, on réalise la soudure définitive des électrodes à 1.000° C dans le four à vide.

Des applications du procédé peuvent encore être faites aux circuits imprimés sur céramique, qui deviennent de plus en plus à la mode.

Il semble donc qu'on soit définitivement entré dans l'âge de la céramique scellée.

Major WATTS.

POUR TRACER LA ROUTE DES ONDES

Comment fonctionnent Les Laboratoires Ionosphériques

On sait que les conditions de propagation des ondes courtes diffèrent essentiellement de celles des ondes longues ou moyennes. Elles sont notamment affectées par la nature de leur parcours au-dessus de la terre, par l'heure et la saison, par les conditions de réflexion et de réfraction sur les couches conductrices célestes de l'ionosphère.

Il n'existe donc pas de bonnes transmissions sur ondes courtes sans connaissance précise de ce qui se passe dans l'ionosphère. Pendant la guerre, les Anglais ont commencé à inspecter continuellement les conditions ionosphériques afin de pouvoir dresser à coup sûr des cartes de la propagation des ondes courtes. Actuellement, ces recherches continuent en s'amplifiant. Des laboratoires ionosphériques sont créés dans le monde entier.

Lors de la Radiocommunications Convention, qui s'est tenue récemment à Londres, les délégués français ont pu prendre contact avec l'organisation des laboratoires ionosphériques britanniques. Une communication fort intéressante vient d'être faite à ce sujet par le R. P. Lejay à la Société des Radioélectriciens, dont nous donnons ci-dessous une brève analyse.

ORGANISATION DES LABORATOIRES IONOSPHERIQUES

Cette organisation réalisée par la Grande-Bretagne et à laquelle la France donnera prochainement son concours, a pour objet des mesures de fréquences critiques de propagation, de fréquences maxima utilisables. Les deux établissements sont le National Physical Laboratory, de Uddington, où l'on fait les mesures de routine, et le Cavendish Laboratory, de Cambridge, spécialisé dans les recherches savantes.

MESURES COURANTES

Le laboratoire des mesures courantes à Uddington comprend dix sections, dont une de mesures radioélectriques, dirigée par M. Smith Rose. Les sujets étudiés sont spécialement la structure de l'atmosphère, les niveaux de bruits, l'influence sur la radiogoniométrie, l'absorption des ondes ultra-courtes.

Au laboratoire des atmosphériques (M. Hoppkins), on effectue la goniométrie des orages au tube cathodique. Un analyseur d'harmoniques photoélectrique permet de relever les composantes de 5.200 à 10.400 kHz, correspondant aux modes de propagation les moins atténués entre deux plans célestes distants de 50 km.

L'étude de la répartition des atmosphériques (M. Thomas) est faite par l'écoute de bruits,

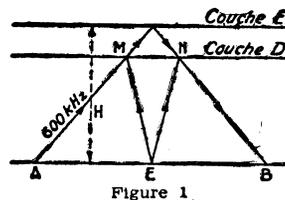


Figure 1

par comparaison avec un générateur étalonné de signaux, ce qui permet de dresser la carte mondiale des bruits. Un nouvel appareillage permet la mesure des faibles niveaux de bruit.

L'étude des influences naturelles sur la radiogoniométrie est effectuée au moyen de ballons-sondes qui, pendant la guerre, furent envoyés jusqu'au-dessus de l'Allemagne,

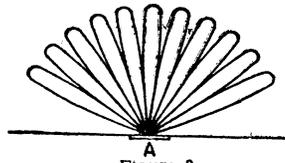


Figure 2

et qui sont munis d'un stabilisateur automatique d'altitude.

Enfin, une section spéciale étudie l'absorption des ondes ultra-courtes.

LABORATOIRE PRATIQUE DES ETUDES

Ce laboratoire, installé en pleine campagne à Slow, comporte une station de radiosondage fonctionnant en permanence. Grâce à un commutateur automatique, elle explore continuellement la bande 1,5 à 15 MHz, divisée en 5 sous-gammes. L'enregistrement est fait, toutes les heures sur un papier photographique. La courbe définissant le logarithme de la fréquence en fonction du temps ne présente pas de point anguleux au passage d'une bande à la suivante.

Les antennes sont deux losanges dans le plan vertical. La réception est faite sur deux tubes cathodiques, dont l'un sert à la photographie.

Le bureau des prévisions recueille et centralise les observations faites par les laboratoires analogues dans les Dominions et aux Etats-Unis. L'emploi d'un facteur convenable pour les distances de 3.000 km. permet d'obtenir les fréquences utilisables dans les divers points du globe.

ETUDE DE L'ABSORPTION

Pour évaluer l'absorption des ondes, on mesure le rapport d'amplitude des échos successifs, en supposant égal à l'unité le pouvoir réflecteur du sol. La comparaison est faite à l'oscillographe cathodique, à l'aide d'un atténuateur. On peut ainsi calculer la fréquence la plus basse utilisable sur un trajet donné. Il conviendrait que la station de Slow, unique au monde, fût doublée par d'autres stations en Afrique et en Asie.

L'Ionospheric Bureau de Londres a pour mission de traduire en courbes les observations des laboratoires : courbes de fréquences extrêmes utilisables, zones de silence pour chaque heure et chaque saison, courbes de fréquences pratiquement utilisables en fonction de l'heure et du niveau de bruit à la réception, abaques pour l'obtention de solutions graphiques.

RECHERCHES IONOSPHERIQUES

Ces recherches, à caractère moins immédiatement utilisable, sont effectuées par le Cavendish Laboratory à Cambridge, sous la direction de M.

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 15 fr. par exemplaire.

Ratcliffe, spécialiste des vitesses de phases. Les recherches sont faites dans des baraques à l'abri des parasites.

La variation de la hauteur H de l'ionosphère est étudiée par les variations du parcours de phase d'une émission auxiliaire E interférant avec l'onde directe de l'émetteur A. La comparaison entre le parcours de phase et le parcours de groupe indique s'il y a variation de H ou de l'ionisation. Les deux parcours, parallèles de nuit, s'écartent le jour. On en déduit le nombre de chocs éprouvés par seconde par un électron.

Pour étudier l'interaction des ondes, on se sert d'un émetteur E modulé à 50 Hz. L'émetteur A, écouté en B (fig. 1), est modulé par intermodulation. Le rayonnement du poste E augmente le nombre des chocs électroniques dans l'ionosphère et absorbe l'onde de A sur la couche D aux points M et N. Pour une onde de 50 kHz, la différence de phase des parcours est faible. Lorsque la fréquence augmente, on observe que le point d'intermodulation se déplace vers le nord, du fait de l'action du champ magnétique terrestre. A cet effet, les Anglais utilisent les installations des systèmes de radionavigation Decca, qui donnent des ondes kilométriques.

BRUITS SOLAIRES

L'étude des bruits solaires est délicate, du fait qu'il est difficile de suivre le mouvement diurne du soleil avec des miroirs de grandes dimensions. On remplace avantageusement les miroirs par des antennes, caractérisées par des diagrammes à grands lobes, dirigées sur le méridien. Les bruits solaires sont ainsi captés et distingués alors qu'ils ne constituent que 2% du bruit de fond (fig. 2).

RADARISATION DU SOLEIL

Certains savants britanniques se sont donné pour tâche de radariser les corpuscules émis par le soleil, en particulier les nuages d'électrons, afin de pouvoir mesurer la vitesse des champs électroniques entre le soleil et la terre. On dit que les recherches n'ont pas encore donné de résultats depuis trois ans. Mais ces savants ne se découragent pas pour autant et passent leur temps à perfectionner leurs méthodes. Bel exemple de patience et d'opiniâtreté toutes britanniques.

M. W.

NOUVELLE PHASE DE LA GUERRE aux parasites Davantage de puissance !

TEL est le cri angoissé poussé par le public américain en matière de radiodiffusion. Les Etats-Unis, qui sont la nation la plus industrialisée, c'est-à-dire la plus gros producteur de parasites, sont aussi celle où la puissance des stations est la plus limitée. Aussi les auditeurs souffrent-ils beaucoup de cette situation et ils réclament de la puissance, comme un asphyxié supplie qu'on lui donne de l'air.

Il n'est pas inutile de reproduire ici quelques-uns de leurs arguments, qui sont développés dans un éditorial de la revue Télé-Tech.

On rencontre actuellement de grandes difficultés dans la réception des émissions, tant de télévision que de radiodiffusion, à modulation d'amplitude ou de fréquence.

A quoi bon rechercher dans les studios et les stations la production de programmes d'une qualité toujours accrue, si ce qu'en reçoit le public est criblé par les parasites naturels et artificiels, ainsi que

par les interférences radio-électriques ?

L'installation d'antennes perfectionnées est maintenant nécessaires dans de nombreuses localités, tant pour la modulation de fréquence que pour la télévision. Sur la nouvelle bande élevée de la modulation de fréquence, en particulier. L'emploi de dipôles et de descentes montés par des spécialistes dans des endroits dégagés est obligatoire, si le possesseur de l'appareil désire avoir une réception exempte de parasites, ce qui est désormais possible.

La télévision a ses parasites: allumage des automobiles, radiodiffusion, diathermie, et même modulation de fréquence, concourent à dénaturer la perfection des images émises.

Actuellement, il n'y a pas de difficulté suscitée par les parasites à laquelle on ne puisse remédier en augmentant la puissance à l'émission.

De la puissance, encore de la puissance : telle est la réponse aux parasites de toute nature, et aux mauvaises réceptions

La puissance à l'émission : cela signifie une antenne réceptrice plus simple, parfois même pas d'antenne du tout (ce qui n'est tout de même pas à conseiller !)

La puissance à l'émission: cela signifie encore des récepteurs plus simples et moins coûteux.

La tendance actuelle du gouvernement américain est au blocage de la puissance, plutôt qu'à son accroissement, qui représente si manifestement l'intérêt public.

A l'étranger, disent les Américains, où la puissance des stations est considérée comme un mérite et non comme un défaut, nous comptons plus de 100 stations de radiodiffusion de 100 kW et plus ! L'Angleterre a un émetteur de 800 kW. (La France en avait un de 900 kW en 1939!) L'U.R.S.S. a deux ou trois stations de 800 kW, et même une superstation de 2.500 kW.

La Grande-Bretagne, dont la superficie n'est que le tiers de celle des Etats-Unis, a, pour toutes les stations de la B.B.C. une puissance globale qui avoisine celle des 1.100 stations des Etats-Unis, lesquels ont un continent à couvrir.

La puissance à l'émission peut supprimer toutes les perturbations à la réception.

Il est demandé aux instituteurs de radio et aux autorités fédérales de travailler pour donner au public des signaux plus forts à la réception, tant en matière de radiodiffusion que de télévision.

Cet aspect de la question n'est pas sans intérêt. Assurément, les Etats-Unis, qui se vantent de posséder ce qu'il y a de plus grand « in the world », auraient pu s'enorgueillir d'avoir les stations les plus puissantes du monde. S'ils ne l'ont pas voulu, c'est qu'ils ont leurs raisons et qu'ils craignent davantage les perturbations résultant de l'accroissement de puissance des émetteurs, que les parasites. L'argument est, en effet, une arme à deux tranchants. Mais il est possible que, par un acte de l'exemple donné par les radiodiffusions étrangères, ils consentent à élever le niveau de puissance de leurs propres stations.

Max STEPHEN.

COURS SUR PLACE

Ouverture le 1^{er} octobre, à 19 h. 30

Nouveau cours de T.S.F. - Montage, construction, dépannage de tous les postes, télévision. Cours techniques et pratiques (durée six mois), avec comme professeurs :

GEO MOUSSERON
et **BOXBERGER**, ingénieurs

Vous-même, sous la direction de vos professeurs, vous construisez un poste de T.S.F. moderne. Le matériel complet avec LAMPES ET HAUT-PARLEUR est fourni gratuitement par l'Ecole.

Ce poste, terminé, restera votre propriété.

Inscriptions reçues jusqu'au 30 septembre.

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

TEL. : INV. 55-32. Métro : St-François-Xavier.

L'OSCILLOGRAPHHE CATHODIQUE

L'OSCILLOGRAPHHE cathodique n'est plus uniquement un instrument de laboratoire. Les radiotechniciens possèdent souvent, tout au moins un oscilloscope réalisé par eux-mêmes, dont ils tirent le plus grand profit pour le dépannage. C'est pourquoi nous nous proposons de décrire ces instruments dans cet article.

Nous savons que les électrons périphériques d'un atome ne peuvent être libérés d'une cathode chaude enfermée dans une ampoule où règne le vide, lorsqu'elle se trouve sous l'influence d'un champ magnétique engendré par une anode portée à un potentiel positif. En se détachant de la matière, ils forment un flux d'électrons dans les tubes à vide ou à

phragme ; par l'ouverture s'échappent en ligne droite les électrons qui vont former, sur la substance phosphorescente se trouvant sur le fond de l'ampoule, un point lumineux appelé spot.

Il est nécessaire que les électrons soient concentrés pour constituer un faisceau ; c'est pourquoi la cathode a une forme tubulaire, et, autour d'elle, se trouve une deuxième électrode W, également en forme de tube, appelée cylindre de Wehnelt, qui doit être portée à un potentiel négatif. Le rôle de cette électrode est analogue à celui d'une grille de commande dans un tube triode ; la tension négative appliquée agit, dans ce cas, sur la densité du faisceau électronique et per-

Pour l'observation des phénomènes variables, il est indispensable que ceux-ci agissent sur le déplacement du faisceau électronique. Cette déviation, comme nous l'avons dit, est obtenue par un système de déflexion. On utilise quelquefois un système électromagnétique réalisé avec des bobines placées à l'extérieur du tube. Cependant, le système électrostatique est plus utilisé.

Le tube de la figure 1 est représenté avec un système électrostatique de déflexion. Nous pouvons voir qu'il est constitué de deux paires de plaques ; l'une est verticale et l'autre horizontale. De ce fait, elles engendrent des champs électriques perpendiculaires entre eux.

Examinons maintenant comment agissent ces plaques lorsqu'on leur applique différentes tensions. Si nous branchons, pour commencer, les plaques horizontales à une source de courant continu, nous constaterons que le spot se déplacera du centre de l'écran vers le bord de celui-ci, dans la direction de la plaque réunie au pôle positif, et en suivant l'horizontale. Si l'on inverse les polarités sur les plaques, nous obtiendrons une déviation du spot vers le bord opposé, proportionnelle à la différence de potentiel.

Essayons de brancher la même source aux plaques verticales ; le spot se déplacera comme précédemment, mais dans le sens vertical.

Nous pouvons voir ensuite quelle est l'influence de ces tensions continues appliquées respectivement aux plaques horizontales et verticales. Celles-ci engendreront un déplacement du spot suivant un rayon qui fait avec l'horizontale un angle proportionnel à l'action des deux tensions.

Envisageons maintenant ce qui se passe lorsque la source appliquée sur une paire de plaques est alternative. Dans ces conditions, le spot sera animé d'un mouvement de va-et-vient, le point lumineux se déplacera avec une grande vitesse d'un côté ou de l'autre de l'écran et se traduira, pour l'œil, par un trait lumineux. Ce segment sera vertical si la source est appliquée aux plaques horizontales, et horizontal si ce sont les plaques verticales qui reçoivent la différence de potentiel.

Lorsque les plaques horizontales et verticales sont chacune alimentées par la même tension alternative, il en résulte, sur l'écran, une ligne oblique. Si l'on applique des tensions déphasées, suivant leur décalage, on observe différents figures dont nous verrons, par la suite, l'utilité pour les mesures.

Avec les plaques verticales alimentées par l'intermédiaire d'une tension alternative d'amplitude déterminée et les plaques horizontales avec une autre source alternative de fré-

quence identique ou multiple de celle-ci nous verrons, sur l'écran, une courbe qui aura la forme d'une sinussoïde, si le courant est sinusoidal, et reproduira, si elles existent, toutes les déformations.

Par ce qui précède, nous avons déjà un aperçu de ce que, au point de vue mesure, peut permettre un tube cathodique, puisque l'amplitude du déplacement du spot correspond à une tension qui peut être évaluée grâce à un quadrillage approprié de l'écran.

M. R. A.

Bibliographie

LA R.C.A. vient d'éditer une série de brochures appelées à rendre des services incalculables aux techniciens ; il s'agit d'annuaires donnant les titres des principaux articles publiés dans les revues américaines (Bell System Technical Journal, Communications, Proceedings of I.R.E., QST, etc...).

Le volume I, qui comprend 144 pages de texte, contient les titres d'articles ayant trait à la Radio et à l'Electronique, publiés entre 1919 et 1945. La première partie de l'annuaire est classée par ordre chronologique, la seconde par ordre alphabétique, la troisième par noms d'auteurs, la quatrième par spécialités. Acoustique et basse fréquence, Antennes et lignes, Radiodiffusion, etc. Il est donc facile de retrouver le titre d'un article au sujet duquel on ne possède que des indications fragmentaires.

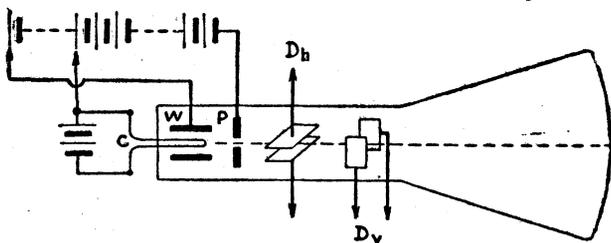
Le volume II, conçu selon les mêmes principes, donne la liste des articles écrits l'an dernier.

Par ailleurs, un opuscule séparé fournit d'utiles précisions sur les études principales consacrées à la télévision entre 1929 et 1946.

A noter que des suppléments annuels sont prévus.

Nous ne saurions trop féliciter la R.C.A. d'avoir pu mener à bien un tel travail, qui sera pleinement apprécié de tous ceux qui s'intéressent aux études bibliographiques.

Pour tous renseignements complémentaires, nos lecteurs peuvent écrire, de notre part, à l'adresse suivante : R.C.A. Laboratories Division, Princeton, New Jersey (U.S.A.).



gaz raréfié des rayons cathodiques. Ceux-ci sont invisibles ; néanmoins, après concentration, leur choc peut rendre lumineuse, au point d'impact, une surface recouverte de sulfure de zinc.

Puisque les rayons cathodiques résultent, comme le courant électrique, d'un mouvement d'électrons (mais en dehors de la matière), ils sont susceptibles de créer des champs magnétiques et de subir l'influence des champs magnétiques et électriques extérieurs.

Un tube cathodique est constitué, comme l'illustre la figure, d'une ampoule où le vide a été fait, et dans laquelle se trouvent une cathode ou filament à chauffage direct ou indirect et une anode prévue pour être portée à une tension élevée. Cette dernière comporte un dia-

met d'obtenir un spot plus ou moins fin et brillant.

Il existe deux sortes de tubes cathodiques : les tubes à atmosphère gazeuse et les tubes à vide poussé. En raison de leur inertie et du manque de constance de leur sensibilité, les premiers ont été abandonnés.

Les tubes à vide poussé ne présentent pas d'inertie ; mais, comme nous l'avons dit, ils doivent comporter un système de concentration, ce qui n'est pas nécessaire avec les tubes à gaz.

La concentration s'effectue suivant deux procédés :

La concentration électromagnétique ;

La concentration électrostatique.

La concentration électromagnétique s'obtient avec une bobine fixée sur le tube, de façon que son axe coïncide avec l'axe du faisceau. Dans cette bobine circule un courant qui engendre un champ magnétique, qui lui fait jouer, sur le faisceau électronique, le rôle d'une lentille convergente. Ce mode de concentration demande une certaine dépense d'énergie dans la bobine ; c'est pourquoi on lui préfère la concentration électrostatique.

La concentration électrostatique utilise deux anodes tubulaires portées à des potentiels croissants. Ces anodes, ainsi que nous pouvons le voir sur la figure, sont munies de diaphragmes éliminant les rayons divergents. Elles sont portées à des potentiels différents et engendrent un champ électrique qui, convenablement réparti, concentre les électrons se trouvant en dehors de l'axe, et permet de réduire à un fil le faisceau électronique.

NOMENCLATURE DES SPÉCIALITÉS

RADIO TELEVISION

EDITION GENERALE BLEUE 800 spécialités (accessoires, appareils, mat. premières, fournitures, etc.) et 600 marques et adresses de fabricants, façonniers, fournisseurs, 12.000 reports ; 350 pages. Prix : 675 fr., franco : 690 fr.

La Documentation Technique et Publicitaire 77, av. de la République Paris XI^e. C.C.P. Paris 5.372-19.

L'ÉCHELLE DES PRIX - SEPTEMBRE 1947

- PRIX VALABLES JUSQU'À ÉPUISEMENT DU STOCK - A TITRE DE BASE - CONSERVEZ CETTE PAGE -

LES CINQ NOUVEAUX SUCCES

ELECTROTEST : Le vérificateur universel. 29 possibilités d'applications. Prix : 700. Actuellement 590
OHMAMÈTRE : Pour les électriciens. Ohm, Amp. et Wattmètre dans une boîte. Prix : 1.900. Act. : 1.690.
SUPER GÉNÉRATEUR ÉTALONNE de Sorokine. Une des plus belles réalisations, pièces, séparément ou complet 7.295
GÉNÉRATEUR ULTRA-TRANSPORTABLE G2. Une hétérodyne exceptionnelle. A la portée de tous. Il était vendu 50 pièces dans les premières 48 heures. Nous nous excusons pour nos retards. Prix : 2.400. Actuel. : 1.890.
LAMPÈMETRE « A-Z » pour toutes les lampes courantes et anciennes. Prix : 4.845
 Voir descriptions complètes dans le numéro 799 du « Haut-Parleur ». Notice sur demande. Affranchissement s.v.p.

POTENTIOMÈTRES
 0,5 et autres valeurs disp. A.I. : 82.
 Sans inter 77

RESISTANCES
 (selon disponibilités)

DIVERS
BOUTONS : petite olive ou moy. 32 mm., blanc ou marron : 12. LUXE BRILLANT 38 mm. : 15 ; ou avec cercle blanc 16
 Bouchons HP : 23. Supp. pour : 9.
 Clous d'ant. : 5 ; Clips : 1 ; Croco : 6 ; Cordon poste 58
DECOLLETAGE en sachet de 100 : Ecrous : 3 mm. : 50 ; 4 mm. : 70 ; Vis : 3 mm. : 50 ; 4 mm. : 60 ; Fiches ban : 5,75 ; F. sec : 12 ; Fusible : 10 ; Prolongateur d'axe : 14 ; Blindage : 14.
SUPPORTS DE LAMPES : Transcont : 16 ; Octal : 7 (par 25 : 6,75) ; 50 : 6,50 Soudure le m. : au cours
 Voyants en couleur 35
 Interrupt switch 57
 Inverseur 77

SELS ET TRANSFOS DE SORTIE

Sels TC, 50 mil. : 98 ; 80 m. : 168 ; 120 m. : 295. Pour excir. 1.200 ohms : 375 ; 1.500 ohms : 395 ; 1.800 ohms 425
 Transfo SORTIE nu. Pm. : 75 ; Om. : 95 ; avec tôle : 145 ; Om. : 175.

HAUT-PARLEUR Aimant Permanent

12 cm. 530 à 570
 17 cm. 570 à 707
 19 cm. 760
 21 cm. 760 à 950
 24 cm. 990 à 1.290
 24 cm. P.P. 1.050 à 1.350
 28 cm. 2.950
 28 cm. sans transfo 2.850
Excitation
 12 cm. 548 à 640
 17 cm. 620 à 695
 19 cm. 695
 21 cm. 790 à 890
 24 cm. 1.075 à 1.160
 24 cm. P.P. 1.095 à 1.190
 28 cm. 2.745

DEUX PRECEDENTS SUCCES

LA SONNETTE : fonctionne directement sur le secteur sans transfo 185
OXYBLOC : incliquable, avec lequel on remplace dans une minute les valves défectueuses : 2526 ou 2525 ou CY2 390

CADRANS

BABY-LUX 7 x 10 av. CV. 2 x 0,46
 » glace normale 435
 » glace miroir 480
 JUNIOR 12 x 10 or-blanc 285
 REXO 13 x 18 noir-rouge 335
 » miroir 395
 SUPER I : 19 x 19 noir-rouge 345
 SUPER II : 19 x 19 miroir 395
 SUPER III : 20 x 17 miroir, inclinaison réglable à volonté 585
 SUPER IV : 20 x 17 miroir, inclinaison régl. à vol. pour 2 OC. 595
 SUPER V : 19 x 15 miroir 525
 GYROSCOPIQUE : 18 x 14 690
 » : 30 x 8 760
 C.V. 2 x 0,46 Gde marque .. 245

Tous les cadrans « SUPER » sont prévus pour « œil magique »

EBENISTERIES

BABY-LUX garnie en couleur av. cache doré-superbe 27 x 15 x 19 595
VERNIES au TAMPON. Non découpées. TRES SOIGNEES. Qualité irréprochable. Bords arrondis haut et bas :
 JUNIOR 34 x 19 x 23 (Droite) 795
 REXO : 44 x 19 x 23 (Droite) .. 990
 GRAND SUPER : Droite ou inclinée av. baffle : 55 x 26 x 30 1.290
 TIROIR P.-U. SUPERBE 2.290
MEUBLE COMBINE LUXE : 54 x 36 x 43 4.490
TABLE DEMONTABLE 1.290

CACHES DORES

BABY : 160 - JUNIOR : 205 - REXO : 215 - SUPER REGL. : 225.
 Nos caches sont prévus pour le H.-P. et le cadran.
 DOS : 15, 25, 35 et 45.

LETTRE OUVERTE

Chers Amis et Clients,

Nous disions, dans nos publications des mois de mai-juillet : « Achetez ! Achetez ! C'est le bon moment !... » La majorité de nos clients nous a écoutés ; d'autres ont supposé que le prix d'un transfo 75 m. allait « descendre » à 100 francs. Ce n'était pas raisonnable, et ils n'ont pas maintenant le droit de récriminer. Chaque année, au début de la saison, — même au bon temps de la « prospérité », — il y a une recrudescence d'activité qui provoque un certain réaligement des prix, et des « trous dans les disponibilités ». Ce début de saison, il faut, hélas ! compter en outre avec les suppressions des baisses, les difficultés de main-d'œuvre, la diminution de la distribution de l'énergie électrique, des matières premières importées, du carburant, etc., etc.. Sur le plan économique, selon l'indice général, la production plafonne environ à 80 % et il n'y a pas d'espoir d'amélioration prochaine. Par contre, dans notre branche, L'INDEX DES PRIX A RAREMENT DEPASSE 10 ! Donc nous devons envisager pas mal de difficultés, mais IL N'Y A PAS DE RAISON D'AFFOLEMENT, sauf imprévu ; nous sommes bien loin de la « situation affreuse » de l'année dernière.

Les prix indiqués dans « l'Echelle » sont communiqués à titre de base ; nous tâcherons de les maintenir, selon nos disponibilités. Passez vos ordres au fur et à mesure et sans tarder, CONSTITUEZ UNE PETITE RESERVE, MAIS N'EXAGEREZ PAS. EN CAS D'AFFOLEMENT ET DE DEMANDES EXAGERÉES QUI PROVOQUERAIENT UNE HAUSSE INJUSTIFIÉE, les « intermédiaires hors commerce » nous domineraient encore.
 Notre devoir était de vous avertir pour le profit de tous : pour nous, qui désirons vous servir loyalement, et vous qui désirez acquérir du bon matériel aux meilleurs prix !

Acceptez, Chers Clients et Amis, nos dévouées et cordiales salutations.

G. PETRICK.

LAMPES

Hausse générale sur les lampes courantes : 8,5 % sur les 1. dépannage : de 20 à 40 %. Quelques exemples :
 5Y3 : 169 ; 6H6 : 305 ; 6M6 : 260
 6B : 209 ; 6H8 : 305 ; 6M7 : 227
 6C5 : 351 ; 6J5 : 305 ; 6Q7 : 260
 6E8 : 328 ; 6J7 : 305 ; 6V6 : 260
 6F5 : 305 ; 6K7 : 260 ; 25L6 : 305
 6F6 : 305 ; 6L6 : 521 ; 25Z6 : 283
 ... ET TOUTES LES AUTRES

BOBINAGES

BLOC PO-GO-OC + 2MF Complet. Grandes marques ! Avec SCHEMAS !
 Bloc avec 2MF, extra 680
 Bloc avec 2MF, grand mod. .. 895
 Bloc en carter blindé 1.140
 Bloc avec 2 OC et 2MF 990
 Bloc Chalutier et 2MF 1.190
 Self de choc, extr. 100 Kc 38

AMPLIFICATION

MALLETTTE ELECTROPHONE, Comporte : tourne-disque (Ragonot), un H.-P. 24 cm., démontable et un ampli (notice). Avec ampli 6 W. 5. 17.790
 Avec ampli 12 W. 20.690
 Av. ampli av. mél. et préampl. 22.690
 — Notice sur demande —
PROJECTEUR SON 2.160
MICROPHONE (sans le pied) : DYNAM 2.930 ; CRYSTAL : 2.750.

AMPLIS

De 4 à 8 Watts en préparation.
 15 Watts sans HP 14.300
 15 Watts avec HP 28 cm. 16.800
 20 Watts sans HP 22.600
 35 Watts sans HP 26.900
 Notice sur demande

DEMANDEZ Nos BULLETINS DE COMMANDE SPECIAUX et CARTE D'ACHETEUR.

OUVERTURE : TOUS LES JOURS, MEME LE LUNDI (sauf dimanche) de 8 h. 30 à 12 h. 30 et — 13 h. 30 à 19 h. 30. —

RECTA

ENVOYEZ VOS H.-P. ET TRANSFOS DEFECTUEUX NOUS LES REPARERONS ET RENDRONS COMME NEUFS !!!

EXPEDITIONS CONTRE REMBOURSEMENT (sf les gros volumes)

FIL CUIVRE ROUGE

NOUS VOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT NOTRE FIL D'ANTENNE EXTERIEUR tresse extra en rouleau entre 50 à 200 m., le m. 5,75
 NOIX porc, pour antenne 6
 Intérieur très bel. couleur en roul. de 25 m., le m. 3,80
 — en 100, le m. 3,50
 Desc. ant. s. caout., le m. 9,50
 par 2,5 le m. : 9 ; par 100 m. : 8,50
FIL CABLE AMER EXTR. 7/10, le m. : 5,90 ; par 25 m. : 5,75 ; par 50 m. 5,50
MICRO-blindé et s. caout. 7/10 33
 » 2 x 7/10 48
 » faible capac., isol. lystyrène et extér. s. caout., le m. 69
BLINDE : 1 cond. amer., le m. 17
 » : 1 c. souple s. caout. 22
 » : 2 c. souple s. caout. 35
 » : 1 c. pour P-U 15 brins 19
BALADEUSE 2 x 9/10 s. caout. 29
 H. P. 3 cond. paraffiné 19
 H. P. 4 cond. paraffiné 25
LUMIERE-SOUPLE, en roul. de 25 m. 2 x 7/10 : 12 ; 2 x 9/10 : 16 ; 2 x 12/10 : 19 ;
RIGIDE (moul.), en roul. de 100 m. 12/10 : 8,25, et 16/10 : 14 (limité).
SOUPLISSO-textile : 3 mm. : 13 ; par 25 : 12 ; 4 mm. : 15 ; par 25 : 13
SOUPLISSO BLINDE 3 mm., le m. 27

CONDENSATEURS

(au mica : jusqu'à 1.000 cm.)
 100 cm. 6 | 450 cm. 9
 200 » .. 7 | 500 » .. 11
 350 » .. 8 | 1.000 » .. 14
 (chimiques : isolement 500 v.)
 8 mf. carton 75 | 16 mf. alu. 139
 8 mf. alu — 85 | 2 x 16 alu. 230
 2 x 8 alu. 139
 Pour t. c. : 50/200 v. cart. .. 79
 2 x 50 alu. 175
 Fixes isolement 1.500 v. : jusqu'à 5.000 cm. : 12 ; 10.000 : 13 ; 20.000 : 14 ; 50.000 : 15 ; 0,1 mf. : 17 ; 0,25 : 24 ; 0,5 : 33 ;
 Polar, 10 mf. : 18 ; 20 mf. : 22 ; 50 mf. : 29.

TRANSFOS

Tout cuivre — Première qualité
 125 millis 1.190
 75 — : 660 150 millis : 1.690
 100 — : 890
 pour 6 v. 3 ou sur demande 2 v. 5-4 v., et aimant permanent. Pour 25 périodes : 75 % de majoration.

TOURNE-DISQUE

ET PICK-UP

Châssis bloc altern. 110 à 220 V. av. arrêt autom., bras p-up et plateau 30 cm. Démar. auto. Robuste et silencieux. Complet 4.950
 Dans une jolie mal. compl. 5.950
MOTEUR ALTERNATIF 110 à 220 V., plateau 28 cm. Blindé. Très recommandé. Buletin de garantie 1 an 2.950
BRAS PIC-UP MAG. EXTR. .. 845

SURVOLTEUR-DEVOLTEUR

Avec Voltmètre-1 Amp. Gde marque 110 ou 220 V. 1.390
 110 V.-2 Amp. 1.890
 3 Amp. : 2.800 ; 5 Amp. : 4.900

ASPIRATEURS

La grande marque « CADILLAC ». Très maniable et léger. Moteur tous courants 110 ou 220 V. Quantité limitée ! En ordre de marche 7.850
 Actuellement 7.350
 Conditions spéciales par petite quantité.

3 MINUTES SON 3 GARES
 BASTILLE LON ROUSTRY
RECTA
 SOCIÉTÉ
 DIRECTEUR G. PETRIK
 37, LEDRU ROLLIN Paris XIII. Tél. 510.34.14

RECTA vite et bien
RAPID PROVINCE COLONIES
TOUTES PIÈCES DETACHÉES

TECHNIQUE DU RADAR

LES ANTENNES

Rappel des notions les plus importantes relatives aux antennes

A l'émission, l'antenne est chargée de rayonner la puissance HF fournie par l'émetteur; à la réception elle capte une fraction de la puissance transportée par une onde, quand elle se trouve sur le parcours de cette onde. Les deux comparaisons classiques suivantes font comprendre ce double rôle :

1°) Soit une ampoule d'éclairage absorbant une puissance de 100 watts. Une partie de cette puissance est dissipée en chaleur, l'autre partie est transformée en ondes lumineuses. Comme c'est la puissance lumineuse qui nous intéresse, le rendement de la lampe (puissance rayonnée sur

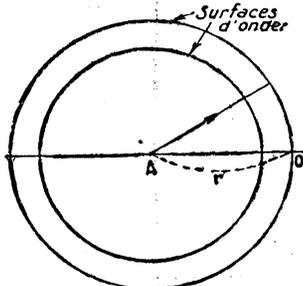


Figure 1

puissance absorbée) sera d'autant meilleur que les pertes ohmiques seront plus faibles. Il en est de même d'une antenne d'émission.

2°) Considérons une lampe axée sur le soleil. La portion d'onde plane envoyée par celui-ci et qui tombe sur la surface de la lampe est transformée en une portion d'onde sphérique convergant au foyer, et toute la puissance transportée par la portion

d'onde captée, passe par le foyer où elle peut être utilisée. Cette puissance est d'autant plus élevée que la surface de la lampe est grande.

De même, pour une antenne de réception. Précisons ces notions intuitives en étudiant le fonctionnement des antennes de radar.

Soit l'antenne d'émission d'un équipement, située en A

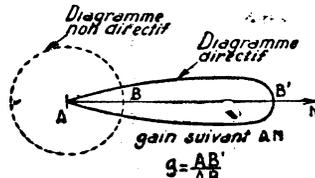


Figure 2.

ft dont la puissance de crête est p_e . Soit un obstacle situé en O dans le plan horizontal passant par A, et à une distance r de A (fig. 1). Considérons la sphère de centre A et de rayon r. Si l'antenne rayonnait sa puissance par ondes sphériques, celle-ci se répartirait uniformément sur les sphères de centre A constituant les surfaces d'ondes et la puissance par unité de surface au point O se-

$$\text{rait } W = \frac{p_e}{4\pi r^2}.$$

Mais si l'on veut déterminer la direction de l'obstacle en même temps qu'on augmentera la portée du radar, on conçoit qu'il est nécessaire de concentrer la puissance émise dans une faible région de l'espace et d'en faire un faisceau que l'on pourra orienter dans toutes les directions et dont l'axe, pointé sur l'obstacle, déterminera la direction de celui-ci.

L'image du projecteur lumineux est présente à tous et il est inutile d'insister. Dans ces conditions, la puissance W par unité de surface ne sera plus uniforme sur la sphère de rayon r. Si, dans le plan horizontal de A, on porte sur chaque rayon issu de A une longueur proportionnelle à W dans cette direction, on obtiendra une courbe ayant, par exemple, la forme indiquée sur la figure 2, et qui représente la répartition de la puissance p_e dans le plan horizontal. Une telle courbe porte le nom de « diagramme de rayonnement horizontal » de l'antenne consi-

dérée. On peut alors introduire la définition du gain d'une antenne d'émission. On appelle gain Cr d'une antenne, le rapport de la puissance par unité de surface dans la direction privilégiée (l'axe du faisceau) à celle que donnerait, à la même distance, une antenne à rayonnement uniforme (antenne isotrope ou omnidirectionnelle) qui rayonnerait la même puissance totale p_e . Cr peut atteindre, pour des types d'aériens très directifs des valeurs dépassant 1.500. Dire, par exemple, qu'une antenne a un gain de 1.000, c'est dire qu'avec une même puissance p_e , on peut porter 1000 fois plus loin qu'avec une antenne non directive.

Dans ces conditions, la valeur de W pour l'antenne di-

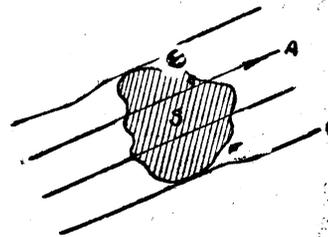


Fig. 3.

rective, si l'axe de son faisceau passe par l'obstacle, est :

$$W_m = \frac{p_e g}{4\pi r^2} \quad (1).$$

L'obstacle diffracte ou réfléchit la puissance qu'il reçoit, et comportant ainsi comme une antenne. Mais le diagramme de rayonnement correspondant varie avec la nature et la forme de chaque obstacle. Il est alors commode de définir une surface équivalente d'obstacles. C'est la surface de grand cercle d'une sphère parfaitement réfléchissante (dop-

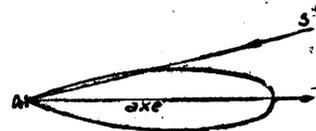


Figure 4

isotrope), qui renverrait au point A la même puissance par unité de surface que l'obstacle. Dans ce cas, la puissance reçue par la sphère équivalente est $p_r = \frac{p_e g_s}{4\pi r^2}$ (2).

Une partie de cette puissance renvoyée uniformément dans toutes les directions va être captée par l'antenne de réception du radar. Nous devons définir ici la surface effective d'une antenne de réception et nous allons d'abord la justifier par une analogie encore empruntée à l'optique. Soit un faisceau d'onde plane lumineuse (fig. 3) définie par sa direction de propagation A,

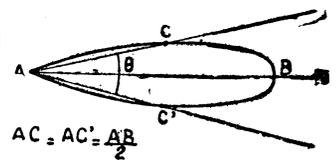


Figure 5

plaçons perpendiculairement à ce faisceau la surface plane d'un corps qui absorbe, sans rien en réfléchir, les radiations lumineuses (le corps noir des physiciens); le graphite pulvérisé, par exemple, joue pratiquement ce rôle. Si W est la puissance par unité de surface transportée par l'onde et si S est la surface absorbante, la puissance soustraite à l'onde incidente et transformée en chaleur sera WS. Pour un corps quelconque, suivant sa nature et sa forme, il pourra avoir une partie de la puissance

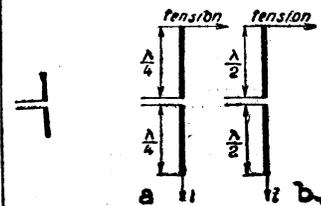


Figure 6.

Figure 7.

ce absorbée et une autre réémise par réflexion. Soit K la puissance absorbée; on peut alors définir la surface effective de ce corps comme la surface plane de corps noir, qui, placée normalement à l'onde incidente, absorberait la même

$$\text{puissance } K, \text{ soit } \sigma = \frac{K}{W}.$$

Comme on connaît l'identité de nature entre ondes lumineuses et ondes radio, on n'a aucune peine à introduire la définition de la surface effective d'une antenne. C'est la surface absorbante qui, placée normalement à la direction

COURS DU JOUR

Section de Radioélectricité
RENTREE
DES CLASSES
le lundi 6 octobre

Egalement cours du soir
et par correspondance

Renseignements et
inscriptions sur place :
INSTITUT PROFESSIONNEL
POLYTECHNIQUE
11, rue Chaligny
PARIS (XVI^e).

d'une onde plane (1), prélèverait à cette onde une puissance égale à celle que capte l'antenne. Il s'ensuit que si A est la surface effective de l'antenne de réception de l'équipement dans la direction de l'obstacle, la puissance captée par cette antenne est :

$$pc = \frac{pe \cdot gs}{4\pi r^2} \times \frac{A}{4\pi r^2} \quad (3).$$

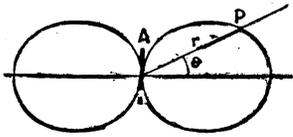


Figure 8

Or, pour une antenne de réception directive, la surface effective varie avec l'orientation de l'antenne par rapport à une onde incidente de direction fixe et de puissance constante W. La puissance captée AW varie donc proportionnellement à cette surface. On peut alors tracer des diagrammes de réception comme on l'a fait pour l'émission, en portant sur chaque direction (fig. 4) une longueur proportionnelle à la puissance captée. On peut, en particulier, tracer le diagramme de réception horizontal. On démontre, et l'expérience confirme, qu'une antenne utilisée à l'émission a un diagramme de rayonnement identique à son diagramme de réception lorsqu'elle fonctionne à la réception.

Si l'on définit le gain d'une antenne de réception comme le rapport de la puissance captée dans la direction de réception maximum (axe du diagramme) à celle que capterait une antenne non directive, ayant la même résistance de rayonnement et débitant sur la même impédance d'utilisation (2), on peut démontrer que ce gain a même valeur à l'émission qu'à la réception. Or, une formule déduite de calculs compliqués relie le gain de l'antenne la plus générale à la surface effective et à la longueur d'onde. Si A et λ représentent ces deux quanti-

tés, on a : $Gr = K \frac{A}{\lambda^2}$ (4). La

(1) On sait qu'à une grande distance d'une source d'émission et dans une région dont les dimensions sont petites par rapport à cette distance, l'onde rayonnée se confond avec une onde plane dont la direction de propagation est la droite joignant l'émetteur au point considéré.

(2) Une antenne, du fait qu'elle absorbe la puissance de l'émetteur pour la rayonner, se comporte vis-à-vis de celui-ci comme une résistance ohmique. La valeur de cette résistance équivalente qui dépend de la forme de l'antenne et de la longueur d'onde, peut se calculer si l'on connaît le diagramme de l'antenne pour tout l'espace. A la réception, cette même résistance se trouve être la valeur de la résistance interne de l'antenne.

constante K varie avec le type d'antenne; elle est comprise entre 3 et 10. Aussi, une antenne ayant une surface effective de 10 m² pour K = 5 et $\lambda = 0,5$ m aura un gain de

$$Cr = \frac{5 \times 10}{(0,5)^2} = 200.$$

En général, du fait des propriétés de réciprocité, la même antenne est utilisée pour la réception et pour l'émission, grâce aux systèmes de commutation sur la transmission que l'on a décrits dans l'article précédent, et g, dans la formule (3), a la valeur donnée par (4). Si l'on remplace g par cette valeur, on peut tirer de (3) la valeur de la distance r en fonction des données de l'équipement.

$$r = \sqrt{\frac{pe \times s \times K \times A^2}{16 \pi^2 pc \lambda^2}} \quad (5).$$

Cette formule, déjà donnée sous une autre forme sans démonstration dans le premier de

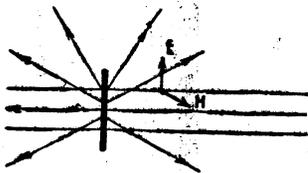


Figure 9

cette série d'articles, permet de déterminer la portée limite d'un équipement, si l'on connaît la puissance minimum pcm que doit recevoir le récepteur pour obtenir un signal utilisable.

DIFFERENTES SORTES D'ANTENNES DE RADAR

Largeur de faisceau d'une antenne. — Si l'on reprend le diagramme d'émission horizontal de la figure 2, qui en somme représente, à l'échelle près, la coupe du faisceau de puissance par le plan horizontal, on

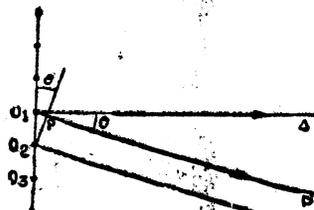


Figure 10

voit que plus ce faisceau sera étroit, plus grande sera la précision dans la détermination de la direction de l'obstacle. En effet, de part et d'autre de l'axe, la puissance renvoyée par cet obstacle variera très rapidement et le maximum de réception sera bien défini. On convient de caractériser la largeur d'un faisceau par l'angle entre les deux directions où la puissance est la moitié de la

puissance maximum (fig. 5). Pour obtenir un faisceau étroit, différents dispositifs sont utilisés, suivant la longueur d'onde employée et le plan dans lequel on veut obtenir une grande directivité.

a) **Réseaux de dipôles.** — Un dipôle est une antenne rectiligne formée de deux brins symétriques et alimentée en son centre (fig. 6). La longueur de cette antenne est réglée pour qu'elle entre en résonance à la fréquence de travail. Les résonances les plus utilisées sont le double quart d'onde ou la double demi-onde (fig. 7 a et b)). Le diagramme de rayonnement d'un dipôle vertical est un cercle dans le plan horizontal (pas de directivité); dans le plan vertical, il a la forme représentée en 8. La résistance de rayonnement du dipôle double demi-onde, situé loin du sol (qui constitue un plan réflecteur) est d'environ 75 ohms. Si l'on place un dipôle formé d'un seul brin isolé sur le trajet d'une onde plane (fig. 9), ce doublet absorbe une certaine puissance qu'il rayonne suivant une distribution conforme à son diagramme de rayonnement. On a donc, dans l'espace environnant le dipôle, un champ qui est la superposition du champ de l'onde émise par celui-ci et de l'onde incidente. On conçoit qu'en certains points où les champs sont en phase il y ait renforcement de l'onde incidente et qu'en d'autres points où les champs sont en opposition de phase, il puisse y avoir l'annulation de cette onde.

Considérons alors une rangée de dipôles verticaux identiques, espacés de la distance d et alimentés en concordance de phase. On a ainsi la forme la plus simple d'un réseau de dipôles (fig. 10). Dans un plan parallèle au plan de ce réseau, les champs des différentes ondes émises par les doublets sont en phase, puisque ces ondes ont parcouru la même distance. Les champs s'ajoutent donc et la direction Δ perpendiculaire au plan du réseau est une direction de rayonnement maximum. Considérons une autre direction D, inclinée de l'angle θ sur Δ et soit OIP la projection sur D de la distance OIOZ de deux dipôles consécutifs (fig. 10). Pour que les champs de ceux-ci s'ajoutent dans la direction D, il faut que la longueur OIP qui représente la différence de trajet des deux ondes dans la direction Δ , soit égale à une ou plusieurs longueurs d'onde. Pour parler le langage trigonométrique, OIP est égal à $d \sin \theta$. Si λ est la longueur d'onde, la condition de concordance de phase est : $d \sin \theta = \lambda n$, n étant un nombre entier.

Si d est tel que $\frac{\lambda}{d} > 1$, aucun

angle θ ne peut satisfaire la condition précédente. Il n'existe aucune direction telle que tous les champs des doublets s'ajoutent, autre que la direction Δ qui est la direction de gain maximum du réseau. Il est facile de voir, par un raisonnement analogue, qu'il peut exister des directions où le champ résultant de tous les doublets s'annule (nombre pair

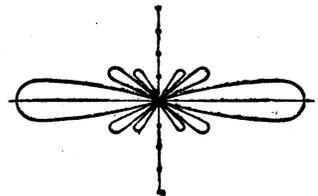


Figure 11

sant à la condition $d \sin \theta = \lambda$, de doublets et angle θ satisfai-

$\frac{\lambda}{2}$. Ainsi, le diagram-

me horizontal se présente, en général, comme une courbe symétrique par rapport au plan du réseau et par rapport à Δ avec deux lobes principaux et des lobes secondaires (fig. 11).

En diminuant l'écartement et en changeant la phase de la tension d'alimentation de

PARMI TOUTES LES REALISATIONS du H.P.

S.M.G.

a établi pour vous un montage que vous pourrez réaliser facilement.

Pièces détachées de TOUTE PREMIERE QUALITE
Présentation absolt impeccable
(cadran, glace miroir, enjoliveur métallique doré, ébénisterie luxe vernie au tampon, etc...)

N° 1. — PYGMEE tous courants
5 lamp. américaines 5.350 fr.
254 x 172 x 160

N° 2. — Alternatif, 6 lpes U.S.A.
glace miroir 6.495 fr.
430 x 280 x 240

N° 3. — Luxe, alt. 6 lpes U.S.A.
Ébénisterie droite ou inclinée
grille cor. gl. mir. 7.495 fr.
520 x 370 x 265

N° 4. — Gd luxe, alt. 6 lpes U.S.A.
Ébénisterie droite à colonne
grille incl. gl. mir. 7.795 fr.
540 x 370 x 265

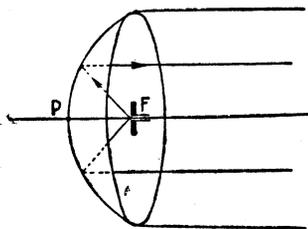
N° 5. — Sup. grd luxe, type Label
6 lpes. alternatif, ébénisterie en
hauteur, glace horizontale,
(330 x 125) 9.900 fr.
châssis spécial.

Pour tous ces ensembles, chaque pièce est garantie contre tout vice de construction

Paiement à la commande.
Frais de port et emball. +5%
Expédition immédiate
S. M. G., 88, rue de l'Ourcq
Paris (19°) M° Crimée.

chaque doublet, on peut arriver à n'avoir que les deux lobes principaux. Mais l'un de ces deux derniers, qui constitue un rayonnement vers l'arrière du réseau, est nuisible. On le supprime en plaçant derrière le réseau et à une distance

convenable $\frac{\lambda}{2}$ un plan ré-



PF = f distance focale
Figure 12

flecteur parallèle à celui-ci. Les champs réfléchis se propagent alors vers l'avant et si leur phase est convenable, ils s'ajoutent aux champs de l'onde utile, ce qui permet de doubler le gain du réseau. On peut remplacer le plan réflecteur par une rangée de doublets isolés, appelés doublets réflecteurs. Ceux-ci, conformément à la propriété mentionnée plus haut, sont excités par le rayonnement arrière et se comportent comme une série d'antennes secondaires.

Si leur distance au réseau et leur longueur est bien réglée, le rayonnement des antennes principales peut être annulé vers l'arrière et doublé vers l'avant, dans la direction Δ . Une seconde rangée de dipôles passifs, appelés dipôles directeurs, est souvent placée devant le plan du réseau. Leur rôle est d'accroître par leur rayonnement la puissance dans la direction Δ ; leur position et leur longueur pour arriver à ce résultat sont bien définies. On peut d'ailleurs les calculer. D'une façon générale, par le

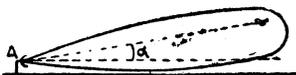


Figure 13

choix de la disposition et du nombre des dipôles d'un réseau, il est possible d'obtenir telle ou telle forme de diagramme et telle directivité. Une grande directivité exige toujours une grande surface de réseau, comme il résulte de la formule (4) donnant le gain, car la surface effective est toujours croissante avec la surface géométrique. Ainsi, la surface du réseau de l'antenne utilisée pour mesurer la distance de la terre à la lune était de 120 m².

b) **Réflecteur parabolique.** — Pour les longueurs d'ondes inférieures à 20 cm., le meilleur moyen d'obtenir un faisceau étroit est d'utiliser un réflecteur parabolique analogue, aux dimensions près, à un phare d'auto ou à un projecteur de D.C.A.

La surface réfléchissante d'un tel projecteur est un paraboloïde et l'on sait que dans le cas idéal d'une source lumineuse ponctuelle située au foyer de celui-ci, tous les rayons issus de la source et rencontrant la surface sont réfléchis parallèlement à l'axe. On obtient alors un faisceau cylindrique ayant pour base le cercle qui limite la surface réfléchissante (fig. 12). Pratiquement, dans notre cas, la source qui est soit un dipôle, soit un cornet, soit une fente à l'extrémité d'un guide, n'est pas de dimensions négligeables, ce qui fait que le diagramme est un peu déformé et chargé. Cependant, si la longueur d'onde utilisée est petite devant la distance focale, ces défauts sont faibles. Lorsque la source est

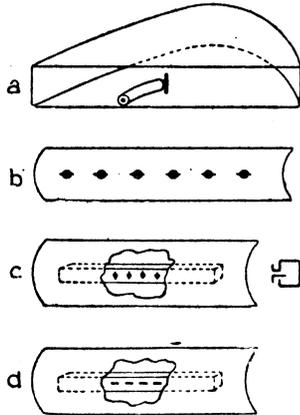


Figure 14

susceptible de donner un rayonnement direct vers l'avant (dipôle), il y a lieu de prendre cette distance focale égale à un nombre impair de $\frac{\lambda}{4}$, pour que ce rayonnement soit en phase avec le rayonnement réfléchi.

c) **Miroir cylindro-parabolique.** — Il n'est pas toujours désirable que le faisceau d'une antenne de radar soit cylindrique. Ainsi, dans un radar de veille à grande distance pour avion, la mesure de l'angle de site (angle de l'objectif au-dessus de l'horizon) est peu précise, du fait que cet angle est en général très petit. D'autre part, il faut que le faisceau explore un certain angle de site α qui correspond à la hauteur maximum d'un avion à la distance d'exploration (fig. 13).

Au lieu d'avoir un faisceau étroit dans tous les plans, ce qui obligerait à balayer l'espace à la fois dans le plan horizontal et dans le plan vertical, on préfère utiliser un faisceau dont l'angle d'ouverture dans le plan vertical soit supérieur à α , mais qui conserve toute son acuité dans le plan horizontal. Pour cela, on a recours au cylindre parabolique, dont il existe deux types.

Le premier a la forme indiquée en 14 (a) (antenne fromage). Il est excité par un dipôle vertical ou par un cornet situé sur la ligne focale du cylindre parabolique et convient pour les ondes centimétriques.

Le second (fig. 14 b), utilisé surtout autour de 50 cm., a la forme d'un réflecteur cylindro-parabolique à axe horizontal et il est alimenté par un réseau de dipôles placés sur son axe focal. Le réseau donne la directivité dans le plan horizontal et le réflecteur, celle dans le plan vertical. Du fait que l'on choisit la distance focale de l'ordre de grandeur de la longueur d'onde, cette directivité verticale est relativement faible. Pour l'utilisation de ce type avec les ondes centimétriques, on peut soit alimenter les dipôles par un guide d'onde coaxial au cylindre, l'énergie étant prélevée sur l'onde qui se propage dans le guide en des points séparés d'une longueur d'onde le long d'une génératrice, soit utiliser directement le guide comme source rayonnante, en perceant des fentes de dimensions convenables aux mêmes points, (fig. 14 c et d).

d) **Cornets.** — Pour les ondes centimétriques où la ligne de transmission est souvent un guide, on peut utiliser directement l'onde se propageant dans l'axe du guide, sous réserve des deux conditions suivantes :

1) L'embouchure du guide doit donner un changement de section suffisamment progressif pour qu'il n'y ait pas d'ondes réfléchies à cette embouchure et, par suite, pas d'ondes stationnaires dans le guide ;

2) Cette embouchure doit être telle que l'onde qui en sort se rapproche le plus possible d'une portion d'onde plane pour avoir une grande directivité.

Cette condition n'est pas pratiquement réalisable et le faisceau a toujours un angle d'ouverture notable. La figure 15 (a) montre un cornet terminant un guide rectangulaire par une onde H₀₁ et donnant une directivité plus grande dans le plan horizontal que dans le plan vertical, et la figure 15 (b), la configuration de

l'onde à un instant donné. On voit que la longueur d'onde diminue progressivement, la vitesse de phase de l'onde dans le guide diminuant pour redevenir à l'embouchure égale à la vitesse de la lumière; en même temps, la composante axiale du champ magnétique diminue à mesure que l'onde se rapproche d'une onde plane.

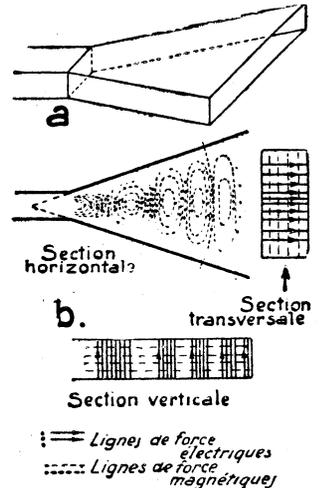


Figure 15

D'une façon générale, la directivité est d'autant plus grande que l'angle d'ouverture est plus faible et le cornet plus long. On peut, de la même façon, terminer un guide d'onde circulaire par un cornet en forme de tronç de cône.

e) **Lentilles électromagnétiques.** — Une dernière propriété commune à toutes les ondes électromagnétiques, aussi bien radios que lumineuses est la réfraction à la surface de deux milieux différents. On peut donc, comme en optique, constituer des lentilles en substan-

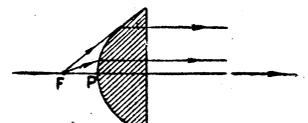


Figure 16

ce diélectrique (fig. 16). Leur profil déterminé par le calcul est tel que, si l'on place une source de rayonnement supposée ponctuelle en un point de l'axe appelé foyer, le champ de l'onde issue de la source après traversée de la lentille est en phase en tout point de la face plane de sortie perpendiculaire à l'axe, de sorte que l'onde émergente est plane et forme un faisceau cylindrique, comme dans le cas du réflecteur parabolique (1).

L.B.

(1) La surface de la lentille est un hyperboloïde de révolution.

Construction d'un générateur H. F. pour Télévision

La mise au point des récepteurs de télévision nécessite l'utilisation d'un générateur HF dont l'étalonnage en fréquences doit être précis.

Il serait évidemment utile de pouvoir connaître aussi la tension HF de sortie, ainsi que le taux de modulation, cette dernière pouvant s'effectuer sur des fréquences différentes. Un tel générateur serait très difficile à réaliser et très onéreux, aussi, notre but est de décrire un appareil plus simple, servant simplement de fréquence-mètre.

PRINCIPE DU MONTAGE

L'appareil comporte deux lampes :

1° Une 6E8, dont la partie triode sert d'oscillatrice et la partie hexode de mélangeuse ;

2° Une 6SK7, amplificatrice haute fréquence et lampe de post-sélection.

L'oscillatrice fonctionne sur une longueur d'onde double de celle désirée et c'est son harmonique 2 qui est sélectionné et amplifié par la lampe suivante.

OSCILLATRICE

Le montage oscillateur est classique et comporte les mêmes circuits que dans un changeur de fréquence.

Voici les caractéristiques du bobinage oscillateur (fig. 2) : Bobine grille : sept spires, fil 20/100 mm, émaillé ; longueur totale du bobinage : 15 mm. Bobine plaque : quatre spires, fil 10/100 émaillé, entrelacé avec la bobine grille. La borne grille se trouve du même côté que la borne allant à la résistance R4, les enroulements étant effectués dans le même sens. Le diamètre du tube sera de 20 mm. Ce bobinage doit couvrir la gamme 20 à 25 Mc/s et le second harmonique, la gamme 40 à 50 Mc/s.

Pour obtenir le second harmonique, il n'y a, en général, pas de difficulté. Si toutefois, la lampe était un peu différente de celles qui ont servi à nos essais, on pourrait ajouter une spire ou deux à l'enroulement plaque du côté de l'extrémité P.

MODULATION

La tension à la fréquence de modulation est introduite par le curseur de P sur la grille de modulation de la 6E8. Cette tension est connectée aux bornes de P1 à travers C3, au point marqué F1. On pourra connecter F1 à la borne F du secondaire S1 donnant la tension filament, ou bien à toute autre source de tension de modulation, par exemple, un générateur BF, une base de temps d'oscilloscope, un buzzer, ou même un générateur HF, car en télévision, la modulation s'effectue jusqu'à 3,5 Mc/s. La valeur de P1 devra être réduite à un cinquième, si l'on dépasse la fréquence de 500 kc/s.

Par contre, pour 50 c/s, P1 pourra être de 500.000 Ω sans inconvénient. Une valeur moyenne est 50.000 Ω , c'est celle qui est indiquée dans la liste des valeurs des éléments.

SORTIE DU GENERATEUR

Entre la plaque de la 6E8 et la masse, nous pouvons recueillir la haute fréquence modulée.

pas l'amplification, mais la séparation et la sélection. C'est pour cette raison que nous avons préféré monter un circuit accordé à l'entrée plutôt qu'à la sortie.

La lampe utilisée sera une 6SK7, mais on pourra la remplacer sans inconvénient par l'une des lampes suivantes : 6K7, 78, 6D6, EF5, EF9.

Ceux qui possèdent des lam-

ristiques suivantes (fig. 4) : tube de 14 mm. de diamètre, quatre spires de fil 20/100 émaillé, longueur totale du bobinage : 14 mm.

La bobine de sortie L3 sera identique à L1.

Un réglage de l'amplification a été prévu, en permettant, au moyen du potentiomètre P2, de varier la pente de la lampe.

La présence de C8 peut être

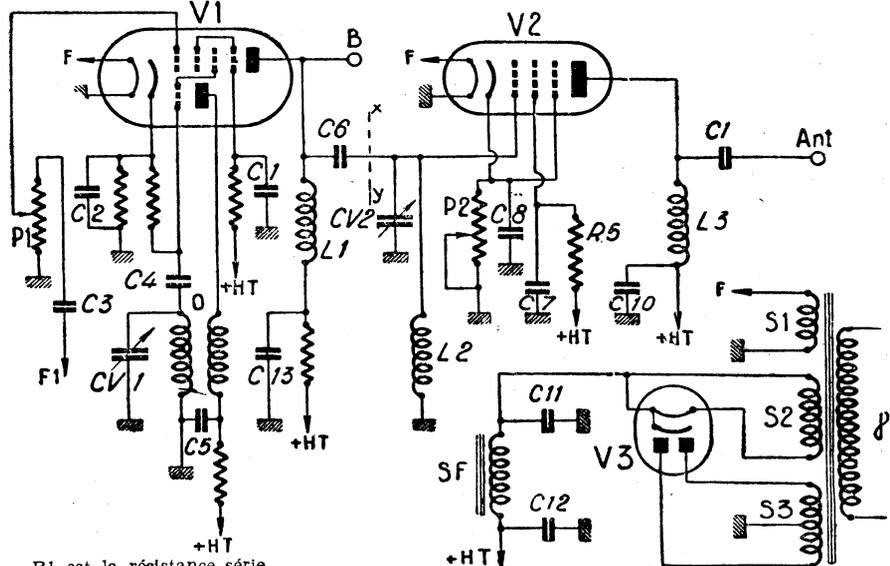


Fig. 1. — R1 est la résistance série placée entre +HT et écran de V1 ; R2, la résistance de polarisation de V1 ; R3, la résistance entre grille oscillatrice de V1 et cathode ; R4, la résistance entre +HT et enroulement plaque oscillatrice de V1 ; R5, la résistance de découplage de la plaque modulatrice de V1.

La bobine d'arrêt L1 aura les caractéristiques suivantes (fig. 3) :

- Tube de 14 mm. de diamètre ;
- Fil 10/100 mm. émaillé ;
- Vingt-cinq spires, longueur totale : 40 mm.

On pourra, à la rigueur, remplacer L1 par une résistance de 10.000 Ω .

ETAGE HAUTE FREQUENCE

Cet étage doit amplifier des tensions à fréquences très élevées, de l'ordre de 40 à 50 Mc/s. Son but essentiel n'est toutefois

pas de type télévision, comme les suivantes : 1.852, 1.851, R219, EF50, EF51, auront avantage à les utiliser, mais étant donné le but à atteindre de cet appareil, nous ne conseillons pas à nos lecteurs d'acheter tout spécialement une de ces ampes.

Le montage de V2 est classique ; toutefois, il est adapté aux fréquences élevées en jeu.

Le condensateur variable CV2 pourrait être solidaire de CV1 et réaliser ainsi le réglage unique, théoriquement il est possible que l'un accorde un circuit à fréquence double de celle de l'autre circuit.

Nous avons jugé toutefois, qu'il serait préférable d'accorder séparément chaque circuit, afin d'obtenir une sélection aussi bonne que possible. Le bobinage L2 aura les caracté-

nusibles au point de vue stabilité de la fréquence. En réglant P2, on provoque un certain désaccord du circuit L2-CV2, dû à la variation de la composante réactive de l'entrée de la lampe.

Etant donné qu'il n'y a qu'un seul circuit accordé, la résonance est toutefois peu pointue. Si l'on désire une meilleure stabilité en fréquence, nous conseillons la suppression de C8, ce qui entraînera, d'ailleurs, une diminution de l'amplification ; mais cela, nous l'avons dit, ne présente pas ici une grande importance. Le découplage d'écran devra être conservé dans tous les cas. Remarque : l'utilisation générale de condensateurs au mica, de faible valeur.

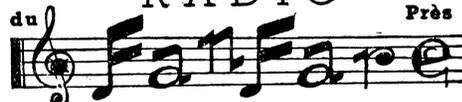
SORTIE DU GENERATEUR

En général, on connecte, par fils, un générateur HF à l'entrée du récepteur.

Dans notre appareil, nous avons adopté une autre solution :

La sortie du générateur comporte une borne « antenne » dans laquelle on plantera une petite baguette métallique de 40 cm environ et de 4 mm. de diamètre. Cette antenne rayonnera l'énergie produite par le générateur, qui sera reçue par l'antenne normale du récepteur à étudier. Nous avons ainsi escamoté toutes les difficultés qui surgissent pour adapter correc-

RADIO

21, Rue du  Près de la Gare

Départ  Montparnasse

TOUTES LES LAMPES ET PIÈCES DÉTACHÉES
POUR RADIO - TÉLÉV. - MINIATURE - OSCIL., etc.

Ensembles prêts à câbler
Châssis nus sur mesure
EXPÉDITIONS PROVINCE

COMPOSEZ
 N° 800
PUBL. RAPPY

tement la liaison entre les deux appareils.

Ceux qui ont déjà fait de la télévision auront certainement remarqué combien l'accord du circuit d'entrée était sensible au moindre changement dans la disposition de l'antenne. En accordant avec un générateur relié par câble à l'entrée du récepteur, on est presque certain de désaccorder ce circuit. Il est évident que la tension d'entrée recueillie par le récepteur, varie avec la distance à laquelle se trouvera le générateur.

Il faudra obligatoirement laisser en place l'antenne normale du récepteur.

Si, toutefois, l'antenne était extérieure, il serait nécessaire de la remplacer pendant les essais par une antenne intérieure, du même type autant que possible. Etant donné le mode de communication adopté entre les deux appareils, il est impossible de déterminer la sensibilité du récepteur, mais seulement de l'accorder.

Si le récepteur est un superhétérodyne, il aura ses moyennes fréquences accordées, en général, sur la bande 25 à 30 mètres. Un générateur, du type normal permettra l'accord direct des MF. Il est toutefois préférable, surtout pour la dernière retouche de l'accord des divers circuits, de passer par

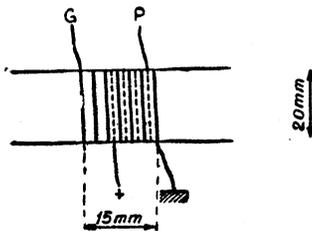


Fig. 2.

l'antenne et le changement de fréquence et de se servir de l'accord sur la porteuse et la bande des fréquences voisines à recevoir en même temps (bandes latérales).

Les méthodes d'accord du récepteur diffèrent suivant le principe de réalisation des amplificateurs HF et MF éventuellement. Il existe au moins 20 manières différentes de réaliser ces amplificateurs : circuits accordés sur la même fréquence, circuits désaccordés, réception d'une ou deux bandes latérales, etc., etc.

Il n'est donc pas possible d'indiquer ici comment il faudra se servir de cet appareil. Par contre, toute description consciencieuse d'un appareil de télévision doit donner les indications nécessaires à la mise au point de ses circuits.

ETALONNAGE DU GENERATEUR

Le fonctionnement en second harmonique facilitera de beaucoup l'étalonnage de cet appareil.

La gamme à couvrir étant de 40 à 50 Mc/s, celle de l'oscillateur sera comprise entre 20 et 25 Mc/s, soit 12,5 à 15 mètres.

Nombreux sont les récepteurs qui reçoivent cette gamme et l'on s'en servira pour effectuer un premier étalonnage approximatif. Le mieux serait de disposer d'un générateur auxiliaire bien étalonné entre 12,5 et 15 mètres et de procéder par la méthode des battements, avec le récepteur comme moniteur. Pour obtenir une sortie directe de la tension d'oscillation, on connectera l'antenne en B. L'accord précis se fera avec le récepteur de son et non celui d'image, dont l'accord est très amorti, ainsi que cela se doit.

En remettant l'antenne à sa place normale, on déterminera avec précision deux fréquences : 42 Mc/s (son) et 46 Mc/s (porteuse image), qui correspondront pour l'oscillateur à 21 Mc/s et 23 Mc/s.

Ces deux points, connus avec précision, permettront d'effectuer le léger décalage des graduations que l'on aura trouvées lors du précédent étalonnage approché.

En même temps que l'on aura étalonné sur 21 et 23 Mc/s l'oscillateur, on étalonnera sur 42 et 46 Mc/s le circuit accordé H.F. L'étalonnage de l'oscillateur étant connu sur la gamme voulue, on pourra marquer ensuite les points correspondants sur le cadran de CV2. Il est évident que l'on marquera sur le cadran de CV1 non pas les fréquences réelles d'oscillation, mais le double de ces fréquences.

Pour se servir de l'appareil, c'est l'accord de CV1 qui donnera la fréquence désirée à la sortie, tandis qu'il suffira de suivre avec CV2 l'accord du premier circuit. Un léger désaccord de CV2 permettra aussi d'atténuer la tension de sortie.

ALIMENTATION

Celle-ci est classique. Le transformateur pourra fournir seulement 2x250 volts, au lieu de 2x350 V.

Avec un modèle normal, on pourra remplacer SF par une résistance de l'ordre de 5.000 Ω laissant passer 20 mA, afin de réduire la tension filtrée à 200-250 volts. Si l'on utilise une 1851 ou 1852 ou 1853, la HT pourra, avec avantage, atteindre 300 volts. Dans ce cas, R6 sera porté à 15.000 Ω, R4 à 30.000 Ω et R1 à 70.000 Ω.

VALEURS DES ELEMENTS

Les valeurs indiquées ci-dessous sont valables pour une tension anodique de 200 à 250 volts et l'utilisation en V2 d'une 6SK7 ou équivalente : V1 = 6E8 ou ECH3; V2 = 6SK7 ou équivalente (voir texte); R1 = 50.000 Ω 1/2 W; R2 = 250 Ω 1/4 W; R3 = 20.000 à 50.000 Ω, valeur à essayer en premier lieu 30.000 Ω; R4 = 20.000 Ω; R5 = 70.000 Ω; R6 = 10.000 Ω; C1 = 10.000 pF au mica; C2 = 10.000 pF au mica; C3 = 0,1 μF avec en parallèle 1.000 pF au mica; C4 = 10 pF au mica; C5 = 5.000 pF mica; C6 = 100 pF mica; C7 = 10.000 pF mica; C8 = 10.000 pF (voir texte); C9 = 20 pF mica; C10 = 0,1 μF papier, avec, en parallèle, 1.000 pF au mica; C11 = C12 = 16 μF électrolytiques, tension service 500 V; C13 = 2.000 pF au mica. SF = 50 henrys 30 mA ou résistance (voir texte). V3 = valve type 5Y3-GB ou tout autre type fournissant au moins 30 mA; P1 = 50.000 Ω et P2 = 10.000 Ω (1.000 Ω avec 1851-1852-1853). Pour une 5Y3-GB ou 1883, les caractéristiques du transformateur d'alimentation sont : S1 = 6,3 V, 0,6 A, S2 = 5 V, 2 A, S3 = 2 x 250 V, avec SF, et 2 x 350 avec résistance à la place de SF. Si V2 est une 1851 ou 1852,

on prendra : R5 = 60.000 Ω. Signalons que l'oscillateur O pourra être extrait d'un bloc comportant la gamme 10 à 30 mètres. Les condensateurs variables seront du type O.C. et auront une valeur maximum de 125 pF. Le condensateur CV1 surtout, devra comporter un excellent démultiplicateur et un cadran précis.

CONSTRUCTION

Nous conseillons une construction très compacte et compartimentée.

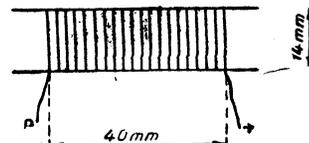


Fig. 3.

On se procurera donc, si possible, un coffret entièrement métallique à trois compartiments, l'un pour la porte à gauche de la ligne XY (fig. 1), l'autre pour la porte à droite et le troisième pour l'alimentation.

Les parois correspondant à cette dernière pourront, avec

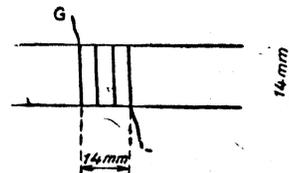


Fig. 4.

avantage, comporter des volets d'aération. L'alimentation pourra aussi être montée extérieurement, séparément ou non.

Etant donné la difficile mise au point du matériel utilisé il conviendra d'exclure toute modification autre que celles que nous avons précisées.

F. JUSTER.

BREVETS RADIO RÉCENTS

911.748. — MIQUELIS. Procédé de fabrication de l'anode gravée par méthode électrochimique d'un condensateur électrolytique de type réduit, 24/1/45.

911.760. — TOULON. Procédé de détection et d'amplification de courants électriques très faibles, 2/2/45.

911.761. — THOMSON-HOUSTON. Perfectionnements aux cristaux piézo-électriques, 2/2/45.

911.871. — LE MATERIEL TELEPHONIQUE. Alimentation de puissance à haute fréquence à des charges multiples, 29 juin 1945.

911.877. — GIGNOUX. Sémaphore pour transmettre et recevoir des signaux à distance, 8/6/45.

911.913. — ROYER. Procédé et dispositif pour le blindage d'appareils radioélectriques, 2/7/45.

La Qualité c'est ce que vous offre



REVENDEURS !
MAINTENEZ VOTRE
STANDING AVEC ...

TELECO

175, RUE DE FLANDRE - PARIS (19^e) Tel: NORD 27-02 & 03

Le neutrodynage des amplificateurs H F à l'émission

Le neutrodynage d'une triode amplificatrice H F est nécessaire pour éviter l'auto-oscillation de l'étage. On réalise le neutrodynage plaque (fig. 1), ou le neutrodynage grille (fig. 2), suivant le montage employé. Dans les deux cas, il s'agit de supprimer le couplage statique créé par la capacité interne grille-anode du tube, entre le circuit-grille et le circuit-plaque, en appli-

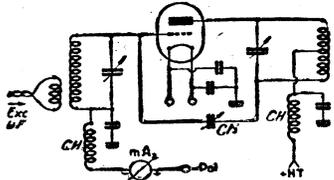


Fig. 1.

quant une tension en opposition de phase avec celle que l'on veut neutraliser, par l'intermédiaire d'un petit condensateur variable Cn.

En plus des cas simples donnés (fig. 1 et 2), voici le neutrodynage d'un étage push-push (grilles symétriques et anodes en parallèle (fig. 3); et enfin, le neutrodynage d'un étage push-pull (fig. 4).

Avant de passer au côté « pratique », nous allons étudier théoriquement, mais succinctement, la question.

Considérons une triode devant fonctionner en amplificatrice H F; on peut dire, à coup sûr, que si elle oscille, c'est qu'il y a transfert d'énergie du circuit-plaque sur le circuit-grille, et ce transfert, provoqué par la capacité interne grille-anode du tube, est d'autant plus facile que la fréquence de fonctionnement est élevée.

Comme nous l'avons dit plus haut, pour éviter l'amorçage des oscillations, il faut envoyer sur la grille, une quantité égale d'énergie H F, mais de sens opposé. On y arrive par un des montages classiques de base (fig. 1 et 2). Ce transfert d'énergie en opposition a lieu par l'intermédiaire d'un condensateur extérieur Cn, dit condensateur de neutrodynage, et dont la valeur est sensiblement égale à la capacité grille-anode du tube.

La capacité d'entrée d'un amplificateur H F correctement neutrodyné a pour valeur:

$$C_{gp} + C_n$$

C_{gp} étant la capacité interne grille-plaque du tube.

Quant à sa résistance d'entrée, elle est infinie.

Ces points capitaux bien définis peuvent être démontrés

facilement; mais nos lecteurs se borneront à les admettre simplement, leurs démonstrations entraînant un calcul par les imaginaires.

Le réglage du condensateur de neutrodynage Cn ne souffre pas la médiocrité. D'un étage mal neutrodyné peuvent découler toutes sortes de phénomènes plus ou moins lamentables; outre l'auto-oscillation pure et simple de l'amplificateur, on peut constater des déformations dans la modulation, grognements, accrochages, sifflements, modulation en fréquence indésirable, éclats sur les bandes latérales, etc...

REGLAGES

On peut dégrossir le réglage du condensateur Cn à l'aide d'une simple boucle de Hertz; l'excitation grille est appliquée au tube de l'étage à neutrodynage; en d'autres termes, le ou les étages précédant la lampe à neutrodynage sont mis en fonctionnement normal; quant à la lampe (à neutrodynage, précisons bien), elle a son filament chauffé, sa polarisation normale appliquée, mais son circuit H T coupé; aucune tension d'alimentation ne sera appliquée sur son anode.

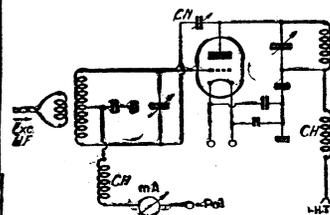


Fig. 2.

On recherche alors la position du condensateur de neutrodynage provoquant l'extinction de la boucle de Hertz couplée au circuit accordé plaque, pour n'importe quel accord de ce dernier circuit. Dans le cas d'un étage push-pull, les deux condensateurs de neutrodynage doivent être réglés simultanément. Donc, lorsque nous aurons trouvé la position ainsi grossièrement définie de Cn,

l'ampoule de la boucle de Hertz ne doit donner aucun éclat, si l'on fait varier lentement le condensateur variable d'accord du C. O. plaque de son minimum de capacité à son maximum.

Il nous faut maintenant parfaire ce premier « réglage d'approche » par la méthode du milliampèremètre. Nous restons toujours dans les mêmes conditions de réglage, c'est-à-dire tube chauffé, polarisé et excité, mais non soumis à la haute tension anodique; cependant, de plus, nous intercalons un milliampèremètre dans le retour du circuit grille. Ce « milli » indique alors une certaine valeur; cette valeur ne doit pas varier si le neutrodynage est correct, lorsqu'on fait varier l'accord plaque de l'étage à neutrodynage de part et d'autre de la résonance. Sinon, parfaire minutieusement le réglage du condensateur Cn, jusqu'à ce que la variation de l'accord du C. O. plaque n'entraîne pas de variation du courant-grille.

PRECAUTIONS INDISPENSABLES

Suivant la réalisation du montage, on peut se trouver en présence de difficultés qui empêchent de mener à bien le neutrodynage correct de l'étage.

Par exemple, il est plus facile de neutrodynage un étage dont le C. O. de plaque ou de grille (suivant qu'il s'agit d'un neutrodynage plaque ou grille), est équipé d'un condensateur à deux sections identiques avec point médian (lames mobiles), à la masse (condensateur type « split stator condenser »). En effet, avec un condensateur variable ordinaire, le neutrodynage pourrait parfait au cours de la mise au point, se révèle quelquefois déficient pendant le fonctionnement (couplage parasite entre circuits).

D'autre part, vérifier que le découplage des filaments (ou de la cathode — mais en général, les triodes de puissance sont toutes à chauffage direct) soit parfait: capacités de 5 à

10.000 pF entre chaque borne de chauffage du tube et masse. Le découplage à la masse de la base ou du point milieu du C. O. de plaque, suivant le cas, doit être très efficace: capacité de 2.000 pF minimum mica avec connexions très courtes. Même remarque pour le C. O. de grille, si l'étage en comporte un.

Eloigner le condensateur va-

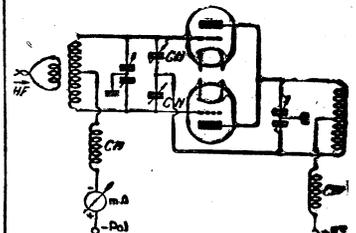


Fig. 3.

riable de neutrodynage des selfs HF, surtout de la self plaque; en effet, s'il est dans un champ électromagnétique très intense, son réglage peut être inopérant. Mais ne rien exagérer vis-à-vis de la longueur des connexions Cn; celles-ci doivent rester courtes.

Outre ces causes de difficultés, il faut naturellement éviter tout couplage électromagnétique entre self de plaque et self de grille, si l'étage en comporte une, ou self de plaque de l'étage précédent dans le cas contraire. Ces selfs seront placées dans le même plan, mais perpendiculaires l'une par rapport à l'autre; on peut aussi les séparer par un blindage-écran vertical en aluminium relié à la masse.

Une remarque pour les connexions grille et plaque, qui doivent s'éloigner rapidement l'une de l'autre, et si nécessaire, être séparées par un blindage-écran également.

Les selfs d'arrêt haute fréquence doivent être d'une efficacité certaine, et soustraites au champ électromagnétique des selfs, soit par leur position, soit, ce qui est mieux encore, en les plaçant à l'intérieur d'un blindage cylindrique en cuivre ou aluminium. (Disposition de la fig. 4 par exemple).

Pour terminer, nous pourrions faire l'essai suivant: l'émetteur étant en fonctionnement, coupons l'étage pilote; si tous les étages sont correctement neutrodynés et n'auto-oscillent pas, il ne doit pas y avoir de trace de H F dans le circuit de sortie. Dans ce cas, l'étage pilote jouera bien son rôle; ce sera bien lui, et lui seul, le maître, le pilote! Cet essai se fera d'une manière rapide, si l'on

PIÈCES DETACHÉES DE T.S.F. POUR REVENDEURS, ARTISANS ET CONSTRUCTEURS

Ets VEGO

13, rue Meilhaç, Paris XV. — Tél. SEG. 81-91
(Métro : Cambronne ou Emile-Zola)

CATALOGUE AVEC PRIX SUR DEMANDE
EXPEDITION RAPIDE CONTRE REMBOURSEMENT
METROPOLE ET COLONIES

PUBL. RAPH

réalise la polarisation des étages séparateur et final par simple résistance de grille, afin d'éviter l'endommagement des tubes.

REMARQUES

Des oscillations parasites à ultra haute fréquence peuvent prendre naissance dans un étage amplificateur H F, du fait même du câblage, de la longueur des connexions, etc... Il suffit pour remédier à cela de placer une sorte de self d'arrêt pour UHF dans les connexions provoquant ces oscillations. Cette self d'arrêt est simplement constituée par 3 ou 4 spires de faible diamètre dans la connexion elle-même, ou par une simple résistance de 10 à 30 ohms. Ces « chocs » seront sans effet sur l'onde normale de travail et suffiront à bloquer les oscillations parasites à UHF. On commence par agir sur la connexion grille et, si cela ne suffit pas, sur la connexion plaque.

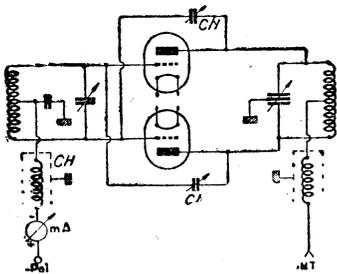


Fig. 4.

CONCLUSION

Toutes ces difficultés ne doivent pas effrayer l'amateur; il est rare, en effet, qu'elles se donnent toutes « rendez-vous » sur le même émetteur! Plus même, elles sont rarement rencontrées dans un montage correctement établi et dans lequel les précautions élémentaires indispensables exposées plus haut auront été prises.

Le neutrodyne d'un étage excité par ligne est relativement facile et souple; dans un étage excité électrostatiquement, il est plus ingrat; mais de toutes façons, ce n'est pas œuvre de sorcier! Un neutrodyne correct est à la portée de tous.

Nous savons, d'autre part, qu'un étage amplificateur équipé d'une tétrade, ou d'une pentode, se passe de neutrodyne, et ce, du fait de la faiblesse de la capacité interne grille-anode de ces tubes, cela du moins, lorsque l'amplificateur travaille sur une fréquence pas trop élevée — jusqu'à 28 Mc/s en général; ainsi, un tube 807 tétrade, ampli sur 60 Mc/s, nécessite souvent un léger neutrodyne. Mais, en général, le neutrodyne n'est pas nécessaire pour les tubes de ces classes. Encore faut-il, évidemment, que les précautions habituelles soient prises également; à savoir: découplages parfaits (condensateurs et selfs de choc, éloignement des connexions grille et plaque, aucun couplage des selfs de grille et anode. Il va de soi que si l'on produit des couplages ou des capacités extérieures, on perd entièrement le bénéfice de la faible capacité interne du tube.

Roger A. RAFFIN-ROANNE
ex-F3A.V.

Chronique du DX

ONT participé à cette chronique :

F8 AT, F8 FE, F8 LA, F8 YM, F8 YZ, F3 DT, F3 HL, F3 MS, F3 NB, F3 OL, F3 RA, F9 AJ, F9 AM, F9 FB.

MM. Frignac, Peyret, Lainé, Bonny, Stadnikoff.

Sur toutes les bandes, la propagation est excessivement changeante. Des périodes plus ou moins courtes d'excellente propagation succèdent à d'autres périodes complètement bouchées. Nous sommes à un « tournant » des conditions, et le « baromètre » va prochainement se fixer au beau.

58 Mc/s. — Le C.R. de F3 HL relatif au mois d'août m'est parvenu trop tard pour que je puisse en tenir compte dans l'élaboration de ma dernière chronique. Signalons qu'au cours du mois dernier, cet OM a réalisé son 47^e QSO avec l'Angleterre. D'après les renseignements que je possède, des stations DX sont toujours QRK, mais les QSO sont difficiles à réaliser, ce qui peut être interprété comme l'indice d'une propagation unilatérale. En général, peu de choses ont été signalées, d'où l'on peut déduire qu'il n'y a pas eu de DX sensationnels.

Mais il ne faut pas, pour cela, avec le retour du Ten, abandonner le « Five », car il est possible que de grands DX soient réalisés en octobre d'après les diagrammes de prévision de propagation.

28 Mc/s. — La propagation Ten s'est révélée excellente au début de septembre et les W très nombreux; elle est moins bonne depuis, disent les uns, très mauvaise certains jours. Ce ne semble pas être l'avis de F3 NB, qui effectue un fort beau travail le 11.

Le 31 août, F3 OL réalise le WAC fone en 1 heure 25. Les heures de trafic vont de 12. à 20, avec un maximum vers 16 h. QRK, K, K4, K6, W6, HK, PY, ZL.

F9 FB réussit également quelques beaux DX avec VK, LU, CX, QRK variable de 0 à 9 et constate, certains jours, l'absence des W.

F8 AT QSO W1, 2, 4, 5 de 18 à 20, LU 7 AZ à 19. Autres continents: néant. Il QRK W1, 2, 3, 8, VE 1, VK2, LU 2 DS, entre 18 et 20.

F3 NB, de Reims, a entendu et QSO son premier W le 31/8 (W8SYC) suivi de plusieurs autres, de KP4KD et de CM2SW, tous en CW. Le 1, il QSO W2, 3, 4 de 14. à

20; le 5, ZS2DY, LU6AT (16. - 17.); le 7, ZS5HC (13.), PY1DH (14.20), RST 599 ! W5MVW, W4HGP (15.25); le 10, LU7DC, W6MI, W1NBV/MM (17. - 18.30); le 11, de 13 à 19., ZS5YF, W3KBC, W2NVO, ZS2DY, PY1FM, W0ABE, W6BHR, W6ALO, W6DQZ, W0JCB. A partir de 18., la bande était pleine de W6, avec des QRK astronomiques. A signaler, le 12, l'absence complète des W; seule présence des ZS.

Présence assidue de R8AB relevée par M. Bonny, qui QRK nombreux W, VK, PY, K4, FA8JY, LU, OQ en fone.

14 Mc/s. — Tout d'abord, quelques considérations de F3NB. L'été a, dans l'ensemble, permis de bons DX. Deux points sont à remarquer :

1° La facilité avec laquelle se font le matin les QSO W6 et 7; alors qu'avant 1939, les signaux étaient difficiles à suivre, il arrive maintenant d'être coté RST 599 sur la côte Pacifique, avec une 807 au P.A.

2° Le continent le plus rare demeure l'Amérique du Sud; ce fait est constaté par de nombreux OM's de ma région. Malgré tout, la fin de juillet et le mois d'août ont permis plusieurs bons contacts avec ce continent, en particulier avec CE3AG, LU3EL, PZIAL, PY2OE, LU1AA, PY1BC, OA4BR, LU7AZ, VP8AI, LU6AJ.

Cette bande, parfois totalement bouchée, présente des QRK élevés à certains moments, mais chacun se plaint de la difficulté que présente la réalisation des QSO. Propagation unilatérale ou QRM ?

F3RA, actif en CW, contacte tous les W, CO, UA, UB, UI, ZS. F8YM, en CW, QRK W, VE, ZS et confirme les difficultés de contact. F9AM entend ZS, VK, ZL « à la pelle », suivant sa propre expression, le 9 septembre. En général, VK et ZI sont touchés assez souvent, et notre ami ON4BG constate que ce continent très éloigné est l'un des plus faciles à contacter.

F3DT nous signale, à 6, TI, XE en fone, à 16.30 KL7 en CW. F9EH, QSO KG6 (Guam) en fone assez souvent.

F8FE, QRK, J3AAD à 17.30, W7ANN/C1, de Shanghai, en QSO avec F8RS, le 30/8, à 18.

F8AT, QSO très nombreux VK et ZL le matin (5 à 8), tous districts W, VE 1, 2, 3, plusieurs fois VE7ZZ, de Vancouver, de 5 à 8; quelques W1, 2, 3, à 20 à 21.

UN SUCCÈS SANS PRÉCÉDENT

— Pour transformer rapidement un BCL en récepteur de trafic, monter un adaptateur.
— Réaliser à peu de frais un RX pour bandes amateurs, avec une lampe courante et un CV. classique.
notre BLOC TRAFIC « 47A », vous permettra de recevoir sur 70 % de votre cadran, les bandes 10-20-40-80 mètres.
— RENDEMENT GARANTI MEME SUR 10 m.
— Expédition contre remboursement de 1.800 fr.
— Autres fabrications : ADAPTATEUR 10-20-40-80 m. Cadran WIRELESS, branchement instantané, haut rendement, en ordre de marche avec lampe 6E8 : 6.500 fr. EMETTEUR QRP, en ordre de marche ; lampes 6M7, 6Q7, 6L6 ; complet avec modulation et alimentation : 10.000 fr.
— Réglage et mise au point de tous récepteurs et émetteurs OC.

Ecrire :

« RADIOBONNE »

Service amateur

30, rue Solférino - TOULOUSE

Joindre 10 fr. en timbres.

LA CONFERENCE D'ATLANTIC - CITY

Où en sommes-nous à la conférence d'Atlantic City? Aucune décision définitive n'a encore été prise, en ce qui concerne l'attribution de fréquences aux amateurs, mais d'après les comptes-rendus des discussions qui nous parviennent, on peut d'ores et déjà entrevoir les décisions finales.

Il semble que certaines nations tendent, par leur action, à empêcher le développement des radio-amateurs. Il est à remarquer que ces nations n'ont eu, jusqu'à maintenant, qu'une activité très restreinte en matière d'amateurisme. En gros, on peut dire que l'Amérique leur est très favorable, en particulier en ce qui concerne les bandes DX. L'Australie et la Nouvelle-Zélande partagent ce point de vue, ainsi que la Chine et l'Inde. Par contre, d'une façon regrettable, l'Europe semble divisée sur cette question.

La Russie continue à faire pression pour développer plus largement les allocations de fréquences à un service fixe, de façon à pouvoir les utiliser pour les communications intérieures à travers les vastes étendus de son territoire européen et asiatique.

Bien que des arguments aient été apportés en faveur des allocations pour les amateurs dans les bandes DX, quelques pays, en particulier la France, la Russie, la Biélorussie, l'Ukraine, le Maroc, la Tunisie ont fait de nouvelles propositions tendant à assigner aux amateurs des fréquences dans la partie du spectre au-dessus de 30 Mc/s, s'étendant jusqu'à 10.000 Mc/s. Ces pays considèrent que le but des amateurs n'est pas tant de faire des liaisons DX, mais d'effectuer des recherches scientifiques dans les fréquences U.H.F. En vérité, la France constate que ses amateurs ont toujours été à l'avant-garde du progrès technique et qu'il est désirable qu'ils obtiennent un espace de fréquences adéquat, au-dessus de 30 Mc/s.

Il a été fréquemment question de l'attribution d'une nouvelle bande 21 à 21,45 Mc/s. Cette proposition de quelques pays ne doit pas être considérée comme un geste spectaculaire, mais plutôt comme tendant à créer une utilisation rationnelle de fréquences qui, en fait, n'ont pas encore été effectivement utilisées.

Bande 1,75 Mc/s. — Au moment du vote, les voix se sont

opposées : 7 à 7. Dès maintenant, cinq nations ont pris sur elles d'autoriser leurs amateurs à émettre dans cette bande sur une plage de 200 kc/s avec une puissance maximum de 10 watts. Ce sont l'Autriche, l'Irlande, les Pays-Bas, la Suisse et le Royaume-Uni.

Bande 3,5 Mc/s. — De grandes discussions ont eu lieu pour l'allocation de la bande 3,5, 4 Mc/s. Les propositions originales étaient l'attribution de 100 à 500 kc/s exclusivement pour les amateurs. Au cours des réunions du comité, il devint évident qu'une attribution exclusive n'était pas en général acceptable et une sous-commission a été spécialement chargée d'étudier la question.

La proposition actuelle est de permettre aux amateurs européens de partager les bandes 3,5 à 3,8 avec les services fixes et les services mobiles du territoire et de la marine. Il est à penser que des ajustements

pourront être apportés. Même la possibilité de partage, qui s'oppose à l'assignation exclusive, n'a pas été partout agréée.

Bande 7 Mc/s. — L'Europe a montré la même façon de voir en ce qui concerne la bande 7 Mc/s. Son but est d'accorder exclusivement aux amateurs 7 à 7,10 kc/s, avec un surplus de 50 kc/s jusqu'à 7,15 qui pourraient être partagés avec les stations fixes et mobiles qui s'étendraient jusqu'à 7,30 Mc/s. L'Amérique voudrait retenir la totalité de 300 kc/s, de 7,30, exclusivement pour les amateurs. Il y a quelques divergences d'opinion de la part de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande, de l'Inde et de la Chine.

Bande 14 Mc/s. — Depuis quelques semaines, il semble qu'on tende vers un accord unanime en ce qui concerne l'acceptation de la bande 14 à 14,4 Mc/s, exclusivement pour les amateurs; l'Egypte seule demande 250 au lieu de 400.

On peut penser que l'attribution des 400 kc/s est une chose presque assurée.

Bande 21 à 21,45 Mc/s. — L'attribution exclusive de 21 à 21,45 Mc/s apparaît comme à peu près certaine. Aucune décision définitive n'a encore été prise, et jusqu'au moment où les délégués auront appliqué leurs signatures sur l'acte final, nous devons rester sur nos gardes contre de nouvelles suppressions.

Bande 28 Mc/s. — La bande 28 à 30 Mc/s a été réduite en Europe de 28 à 29,700, de façon à procurer un espace pour les services de la sécurité aérienne.

Au-dessus de 30 Mc/s, la discussion a été seulement superficielle.

Il est encore trop tôt pour spéculer sur les résultats de la conférence des Télécommunications, mais il semble qu'à l'avenir, chaque groupement national de radio-amateurs devrait faire le gros effort d'envoyer un représentant à chacune des conférences internationales. Ce représentant devrait avoir une autorité suffisante pour qu'il fasse officiellement partie de la délégation nationale du pays intéressé.

Glané dans la presse radio-électrique étrangère par

HURE F3RH.

Ceci est à lire attentivement

ALTIAIS COMMUNIQUE

L'ensemble réalisation ALTA VH, proposé dans le N° 785 du « Haut-Parleur », a remporté un

SUCCES SANS PRECEDENT

Les ensembles réalisations ALTA VS et ALTA VI. S connaîtront le TRIOMPHE

RECLAME DE QUINZAINE

Ensemble ALTA VS. Super 5 lampes T.O., alternatif, COMPLET, prêt à câbler, au prix de 5.600

Ensemble ALTA VI.S - Super 6 lampes - T.O., alternatif, le plus musical des 6 lampes. COMPLET, prêt à câbler, au prix de 6.350

Ces prix réclames ne sont valables que pour toute commande enregistrée dans la quinzaine qui suit la parution de l'annonce.

Nous vous rappelons que tous les accessoires entrant dans la composition de nos montages sont du type « LABEL », et qu'ils ont subi, y compris LAMPES, HAUT-PARLEUR, BOBINAGES, etc... un ESSAI DYNAMIQUE RIGOUREUX DE SELECTION.

QUALITE

ALTIAIS

INDISCUTEE

Pièces détachées pour le dépannage :

Quelques prix actuels vous édifieront : Lampes 6E8 : 239 ; 6V6 : 189 ; 6M7 : 165 ; 5Y3 : 123 ; Cond. 0,1-2.000 V : 14 ; Cadran grande marque avec CV : 500 ; Jeu de 5 lampes (5Y3, 6V6, 6Q7, 6M7, 6E8) : 900 ; Potentiomètre 1^{re} marque : 57.

Et le reste du matériel à l'avenant.

Demandez-nous, de la part du « Haut-Parleur », une CARTE d'ACHETEUR. Vous profiterez de remises supplémentaires importantes et aurez droit au SERVICE TECHNIQUE GRATUIT : NOTICES & DEVIS GRATUITEMENT SUR DEMANDE, Expéditions toutes localités. Demandez nous SCHEMAS.

Les réalisations ALTIAIS, 112, r. de la Sous-Préfecture

HAZEBROUCK (Nord) Tél. 434

PUBL RAPHY

Bibliographie

La Radio dans la Navigation, par Xavier Reynes, Ingénieur Radio E.G.C. — Un volume de XII - 214 pages, format 16x25, avec 173 figures, édité par Dunod. — En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2^e) - Prix : 540 francs.

Le développement de la radiotélégraphie sous toutes ses formes dans la navigation maritime ou aérienne nécessite des techniciens qualifiés tant pour la conduite et l'entretien des appareils que pour la mise en pratique de leurs indications. C'est pourquoi cette deuxième édition, profondément remaniée, étudie l'emploi de la radio dans toutes les branches de la navigation maritime et aérienne. Le sujet est vaste, mais il ne faut pas oublier que le premier rôle de la radio sera toujours « La T.S.F. salvatrice ». Ce livre s'adresse aux candidats aux brevets des P.T.T. (1^{re} et 2^e classes), aux examens d'officier radio de la marine marchande, à la licence de radiotélégraphiste, d'aéronauticien, ainsi qu'aux chefs de poste radiotélégraphistes du ministère des Transports, aux navigateurs aériens, aux officiers de pont de la Marine marchande, aux opérateurs radiotélégraphistes des stations radiophoniques terrestres, maritimes et aéronautiques.

AMPLI PUSH-PULL 6L6 - 25 WATTS

Ce type d'amplificateur nous est fréquemment demandé par nos lecteurs, qui désirent moduler par la plaque les 50 watts autorisés dans les bandes 3,5, 7 et 14 Mc/s. En partant de ces désirs, nous avons réalisé un ampli fournissant une puissance modulée de 25 watts avec une distorsion qui ne dépasse pas 3 pour cent.

plificatrice ordinaire à résistances. Un potentiomètre P1 de 500.000 ohms permet de doser la puissance d'attaque. Comme dans l'étage préamplificateur, une cellule de découplage est utilisée dans le circuit anodique, afin d'éliminer les ronflements et les réactions entre étages.

Etage driver 6F6. — Son importance est considérable, puis-

Le transformateur présente une courbe de réponse très régulière. Voici ses caractéristiques :

Primaire : 3.000 ohms.

Secondaire à grille 6L6, classe AB1.

Rapport primaire-secondaire : 1/0,5+0,5.

On a utilisé la polarisation automatique, afin d'avoir une plus grande simplicité de mon-

Tension plaque 380 V.
Tension écran 250 V.
Polarisation grille — 25 V.
Impédance de plaque à plaque 6.600 Ω.

Le transformateur que Radio-Hôtel-de-Ville nous a fourni pour équiper cet étage, a été prévu avec entrefer, pour éviter la saturation du circuit magnétique par le courant plaque de l'émetteur à moduler. Il comporte, au secondaire, des prises multiples, permettant d'obtenir une impédance variable, suivant le type de lampe utilisé.

L'alimentation. — Il va sans dire que le modèle de transformateur qu'il convient d'utiliser pour l'alimentation d'un tel ampli est un modèle spécial, capable de fournir, sans surcharge, le débit élevé qui lui est imposé.

Il comporte trois secondaires.

Le premier, pour le chauffage sous 6 volts 3 de tous les filaments, débite une intensité de 4 ampères.

Le second est l'enroulement haute tension, qui doit fournir une tension voisine de 400 volts, pour que 380 volts soient encore disponibles à la sortie du filtrage.

Le troisième enroulement sert au chauffage de la valve 5Z3 et donne 3 ampères sous 5 volts.

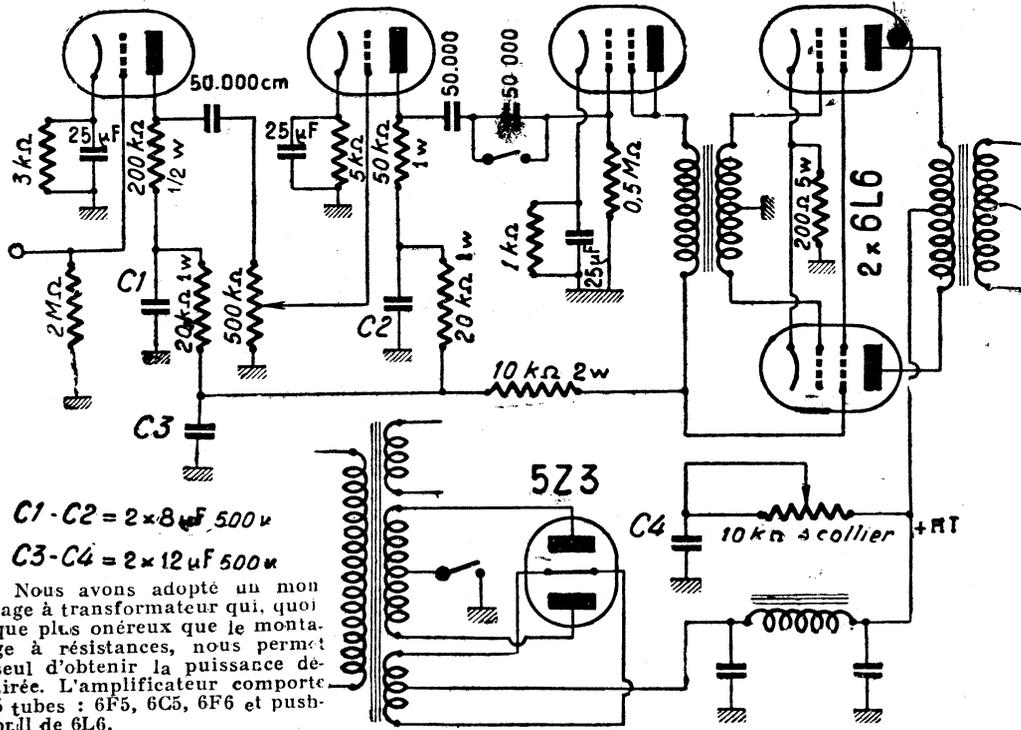
Le filtrage est assuré par une cellule classique en π, self de filtrage et 2 condensateurs de 12 μF — 500 V de service.

Un interrupteur placé dans le retour de masse permet de n'appliquer la haute tension que lorsque les cathodes sont chaudes. On évite ainsi la mise immédiate sous tension des condensateurs de filtrage et, par conséquent, leur claquage accidentel.

Conclusion. — L'extrême simplicité qui a guidé la réalisation de cet ampli, n'a nui en rien à ses excellentes qualités.

Quoique son prix de revient soit peu élevé, il rendra à l'amateur les mêmes services qu'un ampli de réalisation plus difficile, sans différence sensible de qualité.

HURE F3RH.



C1 - C2 = 2 × 8 μF 500 V

C3 - C4 = 2 × 12 μF 500 V

Nous avons adopté un montage à transformateur qui, quoi que plus onéreux que le montage à résistances, nous permet seul d'obtenir la puissance désirée. L'amplificateur comporte 5 tubes : 6F5, 6C5, 6F6 et push-pull de 6L6.

Etage préamplificateur 6F5. — Une seule entrée micro a été prévue ; c'est le cas le plus usuel de l'utilisation de l'ampli BF dans une station d'amateur. Pour ceux qui désirent faire du pick-up, il est facile de monter une prise dans le circuit de la seconde lampe. Le montage est classique et ne présente aucune particularité.

Etage amplificateur 6C5. — Cette triode est montée en am-

plificateur qui fournit aux grilles des 6L6 la puissance nécessaire à leur fonctionnement. Le circuit plaque est également découplé par une résistance à colliers de 10.000 ohms, associée au condensateur électrolytique C4 de 12 microfarads. Cette résistance régularise la tension d'alimentation et alimente les écrans, sous une tension de 250 volts environ.

Etage push-pull 6L6. — Rappelons les caractéristiques de fonctionnement de deux lampes push-pull de la classe AB1, avec polarisation par résistance cathodique.

POUR OU CONTRE LE V. F. O.

A la suite de notre article relatif au V. F. O., nous avons reçu toute une correspondance. Nous extrayons de celle-ci les deux réponses suivantes, qui résument bien les différentes opinions de nos correspondants.

De F8BO : « Absolument d'accord pour critiquer, avec le rédacteur du R. S. G. B., la pratique trop fréquente du V. F. O., aussi bien en DX qu'en trafic local. Il n'y a rien de plus désagréable que de trouver la même station à différents réglages, en cinq minutes ; le QRM s'en trouve amplifié.

QSX d'accord, mais QSX avec Xal, sur des fréquences connues. J'entendais récemment un OM qui avait un jeu de cristaux lui permettant de QSX de 25 en 25 kc/s. Les fréquences étant déterminées et toujours les mêmes, il est à la fois très facile de le trouver, et facile de ne pas le QRM ou se faire QRM. Mais avec des V. F. O. et des OM's à l'esprit vagabond, quelques acrobaties, et pour le pauvre correspondant, et pour le pauvre QRM !

Cela en toute amitié, bien entendu. »

De F9 DI : « La première semaine qui a suivi mon autorisation, j'ai appelé sur 14 et 28 Mc/s de nombreuses stations DX

avec un résultat médiocre (1 réponse pour 10 appels). Ensuite, j'ai pris l'habitude... déplorabile, de me mettre sur la QRG du DX que j'appelle ; et depuis, j'ai 9 réponses sur les appels. Je vous laisse le soin de conclure. »

Il apparaît donc que l'usage du V. F. O. est imposé par les stations DX, qui ne prennent plus la peine de tourner le condensateur pour chercher les réponses à un appel général.

Je pense trouver l'explication de cette manière de faire dans le développement de plus en plus grand de l'amateurisme.

Quand les stations étaient peu nombreuses, l'amateur « fouillait » la bande. Aujourd'hui, il a à choisir parmi

une foule des réponses. Et il trouve plus commode d'attendre que le correspondant vienne se présenter lui-même ! F3RH.

ECOLE D'ELECTRICITE
PHYSIQUE et INDUSTRIELLE
26, rue Vauquelin (V)
ENSEIGNEMENT
PRATIQUE et SUPERIEUR
**ÉLECTRICITÉ
RADIO**

Débouchés : Plateformes de machines, Laboratoires, Bureaux d'études (20^e année).

LES AMATEURS EMETTEURS FRANÇAIS

Voir n° 789, 790 et 793 à 799

Indicatifs en F9 (suite)

F9 FB Labbée Jean, 18, rue Marcellin-Berthelot, Colombes (Seine).
 F9 FC Folie Charles, 3, rue de la Justice, Pontoise (S.-et-O.).
 F9 FD Delprat Lucien, 9, rue Réclusane, Toulouse (Haute-Garonne).
 F9 FE Laurichesse Auguste, 43, av. Jean-Jaurès, Brive (Corrèze).
 F9 FF Vergnès André, 40, av. des Alliés, Brive (Corrèze).
 F9 FG Galey Georges, 36, rue Luquet, Narbonne (Aude).
 F9 FH Puydebois Jean, 1 bis, rue Bertrand-de-Born, Brive (Corrèze).
 F9 FI Descombes Michel, 26, Boulevard Painlevé, Brive (Corrèze).
 F9 FJ Pradal Jean, Les Palmiers, Bourg-St-Andéol (Ardèche).
 F9 FK Viau Maurice, Ecole communale de Néry, par Béthisy-St-Pierre (Oise).
 F9 FL Véquaud Guy, Fontaines (Vendée).
 F9 FM Thomasse Roger, St-Contest, par Caen (Calvados).
 F9 FN Naudin Robert, 20, rue Buirette, Reims (Marne).
 F9 FO Watez Jean, 9, place Royale, Reims (Marne).
 F9 FP Desoomer Paul, 6, rue Sainte-Barbe, Marquise (P.-de-Calais).
 F9 FQ Etienne Jean, rue du Chemin Noir, Béthenville (Marne).
 F9 FR Delon Roger, 12, rue Maraussan, Narbonne (Aude).
 F9 FS Smalbeen Georges, 9, rue d'Aguesseau, Roubaix (Nord).
 F9 FT Tonna Marc, 134, boulevard Dauphinot, Reims (Marne).
 F9 FU Poulain Robert, av. de Puy-Besseau, Cusset (Allier).
 F9 FV Fontaine André, 30, rue d'Aulnay, Livry-Gargan (S.-et-O.).
 F9 FW Tchichek Lucien, 26, rue de la Préfecture, Nice (Alpes-Maritimes).
 F9 FX Le Bris Albert, 25, rue de la Tonnelle, Saumur (Maine-et-Loire).
 F9 FY Franc Max, 11, rue des Poètes, Antony (Seine).
 F9 FZ Villetelle François, 62, Faubourg St-Léger, Evreux (Eure).
 F9 GA Pascal André, 119 bis, rue Ordener, Paris (18°).
 F9 GB Courouble Maurice, 25, rue des Rigondes, Bagnolet (Seine).
 F9 GC Chancel Georges, 11, rue de l'Hôtel-de-Ville, Chaumont en Vexin (Oise).
 F9 GD Romanin Robert, 32, rue de Jouy, Viroflay (Seine-et-Oise).
 F9 GE Buriot Jean, 11, rue Jean-Painlevé, Montargis (Loiret).
 F9 GF Lafond Robert, 5, bd Anatole-France, Montargis (Loiret).
 F9 GG Bohn Roger, 88, Quartier de l'Espérance, Philippeville (Algérie).
 F9 GH Habert Pierre, 40, avenue du Petit Chambord, Bourg-la-Reine (Seine).

F9 GI Giordan Charles, 8, rue de Massingy, Nice (Alpes-Maritimes).
 F9 GJ Guiraud Jean, rue Cap de Castel, Puy-laurens (Tarn).
 F9 GK Bérégil Georges, 24, boulevard Carabacel, Nice (Alpes-Maritimes).
 F9 GL Duchêne Guy, 3 bis, rue du Bel-Air, Bellevue (Seine-et-Oise).
 F9 GM Mayer Jean-Jacques, 22, rue de Constantinople, Paris (8°).
 F9 GN Flin Léon, 21, boulevard Pater, Valenciennes (Nord).
 F9 GO Allain Maurice, 86, rue Jouffroy, Paris (17°).
 F9 GP Gilles Pierre-Marie, 13, rue Azéma, Montpellier (Hérault).
 F9 GQ Basset Aimé, 195, Bellevue, p. Carmaux (Tarn).
 F9 GR Calme's Charles, Le Travers du Garric, par Monestiés (Tarn).
 F9 GS Verdan André, 54, Cours Lavenaz, La Rochette (Savoie).
 F9 GT Thomas Jean-Paul, les Bruyères, N. 844, Blaye les Mines (Tarn).
 F9 GU Reix Charles, 37, avenue Jeanne d'Arc, Périgueux (Dordogne).
 F9 GV Attribué à la Direction du Service de la T.S.F.
 F9 GW Attribué à la Direction du Service de la T.S.F.
 F9 GX Salmon Pierre, 134, boulevard Brune, Paris (14°).
 F9 GY Mostade Georges, Crevant (Indre).
 F9 GZ Tartarin Jean, 4 bis, rue Raseteau, Chatellerault (Vienne).
 F9 HA Pimont Jean, 86, rue de Phalsbourg, Le Havre (Seine-Inférieure).
 F9 HB Boutry Jean, 24, rue Marie-Aroux, Rouen (Seine-Inférieure).
 F9 HC Lallia Maurice, 23, rue Paul-Bert, Paris (11°).
 F9 HD Soulie Guy, 27, rue Toussaint-Louverture, Bordeaux (Gironde).
 F9 HE Bonnechaux A., 73, bd de la Reine, Versailles (Seine-et-Oise).
 F9 HF Perray Pierre, 16, rue Emile-Deschamps, Versailles (Seine-et-Oise).
 F9 HG Renaud Georges, Ecole de Bellechaume (Yonne).
 F9 HH Viguier Paul, Villa l'Enclos, 16, avenue d'Avignon, Aix-en-Provence (B.-du-Rh.).
 F9 HI Delente Jean, 2, place St-Barthélémy, Brioude (Haute-Loire).
 F9 HJ Conseil Julien, 10, rue de l'Hôpital, Firminy (Loire).
 F9 HK Petitimbart Auguste, 8, rue du Docteur-Roux, St-Maur-des-Fossés (Seine).
 F9 HL Defillé Lucien, avenue Paul-Doumer, Cavailhon (Vaucluse).
 F9 HM Meunier Marcel, 3, bd Docteur-Devins, Brioude (Haute-Loire).
 F9 HN Clinique de la T.S.F., Douzon et Durand, 122, rue Carreterie, Avignon (Vaucluse).
 F9 HO Renaud André, La Vergnolle, par St-Agnant-de-Versillac (Creuse).
 F9 HP Sébille Pierre, 1, r. Léon-Deubel, Arbols (Jura).
 F9 HQ Chevallier Robert, Moulins-sur-Oanne (Yonne).
 F9 HR Jouffroy Robert, 21, rue des Coudrais, Sceaux (Seine).

(A suivre.)

OC & OTC EMISSION — RECEPTION

CONDENSATEURS - SELFS - QUARTZ ETAGES DANS LES BANDES AMATEURS - MICROS - P. U. - CELLULES PIEZO - MALLETES
 D'ENREGISTREMENT ET REPRODUCTION (REPORTER), ETC...

EN STOCK

CENTRAL - RADIO

35, rue de Rome, PARIS (8°)

Tél. : LAB. 12-00

PRIX : QRPP

Un spécialiste est à votre disposition.
 Livraison à lettre lue pour la province.

PUBL. RAPPY

Monsieur Girard, de Tours, nous demande l'utilisation et les caractéristiques du récepteur américain, type BC-1209-C.

Il s'agit d'un récepteur utilisé par l'aviation américaine; à bord, cet appareil est réservé au pilote pour les atterrissages sans visibilité; ce n'est d'ailleurs qu'un complément aux autres émetteurs et récepteurs de l'avion.

En fait, ce petit récepteur permet uniquement l'écoute au casque des balises et radiophares des terrains d'atterrissage, fonctionnant entre 750 et 1.500 mètres.

La moyenne fréquence est accordée sur 120/135 kc/s.

Cet appareil comporte un tube 14A7 ou 12B7 amplificateur HF; un 14J7 changeur de fréquence; un 14A7 ou 12B7 amplificateur MF; un 12R7 détecteur et premier amplificateur BF; et enfin, un 28D7, double pentode, ampli BF final, alimentant le casque. Particularité du montage : la tension anodique de l'ensemble est de 28 volts seulement.

R.A.R.R.

Peut-on utiliser un interphone comme ampli de pick-up?

G. FEDOU. - Houilles.

Oui, car l'interphone comprend un amplificateur basse fréquence qui peut être utilisé de la même façon que n'importe quel autre ampli.

Ayant l'intention de monter le générateur HF 5-3.000 mètres décrit dans le Haut-Parleur n° 786 :

1) Quelles sont les dimensions de l'ensemble terminé?

2) Quels sont les éléments à blinder particulièrement?

3) Peut-on obtenir des points de réglage fixes pour les valeurs de MF courantes, par exemple?

LUC REGARD, électricien, à Saint-Claude.

1) Voici les dimensions de notre réalisation : largeur, 320 mm.; hauteur, 200 mm.; profondeur, 210 mm.

2) Il est nécessaire de réaliser en fil blindé toutes les connexions sensibles basse fréquence. D'autre part, l'ensemble terminé est placé dans un coffret métallique (dimensions données ci-dessus) relié à la terre.

3) Pour obtenir des points de réglage fixes pour accorder les MF, il suffit de prévoir un contacteur avec des

paillettes supplémentaires. Le C.V. est déconnecté sur les positions MF, et remplacé par des ajustables (condensateurs grattables au mica) que l'on accorde, une fois pour toutes, sur les valeurs de moyenne fréquence courantes (456, 465, 472, 485 et 491 kc/s, par exemple).

R.A.R.R.

Je viens de construire un changeur de fréquence (ECH3, EBF2, 6J7, 6V6) avec un bloc 472 kc/s et des transfo MF douteux.

Je sais maintenant qu'ils n'avaient pas la valeur correcte, car après les avoir remplacés par d'autres, le fonctionnement est parfait.

Voici les perturbations que j'avais constatées :

En O.C., tout semblait normal.

En P.O., rien, ou presque, n'était reçu.

En G.O., en bas de gamme, la Chaîne Nationale. A l'emplacement de Luxembourg, l'émetteur de Rueil-Malmaison ; enfin, presque en haut de gamme, la Chaîne Parisienne.

Je ne comprends pas la raison de ce «culbutage» des stations et c'est ce que je vous serais reconnaissant de bien vouloir m'expliquer.

J. MAILHEUX, à Couilly.

Voiez l'article sur le calcul de la commande unique, et faites le calcul : il suffit d'une erreur de 10 % sur le padding pour décaler les P.O. de 50 mètres.

431 mètres font environ 700 kc/s. Il faut donc :

$700 + 472 = 1.172$ kc/s à l'hétérodyne.

Pour avoir les 300 kc/s au bas de la gamme G.O., il faut :

$472 + 300 = 772$ kc/s à l'hétérodyne.

$1172 = 1.517$, dont la racine

772 est 1,23, soit environ 25 % d'erreur sur la capacité.

Pour vérifier, remontez l'ancien bloc et mettez un padding réglable.

Que se passe-t-il quand on augmente la valeur du condensateur d'entrée d'un filtre passe-bas?

Cne K. - Angers.

La tension disponible aug-

mente avec la valeur du condensateur d'entrée et tend vers un maximum égal à la tension de pointe à redresser. Mais le temps de passage du courant dans la valve devient plus court, ce qui l'oblige à fournir une puissance instantanée plus élevée pour alimenter le récepteur. Il est donc nécessaire de ne pas dépasser la valeur maximum de capacité indiquée par le constructeur de la valve.

M.S.

M. Fridier, à Fontainebleau, nous demande :

1) Comment calculer les tensions dans un récepteur?

2) S'il peut utiliser un émet-

leur de très faible puissance pour faire des essais?

3) Si l'exercice de l'amateurisme entraîne profession?

4) Pourquoi il n'entend que Luxembourg sur son poste en GO?

5) Comment fonctionne l'horloge parlante?

1° Appliquez la loi d'Ohm à chaque circuit, en admettant, puisque vous n'avez aucun appareil de mesure, que la tension redressée est de 250 volts.

2° « Faire des essais » est vague ! Il faut que vous ayez une licence d'émission. Lisez à ce sujet le Journal des 8.

3° L'amateur est, par définition, le contraire du professionnel. Voyez le petit Larousse.

ÉTABLISSEMENTS
V^{ME} Eugène BEAUSOLEIL
 2, RUE DE RIVOLI - PARIS 4^e - Tél. ARC. 05-81
 MÉTRO : SAINT-PAUL
 C. CH. POST. 1807-40

SI VOUS VOULEZ MONTER UN POSTE

demandez nos trois réalisations

1° 6 LAMPES ALTERNATIF : 3 gammes, 6E8-6M7-6H8-6V6-6AF7-5Y3GB.	8.495
2° 5 LAMPES ALTERNATIF : 3 gammes, 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3 MEME MODELE EN TOUS COURANTS, 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6.	7.530 6.785
3° 5 LAMPES TOUS COURANTS, portatif, 3 gammes 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6	5.350

Ces ensembles de pièces détachées sont préparés avec le plus grand soin et avec du matériel de premier choix
 L'ensemble est livré avec un grand schéma détaillé

MOTEUR DE PHONO « STAR » : 110 et 220 volts, avec plateau 27 cm., 1 an de garantie, au prix de **3.150**

BRAS DE PICK UP: lég. en bakélite, très musical, au prix de **965**

FER A SOUDER ELECTRIQUE: « Micafer », le plus solide et le plus durable avec un certificat de garantie, 110 volts, 75 watts au prix de **556**
 Sur commande: toutes tensions 2 à 220 volts, toutes puissances: 25 à 500 watts

PINCES A CABLER en acier anglais, long bec coudé fabrication très soignée, au prix de **245**
 Par jeu de trois pinces à angles différents **725**

LE PLUS GRAND ASSORTIMENT DE LAMPES, APPAREILS DE MESURES ET TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES DE RADIO

CADRAN PYGMY : belle présentation **152**

CONDENSATEUR VARIABLE 2x0,46, très bonne qualité, technique américaine. Prix spécial **195**

BOBINAGES : Brunet, Oméga, Artex, Supersonic aux meilleurs prix, avec garantie

FIL MÉFLAT : cuivre, 2x16/10; isolement caoutchouc, gaine toile pour toute installation. En réclame, le mètre **20**

HÉTÉRODYNE « Brooklyn », 4 gammes, pour professionnels, belle présentation, faible encombrement, l'un des générateurs les plus précis. Son grand rendement et son prix modique sont à la portée de tous **5.950**

RELAIS TELEPHONIQUES pour tout usage, différ. modèles **125**

PILES : haute tension, origine américaine 103 volts, faible encombrement : 29x3x3. Il est facile de séparer les éléments pour réduire la longueur ou pour avoir différ. voltages. Prix exceptionnel **150**

Notre nouvelle liste de prix vous sera envoyée prochainement.
 Expédition immédiate contre mandat à la commande.

PUBL. RAPHY

4° Vous n'entendez que Luxembourg sans doute parce que votre poste n'est pas bien réglé. Beaucoup d'aligneurs admettent qu'un récepteur fonctionne en GO quand il donne Luxembourg. De plus, les antennes d'intérieur sont trop courtes pour les GO. Alignez le fil par n'importe quel moyen.

5° L'horloge parlante est, en gros, une horloge dont la sonnerie ordinaire est remplacée par un film parlant, qui se déroule de la quantité voulue devant un lecteur à cellule. De même que, dans une horloge, il y a une roue des heures, une roue des minutes, etc., il y a un film des heures (qui recommence après 24 h.), un film des minutes (qui recommence après une heure) et un film des secondes, qui recommence après une minute.

Le top est obtenu par un contact bref commandé directement par le mouvement de l'horloge.

Monsieur J.B. Claray, de Grenoble, nous demande ce que signifient les abréviations QST et QRR qu'il n'a pu trouver sur une revue traduisant le code Q.

Il s'agit de deux abréviations qui ne sont pas officielles, mais

seulement en usage chez les amateurs.

La première, QST, signifie : communication d'intérêt général. (C'est aussi le titre de la très intéressante publication mensuelle éditée par l'ARRL, groupement des radio-amateurs américains).

Quant à QRR, c'est le signal de détresse terrestre (S.O.S. terrestre en cas de tornade, explosion, etc., etc.).

R.A.R.R.

Est-il possible de fabriquer soi-même le transfo de modulation par lequel s'effectue la liaison de l'ampli à l'émetteur décrit dans le numéro du 3 décembre 1946? Si oui, veuillez me donner les caractéristiques :

MOINEAU à Saccy-sur-Marne.

Un bon transformateur BF valait à New-York, il y a

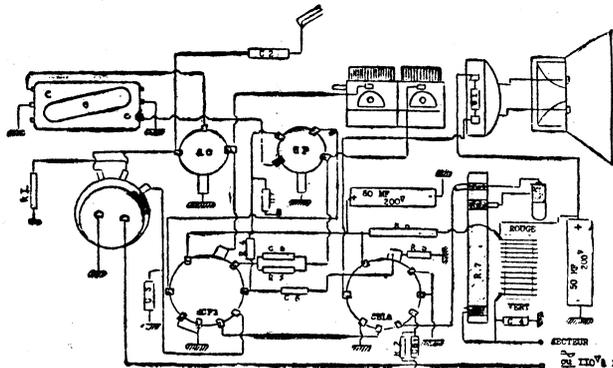
plusieurs mois, de 10 à 20 dollars, prix de gros, et encore on ne le garantissait pas de 80 à 800 périodes sans trous!

Utilisez l'alimentation en parallèle, qui vous permettra d'éviter la saturation du fer, donc d'employer un transformateur ordinaire.

M. Duchemin, à Piernejo, nous demande s'il n'y y aurait pas un dictionnaire des expressions telle que QRM, QRA, QSB, etc., expressions qu'il entend souvent dans les messages d'amateurs sur la bande 40 mètres.

Toutes les significations des abréviations ou code Q, et autres abréviations également, employées par les amateurs, sont incorporées dans le livre de notre collaborateur Roger A. Raffin-Roanne, intitulé : « L'émission et la réception d'amateur », et qui est actuellement en préparation.

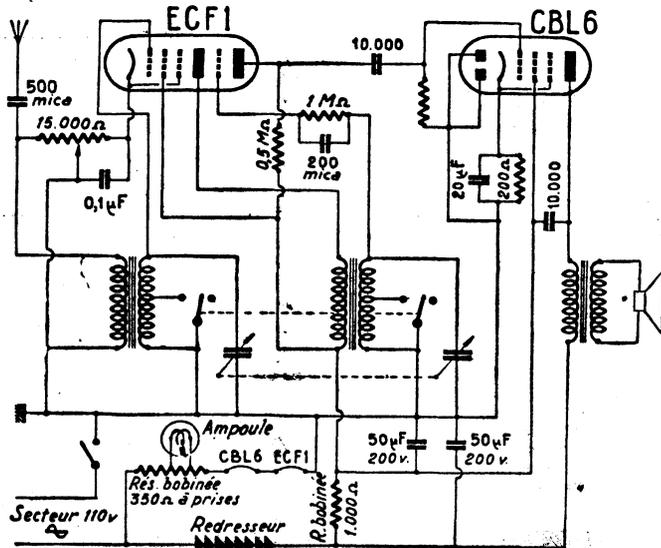
R.A.R.R.



En réponse aux demandes de plus en plus nombreuses de nos lecteurs, nous publions une nouvelle fois les deux schémas (pratique et théorique) du poste miniature 2 lampes secteur R.E.P., dont la description a paru dans nos N° 790, page 264, et 792, page 350.

Valeurs des éléments :
C1 5.000 à 10.000 cm
C2 500 cm

C3 0,1 µF
C4 0,1 µF
C5 200 cm
C6 10 à 25 µF
C7 0,1 µF
R1 170 à 200 Ω
R2 170 à 200 Ω
R3 0,5 MΩ
R4 0,5 MΩ
R5 0,5 MΩ
R6 1.000 Ω bobiné
R7 350 Ω-10 W



AVIS

très important

Notre service de renseignements techniques sera réorganisé à la date du 1^{er} octobre, sur les bases suivantes :

1° Les consultations verbales seront assurées tous les mardis, de 16 à 18 heures, 25, rue Louis-le-Grand.

2° Chaque demande de schéma ou de plan devra être accompagnée de deux enveloppes timbrées portant l'adresse de l'intéressé. Le tarif d'établissement sera indiqué dans un délai très bref.

3° Nous avons décidé de rétablir la gratuité des demandes de renseignements techniques. Mais nous ne répondrons plus que par la voie du journal, dans la mesure où les questions posées présenteront un caractère d'intérêt général.

Veuillez avoir l'obligeance de me donner les caractéristiques et brochages des lampes utilisées pour la réalisation du D.R. 786. Quel bloc d'accord et type de transfo de sortie faut-il utiliser ?

Luc RENE à Metz.

Le brochage des lampes F10 utilisées est celui des anciennes triodes : la broche la plus éloignée des autres correspond à la plaque, la broche qui lui est opposée à la grille et les deux autres au filament.

Les caractéristiques sont les suivantes :

Tension de chauffage : 4 V ;
Intensité de chauffage : 0.5 A ;
Haute tension : 300 V ;
Intensité anodique : 30 mA ;
Résistance d'anode : 5.000 Ω ;
Tens. de polarisation : -15 V ;
Résistance polarisation : 500 Ω ;
Résistance interne : 1.800 Ω ;
Pente : 5.5 mA/V.

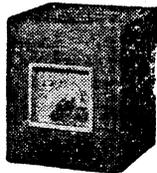
Le bloc à utiliser est un bloc du commerce accord-réaction que vous pourrez vous procurer chez Radio M.-J., qui possède les pièces détachées nécessaires à la réalisation de ce montage. Le transfo du H.P. sera prévu pour que l'impédance du H.P., vue du primaire, soit égale à 5.000 Ω, valeur optimum de l'impédance de charge de la lampe F10.

H.F.

Abonnez-vous

au

Haut-Parleur



Le poste décrit ci-contre est en vente en PIÈCES DÉTACHÉES avec le schéma pratique théorique et toutes les indications utiles.

Franco, contre mandat de :

3.400 frs

A LA COMMANDE

(Pas d'envoi contre remb.)

PRIX MAINTENU MALGRÉ LA HAUSSE JUSQU'À FIN OCTOBRE

Ce prix comprend l'ensemble COMPLET avec lampes, ébénisterie, H.P. aimant permanent de 10 cm., C.V. et châssis spéciaux, etc...

R. E. P.

36, Faubourg St-Denis

PARIS (X^e)

Tél. PROvence 93-76

Métro : Strasbourg-Saint-Denis Ouvert du lundi au samedi inclus

Stock de pièces détachées et lampes disponibles. Nous répondons par retour à toute demande de prix.

PUBL. RAFP

UN MICROCAPACIMÈTRE

« HOME MADE »

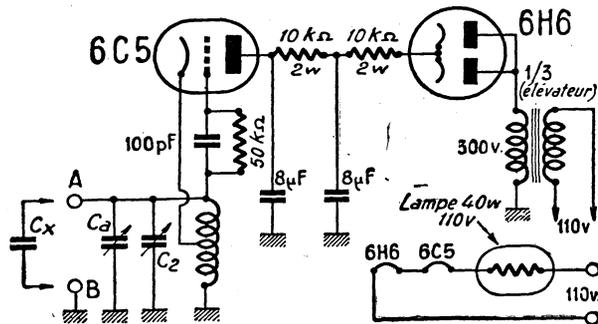
TOUT amateur, et même nous dirons tout professionnel, a des capacités de petites valeurs dont toutes les indications sont effacées. Il est donc difficile d'avoir une idée de leur grandeur, car, même avec un pont à fil, on ne peut pas mesurer des picofarads. Il est pourtant intéressant de récupérer ces capacités dont on ne connaît pas la valeur. C'est ce problème que nous allons résoudre ensemble.

A. LE SCHEMA

Nous sommes amis de la simplicité. Les appareils compliqués, s'ils sont plus difficiles à réaliser, ont l'immense avantage de se mettre en panne plus souvent, chaque élément pouvant être la cause d'une panne. Jetons un coup d'œil sur le schéma. Nous trouvons une lampe oscillatrice, la 6C5 (toute triode peut convenir); nous avons pris cette lampe, car c'est une lampe universelle qui oscille, amplifie, comme toute bonne triode qui se respecte. Le montage oscillateur est à réaction cathodique (certains l'appellent A.E. O. O. triode, nous dirons en pas-

B ALIMENTATION

L'alimentation peut se faire de bien des façons. Nous avons choisi la plus simple, la plus sûre et surtout la moins onéreuse, ce qui est aussi à considérer. Si nous avions pris la solution « tous courants », nous aurions été en relation directe avec le secteur, ce qui peut avoir de gros inconvénients. La solution purement alternatif, avec un transformateur est plus onéreuse. Nous avons pris une solution intermédiaire: les filaments sont montés en série comme dans un tous courants, comme nous avons pris une valve 6,3 volts, en l'occurrence une 6H6, cette bonne vieille double diode, nous avons chuté la tension avec une lampe de 40 watts 110 volts en série. Le filament est donc une question résolue pour l'alimentation haute tension, nous avons pris un transformateur B.F. des vieux postes batteries de rapport 1/3, nous l'avons placé en élévateur de tension, de telle sorte que la 6H6 reçoive du 300 volts environ sur les plaques réunies, le redresse-



sant qu'il n'y a qu'un seul type d'E.C.O., le montage à pentode). Le bobinage est quelconque, on pourra l'établir pour osciller dans la gamme P.O. ou G.O.; rien de particulier de ce côté. On pourra, à la rigueur, se servir de vieux bobinages d'un bloc, par exemple. Nous avons choisi ce montage oscillateur à cause de sa stabilité. Le circuit oscillant est accordé par deux condensateurs: le condensateur d'appoint C_a , qui peut avoir une capacité de 500 pF par exemple (au mica au besoin) et le condensateur étalon C_x , qui peut être incorporé à l'appareil ou bien lui être connecté au moment de la mesure. Ce condensateur étalon est, par exemple, un antique TUBUS, de volume réduit; il a une grande démultiplication. Tout laboratoire, si petit soit-il, possède un condensateur étalon à air qui permet bien des mesures. Pour notre part, nous avons adjoint un Ducati qui ne comporte aucun démultiplicateur, mais il a un gros bouton de commande, un cadran avec vernier au 1/10. Chaque division vaut 3 picofarads, dont on peut apprécier le dixième, ce qui procure une lecture « confortable ». Deux bornes en parallèle sur ces deux condensateurs permettent de brancher le condensateur étalon C_x .

ment se faisant en monophasé — le doublage de tension serait parfaitement inutile. — Le fait d'avoir employé un transformateur nous isole du secteur; c'est bien le but que nous cherchions. La 6H6 travaille très bien à cette tension, sous faible débit. A la sortie, nous trouvons un système de filtrage à résistance en tête, puis une cellule en π avec deux condensateurs de 16 pF, 450 volts; (à la rigueur, un de 2×8 suffit). Nous disposons d'une tension suffisante pour faire osciller la 6C5. Il n'est pas besoin de voyant; la lampe de 40 watts, qui s'éclairait moins que si elle était sur le secteur directement, sert de voyant. Maintenant que nous avons décrit l'engin, nous allons en expliquer le fonctionnement et le maniement.

C. FONCTIONNEMENT ET EMPLOI

Pour se servir de ce microcapacimètre, il faut disposer, à proximité, d'un récepteur sur le quel on s'arrange à capter une station (si on le peut, émettant en « entretenues pures »).

Première opération. — L'appareil étant en oscillation depuis 1/4 d'heure, il a pris alors son régime normal.

1° Nous plaçons le condensateur étalon sur sa capacité maximum;

2° Nous plaçons le condensateur Ca d'appoint de telle façon que nous entendions un battement sur la fondamentale. Au minimum, exactement au battement zéro, nous laissons le condensateur d'appoint et nous n'y touchons plus.

Deuxième opération. — 1° Nous connectons le condensateur Cx aux bornes A et B. Par conséquent, la fréquence de l'oscillateur a diminué et nous n'en tendons plus de battement.

2° Avec le condensateur étalon, nous rétablissons le battement zéro. Il suffit alors de lire la différence de capacité sur le condensateur étalon; elle est égale à la capacité de Cx.

Cette méthode est longue à exécuter, extrêmement rapide à exécuter. Elle est préférable à la méthode de substitution, car les résiduelles sont les mêmes dans les deux opérations.

La réalisation se fera au goût du propriétaire. Dans la nôtre, le condensateur étalon n'est pas incorporé à l'appareil; deux bornes sont prévues pour son branchement, mais on peut très bien l'incorporer. Les frais de montage sont extrêmement modestes; seules les lampes coûtent relativement cher. Mais quels services il peut rendre! On peut même prévoir un jeu de selfs et bien d'autres astuces.

J. L.

Petites ANNONCES

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

Ventes Achat Échanges

IA v. poste 10 l. parfait état, forme piano à queue, signé Gab. Gaveau, possibilité piacer tourne-disques. SAGNES, 69, Bd. Rochelle, Bar-le-Duc.

Ach. commutatrice cont-alt. 60 à 100 W. BESAGNI, Longchamps (Meus.).

Vds réc. traf. av. HP., très sél. et puist, différents mot. 24 V. Ecrire au Journal.

Vds mat. rad. et lps, cse dép. l. c. ACR 41, b. A. de Charmes-Fontenay/s/B.

A vdr fabrique de haut-parleurs comprenant: fonds, procédés, habit., atelier, outil, terrain, Pr.: 1.900.000. Ecrire au Journal.

Vds compteur 110 V.-10 A., 50 pér., tubes radio (83, etc.) à la taxe. ERMC, Charce (M.-et-L.).

Vds imp. mat. radio: châssis, lampes, tourne-disques, hétérodyne, app. ciné, microscope, etc., Liste citre 10 fr. timbr. P. ILMOINE, Cersay (Deux-Sèvres).

Vds hétérodyne Master RC25 pér., contr. Multitét RC., bon état. Le tout 15.000 fr. ILANQUEDOCC, R. de la Poste, Port-de-Bouc (B.-du-R.).

Vds tubes nfs, émis et récept., emploi P.P. 6L6 av. mic cristal, récept., trafic 9 t., ttes bandes, mat. div. CHEVALIER, Moulins/s/Ouanne (Yonne).

Vds lampes RV 12 P. 2000, 450 fr. pièce. COQUELLE, 132, r. Abélard, Lille.

Vds Hallikrafter S 20R. Etat nf. AMERICAIN RADIO, 10, r. St-Florentin, Paris 8.

Vds émet. piloté 4 étages 100 w. HF, modulation plaque-écran, 60 w. modulés. S'adr. F9IX Nancy.

Vds p. portatif 5 l. n. 5.000 fr. B. PLESIS, r. Dct. Ledain, Parthenay (D.-S.).

Vds ampli 50 w av. t. d. incorporé, 2 mcros dyn. et 3 h. p., a. p. 28 cm, 15 w. commut. 24 v., 300 v., 200 mA., ampli 12 w. av. t. d., h. p., 28 cm. et disq. h. p. exc. 28 cm, 15 W., hétérodyne BIPLEX Ecrire au Journal.

Le Directeur-Gérant: J.-G. POINCIGNON

Offres et Demandes d'Emplois

Monteur-dépann. radio-électr. diplômé 10 ans, exp. ch. place stable usine ou magas. Paris, banlieue, province. Ecr. Henri VARACHE, Les Laumes (Côte-d'Or).

Radio-tech. diplômé ch. mont. ou câbl. à domicile. Ecrire au Journal.

Artisan radio cherche collaboratrice monteuse câbleuse postes miniature, bonnes références, moralité, libre, âge trentaine maximum, travail façon; si pas sérieuse, s'abstenir. Ecrire au Journal.

Recherche lampes Valvo DL *25, L. KUCHLY, Troisfontaines (Mille).

ON DEMANDE TRES BON DEPANNEUR RADIO, pouv. effect. mont. S'adr. ETS P. BUFFLET, Electricité-Radio, Digoin (S.-et-L.).

DUCREST-THOMSON, 10, r. Nanteuil, Paris (15^e) rech. :

DEPANNEURS ALLIÉS

de fabric. pr. travail à la chaîne. Se prés. matin 5^h sam. (Cantine).

Apprenti T.S.F. demandé pour Paris (17^e) S'adresser au Journal, qui transmettra.

Divers

Appareils de mesure électriques. Reconstruction. Réparation ftes marques. Bobinage cadra. Bobine P.U. Shunts résistances précision. Neuf, occasion. SEQUIER, 43, rue Fécamp, Paris.

Répar. rapide HP, transfos, pick-up, petits moteurs. Exécution tous transfos spéciaux. S.I.C.E., 14, rue Coysevox, Paris (18^e) - Tél. Marc. 18-04. Exp. province.

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.).

S.P.L., 7, rue du Sergent-Blandan, Issy-les-Moulineaux

UN POSTE-AUTO GARANTI

Aussi NET qu'un poste secteur avec les

ANTIPARASITES COSCIAPEL

(Bougies et Delco) Résultats Incroyables

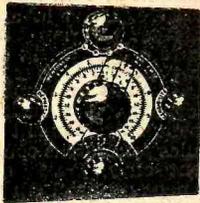
Gros : Ets COSCIAPEL, 18, Boulevard Carnot, Toulouse

DES PRIX S'EN-
TENDENT NETS
DE TOUTE BAISSE

PROGRESSIVEMENT

Vous construirez vous-même cet Appareil moderne

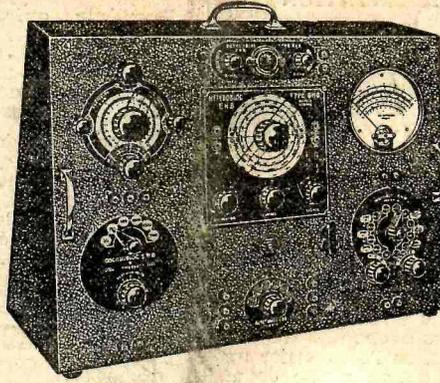
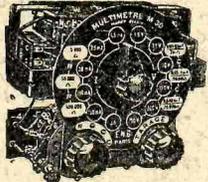
ATTENTION !
CES PRIX, AJOUTER LES FRAIS DE
PORT ET D'EM-
BALLAGE



PONTOBLOC P.M. 18
3.840 fr.

CHACQUE BLOC est livré avec schéma et notice détaillée de montage et d'emploi.

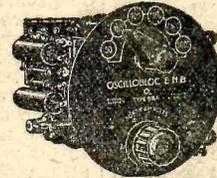
MULTIBLOC B.M. 30
3.840 fr.



NOTICES
DETAILLÉES
DE CES
BLOCS
CONTRE
10 fr. en
timbres



HETEROBLOC B.H. 8
4.320 fr.



OSCILLOBLOC B.B. 6
4.800 fr.

Vous pouvez facilement monter vous-mêmes ce BANC DE MESURES ET DE DEPANNAGE RADIO, à l'aide des BLOCS ETALONNES E.N.B.
Vous constituerez ainsi, progressivement et à peu de frais, un ensemble homogène absolument complet, répondant à tous vos besoins techniques et vous découvrant même de nouveaux horizons.

Vous aurez constamment à portée de la main, sous un encombrement extrême réduit :
un Multimètre de précision à 40 sensibilités avec microampèremètre à grand cadran de 120 mm. formant : voltmètre, milliampèremètre, ampèremètre, continu et alternatif, ohmmètre, capacimètre et décibelmètre ;
un Générateur B.F. à 6 fréquences fixes à faible distorsion ;
un Générateur H.F. couvrant de 100 kHz à 32 MHz (3.000 à 9,35 m.) et modulé au taux et à la fréquence désirés par le générateur B.F. ;
un Pont de mesures et de comparaisons en % (pour R — L — C — %) alimenté à la fréquence désirée par le générateur B.F. ;
un indicateur de zéro à œil magique ;
un voltmètre électronique pouvant servir d'indicateur de résonance ;
une alimentation de H.T. et de chauffage semi-réglée ;
enfin, deux prises « secteur » de 110 et 220 V. régulés à l'aide d'un sur-
volteur-dévolteur.

Toutes les mesures de tensions et d'intensités, continues et alternatives ; de résistances ohmiques et inductives ; de capacités à air, au mica, au papier et électrochimiques ; de self-inductions à air et à fer, de niveaux en décibels, de basses et de hautes fréquences, etc... peuvent être rapidement et facilement effectuées avec une précision de l'ordre de 1 %.

Demandez-nous, aujourd'hui même, notre documentation sur cet ensemble de laboratoire, qui peut être livré en blocs détachés, étalonnés ou complet en ordre de marche, sous forme de coffret-pupitre en aluminium givré au four ou de valise gainée portable, de 52 x 38 x 18 cm.

L'ensemble comprend : Multibloc ; Microampèremètre avec cadran ; Oscillobloc avec lampe ; Hétérobloc ; Lampe EF9 pour hétérobloc ; Pontobloc ; Transfo de couplage pour pontobloc ; Détectobloc avec lampe et œil ; Allimentabloc avec valve.

PRIX DU COFFRE givré ou VALISE GAINÉE avec platine, jeu de 24 douilles isolées avec rondelles gravées 5.000

PRIX SPECIAL DE LANCEMENT POUR L'ENSEMBLE ABSOLU-
MENT COMPLET 35.000

ATTENTION ! LES PRIX CI-DESSUS NE SONT VALABLES QUE JUSQU'AU 1^{er} NOVEMBRE

JEU DE BOBINAGE 4 GAMMES dont 2 O. C. rendement maximum sur toutes les gammes à noyaux magnétiques pour les P. O. et G. O. Bobinages à air sur mandrins pour les O. C.
Le bloc et les 2 M. F. 1.635

BOBINAGE ACCORD ET HF pour amplification directe 801-802 PO-GO avec schéma de montage. 170

SELECTOBLOC spécial pour détectrice à réaction, monté sur contacteur. Couvrant 3 gammes OC-PO-GO. Livré avec selfs de choc et schéma de mont. 375

BOBINAGE POUR POSTE A GALENE PO-GO. .. 75

BOBINAGE pour détectrice à réaction pour montage d'un poste économique. Livré avec plan de montage 85

TRANSFOS ADAPTATEURS permettant le remplacement d'une ou deux lampes anciennes (2 VS-4V) par une ou deux lampes modernes (6V3). Prix 157

CADRAN VERTICAL en hauteur pour poste luxe, entraînement par engrenage. Glace comportant PO-GO 2 gammes OC. Visibilité 300x190 avec C.V. 2x0,46. Indicateur PO-GO-OC. Indicateur tonalité. Avec C.V. 2x0,46 et châssis. L'ensemble 800

CONDENSATEURS FIXES :
Jusqu'à 5.000 cm. 6.30 Jusqu'à 10.000 cm. 13
— 20.000 cm. 13.50 — 50.000 cm. 15
0,1 MF 20 0,25 MF 28
0,6 MF 43 1 MF 59

CONDENSATEURS MICA :
100 cm 7.70 301 à 500 11.30
101 à 200 8.70 501 à 1000 13.90
201 à 300 9.60

HAUT - PARLEURS
Musicalité incomparable - Très grande fidélité
Excitation Aimant permanent
12 cm 495 12 cm 460
17 cm 590 17 cm 475
21 cm 690 21 cm 640
24 cm 835 24 cm 790
Grande puissance pour AMPLIS, marque réputée
Prix sur demande
28 cm. aimant permanent 15 watts,
30 cm. aimant permanent 25 watts.

TOUTES LES LAMPES DE QUALITE			
Garantie 3-mois			
6E8	328	6D6	351
6A8	328	43	328
6Q7	260	47	328
5Y3	189	1561	227
5Y3 GB	209	5Z3	419
25Z6	283	6A7	328
6L6	521	6B7	442
6J7	305	AZ1	169
6K7	260	CB16	328
6L7	521	EBF2	305
6H6	305	ECF1	328
6F7	476	1882	169
6V5	260	1883	209
75	351	EF8	305
EB4	305	EH2	521
6C6	351	EU11	760

NOUS POSÉDONS EN STOCK
TOUS LES TYPES DE LAMPES
NOUS CONSULTER

UNE AFFAIRE INTERESSANTE
UN CHASSIS T. C. « Grande marque » 475 x 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

A PROFITER DE SUITE (quantité limitée).
LAMPOMETRE FULL-FLOATING, permettant l'essai de 1.300 lampes différentes, 22 tensions de chauffage, dernier modèle. Valsur 12.000 francs.... 9.100

LAMPOMETRE ANALYSEUR « M.B. » 1^o LAMPE vérifiée dans son fonctionnement normal ; 2^o Contrôles séparés du débit plaque et du débit grille-écran ; 3^o L'inverseur permet le contrôle des lampes et valves modernes LOCTAL, séries européennes et américaines ; 4^o La mesure des tensions en courant continu de 0 à 1.000 volts ; 5^o La mesure des courants de fuite des condensateurs chimiques ; 6^o Vérifications énumérées dans notre brochure technique adressée contre 6 francs en timbres Présenté dans un coffret gainé à couvercle démontable.
Prix 9.445
(Port et emballage 300 francs)

FIL 2 CONDUCTEURS sous rayonne 7/10. Par 50 mètres Le mètre 11
9/10. Par 25 mètres. Le mètre 14
12/10. Par 50 mètres. Le mètre 16
CORDON CHAUFFANT 2 + 1. Le mètre. 32

FIL POUR H. P. CUIVRE :
3 conducteurs. Le mètre. 18
4 conducteurs. Le mètre. 22

GRANDE NOUVEAUTE POUR LES USAGERS DU DISQUE. AIGUILLE 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

TETE PICK-UP s'adaptant sur votre phonographe sans aucune transformation, et remplacement du diaphragme. 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

REDRESSEURS X15 pour récepteur T.S.F. TOUS COURANTS remplace les valves 25Z6-25Z5-CY1-CY2. 150 milliampères.
Robustesse à toute épreuve 390

REDRESSEUR Y15 pour petits postes récepteurs tous courants. Prévue pour un débit ne devant pas dépasser 50 milliampères 370

GRANDE NOUVEAUTE
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 180

CASQUES A 2 ECOUTEURS, qualité supérieure, haute sensibilité. 2.000 ohms. 500

TRANSFORMATEURS enroulements cuivre. Dimensions standard.
75 milliis 6 volts. Garanti 580
120 milliis 6 volts. 1.050
Prix par quantité

RHEOSTATS pour 1-2 et 3 lampes avec cadran et bouton index 35

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