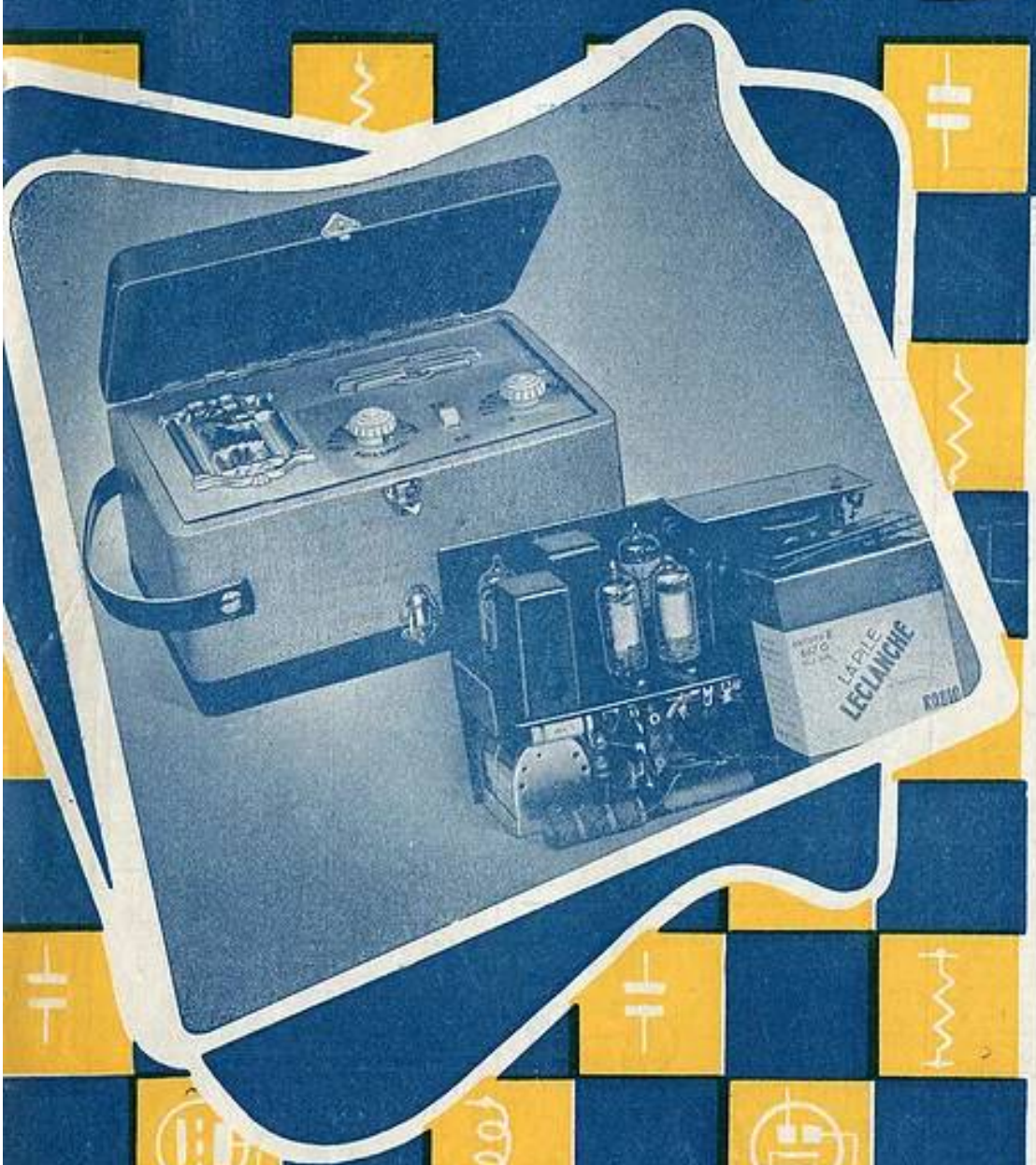
Radio Pratique



ATTENTION !
Dans ce numéro, les pages 19 à 22 (papier couleur) constituent un SUPPLEMENT comportant les plans des réalisations.

Sommaire

N° 56
JUILLET 1955
Rédacteur en chef :
GEO-MOUSSERON

★

- Grand Concours de « Radio-Pratique » 5
- Le récepteur FM-160 RP 7
- La pratique de la basse fréquence à haute fidélité 11
- Les mesures radioélectriques. 15
- L'électronique peut assurer la sécurité du trafic automobile. 18

NOTRE REALISATION
(pages 19 à 22)
LE SUPER-BATTERIES-PORTATIF 55

- Une énorme simplification pour les longs calculs 25
- Les spectacles Son et Lumière au Château de Chantilly..... 27
- La télécommande 29
- Télé - Belgique 30
- Cours de télévision 31
- Chronique de l'A.T.E. 35
- Le courrier des lecteurs 36
- Nos petites annonces 37

★

PRIX : 65 FR.
(13 Francs belges)
(1,30 Franc suisse)

Editions L.E.P.S.

COFFRET TOURNE-DISQUES

Nouvelle conception d'un coffret tourne-disques à porte basculante et n'apportant aucun mouvement à la platine microsillon, appareil fermé. Equipé d'un tourne-disques de réputation mondiale COLLARO, 3 vitesses, avec tête de pick-up cristal réversible. Moteur silencieux pour secteur alternatif 110 - 220 volts, 50 périodes.

PRIX FORMIDABLE : **14.900**

Cet ensemble équipé avec changeur de disques 3 vitesses **21.500**

Le coffret vide **3.900**

ÉLECTROPHONE PORTABLE

ELECTROPHONE équipé d'une platine « COLLARO » 3 vitesses, montée sur socle 33 - 45 - 78 tours. Fonctionne sur 110 et 220 volts alternatif. Bouton de tonalité, graves et aigues. Bouton de puissance. Deux saphirs reversibles. Musicalité parfaite. Prix: **21.900**

CHANGEUR AUTOMATIQUE 45 tours

Changeur de disques pour 45 tours, dernière création Pathé-Marconi. Bras de pick-up avec saphirs réversibles. Dimensions 350×310×190 mm. hors tout, avec cylindre 45 tours.

Prix exceptionnel **14.500**

LE FAISCEAU D'ALLUMAGE HAUTE IMPEDANCE

Supprime tous les rayonnements parasites émis par l'ensemble du circuit d'allumage en absorbant les harmoniques élevés. — Résout les problèmes complexes de l'allumage et de l'antiparasitage. — Perfectionne le système d'allumage en relevant les courbes haute tension. — Se pose en quelques minutes sur tous moteurs.

PRIX : pour 2 CV. : 900. - Dyna : 1.160. - 4 cylindres : 1.800. - 6 cylindres : 2.360. - 8 cylindres : 2.800.

POUR EVITER TOUT RETARD DANS LES EXPEDITIONS, AJOUTER A LA COMMANDE: TAXES 2,82 %, EMBALLAGE ET PORT. — PRIERE EGALEMENT D'INDIQUER LA GARE DESSERVANT LA LOCALITE.

134 PAGES grand format y compris 10 plans dépliables grandeur nature, avec schémas théoriques et pratiques. 800 dessins et clichés. Toutes les nouveautés Radio et Télévision.

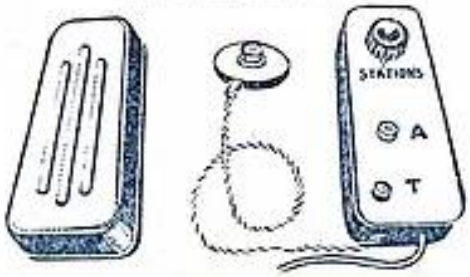
INDISPENSABLE à tous les Amateurs, Artisans, Dépanneurs, Professionnels.

Envoi franco contre 200 francs en timbres ou mandat.

LE RÉCEPTEUR SUBMINIATURE

A DETECTEUR AU GERMANIUM POUR LES CAMPEURS, POUR LA PLAGE, EN BARQUE, EN FORET, Etc., etc...

De 0 à 120 km. environ.



Présenté dans un coffret en matière plastique, très réduit : toujours prêt à fonctionner.

UNE ANTENNE, UNE TERRE... C'EST TOUT !

Ce récepteur est livré dans son coffret avec un écouteur très léger piézo-cristal et fils pour la liaison terre et antenne, avec fiches et notice d'emploi.

Rendu franco pour la Métropole **2.950**

AFFAIRE EXCEPTIONNELLE

Manipulateur professionnel. - Modèle fixé sur platine métallique, équipé d'attache permettant sa fixation pour avoir les mains libres.

Qualité recommandée.

Valeur : 1.800

Deux écouteurs de 1re qualité reliés par un cordon modèle léger.

Valeur : 1.700

Les 2 articles jusqu'à épuisement du stock : 2.000

FER A SOUDER

Fer à souder pour tous travaux, puissance calorifique parfaitement répartie sur une panne cuivre rouge ; dispositif permettant son utilisation sur secteur 110 ou 220 volts. Avantage appréciable pour certaines régions. PRIX EXCEPTIONNEL .. **900**

NOUVEAU PISTOLET SOUDEUR

Limite strictement la dépense de courant pour une durée exacte de travail. Consommation 60 W. Panne interchangeable.

Se fait en 110 volts **4.000**

110 et 220 volts **4.400**

LE CHRONORUPTEUR

Le chronorupteur

Intercalé entre la borne murale et la fiche d'un appareil électrique, le chronorupteur assurera automatiquement et à une heure déterminée, soit l'allumage, soit l'extinction de cet appareil. Le chronorupteur est très facilement adaptable à tous les appareils domestiques (postes de T.S.F.). Intensité maximum : 3 Ampères. **2.700**

UNE OFFRE EXCEPTIONNELLE POUR VOS DEPANNAGES

Nous avons groupé un choix de condensateurs fixes sous tube verre garantis MARQUE SAFCO

10	250 pF	— 10	25 000 pF
10	300 pF	— 10	40 000 pF
10	1 500 pF	— 10	— 0,2 µF
10	2 000 pF	— 10	— 0,25 µF
10	4 000 pF	— 10	— 0,5 µF

Plus un lot de 100 résistances diverses assorties.

Valeur commerciale : 3.000 francs.

L'ensemble : résistance et condensateurs **2.000**

Demandez-nous le nouveau CATALOGUE SUPPLEMENTAIRE « Appareils de mesure » comportant la description de 90 appareils de mesure avec de très belles gravures, caractéristiques et prix. Ensembles racks-bancs de mesure, etc., etc... — Adressé franco contre 70 francs en timbres.

LE NOUVEAU CONTROLEUR « PRATIC - METER »

LE MEILLEUR LE MOINS CHER

Contrôleur universel à cadre de grande précision.

1 000 ohms par volt en continu et alternatif jusqu'à 750 V. Milliampèremètre jusqu'à 150 mA, ohmmètre par pile incorporée, capacimètre par secteur alternatif 110 V 50 p. - Monté dans un coffret métallique avec poignée. Cadran de 75 mm. Encombrement: 160×100×120 mm.

PRIX NET : 8.500

COMPTOIR M. B. RADIOPHONIQUE - 160, rue Montmartre, Paris-2e - C.C.P. Paris 443-39

EXTRAIT DE NOTRE
CATALOGUE GÉNÉRAL

MICROPHONES

MELODIUM

Les microphones électrodynamiques MELODIUM sont du type à pression, c'est-à-dire qu'ils sont excités par la différence de pression des ondes sonores agissant sur un équipage mobile.

MICROPHONE DYNAMIQUE
TYPE 75 A

Ce microphone dynamique de haute qualité se présente sous la forme d'un cylindre horizontal de 60 mm de diamètre, muni à l'avant d'une grille fraisée découvrant la membrane et, à l'arrière, de trois bornes de connexion symétriques. — Une embase taraudée au pas de 12 × 175 permet de le fixer sur un pied de table ou de sol.

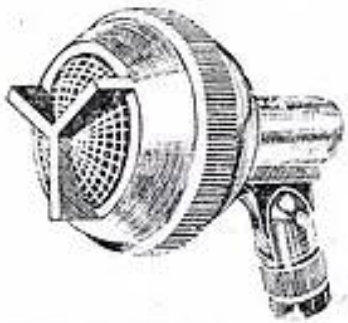
CARACTERISTIQUES

IMPEDANCE DE SORTIE : 10 ohms, plus ou moins 10 % à 800 p/s.
FREQUENCES : 50 à 10 000 p/s.
NIVEAU DE SORTIE : — 55 db pour une pression de 10 baryes en circuit ouvert.
AIMANT : TICONAL à trempe magnétique.
Dimensions : Hauteur, 155 mm ; Largeur, 60 mm ; épaisseur, 85 mm.
SORTIES SUR BORNES : Borne centrale = masse. Les deux bornes extrêmes = circuit modulé.
Poids : 520 gr.

Transformateur de liaison à utiliser avec ce microphone : le TYPE E 80

Le MICROPHONE TYPE 75 A, sans transfo **15.950**

MICROPHONE DYNAMIQUE
TYPE 22 A



Le microphone MELOSPHERIC 22 A est un microphone dynamique d'une forme nouvelle et plus réduite. Il se présente sous la forme d'une sphère de 70 mm de diamètre. La forme du microphone le rend pratiquement non-directionnel en position horizontale et il l'est totalement en position verticale en raison de sa symétrie totale (dans le plan horizontal). Cette forme a aussi l'avantage de rendre négligeable les effets de diffraction.

CARACTERISTIQUES

IMPEDANCE DE SORTIE : 10 ohms, plus ou moins 10 % à 800 p/s.
FREQUENCES : 50 à 10 000 p/s.
NIVEAU DE SORTIE : — 55 db pour une pression de 10 baryes en circuit ouvert.
AIMANT : TICONAL à trempe magnétique.
Dimensions : Hauteur, 70 mm ; Largeur, 70 mm ; Epaisseur, 135 mm.
Sortie sur fiche à verrouillage incorporé.
Poids : 500 gr.

Transformateur de liaison à utiliser avec le Microphone 22 A : TYPE E 80

Le MICROPHONE TYPE 22 A, sans transfo **15.950**

MICROPHONE

Type Reporter. Modèle réduit piézo-cristal avec protège membrane et muni d'un raccord guilloché pour le branchement. Diamètre: 45 mm. Très belle présentation et qualité. - Rendement parfait. - En coffret matière plastique.

Prix **2.500**

« LE JUNIOR »

Microphone de présentation simple, monté avec cellule piézo-électrique, avec sortie 3 vis. Livré avec connecteur.
Diamètre : 65 mm.
Epaisseur : 25 mm.

Prix **2.315**

« LE SENIOR »

Microphone de grande classe recommandé pour les enregistrements. Monté avec la cellule FILTERCEL. Corps matière moulée noire. Livré avec connecteur de branchement.
Diamètre : 65 mm.
Epaisseur : 25 mm.

Prix **4.100**

MICROPHONE GUITARE

Le microphone à contact RONETTE, type 407, a été conçu pour amplifier électriquement les instruments à cordes et spécialement les guitares. - Sa tension de sortie élevée permet de le brancher directement à l'entrée pick-up d'un récepteur de radio. Il est donc pratiquement utilisable pour chacun. — Tension de sortie 1 V à 1 000 périodes-seconde. - Résistance d'entrée 0,5 m Ω. - Dimensions : long., 40 mm. larg., 30 mm ; haut, 15 mm. - Longueur du câble : 2 mètres. — Présentation en matière moulée avec anneau nickelé.

Le TYPE 407 ..... **2.130**

MICROPHONE A RUBAN
TYPE LIP

BASE SUR UN PRINCIPE ABSOLUMENT NOUVEAU

le MICROPHONE A RUBAN « LIP » est destiné à être utilisé dans les endroits où les bruits ambiants, ne devant pas être captés, sont très importants. — Le Microphone «LIP» se présente sous la forme d'un cylindre à fentes latérales, fraisées, oxydé anodiquement ; il est monté dissymétriquement sur un manche en matière moulée noire. - Sortie par câble à deux conducteurs blindés, avec gaine en caoutchouc.

Le Microphone «LIP» est donc un microphone utilisable pour la parole seulement, l'appareil étant placé au ras des lèvres. Il ne convient pas pour la retransmission de la musique à distance.

CARACTERISTIQUES

IMPEDANCE DE SORTIE : 10 ohms, plus ou moins 10 % à 800 p/s.
FREQUENCES : 100 à 8 000 p/s.
NIVEAU DE SORTIE : — 63 db pour une pression de 10 baryes en circuit ouvert.
AIMANT : TICONAL à trempe magnétique.
Sortie câble micro sur 1,50 m.
Dimensions : Hauteur, 150 mm ; Largeur, 130 mm ; Epaisseur, 40 mm.
Poids : 430 gr.
Transformateur de liaison à utiliser : TYPE E 80

Le MICROPHONE LIP, sans transfo **15.950**

TRANSFORMATEURS DE LIAISON

Les transformateurs de liaison « MELODIUM » sont fabriqués avec un soin particulier. Leur circuit magnétique est en molybdène traité thermiquement, et les bobinages en fil de cuivre émaillé isolés sous coton. Ils sont munis de broches irréversibles, ainsi que d'un support à 7 broches.

CARACTERISTIQUES

TYPE E 80 : impédance au primaire 10 ohms et au secondaire 80 000 ohms environ; rapport 1/80.
Dimensions : Diamètre, 50 mm; Longueur, 28 mm; Hauteur de broches, 15 mm. — **Poids :** 120 gr.
LE TYPE E 80 pour micros 75 A, 75 AAD, 22 A et LIP **4.950**

TYPE E 40 : impédance au primaire 50 ohms et au secondaire 80 000 ohms, rapport 1/40, pour microphones 42 B et 55 A. — Mêmes dimensions et poids que le E 80.
Le TYPE E 40 pour micros 42 B et 55 A **4.950**

PIEDS DE MICROPHONES

PIED DE TABLE

pour microphones. Socle en fonte émaillée noire givrée. Corps oxydé anodiquement. Hauteur réglable pouvant atteindre 17 cm.
Diamètre du support : 12 mm.
Le pied de table **3.580**

PIED DE SOL

pour microphone MELODIUM. Socle en fonte émaillée noire, givrée au four. Corps en tube de laiton chromé.
Hauteur réglable pouvant atteindre 2 mètres.
Vis violon de blocage.
Diamètre du support : 30 mm.
Le pied de sol **6.980**

ADAPTATEUR A FICHES
MELODIUM

Ensemble adaptateur AD 75 A destiné à munir d'une fiche à verrouillage les microphones du type 75 A, les transformant ainsi instantanément en microphones à fiches. Il comporte une cuvette de fixation, en matière moulée, maintenue par deux vis chromées, d'une fiche à verrouillage mâle à trois broches et d'une fiche femelle avec serre-câble. — Dimensions : Longueur, 48 mm ; Hauteur, 88 mm ; Epaisseur, 35 mm. — Poids : 110 gr.

Prix **2.385**

PROLONGATEUR

Ensemble EPRO. - Prolongateur de câble de microphone, comportant :
2 fiches mâles et femelles à trois broches à verrouillage, avec serre-câble.
Décoration extérieure : Bronze canon.
Dimensions : Largeur, 30 mm ; Longueur, 100 mm ; Epaisseur : 20 mm.
Poids : 110 gr.

L'ensemble EPRO **1.780**

LIBRAIRIE TECHNIQUE L.E.P.S

21, RUE DES JEUNEURS

PARIS (2e) - C.C.P. Paris 4195-58

Conditions de vente : Adressez votre commande à l'adresse ci-dessus et joignez un mandat ou versement au Compte Chèque postal de la somme correspondant à la valeur de votre commande.

La seconde édition, entièrement refondue, du Manuel Pratique de Télévision par *G. Raymond* :

LE NOUVEAU MANUEL PRATIQUE DE TÉLÉVISION

Un ouvrage d'une valeur exceptionnelle.

Le livre COMPLET, indispensable aux praticiens de la Télévision.

540 pages de conseils pratiques.

EDITIONS L.E.P.S.

Prix : 2.500 fr. — Franco : 2.650 fr.

LES ANTENNES
par Robert PIAT (F3XY)
et Raymond BRAULT (F3MN)

Tout amateur ou professionnel de la radio, installateur de télévision y trouvera des renseignements précis et pratiques. Ouvrage très clair et particulièrement adapté à la technique d'aujourd'hui.

Prix : 700 fr. — Franco : 750 fr.

LE VADE-MECUM
DES LAMPES SPÉCIALES ET TUBES
DE TÉLÉVISION

Il comporte les caractéristiques de toutes les lampes et les tables de comparaison de tous les tubes de télévision.

Prix : 1.250 fr. — Franco : 1.350 fr.

COLLECTION « MEMENTO CRESPIN »

PRÉCIS D'ÉLECTRICITÉ
par Roger CRESPIN
Prix .... 660 fr. — Franco .... 710 fr.

PRÉCIS DE RADIO
par Roger CRESPIN
Prix .... 870 fr. — Franco .... 920 fr.

PRÉCIS DE RADIO-DÉPANNAGE
par Roger CRESPIN
Prix .... 540 fr. — Franco .... 585 fr.

ANTENNES POUR TÉLÉVISION ET ONDES COURTES

PAR F. JUSTER

Extrait de la table des matières :

Caractéristiques générales - câbles d'antenne - méthodes générales de constitution des antennes - radiateurs rectilignes et repliés - adaptation des antennes - radiateurs de formes particulières - antennes yagi - antennes à plusieurs étages - antennes pour émissions à polarisation verticale - construction mécanique des antennes - antennes collectives.

Prix .... 400 fr. — Franco .... 440 fr.

A. B. C. DE LA TÉLÉVISION
par Maurice LORACH

La télévision simplifiée en dix leçons.

Cet ouvrage rend accessibles les principes de la télévision à tous ceux qui ont quelques connaissances élémentaires de radio.

Prix .... 400 fr. — Franco .... 450 fr.

JE CONSTRUIS MON POSTE
« Du poste à galène au 4 lampes »
par JEAN DES ONDES

Livre simple et pratique, idéal pour le débutant en radio. Indications générales théoriques et pratiques. 134 pages, nombreux schémas, figures et photographies.

(Vente aux particuliers.)

Prix .... 250 fr. — Franco .... 280 fr.

---

500 PANNES RADIO

PAR W. SOROKINE

Diagnostics des pannes et remèdes. Ouvrage pratique. — 244 pages. Format 13 × 21.

Prix.... 600 fr. Franco.... 660 fr.

LA PRATIQUE DU FLASH ELECTRONIQUE
par D. REBIKOFF

Un vol. 16 × 22, 164 pages, 154 figures. — P. Montel, éditeur, Paris 1955.

Cette seconde édition d'un excellent ouvrage constitue un guide utile et fort bien présenté du flash électronique et une description de ses applications à la photographie, à l'industrie et à la science. — (M. D.)

Prix : 480 fr. — Franco : 570 fr.

UN LIVRE RECENT
particulièrement conseillé à nos lecteurs s'intéressant à la télécommande :

TÉLÉCOMMANDE PAR RADIO
par A.-H. BRUINSMA,
Chef du Service central d'Exposition Philips.

Cet ouvrage décrit en outre un dispositif à modulation d'amplitude et un dispositif à modulation par impulsions. 104 pages, 74 figures.

Prix.... 475 fr. Franco.... 550 fr.

PLANS DE TÉLÉCOMMANDE
DE MODÈLES RÉDUITS
par le spécialiste C. PEPIN

Schémas et plans d'émetteurs et de récepteurs pour la commande à distance. 32 pages. Format 21 × 27.

Prix .... 300 fr. — Franco .... 340 fr.

COMMENT SONORISER
VOS FILMS 8, 9,5, 16 mm
par L. RODOR et E.-S. FRECHET

Un volume 13 × [illegible] 80 pages, 70 figures. — P. Montel, éditeur, Paris 1955.

La technique de la sonorisation des films de format substandard est examinée dans ses moyens (magnétophones à fil, ruban, film, disque, amplificateurs, montages électriques et électroniques) et dans sa pratique.

Prix : 330 fr. — Franco : 400 fr.

APPRENEZ LA RADIO
EN RÉALISANT DES RÉCEPTEURS
par Marthe DOURIAU, Ingénieur.

Un ouvrage essentiellement simple et pratique. La théorie générale appliquée à la pratique. Nombreuses explications, montages, conseils pour la construction.

Prix . . . 400 fr. — Franco . . . 440 fr.

TOUT CE QUI CONCERNE LA TECHNOLOGIE ET LA CONSTRUCTION DES RÉCEPTEURS RADIO.

Un ouvrage spécialement destiné aux amateurs novices qui désirent réaliser et monter eux-mêmes un bon récepteur de radio. Plusieurs plans de câblage de récepteurs ayant fait leur preuve sont donnés par l'auteur.

Prix .... 390 fr. — Franco .... 440 fr.

GUIDE DU TÉLÉSPECTATEUR
par Claude CUNY

Ce livre est destiné à toutes les personnes désireuses de connaître l'ensemble de la télévision. Il s'adresse, en outre, à tous les possesseurs de récepteurs d'images.

Prix .... 300 fr. — Franco .... 350 fr.

LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES DE RADIO
par L. GAUDILLAT

Toutes les caractéristiques de service sous une forme rapide et condensée. Culots et équivalences. Lampes européennes et américaines. — 80 pages. Format 13 × 22.

Prix .... 300 fr. — Franco .... 350 fr.

GUIDE COMPLET
DE L'UTILISATION DES TRANSISTORS
par F. HURÉ (F3RH)

Un ouvrage à la portée des amateurs et des débutants. — Un volume de 96 pages, avec 70 figures.

Prix.... 300 fr. Franco.... 360 fr.

TECHNIQUE NOUVELLE
DU DÉPANNAGE RATIONNEL
par A. RAFFIN

Un livre de haute valeur mis à la portée de l'amateur. Enfin un vrai livre pratique de dépannage radio.

Prix.... 450 fr. Franco.... 525 fr.

En raison des frais élevés représentés, aucun envoi ne peut être fait contre remboursement. Prière d'en adresser le montant à notre Compte Chèque Postal.

PRIX : 65 FR.

ABONNEMENT « RADIO-PRATIQUE »
1 An ..... 780 fr.
Etranger ..... 915 fr.

Abonnements économiques combinés « RADIO-PRATIQUE » et « TELEVISION-PRATIQUE »
1 An (24 numéros). 1.500 fr.
Etranger (1 an)... 2.000 fr.

Radio Pratique

REVUE MENSUELLE D'ENSEIGNEMENT ET DE VULGARISATION
REALISE PAR DES TECHNICIENS

N° 56
JUILLET 1955
(6e Année)

MENSUEL

Directeurs :
Maurice LORACH
Claude CUNY
Rédacteur en chef :
GEO-MOUSSERON

ELECTRICITE - RADIO - ONDES COURTES - TELECOMMANDE - ELECTRONIQUE - TELEVISION

REDACTION — ADMINISTRATION — PUBLICITE
ÉDITIONS L. E. P. S.
(Laboratoire d'Etudes et de Publications Scientifiques)
21, Rue des Jeûneurs — PARIS - 2e
Tél. : CENtral 84-34
Société à responsabilité limitée au capital de 340.000 frs R. C. Seine 299.831 B Compte Chèques Postaux : PARIS 1358-60

GRAND CONCOURS DE RADIO-PRATIQUE

Radio-Pratique organise un Grand Concours à votre intention. Nous avons voulu intéresser lecteurs et abonnés sur le plan technique simple. Tous les sujets traités ont fait l'objet d'articles publiés dans notre revue. Il ne peut donc être question de problèmes trop ardus. Toutefois, cette relative simplicité n'exclut pas le bon sens et la réflexion, on s'en doute ; si nos questions sont assez faciles et variées, elles n'en comportent pas moins parfois certaines recherches. Il s'agit bien d'une véritable et honnête compétition. Jusqu'à la fin, elle réservera des surprises, par son originalité.

Sans qu'il soit nécessaire de posséder des connaissances techniques, vous pourrez gagner des centaines de lots offerts par les meilleures firmes. Nous donnerons, bien entendu, la liste des généreux donateurs grâce auxquels ce concours prendra toute sa valeur. Sachez, dès maintenant, que le premier prix d'honneur est un *récepteur de télévision*. Les premiers prix se verront attribuer des récepteurs-radio, tourne-disques, disques. Pièces détachées, lampes, ouvrages et revues récompenseront de très nombreux participants : une des épreuves donnera une chance aux candidats auprès des constructeurs.

Règlement du concours

Il comportera six (6) séries de chacune douze (12) questions variées. Le total des 72 réponses exactes correspond à 1 000 points. Les points seront attribués en fonction de la difficulté de la question. Moyen honnête de départager les concurrents et plus logique que de leur demander le nombre de réponses exactes. Chaque concurrent peut envoyer ses réponses au fur et à mesure ou en fin de concours. Toutefois, comme il est normal d'encourager la régularité, cinq points supplémentaires seront attribués aux concurrents qui adresseront chaque série dix jours après la publication de la revue, c'est-à-dire jusqu'au dix de chaque mois. De ce fait, le concurrent qui adresserait toutes ses réponses groupées en janvier perdrait 30 points.

Tout abonné ou lecteur peut participer à ce grand concours, mais ne peut envoyer plusieurs réponses à son nom. Chaque envoi de réponses doit faire l'objet d'une série complète de dix questions ; les réponses doivent correspondre à l'ordre des questions. Chaque série doit être accompagnée d'un bon à découper dans le numéro de *Radio-Pratique*, correspondant (ceci aussi bien pour les abonnés que pour les lecteurs au numéro). Les réponses seront réparties, au fur et à mesure de leur arrivée, aux membres du Jury.

La liste des gagnants sera publiée dès la fin des travaux du Jury, lesquels s'effectuent au fur et à mesure de l'envoi des réponses. La date limite d'envoi des réponses est fixée au 15 janvier 1956.

Les noms des participants seront publiés par simple loyauté, mais l'adresse sera exclue.

Soyons prévoyants : s'il y avait de trop nombreux abonnés ou lecteurs envoyant des réponses identiques, une épreuve spéciale entre les ex æquo pourrait être demandée par le jury. Toutefois, et sans qu'il soit question de forcer la main à quiconque, rappelons-nous qu'un abonné aide mieux sa revue que le lecteur au numéro. Pour cette raison, les abonnés, *en cas d'identité de réponse seulement* auront la priorité sur les concurrents lecteurs. Nous attirons l'attention de tous sur ce point, *l'avantage donné à l'abonné n'existe* qu'en cas d'identité de réponse et pour départager seulement.

En cas d'ex æquo entre les abonnés une question subsidiaire sera adressée aux concurrents par le Jury. La réponse devra parvenir sous cinq jours.

Les questions sont prévues pour appeler des réponses *très brèves*. Ne sortez pas de cette brièveté afin d'éviter toute erreur d'interprétation, quiproquo ou erreur de correction.

Les résultats du concours seront publiés dans la revue ; la distribution des prix aura lieu au siège de la revue ou au cours d'une séance publique, si cela est possible. Dans ce dernier cas, le gagnant du premier prix, quel que soit le lieu de son domicile aura ses frais de voyage intégralement remboursés sur le territoire de la métropole (S.N.C.F.).

Les réponses et leurs points correspondants sont soumis à Me BELLANGER, Huissier, 9, rue du Faubourg-Poissonnière, qui les conserve et contrôlera le classement en présence des membres du Jury.

Bonne chance à tous, amis abonnés et lecteurs, que la majorité d'entre vous s'adonnent à cette distraction faite spécialement à votre intention. Elle servira à resserrer les liens solides qui unissent les fervents de *Radio-Pratique* avec la direction et la rédaction de la revue.

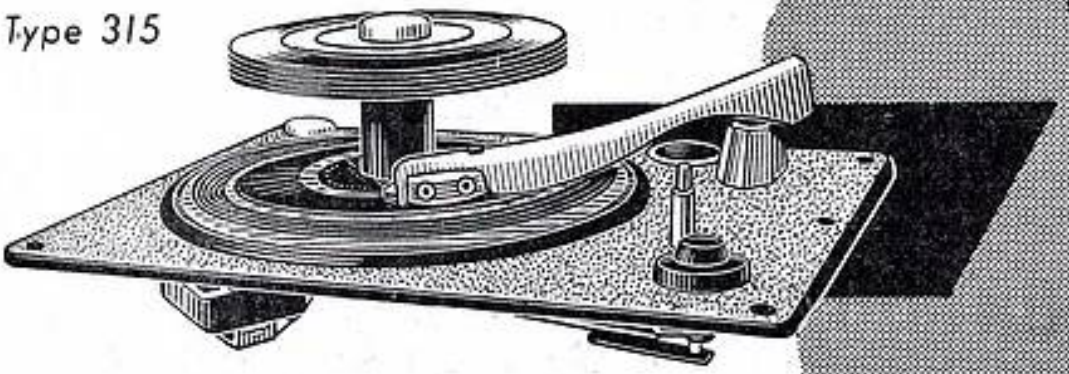
N. B. — Afin de respecter l'intégrité du concours, celui-ci est interdit à toute personne collaborant de près ou indirectement à la revue. *Radio-Pratique* (rédacteurs, personnel administratif, dessinateurs, correcteurs, imprimeurs, photograveurs, etc.).

Dès ce numéro, veuillez découper le Bon de participation, page 13. Voir la liste des lots page 17.

Vous recherchez la qualité?

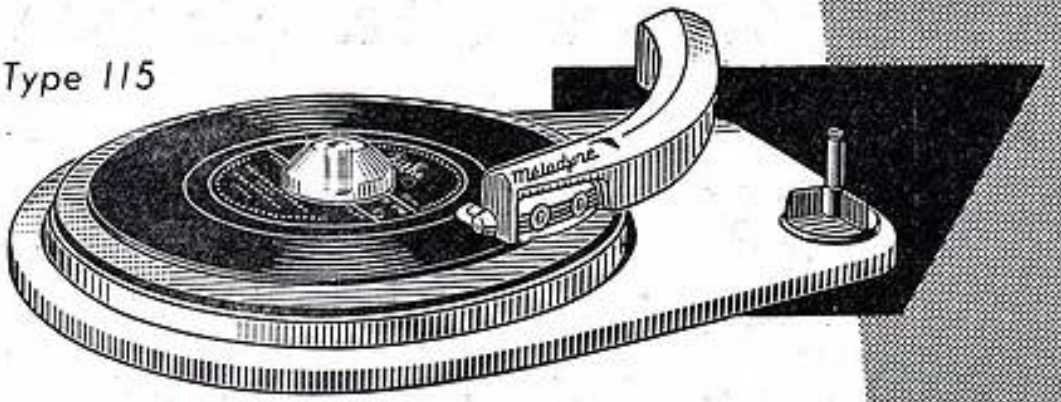
Équipez vos fabrications avec MÉLODYNE

Type 315



PLATINE TOURNE-DISQUES
universelle
à CHANGEUR *(45 tours)*

Type 115



PLATINE RÉDUITE
3 vitesses 33, 45, 78 tours

La meilleure platine ...est signée ***Méladyne***

Production garantie **PATHÉ-MARCONI**

251-253, R. du Fg. SAINT-MARTIN - PARIS-X^e^ - Tél. : BOT. 36-00

PUBL. RAPY

LE RECEPTEUR F M - 100 R P

IIe - PARTIE

BLOC MF - DISCRIMINATEUR

par R. LEMAS

Le second bloc de notre récepteur à modulation de fréquence comporte deux étages d'amplication à fréquence inter-intermédiaire, l'étage limiteur et le discriminateur. C'est dire qu'à la sortie de ce bloc nous nous trouvons en possession du signal BF et que nous pouvons commencer l'écoute... minute tant attendue !...

Si, dans le bloc VHF la « mécanique » l'emportait en difficulté sur le montage, ici nous nous rapprochons de la radio habituelle, le châssis est très simple, la plaquette support du discriminateur seule, demande du soin; par contre le montage sera relativement plus long.

Voyons les caractéristiques techniques de l'ensemble avant de passer aux détails de réalisation.

Caractéristiques techniques du bloc II.

Nous savons que la bande de fréquence importante couverte par une émission modulée en fréquence exige, de la part du récepteur, une largeur de bande appropriée. Cette question de largeur de bande ne se

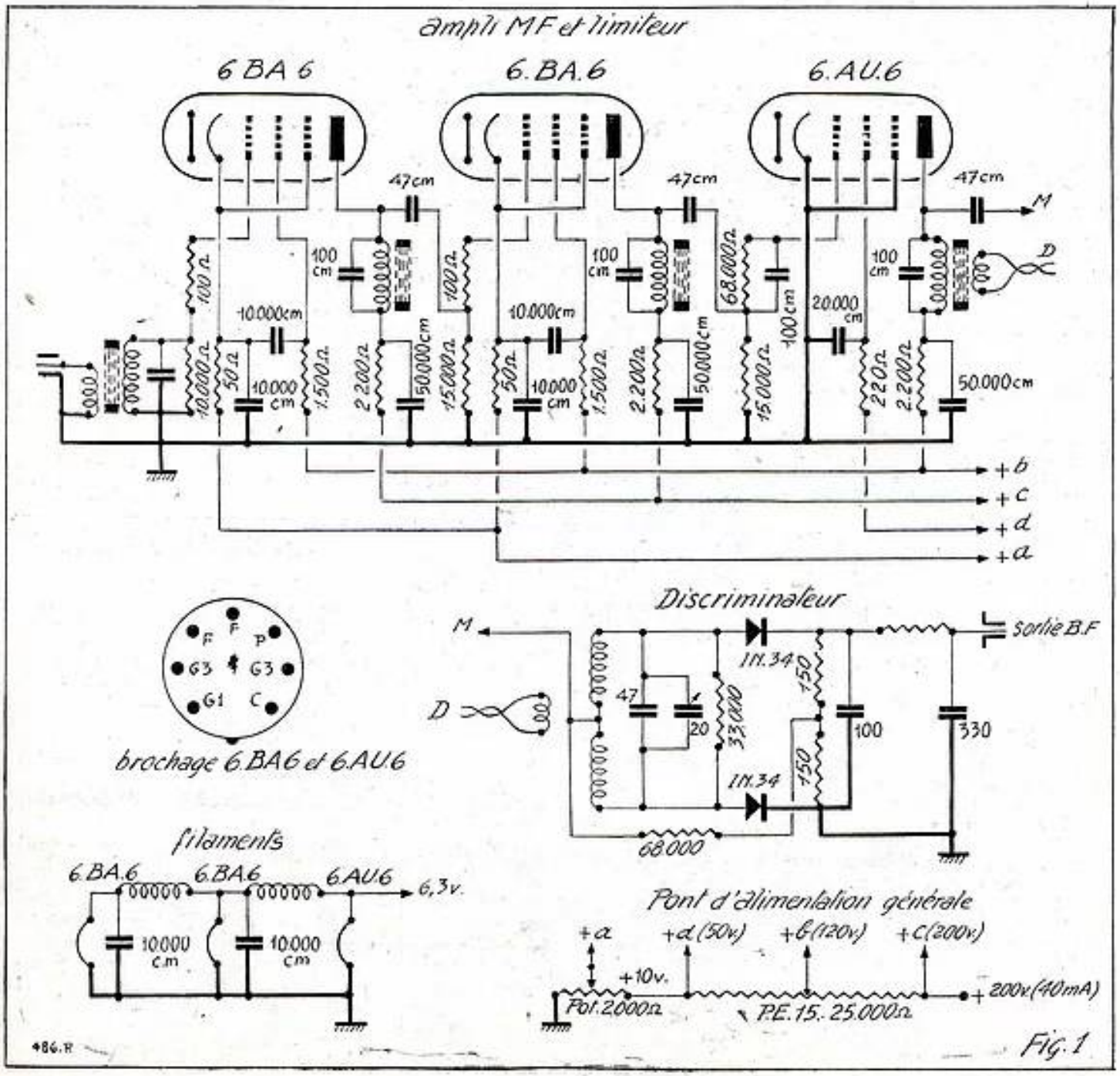


FIG. 1

posait pratiquement pas pour les circuits VHF dont l'amortissement est toujours important puisque imposé par l'impédance d'entrée des tubes électroniques.

En moyenne fréquence, même si cette « MF » est de 10,7 Mc/s l'impédance d'entrée des tubes est devenue assez importante pour ne plus être prise en considération. Or, la largeur de bande nécessaire est de l'ordre de 200 kc/s.

En effet la déviation de fréquence atteint au maximum 75 kc/s, l'émission couvre donc déjà une plage de 150 kc/s, auxquels il est prudent d'ajouter une marge de ± 25 kc/s pour masquer les dérives inévitables de l'oscillateur local. Nous arrivons ainsi à la valeur communément adoptée de 200 kc/s à 6 décibels, c'est-à-dire à demi-amplitude.

Que se passe-t-il si la largeur de bande du récepteur est insuffisante ?

La réponse est simple : la perte de gain aux extrémités de la bande devient très importante, de sorte que le signal MF au lieu d'avoir une amplitude constante, se trouve affecté d'une modulation d'amplitude parasite qui se traduit par des distorsions en basse fréquence.

Il faut donc réaliser un amplificateur centré sur 10,7 Mc/s et ne « chutant » que 6 db à ± 100 kc/s.

D'autre part, le niveau d'entrée standard adopté par les normes IRE étant de 1100 microvolts, soit 1,1 mV à 98 Mc/s ; nous aurons une idée du gain nécessaire si nous admettons que pour cette valeur de niveau d'entrée le limiteur doit avoir atteint la zone de saturation.

En fait, nous avons, pour plus de sûreté, calculé l'ampli MF pour que la saturation soit effective avec 1 mV à l'entrée du bloc MF et non à l'entrée du récepteur.

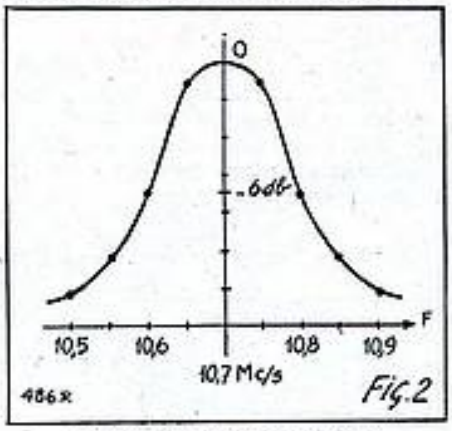
Le choix s'offrait entre plusieurs solutions pour obtenir nos 200 kc/s de bande passante : transformateurs surcouplés, couplage critique, couplage statique, couplage mixte... Tous ces dispositifs permettent, en principe, d'obtenir des courbes de réponse excellentes, leur seul inconvénient est d'être d'une mise au point délicate et de nécessiter un appareillage de mesure assez important si l'on se propose de la réaliser soi-même.

Or, comme chaque amateur ne possède pas encore (hélas !) un générateur étalonné et un millivoltmètre à lampes, que d'autre part Paris FM est le seul émetteur couvrant la région parisienne, nous avons préféré faire passer la simplicité de réalisation avant la perfection de la courbe de réponse. Que nos lecteurs des régions de l'Est, qui ont le choix entre une émission française (Strasbourg 95 Mc/s) et des émissions étrangères, nous pardonnent cette conception un peu étroite !

C'est donc finalement sur de simples circuits accordés et amortis que nous nous sommes rabattus ainsi qu'on pourra le voir sur la *figure 1*, où se trouve tout le schéma du bloc II, le circuit d'entrée lui-même, couplé à basse impédance au circuit de sortie du bloc VHF, l'est assez faiblement pour que ces deux circuits ne réagissent pas de façon excessive l'un sur l'autre.

Les résistances d'amortissement des circuits sont de 15 000 Ω, les tubes amplificateurs, des 6.BA.6, de sorte que le gain par étage est de 50.

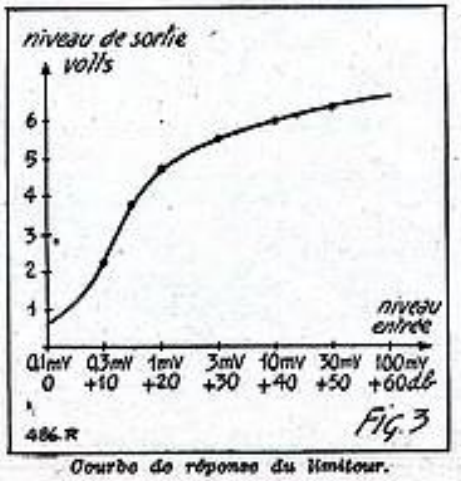
Tous les circuits accordés sont réglés sur 10,7 Mc/s, la courbe de réponse globale, reproduite *figure 2*, montre que la largeur de bande obtenue est convenable... si la forme de l'enveloppe est assez éloignée de la courbe rectangulaire idéale.



Courbe de sélectivité globale de l'amplificateur MF.

Le troisième étage équipé d'un tube pentode à pente fixe et à faible recul de grille, fonctionne en limiteur. L'effet de limitation est obtenu en le faisant travailler en tube sans polarisation de repos et avec un circuit résistance-capacité (68 000 Ω 100 pF) en série dans l'attaque de grille. D'autre part, la tension d'écran est abaissée à 50 volts. Dans ces conditions, le gain diminue à mesure que la tension d'attaque de grille augmente, en raison de la polarisation négative croissante qui apparaît sur la grille. L'abaissement de la tension d'écran a pour effet de diminuer le potentiel de cutoff du tube.

La *figure 3* montre la courbe de réponse du limiteur. On remarquera que l'échelle des tensions d'entrée est logarithmique. En fait, au delà de 1 mV de tension d'entrée, si l'on multiplie cette tension par 100, la tension de sortie n'est multipliée que par 1,3; alors qu'au-dessous de 1 mV, diviser la tension d'entrée par 10, divise la tension de sortie par 7. L'effet limiteur au delà de 1 mV est donc extrêmement net.

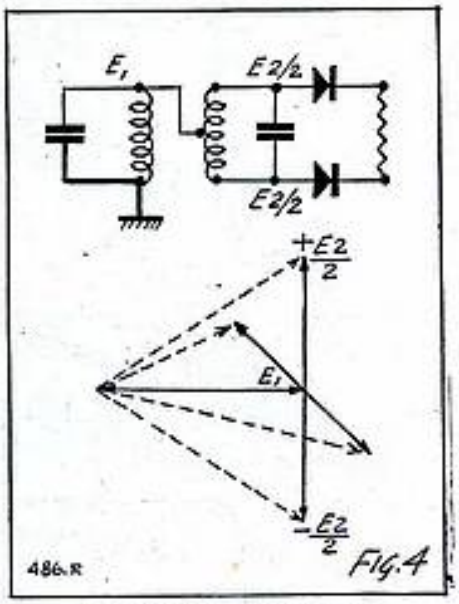


Courbe de réponse du limiteur.

Le limiteur alimente le discriminateur.

Celui-ci est du type à déphasage, ainsi nommé parce qu'il met à profit la variation de phase de la tension aux bornes du secondaire par rapport au courant primaire, quand la fréquence d'excitation varie de part et d'autre de la fréquence d'accord du secondaire. Le secondaire est à prise médiane et on superpose à la tension induite dans ce circuit celle qui apparaît aux bornes du primaire.

A la résonance, du fait de la graduation entre les tensions primaire et secondaire, les tensions résultantes ont même amplitude, ainsi que le montre la *fig. 4* (vecteurs en pointillé). Pour une fréquence différente de la fréquence de résonance, la symétrie est détruite puis la phase de la tension secondaire a tourné (vecteurs en pointillé), mieux, le sens de la dissymétrie est fonction du signe du désaccord. Le fonctionnement correct du discriminateur suppose réalisées un certain nombre de conditions, en particulier la constance de la tension primaire dans toute la phase de fréquence balayée.



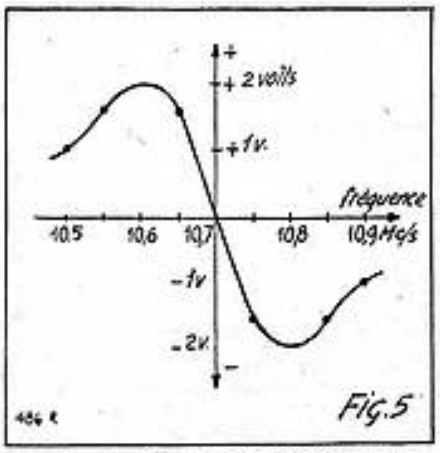
Principe de fonctionnement du discriminateur à déphasage.

Les valeurs que nous indiquons satisfont les conditions requises, ainsi qu'en témoigne la courbe de réponse du discriminateur que nous donnons *figure 5*. Aux extrémités de l'incursion de fréquence, la tension détectée atteint 1,6 volt en positif ou en négatif. C'est donc sur un signal BF de 1 volt efficace dans les « crêtes » de modulation, que nous pourrons tabler pour le calcul de l'amplificateur BF à haute fidélité.

On remarquera à la sortie du discriminateur le circuit de « désaccentuation » standard de 75 µs de constante de temps (220 000 Ω - 330 pF).

Réalisation du Bloc II.

Le Bloc MF discriminateur est réalisé sur un châssis de laiton, de forme assez élastique, ainsi qu'on pourra le voir sur la *figure 6*. Ce châssis en métal de 10/10 plié et soudé aux angles, mesure 250×100 mm et 60 mm de hauteur ; le laiton n'est pas indispensable, la tôle de fer cuivrée ou cuivrée et cadmiée convient



Courbe de réponse du discriminateur.

très bien. L'aluminium peut aller, à condition de surveiller les prises de masse.

Nous ne donnons qu'un plan assez sommaire de ce second châssis car la disposition des éléments est beaucoup moins critique que pour le bloc V.H.F.

Les trois tubes électroniques 6BA6, 6BA6 et 6AU6 sont alignés sur un axe situé à 30 mm d'un des bords du châssis, la distance entre axes des tubes étant de 60 mm.

Les bobinages eux, sont alignés sur un axe pris à 40 mm de l'autre bord du châssis.

Nous remarquons vers le bas, à gauche, sur la *figure* 6, la prise « Optex » par où se fait l'entrée à basse impédance du signal moyenne fréquence à 10,7 Mc/s. Une cloison de laiton de 5/10 (en pointillé sur le plan) assure le blindage du premier circuit oscillant à 10,7 Mc/s, elle porte une encoche où s'encastre le support du premier tube 6BA6. Tous les supports de tube seront orientés de la façon indiquée, ainsi, la cosse de grille se trouve tournée directement vers l'élément de montage correspondant et les connexions se font au plus court.

Les second et troisième circuits accordés viennent s'intercaler dans l'intervalle des tubes. Enfin, à la droite du châssis se trouve le discriminateur et en bas à droite sur la figure la prise « Optex » qui permettra d'incorporer le signal BF à l'amplificateur à haute fidélité.

La *figure* 7 montre le mode de réalisation que nous avons adopté pour le bobinage à 10,7 Mc/s. Ils sont réalisés sur des mandrins « Orega » type F. 1559 à noyau réglable. Le bobinage proprement dit comporte 12 spires de fil 32/100 sous soie. L'accord est assuré par un condensateur fixe de 100 pF, le réglage final s'obtenant par le déplacement du noyau magnétique.

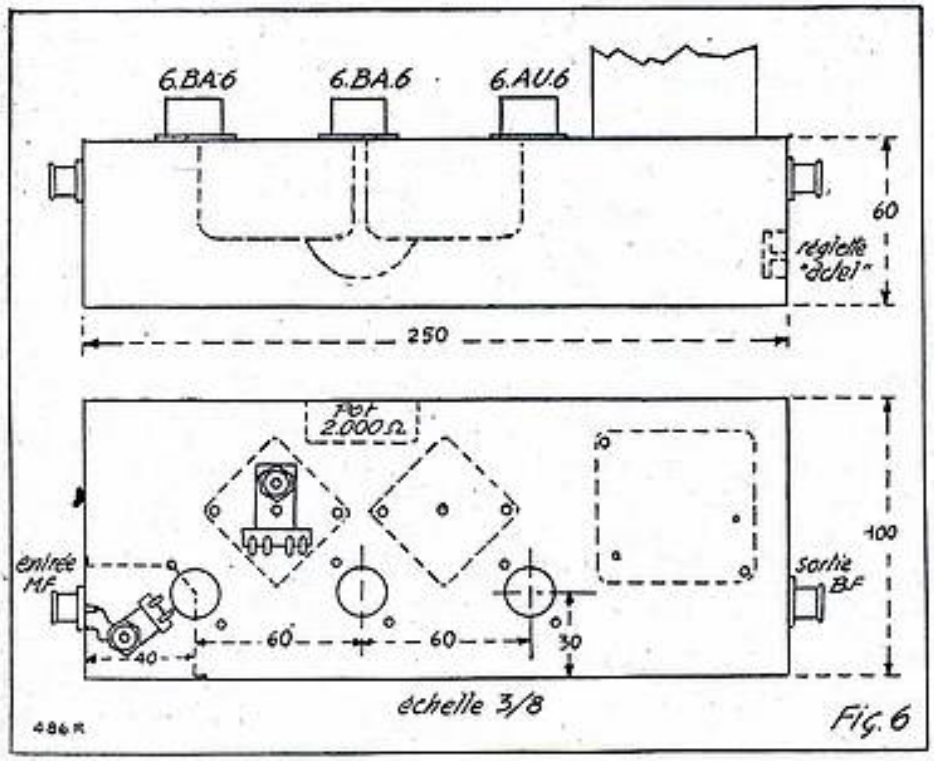
De plus, le premier bobinage comporte une spire de couplage en fil de connexion de 7/10, cette spire étant placée côté masse du bobinage pour éviter un couplage capacitif indésirable. L'amortissement destiné à élargir la bande passante est assuré par une résistance de 10 000 Ω. Les deuxième et troisième bobinages sont réalisés de la même façon (moins la spire de couplage) et amortis par 15 000 Ω. Au point de vue mécanique, chaque mandrin est fixé sur une petite plaquette de bakélite de 1 mm, mesurant 16 × 22 mm. Un morceau de réglette de cosse miniature (5 cosses) est fixé à cette plaquette de façon à lui être exactement tangent. La vis de fixation de ces deux pièces (3 mm acier) entre elles servira également à la fixation du bobinage sur le châssis après interposition de quelques rondelles de bakélite, de façon à l'éloigner du métal. La réglette de cosses porte la capacité d'accord du bobinage, la capacité de liaison et la résistance d'amortissement. Le tout se trouve ainsi placé à l'intérieur du blindage constitué par un boîtier MF classique de 44 × 24 mm que l'on aura scié (scie à denture très fine) à 35 mm du couvercle. Il n'y aura plus qu'à pratiquer deux échancrures latérales pour laisser passer les connexions : + HT et anode d'un côté, masse et grille de l'autre, et à river à nouveau les pattes de fixation que l'on récupérera sur la partie abandonnée du blindage primitif.

Le second boîtier contient également la résistance shuntée (68 000 Ω - 100 pF) qui provoque l'effet de limitation du tube 6AU6.

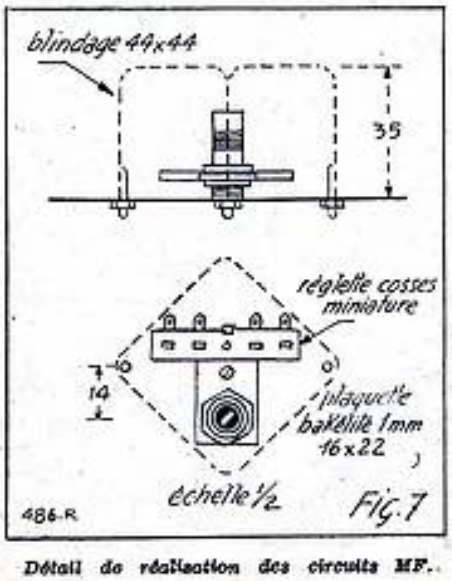
La réalisation du discriminateur, montrée en détail sur la *figure* 8, est peut-être la partie la plus délicate du montage.

Ainsi que le montre le schéma (*figure* 1), les éléments détecteurs sont des cristaux type 1N34. Nous avons adopté cette solution qui conduit à un montage plus simple qu'une double diode. On y gagne aussi en volume et cela nous a permis de faire du discriminateur complet, un bloc autonome qui se fixe au châssis par deux vis de 3×60. L'ensemble discriminateur, circuits HF, redresseurs et connexions est construit sur une plaquette de bakélite de 1 mm mesurant 50 × 96 mm. Le tout est contenu dans un blindage en laiton de 5/10 que nous avons construit spécialement et qui mesure 54 × 54 × 100 mm, ce blindage est fixé par l'intermédiaire des pattes à vis habituelles. Le circuit primaire est identique aux trois premiers circuits à 10,7 Mc/s, soit 12 spires 32/100 soie sur mandrin Orega.F.1559.

Le circuit secondaire est bobiné sur un mandrin de même type, mais comporte deux fois 9 spires de fil 32/100 soie, bobinées dans le même sens et séparées par un intervalle de 3 mm. Le noyau magnétique est centré de façon aussi parfaite que possible par rapport aux deux enroulements de façon à assurer la symétrie des bobines. Ce réglage effectué, on immobilisera le noyau, l'accord du secondaire est assuré par un condensateur de 47 pF, lui-même shunté par un ajustable de 20 pF. Cet ajustable est un modèle Miniwatt 3 à 30 pF dont nous avons



Plan du châssis du bloc II.

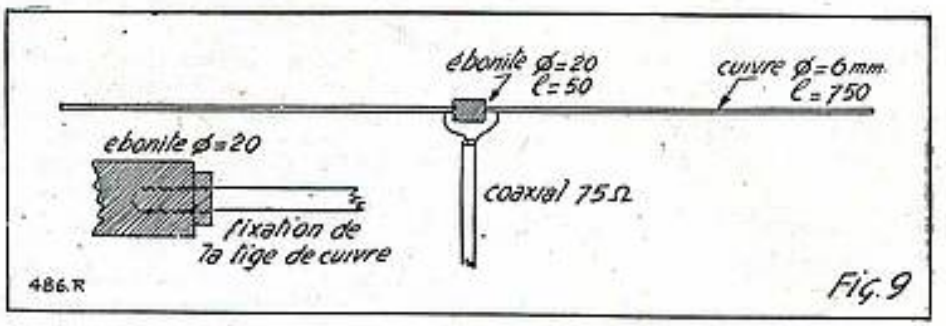


Détail de réalisation des circuits MF.

éliminé la cloche extérieure de la partie mobile (scie à découper) de façon à diminuer la capacité totale et à rendre ainsi le réglage plus progressif.

Les mandrins des bobinages primaires et secondaires sont distants de 55 mm et séparés par une cloison de laiton de 5/10, ainsi qu'on peut le voir sur la *figure* 8. Il n'y a pas de couplage direct sensible entre les deux bobinages. Le couplage convenable est assuré par une spire de fil 5/10 sous gaine plastique qui ceinture la partie médiane du secondaire, d'une part, et qui est reliée à une seconde spire entourant le bobinage primaire, toujours côté masse (ici + HT) du bobinage, pour éviter un couplage capacitif mal défini. La spire de couplage au primaire, placée sur la semelle de bakélite de 1 mm, a un diamètre de 15 mm, valeur correspondant à un coefficient de couplage correct.

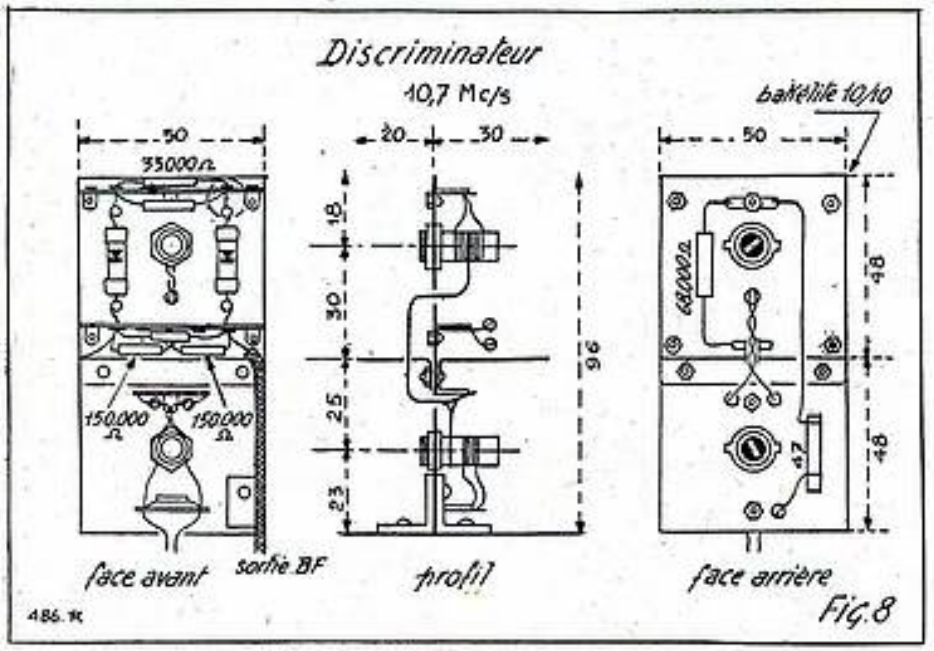
Quelques longueurs de réglettes de cosses « miniature » complète l'ensemble en permettant un montage rigide et symétrique. Les détails de ce montage apparaissent sur les différentes vues de la *figure* 8.



Doublet pour premiers essais.

L'alimentation du bloc II se fait sous 200 volts, la consommation est de 40 mA. Un pont constitué par une résistance à collier de 25 000 Ω (type PE.15 bobinée Alter) permet l'alimentation des écrans sous 120 volts et celle de l'écran du limiteur sous 50 volts. L'extrémité de cette résistance est connectée au potentiomètre de 2 000 Ω dont le curseur relié aux cathodes des deux 6BA6 permet de régler leur potentiel et par conséquent de doser le gain de l'ensemble MF. En fait, ce réglage n'est pas indispensable au fonctionnement de l'ensemble, il permet cependant de se faire une idée du champ VHF reçu en notant le moment où le limiteur agit en fonction du gain MF.

L'alimentation des filaments se fait en partant de la 6AU6, dont la cathode est à la masse, à travers des bobines d'arrêt constituées par 8 spires de fil de connexions bobinées sur un mandrin de 8 mm (crayon ou foret). Le raccord des fils d'alimentation s'effectue par l'intermédiaire d'une réglette « Actel » comme pour le bloc VHF, ceci n'a, bien entendu, rien d'impératif. Disons tout de même que le Bloc VHF et le Bloc MF limiteur, discriminateur, sont pourvus d'une alimentation séparée équipée d'un transformateur type NOR 65 P et dont nous donnerons le schéma dans la description de l'amplificateur BF à haute fidélité, lui-même doté d'une alimentation autonome, cette formule nous a paru la plus souple, elle permet en effet d'utiliser l'amplificateur BF seul aux moindres frais.



Détail de réalisation du discriminateur.

Réglage du Bloc II.

Le réglage de ce châssis suppose la possession ou l'emprunt d'une petite hétérodyne à défaut d'un générateur étalonné.

On pourra procéder au réglage des trois premiers circuits, alignés sur 10,7 Mc/s en insérant un micro-ampèremètre dans la grille du tube 6AU6 (limiteur), entre masse et la résistance de 15.000 Ω. On commencera par le dernier circuit et l'on diminuera le niveau d'entrée à mesure qu'en remontant de circuit en circuit on approchera du réglage final. Ces réglages seront effectués blindages en place.

Reste maintenant à régler le discriminateur. On commencera par le réglage du primaire en supprimant le couplage capacitif avec le point milieu du discriminateur et en plaçant le micro-ampèremètre à la place du 1N34 qui se trouve connecté à la masse. Le primaire accordé, on règlera le secondaire par le même procédé. On rétablira alors les connexions normales et le blindage du discriminateur remis en place et *fixé au châssis* (il ne suffit pas de le poser, la réaction du blindage se modifiera encore lors de la fixation définitive), il n'y aura plus qu'à fignoler le réglage du secondaire jusqu'à l'obtention d'une courbe de discrimination parfaitement symétrique.

On retouchera éventuellement, mais très légèrement, le primaire du discriminateur et le circuit précédent, que le réglage du discriminateur aura pu affecter légèrement.

Il n'y a plus maintenant qu'à remplacer le générateur HF par le Bloc VHF dont on aura réglé le circuit de sortie sur 10,7 Mc/s également. En cherchant alors lentement avec le petit condensateur hétérodyne on doit capter l'émission FM si nos indications ont été bien suivies en ce qui concerne les bobinages VHF.

Le réglage final de ceux-ci pourra alors s'effectuer par mesure du courant grille du limiteur. En effet, en raison de l'action de ce dernier il existe une large plage où l'oreille ne perçoit pas de modification de volume. Le réglage du second circuit à 96,1 Mc/s réagit légèrement sur la fréquence de l'hétérodyne, corrigée à mesure.

Les premiers essais pourront se faire avec un simple doublet constitué par deux tubes métalliques de 75 cm de long (*fig. 9*) reliés au récepteur par une longueur de coaxial 75 Ω. Nous décrirons ultérieurement l'antenne à haut rendement, de 300 Ω d'impédance que nous utilisons actuellement avec succès.

Rappelons enfin que les émissions spécifiquement FM commencent en moyenne à 18 h. 30, mais qu'en général l'émetteur fonctionne de 10 h. à 18 h. avec le programme de Paris-Inter. L'émission a lieu en polarisation horizontale... donc doublet récepteur horizontal.

II. - ELEMENTS D'AMPLIFICATEUR

Cet article est le second de notre nouvelle chronique ; on peut constater combien la BF présente de problèmes et combien elle est compliquée si on veut obtenir la perfection. Le fait de toucher la grille du doigt pour voir si « ça marche » est bien loin des faits exacts quand on sait approfondir la question

1) *ENSEMBLES BASSE FREQUENCE.* — La reproduction des sons peut s'effectuer à l'aide d'appareils radioélectriques, mais également avec des reproducteurs mécaniques comme le phonographe à diaphragme.

Bien entendu, il ne sera question ici que des premiers. La reproduction est basée sur une chaîne de dispositifs qui comportent un point de départ : les sons originaux à reproduire et un point final : les sons reproduits.

Dans le premier chapitre, nous avons indiqué les conditions à remplir pour que les sons reproduits soient aussi semblables que possible à ceux qui leur ont donné naissance.

La chaîne de reproduction peut être plus ou moins compliquée et comporter des parties sortant du domaine de la basse fréquence.

Considérons par exemple une scène jouée dans un studio d'émission et reproduite par le haut-parleur d'un auditeur de radio.

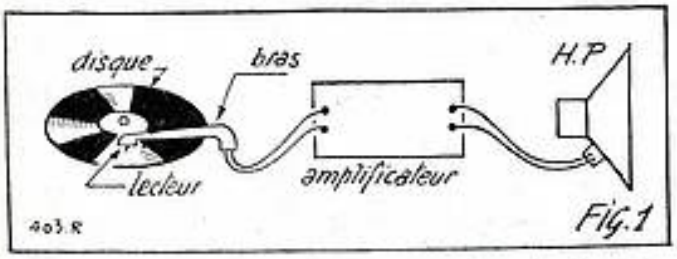
Les sons émis par les acteurs et les divers autres bruits sont captés par un microphone, amplifiés par un amplificateur BF dit de modulation.

Jusqu'ici, nous restons dans le domaine de la BF.

Ensuite, cet amplificateur agit sur la partie HF de l'émetteur en « modulant » la HF. Cette dernière est transmise de l'antenne d'émission à celle de réception, amplifiée en HF et appliquée au détecteur.

Celui-ci extrait la BF de la HF. Il est suivi d'un amplificateur BF, qui aboutit à un haut-parleur reproducteur de sons.

Cet exemple montre que la technique de la basse fréquence



est présente partout et, particulièrement, dans les émetteurs de radio et dans ceux de télévision.

On la trouve seule dans les studios d'enregistrement de cinéma ou phonographiques, dans les installations d'amplification directe du son comme celles des établissements de danse, théâtres, expositions et foires.

Les applications militaires de la BF sont très nombreuses, dont une des plus curieuses est la propagande d'un camp vers l'autre en temps de guerre, effectuée à l'aide d'amplificateurs de grande puissance et de haut-parleurs géants.

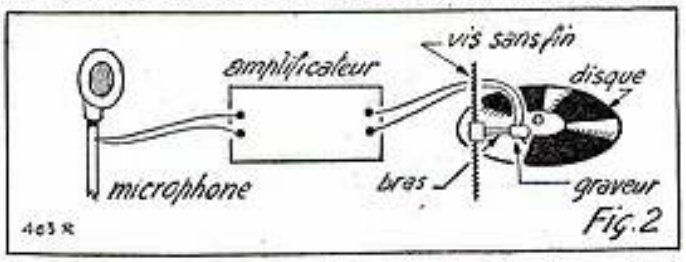
Dans une installation BF, on trouve trois sortes d'appareils: le transformateur d'énergie d'entrée, l'amplificateur, le transformateur d'énergie de sortie.

Voici des exemples de tels ensembles :

a) AMPLIFICATEUR PHONOGRAPHIQUE. — A l'entrée, il y a le reproducteur phonographique dit lecteur de disques. Celui-ci transforme les vibrations de l'aiguille en tensions BF qui sont appliquées à l'amplificateur BF. Le lecteur de disque est donc un transformateur *mécano-électrique*, aucun son n'intervenant dans son fonctionnement.

A la sortie, il y a le haut-parleur qui transforme les puissances électriques en sons. C'est un transformateur *électro-acoustique* (*figure 1*).

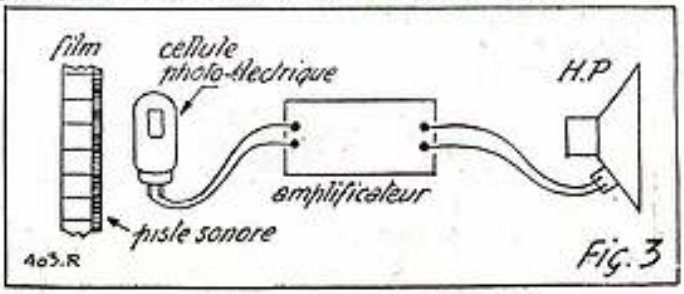
b) ENREGISTREMENT DES DISQUES. — A l'entrée, le microphone, transformateur *acoustico-électrique* (nous indiquons dans l'ordre les énergies transformées, la première étant celle à transformer et la seconde l'énergie obtenue à la sortie). Ensuite, on trouve l'amplificateur et à la fin le graveur. Celui-ci fonctionne à l'inverse de celui qu'utilise la reproduction des disques, car il fournit des vibrations mécaniques gravant les disques, à partir de puissances électriques.



C'est un transformateur *électro-mécanique* (*figure 2*).

c) CINEMA SONORE. — La piste sonore enregistrée sur film passe devant la cellule photo-électrique. Celle-ci transforme les variations de lumière en variations de tension électrique. Son nom indique la nature et le sens de la transformation d'énergie.

On trouve ensuite, tout comme dans la reproduction phonographique, l'amplificateur et le haut-parleur (*fig. 3*).



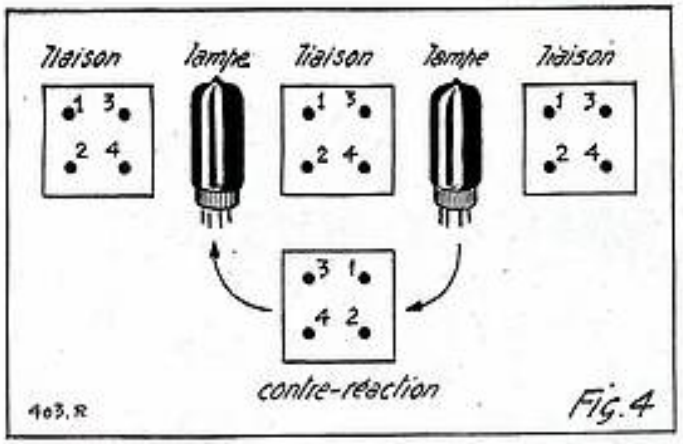


Fig. 4

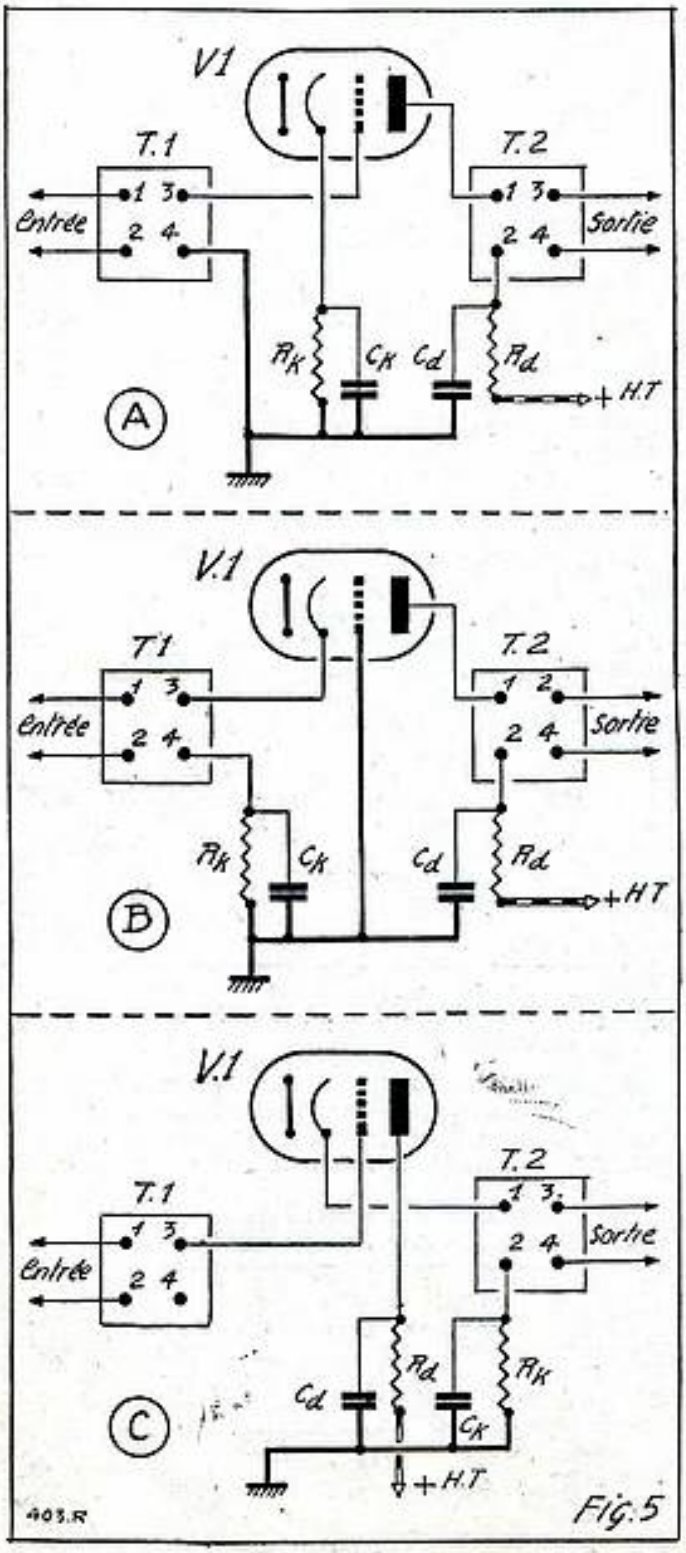


Fig. 5

D'autres exemples sont: l'enregistrement cinématographique, les magnétophones, etc...

L'âme de tous ces ensembles, c'est l'amplificateur BF et c'est celui-ci qui sera surtout étudié dans cette série d'articles.

2) *COMPOSANTES D'UN AMPLIFICATEUR BF.* — Quel que soit l'emploi d'un amplificateur, on y trouve des lampes (ou, dans ces derniers temps, des transistors) et des organes de liaison alternant avec les premières, ainsi qu'il est montré sur la *fig. 4*.

Dans certains montages dits push pull, la lampe unique est remplacée par deux lampes fonctionnant d'une manière symétrique ainsi qu'il sera expliqué par la suite.

La *figure 4* montre la chaîne des organes successifs d'un amplificateur classique.

Dans les amplificateurs modernes figurent également des liaisons spéciales entre lampes de rang quelconque, que l'on nomme circuits de contre-réaction.

Un tel circuit est représenté en bas de la *fig. 4*.

Ceux-ci sont en nombre variable. Ils peuvent être mis en circuit à volonté dans certains amplificateurs et leurs caractéristiques sont souvent réglables.

Pour le moment, nous ne nous occuperons que des lampes et des éléments de liaison.

3) *RAPPEL DU FONCTIONNEMENT DES LAMPES.* — Le fonctionnement et la structure interne des lampes diodes, triodes, tétrodes et pentodes sont supposés connus de nos lecteurs.

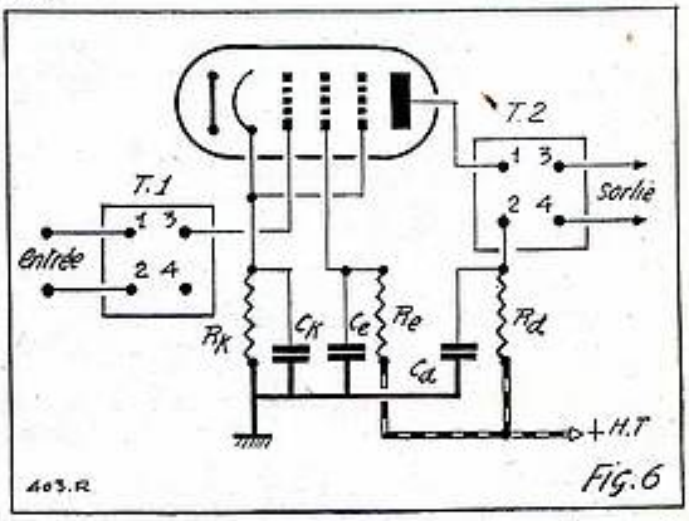


Fig. 6

On se souviendra que les lampes à chauffage direct possèdent un filament qui sert de cathode.

Les trois électrodes d'une triode : cathode, grille et plaque peuvent être montées suivant les trois schémas de la *figure 5 A, 5 B* et *5 C*. Le montage *A* est classique et bien connu de tous: la tension à amplifier est appliquée à la grille de V_1 et la tension amplifiée par la lampe est obtenue aux bornes de l'impédance qui existe entre les bornes 1 et 2 de l'élément de liaison T_2. Dans l'amplification interviennent également les deux éléments de liaison qui fournissent une amplification de tension égale, inférieure ou supérieure à l'unité.

Le montage de la *figure 5 B*, dit « *avec grille à la masse* », diffère du premier par la permutation de la grille et de la cathode. C'est cette dernière qui est reliée à la borne 3 de T_1, tandis que la grille est à la masse. Rien de modifié à la sortie.

Enfin, le troisième montage, *figure 5 C*, comporte, par rapport au premier, la permutation de la cathode et de la plaque.

La tension d'entrée est appliquée à la grille, celle de sortie, toujours inférieure à celle d'entrée, est obtenue entre cathode et masse, la plaque étant connectée à la masse à travers le condensateur de découplage C_6 de forte valeur.

Ce montage se nomme « avec plaque à la masse » ou « à cathode suiveuse », ou encore, très souvent, d'après son nom anglo-saxon : « cathode follower », qui est la traduction de *cathode suiveuse*.

Ce troisième montage peut amplifier car, dans de nombreux cas, les éléments de liaison T_1 et T_2 sont des transformateurs à rapport élévateur de tension.

Ces trois amplificateurs à une lampe ont des emplois bien

définis, chacun pouvant être plus ou moins fidèle dans l'application à laquelle il est destiné.

Généralement, la grille est reliée à un circuit à impédance élevée, supérieure à quelque dizaines de milliers d'ohms et atteignant quelquefois plusieurs mégohms.

La cathode correspond toujours à une impédance faible, de l'ordre de la centaine d'ohms.

La plaque est reliée à un circuit d'impédance moyenne, depuis 1 000 Ω jusqu'à 500 000 Ω.

On remarquera dans les trois schémas de la *figure 5* les éléments R_k, C_k, R_d, C_d.

Les deux premiers constituent le dispositif de polarisation automatique de grille qui doit être prévu dans les trois montages. R_k est de l'ordre de la centaine d'ohms, C_k est un électrochimique de plusieurs dizaines de microfarads.

R_d est la résistance de découplage, C_d le condensateur de découplage. La première vaut entre 1 000 Ω et 200 000 Ω, et le second entre 8 μF et 0,05 μF. Plus R_d est grande, plus C_d peut être faible, à efficacité égale du découplage.

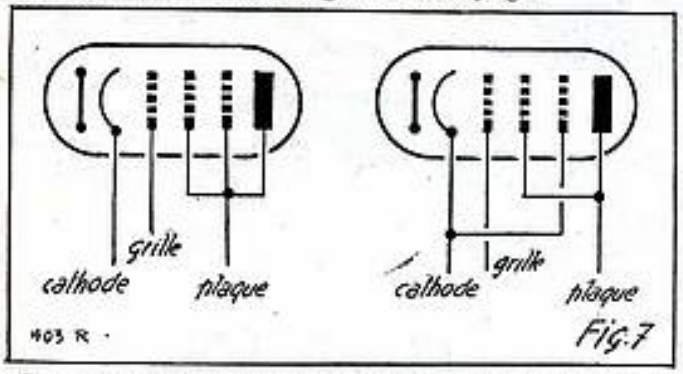


Fig.7

Lorsque la fréquence considérée n'est pas trop faible, on considère que les points auxquels aboutissent C_k et C_d sont à la masse au point de vue du courant alternatif BF, d'où le nom donné aux trois amplificateurs, le premier étant connu également comme amplificateur « *avec cathode à la masse* ».

En ce qui concerne les lampes tétrodes ou pentodes, on les monte généralement suivant le schéma « avec cathode à la masse », comme on le voit sur la *figure 6*. Ce schéma ne diffère de celui de la *figure 5 A* que par la présence des grilles 2 dite écran et 3 dite d'arrêt. La grille 2 est découplée vers la

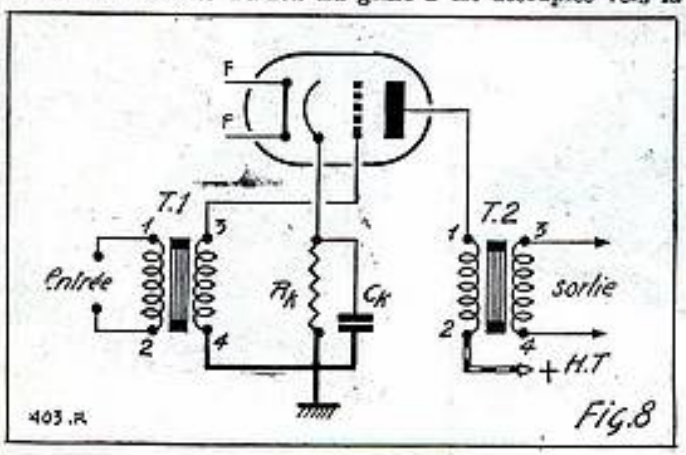


Fig.8

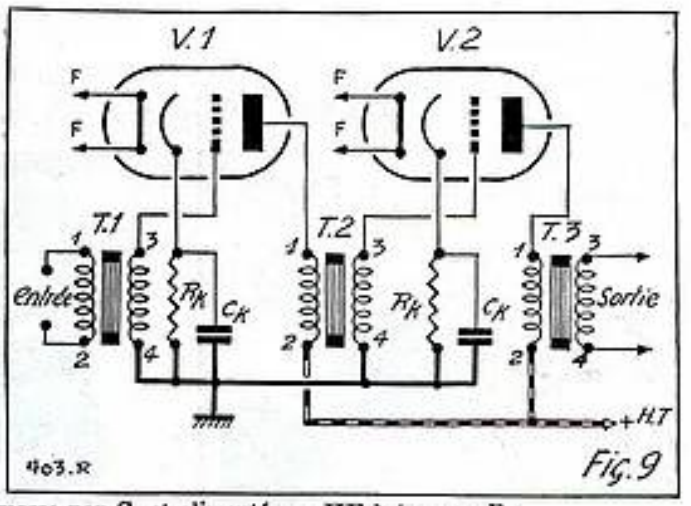


Fig.9

masse par C_e et alimentée en HF à travers R_e.

(C_e du même ordre de grandeur que C_d et R_e compris entre 500 Ω à plusieurs mégohms.)

Dans le cas de certaines pentodes, la grille 2 est connectée directement au point 2 de T_2, c'est-à-dire au point commun de R_d et C_d.

La grille 3 est généralement reliée soit à la cathode, comme indiqué sur la *figure*, soit à la masse.

Le montage de la *figure 5 C* est quelquefois réalisé avec une pentode, mais celle-ci est généralement montée en triode suivant l'un des procédés indiqués sur la *figure 7*. Le second est obligatoire lorsque la grille 3 est reliée intérieurement à la cathode.

4) *ETAGE AMPLIFICATEUR DE TENSION.* — La *figure 8* donne le schéma d'un amplificateur à triode dans lequel

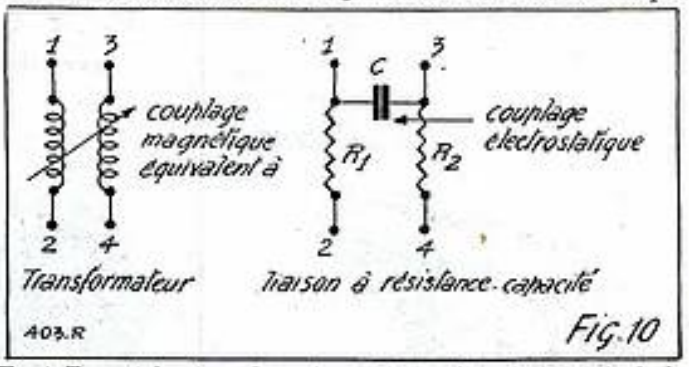


Fig.10

T_1 et T_2 sont les transformateurs. Les points 1, 2, 3, 4, de la représentation généralisée des éléments de liaison sont indiqués par ce schéma.

Ce dernier peut être répété plusieurs fois comme on le voit sur la *figure 9*. On peut également remplacer les triodes par des pentodes en ajoutant au montage les éléments R_e et C_e. Remarquons que C_d et R_d sont quelquefois supprimés, c'est ce que nous avons fait dans les amplificateurs des *figures 8* et *9*.

On utilise actuellement, dans les amplificateurs de tension, des éléments de liaison à résistances-capacité dont la *figure 10* donne la correspondance avec les transformateurs et indique les deux sortes de couplages.

M. LEROUX.

GRAND CONCOURS DE « RADIO-PRATIQUE »

BON POUR UN N° 56

DE « *RADIO-PRATIQUE* »

AU PRIX DE 45 FRANCS

afin de ne pas détériorer la collection

NOM : .....

PRENOMS : .....

ADRESSE : .....

(Ci-joint : 3 timbres à 15 fr.)

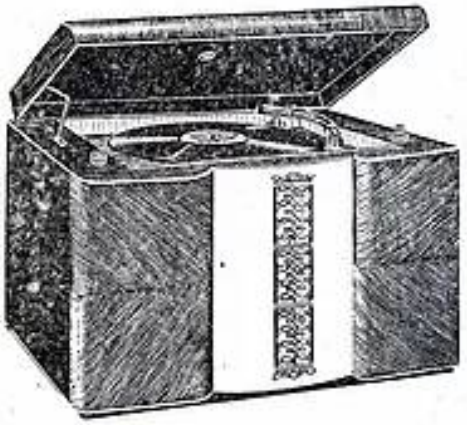
BON DE PARTICIPATION N° 1

A expédier obligatoirement à la Revue avec la 1re série de réponses.

Le lecteur, soucieux de ne pas détériorer sa collection, peut, en expédiant le 2e Bon ci-contre, recevoir un autre N° 56 de « RADIO-PRATIQUE », au prix de 45 F.

ÉLECTROPHONES

ELECTROPHONE DE SALON
COLLARO



Coffret électrophone « ORTHODYNAMIC »

—— TROIS VITESSES : 78, 45, 33 Tours. ——

Présenté en ébénisterie luxueuse aux dimensions suivantes : Largeur, 550 mm ; profondeur, 420 mm ; hauteur, 360 mm. — Poids : 13 kg.

Equipé d'un TOURNE-DISQUES COLLARO 3 V., d'un amplificateur haute fidélité avec niveau de sortie 4 watts. Contre-réaction totale. Correction par commutateur pour écoute normale ou microsillon.

Alimentation : courant alternatif 110/220 volts, 50 périodes.

Prix : 35.000

MALLETTE ELECTROPHONE

AVEC HAUT-PARLEUR DETACHABLE

— incorporé dans le couvercle — permettant ainsi une orientation judicieuse d'utilisation à effet directif.

Platine TOURNE-DISQUES TROIS VITESSES : 33, 45 et 78 TOURS, avec bras extrêmement léger avec double saphir ; arrêt et départ automatiques.

Amplificateur donnant une puissance de 4 watts. Secteur alternatif 110 - 240 volts. Bouton de tonalité.

— Un ensemble haute fidélité d'excellente qualité. —

Présentation : Coffret portable gainé, muni d'une poignée et fermetures.

Dimensions : 470 × 330 × 210 mm.

Prix : 26.500

MALLETTE ÉLECTROPHONE
TROIS VITESSES

Mallette électrophone de VOYAGE et de SALON, d'une parfaite musicalité, pour disques 33 - 45 et 78 tours. - Equipée d'un haut-parleur elliptique 12×19 placé dans son couvercle détachable. - Fonctionne sur 110 et 220 volts alternatif. - La tonalité des graves et des aiguës se règle indépendamment de la puissance. - Présentée dans une élégante valise de dimensions réduites. - Réglige spécial pour les disques d'enfants. - Encombrement: 230×290×140 mm. - Poids : 4 kg. 650. - Pratique pour le week-end et le voyage.

La Mallette électrophone **24.900**

MALLETTE ELECTROPHONE
avec changeur de disques
3 VITESSES

Mallette électrophone avec changeur de disques
— 3 vitesses —

Haut-parleur incorporé. Amplificateur donnant une puissance de 4 watts, pour secteur 110 à 240 volts.

La platine changeur tourne-disques équipant cet électrophone possède un moteur exprémement silencieux. Dispositif de changement de disques indéréglable. Bras de pick-up avec tête reversible munie de deux saphirs interchangeables.

Appareil recommandé pour tous vos déplacements, comportant la facilité de transport et d'excellentes qualités. Présenté en coffet bois gainé, grand luxe, avec couvercle détachable.

Dimensions : 470 × 330 × 210 mm.

Prix :32.500

ELECTROPHONE PORTATIF
« LA VOIX DE SON MAITRE »

Production PATHE-MARCONI

355 - ELECTROPHONE PORTATIF

d'une présentation élégante et soignée, d'une musicalité remarquable malgré son encombrement réduit. - **Equipé de la nouvelle platine V.S.M. 3 vitesses avec changeur.** - Dimensions : haut., 175 mm; larg., 405 mm; prof., 376 mm. - Poids : 9 kg.

Prix ..... **39.900 + T.L.**

ÉLECTROPHONE « 615 »

ELECTROPHONE semi-professionnel avec mélangeur. S'impose par sa qualité musicale, sa puissance et sa facilité d'emploi. Il est équipé de la nouvelle platine changeur 45 tours.

PUISSANCE : 10 WATTS

Cet Electrophone se présente sous la forme de deux valises gainées : l'une pour le tourne-disques et l'amplificateur ; l'autre pour les deux haut-parleurs.

Dimensions : valise ampli : long. 542 mm; larg., 418 mm ; haut. 204 mm. ; valise H.P. : long., 542 mm ; larg., 418 mm ; haut., 182 mm.

PRIX **76.000**

D. E. F. *CONCESSIONNAIRE DE TOUTES LES GRANDES MARQUES*
11, Bd Poissonnière, PARIS (2e) - Métro Montmartre

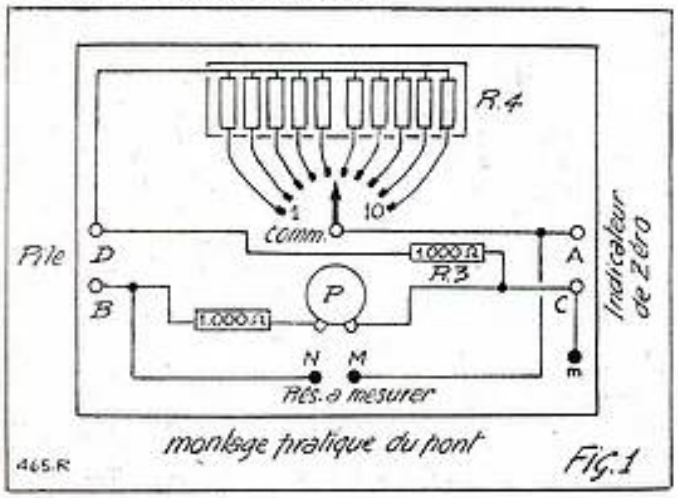
LES MESURES radioélectriques

CHAPITRE XIII

PONTS DE MESURE ET INDICATEURS ELECTRONIQUES

par F. JUSTER

1) *CONSTRUCTION DU PONT.* — Le schéma théorique de la figure 9 du précédent chapitre peut servir d'indication pour le montage mécanique du pont. La *figure 1* montre une bonne disposition des éléments parmi mille autres, pouvant convenir à cet appareil de mesure.



On montera tous les éléments sur une planche isolante, en bakélite par exemple. On disposera deux bornes B et D pour la pile (1 à 6 V), A et C pour l'indicateur de zéro, M et N pour connecter la résistance à mesurer et, enfin, une borne « masse » que l'on connectera à la terre si on le désire.

Les dix résistances R, (1 à 10) seront montées sur une petite plaquette à cosses.

Signalons toutefois que le schéma de ce pont sera complété ultérieurement d'éléments permettant la mesure de bobines et condensateurs, aussi nous conseillons à nos lecteurs de ne pas se hâter de le réaliser tout de suite.

2) *SOURCE A COURANT ALTERNATIF.* — Au lieu d'une pile, il est possible, et même à conseiller, de connecter aux points B et D une source de courant alternatif à basse fréquence à 50, 400, 500 ou 1 000 c/s.

On fera appel à un générateur BF choisi, par exemple, parmi ceux décrits aux chapitres IV et V de cette série d'articles.

Pour une tension à 50 c/s, le secteur peut servir de source, mais il est conseillé de l'isoler de l'appareil de mesure à l'aide d'un transformateur, qui, en même temps, abaissera la tension de 120 V à quelques volts. La consommation étant infime, un transformateur de haut-parleur pourrait convenir. Le côté qui se connecte normalement à la plaque de la lampe finale sera relié au secteur 120 V, l'autre au pont (voir *fig. 2*).

3) *INDICATEUR DE ZERO.* — Jusqu'à présent, nous avons supposé que l'indicateur de zéro connecté aux points A et C était parfait, autrement dit qu'il ne consommait aucun courant.

Tel n'est pas le cas d'un voltmètre à galvanomètre, même s'il est de très haute qualité.

Il est toutefois préférable d'utiliser un appareil de mesure à tube par exemple un voltmètre à lampe, un oscillographe cathodique ou même un simple indicateur cathodique d'accord. La tension continue en alternative à déceler étant voisine de zéro volt et ne dépassant pas 2 ou 3 V, l'appareil indicateur de zéro sera facile à réaliser.

Il n'a besoin d'être précis que pour indiquer 0 volt.

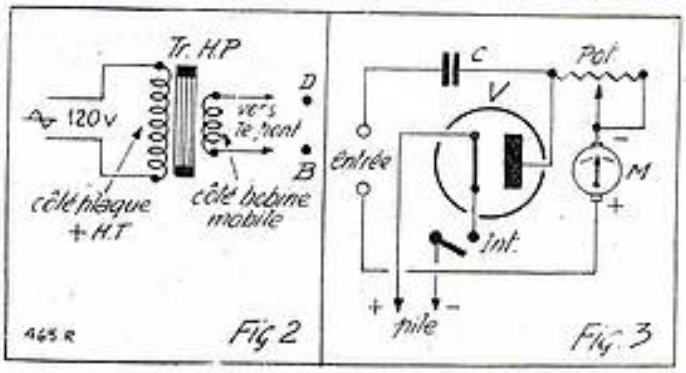
Deux cas sont à envisager : la source est à courant continu ou à courant alternatif.

Dans le second cas, la tension de sortie, aux points A et C est également alternative et il est nécessaire, dans certains cas, de disposer entre la sortie AC et l'indicateur, un redresseur de tension.

L'indicateur de zéro peut être établi spécialement pour fonctionner avec le pont ou au contraire, être un voltmètre à lampe à multiples usages.

Voici d'abord quelques indicateurs simples.

4) *SCHEMAS SIMPLES D'INDICATEURS.* — La *figure 3* montre le montage d'un indicateur à diode dont le filament est alimenté sur une pile. Toute lampe à deux ou plusieurs élec-

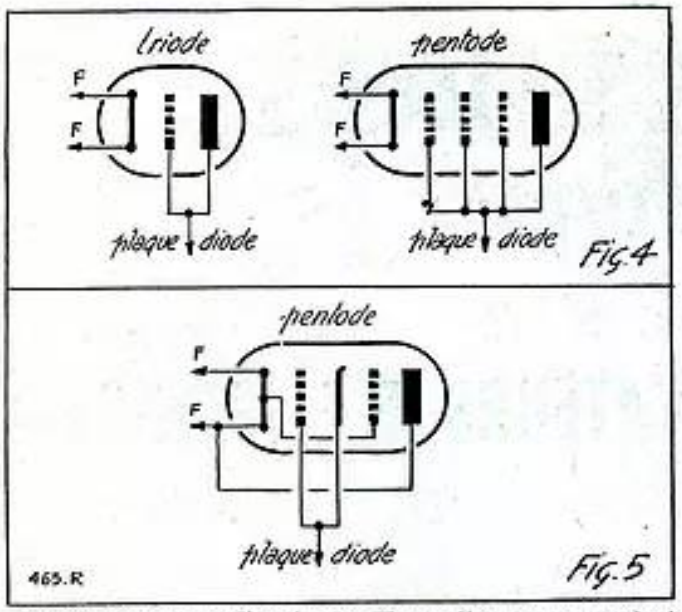


trodes type batterie convient, bien qu'une diode soit toujours à préférer en raison de ses capacités plus réduites. S'il s'agit de triodes ou pentodes on les montera en diodes, comme on le voit sur la *figure 4*.

Dans tous les cas, le filament représente la cathode de la diode et la réunion des autres électrodes, la plaque de la diode. Si dans une pentode, la grille 3 est réunie au filament à l'intérieur de l'ampoule, la plaque sera constituée par les grilles 1 et 2 réunies tandis que la plaque de la pentode sera connectée également au filament (voir *figure 5*), de préférence à celle de ses bornes qui est connectée au châssis ou à la terre.

La lampe recommandée est la 1A3 qui fonctionne sur une pile de 1,5 V.

Les autres éléments du montage sont : C = condensateur au mica de 0,02 μF = 20.000 pF, P = potentiomètre au graphite à variation linéaire de 500.000 Ω, M = microampèremètre gradué de 0 à 200 μA ou 0 à 100 μA, I = interrupteur « tumbler » pour arrêter le fonctionnement de la lampe en coupant le circuit filament.



La pile est un modèle de 1,5 V que l'on trouve partout. On complètera le montage d'une petite boîte métallique si l'on désire qu'il soit indépendant du pont, sinon, on le montera avec ce dernier.

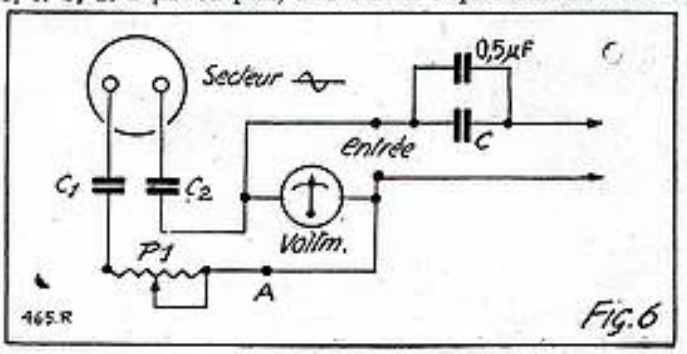
Deux bornes constitueront l'« entrée » du voltmètre à laquelle on appliquera la tension à mesurer ou à contrôler.

Ce petit voltmètre peut servir à des mesures de tensions BF et HF comprises entre 100 c/s et 10 Mc/s. Pour des fréquences plus basses, prendre C = 0,05 µF × 50 000 pF, au mica, ou encore deux condensateurs de 25 000 pF chacun, montés en parallèle.

Il est évident que ce voltmètre ne servira d'indicateur du pont que si ce dernier est alimenté en alternatif.

Son étalonnage, pour tous usages, s'effectue comme suit : 1° monter provisoirement aux bornes de C un condensateur au papier de 0,5 µF d'excellente qualité.

Connecter l'entrée à une source de courant alternatif disponible, par exemple au secteur, comme l'indique la figure 6 : entre les bornes du secteur à 110-120 V et les bornes d'entrée du voltmètre, on intercale de forts condensateurs au papier C_1 et C_2 de 2 µF ou plus, afin d'isoler l'opérateur du secteur.



Un potentiomètre P_1 de 100.000 Ω au graphite est connecté en série avec C_1.

Un voltmètre auxiliaire bien étalonné « Voltm. » est monté en parallèle sur les bornes d'entrée du voltmètre.

Il ne reste plus qu'à régler d'abord le potentiomètre P_1 de façon que le voltmètre extérieur indique 100 V et ensuite le potentiomètre P de notre voltmètre à diode, de façon que l'aiguille du micro-ampèremètre de 200 µA se place au maximum de sa graduation correspondant à 200 µA.

La correspondance sera 200 µA pour 100 V, donc 2 µA par volt. Ne plus toucher ensuite au réglage de P.

Enlever toutes les pièces provisoires et revenir au montage de la figure 3 qui est prêt à servir.

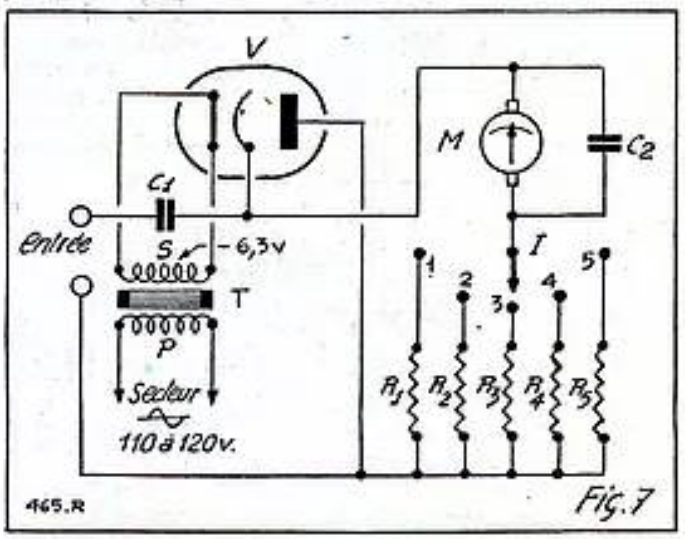
Bien que pouvant mesurer jusqu'à 100 V, ce petit appareil de mesure est suffisamment sensible pour servir d'indicateur de zéro lorsque la tension alternative du générateur alimentant ce pont n'est que de quelques volts seulement.

Remarquer que l'on mesure des volts alternatifs efficaces comme les 120 ou 110 volts du secteur.

5) *VOLTMETRE A DIODE A 5 SENSIBILITES.* — Un montage analogue au précédent est donné par la *figure 7*. Il présente par rapport à celui de la *figure 6*, les particularités suivantes : alimentation filament par le secteur à l'aide d'un transformateur abaisseur de tension, T. La diode V est un modèle pour alternatif, de préférence une 6AL5 dont les deux plaques seront connectées ensemble, ou, à la rigueur, une lampe miniature ou rimlock montée en diode (*voir figure 8*).

L'instrument M est un micro-ampèremètre de 0 à 100 µA, les condensateurs sont : $C_1 = 2$ µF, $C_2 = 0{,}1$ µF et sont tous deux shuntés par des condensateurs au mica de 10 000 pF. Les résistances R_1 à R_5 sont mises en circuit à l'aide du commutateur à cinq positions I et permettent d'obtenir cinq sensibilités indiquées ci-dessous :

Position	*Résistance*	*Sensibilité*
1	R_1 = 300.000 Ω	0 — 100 V env.
2	R_2 = 120.000 Ω	0 — 50 V —
3	R_3 = 45.000 Ω	0 — 20 V —
4	R_4 = 20.000 Ω	0 — 10 V —
5	R_5 = 7.000 Ω	0 — 5 V —



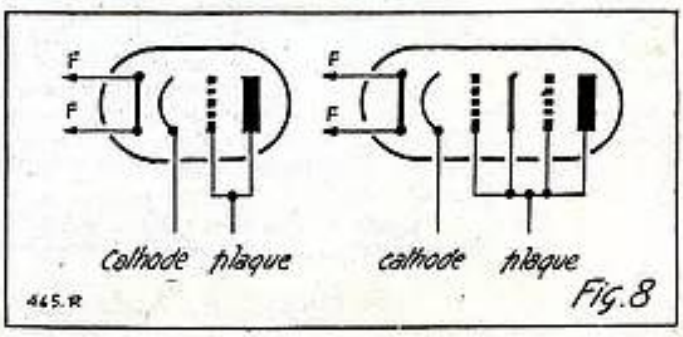
L'étalonnage se fera comme pour le voltmètre précédent. Le transformateur T est un modèle de très faible puissance donnant au secondaire 6,3 V sous 0,2 ou 0,3 A suivant lampe diode utilisée.

6) *INDICATEUR CATHODIQUE.*

Voici maintenant un petit appareil de comparaison et de contrôle extrêmement sensible, l'« œil » déviant pour une fraction de volt grâce au préamplificateur à deux éléments triodes que l'on voit sur la *figure 9*. Le premier élément sert d'amplificateur, le second de redresseur, étant monté en diode, la plaque et la grille réunies constituant la plaque diode. Ces deux éléments V_1 et V_2 peuvent faire partie d'une lampe double triode comme la 12AT7. L'indicateur visuel cathodique est du type 6E5.

L'alimentation doit fournir 150 V redressés et filtrés sous 25 mA et 6,3 V sous 0,6 A ou plus s'il y a une lampe témoin.

Les valeurs des éléments sont : $R_1 = R_6 = 3{,}3$ MΩ $R_2 = 330.000$ Ω, $R_3 = 33.000$ Ω, $R_4 = 2.200$ Ω 1 watt, $R_5 = 33.000$ Ω 1 W, $R_7 = 47\,000$ Ω, $R_8 = R_9 = 100\,000$ Ω ; $R_{10} =$ potentiomètre linéaire au graphite de 3 MΩ, $R_{11} = 1$ MΩ,



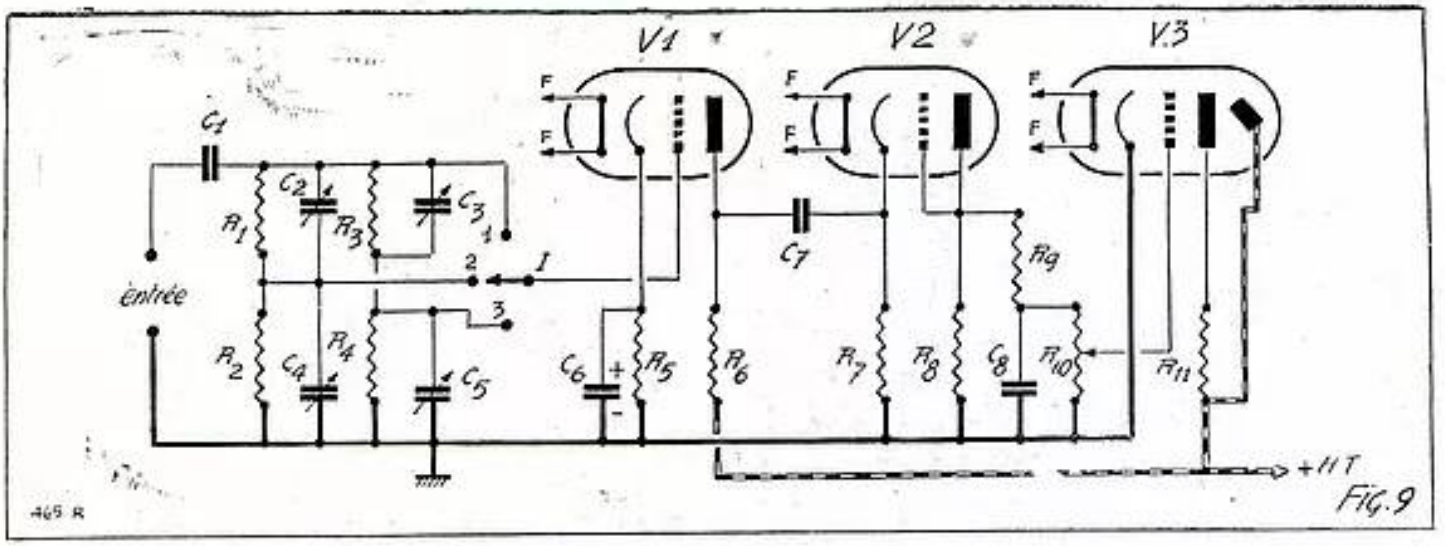


FIG. 9

C_3 = 0,1 µF, C_2 = C_3 = 5 à 50 pF; C_4 = 100 pF, C_5 = 1.000 pF, C_6 = 50 µF 50 V, C_7 = 0,25 µF, C_8 = 0,1 µF.

Voici comment fonctionne cet appareil de mesure : la tension à mesurer, alternative, est appliquée aux bornes marquées « entrée ». On trouve ensuite un dispositif d'atténuation permettant de choisir entre trois positions : Position 1, aucune atténuation correspondant à des tensions très faibles; position 2, tensions de l'ordre de 10 V; position 3, tensions de l'ordre de 100 V valeur maximum admise pour cet appareil.

Avant utilisation : placer toujours I en position 3 et passer en 2 ou 1 si l'œil ne dévie pas assez.

La tension à déceler est appliquée à la grille de V_1. Après amplification, la tension du circuit plaque est appliquée à travers C_7 à la diode V_3 qui la redresse.

La tension continue transmise au potentiomètre R_{11} est appliquée à la grille de V_2 ce qui fait varier l'angle lumineux de cet indicateur.

Au cas où la déviation serait insuffisante, augmenter la tension appliquée à la grille de V_2 en tournant le curseur de R_{11} vers R, et en plaçant le commutateur I sur une position de plus grande sensibilité (passer de 3 à 2 ou à 1, si nécessaire).

Cet indicateur fonctionne aux fréquences élevées avec la même précision qu'aux fréquences basses à condition de régler les ajustables C_2, C_3 C_4 et C_5. Ceci si l'on veut dépasser la BF et atteindre 100 kc/s, sinon ces quatre condensateurs pourraient être supprimés.

Le réglage des ajustables est assez délicat et nécessite un générateur BF - HF « montant » jusqu'à 100 000 c/s et possédant un indicateur de la tension de sortie.

Si l'on peut se procurer cet appareil, voici comment on procédera :

1° I en position 3, générateur sur 50 c/s, tension de sortie aussi grande que possible, par exemple 50 V. Evaluer avec le plus de précision possible l'angle d'ouverture de l'œil de l'indicateur cathodique.

2° Passer de 50 c/s à 100.000 c/s sans toucher à aucun réglage mais en agissant sur C_2 et C_3 jusqu'à obtention du même angle de déviation de l'œil.

3° I en position 2, générateur sur 50 c/s, tension de sortie de l'ordre de 10 V. Evaluer l'angle d'ouverture.

4° Passer sur 100 kc/s et régler C_2 et C_3 comme précédemment.

GRAND CONCOURS DE RADIO-PRATIQUE

LISTE DES LOTS

1 récepteur de télévision, grande marque 3 cm - Valeur : 100 000 F., offert par le Comptoir M.B. RADIOPHONIQUE.

1 récepteur 5 lampes d'une valeur de 20 000 F., offert par les Etablissements D.E.F.

1 récepteur de radio OCEANIC - Valeur : 16 000 F.

1 récepteur, type BIJOU-SECTEUR - Valeur : 14 000 F., offert par les Etablissements PYRUS TELEMONDE.

1 électrophone COLLARO sur socle - Valeur : 25 000 F.

1 contrôleur VOC - Valeur : 20 000 F., offert par les Etablissements CENTRAD.

1 chaîne HF pour téléviseur 819 lignes, complète avec lampes - Valeur : 22.000 F., offert par la S.F.B.

1 régulateur de tension automatique type R.T.A., 2 ampères, 110 volts - Valeur : 13 000 F., offert par les Etablissements DYNATRA.

1 ensemble mât de fixation, avec câble et une antenne OPTEX - Valeur : 10 000 F., offert par l'OPTIQUE ELECTRONIQUE.

1 ensemble déviation-concentration - Valeur 9 000 F., offert par la Société VIDEO.

1 jeu isocadre rotatif avec bloc Dauphin - Valeur : 3 500 F., 4 gammes 52, cadre MF isotube et plaquettes, offert par la Société OREGA.

1 bloc 3 gammes + 1 BE avec 2 MF pot fermé - Valeur : 2 000 F.

1 régulateur de tension 250 watts pour 110 volts type télé - Valeur : 5 500 F., offert par les Etablissements DYNATRA.

1 jeu de lampes pour poste à pile 1 R5, 1 S5, 1 T4, 3 S4 - Valeur : 3 300 F., offert par une grande marque.

5 disques microsillon, offerts par les disques TEVEA (5 lots).

1 microphone PERFORMANCE, offert par les Etablissements FILM ET RADIO.

1 abonnement de 1 an à la revue « ELECTRONIQUE ».

6 disques microsillon offerts par les Etablissements PATHE MARCONI (6 lots).

1 coffret haut-parleur supplémentaire - Valeur : 3 250 F., offert par les Etablissements S.I.A.R.E.

1 jeu de lampes pour poste portable : 1 R5, 1 T4, 1 S5, 3 S4 - Valeur : 3 300 F.

5 abonnements de 1 AN à la revue TELEVISION PRATIQUE (5 lots).

1 manipulateur buzzer à double équipement magnétique - Valeur : 1 500 F.

1 tournevis vérificateur de tension offert par les Etablissements CENTRAD.

1 cadre antiparasite toutes ondes offert par les Etablissements REVECLAIR.

1 bloc R.P.C. détectrice à réaction piles et secteur PO-GO, offert par les Etablissements CENTRALISATION.

5 abonnements de six mois à la revue TELEVISION PRATIQUE (5 lots).

6 disques, 78 tours, offerts par les Etablissements PATHE MARCONI (6 lots).

6 ensembles avec cadran imprimé type 060, démultiplicateur avec CV, référence CD50 offerts par les Etablissements STAR (6 lots).

5 lampes MINIWATT DARIO ECC85 offertes par LA RADIO-TECHNIQUE (5 lots)

10 condensateurs 2 × 16 µF 500 volts alu, offerts par les Condensateurs HELGO (5 lots).

10 bandes PYRAL, type 212 1 pour magnétophone, offertes par les Etablissements PYRAL (5 lots).

1 transformateur blocking image, offert par la Sté VIDEO.

4 flascks de Berger 45° offerts par les Ets BERGER (2 lots).

5 abonnements de Un AN à « RADIO-PRATIQUE ».

6 flacons de BERGER 45° (6 lots).

4 flacons de Quinquina DUBONNET (4 lots).

100 « INITIATION A LA TELEVISION », et

100 « CONSTRUISEZ VOTRE RECEPTEUR DE TELEVISION », offerts par les Editions L.E.P.S. (200 lots).

20 « GUIDE DU TELESPECTATEUR », de Claude CUNY (20 lots), offerts par les Editions L.E.P.S.

10 « THEORIE ET PRATIQUE DES IMPULSIONS » (10 lots), offerts par les Editions L.E.P.S.

20 « CONTROLE ET MESURE DES RADIOFREQUENCES » (20 lots), offerts par les Editions L.E.P.S.

L'ELECTRONIQUE PEUT ASSURER LA SECURITE DU TRAFIC AUTOMOBILE

Le fils Bouyère commande une petite automobile d'essai à guidage automatique
Cette automobile électrique de 1,50 m actionnée par des accumulateurs est munie de tous les dispositifs électroniques de guidage et de sécurité. Elle a parcu de nombreux kilomètres sans accrocher.
(Photo R.C.A.)

Les « pilotes automatiques » des avions peuvent, dans certains cas, remplacer le pilote humain et, en temps normal, ces avions sont guidés à l'aide de multiples dispositifs radioélectriques et électroniques, permettant la navigation sans visibilité. On a même réussi à construire, pour des usages militaires, des bombes ou des avions télécommandés qui se dirigent automatiquement vers leur but ou sont dirigés à distance depuis une station terrestre, ou d'un autre avion, grâce à un ensemble par télévision.

L'emploi d'appareils de guidage et de sécurité sur les automobiles serait fort souvent désirable, du moins pendant les parcours longs et monotones, le long des auto-routes, par exemple. De nombreux accidents sont dus à la fatigue, alors on sommeil des conducteurs, et le trafic est souvent ralenti par des voitures dont la marche est irrégulière.

Que d'accidents proviennent d'un moment d'inattention, d'une somnolence plus ou moins prolongée, à la suite d'un repas copieux, ou à l'aube, après un voyage de nuit !

Ces faits bien connus ont amené récemment des techniciens, aux Etats-Unis en particulier, à envisager la possibilité de placer des appareils de guidage et de sécurité automatiques, capables de remplacer les commandes de la voiture à la place du conducteur lui-même ou, tout au moins, d'en avertir ce dernier, en cas de danger, par un signal visuel ou sonore.

Fig. 1

Sous une forme limitée, des dispositifs photo-électriques de stationnement sont, d'ailleurs, déjà en service.

D'une part entre d'elle, des catégories différentes de dispositifs sont envisagées ; mais ce sont les derniers électroniques qui paraissent les plus séduisants.

LE SILLON ROUTIER

A la fin du XIXe siècle et au commencement du XXe, des l'avènement pratique des automobiles, des inventeurs ingénieux ont envisagé l'emploi de véhicules « guidés automatiquement » par un certain nombre de véhicules isolés les uns aux autres et suivant un trajet fixé une fois pour toutes, à l'instar des trains de chemin de fer (même Renard de la « Belle Epoque »).

Cette solution primitive ne paraît plus guère intéressante ; mais, ne peut-on remplacer le rail en relief des chemins de fer par un sillon creusé dans le long de la route, à droite ou à gauche et dans lequel se déplacerait une sorte de galet, ou de guide, placé en dessous de l'automobile. Dès que le guide viendrait toucher un bord du sillon, à droite ou à gauche, par suite d'un déplacement de la voiture, un dispositif électromécanique serait mis en mouvement et corrigerait la direction de la marche (*figure 2*).

Le conducteur n'aurait plus ainsi à se soucier, à chaque instant, de la direction et il lui suffirait de régler à volonté la vitesse, comme le fait le mécanicien d'une locomotive ou le conducteur électrique du métropolitain.

En réalité, cette solution simple n'est pourtant pas pratique, car ce sillon de guidage serait très exposé de poussière, de pierres ou de boue, et exigerait un entretien onéreux et difficile.

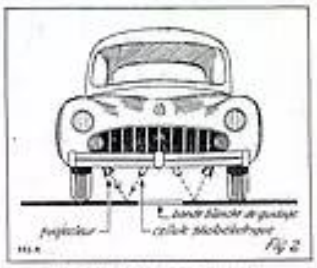


Fig. 2

Le guidage photo-électrique des véhicules
En dessous du châssis on trouvera deux groupes de projecteurs et de cellules photo-électriques. Les faisceaux lumineux réfléchis sur le rebord de la route portent une bande blanche commencent les organes de direction.

LE GUIDAGE PAR CABLE

Le guidage électro-mécanique des automobiles
Les automobiles progressent dans plusieurs automatiquement, en principe, le long des auto-routes par un câble fixé suivant l'axe de la route ou d'une bande de séparation ou genre parcelle automatique au dispositif électro-mécanique. Mais, cette solution nécessiterait pourvoir de grosse investissements.

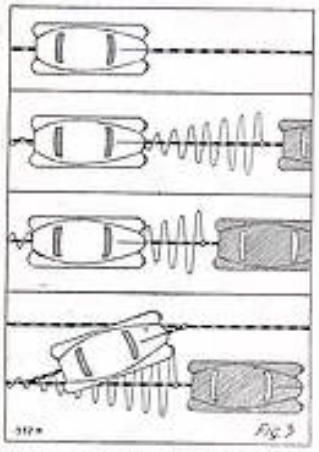


Fig. 3

Une solution du guidage électronique par le procédé électrique
Les automobiles sont guidées automatiquement par un câble électrique à une fréquence déterminée et parcouru par des courants électriques à haute fréquence. Correspondant toutefois, chacun en respectant d'une certaine place pour ne pas s'heurter, elle est automatiquement ralentie ou arrêtée. Le déplacement pour, de même, être obtenu automatiquement grâce à une direction type de guidage sans contact mécanique électrique.

LE RAIL PHOTO-ELECTRIQUE

Les cellules photo-électriques, couramment particulières et qui permettent, on le sait, la production de l'électricité sous l'action des rayons lumineux, sont déjà utilisées, comme nous l'avons rappelé plus haut, pour assurer le fonctionnement de dispositifs de sécurité, à rôle limité, employés sur les automobiles. Grâce à elles, on peut aussi, par exemple, commander à distance l'ouverture de la porte d'un garage en mettant simplement les phares de l'auto en action.

Le photo-électricité offre, également, une solution plus ou moins pratique du guidage automatique des automobiles le long des routes. Il suffirait de tracer à droite et à gauche et parallèlement à l'axe de la route, une bande assez large de couleur blanche très brillante, qui pourrait même être phosphorescente (*fig. 3*).

La voiture comporterait, en-dessous du châssis, deux petits projecteurs lumineux envoyant des rayons vers le sol et réfléchis, plus ou moins efficacement, vers deux cellules photo-électriques, montées en action un système de contrôle et de guidage.

Lorsqu'un plateau lumineux vient frapper le bord de la bande de guidage (*a*), brillante, le faisceau lumineux réfléchi est relativement intense, il actionne une des cellules photo-électriques et la tension électrique qui en résulte commande un dispositif de direction ou d'alarme.

Au contraire, dès que les faisceaux ne touchent plus la bande, la réflexion est moins forte, l'action de la cellule diminue, l'appareil d'alarme visuel ou sonore est stoppé et le circuit de commande de la direction est équilibré.

On pourrait songer également à utiliser la même solution pour la mise en action sur la voiture, d'appareils avertisseurs visuels ou sonores à l'approche de tous les passages dangereux, des tournants, des descentes, ravinaux, passages à niveau, etc... Des bandes transversales blanches seraient simplement tracées sur toute la largeur de la route ; au moment du passage de la voiture, la lumière réfléchie sur leur surface actionnerait le dispositif photo-électrique précédent, sans autre complication.

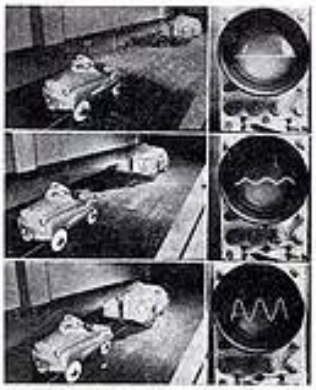
LE GUIDAGE ET LA SECURITE PAR L'ELECTRONIQUE

L'électronique, c'est-à-dire l'emploi des dispositifs dans lesquels on utilise directement des tubes amplificateurs de radio ou amplificateurs analogues, offre, cependant, la possibilité de solutions encore plus complètes.

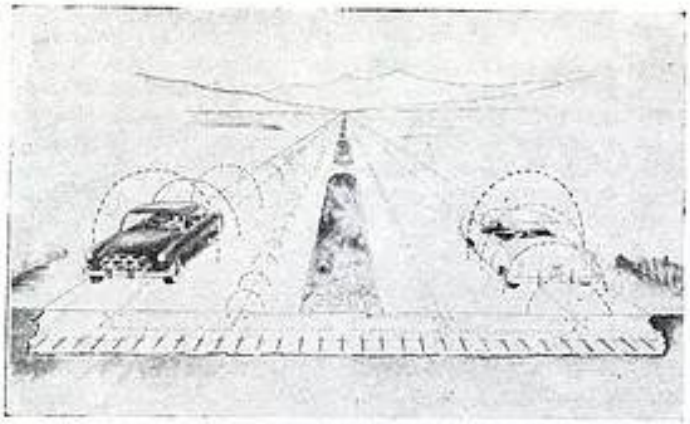
Des études remarquables sur cette question ont été entreprises récemment aux Etats-Unis dans les laboratoires de la Radio Corporation of America au Centre de recherche David Sarnoff, par le grand technicien bien connu V.K. Zworykin et ses assistants. Elles ont permis l'établissement de premiers modèles réduits de voitures guidées électroniquement, en attendant la construction de voitures définitives.

Le rail du chemin de fer, le sillon ou la bande de couleur indiqués plus haut, sont remplacés par un câble enterré à une faible profondeur et s'étendant tout le long de la route. Suivant les besoins, ce câble est placé dans l'axe ou sur les côtés ; il peut être unique ou fractionné. Ce câble est parcouru par des courants électriques à haute fréquence, qui rayonnent à proximité des signaux dans ce qu'on appelle un « champ », comme on le voit sur la *figure 3*.

En dessous de la voiture se trouvent simplement des bobinages qui captent ces signaux, à la manière des bobinages d'un lecteur de disques, par exemple, recueillant les vibrations enregistrées par un disque. Lorsque la voiture suit exactement la direction du câble, les signaux recueillis par les deux bobi-



La voiture robotisée ou à l'arrêt électronique (à gauche) avec l'appareil de sécurité le long du câble, comme on aperçoit de plus en plus sur les grandes routes, en fin de journée de son emploi. Les signaux visuel sont reçus sur l'écran de l'appareil photographique représenté à droite. (Photo R.C.A.)



La circulation automobile automatique de l'avenir.
Les auto-routes sont équipées avec des câbles de guidage enterrés; ces câbles envoient des signaux radio (représentés par des boucles verticales) au passage des voitures, et ces signaux permettent d'éviter automatiquement l'approche des autres automobiles plus rapides.

nages sont égaux, et la direction de la voiture est en équilibre. Si la voiture dévie à droite ou à gauche, les bobinages s'éloignent ou se rapprochent du câble de guidage, l'intensité relative des signaux recueillis est modifiée, un circuit électronique est actionné et un appareil électro-mécanique, rétablit immédiatement la direction de la voiture dans les conditions nécessaires.

Ce guidage n'était pas suffisant ; il fallait assurer la sécurité et éviter automatiquement toute collision, soit avec un obstacle métallique se trouvant sur la route, soit, surtout, avec un autre véhicule à marche plus lente, arrêté ou non, pourvu d'un système automatique.

Un autre dispositif électronique additionnel a été prévu à cet effet ; au fur et à mesure de sa marche le long du câble, la voiture déclenche, en quelque sorte, des systèmes de protection produisant en arrière et à une certaine distance, des signaux actionnant, s'il est besoin, un récepteur de contrôle et de sécurité placé sur la voiture suivante. Dès que les deux voitures sont donc trop rapprochées, les freins sont actionnés automatiquement; l'allure de la voiture trop rapide est ralentie et elle est même arrêtée s'il y a lieu.

Mais un trafic régulier imposerait, dira-t-on, l'utilisation d'automobiles se déplaçant toutes à la même vitesse. Pour éviter cet inconvénient, on a prévu comme il est d'usage sur les auto-routes deux lignes parallèles distinctes, l'une pour les voitures à vitesse lente, l'autre pour les voitures à vitesse accélérée. Un autre dispositif de guidage électronique assure automatiquement le dépassement d'une voiture à marche lente par une voiture plus rapide, celle-ci étant guidée, en des endroits déterminés, d'une des voies à l'autre (*fig. 3, en bas*).

Bien entendu, le procédé n'est applicable que sur des auto-routes sans croisements continuels et pourvus, en certains endroits, d'emplacements spéciaux de croisements, analogues aux aiguillages et aux plaques tournantes des chemins de fer.

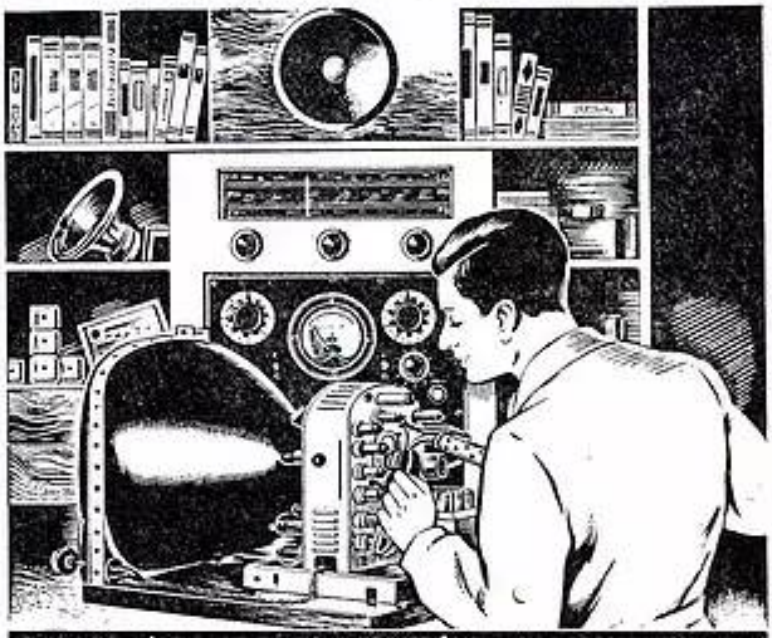
Mais, dira-t-on encore, l'introduction sur les automobiles de montages électroniques plus ou moins complexes, exige un entretien difficile et coûteux ; il expose le conducteur, d'ailleurs, à des risques de pannes plus dangereux que les défaillances du conducteur lui-même.

L'emploi des « transistors », nouveaux éléments amplificateurs, dont les principes ont été exposés dans la Revue, beaucoup plus robustes et plus durables que les tubes de T.S.F. ordinaires, fonctionnant avec une alimentation très réduite, réduisent beaucoup ou même suppriment ces inconvénients.

Cette solution électronique offre ainsi de remarquables possibilités et ne paraît pas seulement permettre d'augmenter la facilité de conduite et la sécurité des voitures de tourisme (*fig. 4 et 5*).

Documents aimablement communiqués par notre ami M. V.-K. Zworykin, Vice-Président et Technical Consultant des Laboratoires R.C.A., adaptés par P. Hémardinquer.

Offrez à votre clientèle
l'heure d'écoute
au meilleur prix
avec les
PILES
MAZDA
dont la gamme complète permet
d'équiper tous les postes de radio,
qu'ils soient portatifs ou fixes.
N'oubliez pas
Que l'on achète une PILE
mais qu'on rachète une MAZDA
CIPEL (COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES PILES ÉLECTRIQUES)
125, Rue du Président-Wilson - Levallois-Perret (Seine)



Voulez-vous apprendre... MONTAGE
CONSTRUCTION, DÉPANNAGE
ET MISE AU POINT
de tous les postes de RADIO et de TÉLÉVISION ?
Quels que soient votre âge et le lieu de votre résidence : FRANCE, COLONIES, ÉTRANGER, demandez, sans engagement pour vous, la documentation gratuite accompagnée d'un échantillon de matériel qui vous permettra de connaître toutes les résistances utilisées dans les postes de Radio et de Télévision.
Suivez les cours par correspondance de l'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE, la première École de France. En quelques mois d'études agréables, chez vous, pendant vos heures de loisir, vous deviendrez ce RADIO TECHNICIEN tellement recherché et si bien payé !
ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21, RUE DE CONSTANTINE - PARIS VII[e]

Nos réalisations

SUPPLEMENT AU NUMERO 56
DE
«RADIO-PRATIQUE»
JUILLET 1955 Pages 19 à 22
IMPRIMERIE NICEA, 34, Rue d'Alleray — PARIS - XV^e
Le Directeur-Gérant : Claude CUNY.
Dépôt légal : 3^e trimestre 1955.

LE MONTAGE 561

LE SUPER - BATTERIES - PORTATIF 55

S'il l'on doutait quelque peu que ce petit, mais excellent ensemble, soit vraiment portatif, il suffirait dès à présent de donner le poids de son châssis, c'est-à-dire tout ce qu'illustrent nos figures, sans les piles : 820 grammes. Dès lors, voilà qui explique combien ce poste peut accompagner quiconque se déplace, même s'il convient de faire attention à l'encombrement de ceux qui voyagent à pied.

LE SCHEMA

Point n'est besoin de l'examiner longuement pour voir qu'il est question du changeur de fréquence, donc de l'ensemble présentant le maximum de sensibilité désirable. C'est pour cela que toute idée d'antenne et de terre disparaît pour faire place au cadre intérieur représenté par le Ferroxcube que nos lecteurs connaissent bien. Ses qualités ne sont plus à exposer pour la même raison, bien que l'on puisse souligner le très faible encombrement joint à une efficacité rarement égalée. Fait de deux parties, l'enroulement PO et l'enroulement GO, il n'est employé que le plus petit enroulement pour ondes moyennes. Les grandes emploient les deux en série, avec, en parallèle, un 120 cm fixe. Il convient de remarquer à ce sujet qu'existe aussi un modèle de cadre similaire, mais dénoué de noyau de fer, dont la valeur de 120 cm est alors à rejeter ; un condensateur spécial, de valeur différente et noté « N° 11 », est alors à adopter pour l'intercaler de la même manière en circuit. Un condensateur variable à air, de 490 cm, accorde cet enroulement d'entrée.

On peut voir que la grille modulatrice attaquée à travers 1 000 cm est la G 3 de la I.R.S. C'est la G1 qui est oscillatrice et reliée, de ce fait, à l'enroulement correspondant dont on voit l'allure générale sur la vue dessous. Par simplification, le schéma ne fait pas mention de l'inverseur agissant sur cet oscillateur, tout comme un inverseur identique (manœuvré par axe unique), agit sur le cadre pour PO et GO. Remarquons les condensateurs fixes notés 1, 24 et 25 qui, donnés avec le bloc oscillateur, forment un tout, en réalité. C'est ce qui explique l'inutilité de leur valeur en cours de montage.

La lampe I.T.4 fonctionne en moyenne fréquence et ne présente aucune particularité saillante. Nous considérerons seulement que c'est sur sa grille de commande G1 qu'agit le dispositif de régulation automatique CAV.

La détection est assurée par la partie diode de la lampe I.B.F., tandis que la partie pentode du même tube fonctionne en entrée basse fréquence. Le volume sonore est réglé par le potentiomètre de 500 000 ohms, sur lequel il faut agir en vue de régler cette puissance sonore, sans suite à la mémoire. Soulignons à ce propos la tendance fâcheuse qu'ont certains amateurs et usagers à diminuer l'intensité auditive par un déréglage du condensateur variable. La fidélité de reproduction s'en ressent aussitôt, dans n'importe quel cas, les différents réglages (orientation du cadre compris) doivent être effectués de manière précise. La diminution désirable ne doit s'opérer que par le seul potentiomètre.

L'examen du schéma se termine avec la BF finale 3,5,4, qui actionne directement le haut-parleur.

LA FORME EXACTE DU CHASSIS

Pour rendre clair et lisible le plan de montage, il faut « déplier » artificiellement le châssis et ses composants. Mais ce qui facilite la pose des connexions peut rendre plus tortueuse l'allure même du châssis. Or, il s'agit d'une plaquette de 180 mm de long sur 110 mm **de haut.** Nous disons « de haut » et non « de large », car elle est placée verticalement et a donc 110 mm de hauteur. On la voit, de l'arrière, sur la vue dessous. Considérée par l'avant, elle porte le haut-parleur à gauche, puis, vers la droite, les trois commandes qui sont, de gauche à droite : le potentiomètre de 500 000 ohms et son interrupteur général (à ne pas oublier de manœuvrer après l'écoute, pour ne pas décharger les piles) ; l'inverseur PO - GO et la commande des deux CV, accord et oscillateur, en ligne.

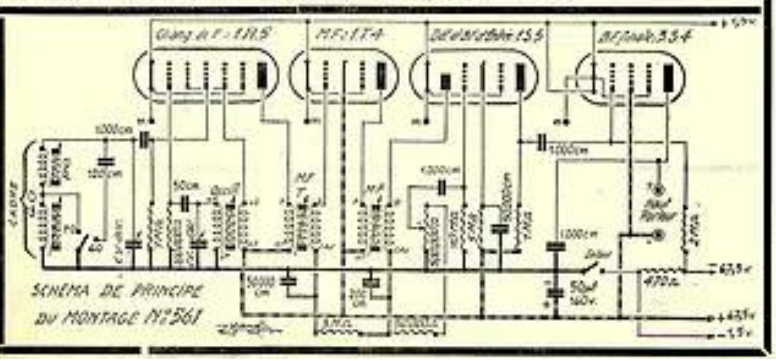
Cette plaquette verticale en support trois autres, plus petites, placées horizontalement, c'est-à-dire à angle droit avec celle qui les supporte :

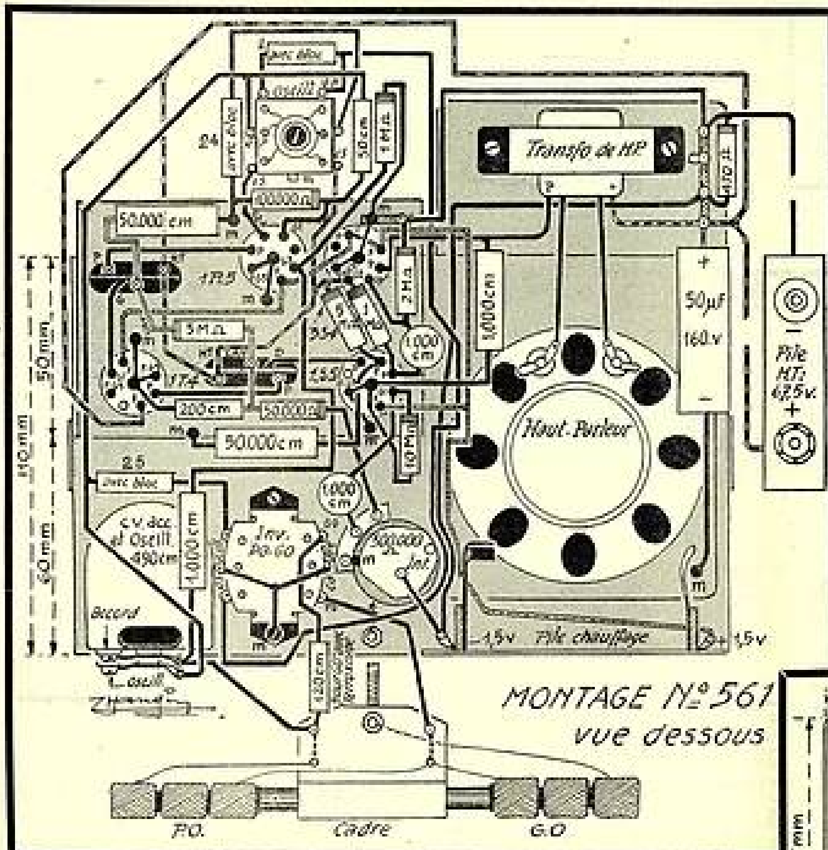
1° Une plaquette de 95×65 mm. C'est elle qui supporte les quatre lampes et les deux transformateurs MF, dont le premier, à titre de repère, est marqué T. La dite plaquette est visible sur la vue dessous, mais, pour en montrer les connexions, on l'a supposée transparente verticale, elle aussi. On en voit la partie supérieure, sur la vue dessus, qui montre non seulement l'emplacement des lampes et des bobinages MF, mais aussi un détail pratique de grande importance : les supports de lampes sont fixés **sur la plaquette.** Il s'agit, par ce moyen, de dégager plus encore la partie inférieure sur laquelle n'existe pas un surcroît de place disponible pour le montage. Toutefois, cette disposition peu courante, mais parfaitement acceptable, conduira à vérifier tout particulièrement aux contacts métalliques qui se produiront, faute d'attention, entre les cosses des supports et la plaquette métallique.

2° Une plaquette de 80×40 mm, placée, elle aussi, horizontalement et servant de support au transformateur du haut-parleur. Sur la vue dessus, on peut voir cette tôle, à droite, avec les deux écrous de fixation du transformateur. A noter-vous, il a fallu tricher sur la vue dessous et la supposer dépliée, afin que se voient les quatre connexions venant à ce transformateur.

3° Une troisième et dernière plaquette de 80×40 mm également. Elle n'est pratiquement pas visible puisqu'on ne la considère que de champ. Marquée par un double trait, au bas et à droite de la vue dessous, elle forme support de la pile cylindrique de chauffage (1,5 volt).

Ces détails, pensons-nous, vont suppléer à l'exposé visuel de la disposition qui fait aussi l'originalité du montage.





MONTAGE N° 561 vue dessous

CONSEILS UTILES

Pour placer et fixer les accessoires constituants et les connexions les reliant entre eux, nous croyons bon de donner quelques indications, de nature à éviter tout tâtonnement.

Sur le châssis seront fixées toutes les pièces, à l'exception de celles-ci : les CV de 490 cm, le potentiomètre-interrupteur, le bobinage oscillateur et le cadre.

On commencera les opérations de montage : masses, fils de liaison, condensateurs et résistances fixes, mais en définissant, faut-il le répéter, ce qui vient d'être cité au précédent alinéa.

Le potentiomètre est alors fixé maintenant, mais de telle sorte qu'il soit « reculé » vers l'intérieur du châssis à l'aide de 4 rondelles grower. De ce fait, l'axe central de commande est rentré de 8 mm et ne gêne plus pour la pose du bouton et du cadran. Ceci fait, exécuter les liaisons concernant ce potentiomètre.

Considérons maintenant les condensateurs variables et l'oscillateur. Les CV sont fixés et posées les connexions les reliant aux différents points convenables. Quant à l'oscillateur, c'est par sa paillette marquée **m**, sur la vue dessus, qu'il est soudé à l'armature centrale du support de la 1R5.

C'est maintenant le tour du cadre, que l'on doit fixer puis relier comme il convient. Et cette fixation, estimons-le, peut s'exécuter de deux manières différentes :

1° A l'aide d'une tige filetée, celle-ci fixée par deux écrous à la plaquette avant. Dans ces conditions, le noyau du cadre s'en trouve à 50/60 mm, ce qui lui laisse la place utile. C'est d'ailleurs ainsi qu'a été faite la maquette définitive. Voilà une disposition pratique du point de vue du montage. Toutefois, une légère gêne se fait jour pour le changement de la pile.

2° Fixation sur le couvercle de la mallette (côté piles). Cette mallette ne figure évidemment pas ici, puisque nous ne nous occupons que de la question purement radioélectrique et non de la présentation. Ce procédé débarrasse bien entendu le châssis et ce qu'il comporte, mais nécessite des connexions de longueur plus importante. Il y a lieu, alors, de se méfier des pertes possibles par capacités et des accrochages possibles qui en résultent.

LE MATERIEL

La liste n'en a pas à être fournie, puisque le schéma, comme les plans, la donnent par leur seule présentation. Toutefois, il est fort pratique d'avoir la liste des condensateurs et résistances fixes pour avoir une vue d'ensemble sur ce qu'il faut réunir avant de commencer le montage :

9 condensateurs fixes : toutefois, il n'y est pas compris les condensateurs faisant partie de l'oscillateur, le tout formant un ensemble inséparable (id. pour cadre et le 120 cm).

1 de 50 µF, 160 volts, électrochimique
2 de 50 000 cm, papier
2 de 1 000 cm, papier
2 de 1 000 cm, céramique ou mica
1 de 200 cm. —
1 de 50 cm —

9 résistances fixes type « miniature » :

1 de 10 mégohms
2 de 5 —
1 de 3 —
1 de 2 —
2 de 1 —
1 de 100 000 ohms
1 de 50 000 —
1 de 470 —

(toutes du type « miniature »).

Notre impression très nette est que les montages, venant à leur heure, n'ont nul besoin d'une présentation spéciale. Il est hors de doute que cet ensemble, un des plus petits sur batteries qui soit conçu pour donner les plus heureux résultats, ne peut qu'attirer l'attention de tous ceux qui aiment joindre la perfection technique à la commodité journalière. Un tel récepteur est donc tout indiqué, tant pour les déplacements courants, que pour les auditions aux domiciles privés de courant. Il en existe encore, ne l'oublions pas. Et comme, d'autre part, la consommation de ce poste, sur des piles, est assez réduite, son usage chez soi, comme en déplacement, est encore d'un prix de revient très abordable.

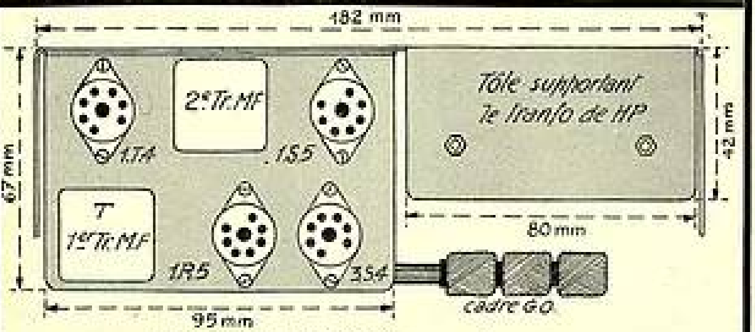
Les auditeurs des grandes villes penseront peut-être qu'un récepteur sur batteries, pour qui dispose du secteur électrique, est parfaitement inutile. Ils changeraient vite d'avis s'ils pensaient aux coupures fréquentes et pour des raisons multiples dont sont victimes **les usagers des communes et villages.**

On peut donc, fort logiquement, songer au montage d'un tel appareil, à titre de secours, afin de poursuivre une écoute digne d'intérêt. Rien d'anormal, n'est-ce pas, à ce qu'en radio on procède comme pour la lumière, où la lampe portative est l'auxiliaire précieux en cas de défaillance du réseau.

DEVIS DU MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Mallette gainée, dimensions : 200 × 100 × 120	[illegible]
Plaquette gravée avec motifs	[illegible]
Châssis	[illegible]
Jeu de lampes 1R5 · 1T4 · 1S5 · 3S4	[illegible]
Condensateur variable 2 × 490	[illegible]
Ensemble oscillateur PO, GO, cadre Ferroxcube et 2 MF	[illegible]
Potentiomètre 500 000 Ω AI	[illegible]
Inverseur 2 × 2 positions	[illegible]
Haut-parleur 8 cm TARA avec transfo 10 000 Ω	[illegible]
4 supports de lampes	[illegible]
1 support pile 1,5 V	[illegible]
2 boutons miniature	40
Décolletage relais-fils soudure, clips	[illegible]
1 condensateur 50 µF carton	[illegible]
1 jeu résistances	[illegible]
1 jeu condensateurs	[illegible]
1 pile 67,5 V	[illegible]
1 pile 1,5 V	[illegible]
	[illegible]
Taxes 2,82 %	[illegible]
Emballage	[illegible]
Port (métropole)	[illegible]
	[illegible]

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE
160, Rue Montmartre - PARIS-2e
C.C.P. PARIS [illegible]



MONTAGE N° 561 vue dessus

UNE ENORME SIMPLIFICATION
POUR LES LONGS CALCULS

par GEO-MOUSSERON

Si les calculs, simples ou complexes, sont rigoureusement indispensables en toutes sciences, la radio et l'électricité n'échappent pas à la règle. Par contre, il serait peut-être abusif de dire que les opérations qui s'en suivent s'apparentent aux occupations humoristiques. De ce fait, est-il vain de connaître toute méthode éventuelle de simplification ? Certainement pas. Aussi, peut-on s'étonner à bon droit que ne soit pas plus connu le petit « truc » qui va vous être livré ici. Voici en quoi il consiste : *remplacer invariablement une opération quelconque par une autre plus simple.* Car, quels que soient les calculs à faire, vous ne pouvez pas vous trouver devant autre chose que :

L'addition;
La soustraction;
La multiplication;
La division;
L'élévation d'un nombre à une puissance quelconque; ou
L'extraction d'une racine, non moins quelconque.

Et c'est intentionnellement que ces six opérations différentes ont été citées dans un ordre croissant en difficultés. Or, voici ce que vous permet de faire le procédé auquel il est fait allusion dans le présent article :

Remplacer *toute* multiplication par une addition;

Remplacer *toute* division par une soustraction;

Remplacer *toute* élévation d'un nombre, à une puissance donnée, par une multiplication;

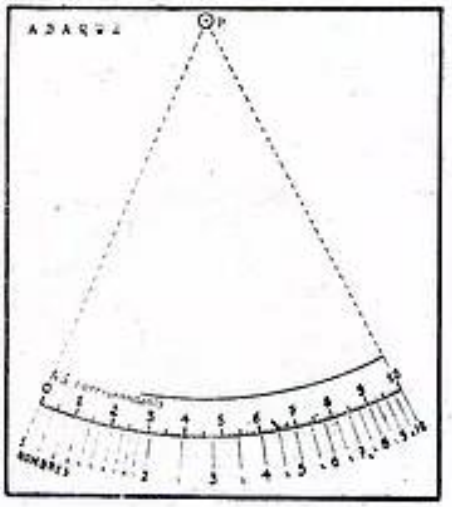
Et remplacer encore et enfin *toute* extraction de racine par une division.

Rien à dire des additions et des soustractions qui, en raison même de leur grande simplicité, n'offrent aucun moyen de simplification supplémentaire.

POUR MIEUX COMPRENDRE CE QUI VA SUIVRE

Tout nombre quelconque que l'on puisse imaginer, entier, décimal, ne comportant qu'un chiffre ou un nombre élevé, correspond toujours à un autre que nous appellerons, si vous le voulez bien, son « nombre simplificateur correspondant ». Mais comme c'est très long, quoique assez clair, admettons de l'appeler désormais *NS*, tout simplement. Dès lors, la seule question qui se pose actuellement à l'esprit est celle-ci : « Comment trouver le NS d'un nombre ? » La réponse est facile et le procédé très à la portée d'un enfant de 12 ans : devant un nombre quelconque (mettons 910, si vous voulez), vous comptez le nombre de chiffres et, invariablement, vous en retranchez *un*. Comme 910 comporte 3 chiffres, vous savez déjà et sans plus attendre qu'il vous faut marquer : *2*. Voilà le premier chiffre, à gauche, de votre NS cherché. Mais c'est plus exactement 2, (deux, virgule) qu'il aurait fallu écrire, car il va y avoir des nombres décimaux, c'est-à-dire à droite de cette virgule. Pour n'avoir que : 1, 2, 3, etc., il aurait fallu que ce soit exactement 10, 100, 1 000, etc., dont vous cherchiez le NS. Peine inutile, car les calculs avec 10, 100, 1 000, etc., sont déjà singulièrement simplifiés par eux-mêmes. Quels nombres alors met-on à droite de cette virgule ? Ceux que vous donnent les tableaux indispensables et dont un vous est fourni ci-contre à titre d'exemple. Que voyons-nous en face de 910 ? 95904. Si vous dites que ces 95904 se trouvent devant 91, vous avez raison, mais ce genre de calcul est si simple que l'on ne s'en soucie pas : 9,1, 91, 910 ou 9 100, c'est toujours 95904 qui lui correspond. Mais d'après ce qui vient d'être dit, vous écrirez :

A 9,1 correspond 0,95904;
A 91 — 1,95904;
A 910 — 2,95904, etc.



Ne vous étonnez pas du 0,95904 correspondant à 9,1. Il suit bien la règle énoncée : nombre de chiffres entiers, *moins un*. Or, 9 n'a qu'un chiffre et 1 moins 1 = 0. Et si nous avions 0,91 ? Eh bien, le NS serait : —1,95904, tout simplement (lisez « moins un »).

Comme il n'y a pas d'exception, vous connaissez donc maintenant toute l'astuce. A noter seulement que, dans la pratique, vous aurez tout avantage à ne pas vous contenter du tableau assez simplifié que nous vous donnons. Suffisant pour une démonstration, il se révélerait vite insuffisant dans la pratique. A vous d'en acquérir un chez un libraire ou même de jeter un coup d'œil sur une quantité de formulaires qui vous l'offrent en fin de pages.

Et dans le cas où vous préféreriez avoir affaire à un abaque qui peut vous donner les mêmes résultats (approchés et non précis), jetez un coup d'œil sur celui qui accompagne ces lignes (*abaque*). Une règle bien droite, ou un fil, joignant le point supérieur *P* au nombre du bas, vous donne sur son passage le nombre NS qui lui correspond et sert à simplifier tous vos calculs. Une règle à calcul en fait autant.

REJETONS LA MULTIPLICATION ET ADDITIONNONS

Avant tout, nous remarquons que les exemples suivants portent, intentionnellement, sur des nombres simples, pour une compréhension immédiate. Par contre, la pratique ne justifie ce procédé que lorsqu'ils sont complexes; le résultat est le même.

Nombres	Nombres simplificateurs correspondants (ns)	Nombres	Nombres simplificateurs correspondants (ns)
1	Zéro	51	70757
2	30103	52	71600
3	47712	53	72428
4	60206	54	73239
5	69897	55	74036
6	77815	56	74819
7	84510	57	75587
8	90309	58	76343
9	95424	59	77085
10	Zéro	60	77815
11	04139	61	78533
12	07918	62	79239
13	11394	63	79934
14	14613	64	80618
15	17609	65	81291
16	20412	66	81954
17	23045	67	82607
18	25527	68	83251
19	27875	69	83885
20	30103	70	84510
21	32222	71	85126
22	34242	72	85733
23	36173	73	86332
24	38021	74	86923
25	39794	75	87506
26	41497	76	88081
27	43136	77	88649
28	44716	78	89209
29	46240	79	89763
30	47712	80	90309
31	49136	81	90849
32	50515	82	91381
33	51851	83	91908
34	53148	84	92428
35	54407	85	92949
36	55630	86	93450
37	56820	87	93952
38	57978	88	94448
39	59106	89	94939
40	60206	90	95424
41	61278	91	95904
42	62325	92	96379
43	63347	93	96848
44	64345	94	97313
45	65321	95	97772
46	66276	96	98227
47	67210	97	98677
48	68124	98	99123
49	69020	99	99564
50	69897	100	Zéro

NOMBRES → ↓	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
300	47712	727	741	756	770	784	799	813	828	842	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
310											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
320											
1											
2											
3											
4	51055	068	081	095	108	121	135	148	162	175	
5											
6											
7	455	468	481	495	508	521	534	548	561	574	
8											
9											

NOMBRES NS CORRESP.

Au nombre NS : ..., 51534 correspond le nombre 3276 (327, à gauche, et 6 en haut).
A noter que les deux premiers chiffres : (51), de : ,51534, ne sont pas répétés pour la clarté.

Nous avons à multiplier 910 par 360. Nous ne multiplierons rien, comme vous allez voir, mais chercherons uniquement le NS de ces deux nombres :

910. Ecrivons 2, puisqu'il y a trois chiffres, la virgule, et faisons suivre du nombre trouvé sur l'abaque: 95904.
Cela fait 2,95904

360. C'est encore 2. Mais l'abaque donne, ensuite ,55630.
Ecrivons 2,55630

Et additionnons : ———

5,51534

Eh bien, ce nombre 5,51534, trouvé par l'unique addition promise, est le NS correspondant au résultat exact, que vous auriez obtenu par l'habituelle multiplication. Traduisons-le. 5 (partie entière à gauche de la virgule) sert à nous indiquer que le résultat est d'abord un nombre de *six chiffres*. Et les 51534 à droite de cette virgule ? Il n'y a qu'à les chercher dans la colonne *NS* du tableau et voir à quel *nombre* ils correspondent. 51534, c'est 3276 auquel nous devons ajouter deux zéros, puisqu'il nous faut six chiffres. Donc, résultat : 327 600, ce que vous donnerait la multiplication courante. Oui, je sais, vous n'avez pas trouvé ces 51534 qui devraient se situer entre 50515 correspondant à 32 et 51851 correspondant à 33. Mais vous avez été prévenu que le tableau était embryonnaire. Pour trouver tout ce que vous voulez chercher, il faudrait une table complète dont voici un *extrait* où se trouve précisément le NS désiré.

Un dernier exemple de multiplication, ultra-simple, afin que vous trouviez tout dans le tableau : 20 à multiplier par 60 :

Le NS de 20 est 1,30103
Le NS de 60 est 1,77815

3,07918

Cette fois, pas d'hésitation : 07918 donne bien le nombre 12. Mais le 3 spécifiant bien qu'il doit y avoir quatre chiffres, le résultat est 1 200.

Avec de telles illustrations, simples à plaisir, on devine sans mal que l'opération habituelle était plus rapide. Mais tout change avec un grand nombre de chiffres. Quant aux autres opérations, que nous verrons dans le prochain numéro, vous jugerez avec elles que le « truc » vaut la peine d'être essayé.

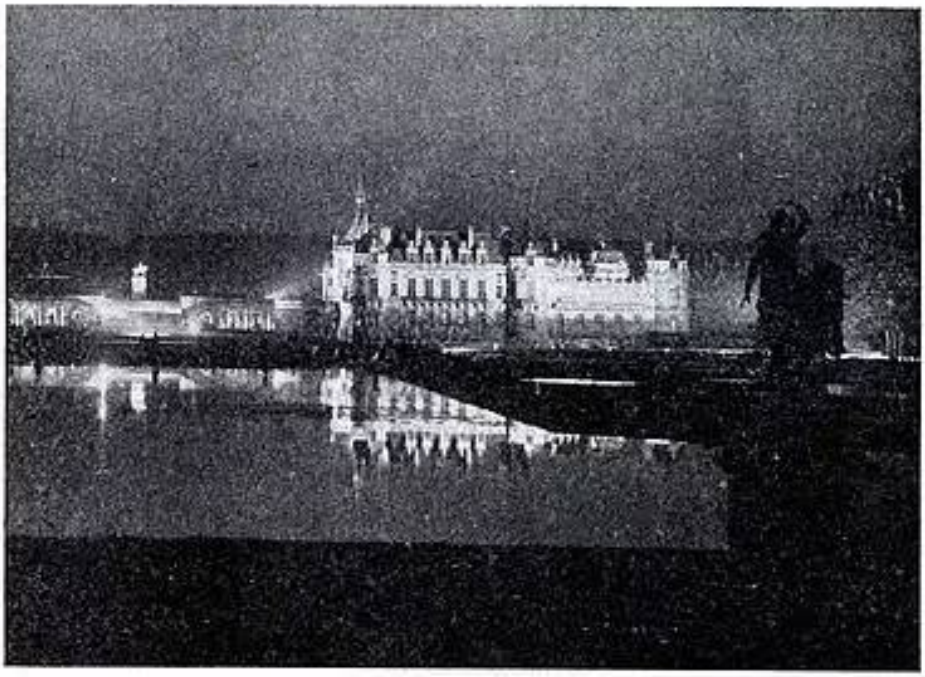
(A suivre)

Depuis le 28 mai 1955, la Ville de COMPIEGNE présente tous les soirs, dans le Parc du Château,
UNE CREATION
ET UNE MISE EN SCENE LUMINEUSE
DE
PAUL ROBERT-HOUDIN
LES IMPROMPTUS DE COMPIEGNE
Ecrits et réalisés par André CASTELOT
Musique de Georges van PARYS
Son de Pierre ARNAUD
Réalisation technique de la S. A. PHILIPS

LES SPECTACLES SON ET LUMIERE AU CHATEAU DE CHANTILLY

Un nouveau miracle du son et de la lumière est apparu à Chantilly le 9 avril dernier.

Joignant ce spectacle de qualité aux richesses du domaine de Chantilly, avec les jardins de Le Nôtre, les statues de Coysevox, ainsi que les pures merveilles du Musée Condé : la bibliothèque, les miniatures de Fouquet (très riches heures de la Duchesses de Berry), la collection incomparable et unique des Clouet, les Trois Grâces de Raphaël, entre autres, cette manifestation attirera avec intérêt l'attention car, si près de Paris, le château, le domaine et la forêt de Chantilly méritent assurément d'être mieux connus.



LA REALISATION TECHNIQUE

1) *Energie électrique.*

Fournie par un groupe électrogène d'une puissance de 50 kW. Tension 220 volts, 50 périodes.

Départ vers le jeu d'orgues et répartition sur les 27 circuits en service dont 16 variables en intensité, les autres à enclenchement direct.

Les puissances distribuées en fonction des jeux de lumière sont variables de 0 à 40 kW environ et la régulation du groupe permet de conserver la constance tension-fréquence, pour certains effets où l'énergie réclamée passe en une seconde de 6 à 40 kW.

2) *Installation.*

A nécessité près de 5 km de câble de toutes sections.

Une ligne d'environ 600 mètres alimente 2 Infranor (6 kW).

3) *Matériel d'éclairage.*

Sont en service :

10 projecteurs Mazda Infranor P 1000 ouverture d'optique variable dont 2 projecteurs optique verte, 1 projecteur optique dorée, 1 projecteur optique bleue.

Ont été également utilisés des projecteurs Mazda P 26 équipés de 1000 W Standard claires, des projecteurs Mazda P 30 P II équipés de lampes 500 W Référence 750.

Fontaine et Gerbe sont éclairées par lampes Mazdasol 300 W Intensives, montées sur douilles submersibles.

Outre Chantilly, les touristes français et étrangers pourront bénéficier, cette année, de nouvelles présentations lumineuses et sonores, notamment à Blois (L.-et-C.), à Lapalisse (Allier).

En ces divers endroits, des spectacles *Son et Lumière* de grande classe, utilisant des projecteurs Mazda, ont été conçus. Bien entendu, les spectacles de Chambord, de Versailles, de Vincennes, d'Avignon, de Villandry, des châteaux du cœur de la France, se poursuivront avec le même succès que les années précédentes, certains même, ayant encore été améliorés.

Par ailleurs, des sites entiers comme Rocamadour, éclateront aux lumières des projecteurs pour le plus grand plaisir des visiteurs.

Parmi les nouveautés en ce domaine, nous citerons encore deux manifestations : les illuminations de la Vallée de Chevreuse et les Journées Lumineuses de Saumur.

Les spectacles *Son et Lumière* sont donnés les samedis, dimanches et jours fériés à 22 heures (ouverture des portes à 21 heures).

L'ÉLECTRIFICATION DE LA LIGNE VALENCIENNES - THIONVILLE

Expérimentée dès 1949 en Savoie, la formule française de l'électrification en courant alternatif à 50 périodes est appliquée pour la première fois sur une grande ligne à fort trafic : Lille - Strasbourg, par Valenciennes et Thionville, qui réunit le bassin houiller du Nord à la métallurgie lorraine et au Rhin.

Le courant alternatif à 25 000 volts permet l'emploi de caténaires très légères et de sous-stations peu nombreuses directement branchées sur le réseau de l'Electricité de France ; ce qui entraîne une réduction de moitié du coût des installations nécessaires pour amener le courant jusqu'aux locomotives.

Depuis le mois de juin 1955, les trains les plus lourds d'Europe circulent, entre Valenciennes et Thionville, sous la caténaire la plus légère du monde. C'est la première étape d'un important programme en cours d'exécution ou d'étude, qui comporte l'électrification en courant alternatif de Lille-Strasbourg-Bâle, Paris-Lille et Paris-Strasbourg.

DISTINCTION

Notre ami et collaborateur, M. R. Raffin, titulaire du certificat d'Ingénieur professionnel, vient d'être nommé *Ingénieur en Télécommunication*, N° 1.02.40, au titre de classification internationale, par le Bureau International du Travail.

Nous adressons à notre sympathique ami toutes nos félicitations pour cette nouvelle distinction qui vient le récompenser de nombreuses années de travail et d'activité scientifique.

NÉCROLOGIE

Nous avons appris avec une vive émotion la mort de M. Robert Arens, Directeur des Services financiers des Nouvelles Messageries de la Presse Parisienne.

Nos publications perdent un grand ami et les N.M.P.P. un grand animateur extrêmement apprécié.

Nous adressons à Mme Arens nos condoléances et l'assurance de nos sentiments bien sincères.

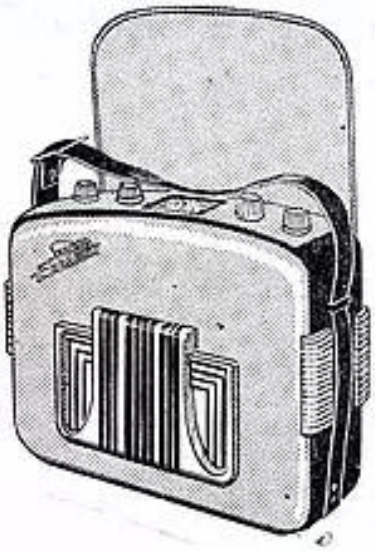
TÉLÉPH. : GUT. 06-83 — MÉTRO : MONTMARTRE

LES MEILLEURS ET LES PLUS ELEGANTS DES PORTATIFS PILES - PILES-SECTEUR

SUPER FOX

POSTE PORTATIF A PILES
4 lampes : DK.92 - 1T4 - 185 - 3Q4
Deux gammes : P.O. - G.O.
HAUT-PARLEUR TICONAL 12 cm.
Cadre incorporé « FERROXCUBE »
COFFRET LUXE POLYSTYRENE
Dimensions : 240×160×65. — Poids : 1 kg 600.
Prix complet avec piles : **14.700**

Le POSTE MIXTE piles-secteur de grande classe



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

Lampes : 1 T4 - 1 T4 - DK92 - 185 - 384 et redresseur.

Toutes ondes : 18 à 2 000 mètres ; OC sur cadre ou antenne réduite.

Fonctionne sur pile **haute tension 90 V ; basse tension : 3 piles de 1 V 5.**
ou sur **secteur alternatif 110-250 Volts** 50 périodes avec un véritable transformateur.

Une prise spéciale est prévue pour la régénération de la pile haute tension seulement.

Avec piles : **27.990**

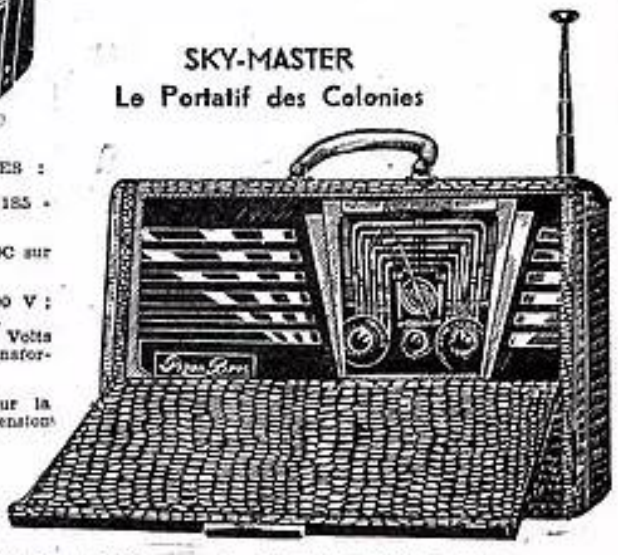
REELA
Une réussite dans les Portatifs

LE POSTE PORTATIF A PILES
COFFRET GRAND LUXE POLYSTYRENE
comportant deux gammes d'ondes : P.O. - G.O. avec cadre incorporé.
Poignée plastique.
Dimensions : 220 × 165 × 90 mm.
Complet avec piles (plus Taxe locale) **12.950**

WEEK - END

RECEPTEUR PILES-SECTEUR A CINQ LAMPES
DONT UN ETAGE HAUTE FREQUENCE
ALIMENTATION MIXTE : soit par Batterie combinée 9/90 V, soit par Secteur Continu ou Alternatif 110 à 220 volts.
Muni d'un CADRE INCORPORE et d'une ANTENNE TELESCOPIQUE.
Trois gammes d'ondes : P.O. - G.O. - O.C.
Coffret Grand Luxe, matière moulée, avec poignée.
Dimensions : 290 × 210 × 130. — Poids : 5 kg. 900.
Prix : **82.750 francs.**

SKY-MASTER
Le Portatif des Colonies



- **PILES - SECTEUR - ACCUS**
- **8 gammes d'ondes**
- **8 lampes américaines**
- **Etage HF accordé**
- **Le SKY-MASTER fonctionne :**
  — SUR SES PROPRES PILES
  — SUR ACCU 6 VOLTS
  Poids : 8 kg. 500.
- **COFFRET GRAND LUXE**
- **ANTENNE TELESCOPIQUE ESCAMOTABLE**
- **MUSICALITE REMARQUABLE**

Sur Secteur continu ou alternatif, l'adjonction d'une alimentation séparée est nécessaire.

Dimensions : 260×390×170 mm.
Prix complet avec jeu de piles : 56.975

VENEZ NOUS RENDRE VISITE, L'ACCUEIL LE PLUS CORDIAL EST RÉSERVÉ A TOUS NOS CLIENTS

LA TELECOMMANDE

chronique d'expérimentation pratique

par A. GARCHERY (F. 1002)

La télécommande se développe chaque jour davantage et ses adeptes sont de plus en plus nombreux. Il faut reconnaître que la télécommande ou, mieux, la radiocommande, est la science aisée par excellence pour l'amateur. Il est certain que ce nouveau moyen mis à la disposition des jeunes et des amateurs constituera très bientôt un nouveau violon d'Ingres pour ceux qui recherchent une distraction saine, peu onéreuse et où l'esprit scientifique, joint au sens pratique, domine.

Il est probable que certains récepteurs radio 4 + 1 feront place pour beaucoup à des réalisations de télécommande de modèles réduits.

En complément de techniciens éprouvés, « Radio-Pratique » s'est attachée la collaboration régulière de notre sympathique ami A. Garchery, spécialiste réputé, connu dans les milieux modélistes et ceux de la télécommande. Bien qu'il soit inutile de présenter A. Garchery, précisons cependant qu'il est pionnier en la matière et titulaire de nombreux brevets et références. Vainqueur de nombreuses compétitions, lauréat du Concours Miniwatt *avions et bateaux* 1948, *Champion de France au Concours international de* 1951, *A. Garchery décrira simplement, sans complication technique, les appareils qu'il a réalisés lui-même avec son expérience. Nos lecteurs disposeront ainsi d'éléments sûrs qui viendront compléter notre habituelle chronique de télécommande en leur évitant tous déboires.* — M. L.

Nous décrirons plusieurs ensembles radio-récepteurs et émetteurs, déjà réalisés ainsi que leurs utilisations en général : mécaniques et montages divers et une revue des systèmes existants avec leurs avantages et inconvénients.

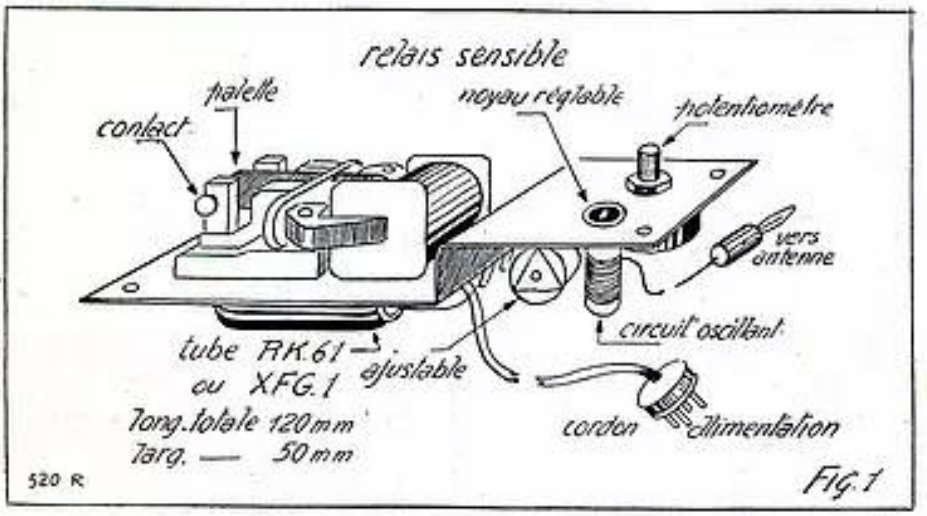


Fig. 1

Le premier récepteur réalisé a été utilisé dans les premières compétitions ayant eu lieu en France. Lauréat au premier concours *Miniwatt* avions et bateaux 1948 Championnat de France, concours international de planeurs 1951. Récepteur utilisant une triode à gaz R K 61 ou X F G1 à l'exception de tout autre tube. Le dernier tube est un peu plus instable et légèrement sensible aux variations de tension, montage détectrice super-réaction. Le poste est monté sur un petit châssis en dural de 1 mm d'épaisseur sur lequel est fixé le relais sensible, le circuit oscillant, un potentiomètre de réglage pour ajuster le débit plaque et le tube (voir *fig. 1*).

Le circuit oscillant est bobiné sur un mandrin en trolitul de 10 mm de diamètre, et comporte 7 spires de fil argenté 8/10 et un ajustable de 10 pF. A l'intérieur il y a le noyau plongeur pour l'ajustage sur la fréquence exacte et qui assure une grande facilité de réglage.

Le relais sensible est un Siémens polarisé de 5 000 ohms de résistance réglé au maximum de sensibilité, c'est-à-dire collage de la plaquette à 1 mA. Ce qui assure au récepteur une réception de signaux à une grande distance. La variation du courant plaque du tube provoqué au moment de la réception du signal HF suffit à déclencher le relais qui travaille au collage et à assurer une commande dans les circuits suivants.

Le potentiomètre a une valeur de 5 000 ohms, monté en résistance variable. Le récepteur est alimenté par une pile 1,5 V pour le chauffage du filament du tube et une pile de 45 V maximum pour la tension anodique. Lorsque le récepteur est en fonctionnement, l'appareil de mesure indique 1 mA, évitez de dépasser ce débit. Au moment du signal HF émis par l'émetteur placé à quelques mètres, le débit descendra à 0,1 mA sur l'appareil de mesure, ce dernier doit être branché au récepteur avec des fils très courts; après réglage, mettre un petit cavalier pour fermer le circuit à la place du milliampèremètre, la palette du relais étant collée à 1 mA sans signal, à la réception de celui-ci le débit s'abaissant brusquement, la palette se décollera et assurera le contact qui déclenchera un échappement ou un sélecteur électrique.

Au concours de Miniwatt 1948, pour le bateau, on commandait par des tops courts la position du gouvernail et un top long la marche avant, stop et arrière par l'intermédiaire de deux petits sélecteurs de position entraînés par des moteurs électriques et un relais temporisé pour séparer les commandes ; cet ensemble sera décrit dans un prochain article, ainsi que les sélecteurs de direction et de commande du moteur propulsion : soit marche AV, marche AR et Stop.

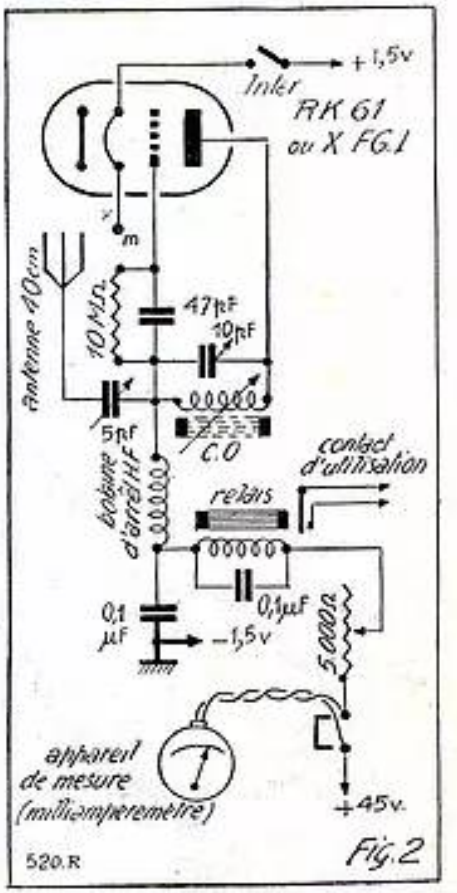
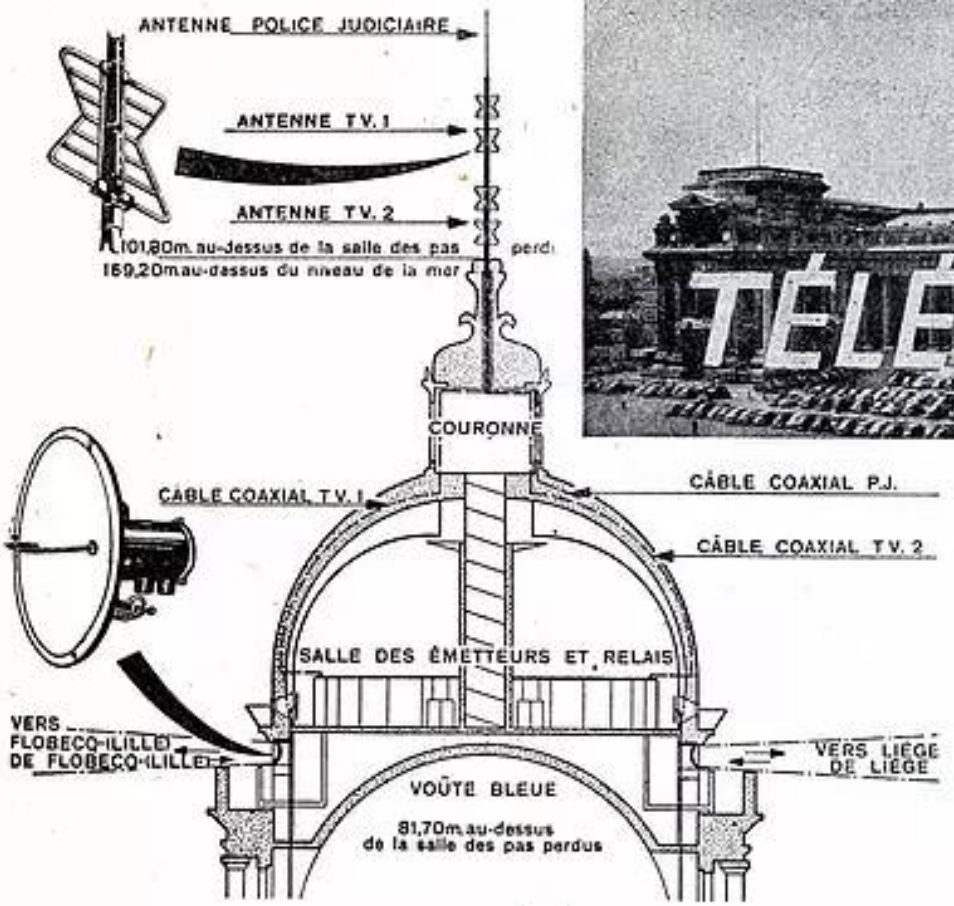


Fig. 2

L'émetteur sera décrit dans un prochain article, ainsi que l'utilisation du récepteur pour un avion.

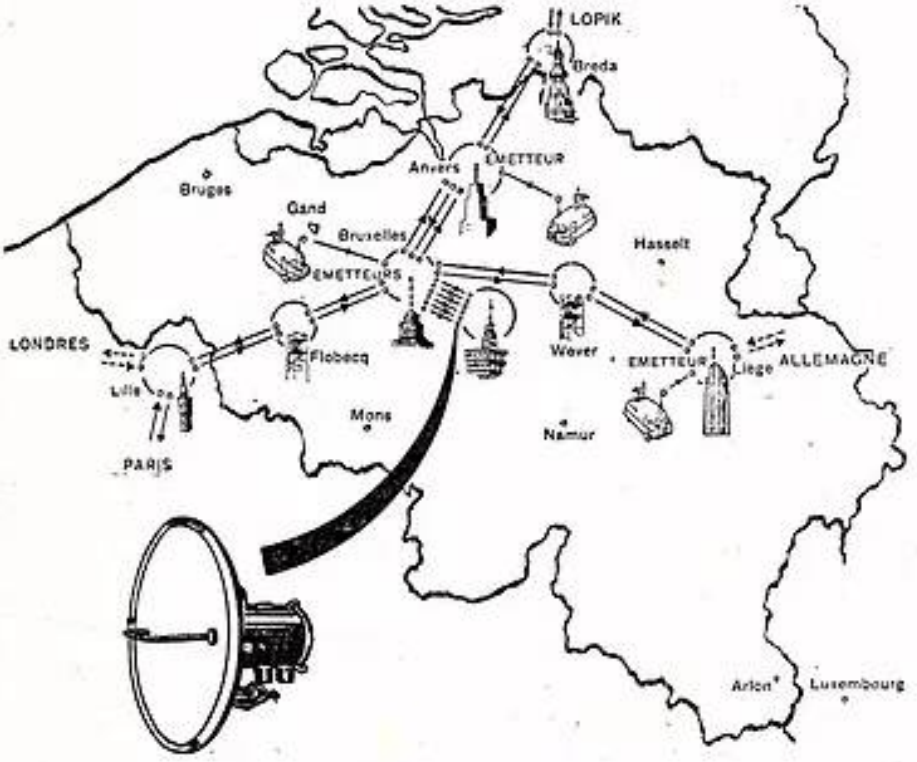
DÔME DU PALAIS DE JUSTICE DE BRUXELLES



La figure 1 ci-contre montre les installations effectuées à Bruxelles, au faîte du Palais de Justice, magnifique monument de plus de 100 mètres de hauteur qui constitue indiscutablement un splendide emplacement pour installer des antennes d'émission. On peut remarquer les deux réseaux d'antennes, l'une pour les émissions flamandes à 625 lignes, l'autre pour les émissions wallones à 819 lignes.

On remarque que les relais hertziens fonctionnent dans les deux sens, afin de permettre les échanges européens.

La figure 2 représente le réseau actuel qui bénéficiera d'heureux compléments au cours des mois à venir.



L'EMETTEUR DE LA DOLE
(Suisse)

Nombreux sont les lecteurs qui nous ont écrit au sujet des excellentes conditions de réception de cet émetteur.

Les régions de : Annecy, Besançon et Dijon sont particulièrement favorisées. Voici les caractéristiques de cet émetteur pour les lecteurs intéressés habitant dans ces régions.

Fréquence image : 62,25 mégacycles.
Fréquence son : 67,75 mégacycles.
Définition : 625 lignes.
Modulation image : amplitude négative.
Modulation son : en fréquence.

RETRANSMISSION EN EUROPE DES JEUX OLYMPIQUES 1956

Les techniciens de la R.T.F. étudient avec leurs collègues étrangers, la possibilité éventuelle de retransmettre les jeux olympiques 1956 qui, comme on le sait, se dérouleront en Australie.

Ainsi le plus long relais jamais réalisé en matière de télévision (20 000 kilomètres) permettra de donner satisfaction à presque toutes les télévisions du monde.

NOTIONS SUR UN CENTRE EMETTEUR DE TÉLÉVISION

LEÇON III (Suite)

Nous avons vu dans notre précédent numéro qu'un émetteur de télévision, avec ses deux bandes latérales, immobilise à lui seul une bande de fréquence très étendue.

Aussi a-t-on cherché à diminuer l'encombrement d'un canal de télévision en essayant de bloquer l'une des bandes latérales, la bande latérale supérieure par exemple. On ne peut pas supprimer complètement l'une de ces bandes latérales sans apporter une distorsion inadmissible de l'image à reproduire.

On réduit la largeur de l'une des bandes latérales (*figure 6* par exemple).

Dans ce cas l'émetteur vision est à bande latérale unique.

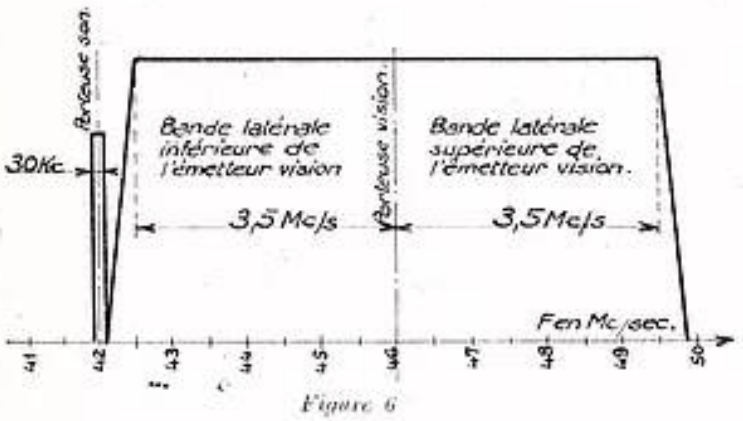


Figure 6

En comparant la figure 1, représentant la répartition du canal de la station de télévision à deux bandes latérales, à la *figure* 6 qui représente un canal de même définition, mais à bande latérale unique, on s'aperçoit de l'économie de l'encombrement de l'éther.

En France, les émetteurs à haute définition seront tous à bande latérale unique pour la voie vision. La répartition des émetteurs figure dans le chapitre : *Généralités*.

Portée des émetteurs.

La propagation des ondes de fréquence supérieure à 30 Mc/s se limite pratiquement à l'onde directe; l'onde réfléchie sur les hautes couches de l'atmosphère semble problématique et pratiquement peu utilisable d'une manière continue pour une exploitation commerciale.

Les émetteurs utilisant des fréquences supérieures à 30 Mc/s, leur portée commerciale est limitée à celle de l'onde directe.

La zone desservie par un émetteur est pratiquement celle qui se trouvernit éclairée (directement ou indirectement) par un projecteur lumineux installé à la place de l'antenne émettrice et qui rayonnerait dans toutes les directions.

Il y a intérêt à élever aussi haut que possible l'antenne d'émission.

(Exemple d'une analyse à 455 lignes.) (*Figure* 7.)

Ces diagrammes montrent :

— Quelques diagrammes de lignes successives d'une trame;
— La fin d'une trame et le commencement de l'autre;
— La fin de l'autre trame et le commencement de la troisième.

Ces diagrammes correspondent à un système à moyenne définition (455 lignes interlignées).

On a représenté la forme de l'onde haute fréquence modulée telle qu'elle pourrait être observée à la sortie de l'étage de modulation de l'émetteur.

Sur cette même figure sont représentées les formes des diagrammes correspondants d'une station de radiophonie qui sera, par exemple, la station de radiophonie, accompagnant la station de prises de vues.

Ces diagrammes seront admis au cours des prochains chapitres.

Ils correspondent à un système déterminé choisi comme exemple. Chaque système présente ses particularités propres.

Nota. — On a donné à une trame (paire ou impaire) le nom de demi-image (durée : 1/50e de seconde), deux demi-images successives correspondant à une image complète de 1/25e de seconde.

Tous les systèmes utilisés actuellement sont interlignés. Le terme « demi-image » étant long pour désigner une trame, on a pris l'habitude de supprimer le mot « demi » et quand on parle de fréquence image, d'amplitude image, de correction image, c'est du phénomène ayant une durée de 1/50e de seconde qu'on veut parler.

Il faut bien se conformer à cette dénomination et par la suite on emploiera le terme « image » pour désigner une trame, de ce fait on peut rencontrer une numération « à la suite » sur divers diagrammes analogues.

Polarisation d'une onde

En un point de l'espace situé à une distance de plusieurs longueurs d'onde de l'antenne émettrice le champ électromagnétique qui apparaît résulte de la coexistence d'un champ électrique et d'un champ magnétique liés entre eux. Ces composantes ont même pulsation que l'onde rayonnée, et se répartissent l'énergie rayonnée.

Les lignes de force de ces composantes sont perpendiculaires entre elles et situées dans un plan perpendiculaire à la direction de l'émetteur dans un angle solide élémentaire. La direction des lignes de force du champ électrique définit la polarisation de l'onde. Pour les émetteurs à très haute fréquence — en considérant l'onde directe — la polarisation est donnée par la direction de l'antenne. La polarisation est dite verticale lorsque l'antenne d'émission est verticale (cas de l'émetteur à

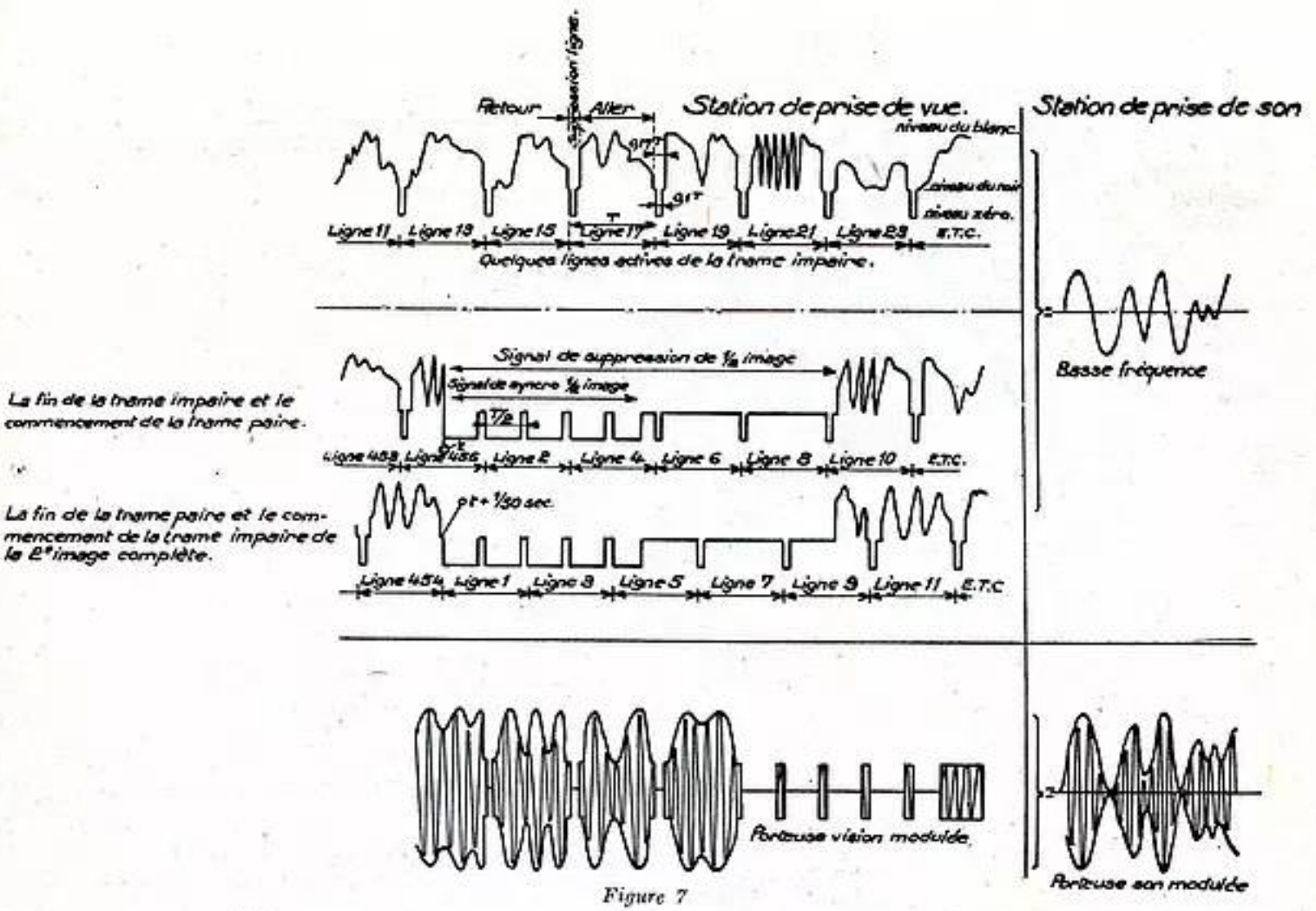


Figure 7

Diagramme du signal vidéo-fréquence mélangé en moyenne définition.

moyenne définition de Paris, par exemple. Elle est dite horizontale lorsque l'antenne d'émission est horizontale (cas de l'émetteur à haute définition de Paris, par exemple).

La polarisation horizontale présente quelques avantages :

Les antennes de réception sont disposées suivant un plan horizontal, la fixation s'en trouve simplifiée et le problème du passage de la descente d'antenne se trouve résolu aisément, celle-ci devant quitter l'antenne perpendiculairement à son plan.

La sensibilité aux parasites de voiture est plus faible.

LEÇON IV

RAPPEL SOMMAIRE DE PHYSIQUE ELECTRONIQUE : PHENOMENES PHOTO-ELECTRIQUES

La photo-électricité est la partie de la physique électronique qui concerne les relations entre les phénomènes lumineux et les phénomènes électriques. On peut la diviser en trois :

1° *Photo-émission* ou libération d'électrons sous l'influence d'un rayonnement. Les cellules à vide ou à gaz, celles que l'on emploie dans le cinéma sonore par exemple, en sont des applications.

2° *Photoconduction* ou modification de la conductance (inverse de la résistance) d'une substance quelconque sous l'influence de la lumière. Les cellules au sélénium ou à l'oxysulfure de thallium sont dites « photoconductrices ».

3° *Action photovoltaïque*, production ou variation d'une force électromotrice au moyen de la lumière. Les cellules « à couche de barrage » (exposemètres, luxmètres, etc.) utilisent cette action.

EFFET PHOTO-EMISSIF

Lorsqu'une surface convenablement traitée est frappée par un rayon lumineux des électrons s'échappent. Captés par une électrode positive, ceux-ci constituent un courant, la réponse est instantanée. La constante de temps est inférieure à 10^{-8} seconde, c'est-à-dire à la centième partie d'une microseconde.

La sensibilité relative est faible, les meilleures surfaces photo-électriques peuvent fournir 50 micro-ampères par lumen.

Une cellule photo-émissive (*fig. 1*) comporte une photocathode recevant le flux lumineux et une anode portée à une tension positive, recueillant les électrons. La photocathode perfectionnée dite à couche mince est constituée par un revêtement de césium sur un support d'argent, avec couches de passage d'oxyde d'argent et d'oxyde de césium. Si ce dernier métal était déposé en couche épaisse, la sensibilité de la cellule serait limi-

tée aux régions bleues et violettes du spectre lumineux. L'utilisation d'une couche très mince prolonge la courbe de sensibilité dans toute l'étendue de la lumière visible, voire jusque dans l'infrarouge.

Les premières caméras comportaient une cellule photo-électrique sur laquelle on projetait successivement les différents points

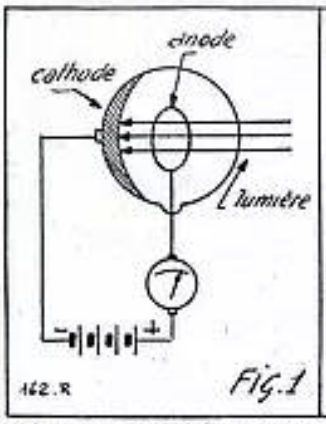


Fig. 1

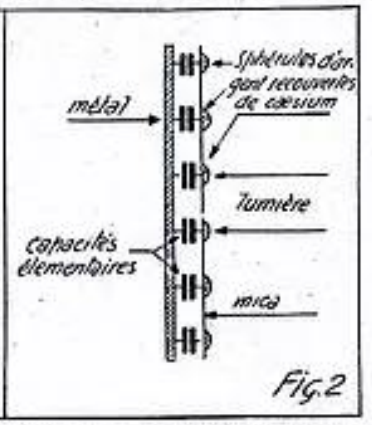


Fig. 2

constituant une image. Si l'image comportait 100 000 points (ce qui est très peu) et s'il y avait 25 images par seconde, le temps disponible pour la traduction électrique d'un point était de 1/2 500 000 de seconde, c'est-à-dire moins d'une demi-microseconde. La quantité d'électricité fournie par la cellule est proportionnelle à la quantité de lumière reçue. La quantité de lumière est elle-même proportionnelle à l'intensité de l'éclairement et au temps d'exposition, ce dernier ne pouvant être augmenté. On ne peut pas faire de transmission en lumière naturelle. Il faut opérer en lumière artificielle intense pour obtenir une sensibilité correspondant aux besoins.

ICONOSCOPE et ISOSCOPE

Un perfectionnement fut apporté par Zworykin avec l'iconoscope développé dans les laboratoires de la R.C.A. L'idée consistait à utiliser non pas une cellule traduisant successivement les différents points de l'image, *mais autant de cellules que l'image comporte de points.* Ces cellules sont constamment éclairées. Les électrons qu'elles libèrent sont mis en réserve « stockés » dans des condensateurs. Transmettre un point, c'est décharger le condensateur correspondant. Grâce à cela, pour charger un des condensateurs de « stockage » *on dispose de tout l'intervalle de temps qui existe entre deux images successives :* la sensibilité est multipliée par le nombre de points (Principe des tubes de prise de vue dits à accumulation).

Les résultats sont suffisants pour permettre la transmission en lumière ordinaire, sans éclairage spécial.

Il ne saurait être question de projeter l'image sur un ensemble de plusieurs centaines de milliers de cellules photo-électriques. Il s'agit de cellules élémentaires, constituées par des sphérules d'argent déposées sur une plaque de mica dite « plaque-signal » dont l'arrière est métallisé.

Les condensateurs de « stockage » sont constitués par les capacités élémentaires existant entre les sphérules d'argent et la métallisation (*fig. 2*).

Ces sphérules d'argent doivent être électriquement séparées les unes des autres. Leur surface est traitée par la vapeur de césium comme celle des cathodes photo-électriques ordinaires.

La surface étant exposée à la lumière, chaque sphérule — ou élément de photocathode — perd un nombre d'électrons proportionnel à la quantité de lumière reçue. Ainsi chaque condensateur élémentaire acquiert une charge proportionnelle à l'écartement du point considéré.

NECESSITE D'UNE COMMUTATION ELECTRONIQUE

La plaque-signal comporte une résistance de charge commune à tous les éléments. Pour « explorer » un point, il suffit de provoquer la décharge du condensateur élémentaire correspondant, au moyen du commutateur élémentaire D (*fig. 3*). Mais on ne peut réaliser un commutateur qui comporterait plus de cent mille plots. Décharger un condensateur, c'est remettre les deux armatures au même potentiel. Sous l'effet de la lumière, les sphérules d'argent ont perdu des électrons. Il suffit de leur restituer ces électrons pour rétablir l'équilibre. Le commutateur sera constitué par un faisceau d'électrons qui parcourt la surface de la plaque-signal. La commutation sera électronique.

Un des défauts principaux de l'Iconoscope ainsi constitué est la nécessité d'explorer la surface photo-électrique du côté recevant le flux lumineux (*fig. 4*). Pour cette raison cette exploration ne peut être faite qu'obliquement. Un autre défaut est la présence d'émission secondaire des photocathodes, entraînant une perte de sensibilité et la présence de taches irrégulières sur l'image.

Dans le système électronique on retrouve les mêmes organes que dans un tube électronique classique ; seule la forme de ces organes est particulière. Le « canon à électrons » est analogue à celui d'un tube cathodique classique.

Comme dans un tube cathodique, le dispositif électronique comporte :

a) une cathode chauffée — indirectement par un filament — qui émet des électrons.

b) une grille de commande ou Wehnelt, toujours négative par rapport à la cathode, dont le potentiel par rapport à celle-ci est réglable. Le rôle de cette grille est de commander l'intensité du faisceau électronique.

c) une première anode, appelée anode de concentration. Cette anode, cylindrique, comporte des diaphragmes percés de trous

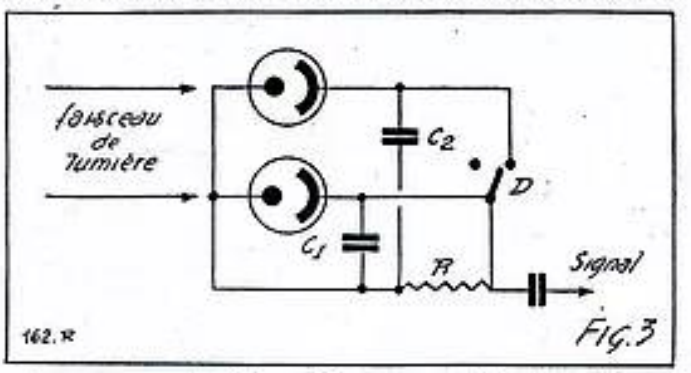


Fig. 3

centraux, son potentiel positif par rapport à la cathode est réglable. Elle accélère les électrons issus de la cathode, rend le faisceau monocinétique et en règle la focalisation.

d) une deuxième anode, d'accélération, portée à un potentiel plus positif par rapport à la cathode et constituée généralement par un dépôt de graphite colloïdal sur une partie de la surface interne du tube.

Si aucun champ électromagnétique ou électrostatique extérieur n'est appliqué, les électrons du faisceau se propagent à grande vitesse suivant l'axe longitudinal du tube et viennent frapper, en son centre, la mosaïque (trajet figuré en pointillé sur la *figure 5*).

La mosaïque est une plaque rectangulaire photo-émissive ayant approximativement 12 cm de large sur 10 cm de haut, située au centre de l'ampoule.

Cette mosaïque est constituée par une plaque de mica extrêmement mince (épaisseur 2 à 5 centièmes de mm) formant diélectrique. La face arrière est métallisée, comme une des armatures d'un condensateur au mica, généralement par un dépôt très mince d'argent ou de sel de platine et la face avant est recouverte d'une couche d'argent extrêmement mince. Par un chauffage à une température convenable, on craquelle cette couche en des millions de petites particules que l'on isole les unes des autres par oxydation. Le tube est pompé et

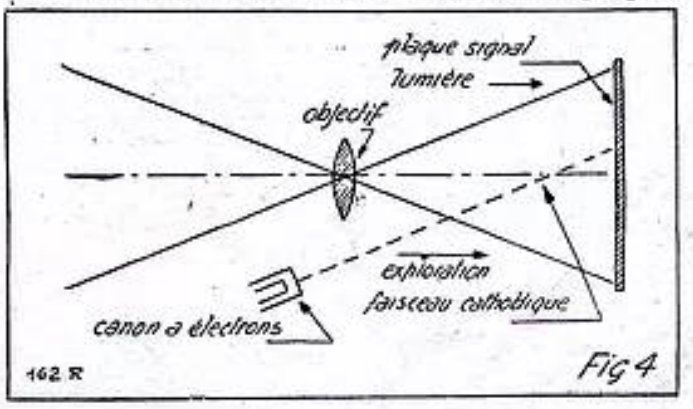


Fig 4

dégazé. Puis on sensibilise ces millions de cellules par du césium, métal dont la propriété est d'émettre des électrons lorsqu'il est clairé, proportionnellement à l'éclairement incident.

Cette face avant de la plaque de mica se présente sous la forme d'une multitude de cellules élémentaires isolées les unes des autres. Les dimensions de chaque cellule sont telles que l'on peut en loger plusieurs centaines au mm².

Les couches sont très minces, la mosaïque paraît transparente.

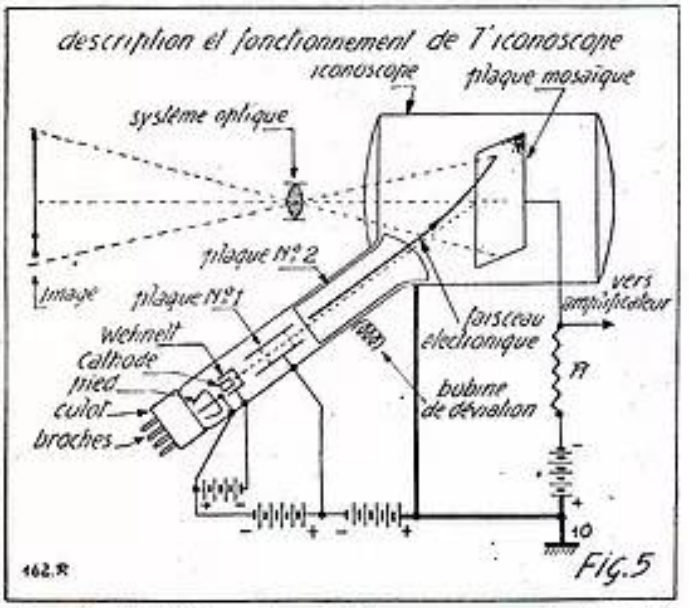


FIG. 5

La scène à téléviser est projetée par un ensemble de lentilles sur la face avant de de la mosaïque. Chaque cellule élémentaire est excitée par un point lumineux de l'image à transmettre ; elle émet des électrons (en principe attirés par l'anode accélératrice) proportionnellement à l'éclairement et acquiert un potentiel d'autant plus positif qu'il n'est plus lumineux.

Par deux ensembles de bobines disposés sur le col du tube (voir fig. 5) qui seront traversés l'un par un courant en dent de scie à la fréquence de ligne, l'autre par un courant en dent de scie à la fréquence d'image, on déviera le faisceau électronique pour lui faire parcourir la mosaïque suivant les principes de l'exploration précédemment examinés. Comme un faisceau électronique est un « conducteur » (qui retourne à la masse par le condensateur de découplage de cathode), il déchargera les cellules élémentaires au fur et à mesure qu'il les frappera. Entre deux passages successifs du faisceau, la cellule se rechargera sous l'action de la lumière qui la frappe.

Aux bornes de la résistance R, on recueillera une tension, en fonction du temps, proportionnelle à l'éclairement des cellules élémentaires successivement frappées par le faisceau électronique. On réalise la traduction de l'image optique en image électronique, ceci conformément aux principes énoncés précédemment.

Sous l'action des bobines de déviation, le faisceau électronique explore la mosaïque en partant du haut à gauche pour aller horizontalement vers la droite (en réalité, il part du bas à droite pour aller vers la gauche, puisque l'image optique projetée est inversée). Arrivé à droite, il faut qu'il revienne à gauche sans décharger de cellules, puisque le retour est inactif. Pour rendre les retours inactifs tant en ligne qu'en image, il suffit de bloquer le faisceau pendant la durée du retour en appliquant à la grille de commande un train de signaux appelés signaux de blocage, identiques au point de vue forme aux signaux de suppression cités précédemment. Les signaux de blocage rendent pendant la durée des retours la grille de commande suffisamment négative — par rapport à la cathode — pour qu'aucun électron du faisceau ne puisse passer (blocage du faisceau).

(A suivre.)

Deux montages d'indicateur d'accord

Dans notre numéro du mois de septembre dernier (N° 46), nous avons décrit un nouveau type d'indicateur d'accord pouvant convenir parfaitement bien pour un poste à piles. Il s'agit du type subminiature DM 70 pouvant trouver une place facile sur le cadran du récepteur. Rappelons qu'il s'agit d'un tube triode dont la grille est en forme de point d'exclamation. La tension à appliquer sur cette grille est prise à la plaque du 1er transfo MF. La plaque est reliée à la HF, soit par une R de 10 000 ohms 1/4 de Watt si la pile est de 103 ou 90 volts, soit directement dans le cas de l'alimentation classique par 67,5 volts. (A remarquer qu'il n'y a que 60 volts utiles à cause de la chute de tension effectuée dans le retour de la haute tension pour la polarisation de la B.F. finale.).

Le 1er cas est représenté par le schéma de la **figure 1.**

Deuxième cas : on peut brancher la plaque du DM 70 à l'écran du tube MF, celui-ci étant alimenté par la résistance de 5.000 ohms et l'inévitable 0,05mF. Dans ce cas la grille doit être à 7 volts. **(fig.2).**

Rappelons enfin que le filament = consommation 25 mA. tension = 1,4 volt.

Ce qui est fort raisonnable et peu coûteux au point de vue « piles B.T. ».

Cet indicateur a été adapté avec succès sur le récepteur à piles 5 lampes N° 30, publié dans Radio Pratique.

(Information pratique donnée par Michel Laffay.)

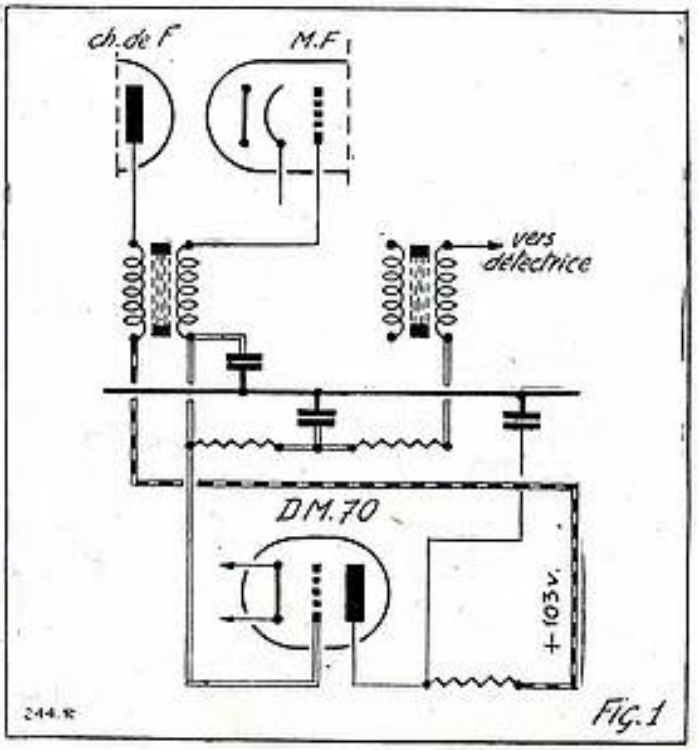


FIG. 1

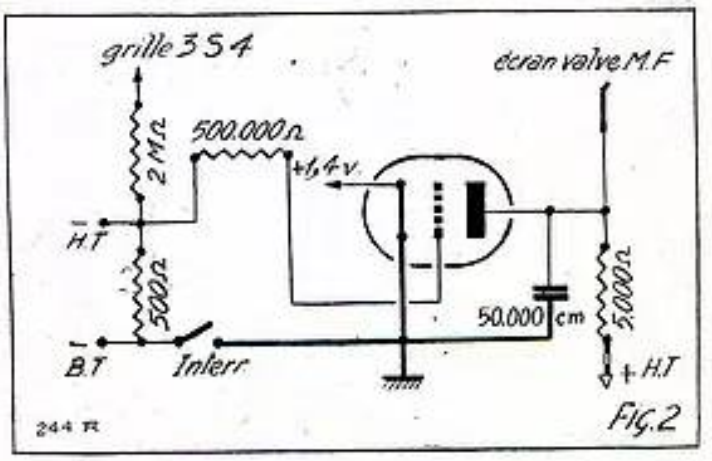


FIG. 2

CHRONIQUE DE L'A.T.E.

LA LOI D'OHM DÉMONTRÉE et appliquée

Nous en avons déjà souvent entendu parler, mais bien peu nombreux sont ceux qui savent l'appliquer correctement et encore moins nombreux ceux qui savent la démontrer. Nous savons l'importance de cette loi en radio et sans laquelle rien n'est possible dans ce domaine.

Cette loi est due au physicien allemand Ohm, elle est fonction des trois facteurs suivants : INTENSITE de courant — TENSION - RESISTANCE

Il importe donc avant tout de définir ces trois facteurs.

Les unités électriques :

Ce qui a découragé de nombreux débutants, c'est d'avoir obtenu avec de bonnes formules de faux résultats.

Ceci est dû à l'absence d'indication des unités de mesures adoptées.

Le volt est l'unité de différence de potentiel ou de force électro-motrice. L'ampère est l'unité d'intensité de courant. L'ohm est l'unité de résistance.

Il existe une relation entre ces trois unités électriques, nous dirons qu'elles sont liées entre elles. En effet, si nous prenons un tube en verre rempli de mercure dont le diamètre est tel que la section a 1 mm2 et si nous donnons à ce tube une longueur de 106 cm, que nous le plongeons dans la glace fondante dont la température est de 0°, nous aurons constitué un conducteur dont la résistance sera de 1 ohm.

Appliquons maintenant aux extrémités de ce conducteur une f.e.m. ou d.d.p. de 1 volt. La colonne de mercure sera traversée par un courant électrique d'une intensité de un ampère.

D'après ce que nous venons d'apprendre, nous sommes en mesure de donner les définitions des trois unités, le volt, l'ampère, l'ohm.

Les noms donnés aux unités électriques ont été choisis pour commémorer le souvenir des savants dont les recherches ont eu pour résultat de faire connaître les lois de l'électricité.

Différence de potentiel - Intensité - Résistance.

Lorsqu'un courant électrique circule entre les deux points d'un conducteur, il existe une différence de tension électrique entre les deux points. C'est la différence de potentiel (d.d.p.) qui exprime la différence de niveau électrique; elle s'évalue en volts (du nom du physicien italien Volta).

Dans une distribution d'eau, nous pouvons remarquer ce qui suit :

1) Il existe une certaine pression dans les conduites.

2) Il passe dans les conduites une certaine quantité d'eau.

3) Les conduites de distribution d'eau offre une certaine résistance (ou frein) par le frottement de l'eau contre les parois des tuyaux.

Il en est de même en électricité, nous pouvons donc dire:

1) Qu'il existe une certaine tension (d.d.p. ou tension) dans le circuit des conducteurs

2) Dans le circuit des conducteurs, il existe une certaine quantité de courant électrique

3) Le circuit des conducteurs possède une certaine résistance.

Nous pouvons donc conclure en disant que :

a) La tension est la pression qui pousse le courant (les électrons, plus exactement) dans un conducteur.

b) L'intensité est la quantité de courant (d'électrons) qui passe en une seconde dans un conducteur.

c) La résistance est l'opposition ou freinage qu'éprouve le courant lors de son passage dans un conducteur. La résistance est l'inverse de la conductance.

La d.d.p. où tension existant entre deux points d'un conducteur est mesurée et exprimée en volts. Le nombre d'électrons traversant une section d'un conducteur en une seconde s'exprime par intensité de courant et se mesure en ampères (du nom du physicien français Ampère).

Suivant la longueur, sa section et la nature même de sa matière, un conducteur offre au passage du courant une résistance plus ou moins élevée, elle est mesurée en ohms.

La Loi d'Ohm.

Considérons une portion de conducteur déterminée de résistance R, et maintenons entre ses extrémités une d.d.p. constante E, un courant d'intensité I se crée dans le conducteur (Fig. 1). La d.d.p. entre les points A et B., appelée tension ou f.e.m. peut être mesurée à l'aide d'un voltmètre. On peut de même mesurer l'intensité de courant dans ce conducteur à l'aide d'un ampèremètre.

Si nous doublons la résistance du conducteur, l'ampèremètre que nous avons intercalé en série dans le circuit

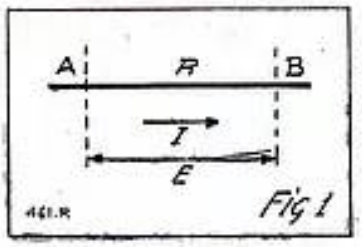


Fig 1

indique une intensité deux fois plus petite. Au contraire si nous diminuons la résistance, l'intensité va augmenter. Si nous maintenons la résistance constante et si nous faisons varier la f.e.m., nous constatons que l'intensité suit exactement les mêmes variations, c'est-à-dire, devient trois fois plus petites si la f.e.m. est trois fois plus petite. Si on fait varier à la fois la résistance et la f.e.m., on aura l'intensité qui variera en raison directe de la f.e.m. et en raison inverse de la résistance. Cette loi est due à Ohm.

On voit que la loi d'Ohm est une application de l'équation du premier degré à une inconnue.

Les trois expressions de la loi d'Ohm.

Il y a donc trois formes de la loi d'Ohm, selon que l'on recherche, l'intensité, la tension ou la résistance.

1re Loi. — Détermination de l'intensité du courant.

L'intensité du courant électrique est égale à la tension électrique divisée par la résistance.

$$I = \frac{E}{R}$$

I = Intensité de courant en Ampères.

E = Tension en volts entre les extrémités du conducteur.

R = Résistance en ohms du conducteur.

2e Loi. — Détermination de la tension.

La tension électrique est égale à l'intensité multipliée par la résistance.

$$E. = R \times I.$$

Cette formule est une égalité qui exprime que la tension est égale au produit de la résistance par l'intensité du courant.

3e Loi. — Soit à déterminer la résistance d'un conducteur.

La résistance est égale à la tension électrique divisée par l'intensité de courant.

$$R = \frac{E}{I}$$

Chute de Tension.

Lorsqu'un courant électrique rencontre sur son passage une résistance, les électrons ne la traversent que difficilement. Ils s'accumulent à l'entrée et sont plus rares (moins nombreux) à la sortie de cette résistance (fig. 2). Par conséquent l'entrée sera plus négative que la sortie. La tension ainsi créée par le passage du courant à travers la résistance, s'appelle chute de tension du courant. Elle est évidemment d'autant plus grande que le courant est plus intense et que la résistance est plus forte. La chute de tension (en volts) est égale au produit de l'intensité du courant (en ampères) par la résistance (en ohms).

La chute de tension s'exprime par la deuxième loi d'Ohm :

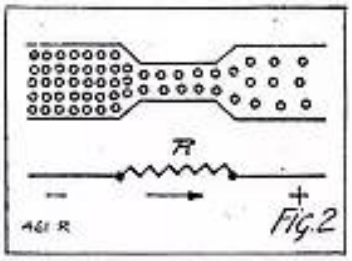


Fig.2

$$E = I \times R$$

Prenons un exemple : Un courant de 3 Ampères traversant une résistance de 5 ohms créera une chute de tension de : $3 \times 5 = 15$ volts.

Applications :

1) Si E = 120 volts et R = 60 ohms, quelle est la valeur de I ?

$$I = \frac{120}{60} = 2 \text{ amp.}$$

2) $E = I \times R.$

Soit I = 5 amp et R = 30 ohms, il en résulte que :

$$E = 5 \times 30 = 150 \text{ volts}$$

3) $$R = \frac{E}{I}$$

Si I = 5 amp. et E = 120 volts, nous aurons

$$R = \frac{120}{5} = 24 \text{ ohms}$$

Quelques grandeurs électriques.

1 Milliampère - (1 mA) = 0,001 Amp.
1 Mégohm - (1 MΩ) = 1.000.000 Ω.
1 Kilovolt - (1 KV) = 1.000 volts.
1 Millivolt - (1 mV) = 0,001 Volt.

Conclusion.

Lorsqu'une grandeur quelconque dépend d'autres grandeurs elle peut le plus souvent s'exprimer par une égalité que l'on nomme formule. On voit qu'une formule est une égalité entre deux expressions algébriques, l'une étant réduite (généralement) à une simple grandeur. Nous pouvons dire que la formule d'Ohm est une fonction à deux variables.

Comme vous pouvez le voir ce n'est pas plus difficile que celà. Mais attention; la loi d'Ohm, telle quelle n'est applicable qu'en courant continu.

En courant alternatif elle est plus compliquée du fait qu'il faut tenir compte d'autres facteurs.

A. L.

A.T.E., siège : A LAMMERS, 33, rue de Stenokerzeel, SAVENTHEM - Belgique.

Les frais administratifs et techniques qu'entraîne le Courrier des Lecteurs nous obligent à adopter le règlement suivant :

1° Réponse dans la Revue au Courrier des Lecteurs sans précision possible de date de publication.

Joindre un timbre à 15 francs et une enveloppe timbrée pour accusé de réception et précisions éventuelles pour obtenir les caractéristiques techniques et industrielles nécessaires pour la réponse.

Nous nous excusons auprès de nos lecteurs pour les erreurs et délais pouvant se produire en cas de non observation des indications ci-dessus. Ne traiter qu'un sujet à la fois (plusieurs questions peuvent être posées sur un sujet) ; ceci en raison de la répartition du courrier à des spécialistes.

2° Réponse directe par lettre le plus rapidement possible :

Joindre 350 francs en timbres et une enveloppe timbrée avec l'adresse bien lisible pour assurer la réponse.

3° *Pour toute question nécessitant des travaux spéciaux, schémas, plans, recherches, etc., un devis d'honoraires sera adressé afin qu'après le versement, un technicien spécialiste puisse exécuter le travail dans des délais rapides.*

Cette mesure nécessaire est prise dans l'intérêt même de nos lecteurs.

R. - 4.05. — M. F. FRITCH à Tubuai via Tahiti (E.F.O.) - Station F O 8 AL.

Les émetteurs d'amateur décrits dans nos numéros 44 et 51 ne sont pas des réalisations commerciales. Les descriptions publiées ont été faites d'après des maquettes préalablement établies dans nos laboratoires. En conséquence, il ne nous est pas possible de vous livrer, ni l'un, ni l'autre de ces appareils, complet en état de marche.

Faites la liste du matériel nécessaire au montage de l'émetteur de votre choix; procurez-vous ce matériel chez un fournisseur de pièces détachées, et construisez vous-même votre émetteur d'après notre schéma. C'est la solution la meilleure à tous points de vue qui vous donnera satisfaction puisque tous nos montages ou schémas de tels appareil ont trait à des ensembles existants et conçus pour les besoin des amateurs.

R. - 4.06 - F. — M. Edouard BREGINE à ALEXANDRIE (Egypte) nous demande les caractéristiques et le brochage du tube suivant: VCR 139 A (10 E 466) :

1.) VCR 139 A : tube cathodique dit de mesures; chauffage 4 V 1 A; Va 1 = Va 3 = 1 500 V; Va 2 M 350 V; sensibilité 0.18 et 0.17 mm/V; écran vert, diam. 70 mm.

Dans une autre condition d'emploi, on a : Va 1 = 1 200 V; Va2 = 150 V Va 3 = 1 000 V; polarisation grille W = de — 8 à — 15 V.

Le brochage est le suivant (voir figure R 406) ; 1 = cathode; 2 = grille; 3 et 4 = filament; 5 = A 2; 7 = Y 2; 8 = X 2; 9 = A 1 10 = X 1; 11 = Y 1; 6 et 12 = non connectés.

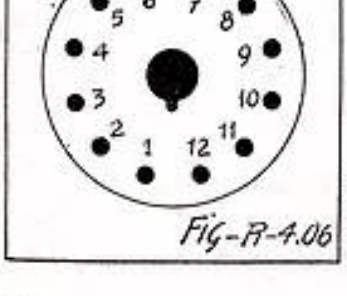


FIG-R-4.06

2) Quant au tube dont vous parlez, nous n'avons trouvé aucun renseignement en ce qui le concerne.

R. - 4.07. — M. Marcel BOYER, à CLERMONT-FERRAND nous demande conseil concernant le choix d'un contrôleur universel.

Dans les contrôleurs universels, la mesure des résistances (position « ohmmètre ») nécessite une source de tension fournie par un ou plusieurs éléments de pile.

C'est uniquement pour la mesure des capacités que l'on utilise le secteur comme source de tension auxiliaire. Le cadran de l'appareil est étalonné pour l'utilisation d'une tension de 110 V à 50 c/s. Il est évident que si la tension ou la fréquence sont différentes, l'étalonnage n'est plus correct. Mais, cela n'a pas une importance capitale; l'erreur de lecture n'est pas très grande ...car, il faut bien le dire, ce procédé de mesure des capacités n'est pas rigoureux. Rien ne saurait remplacer un capacimètre en pont, pour les gros condensateurs et un capacimètre HF, pour les petites capacités.

Mieux même : l'utilisation d'un contrôleur en capacimètre est dangereuse ! Il faut **être absolument certain,** avant de procéder à la mesure, que le condensateur n'est pas en court-circuit. Si non, le cadre du galvanomètre serait alors irrémédiablement détruit.

R - 4.08. — M. R. BUGNON, à VEVEY (Suisse).

Nous sommes surpris du montant d'un récepteur en pièces détachées que vous nous communiquez. A ce sujet, veuillez consulter nos annonceurs (Vidéo, par exemple).

D'autre part, il ne faut pas comparer le prix, en pièces détachées, d'un appareil à haute performance (type longue distance) avec le prix, tout monté, d'un récepteur « de bataille » ne convenant que pour les réceptions à courte distance.

De toute façon, ce n'est pas en réalisant vous-même vos bobinages que vous ferez une économie importante, bobinages HF ou MF qui, en télévision, ne comportent que quelques tours et pour lesquels votre bobineuse nid d'abeilles ne vous sera d'aucune utilité.

R - 4.09. — M. LOUVAY (?), à X... (?) nous demande :

1° Où se procurer du fil 15/100 de mm sous deux couches de soie ?

2° Où se procurer une antenne 1/4 d'onde ?

1° Voyez, par exemple, Diéla, 116, avenue Daumesnil, à Paris (12e), ou encore Tréfileries et Laminoirs du Havre, département des fils et câbles isolés, 254, rue du Général-Leclerc, Saint-Maurice (Seine). Ceci, s'il s'agit d'une commande importante. S'il ne s'agit que de réaliser un ou deux bobinages, demandez ce fil à votre radioélectricien local qui pourra certainement vous satisfaire.

2° Antenne 1/4 d'onde ; soit, mais de quelle onde ? S'il s'agit d'une onde de 10 m, l'antenne doit faire environ 2,50 m ; pour 72 Mc/s, environ 1 m ; pour 144 Mc/s, environ 50 cm. Comme vous le voyez, votre question manque de précision. Nous pensons qu'une antenne télescopique (type voiture réglée à la longueur adéquate, pourrait vous convenir. C'est une suggestion.

R - 4.10. — Un lecteur (nom et adresse illisibles, sans quoi nous lui aurions répondu directement) nous demande s'il peut se servir d'un transformateur pour haut-parleur de 8 000 Ω d'impédance sur un montage où cette impédance doit être de 11 000 Ω.

Oui, vous pouvez faire cet essai ; il n'y a pas de risque de destruction de matériel. Et si toutefois votre nouveau montage était « muet », la cause ne serait pas cette mauvaise adaptation d'impédance. Par la suite, nous vous conseillerons cependant, de monter un transformateur de 11 000 Ω donnant la charge optimum au tube final BF et, de ce fait, assurant une reproduction avec le minimum de distorsions.

R - 5.01. — M. Emile BARNOUIN, à Paris (18e), nous demande de lui envoyer quelques indications concernant un appareil capable d'enregistrer automatiquement sur ruban magnétique, une communication téléphonique, en l'absence de l'abonné.

Nous pensons qu'il s'agit de l'enregistrement d'une communication téléphonique, lorsque le commié est décroché par une personne étrangère à un service donné... par exemple, par une secrétaire en l'absence du directeur.

Dans ce cas, la solution du problème est extrêmement simple. Il suffit de disposer d'un magnétophone que l'on met en service dès l'appel téléphonique et qui enregistrera sur bande (ou sur fil) toute la communication. A cet effet, l'entrée du magnétophone est attaquée par un « capteur » à induction, socle comportant une bobine d'induction que l'on place sous l'appareil téléphonique. Cette bobine est induite par les courants téléphoniques (modulations de l'appelant et de l'appelé) et les applique à l'entrée du magnétophone par l'intermédiaire d'un câble blindé.

R - 5.02. — M. Roger DEMANGE, à Moussey (Moselle), sollicite divers renseignements pour l'antiparasitage d'une machine à laver.

Nous sommes très surpris de votre question, car les machines à laver (même les modèles à bas prix) ne provoquent aucun parasite dans les récepteurs de radio voisins.

De plus, l'auteur de ces lignes connaît particulièrement bien le type de machine à laver cité dans votre lettre et peut vous assurer qu'elle ne produit aucun parasite.

Ce ne sont pas les résistances de chauffage qui peuvent provoquer des troubles. Pas plus que le moteur, qui est du type à induction (à champ tournant).

Même dans les machines bon marché, le moteur est du type à induction (et non universel ; donc pas de balais).

Si vraiment les parasites ne se manifestent que pendant le fonctionnement de votre machine, nous pensons qu'il s'agit plutôt d'un **mauvais contact** dans un circuit quelconque de la machine ou de l'installation : bornes de serrage des résistances, fils de liaison, bornes du moteur, interrupteurs, prise de courant, fusible ou boîte de dérivation de l'installation, etc...

R - 5.03. — M. Joseph RUIS, à ORAN, nous demande s'il est possible, à l'heure actuelle, de construire un récepteur avec des transistors.

Oui; on commence à voir quelques réalisations industrielles apparaître, bien que rares encore.

D'autre part, nous avons publié un exemple de réalisation dans notre numéro 52, page 6.

R - 5.05. — M. Jean MANOTI, Régie Electrique, à Tarascon, Ariège, désire le schéma ou le plan de montage, ainsi que les tensions d'alimentation (avec correspondance des broches de la douille « alimentation »), d'un récepteur militaire, marque Télefunken Radio Goniomètre, comportant 3 tubes A 415 et 3 tubes A 442.

Nous n'avons malheureusement trouvé aucun renseignement concernant cet appareil.

R - 5.04. — M. l'Abbé A. MERAUD, à ROME (Italie), sollicite quelques renseignements complémentaires concernant l'amplificateur bicanal décrit dans notre numéro 50.

1° Il est possible de remplacer certains tubes américains par des tubes rimlock. C'est ainsi que le tube 6SJ7 peut être remplacé par un tube EF40, et le tube 6V6 ...par un tube EL41, à la rigueur. Mais, les tubes 6L6 n'ont rien de correspondant — ou semblable — dans la série rimlock. Une autre solution consisterait à remplacer les trois tubes V 1, V 4 et V 6 par des tubes EL84 - 6BQ5 de la série noval.

2° Les bobines de filtrage S1 et S2, pourront être du type 250 Ω environ, la première prévue pour 150 mA, la seconde pour 100 mA.

3° Au point de vue haut-parleur, il convient d'employer le type recommandé par l'auteur. Quant au haut-parleur pour le canal « aigüs », vous pouvez utiliser un modèle Audax de 10 à 12 cm de diamètre par exemple, ou un modèle avec membrane en matière synthétique (utilisé dans les interphones).

Lecteur de MONTREUIL : si nom ni adresse. — Nous avons bien reçu la somme de 350 francs, mais nous ne pouvons répondre directement...

Les causes pouvant provoquer les défauts signalés (hurlements, crachements) dans votre amplificateur peuvent être très diverses.

Vérifiez les connexions (erreur possible) ; vérifiez vos soudures (soudure « collée ».

Vérifiez les tubes : crachements internes, mauvais isolement filament - cathode, etc...

Assurez-vous également que le dispositif de contre-réaction n'est pas branché à l'envers ; inversez les connexions sur le primaire du transformateur du haut-parleur, par exemple.

Vérifiez également l'état du potentiomètre (peut-être coupé, grille en l'air, etc...).

R - 5.06. — Dans notre numéro 54, sous la référence R - 210-F, nous avons donné divers renseignements à M. Raoul COUSSE, de BOULAUR (Gers). Ce lecteur nous demande par quel moyen, dans ce récepteur à lampes « 4 volts », est chauffé le tube EB 41 (prévu pour 6,3 volts).

Si nous avions le récepteur en main, nous pourrions vous répondre d'une manière certaine ; mais il n'en est pas ainsi. Le tube EB 41 n'est pas d'origine ; c'est un tube de remplacement, qui a dû être monté aux lieu et place d'un tube AB 1. Pour le chauffage à 6,3 volts du tube EB 41, plusieurs solutions sont possibles, parmi lesquelles le dépanneur a pu choisir entre :

1° Adjonction de quelques tours à l'enroulement de chauffage 4 volts du transformateur d'alimentation, connectés en série avec le dit enroulement pour obtenir les 6,3 volts requis.

2° Utilisation d'un autotransformateur élévateur auxiliaire 4 V/6,3 V.

3° Emploi d'un petit transformateur de chauffage séparé 120 V / 6,3 V.

4° A moins que le tube EB 41 ne soit simplement chauffé à 4 volts. Ce n'est qu'un tube diode détecteur et même sous-volté; il doit pouvoir néanmoins remplir ses fonctions.

200 francs la ligne de 30 lettres, signes ou espaces.

Supplément de 100 francs de domiciliation au Journal.

Le montant de votre abonnement vous sera plus que remboursé.

Nous offrons à nos abonnés l'insertion gratuite de 6 lignes pour un abonnement d'un an.

Toutes les annonces doivent nous parvenir avant le 5 de chaque mois.

Joindre au texte le montant des annonces en un mandat-poste ordinaire établi au nom de « RADIO-PRATIQUE », ou au C.C.P. Paris 1358-60.

— ELECTROPHONE DUCRETET - THOMSON, type Chopin E 58, en coffret luxe ; tourne-disques 3 vitesses, ampli 4 watts. Valeur 45.000 ; vendu 29.000 fr. Voir sur place. F 5601

— ELECTROPHONE DUCRETET - THOMSON, type Ravel, 3 watts, en coffret luxe ; tourne-disques 3 vitesses. Valeur 35.000 ; vendu 25.000. F 5602

Vends CONTROLEUR universel LEBŒUF. Etat irrép. Echelle 5 lectures, altern. et continu. 8.000 fr. F 5603

Vends OSCILLOGRAPHE C.D.C. Tube 90 m/m. Type OCP 21. Impédances d'entrée 100 000 Ω. 25.000 fr. F 5604

A VENDRE - URGENT - chargeur-convertisseur 12 volts, 110 volts. Peut charger les accus et donner un courant de 110 volts en alternatif, 40 watts. A saisir: 9.500 fr. — Ecrire à la Revue. F 5605

Vends GENERATEUR HF Ferisol. Type L 1, parfait état. 25.000 fr. F 5606

Vends MICROPHONE LIP Médium. 8.500 fr. — Ecrire à la Revue. F 5607

Vends ENREGISTREUR sur bande TELECTRONIQUE double piste. Vitesse: 19.5. Valeur: 135.000. Vendu : 70.000. Etat neuf. — Ecrire à la Revue. F 5608

Vends REFRIGERATEUR B.F.R. (absorption), 80 litres, neuf, impecc. Urgent: 55.000. — Ecrire à la Revue. F 5609

MALLETTE ELECTRONIQUE PATHE, équipée avec tourne-disques, 3 vitesses, « Collaro », avec deux haut-parleurs, en valise. Affaire : 45.000. — Ecrire à la Revue. F 5610

ENSEMBLE PORTABLE THOMSON type P 10 comportant, dans une valise : 1 amplificateur 10 watts, 2 haut-parleurs, 1 microphone, 1 pied de table et les cordons. Neuf. Valeur 61.000. Vendu : 35.000. — Ecrire à la Revue. F 5611

Vends meuble DISCOTHEQUE, en noyer, équipé d'un changeur de disques 3 vitesses et place pour loger 150 disques. Affaire : 29.000 fr. — Ecrire à la Revue. F 5612

ELECTROPHONE DE TABLE - THOMSON. Type 503, double P. P. Alimentation 110 à 250 volts alternatif. Prise de 2, 4 ou 6. H.-P. Puissance 40 watts. Platine 3 vitesses. - 35.000 fr. F 5613

ELECTROPHONE 3 vitesses, sur socle. Faible encombrement. - 21.900 fr. F 5614

VOHMAMETRE « AUDIOLA », en coffret métal : 11.900 fr. — Ecrire à la Revue. F 5615

● ENSEMBLE TICANSMETTEUR D'ORDRE PHILIPHONE comprenant: 1 amplificateur, poste principal, avec 6 touches ; poste secondaire à 2 directions, avec boîte de raccordement. — L'ensemble, état neuf : 40.000 fr. — Ecrire à la Revue. F 5616

Vends ENREGISTREUR AMPRO sur bande. Etat impeccable. Double piste. 45.000 fr. F 5617

ELECTROPHONE de SALON «Collaro» avec platine, 3 vitesses, d'un rendement incomparable. Valeur : 50.000. Cédé: 35.000. Etat neuf. F 5618

UN LOT CADRANS modèle L 4, pupitre, avec glace 3 gammes Caire. Affaire intéressante par quantité 100 pièces. F 5619

Liquidons MASSEURS médicaux, modèle avec 2 poignées et modèle facial. Prix très intéressant pour la totalité. Echantillon d'un modèle contre 500 fr. F 5620

ENREGISTREUR SUR FIL avec pick-up « La Voix de son Maître ». Très bon état. 2 bobines. 1 heure d'audition. A vendre à particulier : 15.000 fr. — Ecrire à Jean MANSUY, 1 bis, avenue du Château, LE PERREUX-SUR-MARNE (Seine), sur rendez-vous. F 5621

A saisir : TELEVISEUR « GRAMMONT » 441 lignes, 31 cm., état de marche. Sacrifié : 25.000 fr. — Console « Pathé-Marconi », 31 cm., 441 lignes. Sacrifié : 35.000 fr. F 5622

Vds CHANGEUR « PHILIPS » 78 tours, emballage origine. H.P. 23 cm. Ampli possi. + H.-P., micro 6 m fil. Mélangeur 22 positions. Tout état de neuf. — P. GARRY, 18, rue Godot-de-Mauroy, PARIS-9e. Tél. : OPEra 31-85. F 5623

Vends lot mat. radio, livres, revues: 1.200. Divers appar. mesure garantis, bas prix. — Ecr. RAVASSAT, SAINT-MARTIN-DU-PUY (Nièvre). 5624

J. H. ayant suivi les cours de C. M.D. à l'E.P.S. cherche place. — Ecrire à Marcel SICOT, 63, rue G.-Clémenceau, à SAINT-MAIXENT-L'ECOLE (Deux-Sèvres). 5625

A vendre matériel et outillage radio, électricité, usagé et neuf 25 numéros de « Science et Vie », cause : rentrée dans une école. - Tout renseignement sur simple lettre. — Gilbert BOUVIER, Quartier Mauboule, VALENCE (Drôme). 5626

A vendre 2 moteurs universel 1.400 tours-minute 1/8 CV. — Tél.: OPEra 33-60 . 5627

Lampes radio : conditions exceptionnelles consenties aux membres des Radio-Clubs, étudiants, radios et administrations. Tarif complet contre 2 timbres à 15 fr. — DIFFUSION-RADIO. 163, bd de la Villette, PARIS. Métro: Stalingrad. 5628

Vends ensemble tourne - disques « TRIUMPH » 78 tours. Arrêt automatique. Etat neuf : 6.000 fr. — Machine à écrire « CORONA » plante avec coffret, bicolore, marche arrière, sonnerie de fin de ligne. Valeur: 30.000. Vendue: 20.000 fr. — Aimé REY, rue de la Joie, LAROQUE-D'OLMES (Ariège). 5629

Vends Métrix 460, étui cuir, Shunt 15 A. Val.: 14.400. Vendu: 13.000 fr. — Ecrire : Sergent PELAT, G.R.E.T. N° 6, METZ (Moselle). 5630

Vends LAMPEMETRE universel, essai condensateurs, essai circuits (tension disponible de 70 volts) Vendu 20.000 fr. — Francis BAUDE, 177, faubourg d'Arras, BETHUNE (Pas-de-Calais). 5631

Je suis acheteur d'un **VELO** d'occasion pour enfant. - Indiquer : prix, état et dimensions. — Ecrire à la Revue, qui transmettra. 5632

LE ROBOT COMPOSITEUR

Une tour, dite *Spatiodynamique*, sera érigée, du 25 juin au 10 juillet, au Parc de Saint-Cloud, durant l'Exposition du Bâtiment et des Travaux Publics. Ce monument, exécuté par Nicolas Schöffer, promoteur de la sculpture abstraite, renfermera un cerveau électronique avec lequel une expérience absolument inédite de musique concrète sera réalisée. Elle aura pour thème la distribution d'un fond sonore dans la Cité.

Cette expérience sera réalisée avec le concours de Pierre Henry pour la musique concrète, de Jacques Bureau pour la conception du cerveau électronique et de la S. A. Philips pour l'exécution.

Pierre Henry a composé un certain nombre de séquences sonores sur bandes de magnétophone, inspirées par la tour elle-même. Ces sons seront choisis et associés par le cerveau électronique qui, pour cela, sera guidé par les variations de la température, de la lumière et des bruits ambiants. L'organe traducteur sera respectivement une thermistance (résistance à coefficient de température élevé), une cellule photo-électrique, un microphone ; les variations de courant relevant de l'action des éléments sur ces organes agiront sur un système qui commandera la reproduction des bandes enregistrées, dans un ordre dépendant de ces variations. Cependant, le cerveau électronique est conçu pour rétablir un équilibre — d'où son nom « d'homéostat » — et éviter les sons discordants. Il en naîtra des combinaisons musicales incontrôlables qui feront de cette tour une intéressante expérience de cybernétique.

TAXE RADIO
ET VIEILLARDS ECONOMIQUEMENT FAIBLES

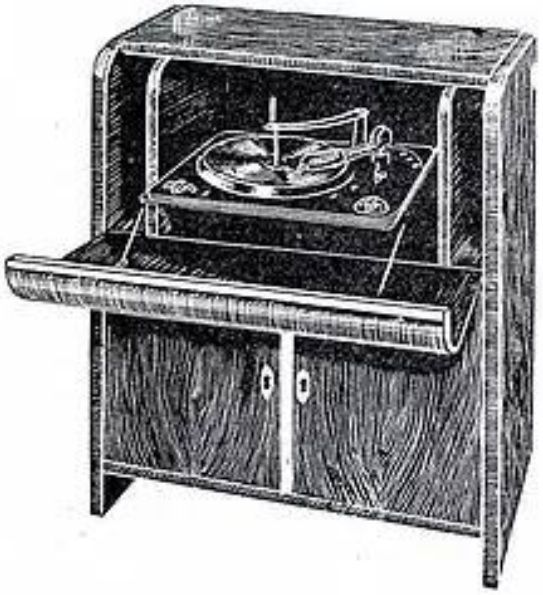
Un propriétaire de poste, âgé de 75 ans, non imposable à la surtaxe progressive et percevant une retraite patronale extrêmement modique, doit-il payer la taxe radiophonique sous prétexte que sa retraite n'est ni une pension, ni une rente, ni une pension de vieillesse ?

Le *Journal officiel* du 4 novembre répond à cette question en raisant remarquer que s'il n'est pas possible aux régisseurs de recettes chargés du recouvrement des redevances de radiodiffusion et de télévision de consentir la réduction de 50 % prévue par la loi du 31 décembre 1953 à des auditeurs exclus du bénéfice de ce texte, ils peuvent cependant, usant de la faculté qui leur a été donnée par l'article 85 de la loi du 31 décembre 1945, accorder un dégrèvement gracieux, partiel, ou même total, aux détenteurs de postes récepteurs ne disposant que de ressources minimes.

LA GRANDE EXPOSITION ALLEMANDE DE LA RADIO-TELEVISION ET DU PHONO AURA LIEU A DUSSELDORF DU 26 AOUT AU 4 SEPTEMBRE 1955

IMPRIMERIE SPECIALE DE « RADIO-PRATIQUE »
Dépôt légal : 3e Trimestre 1955. Le Directeur-Gérant : Claude CUNY.

SENSATIONNEL !... Pour les discophiles



UN MAGNIFIQUE MEUBLE DISCOTHEQUE
- EN NOYER VERNI - DE GRAND LUXE

DESSUS OUVRANT AVEC ABATTANT. ÉQUIPÉ D'UN CHANGEUR AUTOMATIQUE 3 VITESSES

33 - 45 - 78 TOURS avec dispositif de rejet.

DESSOUS DISCOTHÈQUE POUR 150 DISQUES AVEC DEUX PORTES.

DIMENSIONS :
Largeur : 630 mm. Profondeur : 410 mm. Hauteur : 730 mm.
Poids brut : 17 kg.

AU PRIX INCROYABLE DE :
FRANCO **29.900 Fr.**
(POUR LA MÉTROPOLE)

EN VENTE A :

DISTRIBUTION ELECTRONIQUE FRANÇAISE
CONCESSIONNAIRE DES GRANDES MARQUES
11, BOULEVARD POISSONNIÈRE - PARIS (2') — Métro : Montmartre

DANS VOTRE INTERET

ABONNEZ-VOUS

Un exemple indiscutable

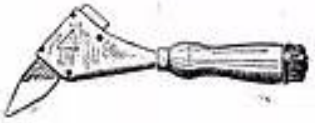
L'abonnement vous sera remboursé plusieurs fois dans l'année.

Chaque mois, vous bénéficiez de matériel à des prix spéciaux, uniquement réservés à nos abonnés.

De plus, 6 lignes gratuites vous seront offertes dans nos « Petites Annonces ».

A poster aujourd'hui-même

COUPON 156



POUR LES DEPANNEURS, BRICOLEURS, EST OFFERT UN EXCELLENT FER A SOUDER ELECTRIQUE, POUVANT FONCTIONNER SUR SECTEUR 110 ET 220 VOLTS, 80 WATTS, AVEC DEUX ROULEAUX DE SOUDURE DECAPANTE.

POUR LA METROPOLE :
ENVOI FRANCO

— OFFRE VALABLE JUSQU'AU 31 JUILLET 1955 —

au C.C.P. Paris 1358-60. L.E.P.S., 21, rue des Jeûneurs, PARIS (2e)
Règlement par mandat ou par versement de ce montant

BULLETIN D'ABONNEMENT
d'UN AN

Nom : .....
Prénom : .....
Adresse : .....

Je m'abonne à la Revue « RADIO-PRATIQUE »
pour 12 numéros à partir du mois de .....
(Bon à ne pas découper pour un réabonnement.)

Inclus mandat de. . . . . Fr. 700
Etranger. . . . . Fr. 975

ou je verse ce montant à votre compte Chèque postal des Editions L.E.P.S. : C. C. Paris 1358-60.

Si vous désirez bénéficier du matériel ci-contre, joindre le COUPON 156.

TOUTES LAMPES ANCIENNES ET MODERNES

RADIO ET TELEVISION

Types	Prix taxés	Boîtes cachetées	Prix nets
A409. . .	810	650	300
A410. . .	810	650	300
A414. . .	2.320	—	850
A415. . .	810	650	400
A425. . .	810	650	400
A441. . .	1.045	825	400
A442. . .	1.510	—	450
AB2. . .	1.160	—	*
AC2. . .	1.045	—	*
AF3. . .	1.275	1.055	800
AF7. . .	1.275	1.055	800
AK2. . .	2.510	1.140	1.000
AL4. . .	1.275	1.055	760
AM1. . .	—	—	*
AZ1. . .	695	560	490
AZ11. .	695	560	*
B406. . .	810	—	450
B424/428.	810	—	450
B442. . .	1.510	—	750
B2038. . .	1.935	—	850
B2042. . .	2.070	—	900
B2043. . .	2.070	—	900
B2046. . .	2.130	—	950
B2052. . .	2.130	—	950
CB1. . .	—	—	750
CC2. . .	1.275	—	800
CF1. . .	1.740	—	870
CF2. . .	1.740	—	870
CF3. . .	1.390	—	750
CF7. . .	1.740	—	870
CK1. . .	1.510	—	900
CK3. . .	2.610	—	1.300
CY2. . .	1.045	785	700
CBL1. . .	1.160	825	750
CBL6. . .	1.160	870	750
E406. . .	2.610	—	750
E415. . .	1.275	—	750
E424. . .	1.275	—	750
E435. . .	1.275	—	750
E441. . .	1.625	—	970
E442. . .	1.510	—	900
E443. . .	1.160	—	690
E446. . .	1.510	—	900
E447. . .	1.510	—	950
E452. . .	1.510	—	950
E453. . .	1.510	—	950
EA50. . .	985	—	*
EAB1. . .	—	—	1.250
EAF41. . .	735	600	450
EAF42. . .	840	820	445
EB4. . .	985	—	590
EBC3. . .	1.160	930	690
EBC41. . .	840	820	445
EBF2. . .	1.160	—	475
EBF11. . .	1.390	—	1.035
EBF89. . .	695	555	485
EBL1. . .	1.160	—	660
EBL21. . .	1.160	930	660
EC40. . .	2.130	—	1.250
EC41. . .	2.320	—	*
EC50. . .	1.160	—	695
EC80. . .	1.935	—	1.050
EC81. . .	1.935	—	*
ECC40. . .	1.160	930	660
ECC81. . .	1.045	—	630
ECC82. . .	1.045	—	630
ECC83. . .	1.160	—	695
ECF1. . .	1.160	870	600
ECH3. . .	1.160	825	575
ECH11. . .	1.625	1.300	*
ECH21. . .	1.160	930	*
ECH33. . .	1.275	—	750
ECH41. . .	930	*	525
ECH42. . .	755	600	450
ECH81. . .	810	650	480
ECL11. . .	1.625	—	*
ECL80. . .	755	*	*
EK50. . .	1.510	1.209	*
EF5. . .	1.160	—	690
EF6. . .	1.045	785	625
EF8. . .	1.275	—	750
EF9. . .	985	—	690
EF11. . .	1.390	—	1.150
EF12. . .	1.390	—	1.150
EF13. . .	1.390	—	1.150
EF40. . .	810	650	480
EF41. . .	580	465	405
EF42. . .	810	—	525
EF50. . .	1.160	870	580
EF51. . .	2.610	2.080	1.450
EF80. . .	695	555	420
EFM1. . .	1.625	—	*
EH2. . .	1.625	—	975
EK3. . .	2.130	—	1.100
EL2. . .	1.275	—	750
EL3. . .	985	750	590
EL5. . .	1.625	—	975
EL6. . .	2.320	—	1.390
EL11. . .	1.275	—	950
EL12. . .	1.100	—	*
EL38. . .	1.625	—	975
EL39. . .	2.320	—	1.390
EL41. . .	640	510	450
EL42. . .	985	—	*
EL81. . .	1.275	—	750
EL83. . .	970	—	520
EL84. . .	640	—	385
EM4. . .	755	600	450
EM34. . .	755	—	680
EY51. . .	785	—	450
EZ3. . .	1.100	—	660
EZ4. . .	1.100	870	660
EZ11. . .	—	—	—
EZ40. . .	840	—	370
EZ80. . .	465	—	325
GZ32. . .	1.045	—	625
GZ41. . .	465	370	340
KB2. . .	1.275	—	*
KBC1. . .	1.275	—	*
KC3. . .	1.500	—	*
KDD1. . .	2.610	—	*
KF2. . .	1.740	—	*
KF3. . .	1.510	—	*
KK2. . .	1.740	—	*
KL1. . .	1.275	—	*
PL81. . .	1.275	1.020	800
PL82. . .	695	550	480
PL83. . .	870	700	610
PY80. . .	580	465	405
PY82. . .	520	415	360
PZ30. . .	1.045	—	—
TM2. . .	810	650	350
UAF21. . .	1.045	—	*
UAF41. . .	735	600	450
UAF42. . .	840	510	445
UB41. . .	695	—	*
UBC41. . .	640	510	445
UBF11. . .	1.390	—	1.150
UBL21. . .	1.100	—	*
UCH11. . .	1.625	—	*
UCH21. . .	1.160	—	*
UCH41. . .	985	—	450
UCH42. . .	810	—	550
UCL11. . .	1.625	—	*
UF21. . .	810	—	*
UF41. . .	580	460	400
UF42. . .	985	—	480
UL41. . .	695	560	500
UY41. . .	405	325	290
UY42. . .	580	460	360
01A. . .	—	—	650
1A3. . .	810	—	695
1A5. . .	1.275	—	750
1A6. . .	—	—	750
1A7. . .	1.600	—	750
1B5. . .	—	—	750
1E4. . .	—	—	750
1F7. . .	—	—	650
1G4. . .	—	—	750
1G6. . .	2.150	—	*
1J5. . .	—	—	850
1L4. . .	810	650	550
1N5. . .	1.740	—	750
1R5. . .	870	695	550
1S5. . .	810	650	550
1T4. . .	810	650	550
1U8. . .	—	—	*
2A3. . .	2.130	—	950
2A5. . .	1.275	1.020	—
2A6. . .	1.275	—	750
2A7. . .	1.275	1.020	*
2B7. . .	1.610	—	900
2D21. . .	1.749	1.400	1.050
2N3. . .	1.275	—	750
3A4. . .	870	—	550
3Q4. . .	870	695	630
3S4. . .	870	695	630
3V4. . .	870	*	*
4Y25. . .	—	—	1.600
5T4. . .	—	—	850
5U4. . .	1.390	—	850
5X4. . .	1.510	—	950
5Y3G. . .	785	600	520
5Y3GB. .	648	510	420
5Z3. . .	1.390	—	850
5Z4. . .	640	510	500
6A3. . .	2.130	—	1.250
6A4. . .	—	—	750
6A5. . .	1.740	—	*
6A6. . .	2.610	—	1.380
6A7. . .	1.390	1.110	850
6A8. . .	1.390	1.110	750
6AC5. . .	—	—	950
6AC7. . .	—	—	850
6AD5. . .	—	—	850
6AD6. . .	—	—	850
6AE5. . .	—	—	750
6AE6. . .	—	—	750
6AF7. . .	640	510	475
6AG5. . .	1.160	—	850
6AK5. . .	2.320	—	950
6AK6. . .	1.275	—	750
6AL5. . .	640	—	450
6AQ5. . .	640	510	380
6AV6. . .	640	520	450
6AU6. . .	695	555	500
6BA6. . .	580	465	350
6BE6. . .	735	600	380
6B7. . .	1.510	1.200	725
6B8. . .	1.510	—	930
6CB6. . .	695	555	*
6C5. . .	1.275	—	500
6C6. . .	1.275	—	750
6D5. . .	—	—	850
6D6. . .	1.275	—	750
6D7. . .	—	—	800
6E5. . .	1.390	—	800
6E8. . .	1.160	825	625
6F5. . .	1.160	—	810
6F6. . .	1.275	—	750
6F7. . .	1.625	—	900
6G5. . .	1.395	—	650
6H6. . .	985	740	475
6H8. . .	1.160	825	550
6J5. . .	1.165	—	750
6J6. . .	1.160	—	600
6J7. . .	1.160	940	600
6J8. . .	1.740	—	1.150
6K5. . .	985	—	*
6K6. . .	1.275	—	630
6K7. . .	1.160	920	710
6L5. . .	—	—	650
6L6. . .	1.510	—	750
6L7. . .	1.740	—	750
6M6. . .	985	—	490
6M7. . .	1.160	920	650
6N5. . .	1.390	—	700
6N6. . .	—	—	1.500
6N7. . .	1.935	—	950
6P9. . .	640	520	385
6Q7. . .	930	695	550
6R7. . .	985	—	850
6S7. . .	—	—	850
6SA7. . .	1.390	—	850
6SF5. . .	—	—	750
6SG7. . .	1.390	1.010	850
6SH7. . .	1.160	930	750
6SJ7. . .	1.160	930	650
6SK7. . .	1.160	930	750
6SN7. . .	1.160	930	750
6SQ7. . .	1.160	930	750
6SR7. . .	1.160	930	750
6T7. . .	—	—	750
6T8. . .	2.130	—	1.275
6U5. . .	1.390	—	850
6U7. . .	1.275	—	750
6V6. . .	985	785	450
6W7. . .	—	—	750
6X4. . .	—	373	300
6X5. . .	—	—	950
6Y6. . .	—	—	850
6Z5. . .	—	—	750
6Z7. . .	—	—	700
7A7. . .	—	—	750
7B5. . .	—	—	850
7C5. . .	—	—	850
7C6. . .	—	—	850
7C7. . .	—	—	950
7P7. . .	—	—	1.050
7H7. . .	—	—	950
7J7. . .	—	—	850
7N7. . .	—	—	1.150
7S7. . .	—	—	850
11K7. . .	—	—	700
11Q7. . .	—	—	700
11X5. . .	—	—	700
12A. . .	—	—	750
12A5. . .	—	—	*
12A6. . .	—	—	750
12J5. . .	—	—	850
12AT6. . .	640	520	445
12AT7. . .	1.045	835	630
12AU6. . .	695	555	485
12AU7. . .	1.045	—	750
12BA6. . .	580	465	400
12BE6. . .	810	640	545
12AS. . .	1.275	—	850
12C8. . .	—	—	800
12J5. . .	—	—	850
12K7. . .	1.100	—	650
12K8. . .	—	—	850
12M7. . .	985	—	690
12Q7. . .	1.100	—	650
12SC7. . .	—	—	850
12SJ7. . .	—	—	850
12SG7. . .	—	—	850
12SH7. . .	—	—	850
12SN7. . .	—	—	850
12Z3. . .	—	—	850
17. . .	—	—	650
18. . .	—	—	650
19. . .	—	—	800
22. . .	—	—	750
24. . .	1.275	—	750
25A6. . .	1.275	—	750
25B5. . .	—	—	750
25L6. . .	1.160	870	600
25N6. . .	—	—	650
25Y5. . .	—	—	650
25Z5. . .	1.275	960	750
25Z6. . .	1.045	785	*
27. . .	1.045	—	775
31. . .	—	—	750
32. . .	—	—	750
33. . .	—	—	750
34. . .	—	—	750
35L6. . .	—	—	750
35. . .	1.275	—	750
35L6. . .	1.160	930	800
35W4. . .	405	325	300
35Z4. . .	1.160	—	690
35Z5. . .	1.160	935	850
37. . .	1.160	—	690
38. . .	—	—	850
39-44. . .	—	—	750
41. . .	1.275	—	750
42. . .	1.160	825	675
43. . .	1.160	870	750
47. . .	1.160	870	690
50. . .	3.480	—	1.500
55. . .	1.275	—	750
56. . .	1.045	—	650
57. . .	1.275	—	750
58. . .	1.275	—	750
75. . .	1.275	960	750
76. . .	1.045	835	750
77. . .	1.275	—	750
78. . .	1.275	—	750
80. . .	735	600	450

TÉLÉVISION
OFFRE EXCEPTIONNELLE

TYPE 17 BP 4 A
IMPORTATION AMERICAINE

Tube-Image grand écran plat 43 cm. Netteté excellente. Tension d'anode 16.000 volts maximum. Concentration magnétique. Déviation magnétique. Fluorescence et phosphorescence blanches.

PRIX INCROYABLE

Modèle 43 cm. 15.000
Modèle 54 cm. 27.000

LES LAMPES PORTANT LE SIGNE * SONT LIVRABLES SUIVANT DISPONIBILITES.

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE 160, rue Montmartre, PARIS-2e (Métro Bourse) C.C.P. Paris 443-39

RÉALISATION RPR 461

Récepteur portatif piles Super 5 lampes miniature. Antenne télescopique escamotable. — Dimensions : 260 × 105 × 150 mm. L'ensemble complet en pièces détachées y compris le coffret.

L'ensemble	14.850
Taxes 2.82 %, emballage et port métropole.	1.015
	15.865

RÉALISATION RPR 541

RECEPTEUR PILES - SECTEUR PORTATIF
avec cadre et antenne — télescopique. —
5 LAMPES MINIATURE

Dimensions du coffret 250×230×110 mm.

DEVIS

Valise gainée avec poignée	1.750
Châssis spécial	650
Jeu de bobinages P3 avec MF	2.450
Haut-parleur T20 P11U avec transfo	2.200
Cadran et CV 2×490	1.210
Jeu de lampes : 1R5, 1T4, 1S5, 3Q4, 3S4	2.910
1 jeu de résistances	335
1 jeu de condensateurs	735
Pièces complémentaires	3.600
Jeu de piles	1.625
	17.465
Taxes 2.82 %	485
Port et emballage	500
	18.450

RÉALISATION RPR 481

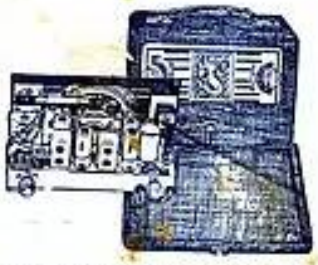
MALLETTE ELECTROPHONE DE GRANDE MUSICALITE

Alimentation sur secteur alternatif avec platine 3 vitesses, couvercle détachable.
Dimensions de la mallette : 470 × 330 × 200 mm.

L'ensemble complet en pièces détachées, avec la mallette	11.970
La platine, grande Marque, 3 vitesses. Net:	7.500
Taxes 2.82 %, emballage et port métropole.	1.484
	20.954

Demandez sans tarder devis, schémas, plans de câblage absolument complets vous permettant la construction de ces modèles avec une facilité qui vous étonnera. Ces ensembles sont divisibles, avantage vous permettant d'utiliser des pièces déjà en votre possession.
ENVOI CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRES POUR CHAQUE REALISATION

RÉALISATION RPR 331



PORTATIF PILES et SECTEUR

5 lampes, plus cellule - Cadre incorporé. - 3 GAMMES - Dimensions fermé : 240 × 200 × 150 mm.

L'ensemble complet en pièces détachées, y compris le coffret gainé (même présentation que RPR 461	15.462
Taxes 2.82 %, emballage et port métropole.	986
	16.448

RÉALISATION RPR 471

POSTE VOITURE
Modèle réduit avec étage HF accordé, en deux éléments adaptables.
4 LAMPES NOVAL
Dimensions :
Coffret cadran : 180×180×50 mm.
Coffret alimentation et HP : 180×150×50 mm.

L'ensemble en pièces détachées	15.630
Taxes 2.82 %, emballage et port métropole.	986
	16.616
Alimentation pour accus 6 ou 12 volts	9.250
Antenne télescopique	4.000

RÉALISATION RPR 311

AMPLIFICATEUR DE SALON

3 lampes Rimlock. Haut-parleur incorporé. Grande musicalité. L'ensemble, y compris le coffret gainé 8.575
Taxes 2.82 %, emballage et port métropole 642
9.217

RÉALISATION RPR 412

CADRE ANTIPARASITES A LAMPES

L'ensemble complet en pièces détachées :

3.950

Taxes 2.82 %	112
Emballage	200
Port	300

RÉALISATION RPR 451

MONOLAMPE plus VALVE - Détectrice à réaction. - P.O. - G.O.

L'ensemble des pièces détachées, y compris le coffret	5.870
Taxes 2.82 %, port et emballage métropole	580
	6.450

RÉALISATION RPR 321

TROIS LAMPES, détectrice à réaction, — P.O. - G.O. (même présentation que ci-dessus). L'ensemble des pièces détachées, y compris le coffret 5.935
Taxes 2.82 %, emballage et port métropole. 482
6.417

RÉALISATION RPR 551

Même présentation que 451 - 321. Trois lampes détectrice à réaction. PO - GO. Fonctionnant sur piles avec les lampes 1L4 - 1S5 - 3S4 : l'ensemble des pièces détachées, y compris le coffret et les piles 7.205
Taxes 2.82 % 203
Emballage. 250
Port 300
7.958

RÉALISATION RPR 301

PORTABLE A PILES - 5 LAMPES MINIATURE
2 Gammes: P.O-G.O. - Cadre Ferroxcube incorporé.
Dimensions : 240×130×110 mm.

L'ensemble complet en pièces détachées :	12.615
Taxes 2.82 %, emballage et port métropole	806
	13.421

RÉALISATION RPR 391

AMPLIFICATEUR modèle réduit d'un rendement incomparable - Dimensions du coffret : 240 × 190 × 155 mm - L'ensemble complet des pièces détachées, y compris le coffret 9.990
Taxes 2.82 %, emballage et port métropole 781
10.771

RÉALISATION RPR 521

Combiné radio-phono 6 lampes noval. Alimentation sur secteur alternatif. - Dimensions extérieures du coffret: 500×340×330 mm. L'ensemble des pièces détachées, y compris l'ébénisterie 19.965
La Platine tourne-disques 3 vitesses 8.500
28.465
Taxes 2.82 %, emballage et port métropole. 1.497
29.962

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, rue Montmartre, PARIS-2e (Métro Bourse) — Tél.: Cen. 41-32 - C.C.P. Paris 443-39