

SEPTEMBRE 1953

Electronique

15c



ARTICLES:
Les lignes de transmission en UHF
Dick Tracy et le transistron

Electronique

3155, rue Hochelaga

Montréal, 4, P. Q.

Administration

La revue *Electronique* est publiée mensuellement pour promouvoir le développement de l'électronique et pour aider le spécialiste à se maintenir à date dans ses connaissances techniques. Sans l'aide des informations techniques obtenues des manufacturiers, cette publication serait impossible.

PAGE COUVERTURE

Laboratoire des communications à l'Institut Teccart, Inc. Par groupes de 40, tous les six mois, des aviateurs choisis par le ministère de la Défense Nationale, y viennent faire un stage de perfectionnement.

Tirage: 3,000 copies

AUTORISE COMME ENVOI POSTAL DE LA DEUXIEME CLASSE. MINISTERE DES POSTES, OTTAWA.



J-L. Meunier
Editeur

G. Bourgault
Chef de la rédaction

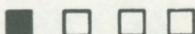
R. Duguay
Conseiller en radar
et communications

A. Quevillon
Conseiller en télévision

Y. Meunier
Conseiller en radio

R. Boileau
Gérant de production

F. Morin
Directeur artistique



Articles



Les lignes de transmission en UHF 3 à 8

Dick Tracy
et le transistron 9-10-14

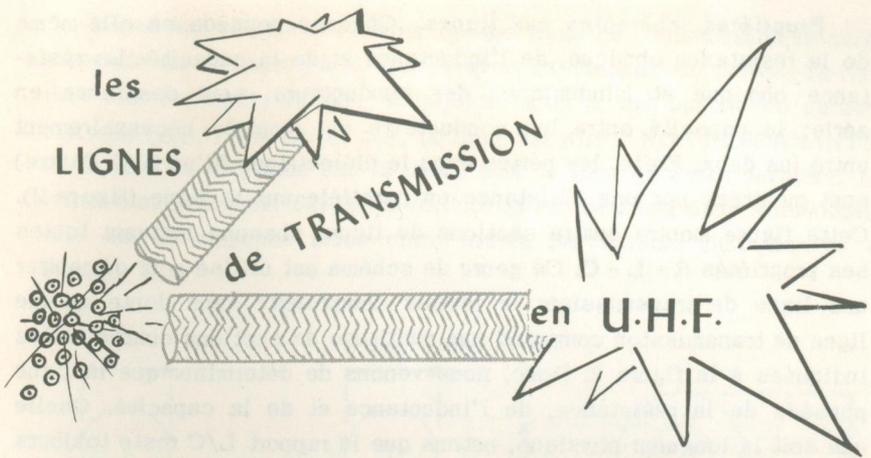
Réseaux communautaires
de TV 11 à 14

Un outil précieux
en électronique 15 à 18

Du nouveau dans
les transistrons 19-20

Bulletin du Teccart 21 à 27

Bulletin de l'ASE 28 à 30



par Louis-Marie Lord

Dans le présent article, nous étudierons les propriétés d'une ligne de transmission, sa construction, ses qualités, ses défauts.

INTRODUCTION:- Dans les postes émetteurs, les signaux doivent être reliés du studio à l'émetteur et de l'émetteur à l'antenne par des fils conducteurs qu'on appelle "lignes de transmission". Il en existe une variété sur le marché pour permettre un rendement maximum selon les conditions à remplir.

Adaptation de la charge à la source. La ligne de transmission est un moyen physique de transférer à une charge l'énergie d'une source. La source peut être l'étage final d'un émetteur, et la charge, l'antenne de cet émetteur. Cependant, il faut transférer l'énergie avec un minimum de pertes; un facteur très important pour ce fait est l'adaptation (matching) de la ligne à sa charge. C'est ce que nous vous démontrerons au cours de cet article.

De toutes les lignes de transmission, deux types intéressent particulièrement le spécialiste: LA LIGNE BIFFILAIRE PARALLELE (figure 1-(A)) et LA LIGNE COAXIALE. (figure 1-(B)).

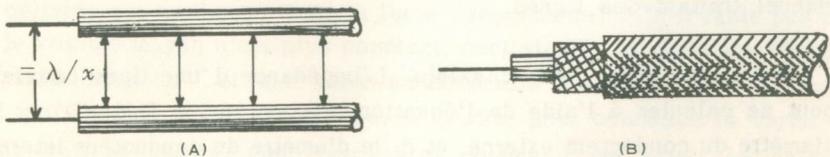
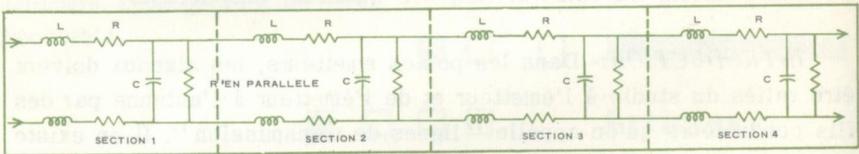


Fig. 1-(A). Ligne bifilaire parallèle. (B). Ligne coaxiale.

Propriétés inhérentes aux lignes. Chacune possède en elle-même de la résistance ohmique, de l'inductance et de la capacité. La résistance ohmique et l'inductance des conducteurs, sont dessinées en série; la capacité entre les conducteurs est montrée nécessairement entre les deux. Enfin, les pertes dans le diélectrique (d'un fil à l'autre) sont montrées par une résistance en parallèle sur la ligne (figure 2). Cette figure montre quatre sections de ligne, chacune incluant toutes ses propriétés R - L - C. Ce genre de schéma est utilisé pour démontrer une ligne de transmission; le lecteur comprendra sans doute qu'une ligne de transmission comprend une multitude de sections comme celles indiquées à la figure 2. Donc, nous venons de déterminer que la ligne possède de la résistance, de l'inductance et de la capacité. Quelle que soit la longueur physique, notons que le rapport L/C reste toujours le même si le diamètre des conducteurs et leur espacement sont constants.



Impédance d'une ligne parallèle. Les facteurs ci-haut font que chaque ligne possède son impédance caractéristique (Z_0). Sous forme d'équation Z_0 peut se simplifier: $Z_0 = \sqrt{L/C}$. Même en ne connaissant pas l'inductance et la capacité d'une ligne, son impédance caractéristique peut être trouvée à l'aide de la formule: $Z_0 = 276 \log 2D/d$, (D est la distance entre les conducteurs; d est le diamètre de ces derniers (figure 3-(A), 276 est une valeur constante; quant au log du rapport $2D/d$, il peut être trouvé à l'aide d'une règle à calcul ou dans tout manuel traitant des lignes.

Impédance d'une ligne coaxiale. L'impédance d'une ligne coaxiale peut se calculer à l'aide de l'équation: $Z_0 = 138 \log D/d$, (D est le diamètre du conducteur externe, et d , le diamètre du conducteur interne (figure 3-(B).

Ligne non résonnante. Pour qu'une ligne de transmission transfère l'énergie de la source à la charge avec un minimum de pertes, la ligne doit être terminée par une résistance égale à son impédance caractéristique (Z_0). Dans un tel cas, la ligne est dite "NON RESONNANTE" et la tension moyenne est la même tout le long de cette dernière. La tension moyenne est 63.6% du voltage maximum d'une onde sinusoïdale; elle est la moyenne prise entre toutes les valeurs instantanées de l'onde.

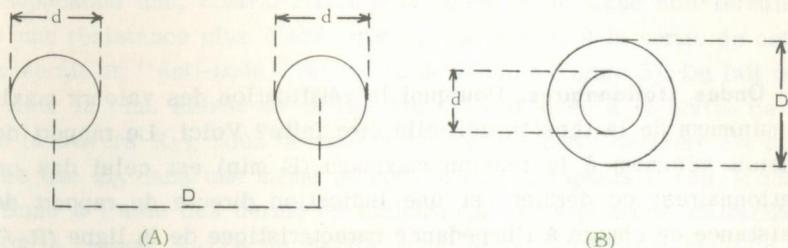


Fig. 3

Ligne résonnante. Mais si au contraire la ligne de transmission n'est pas terminée dans une résistance égale à son impédance naturelle (Z_0), elle deviendra alors "RESONNANTE"; l'impédance de la ligne et sa résistance de charge n'étant pas égales, l'énergie fournie par la source, et passant à la charge par la ligne, ne sera pas entièrement transférée; cette partie de l'énergie qui n'aura pas été absorbée par la charge aura une tendance à retourner vers la source occasionnant, le long de la ligne de transmission, des ondes "stationnaires" qui réduiront la puissance que doit livrer la ligne à sa charge. De plus, le voltage moyen ne sera plus constant comme nous le verrons. Résumons pour l'instant les derniers énoncés; dans la ligne "non-résonnante", Z_0 égale R_C , le voltage moyen est le même tout le long de la ligne ce qui signifie l'absence d'ondes "stationnaires", donc la puissance délivrée est maximum. Dans la ligne "résonnante", Z_0 n'égale pas R_C , le voltage moyen n'est plus constant, ceci signifie la présence d'ondes "stationnaires" et une perte additionnelle d'énergie dans la ligne.

Dans une ligne résonnante, il faudra, pour connaître la variation du voltage moyen, des instruments conçus à cet effet (indicateurs à lampes néon ou voltmètres H-F). En promenant un de ces instruments

le long de la ligne de transmission on peut, à l'aide des lectures obtenues, déterminer les points où la tension est à son maximum et également les points où elle est à son minimum (figure 4). A remarquer que dans cette figure les points où la tension est minimum sont distancés de $\lambda/2$ (une demi-longueur d'onde); il en est de même pour les points où la tension est maximum. Ces points où la tension est minimum sont généralement désignés sous le nom de "NODES" ou noeuds de tension; tandis que les points où la tension est maximum se nomment "ANTI-NODES", ou ventres de tension. La ligne de la figure 4 est donc terminée par un noeud de tension (node).

Ondes stationnaires. Pourquoi la vérification des valeurs maximum et minimum de la tension doit-elle être faite? Voici. Le rapport de la tension minimum à la tension maximum (E_{\min}) est celui des ondes stationnaires; ce dernier est une indication directe du rapport de la résistance de charge à l'impédance caractéristique de la ligne (R_C/Z_0). Si le rapport E_{\min}/E_{\max} égale 1, il n'y a pas d'ondes stationnaires le long de la ligne, la tension moyenne est la même en tous ses points; le rapport R_C/Z_0 est également 1, l'adaptation est parfaite et le transfert d'énergie est maximum. Mais si le rapport E_{\min}/E_{\max} est autre que 1, l'adaptation de la ligne à sa charge est imparfaite, et le rapport R_C/Z_0 non plus ne sera pas 1; des ondes stationnaires seront présentes le long de cette ligne qui occasionneront ainsi une perte additionnelle de puissance dans cette dernière.

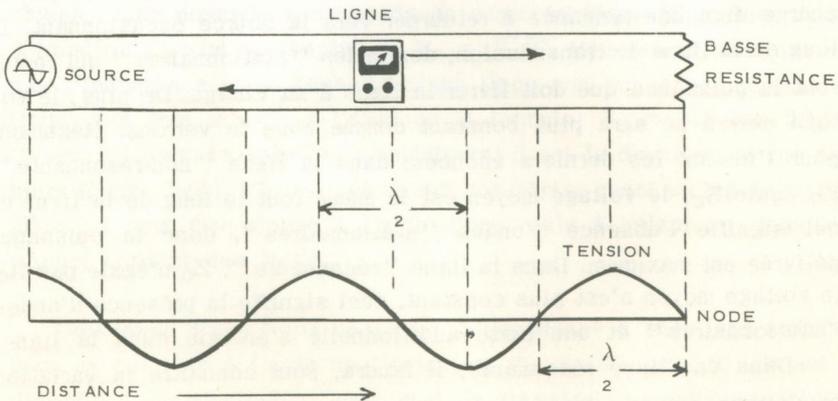


Fig. 4.

Rapport des impédances. Quand le rapport E_{\min}/E_{\max} est 1, le rapport R_c/Z_0 est également 1. Cherchons maintenant la proportion de ces rapports selon que la résistance de charge ou l'impédance naturelle de la ligne est la plus élevée lorsque l'adaptation est imparfaite.

La figure 4 montre une ligne terminée dans une basse résistance; le voltage est minimum à ce point, alors qu'il est plus élevé à d'autres points. Si le voltage atteint sa valeur minimum à travers la charge R qui termine la ligne, Z_0 (impédance caractéristique) est plus élevée que R en proportion de E_{\min}/E_{\max} .

Supposons que, contrairement à la figure 4, la ligne soit terminée dans une résistance plus élevée que Z_0 , la tension à la sortie de cette ligne serait un "anti-node" ou ventre de tension (figure 5). Du fait que la valeur la plus élevée de la tension est retrouvée à la sortie de la ligne (à travers R_c), nous devons conclure que cette dernière est plus élevée que Z_0 dans une même proportion que le rapport E_{\min}/E_{\max} .

Donc à l'aide des dernières indications, nous pouvons maintenant établir le rapport R_c/Z_0 ou Z_0/R_c , c'est-à-dire déterminer laquelle de la résistance de charge ou de l'impédance caractéristique de la ligne est la plus élevée et dans quel rapport.

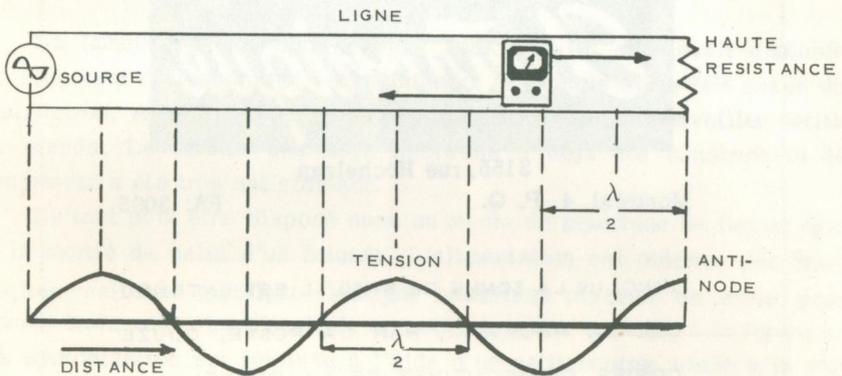


Fig. 5.

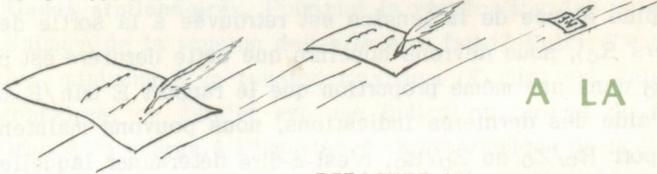
Usages des lignes. La ligne résonnante couvre tout de même certaines utilités comme, par exemple, dans les émetteurs à bas pouvoir où le couplage entre l'étage de sortie et l'antenne doit se faire à l'aide d'une ligne relativement courte. Mais dans les émetteurs à haut pouvoir, et surtout lorsque la distance à parcourir est grande, on utilisera invariablement la ligne "non-résonnante". En télévision, quand il s'agira de raccorder l'antenne au téléreceveur, il faudra que l'impédance

naturelle de la ligne de transmission et l'impédance d'entrée de ce récepteur soient d'une égale valeur, autrement l'image en souffrirait.

Dans un prochain article, nous analyserons quelques méthodes pour corriger l'adaptation imparfaite d'une ligne à sa charge. Nous discuterons également des "sections résonnantes" et de leurs utilités.

- 30 -

FORMULE D'ABONNEMENT



A LA REVUE

DETACHEZ ICI

Electronique

3155, rue Hochelaga

Montréal, 4, P. Q.

FA: 3095

J'INCLUS LA SOMME DE \$1.80. IL EST ENTENDU
QUE JE RECEVRAI, PAR LA POSTE, DOUZE
COPIES CONSECUTIVES DE LA REVUE:

"ELECTRONIQUE"

NOM

ADRESSE

VILLE COMTE

DICK
TRACY

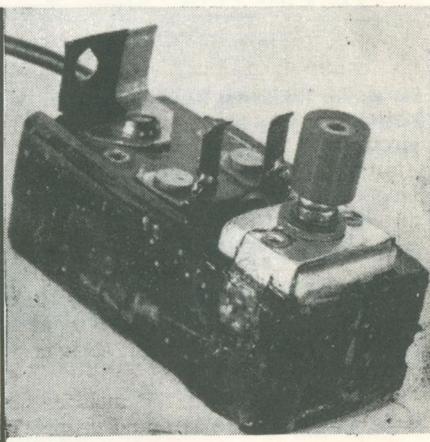
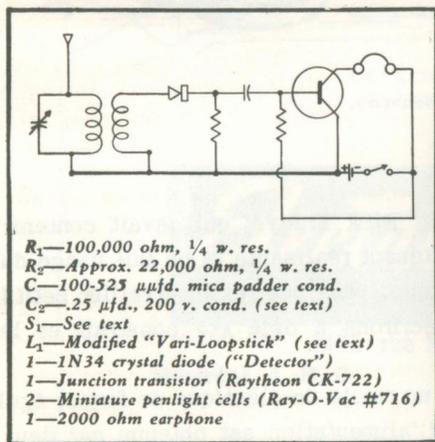


Extrait de: Transistor Receiver by M. E. Quisenberry,
Radio-News July 1953
(traduit par Jean Meunier)

La fameuse montre-bracelet de "Dick Tracy" qui devait contenir un récepteur radiophonique est maintenant réalisable si on fait usage du transistron. Avec ce jouet électronique, vous pourrez émerveiller petits et grands. Le circuit que nous décrirons a déjà été construit et le rendement a été très satisfaisant.

Le tout peut être disposé dans un moule de plastique de format égal à la moitié de celui d'un briquet. L'alimentation est obtenue par deux petites cellules (penlight flaslight batteries) placées en série pour donner trois volts. Le circuit de ce petit récepteur apparait à la figure 1. La syntonisation est réalisée à l'aide d'un petit bouton soudé à la vis d'ajustement d'un condensateur padder ordinaire. La source d'énergie est enlevée de l'appareil en insérant une petite pièce de plastique entre une des clips qui réunissent les batteries au circuit. Le petit fil servant d'antenne peut être réuni à n'importe quelle masse métallique tout comme on le fait pour les récepteurs ordinaires. A l'aide de ce montage, on obtient un volume suffisant aux écouteurs. Pour réduire le volume quand le récepteur reçoit une station puissante, on le désyntonise légèrement de la fréquence du poste. L'antenne est reliée à une bobine à haut "Q" de laquelle on a coupé et la base et le slug intérieur de manière à

occuper moins d'espace. L'écrou de cuivre servant à ajuster l'inductance de la bobine excède de manière à permettre un ajustement qui couvrira les basses fréquences de la bande domestique. Le condensateur "padder" servant à la syntonisation du circuit est en parallèle avec le primaire de la bobine d'antenne qui est de marque "Vary-loopstick". Cet arrangement servant à la syntonisation vous permettra de capter n'importe quel poste entre 1500 kilocycles et 750 kilocycles. Si vous devez syntoniser quelques postes en-dessous de cette fréquence, il vous faudra tourner l'écrou de cuivre qui déplace le "slug" dans la bobine. Le secondaire de la bobine d'antenne est formé d'un enroulement de 30 à 50 tours de fil placé aussi près que possible de la bobine; cet enroulement secondaire est réuni au détecteur cristal 1N34. Plus le couplage sera serré, plus le "Q" du circuit baissera. Par contre, si le couplage n'est pas serré, la sensibilité du récepteur sera réduite.



Circuit du récepteur à transistor.

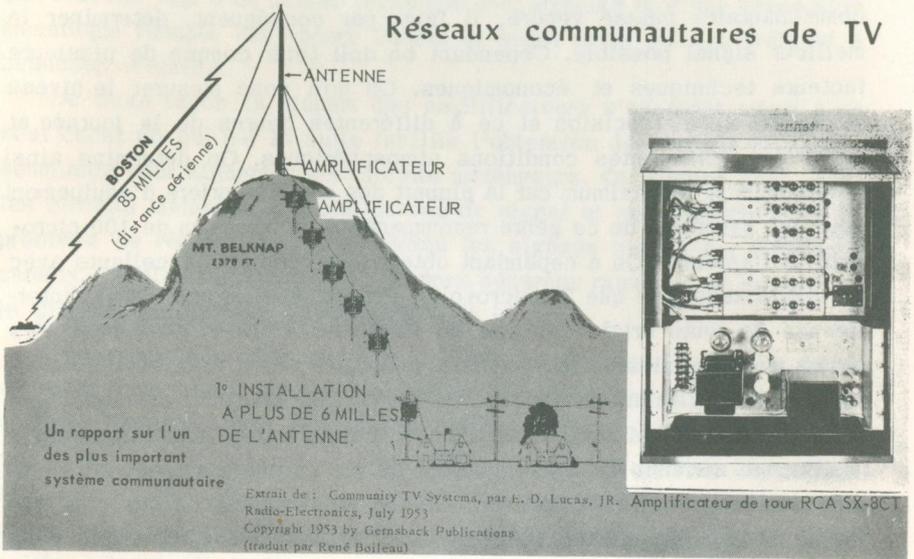
Récepteur miniature dans un boîtier de plastique.

Fig. 1.

Le signal audio détecté se développe dans la résistance R1 de 100,000 ohms et est couplé à l'étage amplificateur par un condensateur .25 microfarad. Toutefois, si l'espace vous le permet, vous utiliserez avec avantage un condensateur 2 microfarads ou plus. Le transistor utilisé ici pourra être un CK722 manufacturé par Raytheon. Le circuit du transistor est du type "grounded emitter" ce qui nous donne une haute impédance à l'entrée. On choisit la valeur de la résistance R2 pour donner environ 1 milliampère de courant dans le circuit du collecteur. Comme premier essai, vous pourrez utiliser une 22,000 ohms.

(suite à la page 14)

Réseaux communautaires de TV



Les réseaux communautaires de télévision apportent une excellente réception aux populations de villes entières; ils représentent une mise de fonds d'un quart de million de dollars, parfois davantage.

Ces réseaux sont un développement de systèmes d'antennes principales installées dans les conciergeries, les hôtels et les salles de vente. Cependant on devrait plutôt les regarder comme des entreprises d'utilité publique en ce qui regarde la mise de fonds, la construction, l'opération et l'entretien. Les plus grandes entreprises se rapprochent des compagnies de téléphone car elles rendent possible la communication des programmes de TV à des centaines, voire à des milliers d'abonnés.

Les éléments d'un système communautaire de TV comprennent: une ou plusieurs antennes réceptrices élevées sur des tours; des amplificateurs r-f utilisés de pair avec des convertisseurs de fréquence (pour utiliser des canaux plus avantageux à cause de leur fréquence inférieure) et des équipements de contrôle de gain automatique. Ces systèmes, de plus, alimentent les récepteurs de TV de leurs abonnés avec un signal amplifié. Ils utilisent à cette fin des câbles coaxiaux supportés par des câbles de support, des haubans, des poteaux, des transformateurs de puissance et de l'équipement de vérification.

ESSAIS PRELIMINAIRES

La qualité de l'image TV étant le seul produit que l'installation communautaire puisse vendre, il faut, par conséquent, déterminer le meilleur signal possible. Cependant on doit tenir compte de plusieurs facteurs techniques et économiques. On doit donc mesurer le niveau du signal avec précision et ce à différentes heures de la journée et aussi sous différentes conditions atmosphériques. On détermine ainsi le minimum et le maximum car la plupart des manufacturiers d'équipement pour des systèmes de ce genre recommandent un minimum de 100 microvolts à l'antenne. On a cependant obtenu des résultats excellents avec un signal aussi bas que 70 microvolts. On doit étudier avec soin l'interférence de toute origine au site de l'antenne. Celle-ci peut venir des lignes de transmission des utilités publiques, de l'ignition d'automobiles et des stations émettrices F'M et AM (les amateurs ont aussi leur part). On doit aussi considérer d'autres facteurs très importants comme la distance aérienne du transformateur de TV au poste à recevoir, l'opinion des propriétaires d'appareils TV du voisinage en ce qui concerne le signal, la distance de l'antenne aux maisons les plus rapprochées et l'accessibilité de l'antenne surtout par mauvaise température.

LES ANTENNES

La plupart des installations communautaires utilisent une seule antenne yagi pour chaque canal. Lorsque le signal est faible, des antennes empilées ou disposées en plusieurs rangées sont essentielles. C'est nécessaire dans le cas des canaux supérieurs des VHF (6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13) et des canaux de UHF; mais à cause de l'encombrement on ne peut les utiliser pour les canaux inférieurs des VHF. Des réflecteurs en coin (corner reflectors) et des arrangements spéciaux d'éléments directeurs et réflecteurs sont parfois justifiés pour capter les canaux de fréquence élevée.

On a essayé des antennes du type "Rhombic" mais les résultats obtenus n'ont pas été satisfaisants. Ces antennes sont trop directionnelles et leur orientation est par le fait même trop difficile à réaliser. Les antennes des réseaux communautaires de TV sont toujours élevées et, par conséquent, exposées aux coups de vent qui peuvent en changer inopinément l'orientation.

Lorsque le niveau du signal atteint 200 microvolts sur chacun des canaux à recevoir, on peut utiliser une antenne tous canaux. Cependant une antenne yagi d'un dessin technique bien exécuté et d'une conception mécanique robuste est encore l'idéal et aussi celle qui est préférée à beaucoup d'autres.

De toute façon la plupart des amplificateurs s'adaptent même à un seul canal ce qui par la suite facilite l'obtention de signaux de niveau semblable pour alimenter les circuits mélangeurs. On élimine donc ainsi les circuits mélangeurs à bas niveau de signal et on simplifie ainsi le problème de réduire au même niveau les signaux captés sur différents canaux. De plus l'utilisation d'antennes séparées ramène à un seul canal le problème d'éliminer l'interférence et le bruit.

Une précaution utile, surtout si l'antenne est dans un endroit difficilement accessible, consiste à doubler les antennes, fils de descente et leurs amplificateurs. En cas de défectuosité le changement de ces pièces se fait à distance et l'on élimine l'arrêt du service lorsqu'une partie du système vient à faire défaut. Ordinairement les contrôles pour changer les pièces d'équipement, en cas d'urgence, sont au bas de la colline où est située l'antenne ou dans les endroits facilement accessibles.

En installant l'antenne il est aussi recommandé de vérifier la réception à différentes élévations à cause de l'effet de "couche". A cause des ondes réfléchies sur des hautes couches atmosphériques, celles-là et l'onde terrestre s'additionneront si elles sont en phase ou se soustrairont dans le cas contraire; ceci se produira à différentes hauteurs du sol. Par exemple on recevra un excellent signal à une hauteur de 50 pieds et le signal baissera de 10 dbs à 10 pieds plus bas.

Lorsqu'il est nécessaire on installe des trappes dans le fil de descente de l'antenne pour éliminer l'interférence due aux postes de FM, aux transmetteurs des amateurs et aux canaux de TV adjacents. On utilise à cette fin des trappes à haut facteur "Q" du type T en pont, celles-ci atténuent très peu le signal désiré (1 db ou moins) et diminuent de 40 dbs ou plus le signal indésiré. On emploie ordinairement un câble coaxial du type RG59/U pour le fil de descente de l'antenne; cependant le câble du type RG11/U est préférable pour des descentes de plus de 75 pieds car il atténue moins le signal, surtout dans les hautes fréquences. Le câble de descente doit être solidement rattaché à l'antenne et à la tour pour l'empêcher de claquer au vent. On utilise un circuit d'adaptation pour alimenter un amplificateur à

réponse élargie avec le signal des antennes de différents canaux. L'usage de transformateurs d'adaptation s'impose aussi pour relier une antenne de 300 ohms à un câble de 72 ohms.

Le début de cet article présente les principaux facteurs qui commandent le choix du site idéal pour l'antenne et l'étude du signal sous toutes les conditions possibles. Par la suite on a discuté le choix de l'antenne à utiliser et comment en réaliser l'installation.

Les prochains articles traiteront du choix de l'équipement d'amplification et de conversion de fréquence ainsi que des méthodes de transmission et de distribution du signal.

- 30 -

DICK TRACY (suite de la page 10)

La réalisation de ce petit montage sera en rapport avec l'ingéniosité que vous apporterez dans le montage mécanique et la disposition des pièces. Le tout peut être disposé dans une petite boîte de carton ou moulé dans du plastique, qui peut être obtenu de n'importe quelle maison où on vend des produits chimiques.

Ceux qui parmi vous auront décidé de construire ce récepteur montre-bracelet, pourront nous en faire parvenir des photos ou même le récepteur lui-même que nous pourrions photographier et faire paraître dans les prochaines revues. Celui qui aura montré le plus d'ingéniosité dans son travail, aura sa photographie et son nom dans une revue subséquente. Alors, que pouvez-vous faire?

- 30 -

A VENDRE

Membre ASE 585 vend, cause santé, très excellent radio service situé seul centre commercial Trois-Rivières. Grand logis 6 pièces à même. Studio de réparation. Grosse clientèle intérieure et extérieure. \$500. de publicité faite à date pour 1953. Loyer pas cher. Service à domicile presque inexistant. Spécialité: radios de table, installation, stock, ménage neuf et fond à vendre \$12,000. comptant. Amortissement assuré en 2 ans. Ecrire à:

A. J. Lorion, 1666 St-Philippe, Trois-Rivières, P. Q.



UN OUTIL PRECIEUX EN ELECTRONIQUE

Gérard Bourgault

ARTICLE 4

La puissance de 10:-

La puissance de 10 c'est la sténographie de l'ingénieur. Elle est énormément utile en électronique à cause des très basses valeurs employées comme unités de mesure. Si on pense par exemple à un microfarad, on sait qu'il représente un millionième de farad soit: 1/1000000 de farad. Mais cette valeur 1/1000000 peut aussi s'écrire $1/10^6$ ou mieux encore 10^{-6} comme nous venons de l'apprendre. Pensez maintenant au microfarad avec ses 12 zéros. Il s'indique tout simplement par 10^{-12} farad.

Voici quelques multiples de 10:

$$1,000,000 = 10^6 \text{ (ex: 1 megohm)}$$

$$100,000 = 10^5$$

$$10,000 = 10^4$$

$$1,000 = 10^3$$

$$100 = 10^2$$

$$10 = 10^1$$

$$1 = 10^0$$

$$.1 = 10^{-1}$$

$$.01 = 10^{-2}$$

$$.001 = 10^{-3}$$

$$.0001 = 10^{-4}$$

$$.00001 = 10^{-5}$$

$$.000001 = 10^{-6} \text{ (ex: 1 microfarad)}$$

Vous pouvez également vous servir de la puissance de 10 pour tout nombre très élevé ou très petit.

Exemple:

$$\begin{aligned}600 &= 6 \times 100 = 6 \times 10^2 \\680 &= 6.8 \times 100 = 6.8 \times 10^2 \\0.346 &= 3.46 \div 10 = 3.46 \times 10^{-1} \\0.00687 &= 6.87 \div 1000 = 6.87 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

Notez que, dans ces exemples, l'exposant de 10 a été déterminé par le nombre de décimales après le point. Quand le point est déplacé vers la gauche, la puissance de 10 est positive. Quand le point est déplacé vers la droite, la puissance de 10 est négative.

Multiplications avec puissances de 10:- Ceci a déjà été expliqué dans l'étude de la multiplication des puissances. Revenons-y en employant des unités électroniques.

La résistance d'un circuit recevant 1000 volts et débitant un courant de 50 milliampères serait:

$$R = \frac{E}{I} = \frac{1000}{.050} = \frac{10^3}{5. \times 10^{-2}} = \frac{10^3 \times 10^2}{5} = \frac{10^5}{5} = \frac{100000}{5}$$

Réponse: 20000 ohms ou 2×10^4 ohms.

Division avec puissance de 10:- Vous savez que:

$$\frac{10^5}{10^3} = 10^5 \times 10^{-3} = 10^{5-3} = 10^2$$

De même:

$$\frac{72000}{0.0008} = \frac{72 \times 10^3}{8 \times 10^{-4}} = \frac{72 \times 10^3 \times 10^4}{8} = \frac{72}{8} \times 10^{3+4} = 9 \times 10^7$$

Il vous arrivera qu'un même problème comprendra des fractions, c'est-à-dire des multiplications et des divisions combinées. Il suffit de vous rappeler que le signe de l'exposant de 10 change si on le porte du dénominateur au numérateur.

Le problème suivant:

$$\frac{0.000644 \times 96,000 \times 3300}{161000 \times 0.0000012}$$

devient:

$$\frac{(6.44 \times 10^{-4}) \times (9.6 \times 10^4) \times (3.3 \times 10^3)}{(1.61 \times 10^5) \times (1.2 \times 10^{-6})}$$

Combinons les puissances de 10:

$$\frac{6.44 \times 9.6 \times 3.3 \times 10^{-4} \times 10^4 \times 10^3}{1.61 \times 1.2 \times 10^5 \times 10^{-6}}$$

Additionnons les puissances de 10:

$$\frac{6.44 \times 9.6 \times 3.3 \times 10^3}{1.61 \times 1.2 \times 10^{-1}}$$

Portons au numérateur 10^{-1} du dénominateur:

$$\frac{6.44 \times 9.6 \times 3.3 \times 10^4}{1.61 \times 1.2}$$

N'est-ce pas que le problème a été grandement simplifié?

Puissances et racines combinées. La puissance fractionnaire:

Nous avons appris que:

$$2^3 \times 2^2 = 2^{3+2} = 2^5$$

Il est également logique de penser que:

$$2^{1/2} \times 2^{1/2} = 2^{1/2+1/2} = 2^1 = 2$$

Mais que vient faire ici une puissance fractionnaire? Est-ce que ça se rencontre en électronique? Vous avez déjà fait les travaux représentés par les puissances fractionnaires mais par un procédé plus long. Vous avez déjà fait assez d'études en mathématiques pour remarquer que cette science aux ressources illimitées comprend deux groupes d'opérations qui sont les réciproques, ou contraires les unes des autres. L'addition a pour réciproque la soustraction.

Le signe positif a pour réciproque le signe négatif.

La multiplication a pour réciproque la division.

Le nombre entier a pour réciproque la fraction.

Et la puissance a pour réciproque la racine.

La réciproque de 2 c'est $\frac{1}{2}$. Alors, quelle est la réciproque de l'exposant 3? C'est l'exposant $\frac{1}{3}$. Et que veut dire cette puissance fractionnaire? Elle indique exactement l'opération contraire de la puissance entière. Rappelons-nous que $3^2 = 9$. Ce nombre 9 est la deuxième puissance de la base 3. Mais il est possible aussi que j'aie, disons 64, comme troisième puissance d'une base. Quel est cette base? Il me faut faire l'opération contraire de la puissance. J'écrirai $64^{1/3}$ puisque $\frac{1}{3}$ est réciproque de la troisième puissance de la base que je cherche. L'exposant fractionnaire représente une "racine" à extraire. Dans le présent exemple, il faut extraire la troisième racine, ou racine cubique de 64. On peut trouver assez facilement que la base est 4, car $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$. Je sais que $2^3 = 8$, donc $8^{2/3} = 2$. La puissance fractionnaire représente la même chose que le symbole de la racine $\sqrt{\quad}$

qu'on appelle radical. Si je veux extraire la deuxième racine, ou racine carrée de 16, je peux écrire $\sqrt[2]{16}$ ou $16^{1/2}$. Pour la racine carrée, le petit 2 n'est ordinairement pas écrit dans l'angle du radical. Mais le chiffre de toute autre racine doit être indiqué, tel que:

$$8^{1/3} = \sqrt[3]{8}$$

$$8^{2/3} = \sqrt[3]{8^2}$$

Remarquez que dans un exposant fractionnaire le numérateur représente la puissance à laquelle le nombre doit être élevé; le dénominateur représente la racine à extraire.

L'emploi des facteurs:- Il est possible que vous ayez à extraire une racine qui n'arrivera pas à un nombre entier. L'usage des facteurs simplifie la tâche. Prenons la racine carrée de 36, soit $\sqrt{36}$ ou $36^{1/2}$. On sait que la réponse est 6. Mais on pourrait aussi écrire:

$$\sqrt{36} = \sqrt{9 \times 4} = \sqrt{3^2 \times 2^2} = 3 \times 2$$

ou encore:

$$\sqrt{36} = \sqrt{3^2} \times \sqrt{2^2} = 3 \times 2$$

En effet la racine carrée de 3 à la deuxième puissance, c'est $\sqrt{3^2}$ ou $3^{2/2}$; c'est donc 3^1 ou simplement 3. Quand deux valeurs sont multipliées l'une par l'autre sous un radical, on peut les placer chacune sous un radical et les relier par le signe de la multiplication.

Exemples:

$$\sqrt{50} - \sqrt{18}$$

Décomposons en facteurs:

$$\sqrt{2 \times 25} - \sqrt{2 \times 9}$$

Faisons usage des puissances:

$$\sqrt{2 \times 5^2} - \sqrt{2 \times 3^2}$$

Séparons les radicaux:

$$(\sqrt{2} \times \sqrt{5^2}) - (\sqrt{2} \times \sqrt{3^2})$$

On sait que $\sqrt{5^2}$ c'est $5^{2/2}$, soit 5. Faisons donc les extractions qui peuvent s'accomplir:

$$(\sqrt{2} \times 5) - (\sqrt{2} \times 3)$$

Il reste enfin:

$$5\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = \sqrt{2}(5 - 3) = 2\sqrt{2}$$

Dans l'étude de l'algèbre, nous verrons en détails la décomposition en facteurs. L'usage des radicaux s'applique aux fractions tout comme les puissances étudiées précédemment.

Exemple:

$$\sqrt{6} \div \sqrt{3} = 6^{1/2} \div 3^{1/2} = \left[\frac{6^{1/2}}{3^{1/2}} \right] = \left[\frac{6}{3} \right]^{1/2} = 2^{1/2} = \sqrt{2}$$

(suite à la page 18)



nouveau

les transistrons

"Un transistron à 4 éléments"

Brevet d'invention No 2,624,016

*Charles de Boismaison White, London, England
(Attaché de; International Standard Electric Corporation, New York N.Y.)*

Voici un nouveau transistron à 4 électrodes que l'on peut utiliser dans un circuit de déclenchement (figure 2). Ce transistron contient un élément de contrôle supplémentaire, CE, en plus de la base, du collecteur et de l'émetteur (de trous) conventionnel. Les caractéristiques du collecteur de ce cristal sont analogues à une courbe d'hystérésis, comme le montre la figure 1.

Voyons tout d'abord comment se comporte ce transistron; nous expliquerons ensuite ses caractéristiques. Le point B représente l'opération normale du transistron lorsqu'on ne lui applique aucun signal; le courant du collecteur est alors très bas. Avec l'arrivée d'une impulsion positive, le courant de l'émetteur s'accroît jusqu'à C et le courant du collecteur monte subitement jusqu'au point D (il montera jusqu'au point G si l'amplitude de l'impulsion est suffisante). A la fin de l'impulsion positive, le courant du collecteur diminue jusqu'au

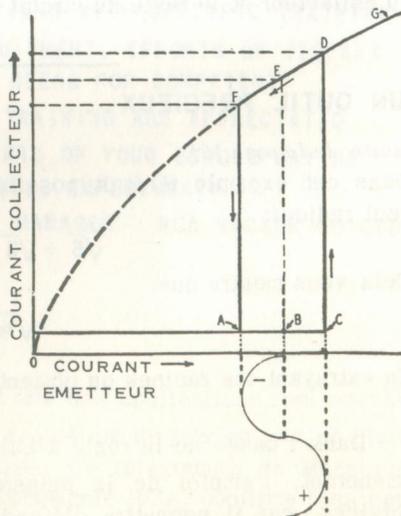
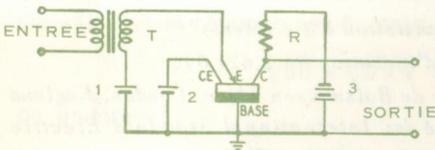


Fig. 1. Courbe des caractéristiques du transistron tétrade.

point E et demeure encore très fort même si le courant de l'émetteur n'est pas plus élevé qu'avant l'application du signal. Cependant, à l'arrivée d'une impulsion négative sur l'émetteur, le courant du collecteur descend jusqu'au point F, tombe brusquement au point A et revient à B lorsque l'impulsion cesse.

Voici pourquoi on compare les caractéristiques de ce transistor à la courbe d'hystérésis, celle-ci étant l'opposition qu'offre une substance magnétisée à tout changement dans son état magnétique. Pour démagnétiser un aimant, on doit lui appliquer une force magnétisante opposée; pour ramener ce transistor à son état de conduction initiale (point B), il faut lui appliquer une impulsion (négative), contraire à celle qu'on lui avait appliquée au début (positive).



CE- CONTROLE ELECTRODE;
E- EMETTEUR; C- COLLECTEUR

Fig. 2. Circuit de déclenchement utilisant le nouveau transistor tétrode, à élément plaqué.

La figure 2 montre une application de ce nouveau transistor. La polarité de l'élément de contrôle CE (dû à la batterie 1) en détermine les caractéristiques d'hystérésis. Le signal servant à déclencher le courant du collecteur est amené par le transformateur T et la batterie 1 fournit à l'émetteur le biais qui fixe en B le courant d'opération du collecteur lorsqu'

aucun signal n'est appliqué au circuit. La résistance R sert de charge au collecteur et le reste du circuit ne présente rien de neuf. - 30 -

UN OUTIL PRECIEUX...

(suite de la page 16)

Dans cet exemple il était possible de ramener les nombres sous un seul radical:

$$\sqrt{6} \div \sqrt{3} = \sqrt{\frac{6}{3}} = \sqrt{2}$$

Cela vous montre que:

$$\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{4}}$$

En extrayant les racines on obtient $\frac{1}{2}$ comme réponse puisque $(\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$.

Dans l'usage de la règle à calcul, que les prochains articles nous amèneront, l'emploi de la puissance de 10 nous rendra de grands services, car il permettra d'étendre les calculs à tous les nombres, dans les millions ou à plusieurs décimales. - 30 -

L'Institut Teccart

AU SERVICE DE SES ETUDIANTS

LE RADAR --- ET

--- L'INDUSTRIE



EXCLUSIVE CONNECTION WITH WESTERN UNION CABLE SERVICE
CORRESPONDANCE EXCLUSIVE AVEC WESTERN UNION CABLE SERVICE

FORM 6192 B

CANADIAN NATIONAL



J. R. WHITE
GENERAL MANAGER GERANT GENERAL
TORONTO

TELEGRAPHS

STANDARD TIME — HEURE NORMALE

(21)..

MOAA016 60 2 EXTRA=HN MONTREAL QUE 11 807A=

:J MEUNIER DIRECTOR OF THE TECCART INSTITUTE=

=3155 HOCHELAGA ST=

:DURING THE NEXT YEAR THERE WILL BE MANY OPPORTUNITIES IN
OUR TEST DEPARTMENT FOR TECHNICIANS WITH SPECIFIC TRAINING
IN RADAR AND COMMUNICATIONS EQUIPMENT. EFFORTS OF TECCART
INSTITUTE TO MEET THE GROWING NEEDS FOR COMPETENT
TECHNICIANS WITH THIS TYPE OF TRAINING ARE APPRECIATED
STOP PLEASE ADVISE WHEN STUDENTS OF YOUR SCHOOL MAY BE
INTERVIEWED BY US FOR PROSPECTIVE EMPLOYMENT=

P R DAVIS EMPLOYMENT MANAGER RCA VICTOR CO LTD=

Les micro-ondes, dont le radar est une des applications, ont envahi l'industrie de l'électronique. Celles-ci requièrent de jour en jour un plus grand nombre de techniciens spécialisés. Ce télégramme de Monsieur P.R. Davis, gérant du personnel à la Compagnie RCA, confirme bien cet état de l'industrie de l'électronique. En voici la traduction à la page suivante:

Monsieur Jean Meunier, Directeur
Institut Teccart Incorporé
3155 rue Hochelaga, Montréal

Au cours de l'an prochain, il y aura plusieurs ouvertures pour des techniciens possédant un entraînement spécialisé dans l'équipement des communications et du radar. Nous apprécions ce que fait l'Institut Teccart pour satisfaire sa demande croissante des techniciens possédant ces qualifications. Stop. Ayez la bonté de nous aviser lorsque nous pourrions rencontrer de vos étudiants.

P.R. Davis
Gérant du personnel
RCA Victor Co. Ltd.



NOUVELLE LECON

Enfin! La leçon tant attendue, RT 126. "Le dépannage" présente la théorie moderne du dépannage des récepteurs de radio.

Comme pour les leçons précédentes, le Teccart offre à ses étudiants et diplômés l'avantage de se procurer les nouvelles leçons au prix nominal de \$1.00.

La liste des nouvelles leçons apparaît à la page 30 de la dernière revue (juillet-août). A celles-là s'ajoute:

RT 126 "Le dépannage"

INSTITUT TECCART, Inc.,

3155, rue Hochelaga, - Montréal 4, P.Q.

J'INCLUS LA SOMME DE DOLLARS POUR RECEVOIR LES
LEÇONS SUIVANTES.

NOM NO D'ETUDIANT

ADRESSE VILLE

NOTE: SI VOTRE BANQUE EST SITUÉE EN DEHORS DE MONTREAL INCLUEZ \$ 0.25
A VOTRE CHEQUE.

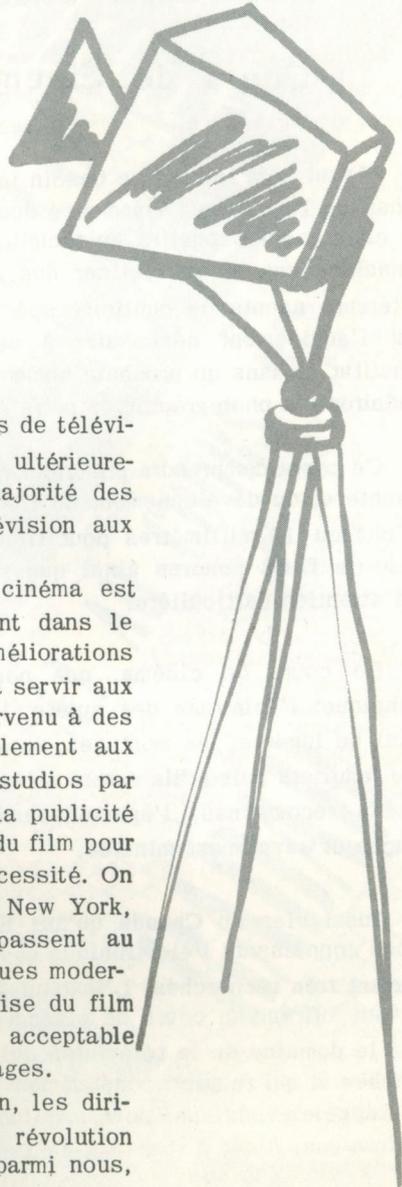


Le Cinéma

et

La

Télévision



De plus en plus, nos programmes de télévision seront d'abord filmés et émis ultérieurement. Voilà la déclaration de la majorité des réalisateurs de programmes de télévision aux Etats-Unis.

Sans aucun doute, le film de cinéma est appelé à jouer un rôle prépondérant dans le domaine de la télévision. Par les améliorations récentes apportées au film destiné à servir aux émissions télévisées, on est parvenu à des résultats qui se comparent favorablement aux prises de sujets vivants dans les studios par l'orthiconoscope. De jour en jour, la publicité à la télévision augmente et l'usage du film pour ces commerciaux est devenu une nécessité. On apprend que dans la seule ville de New York, deux millions de pieds de film passent au Kinescope par semaine. Les techniques modernes dans le développement et la prise du film assurent une qualité d'image très acceptable tout en apportant de multiples avantages.

Dans l'industrie de la télévision, les dirigeants s'accordent à dire qu'une révolution technique se glisse tranquillement parmi nous, exigeant du technicien de demain non seulement

des connaissances en électronique, mais la possession de l'art de la photographie et de la cinématographie. De fait, les plus grandes agences de publicité exigent de leurs nouveaux techniciens la connaissance du cinéma en plus de celle de l'électronique.

Cours de Cinema au TECCART

Ayant déjà réalisé ce besoin imminent et prochain, les autorités de l'Institut Teccart ont commencé depuis un an la préparation d'un cours de cinéma qui permettra au technicien en télévision de compléter ses connaissances et de réaliser des salaires très intéressants chez les différents agents de publicité spécialisés pour la télévision. Presque tout l'équipement nécessaire à cet enseignement a été acheté par l'Institut et dans un prochain numéro de la revue "Electronique" nous produirons la photographie de notre équipement de cinéma.

Ce cours comprendra premièrement l'étude de l'optique, de la photographie et du développement du film. L'étudiant pourra ensuite utiliser la caméra 16 millimètres pour filmer en silencieux. Vient ensuite la prise de films sonores ainsi que son développement qui requiert une attention particulière.

Le cours de cinéma, que nous préparons, est essentiellement technique: l'éclairage des sujets, les prises de vues, les effets spéciaux de lumière, les montages, sans être votre spécialité devront vous être familiers puisqu'ils seront enregistrés sur le film dont la projection est la récompense, l'épanouissement d'une réalisation logiquement conçue et savamment minutée.

Aussi bien au Canada qu'aux Etats-Unis, les techniciens d'expérience connaissant l'électronique et le cinéma sont très rares et ils sont pourtant très recherchés. L'Institut Teccart est encore au premier plan en vous offrant un cours de cinéma pour compléter vos connaissances dans le domaine de la télévision qui semble vouloir englober plusieurs branches et qui requiert constamment des nouveaux spécialistes.

Rappelez-vous que pour une formation réellement spécialisée, en électronique, c'est à l'Institut Teccart qu'il faut étudier.

POUR LE 3 SEPTEMBRE 1953 A 7 HEURES 45

INSTITUT
AU COURS DE
MATHÉMATIQUES
ET AU COURS DE
RADAR
vous invite

3155, RUE HOHELAGA - MONTREAL 4 - FA 3095

MATHÉMATIQUES

INSTITUT TECCART INC.,
3155 rue Hochelaga,
Montréal 4, P. Q.

COURS DU SOIR

Aux directeur des études,

Date:

Je désire m'inscrire à votre nouveau cours du soir en mathématiques, organisé exclusivement pour les spécialistes de la radio et de la télévision. Je comprends que les conditions sont les suivantes:

A) Les cours sont donnés de 7.40 hres à 10 hres, deux soirs par semaine, durant dix mois.

B) L'école fournit un volumes de table mathématiques et une règle à calcul hautement précise, format de poche dans un étui de cuir.

C) En considération des avantages énumérés ci-haut, je m'engage à suivre assidûment l'enseignement du professeur et effectuer les paiements suivants: \$20.00 en m'inscrivant et, par la suite, \$5.00 pour chaque semaine d'enseignement.

SIGNATURE

NOM _____ AGE _____

ADRESSE _____

TELEPHONE _____ OCCUPATION _____

RENSEIGNEMENTS SUR VOS ETUDES

Avez-vous déjà étudié?:

- ALGEBRE ELEMENTAIRE
- ALGEBRE DU SECOND DEGRE
- GEOMETRIE PLANE
- TRIGONOMETRIE
- VECTEURS ET GRAPHIQUES
- CALCUL INTEGRAL ET
DIFFERENTIEL

Combien d'années avez-vous suivi?:

- PRIMAIRE ELEMENTAIRE _____
- SUPERIEUR _____
- CLASSIQUE _____
- UNIVERSITAIRE _____
- Où avez-vous appris?:
- LA RADIO _____
- LA TELEVISION _____

RADAR

INSTITUT TECCART INC.,
3155 rue Hochelaga
Montréal 4, P. Q.

Monsieur Jean Meunier, président, Date _____

Je désire m'inscrire à votre nouveau cours de radar:

Aux cours du soir (durée 10 mois) Prix \$6.00 par semaine

Il est entendu que j'assisterai aux cours 2 soirs par semaine de 7.40 hres à 10 hres. Il est aussi entendu que je recevrai les volumes, leçons et circuits nécessaires pour ces cours. En considération de vos services, je m'engage à payer maintenant \$20.00 de frais de laboratoire et d'inscription ainsi que le paiement hebdomadaire indiqué plus haut.



SIGNATURE DE L'ETUDIANT

(S.V.P. ECRIRE EN LETTRES MOULEES)

NOM _____ AGE _____

ADRESSE _____

VILLE _____ COMTE _____

NOM DE VOTRE EMPLOYEUR _____

OU AVEZ-VOUS ETUDIE LA RADIO? _____ COMBIEN DE TEMPS? _____

OU AVEZ-VOUS ETUDIE LA TV? _____ COMBIEN DE TEMPS? _____

VOTRE SALAIRE? _____ MARIE? _____ ENFANTS? _____

Association des Spécialistes en Electronique
de la province de Québec, Inc.



Réunion

de tous les membres
au Darcy Mc Gee

le mardi 8 sept.

Tel qu'annoncé précédemment, nous avons fait les démarches nécessaires pour réserver le second mardi de chaque mois pour nos réunions techniques qui se tiennent au Darcy Mc Gee, 320 ouest, Avenue des Pins. Cependant, les autorités de la commission scolaire nous avisent qu'une réponse finale ne peut être obtenue avant le début de septembre. Soyez donc avisé qu'à moins d'avis contraire, l'assemblée sera tenue le 8 septembre tel que prévu. Autrement vous recevrez un avis par la malle. Le sujet de la conférence portera sur "le moyen efficace de suivre chaque appel de service" dont on vous donne un aperçu à la page 29.

Que savez-vous en TV?

(REPONSES A LA PAGE 28)

VRAI OU FAUX

1- La résistance de charge d'un détecteur vidéo varie de 2 à 4 megohms.

2- Un couplage direct a pour but de favoriser les hautes fréquences vidéo.

3- Le "Keystone Raster" est causé par un mauvais ajustement de la linéarité verticale.

4- Un écran de 20 pouces a plus de lignes de balayage qu'un écran de 12 pcs.

5- La lampe amortisseuse (damper) ne travaille que durant le demi-

cycle positif de l'impulsion.

6- La bande de fréquences employée présentement au Canada pour la TV est comprise dans les VHF.

7- Le bruit thermique est plus élevé dans une pentode que dans une triode.

8- Il y a deux systèmes de modulation dans un émetteur TV.

9- Un IF vidéo a moins de gain qu'un IF audio.

10- Seul le détecteur rapport a besoin d'un étage limiteur.

Réponses au Questionnaire

1- FAUX. La charge varie de 1000 à 10000 ohms.

2- FAUX. Le couplage direct a pour but de favoriser les basses fréquences qui sont bloquées par les condensateurs.

3- FAUX. Le Keystone Raster causé par des bobines de déflexion court-circuitées.

4- FAUX. Les deux ont 525 lignes.

5- VRAI. Puisqu'elle est une

rectificatrice.

6- VRAI. Les channels 2 à 13 sont compris dans la bande de 30 à 300 Mc.

7- VRAI. La pentode a plus d'électrodes que la triode.

8- VRAI. La modulation FM pour le son et AM pour l'image.

9- VRAI. Parce que sa courbe de réponse est plus large.

10- FAUX. Seul le détecteur discriminatoire en a besoin.

Les circuits de télévision

Les membres ACTIFS de l'ASE recevront les circuits de Télévision suivants pour les mois d'août et septembre 1953 :

AOÛT: General Electric C₂T₃ - C₂T₇ - C₂C₇

General Electric C₂T₃ - C₂T₇ - C₂C₇ (avec formes de voltage)

General Electric C₄C₃ - C₄T₃

Olympic DX 619-20-21-22-31-32-950

SEPTEMBRE: Westinghouse 20TV4C (châssis du TV)

Westinghouse 17TV3C

Westinghouse 20TV4C (châssis du TV)

Westinghouse 20TV4C (châssis du radio)

Moyen efficace de suivre chaque appel de service

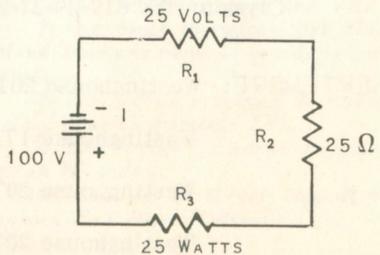
Désormais, vous pourrez tenir facilement en record chaque appel de service que vous recevrez de vos clients anciens et nouveaux. Le système fait tout aussi bien pour 100 clients que pour 10,000 et pour n'importe quel nombre d'appels quotidiens. Il a été mis sur le marché par une compagnie américaine et permet à votre épouse ou votre secrétaire de recevoir les téléphones et dire aux clients quand vous les visiterez en tenant compte des autres appels déjà reçus. Le système permet aussi de vérifier à tout moment quels appels n'ont pas été réglés, combien de fois vous avez réparé un appareil, quelle est sa marque, quels étaient ses défauts, quel est le nom du client, etc.

La prochaine assemblée de l'ASE sera une occasion de vous faire décrire ce système en détails. Ne la manquez pas car vous y perdrez un atout précieux pour votre commerce, qu'il soit gros ou petit. - 30 -

Personne ne nous ayant envoyé de réponse, nous laissons le problème un mois prochain. La réponse sera donnée le mois prochain. Les noms de ceux qui nous auront envoyé la bonne solution paraîtront dans la prochaine revue.

AVEZ-VOUS AU MOINS ESSAYE?

Trouvez le courant du circuit suivant:-



PAYETTE RADIO

LIMITÉE

DISTRIBUTEURS
EN GROS



730 OUEST RUE ST-JACQUES
MONTREAL 3 UN-6-6681

L
e
s
K
i
t
s
E
l
e
c
t
r
o
n
i
q
u
e
s
E
r
g
.

Votre grossiste de l'est
est toujours prêt à répondre
aux besoins de ses
nombreux clients
par
un stock complet
de condensateurs,
lampes, résistances,
contrôles de volume,
accessoires TV,
haut-parleurs,
antennes TV,
etc.

votre grossiste de l'est
your east end jobber

3155 Hochelaga Montréal FA 3095

2024.0013