

MONTREAL

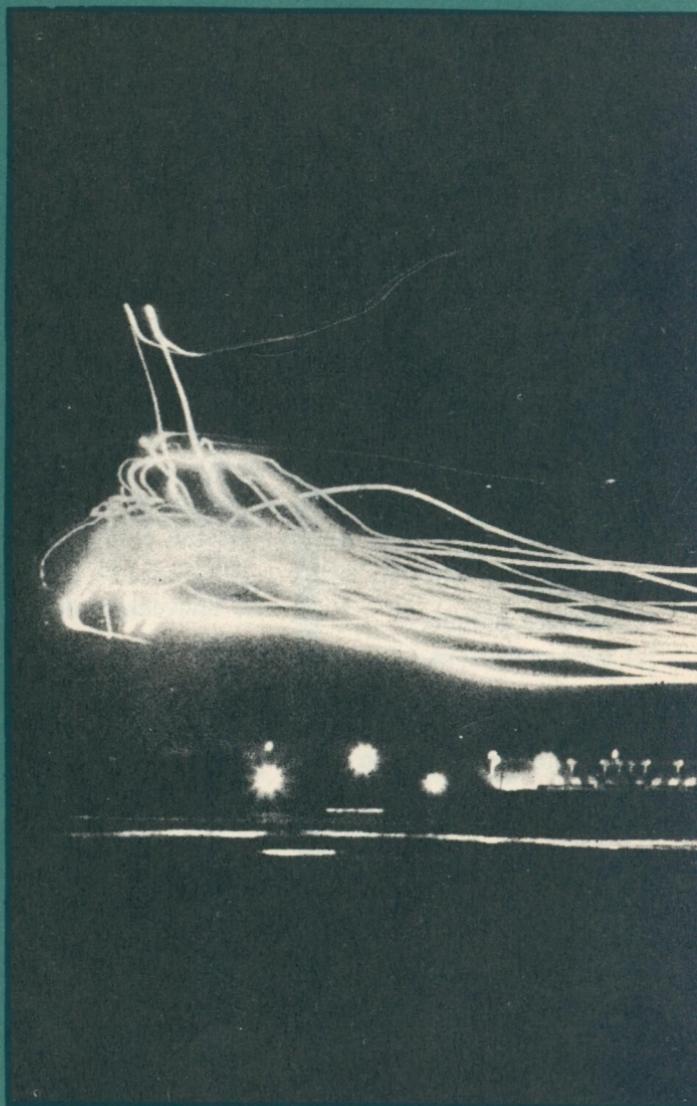
SEPTEMBRE 1955

# Electronique 15¢

## ARTICLES

- les ponts a-c
- le nouveau-né  
des syntoniseurs  
torelle
- cours de  
mathématiques
- comment partir  
en affaires

VOIR COUVERTURE 2



Les aéroports dirigent l'atterrissage électroniquement

# Electronique

3155, rue Hochelaga

Tirage: 3,000 copies

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.

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

NOTRE PAGE COUVERTURE  
Le contrôle du trafic aérien à l'aéroport La Guardia, de New York, est entièrement électronique commençant son contact avec les avions à 100 milles de distance.

Courtoisie Business Week,  
McGraw-Hill.

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

## Articles

Les ponts a-c . . . . . page 5

Le nouveau-né des  
syntonisateurs tourelle . . . . . page 11

Un outil précieux  
en électronique . . . . . page 17

Comment partir  
en affaires . . . . . page 21

Bulletin du Teccart . . . . . page 27

## EDITORIAL

Le magazine canadien *Electronics and Communications*, de Toronto, faisait connaître dernièrement au peuple canadien, et particulièrement à l'industrie de l'électronique, une situation déplorable dont seules sont responsables les autorités du gouvernement. En voici la traduction: «Un récent rapport déclarait que le plus grand porte-avions des Etats-Unis, le U.S.S. Forrestal, baptisé à Newport News, a été équipé de seize des plus gros amplificateurs jamais fabriqués par la compagnie Stromberg Carlson.

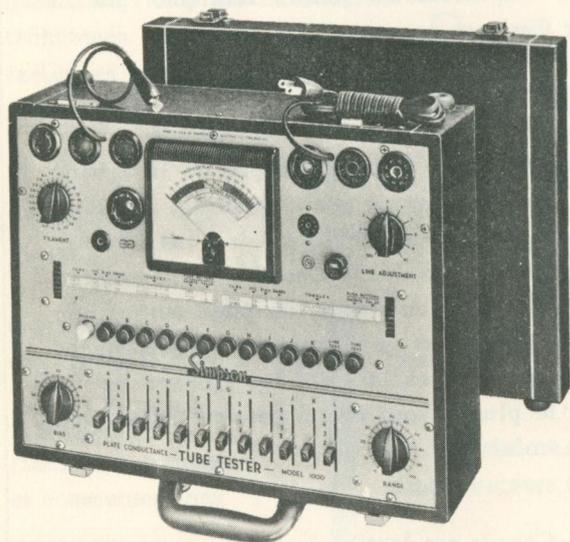
Ce rapport nous fait penser qu'un porte-avions est au stage de fabrication en Irlande pour le compte de la marine canadienne; et nous nous demandons quels appareils de fabrication canadienne en feront partie. Beaucoup de gens sérieux, tout en ignorant la politique navale du Canada, se demandent ce que notre pays peut tant faire avec un porte-avions; ne ferait-il pas mieux de consacrer ses énergies et son argent à des unités navales plus petites laissant les grosses unités aux pays qui en ont le plus besoin et qui peuvent mieux que nous en supporter le coût?

Mais puisque le Canada est destiné à avoir un porte-avions ce serait réconfortant de penser que, des millions de dollars que coûtera l'appareillage du navire, un ou deux millions soient constitués d'équipement portant la marque «Fabriqué au Canada». Il semble que nous n'aurons même pas cette consolation».

# Voyez-le chez votre distributeur local

## Simpson modèle 1000

- vérifie tous les tubes y compris les miniatures et subminiatures de 9 pattes - par conductance de plaque. Le cadran montre le pourcentage de la conductance de plaque, donnant ainsi des résultats concluants.
- les tests simulent les conditions réelles d'opération des tubes dans les récepteurs de radio, de TV, d'appareils auditifs et d'autres circuits électroniques.
- vérifie efficacement les courts-circuits car le Simpson 1000 indique en ohms le coulage entre les électrodes.



**Test  
rapide**

*vous pouvez maintenant vérifier vite les tubes par conductance de plaque et le coulage entre leurs électrodes par résistance ohmique*

- la charte, sous forme de rouleau, est maintenue à date. En effet, vous pourrez en acheter une nouvelle chaque année et recevoir ainsi tous les suppléments listant les tests des nouveaux tubes.
- et le Simpson 1000 n'est pas seulement utile - il est attrayant. Le panneau avant est d'un beau gris fini mat. Une riche couleur rouge-vin donne à la valise un cachet de luxe. Un livre d'instructions détaillées est fourni en plus.

**BACH-SIMPSON LIMITED**

1255, rue Brydges  
London, Ontario

# les ponts a-c

Courtoisie Cornell-Dubilier

par Gérard Bourgault

Pour mesurer avec précision des quantités telles que résistance, inductance, capacité, facteur Q, facteur de puissance, les circuits de test agencés en ponts (bridge) sont très répandus. Une quantité inconnue peut être déterminée en fonction d'une autre quantité dont la valeur, connue avec précision, sert de standard. Le pont est donc une méthode de mesure par comparaison.

La figure 1 montre l'agencement de base d'un pont à quatre branches. Le voltage d'entrée est appliqué aux bornes 3 et 4 du réseau et un indicateur approprié de voltage ou de courant, agissant comme *détecteur*, est connecté aux bornes 5 et 6. Si une ou plusieurs branches sont ajustées de façon que  $Z_1/Z_2 = Z_3/Z_4$ , aucun courant ne traversera le détecteur car, dans ces conditions, les bornes 5 et 6 auront le même potentiel. Cette condition d'équilibre est, en anglais, le *null*. A l'indication *null*, c'est-à-dire quand l'aiguille ne se déplace pas, la valeur inconnue de n'importe laquelle des impédances peut être trouvée par sa relation avec les trois autres valeurs. Dans ce cas, l'équation donnée se transforme en celle-ci pour calculer disons:  $Z_2 = Z_1 Z_4 / Z_3$ .

Un pont destiné à mesurer uniquement des résistances contiendra quatre branches formées de résistances pures, les symboles R1, R2, R3 et R4 remplaçant les impédances Z. Le voltage d'entrée sera un d-c pur venant d'une batterie. Et le détecteur sera un galvanomètre d-c.

Mais les mesures d'inductance et de capacité exigent qu'une ou plusieurs branches du pont soient des réactances ou des impédances. Alors, le signal d'entrée doit être un voltage alternatif d'une fréquence appropriée et le détecteur doit être un instrument a-c sensible tel qu'un voltmètre électronique, un oscilloscope, ou des écouteurs à haute résistance.

Par cet article, vous apprendrez à identifier les différents ponts de mesures a-c ainsi que les équations d'équilibre (balance). Vous verrez des circuits servant dans des instruments de laboratoire et de service. Bien que le pont a-c puisse mesurer la résistance aussi bien

que l'inductance et la capacité, on emploie ordinairement un pont d-c pour mesurer la résistance, à moins que l'économie et l'encombrement ne soient des facteurs importants pour l'atelier qui utilise des ponts de mesure.

La capacité se mesure avec les ponts rudimentaires à quatre branches appelés Schering et Wien. L'inductance se mesure sur les ponts Maxwell, Hay, Owen et à résonance. Parmi tant d'applications, la distorsion peut être mesurée sur les ponts Wien et à résonance; les mesures de fréquences sonores se font sur le pont Wien.

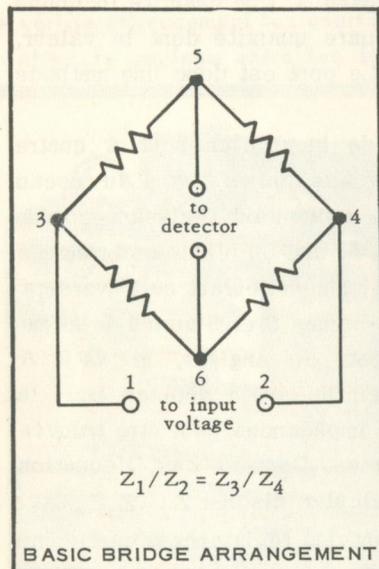


Fig. 1.

Ordinairement, il faut deux ajustements pour balancer un pont a-c. Le premier est l'équilibre réactif par lequel on obtient la capacité ou l'inductance cherchée. Le second est l'équilibre résistif qui donne la résistance série équivalente à la capacité ou l'inductance vérifiée. La résistance équivalente obtenue est utilisée subséquemment pour calculer le facteur de puissance, le facteur de dissipation ou le facteur Q.

Les ponts à lecture directe destinés à la manipulation rapide, tels que ceux fabriqués pour les ateliers de service, indiquent directement le facteur de puissance. A moins d'indications spécifiques, les mesures par ponts a-c se servent d'une source de 1,000 cycles.

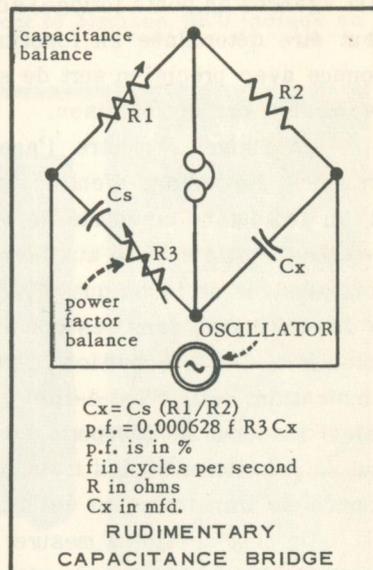


Fig. 2.

Pour la simplicité, on voit souvent des ponts à 60 ou 120 cycles, ces fréquences pouvant être obtenues facilement sans l'aide d'oscillateurs.

Les différents circuits de ponts a-c les plus connus sont décrits individuellement ci-après.

**Pont rudimentaire de capacité.** Dans ce circuit, montré à la figure 2, une capacité inconnue,  $C_x$ , est comparée à une capacité standard  $C_s$  par les bras  $R_1$  et  $R_2$ . Par un calibrage convenable, un cadran sur  $R_1$  peut être gradué en microfarads. Le pont est d'abord balancé capacitivement en ajustant  $R_1$  pour le point *null*. Un second ajustement, sur  $R_3$ , rend plus précis encore le point *null* de  $R_1$ . L'ajustement final de  $R_3$  est utilisé pour calculer le facteur de puissance du condensateur  $C_x$ . Les équations pour calculer la capacité et le facteur de puissance (p. f. pour power factor) sont montrés à la figure 2. Le pont rudimentaire a l'avantage de permettre la mesure de la capacité sans avoir à tenir compte, dans le calcul, de la fréquence du signal appliqué.

**Le pont Wien.** La figure 3 montre le circuit du pont Wien. Ce pont, quoique demandant une équation beaucoup plus compliquée que le précédent, permet de déterminer la capacité en fonction de la résistance et de la fréquence, dont les standards peuvent être établis avec grande précision. Le pont Wien a d'autres applications importantes, en plus de mesurer la capacité. Nous les indiquerons plus loin sous le titre: Usages variés des ponts.

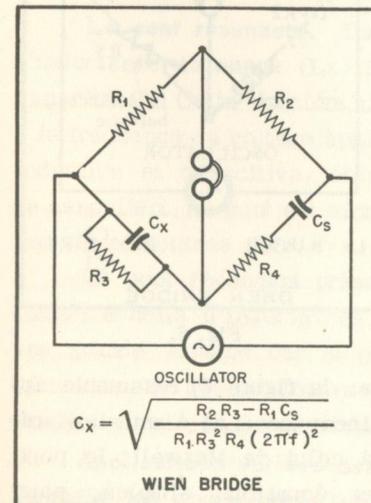


Fig. 3.

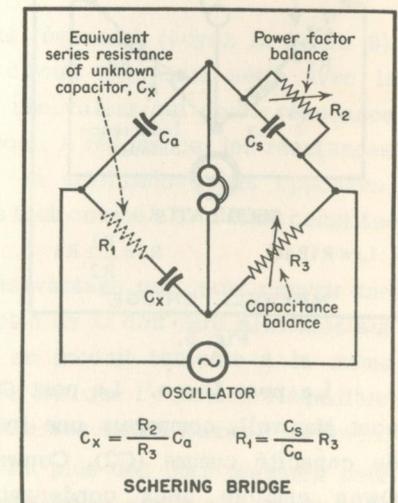


Fig. 4.

**Le pont Schering.** Le pont Schering (voyez la figure 4) est grandement utilisé dans les laboratoires où se font sur une grande échelle les mesures de capacité et de caractéristiques des câbles. Ses équations de *balance* sont simples, ne comportant pas de termes complexes de fréquence. Le pont Schering a l'avantage particulier de permettre l'application d'un voltage d-c au condensateur vérifié sans qu'il y ait danger que des courants directs circulent dans le pont et l'endommagent. L'emploi de voltages d-c est nécessaire pour mesurer le voltage d'opération des condensateurs électrolytiques.

**Le pont Maxwell.** Le pont Maxwell (voyez la figure 5) convient extrêmement bien aux mesures d'inductance par le fait qu'il permet de comparer une inductance inconnue ( $L_x$ ) à une capacité connue ( $C$ ). C'est avantageux car on obtient et on manipule plus facilement des standards de capacité précis que des standards d'inductance. Le pont Maxwell peut mesurer des bobines ayant une grande étendue de résistances équivalentes ou de facteurs  $Q$ . Les équations de balances montrées sous le pont sont relativement simples.

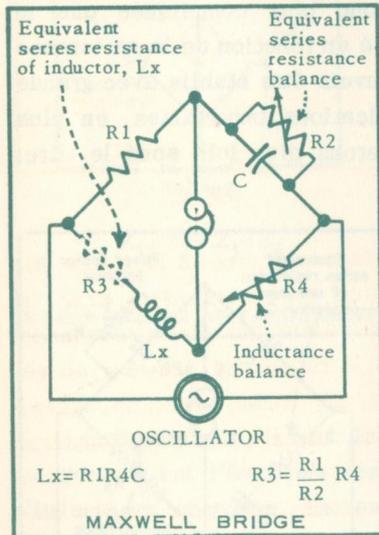


Fig. 5.

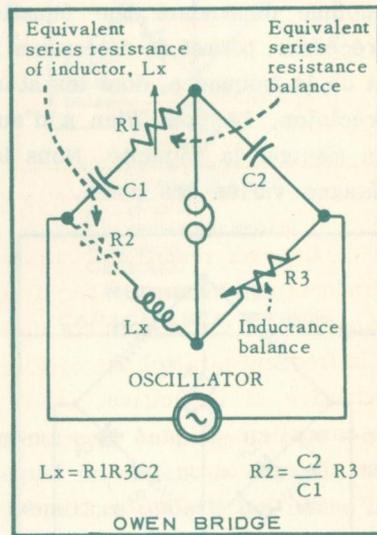


Fig. 6.

**Le pont Owen.** Le pont Owen (voyez la figure 6) ressemble au pont Maxwell, comparant une inductance inconnue ( $L_x$ ) à un standard de capacité comme ( $C_2$ ). Contrairement à celui de Maxwell, le pont Owen emploie deux condensateurs. Les équations simples, pour l'équilibre du circuit, ressemblent à celles du pont Maxwell.

**Le pont Hay.** Le pont Hay (voyez la figure 7) est employé surtout pour mesurer les inducteurs dont le facteur  $Q$  dépasse 10 (rapport entre sa réactance inductive  $X_L$  et sa résistance ohmique  $R$ ). La figure 7 montre que la fréquence entre en jeu et complique l'équation d'équilibre du pont. Souvent, le pont Hay est agencé pour la mesure des petites quantités de courant d-c qui traversent une bobine.

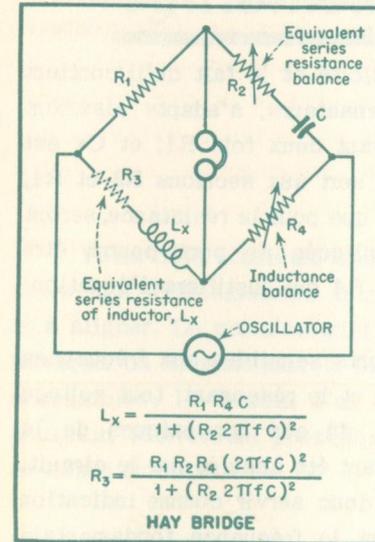


Fig. 7.

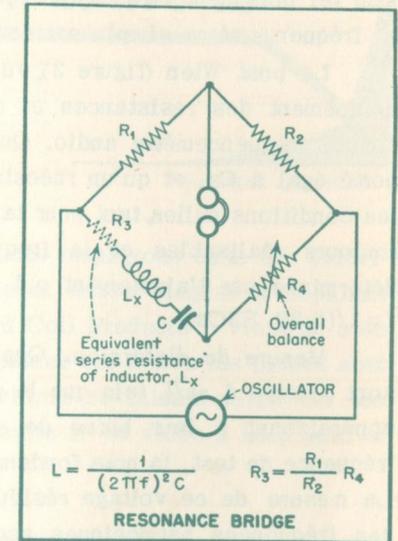


Fig. 8.

**Le pont résonnant.** Dans le pont résonnant (voyez la figure 8), l'inductance inconnue ( $L_x$ ) forme un circuit résonnant série avec la capacité  $C$ . Cette dernière doit avoir une valeur qui donne résonance à la fréquence du voltage appliqué au pont. A résonance, les réactances inductive et capacitive, étant égales en amplitudes mais opposées, se cancelent. Le pont est alors balancé tout comme s'il n'était constitué que de résistance pure.

Le pont résonnant présente le désavantage que, pour couvrir une grande échelle d'inductances, la capacité de  $C$  doit être ajustable sur une grande étendue car la résonance se produit toujours à la même fréquence. Un second désavantage est le fait que l'équation d'équilibre du pont n'est pas aussi simple que celle des ponts Maxwell et Owen.

**Applications variées des ponts.** En plus des buts premiers pour lesquels les divers ponts furent d'abord conçus, plusieurs des circuits de ponts a-c peuvent remplir d'autres fonctions.

**Mesures de fréquences.** La plupart des ponts dont les équations d'équilibre contiennent des termes de fréquences peuvent servir à mesurer les fréquences comprises dans la bande sonore. C'est possible puisque le pont est équilibré à une seule fréquence à la fois. Conséquemment, une nouvelle valeur nulle doit être établie quand la fréquence du signal appliqué au pont est changée. Conséquemment, le bras mobile d'un tel pont peut être calibré en cycles par seconde. Le résultat est un fréquencemètre simple extrêmement utile.

Le pont Wien (figure 3), vu sa simplicité et le fait qu'il contient uniquement des résistances et des condensateurs, s'adapte aisément comme fréquencemètre audio. Quand  $R_2$  vaut deux fois  $R_1$ , et  $C_x$  est porté égal à  $C_s$ , et qu'un rhéostat double sert aux sections  $R_3$  et  $R_4$ ; les conditions nulles, tant pour la capacité que pour la résistance, seront toujours réalisables et la fréquence appliquée au pont pourra être déterminée par l'ajustement nul de  $R_3$  et  $R_4$  qui justifiera l'équation:  $f = 1/(6.28 R_3 C_s)$ .

**Mesure de distorsion.** Quand des ponts sensibles aux fréquences sont ajustés à *null*, tels que le pont Wien et le résonnant, tout voltage apparaissant à leur borne de sortie est dû aux harmoniques de la fréquence de test, la note fondamentale ayant été annulée par le circuit. La mesure de ce voltage résiduel peut donc servir comme indication des fréquences harmoniques accompagnant la fréquence fondamentale appliquée au pont. La précision de cette méthode n'est cependant pas fameuse, parce que l'atténuation par le pont n'est pas uniforme pour toutes les fréquences harmoniques.

**Rejet d'un groupe de fréquences.** Du fait que la fréquence fondamentale est annulée par un pont sensible aux fréquences, le pont Wien et les ponts résonnants sont employés comme simples filtres de fréquences. La sélectivité d'un tel pont est améliorée par l'emploi de condensateurs à haut facteur  $Q$ ; le pont résonnant emploie, en plus, une bobine à haut facteur  $Q$ .

**Circuits sélectifs.** Le pont Wien sert de base à des réseaux simples résistifs-capacitifs pour fixer la fréquence d'oscillateurs sonores et supersoniques, d'indicateurs de distorsion, d'ondemètres, et d'amplificateurs crête. Ces réseaux sont branchés à un amplificateur dégénératif de telle façon que la réaction se fait pour toutes les fréquences sauf celle à résonance qui annule l'action du pont. Les signaux à cette fréquence nulle, ou résonnante, reçoivent tout le gain de l'amplificateur.

- 30 -

## Le nouveau-né des syntonisateurs tourelle

par Aimé Quevillon

Voilà déjà plusieurs années que nous employons dans nos téléviseurs des syntonisateurs tourelle qui sont assez simples à dépanner et à aligner. Le manufacturier "Standard Coil Products" vient de s'en fabriquer un nouveau modèle facile à dépanner car toutes les pièces sont accessibles. Le besoin d'un nouveau circuit se faisait sentir car les nouveaux téléviseurs possèdent des circuits IF et vidéo à haut gain et de bonne fidélité.

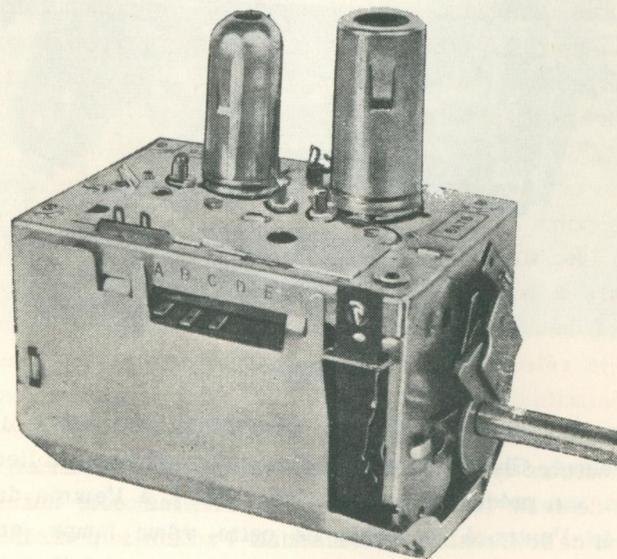


Figure 1.

La figure 1 illustre ce nouveau syntonisateur tourelle. Les améliorations sont nombreuses: la ligne de transmission d'entrée n'est plus soudée au-dessous du châssis; elle s'y attache par deux bornes sur le dessus. La même chose se répète pour les fils qui alimentent le filament, le B+ et l'AGC; des bornes sur le côté du châssis, identifiées par les lettres A, B, C, D, servent à ces connexions.

Le déclenchement mécanique roulant de la tourelle, au lieu d'être placé entre les segments des canaux, c'est-à-dire au centre du baril, forme maintenant un des bouts du baril. La radiation est réduite grâce au couvercle qui entoure les côtés et le dessous du châssis; le couvercle enlevé, on a accès à toutes les pièces du montage. Le "test-point", bien que sous le châssis, peut être atteint par les stylets de vérification. Le "fine tuning" n'a pas été modifié.

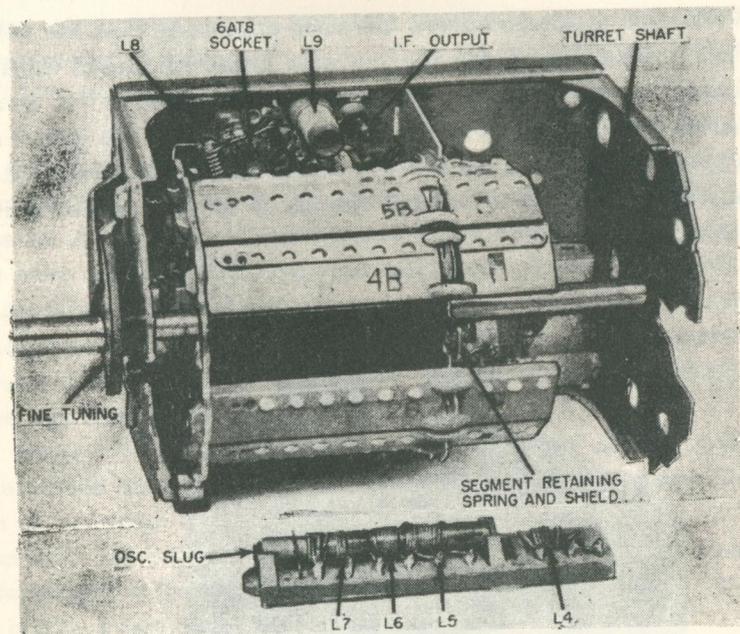


Figure 2.

La figure 2 montre le dessous du châssis, le segment du canal 3 ayant été enlevé. Chaque canal n'a plus qu'un segment au lieu de deux comme dans son prédécesseur dont l'un servait à l'entrée de l'amplificatrice r-f, l'autre à la sortie de cette même lampe, en plus de l'enroulement de l'oscillateur local. Le tout est maintenant combiné sur un seul segment.

On enlève un segment par une légère pression sur le ressort dépassant la surface des "contacts". Le vieux modèle avait ses ressorts aux extrémités du baril, et il fallait un couteau, un tourne-vis ou de bons ongles pour sortir les segments de leur position; et une fois quelques-uns de ceux-ci enlevés il fallait prendre garde de replacer les deux segments d'un même canal côte à côte.

La position des pièces est améliorée et d'autres composants ont été ajoutés, comme la bobine L8 dans un circuit de découplage. Les dimensions mécaniques sont les mêmes que celles du prédécesseur mais le baril a quelque peu raccourci. Le manufacturier veut substituer celui-ci aux autres syntonisateurs s'il advenait qu'un syntonisateur doive être remplacé au complet. On dit même que ce manufacturier est à développer un syntonisateur minuscule pour mieux convenir au montage moderne des téléviseurs.

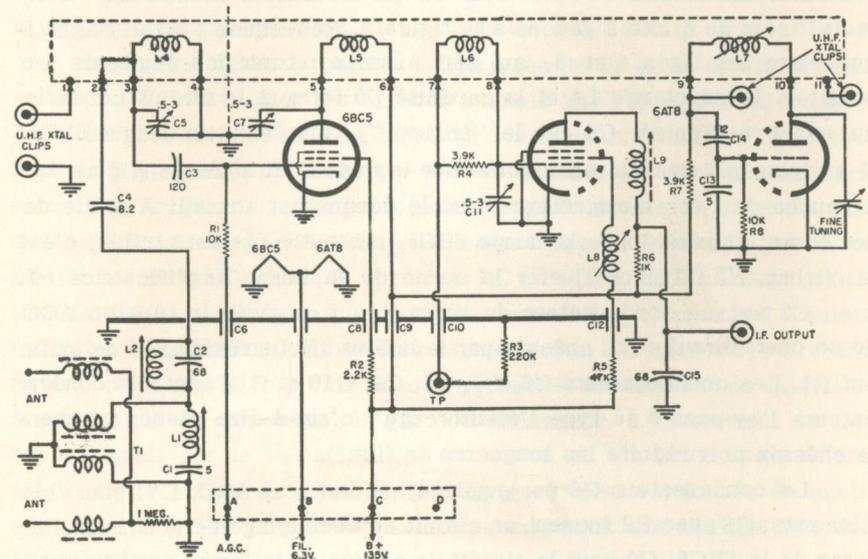


Figure 3.

Le fabricant offre plus d'un circuit électronique pour mieux satisfaire les manufacturiers de téléviseurs. Le circuit cascode est populaire mais le circuit r-f utilisant une pentode est très en demande sur le marché canadien. Les nouvelles lampes employant 600 MA de filament sont aussi employées. La figure 3 montre un circuit r-f complet

dessiné autour des lampes 6BC5 (amplificatrice r-f) et 6AT8 (mélangeuse et oscillatrice). Le transformateur r-f d'entrée est du type "balum"; ce circuit est de plus en plus employé dans les VHF et UHF car il permet un transfert d'énergie maximum et une bande passante de fréquence très large car il est construit sur un noyau de poussières de fer spéciales; mais il n'est pas ajustable. L'impédance d'entrée a été gardée à 300 ohms. Les composants L1-C1 et L2-C2 forment des trappes pouvant être syntonisées dans la bande FM; elles peuvent être syntonisées à deux signaux FM différents qui causent de l'interférence à nos canaux TV. Les deux trappes sont sous le châssis tout près du transformateur "balum". Le condensateur C4 couple l'énergie du transformateur au circuit syntonisé du canal choisi.

Le long rectangle formé d'une ligne pointillée au haut du schéma de la figure 3 représente le segment qui prend place dans le circuit pour les différents canaux TV. Les chiffres qui identifient chacun des "contacts" sont de droite à gauche à la figure 2. Remarquez l'écran magnétique entre les tiges 4 et 5, qui sert aussi à retenir les segments en position. L'inductance L4 et la capacité C5 forment le circuit LC série du canal syntonisé. C5 est le "trimmer" d'entrée de la lampe 6BC5; il s'ajuste par une vis accessible sur le dessus du châssis (figure 1), à gauche de l'écran magnétique dont le dessus est arrondi. A droite de cet écran, qui enveloppe la lampe 6BC5, une autre vis est visible; c'est le "trimmer" C7 pour ajuster la sortie de la lampe amplificatrice r-f.

C3 est un condensateur de blocage qui empêche la tension AGC de se court-circuiter au châssis par la bobine L4. La résistance de grille est R1. Les condensateurs C6, C7, C8, C9, C10 et C12 sont des condensateurs "by-pass" du type "feedthrough" c'est-à-dire passée à travers le châssis pour réduire les longueurs de fils.

Le condensateur C6 est employé sur la ligne AGC; C7, pour les filaments; C8 avec R2 forment un circuit de découplage r-f pour la grille-écran de la 6BC5; C9 pour le circuit de plaque de la lampe amplificatrice r-f; C10 pour le "test-point" et C12 avec R5 forment un autre circuit de découplage pour la grille-écran de la section pentode de la 6AT8. La bobine L5, le condensateur C7 et la capacité de sortie de la 6BC5 forment le circuit LC de sortie syntonisé au même canal que L4.

Le couplage entre les bobines L5 et L6 est ordinairement très serré pour favoriser la bande passante du signal syntonisé. Le circuit LC de la grille du mélangeur est composé de L6, C11 et de la capacité d'entrée de cette partie de la 6AT8. Ce circuit est quelque peu amorti

par la résistance R4. Le "trimmer" C11, visible à la figure 1, est placé près de l'écran magnétique (dessus plat) de la 6AT8; il s'ajuste par une vis. Toujours à la figure 1, vous voyez une ouverture ronde pratiquée sur le dessus du châssis entre les bornes de connexion et la lampe 6AT8; c'est l'accès au "test point", dont le circuit (figure 3) est en série avec le circuit LC de la grille du mélangeur. Dans le circuit du premier syntonisateur, il était en parallèle. R3 est la résistance Rg du mélangeur. Le condensateur C10 court-circuite le r-f au châssis pour la bobine L6, qui est connectée au "contact" portant le numéro 7, afin que la capacité distribuée des stylets, quand ils sont appliqués au "test point", n'affecte aucunement le circuit LC de l'entrée du mélangeur. La bobine L9 avec les capacités de sortie et C15 forment le premier circuit i-f dans la bande 41 Mcs avec R6 comme résistance de charge; c'est un circuit "band-pass" du type  $\pi$ . Le circuit de la grille-écran de la 6AT8 est quelque peu nouveau pour les téléviseurs quoique le principe utilisé est déjà vieux dans les émetteurs VHF et UHF.

La bobine L8 et la capacité distribuée de la grille-écran forment un circuit LC série pour les signaux passant par l'émission cathodique de la lampe et un circuit parallèle pour les signaux voulant s'introduire dans la lampe par la grille-écran. Un circuit LC série offre peu de réactance à la fréquence syntonisée; donc, la grille-écran, au point de vue r-f, est directement connectée au châssis par l'intermédiaire de ce circuit LC série. Tandis que le circuit LC parallèle offre une très grande impédance à la fréquence syntonisée, pour tous signaux r-f voulant atteindre la grille-écran du mélangeur, ce circuit LC parallèle offre une forte opposition; le tout aide donc à augmenter la stabilité de la grille-écran et, par le fait même, le gain du mélangeur. L'ajustement de L8 est accompli par le manufacturier seulement et n'a pas besoin d'être refait. Cette bobine est visible à la figure 2: elle est formée de quelques tours de fils imprégnés de vernis entourant une vis qui sert de noyau.

Le circuit de l'oscillateur local est formé par la partie triode de la 6AT8, c'est encore le circuit "Colpitts" amélioré qui est employé. R7 forme la résistance de charge. La bobine L7 et ses capacités habituelles forment le tank LC de l'oscillateur. C14 est le condensateur de couplage; R8 est la résistance Rg de l'oscillateur. C13 s'ajoute à la capacité d'entrée de l'oscillateur. L'ajustement de l'oscillateur local peut s'accomplir encore en variant l'inductance de la bobine L7 au moyen d'un noyau; cet ajustement est visible à la figure 2 et peut facilement

s'accomplir par le devant du téléviseur. Le degré de couplage entre les bobines L6 et L7 est ajusté par le manufacturier pour le maximum d'efficacité du circuit mélangeur du canal syntonisé. Donc, ce degré de couplage varie sur chacun des segments du syntonisateur.

Les canaux UHF peuvent être aussi syntonisés avec ce nouveau syntonisateur sans l'aide d'appareils complexes. Il suffit de souder un détecteur cristal à une des deux positions indiquées au schéma et introduire le segment portant le numéro du canal UHF désiré par le client. Ce cristal, une fois soudé en permanence, n'occasionne aucun trouble dans la bande VHF; ainsi 12 canaux TV choisis dans les VHF et UHF peuvent être syntonisés facilement et précisément.

Nous aurons bientôt à faire face à ce syntonisateur. Son dépannage est simple grâce à la qualité des pièces et aux améliorations mécaniques.

#### A VENDRE

Générateur de signal Triplett 3432 comme neuf . . . . . \$50.

Vérificateur de condensateurs Solar . . . . . \$40.

Plusieurs volumes RCC . . . . . **prix sur demande**

Réal Carbonneau, Ste-Germaine, Cté Dorchester, P. Q.

#### A VENDRE

Téléviseur Craftsmen avec écran circulaire de 24". Châssis chromé. Circuit amplificateur de son à haute fidélité. Oeil magique. 28 lampes. Très avantageux pour celui qui fabrique ses meubles. . . . . \$179.

Dr. Gérard St-Onge, a/s Cité Electronique, 3165 Hochelaga, Mt1.

#### A VENDRE

5 appareils TV en opération marque Philmore modèle console 31 lampes. Circuit RCA 630 . . . . . \$250.

Marc-Henri Nadeau, East-Broughton, Cté Beauce, P. Q.



## UN OUTIL PRÉCIEUX EN ÉLECTRONIQUE

par Gérard Bourgault

ARTICLE No. 23

### OPÉRATIONS TRIGONOMETRIQUES COMBINÉES

L'article précédent expliquait des méthodes de résoudre les problèmes de triangles par la règle à calcul, faisant usage des échelles S et T conjointement avec les échelles de base C et D. Voici maintenant des opérations combinées où A et S font ensemble partie du problème. La méthode de solution suit celle déjà expliquée sur les multiplications et les divisions combinées.

Exemple 1. Evaluatez  $\frac{4 \sin 38^\circ}{\tan 42^\circ}$

Solution. Glissez le cheveu à 4 sur D  
Amenez  $42^\circ$  de T sous le cheveu  
Glissez le cheveu à  $38^\circ$  sur S  
Sous le cheveu lisez 2.735 sur D

Exemple 2. Evaluatez  $\frac{6.1\sqrt{17} \sin 72^\circ \tan 20^\circ}{2.2}$

Il faut se rappeler ici que dans les opérations combinées, on ne laisse qu'un membre de plus au numérateur qu'au dénominateur. Dans le présent cas, amenez 6.1 de multiplicateur qu'il est à sa valeur réciproque comme dénominateur, soit:

$$\frac{\sqrt{17} \sin 72^\circ \tan 20^\circ}{2.2 \times (1/6.1)}$$

Suivez maintenant la solution avec votre règle à calcul.

**Solution.** Glissez le cheveu à 17 sur A droite  
(de façon à opérer avec sa racine carrée)  
Amenez 22 de C sous le cheveu  
Poussez le cheveu à 20° sur T  
Amenez 61 de CI sous le cheveu  
(puisque vous divisez avec une valeur réciproque)  
Poussez le cheveu à 72° sur S  
Lisez sous le cheveu 3.96 sur D

**Exemple 3.** Évaluez:  $\frac{7.9 \csc 17^\circ \cot 31^\circ \cos 41^\circ}{18 \tan 48^\circ \sqrt{3.8}}$

**Solution.** Remplaçons, tel que déjà appris,  $\csc 17^\circ$  par  $1/\sin 17^\circ$ ,  $\cot 31^\circ$  par  $1/\tan 31^\circ$  et  $\tan 48^\circ$  par  $1/\tan 42^\circ$ . Et écrivons l'équation comme suit:

$$\frac{(1/18) 7.9 \tan 42^\circ \cos 41^\circ}{\sqrt{3.8} \sin 17^\circ \tan 31^\circ}$$

18 au dénominateur a été porté à 1/18 au numérateur parce qu'autrement le dénominateur aurait eu un membre de plus que le numérateur.

Glissez le cheveu à 79 sur D  
Amenez 38 de B gauche sous le cheveu  
Interchangez les index  
Glissez le cheveu à 18 sur CI  
Amenez 17° de S sous le cheveu  
Poussez le cheveu à 42° sur T  
Amenez 31° de T sous le cheveu  
Glissez le cheveu à 41° sur S rouge  
Sous le cheveu, lisez 0.871 sur D

Il y aurait eu moyen d'éviter les chiffres rouges en remplaçant  $\cos 41^\circ$  par sa valeur équivalente  $\sin 49^\circ$ .

L'échelle CF peut souvent servir pour vous éviter de changer d'index. En faisant la solution d'une fraction comprenant un certain nombre de facteurs au numérateur et au dénominateur, le cheveu peut être amené à un nombre du numérateur sur CF pourvu que, plus tard dans l'opération, vous ameniez sous le cheveu sur CF un des nombres du dénominateur; l'inverse s'applique aussi. En d'autres mots, l'échelle CF peut servir pour une multiplication pourvu qu'elle serve ensuite pour une division, et vice versa.

**Exemple 4.** Évaluez:  $\frac{2.10 \times 2.54 \times \sqrt{45}}{\sin 70^\circ \times \tan 35^\circ \times 3.06}$

**Solution.** Glissez le cheveu à 210 sur D  
Amenez 70° de S sous le cheveu  
Glissez le cheveu à 2.54 sur CF  
Amenez 35° de T sous le cheveu  
Poussez le cheveu à 45 sur B droite  
Amenez 3.06 de CF sous le cheveu  
Sous l'index de C lisez 17.77 sur D

Ainsi, l'échelle repliée CF fut utilisée deux fois, à la troisième opération et à la sixième.

**Exercice 1.**

Évaluez les fractions suivantes.

1.  $\frac{18.6 \sin 36^\circ}{\sin 21^\circ}$
2.  $\frac{32 \sin 18^\circ}{27.5}$
3.  $\frac{4.2 \tan 38^\circ}{\sin 45.5^\circ}$
4.  $\frac{34.3 \sin 17^\circ}{\tan 22.5^\circ}$
5.  $\frac{13.1 \cos 40^\circ}{\tan 35.2^\circ}$
6.  $\frac{17.2 \cos 35^\circ}{\cot 50^\circ}$
7.  $\frac{7.8 \csc 35.5^\circ}{\cot 21.4^\circ}$
8.  $\frac{63.1 \sec 80^\circ}{\tan 55^\circ}$
9.  $\frac{\sin 18^\circ \tan 20^\circ}{3.7 \tan 41^\circ \sin 31^\circ}$
10.  $\frac{\sin 62.4^\circ}{8.1 \tan 22.3^\circ}$
11.  $3.14 \sin 13.17^\circ \csc 32^\circ$
12.  $7.1 \pi \sin 47.6^\circ$
13.  $\frac{0.61 \csc 12.25^\circ}{\cot 35.3^\circ}$
14.  $\frac{1 \sin 22.7^\circ}{\tan 28.2^\circ}$
15.  $\frac{3.1 \sin 61.6^\circ \csc 15.30^\circ}{\cos 27.7^\circ \cot 20^\circ}$
16.  $\frac{13.1 \sin 3.12^\circ}{\tan 30.2^\circ}$
17.  $\frac{0.0037 \sin 49.8^\circ}{\tan 2.10^\circ}$
18.  $\frac{\sqrt{16.5} \sin 45.5^\circ}{\sqrt{4.6} 41.2 \cot 71.2^\circ}$
19.  $\frac{\sqrt[3]{6.1} 4.91}{\tan 13.23^\circ}$
20.  $\frac{\sin 51.5^\circ}{(39.1) (6.28)}$
21.  $\frac{\csc 49.5^\circ}{(19.1) (7.61) \sqrt{69.4}}$
22.  $(48.1) (1.68) \sin 39^\circ$
23.  $0.0121 \sin 81^\circ \cot 41^\circ$
24.  $\frac{1.01 \cos 71.2^\circ \sin 15^\circ}{\sqrt{4.81} \cos 27.2^\circ}$

(réponses à la page 26)

**Relations entre degrés et radians.** Les problèmes d'électronique contiennent souvent des radians et des degrés. Il est donc bon de savoir utiliser les unes et les autres.

Un radian vaut approximativement  $57.296^\circ$  soit  $180/\pi$  ( $\pi = 3.1416$ ). Nous nous contentons ici de l'affirmer sans chercher à le prouver.

Ainsi, si on veut passer des radians (r) aux degrés (d) on n'a qu'à multiplier r par  $180/\pi$  ou de multiplier d par  $\pi/180$ .

Comme exemple:  $\frac{\pi}{4} \times \frac{180}{\pi} = \frac{180}{4} = 45^\circ$

De même,  $1,176 \text{ radian} = 1,176 \times 180/\pi = 67,40$  ou  $67^\circ 24'$ .

Enfin,  $35^\circ .36'$ , soit  $35,6^\circ = 35,6 \times \pi/180 = 0,62 \text{ radian}$ .

Par la relation  $\pi/180$  on peut passer facilement de degrés à radians et vice versa.

Choisissez  $\pi (=3,1416)$  sur DF

Amenez-y 180 de CF

Et alors vis-à-vis les radians sur DF lisez les degrés sur CF et vis-à-vis les degrés sur CF lisez les radians sur DF.

Exemple 5. Trouvez le nombre de degrés contenus dans 1,176 radian et le nombre de radians dans  $35,6^\circ$ .

Solution. vis-à-vis  $\pi (=3,14)$  sur DF amenez 180 sur CF

vis-à-vis 1176 sur DF lisez 67,40 sur CF

vis-à-vis 356 sur CF lisez 0,621 sur DF

Et pour vous en souvenir, faites les exercices suivants:

### Exercice 2.

1- Exprimez en radians les angles suivants:

- |                  |                   |                    |
|------------------|-------------------|--------------------|
| (a) $45^\circ$ . | (d) $180^\circ$ . | (g) $22,5^\circ$   |
| (b) $60^\circ$ . | (e) $120^\circ$ . | (h) $200^\circ$ .  |
| (c) $90^\circ$ . | (f) $135^\circ$ . | (i) $3000^\circ$ . |

2- Exprimez les angles suivants en degrés et en minutes.

- |                       |                       |                        |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| (a) $\pi/3$ radians.  | (c) $\pi/72$ radian.  | (e) $20\pi/3$ radians. |
| (b) $3\pi/4$ radians. | (d) $7\pi/6$ radians. | (f) $0,98\pi$ radians. |

3- Exprimez en radians par la proportion  $\frac{\text{radians}}{\text{degrés}} = \frac{\pi}{180^\circ}$

- |                    |                     |                     |                     |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| (a) $48,4^\circ$ . | (c) $50,48^\circ$ . | (e) $10,23^\circ$ . | (g) $90,45^\circ$ . |
| (b) $80,6^\circ$ . | (d) $120,7^\circ$ . | (f) $5,73^\circ$ .  | (h) $175,6^\circ$ . |

(réponses à la page 26)

**Fonctions trigonométriques de petits angles.** Il fut déclaré dans un article précédent que pour des angles (désignons-les par  $\theta$ ) inférieurs à  $5,7^\circ$  la relation suivante est approximativement vraie.

$$\sin \theta = \tan \theta = \theta \text{ en radians}$$

En tenant compte de cette relation et de celles qui existent entre les fonctions trigonométriques, on peut trouver les fonctions près des angles  $0^\circ$ ,  $90^\circ$  et  $180^\circ$  qui ne se lisent pas facilement sur la règle.

(suite à la page 24)

## Comment partir en affaires

Dans la dernière revue nous avons expliqué comment organiser le travail de bureau pour convenir à un atelier de réparation. Nous donnerons maintenant les détails de l'organisation de l'atelier que nous croyons être très convenable. Ce qui attire notre attention lorsque nous entrons dans un atelier de réparation c'est le banc de test, l'établi si vous préférez. C'est pourquoi nous donnerons autant de détails que possible du banc que nous vous suggérons. Si vous êtes assez avancé dans votre étude vous pourrez construire cet établi qui vous sera d'une grande utilité plus tard lorsque vous aurez votre atelier. Les dimensions que nous vous suggérons peuvent être modifiées en hauteur ou en largeur suivant l'espace disponible et la taille du technicien qui l'utilise. La figure 1 représente le banc de test de manière à vous faire voir la profondeur de l'établi et des tablettes. Il faudra que la surface de travail n'ait pas moins de 6 pieds par 4 pieds d'espace libre afin d'accueillir n'importe quel châssis et son haut-parleur. Le dessus de l'établi pourra être fait de bois, de masonite ou de toute autre substance isolante. Evitez de placer des bordures de métal qui pourraient causer des court-circuits. La hauteur de l'établi sera d'environ 40 pouces ou modifiée pour convenir à votre taille.

Au-dessous de l'établi, au centre, le technicien doit garder un espace assez grand pour pouvoir y placer ses genoux pendant qu'il travaille. De chaque côté de cet espace nous suggérons d'aménager des tiroirs qui serviront à recevoir les pièces d'échange et la papeterie nécessaire au travail de bureau. Sur le rebord de l'établi, il faut placer autant de sorties (110 volts) que possible qui serviront à faire opérer les fers à souder, le récepteur à être vérifié, le convertisseur de courant

ainsi que tous les autres appareils utilisés pour la vérification. Vous pourrez aménager au-dessous de l'établi, si l'espace vous le permet, une tablette qui recevra les instruments ou appareils électroniques que vous n'utiliserez pas souvent.

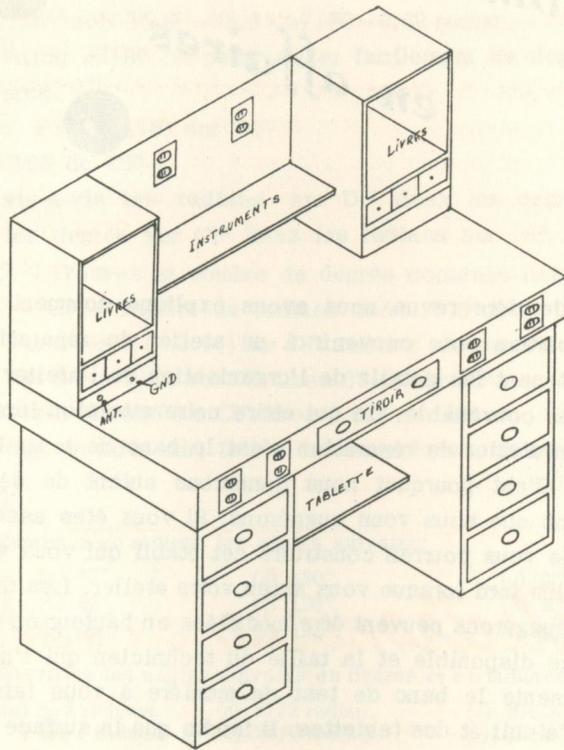


Figure 1.

Au centre de l'établi, un tiroir serait très recommandable pour vous permettre de placer les menus articles que vous utiliserez fréquemment durant votre travail et que vous devez placer à l'abri de la poussière. Voyons maintenant la disposition de ce qui doit former le dessus du banc de test. De chaque côté du banc il serait recommandable d'avoir à même l'établi deux cabinets divisés de manière à recevoir les livres de plans (diagrammes) pour les différentes sortes de radios sur le marché. Dans ces mêmes cabinets il pourrait y avoir des tiroirs de formats plus petits pour recevoir les condensateurs, résistances et toutes autres pièces de rechange qui occupent peu d'espace.

Au bas du cabinet de gauche, on peut placer les bornes d'attache pour l'antenne et la prise de terre; au bas du cabinet de droite on peut aussi placer des bornes qui serviront à recevoir les différents hauts voltages dont le technicien peut avoir besoin durant ses travaux de vérification. Il est très important d'aménager quelque part, au-dessus de l'un des cabinets, un haut-parleur d'environ 12 pouces ayant un aimant permanent et pouvant reproduire avec fidélité toutes les fréquences sonores dans le but de déterminer rapidement et efficacement si le haut-parleur du récepteur à vérifier est défectueux ou non. Quand les deux cabinets seront placés sur le dessus de l'établi, on placera une tablette à une hauteur pouvant convenir au technicien. Cette tablette recevra les instruments de vérification, tels que le VOM, le vérificateur de lampes, l'oscillateur, le traceur de signal, etc. Remarquez que ces instruments recevront leur pouvoir par les sorties électriques qui se trouvent au-dessus de la tablette sur le banc de test.

Ceci vous évitera d'avoir plusieurs fils AC traversant l'espace utilisé pour votre travail de vérification. Un étau ayant des mâchoires d'environ 3 pouces qui pourra être fixé à l'un des côtés de l'établi, vous sera d'une grande utilité durant votre travail.

## revues *Electronique* des mois passés

Toutes les revues "ELECTRONIQUE" depuis mars 1953 sont disponibles, sauf celles de juillet-août 1954, à raison de \$0.15 chacune.

### FORMULE D'ABONNEMENT A LA REVUE "ELECTRONIQUE"

SEPTEMBRE 1955

NOM.....

ADRESSE.....

VILLE.....COMTE.....

J'inclus la somme de \$1.80. Il est entendu que je recevrai, par la poste, douze copies consécutives de la revue "Electronique"; l'abonnement dure donc 1 an à partir de la date d'entrée.

## UN OUTIL PRECIEUX ••• (suite de la page 20)

En convertissant un petit angle en radians, et ainsi trouvant son sinus ou sa tangente approximativement, on sauve du temps en utilisant les points de repère sur ST; ces points de repère sont respectivement la marque des minutes (') à l'angle 2° et la marque des secondes (") tout près de l'angle 1.2°.

Le nombre de minutes dans un radian est  $m = 180/\pi \times 60$

Et le nombre de secondes dans un radian est  $s = 180/\pi \times 60 \times 60$

Grâce aux points de repère vous pourrez transformer en radians des minutes en divisant ces minutes par le point de repère des minutes (') tout près de l'angle 2°.

De même, vous transformerez des secondes en radians en divisant ces secondes par le point de repère des secondes (") tout près de l'angle 1.2°.

Et pour transformer des radians en minutes ou en secondes, vous multipliez ces radians par le point de repère des minutes, ou celui des secondes selon le cas.

Pour vous aider à placer le point décimal, retenez les valeurs approximatives suivantes:

$$0.1^\circ = .002 \text{ radian}$$

$$1' = .0003 \text{ radian}$$

$$1'' = .000005 \text{ radian}$$

Ainsi,  $2^\circ 48' = 168'$

Et vis-à-vis 168 sur D amenez le point de repère des minutes (échelle ST).

Lisez la réponse 489 sur D vis-à-vis l'index C

Pour le point décimal,  $168' = 168 \times .0003 \text{ radian} = 0.0504 \text{ radian}$  approximativement.

Ainsi,  $168' = .0489 \text{ radian}$

Aussi,  $39'17'' = 39 \times 60'' + 17'' = 2357''$

Vis-à-vis 2357 sur D amenez le point de repère des secondes (échelle ST), vis-à-vis l'index C lisez 1143 sur D

Vu que  $2357 \times .000005 \text{ radian} = 0.0118 \text{ radian}$  approximativement

Ainsi  $39'17'' = 0.01143 \text{ radian}$ .

Ici encore vous avez besoin de pratique pour vous rappeler ces principes. Voici quelques problèmes et leurs réponses pour vous aider

(suite à la page 26)

Voici maintenant un sommaire des méthodes de solution des problèmes trigonométriques comprenant des triangles rectangles ou non.

Disposition des échelles		Solution par	
	<p>Loi des sinus</p> $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin 90^\circ}{c}$ <p>La proportion</p> $\frac{\tan A}{a} = \frac{1}{b},$ <p>suivie de la loi des sinus.</p>	<p>Loi des sinus</p> $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$ <p>Tirer une perpendiculaire et résoudre les deux triangles rectangles.</p> <p>Loi des cosinus</p> $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ <p>suivie de la loi des sinus</p>	
			<p>Commune</p> <p>Deux parties autres que deux côtés.</p> <p>Deux côtés.</p>
	<p>Loi des sinus</p> $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$ <p>Tirer une perpendiculaire et résoudre les deux triangles rectangles.</p> <p>Loi des cosinus</p> $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ <p>suivie de la loi des sinus</p>	<p>TRIANGLES SCALÈNES</p>	
			<p>Trois parties dont deux sont un côté et son angle opposé</p> <p>Deux côtés et l'angle inclus</p> <p>Trois côtés.</p>

FIGS. 23, 24 & 25.

(suite de la page 24)

### Exercice 3.

1- Employez le point de repère des minutes pour obtenir des radians.

(a)  $1^{\circ}25'$ . (b)  $50'$ . (c)  $2^{\circ}30'$ . (d)  $2^{\circ}40'$ .

2- Employez le point de repère des secondes pour obtenir des radians.

(a)  $10^{\circ}25''$ . (b)  $58''$ . (c)  $1^{\circ}2'35''$ . (d)  $1^{\circ}52''$ .

3- Avec les points de repère, changez les radians suivants en minutes et en secondes.

(a) 0.00684. (b) 0.0797. (c) 0.000799. (d) 0.1248.

(réponses au bas de la page)

Conclusion. Le mois prochain nous étudierons les solutions — toujours sur la règle à calcul — de problèmes comprenant des vecteurs.

### Réponses aux problèmes.

#### Exercice 1. (réponses aux problèmes de la page 19)

1. 30.5	7. 5.26	13. 2.035	19. 38.15
2. 0.36	8. 254.5	14. 0.720	20. 0.00319
3. 4.6	9. 0.0679	15. 4.25	21. 0.001086
4. 24.2	10. 0.267	16. 1.225	22. 50.9
5. 14.23	11. 1.35	17. 0.0771	23. 0.01375
6. 16.79	12. 16.47	18. 0.0963	24. 0.0432

#### Exercice 2. (réponses aux problèmes de la page 20)

1. (a) 0.785	(b) 1.047	(c) 1.571	(d) 3.14	(e) 2.095	
(f) 2.36	(g) 0.393	(h) 3.49	(i) 52.4		
2. (a) $60^{\circ}$	(b) $135^{\circ}$	(c) $2.5^{\circ}$	(d) $210^{\circ}$	(e) $1200^{\circ}$	(f) $176.4^{\circ}$
3. (a) 0.845	(b) 1.407	(c) 0.881	(d) 2.11	(e) 0.1786	
(f) 0.1	(g) 1.579	(h) 3.065			

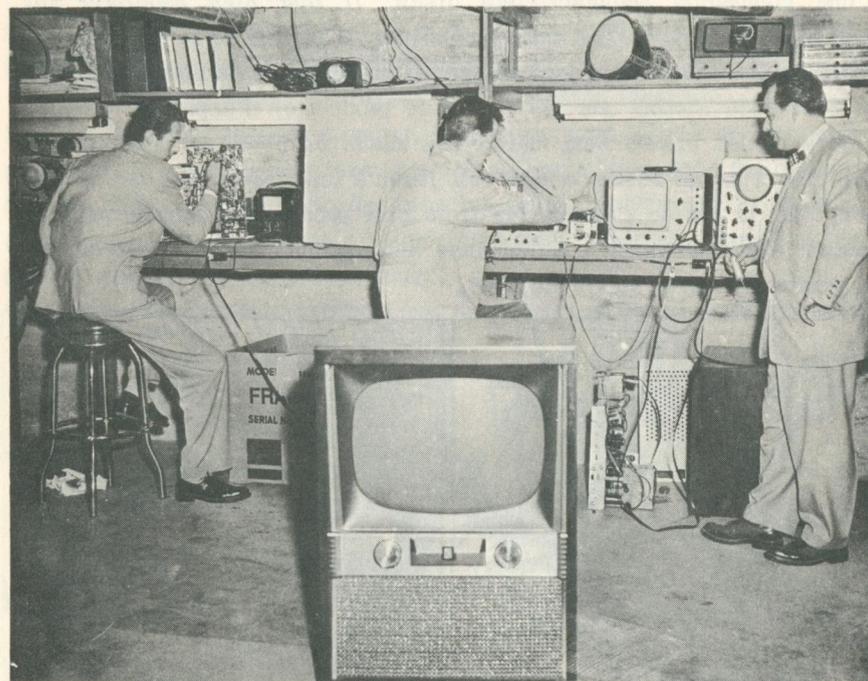
#### Exercice 3. (réponses aux problèmes de la page 26)

1. (a) 0.0247	(b) 0.01454	(c) 0.0436	(d) 0.0465
2. (a) 0.00303	(b) 0.0002812	(c) 0.1820	(d) 0.000543
3. (a) $23.5'$ , $141''$	(b) $274'$ , $16,440''$	(c) $2.75'$ , $165''$	(d) $429'$ , $25,750''$

# L'Institut Teccart

AU SERVICE DE SES ETUDIANTS

## Le diplômé du mois



Monsieur J-G. Bigras, diplômé de l'Institut Teccart en 1950, a ouvert son commerce de meubles et de service TV en 1954. Son magasin, situé à Laval-Ouest, a trois spécialistes en TV sur la route.

L'atelier de M. Bigras contient tout l'équipement nécessaire à l'entretien des téléviseurs qui lui sont confiés. On le voit ci-haut, surveillant le travail de deux de ses techniciens: MM. Jacques Mailhot et H-Guy Bélanger. Soit dit en passant, ils sont tous diplômés du Teccart.

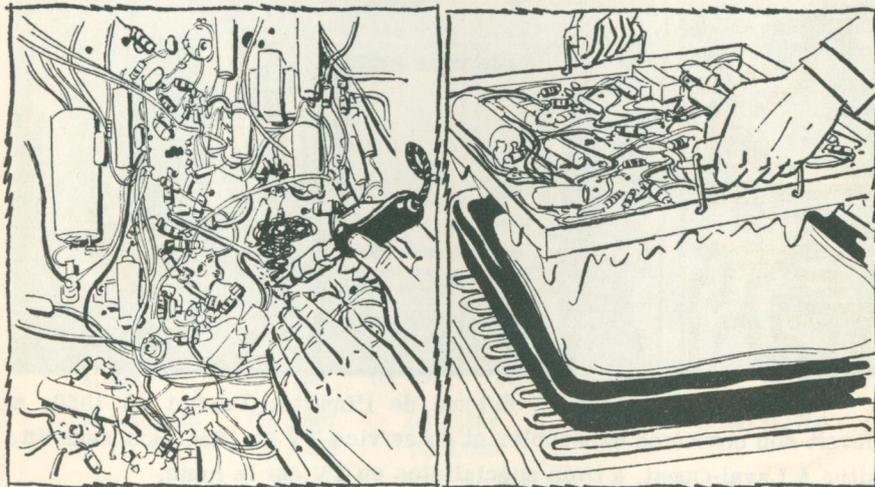
C'est dire que monsieur Bigras a su mettre sur pied une entreprise qui marche rondement. La persévérance devant les difficultés peut être donnée comme raison principale de sa réussite en affaires.

Toutes nos félicitations à l'homme du mois, monsieur J-G Bigras !

## L'enseignement suit le progrès

Courtoisie Business Week

En dix ans, les méthodes d'assemblage des composants des téléviseurs ont changé complètement. A ce sujet, le chef de production d'une compagnie manufacturière disait: *Il faut bien améliorer nos méthodes, la concurrence nous y contraint.* Il parlait de la plus récente modification au travail d'assemblage automatique; ce dernier changement a commencé surtout sur les lignes de production d'appareils électroniques où les pièces sont maintenant mises en place par machines et non plus à mains comme c'était fait jusqu'à tout récemment. On prévoit que, d'ici la fin de l'année, les trois plus gros fabricants auront reçu toutes leurs machines à assemblage automatique. Il est à prévoir que la petite industrie suivra de près.



### 1946

Assemblage manuel  
Filage manuel  
✓ Soudure manuelle

Quelques compagnies emploient encore ces anciennes techniques. Une ligne d'assemblage rapide a besoin de 125 ouvriers.

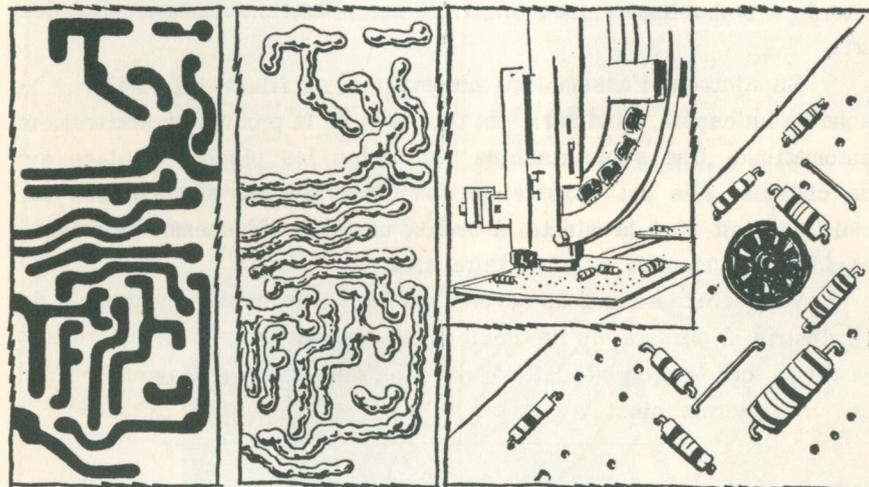
### 1952

Assemblage manuel  
Filage manuel  
✓ Soudure en bassin

La soudure manuelle est éliminée; un bassin de soudure liquéfiée permet la soudure en une seule opération. La production est accélérée et moins d'ouvriers sont nécessaires.

Ce progrès vers l'automatisme aura ses répercussions sur la main d'oeuvre qui sera réduite sur la ligne de production; par contre, une main d'oeuvre spécialisée sera nécessaire chez les fabricants des machines. L'évolution actuelle n'est pas radicale; elle résulte de plusieurs facteurs remontant à l'après-guerre, soit vers 1946 quand la production de paix a recommencé. Le coût sans cesse croissant de la main d'oeuvre contraignait le fabricant à réduire ses autres dépenses par l'emploi de machines et de procédés qui permettraient d'assembler plus de récepteurs en moins de temps.

En 1946, (premier dessin) les pièces étaient assemblées à mains, les fils étaient connectés à mains, la soudure était faite à mains, point par point. Il y a trois ans, une nouvelle méthode fut lancée qui consistait (deuxième dessin) à souder tous les joints en trempant le châssis complet dans un bassin de soudure. Une seule opération remplaça un travail manuel beaucoup plus long.



### 1953

Assemblage manuel  
✓ Filage « imprimé »  
Soudure en bassin

L'assemblage manuel est réduit parce que les fils n'ont pas à être connectés: ils sont imprimés sur une plaque. La ligne de production ne requiert plus que 90 ouvriers.

### 1956

✓ Assemblage mécanique  
Filage imprimé  
Soudure en bassin

Des machines assemblent les pièces. La ligne de production ne comprend plus que 40 ouvriers. Les ouvriers sont transférés à d'autres occupations dans l'usine.

Un an plus tard, un autre procédé fut ajouté (troisième dessin), celui du filage imprimé. Au lieu de connecter les composants par des petits bouts de fil, tout le filage fut comme imprimé sur une plaque non métallique. Les pièces étaient posées à mains dans des trous perforés à l'avance au bon endroit; ensuite le châssis était trempé dans le bassin de soudure. Ainsi, deux procédés coûteux d'assemblage étaient raccourcis énormément. On voit de plus en plus l'application de ces méthodes dans les nouveaux téléviseurs, et il est probable qu'elles deviendront universelles d'ici un an.

Mais le changement le plus imposant sera l'assemblage automatique des composants. Nombre d'appareils en 1956 auront été assemblés par cette méthode; la compagnie Admiral, aux Etats-Unis, a d'ailleurs déjà commencé, la majorité de ses téléviseurs étant assemblés par des machines automatiques. Les autres compagnies emboîteront le pas vers la fin de cette année. Le coût élevé de la machinerie automatique retardera probablement jusqu'en 1957 une réduction substantielle des prix.

En ajoutant l'assemblage automatique au filage imprimé et à la soudure en bassin, l'industrie est tout près de la production entièrement automatique. Une seule machine met toutes les pièces en place sur un châssis; elle est capable de compléter 200,000 assemblages par mois. En fait 20 à la minute; à mains, une ligne d'assemblage experte prendrait 20 minutes pour en faire autant.

Votre école se fait un devoir de vous communiquer les progrès de l'industrie à mesure qu'ils deviennent connus. Suivez attentivement la revue, car le progrès n'attend pas; les méthodes en usage il y a dix ans n'existeront plus l'an prochain.

### A PROPOS DU TIRAGE DE L'OSCILLOSCOPE

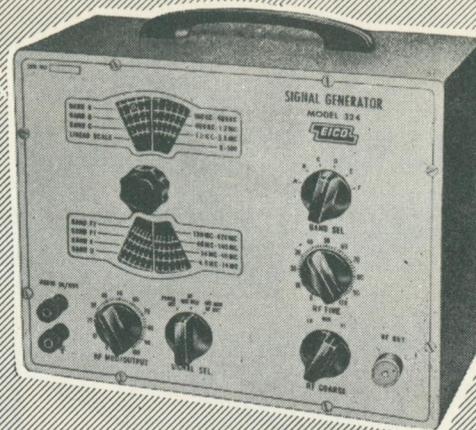
Nous annonçons dans la revue de juillet-août que les étudiants par correspondance auraient droit au tirage gratuit d'un oscilloscope, pourvu qu'ils aient soumis deux examens en août et qu'ils aient obtenu au moins 70% dans chacun.

Vu que notre revue est envoyée sous presse avant la fin d'août, nous ne pouvons publier le nom du gagnant dans ce numéro-ci. Le résultat du tirage paraîtra donc en octobre.

### Générateur R.F.

Nous offrons le nouveau générateur R.F. de Eico (modèle 324) aux prix suivants:

Construit modèle 324 . . \$53.95  
En pièces détachées (Kit) modèle 324K . . . . . \$36.50



### Vérificateur de batterie

Le modèle 584 sera toujours d'une très grande utilité aux vendeurs de piles sèches.

Construit modèle 584 . . . . . \$ 18.15  
En pièces détachées (Kit) 584K . . . \$13.95

### Compteur de GEIGER à prix populaire

Très sensible - double indication - écouteur et lampe néon.

La lampe Geiger employée est capable de compter entre 500 millions à 1 billion de périodes. Echantillon radio-actif fourni avec chaque appareil.

Appareil complet muni d'un écouteur. Modèle 803 . . . . . \$41.95 net

Le même, mais en pièces détachées (Kit) . . . . . \$27.95



# PAYETTE RADIO Ltée

## DISTRIBUTEURS EN GROS

### 730 ouest, rue St-Jacques, Montréal 3

- Largeur de bande de 5 Mc pour la télévision en couleur.
- Deux tableaux avec circuits imprimés pour assemblage plus rapide et plus facile.
- Apparence et rendement professionnels.
- Instrument le plus employé par le technicien

- Un instrument des plus modernes sur tous les rapports.
- Mesure les voltages AC (crête-à-crête) pour le dépannage en TV ou FM.
- Les circuits imprimés diminuent de moitié l'assemblage.
- Attrayant.
- Composants de haute qualité.



**OSCILLOSCOPE**  
MODELE 0-10



**V.T.V.M.**  
MODELE V-7



**GENERATEUR D'ALIGNEMENT**  
MODELE TS-4

*Heathkit*

- Balayage électronique - pas de hum - pas de vibration.
- Couvre la TV, la TV couleur et le FM.
- Marqueur à cristal et marqueur variable pré-assemblés.
- Le kit contient tout le matériel nécessaire pour la construction, y compris le cristal.

**CITÉ ÉLECTRONIQUE**