



École Technique — MONTREAL — Technical School

VOL. III

MONTREAL

N° 6

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE
INDUSTRIAL
REVIEW



JUIN · JUNE

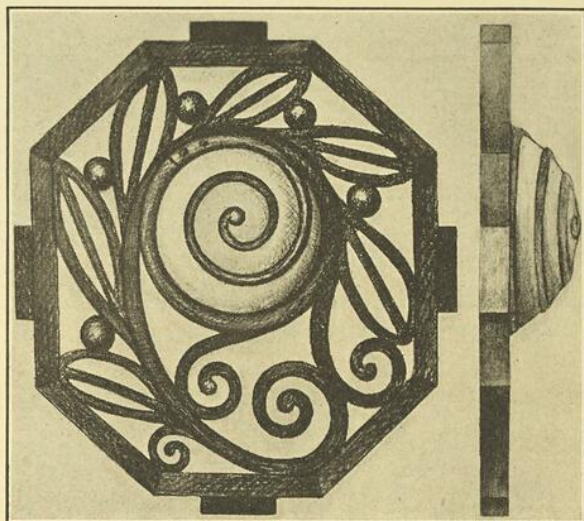
MCMXXVIII

PROVINCE DE QUEBEC, SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Ecole des Beaux Arts de Montréal

628, rue Saint-Urbain, près Sherbrooke (ouest)

Directeur: CHARLES MAILLARD



ÉTUDE D'UN ÉLÈVE DU COURS D'ART DÉCORATIF

ENSEIGNEMENT GRATUIT

L'école est ouverte aux jeunes gens et aux jeunes filles, avec ateliers séparés sauf pour les cours oraux, ainsi que pour les cours d'architecture et de composition décorative, où cependant les sections sont divisées.

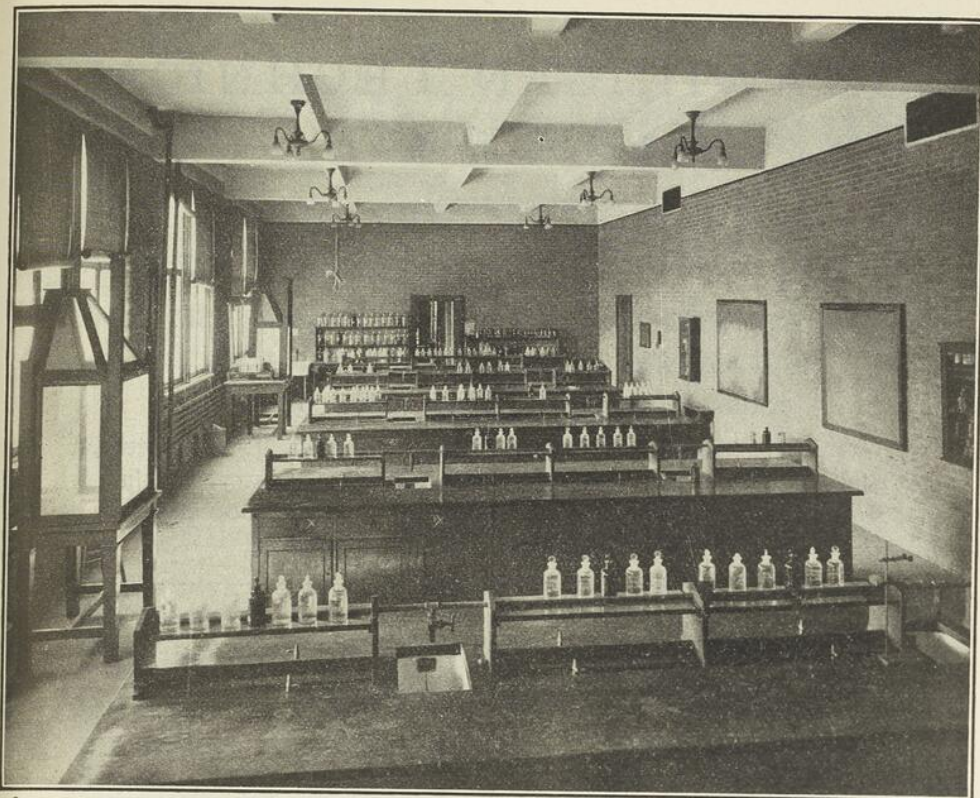
L'Enseignement comprend:

ARCHITECTURE, PEINTURE, SCULPTURE, ART DÉCORATIF

1. Architecture:—Formation d'architectes diplômés (5 ans d'études) de dessinateurs pour entrepreneurs industriels, etc. Architecture pratique (cours du soir).
2. Dessin et Peinture d'Art, Aquarelle.
3. Statuaire.
4. Art Décoratif dans toutes ses applications (théorie et réalisations).
 - a) Adaptation architecturale, comprenant une section de sculpture ornementale et une section de peinture décorative.
 - b) Adaptation aux métiers; étude des différentes techniques—bois, métaux, céramique, verre, etc.
5. Cours Oraux et Spéciaux:—Sciences appliquées à l'architecture; perspective; anatomie artistique; histoire de l'art.
6. Formation de professeurs de Dessin à Vue, diplômés après 4 ans d'études.

LES COURS ONT LIEU DU 1^{er} OCTOBRE A FIN MAI

L'inscription des élèves commence le 15 septembre



CHEMISTRY

Montreal Technical School

200 SHERBROOKE STREET WEST

*Founded by the Government of the Province of Quebec
Subsidized by the Provincial Government and the City of Montreal*

Prepares young men for positions in industrial life as experts, foremen, etc.

DAY CLASSES

- 1.—Regular three year Technical Course for boys and young men who have completed at least one year in a regular high school or its equivalent.
- 2.—Trades' School Course for boys and young men who have not the necessary preparation to follow Course No. 1.
- 3.—Printing Course for young men who have completed one year of a regular high school course and who are at least 16 years of age.
- 4.—Automobile Short Term Course (9 weeks) for young men who wish to learn the care and repair of the automobile. Applicants must be at least 18 years of age.

EVENING CLASSES

- 5.—All Trades and Technical Subjects.

Ask for a Prospectus

For further information, apply to Montreal Technical School

Note: Regarding Courses 1 and 2 for worthy cases, pupils whose family conditions warrant the same, may receive a remission in part or in full of the fees required for these courses.

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED 1912

By Mr. J. E. ALDRED, President of Shawinigan Water & Power Co.

INSTRUCTION IN FRENCH AND ENGLISH

COURSE INCLUDES THE FOLLOWING SUBJECTS:

Arithmetic, Algebra, Geometry, plane and solid, Trigonometry, Slide rule practice, Physics, Electricity, Chemistry, English, French, Drafting, Woodshop practice, Machine shop practice, Oxy-Acetylene Welding, and Automobile repairing.

FOR FURTHER INFORMATION APPLY TO

C. N. CRUTCHFIELD,

Principal

AUTO ELECTRIC

LIMITED

Genuine auto electrical
parts for all makes of
automobiles

Quality, Service

A. E. L.
Storage Batteries

109 SHERBROOKE WEST
Montreal, Que.

Une petite fille de six ans entre chez le boulanger.
—Monsieur, voulez-vous me donner un pain frais?
—S'il vous plaît! ?
Voilà ma petite. C'est onze sous.
—Dix monsieur, maman me l'a dit.
—Dix! c'était le prix d'hier, car le pain vient
d'augmenter d'un sou.—Depuis quand? Depuis
ce matin.
—Eh bien, conclut la petite: "Donnez moi
un pain d'hier."

GOODHUE BELTING

"EXTRA"

"STANDARD"

"ACME"

"WATERPROOF"

J. L. GOODHUE & CO., Limited
DANVILLE - QUE.

Ecole Polytechnique de Montréal

FONDÉE EN 1873

Travaux Publics :: Industrie

Toutes les Branches du Génie.

PRINCIPAUX COURS D'APPLICATION:

Electricité
Chimie industrielle
Dessin
Machines thermiques
Chemins de fer
Mines
Constructions civiles
Béton

Mécanique
Machines
Hydraulique
Métallurgie
Arpentage
Travaux publics
Génie sanitaire
Ponts

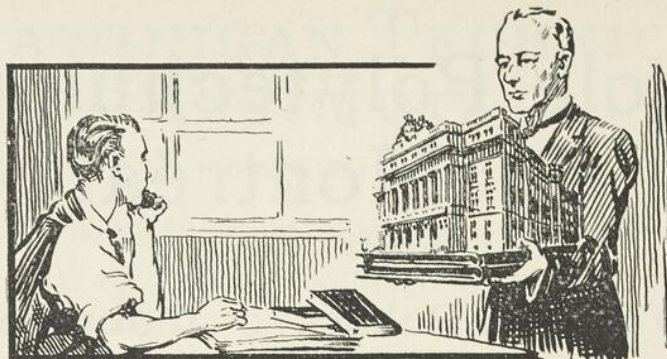
L'Ecole Polytechnique forme des ingénieurs susceptibles de diriger les grandes entreprises industrielles et les travaux publics.

Laboratoire de Recherches
et d'Essais.

Laboratoire Provincial
des Mines

1430, rue Saint-Denis - Montréal

PROSPECTUS SUR DEMANDE



“L'ÉCOLE CHEZ SOI”

A tous ceux qui ne peuvent suivre
ses cours du jour et du soir

L'École des Hautes Études Commerciales de Montréal

(Affiliée à l'Université)

OFFRE SES

Cours par Correspondance

Comptables, employés de banque ou autres salariés
du commerce, de l'industrie et de la finance qui désirez
améliorer votre sort, augmentez votre compétence
professionnelle en suivant ces cours!

Prospectus et renseignements sur demande

Détachez ce coupon

Ecole des Hautes Etudes Commerciales
de Montréal,
Coin Viger et St-Hubert,
Montréal.

Adressez-moi par retour du courrier votre brochure “L'ÉCOLE CHEZ-SOI” que
je pourrai garder sans aucune obligation de ma part de suivre vos cours.

☐ Comptabilité ☐ Langue anglaise ☐ L'anglais commercial
☐ Economie politique ☐ Le français commercial ☐ Le droit commercial

Nom..... Occupation.....

Adresse

Perceuses Automatiques CLARK

Tiennent la tête pour le service et la vitesse

Une révélation pour ceux qui n'en ont pas encore fait l'essai

LES outils électriques Clark défient toute comparaison. Ils sont le couronnement de nombreuses années d'expérience résultant dans la combinaison du moteur et de l'outil dans la même machine et leur construction dans la même usine. Les outils Clark sont très robustes pour endurer l'effort des grandes vitesses. Ils sont employés avec succès dans les établissements industriels et éducationnels du monde entier.

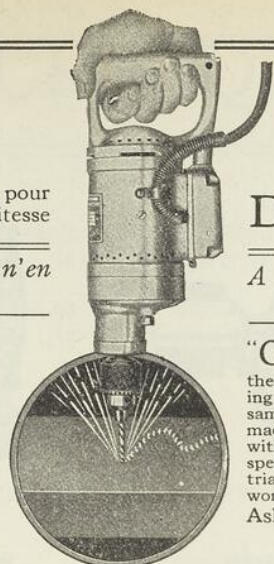
Demandez notre nouveau catalogue et nos derniers prix

	Ancien Prix	Nouveau Prix
1/2"	\$82.50	\$66.00
1/4"	\$45.00	\$36.00

Les autres grandeurs sont également réduites

Stock complet et service de réparation des plus efficace.

Large complete Stock. Also efficient service Department.



CLARK'S Automatic

Drills In the lead for Service and Speed

A Revelation to those who have never tried them

"CLARK" automatic electrically driven tools recognize no superior. They are the results of long years experience in building both the motors and machines in the same shop and combining both in the same machine. "Clark" tools are extra strong to withstand hard usage and sustained high speed. They are in successful use in industrial plants and schools in all parts of the world.

Ask for copy of our new catalogue also new prices

	Formerly	Now
1/2"	\$82.50	\$66.00
1/4"	\$45.00	\$36.00

Other sizes also reduced

WILLIAMS & WILSON, LIMITED

Equipped de tous genres pour moulins et usines.

MONTREAL 544, rue des Inspecteurs
544 Inspector Street



Everything in Mills and Factories equipment.

302, rue St-Jean
302 St. John Street QUEBEC

PRIX "A" POUR ENCOURAGER LE BON FRANÇAIS A L'ECOLE

Parlons mieux !

Nous parlons français, c'est entendu. Notre peuple en général, nos paysans parlent un français plus pur que le paysan français. Si nous avançons nous-mêmes une chose pareille, on pourrait nous traiter de chauvins, mais ce sont nos visiteurs les plus distingués de France qui l'affirment.

Est-ce à dire que nous sommes sans défauts sur ce point ? Notre articulation, en particulier, laisse à désirer. Le R. P. Louis Lalande parle quelque part des "bouches molles" qui n'articulent pas assez les consonnes et il conclut à demander plus d'énergie dans notre parler. Le savant Jésuite a mille fois raison.

Il est un autre point, ou plutôt une lettre, sur laquelle nous voudrions attirer l'attention de nos éducateurs, la lettre *a* dans les syllabes finales: c'est au son du *a* final inélégant de notre parler qu'on reconnaît celui dont l'éducation n'a pas été jusqu'à la culture de la diction.

Il est certain qu'en corrigeant notre prononciation défectueuse de la voyelle finale *a*, nous améliorerons de 50% notre prononciation générale, car cette voyelle revient fréquemment dans notre langage. Et chose à remarquer, lorsque le *a* se trouve ailleurs que dans une finale, nous le

prononçons généralement bien. Ainsi nous disons: les *arts* et les *artistes*; *départ* et *départir*; *gîte* et *égarer*; *mâille* et *émailler*; *paille* et *paillette*.

En général nous donnons à tort à la voyelle finale *a* presque le son de la voyelle *o*. Ainsi nous prononcerons un *quart* comme un *corps*; *l'art* comme *l'or*; *Edgar* comme *Victor*; un *canard* comme un *castor*.

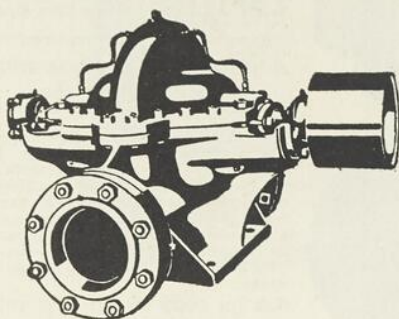
Nous avons décidé de fonder le *prix Beauchemin*. Nous donnerons l'un des meilleurs ouvrages de notre série de livres de prix canadiens à toutes les écoles qui auront mené cette campagne. Ce sera le prix du bon langage, le *prix a*, si l'on veut.

Toutes les maisons d'éducation peuvent aspirer à ce prix, et comme presque toutes sont nos clientes, il leur sera facile de se qualifier pour l'obtenir.

Toute maison d'éducation qui nous adressera une commande d'au moins \$20 recevra ce volume pour être décerné par le directeur ou la directrice, à l'élève qui aura apporté le plus de soin dans la prononciation de la voyelle finale "a". Chaque commande se montant à \$20 donne droit à un prix; ainsi une maison d'éducation dont les commandes s'élèveraient au montant de \$100 aura droit à cinq prix, \$200 à dix prix, etc.

LIBRAIRIE BEAUCHEMIN LIMITEE, 430, rue Saint-Gabriel, Montréal

Encouragez nos annonceurs

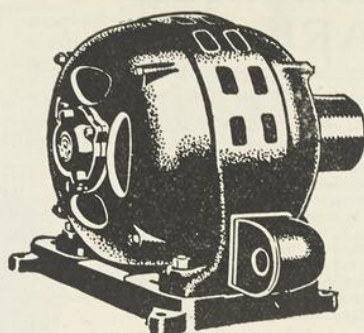


Les Pompes Fairbanks-Morse avec coussinets à billes

Nos nouveaux bulletins expliquent pourquoi ces pompes sont d'un rendement de cinq à dix pour cent plus élevé que les autres.

Les pompes avec coussinets à billes sont fabriquées en trois modèles et en toutes grandeurs. Permettez à nos ingénieurs de discuter leurs avantages avec vous.

Nous pouvons aussi fournir la force motrice — les moteurs Fairbanks-Morse avec coussinets à billes et moteurs Diesel. Nous pouvons ainsi étudier intelligemment tous vos problèmes de pompage et contrôler tous les éléments qui rentrent dans la construction d'une unité complète — la pompe et la force motrice. Ceci veut dire une responsabilité non divisée.



Ball-Bearing Motors

The life of a motor is the life of its insulation. Hard brittle insulation, especially if oil soaked, sends motors to the repair shop or to the scrap pile. Fairbanks-Morse motors have insulation that will not harden and crack.

Fairbanks-Morse ball bearing motors require greasing only once a year and eliminate oil soaked windings, oil spotted products, oil slop on the floor and the cost of oil and oiling. Fairbanks-Morse motors have a liberal overload capacity and are now made in "fully enclosed" and "ventilated" types, which can operate safely in the foulest acid fumes and in extremely damp and dirty places.

The **CANADIAN Fairbanks-Morse COMPANY-Limited**

St John - Quebec - Montreal - Ottawa - Toronto - Windsor - Winnipeg - Regina - Calgary - Vancouver - Victoria

THE MAKERS OF FAIRBANKS SCALES AND VALVES

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE

Paraît mensuelle - - - excepté juillet et août
Le Numéro - - - - - .10

Abonnement:

Canada - - - - - par année, \$1.00
Étranger - - - - - par année, 1.50

Publiée sous le patronage de
L'HON. ATHANASE DAVID

et sous la direction de

AUGUSTIN FRIGON

Directeur Général de l'Enseignement Technique
dans la Province de Québec

Rédacteur en chef—Section française:

GUSTAVE-H. CINQ-MARS

Rédacteur en chef—Section anglaise - **IAN McLEISH**

Directeur de publicité - - - **JEAN-M. GAUVREAU**

Tresorier - - - - - **LOUIS LARIN**

Région de Québec:

Rédacteur - - - - - **A.-V. DUMAS**

Directeur de Publicité - - - - - **H. TALBOT**

INDUSTRIAL REVIEW

Published monthly - except July and August
One copy - - - - - .10

Subscription:

Canada - - - - - per annum, \$1.00
Other Countries - - - - - per annum, 1.50

Published under the patronage of
HON. ATHANASE DAVID

and under the direction of

AUGUSTIN FRIGON

General Director of Technical Education in the
Province of Quebec

Chief Editor—English Section - - - **IAN McLEISH**

Chief Editor—French Section:

GUSTAVE H. CINQ-MARS

Publicity Director - - - - **JEAN M. GAUVREAU**

Treasurer - - - - - **LOUIS LARIN**

Quebec District

Editor - - - - - **A. V. DUMAS**

Publicity Director - - - - - **H. TALBOT**

Adresser toute correspondance:
200, rue Sherbrooke Ouest, Montréal

TECHNIQUE

Address all correspondence to:
200 Sherbrooke St. West, Montreal

Juin 1928

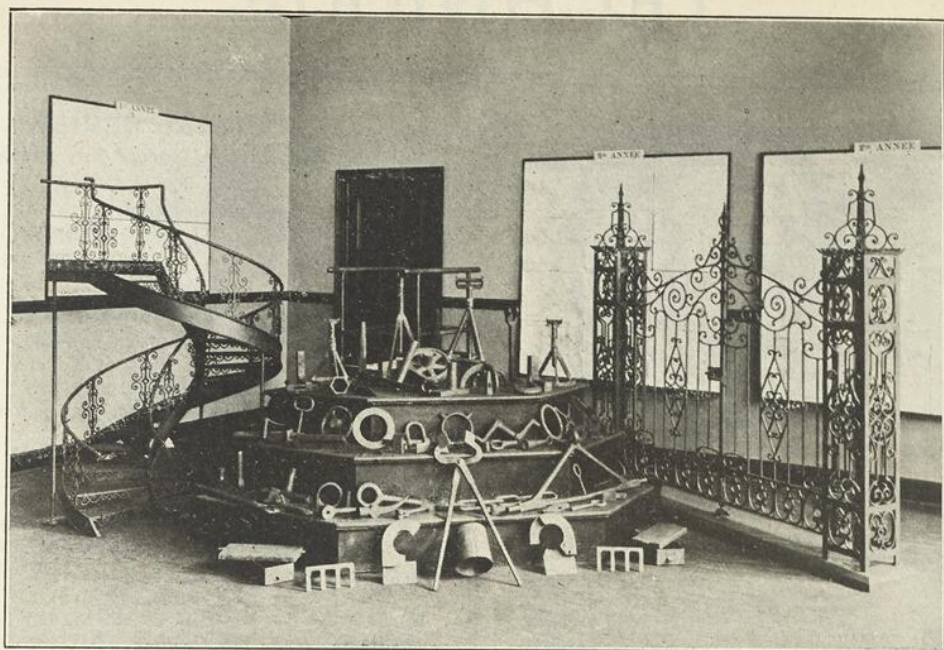
SOMMAIRE — SUMMARY

June, 1928

	PAGE
KNOWLES GLOW TUBE AND SIMILAR RECENT DEVELOPMENTS ..	<i>S. M. Kintner</i> 1
MES PREMIÈRES LEÇONS DE DESSIN ..	<i>J.-R.-A. Désy</i> 4
IN MEMORIAM ..	9
THE ROMANCE OF CARBORUNDUM ..	10
NOTIONS D'ALGÈBRE ÉLÉMENTAIRE ..	<i>Hector-F. Beaupré</i> 14
THE X-RAY ..	<i>R. J. Davidson</i> 18
CALIBRES DES CONDUCTEURS ÉLECTRIQUES ..	<i>J.-O. Massicotte</i> 21
DE QUOI SONT COMPOSÉS LES CORPS ..	24
TYPOGRAPHY IN DISPLAY AND BOOK PRINTING ..	<i>Frank Rhodes</i> 25
UN PROBLÈME D'ALGÈBRE INTÉRESSANT ..	<i>Technicien</i> 30
ROMANCE OF THE ELECTRIC MOTOR ..	<i>Charles M. Ripley</i> 34
TESTING LUMBER FOR MOISTURE CONTENT ..	<i>J. Loxis Sanctuary</i> 36
GRADUATES' PAGE ..	37
LES CHOSSES QU'UN TECHNICIEN NE DOIT PAS IGNORER ..	38

Imprimé par la Section d'Imprimerie
Ecole Technique de Montréal

Printed by the Printing Section
Montreal Technical School



TRAVAUX D'ÉLÈVES FORGERONS ET SOUDEURS

Ecole Technique de Québec

*Fondée par le Gouvernement Provincial. Subventionnée conjointement
par le Gouvernement Provincial et la Cité de Québec.*

185, Boulevard Langelier

SECTIONS FRANÇAISES ET ANGLAISES ENGLISH AND FRENCH SECTIONS

I. COURS RÉGULIERS

(a) **COURS TECHNIQUES** dont la durée est de trois années. Ces cours sont organisés en vue des examens à subir pour obtenir le diplôme d'*Etudes techniques* du gouvernement provincial. *Rétribution* : \$1.50 par mois en 1^{re} année ; des bourses sont accordées aux élèves méritants en 2^e et 3^e années.

(b) **COURS DES MÉTIERS** destinés à ceux qui sont incapables de s'assimiler toute la théorie que comporte le cours technique, mais qui sont quand même désireux de bénéficier d'un stage d'une couple d'années à l'*Ecole Technique*.

II. COURS SPÉCIAUX

Ces cours peuvent commencer en tout temps de l'année scolaire ; ils sont organisés en vue de permettre des études spéciales dans un des

métiers enseignés à l'*Ecole Technique* : (mécanique, forge, fonderie, menuiserie, modèlerie.)

III. COURS D'AUTOMOBILE

Cours abrégé de mécanique d'automobile durant trois mois et se répétant trois fois durant l'année scolaire.

IV. COURS DU SOIR

Comprenant de nombreux cours libres : Mathématiques, Dessin Industriel, Electricité, Mécanique d'Ajustage, Mécanique d'Automobile, Forge, Trempe, Soudure autogène,

Menuiserie, Charpente, Modèlerie, Fonderie, Plomberie et Chauffage, Chauffeur et Ingénieur stationnaire, Maréchalerie, Pose de la Brique.

Prospectus et Renseignements additionnels sur demande

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE — INDUSTRIAL REVIEW

VOL. III

JUIN — JUNE

N° 6

Knowles Glow Tube and Similar Recent Developments*

By S. M. KINTNER

Manager Research Department, Westinghouse Electric and Manufacturing Company

EVERY new art, as it is developed, brings to light a number of new phenomena.

Also the appliances produced for practicing the new art, are often found to have very desirable applications in other arts already operating with acceptable success.

This class of phenomena and the other uses of the appliances of an art are commonly spoken of as its "by-products." It is my purpose today to direct your attention to some radio "by-products."

In the practice of the radio art no other appliance, or device, plays so important a part as the vacuum tube. Without the vacuum tube we would have none of our modern radio broadcasting; little, or no radio telephoning; and no transcontinental or transoceanic telephoning by wire or radio. The importance of the vacuum tube has been generally recognized and has caused a great amount of time to be devoted to studies of it.

The result of this study is evidenced by a large variety of vacuum devices each having some outstanding feature of its own.

THE RADIO TUBE

The radio tube, so called because of its great use in that art, has three principal functions: (1) that of a converter of alternating current to direct current; (2) the inverse operation of converting direct current to alternating current, and (3) that of an amplifier of voltage or power.

As a converter of alternating currents to direct currents—that is, as a rectifier, the alternating currents may be of any frequency. And in the conversion from direct current to alternating current the latter may have any desired frequency.

As an amplifier the tube and its acces-

sories make feeble currents strong. A striking part of this strengthening action is the remarkable fidelity that is maintained in the strengthened electric current even though it is increased many thousands or even millions of times.

We often think of the microscope as the ultimate means of magnification, but with it, we are limited to a few thousand diameters as the practical range of its usefulness; an amplifier goes up into the millions of times before it reaches its limit. However, to avoid any misunderstanding, it should be stated that the amplification of millions of times is obtained by using several tubes arranged in sequence so as to secure several stages of amplification. This cascading is not possible with the microscope because of limitations of light but is possible in the case of the tubes because additional energy is supplied at each stage in the building-up operation. In the average arrangement, the amplification of voltage per stage is of the order of 10 to 20 times.

What I've described thus far relates principally to the more nearly standard radio tube. A few of the by-product types, that we will attempt to demonstrate for you, will be explained briefly during the demonstration.

THE RADIO POWER GENERATOR

In this demonstration, oscillations will be produced by means of a vacuum tube and accessories, of a proper frequency to cause standing waves in a pair of electric conductors placed near to the generating circuit.

With the oscillation generator operating, the existence of the standing waves is readily made manifest by finding nodal points of maximum voltage difference.

By using a tube containing Neon gas of a critical pressure, these nodal points

*Address delivered at annual meeting of American Iron & Steel Institute, New York, October 28, 1927.

are indicated by the glowing tube. In place of a tube a small incandescent lamp can also be used. It will be seen that as these points are about a meter apart, as this represents a half wave length, the frequency is readily determined to be about 150,000,000 cycles per second. That seems like a tremendously rapid change in direction of the current back and forth every second when compared with the ordinary house lighting current frequency of 60 per second.

But when compared to the frequency of light waves it is very slow, for yellow light has a frequency approximately four million times as great. There does not seem to be much hope then of getting frequencies directly by this means for light production.

The tube acts as a generator of oscillations because its power circuit and its control circuit are so related as to effect an energy transfer from one to the other at certain times. This condition is controlled by the values of the constants of the two circuits.

These same factors also determine the frequency of the oscillations.

It is interesting to note that there is a certain amount of space radiation taking place as can be seen by exploring with a simple straight wire with a miniature lamp inserted in the middle to indicate, by its filament lighting, when current is passing.

High frequency currents, of a considerable lower order of frequency, however, are being used successfully for telephoning over high tension power lines while the lines are operating normally in transmitting power at very high voltages.

They are also used on the trunk lines of the telephone company's service to increase the carrying capacity of existing lines for long distance communications. Thus one pair of wires may carry half a dozen different conversations simultaneously without the slightest trace of confusion.

THE INDUCTION FURNACE

If an object is placed in a magnetic field produced by a coil carrying high frequency currents, currents are set up in it. If they are sufficiently intense the object will be heated. If then this metal disc is placed in such a field it will be observed that a rapid change in temperature takes place. In this instance the disc has been mounted in a vacuum to make it easier to heat in the time available.

This is a miniature high frequency induction furnace. Larger ones are in regular service in which several hundred pounds of steel are being melted in each heat.

It provides an ideal means of studying the properties of special alloys as they can be melted without contamination by contact with anything that affects them. Such furnaces may be exhausted to a fairly good vacuum.

AUDITORIUM LOUD SPEAKER

As an amplifier the vacuum tube is used in long distance telephone service to build up the strength of the feeble voice current at intervals of 40 or 50 miles. By this means conversation from coast to coast is entirely satisfactory. The voice even though amplified many times as it passes through the several booster stations, is readily recognizable with all of the characteristics that identify one voice from another.

Another use of the vacuum tube amplifier is in the talking movie art. Here it is necessary to build up exceedingly feeble currents to a strength sufficient for a loud speaker.

This application promises to assume considerable importance in this new art now just at the beginning.

Still another application of the tube as an amplifier is in what is termed the auditorium loud speaker.

This is in effect an electrically operated phonograph. The object sought is improve quality of reproduction and increase volume. Such an apparatus is expected to be a competitor of orchestras in hotels—clubs—theatres—dance halls—parks—and in time may be used for church services. This apparatus resulted from efforts to improve radio loud speakers.

PHOTO-GLOW TUBE

While engaged in an effort to make a regulating tube, one that would not permit the voltage to exceed a certain determined amount—it was observed that the voltage at which certain tubes operated varied with the day. On bright days it was lower than on dark ones. An investigation of the cause was begun and the tube that we will now demonstrate resulted.

It was found that the materials employed in the tube had photo-electric properties. In other words, it was found that if a voltage be impressed upon the two terminals of the tube no current would pass if the tube was kept in darkness, but if

was subjected to light it passed a small current. If the light was made sufficiently intense the amount of current passed would ionize the gas and thus permit the passage of a comparatively large current, enough, without amplification, to operate a sturdy relay.

It will be observed here that when this tube is illuminated it operates and in this arrangement lights a lamp. The lamp goes out as soon as the illumination is removed which can be done either by withdrawing the light, or by screening it with the hand. Numerous applications of contactless relays will suggest themselves as places where such a device can be utilized.

GRID-GLOW TUBE

Following up certain phenomena that were suggested by a study of the preceding device, Mr. Knowles—the inventor of the preceding as well as the device about to be described—found it possible to add another electrode in a particular way so as to secure quite remarkable control of the operation of the tube. This device known as the Knowles Grid-Glow Tube is quite similar in size and general appearance to a radio tube.

It differs principally in that it has no heated electrode and also in that it contains a gas. When a voltage of about 400 is impressed between its anode and cathode and the grid is left disconnected—no current will pass as the grid accumulates a charge from some of the free electrons and blocks operation of the tube. If, however, the charge is removed from the grid the tube operates and passes sufficient current to operate a relay which in turn will close, or open a circuit that can be made to operate any suitable electrical device.

If an alternating current is impressed upon the tube the grid can be discharged by means of a small condenser. Such condenser can be formed by a sheet metal connected to the grid as one plate and the end of an individual as the other. The ratio of energies in the control and operating circuits are of the order of 1 to 100,000. The usual relay has a corresponding ratio of 1 to 1,000. This tube gives the greatest degree of amplification of any device thus far developed.

In the set we will demonstrate for you, the inner surface of this sphere is connected to the grid of the tube and upon my hand being brought near to, but not touching,

the sphere, the tube will operate and close a circuit which in this case, contains a small electric sign.

This particular set has a special historical interest in that it is the identical one used by the late Judge Gary to start up the Homestead Steel Works' new electrical mills from his office in New York. This operation was the same as the one I've just shown you for lighting the sign excepting that in place of the sign the tube controlled a radio transmitter whose signal was picked up in Homestead and which there, on being amplified, operated a relay which closed the circuit and started up the great mills.

"THE MODERN POWER FOR IRRIGATION" WESTINGHOUSE CIRCULAR

The Westinghouse Electric and Manufacturing Company has put into the new circular "The Modern Power for Irrigation," all the information necessary to estimate and install electrically driven pumps in any conditions which are encountered in irrigation projects. This circular is filled with definite information. The authors first discuss in a general way the layout of an irrigation project, then follow this with a table giving the quantity of water required to cover one acre of ground to various depths. Following this is a discussion of Irrigation in Texas, Irrigation in California, Rice Irrigation, Selection of the Pump, The Motor for the Pump, and Selection of Control. The latter part of the circular is devoted to an Explanation of Electrical Terms and the use of Essential Electrical Equations. An example is thoroughly worked out explaining the necessary steps required for calculating the horsepower required by a given pump. In a carefully prepared table is given such information relating to a wide range of 3-phase, 60-cycle Squirrel-Cage motors as: Motor Amperes at full load, Fuse Rating of feeder circuit, and Wire Size of feeder not more than 300 feet long. This information is given for motors operating at 220, 440, and 2200 volts.

This circular may be obtained at any Westinghouse office by applying for S. P. 1786.

NEW C. G. E. INDUSTRIAL CONTROL CATALOGUE

The Canadian General Electric Co. Ltd. announces the publication of their new 1928 Industrial Control Catalogue. This is a 200-page treatise on the latest C. G. E. practice in the control of motors. For instance, controllers embodying thermal overload protection, definite time acceleration, time delay, undervoltage protection and other modern features are described in detail. Write to your nearest C. G. E. office to have your name placed on the mailing list to receive this catalogue.

Mary Ann: "Bobbie, don't you wish you were a little bird—flying up in the sky?"

Bobbie: "Naw, I'd heap ruther be an elephant an' squirt water outa my nose."

Mes premières Leçons de Dessin

Par J.-R.-A. Désy

Professeur de dessin industriel à l'Ecole Technique de Québec

(Suite et fin)

Tracé de l'Ellipse.— L'Ellipse est une courbe plane, fermée et allongée, telle que la somme des distances de chacun des points de la courbe à deux points fixes est constante et égale au grand axe.

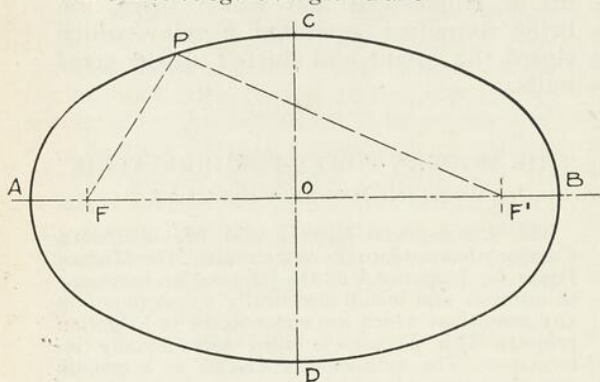


FIG 54

Dans la Figure 54, les deux points fixes désignés par F et F' sont les "foyers" de l'ellipse. La distance entre les foyers F et F' s'appelle "distance focale". L'ellipse a deux axes de symétrie: le "grand axe" AB qui passe par les deux foyers F et F' et le "petit axe" CD qui est perpendiculaire au milieu du grand axe.

On appelle sommets de l'ellipse, les points de la courbe situés aux extrémités des deux axes, soit quatre sommets: A, B, C et D. Les rayons vecteurs sont des droites qui joignent un point quelconque P de la courbe aux deux foyers F et F'. Ainsi PF et PF' sont deux rayons vecteurs et leur somme est égale au grand axe AB.

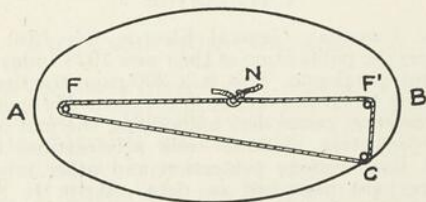


FIG. 55

Tracé de l'ellipse au moyen d'un fil. Ce procédé est connu sous le nom de "méthode du jardinier". L'ellipse ainsi obtenue

est tracée d'un mouvement continu, la courbe est très régulière et a l'avantage de pouvoir être tracée très rapidement.

Plantons deux épingles F et F' séparées par un intervalle par exemple de 3". Prenons un fil d'une longueur égale au grand axe AB, soit 4", plus la distance entre les foyers 3", nous avons 7" et ajoutons plus une longueur suffisante pour faire le noeud N. Plaçons le fil attaché de façon que les pointes soient à l'intérieur et tendons-le avec la pointe du crayon, puis faisons-le glisser le long du fil toujours tendu pour obtenir l'ellipse.

Pour tracer l'ellipse connaissant les deux axes AB et CD, Figure 54, il sera nécessaire de déterminer les foyers F et F' sur le grand axe AB. Prenons une ouverture de compas égale au demi-grand axe AO et le sommet C comme centre, puis traçons un arc qui coupe le grand axe AB en F et F'. Les rayons vecteurs CF et CF' sont égaux et leur somme est égale à AO plus OB ou au grand axe AB.

Connaissant maintenant les foyers F et F', il suffit de faire le noeud au sommet N en tenant le fil tendu entre les points F et F'. Nous avons un triangle isocèle dont la base serait la distance focale FF' et les côtés CF et CF'. Il ne nous reste qu'à tracer la courbe en tenant le fil tendu avec la pointe du crayon pour obtenir l'ellipse demandée.

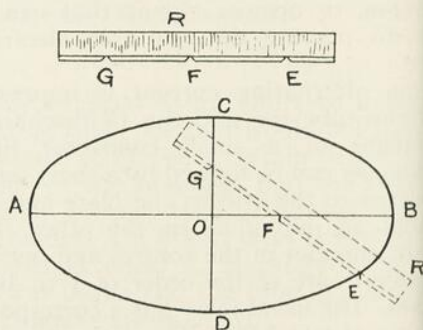


FIG. 56

Tracé de l'ellipse par points au moyen d'une bande de papier connaissant les deux axes. Procédé par la différence des axes.

Tracer les deux axes AB et CD. Sur

bord d'une bande de papier R, marquer à partir d'un point E, une longueur EF égale au demi petit axe CO, et une longueur EG égale au demi grand axe AO. Placer la bande de papier sur le dessin de façon que G reste constamment sur le petit axe CD et F sur le grand axe AB. Faire mouvoir la bande de papier dans différentes positions. Après chaque mouvement, marquer la position du point E qui détermine à chaque fois un nouveau point de la courbe, joindre entre eux les différents points marqués pour obtenir l'ellipse demandée.

L'emploi d'une bande de papier convenablement marquée constitue un appareil commode pour vérifier l'exactitude du tracé d'une ellipse.

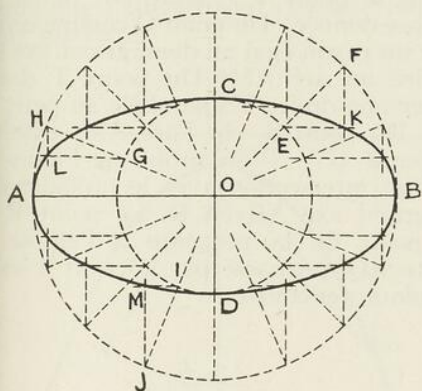


FIG. 57

Tracé de l'ellipse par points connaissant les deux axes.

Soient AB le grand axe et CD le petit axe donnés. Tracer deux circonférences concentriques ayant pour centre l'intersection O des deux axes donnés et pour rayons OA et OC, la moitié de la longueur de chacun des axes. Mener des rayons quelconques qui coupent les circonférences en I et en F; en G et en H; en I et en J; etc. Des points F, H, J, etc., sur la circonférence extérieure, tracer des droites parallèles au petit axe CD. Des points E, G, etc., sur la circonférence intérieure, tracer des droites parallèles au grand axe AB. Les points d'intersection K, L, M, etc. des parallèles déterminent des points qui appartiennent à l'ellipse. Joindre entre eux les points A, L, C, K, etc., pour obtenir l'ellipse demandée.

Dans la pratique, on divise la circonférence extérieure en un certain nombre de parties égales. Nous avons choisi 16 divisions égales. En joignant les points de

division déterminés au centre O, nous traçons des rayons qui coupent la circonférence intérieure en 16 parties également. Des extrémités des rayons sur la circonférence extérieure nous avons tracé des droites parallèles au petit axe. Des points d'intersection des rayons avec la circonférence intérieure, nous avons tracé des droites parallèles au grand axe. Les points de rencontre des parallèles aux axes ont déterminé une série de douze bons points de l'ellipse. La courbe devant passer par les extrémités des deux axes, nous avons donc 16 points déterminés pour tracer l'ellipse.

Remarque.— C'est particulièrement près des extrémités du grand axe que le tracé de l'ellipse exige le plus d'attention. En effet, la majorité des débutants ont la tendance à fermer la courbe trop vite et au lieu d'obtenir une courbe régulière, bien arrondie, les bouts sont généralement pointus. Pour éviter ce défaut dans le tracé, il est recommandable de porter une division intermédiaire entre les extrémités du grand axe et la première division de chaque côté pour déterminer quatre nouveaux points par où devra passer la courbe.

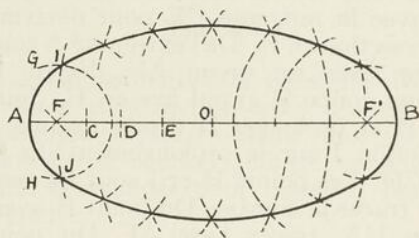


FIG. 58

Tracé de l'ellipse par points connaissant le grand axe et les foyers.

Soient AB, le grand axe, et F F' la distance focale données. Marquer sur le grand axe AB, entre un des foyers F et le milieu O de l'axe, une série de points quelconques C, D, E,..... Nous avons vu, par définition, que la somme des rayons vecteurs de l'ellipse est constante et égale au grand axe. Ainsi, la mesure AC pourrait être considérée comme l'un des rayons vecteurs, tandis que CB serait l'autre. Nous avons donc AC plus CB égal à AB. Du foyer F comme centre, avec un rayon AC, décrire un arc GH. De l'autre foyer F' comme centre, avec un rayon égal à CB, décrire un arc qui coupe l'arc GH et I en en J. Les intersections I et J sont deux bons points de l'ellipse. En procédant de la même façon

pour les longueurs AD, AE,.....AO, nous obtiendrons d'autres bons points de la courbe demandée.

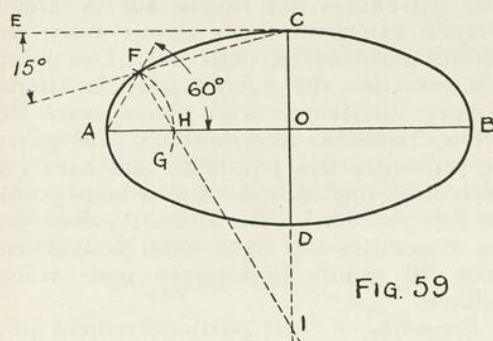


FIG. 59

Tracé approximatif de l'ellipse au moyen du compas connaissant les deux axes.

Dans certains cas où le tracé de l'ellipse n'exige pas une précision parfaite, on pourra employer cette construction. Le résultat donne une courbe très rapprochée de l'ellipse.

Soient AB et CD les deux axes donnés. D'une extrémité A du grand axe, tracer une droite indéfinie formant un angle de 60° avec le grand axe. Du sommet C, tracer une droite formant un angle de 15° avec la tangente CE pour déterminer l'intersection en F. De l'extrémité A comme centre, avec un rayon AF, décrire l'arc FG qui coupe le grand axe en H. Joindre F à H et prolonger la droite jusqu'à l'intersection I sur le prolongement du petit axe CD. Les points H et I sont les centres pour tracer la courbe. Du point H avec un rayon HA, tracer l'arc AF. Du point I comme centre, avec un rayon IF, tracer l'arc FC. Les arcs CB, BD et DA sont obtenus de la même façon.

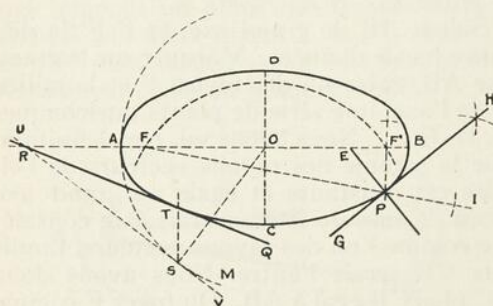


FIG. 60

Tangente et normale à l'ellipse.— On appelle "normale" en un point P de l'ellipse, la bissectrice PE de l'angle FPF' formé par deux rayons vecteurs PF et PF' du

point P considéré. La perpendiculaire GI à la normale PE en un point P de la courbe est la "tangente" à l'ellipse.

Par un point donné sur l'ellipse, mener une tangente à l'ellipse.

1er moyen: Soit le point P donné sur l'ellipse donnée. Déterminer les foyers F et F'. Avec un rayon égal au demi grand axe AO et le sommet C comme centre décrire l'arc qui coupe le grand axe en F et en F'. Joindre le point P aux deux foyers. Prolonger un des rayons vecteurs FP indéfiniment. Mener la bissectrice de l'angle IPF' pour obtenir la tangente GI demandée.

Même problème que le précédent. (Deuxième moyen par la tangente à la circonférence)

Soit le point T (Figure 60) donné sur l'ellipse donnée. Du point O comme centre avec un rayon égal au demi grand axe OA décrire un arc AM. Du point T donné mener une droite TS parallèle au petit axe CD. Du point S, sur l'arc AM, tracer la tangente UV. (Voir problème Figure 5) qui fait intersection avec le prolongement du grand axe AB en R. Le point R est un point de la tangente à l'ellipse. La droite RQ qui passe par le point T est la tangente demandée.

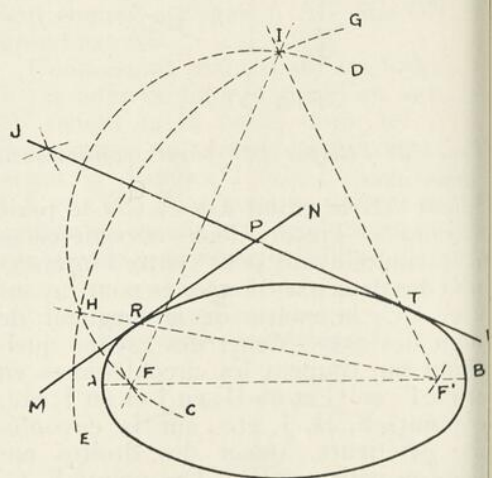


FIG. 61

Mener une tangente à l'ellipse passant par un point en dehors de la courbe.

Soit le point P donné en dehors de l'ellipse donnée. Ce problème présente toujours deux solutions possibles. Déterminer les foyers F F'. Du point P comme centre, avec un rayon PF décrire l'arc CD. Du foyer F' comme centre, avec un rayon égal

Tracer une parabole connaissant l'axe AB , le sommet S et un point P de la courbe.

Mener une perpendiculaire CD à l'axe AB passant par le sommet S donné et une droite PD parallèle à AB . Diviser SD et DP en un même nombre de parties égales,

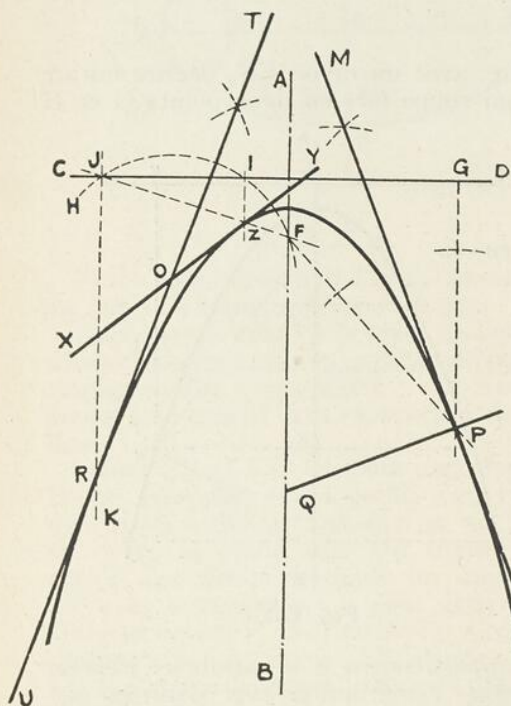


FIG. 65

en quatre par exemple. Joindre $S1$, $S2$, $S5$,..... Tracer les parallèles à l'axe AB par les points $1'$, $2'$, $5'$,..... La parallèle $1'$ coupe $S1$ en un point E de la parabole; de même celle de $2'$ en un deuxième point F , etc..... Tracer la courbe $SEFGP$ pour obtenir un côté de la parabole. Procéder de la même façon pour obtenir l'autre côté SH de la courbe.

Par un point donné sur la parabole, mener une tangente,

Soit le point P donné sur la parabole donnée. Joindre le point P au foyer F et mener PG parallèle à l'axe AB . Tracer la bissectrice MN de l'angle GPF pour obtenir la tangente demandée. La droite PQ perpendiculaire à la tangente MN au point de contact P est la "normale" à la parabole.

Mener une tangente à la parabole passant par un point en dehors de la courbe.

Soit le point O donné en dehors de la parabole donnée, Figure 65. Comme pour l'ellipse, ce problème présente toujours deux solutions possibles. Du point O donné comme centre, avec un rayon OF , décrire un arc FH qui coupe la directrice CD en deux points I et J . Joindre FJ et tracer une parallèle JK à l'axe AB . Du point O donné, mener la perpendiculaire TU au milieu de FJ , elle rencontre JK en R qui est le point de contact de la tangente à la parabole.

La tangente XY passant par le point O donné présente la deuxième solution possible avec son point de contact en Z .

L'HÉLICE

L'hélice est une courbe engendrée par un point qui tourne autour d'un cylindre en s'élevant graduellement d'une même quantité.

Lorsque ce point a fait un tour complet, il a engendré une "spire" $C6'D$. Le "pas" de l'hélice est la distance entre les extrémités d'une spire. CD est le pas de l'hélice.

On définit encore l'hélice comme étant une courbe engendrée par une droite d'un "plan" passant par la "génératrice" d'un "cylindre de révolution" quand on enroule le plan sur le cylindre. Prenons une feuille de papier et traçons un triangle rectangle. Découpons le triangle et enroulons le sur un cylindre droit. L'hypoténuse du triangle enroulé sur le cylindre engendre l'hélice.

Contrairement aux problèmes précédents, pour déterminer cette courbe, il est nécessaire de tracer deux figures. Une des figures est un "rectangle"—ou un "carré"—dont les dimensions correspondent à la

"hauteur" et au "diamètre" du cylindre. L'autre figure est une "circonférence" dont le "diamètre" est égal au diamètre du même cylindre.

Tracer une "hélice" connaissant le pas et le diamètre.

Soient AB le diamètre et CD le pas donnés. Tracer une circonférence de centre O égal au diamètre de l'hélice. Mener un axe indéfini EF . Tracer un rectangle pour que sa longueur soit égale au pas et sa largeur égale au diamètre de l'hélice à déterminer. L'axe EF doit être au milieu du rectangle dans le sens du pas. Diviser la circonférence et le pas de l'hélice en un "même nombre de parties égales". Par les points de division pris sur le pas CD , mener des perpendiculaires à l'axe EF . Des points de division sur la circonférence, mener des parallèles à l'axe; les intersections $1'$, $2'$, $5'$,..... déterminent des bons points d

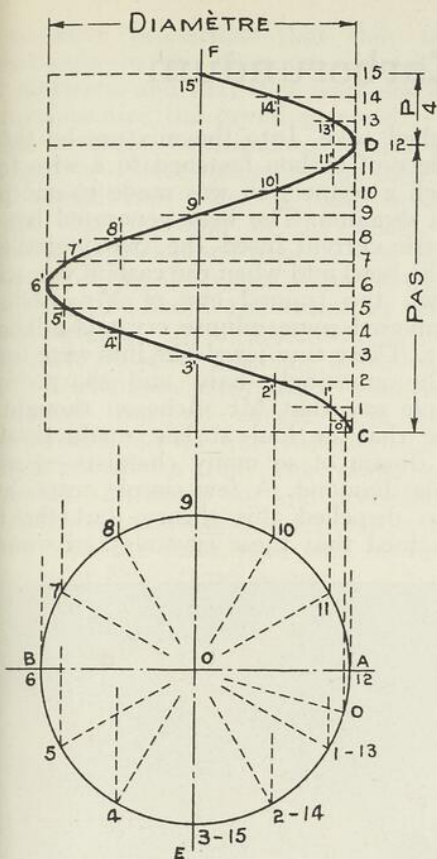


FIG. 66

l'hélice. Joindre un à un les points d'intersection pour tracer l'hélice demandée.

Pour prolonger la courbe, on n'a qu'à allonger le rectangle et continuer à diviser également pour chaque spire ou fraction de spire suivant la longueur de l'hélice à déterminer. Dans la Figure 66 nous avons tracé une spire et quart.

In Memoriam

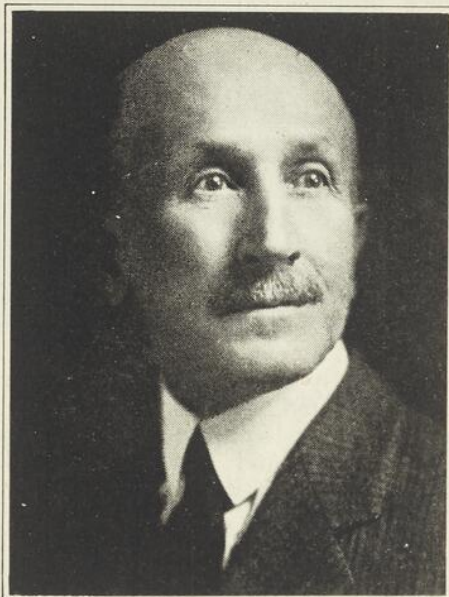
M. Arthur Picard, Président de la Maison O. Picard & Fils, était un des citoyens les plus estimés de la Cité de Québec. Sa disparition a créé un vide profond et causé de vifs regrets.

M. Arthur Picard était le fils de M. Ovide Picard, entrepreneur plombier, dont il a continué le commerce tout en le développant. Il avait fait ses études à l'Académie Commerciale et au Thom Business College.

Il siégea pendant six ans au conseil-ville à titre d'échevin; par la suite, il devint président du comité des finances, et pro-

maire en 1908. Comme tel, il prit une part très active à l'organisation des fêtes du troisième centenaire de la Ville de Québec.

Au point de vue de l'intérêt public, l'œuvre à laquelle M. Picard s'est le plus dévoué, c'est sans doute l'Ecole Technique de Québec. C'est en 1901 que Sir Lomer Gouin, ayant décidé de fonder dans notre Ville une école pour l'enseignement des sciences techniques, invita M. Arthur Picard à collaborer à cette organisation et à présider ensuite le premier conseil d'ad-



Studio Beaudry Frères, Québec.

ARTHUR PICARD

Premier Président de la Corporation
de l'Ecole Technique de Québec, 1908-1924
Né à Québec, le 11 août 1861
Décédé à Québec, le 4 mai 1928

ministration. Il fut chargé, avec feu René P. Lemay, architecte, et feu M. Alex. Macheras, premier directeur de l'enseignement technique dans notre Province, de voir à l'achat du terrain et à la construction de l'Ecole. Lors de l'inauguration de l'Ecole Technique, il en fut élu président et pendant seize ans, s'occupa avec une activité inlassable d'assurer son succès.

Les membres du personnel de l'Ecole Technique de Québec garderont un pieux souvenir de celui qui s'est toujours occupé des intérêts de l'Ecole Technique de Québec avec beaucoup de zèle et de désintéressement, et ils prient sa famille de bien vouloir agréer, avec leurs sentiments de reconnaissance, l'expression de leurs plus vives sympathies.

The Romance of Carborundum

THE opening chapter of the story of Carborundum really should begin: "once upon a time there was a man who worked in a little shop." for the tale of this wonderful abrasive is surprisingly like the good old fairy stories which emanated from the mind of one Grimm or Hans Andersen.

Once people—real grown up people—believed in the stories of gruesome giants and flitting fairies and of strange witch creatures who changed men to beasts and beasts to men, but just as weird and just as seemingly impossible is the creation of Carborundum—the changing of a black, smudgy mixture to fairy-tinted crystals of absolutely unrivaled abrasive properties.

It is such a story that the master minds of the scientific world were forced to accept after they had outgrown the Grimm and Hans Andersen period. That the scientists were puzzled by the story of Carborundum is evidenced by at least two instances. Prof. Geikie, the noted Scotch scientist, when he was first shown samples of the Carborundum crystals and was told that they had really been created by man, would not believe. "Why," he said, "those crystals have been in the earth for a million years." But he was later convinced and he accepted as truth the wonderful story of Carborundum.

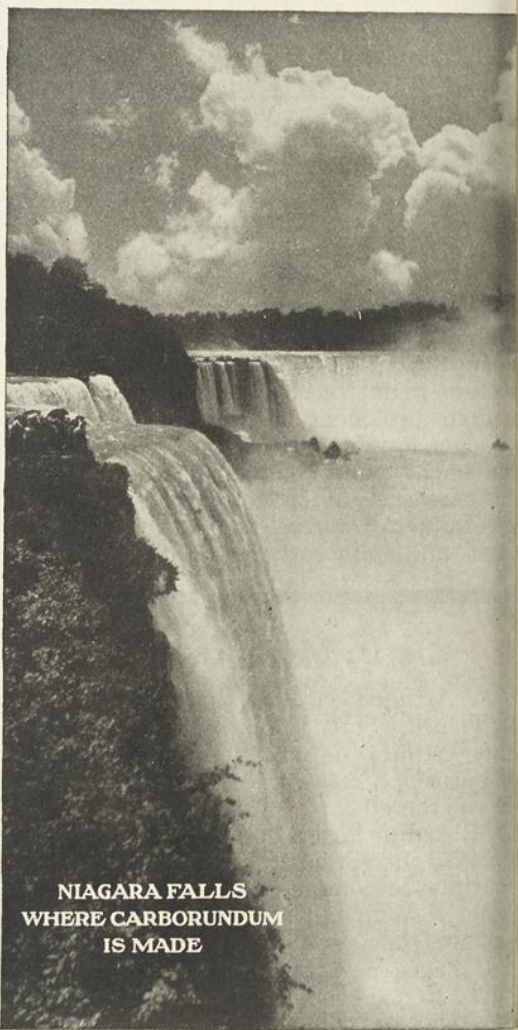
Then there was Dr. Kunz, perhaps the most noted authority on gems in the world. He, too, was at a loss to properly catalog the flashing crystals. He, too, was loathe to believe that they had been made by man, but later his master mind like that of Prof. Geikie, accepted the "fairy tale of Carborundum."

It was in 1893 that "the man who worked in a little shop" discovered or rather created the product. The man was Edward Goodrich Acheson, and the little shop was located at Monongahela City, Pa.

ITS CREATION

Mr. Acheson, being one of the farseeing men of his day was deeply interested in the science and possibilities of electricity. One day he was experimenting with an electric current, some clay and some coke, when he discovered the Carborundum crystals. He had a small bowl—such as plumbers use, and into this he placed some clay and

crushed coke. Into the mixture he thrust a piece of carbon fastened to a wire from which a connection was made to one pole of a dynamo. The heat generated by the electric current fused the two ingredients in the bowl and when the carbon was withdrawn the trained eye of Mr. Acheson discovered some minute crystals adhering to it. These tiny jewel-like bits were found to be amazingly hard and sharp. Some people say that Mr. Acheson thought at once that he had at last made possible the dream of so many chemists—a man-made diamond. A few simple tests, however, dispelled this theory, but the fact remained that these crystals had wonder-



NIAGARA FALLS
WHERE CARBORUNDUM
IS MADE

ful abrasive properties—that they were second only to the diamond in hardness and sharpness and that they were destined to revolutionize the grinding world.

The inventor experimented again and managed to collect enough of the material to fill a small vial. This tiny vessel, holding all the Carborundum in the world, he tucked in his pocket and went to New York. The possibilities of the new abrasive, which by the way, he had in the meantime called "Carborundum," as a substitute for diamond dust for jewel polishing appealed to him. Mr. Acheson accordingly interviewed several diamond experts and after some persuasion they were induced to give the new material a trial. The results were successful, startlingly so, and accordingly Mr. Acheson got his first order for Carborundum and the price paid was 60 cents per carat or \$880.00 per pound.

THE FACTORY GROWTH

That was the beginning of the meteoric commercial career of Carborundum. The inventor went back to his "little shop" and began to make the material by the pound instead of carat, and now at the Carborundum Company's plant at Niagara Falls, millions of pounds of the product are made annually, and there are thirty of the largest and hottest electric furnaces in the world instead of the one little plumber's bowl which was the cradle of what is now the abrasive giant.

Today crude Carborundum sells for practically ten or twelve cents per pound, and even the down-to-date farmer uses the "near diamonds" to sharpen his scythe.

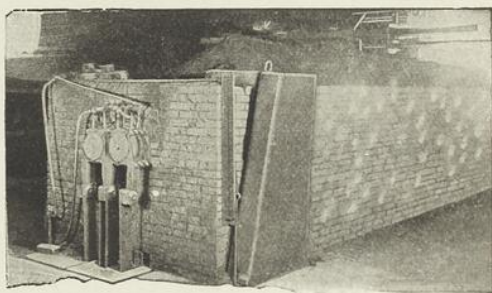
The improvements in the process of manufacture, the creation of an almost unlimited supply of electric power from the waters of the Niagara and the subsequent creation of a demand for the product which so rapidly took the place of the natural abrasives, all tended to lower the cost of production and thus bring down its market price.

The process of manufacturing "Niagara's Vonder Product" is practically the same now as it was years ago, excepting that everything is done on a greatly enlarged scale and with wonderfully improved methods.

PROCESS OF MANUFACTURE

Carborundum is the trade name given to carbide of silicon, and carbide of silicon is a chemical combination of carbon and silicon. This chemical transformation

is brought about in a most interesting way. The element carbon is supplied by crushed coke and the element silicon by sand. Accordingly these two materials are mixed in certain proportions and loaded into the electric furnace. A little sawdust is added to the mixture to make it porous so that certain gases which form in heating the material can escape, and a little salt is added to drive out certain impurities. Therefore the wonderful material Carborundum is made from such ordinary, everyday materials as sand and coke.



The Carborundum furnace is a large rectangular affair, built of fire-brick. It is about twenty feet long, seven feet wide and six feet high. At each end of the furnace are thick cables connected to big carbon rods. The mixture of coke, sand, sawdust and salt being filled in the furnace bed, the current is turned on and a heat of approximately 4060° Fahr. passes through the crude materials. In this awful heat, steel, iron, granite or marble are vaporized and the most refractory materials burn like so much tallow. It is so glaring and hot that it is believed that if a person were to look directly into the heart of the burning furnace he would be instantly rendered blind. Incidentally, enough electric power is consumed in a Carborundum furnace to operate an arc light continuously night and day for twelve years, or to operate one sixteen-candle power carbon incandescent lamp for 220 years.

This is the inferno in which the Carborundum crystals are created. At the end of thirty-six hours the sides of the furnace are taken down, the thick, black, ugly outer crust removed and like the humblest of Portia's caskets, this ugly covering hides the jewels, for beneath it are the Carborundum crystal masses, which accent and glorify the radiance of gems. New purples, new greens, new azures and golden tints are discovered in almost every lump—colors

which the cleverest artist would despair of truthfully reproducing.

These crystal masses are taken from the furnace and crushed or broken into the tiny individual crystals under big iron wheels. The grains or powders thus produced are carefully washed free from all foreign materials and are then dried in immense rotary driers. From the driers the grains are sent to the sifting room, and much after the manner in which flour is bolted, are sieved through silk screens into grits or sizes corresponding to emery. The graded grains and powders are then mixed with certain bonding materials—sometimes spar, sometimes mixtures of clay, rubber and other materials, and are fashioned into the various sharpening stones and grinding wheels, in moulds placed in great hydraulic presses. The moulded shapes are then loaded into fire-clay "saggers" or holders and are placed in kilns, such as potters use, and for a week are baked at a heat of about 2,500° Fahr. The wheels and stones through an elaborate system of special machines, are dressed to size after they are taken from the kiln. The wheels are all subjected to a rigid, certified speed test before leaving the factory and every sharpening stone is given a most careful examination before it is finally ready for shipment to the user.

ITS USES

There are several predominating characteristics which make Carborundum the wonderful substance it is. In the first place it is absolutely unequalled in its degree of hardness and sharpness. The diamond may be harder but it is not sharper. Carborundum is also slightly brittle, so that when it comes in contact with the material to be ground it breaks slightly, thus forming new crystals and each new crystal gives new cutting edges. This insures the cutting or grinding surface against becoming glazed or filled. Then again, Carborundum is positively insoluble, also it can not be effected by heat only at a temperature at which it was made. It cuts fast and clean and does not heat or draw the temper and taken in all, it has all the characteristics of an ideal abrasive.

The entrance of Carborundum sharpening stones into the hardware market was sudden and forceful. It was found that Carborundum sharpening stones, combination stones and oil stones saved a lot of time for the mechanic and carpenter,

and that with less effort they put his tool in better condition. The farmer soon learned that the Carborundum scythe stone put a keener edge on his implement and that he didn't so often need to resort to spending an hour or so at the grindstone to keep a cutting edge.

The physician and the engraver quickly caught the Carborundum idea too, and the Carborundum instrument hone made from the finest powder supplied their need with better satisfaction than the natural stone. The barber has also fallen in line and when he wants a hone which produces a keen, hair-splitting edge on his razor—a hone which has a uniformity of texture—he gets a Carborundum hone. The majority of the house uses the tool stones, or the Carborundum razor stropps coated on one side with the finest of Carborundum powder and the housewife uses the Carborundum kitchen knife sharpener for carving and paring knives instead of the old time steel



Carborundum slip stones for the jeweler and carver, combination stones for the sportsman and woodsman, have all met with an ever-increasing demand and now every hardware dealer, who is down-to-date, has a complete stock to meet the demand.

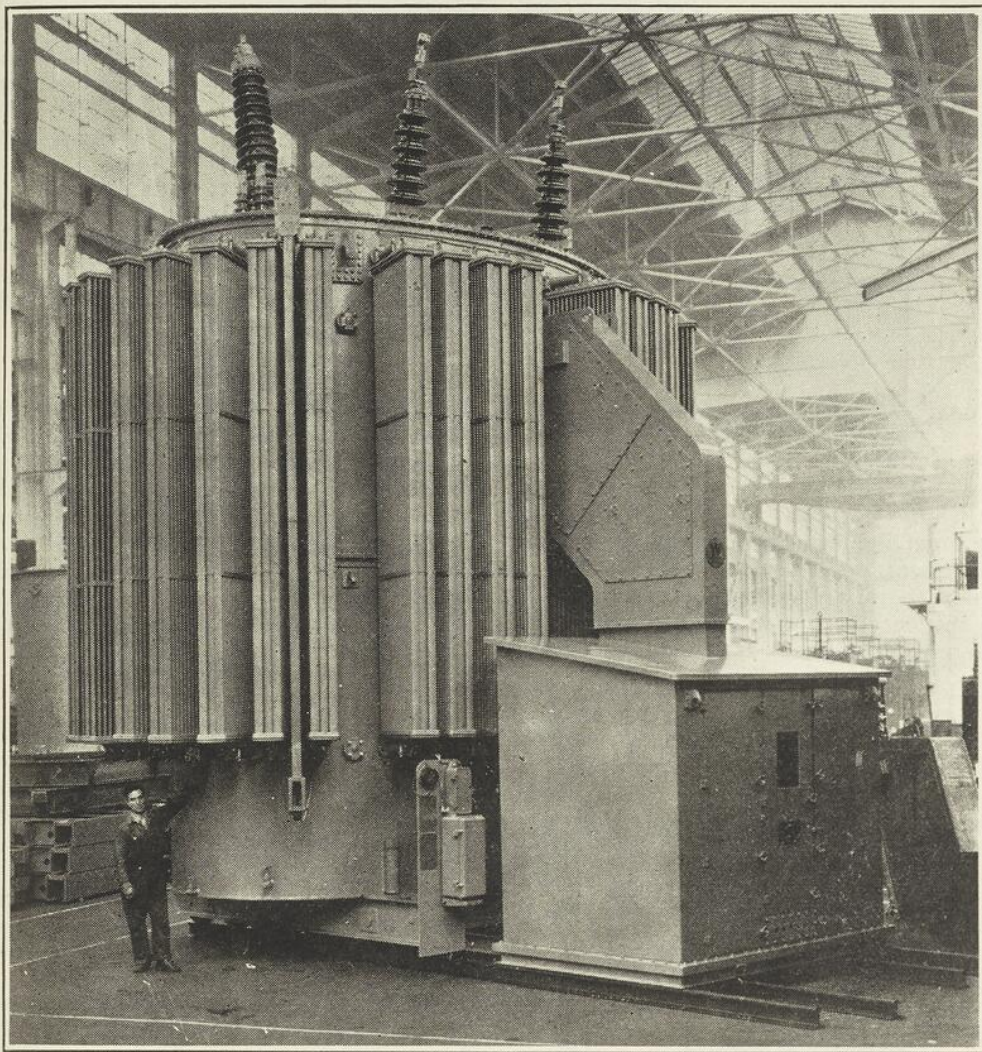
CARBORUNDUM PRODUCTS

The Carborundum products include sharpening stones, razor hones, razor stropps, scythe stones, grinding wheels for all purposes, knife sharpeners, grains and powders, rubbing bricks, Carborundum paper and cloth, and Carborundum valve-grinding compound. Carborundum brand garré paper and cloth and Aloxite cloth.

The Carborundum plant, which contains a floor space of over 28 acres, is located at Niagara Falls, New York, and is equipped to handle 25,000 h.p. of electrical energy.

The plant of The Carborundum Company, Ltd., is located at Manchester, England.

Largest Transformer in the World



CAPABLE of furnishing sufficient electrical power to light, heat, and transport a city of half a million people. Seven transformers, the largest in the world, have just been completed at the Sharon Works of the Westinghouse Electric and Manufacturing Company. These gigantic electrical mastodons are for use near Philadelphia in connection with the new Conowingo Dam project of the Philadelphia Electric Company.

The transformers are gigantic in size and appearance. Each stands over 31 feet in

height, weighs over 200 tons and has a voltage of 220,000 volts which is the highest in actual use in electric power transmission. Each year \$12,000,000 worth of electricity will pass through the seven transformers.

Several cars will be required to ship each transformer. To carry the heaviest part, railroad officials found it necessary to build a special flat car, having twelve wheels and a carrying capacity of 220,000 pounds.

The seven transformers require 20 car loads of oil for cooling and insulation.

Notions d'Algèbre élémentaire ⁽¹⁾

Par HECTOR-F. BEAUPRÉ

Professeur à l'Ecole Technique de Montréal

PROBLÈMES DE RÉCAPITULATION

Un dessinateur très distrait a fait un certain nombre d'oublis et d'erreurs que nous allons essayer de corriger. En voici quelques échantillons:

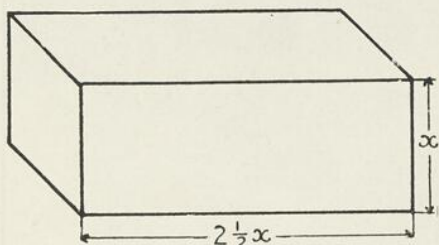


FIG. 19

1. Dans la figure 19, il n'a inscrit que l'épaisseur, heureusement, nous savons que la longueur de la pièce vaut $2\frac{1}{2}$ fois sa largeur, ce qui nous permet d'établir l'équation suivante en prenant x pour largeur:

largeur $\times$ longueur $\times$ épaisseur = volume

$$x \times 2\frac{1}{2}x \times 11 = 1760$$

$$27\frac{1}{2}x^2 = 1760$$

$$x^2 = \frac{1760}{27\frac{1}{2}} = 64$$

$$x^2 = \sqrt{64} = 8$$

la largeur est de 8" et la longueur de $2\frac{1}{2} \times 8$ ou 20".

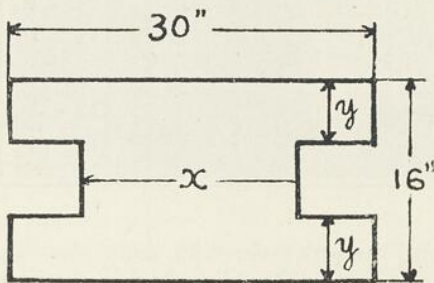


FIG. 20

2. Dans la figure 20 seules les cotes 30" et 16" ont été placées. Trouver les dimensions de x et de y , sachant que la surface de la pièce est de 408 pouces carrés, et que la largeur et la hauteur des vides sont égales.

La surface totale d'un rectangle de 30" $\times$ 16" est de 480", la surface de la pièce étant de 408", la différence ou 72" est égale à

la surface des deux carrés enlevés, chacun a donc 36" de surface, et son côté est de $\sqrt{36} = 6"$.

La hauteur totale 16" est égale à deux fois y plus l'espace de 6", soit:

$$2y + 6 = 16$$

$$2y = 16 - 6 = 10$$

$$y = 5"$$

La largeur totale de 30" est égale à celle des deux vides plus l'épaisseur du milieu d'où,

$$6 + x + 6 = 30$$

$$x = 30 - 12$$

$$x = 18"$$

3. En faisant des plans de fondation à forme rectangulaire, notre étourdi a coté la longueur comme étant deux fois la largeur tandis qu'en réalité, la longueur était de 7' de moins, et la largeur 4' de plus. Cherchant la surface, il ne s'aperçut pas de son erreur car, par hasard, le rectangle, qu'il avait dessiné avait la même surface que le rectangle réel. Quelles auraient dû être les dimensions

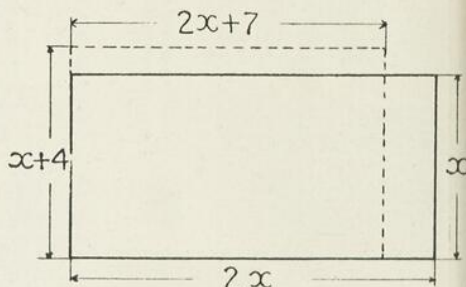


FIG. 21

Le rectangle tel que dessiné est représenté en traits pleins dans la figure 21, tandis que le rectangle réel est représenté en pointillés les côtés du rectangle dessiné sont x et $2x$ ceux de celui qu'il aurait dû dessiner sont $x+4$ et $2x-7$.

Les deux ayant même surface, on peut écrire:

$$x \times 2x = (x+4)(2x-7)$$

effectuant les opérations, $2x^2 = 2x^2 + x - 28$

$$2x^2 - 2x^2 - x = -28$$

$$x = 28$$

$$x + 4 = 32$$

$$\text{et } 2x - 7 = 49$$

Le rectangle devrait mesurer 32' $\times$ 49' ce qui donnerait 1568 pieds carrés de surface et celui dessiné, 28' $\times$ 56' donne la même surface.

(1) Pour le commencement de cet article voir les numéros de février, mars, avril et mai 1928.

4. Notre dessinateur se piquant d'être mathématicien, le garçon de bureau lui dit: "Mon frère a le double de mon âge; il y a sept ans, la somme de nos deux âges était égale à l'âge actuel de mon frère. Quels sont nos âges?"

Aidons notre homme. Si le plus jeune a x années, l'aîné en a $2x$. Il y a 7 ans, leurs âges étaient $x-7$ et $2x-7$, ce qui donne:

$$x-7+(2x-7)=2x$$

$$x+2x-2x=14$$

$$x=14$$

$$2x=28$$

Ils ont donc 14 et 28 ans.

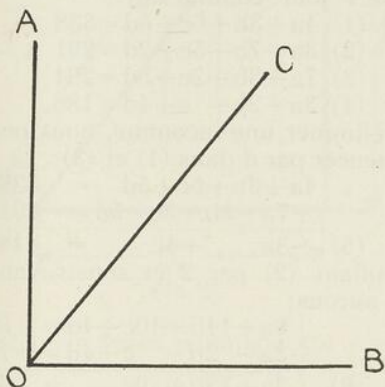


FIG. 22

5. En dessinant deux angles complémentaires (deux angles complémentaires ont leur somme égale à 90°), notre dessinateur a tracé la ligne OC, Figure 22, 14° trop près de la ligne OA de sorte que les deux angles ont une différence de 44° . Quels auraient dû être les deux angles?

Les deux angles étant complémentaires, si $\text{AOC} = x$, COB devient $90^\circ - x$, d'où

$$x+14-(90-x-14)=44$$

$$x+14-90+x+14=44$$

$$2x=44-14+90-14$$

$$x=53^\circ$$

$$90-x=37^\circ$$

Les deux angles auraient dû être de 53° pour AOC et de 37° pour COB.

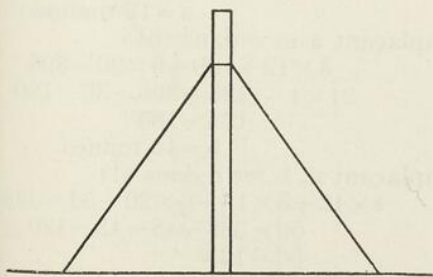


FIG. 23

6. En dessinant une cheminée, Figure 23, et ses câbles de soutien qui partent du cinquième supérieur de la cheminée, notre ami plaça une note disant que chaque câble avait la longueur de la cheminée et pour faire une niche au contremaître, il négligea d'inscrire cette longueur. Quelle est-elle?

Si la cheminée a x pieds de longueur, la partie à l'intérieur du triangle rectangle formé par le toit et un câble a $4/5 x$ d'où:

$$30^2 + \left(\frac{4}{5}x\right)^2 = x^2$$

$$900 + \frac{16}{25}x^2 = x^2$$

$$-x^2 + \frac{16}{25}x^2 = -900$$

$$-\frac{9}{25}x^2 = -900$$

$$x^2 = \frac{900 \times 25}{9} = 2500$$

$$x = \sqrt{2500} = 50'$$

La cheminée et le câble ont chacun 50' de longueur.

7. A cause des sommes perdues par les erreurs de notre dessinateur, son chef d'atelier lui fit la proposition suivante: "Pour chaque dessin que tu feras sans erreur, tu recevras \$2.50; pour chaque dessin mal fait, nous enlèverons \$1.00 de ton salaire." Notre malheureux consent et fait 56 dessins en 15 jours. Lorsqu'il vient chercher son salaire, on l'informe qu'il n'a rien à retirer. Combien de dessins ont été acceptés?

x dessins étant acceptés, $56-x$ ont été refusés. On lui a donné $2\frac{1}{2}x$ pour les dessins acceptés et on lui a enlevé $1 \times (56-x)$ pour ceux refusés, ce qui donne:

$$2\frac{1}{2}x - (56-x) \times 1 = 0$$

$$2\frac{1}{2}x - 56 + x = 0$$

$$3\frac{1}{2}x = 56$$

$$x = \frac{56}{3\frac{1}{2}} = \frac{56 \times 2}{7} = 16$$

16 ont été acceptés et 40 refusés.

Problème. Trouver les diamètres de trois cercles tangents et ayant leurs centres à $21''$, $19\frac{1}{2}''$ et $10\frac{1}{2}''$ de distances, Figure 24.

Soient x , y et z les rayons respectifs de A, B et C.

$$(1) AB = x + y = 21$$

$$(2) AC = x + z = 19\frac{1}{2}$$

$$(3) BC = y + z = 10\frac{1}{2}$$

isolons x dans (1), $x = 21 - y$ et remplaçons x par cette valeur dans (2) qui devient

$$21 - y + z = 19\frac{1}{2}$$

$$-y + z = 19\frac{1}{2} - 21$$

$$(4) -y + z = -1\frac{1}{2}$$

additionnons (3) et (4) membre à membre.

$$\begin{aligned} -y+x &= -11\frac{1}{2} \\ y+z &= 10\frac{1}{2} \\ \hline 2z &= 9 \\ z &= 4\frac{1}{2} \end{aligned}$$

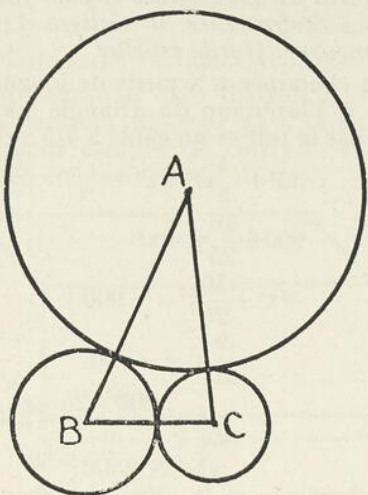


FIG. 24

En remplaçant z par $4\frac{1}{2}$ dans (2) et (3), on aura 15 pour x et 6 pour y . Les diamètres étant le double des rayons, les trois diamètres seront $A=30''$, $B=12''$ et $C=9''$.

Problème. Une chaudière pleine d'eau pèse 14 livres; la même chaudière remplie de ciment (qui pèse trois fois autant que l'eau) pèse 38 livres. Trouver le poids de la chaudière vide?

La chaudière vide pesant x livres et l'eau qu'on y place, y livres, nous aurons:

$$x+y=14 \quad (1)$$

$$x+3y=38 \quad (2)$$

Soustrayons (1) de (2), $x+3y=38$

$$\begin{array}{r} x+3y=38 \\ -x-y=14 \\ \hline 2y=24 \end{array}$$

$$y=12$$

Remplaçons y par 12 dans (1),

$$x+12=14$$

$$x=14-12$$

$$x=2$$

Problème. Si un poids est augmenté de 153 livres, il devient 10 fois sa valeur. Quel est ce poids?

Le poids étant x , $10x=x+153$

$$10x-x=153$$

$$9x=153$$

$$x=17 \text{ livres.}$$

Problème. Deux enclumes pèsent ensemble 93 livres. La différence de leur poids est égale au poids de la petite. Combien pèsent-elles?

La petite pesant x livres, la grosse pèse $93-x$ et $(93-x)-x=x$

PROBLÈMES A PLUSIEURS INCONNUES

Du charbon est reçu dans des wagons de quatre capacités différentes, a , b , c , et d . Un observateur a remarqué que le premier jour, 338 tonnes ont été reçues en 4 wagons de a , 3 de b , 6 de c et 5 de d . La deuxième journée, 291 tonnes comme suit, 3 de a , 7 de b , 5 de c et 2 de d . La troisième journée, 294 tonnes en 7 wagons de a , 3 de b , 2 de c et 5 de d . La quatrième journée, 186 tonnes en 3 wagons de a , 2 de b , 1 de c et 4 de d . Quelle sont ces quatre capacités différentes?

On aura 4 équations en écrivant algébriquement ce qui s'est passé le 1^{er}, le 2^e, le 3^e et le 4^e jour, comme suit:

$$(1) \quad 4a+3b+6c+5d=338$$

$$(2) \quad 3a+7b+5c+2d=291$$

$$(3) \quad 7a+3b+2c+5d=294$$

$$(4) \quad 3a+2b+c+4d=186$$

pour éliminer une inconnue, nous pouvons commencer par d dans (1) et (3):

$$4a+3b+6c+5d=338$$

$$-7a-3b-2c-5d=-294$$

$$(5) \quad -3a+4c=44$$

multipliant (2) par 2 et soustrayant (4) nous aurons:

$$6a+14b+10c+4d=582$$

$$-3a-2b-c-4d=-186$$

$$(6) \quad 3a+12b+9c=396$$

multipliant (2) par 5 et soustrayant de (1) doublé, il viendra:

$$15a+35b+25c+10d=1455$$

$$-8a-6b-12c-10d=-676$$

$$(7) \quad 7a+29b+12c=779$$

(5) étant à deux inconnus, a et c , nous allons éliminer b dans (6) et (7) en soustrayant 1 fois (7) de 29 fois (6):

$$87a+348b+261c=11484$$

$$-84a-348b-156c=-9348$$

$$(8) \quad 3a+105c=2136$$

ajoutant (5):

$$-3a+4c=44$$

$$109c=2180$$

$$c=20 \text{ tonnes.}$$

remplaçant c par 20 dans (5):

$$-3a+4 \times 20=44$$

$$3a=44-80$$

$$a=12 \text{ tonnes.}$$

remplaçant a et c dans (6):

$$3 \times 12+12b+9 \times 20=396$$

$$12b=396-36-180$$

$$12b=180$$

$$b=15 \text{ tonnes.}$$

remplaçant a , b , et c dans (1)

$$4 \times 12+3 \times 15+6 \times 20+5d=338$$

$$5d=338-48-45-120$$

$$5d=125$$

$$d=25 \text{ tonnes.}$$

Les quatre capacités sont donc de 12, 15, 20 et 25 tonnes.

Certains problèmes se résolvent indirectement, seule la pratique permet de trouver une méthode à employer. Ainsi, Figure 25, un triangle rectangle a 5 d'hypothénuse et 6 de surface. On demande de trouver ses autres côtés.

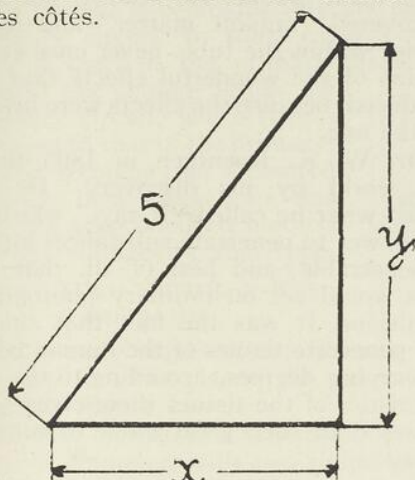


FIG. 25

Le triangle étant rectangle $x^2 + y^2 = 5^2$
ou $x^2 + y^2 = 25$ (1)

La surface d'un triangle est égale au demi-produit de sa base par sa hauteur, donc $\frac{xy}{2} = 6(2)$

Si nous ajoutons 4 fois (2) à 1, nous obtenons: $x^2 + y^2 = 25$

$$+ 2xy = 24$$

$$x^2 + y^2 + 2xy = 49$$

mais, $x^2 + y^2 + 2xy$ est égal à $(x+y)^2$ d'où $(x+y)^2 = 49$

extrayons la racine carrée

$$(3) \quad x + y = 7$$

si nous divisons $xy = 12$ par y , nous aurons

$$x = \frac{12}{y}$$

remplaçons x par cette valeur dans (3)

$$\frac{12}{y} + y = 7$$

multiplions par y

$$12 + y^2 = 7y$$

$$y^2 - 7y + 12 = 0$$

$$y = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 4 \times 12}}{2}$$

$$y' = \frac{7+1}{2} = 4$$

$$y'' = \frac{7-1}{2} = 3$$

Si $y = 4$, x devient 3 ou inversement.

L'Imperméabilité du Papier

On peut faire les essais suivants pour évaluer l'imperméabilité du papier:

1. Faire un filtre à plis avec le papier à essayer avec une quantité d'eau déterminée. Mesurer l'eau qui passe en fonction du temps;

2. Tendre le papier en forme de poche sur un cadre rectangulaire, y verser de l'eau et mesurer ce qui passe. On peut compléter cet essai en pliant ou en chiffonnant le papier;

3. Essai sous pression. Le papier forme un entonnoir par la partie inférieure duquel arrive de l'eau sous une pression variable et mesurable. On regarde pour quelle pression les gouttes suintent à travers le papier;

4. On fait un petit radeau à bords relevés avec le papier, on le fait flotter sur une solution de sulfocyanure et on asperge le papier de chlorure ferrique. On mesure le temps que met la coloration rouge à apparaître. On peut aussi faire flotter sur de l'eau et mettre sur le papier du sucre et un colorant soluble. Aussitôt que l'eau traverse, le sucre se teint.

5. Sur un bon papier imperméable, on fait les essais 1, 2, 3, avec des hauteurs d'eau respectives de 10 cm., 8 cm., 35 centimètres. Au bout de quatre jours, aucune trace d'eau ne traverse.

Il serait bon de choisir parmi ces procédés. Il semble que les méthodes qui utilisent la capillarité valent mieux que celles qui utilisent la pression, parce qu'elles répondent mieux aux services demandés au papier imperméable.

F. M.
Extrait: Chimie et Industrie, Nov. 1927, Page 852.

UNE DE MOINS

Denis, ce matin, revient de l'église. Il s'assied à table triste et songeur. Sa mère lui demande: "Il y a quelque chose qui ne va pas?"

— ???

— Conte moi cela, mon Denis.

— Il y a qu'à la messe...

— Tu n'a pas pu servir?

— J'ai bien servi la messe mais je n'ai pas communiqué. Je me suis souvenu que j'avais bu.

— Ce n'est pas une faute. Le bon Dieu ne t'en voudra pas. Tu feras demain une communion plus fervente pour compenser.

— Oui, mais c'est toujours une communion de moins!

AU CATÉCHISME

Cette question:

— Pourquoi dans le *Pater*, demande-t-on le pain de chaque jour et non le pain de toute la vie?

Un enfant se leva et répondit:

— Le bon Dieu ne nous donne pas le pain de toute la vie, parce qu'alors il serait trop dur.

Cette réponse était ingénieuse, mais en voici une meilleure:

— C'est que le pain de demain pourrait bien nous être inutile et qu'en tout cas il ne nous coûtera guère de le demander comme aujourd'hui.

MINISTÈRES

On me signale, Monsieur, que vous venez au bureau environ un jour sur deux!...

Que voulez-vous... Je m'ennuie quand je ne viens pas du tout!...

The X-Ray

By R. J. DAVIDSON

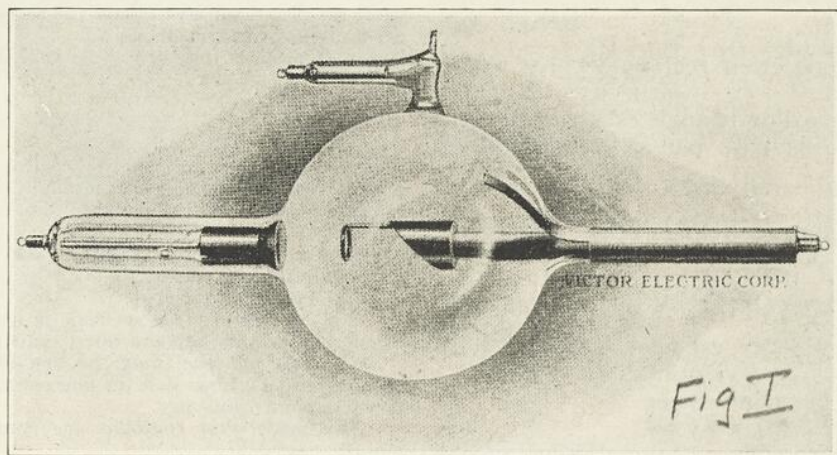
Graduate, Montreal Technical School, Victor X-Ray Corporation.

X-RAYS go to make part of the electromagnetic spectrum and, like the other branches of this spectrum, are ether waves of a definite wave length. X-rays differ from the ordinary light ray in that they possess the property of penetrating many substances opaque to ordinary light. They reveal to us many of nature's mysteries, which are invisible to the human eye.

The first essentials for the production of the X-ray—both of which were available to Prof. Roentgen in his experiments—are the air pump to produce a vacuum (first made by Otto Von Guericke in 1650) and a high tension electric current to send through this vacuum—a high tension current being produced by Faraday in 1838. Geissler, in 1859, studied the effect of

were made public. He studied his new discovered "radiant matter" and its behavior within the tube, never once getting a hint of the wonderful effects that were produced, because the effects were invisible to the eye.

Dr. W. K. Roentgen in 1895 thrilled the world by his discovery. He produced what he called "X-ray," which has the power to penetrate substances hitherto impenetrable; and best of all, that the rays would act on ordinary photographic emulsions. It was the fact that this ray can penetrate tissues of the human body—in varying degrees, according to the characteristics of the tissues themselves—that makes it of such great value to humanity today.



passing a high tension current through a vacuum tube; but the degree of vacuum necessary for the production of the X-ray was not obtained until Herman Sprengel, in 1865, invented the mercury air pump, by means of which high rarefactions can be produced with comparative rapidity.

Physicists now began in earnest the study of electrical discharges in rarefied gases. Sir William Crookes in 1859 exhausted tubes to the required degree of vacuum for the production of X-ray. He became interested in the behavior of matter in high vacuum. He constructed the original vacuum tube, known as the "Crookes Tube"; and, in 1879, the results of his work

The X-ray, up to the time of the war, was not extensively used, and was considered a curiosity by the laity; yet it was rapidly progressing all along. In 1913 when Dr. Coolidge, of the General Electric, introduced the famous Coolidge tube into this work, this branch of science was greatly aided by this wonderful invention.

THE PRODUCTION OF THE X-RAY AND THE PRIME FACTORS IN ITS PRODUCTION.

A high voltage current, from about 10,000 to 280,000 volts, is required; so a step-up transformer is one factor. A control of the primary side of this transformer—where

ther an auto-transformer or rheostat or both—is required to regulate the primary of the high tension voltage. The secondary voltage being so high, it is not practicable to use a control in this circuit.

A meter is used to measure the amount of energy used, namely, a milliamperemeter, as the current is comparatively low in the secondary circuit. In some cases a voltmeter is used in the primary circuit to estimate the voltage across the secondary circuit, which is proportioned to that of the primary; and the secondary is measured by means of a sphere gap, this being the acknowledged method for high voltages of this type.

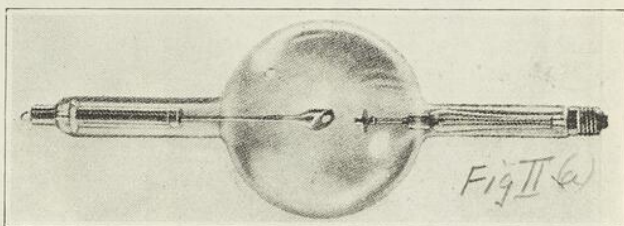
X-RAY TUBE, OR THE X-RAY GENERATOR

In the early stages of this science, and even now in some places, the gas tube is used. See Figure I.

This tube consists of a sphere about seven inches in diameter, with two projectors or arms about seven inches long and about an inch and a half in diameter, these being the supports for the elements of the tube, which are the cathode—in this case a concave disc with a definite curve, to give the required focus for the electrons—and the anticathode, or anode, consisting of a platinum or tungsten button about three eighths of an inch in diameter, mounted in a copper head. A third projection on this sphere is a gas-filled chamber for reducing the vacuum of this tube. This tube is pumped to a high vacuum, then an inert gas at a very low pressure is added, and the tube is sealed, being now ready for operation. The anode and cathode are terminated on the end of the projecting arms and connections are sealed in the glass, so as to maintain the vacuum. The high tension current is applied across these terminals, and the gas on the inside of the tube becomes ionized, the electrons carrying the current across the tube in one direction, from the cathode to the anode. These electrons travel at a very high velocity, depending upon the potential applied across the terminals. They bombard the tungsten button, and the force of impact produces what is known as X-Ray. The amount of gas in this tube governs the number of electrons, which controls the current; so the more gas, the more electrons—up to a point where the tube becomes too soft and the resistances is broken down and too much current passes through the tube; for

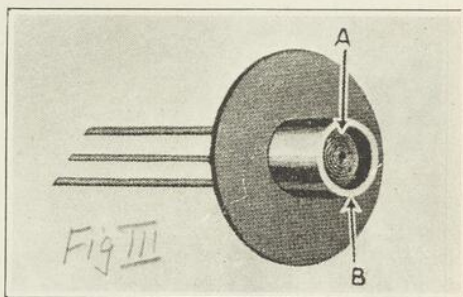
these tubes are limited to a certain current. The tube is, when finished, placed aside to season.

The amount of gas in these tubes is produced by the gas chamber, by connecting one high tension terminal to this chamber and the other terminal to the anode, and applying the high tension current. Many types of gas tubes are in use.



COOLIDGE TUBES

The introduction of the Coolidge tube eliminated the trouble of a hit and miss proposition of seasoning the tube, because of a constant vacuum. This tube resembles the gas tube in appearance. See Figure II (a) and (b).



The cathode consists of a spiral of tungsten wire Figure III (A), with a definite shape for focusing the rays. The spiral of wire is heated to an incandescent point by means of a low voltage current. The anode is similar to that of the gas tube, but only tungsten buttons are used, and in many cases a solid tungsten anode is used. The passage of current in this case is obtained by the filament or spiral of wire being lighted and giving off heat, which consists of electrons; and when high tension current is applied, the amount of current is regu-

lated by the heat, which may easily be controlled by a resistance unit or the like.

Figures IV and V show how a modern X-Ray department appears. Figure IV re-

presents the Radiographic Room of the Montreal General Hospital, while Figure V show the X-Ray Room in the Jeanne D'Arc Hospital, Montreal.

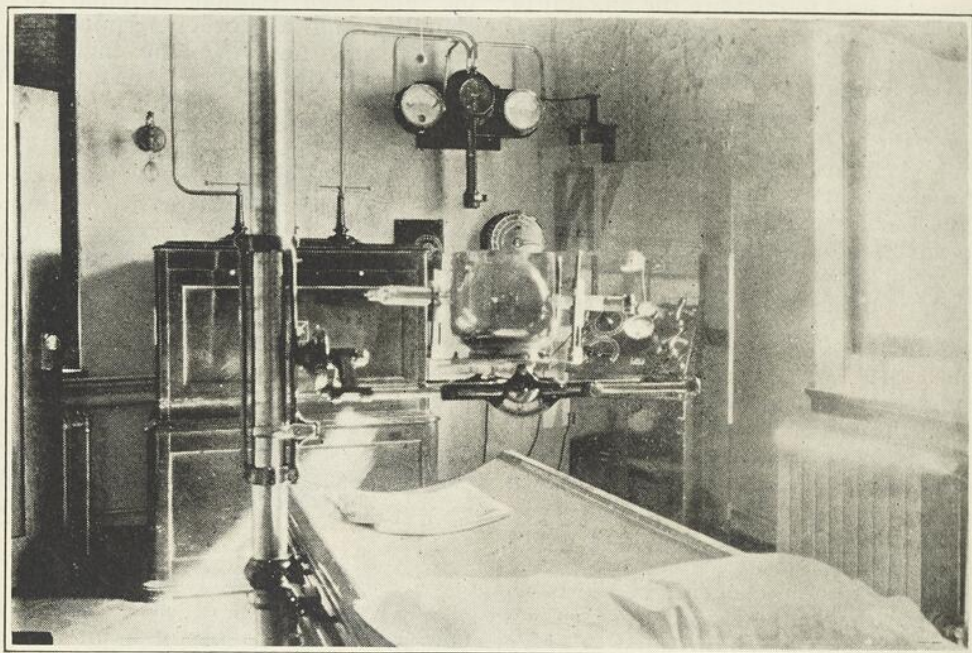


FIG. 4—Radiographic Room, Montreal General Hospital

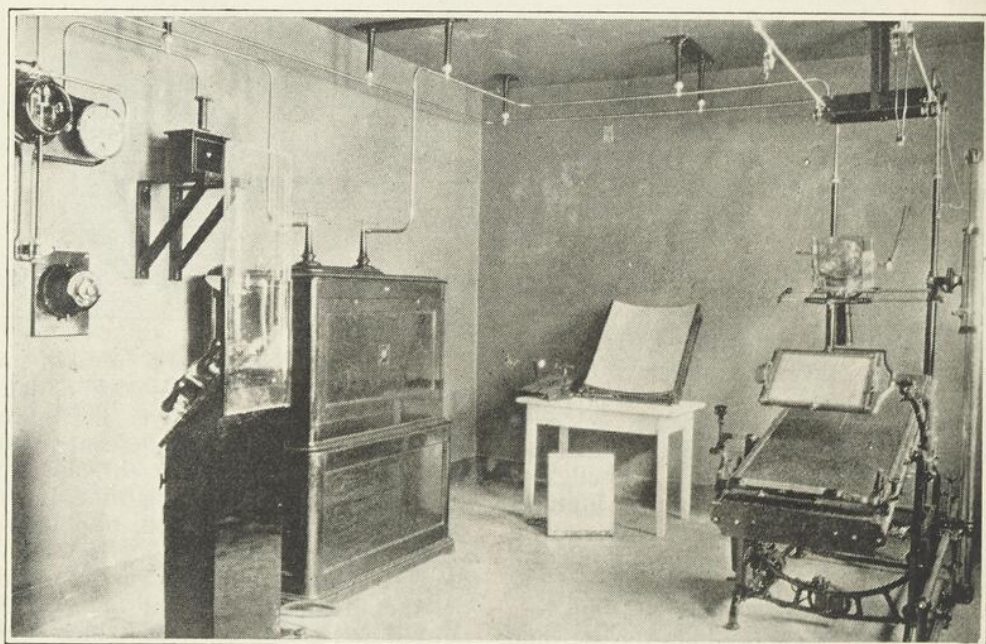


FIG. 5—X-Ray Room, Jeanne d'Arc Hospital, Montreal

Calibres des Conducteurs électriques

Par J.-O. MASSICOTTE

Instructeur à l'Ecole Technique de Montréal

TROP d'électriciens ne connaissent pas assez comment se mesurent les conducteurs électriques, ils se contentent seulement de savoir qu'un fil N° 14 est plus petit qu'un fil N° 10, et s'ils ont une idée de la grosseur d'un certain fil, c'est parce qu'ils en manipulent très souvent. Parlez leur d'un fil N° 4-0 (0000) ou d'un N° 3-0 (000), leur idée de ces grosseurs est tellement vague qu'elle nous semble insuffisante pour un électricien. Pourtant c'est nécessaire et facile à apprendre. Quelle opinion aurait-on d'un menuisier qui ne connaîtrait pas ses mesures en pouces et en pieds pour mesurer ses pièces de bois? Il en est absolument de même pour un électricien qui ne sait pas mesurer ses conducteurs, ou qui ne le sait que par routine et qui est toujours forcé de se servir de son calibre (gauge), ou de sa table, ou encore qui peut confondre les calibres anglais, américains ou autres, sans se rendre compte qu'il y a un bon nombre de ces calibres à fils tous différents les uns des autres. Par exemple le fil N° 10 anglais est de beaucoup plus gros que le N° 10 américain ou Brown & Sharpe, parce qu'en Angleterre on utilise le "New British Standard" et qu'aux environs de N° 10 il a deux numéros de différence avec le calibre B & S, c'est-à-dire qu'un fil de 0.128 pce de diamètre s'appelle N° 8 B & S ou N° 10 NBS.

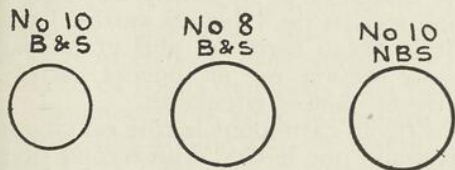


Fig 1

C'est pourquoi nous croyons bon d'énumérer au moins les calibres qui sont utilisés tant au Canada qu'aux Etats-Unis et qui peuvent nous tomber sous la main au moment où nous nous y attendons le moins. Parmi ces calibres il y en a qui ne servent que très peu pour mesurer les fils électriques et d'autres qui servent à mesurer des plaques de métal etc. Il y a des fabricants américains de fils de fer ou d'acier, qui se servent d'un calibre anglais, d'autres

ont leur propre calibre. Cependant aux Etats-Unis et au Canada on se sert presque toujours du calibre Brown & Sharpe (B & S), aussi souvent nommé American Wire Gauge—A. W. G., pour mesurer les fils plus petits que 1/2 pouce. On l'appelle aussi American Standard. Le United States Standard (USS) est tout à fait différent, il sert à mesurer l'épaisseur des plaques de fer ou d'acier. Quelques chiffres nous feront voir la différence qui existe entre les deux.



Fig 2



Fig 2 bis

Nos	B & S	USS
0	.325 pc	.312 pc.
10	.101	.140
20	.032	.037

Le Birmingham Wire Gauge BWG aussi connu sous le nom de Stubs Iron Wire Gauge (non pas Stubs Steel Wire Gauge) s'utilise comme calibre à mesurer des fils

de fer ou d'acier galvanisé, etc. Il est quelquefois utilisé par la American Telegraph & Telephone Co., pour mesurer des lignes en fil de cuivre.

Le *Stub Steel Wire Gauge* sert à mesurer le fil ou les tiges d'acier à forêt (drill). Il est tout à fait différent du *Stub Steel Iron Wire Gauge*.

Stub Iron 4-0 à 36

Stub Steel 1 à 80

Le *New British Standard* aussi nommé, *British Imperial—English Legal Standard—British Standard*, est peu utilisé en Amérique; cependant des compagnies s'en servent pour mesurer les conducteurs de télégraphe ou de téléphone.

Le *Trenton—Le Washburn & Mohn* qui servent à mesurer les fils de fer ou d'acier, sont peu utilisés. Le *Standard Music Wire Gauge* (nous voulons parler du standard utilisé aux Etats-Unis) sert à mesurer les fils d'acier pour la fabrication des instruments de musique à corde, et contrairement à tous les autres calibres, plus le N° est petit, plus le fil est petit. Il y a aussi d'autres calibres semblables au Standard, tel que le F & G et le H S & C Steel Music Wire Gauge.

Si nous sommes entrés dans ces détails, c'est pour bien faire voir l'importance qu'il y a de toujours s'assurer que l'on a le bon calibre de ne pas se servir de n'importe quelle "roulette" avec des encoches numérotées pour calibrer des conducteurs. Si toutefois l'on sait que, tant au Canada qu'aux Etats-Unis, le calibre Brown & Sharpe (B & S), aussi nommé American Wire Gauge ou encore American Standard, est presque toujours utilisé, nous répétons ce qui a déjà été dit: il faudra bien prendre garde de le confondre avec le "United States Standard."

Un autre point: A-t-on toujours besoin d'avoir un calibre pour mesurer un conducteur? Nous prétendons que ce n'est pas absolument nécessaire; on peut tout simplement le mesurer avec n'importe quel appareil qui mesure au millième de pouce, disons un micromètre, parce que les fils ne se mesurent pas en pouces ou fractions de pouce ordinaires, mais en millièmes de pouce et chaque millième s'appelle *Mil*. Ensuite on devra référer à une table que l'on trouvera dans n'importe quel bouquin pour connaître le numéro correspondant au nombre de "mils" mesurés.

Vu que la conductance des conducteurs dépend de leur section à peu près comme la capacité d'un tuyau dépend de sa section

l'on devra apprendre à la mesurer. C'est pourquoi nous allons étudier le sujet, en comparant avec du tuyau. Un fil qui

aurait $\frac{1}{1000}$ de pouce de diamètre ou un

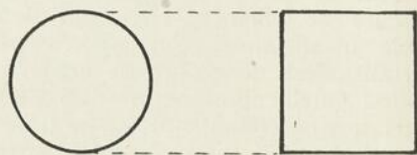
mil, aurait une section de un millième circulaire (un circular mil); et un fil carré de

$\frac{1}{1000}$ de pce aurait une section de un mil

lième carré (un square mil). C'est la même chose pour un tuyau rond de 1 pce de

diamètre; sa section est de 1 pce circulaire. Si le tuyau est carré nous disons qu'il a

un pce carré de section.



Circular-mil

Square-mil

Fig 3

Le tuyau rond de 1 pce de diamètre a moins de section qu'un tuyau carré de même mesure. (Pour les fils on prend les mesures à l'extérieur moins l'isolant s'il y en a; pour les tuyaux les mesures sont toujours prises à l'intérieur). A part de cette différence dans la manière de mesurer la remarque précédente s'applique aux conducteurs ronds et carrés, comme aux tuyaux de même forme.

Un tuyau rond de deux pouces de diamètre a une section de $2 \times 2 = 4$ pces circulaires, pour la même raison qu'un tuyau carré mesurant 2" de côté (voir Figure 4) a une section de 4 pouces carrés. Cependant le tuyau carré est plus grand parce que sa section est en pouces carrés et l'autre en pouces circulaires.

Un tuyau carré dont le côté est cinq fois plus grand que le côté d'un second tuyau, est 25 fois plus grand que ce second. Exemple: Tuyau carré de $2 \times 2 = 4$ pces carrés.

Tuyau de 10 pces = $10 \times 10 = 100$ pces carrés. Nous dirons encore que pour les fils c'est absolument la même chose.

Un fil rond de 125 mils de diamètre a une section 125×125 ou 15625 fois plus grande que celle d'un fil ayant 1 mil de diamètre. La section d'un tel fil est donc 15625 mils circulaires. Si nous voulons comparer des tuyaux ou des fils ronds avec des carrés nous devons employer un coeffi-

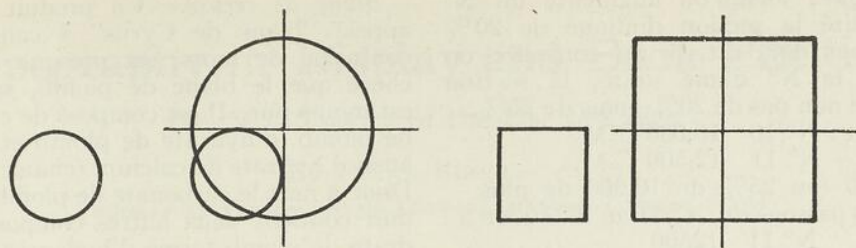


Fig. 4

ient, parce qu'un pouce circulaire ou un nil circulaire vaut seulement $\frac{3.1416}{4}$ d'un carré de même mesure.

Si nous revenions aux fils en appliquant ce qui a été dit pour le calcul d'un conducteur rond de 0.100 pce ou 100 mils, nous aurons $100 \times 100 = 10,000$ C. M. (Circular Mils) et

$$10,000 \text{ C.M.} \times \frac{3.1416}{4} = 10,000 \times 0.7854 = 7,854 \text{ Square Mils.}$$

Si le conducteur était carré et mesurait 100 Mils, nous aurions $100 \times 100 = 10,000$ sq. M. et sa valeur en circular mils serait $\frac{10,000 \times 4}{3.1416} = 10,000 \times 1.27 = 12,700$ C.M. (environ).

Comment trouver le N° B & S d'un certain conducteur?

Si nous avons mesuré un conducteur rond avec un micromètre et avons trouvé 72 mils, la section de ce conducteur sera égale à $72 \times 72 = 5184$ C.M. Nous référerons à une table comme il a déjà été dit, mais on peut s'en dispenser, parce que le calibre B & S est fait d'après une formule mathématique très ingénieuse. Sans l'appliquer dans toute sa rigueur, nous contentant de nous servir de points de repère, nous pourrions déterminer sans table le numéro de n'importe quel conducteur en cuivre, sa résistance par 1000 pds, sa pesanteur par 1000 pds etc., etc. Pour cela il faudra se rappeler d'une certaine clef qui se retient facilement et dont voici une partie:

Pour du fil de cuivre:

N° 10 = 10000 C.M. (Plus précisément 10381 C.M.)

Son diamètre = $\frac{1}{10}$ de pc ou 100 mils.

Sa résistance = 1 ohm par 1000 pds.

Sa pesanteur 32 lbs environ par 1000 pieds

Plus le N° est petit, plus le fil est gros.

Une diminution de 1 numéro augmente

la section du conducteur de 25%. (Plus précisément 26%).

Une diminution de deux numéros augmente la section de 60%.

Une diminution ou augmentation de 3 numéros double la section ou la diminue de moitié.

Exemple: N° 7 = 2 numéros 10 soit 20000 C.M.

et N° 13 la demie d'un 10 soit 5000 C.M. et le diamètre du N° 13 se trouve égal à $\sqrt{5000} = 71$ mils (la table donne 72 mils)

Pour le N° 7, le diamètre est égal à:

$$\sqrt{20,000} = 142 \text{ (144)}$$

Nous arrivons si près que l'erreur est négligeable. Lors même que pour le N° 10 qui sert de base nous avons négligé 381 C.M. Une différence de 10 numéros diminue ou augmente la section 10 fois.

Exemple: en se servant toujours du N° 10 comme base.

	Section	Diamètre
	0—100,000 C.M.	
(Base)	10— 10,000 C.M.	100 mils
	20— 1,000 C.M.	52 "
	30— 100 C.M.	10 "
	40— 10 C.M.	3 "

Problème: Soit à trouver la section, la résistance et la pesanteur par 1,000 pieds d'un fil N° 14. Voici comme nous ferons mentalement:

1° Calcul de la section:

N° 10 10,000 C.M.

N° 20 1,000 C.M.

N° 17 2,000 C.M.

N° 14 4,000 C.M.

En passant par le N° 20 nous évitons tout calcul de pourcentage, nous n'avons qu'à doubler de trois numéros en trois numéros.

On peut aussi trouver la même réponse comme suit:

N° 10 10,000 C.M.

N° 13 5,000 C.M.

N° 14 5,000—20% = 4,000

Remarque : lorsqu'on augmente un N° d'une unité la section diminue de 20% avons nous déjà dit. Si au contraire on diminue le N° d'une unité, la section augmente non pas de 20%, mais de 25%.

En effet : N° 10 10,000 C.M.

N° 11 12,500 C.M.

soit 2,500 (ou 25% de 10,000 de plus.

Si nous passons du N° 11 au N° 10, on a :

N° 11 12500

N° 10 10000

soit 2,500 ou (20% de 12,500 de moins).

Cela est tout comme lorsque que l'on fait un escompte de 20%, 100 devient 80, mais si l'on veut remonter de 80 à 100, il faut à 80 ajouter 25% de 80, c'est-à-dire 20.

2° Calcul de la résistance:

10 1 ohm par 1000 pi.

20 10 " " "

17 5 " " "

14 2½ " " "

3° Calcul de la pesanteur:

10 32 Lbs par 1000 pi

20 3.2 " " "

17 6.4 " " "

14 12.8 " " "

Le tout se fait, comme nous pouvons le voir, presque toujours mentalement. Ici se termine les quelques remarques que nous avons cru devoir faire dans l'intérêt des électriciens lecteurs de *TECHNIQUE*, et nous espérons que les indications contenues dans ces quelques notes, les aideront à mieux comprendre et retenir ces questions de calibres des conducteurs électriques.

De quoi sont composés les Corps que nous employons tous les Jours

Blanc fixe.— C'est du sulfate de baryum. Il contient du soufre, de l'oxygène et du baryum. Il est assez analogue au plâtre, mais il ne sert pas aux mêmes usages. Il est employé en peinture avec le blanc de zinc comme succédané du blanc de plomb. Il ne noircit pas à l'air comme ce dernier mais il couvre beaucoup moins bien.

Blanc de plomb.— C'est du carbonate de plomb. Il contient du carbone, de l'oxygène et du plomb; employé en peinture il couvre très bien, mais il noircit lentement à l'air. De plus comme il est poison, son emploi est dangereux pour la santé des peintres qui en respirent continuellement les poussières. Comme il est généralement vendu en "mastic", c'est-à-dire délayé d'un peu d'huile de lin, il se répand très peu dans l'air et ne possède plus autant cet inconvénient.

Blanc de céruse.— Ce produit souvent appelé "blanc de Cyrus" à cause d'une confusion de mots, est presque la même chose que le blanc de plomb, sauf qu'il est moins pur. Il est composé de carbonate de plomb, d'hydrate de plomb et souvent aussi d'hydrate de calcium (chaux éteinte). Donc à part le carbonate de plomb, ce produit contient deux autres composés: l'hydrate de plomb formé d'hydrogène, d'oxygène et de plomb, l'hydrate de calcium formé d'hydrogène, d'oxygène et de calcium. Le blanc de céruse sert aux mêmes usages que le précédent, sauf qu'il est de moindre qualité.

Blanc de Zinc.— Il y en a deux. L'Oxyde de zinc (blanc de neige) qui est composé de zinc et d'oxygène et le sulfure de zinc formé de soufre et de zinc. Ces deux produits peuvent être employés à la place du blanc de plomb avec avantage. En effet ils ne noircissent pas et ne sont pas poisons comme ce dernier. Cependant ils couvrent un peu moins bien.

Jaune de Cadmium.— C'est du sulfure de cadmium, il est donc composé de soufre et d'un métal appelé cadmium assez semblable au zinc. Le jaune de cadmium sert à faire des peintures jaunes ou dérivées du jaune.

Anhydride carbonique.— C'est le gaz carbonique que nous rencontrons tous les jours. Composé de carbone et d'oxygène il provient soit de la combustion du carbone ou de ses composés, soit des cuves de fermentation, (bières, vins, alcools.....), soit de la respiration des hommes et des animaux, soit de la respiration nocturne des plantes, soit des fours à chaux. Ce gaz incolore, plus lourd que l'air, est soluble dans l'eau, d'où son emploi pour faire des liqueurs gazeuses, car il n'est pas mauvais pour l'estomac. Par contre il est asphyxiant comme le prouvent les trop fréquents accidents aux ouvriers des brasseries. Il "asphyxie" même le feu, lorsqu'il se dégaze des extincteurs chimiques. Ce gaz peut être liquéfié et même solidifié par compression et refroidissement. Lorsqu'il est liquéfié il peut être employé dans certaines machines frigorifiques, car son évaporation et sa détente rapide produisent beaucoup de froid. L'anhydride carbonique solidifié est ce qu'on appelle communément de la "glace sèche" dont l'usage se répand rapidement. Lorsque cette glace "fond" en produisant du froid, elle ne donne pas un liquide, mais un gaz, qui est le gaz carbonique.

Typography in Display and Book Printing

No. V.—Theory of the Use of Color

By FRANK RHODES

Instructor in Printing (English Section), Montreal Technical School

OF the many changes which are taking place today in the methods and styles of printing, one of significance those employed in the trade is the increasing use of color, and it behooves those who would keep in the van to realize what this significance means to them in their daily work. Several Canadian magazines are now printing many of their pages in several colors and more will follow. We so notice an increasing use of color in the advertising field and we can safely assume must be to the financial advantage of the advertisers to so advertise their wares.

The old saying, "yesterday's luxuries are today's necessities," can undoubtedly be applied to color. More of it is used today in printed things than ever there was and the young generation accepts it as a matter of course. Notice the rotogravure and offset editions of our newspapers and magazines; they are exceedingly popular. It is the color value that appeals and in the near future, from present indications, we shall have more beautiful supplements than we at present have. Yesterday, color, in print, was a luxury; it is every day becoming more of a necessity.

Granting, then, the increasing use of color in pictorial and letterpress printing, it is necessary for the printer, if he has not already done so, to equip himself with some knowledge of the theory of color and its application in printing.

What is this theory and upon what standard is it based? Our standard is the *spectrum*, a rainbow-like band of colors which never changes. If we take a prism (three-sided piece of glass) and a piece of white paper and, holding the prism a little above the paper allow white light to pass through it, we cause to appear on the paper this band of colors. We see them as red, orange, yellow, green, blue, purple. This is because the prism has broken up, or separated, the colors in white light. The same effect is seen when we look at a rainbow, only this time the spectrum (rainbow) is caused by the sun shining through the droplets, the rain acting as a prism. If we

could pass the spectrum back through a lens, we would again have white light.

Color is a sensation produced on the retina of the eye by one or more of the elements of light, and we should therefore, know what sensation is produced in the mind of the observer by his looking at any particular color or colors. The value of

RED - - -	} Warm Colors
ORANGE - -	
YELLOW - -	
GREEN - -	} Cold Colors
BLUE - - -	
PURPLE - -	

FIG. 1.—The Spectrum

knowing this will be readily apparent, because in submitting any particular color scheme, one may cause a sensation more unpleasant than pleasant in the mind of the one receiving it. For instance with certain colors we can influence an effect of animation and buoyancy, and with others—calmness and repose, and as already remarked, it is necessary for the printer to know the effect produced by various colors. It is necessary to note that red, orange, yellow, are known as the *warm colors* while green, blue, purple, are known as the *cold colors*.

After much experimenting, Sir Isaac Newton discovered that there were three colors from which by combination one could produce all other colors, but each of which three colors could not be made by combining any other colors. These colors are yellow, red, blue, and are known as the *primary colors*. Since they are contained in the spectrum and since the spectrum is composed of white light, it necessarily follows that white light contains all colors

and rays, although it is conceded that the human eye can apprehend only a portion of these.

In addition to the primary colors we have secondary colors each secondary color being composed of two primary colors. The secondary colors are *orange*, *green*, *purple*, and are shown in Figure 3.

Figure 3 shows that by combining red and yellow we get orange; yellow and blue gives us green, and red and blue gives us purple. The secondary colors are sometimes spoken of as complementary colors.

The complement of a color is found as follows: Agreeing that white light contains all colors and that we can make any color

we choose red for our first color and wish to find its complement, we choose green because green is made of yellow and blue and red, yellow and blue are, approximately, white light. Again, if we choose blue, we must use orange as a complement, orange being made of red and yellow, thus again giving us red, yellow and blue. Assuming our first choice is a secondary color, say purple, our complement would be yellow because, purple contains red and blue. In other words the complement of a primary color is that secondary one which in its makeup, does not include the first one.

We have also a third series of colors known as *tertiary colors*. They are russet, brown, citron, olive green, and each is made by combining two secondary colors as shown in Figure 5.

While a printer can obtain satisfactory results by working according to the theory explained in this article, he must realize that when the primary colors are spoken of as being equivalent to white light, the writer has in mind what is known as transparent light. When working with pigments

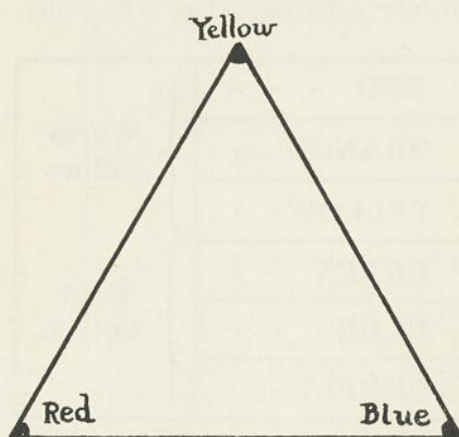


FIG. 2.—Primary Colors

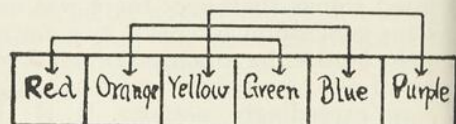


FIG. 4
Primary Colors and their Complements

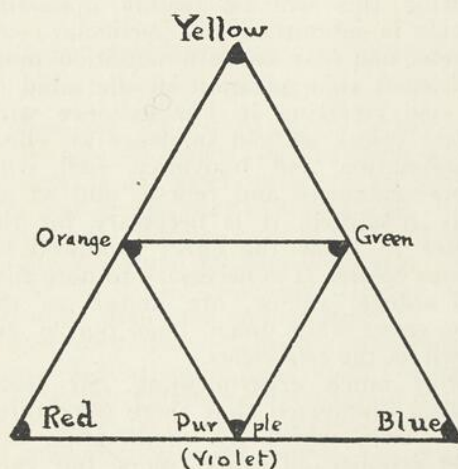


FIG. 3.—Primary and Secondary Colors

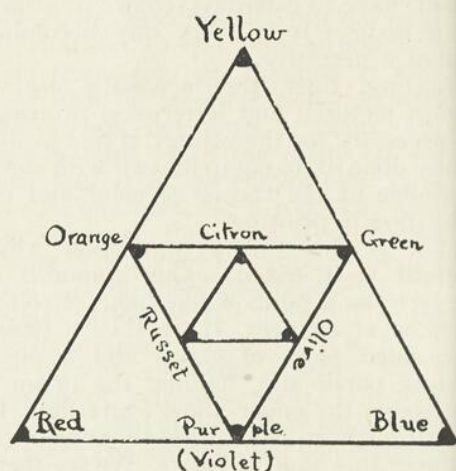


FIG. 5.—Primary, Secondary and Tertiary Colors

with combinations of yellows, reds, and blues, we can say, therefore, that, theoretically, these primary colors are equivalent to white light. We must then strive to obtain the effect of white light. Thus, if

or printer's inks he will by mixing the primary colors, obtain a dark, neutral grey which would be of no color in itself and yet which would contain all colors (white light).

If we were using black ink on white stock and wished to use an initial in color, according to our theory we should use yellow, because it is the color nearest to white light as shown in Figure 6. Yellow, however, has such little contrast compared

colors with the addition of black and white.

A *tint* is a normal color made lighter by the addition of white or some other agent. A *shade* is a normal color made darker by the addition of black or some other agent. A *hue* is a color to which has been added

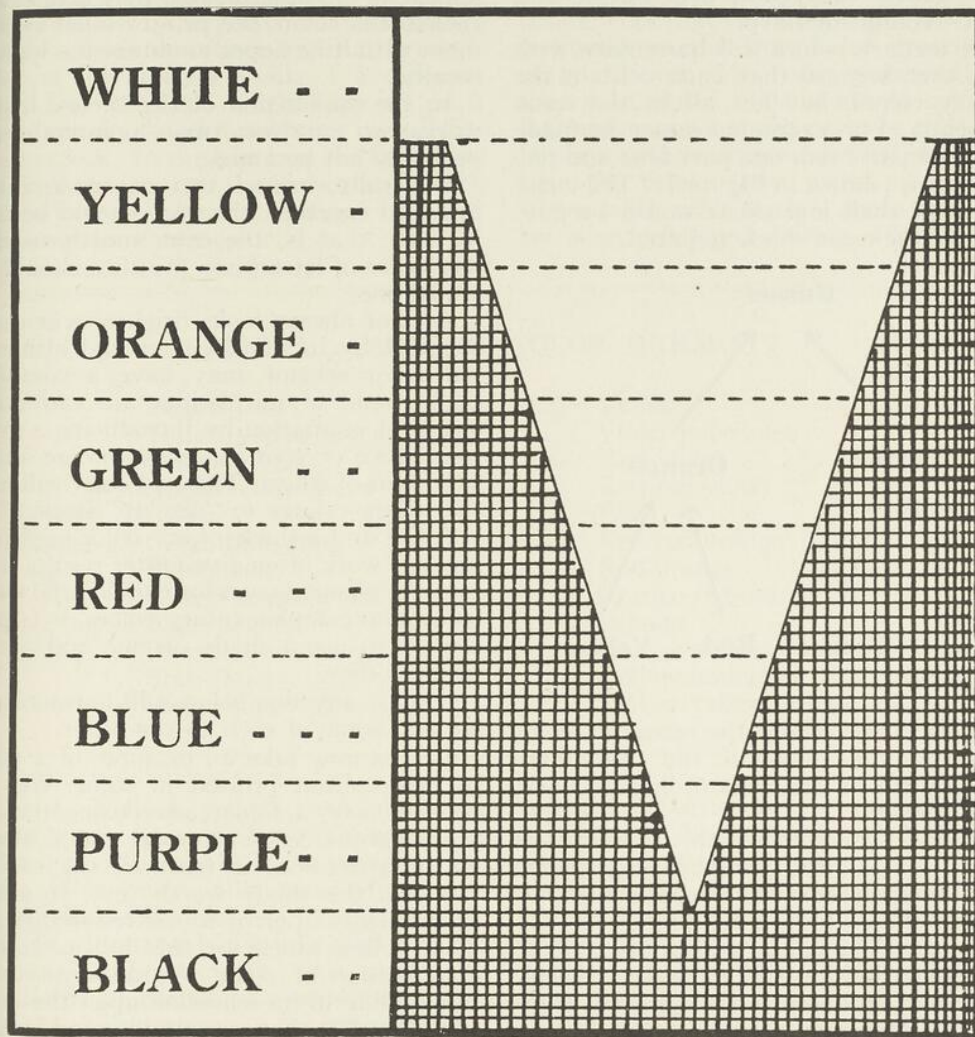


FIG. 6.—Diagram showing order in which colors lose in light value

with the white stock, and under artificial light would be so insignificant that in this case we would take a more practical viewpoint and use the color nearest to yellow but a little darker, which would be orange.

With the addition of white and black ink or other agents to the primary, secondary and tertiary colors, a printer can produce almost all colors because all other colors are tints, shades, and hues, of the above. In fact, if he is clever enough he may confine himself to the three primary

a little of another color, thus giving to the first one a tinge (or hue) of the second.

To prove the correctness of the theory of complementary colors, an interesting experiment can be made by any who are interested. Take a piece of bright-red paper about six inches square, clear of print, and lay it on a piece of white paper nine inches square. Look at the red paper steadily for a minute and then cover it with the white sheet keeping the eyes on the same spot. At once will appear before

your vision the same shape as the red but this time in green—the complement to red. This is because the brain, becoming saturated with the red, reacts to its complement. This is nature's way of adjusting itself. Look at a purple pansy and notice in the centre the yellow eye. Purple and yellow—complementary.

The tertiary colors will harmonize with each other because they each contain the primary colors, but not all in the same proportion. For example, russet is made up of two parts red, one part blue and one part yellow (shown in Figure 7). The exact amount of each ingredient would be governed by the exact shade required.

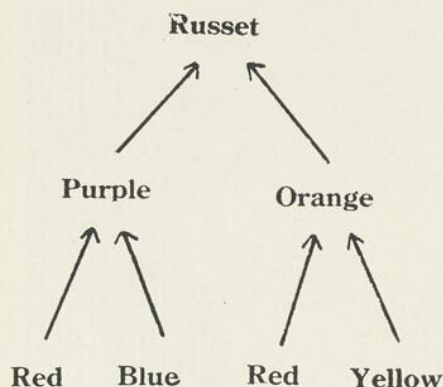


FIG. 7

Let us now consider the sensation color creates in the mind of the individual. Taking them in the order of light to dark, we first have:

Yellow.—The color of mirth. Being the nearest to white it is symbolical of sunshine and should be used when an effect of brightness and cheerfulness is required.

Orange.—The color of gladness. It suggests animation life and warmth, and very little puts "life" into the printed page.

Red.—Represents heat and danger. Combined with orange it is the warmest of all colors and its attention value is startling and immediate. Should be used sparingly.

Green.—A color which may be made warm by the addition of a large proportion of yellow in its makeup. The green of the spectrum, however, is a cool green and it conveys a sensation of restfulness.

Blue.—A decidedly cold color. If used with a second color the second one should be a warm color. When used in mass conveys a sensation of calmness. It is soothing in its effect.

Purple or Violet.—The coldest of all colors; used in mourning. Gives a sensation or feeling of extreme repose.

Russet, Citron, Olive.—These are more neutral and while to the eye uneducated in color do not perhaps make such a striking appeal as the other colors, they are, nevertheless the colors the printer must experiment with if he hopes to obtain the highest results.

In the application of the theory in the workshop, one or two "pointers" will probably not be amiss.

Generally, where two or more colors are used together, the page should be color in tone; that is, the color mostly used in any piece of letterpress printing should be a cold one.

A color always looks brighter when surrounded by its complement and although our color scheme may have a complete background of purple-blue we can make a note of animation by introducing a small solid piece or spot of yellow-orange and a solid spot of white. The cold color will help the yellow-orange to "display" itself.

A tint and a shade of one color used in a piece of work often give better results than two complementary colors would; and when using two complementary colors, it is preferable to use a shade on one and a tint of the other.

Almost any two colors will harmonize if we add some of each to the other.

Let us now take an example of a piece of composition printed in color. We are printing say, a folder advertising the advantages of a certain summer camp, where as an attraction, is featured the cooling streams, the shady woods, etc. It would be decidedly in error to use red-orange ink on a yellow stock for this job as such a combination of color would be anything but cooling in its sensation upon the mind of the reader. A more suitable combination would be a dark-green ink on a light-green stock or a dark-blue ink on an india-tinted stock, the suggestion of orange in the stock being complementary to the dark-blue and thus emphasizing the coolness of the blue. A dark blue-green ink on india-tinted stock would also be suitable. Either of these combinations would induce a sense of restfulness, which in the mind of the reader would be associated with the subject advertised and from the point of view of color the full advertising value would be obtained.

If one were producing a folder advertising

radio outfits for the enjoyment of long winter evenings, then the using of warm colors from a yellow tint down to a shade of brown would be correct, as our endeavor would be to try to give the sensation of a cosy corner in a warm comfortable room, associated with colorful music.

It must not be forgotten that we always obtain a two-color effect by using a single color of ink upon a stock of a different color. For instance: A light-blue ink on a brown stock; a dark-brown ink on a light-brown stock. In the first case the light-blue is complementary to the brown and in the second case we create a harmony of a tint and a shade of one color.

would make for an agreeable balance if a spot of the same color was placed nearer the foot. Naturally this has not the same application if we are working with tints because they are not so strong in attention value.

Every printer of course knows the beautiful effects that can be secured with what is known as the three-color process, but every printer does not understand the theory behind it. The study of color is a fascinating one and can never be exhausted. It plays such an important part in our lives that the printer who works in an office where much color work is made should feel he is a privileged person. He has such

USEFUL TABLE OF COLOR HARMONY

TINTS OR SHADES OF	Yellow	with.....	Violet	TINTS OR SHADES OF
	Yellow-yellow-green	"	Violet-red-violet	
	Yellow-green	"	Red-violet	
	Green-yellow-green	"	Red-red-violet	
	Green	"	Red	
	Green-blue-green	"	Red-red-orange	
	Blue-green	"	Red-orange	
	Blue-blue-green	"	Orange-red-orange	
	Blue	"	Orange	
	Blue-blue-violet	"	Orange-yellow-orange	
	Blue-violet	"	Yellow-orange	
	Violet-blue-violet	"	Yellow-yellow-orange	

On a medium yellow-green stock we would obtain harmony by using any of the following colors of ink: Light yellow-green; dark yellow-green; olive-green; light red-violet; dark red-violet.

With white and black inks and inks the colors of the spectrum, one can make thousands of harmonious combinations.

If you wish to soften or neutralize a color, add a little of its complement. Thus, a small quantity of red added to green will soften the green, or *vice-versa*; a little purple added to yellow will diminish its brightness.

Black, white, grey and gold harmonize with any color.

One must have balance in color just as one has type balance. It would not be wise to place a spot of bright color at only one corner of a job because the eye would be attracted to that one spot to the disadvantage of the remainder. If a band of color is run across the top of a page it

splendid opportunities for observation and experiment. And there is yet much to be done in the study of color.

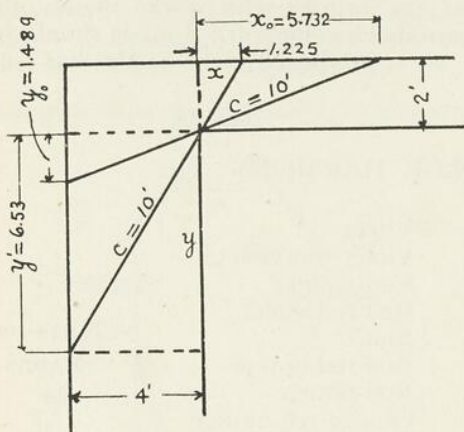
The reason of this present article is to try to inculcate a study of the charming effects that may be obtained by the earnest student and it is also an effort to help those who are doubtful about their choice in color effects so that they may be sure they have chosen combinations of color in good taste.

This is the last of this series of articles. The author hopes they have proved of use to the readers of this journal and in conclusion would say that if in reading them, any particular point has not been understood, he will, with pleasure, answer any questions if same are addressed to him in care of TECHNIQUE.

[Enrollment for the evening classes in typography and printing at the Montreal Technical School (both languages), may be made any evening in September.]

Un Problème d'Algèbre intéressant

Un tuyau de 10 pieds de longueur doit traverser l'encoignure de deux murs dont un pan à 4 pieds d'épaisseur et l'autre, 2 pieds. Ce tuyau doit passer par l'intersection intérieure des deux parois. La mise à l'échelle fournit deux positions différentes pour le tuyau, ainsi que deux valeurs approximatives pour les côtés des extrémités de ce tuyau. Soit à calculer exactement ces valeurs.



La comparaison des triangles semblables auxquels appartiennent les côtés x et y fournit la relation:

$$\frac{x}{4} = \frac{2}{y} \quad \text{ou} \quad xy = 8 \quad \text{d'où} \quad y = \frac{8}{x}$$

Le triangle rectangle partiellement formé des côtés x_1 et y_1 , a pour côtes de l'angle droit $(x+4)$ et $(y+2)$

Par conséquent $(x+4)^2 + (y+2)^2 = 100$ (2)

D'où $x^2 + y^2 + 8x + 4y - 80 = 0$

En remplaçant y par $\frac{8}{x}$ il vient:

$$x^2 + \frac{64}{x^2} + 8x + \frac{32}{x} - 80 = 0$$

En enfin $x^4 + 8x^3 - 80x^2 + 32x + 64 = 0$ (3)

L'équation (3) n'est pas réductible à un degré inférieur, parce qu'en remplaçant l'inconnue par des facteurs contenus dans 64, tels que 1, 2, 4, 8, l'équation ne s'annule pas et il y a reste.

Pour prouver cet avancé voici:

$$x^4 + 8x^3 - 80x^2 + 32x + 64 = 0$$

(1) $8 \quad (1)^3 - 80(1)^2 + 32 \times 1 + 64 = 25$; pas divisible par $(x-1)$.

(2) $8 \quad (2)^3 - 80(2)^2 + 32 \times 2 + 64 = 112$; pas divisible par $(x-2)$.

(4) $8 \quad (4)^3 - 80(4)^2 + 32 \times 4 + 64 = 320$; pas divisible par $(x-4)$.

(8) $8 \quad (8)^3 - 80(8)^2 + 32 \times 8 + 64 = 339$; pas divisible par $(x-8)$.

La valeur du reste 25, la plus voisine de zéro nous laisse voir que la valeur de l'inconnue connue est voisine de l'unité.

Selon la méthode de Ferrari ajoutons au polynôme (3) qui vaut zéro, une quantité de la forme $(mx+n)$, qui mise au carré devient $m^2x^2 + 2mnx + n^2$. Ensuite nous égalons le carré de cet accroissement à un trinôme du second degré de la forme $(x^2 + 4x + k)$ dont le carré sera égal au polynôme (3). Le réalisant du trinôme est supposé plus petit que zéro, ce qui donne lieu à deux valeurs imaginaires nouvelles $(b^2 - 4ac)$ ou $(16 - 4k) < 0$

$$x^4 + 8x^3 - 80x^2 + 32x + 64 + (mx+n)^2 = (x^2 + 4x + k)^2 \quad (4)$$

$$x^4 + 8x^3 + (m^2 - 80)x^2 + 2(mn + 16)x + n^2 + 64 = x^4 + 8x^3 + (2k + 16)x^2 + 8kx + k^2 \quad (5)$$

Ces deux polynômes du quatrième degré sont supposés identiques. Les coefficients des mêmes puissances de l'inconnue doivent venir égaux.

$$m^2 - 80 = 2k + 16 \quad \text{D'où} \quad m^2 = 2k + 96$$

$$mn + 16 = 4k \quad \text{D'où} \quad mn = 4k + 16$$

$$n^2 + 64 = k^2 \quad \text{D'où} \quad n^2 = k^2 - 64$$

L'on remarque que: $m^2 \times n^2 = (mn)^2$

$$(2k + 96)(k^2 - 64) = (4k + 16)^2$$

$$2k^3 + 96k^2 - 128k - 6144 = 16k^2 - 128k + 256$$

$$\text{D'où} \quad k^3 + 40k^2 - 3200 = 0 \quad (6)$$

Essayons la divisibilité de ce trinôme par $(k-1)$, $(k-2)$, $(k-4)$, $(k-8)$, $(k-10)$, 1, 2, 4, 8 et 10 étant des facteurs premiers de 3200.

$$k^3 + 40k^2 - 3200 = 0$$

$$1 + 40 - 3200 = -3159; \text{ pas divisible par } (K-1)$$

$$8 + 160 - 3200 = -3032; \text{ pas divisible par } (K-2)$$

$$64 + 640 - 3200 = -2496; \text{ pas divisible par } (K-4)$$

$$512 + 2560 - 3200 = -128; \text{ pas divisible par } (K-8)$$

$$1000 + 4000 - 3200 = -1800; \text{ pas divisible par } (K-10)$$

N.B.—Inutile d'essayer les valeurs $(k+1)$, $(k+2)$, $(k+4)$ etc., qui fournissent des racines négatives inapplicables.

Le reste, passant du négatif au positif pour les valeurs de l'inconnue comprise entre 8 et 10, passe par zéro pour une valeur de k voisine de 8. Le tâtonnement fixera cette valeur.

Faisons $k = 8.1$ dans l'équation:

$$k^3 + 40k^2 - 3200 = 0$$

$$531.441 + 2624.4 - 3200 = -44.159$$

Pour $k = 8.2$ le reste du trinôme devient

ositif, ce qui indique que cette valeur numérique est trop forte. En effet:

$$k^3 + 40k^2 - 3200 = 0$$

$$51.368 + 2689 - 3200 = +40.968$$

Faisons plutôt $k=8.15$, alors il viendra: $41.343 + 2656.9 - 3200 = -1.757$ (Valeur très approchée).

our $k=8.155$, nous aurions:

$$42.340 + 2420.16 - 3200 = +2.5 \quad (\text{Valeur dépassée}).$$

n poursuivant le tâtonnement avec $k=1.154$ et 8.153 , nous trouvons que cette dernière valeur annule le trinôme en k et que la valeur numérique réelle de k est 1.153 .

n remontant de proche en proche aux valeurs m, n, x , nous avons

$$m^2 = 2 \times 8.153 + 96$$

$$m = \sqrt{112.306} = 10.597$$

$$n^2 = (8.153)^2 - 64$$

$$n = \sqrt{2.471409} = 1.572$$

De $mx + n = x^2 + 4x + k$ on tire

$$x^2 + (4-m)x + k - n = 0$$

$$x^2 - 6.597x + 6.581 = 0$$

$$\text{D'où } x_0 = \frac{6.597 + \sqrt{43.520409 - 26.324}}{2}$$

$$= \frac{6.597 + 4.147}{2} = 5.372$$

$$x' = \frac{6.597 - 4.147}{2} = 1.225$$

$$y^0 = \frac{8}{x_0} = \frac{8}{5.372} = 1.489$$

$$y' = \frac{8}{x'} = \frac{8}{1.235} = 6.5306$$

TECHNICIEN

Les Oscillateurs au quartz ⁽¹⁾

Par JOSEPH ROUSSEL

Lorsqu'on taille (1) dans un cristal de quartz naturel une lame parallèlement à l'axe et perpendiculairement à l'axe de symétrie binaire qui aboutit une arête sur laquelle se développent les facettes émièdres, on obtient un élément qui présente de

Ce phénomène, qui permet de fournir une charge connue à un appareil de mesure, porte le nom de "piezo-électricité". Il a été découvert, puis utilisé par J. et P. Curie, qui s'en servirent dans leurs mémorables études sur la radioactivité.

Ce qui rend ce phénomène particulièrement intéressant c'est sa réversibilité, c'est-à-dire cette constatation qu'une lame de quartz, convenablement taillée et située dans un champ électrique, se déforme comme le montre la Figure 1, dans laquelle les flèches indiquent le sens des déformations mécaniques provoquées par la présence du champ.

Bien entendu les charges libérées au cours d'une déformation mécanique du cristal, de même que les déformations provoquées par un champ sont de très faible valeur dans les conditions expérimentales ordinaires. C'est de ces propriétés piezo-électriques du quartz que dépend son utilisation comme oscillateur.

Cette propriété particulière a été mise en lumière par les travaux du professeur W. G. Cady de la Wesleyan University, au Connecticut.

Sous l'influence d'un champ électrique, non plus continu mais alternatif, de tels cristaux "oscillent" à la fois électriquement et mécaniquement, et ce qui rend cette propriété que beaucoup d'autres corps possèdent, particulièrement intéressante dans le cas du quartz, c'est que celui-ci possède une fréquence propre déterminée par ses dimensions, d'une part, et que, d'autre part, cet oscillateur n'étant détériorable par aucune cause, dans les conditions d'emploi normal, cette fréquence propre reste invariable et permet d'utiliser le système comme étalon.

Avant cette découverte, on usait très fréquemment dans les laboratoires, d'étalons de fréquence, qui n'étaient autres que des diapasons à entretien électromagnétique, mais la fréquence, des diapasons est limitée, la plus haute qu'il soit possible d'atteindre étant de l'ordre de 50.000 vibrations par seconde, tandis qu'avec les résonateurs au quartz il est possible d'aborder ce qu'il est convenu d'appeler la haute fréquence en électrotechnique.

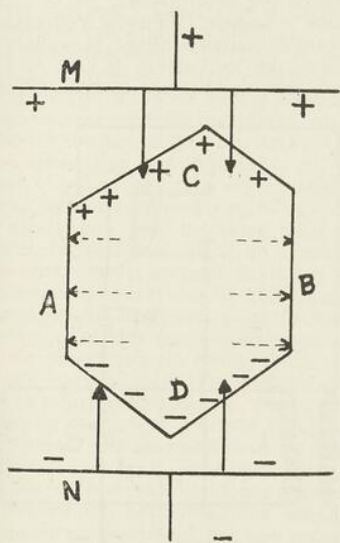


FIG. 1

des curieuses propriétés. En argentant les faces de cette lame, puis en exerçant sur elle une certaine action, les couches d'argent se chargent de quantités d'électricité de signes contraires, la quantité d'électricité, très faible, développée par ce procédé est proportionnelle à l'effort de la traction et pouvant se mesurer en poids.

(1) Cette taille s'effectue avec un disque d'acier, animé d'un mouvement de rotation rapide et garni de carborundum d'égrissée.

Cette fréquence, avons-nous dit, est fonction des dimensions de la lame cristalline; en pratique, la longueur d'onde propre en mètres d'un oscillateur au quartz est égale approximativement à onze cents

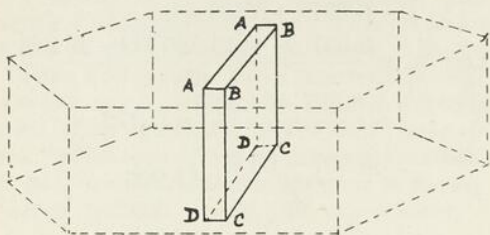


FIG. 2

fois la longueur du cristal en centimètres. On voit qu'il est possible d'utiliser de tels oscillateurs sous un volume extrêmement réduit, puisqu'un cristal de 2.5 cm de long, ayant 0.5 cm de côté et 0.15 cm d'épaisseur a une longueur d'onde propre voisine de 2,700 mètres.

Les éléments oscillants doivent être taillés convenablement dans la masse d'un cristal naturel de quartz aussi transparent que possible. La Figure 2 indique comment doit être exécutée cette opération de la taille de la lame cristalline.

Après la taille, l'élément doit être poli et mis au calibre convenable sur un lapidaire....

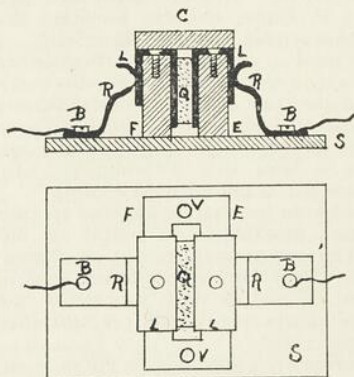


FIG. 3

Un nombre restreint de cristaux bien étalonnés est suffisant parce qu'il est facile, en utilisant la méthode des battements hétérodynes, d'étalonner, avec une précision de l'ordre du millièrme, un ondemètre sur toute sa gamme, en cherchant les résonances avec les harmoniques qu'il est possible de détecter avec une très grande précision jusqu'au dixième.

La manière de monter les lames cristallines n'est pas indifférente. Il est nécessaire, à la fois, d'assurer un bon contact électrique avec les faces de l'élément et de permettre à celui-ci d'osciller mécaniquement. Nous donnons Figure 3... un procédé de montage correct qui permet, de plus, d'utiliser d'un jeu de cristaux de périodes propres différentes.

Dans un bloc EE d'ébonite, de dimensions convenables on pratique un évidement parallélépipédique; sur les côtés sont fixées deux lames de cuivre LL, établissant, d'une part, à l'intérieur de l'évidement, le contact avec les faces du cristal, et d'autre

part, permettant au dispositif d'être inséré entre deux lames de ressort RR, liées aux connexions d'utilisation. Un couvercle d'ébonite C, fixé par deux vis en VV, clôt l'appareil.

On peut, sur ce type, imaginer d'autres montages de laboratoire.

Meissner a signalé récemment qu'un cristal oscillant de quartz, soumis à l'influence d'un champ alternatif très intense (oscillateur de quelques centaines de watts) vibrait mécaniquement, d'une façon tellement puissante, que le souffle d'air provoqué par cette vibration pouvait courber et même éteindre la flamme d'une bougie. C'est cette expérience curieuse que montre la Figure 4.

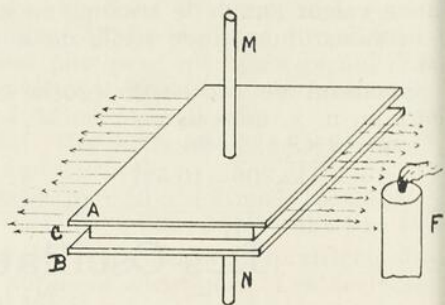


FIG. 4

Electricquement parlant, l'oscillateur au quartz qui est, avant tout, un dispositif de contrôle, se monte dans le circuit d'une valve montée elle-même en oscillatrice (ou hétérodyne).

La Figure 5 montre comment s'effectue ce montage. Q étant le quartz oscillant, la période de l'oscillatrice, réglée par les valeurs de L et de C, doit être égale à celle de Q pour que celui-ci oscille.

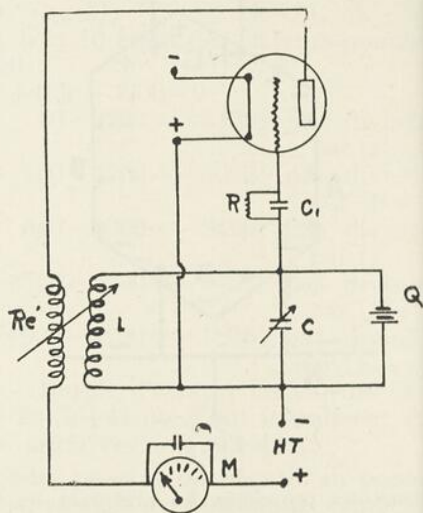


FIG. 5

Le phénomène est analysé grâce au milliampmètre M, qui permet de relever la courbe de résonance du système. Ce milliampmètre peut être remplacé par un téléphone, mais il ne devient possible que de constater l'instant précis de la résonance en phase.

Romance of the Electric Motor

By CHARLES M. RIPLEY, E. E.

General Electric Co., Schenectady, N.Y.

A GENERATION ago electric motors were little more than toys.

Today they are the great driving engines of the civilized world. They vary in capacity from 1,500 part of horse power, up to 10,000 horse power and more. The smallest is the size of a spool of thread and the largest will reach from the ground to a second story window.

Many millions of motors are used to turn the wheels of modern industry and to lessen the work of the housewife. They serve you when you ride in a street car, or in an elevator, when you step on your self-starter, when you clean your carpet with a vacuum sweeper. Even when you want a drink of water it is a motor that pumps it ready to your hand. But as familiar as these faithful servants are, few people realize that the four quarters of the world are searched for the materials necessary to produce them.

For in order to make even the simplest kind of a motor, over a hundred different materials are required.

There are thousands of workers of hand and brain in this country who build electric motors; and other thousands who help to provide many of these materials.

But further away still, in foreign lands, there are thousands of men working in a score of different countries collecting still other necessary ingredients for making the motors. Many of these workmen are dressed in strange garb, they speak a strange tongue, and many are burned with the tropic sun. They dig in mines, they harvest in fields, they pick, gather and scrape to provide the materials for building a motor.

Then these 111 materials must be carried a total of 250,000 miles, a quarter of a million miles on sea and on land, on elephants' and on camels' backs, and on peons' shoulders before they arrive at the electric works in America.

Let us build an imaginary motor. As you will see, it is necessary to obtain some of the materials from the animal kingdom, some from the vegetable kingdom, and some from the mineral kingdom. Let us go back to original sources in Mother Nature:

First consider the copper wires that carry the electric current inside the motor. The copper ore is mined and smelted in Montana, refined in New Jersey and drawn in wire in Rome, N. Y., or in Ansonia, Waterbury, Conn., or in Elizabeth, N. J. In the electric works some of the wires are covered with silk made by yellow men who unwound the cocoons that worms spun on mulberry trees in China. After crossing the Pacific Ocean the thread is finished in Connecticut.

Other wires are covered with a compound made of rubber that brown men tap from the trees of Ceylon mixed with zinc oxide from Missouri, whiting from France, and vulcanized with sulphur from Sicily or Louisiana. Still other wires defy the heat with a covering of asbestos mined in Quebec and refined and spun into yarn in New Jersey or Pennsylvania.

These wires are wound into coils and covered with cotton tape. The cotton is picked by black men in Texas, is spun in North Carolina, is woven in Pawtucket, Rhode Island, and is given a finishing treatment in Utica, N.Y., before arriving at the electric works.

The coils are then soaked in a varnish compounded of copal nubs from the Philippines or kauri chips from Singapore. These are fossilized gums exuded from trees long buried under the earth in these far tropical lands. To these ingredients are added rubber from Cyprus or Turkey, linseed oil made from flaxseed grown in the Argentine Republic and refined in New York. But still more is needed to complete the varnish. To these are added China wood oil from China, spirits of turpentine made by black men in Georgia, and also petroleum products from Oklahoma which were refined in Texas or New Jersey. That is the story of just one type of insulating varnish.

Then the iron and steel.

The iron in the motor is made from Minnesota ore, smelted in South Chicago with Michigan limestone and coke made from Pennsylvania or West Virginia coal.

The round steel shaft was once iron, but in roaring Bessemer converters or in white-hot open hearth furnaces, the iron is

changed into steel, poured into ingot moulds and rolled time and again until it becomes a rod, from which the shaft is cut and sized in the electric works.

Now we will have to take an ocean steamer half way round the world, in order to obtain metals for the bearings in which the motor shaft rotates. We get the tin from Singapore, the antimony from China and the copper from Montana.

The coils of wire are hidden in slots in the armature. The armature is made up of hundreds of sheets of special silicon steel, little thicker than a sheet of heavy butchers' wrapping paper. The ends of the wire are soldered together with solder, which is made of lead from Colorado or Canada, mixed with tin from the East Indies.

Then the terminals receive a coat of shellac. Not many realize that shellac is an animal product? It is deposited by tiny insects on the twigs of trees in India. Brown men climb high up in the trees and break off the twigs, then scrape off the shellac, which in the United States is dissolved in grain alcohol denatured with wood alcohol from Michigan.

After the coils are hidden away, soldered, and shellacked, the rotating part is bound with phosphor bronze wire. Each ounce of this wire involves the carrying of its ingredients almost 16,000 miles; from Montana, the copper travels 2745 miles, the zinc comes 2000 miles from Oklahoma, the tin 11,000 miles from Singapore, and the finished wire is then brought 314 miles more to the electric works.

What a remarkable accomplishment in transportation and manufacture; that these 111 materials are gathered in the four quarters of the world by white, black, yellow, and brown toilers; then carried a total distance equal to a trip to the moon; then assembled into simple and reliable motors; and that these motors are made available to the public on such favorable terms that in addition to their universal use in industry millions of women have earned to operate them for lessening drudgery in the home! Practically the same materials are required to make radio apparatus and electric meters and transformers, and even the complete electric locomotives that now haul railroad trains across the Rocky Mountains—one mile above the level of the sea.

Just stop and think a few minutes about what a wonderful thing modern industry is. Think—not only of the inventions them-

selves, such as Radio—but think of the scientists who delved down deep into the electrical mysteries. Remember that unconsciously co-operating with them are thousands of men who work in distant lands, and who find, box and carry the raw materials. Picture the reddish brown Hindu with perhaps no clothes above his waist. Today he is picking shellac to help insulate the electrical apparatus of 1929. He is a partner of the inventor and the engineer.

Remember that 12,000 miles away a brown man in Ceylon two or three years ago got out of a tree the very rubber that now covers the wire a few feet distant from your hand. Recall that a yellow man made the silk, and that a black man picked the cotton. And right here at home, the thousands are working with hand and brain in research laboratories and in shops. They are making still more electric wonders. They help make the world a better and a more humane and a more interesting place in which to live.

MILLER FALLS COMPANY PRODUCES NEW PORTABLE ELECTRIC DRILLS

Two new types of electric portable drills, that will operate on either direct current or single phase alternating current up to 60 cycles, are being manufactured by the Miller Falls Company of Miller Falls, Mass.

Special features of these drills include heat treated alloy steel gears, ball thrust on spindle, ball bearing motor shaft, and shunted brushes that are easily replaced without taking the tool apart. The drills are enclosed in an efficiently ventilated polished aluminum housing, are equipped with an adjustable handle and breast plate and a double pole, double break, safety switch with catch is provided for continuous operation.

The larger of the two drills, No. 612, employs a half inch Jacobs chuck, has a capacity of $\frac{1}{2}$ inch in steel and $\frac{3}{4}$ inch in hard wood and comes equipped with a detachable auxiliary side handle. The total weight of this drill is fifteen pounds and its overall length is twenty inches. The speed of this drill is 650 rpm. at no load and about 330 rpm. at full load.

The other drill, No. 538, operates at a no load speed of 1000 rpm. and a full load speed of approximately 600 rpm. The total length of this drill is 18 inches and its weight is $13\frac{3}{4}$ pounds. It can be furnished with auxiliary handle if desired. Equipped with a $\frac{3}{8}$ inch Jacobs chuck this drill has a capacity of $\frac{3}{8}$ inch in steel and $\frac{5}{8}$ inch in hardwood.

The drills are driven by Universal type Westinghouse motors and may be supplied in 32, 110, 220 or 250 volt capacities.

HIS MEDAL

"What did the boss say to you for being late on Friday?"

"He gave me the D. C. M."

"What's that?"

"Don't come Monday!"

Testing Lumber for Moisture Content

By J. LOUIS SANCTUARY

Graduate, Montreal Technical School. Brompton Lumber & Manfg. Co., Bromptonville, Que.

KNOWING the amount of moisture contained in lumber that is about to be used in any interior work is of great importance to any millman who wants his work to be of the best quality. For instance, a piece of semi-dry wood will never make as good glue work as a piece that is well dried. Poor workmanship and poor glue will often be hidden by using lumber that is well seasoned. During the present war on the waste of wood, the millman who knows what condition his lumber is in will be able to save a great deal, by using the right wood in the right place.

The method of testing wood for moisture content is very simple and does not need any elaborate apparatus except where exact moisture content has to be determined, such as in the case of the operator of a first class set of dry kilns.

To secure a sample to be tested, select a medium board *i.e.*, one that has had a medium of exposure and is of a medium thickness. Cut a few disks, six or eight inches from the end of the board about three-eighths of an inch in thickness, the number of disks depending on the size of the scales and oven, although the nearer the maximum of the scales the better. With a piece of sand paper or a rough file remove all the loose splinters, otherwise when in the oven these loose pieces are likely to fall off and thus render inaccurate the final weight. The next step is to weigh the disks on a metric balance which is accurate to one-hundredth part of a gram. The weight of the sample is, let us say, 95.75 grams. Mark each piece with a lead pencil so that no mixing of the tests will take place.

The oven-drying of the disks comes next. The oven may be of any make so long as it will hold the samples. The best makes are thermostatically controlled so that they will maintain an even temperature and not burn the samples if left in too long. For reasonably dry lumber up to 10% M. C. about one hour in the oven at 300 deg. Far. will be sufficient, and the error in a fast test like this will probably be less than 1%. By weighing the samples till they show no loss of weight after they have

been in the oven for about fifteen minutes you obtain the "oven dry weight." By leaving the samples in any longer than this an error will be introduced in the final weight (o.d.w.) and this will make the calculation for moisture content wrong. Suppose the oven dry weight is, for the above test, 89.25 grams.

You now have the two figures to work out the simple calculation for moisture content. The rule is:

Subtract the oven dry weight from the original weight, and divide the remainder or difference by the oven dry weight. Multiply by one hundred to give the answer in percent.

Example with the above weights:

First weight.....95.75 grams.
oven dry weight.....89.25 " " " "
Difference.....6.50

and $\frac{6.50}{89.25} \times 100 = 7.28$ per cent. moisture content.

Le Carborundum

Carborundum.—C'est du carbure de silicium; il est donc composé de carbone et de silicium qui est lui-même un corps simple (ou élément) de la même famille que le carbone. Ce silicium est combustible lui-même aussi comme le carbone, mais sa combustion au lieu de donner un gaz comme le carbone, donne un solide appelé silice (ou anhydride silicique) qui constitue le sable blanc, le cristal de roche, etc..... Le carborundum est obtenu en fondant ensemble du sable blanc et du charbon de bois. Le silicium du sable s'unit au carbone du charbon pour donner le carbure de silicium ou carborundum. Ce produit est très dur et il est employé à faire des meules pour le travail des métaux et des papiers à polir.

ELLE NE SAIT RIEN!

Jeanne revient de l'école toute scandalisée et elle promet bien de ne plus retourner à cette classe (depuis deux jours seulement la petite Jeanne est écolière.) "La maitresse ne sait rien, dit-elle, le savez-vous?" à sa maman surprise — Comment peux-tu découvrir cela Jeannette? Eh bien, elle m'a demandé dans quel pays nous demeurons: tu vois bien, maman, elle ne sait même pas où elle reste."

Graduates' Page

ENGLISH GRADUATE SOCIETY Montreal Technical School

OFFICERS, 1927-28

Hon. President IAN MCLEISH

President

LUCIEN COWAN '18

1st Vice President:

R. JOHNSTON '22

2nd Vice President:

C. BALL '24

Secretary:

K. V. BURKETT '22
3700 Park Ave.
Plat. 5713

Treasurer

J. R. McGRATH '22
374 Seigneurs St.
York 5971J

THE BANQUET

The third annual banquet of the Society was held in the Queens Hotel, on Wednesday, May 23rd, 1928, at 7 p.m. Mr. Ian McLeish, Hon. President and the professors were the guests of the Society. A new feature of this year's banquet was the presence of the members of the graduating class of the English section. These young men just graduating from school into the business world were welcomed by the old graduates. A number of speeches were given congratulating the society on its success to date.

GRADUATES, 1927-28

The following is a list of this year's graduating class in the English section:

Arbon, Richard.....	Mechanical
Beeby, Fred.....	Electrical
Burkett, Allan.....	Mechanical
Creese, Jock.....	Mechanical
Donnelly, Gerald.....	Mechanical
Dreben, Harold.....	Electrical
Henderson, Wm.....	Electrical
Millard, Harold.....	Mechanical
Pender, Walter.....	Mechanical
Prosser, Ernest.....	Electrical
Pybus, Clifford.....	Building
	Construction
Simpson, Thos.....	Mechanical
Stewart, Karl.....	Building
	Construction
Vaughan, Victor.....	Electrical
Wilson, Harry.....	Mechanical

The majority of these young men have already been placed and we expect to have them all located before the end of June.

Our Graduates

FINAL LECTURE

The eighth and final lecture of the Society was held at the school on Monday, May 7th, 1928. The subject, "Electric Elevators," was illustrated with lantern slides and Mr. Ritchie of the Otis Fensom Elevator Company gave a very interesting and detailed description of the progress made in electric elevators in the erection of high buildings, office buildings, departmental stores and apartment houses, each having a different type of elevator to suit their particular requirements.

The Bell Telephone Building which is being erected in Montreal will have the most modern type of elevator for office buildings and will be the first installation of this type in Canada.

A note of thanks to Mr. Ritchie was proposed and seconded at the close of the lecture.

The Society has just completed a series of eight lectures comprising a variety of subjects, as the following list will show.

First Lecture:— Magic of Communication, Mr. St. J. Haskeli, Bell Telephone Company.

Second Lecture:— Testing Telephone Transmission, Mr. E. S. Kelsey, Northern Electric Co.

Third Lecture:— Glass Bottle Manufacture, Mr. D. Gordon, Dominion Glass Co.

Fourth Lecture:— Manufacture and Uses of Portland Cement, Mr. A. C. Fleming, Canada Cement Company.

Fifth Lecture:— Steelwork of the Royal Bank Building, Mr. Robertson, Dominion Bridge Co.

Sixth Lecture:— Manufacture of Pulp and Paper, Mr. J. M. Payne, Forest Products Laboratories.

Seventh Lecture:— Power From Coal to Electricity, Mr. Heward, Affiliated Engineering Co.

Eighth Lecture:— Electric Elevators, Mr. Ritchie, Otis Fensom Elevator Co.

The second, third and fifth lectures were held at the Mechanics Institute, but the other five were held at the school. The average attendance during the year was twenty. With the election of officers in the spring instead of in the fall, the society activities should be well organized for the season 1928-29, as the executive will have all summer to plan the program of lectures and social activities.

We are printing herewith an item from one of our local newspapers, *The Monitor*, which is published and distributed throughout Notre Dame de Grace, Montreal West and Westmount. Mr. William D. Stuart is a graduate in electricity of the Montreal Technical School of class 1915. We are very pleased to learn of his constant progress:

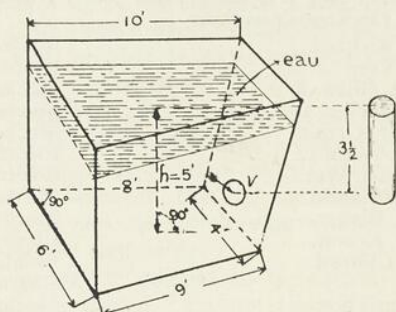
"ELECTRICIAN TAKES UP NEW QUARTERS

"Increasing business has forced William D. Stuart, a well-known electrician in Montreal West, to seek new quarters, and he is now located at 55 Westminster Ave. North. Mr. Stuart has been in Montreal West for some years, and his business has kept pace with the development of that residential district, with the result that his business outgrew his premises, and he has now purchased a new site for his operations."

Les Choses qu'un Technicien ne doit pas ignorer

PRESSIONS EXERCÉES PAR LES LIQUIDES

Tout liquide contenu dans un bassin quelconque exerce sur le fond ou sur les parois, (ou même sur une paroi immergée) des pressions qui dépendent de la densité du liquide, de la grandeur de la surface considérée et de la hauteur du liquide au dessus du centre de gravité de cette surface. Cette pression est égale au poids d'une colonne de liquide ayant pour base la surface considérée et pour hauteur la hauteur du liquide au-dessus du centre de gravité de la surface pressée.



Ainsi dans la Figure ci-dessus le fond qui a une surface de $\frac{6+4}{2} \times 8 = 40$ pi. carrés, supporte une pression totale égale à $40 \text{ pi. carrés} \times 5 \text{ pi. de hauteur} \times 62.5^* \text{ lb.} = 12500 \text{ lb.}$

La vanne désignée par la lettre V a une surface de:
 $1.5 \text{ pi.} \times 1.5 \text{ pi.} \times 0.7854 = 1.77 \text{ pi. carrés (environ).}$

Comme la hauteur de l'eau au-dessus de son centre de gravité est $5\frac{1}{2}$ pi., la pression totale supportée par cette vanne est égale à $1.77 \times 3.5 \times 62.5 = 387.2$.

Pression unitaire: On appelle ainsi la pression exercée sur l'unité de surface, par exemple sur 1 pied carré ou mieux sur 1 pouce carré.

Ainsi la pression unitaire de l'eau sur le fond de ce réservoir est égale à $\frac{12500 \text{ lb.}}{40 \text{ pi. carrés}} = 312.5 \text{ lb. par pied carré.}$

ou mieux $\frac{312.5}{144} = 2.17 \text{ lb. par pouce carré.}$

De même la pression unitaire moyenne sur la vanne sera

*62.5 lb. est le poids de 1 pied cube d'eau. Si le bassin contenait un autre liquide que l'eau, il faudrait multiplier ce chiffre par la densité de ce liquide. Ainsi pour la gasoline, on prendrait 62.5×0.75 .

$$\frac{387.2 \text{ lbs}}{1.77 \text{ pi. carré}} = 218.76 \text{ lb. par pied carré}$$

$$\text{ou } \frac{218.76}{144} = 1.52 \text{ lb par pouce carré (environ)}$$

On peut trouver plus rapidement la pression unitaire (par pouce carré) en multipliant la hauteur réduite en pouces h du liquide au-dessus du centre de gravité de la surface considérée, par le poids d'un pouce cube du liquide, soit 0 lb. .0362 pour l'eau ou 0 lb. 0362 densité pour les autres liquides.

Ainsi dans l'exemple qui nous occupait on trouvera la pression unitaire sur le fond comme suit:

$$\text{hauteur } (5 \text{ pi.} \times 12 \text{ pouces}) \times 0 \text{ lb. } 0362 = 2.17 \text{ lb. par pouce carré.}$$

De même la pression unitaire sur la vanne sera:

$$\text{hauteur } 3.5 \text{ pi.} \times 12 \text{ pcs.} \times 0 \text{ lb. } 0362 = 1.52 \text{ lb. par pouce carré.}$$

Problème: Quelle est au robinet la pression de l'eau fournie par un aqueduc dont le réservoir est situé à 125 pieds au-dessus de ce robinet?

$$\text{Solution: } p = hw = (125 \text{ pi.} \times 12 \text{ pouces}) \times 0 \text{ lb. } 0362 = 54.3 \text{ lb. par pouce carré}$$

Autre problème: A quelle hauteur une pression de 100 lb. par pouce carré peut-elle faire monter l'eau?

$$\text{Solution: } h = \frac{p}{w} = \frac{100 \text{ lbs.}}{0.0362} = \frac{100,000}{362} = 276 \text{ pouces} = 230 \text{ pieds.}$$

EXPLODING WOOD CHIPS

The use of steam to explode wood chips into fibres is the ingenious process at the basis of a new method for producing synthetic lumber from sawmill waste.

The fundamental process consists in subjecting chips of a uniform size to a steam pressure of 80 pounds for 5 or 6 seconds. Then by an instantaneous release of the pressure the chips are made to explode into millions of fibres. To form boards, the exploded fibre is refined, passed over a fourdrinier similar to paper machine and placed in a press. Almost any desired degree of hardness may be secured by simply varying the pressure.

No glue or other artificial binder is required to consolidate the fibre. The product is all wood, it has a tensile strength of from 4,000 to 5,000 pounds per square inch, it is knotless, of very light weight, and a good insulator. The uses for which it is said to have already proved satisfactory include desk tops, card tables, radio panels, wall board, panneling and insulation.

NEW DESCRIPTIVE SHEET

The Canadian General Electric Co. Ltd. announces the publication of a new Descriptive Sheet ASD 4014 covering CR 7006 D4, D5 and D6 Magnetic Switches. This Descriptive Sheet not only describes the popular line of across-the-line Motor Starters, but illustrates the accessories that may be used with the switches. Copies will be sent on request.

PROVINCE DE QUÉBEC

Secrétariat de la Province

Ecole des Beaux Arts de Québec

37, RUE ST-JOACHIM, 37

Directeur, Jan Bailleul

*Et l'art, ornant depuis sa simple architecture,
Par ses travaux hardis surpasse la nature.*

BOILEAU



ÉTUDE ET COMPOSITION DÉCORATIVE D'UN ÉLÈVE
DU COURS DE SCULPTURE

Enseignement gratuit

L'Ecole est ouverte aux jeunes gens et aux jeunes filles.

L'enseignement comprend:

Architecture, Sculpture, Peinture, Gravure (eau forte), Art décoratif.

- 1° **Architecture:** Formation d'architectes diplômés, (5 ans d'étude), pour les dessinateurs, menuisiers, ingénieurs et tous les entrepreneurs industriels, etc., architecture pratique (cours du soir).
- 2° **Dessin, Peinture, Aquarelle.**
- 3° **Sculpture statuaire et ornementale.**
- 4° **Art décoratif (théorique et pratique).**
Nous donnons à l'Ecole des Beaux Arts de Québec, une grande importance au développement des Arts décoratifs avec adaptation aux métiers.
Etude pour le papier peint, les soieries, la céramique, le verre, les vitraux, etc.
- 5° **Cours oraux et spéciaux:** Sciences appliquées à l'architecture. Descriptive, Perspective, Statique graphique, Mathématiques, etc. Anatomie artistique, histoire de l'art et de dessin à main levée.

LES COURS ONT LIEU DU 1^{er} OCTOBRE A LA FIN DE MAI

L'inscription des élèves, commence du 1^{er} juin au 1^{er} octobre

Pour vous tenir au courant du mouvement
scientifique contemporain

LISEZ ET FAITES LIRE

"La Science Moderne"

REVUE MENSUELLE ILLUSTRÉE

*Qui publie des articles signés des plus grands noms, qui met
à la portée de tous les questions scientifiques les plus élevées.*

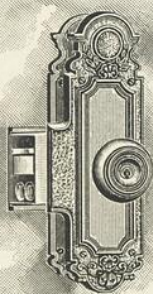
LIRE LES CHRONIQUES DE RADIO

Envoi d'un numéro spécimen contre 15 cents

PRIX DU NUMERO: 25 CENTS ABONNEMENT: \$3.00

Pour les abonnés de "Technique" l'abonnement est réduit à \$2.50

Envoyez le montant de la souscription à la Boîte Postale 132, Station N, Montréal



QUINCAILLERIE
DE
BATIMENT,
OUTILS,
COUTELLERIE,
COULEURS
ET
VERNIS,
ARTICLES DE
MENAGE

BUILDERS'
HARDWARE,
TOOLS,
CUTLERY,
COLOURS
AND
VARNISHES,
KITCHEN
WARES

QUINCAILLERIE DURAND
LIMITEE

370 { ST. JAMES STREET
RUE ST-JACQUES
MAIN 7792* MONTREAL

A. Workman & Co.
Limited

DISTRIBUTORS

Belting, Tools, Vises, Saws, Files, Iron &
Steel Bars, Machine Bolts,
Cap Screw, Cold Rolled Shafting, Tool
Steel, Machinist & Carpenters' Tools
Garage Supplies, Mill Supplies
Blacksmith's Supplies, etc.

300 SPARKS ST. OTTAWA

PATENTS

Secured in all countries
Ask for the Inventors' and Manufacturers'
handbook on Patents, Trade-Marks and
Designs.

MARION & MARION
established 1892
364, University Street, Montreal.

ÉCOLE TECHNIQUE DE HULL

Ouverte en octobre 1924

Destinée à une population canadienne-française de 85,000 âmes
répartie entre Ottawa et Hull



VUE D'ENSEMBLE

HULL compte, en 1926, 38,000 âmes (troisième ville de la province de Québec), possède plus de trente industries dont la principale est la manufacture de pulpe, papier et allumettes Eddy.

Avec les 1,700,000 C.-V. disponibles sur les rivières Ottawa et Gatineau, Hull est le plus grand centre de production d'énergie hydro électrique de l'Amérique du Nord.

L'Ecole Technique de Hull offre, en un cours bilingue de trois années, l'enseignement théorique et la formation manuelle dans les spécialités suivantes:

**AJUSTAGE
MENUISERIE**

**MODELAGE
FORGE**

**FONDERIE
ELECTRICITE**

RÉTRIBUTION MENSUELLE:

\$1.50 en première année

\$2.00 en deuxième année

\$3.00 en troisième année

Un cours abrégé de douze semaines offre la formation théorique et pratique aux mécaniciens de garage.

COURS DU SOIR GRATUITS

Etablis en 1924

De 7 h. 30 à 9 h. 30 du soir

(1er OCTOBRE-AVRIL)

Ajustage, 40 leçons de 2 heures

Menuiserie et Modelage, 40 leçons de 2 heures

Dessin, 40 leçons de 2 heures

Electricité, 40 leçons théoriques de 2 heures

Electricité, 20 leçons pratiques de 2 heures

Automobile, 25 leçons théoriques et pratiques

Automobile, 40 leçons pratiques

COURS NOUVEAUX OFFERTS EN OCTOBRE 1926

Chimie industrielle (Pulpe et Papier).....	40 leçons
Plomberie et Ferblanterie	40 leçons
Electricité de l'Automobile.....	20 leçons



Industry's Land of Promise

The Valley of the St. Lawrence
in the Province of Quebec

Terre Promise de l'Industrie

La Vallée du Saint-Laurent dans
la Province de Québec

THIS is the land to which industry will look during the next decade or two as a means of solving many of the problems confronting manufacturers in less favoured portions of the globe.

It is the policy of the Shawinigan Water & Power Company to co-operate in every way with the municipalities on its system in their efforts to secure industries within their borders, believing that such co-operation, combined with well directed effort, will accomplish definite results in that direction.

In the meantime the area within the Shawinigan system will continue to be served for its industrial and domestic needs with the superior service enjoyed by those who use

POUR une ou deux décades à venir, c'est sur cette partie de notre pays que l'industrie comptera pour résoudre un grand nombre de problèmes confrontant les producteurs de pays moins favorisés que le nôtre.

"The Shawinigan Water & Power Company" a pour politique de coopérer étroitement avec les municipalités qu'elle dessert pour amener le plus d'industries possible dans leurs murs. Cette compagnie croit fermement que cette coopération est le plus sûr garant du succès d'une telle entreprise.

En attendant, le territoire compris dans le système Shawinigan continuera à profiter—pour ses besoins industriels et domestiques—du service supérieur fourni à tous ceux qui emploient le

SHAWINIGAN POWER



the SHAWINIGAN WATER & POWER CO MONTREAL CANADA