

Technique

VUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

AN VIER
4 4
JANUARY



THE PUZZLED TOOLMAKER

Photo C. Sutcliffe

IX No1
MONTREAL

Publications de **TECHNIQUE**

COURS DE MENUISERIE, par E. Morgentaler
Première partie, 1 volume reliure « Wire-O » prix : 1.50
Deuxième partie, 1 volume broché et cartonné prix : 0.60

DE L'ANGLAIS AU FRANÇAIS EN ÉLECTROTECHNIQUE
par René Dupuis prix : 1.00

PRATIQUES STANDARDISÉES DANS LA CONSTRUCTION
DES HABITATIONS, par E. Morgentaler prix : 0.15

ETUDE SUR LE FINI DE NOS BOIS, par J.-R.-Alfred Legendre
prix : 0.20

LEXIQUE DE MÉCANIQUE D'AJUSTAGE, par Lucien Norman-
deau, nouvelle édition prix : 1.00

LEXIQUE DE MENUISERIE, par Emile Morgentaler
broché prix : 0.40
relié en cuir souple prix : 1.00

PRODUCTION ET CIRCULATION DES BIENS, Rédigé en colla-
boration sous la direction de Jean Delorme prix : 0.15

VISITES INDUSTRIELLES, par Rosario Bélisle prix : 0.15

COURS DE DESSIN INDUSTRIEL, par Georges Landreau
édition révisée (20 leçons) broché et cartonné prix : 2.00

TECHNOLOGIE D'AJUSTAGE MÉCANIQUE, par Marc Giaucque
prix : 2.00

COURS DE RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX
par Georges Landreau 15 leçons prix : 1.00

COURS D'ANGLAIS, par Albert Saint-Jean
prix : 0.80

LE GUIDE DU CONSTRUCTEUR, par Charles Grenier
tome 1 reliure « Wire-O » prix : 1.75

CES PUBLICATIONS SONT EN VENTE AU BUREAU DE LA
REVUE TECHNIQUE

CResent 2151

7345, rue Garnier

Montréal



MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT
DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

Hon. HECTOR PERRIER, ministre
JEAN BRUCHESI, sous-ministre

Les **Ecoles d'Arts et Métiers**

ONDÉES EN 1872

Section des Métiers

Mécanique, Menuiserie, Modelage, Sou-
dure oxy-acétylénique et électrique, Pein-
ture en bâtiment, Coupe et confection du
vêtement, Dessin industriel, Electricité, etc.

ÉCOLES ET COURS DANS LES PRINCIPAUX CEN-
TRES INDUSTRIELS DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

POUR RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER AU BUREAU DE
LA DIRECTION GÉNÉRALE DES

ÉCOLES D'ARTS ET MÉTIERS

7345, RUE GARNIER, MONTRÉAL

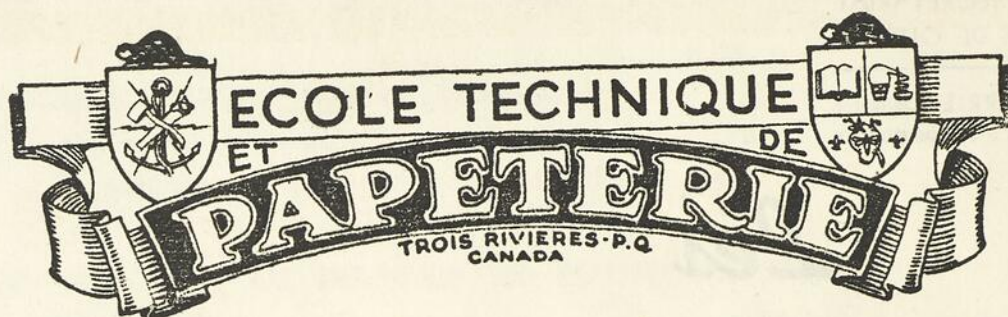
TELEPHONE CRescent 2151

COURS DU JOUR
COURS DU SOIR

MINISTÈRE DU SECRÉTAIRE DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

HONORABLE HECTOR PERRIER, Ministre, Secrétaire de la Province

JEAN BRUCHESI, Sous-secrétaire de la Province



Institution d'enseignement spécial qui a pour objet la création de compétences techniques pour l'industrie: apport essentiel au progrès de notre vie économique.

Fondée en 1918, l'Ecole Technique ouvrit ses portes en 1920. Subventionnée par le Gouvernement Provincial et la Cité des Trois-Rivières.

L'Ecole de Papeterie, créée en 1921, débuta en janvier 1924, dans l'édifice de l'Ecole Technique, sous l'administration de celle-ci. Entièrement subventionnée par le Gouvernement Provincial.

L'Ecole est pourvue de tous les ateliers et laboratoires nécessaires à son enseignement.

COURS DU JOUR

COURS DE PAPETERIE

Quatre années d'études théoriques et pratiques. Préparation spéciale et directe à la carrière industrielle de la fabrication des pâtes de bois, de chiffons et des papiers. Admission à l'examen d'entrée: certificat de 9e année (ancienne 8e). Les Bacheliers et les Gradués de Cours Scientifique pourront être admis en Deuxième année.

COURS TECHNIQUE

Quatre années d'études théoriques et pratiques. Préparation aux carrières industrielles en général. Spécialisation en dessin industriel, électricité, fonderie, mécanique d'ajustage, menuiserie, modèlerie, soudure autogène électrique et au gaz, gazogène à bois et au charbon de bois. Admission à l'examen d'entrée: certificat de 9e (ancienne 8e).

COURS D'AUTOMOBILE

Leçons théoriques et pratiques formant un cours complet de mécanique et d'électricité d'automobile. Inscription libre pour les candidats justifiant des aptitudes nécessaires et une instruction élémentaire suffisante.

Les nouveaux candidats aux cours du jour subissent de plus à l'école, devant un spécialiste psychologue, les tests d'aptitudes professionnelles.

PROSPECTUS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

COURS DU SOIR

Enseignement théorique et d'atelier pour les apprentis et les ouvriers de l'industrie et du commerce. Quinze cours différents. Inscription libre pour tout candidat possédant une instruction primaire élémentaire.

Le Directeur V. BAILLAIRGÉ

SECRÉTARIAT DE L'ECOLE: 464, RUE ST-FRANCOIS-XAVIER

TÉLÉPHONE: 1336

Technique

REVUE INDUSTRIELLE • INDUSTRIAL REVIEW

SOMMAIRE

JANVIER

1944

JANUARY

SUMMARY

- | | | |
|----|--|---|
| 1 | Histoire des sciences et de leurs applications | Louis Bourgoïn |
| 13 | Lathe-Turning and Treading | C. Plesz |
| 19 | L'Imprimerie | Jean Delorme |
| 23 | Radio Transformers | Léon Boyer |
| 31 | L'enseignement technique de la mécanique | André-V. Wendling |
| 41 | Electronics and Plastics | Ian McLeish |
| 45 | Technique des Aveugles | E. Stucker |
| 52 | Ball and Roller Bearing | Bernard Lang |
| 58 | Sur une «Technologie» de Marc Giauque | Alphonse Désilets |
| 61 | Cost of Living Index | S. A. Cudmore, Herbert Marshall and H. F. Greeway |
| 66 | Cours d'ajustage et d'assayage | Laurette-C. Capponi |
| 71 | Nouvelles des diplômés | |
| 74 | Professor George Stevenson | |

VOL. XIX

No 1

La revue **TECHNIQUE**
paraît dix mois par année
et est publiée par

Les Écoles d'arts et métiers
Téléphone: CRescent 2151
7345, rue Garnier, Montréal

"Technique" n'assume pas la responsabilité des articles publiés.

Les articles qui paraissent dans cette revue peuvent être reproduits en entier ou en partie, à condition de mentionner "Technique".

Il sera fait un compte rendu des ouvrages dont un exemplaire parviendra à la direction de la revue "Technique".

"Technique" does not necessarily endorse the views expressed by the authors of signed articles nor does it hold itself responsible for the unauthorized reproduction of essays appearing therein.

Articles appearing in this review or quotations therefrom, may be reprinted providing, of course, full credit is given to "Technique."

Credit will be duly given to those who favour "Technique" with a copy of their works.

**En français avec
expressions anglaises
correspondantes**

DEUXIÈME ÉDITION

MARC GIAUQUE

**TECHNOLOGIE
D'AJUSTAGE MÉCANIQUE**



**ÉCOLE TECHNIQUE DE QUÉBEC
1942**

\$2⁰⁰
PAR MALLE \$2.15

**format
5 1/4 x 8**

**Contient: 630 pages - 46 chapitres
1000 DESSINS, FORMULES etc., etc.**

HISTOIRE DES SCIENCES ET DE LEURS APPLICATIONS¹

Par LOUIS BOURGOIN

PROFESSEUR À L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

13. L'alchimie des Arabes.

LES lumières de l'Ecole d'Alexandrie, apparues environ trois cents ans avant notre ère, s'éteignirent à la fin du règne de Justinien, vers 565. Deux rameaux de culture se développèrent alors sur les acquis du passé: la culture byzantine et la culture arabe.



FIG. 1

A Byzance, on se souciait peu de la science; la chrétienté s'y organisait et occupait les esprits. Les Arabes, grands voyageurs, cherchaient leur assiette géographique en parcourant le monde qui leur était accessible. Ils se familiarisèrent avec les sciences, les adaptèrent à leurs besoins, et les répandirent sous leur nom de par le monde. On peut dire que, l'Ecole Arabe a fait le pont entre l'antiquité et le moyen-âge, et que pendant six cents ans le flambeau de la science fut tenu par les arabes.

Avec eux, l'art sacré, ou chymie,

devint *l'alchimie* par simple adjonction d'un préfixe. Tout de même, la culture mahométane imposa son cachet à la science chimique en la popularisant pour la faire servir à des fins utiles plutôt qu'à des spéculations philosophiques. Timidement, l'alchimie devint expérimentale et pénétra dans les techniques sans se préoccuper de garder des secrets hermétiques. Ce fut plus tard, au moyen-âge, quand la science moderne prit corps, que l'on établit une distinction sur *le fond* entre la chimie et l'alchimie, laquelle fut considérée comme une pseudo-science, acceptation qui demeure aujourd'hui. On va même jusqu'à penser que la chimie est réservée aux chimistes et l'alchimie aux charlatans¹.

Il ne faut pas méconnaître la puissance que représenta la civilisation arabe qui a laissé des traces très nobles depuis la Perse jusqu'en Espagne. Aux Arabes, revient peut-être l'honneur d'avoir étendu l'enseignement aux masses par la fondation d'écoles dites « médresses » et d'universités d'abord installées dans les mosquées, comme le furent plus tard nos écoles chrétiennes au voisinage des cathédrales. Par exemple, à Moslem, près du Caire, l'Université Al Azhar, fondée en 970, comptait 12,000 étudiants. La bibliothèque du Caire contenait 120,000 volumes. A Cordoue, Hakam 11, le khalife, avait réuni 400,000 volumes. C'est que l'Arabe a toujours eu un goût pour la poésie, la culture de l'esprit, et son culte pour l'agriculture la conduisit à

¹ Causeries données pour la Société Radio Canada, au programme Radio-Colège.

² Yeber, Djafar ou Giaber.

développer les observations sur les plantes médicinales, utiles ou ornementales. Pour l'Arabe, « Celui qui plante fait une aumône dont il lui sera tenu compte au ciel ». Le commerce et l'industrie, étant regardés des professions honorables, les grands esprits s'y intéressaient et les procédés de fabrication qui pouvaient tirer profit des connaissances chimiques se développaient magnifiquement. Nous trouvons des artisans appliquant les règles de la chimie chez les métallurgistes, les céramistes, les tanneurs, les teinturiers, les papetiers. Rappelons que les arabes perfectionnèrent beaucoup la fabrication du papier, en utilisant les chiffons, et que dès le XI^e siècle, Bagdad et Damas fournissaient tellement de papier que les marchands s'en servaient pour envelopper les marchandises.

C'est chez les alchimistes arabes que l'on rencontre le premier grand chimiste qui illustre cette science en y travaillant toute sa vie et en y laissant des écrits dignes d'intérêt.

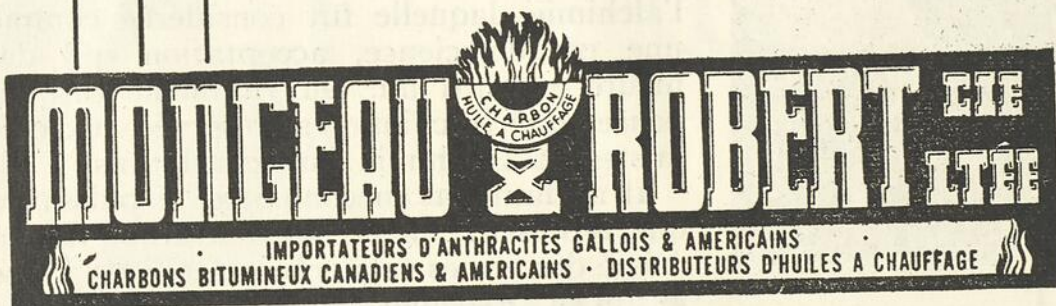
Jabir ibn Hayyan, ou Geber,¹ qui vivait

¹ Gebri Arabis Chimia sive traditio summae perfectionis et investigatio magisterii. Il existe aussi d'autres réimpressions des œuvres de Geber (Dantzig 1682).

au milieu de VIII^e siècle. On ne sait pas bien où il naquit, car plusieurs villes, Koufa, Haran, Thus, revendiquent l'honneur de l'avoir vu naître. Mahométan, certains pensent que c'était un grec converti à l'islamisme. On lui attribue plus de cinq cents ouvrages sur l'Alchimie; tous ne sont sans doute pas de lui, mais le fait qu'on donne à Geber le crédit d'une œuvre aussi considérable, souligne son importance dans l'histoire.

Le principal ouvrage de Geber, « Somme des collections complémentaires des secrets de la nature », existe en manuscrit latin à la Bibliothèque Nationale de Paris, et en imprimé datant de 1490 à 1520 à la Bibliothèque du Vatican. On le connaît surtout sous le titre *Summa perfectionis magisterii* (magisterium signifiant l'œuvre du maître). Il existe une traduction française faite par Salmon, entre 1672 et 1678, sous titre *Somme de perfection*. On a aussi imprimé à Leyde, en 1668, les plus importants écrits chimiques de Geber. Pour la première fois, on trouve exposée la méthode de raisonner sur des observations. Tout d'abord, Geber nous apprend que pour « aborder l'étude de l'alchimie avec succès, il

Rien de ce qui regarde le chauffage n'est étranger à notre "Service Technique"



Nous sommes les dépositaires exclusifs, pour la province de Québec, des produits

KENDALL

(HUILES POUR MOTEURS, LUBRIFIANTS, GRAISSES)
tous écirés et dérésinés

100% PURS, ORIGINAIRES DE BRADFORD, PENNSYLVANIE.

KENDALL 2000 milles

POUR MOTEURS DIESEL ET MOTEURS À HAUT RENDEMENT.

aut être avant tout sain d'esprit et de corps. Celui qui se laisse égarer par son imagination, par sa vanité ou les vices qui l'accompagnent, est aussi incapable de se livrer aux opérations de notre art que celui qui est aveugle ou manchot... La patience la plus grande et la sagacité la plus profonde sont également nécessaires. Quand on a commencé une expérience difficile, et qui ne répond pas d'abord à notre attente, il faut avoir le courage d'aller jusqu'au bout; il ne faut jamais s'arrêter à mi-chemin, car, une œuvre tronquée, loin d'être utile, nuit au progrès de la science. »

Il n'est pas besoin d'insister beaucoup pour que l'on reconnaisse la sagesse de ces avertissements. Ils ont toujours cours, et dans toutes les sciences. Seulement, si on se reporte au temps où cela fut écrit, leur auteur manifeste qu'il est en possession d'une méthode de travail ne manquant pas de solidité et qu'il se méfie des idées préconçues, grâce auxquelles ses devanciers accommodaient les faits avec leurs théories.

Geber a émis le premier doute sur la transmutation des métaux telle que la concevaient ses contemporains, car il a dit: « Il nous est impossible de transformer les métaux les uns dans les autres, comme nous ne pouvons pas changer un bœuf en une chèvre; car si la nature doit, comme on le prétend, employer des milliers d'années pour faire des métaux, pouvons-nous prétendre à en faire autant, nous qui vivons rarement au-delà de cent ans? La température élevée que nous faisons agir sur les corps peut, il est vrai, produire quelquefois, dans un court intervalle, ce que la nature met des années à engendrer; mais ce n'est encore là qu'un bien faible avantage. » Ces citations ne sont pas inutiles; elles montrent la netteté du jugement dont Geber fit preuve sur les principes de la chimie. On trouve même, dans les écrits de Geber, la première idée de la synthèse en partant des gaz. On lit: « Il y a des gens qui font des expériences pour fixer les esprits (en fait les gaz) sur les métaux; mais, comme ils ne savent pas bien disposer leurs expériences, ces esprits et souvent même les corps leur échappent par l'action du feu. Si vous voulez, O, fils de la doctrine, faire éprouver aux corps des changements divers, ce n'est qu'à l'aide des esprits que vous y parviendrez. » Lorsque ces esprits se fixent sur les corps, ils perdent leur forme et leur nature. » Remplacez le mot esprit par le mot gaz, qui fut introduit dans le langage chimique beaucoup plus tard par Van Helmont, et l'on est obligé d'admettre que

Geber a entrevu la chimie pneumatique.

Geber a, le premier, donné aussi une description claire de l'opération dite la *coupellation* que l'on faisait depuis longtemps pour séparer de leurs alliages l'or et l'argent. Voici la description de l'*examen cineritii*: « L'argent et l'or supportent seuls l'épreuve du cineritium, le plomb résiste le moins. Que l'on prenne des cendres tamisées ou de la chaux, ou de la poudre faite avec des os brûlés, ou un mélange de tout cela. Qu'on humecte avec de l'eau, qu'on pétrisse et façonne la masse avec la main de manière à la réduire en une couche compacte. Au milieu, on fera une fossette arrondie au fond de laquelle on répandra une certaine quantité de verre pillé. Enfin, on fera sécher le tout. » Remarquez que c'est bien là la façon de faire des coupelles servant encore, de nos jours, dans les laboratoires pour faire l'analyse de l'or et de l'argent, et dans l'industrie pour affiner les métaux. Geber continue: « On placera dans la coupelle le corps que l'on veut soumettre à l'épreuve et on allumera au-dessous un bon feu de charbon. Ce corps étant fondu, on y projettera du plomb par parcelles et on donnera un bon coup de feu; et, lorsqu'on verra le corps se mouvoir vivement, c'est un signe qu'il n'est pas pur. Attendez que tout le plomb ait disparu. Si après la disparition du plomb (qui s'absorbe dans la coupelle, comme vous savez) ce mouvement n'a pas cessé, ce sera un indice que le corps n'est pas purifié. Il faudra de nouveau y projeter du plomb et souffler à la surface (pour faire de l'oxyde de plomb) jusqu'à ce que tout le plomb soit séparé. On continue jusqu'à ce que la masse demeure tranquille et qu'elle se montre pure et resplendissante à sa surface. » Un bon observateur d'aujourd'hui ne décrirait pas mieux l'opération de la coupellation; on n'y relève aucune erreur et cela fut écrit

ROBIC & BASTIEN

Brevets, Marques d
Commerce, Dessins de
Fabrique enregis-
trés en tous
pays.

INVENTIONS

RAYMOND-A. ROBIC
Diplômé de l'Ecole Tech-
nique de Montréal

J.-ALFRED BASTIEN

761 o, rue Ste-Catherine Montréal

par un alchimiste d'il y a mille ans!

Geber d'écrivit aussi le premier les propriétés de l'eau forte (acide nitrique), de l'eau régale, les deux dissolvants principaux des alchimistes. Il obtenait l'acide nitrique en distillant du vitriol de Chypre (ou sulfate de cuivre) avec de l'alum et du nitre (nitrate de potassium). Il préparait l'eau régale en ajoutant du sel ammoniac à de l'eau forte. Geber sut préparer la pierre infernale sous forme de petites pierres fusibles, transparentes, les *lapilli* qui étaient des cristaux de nitrate d'argent. Puis le *sublime corrosif* qu'il préparait pur par sublimation. Il fit aussi la distinction entre deux espèces de distillations: l'une s'opérant à l'aide du feu, l'autre sans feu, qui était la filtration sous le nom de coagulation. Geber décrivit aussi quelques modes de cristallisation des sels métalliques. Il obtenait des cristaux en faisant échapper l'humidité par chauffage de la substance contenue dans un ballon ouvert.

Malheureusement, Geber était imbu des idées fausses sur la composition de la matière, et il ne put s'en arracher malgré les expériences qu'il réussissait à bien conduire. Il croyait aussi à l'existence d'une

panacée propre à guérir toutes les maladies et à conserver la jeunesse. Comme son style et ses explications étaient plus clairs que ceux des autres alchimistes, et qu'il était bon expérimentateur, ce qui est une condition essentielle pour faire de la chimie, son influence a été très forte sur les alchimistes des autres siècles².

Au IX^e siècle, les Arabes ont eu le savant médecin en chef de l'Hôpital de Bagdad, Rhasès (890-940) qui s'est occupé d'alchimie. Il a parlé le premier de l'huile obtenue par la distillation de l'atrament ou sulfate de fer; cet oléum n'était autre que l'huile de vitriol ou acide sulphurique, et le résidu de la distillation, le *crocus ferri*, était le peroxyde de fer. Rhasès a développé



FIG. 2

La figure représente les six métaux imparfaits suppliant l'or, leur roi, de leur communiquer sa perfection. (D'après une gravure du XV^e siècle).

les méthodes pour faire de l'eau de vie en faisant fermenter des matières amylacées ou sucrées qu'il appelait « occultum », puis, en distillant et en renforçant l'eau de vie par seconde distillation sur des cendres ou de la chaux vive (ce qui, nous le savons, absorbe de l'eau et rend l'alcool plus fort).

Parmi les autres alchimistes arabes, il faut citer le prince des médecins, Avicienne, (980-1030) à qui on attribue un traité d'Alchimie et qui s'est distingué surtout comme géologue et minéralogiste. En parlant de la conglutination des pierres, Avicienne décrit l'action des eaux incrustantes (chargées de bicarbonate de chaux), les aérolithes contenant surtout du fer avec lequel le Roi de Torate avait voulu se faire fabriquer des épées, mais qui était trop cassant. Il ne semble pas, toutefois, que ce grand médecin arabe ait eu le temps de faire beaucoup d'expériences.

Puis, il y eut l'alchimiste Calid, roi d'Egypte, qui aurait écrit le *Livre des secrets d'Alchimie* et le *Livre des trois paroles*. L'astrologie est associée à l'alchimie et les opérations ou *magistères*, c'est-à-dire la solution, la solidification, l'albification, la raréfaction, doivent se faire, selon Calid,

NOTRE SPÉCIALITÉ:

Caractères durables à crans différents qui résisteront, sans usure, aux gros tirages

CIE O.-J. QUELLETTE

Le Fondateur moderne

270 EST RUE VITRÉ, MONTRÉAL

Tél. LANcaster 3563

en observance avec les mouvements de la lune et du soleil.

Artéphius devenait déjà nébuleux dans ses écrits: « La clef de sagesse et le Livre secret sur la pierre philosophale. Il se vantait de pouvoir prolonger la vie avec une « quintessence » dont il ne donna pas la recette.

Artéphius croyait à la végétation des minéraux; le soleil pouvant vivifier le sol et même quelques rayons, disait-il, pénètrent plus profondément au sein de la terre, ils s'y condensent et forment ainsi un métal brillant, jaune d'or, consacré à l'astre du jour. Peut-on voir là un semblant d'analogie avec les rayons cosmiques desquels les imaginatifs attendent des merveilles? La chose serait à examiner, mais ce serait là une simple et curieuse coïncidence au même titre que la transmutation voulue par les alchimistes et les radio-éléments produits par nos atomistes contemporains.

Les autres alchimistes arabes firent trop de philosophie pour être intéressants comme savants; ils s'éloignaient du concret et raisonnaient sur des expériences qu'ils n'avaient pas conduites eux-mêmes. Citons Alphidius, Zadith, Rachaidib, Sophar, Bubar et mentionnons spécialement Alchid Bechir qui parla le premier du phosphore sous le nom d'*escarbouche* et de *bonne lune*, corps qu'il préparait en distillant des urines avec de l'argile, de la chaux et du charbon. Rappelons que Brandt, au XVII^e siècle, employa d'abord ce procédé pour isoler le phosphore.

De cet exposé succinct de l'alchimie des Arabes, il ressort que Geber peut être déclaré l'initiateur à la méthode expérimentale, même si on peut trouver qu'il reçut ses enseignements de l'orient.

Les Grecs ne se sont pas signalés comme des expérimentateurs en chimie et, si la doctrine de l'islamisme est de nature à empêcher tout progrès scientifique ou philosophique, il faut reconnaître que les Arabes nomades par tempéramment, ont colporté d'un pays à l'autre, un très grand nombre de recettes d'alchimie qui sont bien meilleures et plus sûres que celles connues des Grecs. Comme ils ont écrit et parlé beaucoup, nous pouvons nous convaincre qu'ils prirent un rôle utile en vulgarisant les sciences comme l'astronomie, la mathématique, la pharmacie, la médecine, la botanique et surtout l'alchimie.

Les objets de l'alchimie au moyen-âge

Nous avons dit que la science et la civilisation arabes s'étaient répandues dans le

monde après la chute de l'Empire Romain. Lorsque les Arabes subirent des défaites militaires comme celle que leur infligea Charles Martel, en 732, à Poitiers, ce fut la fin de leur pénétration en Europe. Peu à peu, ils furent refoulés vers l'Espagne, l'Afrique, l'Asie Mineure. Mais, comme la culture arabe était manifestement supérieure à celle des populations conquises, son influence fut longtemps marquée particulièrement dans la technique, dans l'art, dans la médecine, dans l'alchimie, dans la langue. Il est notoire que la pensée arabe a été l'intermédiaire entre la pensée grecque et la pensée latine, après avoir amené de l'Orient des conceptions qui complétèrent celles d'Aristote sur l'Univers. Le contact entre l'Islam et le monde latin s'est fait surtout en Sicile et en Espagne.

La civilisation arabe a eu une prodigieuse influence sur la philosophie du XIII^e siècle, et l'on peut même dire que le thomisme et l'averroïsme sont nés du mélange des trois cultures. Un des ouvriers le plus actif ayant favorisé l'influence arabe semble bien avoir été le roi de Sicile, Frédéric II de Hohenstaufen. Ce monarque savant, croisé actif, parlait couramment l'italien, l'allemand, le latin le français, le grec et l'arabe. Il était attiré vers la science musulmane. C'est lui qui fonda l'Université de Naples, en 1224¹ et favorisa l'Ecole de Médecine de Salerne où enseignèrent surtout des maîtres arabes. Plus tard, en 1283, à Montpellier, la médecine arabe était fort en honneur et, pour ce qui regarde la chimie, les Arabes l'ont enseignée à l'Europe au XIII^e siècle. Par leurs écrits, cet enseignement s'est étendu pendant tout le moyen-âge, même plus tard au début de la Renaissance. C'est pourquoi, puisqu'il s'agit des connaissances accumulées et épurées par les arabes, nous pren-

¹ L'université de Salamanque fondée en 1233 était arabe

ATELIER DE
MECANIQUE,
FONDERIE,
BOUILLOIRES

Spécialités:
Foyer **VOLCANO**
Fornaises **EUREKA**
Réchauds **MANNY**

VOLCANO LIMITÉE

1106, CÔTE BEAVER HALL
MONTREAL

Tél. PL. 8531

Usine à Saint-Hyacinthe

drons encore le terme d'alchimie pour parler de l'évolution du savoir sur la science de la matière. Ainsi que nous l'avons laissé pressentir, à la clarté des alchimistes arabes comme Geber qui voulaient, avec de la bonne volonté, demander à l'expérience de les guider, s'est substitué l'attrait de raisonner au gré de l'imagination. Des doctrines se sont érigées autour de quelques faits exacts dans leur observation immédiate, mais le plus souvent les faits étaient arrangés, accommodés pour servir à des fins métaphysiques ou, ce qui est plus inquiétant, pour des objets mercantiles, de fraude ou de sorcellerie.

Les alchimistes voulaient trouver, en fin de compte, la pierre philosophale au moyen de laquelle ils espéraient faire deux choses: d'abord, transmuter les métaux vils en or ou en argent par le simple contact avec *lapis philosophorum*; guérir toutes les maladies avec cette panacée et par suite conférer la longévité aux hommes en les débarrassant de tous leurs maux.

La possession de la pierre philosophale devait nécessairement conditionner le bonheur perpétuel. Remarquons que la recherche de tels moyens pour parvenir au bonheur ne manquait pas de noblesse et de chevalerie. Cela devenait moins beau quand l'alchimiste ne pouvant pas bénéficier pour lui de ces trouvailles les monnayait fort cher en les vendant aux plus crédules que lui ou simplement aux ignorants. Aujourd'hui, on donnerait aux alchimistes qui voudraient vivre de l'exercice de leur profession le nom de « bluffer », en français « hâbleur », en canadien « emplisseur ». Mais l'état d'esprit le plus caractéristique que je trouve chez les alchimistes charlatans du moyen-âge, c'est qu'ils arrivaient à se « bluffer » eux-mêmes, en devenant convaincus que leurs idées fausses étaient vraies. Pour cela, il leur suffisait de

se donner des explications hermétiques avec un vocabulaire s'éloignant autant que possible du réel et délayé avec ce que je nomme souvent « de la graisse de chevaux de bois ».

Les alchimistes, après avoir admis la théorie des quatre éléments d'Aristote, l'eau — la terre — l'air — le feu, possédant les propriétés de l'humide, du sec, du froid, du chaud, s'étaient convaincus que les phénomènes chimiques ne pouvaient pas s'expliquer sans faire intervenir dans le

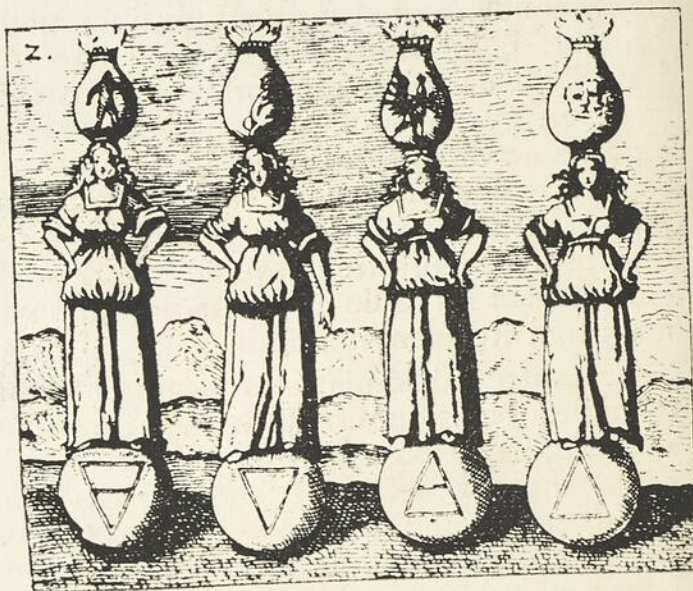


FIG. 3

Symboles des quatre éléments (terre, eau, air, feu) Viatorium Spagyrium de II Jamesthaler.

raisonnement trois principes qu'ils nommaient *chimiques*, à savoir: le soufre — le mercure — le sel. Ces mots ne signifiant pas ce que nous entendons comme matière chimique mais correspondant aux propriétés de combustibilité pour le soufre, d'éclat pour le mercure et de solubilité pour le sel. Les faits expérimentaux étaient alors énoncés ainsi: pour dire que le sucre est soluble dans l'eau, on disait: c'est parce qu'il renferme beaucoup de sel; pour extraire le fer de ses minerais, il faut ajouter du mercure

AUTOGENOUS WELDING CO.

JEAN DEVROEDE, gérant

Oxyacetylene and electric welding of all metals. RADIATORS for automobiles, trucks, tractors and airplanes repaired and rebuilt

■
Soudure oxy-acétilénique et électrique de tous métaux. RADIA-TEURS pour automobiles camions, tracteurs et avions réparés et remis à neufs

299, RUE SAINT-AUGUSTIN

WILBANK 9515

à la pyrite; le bois peut brûler parce qu'il contient beaucoup de soufre.

Dans leur théorie, les alchimistes pensaient que les métaux étaient doués de vie; qu'ils se développaient en vieillissant, passant d'un état imparfait à un état parfait. Par exemple, les métaux imparfaits étaient le plomb, le fer, l'étain, le cuivre, le mercure, et les métaux parfaits étaient *l'argent* et surtout *l'or*.

Dans le sein de la terre, au dire des alchimistes, les métaux passaient de l'état imparfait à l'état parfait; cette *transmutation* était produite par l'action des corps célestes qui agit sur les métaux pour les mûrir et hâter leur développement. Faite par la

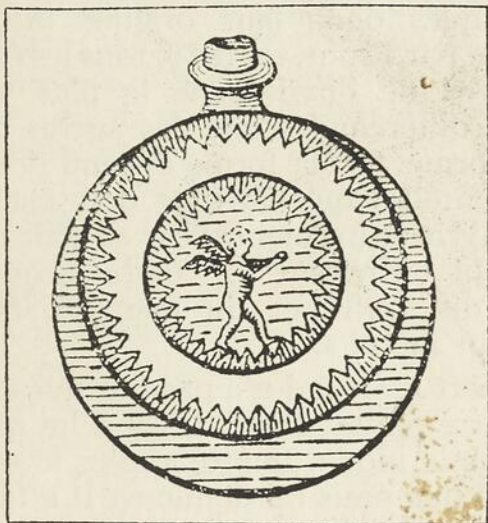


FIG. 4

L'œuf des philosophes. Le mariage philosophique du soufre et du mercure se fait dans l'œuf des philosophes, sorte de ballon ou s'élaborera le grand œuvre. Le résultat est la pierre philosophale représentée par un enfant nouveau-né. (D'après une gravure du *xv^e* siècle.)

nature, cette transmutation était fort longue; le but de l'alchimie était de trouver le moyen d'accélérer l'action des corps célestes sur les métaux pour faire les transmutations séculaires en quelques mois ou quelques années.

Remarquez que, pour les connaissances de l'époque, il n'y avait rien de tellement illogique dans ces raisonnements et que, de nos jours, nous parlons couramment et sérieusement de *vitesse de réaction* et de *catalyseurs* qui accélèrent des réactions que les calculs de mécanique chimique nous déclarent devoir s'accomplir en quelques dizaines, centaines ou milliers d'années. Seulement, nous avons assis nos prétentions sur des expériences desquelles nous avons tiré des lois, tandis que les alchimistes avaient posé *une théorie*, pas même une hypothèse, qui n'avait aucun fondement sur l'observation ou l'expérience. Le changement d'un métal vil en métal parfait

était assimilé à une génération, à un développement vital et même comparé à une fermentation. D'abord, les alchimistes cherchent des agents, des appareils, des substances qui pouvaient avoir une action sur la génération qu'ils voulaient provoquer. Ils attribuaient un sexe aux substances et les enfermaient dans un vase qui devint *l'œuf philosophique* et, par l'action soutenue d'une douce température, ils attendaient *l'éclosion*. Inlassablement, en variant les conditions de l'expérience, ils recommençaient, car ils n'accusaient qu'eux-mêmes ou les astres de leurs échecs. Ayant comparé la transmutation des métaux à une fermentation, les alchimistes recherchaient aussi un *ferment* pour activer la fermentation métallique et, c'est à ce ferment qu'on a donné les noms de pierre philosophale, grand œuvre, poudre de projection, élixir.

L'opération du *grand œuvre* consistait à préparer la pierre philosophale et à la faire agir sur les métaux. On ne s'entendait pas sur la nature de la pierre philosophale; pour certains, c'était le cinabre (oxyde de mercure); pour d'autres, l'arsenic, le soufre, le zinc. Tout cela basé tout de même sur l'observation que ces substances, en s'unissant aux métaux, changent leur aspect et leurs propriétés. L'idée de fermentation était exploitée habilement par les alchimistes charlatans, qui étaient pour au moins 999 sur 1000, exerçant l'art sacré au moyen-âge. Ils disaient: la levure de bière qui est un ferment ne s'engendre qu'avec de la levure de bière; donc, pour produire de l'or il faut de l'or. Et ils distinguaient *l'or vivant*, celui qui se trouvait dans la pierre philosophale, et *l'or mort*, celui de la nature en possession des riches. Si vous voulez profiter du grand œuvre, il faut d'abord donner de l'or mort. Autrement dit, payez-moi d'abord et je vous chercherai la pierre philosophale. C'était en somme assez

IMPRESSIONS

par procédé

PHOTOSTAT

Reproductions ou fac-similés de dessins, documents légaux, lettres rapports, etc., agrandis ou réduits.

Appelez LANCASTER 5215
et nous vous dirons ce qui
peut être fait

MONTREAL BLUE PRINT COMPANY

1093, côte Beaver Hall - Montréal, Que.

prudent pour ceux qui devaient vivre de l'exercice de leur profession.

Pour la panacée, l'élixir de longue vie ou la quintessence, les alchimistes pratiquaient des mélanges, des triturations, des décoccions, des distillations surtout, afin de concentrer l'esprit de la vie qu'il suffirait de boire chaque jour afin d'être préservé de toutes les maladies et surtout du vieillissement, cause d'affaiblissement des forces humaines. Et le nom de *eau de vie* donné à l'alcool provenant de la distillation du vin, signifie une substance dont l'ingestion cause un premier effet de chaleur et d'euphorie. Je vous rappelle que la distillation, pour fabriquer de l'alcool, fut connue en Chine, au VII^e siècle, et en Europe, au IX^e. Le mot *alcool*, d'origine arabe, signifiant « esprit volatil se dégageant des corps soumis à la distillation », date de l'arabe Rhazès qui vivait, en Perse, au X^e siècle.

C'est en travaillant à de telles recherches que les alchimistes, tout en enregistrant de nombreux échecs, parvinrent à trouver des combinaisons qui furent les premières découvertes de la science chimique moderne.

En parlant de quelques-uns parmi les plus grands alchimistes du moyen-âge, nous trouvons les explications à ce qu'ils cherchaient avec une énergie farouche et une opiniâtreté pour le moins aujourd'hui déconcertante.

Albert le Grand (1193-1280) fut une des grandes figures du moyen-âge. Il enseigna la philosophie dans différentes villes et à Paris où la Place Maubert conserve son nom (*Ma*, abréviation de Magister et *bert* de Albert, la déformation fit Maubert), Provincial des Dominicains, évêque de Ratisbone, il renonça à ses fonctions épiscopales pour se consacrer à la science et la philosophie. On connaît de lui vingt volu-

mes qui furent réimprimés à Lyon, en 1651, et dans lesquels se trouvent plusieurs écrits de chimie. Particulièrement, son traité *Alchimia* qui fait état de cette science au XII^e siècle. Dans ce livre pointé déjà une critique sérieuse des façons de faire des alchimistes qui l'ont précédé. Albert le Grand met en garde contre l'obscurité de leurs écrits, et déclare « qu'ils sont vides de sens et ne renferment rien de bon ». Malgré les autres témoignages de bon sens et d'honnêteté foncière que l'on relève dans les écrits et les enseignements d'Albert le Grand, il croyait à la transmutation des métaux. Je ne lui en fais pas le reproche, d'ailleurs, il disait: les métaux sont tous identiques dans leur origine (hypothèse reprise par Prout, en 1815, tous les éléments dérivent de l'hydrogène le plus simple); ils ne diffèrent les uns des autres que par leur forme. Or, la forme dépend des causes accidentelles que l'artiste doit chercher à découvrir et à éloigner; car ce sont ces causes qui entravent la combinaison régulière du soufre et du mercure, éléments de tout métal ».

Albert le Grand n'a pas fait que chercher la pierre philosophale. C'est à lui que nous devons le mot « affinité » avec le sens chimique que nous lui donnons. Il a fait cette découverte à propos de l'action du soufre qui noircit et brûle l'argent et presque tous les métaux en raison de son affinité pour ces corps. Le premier, il a réalisé la *synthèse* du cinabre en distillant un mélange de soufre et de mercure. Puis, il a décrit avec précision la préparation de l'acide nitrique ou *eau prime*, eau philosophique au premier degré de perfection. Il a fait de l'eau régale ou *eau seconde*, en mêlant quatre parties d'eau prime avec une partie de sel ammoniac. Il préparait aussi l'*eau tierce* en traitant l'eau seconde par le mercure sous une chaleur modérée, et une *eau quarte* ou vinaigre des philosophes, rosée céleste, en distillant l'eau tierce qu'on avait enfouie au préalable pendant quatre jours dans du fumier de cheval. Cela nous fait rire, mais durant ce temps, l'eau tierce était à mijoter dans une atmosphère chaude et ammoniacale.

Avec Geber, Albert le Grand a exercé une grande influence sur les alchimistes de son époque et sur les philosophes qui se sont adonnés à la science au cours des siècles suivants jusqu'au treizième.

Après Albert le Grand, nous devons citer un de ses élèves, le docteur angélique *Saint Thomas d'Aquin* (1225-1274) qui s'est occupé un peu d'alchimie. Il nous a

Clichés

POUR
CATALOGUES
REVUES
JOURNAUX
ANNONCES

TÉLÉPHONE BE. 3984★

LA PHOTOGRAVURE
NATIONALE
282, RUE D'ONTARIO, PRÈS D'ILEY, MONTRÉAL

1660
aissé un *traité sur l'essence des minéraux* dans lequel se trouvent des idées sur la fabrication des pierres précieuses artificielles et aussi la fabrication de l'eau blanche des pharmaciens, le sous-acétate de plomb.

Un mot sur *Alphonse X*, roi de Castille, et de Léon (mort en 1284) à qui l'on doit les fameuses *Tables alphonsines* utiles aux astronomes, et un opuscule la *Clé de la sagesse* dans lequel il développe une physiologie minérale, où l'œuf minéral serait produit par l'union du fer et de l'eau. Pour *Alphonse X*, le germe des métaux se développait sous l'influence des corps célestes. Il n'a rien laissé d'original utile à la science dans le domaine de l'alchimie, non plus qu'un autre personnage, *Arnaud de Villeneuve*, médecin expérimenté et habile en alchimie, agité et grand voyageur, mort dans un naufrage, vers 1319.

Plus connu est le *docteur illuminé* Raynond Lulle (1235-1314) qui fit beaucoup de bruit et à qui l'on attribue inexactement beaucoup de découvertes. La seule que l'on puisse lui reconnaître est celle du nitre dulcifié, ou acide nitrique alcoolique. On dit qu'il aurait transmuté pour le roi d'Angleterre, Edouard 1^{er}, cinquante mille livres de mercure, et que cet or servit à frapper des pièces de monnaie.

Citons encore les noms de *Daustin*, contemporain de Lulle. Il a exposé ses idées dans son *Roserius sive secretum secretorum*; *Guillaume de Paris*, *Odomar*, *Jean de Roquetaillade*, *Ortholain* qui, en 1358, écrivit une *Pratique alchimique* où l'on trouve une bonne description sur la distillation du vin et la préparation des eaux de vie. *Ortholain* divise le distillat en cinq portions et désigne les trois premières, qui sont les plus fortes, *eaux ardentes*, et il constate que du drap tempé dans ces eaux brûle tandis que dans les autres portions « le drap n'est pas réduit en cendres parce que c'est le *phlegme* (eau) qui l'on préserve »¹.

Nicolas Flamel (mort en 1418) s'est rendu fameux, avec sa femme *Perrenelle*, en fondant des hospices et en construisant des églises avec la fortune qu'il paraît bien avoir amassée en s'occupant d'alchimie. Petit écrivain public ayant son échoppe près de l'église Saint-Jacques-de-la-Bouche-rie, à Paris, il passa pour posséder la pierre philosophale, ayant appris le secret dans le livre d'Abraham le Juif. Il vendait des

secrets pour prolonger la vie, mais il n'a rien laissé de consistant pour la chimie.

Bernard de Thévisé ou *Thévisan* (né à Padoue, mort 1490) chercha aussi la pierre philosophale. Il parvint à vivre jusqu'à 84 ans, ce qui était beau pour l'époque tourmentée dans laquelle il vivait.

Beaucoup plus intéressants que d'autres alchimistes que nous laissons de côté, sont *Basile Valentin* et *Eck de Sulzbach* avec qui nous allons clore la liste des alchimistes fameux du moyen-âge. *Basile Valentin* était un moine du x^ve siècle qui vivait dans le couvent Saint-Pierre à Erfurt. On dit que ses écrits, cachés dans une colonne de la Cathédrale d'Erfurt, s'en échappèrent un jour. Contentons-nous de souligner qu'ils ne furent pas imprimés avant 1604, à Leipzig, en allemand. L'œuvre principale de *Valentin* porte sur *l'antimoine et ses composés*. Dans son écrit *Char triomphal de l'antimoine* *Valentin* nous fait connaître des oxydes d'antimoine, l'émétique ou tartre stibié et le vin stibié, remède contenant de l'antimoine. Il décrit aussi nettement la préparation de *l'esprit de sel* ou acide chlorhydrique fait au moyen du sel marin et du vitriol et, c'est avec l'esprit

Quelques-uns des

DIVISION INDUSTRIELLE

CIMENT FONDU,

De marque anglaise, qui devient dur comme du roc en 24 heures seulement.

BRIQUES À FEU,

Les meilleurs marques écossaises : *Castleary*, *LaSalle Scotland*, *Envoy*, et américaines, *Matériaux réfractaires de Harbison-Walker X-Pando* (ciment qui a la propriété de se délater).

TERRE À FEU — SABLES À MOULER

POUR LE BÉTON

Poudre ou liquide hydrofuge, Durcisseur de planchers, Peinture spéciales.

Pour plus amples informations écrivez à

LaSalle
BUILDERS SUPPLY LIMITED

159, rue Jean-Talon, O., Montréal, P.Q.

¹De cette remarque est née très probablement l'épreuve de l'inflammation de la poudre à canon employée plus tard pour trouver la force alcoolique des liquides en Angleterre: le « proof spirit ».

de sel qu'il parvint à fabriquer le beurre d'antimoine ou chlorure d'antimoine. C'est aussi Valentin qui a inventé le procédé d'extraction des métaux par voie humide, particulièrement appliquée au sulfure de cuivre ou pypite, qu'il faut d'abord convertir en vitriol bleu ou sulfate pour faire une dissolution dans l'eau et plonger une lame de fer dans la liqueur pour que le cuivre se dépose dessus. Les alchimistes de son époque voyaient dans cette opération une véritable transmutation du fer en cuivre.

Dans un autre ouvrage *Haliographia*, Basile Valentin traite de la préparation des sels, en particulier du sel d'or dit *or fulminant* obtenu en *précipitant* (mot introduit pour la première fois dans le langage alchimique) de l'or dissous dans l'eau régale au moyen d'huile de tartre ou carbonate de potasse. L'auteur recommande bien de sécher le précipité à l'air et non à la chaleur, même celle du soleil, car cette « chaux d'or » (*calx auri*) pourrait disparaître avec une violente détonation. Mais il donnait le

moyen d'éviter ce danger en traitant l'or fulminant par le vinaigre. C'est aussi dans ce traité que l'on trouve la préparation des bains minéraux artificiels faits de nitre, vitriol, alun et sels de tartre que l'on pouvait prescrire contre les maladies de la peau, la gale par exemple. Ayant préparé de l'acide sulfurique en traitant du soufre par l'acide nitrique et étudié l'action du nitre sur les métaux, il avança qu'il devait y avoir dans ces substances un corps qui déterminait l'érosion des métaux (l'oxygène du salpêtre) (*Macrocosme ou Traité des minéraux*).

Pour *l'esprit du mercure*, Valentin dit que c'est un « air volant » qui se dilate et se mêle à l'air d'où il est sorti, et que son action s'exerce sur les animaux, les végétaux, les minéraux.

Dans sa *Révélation des artifices secrets* (imprimé en allemand en 1624 à Erfurt), Basile Valentin nous fait connaître les résultats du mariage de Mars et de Vénus. Cela voulait dire de dissoudre de la limaille de fer et de cuivre dans de l'acide sulfurique



LA PLASTIQUE
la guerre... et l'avenir

Quand la guerre éclata la Canadian General Electric était prête à fabriquer des pièces de matières plastiques pour tous les services; le jour où les plastiques de guerre deviendront les plastiques de paix sa place sera toute indiquée au premier rang de cette industrie.

CANADIAN GENERAL ELECTRIC CO. LIMITED

Sydney • Halifax • St John • Quebec • Sherbrooke • Montréal • Ottawa • Toronto • New Liskeard • Hamilton • Sudbury • London • Windsor • Fort William • Winnipeg • Regina • Saskatoon • Lethbridge • Edmonton • Calgary • Trail • Kelowna • Vancouver • Victoria

puis de mélanger les deux solutions pour abandonner ensuite à la cristallisation; en calcinant, on obtenait une poudre écarlate, (mélange des deux oxydes de fer et de cuivre) qui devait fournir après chauffage dans un vase bien luté un esprit blanc, ou mercure des philosophes, produit très utile dans les opérations alchimiques. Enfin, malgré ses erreurs dans l'interprétation des propriétés des corps nouveaux par lui découverts, Valentin nous a appris le danger des empoisonnement par l'arsenic et à signalé sous le nom de Wismuth (bismuth) un métal particulier un peu semblable à l'antimoine qu'il connaissait. Ces titres de gloire sont suffisants pour que nous considérions Basile Valentin comme un très habile expérimentateur et un précurseur, si on hésite à le déclarer savant.

Au xv^e siècle, on a compté un autre alchimiste original et sérieux, *Eck de Sulzbach*, qui s'est efforcé de réagir contre les spéculations imaginatives de ses contemporains. Nous lui devons d'avoir démontré expérimentalement que les métaux calcinés à l'air augmentent de poids. L'expérience est mémorable; elle fut contrôlée au mois de novembre 1489: « Six livres de mercure et d'argent amalgamés, chauffés dans quatre vases différents, pendant huit jours, ont éprouvé une augmentation de poids de trois livres ». De Sulzbach donne l'explication à cette augmentation de poids: « elle vient de ce qu'un esprit s'unit au corps du métal et, ce qui le prouve, c'est que le cinabre artificiel (oxyde rouge de mercure) soumis à la distillation, dégage un esprit ». Vous savez que cet esprit fut reconnu et désigné oxygène au $xviii^e$ siècle. Dans un ouvrage, *La Clé des philosophes*, on trouve la préparation de ce qui est connu sous le nom d'arbre de Diane, cet ornement arborescent, sorte de végétation artificielle qui se forme quand on laisse tomber le mercure en solu-

tion dans l'acide nitrique dans une solution de nitrate d'argent. Les monticules et arbustes miniatures produits par l'amalgame d'argent font encore l'émerveillement des élèves dans les cours de chimie. Nous ne savons à peu près rien sur la vie de cet alchimiste qui nous conduit au seuil d'une ère nouvelle, le xvi^e siècle dans lequel la distinction va s'établir nettement entre les alchimistes charlatans et ceux qui vont être les précurseurs de la science chimique vraie.

Nous n'avons pas parlé de *Roger Bacon*, parce que, s'il s'apparente par la chronologie aux alchimistes du moyen-âge, ses façons d'agir et de penser font qu'il mérite d'être regardé comme une grande figure dans l'histoire des sciences.

TWINKLE, TWINKLE:

or

THE SKY'S THE LIMIT

Quantum, quantum, little star!
How I wonder what you are.
Around the universe you fly.
The wave mechanics of the sky.
I shot a proton up to heaven;
Robust he was; dimensions, seven.
Up above he would not stay,
But fell to earth, a cosmic ray.
To his beloved electrom harem—
Relatively, how he did scare'em—
All but a flapper who kept her nerve
and fled by a Lobachevsky curve.
A simple H_2 atom she,
But she fell in the power of a fierce old He
Organic compound I can't spell right;
 $C_6H_5N_3$ —Good Night!
But Little H_2 gave him dope
And ran away in an isotope,
To hide herself in a nebosity
Traveling with rather extreme velocity.
Quantum, quantum, little star!
How I wonder where we are,
As n-dimensions play I-spy
In the wave mechanics of the sky.



MACHINERIES DE PRÉCISION

La construction robuste et la grande précision des machineries « ATLAS » et « VAN NORMAN » dont nous sommes les représentants, les font hautement apprécier et dans les écoles et dans les usines.

BEARING & IGNITION SERVICE CO.

(A. LANGLOIS, président)

726 ouest, rue Saint-Jacques - Tél.: MA. 5768

Honorable Hector Perrier - - - Secrétaire de la Province
Jean Bruchési - - - - - Sous-Secrétaire de la Province

ECOLE TECHNIQUE DE HULL

Fondée en 1919 - Ouverte en 1924

Subventionnée par le Gouvernement de la Province et la
Cité de Hull.

Laboratoires aménagés pour la Chimie, l'Electricité, la Radio, la Physique et la Thermodynamique.
Ateliers outillés pour la Mécanique d'Ajustage, la Menuiserie et l'Ebénisterie, la Forge, la Fonderie,
le Métal en feuilles et la Mécanique de l'Automobile.

Cours du jour maintenus :

Cours techniques (4 années) du degré secondaire et de caractère industriel auxquels on accède avec une formation au moins équivalente à la 9^e année.

Orientation vers la Chimie, l'Electricité, la Mécanique et le Dessin industriel, l'Ebénisterie.

Cours des métiers (2 à 3 années) auxquels il faut apporter au moins la formation de la 7^e année.

Spécialisation : Mécanique d'ajustage, Menuiserie et ébénisterie, Electricité élémentaire, Mécanique de l'Automobile, Ferronnerie, Ferronnerie.

Des bourses d'études sont généreusement mises à la disposition d'élèves méritants et peu fortunés admis aux deux cours précédents.

Cours du soir comportant un terme ou plus, de quarante leçons chacun et presque gratuits. Les arts du dessin et de la sculpture sur bois sont offerts, aussi la langue anglaise, les sciences telles que la chimie industrielle, l'électricité, la radio, les mathématiques, le dessin industriel, les métiers tels que la mécanique de l'auto, la menuiserie et autres spécialités.

Cours de l'Entente fédérale-provinciale :
d'une durée de trois mois ou plus.

Mécanique d'ajustage préliminaire.

Mécanique d'ajustage de précision.

S'adresser à

109, rue WRIGHT

TELEPHONE : 2-0014

Directeur : AMELEE BUTEAU, I.C.

LATHES—Turning and Threading

By C. PLESZ

INTRODUCTION

AS TIME goes on, new inventions are continually made. Not so long ago water and steam power were developed. This was the beginning of factories, and only then did men make their dreams come true. Machines of all types were invented, and

business was on the up and up, for men were needed to run and repair these machines.

Soon the automobile industry rose, and with it came various machines which today, in a revised form, play an important part

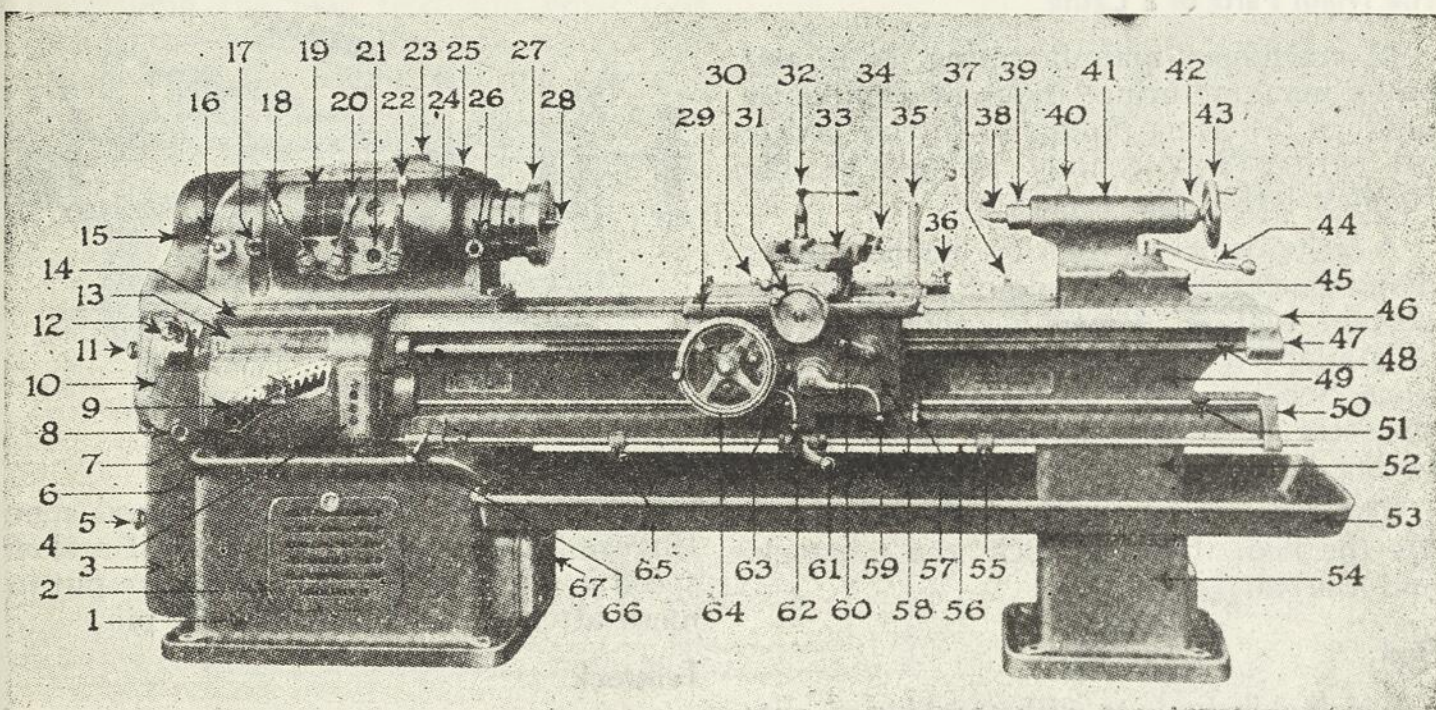


FIG. 1. Lathe Chart (18-speed Geared Head)

- | | | |
|--|--|--|
| Nos. | Nos. | Nos. |
| 1 Motor cabinet. | 23 Inspection hole cover. | 45 Tailstock saddle or block. |
| 2 Ventilating cover. | 24 Headstock casting. | 46 Ways of bed. |
| 3 Door for end of cabinet. | 25 Headstock cover. | 47 End bearing for lead screw. |
| 4 Push button station for motor. | 26 Oil level gage for front bearing. | 48 Lead screw. |
| 5 Knob for end door. | 27 Driving plate on spindle. | 49 Bed casting. |
| 6 Drip pan. | 28 Live center. | 50 End bracket for S. and R. rods. |
| 7 Main gear box. | 29 Carriage. | 51 Apron reverse rod. |
| 8 Oil level gage. | 30 Quick withdrawing handle. | 52 Pan to-bed leg. |
| 9 Feed gear change lever. | 31 Cross feed hand wheel. | 53 Chip pan. |
| 10 3-speed outer gear box. | 32 Tool post and wrench. | 54 Cabinet leg, pan to-floor. |
| 11 Door to gear train. | 33 Compound rest. | 55 Automatic stop dog. |
| 12 Speed gear change lever. | 34 Crank for C. R. feed screw. | 56 Automatic stop rod. |
| 13 Thread index plate. | 35 Binding lever for cross slide bar. | 57 Apron reverse lever. |
| 14 Tool pan. | 36 T. Att. swivel bar setter. | 58 Apron. |
| 15 Transmission guard, top. | 37 Clamp for T. Att. slide. | 59 Lever for cross feed. |
| 16 Sliding feed gear lever. | 38 Tail spindle center. | 60 Lever for half nuts on L. S. |
| 17 Oil level gage for rear bearing. | 39 Tailstock spindle. | 61 Control lever for driving clutch. |
| 18 Lever for sliding gears on No. 3 shaft. | 40 Binder handle for T. S. spindle. | 62 Lever for longitudinal feed. |
| 19 Index plate for spindle speeds | 41 Top half of tail stock. | 63 Oil level gage for apron reservoir. |
| 20 Lever for sliding gears on No. 1 shaft. | 42 Bearing cap for T. S. screw. | 64 Apron hand wheel. |
| 21 Oil level gage for speed gearing. | 43 Hand wheel for T. S. spindle screw. | 65 Automatic stop dog. |
| 22 Lever for spindle driving clutch. | 44 Clamping lever for tailstock. | 66 Control lever for driving clutch. |
| | | 67 Magnetic starter for motor. |

in the machine shop. Some of these machines are lathes, drill presses, grinders, milling machines, and shapers. All of these machines have contributed to the accuracy and speed of manufacture. Now that mass production is vital for our defence, the need of these machines is being realized more and more.

All kinds of precision instruments soon accompanied these machines, and men had to be trained in order to become machinists. In this way machinists became a well-educated group who are very important to the welfare of their country.

The Main Parts of a Lathe

In machinery manufacturing, as in any other manufacturing, different companies produce the same products. In this article the writer will confine himself to the Hendey lathe (See Figure 1).

A lathe, which is used by machinists for doing general work, is one of the most important tools in a machine shop, because it is adapted to a great variety of operations. Some of these operations are turning all sorts of cylindrical and taper parts, boring holes, cutting threads, etc.

The principal parts of a lathe in general are the bed, the headstock, the tailstock, and the carriage.

Bed

The bed is made to withstand heavy cuts and to give rigidity and strength to the machine. The upper surface of the bed has outside and inside "Vees" which are accurately machined and scraped. The carriage runs on a perfectly aligned track formed by the outside Vees, and the headstock is fixed on the inside Vees which align it with the tailstock.

Highspeed alloy and carbon tool steels.
High speed twist drills

EDGAR ALLEN & CO.
(CANADA) LIMITED
116 McGill Street, Montreal

WORKS: IMPERIAL STEEL WORKS
SHEFFIELD, ENG.

Headstock (cone driven spindle)

The headstock is bolted firmly to the bed, and carries the spindle which runs in two bronze bearings. Rotation is transmitted to the lead screw or feed rod by a small gear which is fastened at the end of the spindle. The front end of the spindle is tapered to receive the sleeve and live centre. A hole also extends through the spindle to allow small parts to be machined. The nose of the spindle is threaded to receive the faceplate or chuck, for driving or holding work. The speed cones run free on the spindle. A locking pin is used to

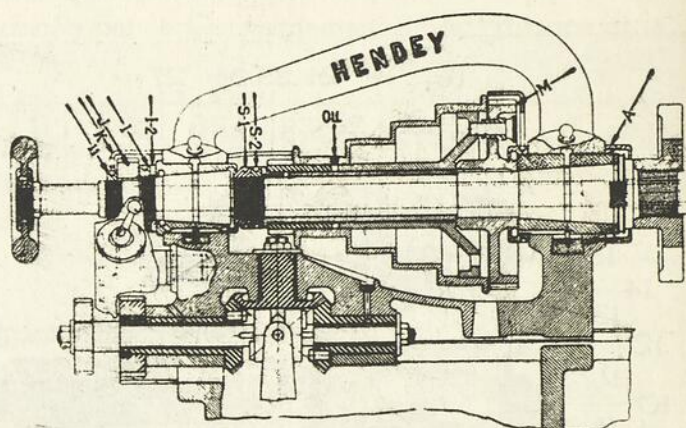


FIG. 2

fasten the spindle gear to the speed cone (Figure 2) for a high speed, and if a slow speed is required the back gears are put in mesh after removing the locking pin.

Tailstock

The tailstock can be fastened on the bed in any desired position. The tailstock spindle holds the dead centre. The spindle may be moved back and forth by means of a

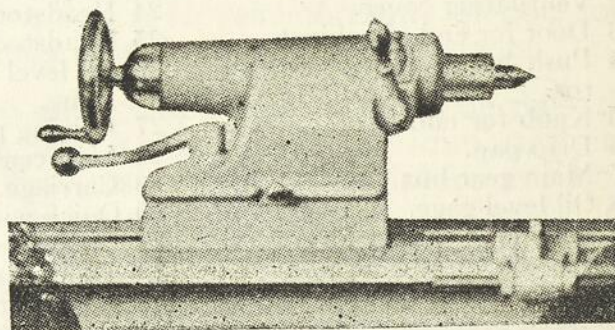


FIG. 3

hand wheel. There are adjusting screws on the opposite sides of the tailstock which are used to offset work for taper turning. The dead centre may be removed by turning the spindle back by means of the hand wheel, until the screw inside the spindle hits the dead centre.

The tailstock for the new Hendey lathes have been redesigned and enlarged with

heavier spindles than heretofore used. The tailstock barrel is annular in form and has a two-piece binder for the spindle which draws to the center, with upward pressure on the spindle, keeping it in alignment with head spindle. The tailstock (Figure 3) is clamped to the lathe bed by means of a clamp under the hand wheel. This clamp is operate by a horizontal lever, is quick acting, and holds the tailstock positively without slip.

Carriage

The carriage has on its front side the apron which carries the feed mechanisms controlling the long feed and cross feed. The apron contains the split nuts which engage with the lead screw and are used only for cutting threads. The top of the carriage consists of the cross slide, the compound slide rest, and the tool post.

gear E, which is fastened to the cross feed screw. The direction of cross slide movement inwards or outwards may be changed by the reverse gears on the end of the lathe.

Long Feed

The lever arm carrying the idler gear B is moved up. This movement connects it with a gear C, which has fastened to it a pinion D. This pinion D is always in mesh with the rack under the ways of the lathe bed. In this way the automatic feed is obtained.

Use of Half Nuts

The half nuts are used only for threading. The lever at the end is raised (Figure 4) in order to put the half nuts in mesh with the lead screw. Before engaging the half nuts it is necessary to disconnect the fric-

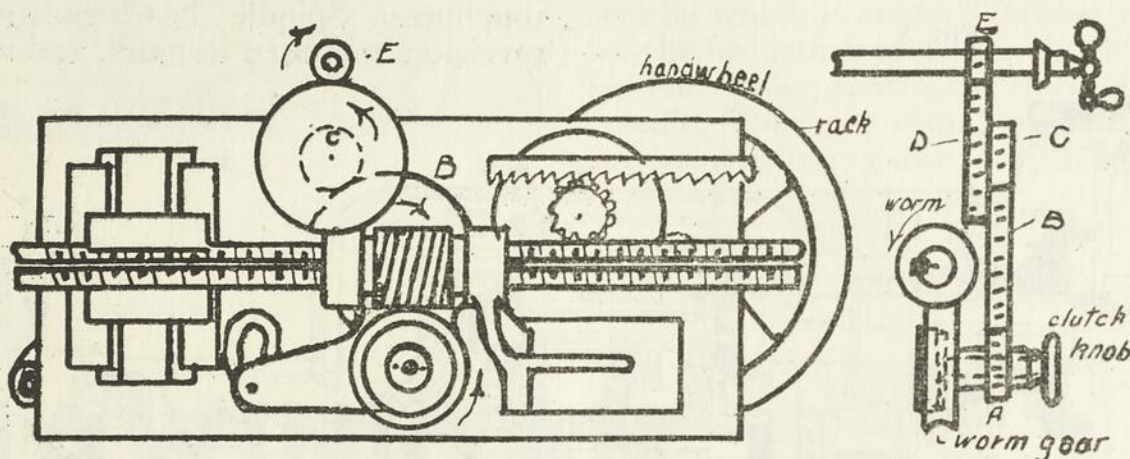


FIG. 4

Feed Mechanism of Apron

In order to understand the feed mechanism of a lathe, it is necessary to visualize the workings beneath the apron. The apron mechanism, illustrated (Figure 4), is a very simple type and serves its purpose in showing the feed mechanism of a lathe, the same principle being applied to various aprons.

When the power is applied the lathe spindle rotates, causing the lead screw, which is connected to the spindle by various gear ratios, to rotate also. A worm is always in mesh with the splined shaft. The worm moves freely along the shaft with the apron, being driven by a sliding key. A worm gear, which is conically recessed and receives a cone clutch, is always in mesh with the worm.

Cross Feed

The lever arm which carries idler gear B is moved down. This movement connects it with a gear C which is fastened to a pinion D. Pinion D is always in mesh with

tion feed. This is done to prevent damage to the machine, on account of the difference in rate of movement of the carriage in the two different set ups.

Hendey Apron

The aprons for geared head lathes have friction drive for feeds as standard equip-

BULLDOG GRIP CEMENT Co. Inc.

2101, ave Bennett, Montréal

Si nos colles sont assez bonnes pour les ébénistes experts de

L'ECOLE DU MEUBLE DE MONTREAL

Pourquoi ne les employez-vous pas ?

ment. These feeds have lever action and quick release through spring acceleration. These aprons have an oil reservoir with sight level gauge, a pump for force feed to bearings in apron, while gears are splash oiled. This same system furnishes automatic lubrication to carriage ways on bed and cross slide ways (Figure 5).

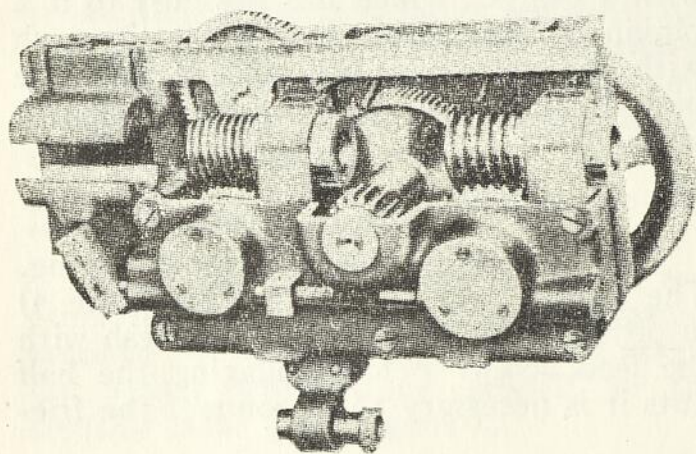


FIG. 5

Geared Headstock

The diagram (Figure 6) shows the cross-section of a geared headstock of the new Hendey lathe. In it can be seen the V-belt driving pulley with multiple disc clutch and brake, shafts, gearing, bearing mounts, spindle with positive tooth clutch, long taper nose, and inset showing cam-lock flange type nose. All gears in headstock are forged from high grade alloy steel. All sliding gears are oil hardened and tempered to secure high efficiency through non-abrasive qualities and refinement of tooth grain structure. Gear teeth are finished for correctness of tooth profile after tempering. The four gears in the high and low speed transmission to spindle group have helical cut teeth. All shafts in the headstock are made of alloy steel, hardened and ground. Spindle is forged from alloy steel and oil quenched to secure grain refinement and toughness. Spindle bearings are super-precision, mounted in pairs, and run under

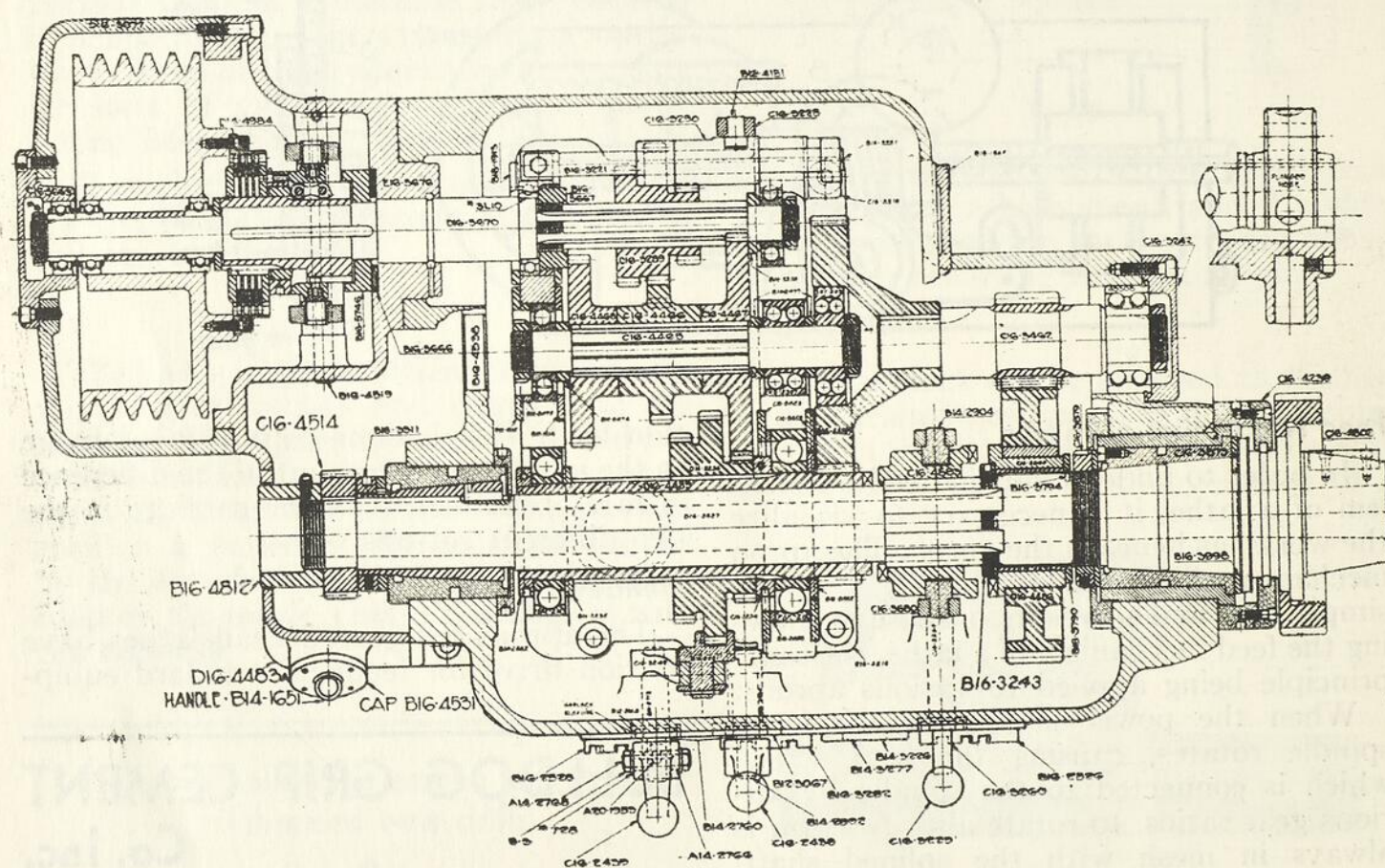


FIG. 6

Philippe Beaubien & Cie
ACCESSOIRES ÉLECTRIQUES EN GROS

5632, Avenue du PARC

CA lomet 5731 *

preload, following best engineering practice. All shafts and sliding gears and driving clutch on spindle are multiple keyed, splined from the solid. Bearings are anti-friction throughout.

Power Transmission

The new Hendey lathe is driven by a motor (Figure 7) which is placed in the ventilated leg cabinet, with multiple Vee belt

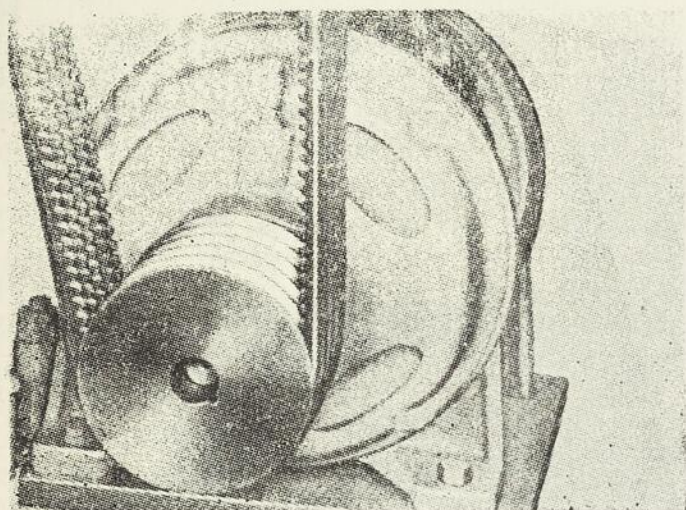


FIG. 7

transmission direct from motor to sheave on power input shaft of the lathe head. The motor is mounted on a hinged plate to furnish means of adjustment for securing necessary belt tension.

The sheave on the input shaft transmits power through a multiple disc clutch, with start and stop control manipulated by two levers at the front of the lathe.

When the levers are raised the clutch is engaged; the horizontal position for levers brings the clutch into neutral, and the low position for levers engages the brake.

Speed Change Unit

The head casting forms an oil tight reservoir containing an ample supply of lubricant with which the driving mechanism in the headstock is kept completely filmed with oil when in motion through the pumping action of the gears. The speed change unit is assembled into a heavy cradle which is securely bolted to the base of the headstock casting.

The three shafts are mounted in the cradle. They are short, large in diameter, and run in heavy duty ball bearings. Shaft

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED IN 1912

by the officers of The Shawinigan Water & Power Company and controlled by a Board of Governors composed of the Managers of Local Industries, and others. Subsidized by the Local Industries, Provincial Government and the City of Shawinigan Falls

Day Classes

1. Regular four-year Technical Course, the final year the equivalent of Senior Matriculation.
2. Trade Courses for students without sufficient preparation to follow course Number 1.

Night Classes

Course in Machine Shop Practice, Carpentry, Oxy-acetylene Welding, Chemistry, Electricity, Drafting, Mathematics, Industrial English, Sewing, Book-keeping and Cost Accounting.

FOR FURTHER INFORMATION APPLY TO
SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE
SHAWINIGAN FALLS, QUE.

No. 1 is the power input shaft, and carries a sliding three-gear unit. Shaft No. 2 is the intermediate and has a fixed three-gear unit. Shaft No. 3 is a sleeve and carries a sliding three-gear unit. This sleeve is axially mounted with spindle without making contact. The construction is such that it permits the removal of the lathe spindle at any time without disassembling or removing any other part of the headstock.

The face gear rotates freely upon the

spindle through a babbitted bearing. Power is transmitted to spindle either directly from No. 3 shaft or from the back gear train through a positive tooth clutch multiple keyed to nut sliding on the spindle. The driving pulley, shaft, and friction clutch are mounted on anti-friction bearings in a separate housing which is rigidly bolted to the end of the headstock casting. Driving pulley also has an anti-friction out-board bearing.

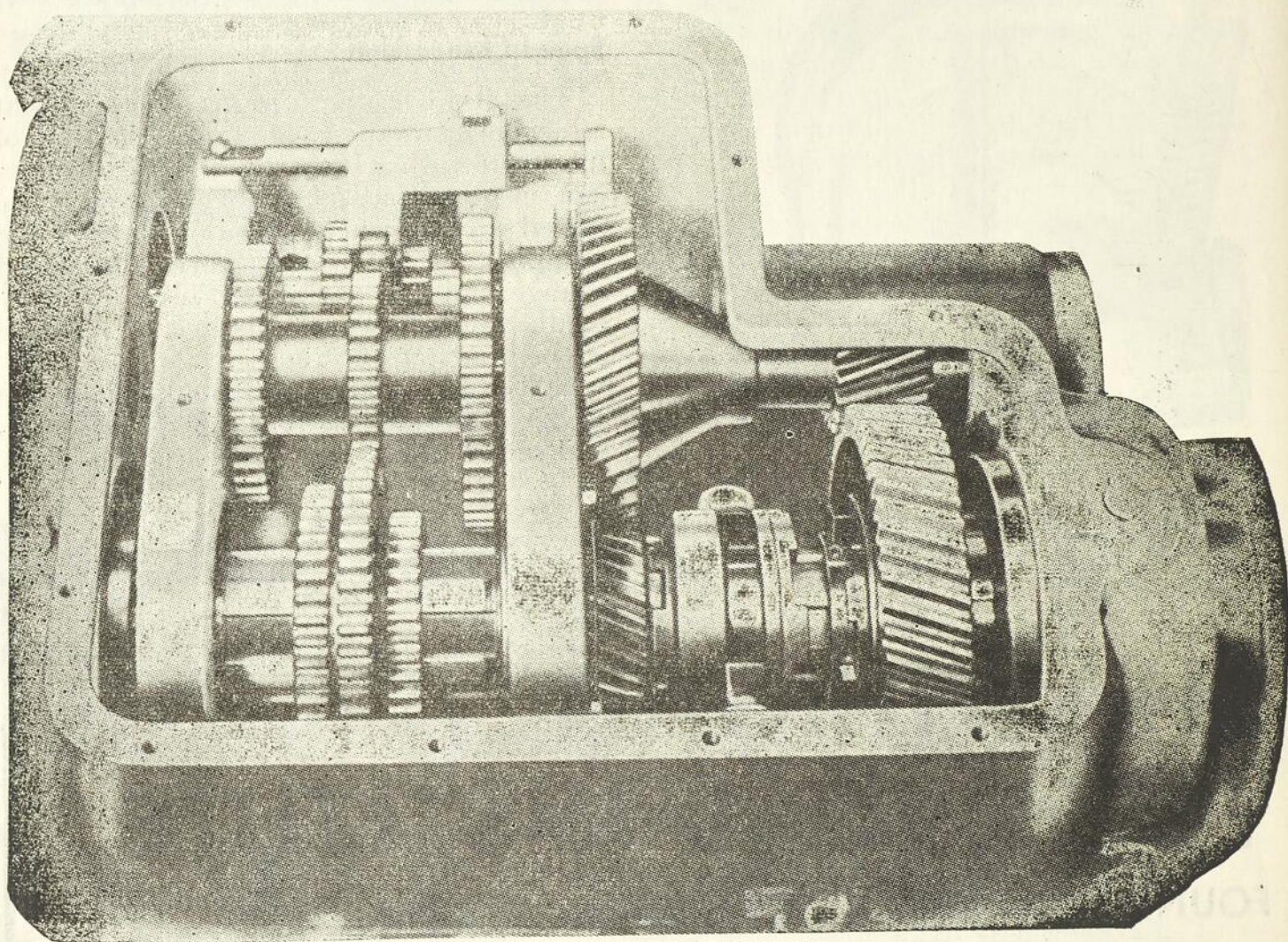


FIG. 8

A. PELLETIER	E. BRUNET	F.-X. PARIZEAULT
Président, gérant	Vice-président	Secrétaire, directeur

PLOMBERIE
CHAUFFAGE
COUVERTURE

PLUMBING
HEATING
ROOFING

La Cie J. & C. Brunet
Limitée

Qualité - Service - Hygiène

1095, blvd Saint-Laurent, Montréal
Téléphone : LANcaster 1211

Advertise in

TECHNIQUE

The bilingual industrial review which circulates in leading manufacturing centers.

7345 Garnier Street

Montreal

L'IMPRIMERIE

Par JEAN DELORME

A LA vue d'un journal ou d'un catalogue, on ne songe généralement pas à la somme de travail qu'ils représentent ni aux divers agents qui ont participé à leur production. Les imprimés exigent en effet le concours d'une quantité imposante de travailleurs spécialisés, chacun déployant les ressources d'une technique particulière. Cet ensemble de procédés qu'on appelle « imprimerie » et qui, à proprement parler, constitue le domaine des arts graphiques, comprend la composition, l'illustration, l'impression, la reliure, la dorure, etc. chaque branche se subdivisant, nous le verrons par la suite, en plusieurs spécialités constituant autant de professions distinctes.

Typographie et impression

Pour faciliter l'exposé des aptitudes et des connaissances requises pour l'exercice de chacune d'elles, nous avons divisé les arts graphiques en trois branches: la reproduction des textes, la reproduction des illustrations et la reliure. Nous consacrons cet article à l'étude des professions qui concourent à la reproduction des textes.

L'industrie moderne dispose de deux procédés principaux pour la reproduction, en caractères d'imprimerie, des textes écrits: la typographie à la main et la typographie à la machine. Le compositeur, typographe à la main, aligne, lettre par lettre, les caractères mobiles en relief constituant les mots qu'il doit reproduire. Ce procédé long et absorbant, base de la typographie, cède souvent sa place à la composition mécanique, beaucoup plus rapide, qui peut se faire à l'aide de la monotype ou de la linotype. Par l'intermédiaire d'une bande de papier perforée, en tapant les lettres à imprimer sur un clavier spécial, la première de ces machines fond séparément, au fur et à mesure et dans l'ordre voulu, les caractères d'imprimerie correspondant à ceux du texte à reproduire. Ce procédé nécessite deux spécialistes: un *claviste* et un *fondeur en caractères*: parfois ces fonctions sont remplies par le même artisan. La linotype

fond directement, ligne par ligne, les caractères d'imprimerie constituant le texte à reproduire. Le *linotypiste* accomplit deux besognes: il compose le texte à l'aide d'un clavier, comme dans le cas précédent, et surveille la fonte des caractères qui s'accomplit presque en même temps sur la même machine.

Dans un cas comme dans l'autre, les caractères typographiques en relief étant alignés dans un ordre convenable sur des galées en métal, on en tire une épreuve qu'on soumet à un *correcteur* dont la mission est de dépister les erreurs qui auraient pu s'y glisser. La correction terminée, les galées de caractères sont divisées, selon les besoins, par un typographe metteur en pages d'après un tracé ou maquette présenté par le croquiste; l'*imposeur* prend alors les différents groupes de caractères séparés de cette façon pour les resserrer dans des châssis spéciaux constituant ainsi des formes.

La reproduction, sur du papier et en autant de copies qu'on le désire, du texte composé en caractères d'imprimerie, constitue le travail d'impression; elle nécessite un autre spécialiste: le *pressier*. Sa besogne consiste à placer convenablement les formes dans les presses, à les ajuster, à mettre les presses en train et, lorsqu'elles sont en état de marche, à surveiller l'encrage et, parfois, à marger le papier sur lequel s'imprime automatiquement le texte. Comme il existe une grande variété de presses munies de toutes sortes de dispositifs ingénieux et commodes, on trouve là aussi divers spécialistes. Par ailleurs la base du métier étant identique, nous ne croyons pas nécessaire d'entrer ici dans plus de détails. Notons cependant que le pressier s'occupe de l'impression des textes et des illustrations.

La publication des journaux qui sont imprimés sur des presses rotatives, nécessite un intermédiaire entre la composition et l'impression: la stéréotypie, procédé suivant lequel on constitue un cliché cylindrique en coulant du plomb sur une matrice de

carton portant l'empreinte d'une forme de composition typographique. Parfois, également, pour des travaux permanents, on fait appel à la galvanoplastie pour produire des clichés de métal d'après des textes composés en caractères d'imprimerie.

La division des tâches que nous avons signalée ci-dessus, n'existe que dans les grandes entreprises; dans les petites, les artisans cumulent plusieurs emplois et doivent par conséquent avoir des connaissances plus étendues.

Condition de travail

Les artisans engagés dans ce domaine de l'activité industrielle travaillent toujours à l'intérieur, dans des ateliers où règne une température normale, et ne sont pas exposés aux accidents ni à certaines maladies s'ils prennent les précautions de l'hygiène la plus élémentaire. Les gens bien constitués peuvent donc les pratiquer sans inconvénient durant toute leur vie. Dans ce domaine, on connaît moins que dans d'autres les saisons mortes; en temps normal, on y travaille huit heures par jour, cinq jours par semaine.

Aptitudes et connaissances requises

Les métiers de l'imprimerie requièrent en général une taille et une force physique au moins moyennes, une bonne santé, des voies respiratoires saines et, s'ils se pratiquent debout, des membres inférieurs solides. Ils ne sont pas à recommander aux gens qui n'ont pas une vue normale (daltonisme), sauf pour certaines déficiences corrigibles par le port des lunettes. De plus, ils demandent de l'attention soutenue, de la minutie, un sens assez développé de l'observation, de la mémoire visuelle, beaucoup d'adresse manuelle, d'ordre et de soins, enfin, une connaissance des papiers, des encres et des couleurs. Ce sont là les qualités nécessaires à l'exercice de l'une ou l'autre des spécialités exposées ci-dessus.

En outre, la typographie à la main s'exerçant debout, les gens qui pratiquent ce métier ne doivent souffrir ni de varices, ni d'hernie. Il leur est indispensable d'avoir un sens artistique assez poussé, surtout le sens de l'arrangement, de bonnes dispositions pour le dessin, des connaissances solides de l'orthographe, de la grammaire,

ÉTABLIS EN 1891

52 ANS DE SERVICE

WILLIAMS & WILSON, LIMITÉE



SUCCURSALES
QUÉBEC, QUÉ.
TORONTO, ONT.
WINDSOR, ONT.

*Machineries et accessoires, machines
et outillage pour travaux du génie,*

à l'usage des

Ecoles techniques et industrielles, industries du bois et du fer, ateliers de chemin de fer, moulins à pulpe et à papier, mines et affineries, ateliers de mécanique, équarissage et finissage du bois, centrales d'énergie, outillage pour entrepreneurs, outils de précision.

544, RUE DES INSPECTEURS, MONTREAL

de la rédaction et la capacité d'effectuer du calcul mental rapide et de déchiffrer des manuscrits. Le *claviste* sur la monotype et le *linotypiste* travaillent assis. Leur besogne exige à peu près les mêmes aptitudes que le métier de typographe et, en plus, le sens de la mécanique. Le *fondeur en caractères* exerce ses fonctions debout; il doit avoir une santé et des poumons solides et certaines dispositions pour la mécanique. Le travail du *pressier* s'accomplit debout; il requiert une assez grande agilité, l'adresse des bras, une attention dispersée, mais soutenue, le sens des couleurs et de bonnes notions de typographie et de mécanique. Le *correcteur d'épreuves* peut remplir son emploi debout ou assis; il doit posséder des éléments sérieux de typographie et une instruction très étendue (connaissance approfondie de la grammaire, des langues française et anglaise, du latin, des formules courantes d'algèbre, de mécanique et de pharmacie). L'*imposeur*, qui est généralement un typographe d'expérience, doit connaître la composition et avoir quelques notions du travail d'impression et de reliure.

On pourrait ajouter beaucoup d'autres métiers différents dans ce domaine: préposés aux machines à plier, à rogner, à brocher, à piquer, etc. Ces fonctions demandent surtout le sens de la mécanique en raison des machines employées.

Réglementation du métier

Les métiers de l'imprimerie sont fortement organisés; patrons et employés sont groupés dans des associations ou des unions solidement établies rentrant dans les cadres des Syndicats Catholiques et Nationaux ou des Unions Internationales. Ces groupements professionnels ont réglementé d'une façon précise et uniforme la pratique de ces métiers dans une convention collective (durée du travail, salaires, apprentissage, etc.) approuvée par le Ministre du Travail du Gouvernement de la Province et dont l'application est surveillée par un comité paritaire nommé à cet effet. L'apprentissage dure en général six ans; le nombre des apprentis est toutefois limité par celui des compagnons. Un apprenti ne peut travailler sur les machines avant d'avoir fait 9,900 heures de composition à la main; il devient compagnon après 12,000 heures d'apprentissage. Ce temps est cependant abrégé pour les diplômés de l'Ecole des Arts Graphiques, fondée par le Gouvernement de la Province pour fournir à l'industrie de l'imprimerie le personnel qualifié dont elle a besoin. Dans la région de Mont-

réal, les salaires des typographes s'échelonnent de 17 sous à 82 sous l'heure pour les apprentis, et de 82 sous à \$1.25 et même plus pour les compagnons. Les pressiers reçoivent de 18 à 75 sous l'heure pendant l'apprentissage, et de 75 sous à \$1.25 lorsqu'ils deviennent compagnons.

Avenir du métier

Les arts graphiques constituent une industrie essentielle que les statisticiens classent au troisième ou au quatrième rang dans l'activité économique. Leur importance grandit sans cesse et rien ne laisse prévoir qu'elle diminuera. En effet, l'introduction des machines, semble-t-il, n'a fait qu'accroître le nombre des travailleurs dans ce domaine, et l'invention de la radio, qui aurait pu porter atteinte au progrès de cette industrie, l'a, au contraire, favorisée. Un typographe ambitieux, bien au courant des différentes branches des arts graphiques, pourvu d'un sens artistique prononcé et d'une instruction adéquate, peut facilement atteindre des situations intéressantes dans le domaine des journaux, des éditions et de la publicité.

Aux jeunes gens que ces métiers intéressent, de profiter de l'Ecole des Arts Graphiques que le Secrétariat de la Province a mis à leur disposition. Ils y trouveront, tant dans les cours du jour que dans les cours du soir, tout ce qu'il faut pour entrer sans difficulté dans ce domaine plein de ressources et pour y conquérir une situation lucrative et intéressante.

The man who does things makes many mistakes, but he never makes the biggest mistake of all—doing nothing.

POOR RICHARD

Bureau : LA. 9007

Résidence : DO. 7361

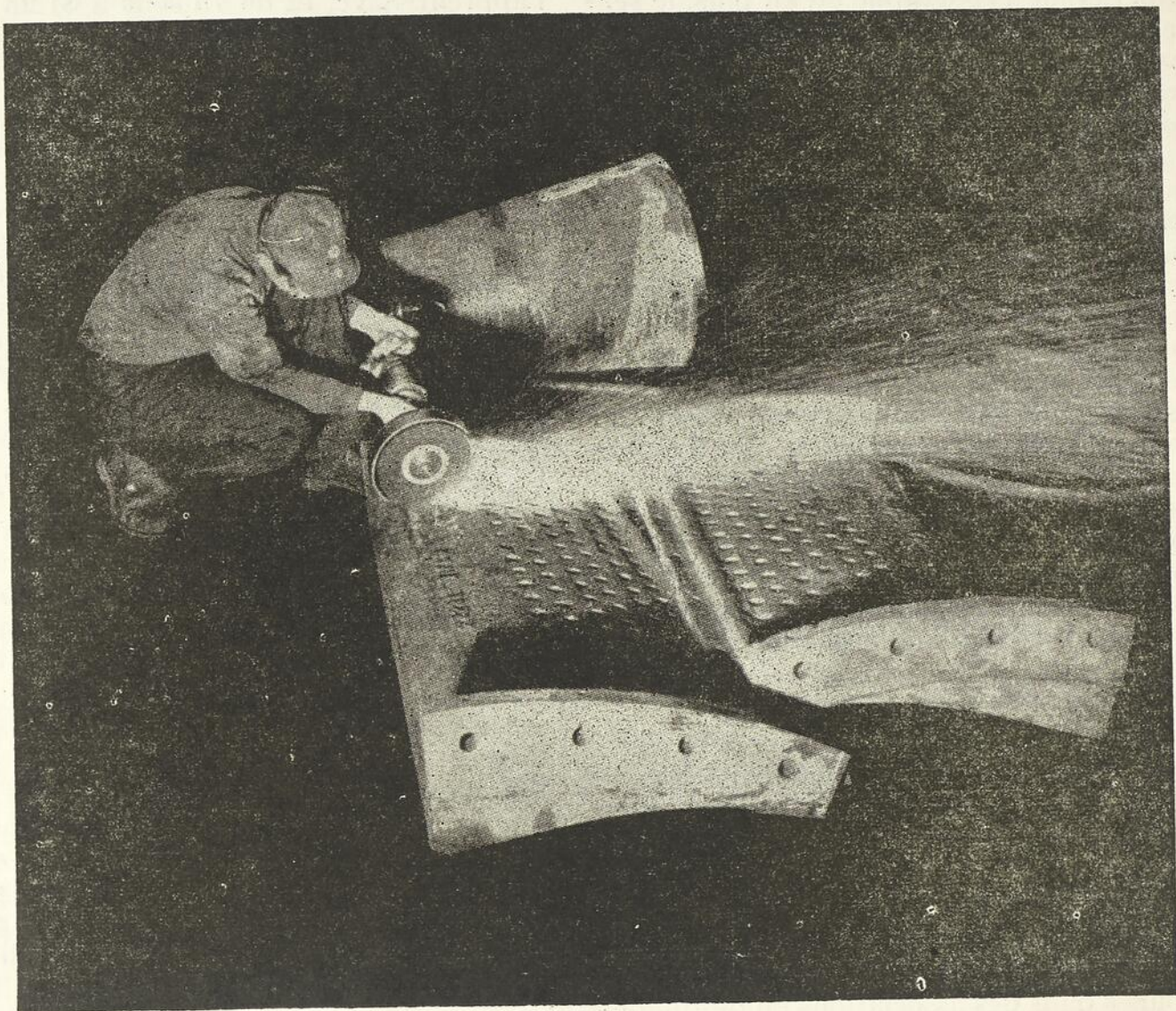
ERNEST HÉBERT

Négociant

Lainages et fournitures
pour tailleurs



294 ouest, rue Sainte-Catherine - Montréal



AIR IN ACTION

AIR IN ACTION — Compressed Air — is lending wings to production in manufacturing plants throughout Canada. Riveters, chippers, grinders, drills, hoists, wrenches, chucks, vises, machine tool controls, spray guns and other time-saving appliances are powered by the Right Arm of Industry—Compressed Air.

To men who are using Air in Action to cut manufacturing costs, increase plant output or improve their product, we offer practical assistance in the application of compressed air—assistance based on our experience in the design, manufacture and use of compressed air equipment during the past sixty years.

Canadian Ingersoll-Rand Co. Limited
 head office - MONTREAL QUE. — works - SHERBROOKE QUE.
 branches at SYDNEY - SHERBROOKE - MONTREAL - TORONTO - KIRKLAND LAKE - TIMMINS - WINNIPEG - NELSON - VANCOUVER

RADIO TRANSFORMERS

By LEON BOYER

INTRODUCTION

Electromagnetic Induction

BEFORE discussing the transformer itself, we must thoroughly study its principle, namely electromagnetic induction.

The electromotive force produced by the chemical action in the cells of a battery causes free electrons to flow through the conducting circuit in one direction. This flow of electrons, that is, the flow of current

istics and properties as the e.m.f. which produced it. The same result may be obtained if a conductor is passed near a magnet because there is a magnetic field surrounding the poles of the magnet. This simple but very important fact was discovered by Michael Faraday in 1831 and it forms the foundation of the entire science of induced electromotive force. Its practical application led to the discard of the use of primary batteries and chemical action for the commercial production of electricity on a large scale. This very limited and

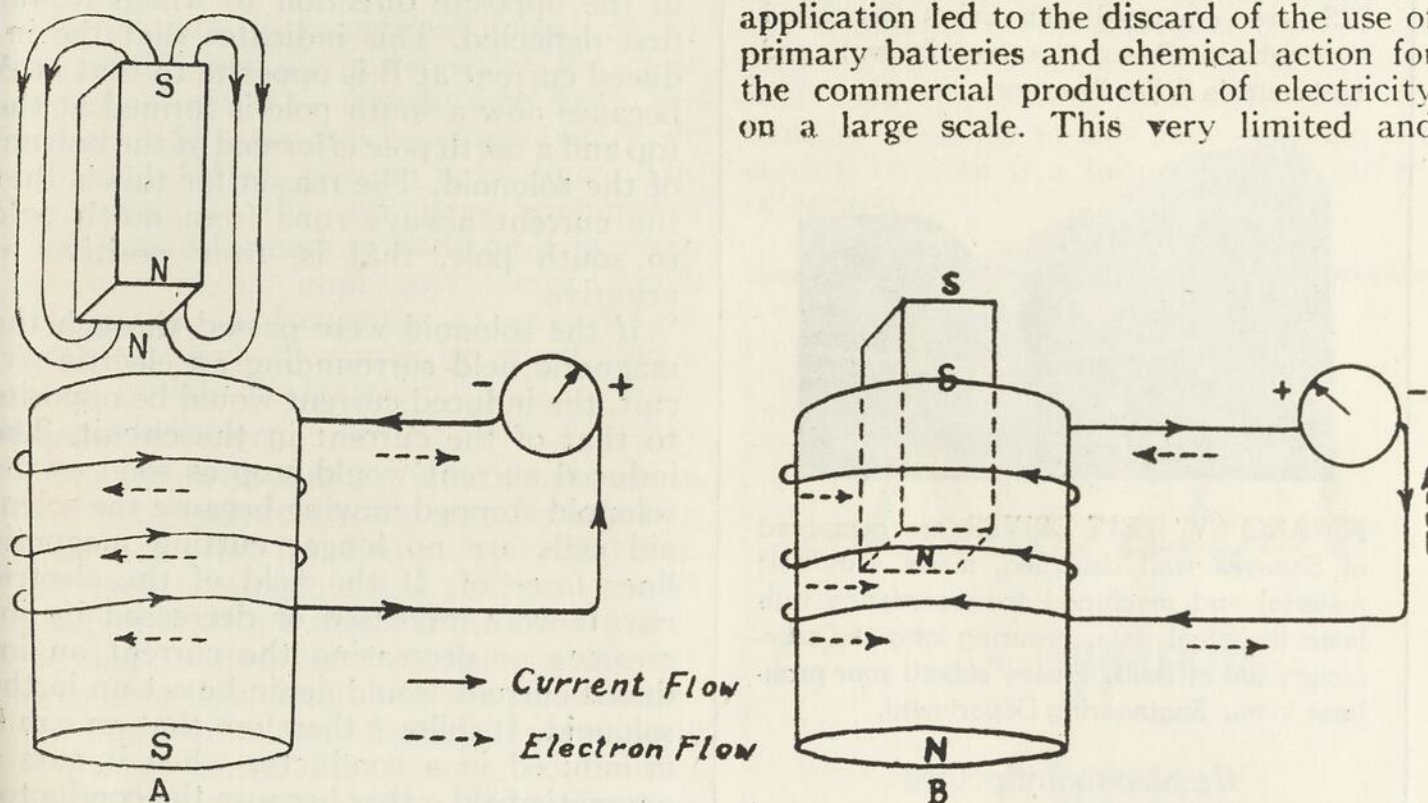


FIG. 1. Induced E.M.F.

is usually maintained at a steady rate in circuits of this kind. This is known as a steady direct current or a unidirectional current. If the current flows always in one direction but the rate of flow varies, it is called a varying or pulsating direct current.

When a current of electricity (stream of electrons) flows in a conductor, it sets up magnetic influences called a magnetic field around the conductor. If another conductor is moved in this field thereby cutting it, a voltage is set up in this second conductor, which causes electrons to flow thereby setting up an induced current. This voltage is called an induced electromotive force (e.m.f.) and is the same in its character-

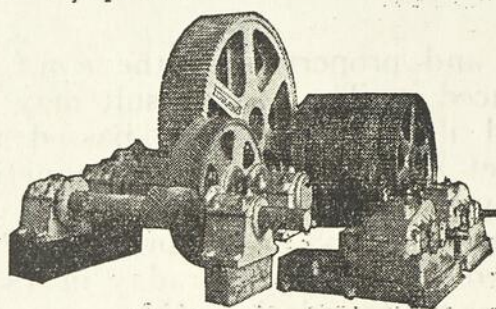
inefficient method was replaced by the electric dynamo which generates e.m.f. by causing a relative motion between conducting circuits and an intense magnetic field.

Without this simple efficient means of producing electricity on a large scale, the development and growth of the electrical industry and with it radio and broadcasting as we know it today, would have been impossible.

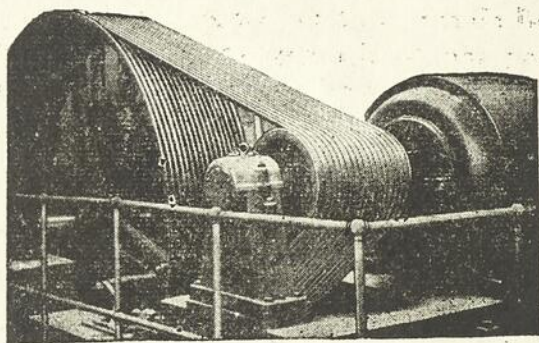
When the bar magnet at A, Figure 1, which has a magnetic field running south to north, is plunged into the solenoid an equal and opposite reaction is set up in the solenoid. A displacement of electrons takes place through the turns of wire in the direc-

FORANO

FORANO SPUR AND DOUBLE HELICAL GEARS are made with the best material procurable and are machined with the most up-to-date equipment.



FORANO SPEED REDUCERS AND INCREASES are equipped with Sykes Generated Herringbone Gears (the best known), and most suitable Roller Bearings.



FORANO "V" BELT DRIVES are composed of Sheaves well designed, made with best material and machined in accordance with latest technical data, ensuring long and satisfactory life of Belts. Please submit your problems to our Engineering Department.

We also manufacture:

Mechanical Power Transmission
Saw Mill Machinery
Flax Processing Machinery

Call MARquette 4296

Our Engineering Department is at your disposal

THE PLESSISVILLE FOUNDRY

Canada Cement Co. Building
MONTREAL, P.Q.

MAKERS OF FORANO PRODUCTS
SINCE 1873

tion shown by the dotted arrows just opposite to the direction of the electron flow in the atoms of the magnet. If the circuit of the solenoid were open, only a slight electron displacement would take place, crowding some of them to the end of the wire. If the circuit is closed as shown the induced e.m.f. causes a continuous flow of electrons around the circuit just as long as the magnet is in motion. The direction of the current flow as shown by the solid arrows is opposite to that of the electron flow.

The induced current flowing around the solenoid produces a north magnetic pole at the top end and a south magnetic pole at the bottom end of the solenoid. The magnet pole repels the north pole of the solenoid tending to stop the motion. When the magnet is pulled out of the solenoid the needle of the galvanometer will be deflected in the opposite direction to which it was first deflected. This indicates that the induced current at B is opposite to that at A because now a south pole is formed at the top and a north pole is formed at the bottom of the solenoid. The reason for this is that the current always runs from north pole to south pole, that is, from positive to negative.

If the solenoid were passed through the magnetic field surrounding an electric circuit, the induced current would be opposite to that of the current in the circuit. The induced current would stop as soon as the solenoid stopped moving because the solenoid coils are no longer cutting magnetic lines of force. If the field of the electric circuit were increased or decreased by increasing or decreasing the current an induced current would again be set up in the solenoid. It follows therefore that an e.m.f. is induced in a conductor when it cuts a magnetic field either because the conductor is moving in a magnetic field or the field itself is increasing or decreasing. The amount of induced e.m.f. depends upon the rate of change in the electric circuit or the rapidity of movement of the conductor cutting the magnetic field.

There are two types of induction namely: self induction and mutual induction.

Self Induction

Self induction is caused by a varying magnetic field surrounding a conductor through which a current is running and setting up in itself a counter self-induced e.m.f. which opposes the change which produced it. Since the self-induced e.m.f. opposes any change whatever in the current flow, it is

evident that the result is that it takes a longer time to build up the current to its final value when e.m.f. is applied and a longer time to fall to zero when e.m.f. is removed. The effect is somewhat similar to that of inertia in mechanical devices, the inertia tending to oppose the increase or decrease in speed of motion. The self-induction effect of a coil or wire by which it tends to prevent any change in the current flowing through it is called its *inductance*, that is, amount of induction. The unit of inductance is called the Henry (H) named after Joseph Henry the famous experimenter who independently discovered the effects of electromagnetic induction only a few months after Faraday. When a current change of one ampere per second in a circuit produces in it an induced e.m.f. of one volt, the circuit is said to have an inductance of one henry. The symbol for inductance is L.

Inductance is sometimes found as an inseparable part of some electrical device or circuit. Thus, in a transformer, both the primary and secondary windings (which we will study later) possess inductance. The inductance of the secondary winding of tuning transformers or coils used in radio receivers is an important factor which determines the frequency or wave length range to which they may be tuned with a given tuning condenser.

Mutuel Induction

The electromagnetic induction due to two independent electric circuits reacting upon each other is called mutual induction. The usual arrangement is that one circuit is supplied with current from some source and this circuit is always called the primary while the other circuit has no source of current but acquires an induced current and it is always called the secondary. Parallel conductors carrying independent alternating currents react upon one another by reason of the mutual inductive influence between them. Mutual induction between wires in radio transmitters and in radio receivers is often the cause of howling, hum etc. and certain steps may be taken to prevent this. Mutual induction is avoided in telephone and transmission lines by changing their relative positions and heights at interval distances thereby causing the induced currents to neutralize one another.

The reader should bear in mind that induced voltage is produced in the secondary winding whenever the current in the primary starts or ceases to flow, changes its rate or direction of flow. The intensity of

the induced voltage depends upon, and is proportional to the rate at which current changes take place in the primary. It also depends upon the distance between the secondary and the primary; the smaller the distance, the greater the intensity.

When there is mutual inductance between two coils they are said to be coupled. Coils may be coupled by an iron core or simply by a small air gap between them. If they are coupled by an iron core the magnetic field of the primary has a much easier path to follow to get to the secondary than it would have if the coils had an air gap between them and the magnetic field had to travel through air. The ease with which the magnetic field reaches the secondary is called the permeability of the magnetic circuit. The easier the path the greater the permeability and the greater the induced current in the secondary. The permeability of air and other insulating substances is *one* while the permeability of iron, which varies with the grade and other properties, runs into the *tens of thousands*. The advantage of using an iron core coupling can readily be seen if a large induced current is desired.

Pour votre

Laboratoire

♦ Appareils

♦ Verrerie

♦ Réactifs

Adressez-vous à

Canadian Laboratory Supplies
Limited

403 ouest, rue Saint-Paul
Montréal, P.Q.

The size and number of turns in the coils, their relative positions and distance apart, the permeability of the magnetic circuit, all these physical properties control the induced current and they are collectively called the mutual inductance (M) of the circuit. The mutual inductance is also measured in henrys.

General Study of the Transformer

A transformer is a device for transferring energy from one alternating current circuit into another alternating current circuit

Iron cores are used for greater permeability (ease of path of magnetic flux) and for a smaller leakage flux. Leakage flux is the amount of magnetic field or flux that is not cut by the secondary coil and therefore does not do any useful work. In transformers which have an air core, that is, only an air gap connects the coils, about half of the magnetic field is leakage flux. When an iron core is used nearly all the magnetic field is cut by the secondary and consequently only a little leakage flux results. Also the leakage flux induces an

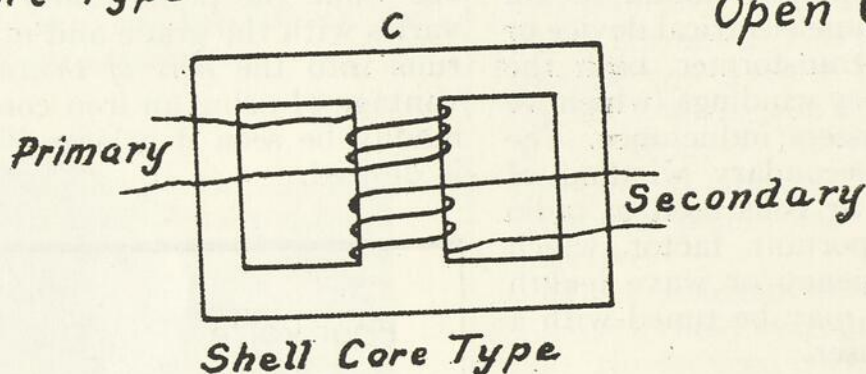
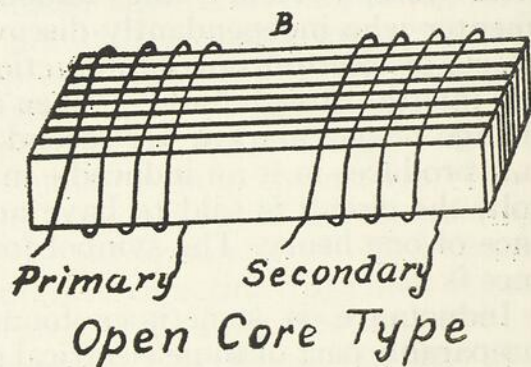
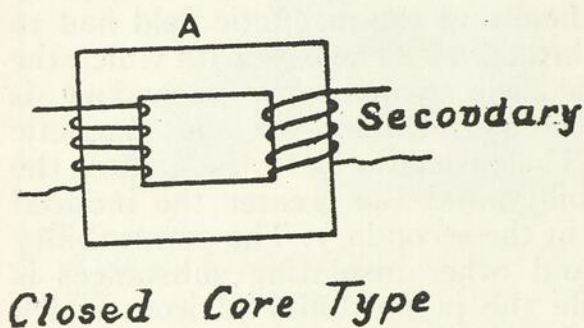


FIG. 2 Various Types of Transformer Cores

by means of electromagnetic induction.

The transformer consists of two windings placed on a common magnetic core. As already stated, the winding by means of which energy or power is supplied to the transformer is called the primary winding and the winding from which power or energy is taken from the transformer is called the secondary.

opposing or counter e.m.f. back into the primary. The effect is the same as though a resistance were placed in series with the primary winding to reduce the available primary current and therefore reduce the induced voltage in the secondary. This is called reactance.

Transformers used in power circuits and in audio frequency circuits of radio receivers are made of different core types as indicated in Figure 2. The radio symbol stands for all three types.

The closed core type is so called because its core encompasses a closed area and forms a closed magnetic field. The portions of the core on which the primary and secondary are wound are referred to as the core legs. The primary and secondary coils are usually wound with enameled or cotton covered wire of adequate size to safely carry the currents for which the transformer is designed, without too much rise in temperature. It is common practice in the design of transformer windings to allow

MODELEURS - Bois et Métal
FONDEURS Aluminium et Cuivre

**INDUSTRIAL PATTERN
& FOUNDRY WORKS**

E D O U A R D C Y R

Téléphone AMherst 8984
1427, rue Maisonneuve, Montréal

from 1000 to 1500 circular mils of wire cross-section per ampere of current. In high voltage transformers each layer of the winding is usually insulated from the next by paper insulation so that the voltage between layers will not be able to break down the insulation on the wire. The coils are insulated from the core to prevent short circuits. The best design for this type of transformer results when the entire core forms approximately a square. In this case the length of the magnetic path is a minimum. Under these conditions, the distance between the secondary and primary coils should be kept as small as possible consistent with adequate insulation and cooling facilities, that is, the outside dimensions of the core are kept small. This core construction requires a large cross sectional area of the core if much power is to be handled, in order to keep the flux density down below the saturation value for the core. Leakage is sometimes reduced by winding half of the primary winding on each leg of the core and then winding half of the secondary winding directly over each primary half with suitable insulation between. The primary coils are then connected in series, and the secondary coils are connected likewise.

Another type of closed core type of transformer has both the primary and the secondary winding wound one over the other on a single leg of the core, to reduce magnetic leakage. This form of core is used more for conductor or choke coils in the filter systems of radio receiver power packs than for transformers. It is also used extensively for audio transformers which will be studied later.

The open core type is the least expensive but also the least efficient. The primary and secondary coils are machine wound and are simply slipped over a rectangular steel core. Not much steel is used in this type,

the magnetic field completing its path mainly through the air.

The shell core type of transformer has the least magnetic leakage of the three types shown as it has two outside parallel paths for the magnetic lines of force. The primary and secondary coils are wound directly over each other on the center core leg, or are sometimes wound with the windings interleaved. Also since the total flux divides into two equal paths, each outside leg need only have half of the cross-section required for the center leg, for the same flux density. This type of transformer is the most common used for audio transformers and power transformers in radio, and for the large power transformers used in electrical power work.

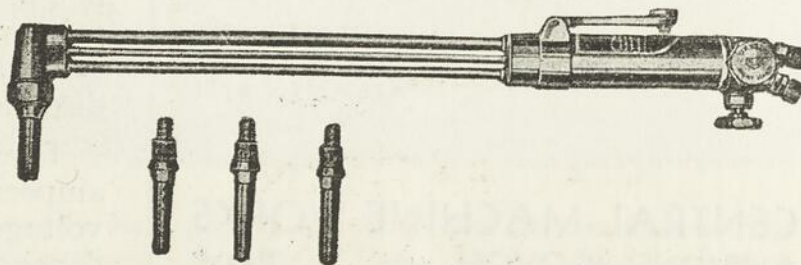
Transformers having air cores are used in radio receiving circuits for very high frequencies such as radio frequencies in which heavy losses due to hysteresis and eddy currents would occur in iron cores. Their use in radio frequency amplifiers will be studied later. Where the frequency of the primary current is comparatively low as in the case of audio transformers, power transformers, in electric receivers operated from the 60 cycle A.C. lines, transformers with soft steel cores are employed.

Hysteresis and eddy currents were mentioned and will now be explained briefly. Hysteresis is due to the difficulty with which the magnetic field is reversed in order to correspond to the reversing current in the primary. The magnetic field has a tendency to lag behind the current and therefore the greater the frequency, the greater the lag. The electrical energy used up in changing the magnetization of the iron is known as hysteresis loss.

In a closed core transformer with a solid steel core, the core can be considered as a

Le CHALUMEAU COUPEUR
WELDCO « M » est reconnu
généralement comme le meilleur
au Canada. Ces dernières
années, six des plus importants
chantiers maritimes, de Vancouver
à Halifax, l'ont adopté presque
exclusivement.

Demandez notre brochure sur le chalumeau Weldco « M ».



WELDING & SUPPLIES CO. LIMITED

3445, RUE PARTHENAIS, MONTREAL
Téléphone CHERRIER 1187

single turn secondary which would have a low voltage induced in it by the rapidly varying magnetic field through it. This would produce circular currents flowing as shown in figure 3 A, in a plane at right angles to the direction of the main field, and in such a direction as always to be opposed to the main magnetic field through the core. These currents would be very large even though the induced voltage would be low, since the resistance of the path in the core would be very low due to the large solid cross-sectional area. These currents would cause a considerable amount of heat which would quickly heat up both core and

sectional area being much smaller as shown in Figure 3-B.

Transformer Windings and Ratio

A transformer is used in a circuit in order to raise or lower a voltage that is sent in and to send out this changed voltage to the required parts of the circuit. It cannot produce power in itself and it should not consume any more power than absolutely necessary. Whether the transformer raises or lowers the voltage supplied to its primary depends entirely upon the ratio of the number of turns in the secondary to the number of turns in the primary winding.

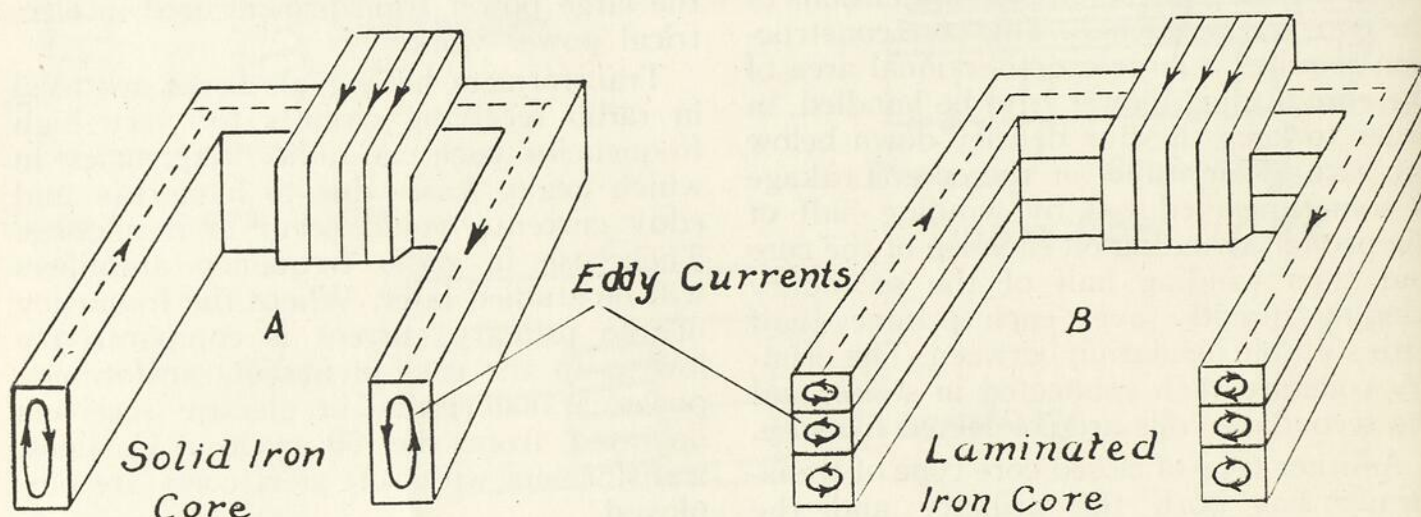


FIG. 3

windings and also result in a decrease of efficiency, since this current is not useful but wasted. These currents are called eddy currents and are decreased by constructing the core of thin laminations of steel, each one insulated from the next. The eddy currents are confined to a single lamination and they are therefore weak because the resistance of these paths is much greater than that of the solid core, the cross-

In a transformer it is evident that since the coils and magnetic circuit are all stationary, the e.m.f. is induced in the secondary by the change in the magnitude and direction of flux with time, caused by the flow of alternating current through the primary winding. A transformer will also operate if a pulsating or changing direct current is sent through its primary. In this case an alternating e.m.f. is induced in the secondary, for when the primary current is increasing in value the e.m.f. is induced in one direction in the secondary. When the primary current decreases in value the e.m.f. is induced in the secondary in the opposite direction.

The change between the voltage and amperage in the primary circuit and the voltage and amperage in the secondary depends on the ratio of the windings, that is, on the ratio of the number of turns in the secondary winding to the number of turns in the primary winding. The voltage is in direct proportion to the ratio of the windings while the amperage is inversely proportional to the ratio of the windings. In other words if the secondary winding

LANCASTER 0711
Résidence
ATLANTIC 6751

CENTRAL MACHINE WORKS

ALPHONSE PROVOST, prop. Reg'd.

Machinistes — Réparations
Soudure oxy-acétilénique
Spécialité: réparations de
presses à imprimer.

704 Ouest, rue SAINT-JACQUES, MONTREAL

has ten times as many turns as the primary, the induced voltage will be ten times as great in the secondary as in the primary while the induced amperage will be only one tenth of that in the primary. It will be noted that the power, which is voltage times the amperage, is the same in both cases. Practically this is not absolutely correct as there is some loss of power due to resistance and induction but this is small and for a better understanding we will not take this into consideration for the moment.

If the secondary winding is left open and power is sent through the primary winding there will be not only an induced e.m.f. in the secondary but also an induced e.m.f. in the primary due to self-induction which is really a back or counter e.m.f. If the transformer had no losses (100% efficiency) this counter voltage of self-induction would equal the applied voltage, and when once the magnetic field was set up, no further current would flow in the primary. Of course this condition is impossible, since energy is used up in sending current through the resistance of the primary, and electrical energy must also be taken from the line to make up for the losses in the mag-

netic material. Consequently, in a practical transformer when the secondary is an open circuit, a small current called the *no-load magnetizing current* is taken from the line by the primary. In efficient transformers this current is very small.

The Auto Transformer

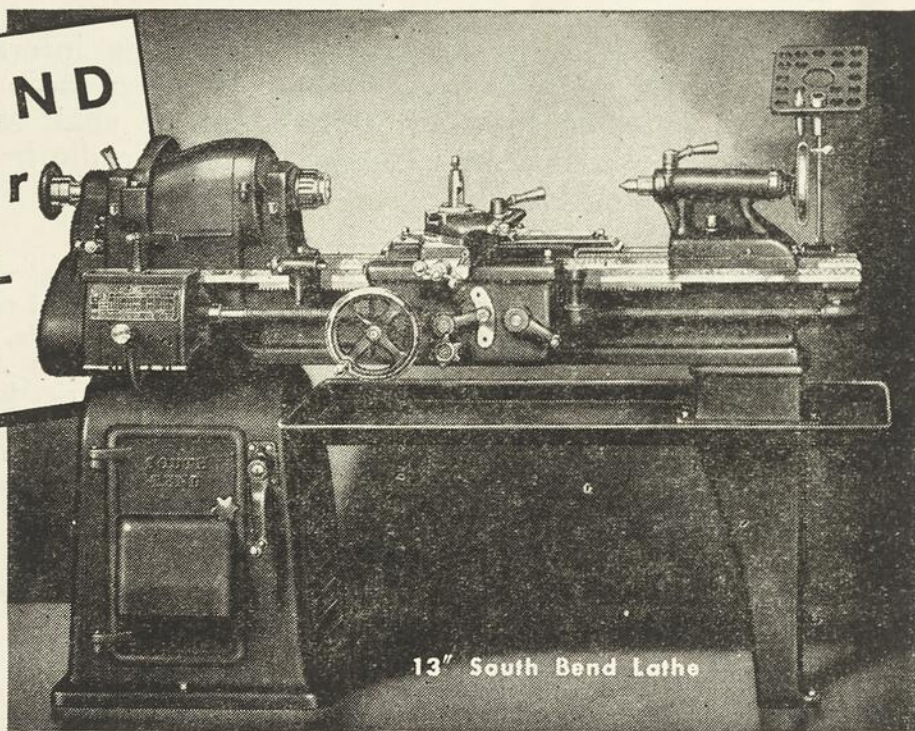
The ordinary type of transformer just studied has its primary and secondary windings distinct and insulated from each other. It is not necessary to have the two windings distinct however.

The auto transformer has its primary and secondary windings conductively connected to each other. This type of transformer may be built either to step up or step down the voltage. In the former case, shown at A, in Figure 4, the primary winding is only a part of the secondary winding and in the latter case, as shown at B, in Figure 4, the secondary winding is a portion of the primary winding, which consists of the whole coil. The position of the tap on the winding determines the voltage and current ratios of the primary and secondary. The voltage across the secondary winding bears the same relation to that across the primary as

SOUTH BEND LATHES for PRACTICAL TRAINING

Pre-employment training for war production workers must be thorough and practical. To give the trainee an "idea" of the type of work for which he is being prepared is not enough. He must have actual experience in operating full sized war plant machinery if he is to take his place on the production line with a minimum loss of time, effort, and material.

The wide use of South Bend Lathes in war industries makes them especially practical for war production training. Their ease of operation, accuracy, and modern design which have made them



13" South Bend Lathe

popular in industrial shops are the same features that make them the choice of both shop instructors and trainees.

The variety of sizes and models in which South Bend Lathes are manufactured offers a wide choice for practical training purposes. Write for a copy of Catalog 100-C.

SOUTH BEND LATHE WORKS

SOUTH BEND 22, INDIANA
Lathe Builders for 37 Years



though there were two separate windings, and the ratio of the voltages is the ratio of the numbers of turns included between the secondary and the primary terminals, as shown in both cases in Figure 4 where the terminal tap is on the middle turn of the whole coil.

Iron auto-transformers are used for power work in low voltage circuits such as in connection with certain types of battery chargers. They are also used in motion picture work for efficiently reducing the 110 volts of the line to from 40 to 60 volts for the electric arc. They are usually called

With the higher ratios of transformation more and more of the power is transformed by regular transformer action and less by conduction. The auto-transformer is therefore economical only for small ratios. Also, as the low and high voltage sides are connected together conductively, in commercial power systems the low side should be grounded at the proper point for reasons of safety, if the high voltage side is great enough to be dangerous. Air core auto-transformers are often employed as couplings for the antenna circuit and first tuned circuit in radio receivers and are sometimes

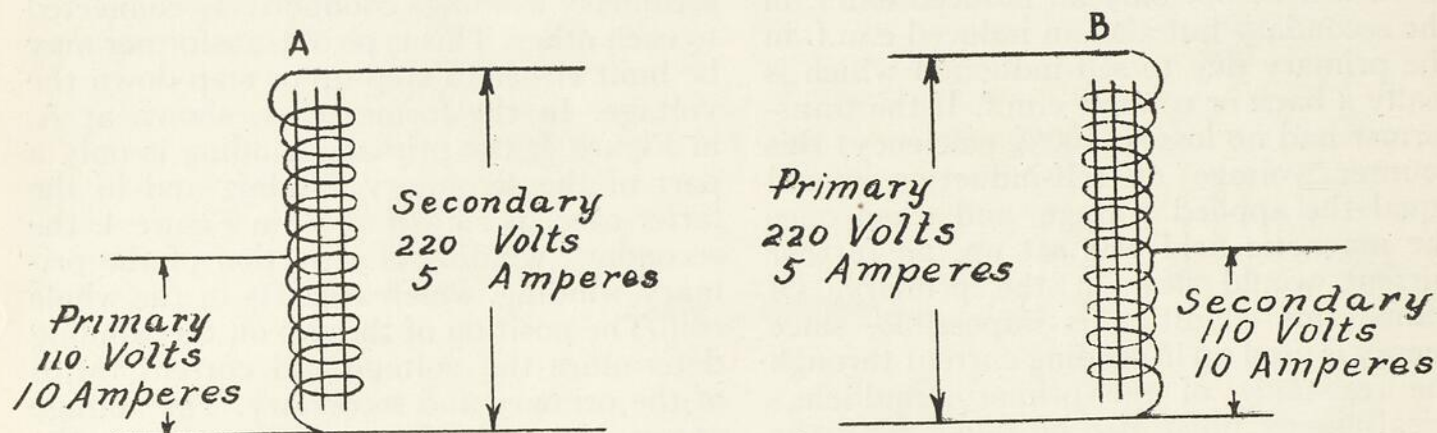


FIG. 4
Step-Up
Step-Down

economizers in this case. Auto-transformers are also employed for audio-frequency amplifier couplings in some forms of impedance or modified choke coupling to provide a moderate voltage step up.

The transformation of the energy from the primary to the secondary circuit in the auto-transformer is partly by transforming action and partly by straight electrical conduction from one circuit to the other. For moderate ratios of transformation, the auto-transformer is much more economical in the use of materials, and has a transformer which transforms all the power.

used as interstage coupling transformers between radio frequency amplifying tubes as we shall see later when studying the tuned radio frequency transformer.

"The Idea of what is true Merit, should also be often presented to Youth, explain'd and impress'd on their Minds, as consisting in an Inclination join'd with an Ability to serve Mankind, onels Country, Friends, and Family; which Ability is (with the Blessing of God) to be acquir'd or great'd increas'd by true Learning; and should beind ee the great Aim and End of all Learning."

BENJAMIN FRANKLIN

Vie subie, Vie voulue, Vie rêvée

par le Dr FERNAND RAOULT

Fort volume in-8vo de 388 pages ; Prix \$1.25

Il y a une science de la vie et du bonheur. Les mille préoccupations de l'existence tendent, hélas, à distraire des buts les plus dignes d'être poursuivis. Souvent il est déjà tard, le chemin est à moitié parcouru quand, parvenu à un point assez élevé, on peut jeter un regard en arrière. On ne peut retourner sur ses pas, mais on peut parfois corriger les erreurs de direction et leurs conséquences.

« Je ne prétends pas au rôle si difficile de guide, » nous dit l'auteur dans sa préface. « J'ai cherché la lumière et la voie parce que j'ai connu les incertitudes, les hésitations, les erreurs, les défaillances, et parce que j'en ai souffert. Je crois qu'il y a avantage à s'élever souvent au-dessus du terre à terre de la vie journalière ; c'est pour l'esprit troublé ce qu'est pour le corps épuisé un séjour sur la montagne.

Librairie GRANGER FRÈRES, Limitée

54 ouest, rue Notre-Dame

MONTREAL

Téléphone LANcaster 2171

L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE DE LA MÉCANIQUE

Essai, basé sur l'évolution historique de la Mécanique
expérimentale, visant à faire pressentir la nécessité d'un
concept avant que de l'introduire

Par

ANDRÉ-V. WENDLING

Ph.D. (physics, McGill University); Lic. ès Sc. Math. (Sorbonne),
Ing. E.S.E. et E.S.M.E. (électricité et mécanique, Paris),
Professeur de Mécanique et de Physique
l'Ecole Polytechnique

EDITIONS DE LA REVUE « TECHNIQUE »
MONTREAL

Ceux que l'étude de la mécanique intéresse pourront maintenant conserver à part, s'ils le désirent, les articles de M. A.-V. Wendling sur l'enseignement technique de la mécanique, vu que ceux-ci paraissent au centre de la revue et peuvent être détachés facilement.

TECHNIQUE publiera plus tard, sous forme de volume, la série complète de ces articles.

LIVRE VI

Aérodynamique et Théorie cinétique des gaz.

§ XXIX Aérodynamique : Viscosité des gaz.

Température absolue, pression barométrique et densité à l'altitude de h pieds. — Pression dynamique. — Réaction de l'air en mouvement sur une plaque cylindrique. — Expériences de Reynolds; variation du coefficient de résistance en fonction du nombre de Reynolds: régime de Stokes et régimes tourbillonnaires. — Anémomètre. — Influence de la forme du fuselage sur le coefficient de résistance. Frein aérodynamique. — Spectre aérodynamique. — Poilaire d'aile. — Vol horizontal, puissance requise.

*§ XXX Théorie cinétique des gaz : Les chocs des molécules gazeuses. — Equipartition de l'énergie. La pression expliquée cinétiquement. La loi des gaz parfaits. Formule de Robert Mayer. — Effet de l'atomicité des molécules sur le quotient des chaleurs spécifiques isobare et isométrique. — Détermination expérimentale des vitesses des molécules.

§ XXIX Aérodynamique

190. — *La viscosité des gaz.* — Les gaz sont beaucoup moins visqueux que les liquides, et, dans bien des calculs, l'on peut même négliger le coefficient de viscosité de l'air.

Dans les liquides la viscosité est due au frottement interne des molécules (§27); dans les gaz elle est occasionnée plutôt par la vibration des molécules. — Considérons, en effet, une masse de gaz en mouvement rapide relativement à une autre masse de gaz, située au-dessous, p.e.; quelques-unes des molécules de la nappe supérieure, grâce à leur mouvement vibratoire, vont pénétrer dans la couche inférieure et en accélérer l'allure; alors que des molécules de la nappe inférieure viendront retarder le mouvement de la couche supérieure.

Tout échange de molécules tend donc, comme un frottement, à égaliser les vitesses

des deux masses de gaz; et, comme la température accroît la vibration moléculaire d'où, par suite, les échanges, le COEFFICIENT DE VISCOSITÉ D'UN GAZ CROÎT AVEC LA TEMPÉRATURE (à l'inverse de ce qui a lieu pour les liquides.).

A 15 degrés centigrades (59° Fahrenheit), le coefficient de viscosité de l'air est, en F.S.S., $3.73 \times 10^{-7} \frac{\text{slug}}{(\text{pied})(\text{sec.})}$, soit, en C.G.S.,

$1.79 \times 10^{-4} \frac{\text{gramme}}{(\text{cm})(\text{sec})}$ ou « poise », comme on désigne l'unité C.G.S., en mémoire de Poiseuille.

A - 30° centigrades (- 22° Fahrenheit) les coefficients respectifs de viscosité sont 3.25×10^{-7} et 1.55×10^{-4} , alors qu'à + 100° centigrades (+ 212° Fah.) ils valent 4.54×10^{-7} et 2.17×10^{-4} , respectivement.

Aux pressions moyennes le coefficient de viscosité d'un gaz η est INDÉPENDANT DE LA PRESSION.

I.P. Les manuels scolaires donnent généralement pour la composition volumique de l'air: Azote 79 et Oxygène 21. — Il serait temps de rectifier au moins ainsi:

Azote, N_2 : 78%,
Oxygène, O_2 : 21%, et
Argon, Ar: 1%.

car bien des gens croient que l'hydrogène et l'anhydride carbonique, par exemple, sont les plus importants après l'azote et l'oxygène, alors que l'argon est 100 fois plus répandu que l'hydrogène et 32 fois plus que l'anhydride carbonique, du niveau de la mer à 40000 pieds d'altitude. — En chimie l'erreur n'est pas grave parce que l'argon est gaz inerte comme l'azote, mais en physique l'argon (gaz monoatomique) ne se conduit pas comme l'azote (diatomique).

191. — *Température absolue standard à l'altitude de h pieds.*

La formule suivante est utilisée par les praticiens:

$$T = 518.4 - 0.003566 h$$

T est la température absolue fahrenheit normale à l'altitude de: h pieds, lorsque la température au sol est $T_0 = 518.4$ fah. abs. (soit 59° Fah. ordinaires).

La température moyenne d'une colonne d'air entre deux altitudes données est la

moyenne harmonique des températures extrêmes, et, entre le sol et l'altitude h , on a la formule:

$$T_{\text{moyenne}} = \frac{0.003566 h}{\log_e \left(\frac{518.4}{518.4 - 0.003566 h} \right)}$$

N.B. Au-dessus de 35300 pieds la formule employée est: $T_{\text{moy}} = \frac{392.4h}{h - 4704.9}$

192. *Pression barométrique à l'altitude de h pieds.*— La densité normale (standard) de l'air étant de $D_0 = 0.002378 \frac{\text{slug}}{(\text{pied})^3}$ l'accélération normale de la pesanteur: $g_0 = 32.174 \frac{\text{pieds}}{(\text{sec}) (\text{sec})}$ et la température absolue fahrenheit standard au sol: $T_0 = 518.4$, la pression barométrique p à l'altitude de h pieds se déduira, de la pression barométrique normale p_0 au sol, par la formule de Laplace:

$$\log_e \frac{p_0}{p} = \frac{D_0 g_0 T_0 h}{p_0 T_{\text{moyenne}}}$$

Si l'on veut avoir les pressions en: *pouces de mercure* (au lieu de livres au pied carré) et utiliser les logarithmes vulgaires (décimaux, de Briggs) au lieu des logarithmes naturels (de Napier), on utilise la formule:

$$\log_{10} p = \log_{10} 29.921 - 0.002378 \times 32.174 \times 518.4 h$$

$$2.3026 \times 29.921 \times 70.73 T_{\text{moy}}.$$

$$\log_{10} p = 1.47597 - 0.0081398 h \frac{(\text{pieds})}{T_{\text{moyenne}}}$$

193. *Densité normale à l'altitude de h pieds.* La densité de l'air varie beaucoup avec l'altitude; à 50000 pieds, p.e., elle n'est plus que le septième environ de ce qu'elle est au sol. Une fois connues la température absolue T (n° 191) et la pression en pouces de mercure p (fin du n° 192), on obtient la densité normale D par la formule:

$$D = D_0 \left(\frac{p}{29.92} \right) \left(\frac{T_0}{T} \right) = 0.002378 \frac{p}{T} \frac{518.4}{29.92}$$

$$= \frac{p_{\text{Do. Hg.}}}{T_{\text{Fah. abs.}}} (0.0412) \frac{\text{slug}}{(\text{pied})^3}$$

I.P. Les autres grandeurs caractéristiques de l'air (module d'élasticité, vitesse du son) ne seront envisagées qu'après l'étude de l'élasticité, au §34.

194. *Pression dynamique.* Si une gerbe horizontale d'air en mouvement vient à frapper normalement un mur (vertical) et perdre toute sa quantité de mouvement, il

s'ensuit une pression exercée sur le mur égale à $D V^2$, c'est la *pression dynamique*.

En effet $F \Delta t = \Delta (M V) = - M V$ et la force reçue par le mur est:

$$-F = + \frac{M V}{\Delta t},$$

d'où la pression: $\frac{-F}{S} = \frac{M V}{S \Delta t}$

mais $\frac{M}{\Delta t} = D I = D V S$; d'où

$$p = \frac{D V S V}{S} = D V^2$$

(c'est en somme la *poussée de Segner* divisée par l'aire; revoir, au besoin, le §26).

En fait, quand les particules d'air sont arrêtées par le mur, elles sont « dans le chemin » des particules suivantes, et une partie de l'air se trouve immobilisé dans la partie centrale de la surface plane: des tourbillons sont créés, lesquels consomment de l'énergie, et LA FORCE EXERCÉE SUR UNE SURFACE PLANE NORMALE AU COURANT D'AIR n'est plus que les 0.64 du calcul précédent, soit, en atmosphère normale,

$$F = 0.64 (0.002378) S (V^2)$$

N.B. 0.64 (ou plutôt son double $2K = 1.28$) est appelé coefficient de résistance du plan: pour une *sphère* le coefficient est réduit au tiers de cette valeur: $2K_{\text{sph.}} = 0.4$.

I.P. Comme on mesure les vitesses en milles à l'heure, au lieu de pieds à la seconde, la formule habituelle (non homogène quant au système d'unités) est:

$$F (\text{livres}) = 0.00327 S (\text{pieds carrés}) \left(\sqrt{\frac{\text{milles}}{\text{heure}}} \right)^2$$

195. *Puissance requise:* La puissance, quotient du travail par la durée, est aussi le produit de la force par la vitesse.

Comme 1 Horsepower vaut 550 livre-pieds/seconde, la puissance sera:

$$H.P. = (0.64 D S V^2) V \frac{1}{550}$$

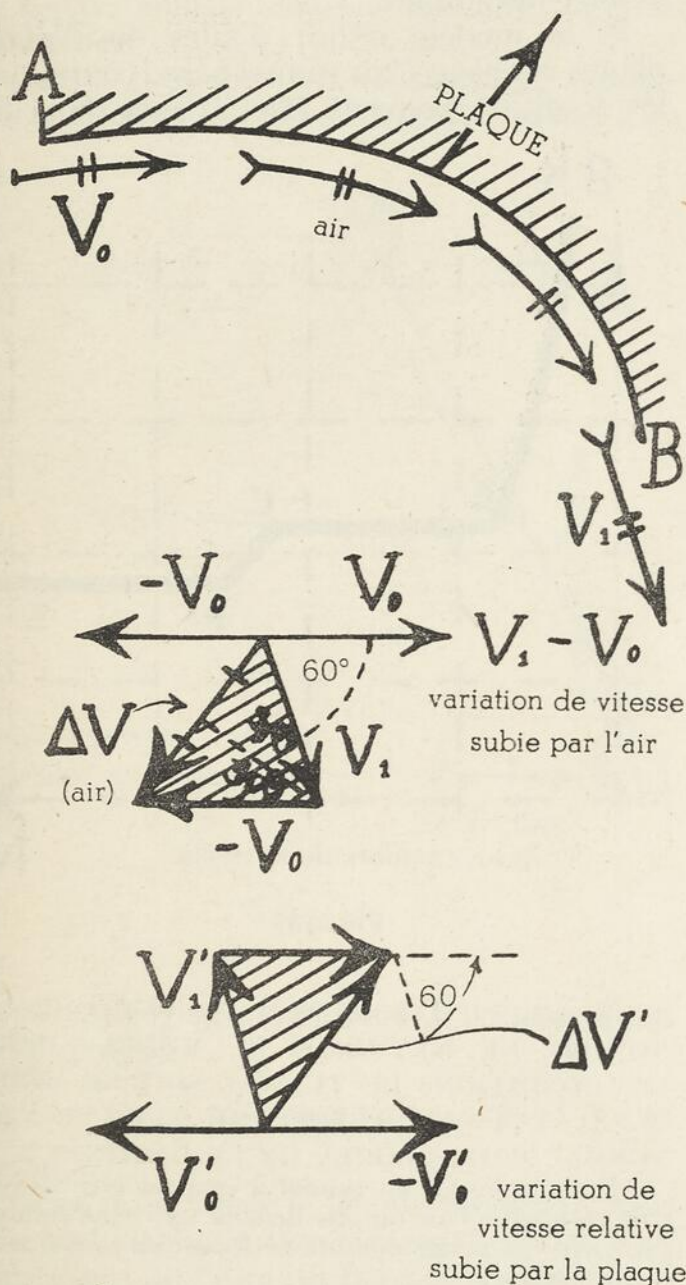
$$= 0.00116 D S V^3, \text{ où } V \text{ est en } \frac{\text{pieds}}{\text{sec.}}$$

196. *Réaction de l'air en mouvement horizontal* contre une plaque cylindrique ayant sa concavité tournée vers le bas (l'air la fouettant du côté concave).

La figure 156 représente un cas où la surface est lisse et la courbure faible, de façon à éviter les tourbillons et tout changement brusque de vitesse; en pareil cas le courant d'air ne subit aucune diminution dans l'intensité de sa vitesse (mais la direction de la vitesse change).

Si la plaque rectangulaire a ($l = 40$) pieds de large (normalement au papier), et $L = 36$ pieds de long (le long de la courbe A B); la vitesse de l'air, horizontale à l'entrée, valant $V = 50 \frac{\text{pieds}}{\text{sec}}$; à la sortie la vitesse valant encore $50 \frac{\text{pi}}{\text{sec}}$, mais inclinée

action subie par la plaque



$$-(V_1 - V_0) = V'_1 - V'_0$$

FIG. 156

à 60° sur l'horizontale: enfin, e l'épaisseur de la gerbe d'air: 2 pieds.

Le débit de l'air (débit massique puisqu'il s'agit d'un gaz compressible et que le volume ne se conserve pas) est : $D \text{ (e l) } V = (0.00238) (2) (40) 50 = 9.512 \frac{\text{slugs}}{\text{seconde}}$

La durée pendant laquelle l'air est en

contact avec la plaque est $t = \frac{L}{V} = \frac{36}{50} = 0.72 \text{ sec.}$

La masse d'air en contact avec la plaque à chaque instant est: $m = \frac{D \text{ e l } V}{L \div V} = \frac{D \text{ e l } V^2}{L} = 13.21 \text{ slugs.}$

La variation (vectorielle) de vitesse de l'air vaut:

$$\Delta V = 2 (V_0) \sin 30^\circ = 2 (50) \frac{1}{2} = 50 \frac{\text{pieds}}{\text{sec.}}$$

Cette variation ayant lieu en 0.72 sec. , l'accélération moyenne sera: $a = \frac{50}{0.72} =$

$$69.4 \frac{\text{pieds}}{(\text{sec}) (\text{sec})}$$

Et la force subie par la plaque, par réaction sera:

$$-F = -m a = (13.21) (69.4) = 917.4 \text{ livres.}$$

Cette force sera vers le haut, à l'arrière de la verticale ascendante relativement au mouvement de l'air, à 30° de cette verticale, (ou à 60° de l'horizontale).

197. *Expériences de Reynolds sur les liquides. Variation du coefficient de résistance (2K) en fonction du nombre de Reynolds: N.*

Au §27, à propos de la viscosité des liquides, nous avons envisagé l'existence d'une *vitesse critique*, au-dessus de laquelle il y avait turbulence, et non plus écoulement lamellaire (par suite de formation de tourbillons).

Lorsque, comme Poiseuille, l'on opère sur des fluides très visqueux (ou avec des tubes capillaires), la force nécessaire pour vaincre la viscosité à faible vitesse varie comme la première puissance de la vitesse (nos 170 et 182), et le débit est alors proportionnel à la différence des pressions terminales.

Mais si l'on opère dans un canal ou un tube de grande section (nos 170 et 177), les vitesses étant plus grandes, la résistance varie approximativement comme le carré de la vitesse, et le débit comme la racine carrée de la différence des pressions terminales.

L'explication de la différence entre la loi de résistance en V^1 (à faible vitesse) et celle en V^2 (à grande vitesse) a été fournie pour la première fois par Osborne Reynolds, lequel a illustré ses résultats par des expériences conduites en tubes de verre.

L'eau d'un réservoir s'écoulait lentement à travers le tube dans lequel on injectait aussi au centre un filet coloré (d'un fluide insoluble dans l'eau). — Tant que la vitesse

de l'écoulement était au-dessous d'une certaine valeur, le ruban de fluide coloré restait clair et distinct suivant l'axe du tube; en élevant graduellement la vitesse, le filet coloré se rompait et la couleur se mélangeait au courant d'eau: ceci indiquant la formation de tourbillons.

Osborne Reynolds montra que l'on pouvait prévoir à quelle vitesse critique se produirait la turbulence pour d'autres tubes et d'autres fluides (ou pour le même fluide à diverses températures), le régime lamellaire cessant toujours pour une même valeur de:

$N = \frac{D V r}{\tau}$, nombre pur, que l'on appelle: *nombre de Reynolds* (Reynolds' Number).

Pour l'eau $N = 1100$ environ.

En hydraulique le résultat de Reynolds est d'importance capitale: pour une section droite donnée de conduite, le débit augmentant jusqu'à la vitesse critique:

$V_{crit.} = \frac{1100 \tau}{D r}$, pour diminuer vite, une fois le régime tourbillonnaire atteint.

En aérodynamique, on utilise le nombre de Reynolds pour standardiser les résultats obtenus avec des appareils de dimensions différentes et de vitesses différentes: CHERCHANT UNE LOI DE SIMILITUDE, Reynolds admet QUE LA FORMULE DE STOKES (n° 180) $F = 6 \pi \tau r V$, (n° 180), soit ENCORE APPLICABLE, pour une sphère de VITESSE MODÉRÉE, MÊME LORSQUE LE RÉGIME TOURBILLONNAIRE EST ATTEINT (et la résistance devenue, désormais $K D V^2 S$):

$$F = 2 K \left(\frac{D}{2} V^2 \right) S = 6 \pi \tau r V$$

On ne saurait satisfaire à cette condition qu'EN ADMETTANT QUE $2 K$ (coefficient de résistance) VARIE AVEC LA VITESSE V , n'étant constant que si, effectivement, la force est proportionnelle au carré de la vitesse.

$$2 K = \frac{12 \pi \tau r V}{D V^2 4 \pi r^2} = \frac{3 \tau}{D V r} = \frac{3}{N}$$

Les techniciens de l'aéronautique admettent que LE COEFFICIENT DE RÉSISTANCE EST LE MÊME SI LE NOMBRE DE REYNOLDS EST LE MÊME (pour des sphères différentes, dans des fluides différents, les vitesses étant différentes).

I.P. S'il ne s'agit plus de sphères, pourvu que ce soient des corps **géométriquement semblables et orientés de la même façon** par rapport à la vitesse relative, au lieu de faire figurer les rayons des sphères on introduit **une longueur homologue** (par exemple les côtés des carrés l. s'il s'agit de plans carrés de même inclinaison). Le nombre de Reynolds devient: $N = \frac{D V l}{\tau}$

Règle: Pour des corps géométriquement semblables et orientés de la même façon par rapport à la vitesse relative, LA VALEUR DE $2 K$ (coefficient de résistance) NE DÉPEND QUE DU NOMBRE DE REYNOLDS.

Si le solide est immobile et le fluide mobile (en sens inverse du mouvement précédent du solide en fluide immobile), le mouvement relatif est le même et la loi s'applique encore: on conçoit l'intérêt que présente cette loi pour étudier au tunnel aérodynamique (wind-tunnel test) de petits avions immobiles.

Si le modèle réduit d'ailes ou d'aéroplanes est essayé au tunnel aérodynamique, les résultats peuvent être utilisés dans un

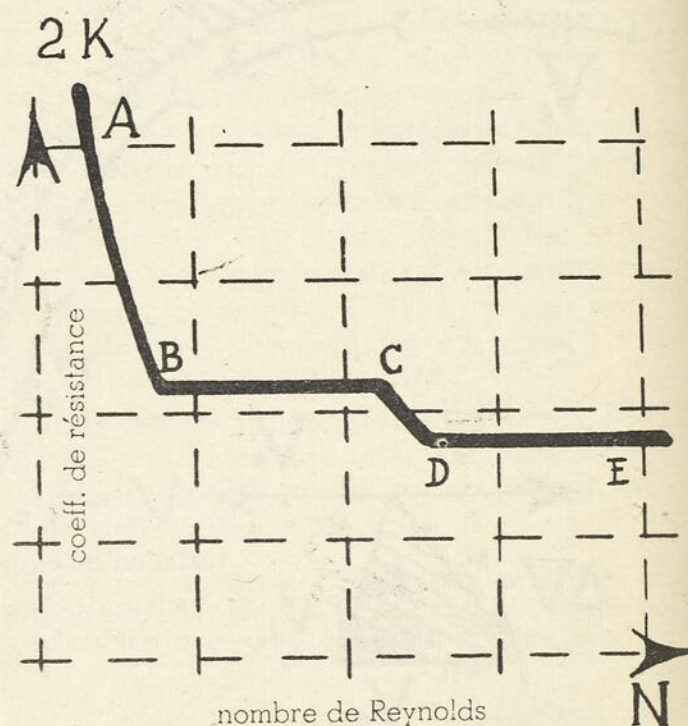


FIG. 157

avant-projet d'avion réel POURVU QUE LE NOMBRE DE REYNOLDS DU MODÈLE DANS LES CONDITIONS DU TUNNEL SOIT LE MÊME QUE CELUI DE L'AÉROPLANE DANS LE VOL NORMAL POUR LEQUEL ON LE DESTINE.

I.P. Dans l'essai au tunnel il faut ou une vitesse très grande de l'air ou une densité très considérable pour avoir le même nombre de Reynolds bien que l. soit très petit.

Dans les grands instituts techniques, on utilise des tunnels à densité variable (la pression pouvant y dépasser 20 atmosphères) et la vitesse du vent v atteindre 75 pieds à la seconde. Le nombre de Reynolds n'est plus 1100 (comme pour l'eau à vitesse critique), mais si la longueur du modèle l. est en pieds, la vitesse V en pieds à la seconde, la densité D en slug au pied cube, et τ en $\frac{\text{slug}}{(\text{pied}) \text{ seconde}}$

le nombre de Reynolds varie de 100000 à 5000000.

Un des procédés les plus sensibles pour évaluer la vitesse du vent est d'utiliser la variation de résistance électrique qu'y subit un fil de platine faisant partie de la branche d'un pont de Wheatstone.

La figure 157 donne l'allure de la variation du coefficient de résistance $2K$, en fonction du nombre de Reynolds.

Expérimentalement la loi de similitude de Reynolds est vraie entre de très grandes limites de variation de la vitesse (pour des valeurs de N variant de 10 à près de un million); on pourra donc *représenter par une seule courbe réduite les variations* du coefficient de résistance pour toute une série d'appareils géométriquement semblables (et d'orientation identique).

Cette courbe réduite présente quatre branches.

(a) la branche A B d'hyperbole équilatère, vitesses faibles: régime de Stokes, $2K$

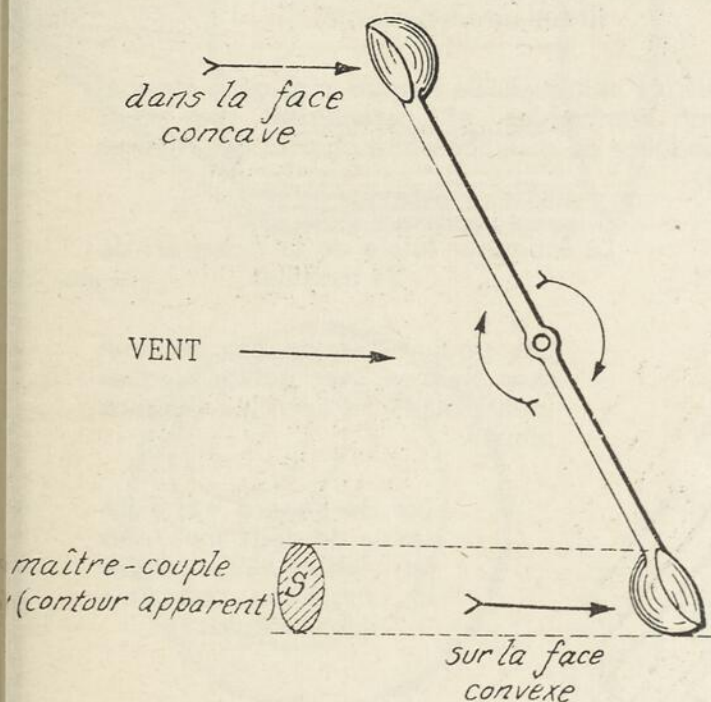


FIG. 158

inversément proportionnel à V donc aussi à N , puisque

$$N = \frac{D V L}{\nu}, \text{ et, par suite, } (2K) (N) = \text{constante.}$$

Sous cette forme le lecteur reconnaît bien l'hyperbole équilatère, comme $(p) (v_m) = \text{constante}$ de la loi de BOYLE-MARIOTTE.

(b) le palier B C, régime où la résistance visqueuse est proportionnelle au CARRÉ DE LA VITESSE, est le premier régime tourbillonnaire.

(c) vient ensuite la courbe C D, mal définie, correspondant peut-être à des états instables (P r a n d t l).

(d) enfin il existe un second palier de régime D E tourbillonnaire, déjà constaté par Eiffel et évalué par lui aux $\frac{2}{3}$ du premier régime. Comme le *frottement des solides diminue avec la vitesse*, il n'est pas surprenant que la résistance du palier D E soit inférieure à celle du palier B C (pour lequel la vitesse relative était moindre).

198. *Anémomètre de Robinson*. Dans la plupart des stations météorologiques, on évalue la vitesse du vent à l'aide de l'appareil représenté schématiquement sur la figure 158.

Cet anémomètre est constitué par deux hémisphères creux; comme à égalité de contour apparent S (ou maître couple) la résistance F , et, par suite, $2K$ le coefficient de résistance:

$$2K = \frac{2F}{D V^2 S}, \text{ est environ quatre fois}$$

plus grand lorsque le vent se heurte à la face concave que lorsque le vent frappe la face convexe, il y a mouvement continu toujours dans le même sens.

Cet exemple montre que la forme du « fuselage » intervient grandement dans le coefficient de résistance: c'est l'IMPORTANCE DES TOURBILLONS QUI SE FORMENT À L'ARRIÈRE qui augmente le coefficient de résistance, comme on le sait depuis les spectres aérodynamiques (dont nous dirons bientôt un mot à propos du gouvernail de profondeur, au n° 199).

19. Les premiers temps de l'aviation, ignorant l'existence de ces tourbillons, on disposait en quinconce les moteurs à explosion, pensant qu'il fallait absolument que la seconde rangée puisse ainsi recevoir l'air qui pourrait passer entre les moteurs de la première rangée. Aujourd'hui, sachant que les tourbillons lèchent l'arrière de la première rangée, on sait que les moteurs placés en ligne derrière la première rangée, *seront refroidis, grâce aux tourbillons, sans qu'on ait à recourir à la disposition en quinconce.*

199. *Valeurs du coefficient de résistance d'après la forme du fuselage:*

À égalité de contour apparent (ou maître-couple), en prenant pour unité de coefficient de résistance celui de la sphère fermée, les spectres aérodynamiques et les mesures faites au tunnel ont montré:

a) qu'un plan NORMAL au courant d'air a un coefficient TRIPLÉ de celui de la sphère fermée dont le grand cercle aurait même aire que le plan. Le colonel Renard a construit des abaques indiquant la résistance que présentent deux palettes d'aluminium dont les plans passent par l'axe de rotation (fig. 159), et cela pour diverses vitesses.

Tous les *moulinets* de Renard obéissent à la loi de similitude énoncée par Reynolds; mais il faut, pour cela, QUE LES DISTANCES À L'AXE DE ROTATION DES CENTRES DES PLAQUES soient aussi dans le même rapport d'homothétie que les dimensions des plaques.

Alors deux moulinets semblables ont des COUPLES RÉSISTANTS qui sont entre eux comme les CINQUIÈMES PUISSANCES DES DIMENSIONS HOMOLOGUES (à égalité de vitesse angulaire.)

En effet l'aire de chaque plaque est proportionnelle au carré du module:

$$S = k^2 \mu^2$$

Et le rapport de la force F à cette aire S est proportionnel au carré de la vitesse

$$(F = K S V^2 D, \text{ donc } \frac{F}{S} = K V^2 D \text{ prop. à } V^2)$$

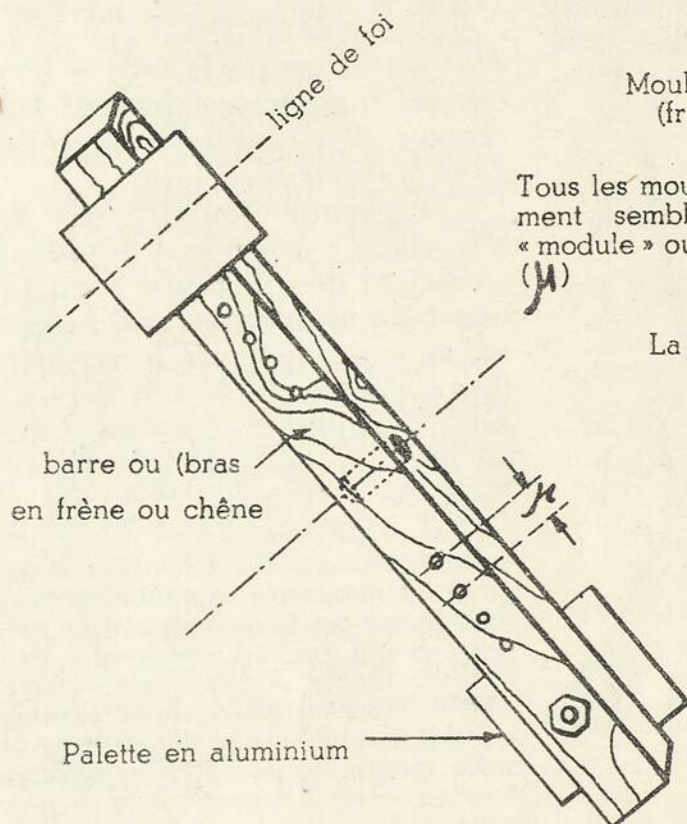
$$\frac{F}{S} = \text{proport. à } V^2 = R^2 \Omega = (k\mu)^2 \Omega$$

$\frac{F}{S} = \text{proport. à } k^2 \mu^2$ pour une vitesse angulaire donnée.

La force de résistance est donc à fréquence fixe,

$$F = \left(\frac{F}{S} \right) S = \text{proport. à } (k^2 \mu^2) (k^2 \mu^2) = k^4 \mu^4.$$

Comme le bras de levier du couple des deux forces de résistance des deux plaques est, lui-même, proportionnel à $k \mu$.



Moulinet de Charles Renard
(frein aérodynamique)

Tous les moulinets de Renard sont géométriquement semblables et caractérisés par leur « module » ou distance entre chacun des repères (μ)

La longueur totale de la barre est de 24 modules

On peut se servir du moulinet sans plaques, avec petites plaques (petits plans) et avec les « grands plans »

Loi de Renard « la puissance de deux moulinets semblables varie comme la cinquième puissance des modules ».

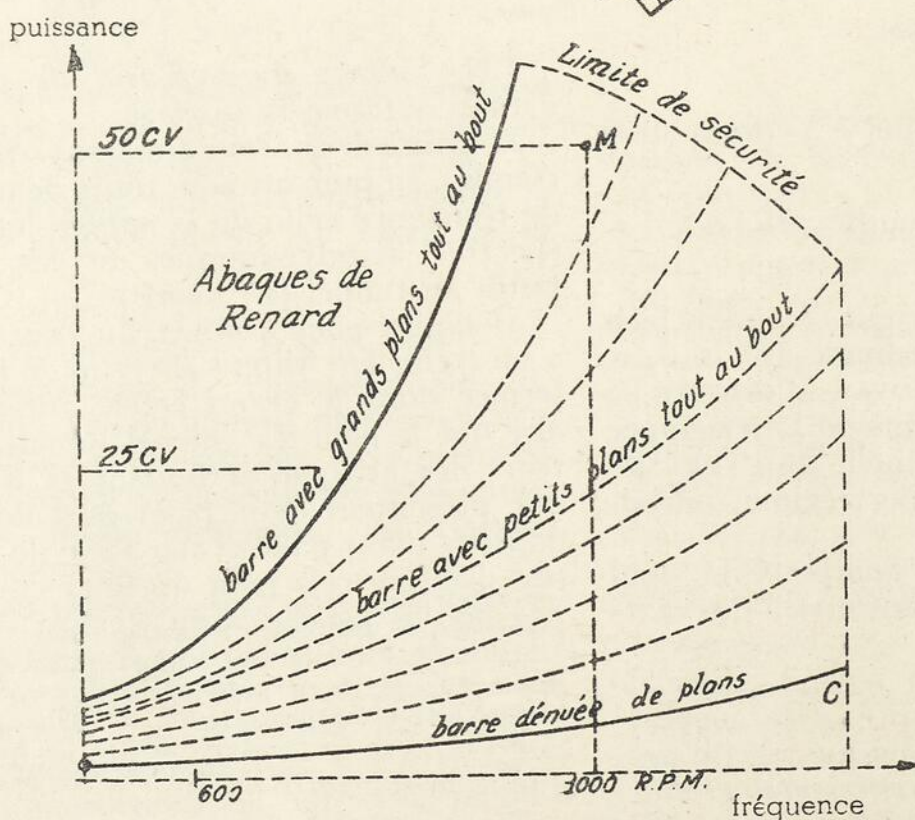


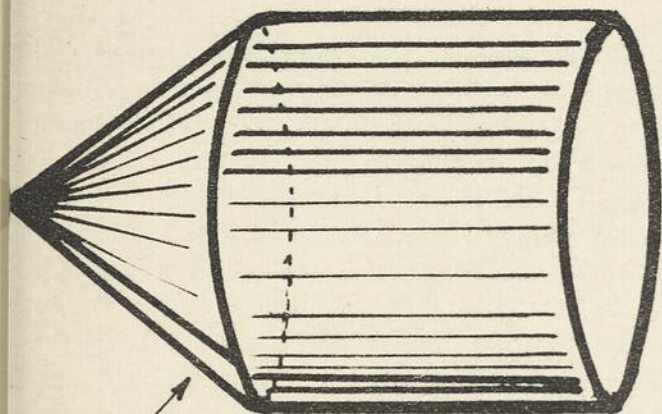
FIG. 159

Le couple résistant du frein aérodynamique sera comme la cinquième puissance des modules:

$$C = b \times F = \text{proport. à } (k \mu) (k^4 \mu^4) \\ = \text{proport. à } k^5 \mu^5.$$

Et, à ÉGALITÉ DE VITESSE ANGULAIRE Ω , la puissance absorbée par le frein variera comme la cinquième puissance du module

$$P = C \Omega = \text{proport. à } k^5 (\mu^5)$$



2K identique

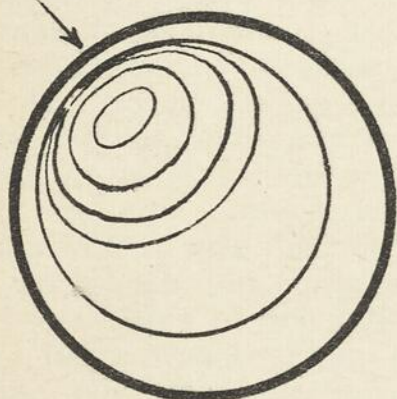


FIG. 160

(b) Un cylindre fermé, dont la section droite est normale au vent, a un coefficient DEUX FOIS ET DEMI celui de la sphère fermée.

(c) Si le cylindre fermé est porteur d'un bec conique à l'avant, le coefficient de résistance est LE MÊME que celui de la sphère fermée (fig. 160).

(d) Enfin, si le corps est « pisciforme », ayant la forme d'un fuseau ou poisson, le coefficient de résistance n'est plus que LE DIXIÈME de celui de la sphère fermée (les tourbillons du fuseau étant le plus effilés).

I.P. La figure 161 indique le spectre aérodynamique des tourbillons dissymétriques du plan incliné de l'avant à l'arrière (gouvernail de profondeur) la résistance F n'est plus perpendiculaire au plan mais penchée vers l'arrière; le point d'application de la résultante n'est plus au centre de gravité du plan et le désaxage de la résultante est vers l'avant, et cela d'autant plus que l'inclinaison est plus grande; la projection verticale de la résistance F s'appelle la portance P ou poussée (lift); la projection horizontale de la résistance F s'appelle la traînée T (drag), c'est cette dernière que doit vaincre le moteur qui commande l'hélice; enfin, le quotient de la portance par la traînée est dit « la finesse » $\frac{P}{T}$. Ce quotient peut atteindre 7 pour un plan, mais peut monter à 17 si l'on incurve la surface en forme d'aile.

200. *Polaires d'une aile d'avion.* On appelle plan de référence le plan tangent AB au sphéroïde avant de l'aile, plan mené par la queue.

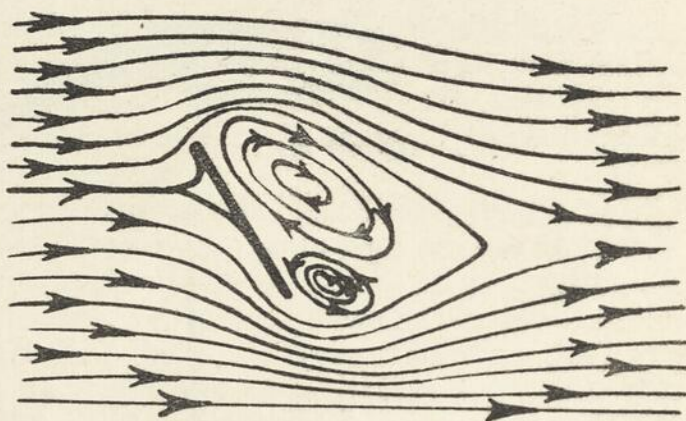


FIG. 161

L'inclinaison α est l'angle du plan de référence AB avec la vitesse V ; lorsque le sphéroïde avant est au-dessus de la vitesse relative au fluide (cas général de la figure 161), l'inclinaison est comptée comme *positive*.

Pour le premier régime tourbillonnaire (palier BC de la figure 157), c'est à dire depuis la vitesse critique jusqu'à 200 milles à l'heure, la résistance totale et ses composantes sont proportionnelles au carré de la vitesse de l'aile relativement au fluide

$$F \begin{cases} P = K_P D V^2 S \\ T = K_T D V^2 S. \end{cases}$$

Les coefficients K_P et K_T ne dépendent que de l'angle α pour une aile donnée.

Plaçant un modèle réduit dans un tunnel aérodynamique, en vertu de la loi de similitude, on connaîtra $2K_P$ et $2K_T$, les coefficients de portance et de traînée; puis, éliminant graphiquement α , on pourra construire K_P en fonction de K_T (figure 162 C). C'est la courbe intéressante, commercialement, puisque les ORDONNÉES SONT PROPORTIONNELLES À LA CHARGE TRANSPORTABLE alors que les ABSCISSES REPRÉSENTENT LA DÉPENSE DU MOTEUR: c'est cette dernière courbe $P = f(T)$ que l'on nomme la « polaire de l'aile » (polar of an airfoil).

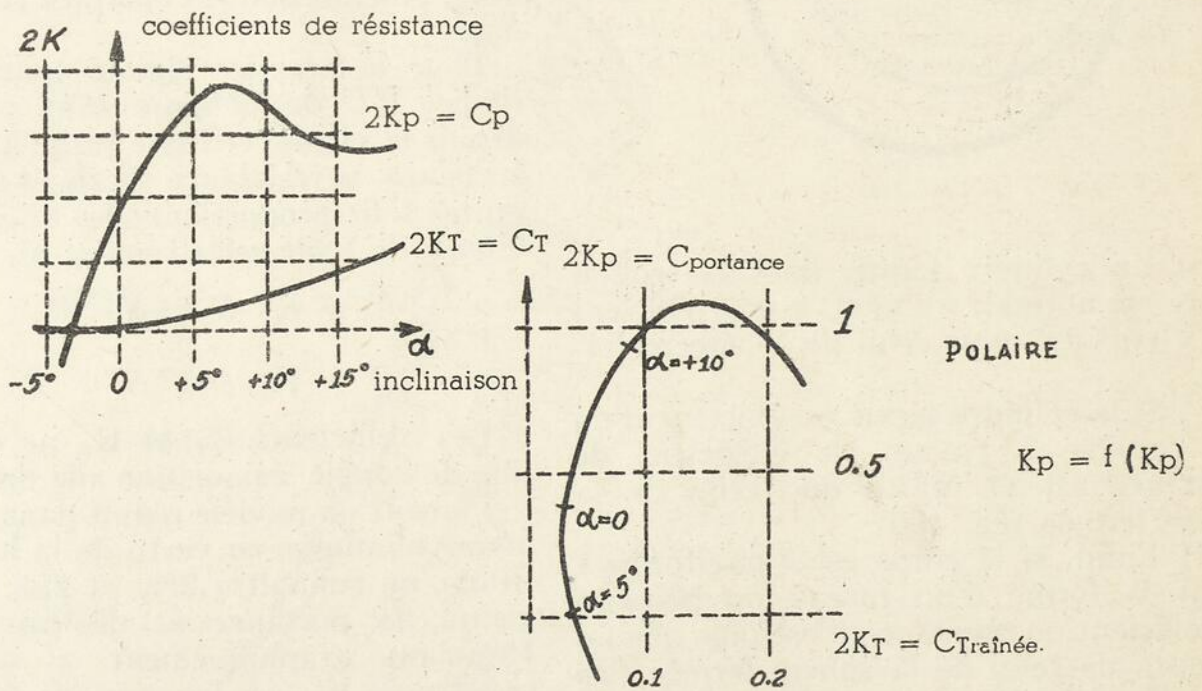
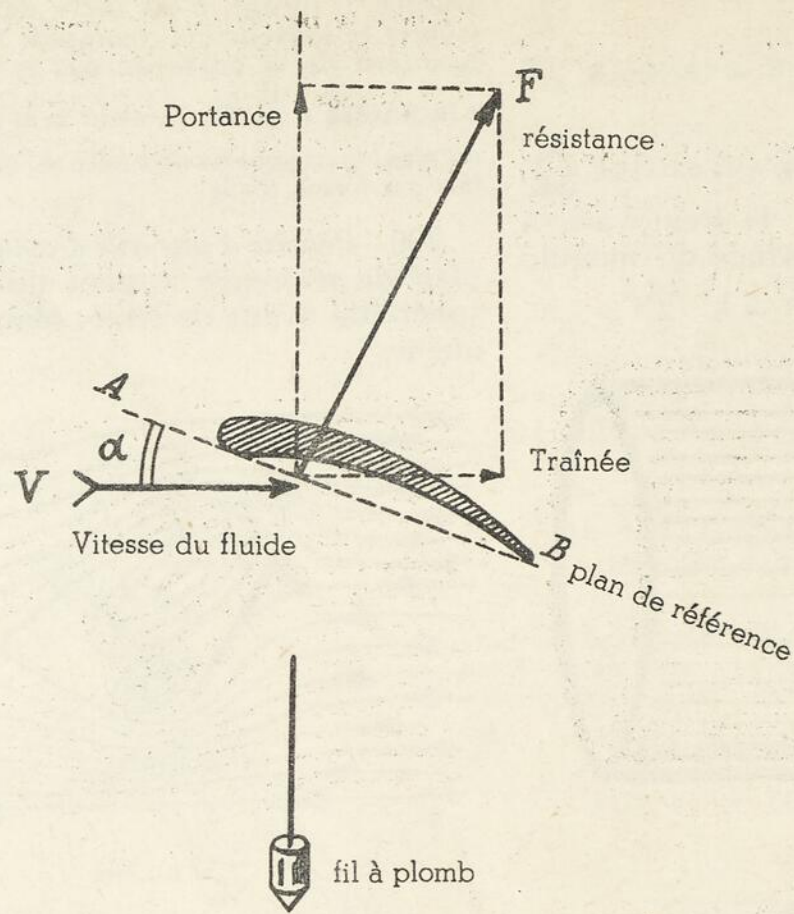


FIG. 162

ELECTRONICS AND PLASTICS

By Ian McLeish, B.Sc., E.E.

"Why may not imagination trace the noble dust of Alexander
till he find it stopping abung-hole".

THE Montreal Technical School is never static. We continually seek to improve our courses and our methods and to make new additions when the progress of events demands this action on our part. As the school labours and wrestles with the various problems which are continually pressing forward for solution, it not only takes on new ventures but sometimes, for one reason or another, dispenses with some of the old.

In this way, the school has given birth to two young off-shoots:—The Furniture-Making School, which once formed our cabinet-making department, itself a section of our woodworking division—and the Graphic Arts School, which has absorbed within its confines our former printing and book-binding sections. These two young edglings are now quite independent of their Alma Mater, with their own administration, workshops and equipment.

Two other chips of the old block are gradually being weaned from the parent institution, our motor-mechanics department and the two year trade school course. The former is shortly leaving to take up its existence in another section of the city, while the latter is half gone, the first year pupils following this particular program having been already installed in some of the existing Arts & Crafts Schools, of which there are several in Montreal. We are retaining the pupils of the second year until they graduate in the spring of 1944, after which there will be no more trade school course at the Montreal Technical School.

Electronics

When the ancient Greeks casually rubbed a piece of amber and thereby discovered the existence of an influence, hitherto unsuspected, which permeates all nature, they little realized the implications of their find nor to what it would eventually lead. Even today, in spite of the astonishing progress which has been made in the field

of electricity, those who are most intimately in touch with recent developments in this sphere realize that we are but on the threshold of what may prove to be startling discoveries.

Electricity, we now believe, is the essence of all material things and we but the walking embodiments of this all pervading influence. Years ago, when the writer was in his student days, we were told that the atom was absolutely the smallest indivisible particle. In other words, that there was nothing smaller than the atom and that it was indivisible. Atoms are not all alike, we were told. There was, for example, the hydrogen atom, the lightest of all the elements, and then there were atoms belonging to all the other elements, such as lead, tin, mercury, gold, etc., all much heavier than the hydrogen atom. We were taught that combinations of these atoms formed molecules and that these accounted for the molecular structure of all material things and for the great variety of substances with which we come in contact in our every day life. Hydrogen and oxygen atoms, for example, combined in a ratio of two of hydrogen to one of oxygen, giving us water, while sodium and chlorine atoms combined in equal proportion to yield the familiar common table salt and so on. Now, in what way did the hydrogen atom differ from all the other atoms other than in weight.

Even at that time, a suspicion was forming in the minds of scientists that the distinction between the different kinds of atoms was due to variations in the internal structure of the atom itself, and so the atomic theory of matter began to be regarded with askance, as not quite filling the bill, and physicists began to wonder whether, after all, the atom was really the finest divisible particle possible.

One of the first scientists to make investigations concerning the composition of atoms

was Sir J. J. Thomson, British scientist who, in 1897, found that atoms are composed of tiny particles of negative electricity called electrons. Electrons are considered the smallest particles of matter. It takes more than thirty thousand trillion of them to weigh an ounce. Another great physicist, who added largely to our modern conception of the structure of the atom, was a former teacher of the writer, Professor Ernest Rutherford, afterwards Lord Rutherford, who, at the start of the present century, began to investigate radium and radio-activity at McGill University. The writer can well remember how the great researcher invited his students into his private laboratory to show us what was probably one of the first exhibits of radium emanations. Little did we realize at the time what tremendous changes these studies of radium and other radio-active elements were to bring about in our own life time, not only in our concept of the structure of all matter, but also in the application of these new theories to science and industry.

The modern theory of the atom is that it is a system which comprises a very dense core, called the nucleus, about which revolve electrons pretty much in the same way as our earth and the other planets revolve about the sun. In other words, each atom is like a miniature solar system in which the sun represents the central core and the planets represent the electrons. Would it be too fantastic to suppose that our solar system and the other systems throughout our universe are nothing more or less than the gigantic atoms of a material world far more massive than anything we can conceive, and, that the finely divided particles we now call atoms are themselves collections of miniature worlds resembling our own, but on an infinitesimal scale?

MARQUETTE 8151

Garage Equipment & Tools Regd,

Distributeurs pour outills ALE-
MITE, WEAVER, SIOUX,
HERBRAND. Tours • South
Bend • et tout outillage et
équipement pour garages, pos-
tes d'essence, etc.

J. A. DEGRACE, gérant
3437 PARK AVE, MONTREAL

We must remember that distances are only relative. A star 1000 light years away may seem very far away—to us but, in the immensity of space, it is in reality a comparatively short distance. Can there be any limitations to space? Where does space begin and where does it end? If it ends somewhere, what then lies beyond it? Time also is without limit. Can there possibly be a beginning or an end to time? If time may be supposed to have started at some indefinite period thousands of trillions of years ago, what then existed before that? It is impossible for us to conceive any beginning or any ending to time and just as impossible to imagine any beginning or ending to space, so that the idea of worlds within worlds may not be so fantastic after all.

"There are more things in heaven and earth, Horatio than are dreamt of in your philosophy"

To return to the atom, from which we have digressed somewhat, each atom, in its normal state, is considered as having a fixed number of electrons which rotate about the nucleus in definite orbits. However, the negative charges of the electrons are offset by an equal amount of positive electricity in the nucleus, so that a normal atom is electrically neutral.

All elements are made up of these atoms, the only distinction between the different elements being the mass of the nucleus and the positive charge it carries, which in turn determines the number of negative electrons required to neutralize this positive charge. Thus we have, in the case of the hydrogen atom, a nucleus whose density is small with a small positive charge which requires only one electron to neutralize it. In other elements such as lead, gold, etc. the nucleus is more massive with a greater positive charge and consequently these atoms have many electrons which go to make up these miniature constellations. These whirling electrons, however, may be separated from the nucleus and made to do useful work; an atom so deprived of one or more of its electrons is said to be ionized. It now is no longer neutral electrically, but has a definite excess positive charge and, like any other charged particle, will attract and be attracted by a negative charge. (Unlikes attract—likes repel).

It is the function of the vacuum tube to promote this useful work on the part of the electrons. The vacuum tube contains two or more electrodes, the element serving as the source of electrons is called the cathode, and the one receiving the electrons

s designated the anode. Some tubes have very high vacuum, while in others the flow of electrons takes place in a chamber containing some gas. To the original vacuum tube, Dr. Lee de Forest added a grid, a small wire screen electrically charged which controls the flow of electrons through the valves as these tubes are sometimes called.

Many types of tubes have been developed since de Forest's time and new ones with new applications are constantly coming on the market. Industrial applications are already many and varied and new ones will be found to an increasing extent. Ignitrons and thyratons are used in welding; photo tubes measure light; the recording spectrophotometer, employing the photoelectric cell, analyzes colours without error; the thermionic valve is used in weaving, for opening doors, and turning on lights as darkness approaches; they are used also in rectifiers, X rays, electro cardiographs, for furnace temperature control, burglary alarms and last, but not least, in radio in all its applications, television, etc. Tomorrow it may be employed in the wireless transmission of power and many other astounding developments.

With almost unlimited prospects it is not to be marvelled at that the new department in electronics at the Montreal Technical School was enthusiastically received by the students specializing in electricity. The instructor in charge of this department, himself a graduate of the Montreal Technical School, was not content to rest on his laurels after the completion of his course, but even as he worked in industry continued his studies in other institutions of learning. For the last several years he has been specializing in radio and has already given a number of courses in radio theory and practice to groups of industrial employees, who have been sent to this school to receive special training to help out in the war effort.

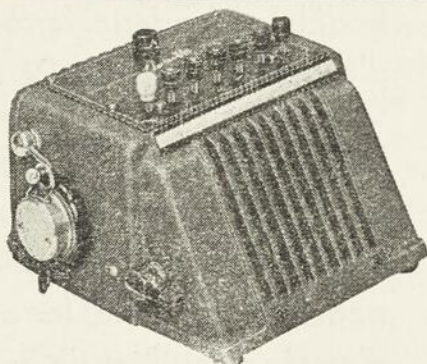
Plastics

The progress in plastics, while perhaps not so startling as that in electronics, has nevertheless been steady and convincing enough to attract the attention of all those who are alive to the great technological improvements which have taken place in recent years. In this era of substitution, plastics have already taken the place of many articles formerly made of wood, metal and other materials. In the future, the use of plastics will doubtless continue to expand,

which is one reason why this new department has been opened at the Montreal Technical School, to take advantage of the demand for men trained in this particular field. Up to the present, the section of plastics has been somewhat handicapped, owing to the difficulty of obtaining the necessary equipment, due to the shortages at present existing during war time. The instructor in charge of this new section is a graduate of the Montreal Polytechnical School who, for the last year or more, has been following special courses in plastics in the United States. With the termination of the present war, we expect to see both these new sections move ahead perhaps slowly at first, but with increased momentum as time marches on.

CONCRETE MANHOLE FITTINGS SAVE IRON FOR WAR

At a saving of a great amount of iron, manhole fittings are now being made of reinforced concrete. The concrete unit requires only about 30 pounds of metal, whereas 350 pounds of iron went into the all-metal type. To build strength into the new cover, which weighs less than 100 pounds, an inverted truss design is used for the welded reinforcing.



Facilité de
manoeuvre et
de contrôle.

Electro-Vox

SYSTÈMES D'INTERCOMMUNICATION

adaptés dans les tours de
contrôle des aéroports canadiens.

PAUL CHAPUT

LIMITÉE

1978 est, rue Ontario, Montréal

Spécialistes en communications

MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT
Hon. HECTOR PERRIER, Ministre



DE LA PROVINCE DE QUÉBEC
JEAN BRUCHESI, Sous-Ministre

ÉCOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL

Fondée en 1907. Subventionnée par le Gouvernement Provincial et la Cité de Montréal. Pourvue de tous les ateliers et laboratoires nécessaires à son enseignement.

COURS DU JOUR

Cours Technique. Quatre années d'études théoriques et pratiques. Préparation aux carrières industrielles. Spécialisation: électricité, mécanique d'ajustage, menuiserie, modèlerie, fonderie, ferronnerie. Admission à l'examen d'entrée: certificat de 9^e année.

Cours des Métiers. Deux années d'études de caractère pratique. Préparation à l'exercice d'un métier. Spécialisation: électricité, mécanique d'ajustage, menuiserie, modèlerie, fonderie, ferronnerie. Admission à l'examen d'entrée: certificat de 7^e année.

COURS DU SOIR

Théorie et pratique, cours destinés aux apprentis et aux ouvriers de l'industrie et du commerce. Trente matières différentes. Inscription libre pour tout candidat possédant une instruction primaire élémentaire suffisante.

PROSPECTUS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

200 OUEST, RUE SHERBROOKE

PLATEAU 9091, Local 4

Technique des AVEUGLES

(L'Institut National Canadien pour les Aveugles)

Par EUGÈNE STUCKER

MÊME si Florian ne nous l'avait pas appris, on sait qu'aux temps anciens le sort des aveugles n'avait rien d'enviable. Le poète dit qu'alors il était pauvre et tellement malheureux qu'il demandait au Ciel de terminer sa vie. Tout pouvait nuire à

n'était pas la mort immédiate. Chez les riches, c'était l'éloignement de l'enfant. C'est ainsi qu'on a vu le Duc d'Alsace faire porter dans un couvent l'enfant qui y recouvrit la vue en même temps qu'il reçut le baptême, la future sainte Odile, patronne d'Alsace.

Bref, jusqu'à venir il y a quelque chose comme un siècle, le seul fait d'être aveugle suffisait pour que la personne ainsi affligée fût destinée à la pauvreté, sinon à la misère honteuse. On ne croyait pas alors qu'un aveugle pût s'instruire suffisamment pour arriver à gagner sa vie. Force lui fut donc de traîner à la remorque de la parenté ou de la société, loin de pouvoir se rendre utile dans quelque carrière et à quelque classe que ce fût. Inutile à lui-même, l'aveugle d'autrefois était un fardeau pour ses semblables. Fils de la nuit, il ne trouvait sur sa route que des sujets d'achoppement partout, en tous et, hélas! toute la vie. Quoi de surprenant de voir le poète dire qu'il y en avait qui « demandaient au Ciel d'abrèger leurs jours »? Est-il si vrai que l'homme n'est pas fait pour la nuit-

Louis Braille invente l'écriture en relief

Un aveugle devait trouver le moyen magique de jeter de la lumière sur le sentier social et économique des aveugles qui devaient le suivre. Un Français, Louis Braille, n'avait que trois ans quand il perdit la vue. Brillamment doué intellectuellement, il devint professeur à l'Institution Nationale des jeunes Aveugles de Paris. Sans doute parce qu'il en avait joui dans sa jeunesse, Braille regrettait la perte de la vue plus que tout autre de ses collègues de l'Institution. Surtout, il rêvait d'un système d'écriture qui devait mettre à la portée de ses semblables les secrets des sciences et des arts.

Un système d'écriture avait été inventé pendant le xvi^e siècle. Il consistait en une série de caractères romains, en relief. Mais, c'est le cas de le dire: le « caractère » principal de ce système était son encombrement. Aussi, ne fut-il que peu connu et ne fit-il que peu de bien. Braille n'en retint que l'idée du « relief ».



Photo E. STUCKER

Si le chien est l'« ami de l'homme », il l'est surtout de l'aveugle au service duquel il met non seulement ses yeux, mais aussi tout son instinct de conservation et son dévouement. Remarquer le harnais rigide qui donne au maître connaissance des moindres mouvements de direction du chien.

l'aveugle. Il ne pouvait trouver aucun humain qui voulût lui servir de guide ou de soutien; pas même un chien pour l'aimer et pour le conduire.

N'a-t-on pas vu des parents se détourner des lois les plus sacrées de la nature, et renoncer à ceux de leurs enfants qu'ils voyaient privés de la vue à leur naissance? Chez les pauvres, c'était l'abandon, si ce

Comme tout observateur sagace, Louis Braille avait remarqué combien souvent il arrive que chez ceux que la Providence a privés d'un sens, un autre se développe plus que normalement. Ainsi, chez les aveugles, on voit que l'ouïe est très fine. Le jeune professeur parisien était aussi physiologiste et savait que l'extrémité des doigts, étant un centre nerveux et de vaisseaux sanguins, est très sensible. Braille résolut d'exploiter cette extrême sensibilité pour fin d'instruction, moyennant un système de lecture en « relief », plus simple et plus pratique toute-fois que celui qui existait.

Un trait de génie : les fameux « six points »

Le trait génial de toute invention est la perfection de l'opération et la simplicité du mécanisme. On cite, comme exemple classique, le billet que le buandier chinois déchire en deux pour en donner la moitié au client; cette moitié doit nécessairement correspondre, quant à la déchirure, à la moitié qu'il garde, de sorte qu'une erreur est impossible pour réclamer la marchandise.

C'est certainement un éclair de génie qui traversa le cerveau de Louis Braille, pour lui faire voir dans la disposition variée de six points toutes les lettres et tous les sons du langage parlé. L'examen attentif de ce petit tableau ne peut que nous ravir d'admiration.

Nous parlons de *points*, parce que pour les voyants, ces signes sont imprimés comme des points. Pour les aveugles, ce sont plutôt des « pointes », de points soulevés en relief. Pour les non-voyants, il faut que les signes soient palpables. Et ce sont des pointes, non des traits. C'est la répétition d'un phénomène que l'on rencontre dans le domaine de la visibilité. Vous avez remarqué combien l'on préfère, en publicité et annonce, une lumière « clignotante » à

une lumière fixe: elle attire plus l'attention. Ainsi, dans le domaine de la palpabilité, l'extrémité des doigts est plus sensible à des pointes qu'à des traits. Il est donc clair que le choix des « six pointes » est le fait du savant, plus que celui de l'observateur profane. Il faut aussi une habitude, résultat de l'étude, pour en deviner le nombre et la position.

Notation technique de la musique

Comme il faut aux aveugles une technique spéciale pour figurer les lettres et les

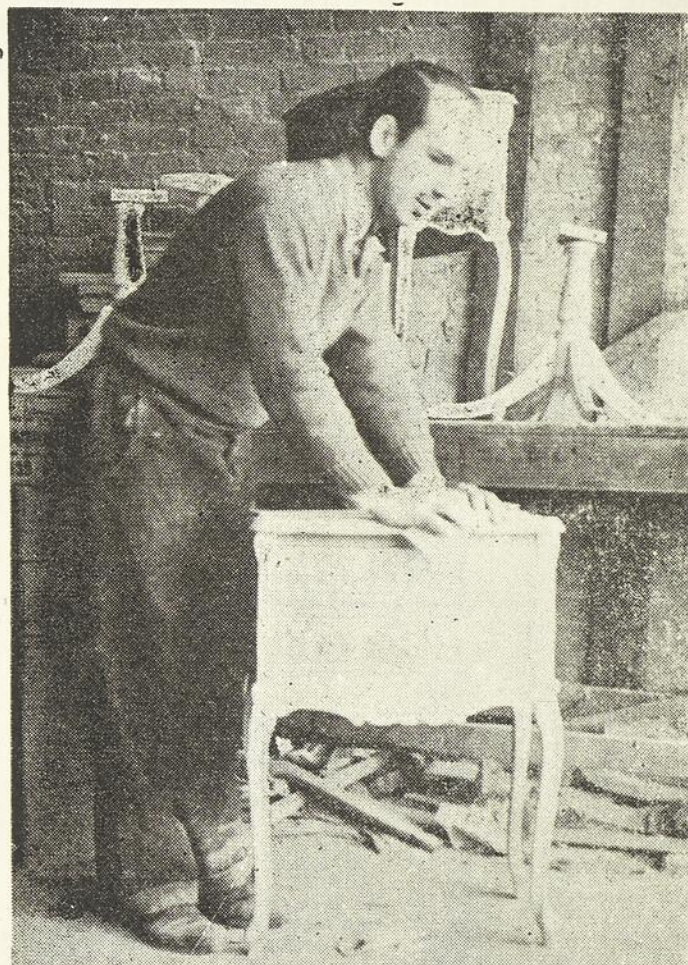


Photo E. STUCKER

Depuis la guerre, beaucoup d'aveugles sont entrés dans diverses industries où ils font apprécier leurs talents insoupçonnés. Remarquer comment les doigts de la main gauche servent d'yeux à la droite qui polit le meuble.

signes orthographiques, ainsi, il leur faut une technique spéciale pour noter un chant. Comme bien l'on pense, ce n'est pas une bagatelle que d'écrire une pièce. Pour le profane, cela peut bien paraître assez mystérieux, mais disons tout de suite que le système Braille qui permet aux aveugles de lire une pièce de littérature, leur permet aussi de lire une pièce de musique.

Par convention, les signes servant à l'écriture ordinaire, vont prendre le caractère musical. Pour signifier les vingt-six

ETABLIE EN 1898

DANIEL KOCHENBURGER

Plomberie, couverture, chauffage

■
Plumbing, Roofing, Heating

Téléphone DOLLARD 1 5 4 0

6791, rue Saint-André - Montréal

lettres ordinaires, l'écriture braille a recours à soixante-trois signes. On s' imagine facilement que la notation musicale demanderait beaucoup plus, mais ici entre en jeu un véritable chef-d'œuvre de dispositions et de combinaisons. Disons, dès l'abord, que l'aveugle ne fait pas usage d'abréviations dans la notation musicale; tous nos signes usuels paraissent sur sa copie. Il déchiffre et apprendra un morceau en se rendant compte de toutes les valeurs ou nuances qu'il comporte. Il n'y a que les portées et les clefs qui, de tous nos signes musicaux, ne sont pas traduisibles en braille.

L'écriture musicale des aveugles doit

des sons, partant de zéro jusqu'à sept, en fonction des octaves du piano.

Il doit toutefois connaître les signes des voyants, parce qu'il apprend sa théorie dans les mêmes ouvrages qu'eux. Pour lui, les notes de la clef de fa finissent avec la troisième octave; celles de la clef de sol commencent avec la quatrième. Les aveugles qui se destinent à enseigner la musique aux voyants, doivent s'y entraîner avec une méthode nécessairement appropriée. Cela ne doit pas nous faire hésiter à leur confier des élèves; soyons persuadés qu'ils sont qualifiés pour en faire non seulement des instrumentistes, mais aussi des musiciens véritables.



Photi E. STUCKER

Ce protégé de l' « Institut » n'a que les 10% de la force visuelle. Par une application consciencieuse il arrive à compenser ce que ses yeux ne peuvent lui donner. Il se fait hautement apprécier par le patron qui a bien voulu le mettre à l'essai.

être analytique. Avec la pratique, le voyant peut arriver à se rendre compte de tous les signes musicaux que contient une mesure ou une phrase, plus rapidement qu'il ne pourrait parfois les nommer mentalement. Un seul coup d'œil suffit à un expert pour les enregistrer tous dans son esprit. Quant à l'aveugle, il ne peut lire qu'un signe à la fois. Son doigt se promène successivement sur chacun pour le reconnaître. Il doit les écrire aussi les uns après les autres, quoique, dans la suite, sa mémoire les lui rappelle et son imagination les lui fait figurer dans un certain ensemble. L'aveugle ne peut pas non plus, écrire les uns au-dessus des autres, tous les sons simultanés d'un morceau, tel que nous le faisons. Comme il ne se sert ni de la portée, ni de clefs, l'aveugle marque l'octave dans laquelle il écrit, indiquant par un signe spécial la hauteur

Accords, partitions

Nous venons de dire que l'aveugle ne peut écrire les uns au-dessus des autres, les signes simultanés d'un morceau tels que nous les

Le tonneau ne donne que ce qu'on y a mis

La maison, pareillement, ne donne que le bien-être et la chaleur qui lui viennent de l'appareil de chauffage. Ce dernier doit être en bon état. Pourquoi prendre le risque d'ennuis, de maladie même?...

Téléphone : MA. 4184 Tous nos travaux de chauffage et de plomberiesont exécutés avec grand soin

J.-W. JETTÉ LIMITÉE

CHAUFFAGE PLOMBERIE

360 EST, RUE RACHEL MONTRÉAL

voyons sur les portées. Comment va-t-il procéder? Faisons tout d'abord une distinction pour les deux mains. Pour la main gauche, il indique la note inférieure, et marque les intervalles des autres notes en fonction de la note écrite. Pour la main droite, il indique la note supérieure, et marque les intervalles concernés de la même façon. Lorsque les notes frappées en même temps sont de valeur différente, si les « voix » n'ont pas un mouvement simultané, on ne peut écrire qu'une seule « voix » à la fois et ne passer à la mesure suivante que lorsque toutes les voix auront été

se multiplient dans la musique polyphonique ou instrumentale où il faut écrire la matière de plusieurs portées. Dans ce cas, l'aveugle doit écrire la musique de chacune d'elles séparément. Sa mémoire doit ensuite intervenir pour tout rassembler, quelle que soit la longueur de la pièce. C'est là que l'on doit admirer jusqu'où la mémoire des sons est exercée chez l'aveugle qui n'a pas, comme nous, l'avantage de pouvoir lire la musique à vue; il doit apprendre par cœur tout ce qu'il exécute.

Dans la pratique, cette manière d'écrire doit correspondre à une meilleure interpré-



Photo E. STUCKER

Pour transcrire de la musique du noir au braille, un voyant (ici M. R. Robitaille) lit et dicte le noir; un aveugle, (ici Mlle F. Tremblay) se servant d'un stylet métallique, poinçonne la notation braille sur une feuille posée sur une tablette directrice. (En ce moment l'« Institut » se prévaut des services de M. Robitaille qui fait les deux à la fois en se servant d'un dactylo braille.)

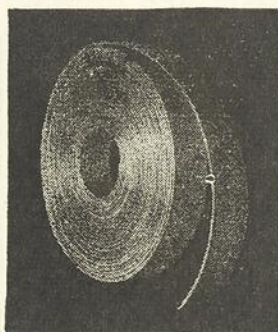
écrites, en indiquant le passage de l'une à l'autre par le signe « copule ».

Les difficultés, et surtout les longueurs,

tation. Malgré la grosseur relative des signes, la notation braille ne prend guère plus d'espace que l'ordinaire; parfois elle en prend moins. C'est ainsi que l'accompagnement du chant *O Canada* couvre à peine deux pages d'un cahier.

Transcription en « braille »

Quand il s'agit de transcrire la musique en braille, l'aveugle doit avoir recours à un voyant. Celui-ci doit lui dicter les notes et les signes dans un certain ordre. L'usage du piano facilite la tâche à l'un et à l'autre. S'agit-il, par exemple, de dicter à un aveugle les deux premières mesures de l'accompagnement d'*O Canada*, voici quelle sera la dictée du voyant: « Main droite: un dièse; mesure 4-4; fortissimo; maestoso; quatrième octave; si blanche tierce-sixte; ré noire pointée quarte-octave; ré croche quarte-octave; barre de mesure; quatrième



*Courroies en
cuir
•
Leather
Belting*

LES
MANUFACTURIERS CANADIENS DE COURROIES
LIMITÉE
(The Canadian Belting Manufacturers Limited)
940, rue de l'Inspecteur - LA. 5817
Montréal

octave; sol blanche pointée tierce-sixte, la noire tierce-quinte; etc. Main gauche: deuxième octave; sol blanche octave; fa noire pointée octave; fa croche octave; barre de mesure; mi blanche pointée octave; ré noire octave; etc ».

Dans la dictée d'un texte musical on n'indique pas le changement d'octaves pour des intervalles moindres que la quarte lorsqu'on change d'octaves pour des intervalles moindres que la quarte lorsqu'on change d'octave au piano, ou moindre que la sixte lorsqu'on reste dans la même octave.

tout ceux qui peuvent aider les intéressés à se créer des positions propres à leur faire gagner leur vie. Ces livres rendent les aveugles capables d'apprendre tous les secrets d'une foule de métiers. Il y a plus. Aux livres utiles, on a ajouté ceux qui sont uniquement amusants. Il faut voir surtout les moins âgés parcourir les livres au texte romanesque.

Une remarque s'impose d'elle-même. Les livres pour aveugles exigent du papier épais. Chaque caractère doit être de grandes proportions pour pouvoir être deviné par le bout des doigts. Tout cela indique que les



Photo E. STUCKER

Pour des motifs variés, il est des aveugles qui ne connaissent pas le braille et qui ne peuvent donc lire les volumes écrits d'après ce système. On a donc imprimé sur des disques certains livres classiques. Ces disques « lisent » des heures entières. Ici on les voit mis à l'épreuve par le Dr J.-A. MacDonald, LL. D., surintendant et secrétaire de la Division de Québec, cheville « très ouvrière » et très dévoué de tous ses heureux protégés de notre province.

Par ce qui précède, on voit que le braille rend tous nos caractères et que la principale difficulté de la notation musicale des aveugles est la réunion des parties écrites les unes à la suite des autres pour en faire des sons simultanés. Mais il faut admettre que pour celui qui s'y livre, c'est un entraînement salutaire. Cette manière difficile d'écrire la musique, pour être différente de la nôtre, n'en est guère plus difficile, et les progrès de l'aveugle sont aussi rapides que ceux des voyants.

L'information à la portée des aveugles

Par les temps modernes, les œuvres sociales sont tellement bien organisées que les aveugles ne peuvent plus être considérés comme « classe sans ressource ». A l'aide du système Braille, des livres sont imprimés et mis à la disposition des aveugles. Ces livres traitent les sujets les plus variés, sur-

livres en caractères Braille sont nécessairement plus grands que les livres pour les voyants. Il est reçu que les livres pour aveugles doivent être trois fois plus nombreux ou trois fois plus grands.

TÉLÉPHONE
AMherst 2888
Rés. AM. 1397

J.-Eugène Lefrançois

MARCHAND DE FERRONNERIES

1308, rue Gifford - - Montréal

L'I.N.C.A., vraie merveille d'organisation

Il est impossible de venir en contact avec cette œuvre sociale connue sous le nom d'« Institut National Canadien pour les Aveugles ». Hier, il n'était qu'un grain de sénévé; aujourd'hui, ses branches couvrent le Canada d'un océan à l'autre. Ses services s'étendent à tous les besoins de la vie aux points de vue personnel, social, domestique, professionnel et moral. L'Institut National Canadien est le symbole d'un succès qui atteint les proportions du phénomène.

En vingt-cinq ans, ce ne fut qu'expansion. En un court quart de siècle, se sont multipliés à l'infini et répandus partout des hommes, des femmes et des enfants, voire des groupes de personnes auxquels ont été communiqué un rayon de morale, une étincelle de courage, une idée d'espoir, un nouveau ressort pour la vie; sous tous les horizons, il y a des mains dressées à des métiers honnêtes, et des humains qui doivent l'indépendance et le bonheur aux services de l'Institut National Canadien pour les Aveugles.

Oeuvre de paix née de la guerre

L'Institut National Canadien fut inspiré par la vue des nombreux soldats canadiens qui nous revinrent aveugles, après l'armistice de 1918. Il se proposa un double but: améliorer le sort économique et social des aveugles de fait; prévenir la cécité chez les voyants. Doté d'une charte fédérale, il cherche à étendre ses bienfaits à tous les domaines dans lesquels les aveugles peuvent réclamer ses soins.

Pour les secourir tous, il leur distribue les contributions que lui confie le public canadien, ce que lui octroient les gouvernements, la perception de legs privés, enfin, ce que lui rapportent les cantines mises à la disposition des aveugles.

Au point de vue social, l'« Institut » ambitionne de guider ses progénés, ses sociétaires, vers l'accomplissement de tous leurs devoirs de citoyens. Pour chacun personnellement, elle veut le réhabiliter et le rendre indépendant.

1,090 aveugles gagnent \$1,000,000

Nous avons dit plus haut que l'« Institut National Canadien » peut être cité comme une merveille d'organisation efficace. Nous ne sommes pas en peine pour prouver notre assertion et nous allons parler le langage chiffré; en pareil cas, il n'y a rien de tel.

L'Institut fut fondé il y a à peine vingt-cinq ans. A ses premiers jours, il réunissait une mince poignée d'accordeurs de piano et de vanniers. Admettons que

l'ensemble de leurs gages montaient à quelques milliers de dollars. Aujourd'hui, les sociétaires de l'Institut sont dans les 1,100, et l'an dernier, ils ont gagné la somme globale de plus d'un million de dollars. Les résultats sont merveilleux, et c'est tout un hommage à l'habileté organisatrice et à l'honnêteté d'administration de ceux qui ont en mains les destinées de l'Institut. A toutes les œuvres charitables, il faut souhaiter des samaritains aussi clairvoyants et aussi droits.

La société se doit de garder les noms de tels hommes d'affaires et de tels hommes d'honneur qui ont fondé l'Institut. Ils s'appellent: L.-M. Wood, S.-C. Swift, A.-G. Viets, E.-A. Baker, C.-W. Carruthers. Ce sont eux qui ont fait d'un beau rêve une heureuse réalité, avec le concours des auxiliaires actuels auxquels ils ont su communiquer leurs talents, leur désintéressement et leur altruisme. Plus que jamais, les unes et les autres devront être des spécialistes dans les sphères industrielles et économiques, étudier la situation de l'emploi, et développer une technique professionnelle qui leur permettra d'assigner chacun de leurs protégés à l'occupation particulière convenant à ses aptitudes.

Travaux de guerre

Travaux domestiques

Il est clair que les aveugles n'ont pas leur place sur la première ligne de combat. Par contre, les membres de l'Institut National Canadien occupent un grand nombre de postes essentiels sur le front domestique. Non seulement ils contribuent eux-mêmes à la confection du matériel de guerre, mais ils libèrent des voyants qui peuvent entrer dans les forces actives.

Partout où les Nations Unies sont aux prises avec l'ennemi, où des avions sillonnent les airs, où des navires débarquent des troupes, où des véhicules traversent des champs de bataille, il y a des pièces techniques qui sont sorties des mains des aveugles de notre « Institut ». Dans la plupart des parties de ces pièces techniques, il est des hommes et des filles ou femmes aveugles qui fabriquent ou assemblent des morceaux avec la même vitesse que le font les voyants.

Les directeurs de l'Institut ont fait une tentative qui tourna fort bien. Ils avaient réussi à envoyer au travail un bon nombre d'aveugles. L'idée vint à Lindsay Williamson de renverser les rôles; de faire envoyer du travail aux aveugles. Devant les manufacturiers, M. Williamson capitalisa sur l'espace que ce procédé épargnerait dans les immeubles industriels.

La guerre actuelle fut une occasion unique pour le nouveau plan de travail, favorisant merveilleusement ceux qui, pour raisons diverses, ne peuvent se rendre à des travaux à l'extérieur. Des sous-contrats affluèrent au bureau de l'Institut qui installa de la machinerie dans ses propres locaux. C'est ainsi qu'un bon nombre d'aveugles, ne pouvant se rendre au travail, voient le travail venir à eux.

Il conviendrait de dire que les Aveugles de l'« Institut National » ont su arriver à joindre le plaisir au travail. Et nous n'entendons pas seulement la lecture intéressante et amusante ou encore la musique instrumentale, mais de vrais sports. Qui croira que les aveugles arrivent à jouer aux quilles? Et ils ont d'autres sports.

Par son caractère de « bonne œuvre sociale », par sa merveilleuse organisation technique, par les admirables résultats qu'il a atteints, l'Institut National Canadien pour les Aveugles mérite éminemment l'admiration et l'encouragement de tout le grand public.

Vous, qui voyez... !

Vous qui avez lu ces lignes, vous appartenez à ce grand public. De toute votre vie, vous avez toujours vu. Avez-vous jamais pensé à évaluer tous les biens que votre vue vous a valus?

En reconnaissance d'un tel bienfait, vous avez à votre disposition deux façons de remercier le Ciel. Si l'abondance de vos biens vous le permet, partagez avec les aveugles. L'Institut est là pour distribuer honnêtement vos dons. Vous ne pouvez pas partager! Vous pouvez tout de même « dissiper l'ombre », « diriger un rayon de joie » sur la route ténébreuse de l'aveugle, le libérer de sa servitude, et sans qu'il vous coûte le moindre centime. A l'occasion, donnez-lui, ou faites-lui donner un travail qui lui permettra de gagner honnêtement sa vie, qui le rendra libre, qui le réhabilitera économiquement et socialement. Vous sortirez cet aveugle de cette affreuse nuit qui s'appelle « l'inquiétude de l'avenir incertain », et vous le mettrez sur la route lumineuse de la joie dans la sécurité.

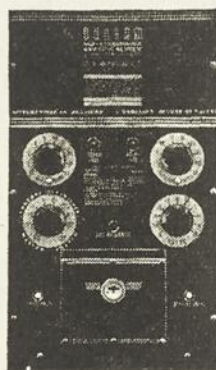
SAVIEZ-VOUS QUE...

**AÉROTHERMES
CONVECTEURS
PURGEURS À VAPEUR
SOUPAPES
DE RADIATEURS
POMPES
SOUPAPES
DE RÉDUCTION
FILTRES**

Saviez-vous que... le corps humain possède un système de chauffage parfait et que les systèmes artificiels ne servent pas à réchauffer les gens mais à régler les pertes de chaleur du corps humain. Pour atteindre ce but, il faut que la température à l'intérieur des immeubles soit maintenue aussi uniforme que possible, moyennant une consommation minimum de combustible. Le système de chauffage à vapeur sous-atmosphérique différentiel avec appareil de contrôle automatique «RT» règle la température intérieure automatiquement et avec très grande précision.

Cie C.-A. Dunham Ltée

DOMINION SQUARE BLDG., MONTREAL
BUREAUX DANS LES PRINCIPAUX CENTRES



Panneau de contrôle automatique Dunham type RT-RST



Soupape Dunham No. 600

CHAUFFAGE A VAPEUR SOUS ATMOSPHÉRIQUE

BALL AND ROLLER BEARINGS

By BERNARD LANG

INTRODUCTION

ROLLING friction is much less than sliding friction. This can easily be seen by the fact that it is much easier to roll a heavy barrel across a floor than to drag it.

Rolling friction of iron on iron is 1/100 that of sliding friction. There is therefore a great advantage in using ball or roller bearings instead of ordinary bearings. Much power is saved by using bearings with rolling elements.

This is not the only advantage that rolling bearings have over sliding bearings. Rolling bearings require less care as far as lubrication is concerned. They also last much longer and there is less chance of the bearing burning due to lack of oil. Rolling bearings can also carry heavier loads and can run at higher speeds.

The main disadvantage of the rolling bearing was always the high initial cost. Engineers have therefore introduced methods of making ball and roller bearings which have cut down the cost considerably. In fact the cost has been reduced to such an extent, that rolling bearings are taking the place of sliding bearings in nearly all machinery that is now being built, and old machinery as well. Even at their higher initial cost they are more economical to use since they last much longer and reduce loss of power due to friction.

Possibly no other single factor has accomplished as much for industry in increasing production, at decreased costs, as the application of ball and roller bearings to machinery.

TYPES OF ROLLER BEARINGS

Cylindrical Roller Bearing

This type of roller bearing is quite simple in construction. The rolling elements consist of cylindrical rollers guided by flanges on one or both races. Because of long contact surface between raceways and rollers this bearing can stand heavy radial loads and can be operated at comparatively higher speeds.

Wound Roller Bearing

This is a three part heavy duty bearing. The rollers are formed of steel strip, helically wound, and possess all the characteristics of solid rollers plus a resiliency which

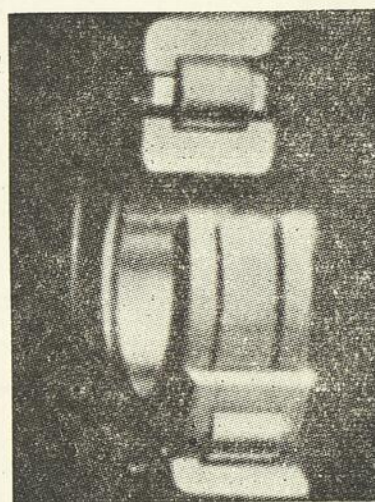


FIG. 1. Cylindrical roller bearing

permits absorption of shock loads. The rollers are assembled with alternate left and right windings which have the effect of sweeping the lubricant back and forth across the operating surface, cleaning it free of foreign matter and assuring proper lubrication of all parts of the bearing.

Tapered Roller Bearing

The principle of the tapered roller bearing consists of constructing the rolling

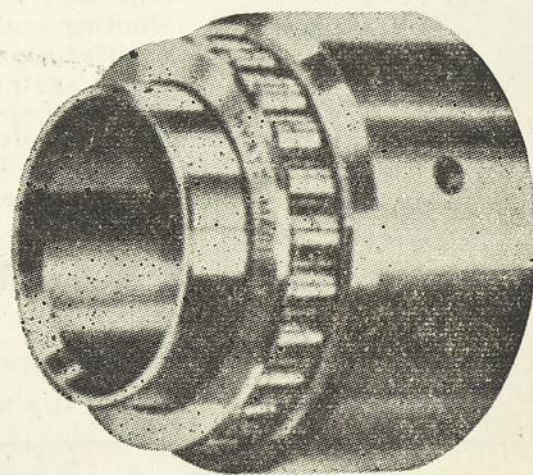


FIG. 2. Wound roller bearing

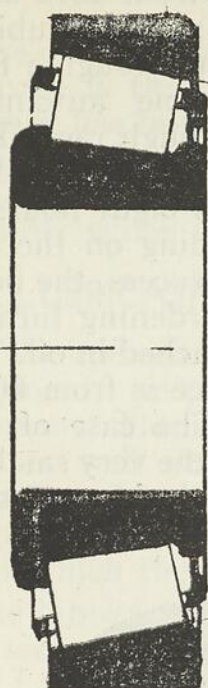


FIG. 3. Principle of the tapered roller bearing

elements and the races on the principle of the cone, so that the apices of the cones will meet at a common point on the axis of the bearing. This results in obtaining true rolling motion and also the bearing will handle all loads; radial, thrust, or both in combination.

Thrust Bearings

Although a combination of thrust and radial loads exist much more frequently than either thrust or radial alone, there are many occasions where it is necessary to

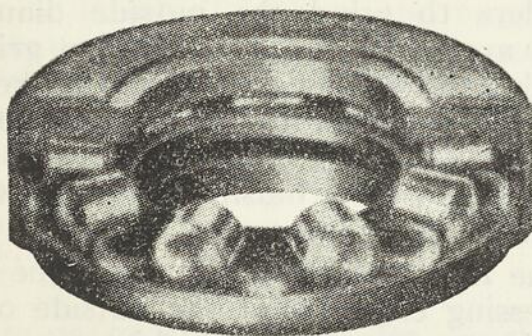


FIG. 4. Thrust bearing

install a bearing to withstand thrust loads only.

Spherical Roller Bearing

The spherical roller bearing has the property of self alignment permitting the full utilization of its capacity under high thrust loads or high shock loads. The barrel shaped rollers are so designed that they will remain in permanent contact with the center flange, assuring positive roller guidance. This bearing has low frictional

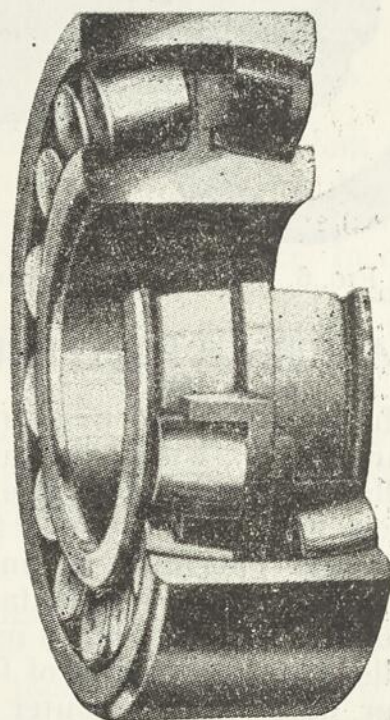


FIG. 5. Spherical roller bearing

J.-A. Saint-Amour Limitée

ENTREPRENEUR-ÉLECTRICIEN

6575, rue SAINT-DENIS TALON 6365

characteristics and is particularly suited for heavy duty application.

Concave Roller Bearing

This bearing has concave rollers that run on convex raceways. The angular contact between rollers and races gives this bearing the ability to take both radial and thrust loads or combinations of both. Since this bearing is self aligning it provides normal distribution of the load on the rollers.

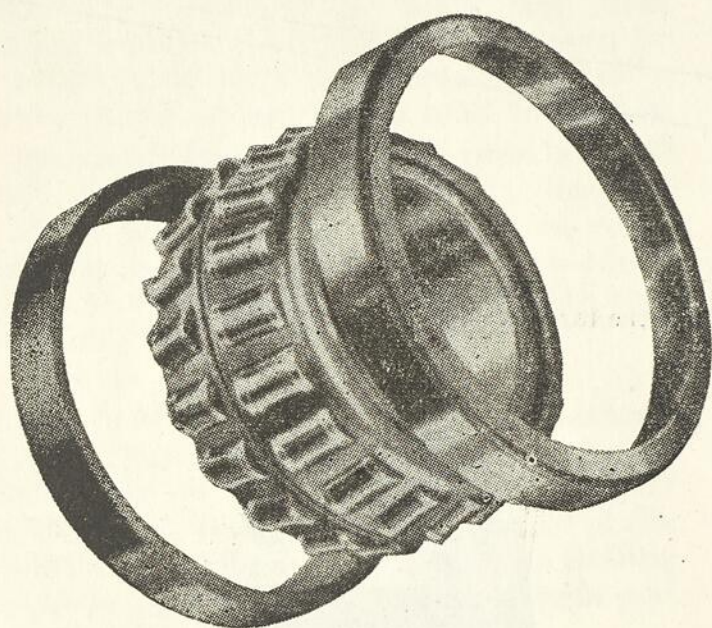


FIG. 6. Concave roller bearing

MANUFACTURE OF ROLLER BEARINGS

Since there are so many different types of roller bearings, i.e., with different types of cages, rolling elements, etc., the following information cannot apply exactly to all roller bearings. The following information is therefore based on the manufacture of a tapered roller bearing as shown in Figure 7.

The roller bearing consists of four parts. These four parts are the outer race, the inner race, the rolls and the roll retainer or cage.

Machines built to specifications — Cylinder grinding—General machinist—Welding—Dies and punches.

**MACHINES WORKS
LIMITED**

1006 St. Alexandre St.
Tel. MARquette 6244
MONTREAL

The outer race is made from 4615 steel which comes in the form of seamless tubing. This seamless tubing is put through a four spindle or six spindle cone automatic machine which forms the rough race. This race is then carbonized, in carbonizing furnaces, for a period of from eight hours to perhaps four weeks depending on the size of the bearing. From this process, the bearing race is taken to the hardening furnace where it is heated and quenched in oil. The hardness of the bearing race is from 60 to 62 Rockwell "C" scale. The case of this bearing varies from $\frac{1}{32}$ " on the very smallest bearings to perhaps $\frac{1}{4}$ " on the big mill type bearings which have a bore of about 3 feet

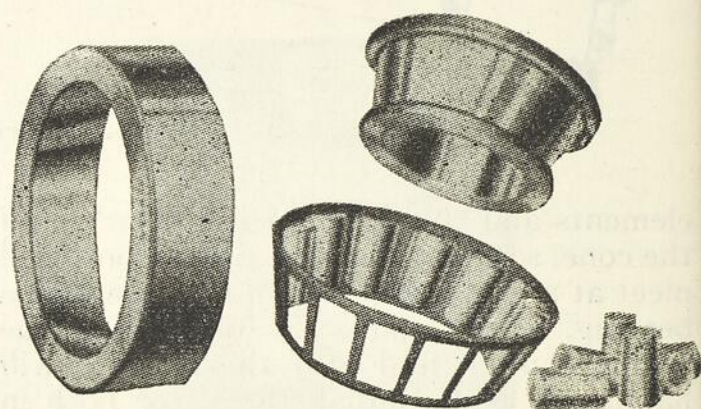


FIG. 7. Tapered roller bearing

and an outside diameter of 4 feet. The inner core of the race remains a relatively soft metal and acts as a cushion to take heavy shock loads on the bearings. After the race is hardened, it is put through centerless grinders to grind the outside diameter. They are then put through surface grinders which grind and finish both sides. Then the races are placed on Landis grinders and the inner diameter is ground two or three times to give the proper finish. This constitutes a finished outer race.

The inner race is given much the same processing except that the outside of the race is not centerless ground because of the ribs.

The rolls are made from rod stock in an upsetting machine. These rolls are then passed through the hardening process the same as the outer races, the grinding being accomplished by small centerless grinders. The ends of the rolls are ground by special grinding machines.

The cages or retainers are made from S.A.E. 1010 steel by means of a punch press. It takes three to four operations to form the cage ready for assembly on the bearings. The bearings are assembled either by hand or by machine depending on what

quantity production is required of a certain size.

The rolls are placed on the inner race and the cage is then placed over same. After the cage has been placed over the rolls, the bearing is placed in a press which closes the cage in around the rolls, making for an assembly which will not fall apart.

LUBRICATION OF BEARINGS

In the operation of ball and roller bearing equipment, proper lubrication is highly important. The kind and quality of lubricant as well as the lubricating system depends on the design of the bearing, the design of the machine, and the conditions under which the bearings run.

The lubricant used in a bearing installation serves several definite functions:

1. To lubricate the working surfaces, that is the sliding contact which exists between the cage or retainer and the rolling elements.
2. To protect the highly finished parts of the bearing from rust and corrosion.
3. To reduce bearing temperature.
4. To aid in protecting the bearing against foreign matter such as dirt, water, or acid which might enter and damage the bearing.

Oil or grease is used for bearing lubricants, the choice depending upon the design of equipment to which the bearings are applied and the conditions under which they work. Grease, being a mixture of oil and soap, needs only the simplest closures to prevent lubricant leakage and requires less attention for replenishing the supply of lubricant. Oil is the most efficient bearing lubricant but elaborate oiling devices are usually necessary. Oil lubrication becomes desirable with high operating speeds and abnormal temperatures.

Grease

Grease is generally used for bearings operating at normal temperatures where leakage of the lubricant must be prevented without the use of elaborate seals. Grease also offers maximum protection against foreign matter entering the bearing.

Commercial greases are produced with either aluminum, calcium, sodium, or mixed sodium and calcium bases. A pure sodium base grease stands up to the greatest variety of speed and temperature conditions. A small percentage of calcium soap is sometimes added to improve the texture. The advantage of this grease is that at high temperatures, oil and soap separation

is at a minimum. The disadvantage of sodium soap greases is that they are soluble in water. Under conditions of excessive moisture calcium base greases should be used since they are not soluble in water. However in calcium base greases the soap and oil tend to separate at high temperatures (125° F.).

Grease should be free from foreign matter and should contain no adulterants.

Oils

Only high quality mineral oils should be used—free from any substance which may have an abrasive action.

Lubrication Systems Using Oil

The four most common systems used for lubrication of bearings with oil are the following:

- Oil level system
- Splash feed
- Drop feed
- Wick feed

Oil Level System

Where oil is used for medium or slow speed bearings, the bearing housing is filled approximately level with the lowest point of the bearing inner race. In this way enough oil is provided for a considerable period of operation but not enough to cause churning and heating. The commonest method for keeping the desired oil level is to use a wick feed oil cup, so located that the supply in the housing cannot be raised above the desired level.

Splash Feed

This method is very common and occurs in assemblies where rotating parts, requiring oil for their own lubrication, can be used to splash oil into bearings enclosed in the same housing. However, this method is

TEL. MA. 2030

INTERNATIONAL AGENCY Ltd.

J.-A. BARRETTE, Prés.

Représentants de manufactures

Machinerie en général.
Spécialités : polisseuses, perceuses et tourne-vis électriques

Chambre 314, Edifice Saint-Nicholas, Montréal

not used for high speeds because of the churning which results when a large amount of oil is present.

Drop Feed

Where bearings operate at comparatively high speeds, it is necessary to avoid the accumulation of too much oil. Under such conditions oil is fed to the bearings in drops by means of sight feed oilers. Drains are provided to avoid the accumulation of oil.

Wick Feed

Where speeds are extremely high, oil fed in drops upon the rotating parts are thrown off in globules instead of in the form of a mist. By this system oil is transferred from a reservoir to a wick, to a polished, tapered rotating part which discharges it into the bearing in the form of a mist.

Methods Using Grease

Since it is not necessary to frequently replace grease, the means of doing this is very simple/compared with oil lubrication.

Where operating conditions are not severe, it is not necessary to allow for any means of renewing the lubricant. The grease is inserted at assembly by packing it into the bearing and filling the closure caps half full of grease. Where it is desirable to provide means of replacing the lubricant, this may be done either by means of a grease cup screwed into the closure cap, or a pressure gun fitting.

PRINCIPLES OF THE BALL BEARING

The steel ball, due to its shape, possesses advantages not equalled in any other form of rolling body. Whatever the angle at which the load is applied, it presents a uniform and calculable resistance. The axis of rotation and its direction of load need not be artificially fixed.

Load-carrying Ability of Steel Balls Shape of Contacting Races

Balls must be extremely hard in order to carry heavy loads without permanent change of shape. When a hardened steel ball is dropped on a hard steel plate, it rebounds due to elastic deformation. Ball bearing steel possesses this property of elasticity and the ability to withstand repeated deformation enables a ball bearing to support heavy loads for long periods of time. When a ball is pressed against a plate of the same material so that compression takes place, the flattening of the ball and the indentation in the plate will be of the same magnitude, the resulting curvature being a mean between that of the original surfaces.

The form of ball support is of very great importance. It has been proven that for the same average stress in the contact area, a ball resting on a flat plate will support four times the load that it will when resting between two other balls of the same diameter. If instead of these two balls there are substituted two concave shaped pieces (similar to ball races), with grooves having radii of curvature equal to twice the ball diameter, the ball will support sixteen times the load. It is therefore necessary to accurately control the curvature of the races. In order to lessen stresses in the contact area, these curvatures should closely confine the ball.

Although races are supported and carried by shaft and housing, they are subjected to heavy stresses. They must therefore be provided with grooves of such shape and size as to reduce their stresses. The thickness of the section of the race directly opposed to the ball is of extreme importance, and for balanced performance can seldom be less than one third of the ball diameter.

Fatigue

"Fatigue" is a loss of molecular strength caused by a continuous repetition of stress at a given place in an elastic material. Breaking down of the structure is called fatigue failure. When a load is applied to a ball bearing at rest, so that deformation takes place in the balls and raceways, points within the contact areas are under compressive stress, but beyond their confines the stress is largely tensile. When the bearing is put in motion and the balls roll in the races, each point over which they pass is first under tension, then compression followed by tension again. The useful life

Pour vos IMPRESSIONS, consultez

THÉRIEN FRÈRES

LIMITÉE

IMPRIMEURS - LITHOGRAPHES - GRAVEURS

PHOTOLITHO

494 OUEST, RUE LAGAUCHETIÈRE - MONTRÉAL

HARBOUR # 5288

f a bearing is normally limited only by the length of time the races and balls will resist fatigue failure due to this cycle of stresses. If the load which determines the intensity of the stress, is either reduced or increased, the fatigue life of a bearing will also be reduced or increased according to the change in stress.

Functions Of The Cage Or Separator

In the very early types of ball bearings, it was customary to completely fill the races with balls. This, however, gave rise to considerable trouble since rubbing pres-

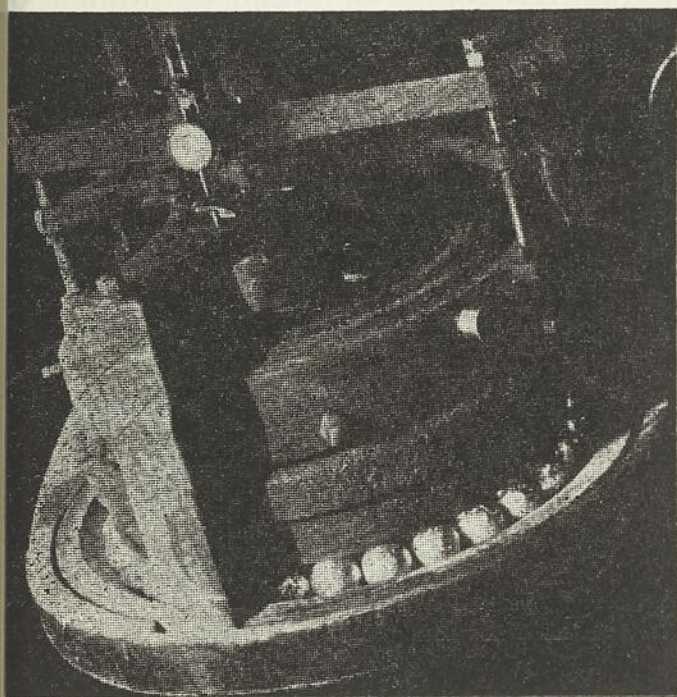


FIG. 8. Rough Grinding.

sure between the balls, particularly at high speeds, would be considerable. The purpose of the cage is therefore to space the balls equally so as to insure proper load distribution and balance within the bearing, and also to maintain control of the balls in such a manner as to produce the least possible friction through sliding contact. It is necessary for the balls to have a certain freedom of movement in the direction parallel with the race groove, in order to avoid pressures tending to compress or stretch the cage and to allow for any misalignment.

MANUFACTURE OF BALLS

The first requirement of a good ball is steel. Most manufacturers use a highly refined steel containing chromium. This steel comes in two forms: wires for cold pressing balls up to and including one inch in diameter; bars for hot pressing balls more than one inch in diameter.

There are ten distinct steps made from the original material to the gleaming hard balls. They are: Pressing, flashing, rough grinding, multiple groove grinding, tumbling, heat treating, precision grinding, lapping, inspection, and gauging.

Cold Pressing

Machines snip off short lengths of wire and press them between cuplike depressions in dies at the rate of four hundred per minute. These machines turn out ball blanks which have little projections around their circumferences, called flash. This projection or flash is squeezed out between the dies which are not allowed to fit too closely.

Hot Pressing

Hot pressing is necessary for balls larger than 1" in diameter since there are no machines capable of satisfactorily cold pressing chrome steel balls larger than 1" in diameter.

A big shear slices off pieces of steel bars. These pieces are lifted into the furnace for a brief heating, then they are grasped in the jaws of a pair of tongs and placed in cup dies of a press where they are pressed as in cold pressing. This produces a ball blank with a flash around the middle.

Flashing

In this operation the flash is removed in the flashing machine. This is necessary so that the balls will roll freely in the grinding machines. The flash is removed by rolling the ball blanks between two file cut discs. The upper disc remains stationary while the lower disc rotates. After this operation a $\frac{3}{4}$ " ball would be left .035 oversize.

Rough Grinding

The balls are rolled in a slot between a
(Continued on page 72)

Membre de REFRIGERATION SERVICE
ENGINEER SOCIETY

CITY REFRIGERATION SERVICE

JOS. BASTIEN, propriétaire

RÉFRIGÉRATION, CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Établie en 1928

1378 ouest, rue Notre-Dame

Téléphone : Flitzroy 9858

Sur une TECHNOLOGIE de Marc Giauque

Par ALPHONSE DESILETS, I.A.

AU DEPT DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE DE LA PROVINCE.

JAMAIS je n'ai tant déploré de n'avoir acquis, dans ma jeunesse, que des connaissances générales en physique et surtout en mécanique. Ceux qui ont eu l'avantage d'approfondir cette science et d'en utiliser les applications, apprécieront mieux et plus justement le bel ouvrage que nous devons à un savant technicien, Marc Giauque, instructeur en chef des ateliers d'ajustage de l'Ecole Technique de Québec.

Dans un avant-propos de la seconde édition, le directeur général de l'institution, M. Philippe Méthé, émet le vœu « que l'exemple de M. Giauque entraîne d'autres professeurs de l'Enseignement technique à mettre au service du public canadien le fruit de leurs labeurs et de leur expérience ». Et c'est bien par là que se révéleraient les cerveaux créateurs, les esprits inventifs, et les artisans richement doués qui sont légions parmi nos compatriotes d'origine et de culture françaises.

Nous n'estimons pas assez la valeur morale et matérielle de notre pensée parce que notre paresse intellectuelle a laissé dormir dans l'ombre des talents innés. Dans les sciences appliquées, en chimie comme en physique, en biologie comme en histoire naturelle, nous avons dans tous nos collèges et nos universités des hommes d'études qui ne trouvent pas, ou presque pas, à transmettre le fruit de leurs recherches et la substance de leur bagage professoral. Ils n'ont pas, comme en Europe, de véritables disciples, attachés à leurs maîtres, disposés à collaborer intimement aux travaux d'expériences, et, tendant de toutes leurs forces à produire des découvertes. Nous n'avons guère plus de fierté que d'idéal et c'est, pour notre prestige racial, pour notre autorité dans bien des domaines, un complexe d'infériorité trop généralisé.

Ces remarques paraîtront bien dures à certains d'entre nous. Je ne songe nullement à les atténuer. Bien plus, je trouve dans nos milieux professoraux et professionnels des demi-compétences incapables de découvrir les aptitudes de leurs subor-

donnés et, partant, peu prodigues d'encouragement au progrès des sciences et à l'élévation des caractères. Il y a trop peu de maîtres, comme le grand naturaliste de l'Université de Montréal et le réputé mathématicien qui dirige notre Ecole des sciences à l'Université Laval. L'autorité de ces hommes est faite de leurs dons innés, de leur passion de connaître, de leur idéal de propager les connaissances humaines, de la clarté de leur enseignement et du sens positif qui les anime. Aucun intérêt égoïste ne vient obnubiler le rayonnement de leur professorat. Ils ne demandent à leurs élèves, à leurs disciples car ils en ont, qu'une action d'ensemble, une ascension commune vers la lumière des sommets. Et les quelques vaillants qui les accompagnent iront plus loin, dans la carrière, que des milliers d'arrivistes, guetteurs de bonne fortune, de privilèges et de favoritisme.

Je répéterai souvent qu'il y a, dans nos maisons d'éducation, des hommes d'études, bourreaux de travail, pour qui les heures sont des minutes, les semaines des jours, et les années de trop courtes périodes dans la vie active. Modestes, parfois distants, presque toujours étrangers aux choses mondaines, il leur semble qu'une existence d'homme serait vide qui n'apporterait rien au progrès de l'esprit, à l'élévation de la pensée, à l'aisance matérielle et à la beauté des jours. Ces hommes-là raisonnent d'abord, avant de l'enseigner, ce que d'autres crient en perroquets dans des salles de collèges, des amphithéâtres, des postes de radio et des forums populaires. Et ces hommes travaillent, à notre insu, au progrès, à l'émancipation des puissances créatrices dont le grand Créateur a cédé quelques parcelles à sa créature. Ce sont les savants; ils sont doués d'une « longue patience ». Il faudra s'incliner tôt ou tard devant leur génie, et admettre que leurs labeurs, si minimes puissent-ils paraître, auront contribué à répandre parmi nous plus de sécurité et plus de bonheur humain. Les vrais humanistes ne sont pas seule-

ment chez les philosophes et les hommes de lettres; cherchez-les aussi parmi les physiciens, les chimistes, les biologistes et, chez eux, dans les inventeurs, les gens de laboratoires, les naturalistes. Ce sont des hommes de culture.

L'abbé Paul-Emile Gosselin, secrétaire général du Comité permanent de la Survivance française au Canada, vient d'écrire ce qui suit et nous oblige à réfléchir: « La culture est cette discipline de l'esprit et du cœur qui refoule en nous la brute primitive et qui nous incite à ordonner notre vie selon l'idéal supérieur, à établir en nous et à faire rayonner autour de nous la royauté de l'intelligence et de la volonté au lieu de nous laisser dominer par la matière... La culture, c'est: la religion, la langue, les lois, les coutumes, les lettres, les arts, les sciences, etc... » Il y a, parmi nous, un nombre trop restreint d'humanistes qui professent cette culture générale ou même qui se consacrent au service d'un de ses éléments de toutes les forces de leur intelligence et de leur volonté. Notre génie latin subsiste et se prolonge dans le temps et dans l'espace du pays, mais il ne perce pas, il ne s'impose pas, parce que une infime minorité cultive

la passion du savoir, le souci de la perfection dans le beau, l'essentiel dans le vrai et la pérennité du bien. Et surtout à cause de cette insouciance commune aux masses, ceux qui œuvrent de toutes les puissances de leur être, ceux qui cherchent et qui trouvent, qui découvrent et qui créent, n'exercent point l'action de maîtres, faute de disciples et de collaborateurs. Je viens de signaler une déficience de notre formation classique et universitaire.

On pensera à toutes ces choses, quand on aura eu la curiosité de lire et d'examiner en détail le volumineux traité de technologie appliquée préparé par le professeur Giauque de l'Ecole Technique de Québec.

Cet ouvrage se divise en quarante-six chapitres, courts, clairs, de lecture facile, illustrés de dessins nets, précis, qui s'expliquent d'eux-mêmes par des légendes brèves et des titres bilingues. L'auteur sait que la terminologie française est encore peu en usage ici; il nous donne les équivalents dans les deux langues. Sa *Technologie de mécanique* offre aux initiés des tableaux et des nomenclatures qu'on ne trouve ailleurs que dispersés dans maints traités difficiles d'accès. Enfin, et nous aurions pu

PLUS DE QUARANTE ANS AU SERVICE DE LA SCIENCE

Il est hors de doute que le renom de CENTRAL SCIENTIFIC et son vaste champ d'action, sont en raison directe de sa contribution à la science durant au delà de quarante ans. Il n'est que de compter les appareils en usage dans votre laboratoire, et qui sont dus au Service des Recherches de CENCO, pour vous en rendre compte.

A ce moment, il est vrai, nos activités sont intensivement tendues vers l'effort direct de guerre. Ceci, toutefois, ne signifie pas que nous négligions le point de vue éducationnel. En effet, nous avons en mains un stock de marchandises tel que nous pouvons vous continuer le service auquel vous êtes accoutumé — sans pour cela négliger notre effort national.

Connaissez-vous notre "Laboratory Equipment Limitation Order L-144"? Sinon, nous serions heureux de vous en faire tenir un exemplaire. Il vous sera d'un grand secours en ce qui concerne les restrictions d'achat.

CENTRAL SCIENTIFIC COMPANY OF CANADA LIMITED

SCIENTIFIC
INSTRUMENTS

TRADE MARK
CENCO
REGISTERED

LABORATORY
APPARATUS

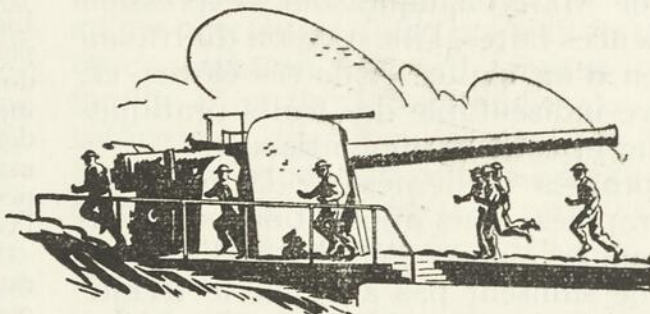
129 ADELAIDE ST. W.

TORONTO 2

ONTARIO

PACIFIC COAST OFFICE: 850 WEST HASTINGS STREET, VANCOUVER, B.C.

Rep. pour la prov. de Québec Bernard Gagner, B.A., 3431, rue Jeanne-Mance, M.A. 8550, Montréal



le signaler tout d'abord, le chapitre premier contient des conseils et des avis de prévention des accidents, et, l'index des sujets traités est au début du livre. Un souci constant de méthode et de clarté préside à l'exposé de l'ensemble de même qu'aux détails de chaque sujet traité.

Comme tous les hommes de sciences, l'auteur de cette *Technologie* a prolongé sa joie d'y travailler durant des années. L'ouvrage ne se présente pas comme un livre ordinaire. Il n'offre point de théories savantes, d'hypothèses et d'inductions spéculatives. Il est concret, précis, positif, et ses applications sont toutes immédiates. Tout artisan de la fonte, du fer et de l'acier, chaque tourneur de cuivre ou de bronze, de même que les ouvriers d'ajustage mécanique, les spécialistes en outillage et en machinerie, ont ici sous la main un guide assuré dans les opérations les plus délicates et les plus difficiles. Nulle usine, nul atelier, nulle boutique de construction ou de réparation, en notre province, ne serait excusable d'essuyer quelque insuccès alors que chaque ouvrier consciencieux est en mesure de compléter les connaissances techniques indispensables à son métier. Un livre d'instructions complètes est à sa portée. Il n'a qu'à l'étudier.

Tous les détails contenus dans la *Technologie* de Marc Giaque sont l'expression d'expériences faites, l'illustration du travail quotidien d'un maître et de ses élèves, et, la preuve indiscutable des fruits pratiques d'un long et sérieux apprentissage.

Les progrès modernes de la physique sont si rapides, leurs applications si multipliées, que les années d'études et d'apprentissage ne suffisent pas à munir le technicien des connaissances détaillées nécessaires en temps et lieu. Pris à l'improviste, l'ouvrier studieux, l'artisan habile et éclairé fouillent les encyclopédies, les dictionnaires

scientifiques, les manuels et les revues américaines de mécanique; une fois sur dix ils trouvent la solution du problème à résoudre. Mais neuf fois sur dix aussi, ils se peignent de leurs ongles en songeant qu'il leur manque des connaissances fondamentales, des principes généraux qui sont à la base de toutes les combinaisons mécaniques, même les plus compliquées. On est surpris, dès lors, que l'intervention d'un simple, d'un profane dans le métier émette parfois une idée où se cache la clef du mystère. C'est que le génie de la mécanique est un don naturel à quelques-uns, que ceux-ci procèdent d'un principe souvent le plus élémentaire et le développent dans la célérité de la plus claire logique. Et l'on se dit toujours: « Il suffisait d'y penser ».

Il est facile de penser quand on sait. Pour savoir quelque chose il faut être studieux. Ceux qui cherchent à connaître finissent vite par aimer ce qu'ils ont étudié. Quand l'étude est facilitée par des ouvrages lumineux, détaillés et sincères, le noble devoir du travail devient une joie à nulle autre pareille. Ces ouvrages sont précieux à l'humanité en marche. Il faut les répandre parmi nous. La *Technologie* de Marc Giaque est de ceux-là.

UN REMPLACANT DU LIÈGE

À la foire du commencement du printemps, à Leipzig, on démontra un nouveau succès de la chimie, par lequel, le liège, matière première que l'Allemagne doit importer, a été remplacé par un article entièrement nouveau, produit avec des pelures de patates débarrassées de toute substance nutritive. Cette matière est identique à l'écorce du chêne liège et peut être utilisée exactement de la même façon que l'écorce naturelle.

Le liège est employé non seulement pour les obturateurs de bouteilles, l'isolation, etc., mais aussi pour la manufacture du linoléum. Ce ne sera pas long avant que nous ne marchions sur du linoléum fabriqué de l'humble pelure de patate méprisée depuis si longtemps. *Contact*—15 mars 1939

LA MODE À L'USINE

On lit dans le dernier numéro de l'*Oval C.I.L.* qu'à l'instar de la mode féminine, la mode des accessoires vestimentaires destinés aux ouvriers se modifie aussi avec le temps. Ainsi, en 1939, on trouve sur le marché des casques de sûreté en plastique, pour les mineurs; des uniformes et des chaussures à l'épreuve de l'huile, en néoprène, un caoutchouc synthétique obtenu à l'aide de charbon, de chaux, de sel et d'eau. C'est surtout, assure l'auteur de l'article, le Conseil National de Sécurité qui influence la mode à l'usine. Grâce aux efforts de cet organisme, le nombre des accidents industriels a baissé de moitié depuis un quart de siècle. Le conseil a dressé toute une liste de règlements à observer, sous le rapport vestimentaire pour assurer la sécurité de l'ouvrier. Et l'industrie soucieuse du bien-être de ses collaborateurs, obéit strictement aux décrets du Conseil National de Sécurité.

Le Colon—Mars 1939

Colonial Industries

COMPANY LIMITED

GENERAL MACHINISTS

4505, de Lanaudière Street - Montreal

Telephone FAlkird 3548

Cost-of-Living Index¹

Dominion Statistician : S.A. CUDMORE, M.A. (Oxon.) F.S.S.,
F.R.S.C.

Chief, International Trade Branch : HERBERT MARSHALL
B.C., F.S.S.

Prices Statistician : H.-F. GREENWAY, M.A.

IN response to numerous requests for more information about the construction of the Cost-of-Living Index, the Dominion Bureau of Statistics has prepared a series of short discussions of its more outstanding features. These appear in the present report under the following headings:

1. What the Cost-of-Living Index is—and is not.
2. Food Prices.
3. More About Food Prices.
4. A Final Word About Foods.
5. Keeping the Cost-of-Living Index Up to Date.
6. Prices for the Cost-of-Living Index.
7. Is the Cost-of-Living Budget Too High?

No. 1. What the cost-of-living index is—and is not

The cost-of-living index is a percentage figure which shows the rise and fall from month to month in the cost of a wage-earner family budget. Why a percentage figure instead of a dollar and cents total? Because people tend to consider dollar figures to represent either (1) a necessary minimum living allowance, or (2) an amount necessary to cover a budget based on estimates of scientific nutrition requirements and other living needs. The index budget is neither; it represents purchases *actually reported* by representative wage-earner families. The Bureau of Statistics does not say—« Here is the amount you must have to live »; it says, in effect—« Here is the percentage change in the cost of a representative average of actual wage-earner family budgets. »

And right there arises a point which causes considerable misunderstanding. The Bureau's cost-of-living budget shows changes in the cost of the same standard or level of living from month to month and year to year. Many families now have more to spend than formerly because everybody

is working. It is now possible for them to buy better things and in some cases more than before. People who are able to do this naturally will find their living costs rising by greater percentages than the cost-of-living index shows. The items in the index have been changed due to war conditions, but it still measures the rise in cost of a pre-war level of living. This sounds queer, but here is a simple example that will explain what it means. Before the war motor cars were used very largely for pleasure. That's not possible now so the index budget for motor car operation has been reduced, while the amount for other pleasures has been increased accordingly.

But what about this percentage increase in living costs that the index shows? So far the index has risen only eighteen per cent since the war started, and that looks pretty small alongside of the rise for many staple necessities. Here is a way to test how much eighteen per cent means to your family. First think back and make a rough estimate of your family's earnings in 1939. Now take paper and pencil and figure what eighteen per cent of that amount would be. Its rather surprising when you look at it that way, isn't it?

And now a final word about the seemingly mysterious 100.0 that the newspapers so often mention when reporting what the index has been doing. We have said that the index is a percentage figure, and all percentages are related to 100.0. For the index, 100.0 equals approximately \$1,450 which was the pre-war average cost of the representative wage-earner budgets mentioned at the start. Nothing very complicated about that, is there?

No. 2. Food Prices

When living costs are mentioned, Mrs. John Public immediately thinks of food bills and her blood pressure starts to rise. Official figures support Mrs. Public's opinion that foods have risen in price; they show a wartime increase of nearly 33 per cent to July, 1943. Mrs. Public compares this figure with the cost-of-living index

¹Published by Authority of the Hon. James A. MacKinnon, M.P., Minister of Trade and Commerce Department of Trade and Commerce, Dominion Bureau of Statistics, Canada. (Internal Trade Branch)

which is up not quite 18 per cent and her blood pressure receives another jolt.

These two figures look contradictory but they are part of the same picture. Because when the Bureau of Statistics calculates its cost-of-living index, it considers not only foods, but fuel and lighting, rent, clothing, home furnishings, and a miscellaneous group of items including health costs, items of personal care, recreation, transportation and life insurance. Every day of the year, money is being spent on these things and the cost-of-living picture would be incomplete if they were omitted from it. When the Bureau made a survey of actual family living expenditures, it found that all of them formed an important part of the nation's living costs. So prices are collected for representative items in all the budget groups mentioned.

As we have already said, food prices to July, 1943 have shown a wartime rise of about 33 per cent. But this is the greatest rise which any of the main budget groups have shown. Due to the freezing of rents, the general advance in rents has been just over 7 per cent; the miscellaneous group is also up about 7 per cent. Other groups have gone higher, fuel and lighting over 14 per cent, home furnishings nearly 17 per cent, and clothing over 20 per cent. When you take account of the amount spent on each of these groups, the combined rise in all living costs amounts to just under 18 per cent. If rents and miscellaneous items had risen as much as foods, the total increase would be 28 per cent instead of 18. That shows how important an influence these groups have been in holding back the general increase in living costs. And, mind you, the importance given to them is not the Bureau's own personal idea of how important they are. It is based upon actual expenditure records collected by the Bureau from wage-earner families in twelve cities ranging across the Dominion from Halifax to Vancouver. There were 1,439 of these families, and of every dollar they spent, 31 cents went for foods, 19 cents for shelter, 6 cents for fuel and light, 12 cents for clothing, 9 cents for home furnishings and services, and 23 cents on miscellaneous items.

No. 3. More About Food Prices

"So food prices have gone up only 33 per cent, have they?" says Mrs. Public with a glint in her eye. "I'm paying from 50 to 80 per cent higher for beef, 73 per cent more for lard; cheese is up 69 per cent, corn syrup 52 per cent, and oranges 48 per

cent—where do you get this 33 per cent stuff?"

Well Mrs. Public, all of these increases are included in the foot section of the cost-of-living index. But it includes a lot of other prices too. Bread, for example, is still at pre-war prices in most places; milk is below pre-war levels almost every place. And if you are like many homemakers in Canadian cities you will find that these two foods alone make up 20 per cent of your food budget.

Remember this too, a 73 per cent increase in lard prices, although it sounds big, means much less to you than a 10 per cent increase in bread. Why? Because you buy much more bread than lard. Here's how it works in dollars and cents. Let us suppose you are like the Bureau's survey families represented in the cost-of-living budget. They averaged a fifth of a pound of lard each week and 8 loaves of bread, the 24-ounce loaf. Alright now, lard goes up 73 per cent, say from 10 cents to 17.3 cents a pound; if you use a fifth of a pound a week, that adds less than 2 cents to your weekly food bill. Now suppose a 24-ounce loaf of bread goes up 10 per cent, from 10 cents to 11 cents per loaf; then your 8 loaves add 8 cents to the weekly food bill.

It's the total family food bill that food section of the cost-of-living index is based on. So if a 73 per cent rise in lard means less than 2 cents added to this bill, and a 10 per cent rise in bread adds 8 cents, then the 10 per cent rise in bread would cost a lot more than a 73 per cent rise for lard.

The Bureau of Statistics food index shows a rise of 33 per cent in the average families' food bill. Naturally, this figure would be higher if all items in the index were equally important; if, for example, bread and milk were no more important than lard and corn syrup.

No. 4. A Final Word About Food in the Cost-of-Living Index

There were two common notions about the list of foods in the cost-of-living index which we should like to correct. First, it is said that because all foods are not in this list, the index must be too low. And second, it is said that because certain foods are omitted from the list, the Bureau of Statistics, in effect, is telling people these foods are unnecessary and not a proper part of the family diet. Both of these ideas are incorrect.

To find out whether the first idea was right or wrong, the Bureau of Statistics

made a special food index including only fifteen items, as compared with the forty five items in the regular food index. Now, if the level of a food index depended upon the number of items in it, this test index should be much lower than the regular one. But it wasn't. The test index showed a wartime rise within 0.8 points of the regular index. Not a very large difference is it, considering one list of foods was three times as large as the other?

The point is that an accurate index must be based upon a representative list of items, but not necessarily upon a large list. The rise in prices of items in the list must be representative of the rise for food prices in general.

This brings up the second point. Why not put in all food prices, so there would be no chance that the list wasn't representative? There are two reasons this isn't done. First, there are scores of small items such as seasoning and special delicacies which families buy very seldom, if ever. The importance of such things in a food budget is almost infinitesimal, but each one would be as much work to merchants reporting prices as bread or sugar—actually more work because the merchant knows offhand his prices for staple foods and doesn't have to check them from the books. The Bureau of Statistics leaves these items out of its list to save needless work and waste of time, knowing that the accuracy of the index is not lessened by doing this. There is no suggestion, however, that these items shouldn't be bought if people like them.

There are other foods omitted, because, strangely enough, the index might become less accurate if they were included. This is how it can happen. Many foods have wide seasonal price changes, with consumption tending to be greatest when prices are low, and lowest when prices are high. Shifts in consumption from season to season and year to year, as crops vary, are so great that it is extremely difficult to assign them a correct degree of importance in the food budget. Many of the fresh vegetables in particular are not always sold upon a weight basis, so that price changes may actually reflect quantity differences as well. To include these items might well result in the index becoming less rather than more accurate.

No. 5. Keeping the Cost of Living Index Up to Date

Shopping these days isn't so simple as it used to be. Wartime scarcities have made

it necessary to get some of our calories and vitamins from different foods than those we used to buy. They have brought changes in the clothes we wear and the gadgets we use around the home. What has this to do with the cost of living index? Quits a bit, because the index budget has to be adjusted just as buying habits have to be changed.

We have said that the index continues to measure changes in the cost of a pre-war wage earner's level of living. But this doesn't mean that the content of the index budget is now the same as in 1939. Auto tires, silk stockings, bananas, canned beans, and coke are some of the things which have been removed because most people can't buy them now. Tea, coffee, sugar and gasoline form part of another group for which weights have been changed because of rationing.

The cost of living index takes account of these changes, but for every item which is removed or the quantity reduced, amounts of other things equal in cost, are added. Silk stockings have been replaced by rayon stockings, the removal of coke has been balanced by more coal, more dry beans take the place of canned beans, and so it goes.

Be clear on this point, no change in the index budget reduces the cost of the budget when the change is made.

A further change is to be made in the index budget this month. Fresh fish will be added to supplement finnan haddie and to replace canned salmon, and the budget quantity of dry beans will be increased. Cabbage and carrots also will be added because canned vegetables have become less plentiful. Next month when turnips are in general supply they too will be included in the index food budget.

No. 6. Prices for the Cost of Living Index

Every month about 2,000 merchants in all parts of Canada take time out to do a task which brings them no profit and very little thanks. Since the price "ceiling" was established, some of them have suggested it is a useless task. But to other millions of Canadians it is very important, for these merchants are reporting to the Bureau of Statistics the prices used in calculating the cost-of-living index. And the index determines changes in the cost-of-living bonus.

All kinds of prices are needed for calculating the index—prices for foods, clothing, fuel, home furnishings, and health needs, as well as rents, carfare, theatre admissions and many other things totalling in all about

150. Each month the merchants send in about 70,000 individual price quotations covering most of these items. Some of them like carfare and rent change so seldom, it isn't necessary to ask for reports every month.

Since the cost-of-living bonus was established people naturally have become very interested in these price reports. "Are they accurate?" the Bureau of Statistics is asked.

The Bureau believes they are, and here's why. The prices information given by individual firms is confidential and not used for the enforcement of price regulations. Merchants know this, and in fact, quite often they have asked advice concerning price problems. People who were giving wrong information would hardly turn around and ask us if it was alright to charge such and such a price for a new shipment of goods. The Bureau constantly checks prices which appear unusual, but if they are confirmed, that ends the matter. The prices then go into the index calculations.

The Bureau recently has appointed field officers in some of the larger cities to have a more complete check upon prices. With very few exceptions, local merchants have given these officers full co-operation. This has confirmed our belief that merchants like most other people are honest citizens doing the best job they can under difficult wartime conditions.

No. 7. Is the Cost-of-Living Budget Too High?

The pre-war cost of the cost-of-living index budget was \$1,453. Since the war started the index shows that the cost of this budget has risen 18.3 per cent in August 1943. And that's where a rather involved argument starts—an argument that runs something like this:

"Before the war the average wage-earner family didn't have \$1,453 a year to spend. The less you have to spend the higher the proportion you have to use buying foods which are an absolute necessity. And the wartime rise in foods has been much greater than for other living needs, so if you started with a pre-war budget which was too high, you must have understated the percentage rise in total living costs added by foods."

This is confusing, but if you figure it out you will see it's true. Everything depends on whether \$1,453 really was a fair average for wage-earner family income before the war.

The Bureau of Statistics has good reason

to believe that \$1,453 was a fair pre-war figure. It was based upon 1938 reports of annual earnings from more than 6,000 typical wage-earner families in 12 cities from Halifax to Vancouver. The next information we have on family earnings is from the 1941 census. By that time more people were working and you might expect family earnings to be higher. And that's just what the record showed. In only three of the twenty-seven cities with more than 30,000 population did earnings of wage-earner families fall below \$1,453, and average family earnings for these twenty-seven cities combined, amounted to more than \$1,650.

Some people apparently confuse individual earnings with family earnings. Naturally the earnings of all individual workers did not average \$1,650. Many families have more than Dad contributing to the family exchequer, so family earnings will average higher than individual earnings. The difference between the two is made still greater by the fact that Dad usually earns more than other members of his family. Suppose Dad earns \$1,400 and son Bill, who is just starting, gets \$800, family earnings then total \$2,200 but the individual earnings of the two average only \$1,100. We still think \$1,453 was a pretty fair average for pre-war wage-earner family living expenditures.

LES DÉBUTS DE L'ÉCLAIRAGE DE RUE

Jusqu'à une époque aussi récente que la moitié du 17^e siècle, les rues de Paris n'étaient pas éclairées. Après la moitié de ce siècle, le Roi ordonna que des chandelles protégées par du verre, fussent suspendues au premier étage de certaines maisons, une, à chaque bout de la rue et une, vers son milieu.

Si rudimentaire qu'ait été cet éclairage, il était cependant luxueux en comparaison de l'éclairage de Londres. Là, des porteurs de torche stationnaient dans les rues en criant lugubrement: « De la lumière messieurs ? » Et les piétons devaient payer pour le privilège de se faire précéder par une torche fumante aux intersections inégales.

Contact 1er avril 1939

LE PLUS VIEUX JOURNAL AU MONDE

Le Peiping Boa, le plus ancien journal au monde, qui a paru pendant 1,500 ans, vient d'être supprimé. Ce journal fut fondé en l'an 400 de l'ère chrétienne, par Sou-Choung et jusqu'au moment de sa disparition, il était imprimé avec des caractères en bois. Au cours des siècles, 1,500 de ses rédacteurs furent décapités.

A la suite de l'occupation de Pékin, les japonais supprimèrent ce journal. Puis, ils lui permirent de reparaitre; mais comme le Peiping Boa restait fidèle à son ancienne tradition, ils l'ont maintenant supprimé définitivement.

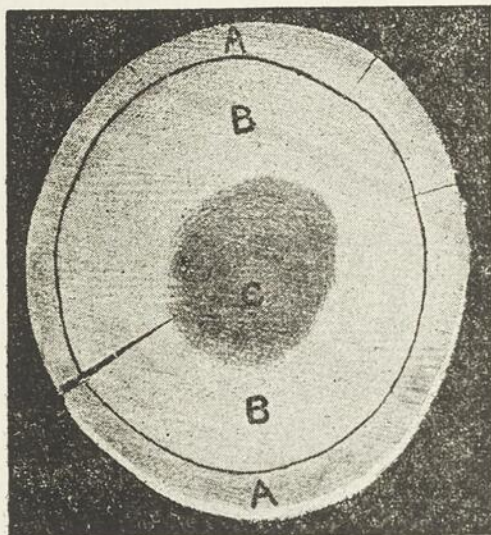
LA PÉNÉTRATION

est le facteur essentiel de la préservation

Plus elle est profonde, meilleure est la préservation. "OSMOSE" pénètre dans le bois par la pression osmotique, le mode de préservation le moins coûteux et le plus efficace connu.

Le traitement s'effectue sur place.

Préservez le bois avec "OSMOSE" chaque fois qu'une préservation économique et permanente est requise.



PÉNÉTRATION

Coupe d'un poteau «osmosé». A) pénétration de l'aubier et (B) jusqu'à certaines parties de (C) cœur du bois.

Pénétration Effective ?

... lisez plutôt



Pénétration profonde même dans du bois partiellement sec à l'époque du traitement

"Cette épreuve indique que tout l'aubier et une partie du cœur ont été imprégnés de fluorure de sodium."

(Pittsburgh Testing Laboratory)

OSMOSE WOOD PRESERVING COMPANY

OF CANADA LIMITED

HEAD OFFICE CASTLE BUILDING, MONTREAL, QUE.

HALIFAX ST. JOHN TORONTO HAMILTON LONDON VANCOUVER

COURS D'AJUSTAGE ET D'ESSAYAGE

Par LAURETTE C. CAPPONI

directrice-professeur

ECOLE TECHNIQUE D'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL
DE COUPE ET COUTURE

ECOLE LICENCIEE DE LA PROVINCE DE QUEBEC

REMIÈRE LEÇON

Technique d'essayage et d'ajustage d'un patron à la taille de l'individu

UN PATRON est un modèle d'après lequel on confectionne un vêtement; une aide qui en simplifie l'exécution, et dont l'usage est commun à l'apprentie et à la coupeuse experte, avec cette différence que cette dernière en établira un plan individuel, tandis que la première bénéficiera davantage du patron du commerce.

Un bon patron moderne du commerce a aussi une valeur éducative, parce que la compréhension de celui-ci, combinée avec la connaissance même sommaire du dessin de patron, démontre les relations des lignes entre elles, par rapport au plan humain, et du fait, facilite l'ajustage et les rectifications individuelles.

Il faut donc que, l'étudiante en couture considère chaque patron comme une source généreuse de ses progrès. Qu'elle étudie tous les patrons que le hasard ou la nécessité mettront sous ses yeux, afin de se familiariser avec le contour de chaque pièce, et d'apprendre à reconnaître, d'un coup d'œil, les différentes parties et leur rôle respectif dans le patron entier.

Le terme, « patron du commerce », désigne tout patron manufacturé sur des mesures et des proportions « types », par des compagnies spécialisées, dont les patrons sont vendus dans tous les pays du monde. Ces patrons, faits de papier-mousseline, comprennent une pièce pour chaque partie du vêtement, laquelle est numérotée, crantée, et porte l'indication de la position du droit fil, pour simplifier le taillage et l'assemblage.

Très souvent, ces patrons comprennent aussi plusieurs versions du modèle original, pour le rendre plus pratique par des interprétations diverses, quelquefois plus seyantes que l'original.

La pochette, au recto, illustre toujours deux présentations (devant et dos) et

même des variations en plus petit; et au verso, on peut presque toujours y voir les différentes pièces du patron identifiées, de sorte qu'on peut se rendre compte, sans l'ouvrir, du nombre de pièces qui le composent, de leurs dimensions, de leur forme, et se faire une idée du développement du modèle, de la somme de travail requis pour le compléter.

Il faut donc examiner, *avant de l'acheter*, un patron qui donnera jusqu'à l'indication de la quantité de tissu requise pour l'interpréter. Inutile d'ajouter que ces patrons sont aussi des informateurs précieux de la mode de chaque saison, dont ils sont les véritables vulgarisateurs universels. Naturellement, il faut avoir du tact, pour choisir ce qui convient à chacune, au point de vue élégance, bienséance et budget. Cette qualité, instinctive chez quelques-unes, peut s'acquérir et se cultiver par l'étude et l'observation.

Genèse

Vous plairait-il de connaître l'origine des patrons en série?

Contrairement à ce que vous pourriez croire, ils ne viennent pas de France, la patrie de la belle couture, de l'élégance et du bon goût. Le premier patron mis en vente fut tracé par deux humbles couturiers d'un village du Massachusset, E.-U. Un jour qu'ils avaient terminé une robe particulièrement réussie pour une de leurs fillettes, Ellen Butterick suggéra en soupirant: « Je crois qu'il est un grand nombre de mères qui aimeraient avoir des patrons avec lesquels elles habilleraient leurs fillettes et même leurs garçons ».

Frappé de la logique de cette réflexion, Ebenezer, son mari, entreprit, en collaboration avec sa femme, de la mettre en pratique immédiatement, et ainsi, le premier patron de papier rigide et grossier, de forme simple, fut mis en vente à Fitchburg Mass., en 1863. Encouragés par leur succès, ces

deux pionniers développèrent et améliorèrent leur technique de présentation et de production, en présentant d'abord des patrons simples de blouses, jupes, chemises pour garçonnets et combinaisons droites pour fillettes. Plus tard, alors que la mode « d'acheter son patron » fut lancée, ceux-ci furent découpés en papier-mousseline, soigneusement pliés en petits paquets étiquetés, portant les indications de service; puis, à ce moment, on présenta des jupes à plis, des blouses à fronces, et même à petits volants, cols et manchettes; (suivre cette évolution dans l'album de photographies familial); le tout proprement perforé, cranté, et complété d'instructions sommaires, qu'on développa à mesure que la production s'intensifia pour devenir une des plus grandes industries légères des temps modernes, dont les ramifications d'étendent au-delà des mers, fabriquant des patrons de toutes tailles, pour tous les goûts, tous les genres et toutes les bourses.

Donc, les patrons modernes n'étant plus de simples contours du dos, devant ou de manche, mais plutôt un assemblage de pièces de formes compliquées, on a dû ajouter à chacune la valeur de rentré de chaque couture extérieure de garnitures (piqûres), des coutures intérieures (montage), enfin, tous les détails susceptibles d'en faciliter la compréhension et l'usage. Toutes les indications contenues dans la pochette doivent être lues, raisonnées, comprises et suivies.

Tous les patrons du commerce américains comprennent les valeurs de rentré; la plupart indiquent $\frac{1}{2}$ " , mais dans les patrons dispendieux, on voit jusqu'à $1\frac{1}{4}$ " de ressource pour les relarges quelque fois nécessitées par l'essayage, le rétrécissage des tissus synthétiques et le tombant du vêtement en général.

Alors, avant de tailler un vêtement d'après un patron, on doit s'assurer de la ressource allouée pour le rentré, la vérifier avec la largeur du tissu à employer et le genre de couture désirée (piqûre ou couture intérieure), par exemple $\frac{3}{8}$ " est suffisant pour un rentré de piquê, à moins que le tissu ne s'effile aisément. Pour certaines coutures dites « tailleur » telle que pour celle du côté (gauche) d'une jupe, il faut $1"$ à $1\frac{1}{2}"$ de ressource pour la fermeture plate ou à glissière cachée.

Cherchez les perforations: il y en a de différentes dimensions et par différents groupements. Les grandes perforations, distantes mais alignées, indiquent la position à donner au fil du tissu; d'autres,

ordinairement uniques ou triples, indiquent au bord du patron, que celui-ci doit être placé sur le pli du tissu; d'autres (minuscules) indiquent la place, la largeur, la hauteur des plis, pinces ou fronces, pendant que d'autres encore marquent la situation de détails de garnitures. Quelquefois, le droit fil est indiqué par une flèche.

Rappelons-nous qu'un vêtement ou une manche *qui n'auront pas été taillés d'aplomb*, en suivant les indications du droit fil, *seront absolument irréparables et ne tomberont jamais bien.*

Les crans devront être reportés sur le tissu, partout où ils seront indiqués. Ils sont toujours placés correctement, et au montage, on doit toujours commencer d'épingler par ceux-ci, puis, bâtir de la taille vers le haut, et vers le bas; jamais d'une couture à l'autre.

Les patrons modernes portent des lignes imprimées indiquant le sens dans lequel chaque pièce devra être placée sur le tissu. Aussi, les instructions complètes facilitent l'identification de chaque section et la position de chacune, comme partie du vêtement.

Chaque feuille d'instruction offre plusieurs schémas montrant les différentes dispositions (les plus avantageuses) des pièces du patron, pour presque toutes les largeurs de tissus. Alors, il faut la consulter attentivement, afin d'acheter et de tailler de façon économique, et obtenir le meilleur effet possible, lorsque le vêtement sera terminé.

On y trouve aussi les instructions de montage du vêtement, de la pose de certains détails de garniture et de finition, et même des interprétations diverses de cols, de manches et de certaines pièces du vêtement. De sorte que d'un même patron, deux vêtements confectionnés de différents tissus et en différentes couleurs seront absolument dissemblables; ce qui est une éco-

Imprimerie des

Frères des Ecoles Chrétiennes

SPÉCIALITÉ : ÉDITIONS

Tél. : L.A. 6654

959, RUE CÔTÉ

—

MONTRÉAL

nomie considérable obtenue par l'étude attentive de toutes les instructions contenues dans la pochette.

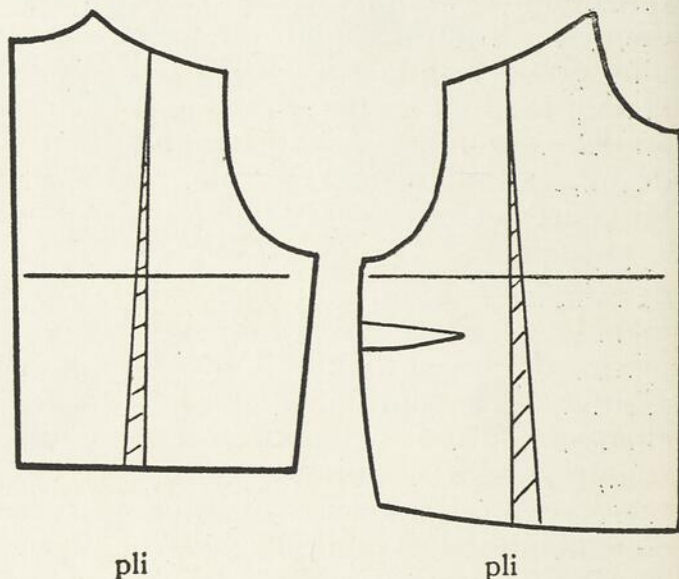
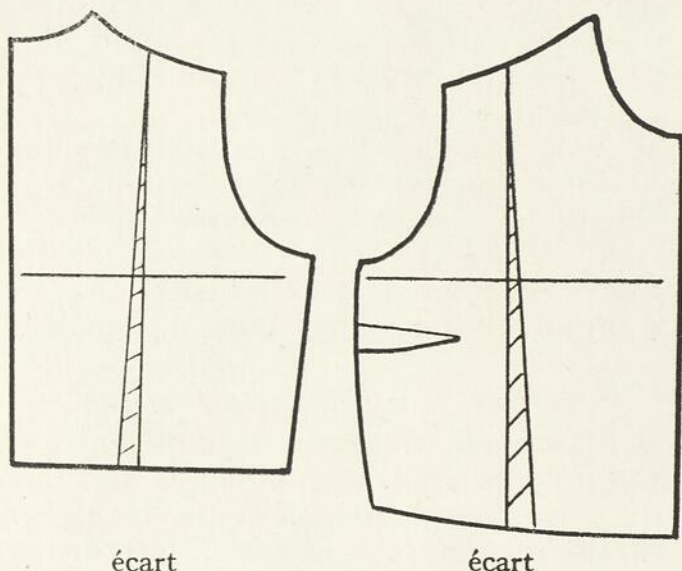
On ne saurait trop insister sur le fait de commander les patrons d'après les mesures exactes *du buste*, car les hanches y sont toujours proportionnées; et s'il y a écart disproportionné, la couturière doit savoir ou apprendre comment et où ajouter ce qu'il faut.

Aucun manufacturier de patrons ou de vêtements ne peut tenir compte des différences disproportionnées des personnes, quant à leur taille ou leur grandeur.

Aux maîtresses de couture, je suggère

exactes de celui-ci (la mesure prise horizontalement, passant par le point le plus fort, aisément, et par-dessus une robe simple de façon en tissu léger). Tout patron séparé couvrant les hanches : jupe, culotte, doit être commandé d'après la mesure de celles-ci.

Certaines manufactures présentent leurs patrons d'après la mesure de taille, allouant 3", en plus de la mesure de buste, pour les hanches proportionnées; alors, lorsque vous commandez, mentionnez ces deux mesures, et si celles-ci ne correspondent pas aux chiffres pairs, demandez une taille plus grande, il sera plus facile de diminuer les



d'attirer l'attention de leurs élèves, sur la règle générale suivante: Je conseille aux personnes de taille moyenne ou forte de choisir des modèles spécialement dessinés pour leur genre. Des modifications considérables de réajustement détruisent l'équilibre et le chic d'un vêtement, et sont presque toujours une perte de temps, quant aux résultats. Donc, tout patron couvrant le buste: manteau, blouse, soutien-gorge, robe, doit être commandé d'après les mesures

mesures que d'ajouter à un patron plus petit que celles-ci.

Cependant, il existe des cas exceptionnels: le buste développé, hors des proportions de toutes les autres mesures; cela arrive assez souvent chez des types de femmes à ossature délicate; les os petits sont couverts de graisse aux parties charnues du corps, le dos étroit, ainsi que la carrure de poitrine, comparativement au buste. Il sera *ici*, plus facile d'adapter un patron d'une *taille plus petite*, qui fera alors bien à l'encolure, aux épaules et aux emmanchures, en élargissant la section du devant par des fentes, de la taille en montant vers l'épaule, et vers l'avant de l'emmanchure jusqu'à ce que la mesure du buste soit obtenue plutôt que de commander d'après la mesure du buste et essayer d'ajuster les épaules.

Il existe aussi des cas où il faut acheter un patron plus large que la mesure du buste: lorsque la poitrine et la carrure sont larges en proportion du buste; ceci est le cas des types maigres et athlétiques dont l'ossature est forte et saillante, et la graisse remplacée par des muscles. La largeur



Téléphone BELair 3016

**CIE DE MACHINES
DE BUREAU DE MONTRÉAL LIMITÉE**

Mobiliers de bureau, Papier Mimeograph et Carbone, Mimeograph, Dactylographes, Machine à additionner.
LOCATION D DACTYLOGRAPHES

CHAS. MOREL

**1101, CÔTE BEAVER HALL
Montréal, Québec**

d'épaule, ici, doit guider l'acheteuse qui prendra une taille plus grande que le buste actuel, afin de pouvoir ajuster le haut du corps, et le patron sera facilement adapté à la mesure du buste par des pinces de bas en haut.

Il y a encore d'autres types « hors série » : les personnes dont le buste et les hanches sont tout à fait disproportionnées, soit que le buste est énorme comparé aux hanches, ou que les hanches sont très fortes comparées au buste. Le meilleur conseil que je puisse donner est d'acheter deux patrons coupés à la taille : *l'un sur la mesure du buste l'autre sur celle des hanches*, et de raccorder les milieux et les coutures de côtés, à la taille, reprenant en pinces, plis ou fronces le surplus du plus grand sur le plus petit. D'ailleurs, ces personnes ne devraient jamais choisir de modèles compliqués. Elles demanderont plutôt aux garnitures d'en

varier la présentation. A moins d'être certaine de vos mesures actuelles, il est strictement nécessaire de prendre celles-ci *chaque fois* que vous achetez un patron. J'ai connu des personnes qui faisaient l'erreur d'acheter, pendant des années, leurs patrons d'après les mêmes mesures, croyant que celles-ci restaient les mêmes, cependant qu'un nouveau corset, quelques livres gagnées ou perdues ont beaucoup d'importance lors de la rectification du patron. Lorsque vous faites prendre vos mesures, portez votre meilleur corset et une robe simple, car il est impossible de les prendre correctement sur un vieux corset et par-dessus des vêtements épais. Tenez-vous droite, sans raideur, les épaules naturelles.

Pour bien prendre les mesures, il faut entourer la taille d'un étroit ruban, qui se place dans la cambrure, et auquel il faut donner un léger « plongeant » sur le devant.

(a suivre)

CLUB TYPOGRAPHIQUE DE MONTRÉAL

Lors des élections du Club Typographique de Montréal, le 10 janvier dernier, M. James A. Gahan, instructeur de typographie à l'Ecole des Arts Graphiques, section anglaise, fut élu à la présidence par acclamation.

M. Gahan est un ancien du Carnegie Institute of Technology et termina brillamment un cours de croquis d'annonce à l'American Academy of Art, mais le titre qu'il préfère entre tous est celui d'ancien diplômé de l'Ecole Technique de Montréal, car c'est là, sous une habile direction, qu'il développa son goût prononcé pour la bonne typographie.

Le point dominant dans l'enseignement

de M. Gahan est la simplicité, non que le contraste, l'harmonie, les proportions ainsi que l'équilibre d'un travail soient négligés, mais le caractère étant fait pour être lu, doit-être, dit-il, disposé simplement — mais avec art.

On pourrait dire en parodiant Boileau, le livre le mieux rempli, la plus noble pensée ne peut plaire à l'esprit, quand les yeux sont blessés.

L'Ecole des Arts Graphiques de Montréal vient de lui confier l'organisation d'un cours de croquis d'annonce, cours dont le besoin se faisait sentir dans une ville de l'importance de la nôtre et qu'il sut combler au-delà de toute espérance.

(suite à la page 73)

Poinçons, matrices, gabaris et accessoires

TREMPE DES MÉTAUX, SOUDURE
PIÈCES POUR AVIONS

The
ROYAL AIRCRAFT & SUPPLY
REG'D

(O. Dussault et F.-C. Roberge, propriétaires)

Téléphone : CALumet 9471
7451 rue Saint-Hubert, Montréal

Salopettes Canadiennes En'g

R. Dubois, propriétaire

Fabrique de salopettes marque
"C.P.R."

6651, RUE DES ÉCORES

MONTREAL

Tél. : CRescent 4296

S E C R É T A R I A T
DE LA PROVINCE DE QUÉBEC



Hon. HECTOR PERRIER, ministre
M. JEAN BRUCHÉSI, sous-ministre

ÉCOLE DES ARTS GRAPHIQUES

Cours du jour

Cours du soir

Cours par correspondance

Le but de l'École des Arts Graphiques est de contribuer au succès de l'industrie de l'imprimerie en préparant, chaque année, un certain nombre de jeunes gens choisis dans les professions suivantes.

Composition typographique manuelle • Composition typographique mécanique : linotype, intertype, monotype, ludlow • Correction des épreuves • Lettrage, croquis, maquettes, dessin • Estimation, prix de revient, devis • Chimie appliquée aux arts graphiques • Impressions typographiques : presses à platine et cylindriques, automatiques et margées à la main • Reliure commerciale • Réglage • Dorure manuelle et sur tranches, étampage mécanique.

Grâce à ses cours du soir et par correspondance, l'École permet aux apprentis réguliers de se perfectionner dans la pratique de leur profession ou leur spécialité.

Renseignements sur demande

Prospectus général des cours

Secrétariat: 2020, rue KIMBERLEY, Tél. HA. 1289 • Louis-Philippe BEAUDOIN, *Directeur*

NOUVELLES des DIPLOMÉS

Réunion du conseil central de la corporation des techniciens de la province de Québec

Le Conseil central de la C.T.P.Q. a tenu sa dernière réunion régulière, le 18 décembre dernier. Assistaient à cette assemblée: M. Gaston Francœur, président sortant de charge; MM. A.-S. Tessier, H.-P. Mongrain, H.-J. Alain (Trois-Rivières); J.-C. Marois, Albert Dumas (Québec); Gabriel Rousseau, J. R. McGrath, W. Pender, Marcel Charron, F. K. Burkett, J.-R.-A. Legendre (Montréal).

De nombreuses questions touchant les intérêts des techniciens diplômés des écoles techniques de la province de Québec ont été mises à l'étude, et un programme d'activité, pour l'année 1944, a été élaboré dans ses grandes lignes.

Me Yves Leduc, aviseur légal de la C.T.P.Q. a présenté son rapport sur les démarches faites à Québec, en vue d'obtenir un titre officiel pour les techniciens diplômés. Des démarches laissent entrevoir d'heureux résultats.

On a aussi décidé, à cette même réunion, d'offrir une plaque de bronze commémorative, à monsieur Raymon-A. Robic, en reconnaissance des vingt-cinq années qu'il a consacrées au service de la C.T.P.Q. Ce travail artistique a été confié à notre confrère, Delvica Allard, professeur à l'Ecole Technique de Montréal, dont la réputation d'artiste n'est plus à faire.

Le nouvel exécutif de la C.T.P.Q., pour l'année 1944, est le suivant: M. Gabriel Rousseau, président; M. F. K. Burkett, 1er vice-président; -. J.-C. Marois, 2e vice-prés.; M. J.-R.-A. Legendre, secrétaire-général. Le trésorier sera nommé lors de la prochaine réunion régulière.

Les élections de 1944 n'ayant pas encore eu lieu dans les divers chapitres, il nous est impossible de fournir ici les noms des nouveaux délégués, sauf dans le cas du chapitre de Québec qui sera représenté par MM. Louis Carrier, prés. et Albert Châteauneuf, secrétaire.

Le secrétaire du chapitre de Québec, M. Albert Châteauneuf, nous transmet le communiqué suivant:

« Au cours de l'année dernière, le Chapitre de Québec inaugurerait une série de soirées-causeries et de réunions spéciales, à l'Ecole Technique. Ces soirées ont créés

chez les membres du chapitre un intérêt croissant, de sorte que les directeurs espèrent continuer cette politique au cours de l'année qui vient.

En conséquence, ils ont organisé, pour le 11 décembre dernier, un buffet-danse précédé d'une causerie. La fête eut lieu un samedi soir, à l'Ecole Technique, où les autorités avaient mis généreusement les salles à la disposition des diplômés. Le conférencier invité fut M. Raymond Robic, M.T.C., chef du personnel et directeur de l'entraînement de la main-d'œuvre pour les chantiers maritimes de Québec. M. Robic, qui fut pendant longtemps secrétaire général de la corporation des techniciens, a vivement intéressé son auditoire, puisqu'il a entretenu nos membres des « vingt-cinq années de nos associations ».

Le conférencier a d'abord raconté les origines de notre groupement, en 1917, avec la fédération des techniciens, et dans quelles circonstances l'association première a évolué depuis ses origines jusqu'à nos jours. La première assemblée de la fédération eut lieu, à Montréal, et c'est à la demande de M. Macheras, alors directeur de l'école technique, que les premiers diplômés de nos écoles se sont ainsi groupés. On procède alors à l'élection des directeurs: la présidence va à M. Maurice Cossette et la vice-présidence à M. Jean-Charles Marois. M. Robic est élu secrétaire-général de la fédération qui groupe les diplômés de Montréal et de Québec. Plus tard, la fédération fait place à la corporation des techniciens, où sont admis les diplômés des diverses écoles techniques de la province. La corporation est maintenant formée de plusieurs chapitres qui ont tous pour but principal de venir en aide aux techniciens diplômés.

La causerie fut suivie d'une danse, après quoi, un délicieux buffet fut servi. Près de cent techniciens, accompagnés de leurs épouses, ont pris part à la fête; ce fut donc un succès complet. Rien d'ailleurs n'avait été négligé de la part des organisateurs pour offrir aux invités une fête des plus amicales et des plus fraternelles.

Le dimanche, 19 décembre dernier, les diplômés de l'Ecole Technique, membres du chapitre de Québec de la corporation, ont tenu leur dernière assemblée régulière

mensuelle de l'année. La réunion eut lieu à l'Ecole Technique. A cette occasion, il y eut l'élection générale des directeurs qui formeront le prochain conseil exécutif, pour l'année 1944.

Ont été élus aux charges suivantes : président, M. M.-Louis Carrier, I.C., professeur à l'Ecole des Mines et à l'Ecole Technique; vice-président, M. J.-Charles-G. Marois, courtier en assurances; secrétaire, M. Albert Châteauneuf, professeur et bibliothécaire à l'Ecole Technique; assistant-secrétaire, M. Lucien Brousseau, inspecteur des poids et mesures; trésorier, M. Yvon Cabot, instructeur en ajustage mécanique, à l'Ecole Technique. Sont élus directeurs, MM. J.-C.-Armand Dagneau, Raymond Clavet, Alphonse Roy, Herbert Drolet, Gérard Garceau et Gérard Bélanger.

Les délégués du chapitre auprès de la corporation pour 1944, sont MM. M.-Louis Carrier, président, et Alb. Châteauneuf, secrétaire.

Le nouveau conseil exécutif du chapitre s'est réuni mercredi soir dernier; la réunion a débuté par un souper intime, au Club

des Marchands, et s'est terminée dans la plus grande harmonie, à l'Ecole Technique. L'assemblée générale devant avoir lieu le 16, l'ordre du jour y a été préparé en détails. Le programme de l'année est passablement chargé, et le nouveau conseil exécutif s'est mis résolument à la tâche afin d'en réaliser, dès le début de la nouvelle année, les principaux articles. Des comités seront formés à l'assemblée générale, et ils se mettront également à l'œuvre sous la bonne direction d'un membre du conseil exécutif.

Tous les diplômés de l'Ecole Technique, membres ou non de la corporation des techniciens, sont cordialement invités à assister aux réunions mensuelles qui se tiennent régulièrement le troisième dimanche du mois, à l'Ecole. Il est de l'intérêt de tout technicien de s'intéresser à l'association, et d'aborder sans tarder l'étude des problèmes nombreux et complexes qu'apportera l'après-guerre aux techniciens de l'industrie... »

Le secrétaire général de la C.T.P.Q.

J.-R. ALFRED LEGENDRE

BALL AND ROLLER BEARINGS

(Continued from page 57)

lower grinding wheel, which rotates clockwise at 900 r.p.m., and an upper driving ring moving counter clockwise at 60 r.p.m. This leaves a $\frac{3}{4}$ " ball .002" oversize.

Multiple Groove Grinding

The balls are put through a succession of grinding machines, each machine grinding a little finer than the last. The multiple groove grinders bring the balls spherically accurate and uniform to size within .0001".

Tumbling

The balls are placed inside tumblers which are five feet in diameter and rotate at 30 r.p.m. Here the balls roll in abrasive grit and water and are brought down to size for heat treating.

Heat Treating

The balls are hardened from center to surface to withstand the loads they will be subjected to. Then they are tempered to relieve internal strains and impart toughness. In the hardening process the balls are heated from room temperature to 1500° F., then they are quenched in water.

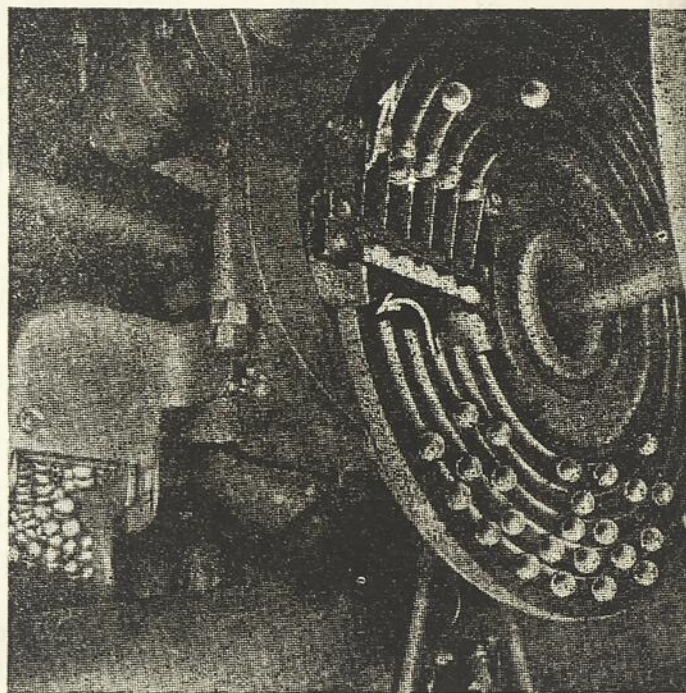


FIG. 9. Multiple groove grinding

Precision Grinding

Precision grinding is done in multiple grooved machines similar to those used in the last grinding operation. In these machines the balls roll for hours against extremely hard grinding wheels. These wheels are 24" in diameter and rotate at 60 r.p.m. The balls follow a path determined by guide

plates. In twelve hours they are true to size and sphericity within $1/20,000''$ and have an extremely smooth surface.

Lapping

The best steel balls pass through one more operation. This is the lapping operation which puts a finer finish on the balls

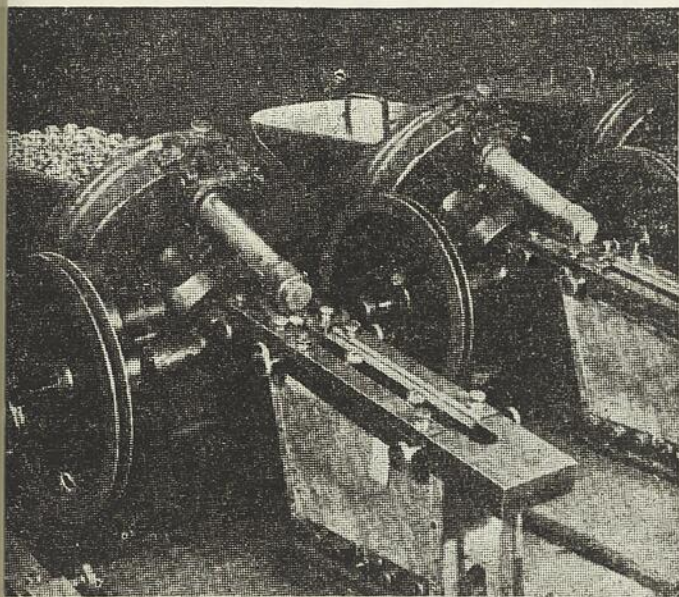


FIG. 10. Gauging

and also reduces the tolerance to $1/40,000''$. The lapping machine resembles the flashing machine somewhat. In this operation the balls are always bathed in a special lapping compound and roll between two metal plates containing many grooves. The upper plate remains stationary while the lower plate rotates counter clockwise. The super finish produced by lapping means a maximum amount of contact with the race resulting in equalized load distribution.

Inspection

The balls are inspected for pits, cuts, seams, etc. They are also inspected for roundness within $.00001''$.

Gauging

Gauging for under and over size balls is done by letting the balls roll down two slanting knife edges adjusted to within millionths of an inch. These balls drop into separate compartments, the largest balls dropping at the farthest end, the smallest at the nearest end.

CLUB TYPOGRAPHIQUE DE MONTREAL

Suite de la page 69)

Il est donc heureux pour le Club Typographique d'avoir à sa tête un homme de la valeur de M. James A. Gahan qui saura durant la prochaine année, rendre les réunions plus instructives, plus intéressantes si possible. Le Club Typographique par la mission qu'il s'est donné, de répandre les techniques de son art parmi les siens, accomplit depuis quinze ans, sans éclat, une œuvre réelle d'éducation nationale. La typographie dénote le bon ou le mauvais goût d'un peuple.

Voici le résultat des élections: président, James A. Gahan; vice-président, Ian Lindsay; secrétaire, L. Devost; assistant secrétaire, Léon Chartrand; trésorier, R. Gagnon; période éducative, Jerry Cullin; réception, R. Lebeau et R. Dubois; propagande; G. Vaillancourt; publicité française, R. Boisvert; publicité anglaise, A. Kiernenan.

Les films éducatifs en couleur, aussi en noir et blanc, furent montrés dû à la courtoisie de Sinclair & Valentine et du C.P.R.

L'assemblée fut terminée par des rafraîchissements et divertissements et un discours fut prononcé par M. Lucien Le Comte, président sortant.

M. Lucien Le Comte remercia les membres pour leur collaboration à son égard durant son terme d'office.

Des rafraîchissements furent servis et la soirée se termina par un spectacle récréatif.

ROBERT MAYER

L'errata, cette sorte de « mea culpa » de l'imprimeur ou de l'éditeur, fut d'usage dès le début de l'imprimerie; c'était une belle preuve de conscience professionnelle. Les livres modernes contenant un errata sont assez rares aujourd'hui; on le peut regretter, au moins pour certains.

Clichés

POUR
CATALOGUES
REVUES
JOURNAUX
ANNONCES

TÉLÉPHONE BE.3984★

LA PHOTOGRAVURE

NATIONALE

L I M I T É E

282, QUÉST. RUE ONTARIO "PRÈS BLEURY" MONTRÉAL

"I expect to pass through this world but once; if, therefore, there can be any kindness I can show, or any good thing I can do, let me do it *now*, for I shall not pass this way again."

Professor GEORGE STEVENSON

THE Montreal Technical School, and education in general suffered a severe blow recently when one of its best beloved teachers, Professor George Stevenson, passed away suddenly in his fifty-ninth year.

The writer can well remember the day George Stevenson first entered the school in September 1919. Those of us who were here at the time were at once captivated by his personal charm, his geniality and, above all, by his straight forwardness and honesty of purpose. During the quarter of a century which followed, all devoted to the teaching profession, time only served to enhance the first favorable impressions he made on us.

To George Stevenson, the Montreal Technical School was like a second home. On the best of terms with all the members of the staff both French and English, he probably contributed more than anyone else to the "entente cordiale" existing between the two sections.

With the students, he was always a prime favorite, entering whole-heartedly into their play as well as tutoring the weaker students when they seemed in danger of falling behind in their studies. In fact, for a number of years, while he was still in good physical condition, Professor Stevenson or George, as he was familiarly known to his closest associates, combined the duties of teacher with that of director of

sports, and he gave his best to both. In this way, he got much closer to his students than perhaps any other member of the staff.



GEORGE STEVENSON

For this reason and because of his sterling qualities, he was always regarded with the greatest esteem by all students both French and English.

Later, as head of the mathematics department, a position he held at the time of his death, he was keenly alive to all the recent developments and the new methods in teaching this subject. As a result, many improvements in this section were made during this period, changes which will have a marked effect on the course of studies at the Montreal Technical School for many years to come.

In his later years, Professor Stevenson suffered a heart attack which prevented him from taking such an active part in the

sports and other strenuous activities at the school, but, whenever he could, he was always anxious to join in anything that would promote good fellowship and understanding among his associates and students.

We are loth to take leave of our old comrade. No words of the writer's can adequately express the regard which we had for our fellow teacher, and the old timers particularly salute the memory of a very dear friend.

THE EDITOR

DEPARTMENT of the PROVINCIAL SECRETARY of QUEBEC
FEDERAL DEPARTMENT of LABOR

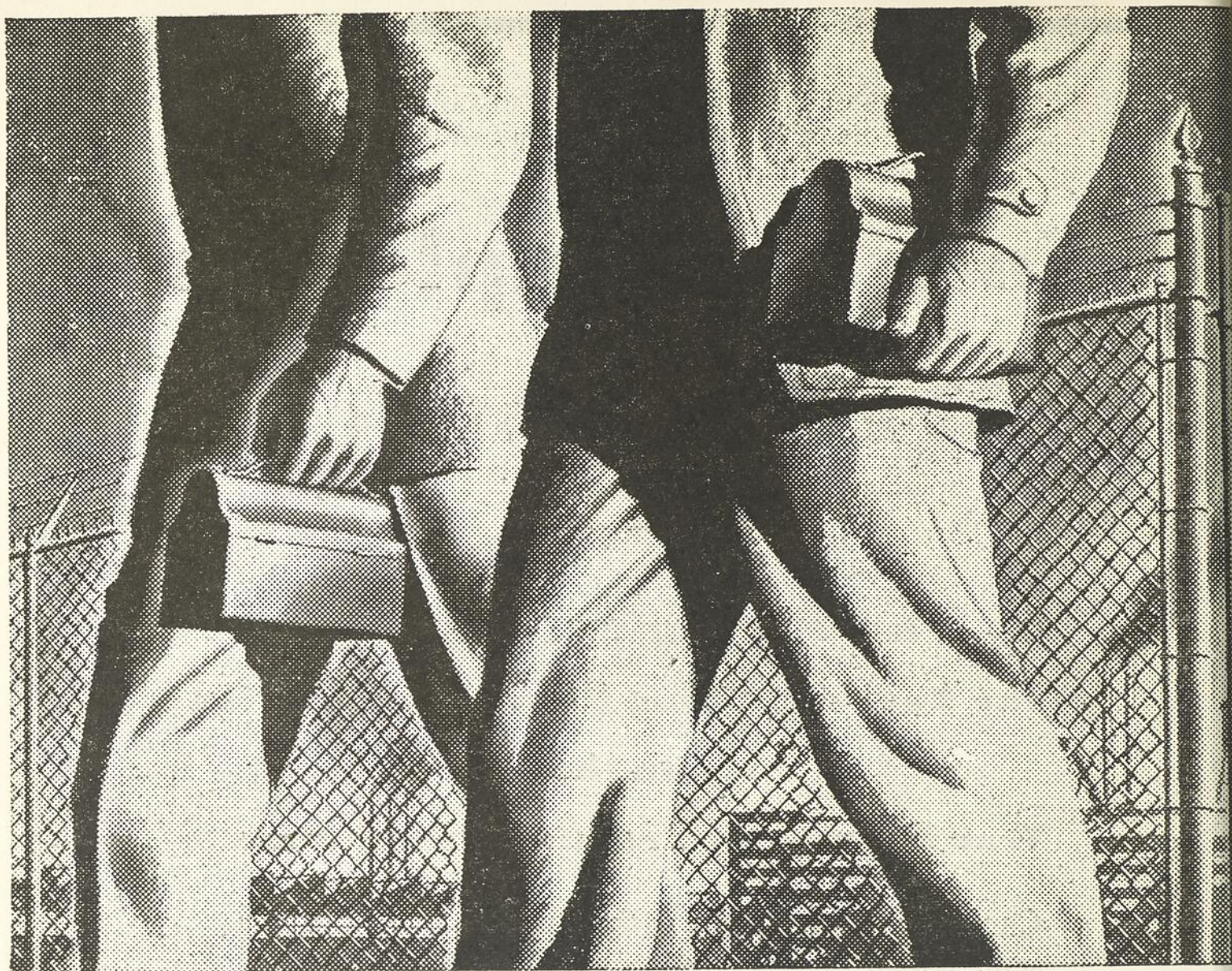
Notice to Employers **in** **War Industries**

The Placement Bureau
of the Youth Training Plan in cooperation
with the

War Emergency Training Programme

Can furnish war plants with hundreds of skilled and semi-skilled workers trained in riveting, bench-work, machine-shop, sheet metal, welding, drilling, blue-print reading, specialization, etc. Every one of these workers is a trainee fresh from the TECHNICAL AND ARTS AND CRAFTS SCHOOLS, of the province or from the CARTIERVILLE AIRCRAFT SCHOOL, where they underwent successfully either a three-months or a six-months course under the supervision of learned and competent instructors with up-to-date machinery and equipment.

Industries looking for male and female workers conversant with modern methods used in the making of war material should apply to MR. RAOUL NORMANDEAU, DIRECTOR OF PLACEMENT OFFICERS at the Youth Training Plan, 35 NOTRE DAME ST., WEST, MONTREAL, Phone : BELair 2858. Many field-representatives are at the disposal of employers to help them in securing workmanship.



Combien d'ouvriers du Québec savent ceci?

LE Québec a bien des raisons d'être orgueilleux: ses rivières, ses montagnes, ses lacs et ses arbres—ses ressources naturelles et ses industries—ses villes et ses villages.

Mais combien de gens savent que les ouvriers du Québec ont la réputation d'être "les meilleurs travailleurs au monde"? Les manufacturiers qui se sont établis dans cette province l'ont fait, non seulement à cause du coût modique de l'énergie électrique, de l'abondance de la matière première et des facilités de transport, mais parce que

l'on y trouve "les meilleurs travailleurs au monde".

Si la Shawinigan s'enorgueillit du fait qu'elle a apporté aux ouvriers l'occasion de se procurer un emploi lucratif, ces ouvriers, eux, ont profité de ces occasions et se sont taillé une réputation, à eux-mêmes et à la province.

SHAWINIGAN EN GUERRE

Dès le début des hostilités, la Shawinigan était en mesure de fournir l'énergie électrique qu'il fallait pour rencontrer instantanément les besoins des industries de guerre essentielles qui travaillent aujourd'hui sans répit dans la province de Québec.

A tous les ouvriers du Québec, aux industries du papier, des textiles, de produits chimiques, d'aluminium, d'amiante, de pulpe et aux autres industries du Québec, nos sincères félicitations.



THE SHAWINIGAN WATER AND POWER CO.

De même que Québec sert les Nations Unies, la Shawinigan sert le Québec



MINISTÈRE DU SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

L'enseignement des Beaux-Arts

L'enseignement des Beaux-Arts est l'un des plus importants qui se donnent dans la province de Québec. On ne saurait en surestimer la valeur pour le progrès de notre peuple. Développer le goût du beau parmi la population et en même temps former des artistes qui fassent honneur au pays, c'est le double objet que s'est proposé l'Etat, par la fondation des Ecoles des Beaux-Arts. Déjà, les bons effets de leur enseignement se font sentir en tous les domaines de l'activité sociale.

Sans négliger, à toutes fins pratiques, l'architecture ou le dessin publicitaire, la direction des écoles provinciales apporte un soin particulier à la formation artistique des élèves, par la peinture, par la sculpture et par les arts décoratifs. Chaque école doit être moins une institution d'enseignement supérieur qu'un foyer de haute culture.

L'avenir de notre peuple est lié au sort de son élite, et à celle-ci, pour qu'elle se prépare à son rôle, l'enseignement des Beaux-Arts est essentiel.

HON. HECTOR PERRIER
Ministre

JEAN BRUCHESI
Sous-Ministre



UNUSUAL UTILITY — with this
most useful general-purpose grinding machine
BROWN & SHARPE
N° 13 UNIVERSAL AND TOOL
GRINDING MACHINE

A wide selection of equipment is available for practically every type of toolroom grinding

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

297 Charest Boulevard
Quebec, Que.

980 St. Antoine Street
Montreal, Que.

266 Sparks Street
Ottawa, Ont.