

MAZO, ÉDITEUR, 33, Boulevard St-Martin, et 40^{bis}, Rue Meslay, PARIS

L'ENSEIGNEMENT PAR L'ASPECT

AU MOYEN DES

Nouvelles Vues en Couleur

Véritables Tableaux Muraux sur Papier transparent

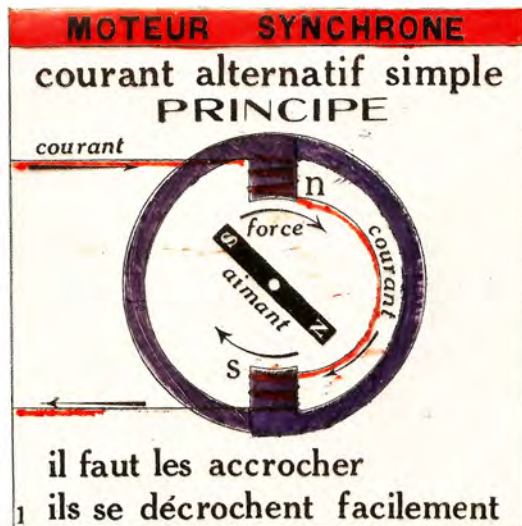
GROUPÉES PAR SÉRIES DE 12 :

Elles forment une leçon conforme aux programmes officiels.
Elles coûtent 30 fois moins cher que les vues sur verre en couleur.
Elles conviennent à tous les établissements d'instruction et d'éducation.
Elles passent dans tous les appareils même les meilleurs marché.

PRIX d'une leçon avec livret explicatif: 3 Francs.
PRIX du livret séparé: 0 fr. 25

380. Alternomoteurs-Transformateurs

Alternomoteurs - Transformateurs



MOTEUR SYNCHRONE (courant monophasé)

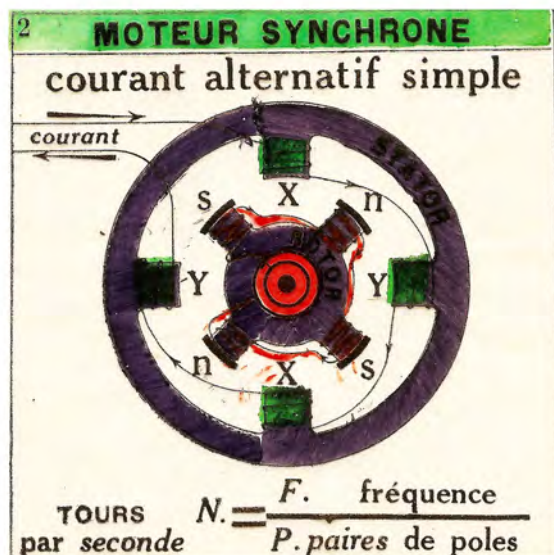
Considérons un électro-aimant dont les bobines est relié aux bornes d'un alternateur monophasé.

Alternativement à chaque phase les pôles de l'aimant. Seront Nord Sud : Sud Nord.

Si un barreau aimanté est placé entre les deux pôles il sera attiré (ou repoussé), et si la force d'attraction est assez grande pour lui donner une impulsion de 1/2 tour durant 1/2 période, il continuera son mouvement et continuera un moteur synchrone du courant alternatif.

L'inconvénient de ces moteurs est que si, à un instant donné, la force d'entraînement n'est pas suffisant, ils s'arrêtent, on dit qu'ils se décrochent facilement et il faut donner au barreau une impulsion pour les accrocher à nouveau.

Dans les alternomoteurs, la partie fixe s'appelle "stator" la partie mobile "rotor".



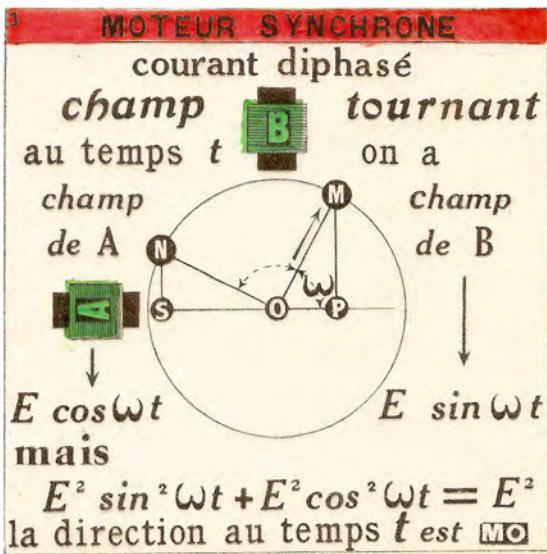
MOTEUR SYNCHRONE (courant monophasé)

1° On remplace l'aimant par un électro qui est excité par une dynamo à courant continu.

2° On utilise des stators et des rotors à 4, 6, 8 et 2 n pôles alors le rotor fait : $\frac{1}{2} \frac{1}{3} \frac{1}{n}$ tour par période.

Si p est le nombre de paires de pôles, n le nombre de tours à la seconde du rotor, f la fréquence du courant, on aura : $n = \frac{f}{p}$

MOTEUR SYNCHROME (courant diphasé)



Supposons 2 électros à 90° parcourus chacun par un courant diphasé --- les 2 courants diphasés sont décalés de $1/4$ de période.

Au point de rencontre des axes des électros il y a donc à chaque instant 2 forces rectangulaires dont les valeurs sont $E \cos \omega t$ et $E \sin \omega t$.

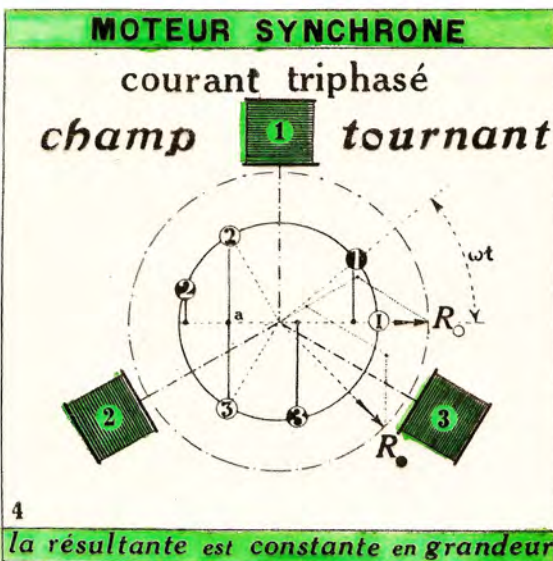
E étant la f. e. m. maximum du courant diphasé. Si on compose à chaque instant ces deux forces OP et PM , elles donnent une résultante OM et comme

$$E^2 \sin^2 \omega t + E^2 \cos^2 \omega t = E^2$$

OM a une longueur fixe.

Ainsi le champ produit par les 2 électros est constant et égal avec la f. e. m. maxima du courant diphasé, mais sa direction est variable et tourne comme le rayon d'un cercle à chaque phase.

On dit que le champ est tournant, un rotor placé dans un tel champ sera donc entraîné par une force constante, ce qui est très avantageux.



MOTEUR SYNCHROME (courant triphasé)

Avec 3 bobines à 120° parcourues chacune par le courant d'un fil triphasé, obtient aussi un champ tournant. Considérons l'instant où $\omega = 0$. Les points rouges représentent les extrémités des phases de 3 fils.

La force de 1 est nulle puisque $\sin 0 = 0$, la force de 2 = $(2, a)$ ou $\sin 120^\circ$, la force de 3 = $(3, a)$ ou $\sin 240^\circ = -\sin 120^\circ$; en composant ces deux forces suivant les directions des champs des bobines 2 et 3 (lignes pointillées) on trouve R rouge, si on prend l'instant t , l'angle est ωt ; les points noirs 1, 2, 3, représentent les extrémités des phases des 3 fils et les sinus issus de ces points, les forces qui, composées donnent R noir.

On vérifie facilement que : OR rouge = OR noir.

Le champ est donc tournant et de grandeur constant.

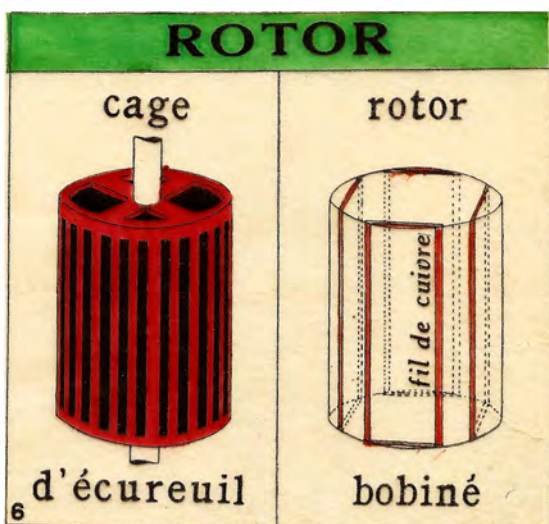


MOTEUR ASYNCHRONE

L'étude des courants de Foucault nous a montré qu'un disque ou un cylindre métallique ne pouvait tourner dans le champ d'un aimant fixe, mais si le champ est mobile, la pièce tourne avec le champ.

On peut le mettre en évidence par les 2 expériences de laboratoire dites du disque et du cylindre tournant.

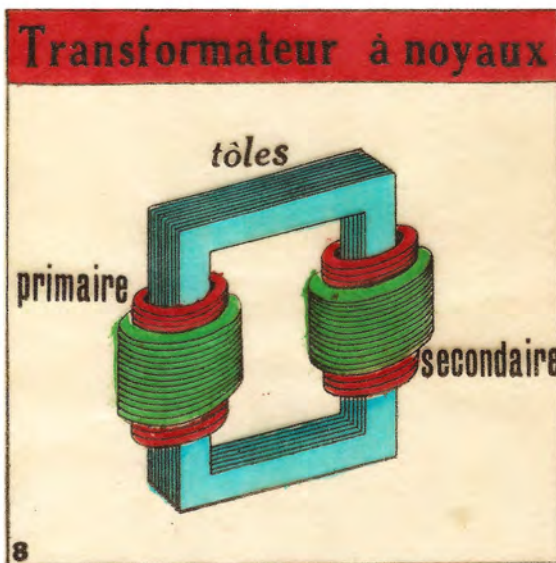
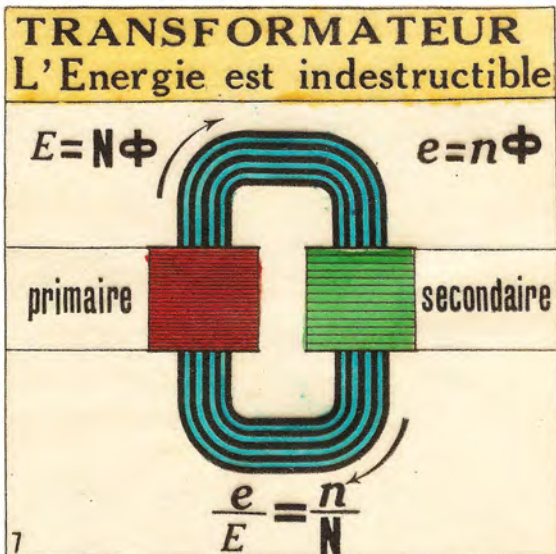
En pratique, au lieu de faire tourner un aimant on utilise un champ tournant.



ROTORS

Il y a intérêt à diriger les courants de Foucault développés dans le disque en cuivre.

Il suffit d'y pratiquer des rainures, ce qui donne à l'ensemble l'aspect d'une cage d'écureuil. On peut aussi remplacer le cylindre en cuivre par un tambour isolant, en bois par exemple, sur lequel on dispose des fils de cuivre comme l'indique la figure. Ces fils remplacent les barreaux de la cage de la cage d'écureuil. Les avantages des moteurs asynchrones sont considérables car le champ tournant produit ses courants sur sa direction et, que le moteur tourne ou non aussi vite que le champ il y a toujours une résultante.



TRANSFORMATEURS à NOYAUX

Les types de transformateurs peuvent se ramener à deux formes :

- 1° Les transformateurs à noyaux ;
- 2° Les transformateurs cuirassés.

Dans les premiers, le circuit magnétique est simple, le noyau est formé de feuilles de tôles de fer et les bobines disposées sur deux côtés du noyau, peuvent être superposées comme dans le cas de la vue ou placées l'une à côté de l'autre.

TRANSFORMATEURS

Sur un noyau de fer doux, enroulons 2 bobines avec des fils de diamètres différents et dans une des bobines, celle à fil fin, par exemple, lançons un courant alternatif monophasé.

Le flux qui traversera le noyau va varier à chaque instant et par conséquent il engendrera dans les spires de l'autre bobine des courants induits de voltage inférieur au courant initial.

C'est l'électricien Gaulard qui en 1884 a trouvé cet appareil fixe, lequel sans pièces rotatives, sans surveillance, transforme automatiquement une puissance électrique de voltage élevé en une autre à bas voltage ou inversement.

Le courant à transformer s'appelle primaire.

Le courant transformé s'appelle secondaire. Les pertes de transformation se réduisent à un peu de chaleur, aussi ces appareils ont-ils un rendement élevé.

Supposons le rendement parfait, alors :

$$W = I = e i.$$

$E I$ étant puissance du primaire.

$e i$ étant la puissance du secondaire.

$$\frac{e}{E} = \frac{I}{i}$$

Ainsi si $E = 10.000$ volts, $I = 10$ ampères, et si on abaisse le voltage à 100 volts, le nouveau courant sera de 1.000 ampères.

On voit de suite l'immense intérêt des transformateurs car la section du fil dépend de ce nombre d'Ampères. Un fil fin pourra transporter à haut voltage une grande puissance dont on abaissera le voltage au moment de s'en servir par un transformateur.

Nous savons d'autre part que le voltage du courant d'une bobine dépend de la variation du flux qui la traverse et qu'il est proportionnel à N nombre de tours de fil : $E = K N \Phi$

comme c'est le même flux qui traverse la bobine du secondaire, on a : $e = K n \Phi$ d'où :

C'est-à-dire que si le primaire est de 10.000 volts, le secondaire 100 volts et si la bobine primaire a 1.000 tours, la bobine secondaire aura 10 tours :

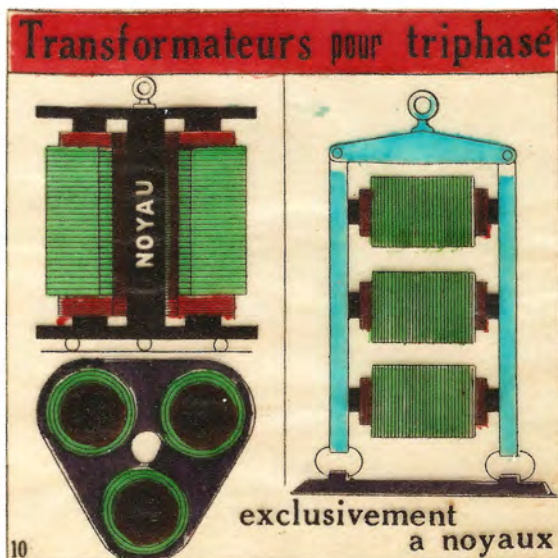
s'appelle le rapport de transformation.



TRANSFORMATEURS CUIRASSÉS

Des plaques de tôles superposées forment un noyau présentant deux trous dans lesquels se logent les bobines qui sont ainsi protégées par le noyau lui-même, d'où le nom de transformateurs cuirassés.

Dans ces transformateurs, le flux qui passe au milieu se dédouble pour passer ensuite sur côtés du noyau, le circuit magnétique est donc double.



TRANSFORMATEURS POUR COURANTS TRIPHASÉS

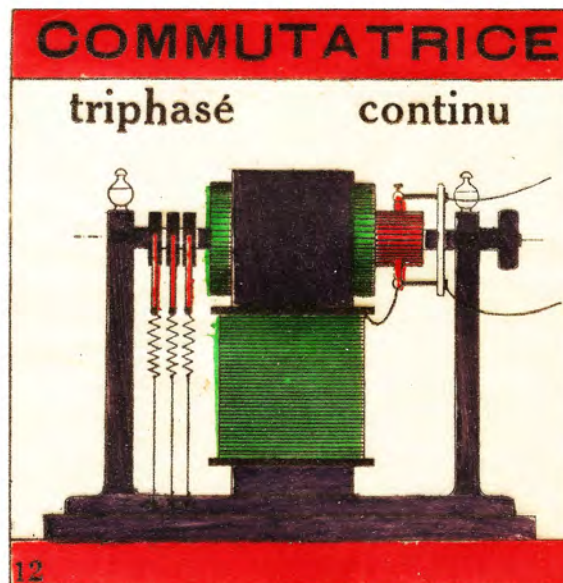
Ces transformateurs sont tous du type à noyau. Comme il y a trois courants, il y a trois noyaux et trois bobines primaires, trois secondaires.

Un type est réalisé en plaçant les 3 noyaux verticalement, un autre en plaçant les 3 noyaux parallèlement dans un plan vertical.

Pour les très hautes tensions, 20,000 à 100,000 volts, afin de bien isoler les bobines, ces appareils plangent dans des vases contenant de l'huile qui est plus diélectrique que l'air.

Les fils doivent en outre avoir des sections suffisantes pour qu'ils ne s'échauffent pas trop.

CONMUTATRICES



Nous avons dit que l'on pouvait transformer facilement une machine à courant continu en alternateur triphasé.

Supposons un anneau Gramme auquel est adjoint d'un côté, 3 bagues le reliant à 3 points à 120° et de l'autre côté le collecteur ordinaire.

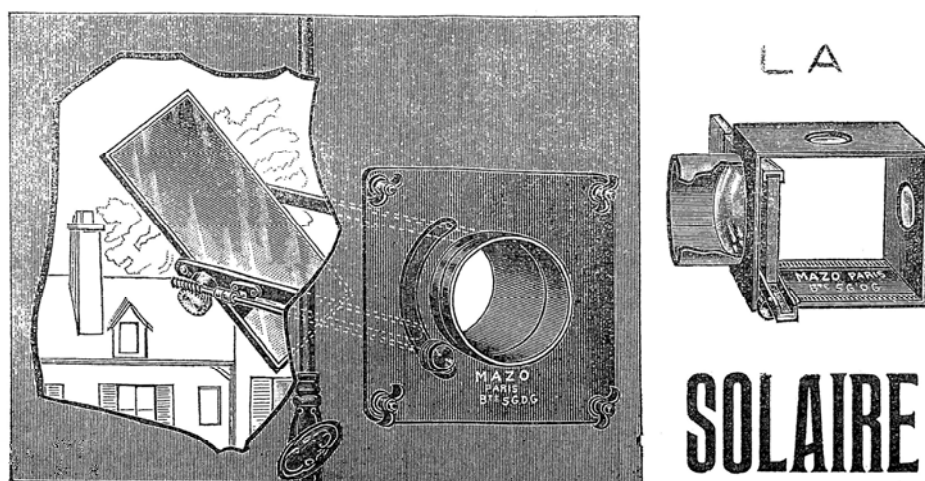
Que se passe-t-il lorsque l'on enverra dans les 3 bagues un courant triphasé. Le flux de force engendré fera tourner l'anneau entre les électros (excitation indépendante) et l'anneau donnera des courants continus sur collecteur.

Le triphasé agit dans ce cas comme le curroie qui actionne la dynamo ordinaire. Ces machines merveilleuses sont employées notamment sur le chemin de fer métropolitain de Paris qui transforme dans ses sous-stations le courant triphasé à 5.000 volts de l'usine centrale en courant continu à 600 volts pour la traction.

L'ENSEIGNEMENT PAR L'ASPECT

est résolu facilement

1° avec la nouvelle lanterne



*extrêmement simple 2 loupes et un miroir donnant
des projections merveilleuses.*

2° avec LA LAMPE ÉLECTRIQUE PUISSANTE



donnant la lumière

D'UN ARC

DE DIX AMPÈRES

ET LES NOUVELLES VUES EN COULEUR
Véritables Tableaux Muraux sur Papier transparent

Demandez Prix et Renseignements
à la Maison MAZO, 33, Bard Saint-Martin, PARIS