

Moteurs électriques

I – Présentation

Les différents moteurs électriques

Tous les moteurs électriques convertissent l'énergie en énergie en utilisant un

Il existe des moteurs

- *Synchrones et asynchrones*
- *A courant continu ou alternatif*
- *Moteur pas à pas.*

Plus précisément, Il existe des moteurs

-
-
-
-

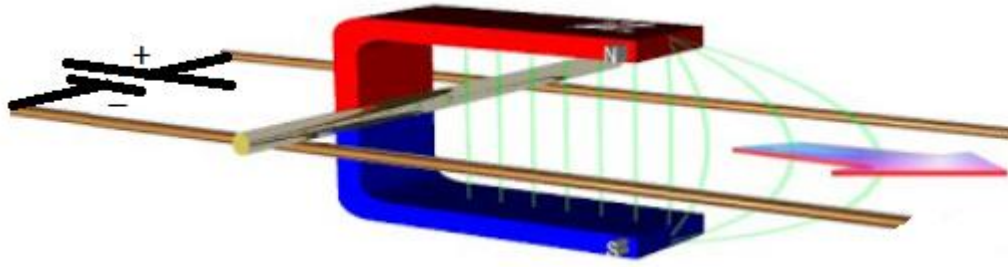
II – Le principe physique de tous les moteurs

1 - Expérience

Tous les moteurs utilisent le même principe électromagnétique



<https://www.youtube.com/watch?v=8kXRNds6W2k>



SI UN CONDUCTEUR :

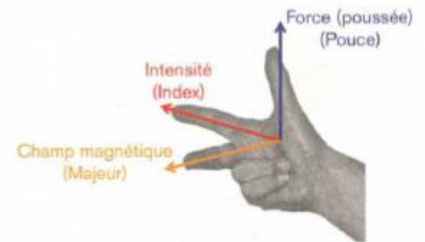
- Est parcouru par un courant I
- Est soumis à un champ magnétique B

ALORS :

.....

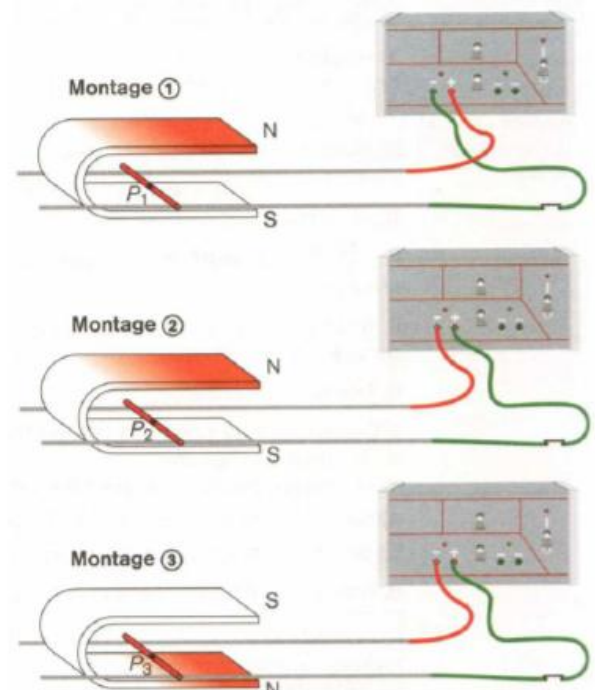
.....

.....



Exercices

Déterminer le sens de la force de Laplace pour chaque situation :



II – Le moteur pas à pas

Il tourne d'un angle fixe lorsqu'il reçoit une impulsion. Il est très utilisé pour réaliser des positionnements précisément. Par exemple :

-
-
-
-



.....

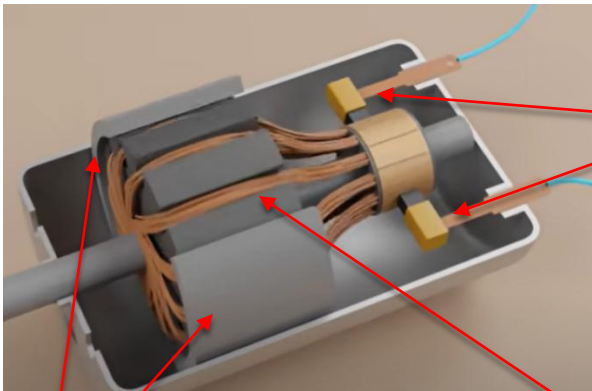
.....

III – Moteurs à courant continu

1) Description

Regarder la video suivante : <https://www.youtube.com/watch?v=A3b3Km5KVXs>

Compléter :



.....

.....

.....

2) Caractéristiques remarquables

.....

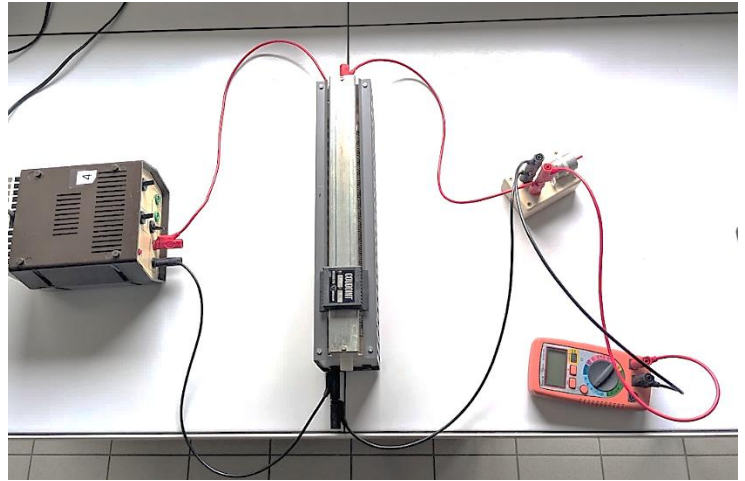
.....

.....

3) Comment faire varier la vitesse de rotation d'un moteur à courant continu ?

a) Réaliser le montage ci-contre :

- Le multimètre mesure une
- Il est branché en
- Alimenter en 12 V continu.
- Utiliser le rheostat de 10 Ohms



b) Faire ci-dessous le schéma électrique de ce montage

L'alimentation ainsi réalisée porte le nom de

c) Faire varier la tension. Quelles observations peut-on formuler ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

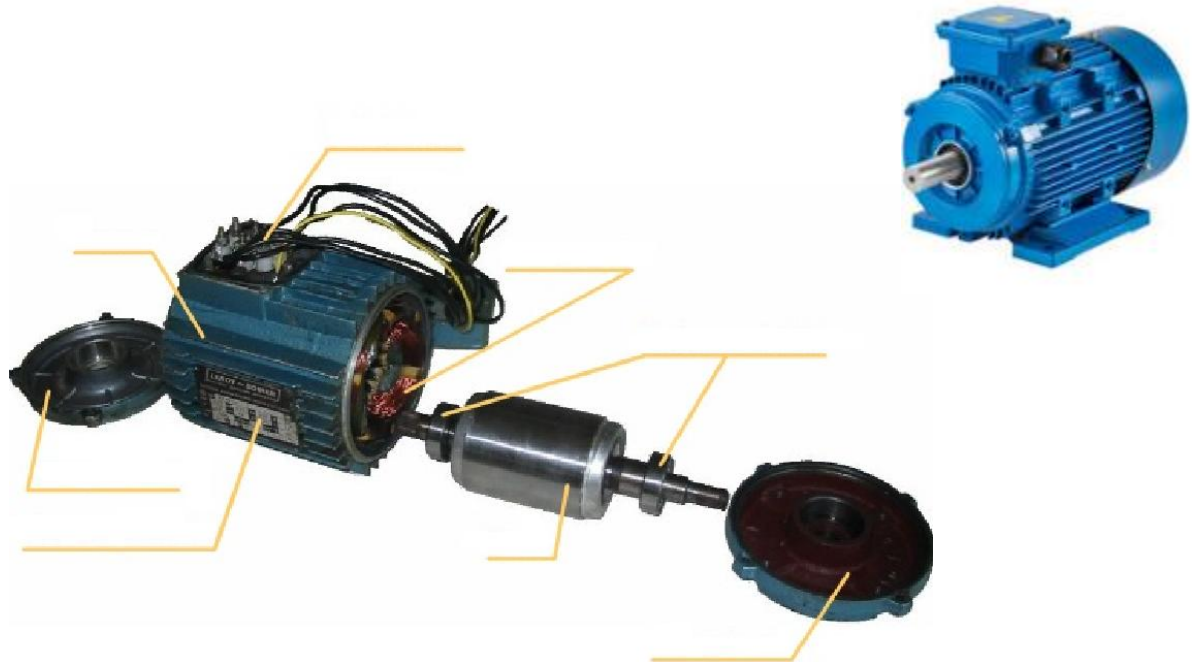
.....

III – Moteurs à courant alternatif

1) Description

Regarder la video suivante : <https://www.youtube.com/watch?v=MkLrG3O5JWg&t=498s>

Compléter :



2) Caractéristiques remarquables

.....

.....

.....

Ce type de moteur est dit

3) Champ magnétique tournant

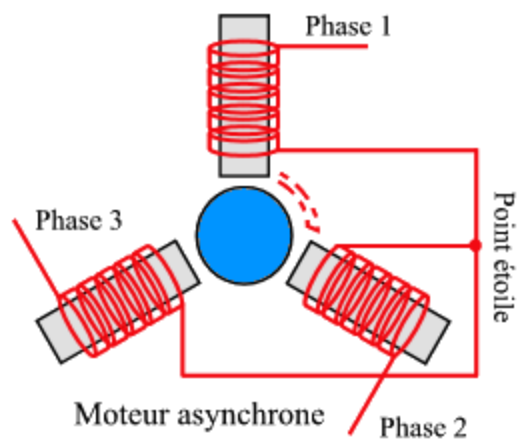
Lorsqu'on alimente les bobines avec des tensions triphasées, celles-ci créent

.....

.....

.....

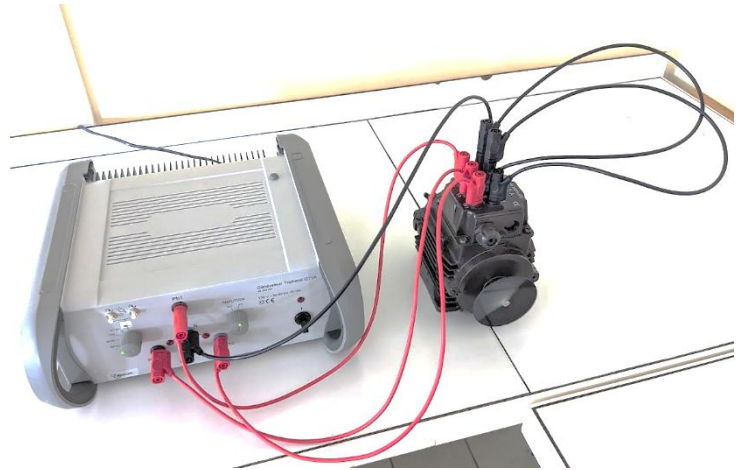
.....



4) Comment faire varier la vitesse de rotation de ce moteur ?

a) Réaliser le montage ci-contre :

- Le neutre est relié aux 3 bornes de droite à la fois
- Il s'agit d'un montage en



b) Faire varier la fréquence d'alimentation (à gauche) . Quelles observations peut-on formuler ?

.....

.....

.....

.....

c) Choisir 50 Hz. Mesurer la fréquence de rotation du moteur avec le stroboscope

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Utilisation du stroboscope :

- Régler la fréquence la plus haute
- Diminuer la fréquence jusqu'à figer une seule image

La fréquence affichée correspond à la Vitesse de rotation.

5) Glissement en fréquence

Le champ magnétique de l'inducteur tourne avec une fréquence N_s (en tours par seconde)

Le rotor aura un retard par rapport au champ du stator, il tournera à la fréquence de rotation N

N_s depend du nombre de paires de poles du stator : p .

Si la fréquence de la tension est F , alors
$$N_s = \frac{F}{p}$$

Si le moteur tourne à la fréquence réelle N , alors le glissement se calcule comme ceci :

$$g = \frac{N_s - N}{N_s}$$

Exemple : On alimente un moteur en 50 Hz. Il a 6 pôles. Il tourne en réalité à 16 tr/s. Calculer N_s puis g .

.....

.....

.....

.....

.....

Calculer N_s puis g . pour le moteur utilisé en TP

.....

.....

.....

.....

.....

6) Remarque :

Il existe des moteurs dont le rotor est constitué d'aimants ou de bobines alimentées, ce type de moteur est alimenté en courant alternatif mais le rotor tourne que le champ magnétique, on dit alors que c'est un moteur