

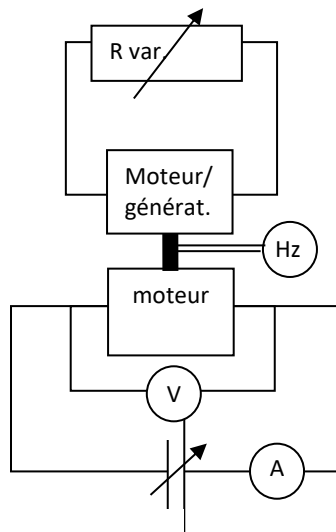
TP 13: Moteur électrique

Introduction

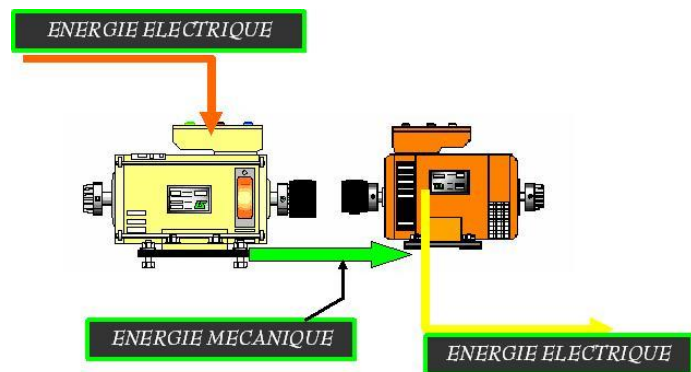
Le but de ce TP est d'étudier le comportement d'un moteur électrique tournant à fréquence constante. Il s'agit

- de vérifier la relation entre la tension aux bornes d'un moteur électrique et l'intensité du courant qui le traverse
- de déterminer sa f.c.ém E' et sa résistance interne r' .
- d'étudier comment E' et r' dépendent de la fréquence de rotation

Montage



Montage utilisé



Rôle des 2 dipôles (+ énergie thermique...)

Un voltmètre aux bornes du moteur nous indique la tension U , un ampèremètre en série avec le moteur nous indique l'intensité I du courant qui le traverse. Néanmoins, il faut complexifier le montage pour qu'on puisse garder une fréquence de rotation constante.

Le moteur est couplé à un générateur auquel est branché un rhéostat qui est alors parcouru par un courant (en général différent de celui traversant le moteur). Lorsqu'on modifie le courant circulant dans le rhéostat, le moteur est freiné ou accéléré ce qui nous permet de fixer sa vitesse de rotation lors des différentes mesures.

A chaque instant, un multimètre nous indique la fréquence de rotation f du moteur (et du générateur) en Hertz (Hz). C'est le nombre de tours effectués par seconde.

P.ex. une fréquence de 25 Hz correspond à 25 tours par seconde.

Démarche

- Choisir une fréquence de rotation de $f = 40$ Hz
- Appliquer une tension aux bornes du moteur et modifier la résistance utile du rhéostat jusqu'à obtenir $f = 40$ Hz.
 - Si jamais ce n'est pas possible, augmenter la tension aux bornes du moteur et réessayer...
 - Attention à ne pas griller le moteur. Ne pas dépasser $I_{\max}$!!
- Noter U et I pour lesquels on obtient $f = 40$ Hz et recommencer avec une autre tension. (au moins 8 mesures)
- Répéter l'expérience avec $f = 50$ Hz et $f = 60$ Hz

Exploitation et rapport

1. Présenter les résultats sous forme d'un tableau

f = 40 Hz		f = 50 Hz		f = 60 Hz	
U en V	I en A	U en V	I en A	U en V	I en A

2. Représenter pour chaque fréquence, sur un même graphique, U en fonction de I et indiquer l'équation (et le coefficient de corrélation) de la courbe de régression
 - a. Décrire l'allure de la courbe.
 - b. A-t-on proportionnalité entre U et I? Justifier.
 - c. Pour chaque fréquence, déduire graphiquement et en expliquant la valeur de la force contre-électromotrice E' et de la résistance interne r' .
3. Comment varie r' avec f ? Représenter (avec courbe de régression) r' en fonction de f et décrire le lien entre ces grandeurs
4. Comment varie E' avec f ? Représenter (avec courbe de régression) E' en fonction de f et décrire le lien entre ces grandeurs
5. Déduire de ce qui précède la valeur de r' et de E' du moteur s'il ne tourne pas.