



## *Travaux Dirigés sur Les Machines à courant continu*

### Exercice 1

Une génératrice à excitation indépendante fournit une f.e.m de 220 V pour un courant d'excitation (inducteur) de 3,5 A. La résistance de l'induit est de 90 mΩ. Calculer la tension d'induit U lorsqu'elle débite 56 A dans le circuit de charge?

### Exercice 2

La force électromotrice d'une machine à courant continu à excitation indépendante est de 210 V à 1500 tr/min.  
Calculer la f.e.m pour une vitesse de rotation de 1000 tr/min, le flux étant constant.

### Exercice 3

La plaque signalétique d'une génératrice à courant continu à excitation indépendante indique :

Induit 220 V 6,8 A    excitation 220 V 0,26 A    masse 38 kg

Au fonctionnement nominal un couple de 11.2 NM fait entrainer la génératrice à une vitesse de 1500 tr/min:

1. Calculer la puissance mécanique consommée
2. Calculer la puissance consommée par l'excitation.
3. Calculer la puissance utile.
4. En déduire le rendement nominal.

#### Exercice 4

Une génératrice à courant continu à excitation indépendante ; la force électromotrice est de 240V pour un courant inducteur de 0.54 A. La résistance de l'induit est de  $0.08\Omega$ . La résistance de l'inducteur est de  $30\Omega$ .

Les pertes constantes sont de 450W.

Si le courant de charge est de 80A calculer :

- 1- La tension U ?
- 2- La puissance utile ?
- 3- Les pertes joules dans l'inducteur ?
- 4- Les pertes joules dans l'induit ?
- 5- La puissance absorbée ?
- 6- Le rendement ?

#### Exercice 5

Sur plaque signalétique une machine à courant continu fonctionnant en moteur à excitation indépendante. On lit les grandeurs nominales suivantes:

INDUIT :  $U=24\text{ V}$ ,  $I= 50\text{ A}$ ,  $n = 500\text{tr}/\text{min}$ .

INDUCTEUR:  $U_{\text{ex}}=24\text{V}$ ,  $I_{\text{ex}}=2\text{A}$ . L'excitation indépendante assure un flux constant.

1. Donner le schéma équivalent de l'induit du moteur en précisant l'orientation du courant et des tensions. Calculer la f.c.é.m. du moteur en régime nominal sachant que la résistance de l'induit est de  $0,08\ \Omega$  ?
2. On admet la relation  $E = k'\Omega$  dans laquelle  $\Omega$  représente la vitesse de rotation angulaire de l'induit en rad/s, et E la f.é.m. en volts. En déduire le coefficient  $k'$  ?
3. Calculer le moment du couple électromagnétique nominal ?
4. Calculer la puissance nominale totale  $P_{\text{abs}}$  absorbée par le moteur ?
5. En déduire la puissance utile nominale  $P_u$  sachant que le rendement nominal du moteur est de 62 % ?
6. Calculer le moment du couple utile nominal ?
7. Calculer le moment du couple de perte

### **Exercice 6**

Un moteur à excitation indépendante absorbe un courant nominal de 20 A alimenté sous 240 V. La résistance d'induit est de 0,3  $\Omega$ .

1. Quelle est la valeur du courant  $I_d$  de démarrage si on ne prend aucune précaution ?

On veut limiter le courant de démarrage à 50 A.

2. Déterminer la valeur du rhéostat de démarrage à utiliser.

3. Il est plus économique de démarrer sous tension réduite qu'avec un rhéostat. Calculer dans ce cas la valeur de la tension  $U_d$  de démarrage ?