

Sciences de l'ingénieur	EXERCICES SUR MCC	Convertir
2SMB		Ibn Al Yassmine

Exercice 1 :

Un moteur de puissance utile 3 kW tourne à 1500 tr/min.
Calculer le couple utile en Nm.

Exercice 2 : machine à courant continu à excitation indépendante

La force électromotrice d'une machine à excitation indépendante est de 210 V à 1500 tr/min.

Calculer la fem pour une fréquence de rotation de 1000 tr/min, le flux étant constant.

Exercice 3 :

1. Un moteur à excitation indépendante alimenté sous 220 V possède une résistance d'induit de $0,8 \Omega$.

A la charge nominale, l'induit consomme un courant de 15 A. Calculer la f.e.m. E du moteur.

2. La machine est maintenant utilisée en génératrice (dynamo).

Elle débite un courant de 10 A sous 220 V. En déduire la f.e.m.

Exercice 4 :

Une génératrice à excitation indépendante fournit une fem de 220 V pour un courant d'excitation de 3,5 A. La résistance de l'induit est de $90 \text{ m}\Omega$.

Calculer la tension d'induit U lorsqu'elle débite 56 A dans le circuit de charge.

Exercice 5 :

La plaque signalétique d'un moteur à courant continu à excitation indépendante indique :
1,12 kW 1200 tr/min induit 220 V 5,7 A excitation 220 V 0,30 A Masse 57 kg

- 1- Calculer le couple utile nominal (en Nm).
- 2- Calculer le rendement nominal.

Exercice 6 :

La plaque signalétique d'une génératrice à courant continu à excitation indépendante indique :
11,2 Nm 1500 tr/min induit 220 V 6,8 A excitation 220 V 0,26 A masse 38 kg

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

Exercice 7 :

Un moteur à courant continu à excitation indépendante et constante est alimenté sous 240 V.
La résistance d'induit est égale à $0,5 \Omega$, le circuit inducteur absorbe 250 W et les pertes collectives s'élèvent à 625 W.

Au fonctionnement nominal, le moteur consomme 42 A et la vitesse de rotation est de 1200 tr/min.

1. Calculer :
 - la f.e.m.
 - la puissance absorbée, la puissance électromagnétique et la puissance utile
 - le couple utile et le rendement

2. Quelle est la vitesse de rotation du moteur quand le courant d'induit est de 30 A ?
3. Que devient le couple utile à cette nouvelle vitesse (on suppose que les pertes collectives sont toujours égales à 625 W) ?

4. Calculer le rendement.

Exercice 8 :

La plaque signalétique d'un moteur à excitation indépendante porte les indications suivantes :
 $U = 240 \text{ V}$ $I = 35 \text{ A}$ $P = 7 \text{ kW}$ $n = 800 \text{ tr/min}$

Calculer (à la charge nominale) :

1. Le rendement du moteur sachant que les pertes Joule inducteur sont de 150 watts.
2. Les pertes Joule induit sachant que l'induit a une résistance de $0,5 \Omega$.
3. La puissance électromagnétique et les pertes « constantes ».
4. Le couple électromagnétique, le couple utile et le couple des pertes « constantes ».

Exercice 9 :

Un moteur à courant continu à excitation indépendante et constante a les caractéristiques suivantes :

- tension d'alimentation de l'induit : $U = 160 \text{ V}$
- résistance de l'induit : $R = 0,2 \Omega$

- 1- La fem E du moteur vaut 150 V quand sa vitesse de rotation est $n = 1500 \text{ tr/min}$.
En déduire la relation entre E et n .

- 2- Déterminer l'expression de I (courant d'induit en A) en fonction de E .

- 3- Déterminer l'expression de T_{em} (couple électromagnétique en Nm) en fonction de I .

- 4- En déduire que : $T_{em} = 764 - 0,477 \cdot n$

- 5- On néglige les pertes collectives du moteur. Justifier qu'alors :
 T_u (couple utile) = T_{em}

- 6- Calculer la vitesse de rotation du moteur à vide.

- 7- Le moteur entraîne maintenant une charge dont le couple résistant varie proportionnellement avec la vitesse de rotation (20 Nm à 1000 tr/min).
Calculer la vitesse de rotation du moteur en charge :
 - par une méthode graphique
 - par un calcul algébriqueEn déduire le courant d'induit et la puissance utile du moteur.