

Fonctionnement/ Réglage de la vitesse du moteur à courant continu (1)

Exercice 1 : 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.

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

1-1- la f.e.m. la puissance absorbée, la puissance électromagnétique et P-utile. le couple utile et

1-2- On désire limiter le courant de démarrage à $I_d = 1,5.I_n$.

a) calculer I_d . b) en déduire la tension de démarrage.

2. Quelle est la vitesse de rotation du moteur quand le courant d'induit est de 30 A ?

. Que devient le couple utile à cette nouvelle vitesse (on suppose que les pertes collectives sont toujours égales à 625 W) ? Calculer le rendement.

Exercice 2 :

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 : $T_{em} = 764 - 0,477*n$

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.

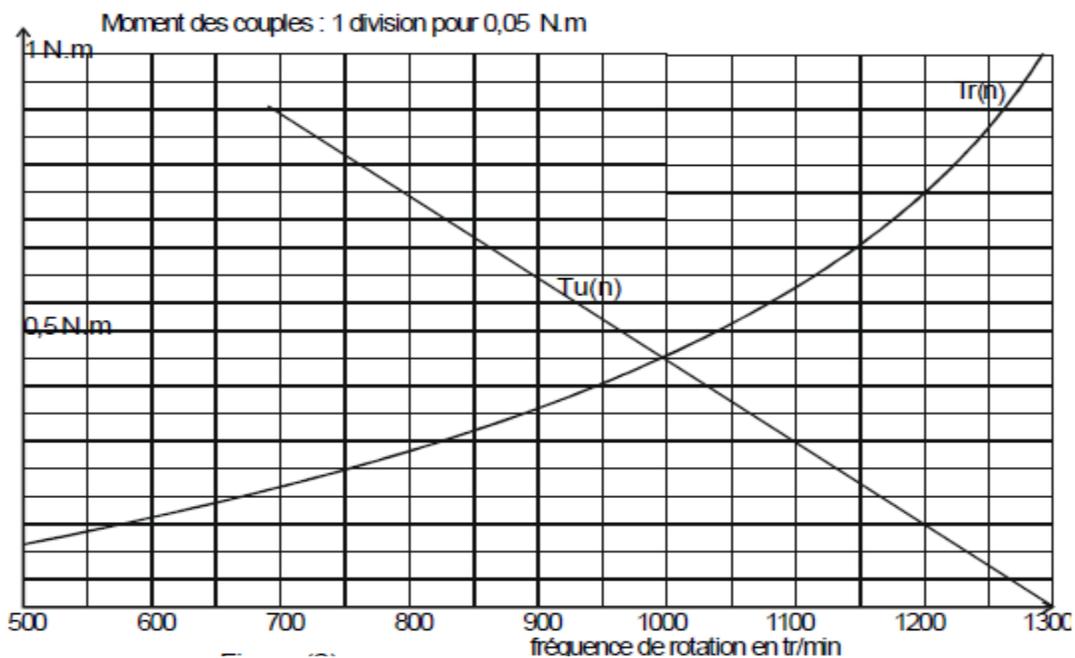
7- Le moteur entraîne maintenant une charge dont le couple résistant varie proportionnellement avec la vitesse de rotation (20 Nm à 1000 tr/min).

-Calculer la vitesse de rotation du moteur en charge par une méthode de calcul algébrique. En déduire I_a et la puissance utile du moteur.

Exercice 3 : Pour actionner le ventilateur, on utilise un moteur continu à aimants permanents.

- 1) Représenter le modèle électrique équivalent à l'induit du moteur, avec un essai du moteur sous tension réduite, rotor bloqué. L'intensité I mesurée est de 15,0 A et la tension U est égale à 6,7 V.
- 2) Quelle est la valeur de la force électromotrice E lorsque le rotor du moteur est bloqué ?
- 3) En déduire la valeur de la résistance de l'induit.

- Ce moteur à courant continu doit entraîner le ventilateur à différentes vitesses. Pour cela on applique à son induit une tension U réglable. La figure (1) donne la caractéristique mécanique du moteur pour $U = 10$ V. La figure ci-dessous, représenté la caractéristique mécanique du ventilateur $T_r = f(n)$.



- 4) Déterminer les valeurs T et n des coordonnées du point de fonctionnement en régime établi du groupe moteur-ventilateur pour $U = 10$ V.
- 5) En déduire la puissance utile fournie par le moteur.
- 6) L'intensité I_a du courant appelé pour ce fonctionnement vaut 10,5 A. En déduire la puissance P_a absorbée par le moteur.
- 7) Calculer le rendement du moteur.