

Exercices sur le moteur à courant continu-feuille 2**Extrait de sujet de BTS, session 2002**

Sur la plaque signalétique d'un moteur à courant continu à excitation indépendante, on lit les indications suivantes:

$$\text{Induit: } U_N = 220\text{V} ; I_N = 15\text{A}$$

$$\text{Inducteur: } i_{\text{exc}} = 0,75\text{A}$$

$$n_N = 1500 \text{ tr/min}$$

On mesure la résistance de l'induit: $R = 0,80\Omega$.

Soient U la tension d'alimentation de l'induit, I le courant circulant dans l'induit et E la fem. de la machine.

On alimente l'induit sous une tension variable; l'intensité du courant d'excitation reste constante.

Les pertes autres que celles par effet Joule sont négligées, et on assimile donc le couple électromagnétique T au couple utile.

1) a) **Donner** le schéma électrique du modèle équivalent de l'induit du moteur. **Ecrire** la relation reliant U , E , R et I .

b) **Donner** alors l'expression de I en fonction de la tension d'alimentation U de l'induit et de la fréquence de rotation n en tours par seconde.

2) Au fonctionnement nominal, **calculer** k constante de vitesse telle que $E = k.n$ (n étant exprimée en tr.s^{-1})

3) Au fonctionnement nominal **calculer** K constante de couple telle que $T = K.I$

4) En utilisant les questions 1,2 et 3, **montrer** qu'une relation entre T (en N.m), U (en V) et n (en tr.s^{-1}) peut alors s'écrire sous la forme:

$$T = 1,66.U - 13,8.n$$

5) Le moteur entraîne une charge dont le moment du couple résistant T_r est constant et égal à 20N.m . La tension d'alimentation d'induit est de 150V .

a) **calculer** la fréquence de rotation du moteur

b) **quelle est** la puissance P_u fournie par le moteur à sa charge ?