

Exercice 10

Les caractéristiques nominales d'un moteur à excitation indépendante sont : $U=100V$
 $I=8A$; $R = 1.25$; $n=1500\text{tr/min}$; $u = 200V$; $r = 400$

Le flux inducteur est supposé constant

- 1- Pour le fonctionnement nominal, calculer ; La puissance absorbée par le moteur.
- 2) Citer une relation donnant la force électromotrice E en fonction de la constante du moteur K , du flux magnétique ϕ et de la vitesse de rotation Ω exprimée en rd/s
- 3) à partir des données nominales, calculer la force électromotrice nominale
- 4) L'intensité du courant induit est égale à $8A$, le moteur tourne à une vitesse $n'=1000\text{tr/mn}$, déterminer la nouvelle tension U' à appliquer aux bornes de l'induit
- 5) Les pertes par effet joule dans l'induit
- 6) La puissance utile sachant que l'ensemble des pertes collectives valent $80W$
- 7) Le rendement du moteur

Solution

1- La puissance absorbée par le moteur (fonctionnement nominale).

$$P_a = UI + ui$$

$$u = ri \Rightarrow i = \frac{u}{r}$$

$$P_a = UI + \frac{u^2}{r} = 900 W$$

2) Citer une relation donnant la force électromotrice E en fonction de la constante du moteur K , du flux magnétique ϕ et de la vitesse de rotation Ω exprimée en rd/s

$$E = K \Phi \Omega$$

3) à partir des données nominales, calculer la force électromotrice nominale

$$U = RI + E \Rightarrow E = U - RI = 90 \text{ V}$$

4) L'intensité du courant induit est égale à 8A, le moteur tourne à une vitesse $n'=1000\text{tr/mn}$, déterminer la nouvelle tension U' à appliquer aux bornes de l'induit

$$E' = K \Phi \Omega$$

$$E' = K \Phi \Omega' \Rightarrow E' = E \frac{\Omega'}{\Omega} = 60 \text{ V}$$

$$U' = RI + E' = 70 \text{ V}$$

5) Les pertes par effet joule dans l'induit

$$U' = RI + E' \Rightarrow U' I = RI^2 + E' I$$

$$\Rightarrow P_{J_{\text{induit}}} = RI^2 = U' I - E' I = 560 - 480 = 80 \text{ W}$$

6) La puissance utile sachant que l'ensemble des pertes collectives valent 80W

$$P_u = P_{em} - P_{\text{pertes}}$$

$$P_{em} = E' I$$

$$P_u = 480 - 80 = 400 \text{ W}$$

7) Le rendement du moteur

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = 0.6$$