

**Exercice 3**

Un moteur shunt est alimenté sous une tension constante de 200 V. Il absorbe un courant  $I_t = 22\text{ A}$ . La résistance de l'inducteur est  $r = 100\ \Omega$ , celle de l'induit  $R = 0.5\ \Omega$ . Les pertes constantes sont de 200 W.

Calculer :

- Les courants d'excitation et d'induit.
- La force contre électromotrice.
- Les pertes par effet Joule dans l'inducteur et dans l'induit.
- la puissance absorbée, la puissance utile et le rendement global.
- On veut limiter à 30 A l'intensité dans l'induit au démarrage. Quel doit être la valeur de la résistance du rhéostat de démarrage.

**Solution**

- Les courants d'excitation et d'induit.

$$\text{Moteur shunt} \Rightarrow \begin{cases} U = u \\ I_t = I + i \end{cases}$$

$$U = ri \Rightarrow i = \frac{U}{r} = 2\text{ A}$$

$$I_t = I + i \Rightarrow I = I_t - i = 22 - 2 = 20\text{ A}$$

b) La force contre électromotrice.

$$U = E + RI \Rightarrow E = U - RI = 200 - 0.5 \times 20 = 190 \text{ V}$$

c) Les pertes par effet Joule dans l'inducteur et dans l'induit.

$$P_{Js} = ri^2 = 400 \text{ W}$$

$$P_{JR} = RI^2 = 200 \text{ W}$$

d) la puissance absorbée, la puissance utile et le rendement global.

$$P_a = UI + ui = U(I + i) = UI_t = 4400 \text{ W}$$

$$P_u = P_{em} - P_{cst} = P_a - P_{Js} - P_{JR} - P_{cst} = 3600 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = 0.81$$

e) Quel doit être la valeur de la résistance du rhéostat de démarrage.

$$U = E + (R + R_{HD})I$$

$$\text{Au démarrage, } E=0 \Rightarrow U = (R + R_{HD})I_D \Rightarrow R_{HD} = \frac{U}{I_D} - R = 6.16 \Omega$$