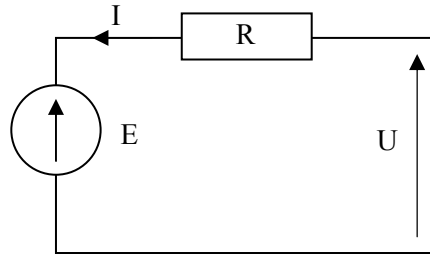


## ÉLECTRICITÉ (7 points)

### A - Phase de démarrage

**1° question** : A l'arrêt, la vitesse angulaire du moteur est nulle, on en déduit que  $E$  est nulle.

**2° question** : Le modèle équivalent de l'induit du moteur est représenté ci-dessous :



**3° question** :

◆ Relation entre  $U$ ,  $E$  et  $I$  :  $U = E + R I$

◆ On en déduit la tension  $U_d$  à appliquer au démarrage :  $U_d = R I_d$

A.N. :  $U_d \cong 22 \text{ V}$

### B - Fonctionnement nominal au cours d'une remontée en charge

**1° question** : Exprimer littéralement puis calculer :

a) la puissance  $P_{\text{induit}}$  reçue par l'induit du moteur s'écrit :

$$P_{\text{induit}} = U_N \times I_N$$

A.N. :  $P_{\text{induit}} \cong 900 \text{ kW}$

b) la puissance  $P_{\text{inducteur}}$  reçue par l'inducteur du moteur s'écrit :

$$P_{\text{inducteur}} = U_e \times I_e$$

A.N. :  $P_{\text{inducteur}} \cong 18 \text{ kW}$

c) la puissance totale  $P_{\text{tot}}$  reçue par le moteur est donc égale à la somme :

$$P_{\text{tot}} = P_{\text{inducteur}} + P_{\text{induit}}$$

A.N. :  $P_{\text{tot}} \cong 918 \text{ kW}$

d) Toute la puissance reçue par l'inducteur est dissipée sous forme de chaleur par effet Joule ; la puissance perdue par effet Joule, dans l'induit doit être comptabilisée, également.

$$P_J = P_{\text{inducteur}} + R I_N^2$$

A.N. :  $P_J \cong 45 \text{ kW}$

**2° question** :

a) La puissance utile s'écrit, alors :

$$P_{\text{ut}} = P_{\text{tot}} - P_C - P_J$$

A.N. :  $P_{\text{ut}} \cong 846 \text{ kW}$

b) On en déduit le moment  $T_u$  du couple utile du moteur :  $T_u = \frac{P_{\text{ut}} \times 60}{2 \pi n_N}$

A.N. :  $T_u \cong 2,7 \times 10^3 \text{ Nm}$

Remarque :  $n_N = 30 \text{ tr. min}^{-1}$  dans la relation précédente.

**3° question** : On a donc, pour le rendement  $\eta$  du moteur :  $\eta = \frac{P_{\text{ut}}}{P_{\text{tot}}}$  A.N.:  $\eta \cong 92\%$

BTS FEE Monge Nantes