

N° de candidat :

SUJET N° 1

Notes

Application numérique :

.... / 20

Problème N° 1 - MOTEUR A COURANT CONTINU

Un moteur à courant continu a les caractéristiques ci-dessous.

	INDUIT	inducteur
Intensité nominale	7 A	0,4 A
Tension nominale	440 V	210 V
Vitesse nominale	1400 tr/min	
Puissance mécanique utile	2,2 kW	

1 - Calculer la résistance de l'inducteur.

$$R = \frac{u}{i} = \frac{210}{0,4} \Rightarrow R = 525 \Omega$$

11

2 - Calculer la puissance absorbée par l'induit, la puissance absorbée par l'inducteur, puis la puissance absorbée par le moteur.

$$P_{\text{INDUIT}} = U \times I = 440 \times 7 \Rightarrow P_{\text{INDUIT}} = 3080 \text{ W}$$

$$P_{\text{induct.}} = u \times i = 210 \times 0,4 \Rightarrow P_{\text{induct.}} = 84 \text{ W}$$

$$P_{\text{mot}} = 3080 + 84 \Rightarrow P_{\text{mot}} = 3160 \text{ W}$$

13

3 - Calculer le moment du couple utile sur l'arbre moteur.

$$T_u = \frac{P_u}{2\pi \times \frac{n}{60}} = \frac{2200}{(2\pi \times \frac{1400}{60})} \Rightarrow T_u = 15 \text{ N.m}$$

12

4 - Calculer son rendement.

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{2200}{3160} \Rightarrow \eta = 0,696 = 69,6 \%$$

12

GRUPEMENT INTER-ACADEMIQUE II

SESSION 2004

CAP ELECTROBOBINAGE

Épreuve : EP3 – Expérimentation Application numérique

Application numérique
SUJET N° 1

Temps Alloué : 4 heures

Coefficient : 2

Page : 1 / 2

Problème N° 2 - INSTALLATION TRIPHASEE

- Une installation est alimentée par un réseau triphasé B2 3 x 400 V - 50 Hz. Elle comprend :
- 1 moteur triphasé de puissance mécanique utile 4 kW, de $\cos \varphi = 0,8$, et de rendement 0,83 ;
 - 18 réglottes fluorescents de 130 W - $\cos \varphi = 0,45$.

1 - Calculer la puissance active, la puissance apparente, puis la puissance réactive absorbées par le moteur.

$$P = P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{4000}{0,83} \Rightarrow P_a = 4820 \text{ W}$$

$$S = \frac{P}{\cos \varphi} = \frac{4820}{0,8} \Rightarrow S = 6020 \text{ VA}$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{6020^2 - 4820^2} \Rightarrow Q = 3610 \text{ VAR}$$

13

2 - Calculer le courant absorbé par le moteur.

$$I = \frac{S}{U \times \sqrt{3}} = \frac{6020}{400 \times \sqrt{3}} \Rightarrow I = 8,68 \text{ A}$$

11

3 - Calculer la puissance active, la puissance apparente, puis la puissance réactive absorbées par l'ensemble des réglottes fluorescents.

$$P = 18 \times 130 \Rightarrow P = 2340 \text{ W}$$

$$S = \frac{P}{\cos \varphi} = \frac{2340}{0,45} \Rightarrow S = 5200 \text{ VA}$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{5200^2 - 2340^2} \Rightarrow Q = 4640 \text{ VAR}$$

13

4 - Calculer la puissance active totale, puis la puissance réactive totale (moteur + réglottes fluo.)

$$P_{tot} = P_{mot} + P_{fluo} = 4820 + 2340 \Rightarrow P_{tot} = 7160 \text{ W}$$

$$Q_{tot} = Q_{mot} + Q_{fluo} = 3610 + 4640 \Rightarrow Q_{tot} = 8250 \text{ VAR}$$

12

5 - Calculer la puissance apparente totale, puis le courant absorbé par l'ensemble de l'installation.

$$S_{tot} = \sqrt{P_{tot}^2 + Q_{tot}^2} = \sqrt{7160^2 + 8250^2} \Rightarrow S_{tot} = 10900 \text{ VA}$$

$$I = \frac{S}{U \times \sqrt{3}} = \frac{10900}{400 \times \sqrt{3}} \Rightarrow I = 15,8 \text{ A}$$

12

6 - Déterminer le facteur de puissance de l'ensemble.

$$\cos \varphi_{tot} = \frac{P_{tot}}{S_{tot}} = \frac{7160}{10900} \Rightarrow \cos \varphi_{tot} = 0,657$$

11

Epreuve : EP3 - Expérimentation scientifique et technique	C.A.P. Electrobobinage	SESSION 2004
Sujet N° 1	Application numérique	Page 2 / 2