

N° de candidat :

SUJET N° 2

Notes

Application numérique :

.... / 20

PROBLEME 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.

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

/1

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

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

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

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

/3

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

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

/2

4 - Calculer son rendement.

$$\eta = \frac{P_u}{P_{\text{abs}}} = \frac{2200}{3160} \Rightarrow \eta = 0,696 \text{ ou } 69,6\%$$

/2

GRUPEMENT INTER-ACADEMIQUE II

SESSION 2004

CAP ELECTROBOBINAGE

Épreuve : EP3 – Expérimentation Application numérique

Application numérique
SUJET N° 2

Temps Alloué : 4 heures

Coefficient : 2

Page : 1 / 2

PROBLEME N° 2 - PUISSANCE EN MONOPHASE

Un convecteur (résistance chauffante) alimenté sous 230 V - 50 Hz consomme 4,3 A.

Un moteur monophasé alimenté sous 230 V - 50 Hz consomme 4,3 A avec un facteur de puissance de 0,65. Sa puissance utile est de 0,37 kW.

- 1 - Calculer la puissance apparente absorbées par le convecteur, puis déterminer sa puissance active et sa puissance réactive.

$$S = U \times I = 230 \times 0,43 \Rightarrow \boxed{S = 989 \text{ VA}}$$

convecteur = résistance $\Rightarrow P = S$
 $Q = 0$

$$\boxed{P = 989 \text{ W}}$$

$$\boxed{Q = 0 \text{ VAR}}$$

13

- 2 - Calculer la puissance apparente, la puissance active, et la puissance réactive absorbées par le moteur.

$$S = U \times I = 230 \times 4,3 \Rightarrow \boxed{S = 989 \text{ VA}}$$

$$P = S \times \cos \varphi = 989 \times 0,65 \Rightarrow \boxed{P = 643 \text{ W}}$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{989^2 - 643^2} \Rightarrow \boxed{Q = 751 \text{ VAR}}$$

13

- 3 - Calculer le rendement du moteur.

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{370}{643} \Rightarrow \boxed{\eta = 0,575 = 57,5 \%}$$

11

- 4 - Calculer la puissance active, et la puissance réactive absorbées par l'ensemble des 2 appareils.

$$P_{tot} = P_R + P_M = 989 + 643 \Rightarrow \boxed{P_{tot} = 1632 \text{ W}}$$

$$Q_{tot} = Q_R + Q_M = 0 + 751 \Rightarrow \boxed{Q_{tot} = 751 \text{ VAR}}$$

12

- 5 - Calculer la puissance apparente totale puis le facteur de puissance $\cos \varphi$.

$$S_{tot} = \sqrt{P_{tot}^2 + Q_{tot}^2} = \sqrt{1632^2 + 751^2} \Rightarrow \boxed{S_{tot} = 1796 \text{ VA}}$$

$$\cos \varphi_{tot} = \frac{P_{tot}}{S_{tot}} = \frac{1632}{1796} \Rightarrow \boxed{\cos \varphi_{tot} = 0,908}$$

13

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