

N° de candidat :

SUJET N° 5

Notes

Application numérique :

.... / 20

PROBLEME N° 1 - FACTEUR DE PUISSANCE EN TRIPHASE

Un moteur triphasé de puissance mécanique utile 5,5 kW est branché en étoile sur un réseau 230/400 V-50 Hz. Son facteur de puissance est de 0,85 et son rendement de 0,8.

1 - Calculer la puissance active, la puissance apparente, et la puissance réactive qu'il absorbe.

$$P = P_a = \frac{P_u}{\eta} = \frac{5500}{0,8} \Rightarrow \boxed{6875 \text{ W}}$$

$$\cos \phi = \frac{P}{S} \Rightarrow S = \frac{P}{\cos \phi} = \frac{6875}{0,85} \Rightarrow \boxed{S = 8090 \text{ VA}}$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{8090^2 - 6875^2} \Rightarrow \boxed{Q = 4260 \text{ VAR}}$$

14

2 - Calculer le courant qu'il absorbe.

$$S = U I \sqrt{3} \Rightarrow I = \frac{S}{U \sqrt{3}} = \frac{8090}{400 \times \sqrt{3}} \Rightarrow \boxed{I = 11,7 \text{ A}}$$

12

3 - Afin d'améliorer le facteur de puissance à 0,93 ; on dispose d'une batterie de condensateurs qui nous ramène à une puissance apparente de 7392,5 VA.

Calculer la nouvelle valeur de l'intensité absorbée.

$$S_2 = 7392,5 \text{ VA}$$

$$\text{donc } I_2 = \frac{S_2}{U \times \sqrt{3}} = \frac{7392,5}{400 \times \sqrt{3}} \Rightarrow \boxed{I_2 = 10,7 \text{ A}}$$

13

GROUPEMENT INTER-ACADEMIQUE II

SESSION 2004

CAP ELECTROBOBINAGE

Épreuve : EP3 - Expérimentation Application numérique

Application numérique
SUJET N° 5

Temps Alloué : 4 heures

Coefficient : 2

Page : 1 / 2

PROBLEME N° 2 - COURANT ALTERNATIF

Une bobine de contacteur est équivalente à une résistance de 30Ω en série avec une inductance de $0,24 \text{ H}$. Elle est alimentée par une tension alternative de $24 \text{ V} - 50\text{Hz}$.

1 - Calculer la pulsation du réseau puis la réactance de la bobine.

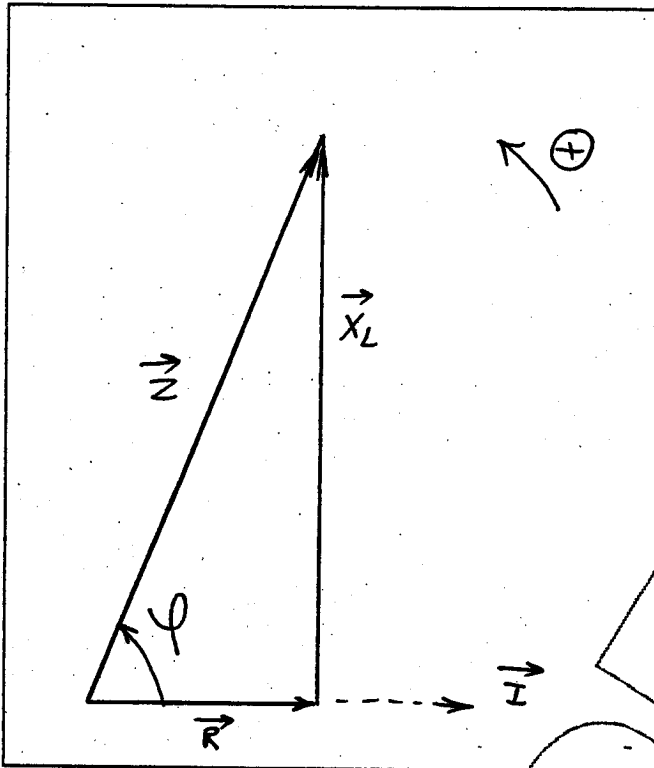
$$\omega = 2\pi \times f = 2\pi \times 50 \Rightarrow \boxed{\omega = 314 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}}$$

/2

$$X_L = L \times \omega = 0,24 \times 314 \Rightarrow \boxed{X_L = 75,4 \Omega}$$

2 - Dessiner, ci-dessous, le diagramme de Fresnel des impédances à l'échelle $1 \text{ cm} = 10 \Omega$.

/3



3 - Calculer l'impédance de la bobine.

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{30^2 + 75,4^2}$$

$$\Rightarrow \boxed{Z = 81,1 \Omega}$$

/2

4 - Calculer le facteur de puissance $\cos \varphi$ puis l'angle de déphasage φ .

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{30}{81,1} \Rightarrow \boxed{\cos \varphi = 0,370}$$

$$\Rightarrow \boxed{\varphi = 68,3^\circ}$$

/2

5 - Calculer alors l'intensité qu'elle consomme.

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{24}{81,1} \Rightarrow \boxed{I = 0,296 \text{ A}}$$

/1

6 - On admet qu'elle consomme $0,3 \text{ A}$. Calculer alors sa puissance apparente.

$$S = U \times I = 24 \times 0,3 \Rightarrow \boxed{S = 7,2 \text{ VA}}$$

/1

Epreuve : EP3 – Expérimentation scientifique et technique	C.A.P. Electrobobinage	SESSION 2004
Sujet N° 5	Application numérique	Page 2 / 2