

APPLICATION NUMERIQUE

Temps conseillé : 1h00

Dans un petit atelier de mécanique générale on se propose d'étudier :

1. Le chauffage.
2. La constitution interne d'un four.

1. Première partie

Le chauffage de ce petit atelier est assuré par un aérotherme . L'air chaud est pulsé par l'intermédiaire d'un ventilateur entraîné par un moteur asynchrone triphasé. La plaque signalétique de ce moteur est représentée ci-dessous.

LS		LEROY		MOT. 3~ LS 100L		
		SOMER				
	IP 55	ICL.F	40°C			
V	Hz	min ⁻¹	KW	cosφ	A	
Δ	230	50	1430	2.2	0.81	8.9
Y	400	50	1430	2.2	0.81	5.1

Questions :

1.1 Que désigne le cosφ ? (cocher votre réponse).

- Le rendement
- L'indice de protection
- Le facteur de puissance

/0.25

Savoir technologiques associés : -S05 : courants alternatifs sinusoïdaux .
 -S07 : moteur à courant alternatif .

GROUPEMENT INTER-ACADEMIQUE II - Secteur 5		
Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	Coefficient : 2	Durée : 4 h 00
Thème : Application numérique	C.A.P I.E.E	SESSION 2001
Ce document comporte : 5 feuilles - page :1 / 5	SUJET N°1	<i>Sujet-documents-réponses</i>

Document à rendre à la fin de l'épreuve

1.2 La tension du réseau est de 400V entre phase :
Indiquer le couplage à réaliser pour ce moteur.

-le couplage étoile /0.5

-couplage triangle

1.3 Relever sur la plaque signalétique l'intensité nominale du moteur lorsqu'il est alimenté sous une tension triphasée de 400V.

/0.25

In =

1.4 Calcul de la puissance active absorbée par le moteur pour le choix de la protection.
(cocher la formule à utiliser.)

-P = U I

- P = U I cosφ /0.5

-P = U I √3 cosφ

Calculer:

/0.5

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE II - Secteur 5		
Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	Coefficient : 2	Durée : 4 h 00
Thème : Application numérique	C.A.P I.E.E	SESSION 2001
Ce document comporte : 5 feuilles - page : 2 / 5	SUJET N°1	<i>Sujet-documents-réponses</i>

Document à rendre à la fin de l'épreuve

1.5 Calculer l'énergie consommée par le moteur en 2h30 de fonctionnement normal.
(Cocher la formule à utiliser).

- $W = R I^2 t$

- $E = U I t$

- $W = P t$

/0.5

Calculer :

--

/0.5

Nota : Exprimer le résultat en Kilowattheure (kwh).

2. Deuxième partie :

Dans l'atelier , on met en service un four pour traitement thermique.
Ce four est constitué de trois éléments chauffants désignés par R1 , R2 et R3 .

Un commutateur à commande manuelle 4 positions permet les combinaisons suivantes :

-Position 1 : R2 et R3 en série .

-Position 2 : R1 en série avec le groupement R2 et R3 en parallèle.

-Position 3 : R1 seule.

-Position 4 : R1 et R2 en parallèle.

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE II - Section 5		
Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	Coefficient : 2	Durée : 4 h 00
Thème : Application numérique	C.A.P I.E.E	SESSION 2001
Ce document comporte : 5 feuilles - page :3 / 5	SUJET N°1	Sujet-documents-réponses

2.1 Représenter le schéma des résistances suivant la position du commutateur.

Position	Schéma correspondant	
1		/0.5
2		/0.5
3		/0.5
4		/0.5

L'alimentation électrique du four est de 230V 50Hz.
Le four comprend 3 résistances chauffantes telles que :

- la résistance R2 = 2 fois la valeur de R1
- la résistance R3 = 3 fois la valeur de R1

2.2 Calculer la valeur de R1 (cocher la formule à utiliser)

*La puissance dissipée par le four
Avec R1 seule est de 1150 W.*

$P = U^2 / R$

$U = R \cdot I$

$R = \rho \cdot (L/S)$

/0.5

Calcul :

R1 =

/0.5

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE II - Secteur 5

Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	Coefficient : 2	Durée : 4 h 00
Thème : Application numérique	C.A.P I.E.E	SESSION 2001
Ce document comporte : 5 feuilles - page :4 / 5	SUJET N°1	<i>Sujet-documents-réponses</i>

Document à rendre à la fin de l'épreuve

2.3 Considérant $R_1 = 46 \Omega$ Calculer et compléter le tableau ci-dessous pour chacune des positions du commutateur.

-La résistance équivalente de chaque groupement.

-L' intensité du courant qui traverse chaque groupement.

-La puissance électrique pour chaque position du commutateur .

(Cocher la ou les formules nécessaires à utiliser pour faire vos calculs).

$P = U.I$ /0.5

$P = E.I$

$U = R.I$

Position	R équivalente en Ω	Intensité en A	Puissance en W	
1		1		/0.5
2	101,2			/0.5
3			1150	/0.25
4		7,5		/0.25

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE II - Secteur 5

Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique		Coefficient : 2	Durée : 4 h 00
Thème : Application numérique		C.A.P I.E.E	SESSION 2001
Ce document comporte : 5 feuilles - page :5 / 5		SUJET N°1	<i>Sujet-documents-réponses</i>

Document à rendre à la fin de l'épreuve

FORMULAIRE

Conversion de surfaces.

km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
			1	0	0	0
0,	0	0	0	0	0	0
			1	0		

$$1 \text{ m}^2 = 1000000 \text{ mm}^2 = 10^6 \text{ mm}^2$$

$$10 \text{ m}^2 = 0,00001 \text{ km}^2 = 10^{-5} \text{ km}^2$$

Relations d'ordre général.

$$J = \frac{I}{S}$$

$$R = \rho \times \frac{\ell}{S}$$

$$W \text{ ou } E_j = P \times t$$

$$R_0 = R_0 \times (1 + a \times \theta)$$

$$\eta = \frac{E_u}{E_a} = \frac{P_u}{P_a}$$

Relations propres au courant continu.

$$U = R \times I$$

$$W \text{ ou } E_j = R \times I^2 \times t$$

$$U = E - r \times I \quad r = \frac{E}{I_{cc}}$$

$$P = U \times I$$

$$Q = I \times t$$

$$U = E' + r' \times I$$

Relations propres au courant alternatif.

$$Z = \frac{U}{I}$$

$$U = \frac{\hat{U}}{\sqrt{2}}$$

$$\omega = 2 \times \pi \times f$$

$$X_c = \frac{1}{C \times \omega}$$

$$X_L = L \times \omega$$

$$\cos(\varphi) = \frac{P}{S}$$

Relations propres au courant alternatif monophasé.

$$P = U \times I \times \cos(\varphi)$$

$$Q = U \times I \times \sin(\varphi)$$

$$S = U \times I$$

Relations propres au courant alternatif triphasé.

$$P = U \times I \times \sqrt{3} \times \cos(\varphi)$$

$$Q = U \times I \times \sqrt{3} \times \sin(\varphi)$$

$$S = U \times I \times \sqrt{3}$$

$$U = V \times \sqrt{3}$$

$$I = J \times \sqrt{3}$$

Relations propres aux moteurs asynchrones.

$$n = \frac{f}{p}$$

$$g = \frac{n - n'}{n}$$

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE II - Section 5

Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	Coefficient : 2	Durée : 4 h 00
Thème : Expérimentation	C.A.P I.E.E	SESSION 2001
Ce document comporte : 1 feuille - page : 1 / 1	SUJET N°	FORMULAIRE