

N° de candidat :

SUJET N° 4

Notes

Application numérique :

.... / 20

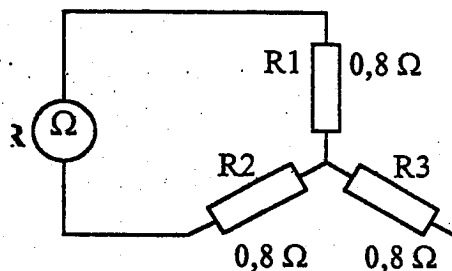
PROBLEME N° 1 - RESISTANCES

QUESTION 1

Trois résistances de $0,8 \Omega$ sont couplées en étoile suivant le schéma ci-contre.

- 1 - Calculer la résistance équivalente R mesurée par un ohmètre branché comme indiqué sur le schéma.

$$R = R_1 + R_2 = 0,8 + 0,8 \Rightarrow R = 1,6 \Omega$$



/ 2

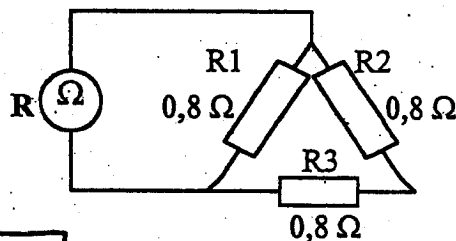
QUESTION 2

Trois résistances de $0,8 \Omega$ sont couplées en triangle suivant le schéma ci-contre.

- 2 - Calculer la résistance équivalente R mesurée par un ohmètre branché comme indiqué sur le schéma.

$$R_{23} = R_2 + R_3 = 0,8 + 0,8 = 1,6 \Omega$$

$$R = \frac{R_1 \times R_{23}}{R_1 + R_{23}} = \frac{0,8 \times 1,6}{0,8 + 1,6} \Rightarrow R = 0,533 \Omega$$



/ 2

QUESTION 3

Une bobine est réalisée avec du fil en cuivre de $0,63 \text{ mm}$ de diamètre et 25 m de long. La résistivité de cuivre est de $1,6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ (soit $0,016 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$).

- 3-1 Calculer la section du fil.

$$S = \frac{\pi \times D^2}{4} = \frac{\pi \times 0,63^2}{4} \Rightarrow S = 0,312 \text{ mm}^2$$

/ 1

- 3-2 Calculer la résistance du fil.

$$R = \frac{l \times \rho}{S} = \frac{1,6 \times 10^{-8} \times 25}{0,312 \times 10^{-6}} \Rightarrow R = 1,28 \Omega$$

/ 2

GROUPEMENT INTER-ACADEMIQUE II

SESSION 2004

CAP ELECTROBOBINAGE

Épreuve : EP3 - Expérimentation Application numérique

Application numérique
SUJET N° 4

Temps Alloué : 4 heures

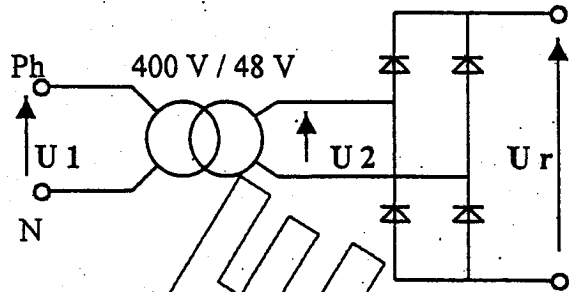
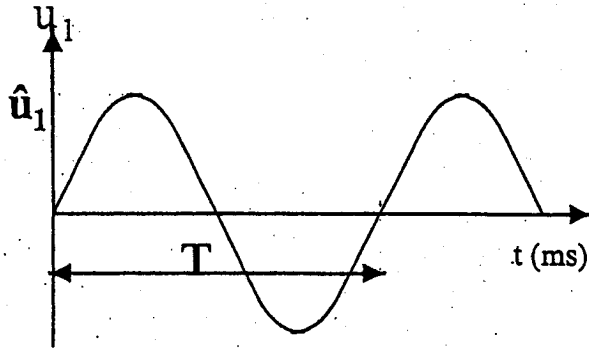
Coefficient : 2

Page : 1 / 3

PROBLEME N° 2 - REDRESSEMENT

Un pont redresseur est alimenté par un transformateur 400 V / 48 V lui-même alimenté par une tension de 400 V - 50 Hz.

On donne ci-dessous le schéma du montage et le chronogramme de la tension d'alimentation U_1 .



1 - Calculer \hat{u}_1 : la valeur instantanée maximale de la tension d'alimentation.

$$\hat{u}_1 = U_1 \times \sqrt{2} = 400 \times \sqrt{2} = 566 \text{ V}$$

/1

2 - Calculer la valeur de la période T indiquée sur le chronogramme ci-dessus.

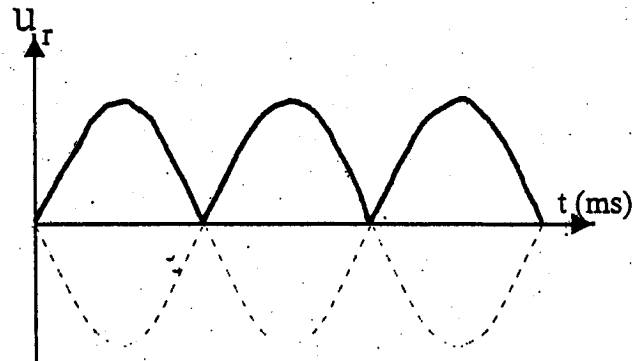
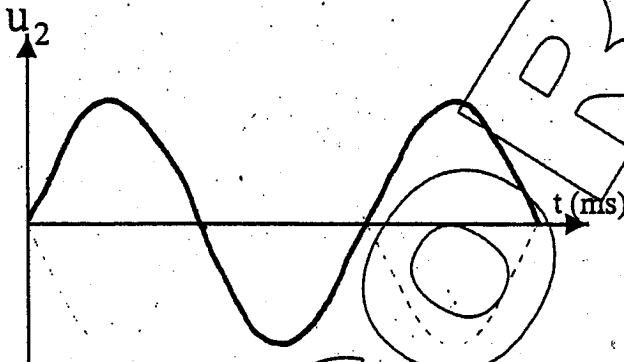
$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} \Rightarrow T = 0,02 \text{ s} = 20 \text{ ms.}$$

/1

3 - Compléter en repassant en trait fort sur les pointillés ci-dessous les chronogrammes de $u_2 = f(t)$ et $u_r = f(t)$.

$u_2 = f(t)$

$u_r = f(t)$



/2

Epreuve : EP3 – Expérimentation scientifique et technique	C.A.P. Electrobobinage	SESSION 2004
Sujet N° 4	Application numérique	Page 2 / 3

PROBLEME N° 3 - MOTEUR TRIPHASE

On donne la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé.
Ce moteur est alimenté par un réseau B2 : 3 x 400 V - 50 Hz

Moteur 3~		LS 160 MP			
N° 116412 / 2		110 kg			
IP 55	I cl. F	40°C	rend. : 0,897		
V	Hz	min ⁻¹	kW	cos φ	A
Y 380				0,87	44,5
Y 400				0,85	42
Y 410	50	968	22	0,83	41
Δ 230				0,85	73

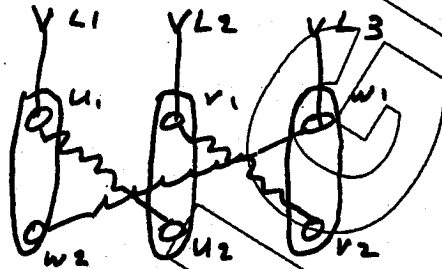
- 1 - Quelle est sa vitesse de synchronisme ?
Déterminer alors son nombre de pôles.

$$n = 968 \text{ tr. min}^{-1} \Rightarrow n_s = 1000 \text{ tr. min}^{-1}$$

$$n_s = \frac{f}{p} \Rightarrow p = \frac{f}{n_s} \Rightarrow p = \frac{50}{\left(\frac{1000}{60}\right)} = 3 \text{ paires de pôles} \Rightarrow \boxed{6 \text{ pôles}}$$

12

- 2 - Quel doit être le couplage ? Représenter sa plaque à bornes en faisant apparaître les enroulements, le repère des bornes (U1, V1, W1, U2, V2, W2), la position des barrettes de couplage, les fils d'alimentation.



12

- 3 - Calculer la puissance apparente qu'il absorbe sur le réseau 3 x 400 V - 50 Hz.

$$S = U \times I \times \sqrt{3} = 400 \times 22 \times \sqrt{3} \Rightarrow \boxed{S = 29100 \text{ VA}}$$

11

- 4 - Calculer la puissance active qu'il absorbe.

$$P = S \times \cos \phi = 29100 \times 0,85 \Rightarrow \boxed{P = 24700 \text{ W}}$$

11

- 5 - Quelle sera sa vitesse de rotation s'il est alimenté par un variateur de vitesse qui fournit une fréquence de 35 Hz ?

$$n_s = \frac{f}{p} = \frac{35}{3} = 11,66 \text{ tr. s}^{-1} \Rightarrow \boxed{n_s = 700 \text{ tr. min}^{-1}}$$

12

Epreuve : EP3 – Expérimentation scientifique et technique	C.A.P. Electrobobinage	SESSION 2004
Sujet N° 4	Application numérique	Page 3 / 3