

N° de candidat :

Corrigé

SUJET N° 4

Notes

Application numérique :

.... / 20

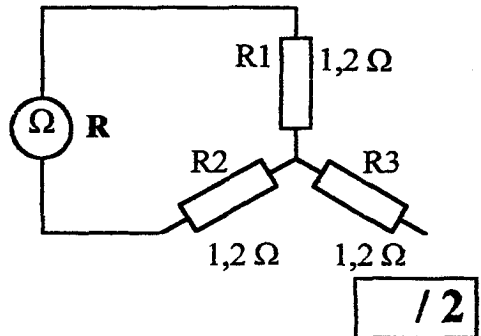
PROBLÈME N° 1 - RÉSISTANCES

QUESTION 1

Trois résistances de $1,2 \Omega$ 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.

$$R = R_1 + R_2 = 1,2 + 1,2 \Rightarrow R = 2,4 \Omega$$



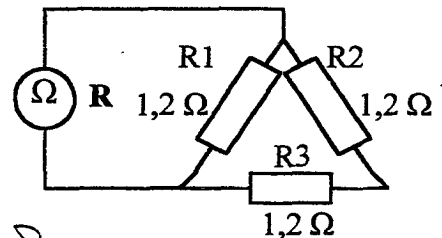
QUESTION 2

Trois résistances de $1,2 \Omega$ 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.

$$R_{23} = R_2 + R_3 = 1,2 + 1,2 \Rightarrow R_{23} = 2,4 \Omega$$

$$R = R_1 \parallel R_{23} = \frac{R_1 \times R_{23}}{R_1 + R_{23}} = \frac{1,2 \times 2,4}{1,2 + 2,4} \Rightarrow R = 0,8 \Omega$$



QUESTION 3

Une bobine est réalisée avec du fil en cuivre de $0,56 \text{ mm}$ de diamètre et 32 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.

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \times 0,56^2}{4} \Rightarrow S = 0,246 \text{ mm}^2$$

3-2 Calculer la résistance du fil.

$$R = \frac{\rho \times l}{S} = \frac{1,6 \times 10^{-8} \times 32}{0,246 \times 10^{-6}} \Rightarrow R = 2,08 \Omega$$

OU $\frac{0,016 \times 32}{0,246} = 2,08 \Omega$

GROUPEMENT INTER-ACADEMIQUE II

SESSION 2003

C.A.P. Electro - bobinage

30255

Epreuve : E.P. 3 - APPLICATION NUMERIQUE

Coefficient : 2

Temps alloué : 4 heures

Ce sujet comporte : 3 pages

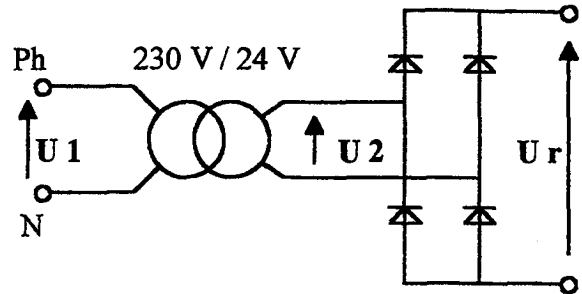
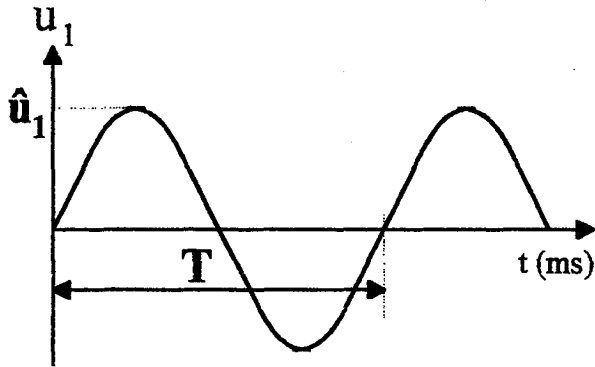
Page 1 / 3

PROBLÈME N° 2 - REDRESSEMENT

CORRIGÉ

Un pont redresseur est alimenté par un transformateur 230 V / 24 V lui-même alimenté par le réseau 230 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.

$$\hat{u}_1 = U_1 \times \sqrt{2} = 230 \times \sqrt{2} \Rightarrow \boxed{\hat{u}_1 = 325 \text{ V}}$$

/1

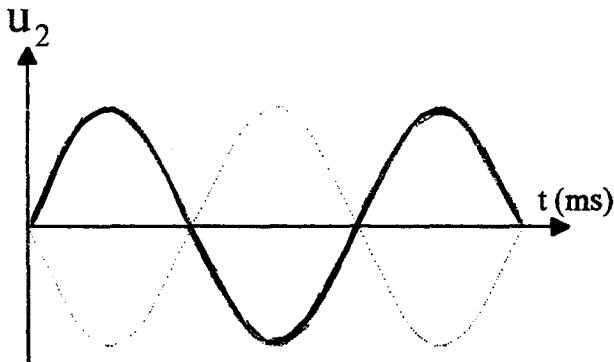
2 - Calculer la valeur de la période T indiquée sur le chronogramme ci-dessus.

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

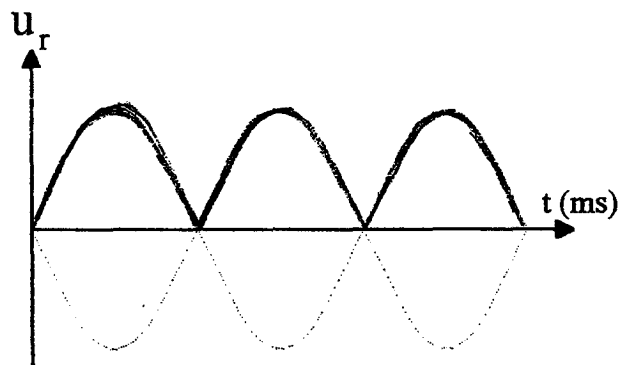
/1

3 - Compléter ci-dessous les chronogrammes de $u_2 = f(t)$ et $u_r = f(t)$.

$u_2 = f(t)$



$u_r = f(t)$



/2

/2

SUJET N° 4

C

PROBLÈME N° 3 - MOTEUR TRIPHASÉ

CORRIGÉ

On donne la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé. Ce moteur est alimenté par un réseau B1 : 3 x 230 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	50	1455	11	0,87	22,2
Y 400				0,85	21
Y 410				0,83	20,6
Δ 230				0,85	36,2

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

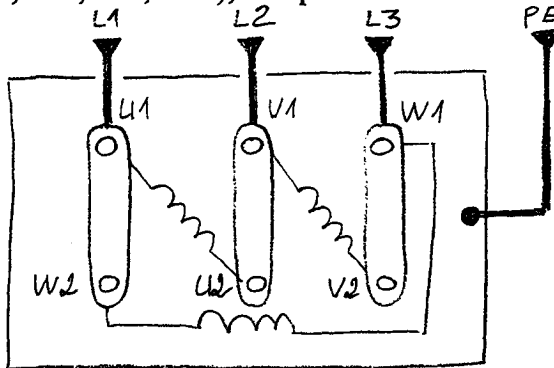
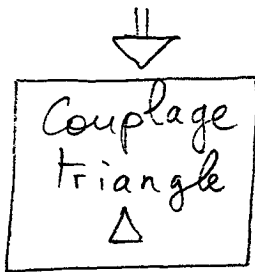
$$n = 1455 \text{ tr/min} \Rightarrow n_s = 1500 \text{ tr/min}$$

$$n_s = \frac{f}{p} \Rightarrow p = \frac{f \rightarrow \text{Hz}}{n_s \rightarrow \frac{\text{tr}}{\text{s}}} = \frac{50}{\left(\frac{1500}{60}\right)} \Rightarrow p = 2 \text{ paires de pôles} \Rightarrow 4 \text{ pôles}$$

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.

Réseau 230V



12

3 - Calculer la puissance apparente qu'il absorbe sur le réseau 3 x 230 V - 50 Hz.

$$S = U \times I \times \sqrt{3} = 230 \times 36,2 \times \sqrt{3}$$

$$S = 14\,420 \text{ VA} = 14,4 \text{ kVA}$$

11

4 - Calculer la puissance active qu'il absorbe.

$$P = S \times \cos \varphi = 14\,420 \times 0,85$$

ou $P = \frac{P_u}{\eta} = \frac{11\,000}{0,897}$

$$P = 12\,260 \text{ W} = 12,3 \text{ kW}$$

11

5 - Quelle sera sa vitesse de rotation s'il est alimenté par un variateur de vitesse qui fournit une fréquence de 20 Hz ?

$$n_s = \frac{f}{p} = \frac{20}{2} = 10 \text{ tr/s} \quad (\times 60) \Rightarrow n_s = 600 \text{ tr/min}$$

ou (2 solutions acceptées)

$$n = \frac{20}{50} \times 1455 \Rightarrow n = 582 \text{ tr/min}$$

12

SUJET N° 4

30265