

CORRIGÉ

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BAREME D'EVALUATION POUR L'EXPERIMENTATION

SUJET : Les réseaux triphasés

CENTRE D'EXAMEN L P de _____		CORRECTEURS	
Numéro de Candidat			
		NOTES	
CAPACITES	CRITERES D'EVALUATION	C.A.P	B.E.P
C 2 PREPARER PREPARATION DE L'ESSAI	Relevé des plaques signalétiques	/ 05	/ 05
	Interprétation des plaques signalétiques	/ 05	/ 05
	Schéma avec les mesureurs (sans information)	/ 25	/ 20
	Informations sur le schéma (calibres des appareils)	/ 05	/ 05
	Justification des calibres des appareils	/ 10	/ 10
	Conditions de sécurité (avant et pendant la manipulation)	/ 10	/ 10
C3 EXECUTER CONDUITE DE L'ESSAI	Réalisation du montage (branchement des appareils)	/ 40	/ 25
	Liaisons équipotentielles	/ 05	/ 05
	Réglages des calibres des appareils	/ 10	/ 10
	Ergonomie du poste de travail	/ 05	/ 05
	Manipulation (vérifier si le candidat est capable d'effectuer le travail en autonomie)	//////////	/ 05
C4 INFORMER COMPTE RENDU	Relevés des mesures (tensions , courants)	/ 25	/ 15
	Formule pour le calcul de la puissance dans un récepteur	/ 05	/ 05
	Calcul des puissances mises en jeu dans chaque récepteur	/ 15	/ 15
	Formule pour le calcul de la puissance totale	/ 05	/ 05
	Calcul de la puissance totale	/ 15	/ 05
	Le circuit est il équilibré ?	/ 05	/ 05
	Le neutre est il indispensable ?	/ 10	/ 10
	Tracé du diagramme des courants I1 I2 I3	//////////	/ 10
	Tracé de la somme vectorielle des courants I1 I2 I3	//////////	/ 10
	Comparaison du courant In mesuré et du courant In déterminé graphiquement ...	//////////	/ 05
	Relation entre U et V	//////////	/ 05
	Conclusion	//////////	/ 05
TOTAL Expérimentation		/ 200	/ 200
EXPERIMENTATION (coef 1,2 en C.A.P et 1,5 en B.E.P)		/ 24	/ 20
APPLICATION NUMERIQUE (coef 0,8 en C.A.P et 1,5 en B.E.P)		/ 16	/ 20
NOTE E.P.3 sur 20 =>			

C.A.P	Spécialité : ELECTROTECHNIQUE	Durée 4 h	session 2004
EPREUVE : E.P.3 Expérimentation scientifique et technique		coef 3	foliot 1 / 1
Sujet N° DA			

EXPERIMENTATION Sujet N° DA Domaine SO.7

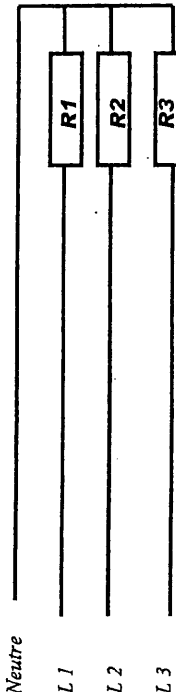
Objectifs

C.A.P et B.E.P : Mesurer les courants traversant trois conducteurs de phases et un conducteur neutre alimentant un circuit triphasé.

Calculer les puissances mises en jeu dans chaque récepteur et la puissance totale.
 B.E.P uniquement : Tracer le diagramme des courants dans chaque phase, déterminer graphiquement le courant dans le neutre.

Moyens

- On dispose :
 - de trois récepteurs purement résistants et de puissances différentes.
 - d'un réseau triphasé alternatif de 400 V 50 Hz avec neutre.
 - des appareils nécessaires au déroulement de la manipulation.
 - des cordons normalisés pour les raccordements.



Plaque signalétique
 I : 1A P : 500W
 R1 : 560Ω

Plaque signalétique
 I : 2,5A P : 2000W
 R2 : 270Ω

Plaque signalétique
 I : 1A P : 430W
 R3 : 390Ω

ETUDE C.A.P et B.E.P

Relévez les indications des plaques signalétiques.

CORRIGE

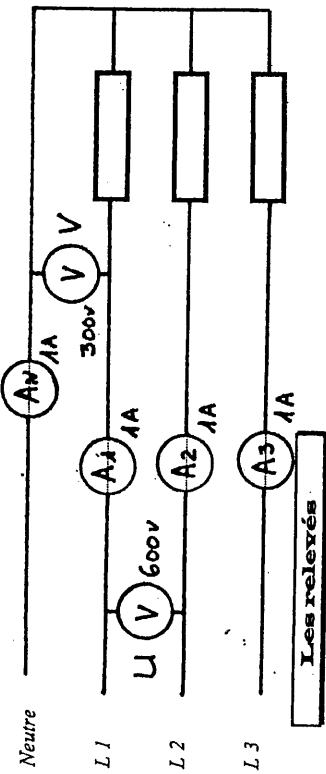
Ne pas quitter son poste lorsqu'il est sous tension, ne pas débrancher les liaisons équipotentialité (pour procéder à la manipulation).

Justification des calibres des appareils
 Pour les ampèremètres $I_1 = V/R_1 = 230/560 = 0,41$ $I_2 = V/R_2 = 230/270 = 0,85$
 $I_3 = V/R_3 = 230/390 = 0,59$, des calibres de 1A seront suffisants.
 Pour les voltmètres, on utilise des calibres supérieurs à 400V pour U et 300V pour V

Spécialité : ELECTROTECHNIQUE Code Spécialité :
 Durée : Session
 B.E.P :
 C.A.P :
 Coefficient :
 B.E.P :
 C.A.P :
 Épreuve : E.P.3 N° Sujet :
 Folia : 1/2

Schéma de branchement pour effectuer les relevés

On vous demande de relever la tension composée U, la tension simple V, les courants dans chaque phase, I1, I2, I3 et le courant dans le neutre In.



Rappel :
 C calibre D échelle K coefficient de lecture L lecture Y valeur obtenue

Mesure des tensions et du courant dans le neutre

U		V						In						
C	D	K	L	V	C	D	K	L	V	C	D	K	L	V
600V	50	10	42	420V	300V	50	5	4B	240V	1A	100	0,01	4A	0,41A

Mesure des courants dans les phases

I1		I2						I3						
C	D	K	L	V	C	D	K	L	V	C	D	K	L	V
1A	100	0,01	4A	0,41A	1A	100	0,01	8B	0,88A	1A	100	0,01	57	0,57A

CORRIGE

Recepteur 1 : $P_1 = V I_1 = 230 \times 0,41 = 94,3$ W
 Recepteur 2 : $P_2 = V I_2 = 230 \times 0,85 = 195,5$ W
 Recepteur 3 : $P_3 = V I_3 = 230 \times 0,57 = 131,1$ W
 Puissance totale : $P = P_1 + P_2 + P_3 = 94,3 + 195,5 + 131,1 = 420,9$ W

Le circuit est

EQUILIBRE

DESEQUILIBRE

Le conducteur Neutre est il indispensable ?

OUI

NON

FORMULAIRE

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

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

$P = U \times I \times \cos \varphi$ $U = V \times \sqrt{3}$ $P = R \times I^2$

$S = \sqrt{\Sigma P^2 + \Sigma Q^2}$ $Q = P \times \tan \varphi$ $Z = \frac{U}{I}$

$P = S \times \cos \varphi$

CORRIGE

Sur la base des courants I1 I2 I3 et déterminez graphiquement le courant I4. Comparez cette valeur avec celle obtenue par mesure. Quelle relation existe-t-il entre les tensions simples et les tensions composées ?

Conclusion

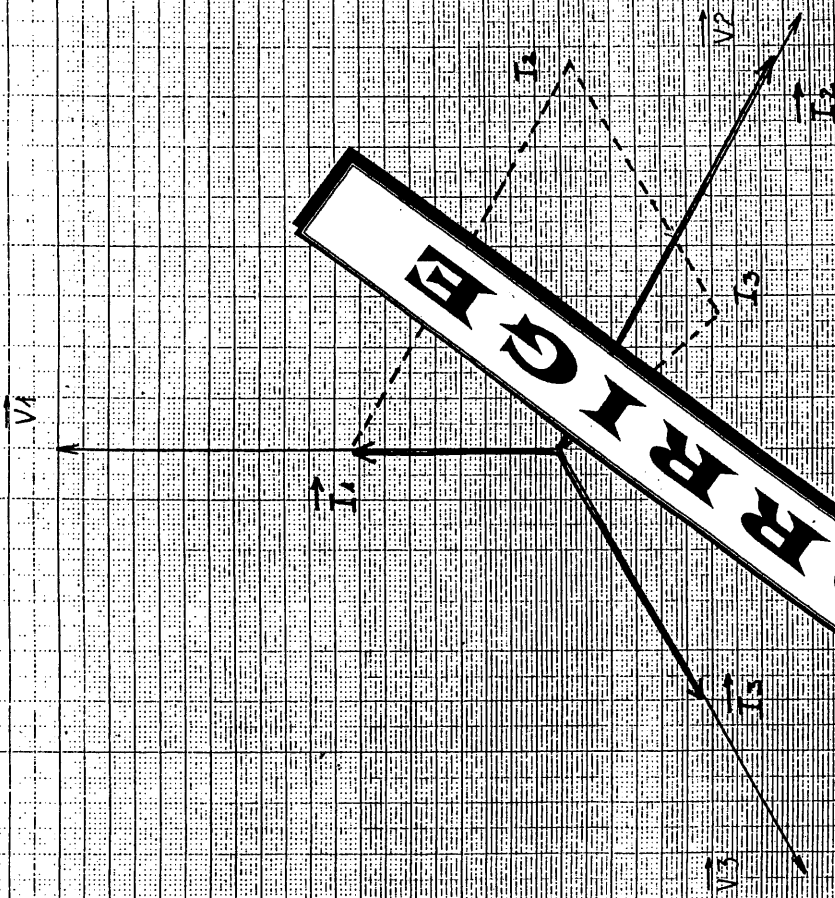
Valeur graphique 0,44A

$U = \sqrt{3} \times 240 = 415V$

Echelle



EQUILIBRE



EPREUVE D'ELECTROTECHNIQUE

E.P.3

APPLICATION NUMERIQUE

AUTORISATIONS

Usage de la calculatrice réglementaire
 • Usage du formulaire fourni

N° de candidat :

Note :

20

B.E.P. C.A.P.	Spécialité : ELECTROTECHNIQUE	Durée : BEF : 4h CAP : 4h	Session
	Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique	Coefficient : BEF : 3 CAP : 3	Folio 1 / 2
N° Sujet : d 33			

A : Questionnaire à choix multiples.

/10

Cocher uniquement la case correspondante à la réponse exacte.



Question n°1 relative au savoir S0.1

La réparation d'un appareil de mesure nécessite le remplacement d'une résistance de 92.5Ω , on dispose de : $R_1 = 10 \Omega$; $R_2 = 85 \Omega$ et $R_3 = 30 \Omega$. Quelle solution doit-on retenir pour obtenir cette valeur de 92.5Ω ?

R₁ série R₂

R₁ // R₂ // R₃

R₂ série (R₁ // R₃)

R₁ série (R₂ // R₃)

/2

Question n°2 relative au savoir S0.3

Une batterie $E = 6 \text{ V}$ et $r = 1.5 \Omega$ alimente une résistance pure $R = 10 \Omega$. Que vaut le courant I débité par la batterie ?

0,52 A

0,6 A

1,1 A

1,9 A

/2

Question n°3 relative au savoir S0.4

Un moteur monophasé alimenté par une source $230 \text{ V} \angle 50 \text{ Hz}$ consomme une puissance active $P = 0.27 \text{ kW}$. Son facteur de puissance vaut 0,75. Quelle est l'intensité absorbée par ce moteur ?

0,46 A

0,6 A

4,6 A

0,16 A

/2

Question n°4 relative au savoir S0.9

Quelle est la puissance active absorbée par un moteur asynchrone triphasé de $2,2 \text{ kW}$ dont le rendement vaut 81 % ?

1,5 kW

2 kW

1,7 kW

2,7 kW

/1

Question n°5 relative au savoir S0.10

Un transformateur monophasé abaisseur de tension porte les indications : $400 \text{ V} - 48 \text{ V}$; 50 Hz ; 500 VA . Il comporte 120 Spires au secondaire. Que vaut le nombre de spires au primaire ?

1000

150

14,4

4166

/2

Question n°6 relative au savoir S0.11

Un moteur à courant continu à excitation indépendante reçoit sur l'induit une tension qui augmente. Que fait sa fréquence de rotation ?

Elle diminue

Elle double

Elle ne change pas.

Elle augmente.

/1

/ 10

B : Problèmes.

Préciser la formule à utiliser (0,5 pt) ainsi que les unités (0,5 pt).
 Faire l'application numérique puis indiquer le résultat avec l'unité (1 pt).

Problème relatif au savoir S0.4

Dans une entreprise de torréfaction, une machine possède un moto-réducteur et un circuit de chauffage assuré par trois résistances identiques couplées en triangle sur le réseau 3 x 400 V ~ 50 Hz.

Chaque résistance a pour caractéristique 1,5 kW - 400 V.

Le moto-réducteur triphasé 230 V - 400 V consomme un courant en ligne I = 4 A avec un facteur de puissance $\cos \varphi = 0,79$.

1 Calculer la puissance active absorbée par le moto-réducteur ?

Formule utilisée :

$$P_{am} = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \varphi$$

Application numérique :

$$P_{am} = 1,5 \times 3 \times 400 \times 0,79 = 2189 \text{ W}$$

2 Calculer la puissance réactive consommée par le moto-réducteur ?

Formule utilisée :

$$Q_m = \sqrt{3} \times U \times I \times \sin \varphi \times \sqrt{3}$$

Application numérique : ou $Q_m = P_{am} \times \tan \varphi$.

$$Q_m = 400 \times 4 \times \sqrt{3} \times 0,61 \times \sqrt{3} = 1699 \text{ VAR}$$

$$Q_m = 2189 \times 0,776 = 1698,8 \text{ VAR}$$

B.E.P.	Spécialité : ELECTROTECHNIQUE	Durée : BEP : 4h CAP : 4h	Session
	C.A.P.	Code Spécialité :	
Epreuve : EP3 Expérimentation Scientifique et Technique			Folio
N° Sujet : d 33			2 / 2

3 Calculer la puissance active totale consommée par la machine de torréfaction ?

Formule utilisée : $P_t = P_{am} + P_{chauffage}$

Application numérique :

$$P_t = 2189 + (3 \times 1500) = 6689 \text{ W}$$

4 Calculer la puissance réactive totale consommée par cette machine ?

Formule utilisée :

$$Q_t = Q_m + Q_{chauffage}$$

Application numérique :

$$Q_t = 1699 + 1699 = 3398 \text{ VAR}$$

5 Calculer la puissance apparente totale consommée par cette machine ?

Formule utilisée :

$$S_t = \sqrt{P_t^2 + Q_t^2}$$

Application numérique :

$$S_t = \sqrt{6689^2 + 3398^2} = 7401 \text{ VA}$$

6 Calculer le courant total en ligne absorbé par cette machine ?

Formule utilisée :

$$I_t = \frac{S_t}{U \times \sqrt{3}}$$

Application numérique :

$$I_t = \frac{7401}{400 \times \sqrt{3}} = 10,6 \text{ A}$$