

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous épreuve :	
	NOM	
NE RIEN ÉCRIRE	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
	Prénoms :	n° du candidat : <input type="text"/>
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
<p>N° BEP :</p> <p>N° CAP :</p>		

NOTATION DE L'ÉPREUVE EP3

APPLICATION NUMÉRIQUE

Questionnaire / 7
Problème / 13
Total / 20

BEP X 1,5	CAP X 0,8
..... / 30 / 16

+

EXPÉRIMENTATION

Report

BEP	CAP
..... / 30 / 24

=

NOTATION EP3 :

BEP	CAP
..... / 60 / 40

Soit / 20 / 20

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLE

EPREUVE : EP3

DOMAINE : SO4 SO5

Vous devez trouver la réponse en fonction de la question posée.
Répondre par une croix dans le carré en face de celle-ci.

Attention : pas de crayon, pas de rature

Question 1 :

L'expression d'un courant sinusoïdal :

$i(t) = \hat{I} \sin(\omega t - \varphi)$ donne

La valeur efficace	<input type="checkbox"/>
La valeur moyenne	<input type="checkbox"/>
La valeur instantanée	<input type="checkbox"/>

☐ / 1

Question 3 :

Dans une inductance pure le courant est :

En quadrature avant par rapport à u	<input type="checkbox"/>
En phase	<input type="checkbox"/>
En quadrature arrière par rapport à u	<input type="checkbox"/>

☐ / 2

Question 5 :

Pour une inductance pure

$Z = X$	<input type="checkbox"/>
$Z = R$	<input type="checkbox"/>
$Z = P$	<input type="checkbox"/>

☐ / 1

Question 2 :

L'enroulement d'un moteur est un circuit:

Résistif	<input type="checkbox"/>
Capacitif	<input type="checkbox"/>
Inductif	<input type="checkbox"/>

☐ / 1

Question 4 :

Dans un résistor le courant est :

En quadrature avant par rapport à u	<input type="checkbox"/>
En quadrature arrière par rapport à u	<input type="checkbox"/>
En phase	<input type="checkbox"/>

☐ / 2

Question 6 :

Pour un condensateur parfait:

$P = 0 \text{ W}$	<input type="checkbox"/>
$P = Q$	<input type="checkbox"/>
$P = S$	<input type="checkbox"/>

☐ / 1

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 7 :

Dans le triangle des puissances, la puissance réactive est :

Sur l'axe des abscisses	
Sur l'axe des ordonnées	
Sur l'hypoténuse	

/ 1

Question 9 :

Donner la valeur du facteur de puissance d'une inductance pure :

0	0,5	1

/ 1

Question 11 :

Sur la plaque signalétique d'un transformateur on peut lire : $S = 500 \text{ VA}$;
S représente ?

La puissance active nominale	
La puissance apparente nominale	
La puissance réactive nominale	
Le facteur de puissance	

/ 1

Question 8 :

En courant continu en mesurant la tension et le courant d'une bobine nous pouvons obtenir :

Sa réactance	
Son impédance	
Sa résistance	

/ 1

Question 10 :

Donner l'unité de la puissance apparente :

Le voltampère	
Le voltampère réactif	
Le watt	

/ 1

Question 12 :

Donner la valeur de la pulsation d'un courant de fréquence 100 Hz.

314 rad/s	
100 rad/s	
628 rad/s	

/ 1

TOTAL / 14

NOTE / 7

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

APPLICATION NUMERIQUE

On considère un local technique pour le quel on désire réaliser une installation électrique comprenant la ventilation, le chauffage et l'éclairage.

On s'intéressera à un **éclairage basse tension**.

ALIMENTATION DE SOURCES DE LUMIERE

Dans un local humide, pour des raison de sécurité, on désire installer une source de lumière composée de quatre lampes très basse tension et alimentée par un transformateur parfait. Chaque lampe de facteur de puissance égale à 1, consomme une puissance de 50 W.

1°) On a relevé l'oscillogramme de la tension au secondaire du transformateur.

1.1. Indiquer le branchement de l'oscilloscope sur la figure 1, du document réponse.

1.2. Calculer la valeur efficace de la tension au secondaire à l'aide de l'oscillogramme donné à la figure 2 du document réponse.

2°) Calculer la puissance apparente absorbée par l'ensemble des quatre lampes.

3°) On a le choix entre deux transformateurs de sécurité, délivrant de la T.B.T. (très basse tension), considérés comme parfaits, branchés sur le réseau 230V/50 Hz dont les caractéristiques sont les suivantes.

transformateur 1 : 230 V/12 100 VA.

transformateur 2 : 230 V/12 250 VA.

3.1. Déduire de la question précédente, quel est le transformateur le plus approprié.

3.2. Quel est son rapport de transformation m ?

4°) Lorsque toutes les lampes sont branchées, calculer :

4.1. La valeur efficace I_2 de l'intensité du courant au secondaire.

4.2. La valeur efficace I_1 de l'intensité du courant au primaire. .

TOTAL : / 13

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 6	Session 2003
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 4 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

DOCUMENT-REPONSE

Figure 1

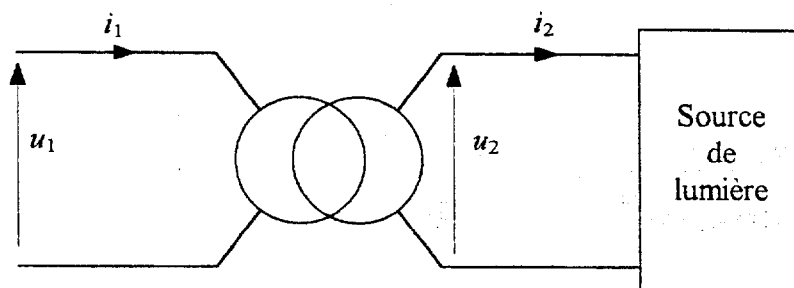
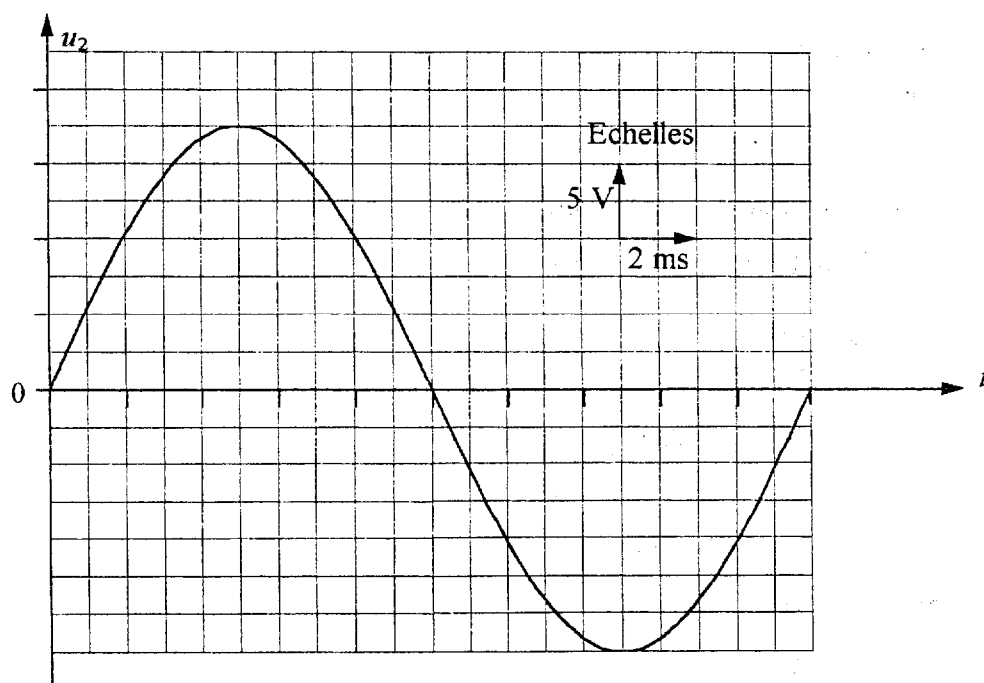


Figure 2



BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 6	Session 2003
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 5 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

THÈME D'EXPÉRIMENTATION
RELATIF AU DOMAINE SO7

RÔLE D'UN FIL DE NEUTRE
AMÉLIORATION DU FACTEUR DE PUISSANCE

THÈME

L'éclairage d'un entrepôt est constitué d'un ensemble de tubes fluorescents et d'un éclairage d'appoint de lampes à incandescences.

On vous demande :

De procéder à des essais afin de justifier l'utilité du neutre dans une installation triphasée.

L'installation sera simulée sur la table de laboratoire par :

- * Trois tubes fluorescents identiques L_1 , L_2 et L_3 ;
- * Une lampe à incandescence.

1^{re} PARTIE

I.- ÉTUDE DES RÉCEPTEURS DANS UN MONTAGE MONOPHASÉ :

1.1- Mesurer la tension, l'intensité et la puissance absorbée, par :

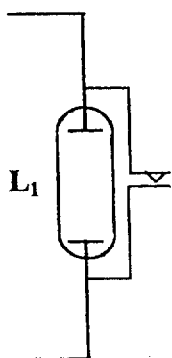
- ↳ Un tube fluorescent L_1 ;
- ↳ Une lampe incandescence L_4 .

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 6	Session 2003
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 6 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

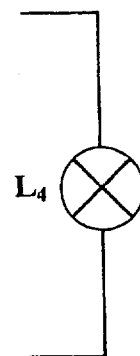
1.2- Compléter les schémas et insérer les appareils de mesure :

Ph ○ —



Ph ○ —

N ○ —



1.3- Tableau des résultats :

	Grandeurs	Calibres		Échelles	Lectures	Valeurs
Tubes fluorescent L ₁	U					
	I					
	P					
Lampe incandescente L ₄	U					
	I					
	P					

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

1.4- Déterminer le facteur de puissance pour chacun des récepteurs :

Relation : _____ L_1 L_4

1.5- Graphique :

Les récepteurs monophasés étant répartis sur un réseau triphasé :

L_1 sur la phase 1 ; L_2 sur la phase 2 et L_4 sur la phase 3.

En utilisant les résultats de vos mesures et de vos calculs précédants ; tracer le diagramme des intensités puis déterminer graphiquement le courant dans le fil de neutre.

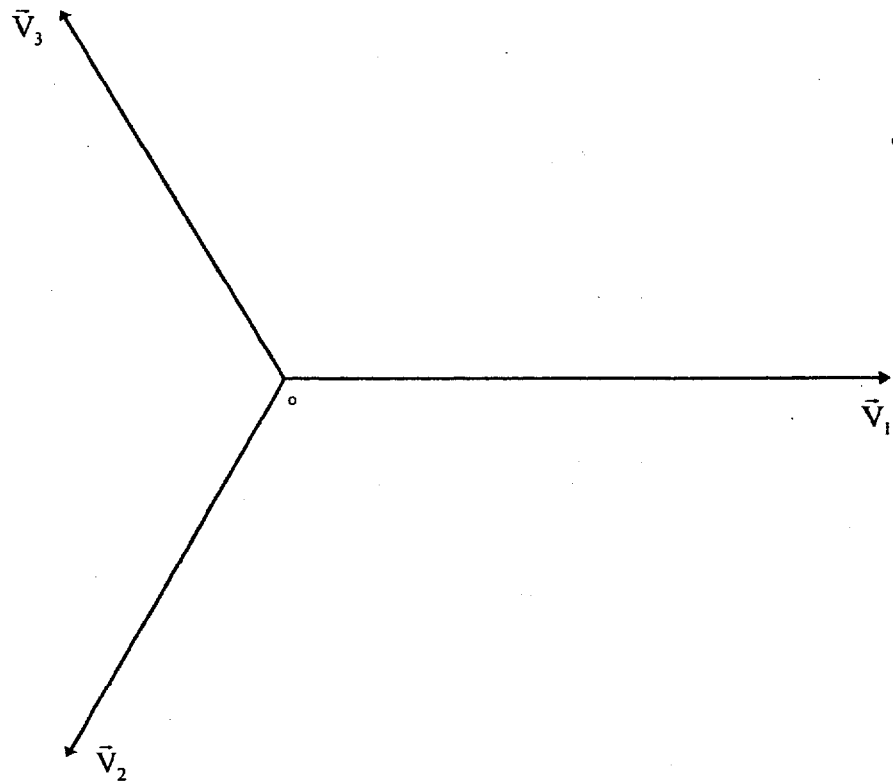
• Vos données :

• Votre mesure sur le graphe :

$\|\vec{I}_N\| =$

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

• **Diagramme :**



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

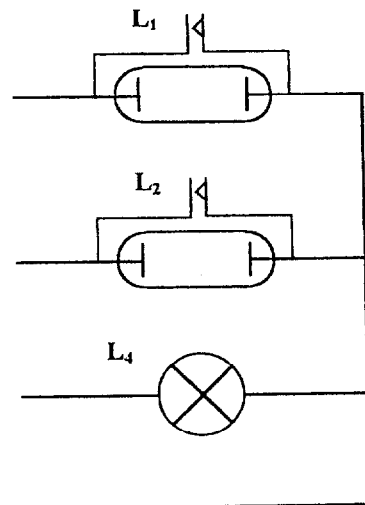
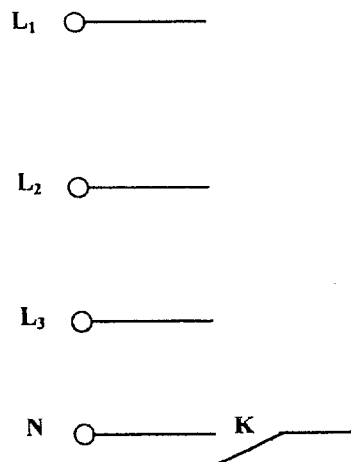
2^{ème} PARTIE

II.- ÉTUDE DES RÉCEPTEURS DANS UN MONTAGE DÉSÉQUILIBRÉ EN TRIPHASÉ :

2.1- Mesurer le courant dans le fil de neutre pour les positions de l'interrupteur « ouvert et fermé » ; ainsi que l'intensité absorbée et la tension aux bornes de chaque récepteur, pour :

- ↳ Le tube fluorescent L_1 ;
- ↳ Le tube fluorescent L_2 ;
- ↳ La lampe incandescence L_4 .

2.2- Compléter les schémas en insérant les appareils de mesure.



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3- Tableau de résultats avec l'interrupteur « K fermé » :

	Calibres	Échelles	Lectures	Valeurs
I_1				
I_2				
I_3				
I_N				
V_1				
V_2				
V_3				

2.4- Comparer la valeur du courant dans le neutre avec le graphique 1.5.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5- Tableau de résultats avec l'interrupteur « K ouvert » :

	Calibres	Echelles	Lectures	Valeurs
I_1				
I_2				
I_3				
V_1				
V_2				
V_3				
$V_{NN'}$				

2.6- Que constatez-vous ?

2.7- Conclusion : Peut-on supprimer le fil de neutre, commentez votre réponse ?

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

3^{ème} PARTIE

III.- ÉTUDE DES RÉCEPTEURS DANS UN MONTAGE ÉQUILIBRÉ EN TRIPHASÉ :

Le montage sera composé uniquement de tubes fluorescents L_1 , L_2 et L_3 .

3.1- Méthode de Boucherot :

Déterminer par cette méthode le **facteur de puissance** en vous servant des résultats du tableau 1.3.

* Puissance active totale :

$P_T =$

* Puissance réactive totale :

$Q_T =$

* Puissance apparente totale :

$S_T =$

* Facteur de puissance :

$\cos \varphi =$

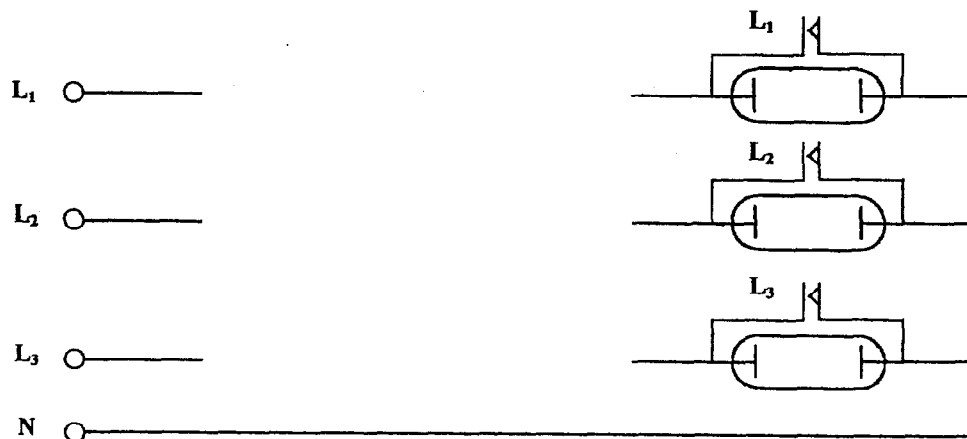
* Calculer la capacité d'un des trois condensateurs qui , couplés en étoile dans le circuit, relèveront le facteur de puissance à $\cos \varphi' = 1$.

$C =$

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 6	Session 2003
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 13 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2- Compléter les schémas en insérant les condensateurs et l'appareils de mesure pour relever l'intensité dans la phase 1.



3.3- Tableau de résultats :

	Sans C Phase 1 : I_1	Avec C Phase 1 : I_1'
Calibre		
Échelle		
Lecture		
Valeur		

3.4- Commentez, comment évolue l'intensité dans le circuit avec la compensation ?

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

EVALUATION DU THEME D'EXPERIMENTATION

Chaque partie est évaluée :

- pour 50% en déroulement
- pour 50% en compte-rendu

PARTIES	QUESTIONS	BEP	CAP
I	Q n°1.2	/1	/1
	Q n°1.3	/3	/2
	Q n°1.4	/1	/1
	Q n°1.5	/4	/2
II	Q n°2.2	/1	/1
	Q n°2.2	/1	/1
	Q n°2.3	/2	/2
	Q n°2.4	/1	/1
	Q n°2.5	/2	/2
	Q n°2.6	/2	/1
	Q n°2.7	/3	/3
III	Q n°3.1	/5	/3
	Q n°3.2	/1	/1
	Q n°3.3	/1	/1
	Q n°3.4	/2	/2

NOTE

/30

/24