

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

Domaine S07.Courants alternatifs sinusoïdaux polyphasés

Vous devez retrouver la réponse en cochant un carré prévu à cet effet.

ATTENTION : Pas de crayon, pas de rature

1-dans un montage étoile, le courant dans un fil de phase est égal
/1

- à 2 fois le courant dans un récepteur
- à $\sqrt{3}$ fois le courant dans un récepteur
- au courant dans un récepteur
- à $\sqrt{2}$ fois le courant dans un récepteur

2-dans un montage triangle, le courant dans un fil de phase est
égal :

/1

- à 2 fois le courant dans un récepteur
- à $\sqrt{3}$ fois le courant dans un récepteur
- au courant dans un récepteur
- à $\sqrt{2}$ fois le courant dans un récepteur

3-Un moteur asynchrone triphasé est couplé en étoile ; On mesure la résistance d'un enroulement, on trouve $r=3$ ohms.

Quelle est la valeur de la résistance entre 2 bornes du moteur en gardant le couplage ?

/1

- 2 Ω ; 3 Ω ; 4 Ω ; 5 Ω ; 6 Ω

4-Ce même moteur est couplé en triangle.

Quelle est la valeur de la résistance entre 2 bornes du moteur en gardant le couplage ?

/1

- 2 Ω ; 3 Ω ; 4 Ω ; 5 Ω ; 6 Ω

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

5-Une installation triphasée absorbe une puissance active $P=40 \text{ kW}$, sa puissance réactive est $Q=30 \text{ kvar}$.

Quelle est la valeur de la puissance apparente de l'installation ?

/1

- 20 kVA ; 30 kVA ; 40 kVA ; 50 kVA ; 60 kVA

6-Pour relever le facteur de puissance d'une installation triphasée, on utilise une batterie de condensateurs **couplés en triangle**.

Si les condensateurs étaient **couplés en étoile**, la puissance réactive de cette batterie serait :

/1

- 2 fois plus petite
 2 fois plus grande
 3 fois plus petite
 3 fois plus grande

7-L'écriture d'un système triphasé classique est pour les tensions composées :

/1

$$u_{12}=400\sqrt{2} \sin 314 t$$

$$u_{23}=400\sqrt{2} \sin (314t-\frac{2\pi}{3})$$

et l'écriture de u_{31} est :

$u_{31}=230\sqrt{2} \sin 157 t$

$u_{31}=400 \sin(314t-\pi)$

$u_{31}=400\sqrt{2} \sin(314t-\frac{4\pi}{3})$

$u_{31}=400\sqrt{2} \sin(314t-\frac{5\pi}{3})$

note questionnaire : /7

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

APPLICATION NUMERIQUE

-Relative au domaine S07
Courants alternatifs sinusoïdaux polyphasés

-Un chauffe-eau électrique comporte **3 résistances identiques** qui peuvent être considérées comme des résistances pures. **Ces 3 résistances sont marquées 230V-1500W.**

I- RESEAU 400V- 50Hz (5 points)

-Ce chauffe-eau est alimenté à partir d'une **tension triphasée 400V-50Hz entre phase.**

- 1-Quel couplage des résistances du chauffe-eau faut-il réaliser pour un fonctionnement correct ? (faire un schéma) /2
- 2 - Calculer la puissance du chauffe-eau . /1
- 3-Calculer l'intensité du courant dans chaque fil de phase et dans chaque résistance. /1
- 4-Calculer la valeur de chaque résistance. /1

II-RESEAU 230V- 50Hz (4 points)

-Ce chauffe-eau est alimenté à partir d'une **tension triphasée 230V-50Hz entre phase.**

- 1-Quel couplage des résistances du chauffe-eau faut-il réaliser pour un fonctionnement correct (P=4500W) ? (faire un schéma) /2
- 2-Calculer l'intensité du courant dans chaque résistance. /1
- 3-Calculer l'intensité du courant dans chaque fil de phase. /1

III- TENSION MONOPHASEE 230V- 50Hz (4 points)

-Ce chauffe-eau est alimenté à partir d'une **tension monophasée 230V** (phase-neutre).

- 1-Comment faut-il brancher les 3 résistances du chauffe-eau pour qu'elles absorbent une puissance P=4500W. (faire un schéma) /2
- 2-Calculer la résistance équivalente du montage. /1
- 3-Calculer le courant absorbé /1

TOTAL /13

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

THÈME D'EXPÉRIMENTATION
RELATIF AU DOMAINE SO4

DISTRIBUTION ET COMPTAGE
AMÉLIORATION DU FACTEUR DE PUISSANCE

THÈME

Le contexte industriel d'une P.M.E. nécessite l'amélioration du facteur de puissance de son installation.

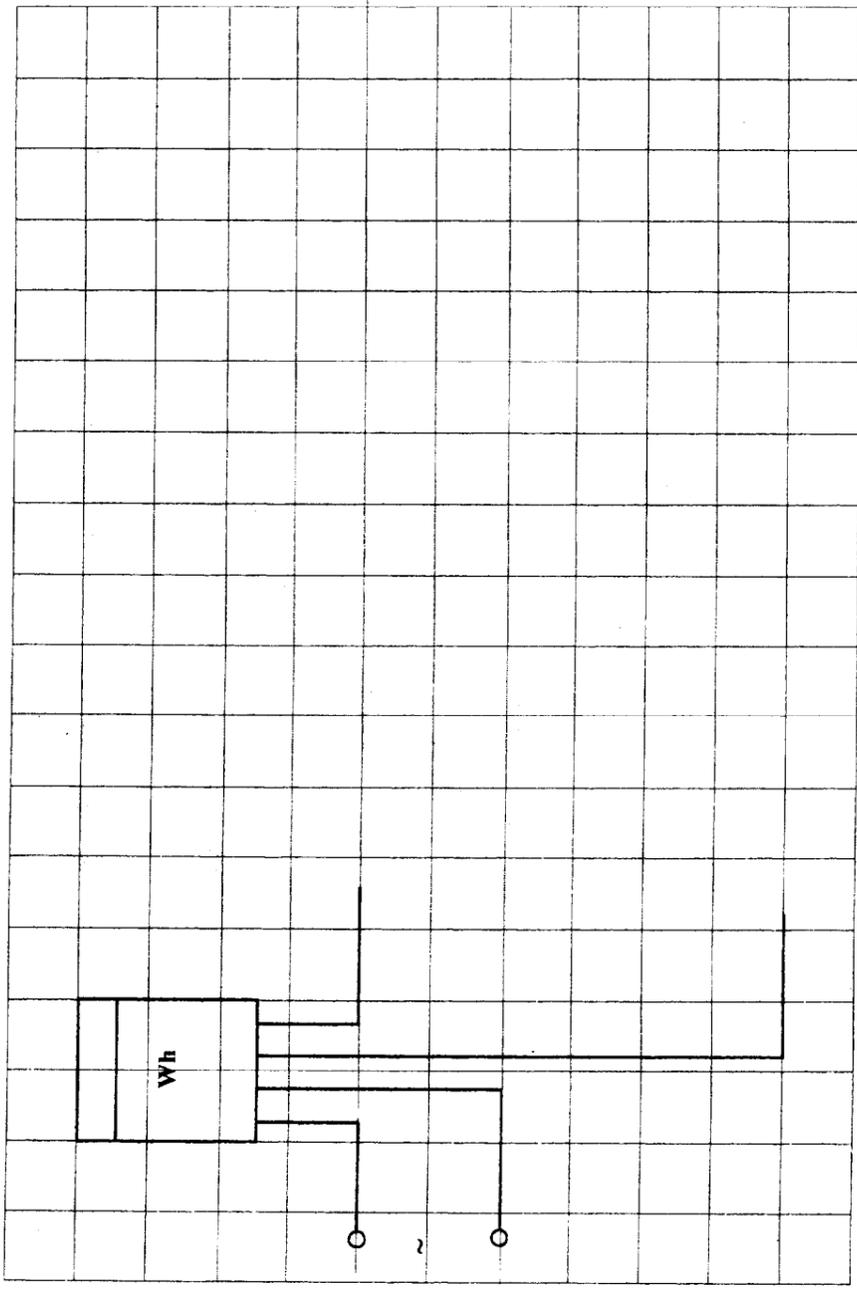
Celle-ci, est alimentée par un réseau E.D.F. 230 V/50 Hz, à travers un compteur d'énergie monophasé.

En temps que Technicien d'entretien en Génie Électrique, on vous demande d'établir une fiche technique de l'ensemble de l'installation, qui comporte séparément :

- Six lampes incandescentes, commandées par un interrupteur **K₁** ;
- Un tube fluorescent, non compensé, commandé par un interrupteur **K₂** ;
- Un moteur monophasé, commandé par un interrupteur **K₃**.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

I.- SCHEMA DE PRINCIPE DE L'INSTALLATION :



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

IL- UTILISER UNE PINCE AMPEREMETRIQUE OU UN AMPEREMETRE :

2.1 Mesurer l'intensité absorbée, par :

- ⚡ Le groupe de 6 lampes de tungstène ;
- ⚡ Le tube fluorescent ;
- ⚡ Le moteur monophasé ;
- ⚡ L'ensemble de l'installation.

2.2- Tableau des résultats :

	Lampes	Tube fluorescent	Moteur	Installation
Courants	$I_L =$	$I_F =$	$I_M =$	$I =$

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

III.- UTILISER UN COMPTEUR D'ÉNERGIE :

3.1- Relever la plaque signalétique du compteur d'énergie :

• Réf : • U =
• I = • C =

3.2- A l'aide du compteur d'énergie monophasé, on veut déterminer la puissance active consommée et le facteur de puissance de chacun des dipôles.

Donner les formules qui vont exploiter vos résultats de mesure (suivant votre compteur) :

• ⇒

• ⇒

• ⇒

• ⇒

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3- Déterminer la puissance active consommée et le facteur de puissance pour « un tour complet » du disque du compteur d'énergie, pour :

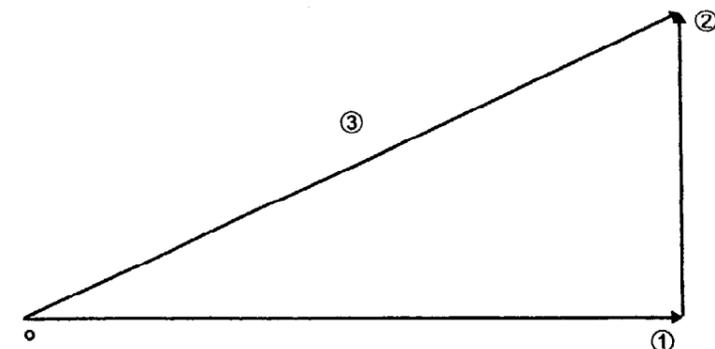
- ↳ Le groupe de 6 lampes de tungstène ;
- ↳ Le tube fluorescent, non compensé ;
- ↳ Le moteur monophasé ;
- ↳ L'ensemble de l'installation.

3.4- Tableau des résultats :

C =	Wh/tr	Temps	Énergie	Puissance active	Facteur de puissance
	Lampes				
	Tube fluorescent				
	Moteur				
	Installation				

IV.- APPLICATION DU TRIANGLE DES PUISSANCES :

4.1- Donner les formules des puissances et leurs unités, contenues dans ce triangle :



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

- ① • _____ ⇒
- ② • _____ ⇒
- ③ • _____ ⇒

4.2- Avec vos résultats précédents, effectuer le calcul des différentes puissances :

Puissances	Lampes (G)	Tube fluorescent	Moteur	Installation
①				
②				
③				

V.- APPLICATION DU GRAPHIQUE DE FRESNEL :

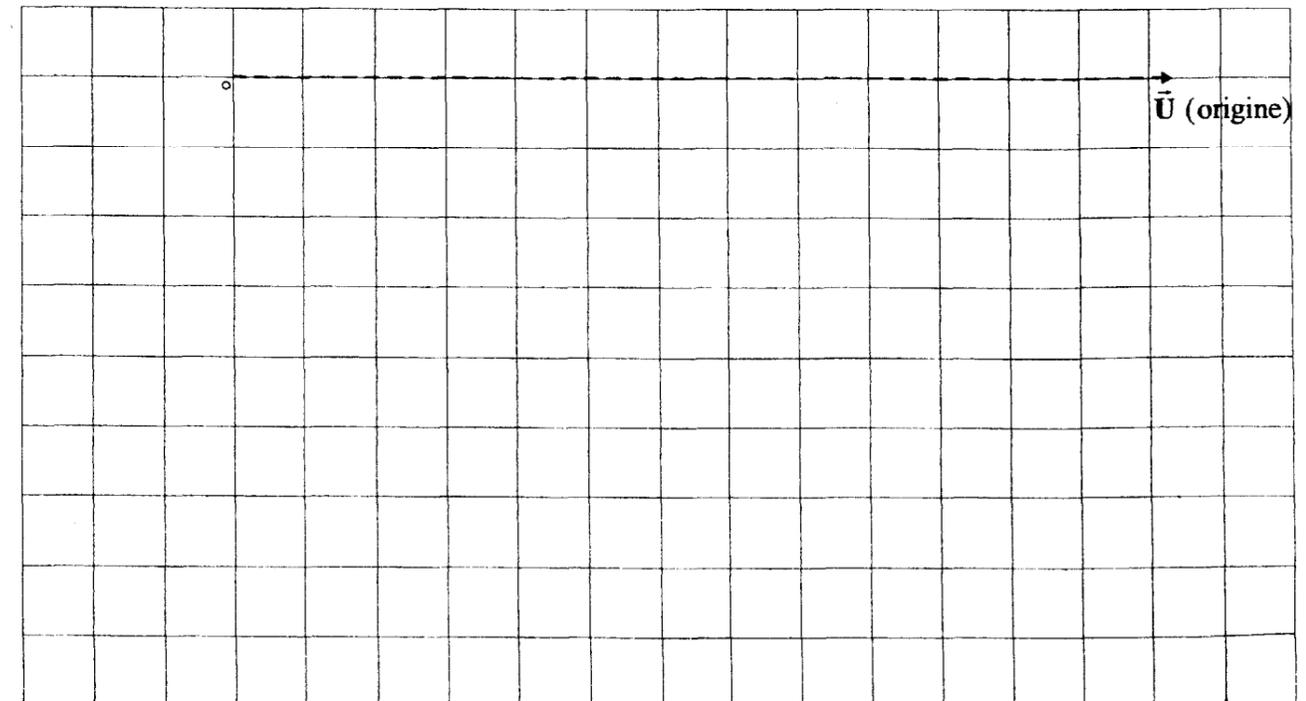
5.1- Vérifier que la somme des courants dérivés par les différents récepteurs, correspond à l'intensité totale mesurée par la pince ampèremétrique, ainsi que le facteur de puissance de l'installation :

$$\|\vec{I}\| = \|\vec{I}_L + \vec{I}_F + \vec{I}_M\| \text{ et } \bar{\varphi} = (\vec{I}; \vec{U})$$

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

5.2- Reporter vos données et faites le choix d'une échelle, pour :

- Lampes de tungstène : $I_L =$ _____ ; $\cos \varphi_L =$ _____ ; $\varphi_L =$ _____
- Tube fluorescent : $I_F =$ _____ ; $\cos \varphi_F =$ _____ ; $\varphi_F =$ _____
- Moteur monophasé : $I_M =$ _____ ; $\cos \varphi_M =$ _____ ; $\varphi_M =$ _____



5.3- Vos résultats déduits du graphique de Fresnel :

Valeur du courant	Déphasage	Facteur de puissance

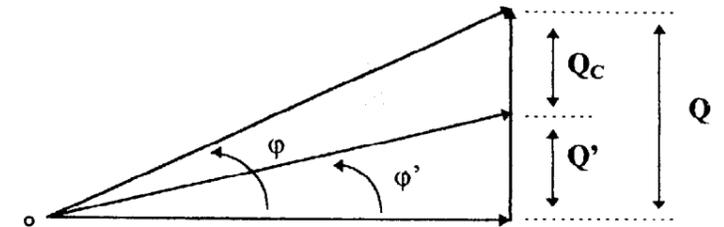
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

VI.- AMÉLIORATION DU FACTEUR DE PUISSANCE :

Le facteur de puissance étant déplorable, calculer la capacité à placer dans l'installation pour son amélioration à :

$\cos \varphi' = 0,93$

6.1- Rappel théorique et formules :



$Q_c = Q - Q'$	$Q_c = P (\tan \varphi - \tan \varphi')$	$Q_c = U^2 C \omega$	$\omega = 2 \pi f$
----------------	--	----------------------	--------------------

6.2- Calcul du condensateur qui relèvera le facteur de puissance à la valeur demandée :

Formules	Vos calculs	Résultats
$\cos \varphi' = 0,93$		$\tan \varphi' =$
$Q' =$		$Q' =$
$Q_c =$		$Q_c =$
$C =$		<div style="border: 2px solid black; padding: 5px;">$C =$</div>

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

6.3- Placer le condensateur dans l'installation (compléter votre schéma) et relever la nouvelle valeur du courant absorbé.

$$I' = \quad A$$

6.4 - Vérifier la valeur du nouveau courant nécessaire à l'installation, par le calcul et porter votre propre conclusion.

$$P_a' = U I' \cos \varphi'$$

$$I' = \quad A$$

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

EVALUATION DU THEME D'EXPERIMENTATION

PARTIES	QUESTIONS	BEP	CAP
I	I	/3	/3
II	Q n°2.2	/2	/2
	Q n°3.1	/1	/1
III	Q n°3.2	/2	/2
	Q n°3.4	/2	/2
	Q n°4.1	/2	/2
IV	Q n°4.2	/6	/7
	Q n°5.2	/3	
V	Q n°5.3	/2	
	Q n°6.2	/4	/4
VI	Q n°6.3	/1	/1
	Q n°6.4	/2	/2

NOTE

/30

/24