

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous épreuve :	
	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>	
NE RIEN ECRIRE	N° BEP :	
	N° CAP :	

NOTATION / EP3

<u>Partie 1</u>	➤	Q.C.M.	:	/ 7
<u>Partie 2</u>	➤	Problème	:	/ 13
				TOTAL : / 20

Partie 3 ➤ Expérimentation :

Note BEP / 30 X $\frac{4}{3}$	= / 40
Note CAP / 24 X $\frac{5}{6}$	= / 20

TOTAL BEP : / 60

TOTAL CAP : / 40

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLE

DOMAINE : SO4 - Circuits parcourus par un courant alternatif sinusoïdal monophasé ;
SO5 - Dipôles.

Vous devez retrouver la réponse ou les réponses en fonction de la question posée qui correspondent à la ou les **bonnes solutions**. Répondre par **une croix** dans le carré prévu à cet effet en face de celle-ci.

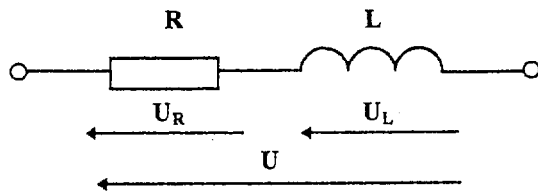
Attention : pas de crayon, pas de rature.

Question : n°1

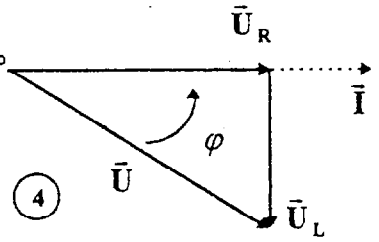
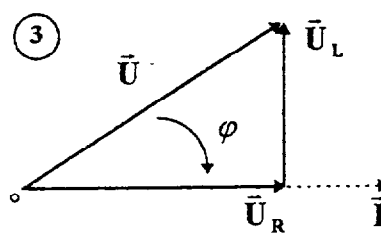
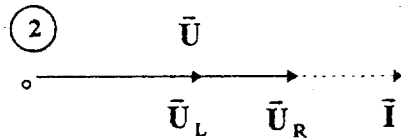
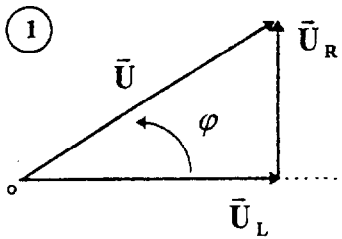
BARÈME

• Quel est le diagramme de Fresnel correspondant au circuit R.L. suivant :

* Schéma :



* Graphiques :



①

②

③

④

/1

Question : n°2

• Soit un réseau d'alimentation monophasé 230 V/50 Hz, la valeur indiquée pour la tension est :

- La valeur moyenne ;
- La valeur crête à crête ;
- La valeur efficace ;
- La valeur minimale.

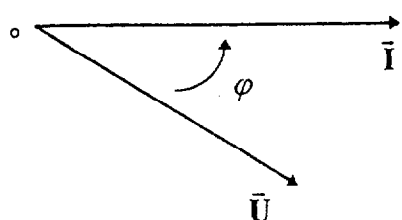
/1

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 11	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 2 / 11

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Question : n°3

• Sur le graphique donné, on dit que la tension est :



- En opposition de phase sur l'intensité ;
- En quadrature arrière sur l'intensité ;
- En phase avec l'intensité ;
- En retard sur l'intensité.

/1

Question : n°4

• Dans le triangle des impédances, par quelle méthode calculez-vous l'impédance d'un circuit R.L.?

- De Boucherot ;
- Du théorème de Thalès
- Du théorème de Pythagore ;
- Des groupements des dipôles ohmiques en série.

/1

Question : n°5

• Le compteur d'énergie électrique mesure :

- L'énergie réactive en wattheure ;
- L'énergie apparente en wattheure ;
- Le coefficient de puissance de l'installation en wattheure ;
- L'énergie active en wattheure.

/1

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 11	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 3 / 11

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Question : n°6

• Si l'on désire améliorer le facteur de puissance d'une installation, il faut :

- Mettre une pince ampèremétrique dans le réseau ;
- Augmenter la capacité du compteur d'énergie ;
- Placer un condensateur en parallèle dans l'installation ;
- Remplacer le compteur d'énergie de l'utilisateur.

/1

Question : n°7

• La tension produite par le réseau E.D.F. est un signal :

- Unidirectionnel périodique de pulsation 50π rad/s ;
- Variable, mais de valeur constante d'une fréquence 50 Hz ;
- Bidirectionnel, périodique et de fréquence 60 Hz ;
- Sinusoïdal, dont la valeur moyenne est nulle et de pulsation 100π rad/s.

/1

Total : /7

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 11	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 4 / 11

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

APPLICATION NUMERIQUE

Relative au domaine S05 : Les dipôles

Une tension monophasée 230 V / 50 Hz est appliquée à un circuit comportant en série un condensateur de $12 \mu\text{F}$ et une bobine dont la résistance est de 180Ω et l'inductance de $0,5 \text{ H}$.

Première partie

(Répondre aux questions dans l'ordre)

BAREME

- | | |
|--|-----|
| 1°- Donner le schéma électrique complet ; | 1 |
| 2°- Calculer la réactance de l'inductance de la bobine ; | 0,5 |
| 3°- Calculer la réactance de la capacité ; | 0,5 |
| 4°- Calculer l'impédance de la bobine ; | 1,5 |
| 5°- Calculer l'impédance de l'ensemble du circuit ; | 1,5 |
| 6°- Calculer le déphasage entre le courant et la tension aux bornes de la bobine ; | 1,5 |
| 7°- Calculer le déphasage entre le courant et la tension aux bornes du circuit ; | 1,5 |
| 8°- Définir la dominance de ce circuit : Résistif, Inductif ou Capacitif. | 0,5 |

Deuxième partie

Les tensions mesurées aux bornes des dipôles sont les suivantes :

$$U_B = 263 \text{ V}; U_C = 291 \text{ V}$$

- | | |
|---|-----|
| 1°- Construire le graphique de Fresnel à l'échelle ($U = 20 \text{ V/cm}$), déterminer graphiquement les tensions fictives U_R et U_L . | 3 |
| 2°- Calculer l'intensité du courant traversant ce circuit ; | 0,5 |
| 3°- Calculer la puissance dissipée par effet joule dans l'ensemble. | 1 |

TOTAL : / 13

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 11	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 5 / 11

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Thème d'expérimentation EP3

Moteur asynchrone triphasé à cage :SO 9.

Mise en situation :

Une usine de fabrication de tubes en carton désire améliorer le facteur de puissance de son unité de production (facturation d'énergie réactive trop importante).

Cette amélioration passe par une phase de mesurage du $\cos \varphi$ des différents équipements sur le site.

Un de ces équipements est constitué d'un moteur asynchrone triphasé à cage qui entraîne en rotation un bras malaxeur situé dans une cuve contenant de la colle.

Travail à faire sur ce moteur :

A) RELEVER LE FACTEUR DE PUISSANCE

1) Identifier la plaque signalétique du moteur.

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 11	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 6 / 11

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

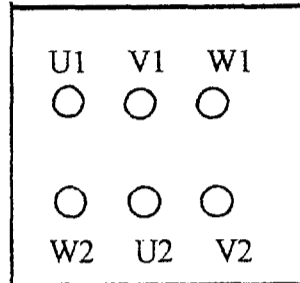
2) Coupler le moteur en fonction du réseau disponible.

Réseau :

Moteur :

Couplage :

Tracer le couplage sur la plaque à bornes :



3) Compléter le tableau de mesures ci dessous (colonne intitulée Pu calculée)

Charge.	Pu calculée (W)	U réseau (V).	I absorbé (A)	P.absorbée au réseau mesurée à la pince	cos φ mesuré à la pince	Pu (W) mesurée
0						
1/4						
1/2						
3/4						
Pu nominale						
5/4						

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

4) Compléter le schéma de câblage (la charge du moteur est câblée par le centre d'examen).

Ph1



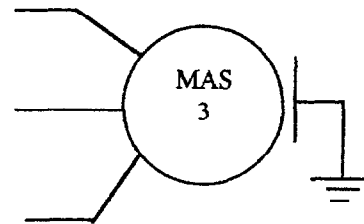
Ph2



Ph3



PE



5) Câbler d'après votre schéma.

▲ Faire vérifier le câblage par l'examineur.

6) Mesurer les différentes grandeurs pour P_u variant de 0 à $5/4$ de P_u nominale et compléter le tableau paragraphe 3).

▲ Appeler l'examineur pour la mise hors tension.

7) Tracer la caractéristique $\cos \varphi = f(P_u)$ sur papier millimétré.

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 11	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 8 / 11

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

B) CALCULER LA CAPACITÉ DES CONDENSATEURS

Le moteur fonctionne à 70 % de sa puissance nominale. (lire la valeur de $\cos \varphi$ et de P_u sur la caractéristique tracée).

La norme EDF impose que $\cos \varphi = 0,928$.

Le $\cos \varphi$ lu sur la caractéristique est-il correct par rapport à la valeur imposée par EDF ?

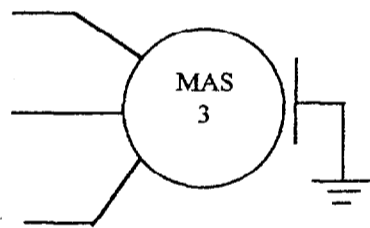
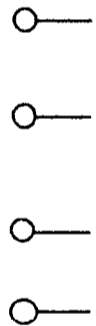
1) Calculer la valeur globale de la capacité à raccorder au moteur si le couplage des condensateurs se fait en triangle.

Relation :
$$C = \frac{P.(\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)}{U^2.\omega}$$

C totale = _____

2) Calculer la capacité d'un des trois condensateurs que vous allez raccorder.

3) Placer les condensateurs, couplés en triangle, sur votre schéma.



BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 11	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 9 / 11

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

C) CONTRÔLER LE FACTEUR DE PUISSANCE APRÈS COMPENSATION.

1) Raccorder les condensateurs sur votre câblage.

▲ Faire vérifier le câblage par l'examineur.

2) Mesurer le $\cos \varphi$ pour $P_u = 70\%$ de P_u nominale.

Cos $\varphi =$

3) Comparer le $\cos \varphi$ avant et après amélioration.

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 11	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 10 / 11

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

50% de la note : déroulement du TP.

50% de la note : compte rendu.

Barème	BEP	CAP
Partie A		
question 1	/ 2	/ 2
question 2	/ 2	/ 2
question 3	/ 2	/ 2
question 4	/ 3	/ 2
question 5	/ 3	/ 3
question 6	/ 4	/ 3
question 7	/ 2	/ 1
total	/ 18	/ 15
Etape B		
question 1	/ 1	/ 1
question 2	/ 1	/ 1
question 3	/ 2	/ 1
total	/ 4	/ 3
Etape C		
question 1	/ 3	/ 2
question 2	/ 3	/ 2
question 3	/ 2	/ 2
total	/ 8	/ 6
TOTAL	/ 30	/ 24

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 11	Session 2001
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 11 / 11