

**BEP ET CAP ELECTROTECHNIQUE  
SESSION 2001****A PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'EPREUVE****EPREUVE E.P.3  
EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

Durée de l'épreuve : 4 h

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 3 heures pour le thème d'expérimentation
- 1 heure pour le thème d'application numérique

Cependant, le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des 4 heures allouées à l'épreuve.

**CONSIGNES A RESPECTER POUR CETTE EPREUVE****A) EXPERIMENTATION**

- \* Vous ne commencez le câblage qu'après avoir présenté votre schéma à l'examineur.

**NE PAS METTRE SOUS TENSION**

- \* Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examineur.
- \* Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examineur.
- \* Vous ne décâblez votre montage qu'à la fin de l'épreuve, après vous être bien assuré de la mise hors tension.
- \* N'hésitez pas à faire appel à l'examineur au moindre incident.
- \* Vous devez rédiger vos réponses sur la copie fournie.

**B) APPLICATION NUMERIQUE**

- \* Il n'y a pas de câblage ni de mesures à effectuer dans cette partie de l'épreuve.
  - \* Il s'agit d'exploiter des résultats issus de mesures déjà réalisées ou (et) d'appliquer les lois d'électrotechnique.
  - \* Vous devez rédiger directement vos réponses sur le sujet.
- (Eviter les ratures, il ne sera pas fourni d'autre exemplaire)

**ATTENTION**

**Répondre dans les cases prévues Préciser les formules utilisées**

**C) A LA FIN DE L'EPREUVE**, avant de quitter la salle, remettez vos copies, sujets et brouillons à l'examineur .

**Remarques :** Ne rien inscrire dans les colonnes de droite. Ces colonnes sont réservées aux examinateurs afin qu'ils puissent noter leurs remarques concernant l'aide apportée aux candidats et la note correspondant à la question. (S= sans aide ; P=aide partielle ; T= aide totale)

**CANDIDAT : NOM :**

**Prénom :**

# A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'EPREUVE E.P.3

Toute aide apportée par les examinateurs sera précisée dans le cadre prévu à cet effet afin de justifier, le cas échéant, la note obtenue.

	B.E.P.	C.A.P.
NUMERO D'INSCRIPTION		

## EVALUATION DU CANDIDAT

	B.E.P.	C.A.P.	Aide apportée (le cas échéant)
EXPERIMENTATION	/30	/24	
APPLICATION NUMERIQUE	/30	/16	
TOTAL OBTENU	/60	/40	

A REPORTER AU PV /20
-------------------------

BEP

*Note sur 20 arrondie au ½ point*

A REPORTER AU PV /20
-------------------------

CAP

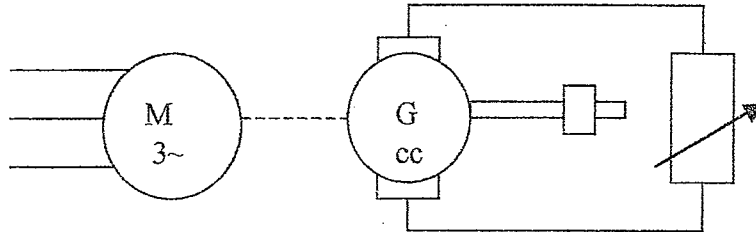
Exemple : 10,1 = 10,50  
10,6 = 11

## THEME D'EXPERIMENTATION N°4

### Moteur asynchrone triphasé

#### Mise en situation.

On se propose d'étudier un moteur triphasé.



Machine câblée par le centre d'examen

Etude du moteur asynchrone triphasé à rotor en court-circuit.

**1) Relever l'intensité nominale sur la plaque signalétique du moteur :**

**2) Déterminer la caractéristique de rendement ( $\eta = f(P_u)$ ) pour les valeurs d'intensité de  $I_n/2$  ;  $3/4$  de  $I_n$  ;  $I_n$  ;  $5/4$  de  $I_n$ :**

Rappel : le rendement est donné par la formule :  $\eta = P_u/P_a$  et  $P_u = T\Omega' = 2\pi n'F$

$P_u$  = puissance utile du moteur       $T$  = couple utile  
 $P_a$  = puissance absorbée du moteur     $\Omega'$  = vitesse angulaire du rotor

**- Faire le schéma du montage avec tous les appareils nécessaires à la réalisation des mesures.**

AIDE :  
 Sans : S  
 Totale : T  
 Partielle : P

BAREME

BEP CAI

/2 /2

/4 /4

- Tableau de relevés : (unités à compléter)

	I (.....)	F (.....)	I (.....)	$n^2$ (.....)	Pa (.....)
1/2					
3/4					
4/4					
5/4					

- Tableau des résultats :

	$P_u =$	$P_a =$	$\eta =$
1/2			
3/4			
4/4			
5/4			

3) Tracer la courbe  $\eta = f(P_u)$  sur papier millimétré :

**Question B.E.P.**

- Mesurer la résistance entre 2 bornes du moteur (le couplage étant réalisé) (méthode au choix) :

- Calculer pour I nominal les pertes joules dans le stator.

- Respecter les consignes de sécurité.

## INSTALLATION MONOPHASE

### On donne :

Une installation monophasée 220V, 50 Hz comporte :

- ☛ 70 lampes à incandescence de 100W
- ☛ 5 moteurs asynchrones identiques M1 : ( $P_u = 3\,975\text{W}$ ,  $\eta = 75\%$ ,  $\cos\varphi = 0,68$ )
- ☛ 4 moteurs asynchrones identiques M2 : ( $P_u = 700\text{W}$ ,  $\eta = 70\%$ ,  $\cos\varphi = 0,65$ )

### On demande :

1. Calculer la puissance absorbée totale de l'installation ( $P_a$ ).
  
2. Calculer la puissance absorbée Réactive totale de l'installation ( $Q_a$ ).
  
3. Calculer le facteur de puissance.
  
4. Calculer la puissance réactive totale tolérable par EDF qui nous donnerait un facteur de puissance  $\cos\varphi = 0,93$ .

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8	Note
<b>CAP</b>	/2	/2	/2	/2	/2	/3	/3		/16
<b>BEP</b>	/2	/2	/3	/3	/4	/4	/6	/6	/30

5. Tracer le triangle de puissance de l'installation dans ces conditions.

6. Calculer la puissance réactive  $Q_c$  que devra fournir un condensateur pour relever le facteur de puissance à  $\cos\varphi = 0,93$  en admettant que la puissance réactive tolérable par EDF dans cette installation soit de 12 kvar.

7. Calculer la capacité  $C$  de ce condensateur.

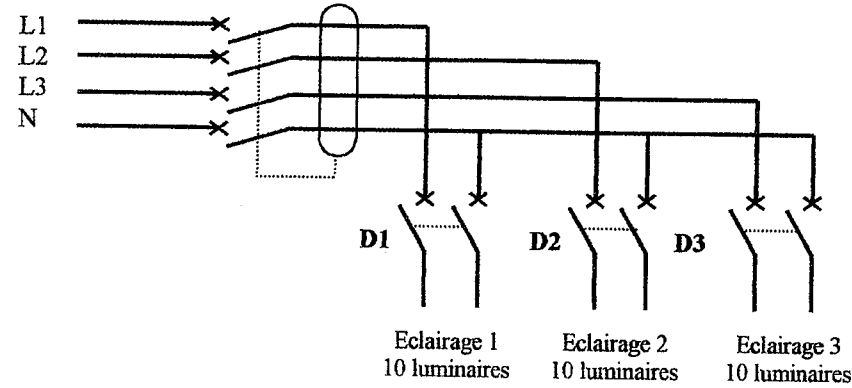
### **BEP SEULEMENT.**

8. Tracer le triangle de puissance de l'installation dans ces conditions.

Groupement "Est"	Session 2001	Sujet 4A	TIRAGES
Examen et spécialité : <b>B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.</b>		CODE(S) EXAMEN(S) :	
Epreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique		Coef. B.E.P. : 3 Coef. C.A.P. : 2	
Partie : Application numérique.		Durée B.E.P. : 1 h 00 (conseillée)	Durée C.A.P. : 1 h (conseillée) page 1/1
<b>Nom et prénom du candidat. :</b>			

## DISTRIBUTION TRIPHASEE DANS UN ATELIER

L'éclairage d'un atelier est alimenté par un réseau triphasé 400 V + Neutre. Il est composé de 30 luminaires fluorescents répartis sur chaque phase.  
La puissance d'un luminaire est de 145 W et le facteur de puissance est de 0,86.



**Les 3 circuits sont sous tension.**

1. Calculer la puissance absorbée par chaque circuit éclairage, déterminer le facteur de puissance de chaque circuit et l'intensité du courant dans chaque phase.

2. Calculer la puissance totale absorbée lorsque les 3 circuits fonctionnent.

3. Déterminer graphiquement le courant dans le neutre  $I_N$  (utiliser le graphique ci-contre 1 cm représente 1 A.)

**Le circuit 1 est hors tension.**

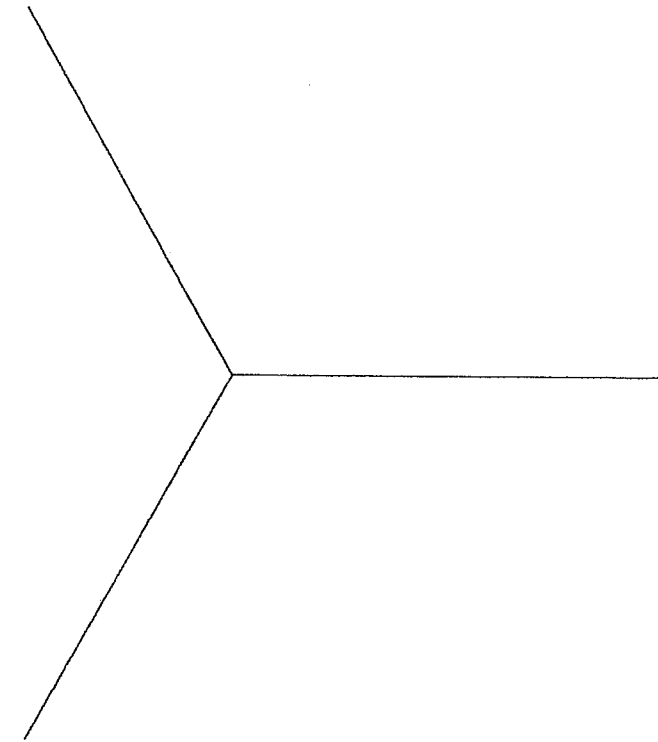
4. Déterminer le courant dans le neutre  $I'_N$  (utiliser le même graphique que celui de la question 3).

$I'_N =$

Questions	1	2	3	4	5	6	7	Note
CAP	/2	/2	/3	/3	/3	/3		/16
BEP	/4	/4	/4	/4	/4	/5	/5	/30

5. Calculer les puissances active et réactive absorbées par les 2 circuits en fonctionnement.

Graphique pour les réponses



6. Calculer la puissance apparente et le facteur de puissance de l'installation.

**BEP SEULEMENT.**

**Les circuits 1 et 2 sont hors tension.**

7. Déterminer le courant dans le neutre.

Groupe ment "Est"		Session 2001	SUJET 4B	TIRAGES
Examen et spécialité : <b>B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.</b>			Code(s) examen(s) :	
Épreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique		Durée totale B.E.P. : 4 heures Durée totale C.A.P. : 4 heures		Coef. B.E.P. : 3 Coef. C.A.P. : 2
Partie : <b>Application numérique.</b>		Durée B.E.P. : 1 h 00 (conseillée)	Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1
<b>Nom et prénom du candidat. :</b>				

## ASSOCIATIONS DE CONDENSATEURS

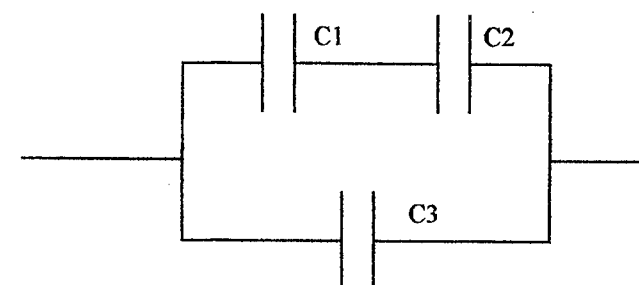
On dispose de trois condensateurs purs  $C1 = 2\mu\text{F}/100\text{v}$  ;  $C2 = 8\mu\text{F}/100\text{v}$ ,  $C3 = 0.4\mu\text{F}/100\text{v}$  alimentés par une source de fréquence 50Hz.

On vous demande de :

1. Calculer la capacité équivalente  $C12$  de  $C1$  et  $C2$  montées en série.
  
2. Calculer la capacité équivalente  $C123$  de  $C1$ ,  $C2$  et  $C3$  montées en série.
  
3. Calculer la tension que peut supporter cet ensemble en série :  $C123$ .
  
4. Calculer la capacité équivalente  $C123$  de  $C1$ ,  $C2$  et  $C3$  montés en parallèle.
  
5. Donner la valeur de la tension que l'ensemble  $C123$  en parallèle peut supporter.

Questions	1	2	3	4	5	6	7	Note
<b>CAP</b>	/2	/2	/2	/3	/3	/4		/16
<b>BEP</b>	/3	/3	/3	/6	/3	/6	/6	/30

6. Calculer la capacité équivalente  $C123$  du montage ci-dessous en vous aidant de la question 1.



### BEP SEULEMENT.

7. Calculer l'impédance  $Z$  de cet ensemble.

Groupement "Est"	Session 2001	Sujet 4C	TIRAGES
Examen et spécialité : <b>B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.</b>		CODE(S) EXAMEN(S) :	
Epreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique	Durée totale B.E.P. : 4 heures Durée totale C.A.P. : 4 heures	Coef. B.E.P. : 3 Coef. C.A.P. : 2	
Partie : <b>Application numérique.</b>	Durée B.E.P. : 1 h 00 (conseillée)	Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1
<b>Nom et prénom du candidat. :</b>			