

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 1/2 point

A REPORTER AU PV
/20

CAP

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

BEP ET CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2002

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.

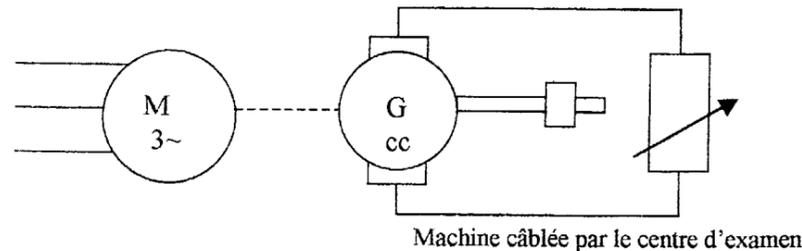
Remarques : Ne rien inscrire dans les colonnes de droite. Ces colonnes sont réservées aux examinateurs afin qu'ils puissent noter leurs remarques concernant l'aide apportée aux candidats et la note correspondant à la question. (S= sans aide ; P=aide partielle ; T= aide totale)

THEME D'EXPERIMENTATION N°10

Moteur asynchrone triphasé

Mise en situation.

On se propose d'étudier un moteur triphasé.



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 $P_u = T\Omega' = 2\pi n'Fl$

P_u =puissance utile du moteur T =couple utile
 P_a =puissance absorbée du moteur Ω' =vitesse angulaire du rotor

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

1/2

TOTAL A REPORTER PAGE 2

AIDE : Sans : S Totale : T Partielle : P	BAREME	
	BEP	CAP

/2 /2

/4 /4

/6 /6

TOTAL REPORT PAGE 1

- Tableau de relevés : (unités à compléter)

	I :	F :	I :	n' :	P _a :
1/2					
3/4					
4/4					
5/4					

- Tableau des résultats :

	P _u =	P _a =	η =
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 avec couplage en place (méthode au choix) :

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

- Respecter les consignes de sécurité.

2/2

TOTAL A REPORTER

AIDE	/6	/6
	/5	/5
/6	/6	
/5	/5	
/4		
/2		
/2	/2	
/30	/24	

INSTALLATION MONOPHASEE

On donne :

Une installation monophasée 220V, 50 Hz comporte :

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

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 de l'installation.

4. Tracer le triangle des puissances de l'installation dans ces conditions.
 1 cm représente 5000 W
 1 cm représente 5000 VAr
 1 cm représente 5000 VA

Question	1	2	3	4	5	6	7	8	Note
CAP	/2	/2	/2	/2	/2	/3	/3		/16
BEP	/2	/2	/3	/3	/4	/4	/6	/6	/30

5. Calculer la puissance réactive totale tolérable par EDF qui nous donnerait un facteur de puissance $\cos\phi = 0,93$.

6. Calculer la puissance réactive Q_c que devra fournir un condensateur pour relever le facteur de puissance à $\cos\phi = 0,93$ en admettant que la puissance réactive tolérable par EDF dans cette installation soit de 15 kVAr.

7. Calculer la capacité C de ce condensateur qui ramènerait le facteur de puissance à 0,93.

BEP SEULEMENT.

8. Tracer le triangle des puissances de l'installation dans ces conditions. (sur papier millimétré).

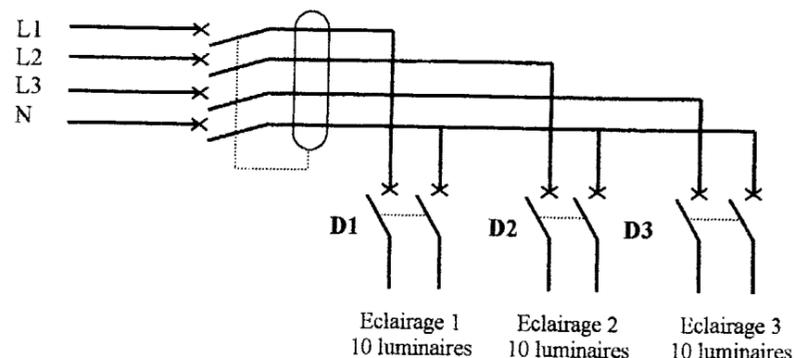
1 cm représente 5000 unités de puissances

Groupement "Est"		Session 2002	Sujet 10A	TIRAGES
Examen et spécialité : B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.			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 : Application numérique.		Durée B.E.P. : 1 h 00 (conseillée)	Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1

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 d'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.

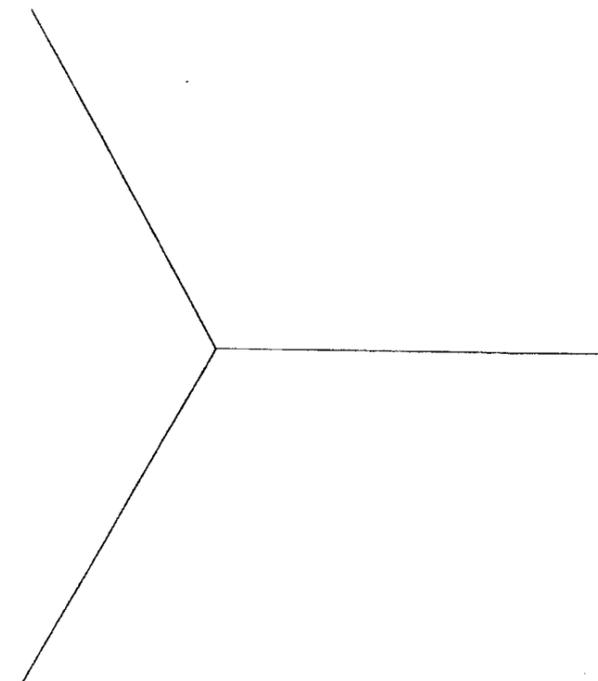
4. **Déterminer** le courant dans le neutre I'_N (utiliser le même graphique que celui de la question 3).

$I'_N =$

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.

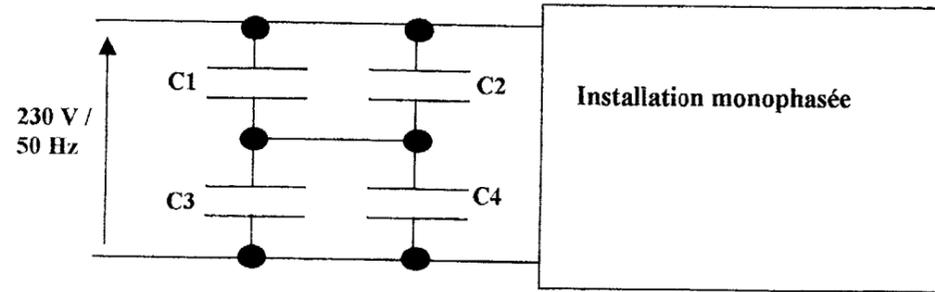
Groupement "Est"	Session 2002	SUJET 10B	TIRAGES
Examen et spécialité : B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.		Code(s) examen(s) :	
Épreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique		Durée totale B.E.P. : 4 heures Durée totale C.A.P. : 4 heures	Coef. B.E.P. : 3 Coef. C.A.P. : 2
Partie : Application numérique.		Durée B.E.P. : 1 h 00 (conseillée)	Durée C.A.P. : 1 h (conseillée) page 1/1

COMPENSATION D'ENERGIE REACTIVE

Une installation monophasée, alimentée sous 230 V / 50 Hz, doit être compensée avec un condensateur de 470 μF / 500V. Ne disposant pas de ce condensateur, la solution proposée est indiquée sur la figure suivante :

$C1 = C2 = 470 \mu\text{F}$
 $C3 = C4 = 470 \mu\text{F}$.

Tension maximale supportée par
 $C1, C2 : 250 \text{ V}$.
 $C3, C4 : 250 \text{ V}$.



BEP SEULEMENT

6. Calculer la capacité du condensateur C_{eq} équivalent à $C12$ et $C34$.

7. Justifier l'intérêt de l'association en série des condensateurs, en terme de tension maximale supportée par le condensateur équivalent.

8. Vérifier que le groupement de condensateurs proposé, peut remplacer le condensateur de 470 μF / 500V au niveau de la capacité et de la tension maximale.

9. Calculer la puissance réactive fournie par le groupement.

On demande :

1. Calculer la valeur maximale de la tension d'alimentation.

2. Justifier la raison pour laquelle l'utilisation d'un seul condensateur 470 μF / 250 V ne convient pas.

3. Calculer la capacité du condensateur $C12$ équivalent à $C1$ et $C2$.

4. Calculer la capacité du condensateur $C34$ équivalent à $C3$ et $C4$.

5. Donner l'intérêt de l'association en parallèle des condensateurs.

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Note
CAP	2	4	3	3	4					/16
BEP	1	4	3	3	4	4	4	3	4	/30

Groupement " EST "		Session 2002		SUJET : 10C		TIRAGES	
Examen et spécialité : B.E.P et C.A.P. Electrotechnique.				Code(s) examen(s) :			
Epreuve : EP3 – Expérimentation scientifique et technique			Durée totale BEP : 4 heures		Coef. BEP : 3		
			Durée totale CAP : 4 heures		Coef. CAP : 2		
Partie : Application numérique			Durée B.E.P : 1 h 00 (Conseillée)		Durée C.A.P : 1 h 00 (Conseillée)		Page 1/1