

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

A REPORTER AU PV  
/20

CAP

Note sur 20 arrondie au 1/2 point

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 .

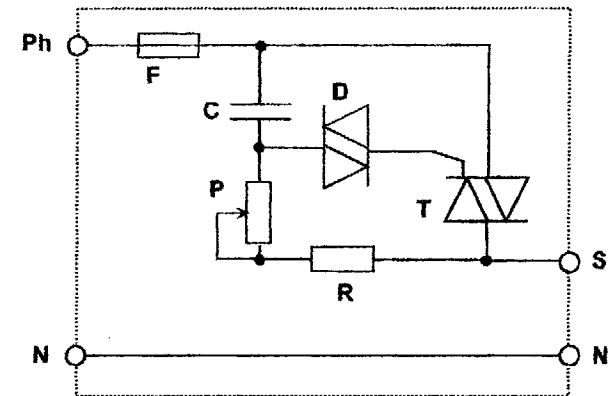
Remarques : Ne rien inscrire dans les colonnes de droite. Ces colonnes sont réservées aux examinateurs afin qu'ils puissent noter leurs remarques concernant l'aide apportée aux candidats et la note correspondant à la question. (S= sans aide ; P=aide partielle ; T= aide totale)

THEME D'EXPERIMENTATION N°8

Gradateur de lumière

Mise en situation

On se propose d'étudier un gradateur à Triac dont le montage électronique est :

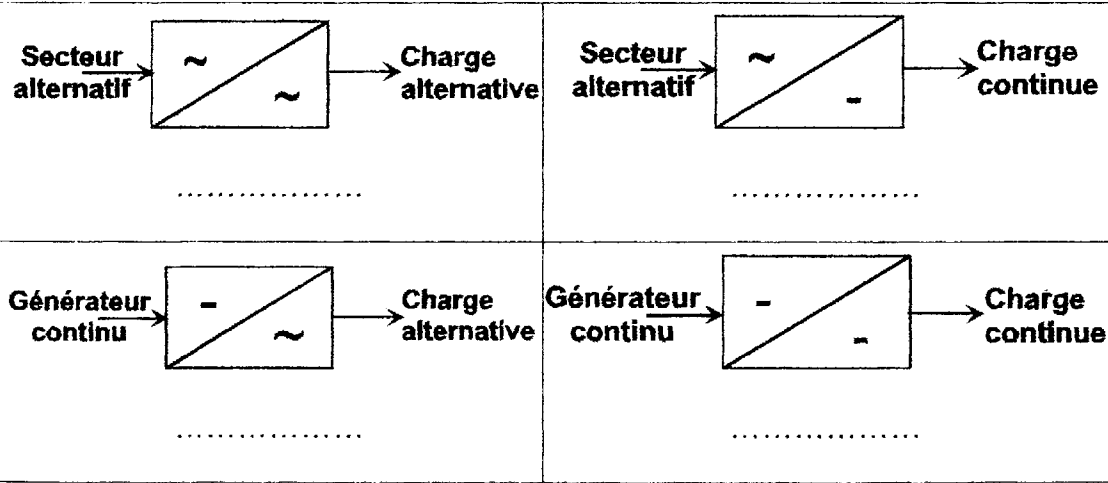


- Nomenclature :
- F : fusible rapide 4A
  - C : condensateur 68nF
  - P : potentiomètre linéaire 470kΩ
  - R : résistance 3,9kΩ - 1/4W
  - D : diac 32V
  - T : triac BTA10-400

Le montage comporte également une structure L-C (Bobine-condensateur) non représentée ici. Cette structure réalise un filtre antiparasites pour les commutations rapides de circuits inductifs (tel que moteur monophasé universel)

1) Remplacez chacune des 4 désignations de convertisseurs en dessous de la symbolisation correspondante

Désignation des convertisseurs : Gradateur – Hacheur – Onduleur - Redresseur



2) Quelle est la fonction d'un gradateur ?

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

/4 /4

/3 /3

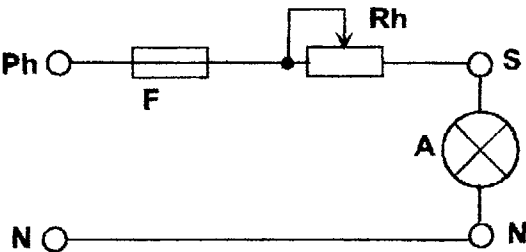
/7 /7

3) Puissance

Le gradateur est alimenté par la tension secteur. Dans notre cas la charge est une ampoule à incandescence 230V-100W. Placez le potentiomètre à environ mi-course.

L'utilisation d'appareils de mesure TRMS est obligatoire.

- 3.1) Mesurez la puissance absorbée par le gradateur
- 3.2) Mesurez la puissance délivrée à l'ampoule
- 3.3) Expliquez pourquoi le niveau d'éclairement de l'ampoule n'est pas maximal
- 3.4) Calculez le rendement du gradateur
- 3.5) Pourquoi n'utilise-t-on pas une simple résistance variable branchée en série avec l'ampoule tel que le montre le schéma suivant :



Questions BEP

4) Oscillogrammes

Le gradateur est alimenté par la tension secteur. Dans notre cas la charge est une ampoule à incandescence 230V-100W. Placez le potentiomètre à environ mi-course.

- 4.1) Relevez 1 période des oscillogrammes de la tension d'entrée et de la tension de sortie du gradateur
- 4.2) Sur ces oscillogrammes, indiquez clairement les durées de conduction, et relevez leurs valeurs.

5) Respect des consignes de sécurité

/4 /4

/4 /4

/2 /2

/3 /3

/2 /2

/4

/2

/2 /2

/30 /24

MOTEUR ASYNCHRONE

On lit sur la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé :

U = 400V  
f = 50Hz  
I = 40A  
Cos φ = 0,86  
n = 725 tr / min

On sait que la résistance entre 2 phases du stator couplé est de 0,3Ω,  
et que les pertes fer statoriques sont de 600W

On vous demande de :

- 1. Déterminer la fréquence de synchronisme.
- 2. Calculer le nombre de paires de pôles.
- 3. Calculer le glissement.
- 4. Calculer la puissance active.
- 5. Calculer Les pertes joules stator.

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

BEP SEULEMENT.

- 6. Calculer les pertes joules rotor ( $P_{jr} = g \cdot P_{tr}$ ).
- 7. Calculer le rendement.(On considère que les pertes mécaniques sont négligeables).
- 8. Calculer le couple utile du moteur.

Groupement "Est"		Session 2002		Sujet 8A	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	

# **PUISSANCE EN TRIPHASE**

**Matériel à fournir : une feuille de papier millimétré**

Dans un atelier, une machine broyeuse de matières plastiques comporte les équipements suivants :

- 1 moteur asynchrone triphasé M1 pour entraîner le broyeur.
- 1 moteur asynchrone triphasé M2 pour entraîner le tapis roulant qui alimente la machine en matière plastique.
- 1 moteur asynchrone triphasé M3 pour entraîner le tapis roulant qui évacue le plastique broyé.
- 1 système triphasé de chauffage à résistances pour chauffer les matières plastiques afin de faciliter leur broyage.

La machine est alimentée par un réseau triphasé 410 V.

La plaque signalétique du moteur M1 indique qu'il a une puissance utile de 4 kW, un rendement de 80% et un facteur de puissance  $\cos\varphi = 0,82$ .

Les moteurs M2 et M3 sont identiques. Ils absorbent chacun un courant de 6 A, et ont tous deux un facteur de puissance  $\cos\varphi = 0,7$ .

Le chauffage absorbe un courant de 8A.

1. **Déterminer** la puissance active absorbée par chacun des 4 récepteurs.

M1	M2
Chauffage	M3

2. **Calculer** la puissance réactive de chacun des 4 récepteurs.

M1	M2
Chauffage	M3

QUESTIONS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NOTE
CAP	/4	/4	/2	/2	/2	/2				/16
BEP	/4	/4	/2	/2	/2	/2	/6	/3	/5	/30

Pour une machine broyeuse de matières plastiques :

3. **Calculer** la puissance active totale absorbée par la machine.
4. **Calculer** la puissance réactive totale absorbée par la machine.
5. **Calculer** la puissance apparente de la machine.
6. **Calculer** le courant total absorbé par la machine.

## **BEP SEULEMENT. (pour la machine broyeuse de matières plastiques)**

7. **Dessiner** sur une feuille de papier millimétré, le diagramme des puissances de la machine.
8. **Déterminer** par le graphique la valeur du facteur de puissance global.
9. **Déduire** graphiquement la valeur  $Q_c$  (puissance réactive fournie par les condensateurs) pour avoir  $\tan\varphi = 0,4$ .

Groupement "Est"		Session 2002	SUJET 8B	TIRAGES
Examen et spécialité : <b>B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.</b>			Code(s) examen(s) :	
Épreuve : <b>EP3 –Expérimentation scientifique et technique</b>		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				

TRANSFORMATEUR MONOPHASÉ

On étudie un transformateur monophasé de puissance apparente  $S = 1\text{kVA}$ .

Relevé des caractéristiques à vide:

U <sub>1</sub>	I <sub>1v</sub>	P <sub>1v</sub>	U <sub>2v</sub>
230V	0,625A	32,3W	50V

1. Calculer  $S_{1v}$  puis  $Q_{1v}$ .
2. Calculer le facteur de puissance  $\cos\varphi_{1v}$ .
3. Calculer les pertes par effet joule à vide  $P_{j1v}$  sachant que la résistance du primaire est de  $0,826\ \Omega$ .
4. Déterminer les pertes fer du transformateur  $P_f$ .

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

Relevé des caractéristiques en charge:

U <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	U <sub>2</sub>
230V	4,92A	20,9A	48V

5. Calculer la puissance  $P_2$  fournie sur charge résistive au secondaire du transformateur.
6. Calculer les pertes par effet joule du transformateur en charge, sachant que la résistance du secondaire est de  $0,046\ \Omega$ .
7. Calculer les pertes totales du transformateur en charge.
- BEP SEULEMENT.
8. Calculer  $P_1$  puis le rendement du transformateur.
9. Calculer le facteur de puissance  $\cos\varphi_1$  en charge.

Groupement "Est"		Session 2002	SUJET 8C	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