

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)

CANDIDAT : NOM :

Prénom :

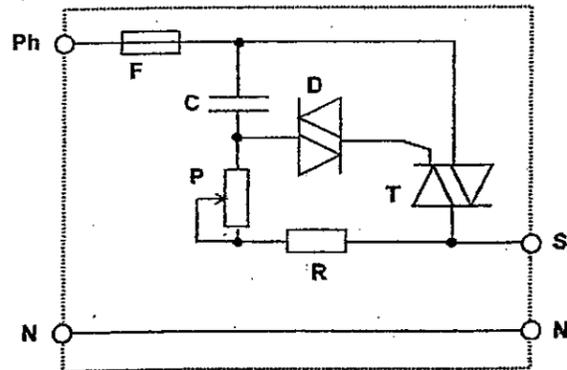
THEME D'EXPERIMENTATION N°8

Gradateur de lumière

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

Mise en situation

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



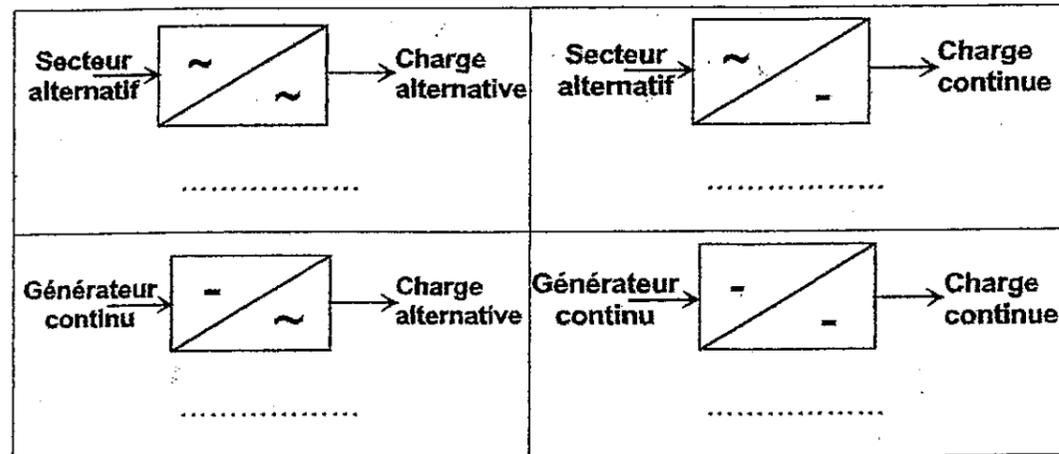
Nomenclature :

- 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 ?

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.

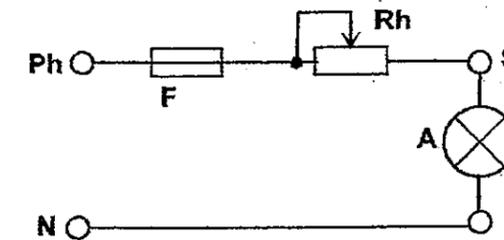
3.1) Mesurez la puissance absorbée par le gradateur

3.2) Mesurez la puissance délivrée à l'ampoule

3.3) Expliquez pourquoi le niveau d'éclairage 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

AIDE	17	17
	14	14
	14	14
	12	12
	13	13
12	12	
12	12	
12	12	
17	17	
130	124	

MOTEUR ASYNCHRONE

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

$$U = 400V$$

$$f = 50Hz$$

$$I = 40A$$

$$\cos \varphi = 0,86$$

$$n = 725 \text{ tr / min}$$

On sait que la résistance entre 2 phases du stator couplé est de $0,3\Omega$, 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		
Nom et prénom du candidat. :						

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 $\cos\phi = 0,82$.

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

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 $\tan\phi = 0,4$.

Groupement "Est"	Session 2002	SUJET 8B	TIRAGES
Examen et spécialité : B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.		Code(s) examen(s) :	
Épreuve : 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
Nom et prénom du candidat. :			

TRANSFORMATEUR MONOPHASÉ

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

Relevé des caractéristiques à vide:

U_1	I_{1V}	P_{1V}	U_{2V}
230V	0,625A	32,3W	50V

1. Calculer S_{1V} puis Q_{1V} .

2. Calculer le facteur de puissance $\cos\phi_{1V}$.

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_1	I_1	I_2	U_2
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 $\cos\phi_1$ 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
Nom et prénom du candidat. :				