

**CAP ELECTROTECHNIQUE  
SESSION 2004*****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°10

### Gradateur de lumière

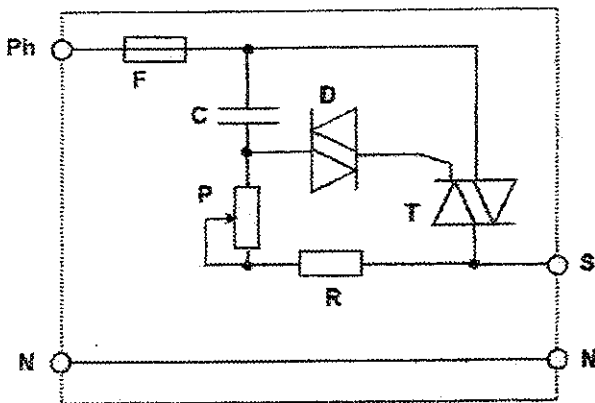
AIDE :  
 Sans : S  
 Totale : T  
 Partielle : P

**BAREME**

CAP

Mise en situation.

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



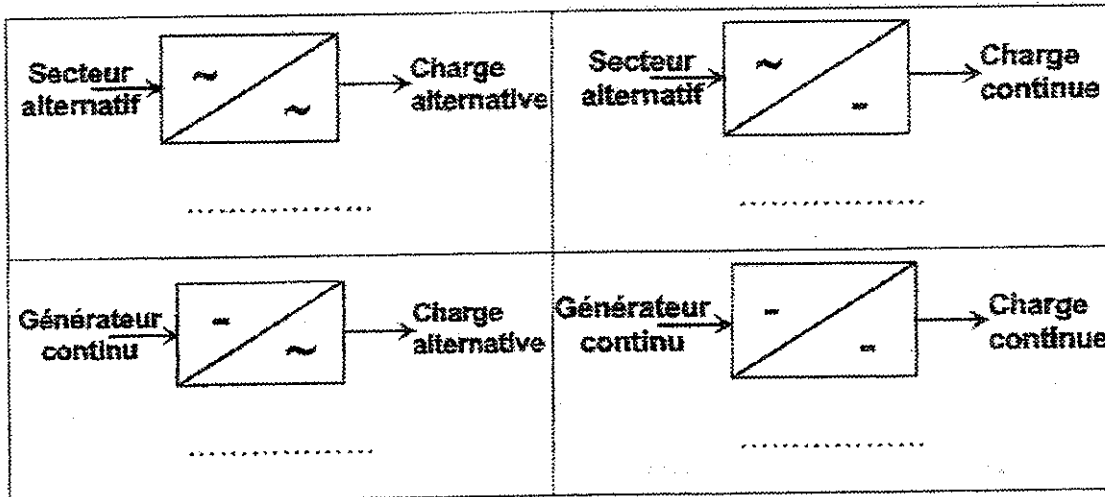
Nomenclature :

- 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 des appareils de mesure TRMS est obligatoire.

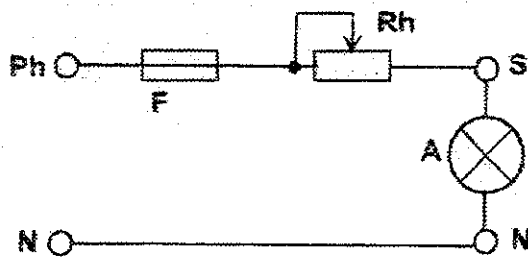
**3.1) Mesurez la puissance absorbée par le gradateur.**

**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 montage suivant :**



AIDE		/7
		/4
		/4
		/2
		/3
		/2
		/2
		/24

**- Respecter les consignes de sécurité.**

# 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.

C.A.P

NUMERO D'INSCRIPTION

EVALUATION DU CANDIDAT

C.A.P

Aide apportée( le cas échéant)

EXPERIMENTATION

/24

APPLICATION NUMERIQUE

/16

TOTAL OBTENU

/40

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERS

A REPORTER AU PV

/20

CAP

# 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  $\cos\varphi_{1V}$ .

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

**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<sub>2</sub> 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 Ω .

7. **Calculer** les pertes totales du transformateur en charge .

Groupement des académies de l'Est		Session 2004	SUJET 10A	TIRAGES
Examen et spécialité : <b>C.A.P. Electrotechnique.</b>			Code(s) examen(s) :	
Épreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique		Durée totale C.A.P. : 4 heures		Coef. C.A.P. : 2
Partie : <b>Application numérique.</b>		Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)		page 1/1
<b>Nom et prénom du candidat. :</b>				

# MOTEUR ASYNCHRONE

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

$$U = 400\text{V}, f = 50\text{Hz}, I = 40\text{A}, \cos \varphi = 0,86, n = 725 \text{ tr / min}$$

On sait que la résistance entre 2 phases du stator couplé est de  $0,3\Omega$  et que les pertes fer statoriques sont de  $600\text{W}$

On vous demande de :

1. **Déterminer** la fréquence de synchronisme.

2. **Calculer** le nombre de paires de pôles.

3. **Calculer** le glissement.

Question	1	2	3	4	5	6	7	8	Note
<b>CAP</b>	/3	/3	/3	/4	/3				/16

4. **Calculer** la puissance active.

5. **Calculer** Les pertes joules stator.

Groupement des académies de l'Est		Session 2004	Sujet 10B	TIRAGES
Examen et spécialité : <b>C.A.P. Electrotechnique.</b>			CODE(S) EXAMEN(S) :	
Epreuve : <b>EP3 –Expérimentation scientifique et technique</b>	Durée totale C.A.P. : 4 heures		Coef. C.A.P. : 2	
Partie : <b>Application numérique.</b>		Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1	
<b>Nom et prénom du candidat. :</b>				



# 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.

<b>M1</b>	<b>M2</b>
<b>Chauffage</b>	<b>M3</b>

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

<b>M1</b>	<b>M2</b>
<b>Chauffage</b>	<b>M3</b>

QUESTIONS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NOTE
<b>CAP</b>	/4	/4	/2	/2	/2	/2				/16

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.

Groupement des académies de l'Est	Session 2004	SUJET 10C	TIRAGES
Examen et spécialité : <b>C.A.P. Electrotechnique.</b>		Code(s) examen(s) :	
Épreuve : <b>EP3 –Expérimentation scientifique et technique</b>	Durée totale C.A.P. : 4 heures	Coef. C.A.P. : 2	
Partie : <b>Application numérique.</b>		Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1
<b>Nom et prénom du candidat. :</b>			