

BEP ET CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2000

EPREUVE E.P.3. EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

A PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'EPREUVE

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, si nécessaire.

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

CANDIDAT : NOM :

Prénom :

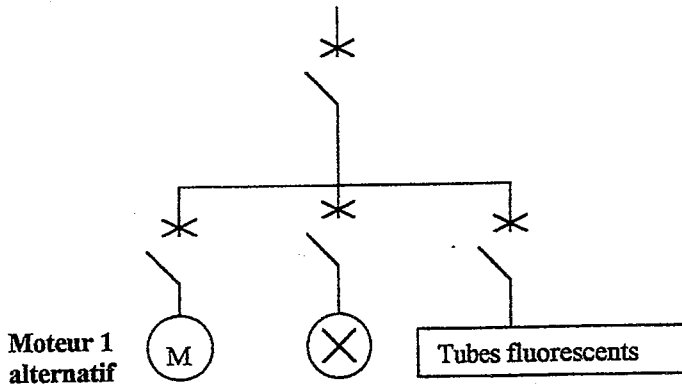
THEME D'EXPERIMENTATION N°6

AIDE :
 Sans : S
 Totale : T
 Partielle : P

BAREME	
BEP	CAP

Installation monophasé.

Mise en situation : Une installation électrique monophasé 230v-50Hz comporte un moteur alternatif M1, un groupe de lampes H1 et plusieurs tubes fluorescents H2. Voir schéma ci-dessous.



On désire réaliser des mesures afin de vérifier s'il est nécessaire de procéder à un relèvement du $\cos \phi$.

Proposer un schéma de branchement permettant de mesurer U, I et P de chaque Récepteur :

/2	/2
----	----

Mesurer pour chaque récepteur, l'intensité, la puissance absorbée et la tension :

/5	/5
----	----

Calculer les puissances apparentes et réactives de chaque type de récepteurs :

/4	/4
----	----

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 en points entiers

A REPORTER AU PV /20

CAP

Construire le diagramme des puissances et déterminer la puissance apparente de l'installation :

Calculer l'intensité absorbée totale de toute l'installation et vérifier cette valeur par un essai:

Calculer la valeur de la puissance réactive capacitive de la batterie de condensateurs à placer aux bornes de l'installation afin d'obtenir un facteur de puissance de 0,85 :

Question B.E.P.

En deduire la valeur du condensateur et le brancher sur l'installation :

Calculer alors l'intensité du courant qui doit circuler dans les fils d'alimentation du circuit principale si le facteur de puissance est d e0,85 :

Vérifier la valeur de l'intensité de ce courant en le mesurant :

AIDE	/11	/11
	/5	/5
	/4	/4
	/4	/4
	/3	
	/3	
	/30	/24

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 **calculer** :

1 – La fréquence de synchronisme

2 – Le nombre de paires de pôles

3 – Le glissement

4 - La puissance active

BAREME									
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

5 – Les pertes joules stator

6 - Les pertes joules rotor ($P_{jr} = g \cdot P_{tr}$)

7 – Le rendement

8 – le couple utile du moteur

Groupement "Est"		Session 2000		Sujet 6A		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. :						

6) 1^{er} CAS : immédiatement après l'enclenchement du relais pour $\vartheta = 50^{\circ}\text{C}$ et $\beta=100$

6-1) Calculer I_c .	6-2) Calculer I_b .
6-3) Calculer le courant circulant dans la CTN (I_2)	6-4) Calculer le courant circulant dans R1 (I_1).
6-5) Calculer la valeur que doit prendre R1.	

7) 2^{ème} CAS : juste avant le déclenchement du relais pour $\vartheta = 100^{\circ}\text{C}$ et $\beta=100$

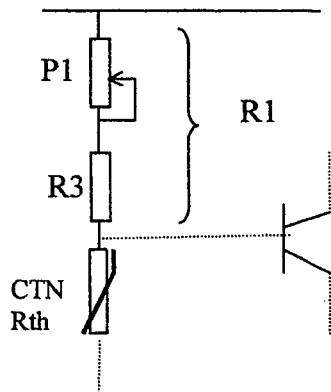
On donne $I_b = 313\mu\text{A}$ Avant le déclenchement du relais.
 $V_{be} = 0,7\text{V}$

7-1) Calculer le courant circulant dans la CTN (I_2).	7-2) Calculer le courant circulant dans la résistance R1 (I_1)
7-3) Calculer la valeur que doit prendre R1	

8) Déterminer la valeur du potentiomètre P1 ainsi que la valeur de la résistance R3 à mettre en place pour régler la température entre 50°C et 100°C .

Choisir dans la série E12 la valeur de la résistance R3.

E12	1,0	1,2	1,5	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,7	5,6	6,8	8,2
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Groupement "Est"		Session 2000		Sujet 6B		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. :

MACHINES TOURNANTES A COURANT ALTERNATIF

Un moteur asynchrone triphasé à rotor en court-circuit est utilisé pour l'entraînement d'un tapis transporteur élévateur.

Le relevé de la plaque signalétique fournit les renseignements suivants :

$$\begin{array}{lll}
 P = 1,5 \text{ kW} & 230 \text{ V} / 6,9 \text{ A} & 400 \text{ V} / 4 \text{ A} \\
 \eta = 0,82 & n = 1460 \text{ tr.min}^{-1} & f = 50 \text{ Hz}
 \end{array}$$

1. **Quelle doit être la tension à appliquer aux bornes d'un enroulement du moteur ?**

2. **Indiquer le couplage des enroulements sur un réseau triphasé 400 V+ Neutre. Justifier la réponse.**

3. **Calculer le nombre de pôles de ce moteur.**

4. **Dans les conditions d'utilisation suivantes : secteur 400 V + N ; 50 Hz. Calculer la puissance active absorbée par le moteur.**

5. **Calculer le facteur de puissance.**

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Note
CAP	/2	/2	/2	/2	/3	/2	/3					/16
BEP	/2	/3	/3	/3	/3	/3	/3	/2	/2	/3	/3	/30

6. **Calculer** le moment du couple utile.

7. **Calculer** le glissement.

BEP SEULEMENT.

Ce moteur est piloté par un variateur de vitesse. Pour une consigne de fréquence $f=40\text{Hz}$, il tourne à 1180 tr.min^{-1} . Le couple alors développé sur l'arbre est de $9,8 \text{ Nm}$. Des mesures effectuées en amont du variateur indiquent :

$$I = 4 \text{ A}$$

$$U = 400 \text{ V}$$

$$P = 830 \text{ W par phase.}$$

8. **Calculer** la puissance utile fournie par le moteur.

9. **Calculer** le facteur de puissance de l'installation.

10. **Calculer** le rendement global du moto-variateur.

11. **Calculer** le glissement.

Groupement "Est"		Session 2000		SUJET 6C		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. :						