

BEP ET CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2001

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 :

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 ½ point

A REPORTER AU PV /20

CAP

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

THEME D'EXPERIMENTATION N°5

AIDE :
 Sans : S
 Totale : T
 Partielle : P

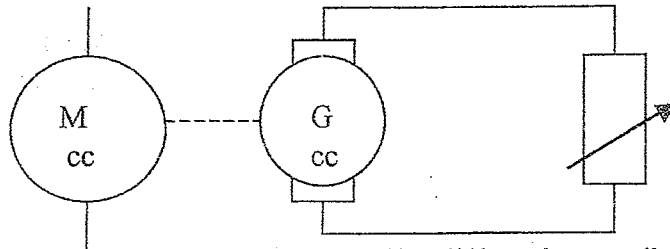
BAREME

BEP CAP

Moteur à courant continu

Mise en situation.

On se propose d'étudier un moteur à courant continu alimenté par deux sources continues.



Machine câblée par le centre d'examen

Etude du moteur à courant continu à excitation indépendante.

1) Représenter le schéma de montage avec les mesureurs nécessaires pour réaliser les mesures de la question 4 :

/4 /4

2) Préciser les conséquences de la variation du courant d'excitation :

/4 /4

3) Préciser la conséquence de la rupture d'alimentation du circuit d'excitation, l'induit étant toujours sous tension.

Justifier vos réponses à l'aide des relations d'électrotechnique :

/2 /2

$$\text{Nota : } n = \frac{U - RI}{N \phi}$$

4) Relever et tracer la caractéristique en charge $n=f(I)$ à $U=cste$ et courant d'excitation constant :

(6 points entre 0 et I_n)

4.1) Sur la caractéristique ci-dessus, indiquer le point nominale de fonctionnement.

Question B.E.P.

- Mesurer la résistance de l'induit (méthode de votre choix).

- Indiquer les précautions à prendre pour le démarrage des moteurs à courant continu :

- Respecter les consignes de sécurité.

AIDE	/10	/10
	/10	/10
	/2	/2
	/3	
	/3	
	/2	/2
	/30	/24

MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE

Un moteur asynchrone triphasé à cage est utilisé pour l'entraînement d'un tapis transporteur élévateur. Il est alimenté par un réseau triphasé 400 V + neutre de fréquence 50 Hz.

Le relevé de la plaque signalétique a fourni les renseignements suivants :

1,5kW	230V / 6.9A	400V / 4A
Rendement 0,82	1460 tr.min ⁻¹	50Hz

- Déterminer la tension nominale aux bornes d'un enroulement.
- Déterminer le couplage des enroulements pour une utilisation sur un réseau triphasé 400V-50Hz.
- Déterminer la fréquence de rotation de synchronisme et calculer le nombre de pôles de ce moteur.

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

Dans les conditions d'utilisation suivantes : secteur triphasé 400V +Neutre 50Hz.

Le moteur est en fonctionnement nominal.

- Calculer la puissance absorbée par le moteur.

- Calculer le facteur de puissance.

BEP SEULEMENT.

- Calculer le couple utile.

- Calculer le glissement.

Groupement "Est"	Session 2001	SUJET 5A	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. :			

TRANSFORMATEUR TRIPHASE.

Un transformateur d'une cellule HT a été rénové.

Il est branché de la façon suivante :

- le primaire en étoile,
- le secondaire en étoile.

On applique une tension de **5000 V** entre phases. Le primaire comporte **1200 spires** et le secondaire **48 spires** dans chaque phase.

1. Calculer le rapport de transformation des enroulements.
2. Calculer la tension à vide entre phases au secondaire.
3. Calculer le rapport de transformation entre tension U primaire et tension U secondaire.

Le même transformateur est branché :

- le primaire en triangle,
- le secondaire en étoile.

On applique une tension de **5000 V** entre phases.

4. Calculer le rapport de transformation des enroulements.

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

5. Calculer la tension à vide entre phases au secondaire.

6. Calculer le rapport de transformation entre tension U primaire et tension U secondaire.

7. En supposant le **primaire et le secondaire** branchés en **triangle**, reprendre les mêmes calculs. Que constatez-vous ?

BEP SEULEMENT.

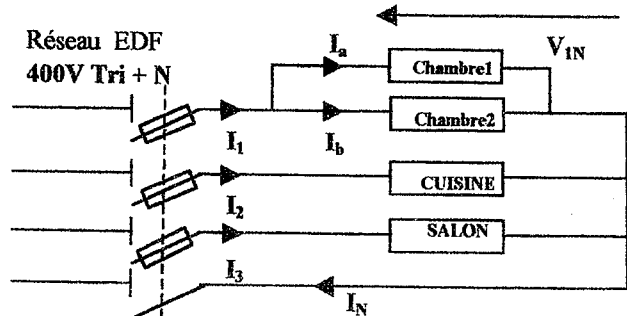
8. On reprend le même transformateur. L'intensité (i) au primaire est **25 A**, **déterminer** l'intensité en ligne dans le circuit secondaire lorsque le transformateur est en charge dans tous les cas suivants :

PRIMAIRE	SECONDAIRE	INTENSITE EN LIGNE
ÉTOILE	ÉTOILE	
TRIANGLE	ÉTOILE	
ÉTOILE	TRIANGLE	
TRIANGLE	TRIANGLE	

Groupement "Est"	Session 2001	SUJET 5B	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. :			

INSTALLATION DE CHAUFFAGE

Dans un appartement, le chauffage est installé suivant le schéma électrique ci-dessous :



- P_1 : puissance nominale du radiateur de la chambre 1
- P_2 : puissance nominale du radiateur de la chambre 2
- P_3 : puissance nominale du radiateur de la cuisine
- P_4 : puissance nominale du radiateur du salon

Les réponses aux questions seront données sur la page ci-contre et sur le dessin ci-dessus en précisant les formules utilisées et en détaillant les calculs.

1. Déterminer la tension V_{IN} aux bornes de chaque radiateur.
2. On donne : $P_1 = 1000 \text{ W}$; $P_2 = 1000 \text{ W}$; $P_3 = 2000 \text{ W}$; $P_4 = 2000 \text{ W}$. Calculer la puissance P_t absorbée par l'ensemble des radiateurs.
3. Calculer I_a et I_b .
4. Construire les vecteurs de Fresnel des courants I_a , I_b puis de I_1 . Déterminer l'intensité du courant I_1 . Echelle 1 cm représente 2A.
5. En supposant que $I_1 = I_2 = I_3 = 8,7 \text{ A}$, tracer le diagramme de Fresnel des courants. Echelle : 1 cm représente 2A.
6. Avec les courants de la question 5.
 - a. Déterminer l'intensité du courant dans le conducteur de neutre.
 - b. L'installation est-elle équilibrée ? Justifier votre réponse.
7. On baisse le chauffage dans les chambres pendant la journée (on diminue de moitié les puissances P_1 et P_2)
 - a. Calculer les puissances consommées dans les deux chambres pendant la journée respectivement $P_{1\text{jour}}$ et $P_{2\text{jour}}$.
 - b. Calculer $I_{a\text{jour}}$, $I_{b\text{jour}}$ et $I_{1\text{jour}}$.
8. a. Construire le nouveau diagramme vectoriel des courants pendant la journée. (Echelle : 1cm représente 2A).
 - b. Passe-t-il maintenant un courant dans le conducteur neutre ? Si oui, déterminer son intensité ?
 - c. Le neutre est-il utile pour ce montage ? Justifier votre réponse.

BEP SEULEMENT.

9. Calculer la puissance totale absorbée par l'installation pendant la journée $P_{t\text{jour}}$ (quand on baisse le chauffage de moitié dans les chambres).

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

1.	2.	3.	
4.		Calcul de I_1 :	
5.	8.a.		
6. $I_N =$ OUI - NON et Justifier :		b. c.	
7.			
9.			

Groupement "Est"		Session 2001	SUJET 5C	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. :				