

**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°5

AIDE :  
 Sans : S  
 Totale : T  
 Partielle : P

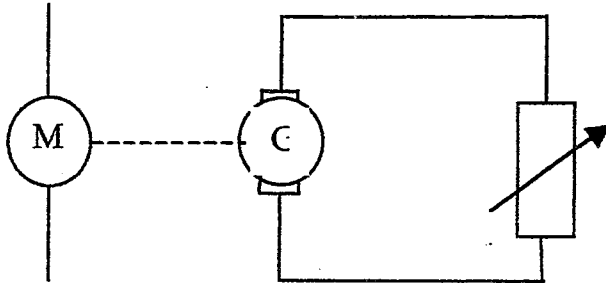
**BAREME**

BEP	CAP
/10	/10

Moteur à courant continu

Mise en situation.

On se propose d'étudier un moteur à courant continu alimenté par une source continue.



Etude du moteur à courant continu excité en indépendante.

**1) Réaliser le schéma complet du moteur :**

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

**2) Quel est le rôle du rhéostat d'excitation ?**

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

**3) Que se passe t'il si le circuit d'excitation est coupé, l'induit étant toujours sous tension.**

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

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

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

# 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.
<b>NUMERO D'INSCRIPTION</b>		

## EVALUATION DU CANDIDAT

	B.E.P.	C.A.P.	Aide apportée (le cas échéant)
<b>EXPERIMENTATION</b>	/30	/24	
<b>APPLICATION NUMERIQUE</b>	/30	/16	
<b>TOTAL OBTENU</b>	/60	/40	

**A REPORTER AU PV**  
/20

**BEP**

**A REPORTER AU PV**  
/20

**CAP**

*Note sur 20 en points entiers*



# 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 <sup>-1</sup>	50Hz

1. Déterminer la tension nominale aux bornes d'un enroulement.
2. Déterminer le couplage des enroulements pour une utilisation sur un réseau triphasé 400V-50Hz.
3. 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
<b>CAP</b>	/3	/3	/3	/3	/4			/16
<b>BEP</b>	/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.

4. Calculer la puissance absorbée par le moteur.

5. Calculer le facteur de puissance.

**BEP seulement.**

6. Calculer le couple utile.

7. Calculer le glissement.

Groupement "Est"		Session 2000		SUJET 5A		TIRAGES	
Examen et spécialité : <b>B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.</b>				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 MONOPHASE.

Un transformateur monophasé porte les indications suivantes:

\*\* Primaire.....220 V .....50 Hz.....16  $\Omega$

\*\* Secondaire .....36 V.....1,4  $\Omega$  .

Lors d'un essai à vide sous la tension primaire nominale, on relève un courant primaire de 50 mA en retard de  $60^\circ$ , la tension secondaire est alors de 38 V. (  $\cos \varphi$  à vide = 0,5 ).

Lors d'un essai sur charge résistive le courant secondaire fourni est de 1 A sous une tension de 36 V, l'intensité du courant primaire est alors de 250 mA.

1. **Calculer** le rapport de transformation à vide puis en charge de ce transformateur.

2. **Calculer** la puissance absorbée à vide. Que représente pour le transformateur cette puissance?

### APPLICATION NUMERIQUE:

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

3. Calculer les pertes totales dans le cuivre dans les conditions de l'essai en charge.

4. Calculer la puissance  $P_1$  puis le rendement de ce transformateur dans les mêmes conditions.

**BEP SEULEMENT:**

5. Calculer le facteur de puissance au primaire en charge.

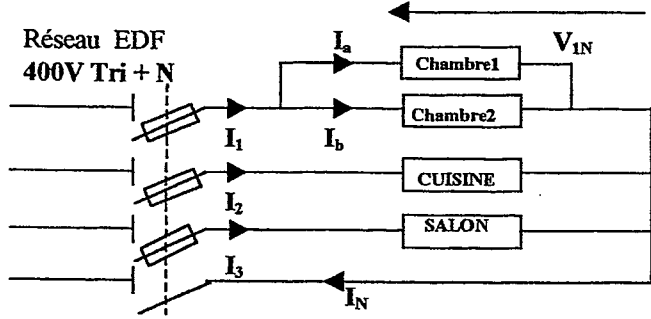
6. Calculer la chute de tension au secondaire pour l'essai en charge.

Groupement "Est"		Session 2000		Sujet 5B		TIRAGES
Examen et spécialité : <b>B.E.P. et C.A.P. Electrotechnique.</b>				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		
<b>Nom et prénom du candidat. :</b>						



# 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

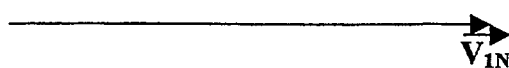
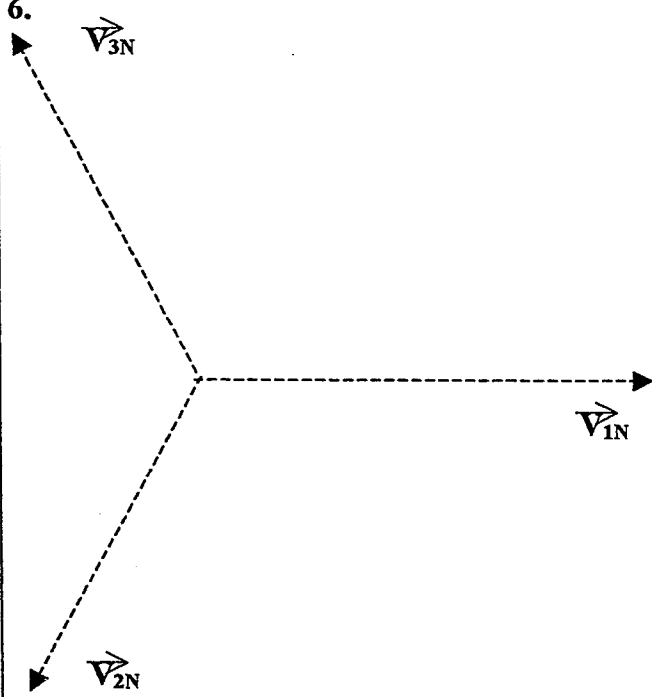
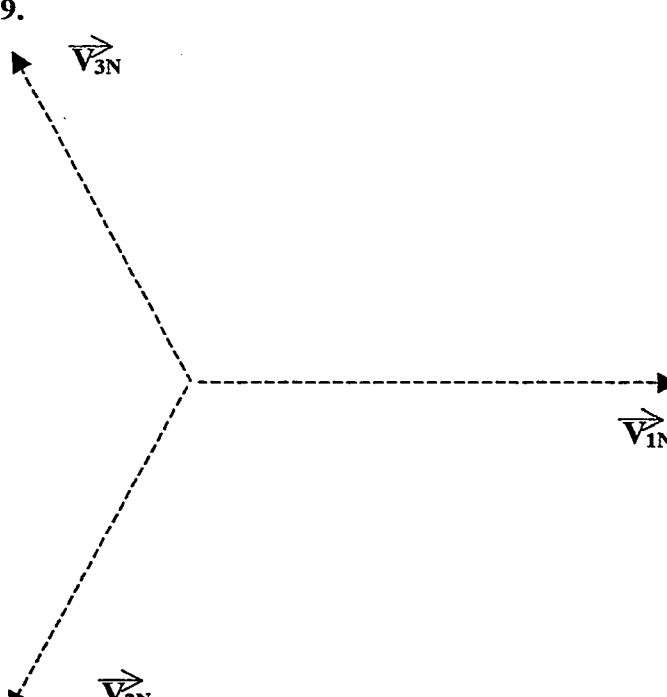
$P_3$  : puissance nominale du radiateur de la cuisine

$P_4$  : 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. Avec quel **appareil** peut-on mesurer la puissance absorbée par chaque radiateur sans couper le circuit ? **Placer** cet appareil sur le schéma ci-dessus afin de **mesurer la puissance** du radiateur de la cuisine.
3. 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.
4. Calculer  $I_a$  et  $I_b$
5. 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.
6. 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.
7. Avec les courants de la question 6.
  - a. Déterminer l'intensité du courant dans le conducteur de neutre.
  - b. Le neutre est-il utile dans ce montage ? **Justifier** votre réponse.
8. 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  $I_{1\text{jour}}$ .
9.
  - 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.
10. 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	10	Note
<b>CAP</b>	/1	/1	/1	/1	/2	/2	/2	/2		/4	/16
<b>BEP</b>	/1	/2	/1	/1	/3	/4	/4	/2	/8	/4	/30

1.	2.	3.	4.
5.  <b>Calcul de <math>I_1</math> :</b>			
6. 		9. 	
7. $I_N =$ <b>OUI – NON</b> <b>Justifier :</b>			
8.			
10.			

Groupement "Est"	Session 2000	<b>SUJET 5C</b>	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
<b>Nom et prénom du candidat. :</b>			