

**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

		AIDE	/7	/7
<u>4) Calculer pour les couplages 2 et 3 la résistance entre deux fils de ligne.</u>			/2	/2
<u>4.1) Calculer la puissance électrique absorbée par le chauffe-eau ainsi que l'intensité en ligne dans le cas du montage 3.</u>			/2	/2
<u>5) Dans le cas du montage 3, peut-on conserver le dispositif de protection existant de 20 A ? Justifier :</u>			/2	/2
<u>Mise sous tension et vérification des puissances mises en jeu.</u> L'examineur intervient pour vérifier l'exactitude des réponses apportées ci-dessus afin que vous puissiez continuer l'expérimentation.				
<u>6) Proposer une méthode pour mesurer la puissance électrique et l'intensité de ligne du chauffe-eau pour les montages 2 et 3 avec le matériel à votre disposition.</u>			/2	/2
<u>6.1) Produire le schéma de raccordement montage 2 et réaliser la mesure, après avoir laissé chauffer les résistances pendant 10 minutes.</u>			/3	/3
<u>6.2) Produire le schéma de branchement du montage 3 et réaliser la mesure, après avoir laissé chauffer les résistances pendant 5 minutes</u>			/3	/3
<u>7) Comparer les puissances électriques calculées et mesurées.</u>			/1	/1
<u>Question B.E.P.</u> <u>- Calculer la température des résistances chauffantes pour le montage 3 à partir des résultats à votre disposition (on donne $\alpha = 0,9 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$). On rappelle que $R_{\theta} = R_0(1 + \alpha\theta)$.</u>			/6	
<u>- Respecter les consignes de sécurité :</u>			/2	/2
2/2	TOTAL A REPORTER		/30	/24

MOTEUR ASYNCHRONE

Un moteur asynchrone triphasé 230V/400V, $\cos\phi = 0,8$ et $\eta = 0,8$ est alimenté sous une tension entre fils de phases de 230 V.
Il fournit une puissance de 30 kW à 974 tr.min⁻¹.

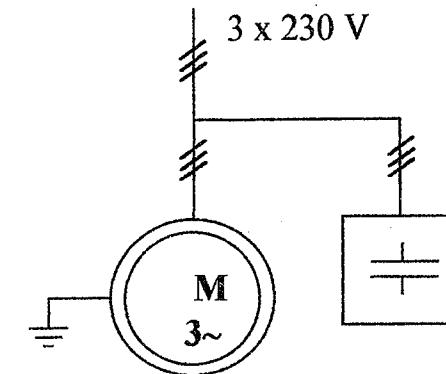
1. ETUDE DU MOTEUR.

1. **Indiquer** la tension nominale aux bornes d'un enroulement. **Déterminer** le couplage du moteur.
2. **Calculer** la puissance absorbée par le moteur.
3. **Calculer** l'intensité absorbée.
4. **Déterminer** la fréquence de synchronisme et le nombre de pôles du moteur.
5. **Calculer** le glissement.
6. **Calculer** le couple.
7. **Calculer** la résistance d'un enroulement du stator sachant que la résistance mesurée entre U1 et U2 est de 0,098Ω.

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

COMPENSATION DE L'ENERGIE REACTIVE.

On désire compenser l'énergie réactive absorbée par le moteur à l'aide d'une batterie de condensateurs. Le fabricant conseille, pour ce moteur, une batterie de condensateurs de puissance maximum 11 kVAR.



8. **Calculer** la puissance réactive absorbée par le moteur et la puissance réactive absorbée par l'ensemble moteur + condensateurs.

BEP SEULEMENT

9. **Calculer** le facteur de puissance obtenu après l'installation de cette batterie de condensateurs.

10. **Calculer** la nouvelle intensité de ligne.

Groupement "Est"	Session 2001	SUJET 7A	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. :			

ALTERNATEUR TRIPHASE

Un alternateur triphasé, **couplé en étoile**, est entraîné en rotation par une turbine à eau à une vitesse de 75 tr.min^{-1} pour fournir une tension triphasée de fréquence 50 Hz. Chaque enroulement du stator comporte $N = 40$ conducteurs actifs sous un flux inducteur $\Phi = 58,5 \text{ mWb}$.

On donne :

$$I \text{ inducteur} = 5 \text{ A} \quad R \text{ inducteur} = 12 \Omega$$

$$\text{Résistance du stator couplé} = 0,8 \Omega$$

1. **Déterminer** le nombre de pôles de cet alternateur.

2. **Calculer** la force électromotrice entre 2 phases de l'alternateur, sachant que le coefficient de Kapp est de 2,22. ($E = K_p \cdot N \cdot n \cdot \Phi$)

L'alternateur débite un courant de 42 A, dans un moteur asynchrone triphasé de facteur de puissance 0,8 et de rendement 0,85. La tension aux bornes de l'alternateur chute alors de 5%.

Les pertes collectives de l'alternateur sont évaluées à 1800 W.

3. **Calculer** la tension en charge délivrée par l'alternateur.

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

4. **Calculer** la puissance débitée par l'alternateur en charge.

5. **Calculer** la valeur des pertes par effet Joule de l'alternateur dans le rotor et le stator.

6. **Calculer** la puissance absorbée par l'alternateur.

7. **Calculer** le rendement de l'alternateur en charge.

BEP SEULEMENT.

8. **Calculer** la puissance mécanique fournie par le moteur asynchrone alimenté par l'alternateur.

9. **Calculer** le rendement du groupe Alternateur-Moteur.

Groupement "Est"	Session 2001	SUJET 7B	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. :			

MOTEUR A COURANT CONTINU A EXCITATION SHUNT.

Un moteur à excitation dérivation fonctionne sous une tension de 230 V fournit une puissance utile de 15 kW en régime établi.

1. **Représenter** le schéma de câblage et y indiquer les grandeurs électriques.

2. **Calculer** l'intensité du courant total absorbé par ce moteur sachant que son rendement est de 0,84.

3. **Calculer** les pertes par effet Joule dans l'inducteur sachant quelles sont égales à 4% de la puissance absorbée.

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

4. **Calculer** l'intensité du courant dans l'inducteur.

5. **Calculer** la résistance de l'inducteur.

6. **Calculer** l'intensité du courant dans l'induit.

7. **Calculer** les pertes par effet Joule dans l'induit sachant quelles sont égales à 5% de la puissance absorbée.

BEP SEULEMENT.

8. **Calculer** la résistance de l'induit.

9. **Calculer** la résistance à monter en série avec l'induit pour que l'intensité ne dépasse pas 75 A au moment du démarrage ?

Groupement "Est"		Session 2001	SUJET 7C	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. :				