

**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 :**

INSTALLATION D'UN CHAUFFE-EAU

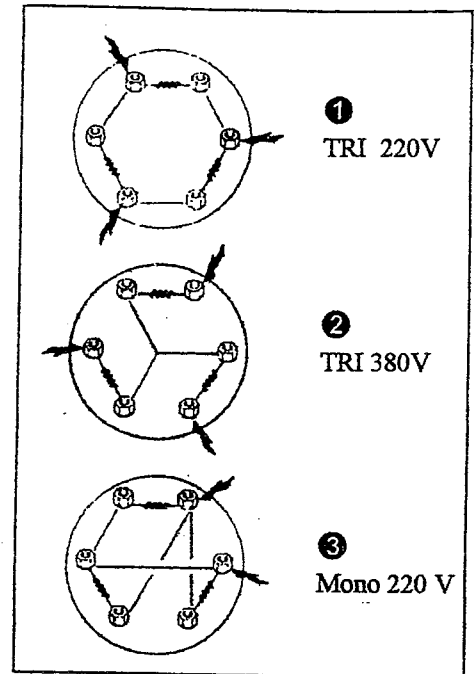
Vous êtes un artisan électricien et afin de rendre service à un de vos bons clients, vous acceptez d'installer un chauffe-eau électrique qu'il vient d'acheter d'occasion.

Votre objectif est de câbler correctement le chauffe-eau, en fonction des caractéristiques de celui-ci, de son environnement et avec sa puissance maximale afin de limiter le temps de chauffe.

Le chauffe-eau ne dispose plus de documentation technique ou autre document de garantie.

Le seul document à votre disposition est un papier collé à l'intérieur du couvercle de protection placé sous le chauffe-eau.

Ce document de mauvaise qualité indique que le chauffe-eau peut être alimenté par un réseau monophasé ou triphasé suivant les couplages réalisés, toutefois aucune indication de puissance électrique n'apparaît.



La maison bénéficie d'un abonnement triphasé 3X400V, le câble existant qui alimentait l'ancien chauffe-eau n'a que trois fils (Rouge + bleu + vert/jaune), il a une section de 2,5 mm² et le dispositif de protection est un fusible de calibre 16 A.

Préparation

1 Identifier les couplages 1 et 2 du schéma ci-dessus

.....

.....

2. Sélectionner le ou les numéro(s) de schéma(s) de raccordement possible(s) du chauffe-eau sur cette installation (sans vous occuper du câble) ?

Argumenter.

.....

.....

.....

3 Produire le Schéma de votre branchement et **décrire** les précautions à prendre.

.....

.....

.....

.....

3.1 Mesurer la résistance ohmique à température ambiante ($\theta = 20^{\circ}\text{C}$) d'une seule résistance (à l'aide d'un ohmmètre). On simule les résistances du chauffe-eau par 3 résistances identiques **ou** par un banc de charge triphasé.

.....

.....

AIDE :	B	C
Sans : S	E	A
Totale : T	P	P
Partielle : P	P	P
	/2	/2
	/2	/2
	/2	/2

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

4. Calculer pour les couplages 2 et 3 la résistance entre deux fils de ligne.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.1 Calculer la puissance électrique absorbée ainsi que l'intensité de ligne.

.....

.....

.....

.....

.....

5. Justifier le raccordement du chauffe-eau avec le câble 3 fils et le dispositif de protection existant ? Argumenter.

.....

.....

.....

.....

.....

Mise sous tension et vérification des puissances mises en jeu.

L'examineur intervient pour vérifier l'exactitude des réponses apportées ci-dessus afin que vous puissiez continuer l'expérimentation.

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.

.....

.....

.....

.....

.....

6.1 Produire le schéma de raccordement montage 2 et réaliser la mesure, après avoir laissé chauffer les résistances pendant 10 minutes.

Votre résultat :

A I D E	B E P	C A P
	/6	/6
	/2	/2
	/2	/2
	/1	/1
	/3	/3
	/2	/2

6.2 **Produire** le schéma de branchement du montage 3 et **réaliser** la mesure, après avoir laissé chauffer les résistances pendant 5 minutes

Votres résultats :

A I D E	B E P	C A P
	16	16
	/2	/2
	/2	/2
	/4	/4
	/3	
	/3	

7. **Comparer** les puissances électriques calculées et mesurées.

.....

8. **Calculer** la résistance équivalente des montages 2 et 3 à partir des résultats obtenus par les mesures.

.....

9. **Expliquer** la différence entre la résistance mesurée et calculée, pour les deux montages.

.....

10. **Calculer** la température des résistances chauffantes pour le montage 3 à partir des résultats à votre disposition (on donne $a = 0,9 \times 10^{-3} K^{-1}$). On rappelle que $R_{\theta} = R_0(1 + a\theta)$.

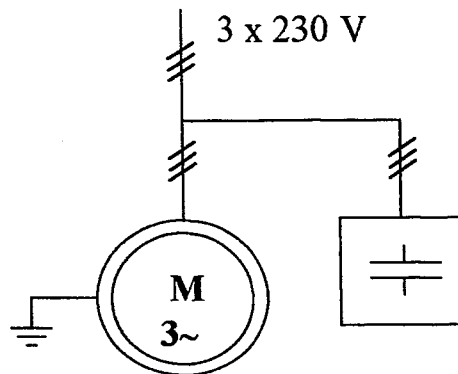
.....

Remarques

.....

2. 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.



1. **Calculer** la puissance réactive absorbée par le moteur et la puissance réactive absorbée par l'ensemble moteur + condensateurs.
2. **Calculer** le facteur de puissance obtenu après l'installation de cette batterie de condensateurs.
3. **Calculer** la nouvelle intensité de ligne.

Groupement "Est"	Session 2000	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. :

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.

B.E.P SEULEMENT.

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

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

Groupement "Est"		Session 2000		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. :

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 qu'elles 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 2000		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. :