

**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 ELECTRIQUE TRIPHASEE
COMMANDE D'UN MOTEUR ASYNCHRONE

Le candidat interviendra à l'intérieur et à l'extérieur du coffret en respectant les règles de sécurité.

1 PREPARATION

1.1 Partie puissance

- connaissant la tension d'alimentation du réseau, relever sur la plaque signalétique du moteur : la puissance utile, le rendement, le $\cos \varphi$ et le courant nominal I_n .
- Indiquer le couplage à effectuer
- Indiquer la valeur de réglage du relais thermique
- Calculer la puissance absorbée par le moteur

1.2 Partie commande

- relever sur la plaque signalétique du transformateur : la puissance apparente, la tension primaire U_1 et la tension secondaire U_2 .
- Calculer le rapport de transformation
- Calculer le courant secondaire I_2 correspondant à la charge nominale

BEP UNIQUEMENT

1.3 Relais thermique

- à l'aide de la courbe de déclenchement (à chaud) fournie par le constructeur, déterminer le temps de déclenchement du relais thermique pour une valeur de I moteur correspondant à $1,5 I_n$

AIDE	BEP	CAP
	/1	/1
	/2	/2
	/2	/2
	/1	/1
	/1	/1
	/0,5	/0,5
	/1	/0,5
	/1,5	×
	/10	/08

Aide totale : T
Aide partielle : P

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

2 MESURES

2.1 Partie puissance

- Réaliser la partie du schéma (sans la charge) pour la mesure de U, I et de Pa du moteur.
- Régler le relais thermique
- Coupler le moteur
- Mettre en service le moteur en réglant sa charge à la valeur de In
- Relever U, I, Pa et déterminer le cos φ

2.2 Partie commande

- Relais thermique : **BEP UNIQUEMENT**

Laisser le moteur fonctionner quelques minutes à sa charge nominale In

- Régler ensuite, à l'aide de la charge, l'intensité absorbée par le moteur à 1,5 In et contrôler le temps de déclenchement du relais thermique dans ces conditions.

- Comparer ce temps avec celui déterminé dans l'étude préalable.

- Transformateur : **CAP et BEP**

A vide : - mesurer la tension primaire U1, la tension secondaire U2

- calculer le rapport de transformation

En charge : - mesurer la tension primaire U1, la tension secondaire U2

- comparer le rapport de transformation avec celui calculé dans l'étude préalable

- calculer la chute de tension au secondaire

RESPECT DES CONSIGNES DE SECURITE

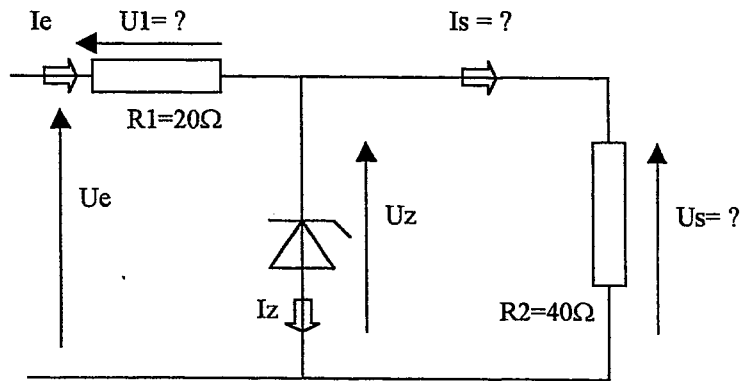
Aide totale : T
Aide partielle : P

Total à reporter

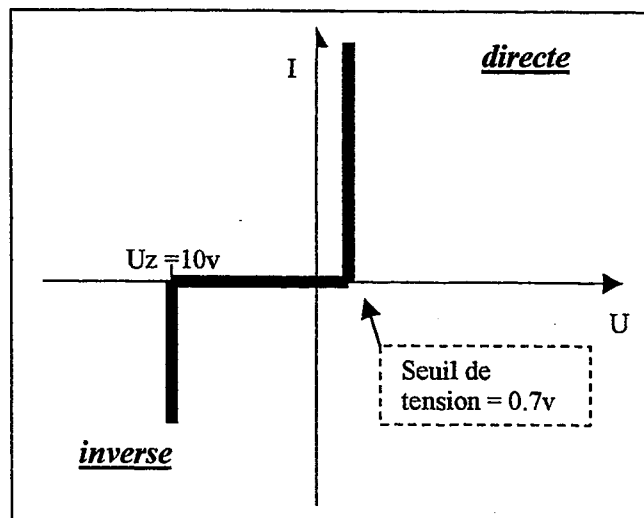
AIDE	BEP	CAP
	/4	/4
	/1	/1
	/2	/2
	/1	/1
	/3	/2,5
	/1	×
	/1	×
	/1	/1
	/1	/0,5
	/1	/1
	/1	/0,5
	/1	/0,5
	/2	/2
	/30	/24

DIODE ZENER

On donne un montage avec une diode zéner considérée comme idéale.
Sa tension de zéner est $U_z = 10\text{V}$.



Rappel : caractéristiques d'une diode zéner



On vous demande de calculer :

1 - L'intensité I_s en mA pour $U_e = 6\text{V}$:

BAREME							
Question	1	2	3	4	5	6	Note
CAP	/4	/4	/2	/3	/3		/16
BEP	/6	/6	/5	/5	/5	/5	/30

2 – La valeur de U_s lorsque U_e est de 6v :

$U_e=18v$ pour le reste de l'exercice :

3 – Donner la valeur de U_z :

4 – Calculer I_s en mA :

5 – Calculer U_1 (tension aux bornes de R_1) :

6 – Calculer I_e en mA.

Groupement "Est"		Session 2000		Sujet 8A		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. :						

PUISSANCE EN TRIPHASE

Matériel à fournir : une feuille de papier millimétré

Dans un atelier, une machine broyeuse de matières plastiques comporte les équipements suivants :

- 1 moteur asynchrone triphasé M1 pour entraîner le broyeur.
- 1 moteur asynchrone triphasé M2 pour entraîner le tapis roulant qui alimente la machine en matière plastique.
- 1 moteur asynchrone triphasé M3 pour entraîner le tapis roulant qui évacue le plastique broyé.
- 1 système triphasé de chauffage à résistances pour chauffer les matières plastiques afin de faciliter leur broyage.

La machine est alimentée par un réseau triphasé 410 V.

La plaque signalétique du moteur M1 indique qu'il a une puissance utile de 4 kW, un rendement de 80% et un facteur de puissance $\cos\phi = 0,82$.

Les moteurs M2 et M3 sont identiques. Ils absorbent chacun un courant de 6 A, et ont tous deux un facteur de puissance $\cos\phi = 0,7$.

1. Déterminer la puissance active absorbée par chacun des 4 récepteurs.

M1	M2
Chauffage	M3

2. Calculer la puissance réactive de chacun des 4 récepteurs.

M1	M2
Chauffage	M3

QUESTIONS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NOTE
CAP	/4	/4	/2	/2	/2	/2				/16
BEP	/4	/4	/2	/2	/2	/2	/6	/3	/5	/30

Pour une machine broyeuse de matières plastiques :

3. **Calculer** la puissance active totale absorbée par la machine.
4. **Calculer** la puissance réactive totale absorbée par la machine.
5. **Calculer** la puissance apparente de la machine.
6. **Calculer** le courant total absorbé par la machine.

B.E.P. SEULEMENT. (pour la machine broyeuse de matières plastiques)

7. **Dessiner** sur une feuille de papier millimétré, le diagramme des puissances de la machine.
8. **Déterminer** par le graphique la valeur du facteur de puissance global.
9. **Déduire** graphiquement la valeur Q_c (puissance réactive fournie par les condensateurs) pour avoir $\tan\varphi = 0,4$.

Groupement "Est"		Session 2000		SUJET 8B		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 MONOPHASÉ

On étudie un transformateur monophasé de puissance apparente $S = 1\text{kVA}$.

Relevé des caractéristiques à vide:

U_1	I_{1V}	P_{1V}	U_{2V}
230V	0,625A	32,3W	50V

1. Calculer S_{1V} puis Q_{1V} .

2. Calculer le facteur de puissance $\cos\phi_{1V}$.

3. Calculer les pertes par effet joule à vide P_{j1V} sachant que la résistance du primaire est de $0,826 \Omega$.

4. Déterminer les pertes fer du transformateur P_f .

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

Relevé des caractéristiques en charge:

U ₁	I ₁	I ₂	U ₂
230V	4,92A	20,9A	48V

5. Calculer la puissance P₂ fournie sur charge résistive au secondaire du transformateur.
6. Calculer les pertes par effet joule du transformateur en charge, sachant que la résistance du secondaire est de 0,046 Ω .
7. Calculer les pertes totales du transformateur en charge .

BEP SEULEMENT .

8. Calculer P₁ puis le rendement du transformateur .
9. Calculer le facteur de puissance cosφ₁ en charge .

Groupement "Est"	Session 2000	SUJET 8C	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. :			