

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 1/2 point

A REPORTER AU PV
/20

CAP

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

BEP ET CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2002

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 :

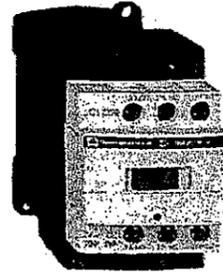
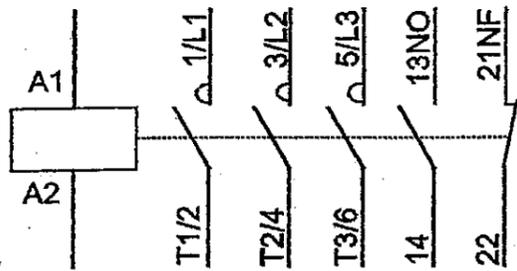
Prénom :

THEME D'EXPERIMENTATION N°6

Bobine de contacteur

Mise en situation

On se propose d'étudier les caractéristiques d'une bobine. Pour cela, nous utiliserons la commande d'un contacteur Télémechanique de référence LC1D-0910.



La bobine fonctionne sous une tension sinusoïdale alternative: 24V nominale - 50Hz

1) Indiquez les repères des bornes de la commande du contacteur

2) Que se passe-t-il lorsque la bobine est alimentée sous sa tension nominale ?

3) Détermination de l'impédance de la bobine du contacteur à l'état enclenché (ou état de maintien)

Le contacteur est alimenté sous sa tension nominale.

3.1) Mesurez la tension aux bornes de la bobine et le courant circulant dans la bobine.

3.2) Calculez l'impédance Z_M de la bobine à l'état de maintien.

4) Détermination de la résistance de la bobine du contacteur

4.1) Alimentez le contacteur par une tension continue de 2V. Mesurez la tension aux bornes de la bobine et le courant circulant dans la bobine. Déduisez-en la résistance R de la bobine.

4.2) Vérifiez le résultat de la résistance ci-dessus à l'aide d'une autre méthode de mesure.

AIDE :
Sans : S
Totale : T
Partielle : P

BAREME

BEP CAP

/1 /1

/1 /1

/2 /2

/2 /2

/4 /4

/2 /2

1/2

TOTAL A REPORTER PAGE 2

/12 /12

TOTAL REPORT PAGE 1

AIDE

/12

/12

4.3) Pourquoi n'alimente-t-on pas le contacteur avec une tension continue de 24V dans la mesure de la question 4.1 ?

5) Modélisation et caractéristiques de la bobine du contacteur à l'état enclenché

5.1) En utilisant les résultats des questions 3.2 et 4.1, calculez la réactance X_M de la bobine lorsque le contacteur est à l'état de maintien. Déduisez-en alors l'inductance L_M de la bobine.

5.2) Représentez le modèle (schéma) équivalent de la bobine lorsque le contacteur est à l'état de maintien

5.3) Calculez la puissance apparente S_M de la bobine lorsque le contacteur est à l'état de maintien

5.4) Calculez les pertes par effet Joules de la bobine lorsque le contacteur est à l'état de maintien

5.5) Dans le catalogue du constructeur, retrouvez la puissance de maintien de ce contacteur. Comparez la à celle calculée à partir de vos mesures.

Questions BEP

6) Contacteur à l'état non enclenché : état d'appel

Le contacteur est alimenté sous une tension inférieure à la tension nominale. On utilise pour cela un alternostat. La tension d'alimentation est réglée à 5V.

6.1) Mesurez la tension aux bornes de la bobine et le courant circulant dans la bobine.

6.2) Calculez l'impédance Z_A de la bobine à l'état d'appel

6.3) D'après vos calculs précédents, expliquez pourquoi le courant à l'état d'appel est plus important qu'à l'état de maintien.

6.4) Calculez le courant d'appel I_A lorsque la bobine est alimentée sous sa tension nominale

6.5) Calculez la puissance apparente S_A de la bobine lorsque le contacteur est à l'état d'appel

7) Respect des consignes de sécurité

2/2

TOTAL A REPORTER

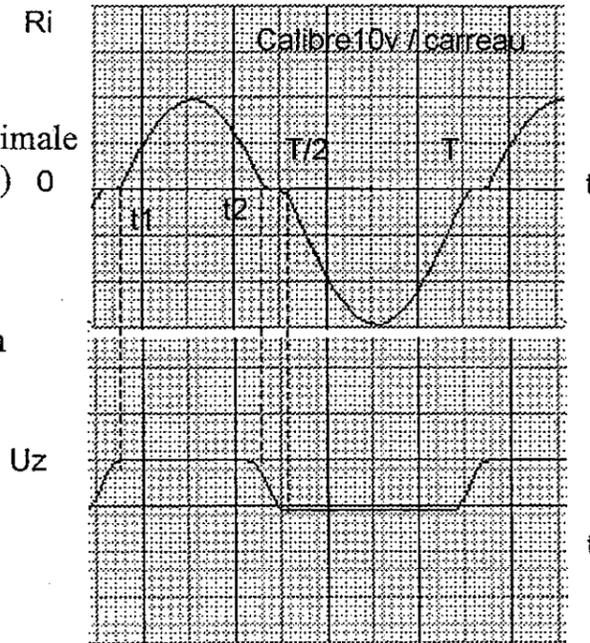
/30

/24

DIODE ZENER EN ALTERNATIF

Une diode zéner est associée en série avec une résistance $R = 160 \Omega$
 L'ensemble est alimenté sous une tension alternative sinusoïdale.
 La diode zéner est parfaite.
 On relève à l'oscilloscope les deux oscillogrammes ci-dessous.

1. Déterminer la valeur de la tension maximale du réseau. (d'après l'alternance négative) 0
2. Calculer la valeur efficace de la tension du réseau.
3. Déterminer la tension de zéner U_z .



4. Déterminer la valeur maximale atteinte par le courant entre t_1 et t_2 .
5. Déterminer la valeur maximale atteinte par le courant entre $T/2$ et T .

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

En utilisant la même diode zéner mais avec une source de tension continue, on veut réaliser un montage stabilisateur aux bornes d'une résistance de charge.

6. Indiquer la valeur de la tension aux bornes de la charge.

BEP SEULEMENT.

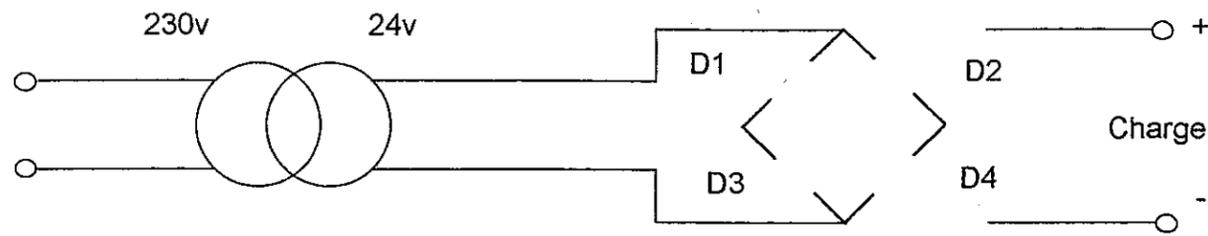
7. Calculer la valeur de la résistance de protection à mettre en série avec une diode zéner si celle-ci possède les caractéristiques suivantes : 12V -2W et si la tension continue d'alimentation est de 24V.

Groupement "Est"		Session 2002		SUJET 6A		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. :						

REDRESSEMENT

Dans un coffret de commande, des relais de contrôle doivent être alimentés sous une tension continue de 24 V.

Vous disposez d'un transformateur de 230/24 V -50 Hz, et de diodes.

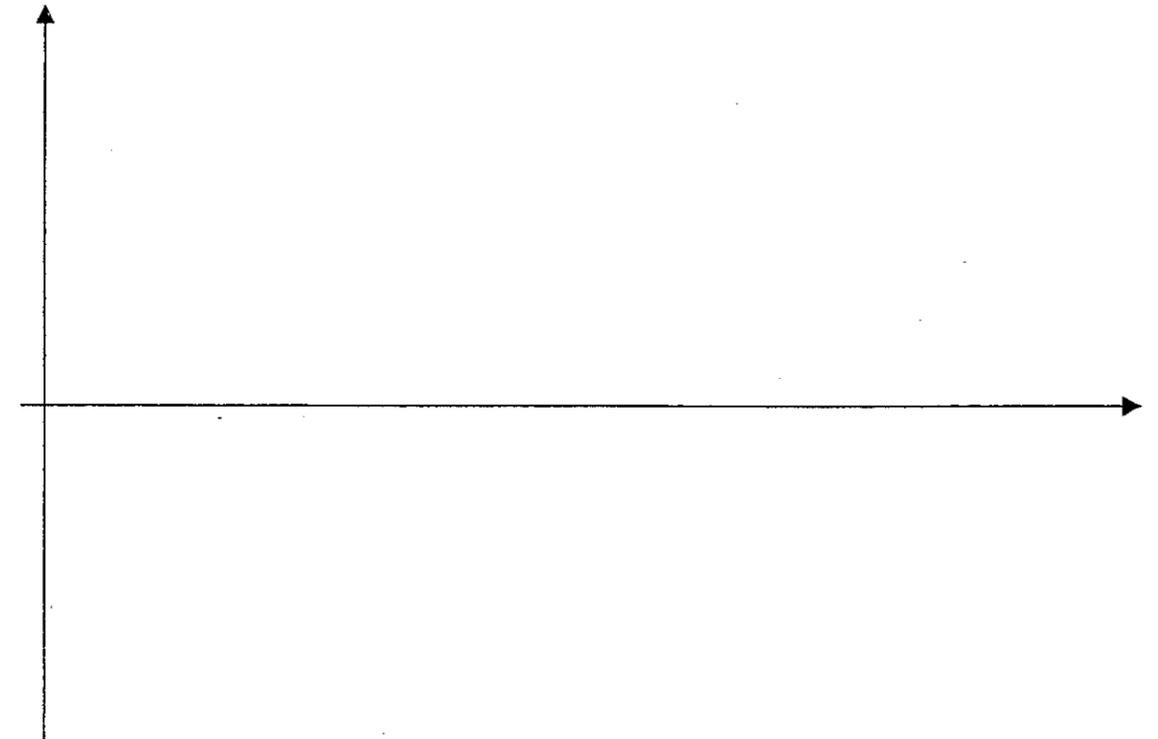


1. Compléter le schéma du pont de diodes ci-dessus.
2. Calculer la valeur de la tension maximale à la sortie du transformateur.
3. Calculer la valeur de la tension moyenne à la sortie du pont de diodes.
4. Calculer la valeur du courant moyen dans une charge résistive si celle-ci présente une puissance moyenne de 500 W.

5. Calculer l'intensité moyenne dans une diode sachant que celle-ci vaut la moitié du courant moyen dans la charge.

BEP SEULEMENT.

6. Représenter l'oscillogramme de la tension de sortie du pont de diodes en y indiquant les tensions \hat{U} et \bar{U} .



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

Groupement "Est"		Session 2002	SUJET 6B	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. :				

PUISSANCE ET ENERGIE

Une machine à laver alimentée sous une d.d.p. de 230 V, 50 Hz, est constituée principalement :

- d'une résistance chauffante de 2,5kW.
- d'un moteur de pompe monophasé de puissance utile 70 W, de rendement 0,7 et de $\cos\varphi = 0,6$
- d'un moteur principal monophasé à deux vitesses :
 - Petite vitesse 320 tr/min, puissance utile 85 W, 16 pôles, intensité absorbée 1,5 A et $\cos\varphi 0,75$
 - Grande vitesse 2850 tr/min, puissance utile 550 W intensité absorbée 5,5 A et rendement 0,8

1. Calculer la puissance active absorbée par le moteur de la pompe

2. Calculer l'intensité absorbée par le moteur de la pompe.

3. Calculer la puissance active absorbée par le moteur principal, en petite vitesse et en grande vitesse.

4. Calculer le rendement du moteur principal, en petite vitesse et le $\cos\varphi$ en grande vitesse.

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

5. Calculer le glissement g du moteur principal en petite et grande vitesse.

BEP SEULEMENT.

6. Calculer la puissance active totale absorbée quand fonctionnent :

Le chauffage et le moteur principal en petite vitesse.

Le moteur pompe et le moteur principal en grande vitesse.

Groupement "Est"	Session 2002	SUJET 6C	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. :			