

**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

APPAREIL DE REGLAGE EN COURANT CONTINU. RHEOSTAT ET POTENTIOMETRE

On dispose d'un appareil de réglage dont les caractéristiques sont les suivantes :

$$R=270 \Omega \quad P_{\max}=0.61 \text{ kW}$$

On désire utiliser cet appareil en rhéostat pour faire varier l'intensité du courant dans un récepteur purement résistif de caractéristique : $R_c=100 \Omega \quad P_r \max=0.5 \text{ kW}$.

On demande de :

1. **Calculer** le courant maximal admissible pouvant traverser le rhéostat seul.

2. **Calculer** le courant maximal admissible du récepteur seul.

3. **Représenter** le schéma de ce montage série avec générateur et récepteurs.

MONTAGE RHEOSTATIQUE :

4. **Calculer** le courant maximum admissible dans le circuit. Justifier votre réponse.

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8	Note
CAP	/2	/2	/2	/3	/3	/4			/16
BEP	/2	/2	/2	/3	/4.5	/4.5	/6	/6	/30

5. Calculer la tension maximale applicable sur le récepteur.

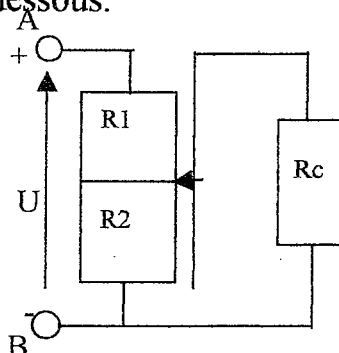
6. Calculer le courant minimum pouvant traverser le montage, si la tension aux bornes du générateur est de 150 V.

BEP SEULEMENT.

MONTAGE POTENTIOMETRIQUE EN CHARGE :

On désire utiliser maintenant cet appareil de réglage en potentiomètre, sur le même récepteur, comme l'indique le schéma ci-dessous.

Résistance du potentiomètre $R_p=270\Omega$
 $R_1=120\Omega$ / $R_2=150\Omega$
 Résistance de la charge : $R_c=100\Omega$



7. Calculer la résistance équivalente à l'ensemble des résistances R_1 , R_2 et R_c vue des bornes AB.

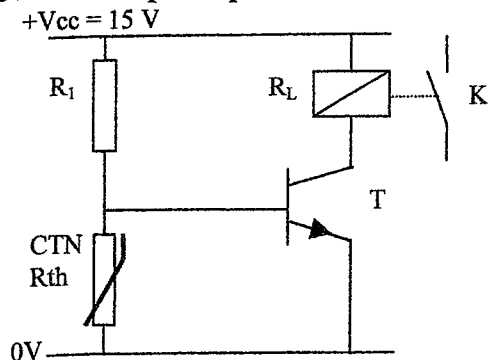
8. Si la tension aux bornes de A et B est de 90V ,calculer le courant dans la résistance R_c .

Groupement "Est"		Session 2001		Sujet 1A		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. :						

Etude d'un thermostat

On désire réguler la température d'un chauffe-eau à partir d'un thermostat.
La température de réglage est située entre 50°C et 100°C.

Schéma de principe du thermostat :



Le relais présente une résistance :

$$R_L = 470\Omega$$

1) Indiquer le type du transistor. Placer les repères (B, E, C).

2) Préciser le nom de l'ensemble formé par R1 et Rth.

3) Placer sur le schéma la diode de roue libre destinée à protéger le transistor des surtensions.

4) Flécher le courant circulant dans R1 (I_1), le courant circulant dans la CTN (I_2)

puis le courant de base (I_b) et de collecteur (I_c) du transistor.

5) Compléter le tableau suivant :

	Rth <i>Diminue ou augmente</i>	Transistor T <i>Se bloque ou se sature</i>	Contact K <i>Se Ferme ou s'ouvre</i>
Si la température augmente			
Si la température diminue			

Détermination des valeurs de R1 permettant un réglage de la température entre 50°C et 100°C.

- Caractéristiques du transistor :

Type	Boîtier brochage	Gain	Ic _{max} (mA)	Ptot (mW)	Vce0 (V)
2N2222	TO 18	100 à 300	800	500	30

Régime bloqué : Vce = +Vcc et Ic=0

Régime saturé : Vce = 0,3 V

Vbe = 0,7 V

Pour la suite des calculs on considérera :

un gain $\beta=100$

La tension à l'état saturé Vbe = 0,7V

- Caractéristiques de la CTN :

Pour $\theta = 50^\circ\text{C}$ on a Rth = 3485 Ω

Pour $\theta = 100^\circ\text{C}$ on a Rth = 348,5 Ω

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

6) 1^{er} CAS : immédiatement après l'enclenchement du relais pour $\vartheta = 50^{\circ}\text{C}$ et $\beta=100$

6-1) Calculer I_c .	6-2) Calculer I_b .
6-3) Calculer le courant circulant dans la CTN (I_2)	6-4) Calculer le courant circulant dans R1 (I_1).
6-5) Calculer la valeur que doit prendre R1.	

7) 2^{ème} CAS : juste avant le déclenchement du relais pour $\vartheta = 100^{\circ}\text{C}$ et $\beta=100$

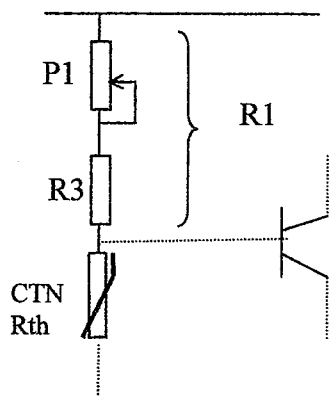
On donne $I_b = 313\mu\text{A}$ Avant le déclenchement du relais.
 $V_{be} = 0,7\text{V}$

7-1) Calculer le courant circulant dans la CTN (I_2).	7-2) Calculer le courant circulant dans la résistance R1 (I_1)
7-3) Calculer la valeur que doit prendre R1	

8) Déterminer la valeur du potentiomètre P1 ainsi que la valeur de la résistance R3 à mettre en place pour réguler la température entre 50°C et 100°C .

Choisir dans la série E12 la valeur de la résistance R3.

E12	1,0	1,2	1,5	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,7	5,6	6,8	8,2
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Groupement "Est"		Session 2001		Sujet 1B		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. :

5. Calculer son rendement industriel.

6. Représenter le bilan des différentes puissances.

BEP SEULEMENT.

7. Calculer les pertes par effet Joule dans le stator pour la charge nominale si la résistance mesurée entre U_1 et V_1 (sur la plaque à bornes) est de 1Ω , le couplage étant réalisé.

8. Calculer la valeur de l'ensemble des autres pertes de ce moteur.

9. Calculer sa puissance réactive.

10. Calculer le moment de son couple utile.

Groupement "Est"		Session 2001		SUJET 1C		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. :						