

# CORRIGÉ

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

Groupement académique Est et académies rattachées

# BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTRONIQUE

SESSION 2008

Épreuve EP1 2<sup>ème</sup> partie

CANDIDATS LIBRES

## CORRIGÉ TP

### Appareillage nécessaire

- carte IO485ELA sans IC1, de chaque candidat.
- 1 Alimentation réglable de 0 à 20V.
- 2 multimètres numériques (voltmètre ; ohmmètre)

### Matériel et documents autorisés

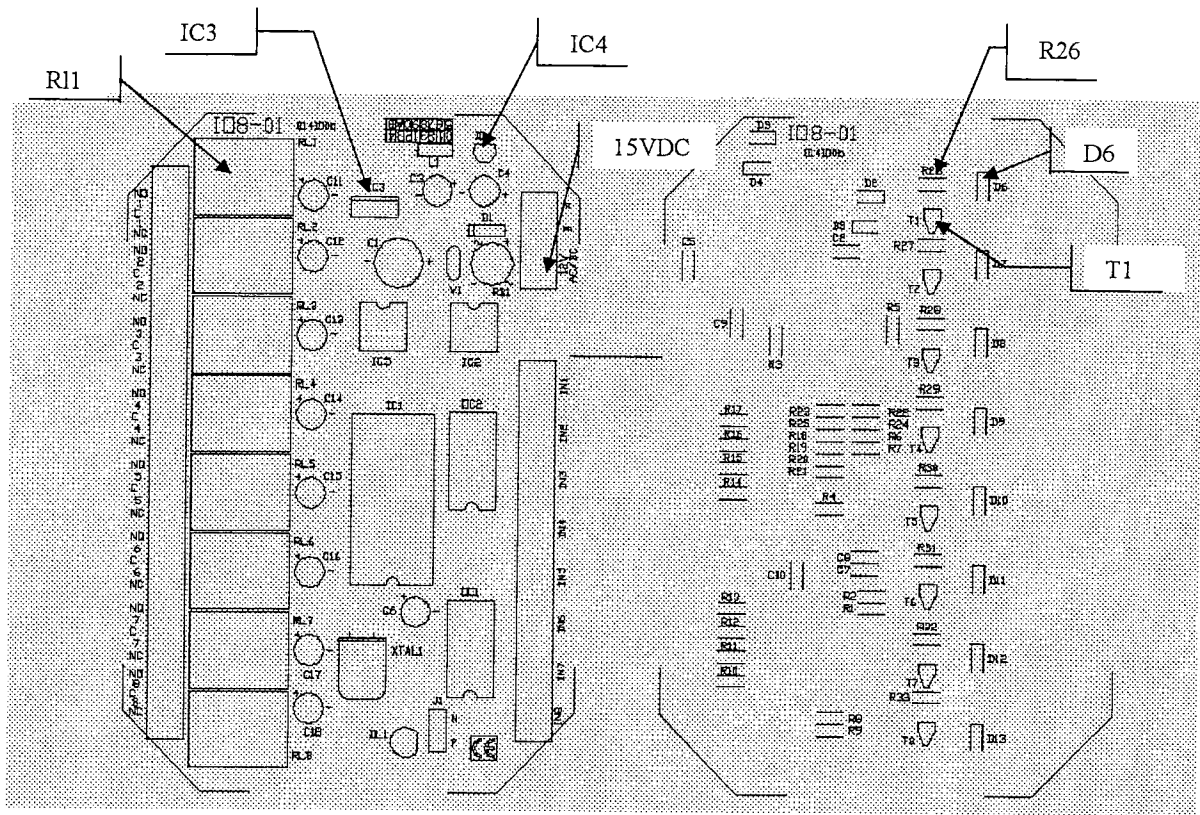
- Dossier technique exempt de toute annotation.
- Calculatrice.

### 1 Identification des différents éléments constituant OT6

Groupement inter académique Est et Académies rattachées	Session 2008	<b>CORRIGÉ</b>	
BEP Métiers de l'électronique			
EP1 2 <sup>ème</sup> partie	Durée :4h	Coef : 5	Page 1 / 9

Afin de vos familiariser avec la carte imprimée de OT2 (support de l'évaluation).

1.1 Repérer et d'indiquer au moyen d'une flèche, la position des éléments IC3 ; IC4 ; le bornier d'alimentation Alim 12v DC/AC ; R11 ; R26 ; D6 ; T1 ; sur la photo ci-dessous :



Visa de l'examineur

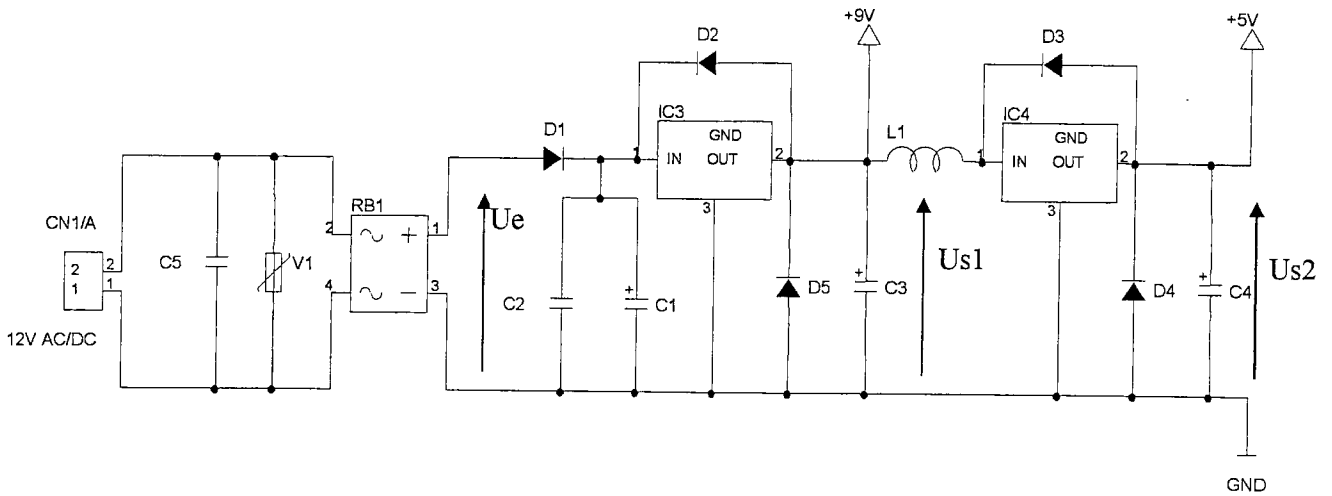
Le candidat dispose d'une maquette élève sans les circuits intégrés.

Etude de l'alimentation et de la commande signal permettant la commande du relais.

**Attention la Référence 0 Volts des mesures se prendra sur le boîtier de IC3**

**1ère PARTIE : Mesures expérimentales de l'alimentation :**

Groupement inter académique Est et Académies rattachées	Session 2008	<b>CORRIGÉ</b>
BEP Métiers de l'électronique		
EP1 2 <sup>ème</sup> partie	Durée :4h	Coef : 5 Page 2 / 9



- 2 Étude de la régulation :  $U_e = V_{C1}$  = Tension redressée et filtrée  
 $U_{S1}$  = Tension régulée de valeur 5V  
 $U_{S2}$  = Tension régulée de valeur 9V

On demande de faire varier la tension  $U_e$  de 0 à 15 v et de relever les tensions  $U_{S1}$  et  $U_{S2}$

2.1 Proposer un schéma permettant le mesurage des tensions  $U_{S1}$  et  $U_{S2}$

Alimentation DC

variable

+ ○ -

+ ○ -

Voltmètre

+ ○ -

○ ○ □

Voltmètre

+ ○ -

○ ○ □

La réf. 0V se prend sur le boîtier métallique de IC3

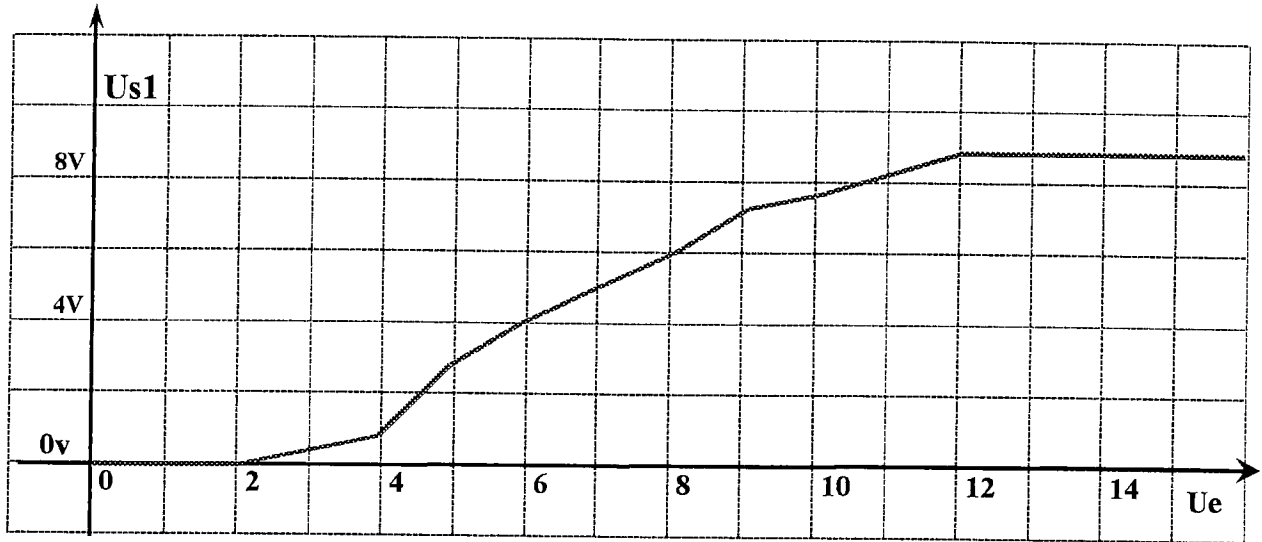
**Visa de l'examinateur**

2.2 Compléter le tableau de mesures ci-dessous.

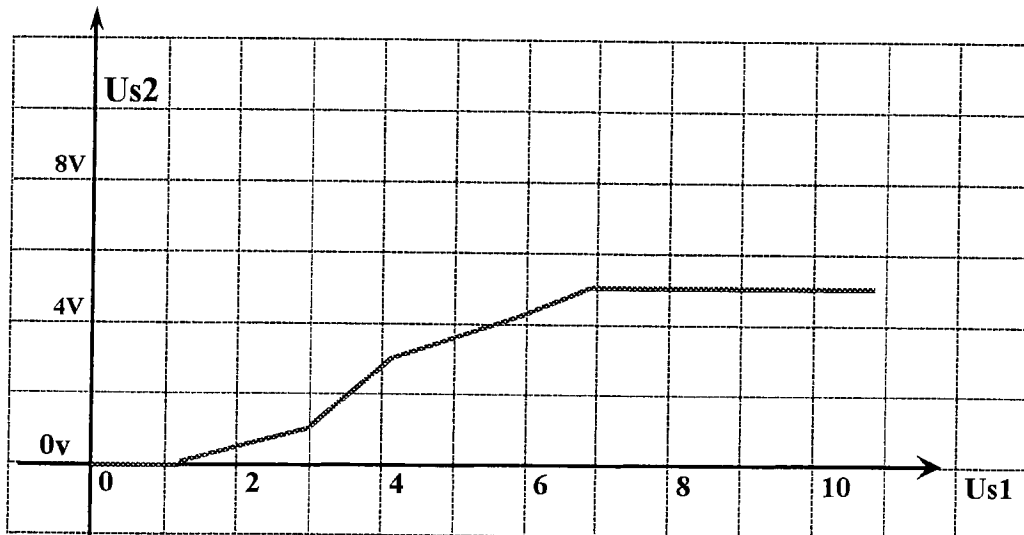
Groupement inter académique Est et Académies rattachées	Session 2008	<b>CORRIGÉ</b>
BEP Métiers de l'électronique		
EP1 2 <sup>ème</sup> partie	Durée :4h	Coef : 5 Page 3 / 9

$U_E(V)$	0	2	4	5	6	8	9	10	12	14	15
$U_{S1}(V)$	0	0	1,36	3	4,13	5,9	6,9	7,7	8,9	8,9	8,9
$U_{S2}(V)$	0	0	0	1,7	2,8	4,4	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1

2.3 Tracer la courbe  $U_{S1} = f(U_e)$



2.4 Tracer la courbe  $U_{S2} = f(U_{S1})$



2.5 Indiquer la plage de  $U_e$  pour laquelle le circuit IC3 fonctionne en régulateur de tension.

**$U_e$  de 12V à 15V**

2.6 Indiquer la plage de  $U_{S1}$  pour laquelle le circuit IC4 fonctionne en régulateur de tension.

**$U_e$  de 6,9V à 8,9V.**

2.7 Quelle est la fonction de ces deux circuits ?

**De fournir une d.d.p stable et fixe quelles que soient les variations de l'alimentation.**

2.8 Préciser à quoi correspondent les deux derniers chiffres dans la référence 7809.

**C'est la valeur de la d.d.p de ce régulateur ici 9V**

2.9 Donner le modèle électrique équivalent de ce régulateur 7809

**Un générateur de tension avec une résistance interne très faible ou source de tension**

2.10 Indiquer la fonction du circuit intégré IC4.

**De fournir une d.d.p de 5V**

Groupement inter académique Est et Académies rattachées	Session 2008	<b>CORRIGÉ</b>	
BEP Métiers de l'électronique			
EP1 2 <sup>ème</sup> partie	Durée :4h	Coef : 5	Page 5 / 9

## 2<sup>ème</sup> PARTIE : Mesures expérimentales de la fonction Fs3.2 :

3 - Étude du relais REL1 :

3.1 Proposer une méthode simple pour mesurer la résistance de la bobine du relais. Justifier votre choix.

A l'aide d'un ohmmètre directement aux bornes de la bobine du relais

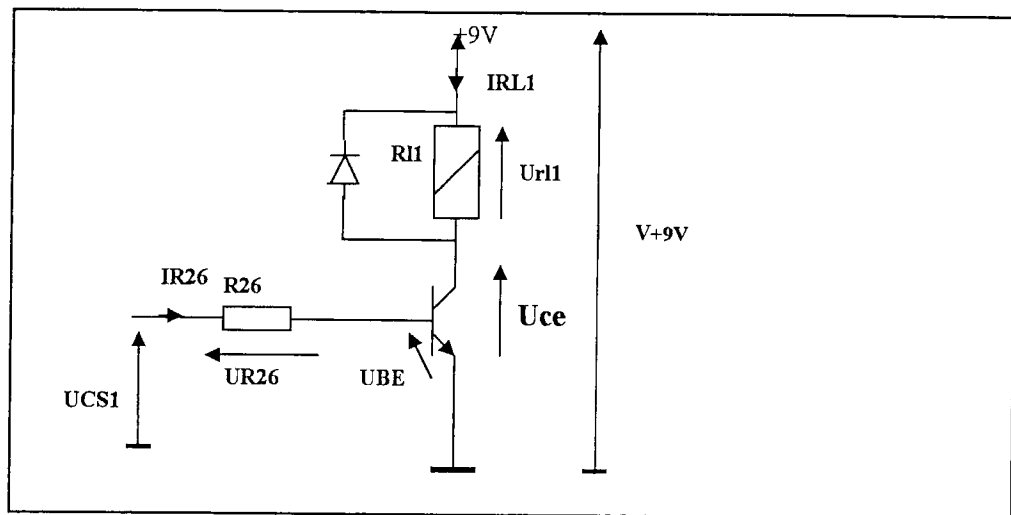
3.2 Mesurer cette valeur.

$$R_{REL1} = 220 \text{ Ohms}$$

Contrôle professeur :

4 Étude de la commande du relais  $R_{REL1}$  :

4.1 Reproduire le schéma concernant la commande du relais  $R_{REL1}$  sans  $C_{11}$   
Indiquer toutes les tensions et intensités utiles.

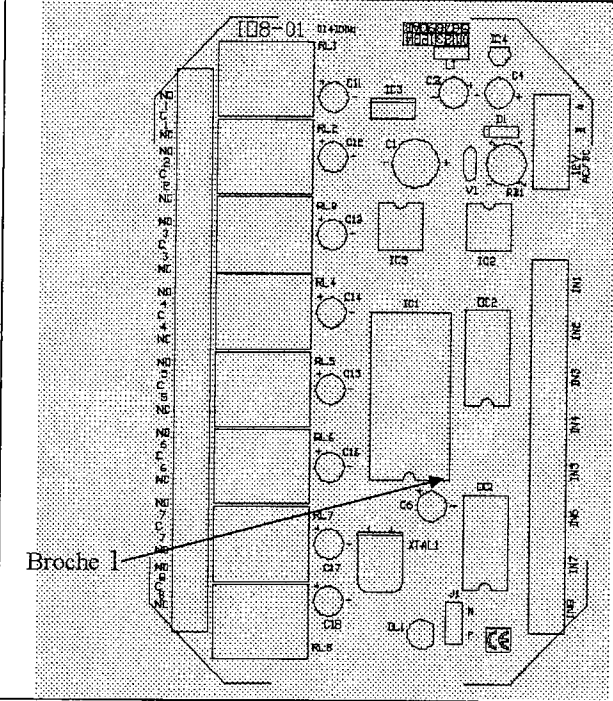


4.2 Chercher dans votre dossier les correspondances des signaux CS1, 5V et GND ; par rapport aux broches de IC1

**Cs1 (Rso) broche N° 18 ; 5V broche N°2 ; GND broche N°4**

Groupement inter académique Est et Académies rattachées	Session 2008	<b>CORRIGÉ</b>
BEP Métiers de l'électronique		
EP1 2 <sup>ème</sup> partie	Durée :4h	Coef : 5
		Page 6 / 9

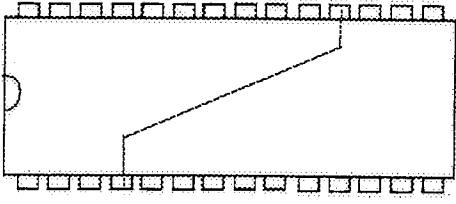
- 4.3 Réaliser sur la maquette le câblage nécessaire sur le support de IC1 afin que l'on obtienne les conditions suivantes :
- CS1 prendra la valeur 5 v pour l'état logique 1.
  - CS1 prendra la valeur 0 v pour l'état logique 0.



Faite vérifier par votre professeur  
*Visa de l'examineur*

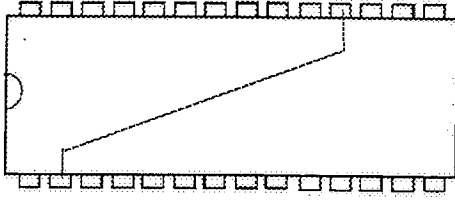
---

**CS1 = « 0 » = GND**




---

**CS1 = « 1 » = +5V**



4.4 Alimenter la carte en +12C continu sur le bornier 12VAC/DC et compléter le tableau des mesures.

CS1	$V_{CS1}$	$V_{BE}$	$V_{CE}$	$V_{+9v}$
CS1 = « 0 »	0v	0v	8.9v	8.90v
CS1 = « 1 »	5.01v	0.69v	0.04v	8.9v

4.5 Donner les expressions littérales de  $V_{REL1}$ ,  $I_{REL1}$ ,  $V_{R26}$ ,  $I_{R26}$

$$CS1=1 ; U_{REL1} = V_{+9V} - V_{CEsat} ;$$

$$U_{R26} = U_{CS1} - V_{BEsat} ;$$

$$I_{R26} = U_{R26} / R_{26} ;$$

$$I_{REL} = U_{REL} / R_{Bob} ;$$

Groupement inter académique Est et Académies rattachées	Session 2008	<b>CORRIGÉ</b>
BEP Métiers de l'électronique		
EP1 2 <sup>ème</sup> partie	Durée : 4h	Coef : 5 Page 7 / 9



4.6 Avec les mesures précédentes, calculer puis compléter le tableau suivant.

CS1	$V_{REL1}$	$I_{REL1}$	$V_{R26}$	$I_{R26}$
CS1 = « 0 »	0V	0A	0V	0A
CS1 = « 1 »	8.9V	40mA	4.31V	917 $\mu$ A

4.7 sachant que  $H_{FE}$  du transistor T2 est égal à 100, calculer le rapport  $I_{Bsat} = I_{REL1} / H_{FE}$ . Comment nomme t-on ce courant ?

Ce courant se nomme  $I_{Bsatmini}$  :

$$I_{Bsatmini} = I_{Csat} / 100 \quad \text{Avec} \quad I_{Csat} = I_{R11}$$

$$I_{Bsatmini} = 40 / 100 = 400 \mu A$$

4.8 En considérant  $I_{R26}$  calculé en 4.6, indiquer comment l'on nomme ce courant.

Ce courant se nomme  $I_{Bsursat}$  ou  $I_{Breel}$

4.9 Calculer le coefficient  $k = I_{R26} / I_{Bsat}$ .

$$K = I_{Bsursat} / I_{Bsat}$$

$$K = 917 / 400 = 2,25$$

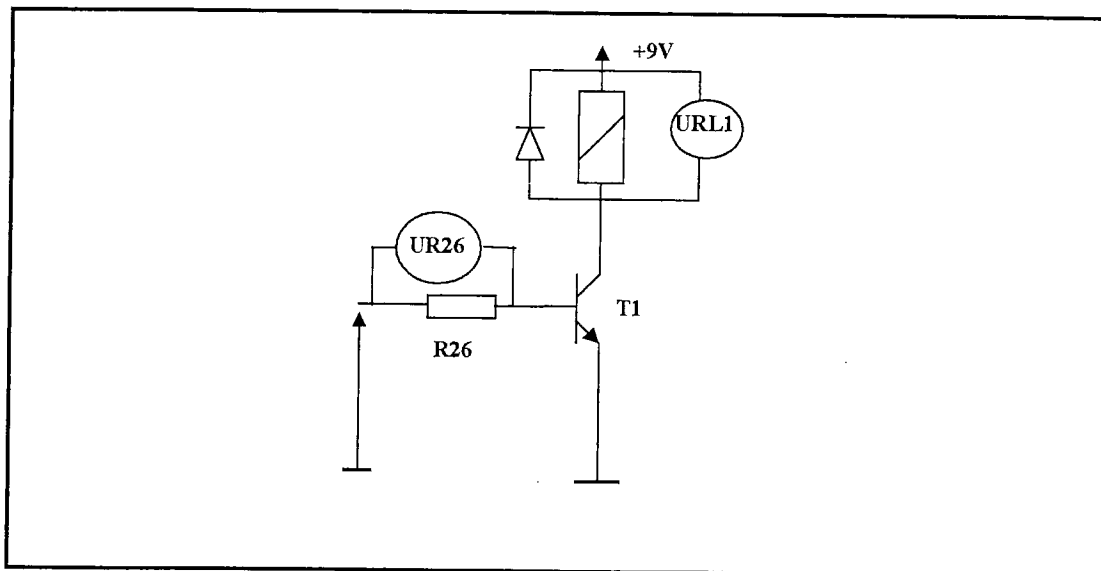
4.10 Proposer une méthode simple indirecte pour mesurer les courants  $I_{R26}$  et  $I_{REL1}$  sans dessouder les composants de la structure.

Mesure de la ddp aux bornes de R26 et RBobine ; puis après appliquer

la loi d'ohm

Groupement inter académique Est et Académies rattachées	Session 2008	<b>CORRIGÉ</b>	
BEP Métiers de l'électronique			
EP1 2 <sup>ème</sup> partie	Durée : 4h	Coef : 5	Page 8 / 9

4.11 Reproduire le schéma concernant la commande du relais  $R_{L1}$ . Placer les appareils de mesure permettant de faire des mesures indirectes des courants demandés.



4.12 Conclusion

Indiquer le rôle du transistor dans cette structure. (Voir dossier technique)

**Le transistor est utilisé comme amplificateur de courant de commande, de manière à commander correctement le relais.**

Préciser ce que représente  $k$  et pourquoi l'a-t-on choisi ainsi.

**$k$  est un coefficient de sursaturation ; il doit être supérieur à 1 ;**

**de manière à ce que le transistor fonctionne correctement en**

**régime de saturation.**

Groupement inter académique Est et Académies rattachées	Session 2008	<b>CORRIGÉ</b>
BEP Métiers de l'électronique		
EP1 2 <sup>ème</sup> partie	Durée : 4h	Coef : 5 Page 9 / 9