BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET EI.13

Ce document comprend

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examinateur : Page 2/5
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examinateur : Page 3/5
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examinateur : Page 4/5
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examinateur : Page 5/5
- un document « sujet » destiné au candidat sur lequel figurent l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1/4 à 4/4

Les paginations des documents destinés à l'examinateur et au candidat sont distinctes.

ÉLÉCTRICITE I

ÉTUDE DU TRANSISTOR

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR

SUJET : ÉTUDE DU TRANSISTOR

1 - OBJECTIFS :

Les manipulations proposées permettent de mettre en œuvre et d'évaluer :
les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :
- Réaliser un montage électrique à partir d'un schéma ;
- Exécuter un protocole expérimental ;
- Utiliser un appareil de mesure.

le compte rendu d'une étude expérimentale :
- Rendre compte d'observations ;

2 - MANIPULATIONS :

- Matériel utilisé : voir fiche de matériel ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;

3 - EVALUATION :

L'examinateur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation : aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

Evaluation pendant la séance :

- Utiliser la « grille d'évaluation pendant la séance ».
- Comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- A l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
- Pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.

- Pour un appel, l'examinateur évalue une ou plusieurs tâches.
Lorsque l'examinateur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

Evaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :

- Convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- Corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document.

FICHE DE MATERIEL DESTINÉE A L'EXAMINATEUR

SUJET : ÉTUDE DU TRANSISTOR.

Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les examinateurs ont la faculté d'adapter ces propositions à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet et par conséquent du travail demandé aux candidats.

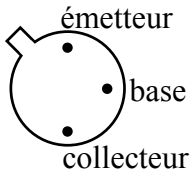
PAR POSTE CANDIDAT

- un transistor NPN de référence 2N1711 placé dans un boîtier. Les 3 bornes E,B et C seront indiquées sur le boîtier ainsi que le symbole électrique du transistor. On pourra choisir une autre référence de transistor NPN à condition que le rapport $\frac{I_c}{I_b}$ obtenu soit constant. On prendra garde au fait que ce transistor ne s'échauffe pas trop pendant les mesures (car le gain G ou β dépend de la température)
- deux générateurs de tension continue 6 V.
- deux multimètres (il devront permettre des mesures à 0,01 mA près) ;
- un conducteur ohmique, noté R_p, de résistance 10 kΩ ;
- une boîte à décade, notée R, permettant d'obtenir des valeurs de résistance de 0 à 10 kΩ ; On bloquera les éventuelles bornes et gammes de résistances non utilisées de la boîte à décade avec du papier adhésif.
- une ampoule munie de son support ;
- un interrupteur K ;
- connectiques.

POSTE EXAMINATEUR

- un appareil de chaque sorte en réserve.

Branchement du transistor 2N1711 (vue de dessous)



BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : ÉTUDE DU TRANSISTOR

NOM et Prénom du CANDIDAT : **N° :**

Date et heure évaluation : **N° poste de travail :**

Appels	Vérification des tâches	Evaluations
Appel n° 1	Réalisation du montage : *Bornes du transistor correctement branchées* *Polarité des générateurs respectée*	* *
	Réglage de l'ampèremètre A_1 *Polarité respectée* *Choix du calibre*	* *
Appel n° 2	Etat de la lampe lorsque : *l'interrupteur K est ouvert ; l'interrupteur K est fermé*	* *
	Mesure de l'intensité I_b lorsque : *l'interrupteur K est fermé*	*
Appel n°3	Réalisation du montage : *Branchement correct du resistor R*	*
	Réglage de l'ampèremètre A_2 *Polarité respectée* *Choix du calibre*	* *
Appel n° 4	Mesures de I_b et I_c pour : *K ouvert* *K fermé ; R = 10 kΩ* et *R = 4 kΩ*	***
Appel n°5	Remise en état du poste de travail	*

Pour un appel, l'examinateur évalue une ou plusieurs tâches.
Lorsque l'examinateur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : ÉTUDE DU TRANSISTOR

NOM et Prénom du CANDIDAT :	**N° :**
Date et heure évaluation :	**N° poste de travail :**

	Barème	**Note**
Evaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	14	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Calcul des rapports $\frac{I_c}{I_b}$	1	
Réalisation du graphique (position des points, précision du tracé)	2	
Remarque sur le rapport $\frac{I_c}{I_b}$ Calcul de la valeur moyenne Calcul du gain β	1 1 1	

NOM et SIGNATURE DES EXAMINATEURS	**Note sur 20**	

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES

SUJET DESTINES AU CANDIDAT :

SUJET : ÉTUDE DU TRANSISTOR

NOM et Prénom du CANDIDAT :	**N° :**
Date et heure évaluation :	**N° poste de travail :**

L'examinateur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.

Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examinateur ».

BUTS DES MANIPULATIONS :
- Déterminer l'amplification en courant d'un transistor.

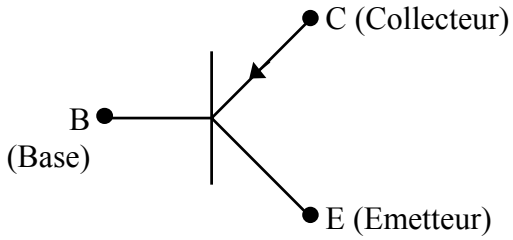
TRAVAIL A REALISER

Le transistor peut avoir plusieurs fonctions dans un circuit électrique. Il peut agir comme un interrupteur et comme un amplificateur de courant. Nous allons étudier ces deux fonctions.

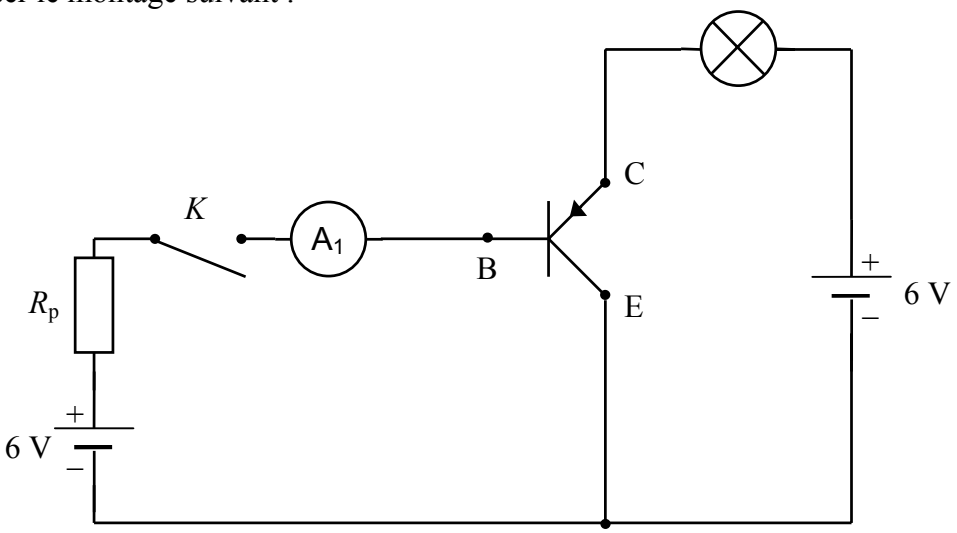
1. <u>Réalisation du montage transistor en mode commande</u>

Le transistor possède trois bornes :
- la base (notée B) ;
- le collecteur (noté C) ;
- l'émetteur (noté E).

Son symbole électrique est le suivant :



Réaliser le montage suivant :



L'ampèremètre A_1 mesure l'intensité du courant reçue par la base (B) du transistor.

Effectuer les réglages suivants :

- les générateurs sont éteints ;
- l'interrupteur est en position « ouvert » ;
- l'ampèremètre devra être réglé sachant :
  - qu'il devra mesurer des valeurs positives ;
  - que l'intensité du courant ne dépassera pas 1 mA.

Appel n°1
Faire vérifier le montage.

Allumer les deux générateurs.

- **Cas n°1 : l'interrupteur *K* est en position « ouvert »**

Indiquer l'état de la lampe :

la lampe est ❒ allumée ;
❒ éteinte.

- **Cas n°2 : l'interrupteur *K* est en position « fermé »**

Fermer l'interrupteur K.

Indiquer l'état de la lampe :

la lampe est ❒ allumée ;
❒ éteinte.

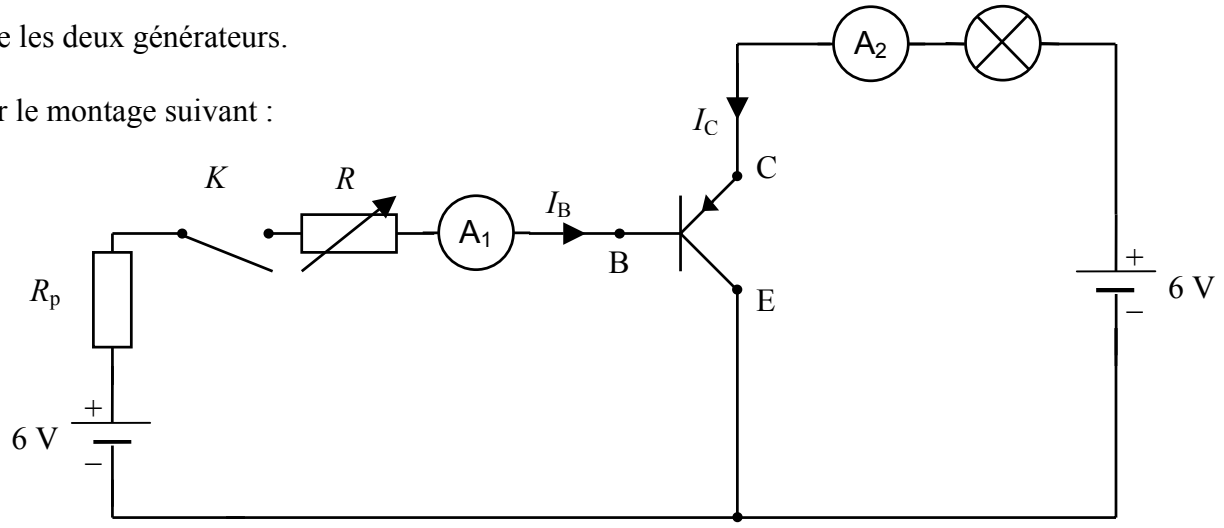
Indiquer l'intensité I_B du courant mesurée par l'ampèremètre A_1 : I_B = ... mA

Appel n°2
Faire vérifier vos résultats.

2. <u>Réalisation du montage transistor en mode amplificateur de courant</u>

Eteindre les deux générateurs.

Réaliser le montage suivant :



L'ampèremètre A_1 mesure l'intensité du courant (I_B) reçue par la base (B) du transistor.
L'ampèremètre A_2 mesure l'intensité du courant (I_C) reçue par le collecteur (C) du transistor.

Effectuer les réglages suivants :

- la résistance variable *R* est réglée sur 10 kΩ
- les générateurs sont éteints ;
- l'interrupteur est en position « ouvert » ;
- les deux ampèremètres devront être réglés sachant :
  - qu'ils devront mesurer des valeurs positives ;
  - que l'intensité I_B sera inférieure à 1 mA et que l'intensité I_C sera inférieure à 100 mA.

Appel n°3
Faire vérifier le montage.

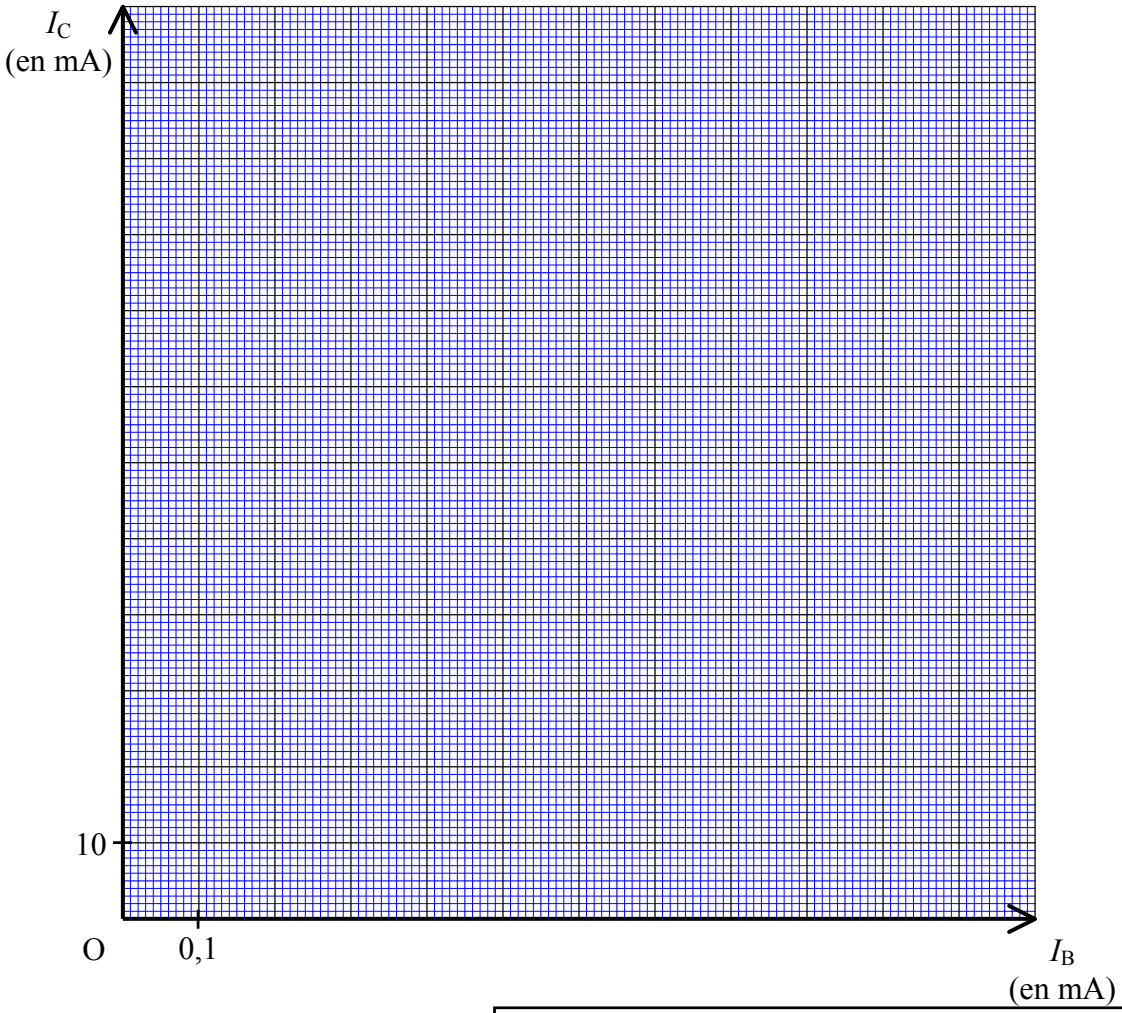
- mesurer les intensités I_B et I_C lorsque : • l'interrupteur K est ouvert.
  • l'interrupteur K est fermé pour différentes valeurs de *R*.

Dans le tableau ci-dessous :
- reporter les mesures obtenues ;
- calculer les rapports $\frac{I_C}{I_B}$.

	Interrupteur *K* ouvert	Interrupteur *K* fermé					
		R = 10 kΩ	R = 8 kΩ	R = 6 kΩ	R = 4 kΩ	R = 2 kΩ	R = 0 kΩ
I_B (en mA) (arrondir à 0,01)							
I_C (en mA) (arrondir à l'unité)							
$\frac{I_C}{I_B}$ (arrondir à l'entier)							

Appel n°4
Faire vérifier les mesures obtenues.

Tracer la courbe $I_C = f\ (I_B)$ sur le repère ci-dessous :



Comparer les rapports $\frac{I_C}{I_B}$ obtenus

Calculer la valeur moyenne des rapports $\frac{I_C}{I_B}$?

(Arrondir à l'unité).

Chaque transistor est caractérisé par son gain noté G. Le gain est défini par la relation : $I_C = G \times I_B$

Calculer le gain β du transistor étudié.
(Arrondir à l'unité).

3. <u>Remise en état du poste de travail</u>

Appel n°5
Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examinateur.