

Indications et consignes  
 générales

- Le sujet comporte 1 exercice de chimie et 3 exercices de physiques.
- Donner les expressions littérales avant toute application numérique.

**CHIMIE (6 points) :**

I – L'élément chlore se situe juste en dessous de l'élément fluor dans la classification périodique. Le numéro atomique de l'élément fluor est  $Z=9$ .

1° Donner la structure électronique de l'atome de fluor.

2° En déduire : a - Le nombre d'électrons de la couche externe de l'atome de chlore.

b - La structure électronique de l'atome de chlore.

c - Le numéro atomique de l'élément chlore.

3° a - Localiser les deux éléments fluor et chlore dans le tableau de la classification périodique.

b - A quelle famille chimique appartiennent les éléments chlore et fluor ?

II – On dispose d'un flacon de jus de citron de commerce concentré. Afin de préparer 3 verres de citronnade pour la consommation à partir de ce jus, on verse le même volume de jus de citron dans 3 verres notés A, B et C puis on ajoute à chaque verre de l'eau

La mesure de pH à 25°C de chacune de ces solutions obtenues donne :

| Verre | A   | B   | C |
|-------|-----|-----|---|
| pH    | 2,8 | 3,1 | 3 |

1° Ces trois solutions sont-elles acides, basiques ou neutres ? Justifier.

2° A quoi est due la différence observée entre les valeurs du pH.

3° Quelle est le verre qui contient la solution la plus diluée ?

4° Pour rendre ces valeurs de pH identiques pour le contenu des 3 verres, comment faut-il procéder ?

|      |                |
|------|----------------|
| 0,5  | A <sub>2</sub> |
| 0,5  | A <sub>2</sub> |
| 0,5  | A <sub>2</sub> |
| 0,5  | A <sub>2</sub> |
| 1    | A <sub>2</sub> |
| 0,5  | A <sub>1</sub> |
| 0,75 | A <sub>1</sub> |
| 0,5  | A <sub>2</sub> |
| 0,5  | A <sub>1</sub> |
| 0,75 | A <sub>2</sub> |

**PHYSIQUE (14 points)**

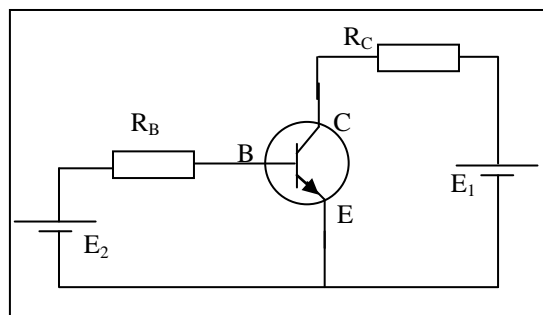
**EXERCICE 1 : (3 points)**

Compléter par les mots qui conviennent :

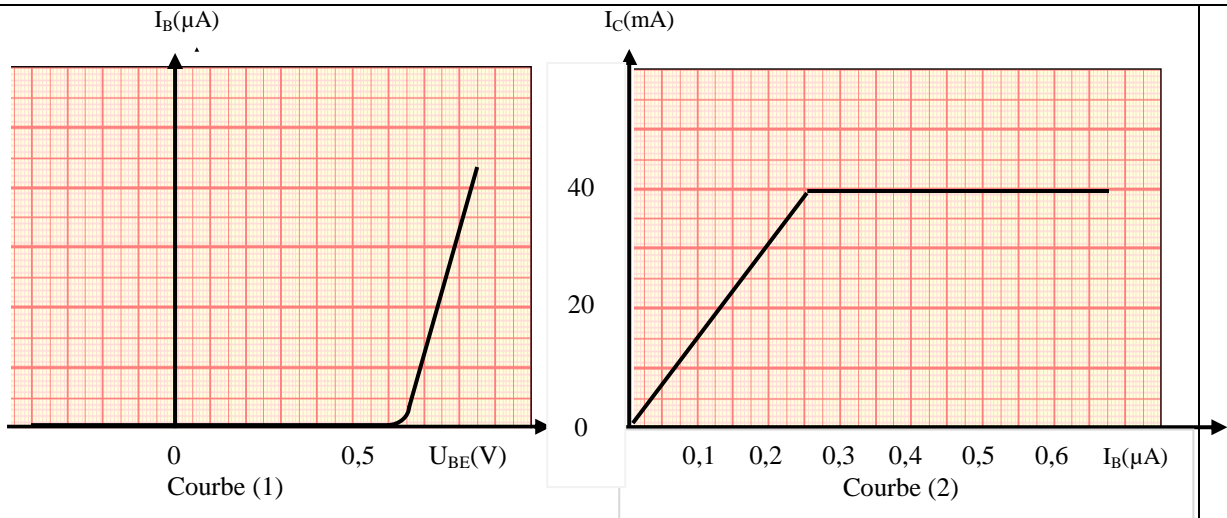
- Une diode Zener est utilisée pour la .....(1) ..... des tensions.
- Un transistor dipolaire à 3 trois pôles : .....(2)... - .....(3)..... - .....(4).....
- Pour un transistor dipolaire on distingue deux types : ... (5) ... et ... (6) ...
- Pour un transistor bipolaire il y a trois types de montage fondamentaux selon les connexions : - .....(7)..... - .....(8)..... - .....(9).....
- Les modes de fonctionnement d'un transistor sont : ... (10) ... - ... (11) ... - ... (12) ...

**EXERCICE 2 : (4,75 points)**

Soit le montage de la figure 1 ci contre, ainsi que les courbes  $I_B=f(U_{BE})$  et  $I_C=f(I_B)$  d'un Transistor dipolaire:



A<sub>1</sub>



- 1°/ De quel type de montage s'agit-il ?
- 2°/ De quel type de transistor utilise-t-on dans ce montage ?
- 3°/ Que représente chacune de ces deux courbes (1) et (2) ?
- 4°/ Quel type de polarisation représente ce montage ?
- 5°/ Déterminer la valeur de tension seuil de transistor.
- 6°/ Combien de parties représente la courbe (2), en identifiant le régime de chaque partie ?
- 7°/ Déterminer graphiquement la valeur de coefficient d'amplification  $\beta$ .

|      |                |
|------|----------------|
| 0,5  | A <sub>1</sub> |
| 0,5  | A <sub>1</sub> |
| 1    | A <sub>1</sub> |
| 0,5  | A <sub>1</sub> |
| 0,75 | A <sub>2</sub> |
| 0,75 | A <sub>1</sub> |
| 0,75 | A <sub>2</sub> |

### EXERCICE 3 : (6,25 points)

On considère le montage suivant.

Le transistor fonctionne normalement pour :

$$U_{BE} = 0,2\text{V} ; I_C = 50\text{mA} ;$$

$$U_{CE} = 5\text{V} ; E = 6\text{V} \text{ et } \beta = 100.$$

I – K est ouvert :

1°/ Reproduire le schéma de montage et indiquer les sens des courants  $I_B$  et  $I_C$  et les tensions  $U_{BE}$  et  $U_{CE}$ .

2°/ Calculer l'intensité du courant de base  $I_B$ .

3°/ Calculer l'intensité du courant d'émetteur  $I_E$ .

4°/ Exprimer  $R_B$  en fonction de  $E$ ,  $U_{BE}$  et  $I_B$ . Calculer  $R_B$ .

5°/ Exprimer  $R_C$  en fonction de  $E$ ,  $U_{CE}$  et  $I_C$ . Calculer  $R_C$ .

6°/ Calculer la valeur de la résistance  $R$  d'un résistor qu'il faut placer en série avec  $R_B$  pour avoir une valeur  $I_C = 20\text{mA}$ .

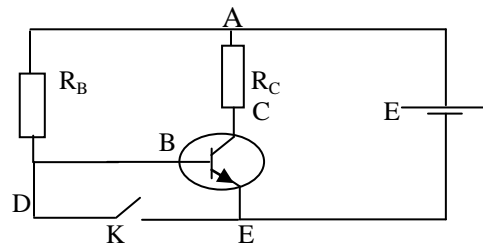
II – K est maintenant fermé :

1°/ Dans quel état sera le transistor ?

2°/ Calculer dans ce cas l'intensité du courant  $I$  débitée par le générateur.

3°/ Le transistor se débloque lorsque  $U_{BE} = 0,7\text{V}$ . Déterminer la valeur minimale de  $R$  qu'il faut le brancher entre D et E pour que le transistor fonctionne normalement.

4°/ Lorsque le transistor est saturé  $U_{CE}$  tend vers zéro, déterminer alors l'intensité du courant de saturation  $I_{Csat}$ .



|      |                |
|------|----------------|
| 1    | A <sub>1</sub> |
| 0,5  | A <sub>1</sub> |
| 0,5  | A <sub>1</sub> |
| 0,75 | A <sub>2</sub> |
| 0,75 | A <sub>2</sub> |
| 0,75 | C              |
| 0,5  | A <sub>1</sub> |
| 0,5  | A <sub>2</sub> |
| 0,75 | C              |
| 0,5  | C              |