

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) :**

Le silicium Si a pour numéro atomique  $Z=14$

- 1° a – Donner la structure électronique de l'atome correspondant.  
 b – Localiser cet élément dans le tableau de la classification périodique.
- 2°/ Dans le tableau de la classification périodique on trouve, juste à droite du silicium dans l'ordre, les éléments phosphore P, soufre S, chlore Cl et argon Ar.  
 a – Déterminer le numéro atomique de chacune de ces éléments.  
 b – Déduire les structures électroniques des atomes correspondantes.
- 3°/ A quelles familles chimiques appartiennent les éléments chlore et l'argon et quelles sont leurs propriétés chimiques, citer un autre élément de chaque famille?
- 4°/ a – Combien de liaisons peut effectuer l'élément silicium ?  
 b – Ecrire la formule brute de la molécule de chlorure de silicium formé du chlore et de silicium.
- 5°/ L'atome de l'aluminium se trouve juste à gauche de silicium dans le tableau périodique. Déduire son numéro atomique.

0,25  
 0,5  
 1  
 1  
 1,5  
 0,5  
 0,5  
 0,75

Capacit

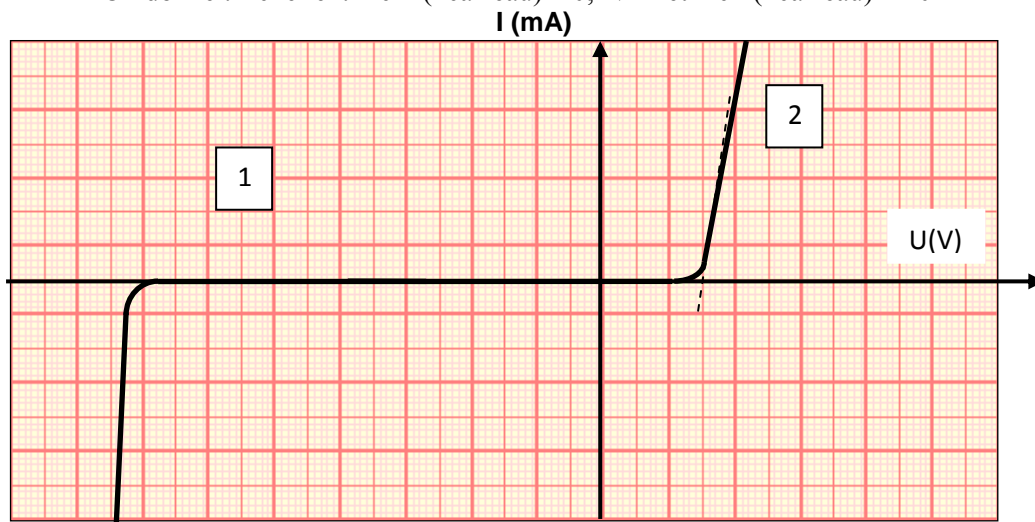
A<sub>1</sub>

**PHYSIQUE (14 points)**

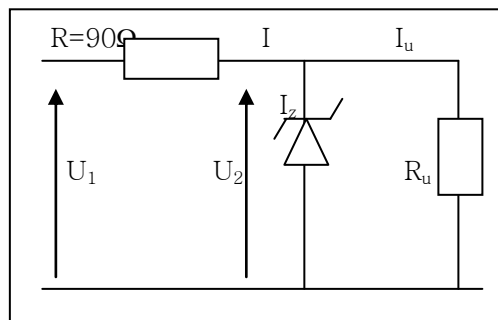
**EXERCICE 1 : (3,5 points)**

La caractéristiques  $I=f(U)$  d'une diode Zéner est représentée ci-dessous :

On donne : Echelle : 1cm (1carreau) ↔ 0,4V et 1cm (1carreau) ↔ 20mA



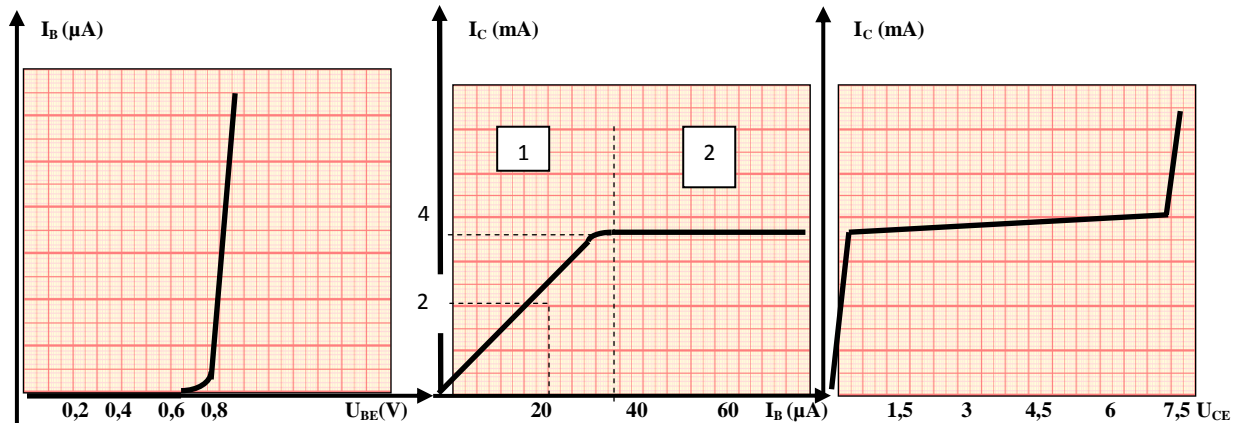
- 1°/ Quelle est la partie correspondante au sens inverse.
- 2°/ a – Déterminer la résistance  $R_z$  dans le sens direct.  
 b – Déterminer la valeur de tension Zener  $E_z$  ainsi que la tension de claquage.
- 3°/ Déterminer la résistance  $R_{diff}$  dans le sens inverse.
- 4°/ Soit le montage suivant :  
 On donne :  $R_z = 10\Omega$  et  $I_z = 50mA$ .  $R_u$  est infini  
 Calculer  $U_2$  pour une valeur  $U_1 = 10V$ .



0,25  
 0,75  
 0,75  
 0,75  
 1

## EXERCICE 2 : (3,5 points)

Un transistor dont les caractéristiques sont figurées ci – dessous (voir figure de l'exercice 3)



- 1° a – Identifier chacune des figures a, b et c. 0,75
- b – Quel type de transistor utilisé dans le circuit ci contre? 0,25
- c – De quel type de montage s'agit – il ? 0,25
- d – Quelle type de polarisation utilise – t – on ? 0,25
- 2° a – Sur la courbe de la figure b, qu'appelle – t – on les zones 1 et 2 ? 0,5
- b – Déterminer graphiquement la valeur de coefficient d'amplification  $\beta$ . 0,5
- c – Déterminer graphiquement la valeur de la tension seuil  $U_S$ . 0,25
- d – Déterminer graphiquement les valeurs de :  $U_{CEsat}$  ;  $I_{Csat}$  et  $U_{Cmax}$ . 0,75

## EXERCICE 3 : (7 points)

Un transistor dont les caractéristiques d'entrée et de sortie sont données ci – dessous :

$$U_{CE}=8\text{V} ; R_C=1\text{k}\Omega ; E=11\text{V} ; R_1=150\text{k}\Omega \text{ et } U_{BE}=0,8\text{V}.$$

I – K est fermé :

- 1° a – Exprimer l'expression de l'intensité du courant  $I_C$  en fonction de E ;  $U_{CE}$  et  $R_C$  puis la calculer. 1
- b – Sachant que  $\beta=200$ , déduire la valeur de  $I_B$ . 0,5
- 2° a – Exprimer l'expression de l'intensité du courant  $I_1$  en fonction de E ;  $U_{BE}$  et  $R_1$  et la calculer. 1
- b – Déduire la valeur de  $I_2$ . 0,5
- c – Déduire alors la valeur de  $R_2$ . 0,5

II – K est maintenant ouvert :

- 1° Dans quel état sera le transistor? 0,5
- 2° Calculer dans ce cas l'intensité du courant I débitée par le générateur. 0,5

III – K est nouveau fermé :

- 1° Le transistor se débloque lorsque  $U_{BE}=0,7\text{V}$ . Déterminer la valeur minimale de  $R_2$  pour que le transistor fonctionne normalement. 1,25
- 2° Que se passe – t – il si on court – circuit B et E ? 0,5
- 3° Lorsque le transistor est saturée  $U_{CE}$  tend vers zéro, déterminer alors l'intensité du courant de saturation  $I_{Csat}$ . 0,75

