

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

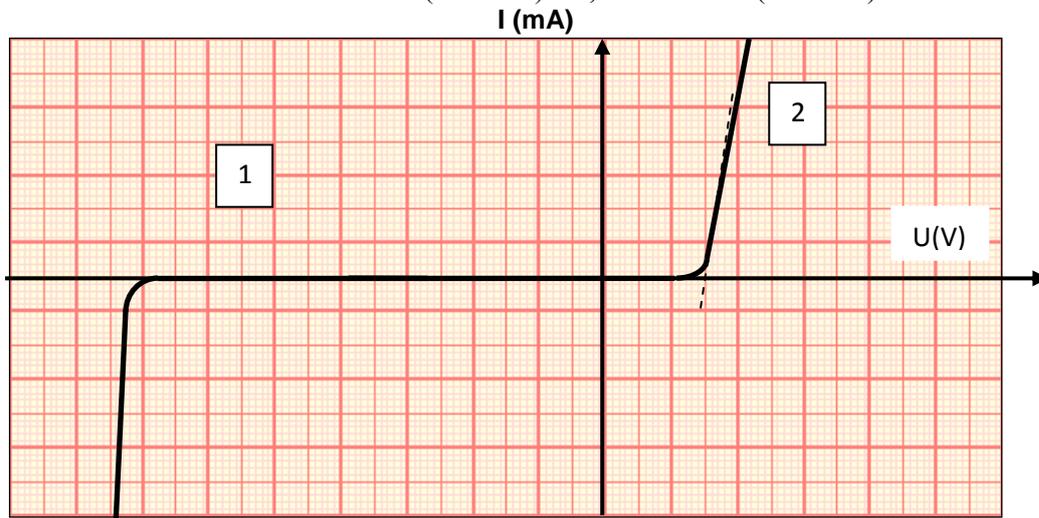
A₁

PHYSIQUE (14 points)

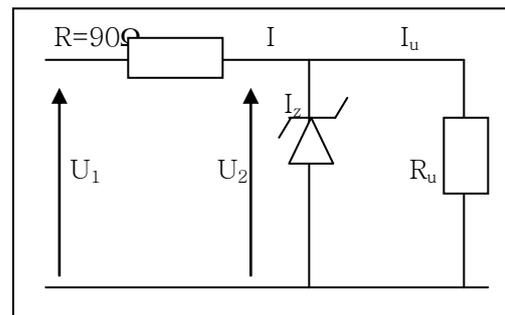
EXERCICE 1 : (3,5 points)

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

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



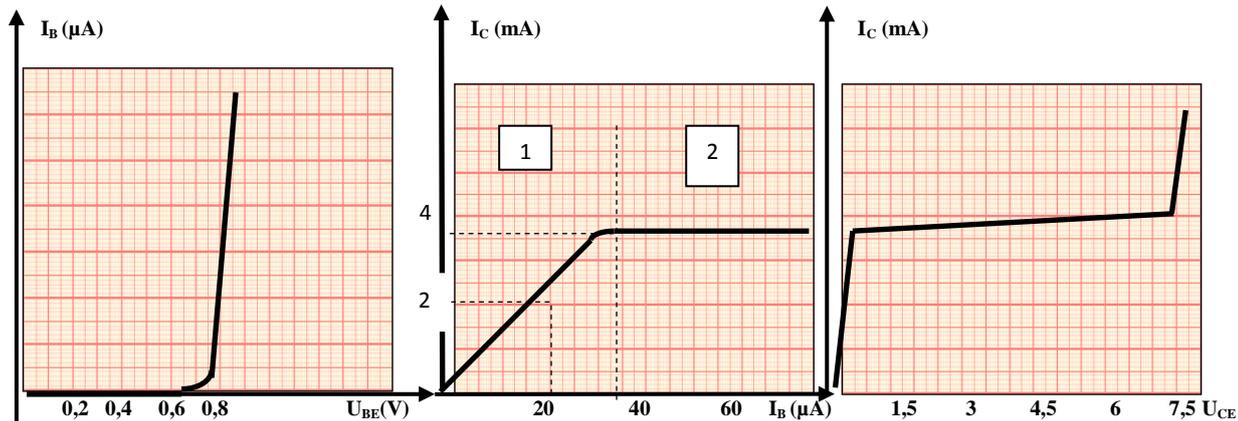
- 1°/ Quelle est la partie correspondante au sens inverse.
- 2°/ a – Déterminer la résistance R_z dans le sens direct.
 b – Déterminer la valeur de tension Zener E_z ainsi que la tension de claquage.
- 3°/ Déterminer la résistance R_{diff} dans le sens inverse.
- 4°/ Soit le montage suivant :
 On donne : $R_z = 10\Omega$ 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 β . 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 :

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

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 $U_{BE}=0,7V$. 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

