

EXERCICE 01:

Une cellule photoélectrique possède une photocathode au césium. Elle est éclairée par une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0.425\mu m$. La puissance captée par la photocathode est $1W$. Les mesures donnent alors :

- Intensité du courant de saturation $I_s = 2mA$.
 - Potentiel d'arrêt $U_0 = 1V$
-
- 1- Définir le potentiel d'arrêt.
 - 2- Définir le courant de saturation.
 - 3- Déterminer la fréquence et l'énergie des photons incidents.
 - 4- Déterminer l'énergie cinétique maximale de sortie des électrons émis.
 - 5- Déterminer l'énergie d'extraction E_s et la longueur d'onde seuil du césium.
 - 6- Calculer le nombre d'électron à la saturation.

EXERCICE 02 :

On considère un semi-conducteur intrinsèque dont les densités équivalentes d'états énergétiques dans la bande de conduction et dans la bande de valence sont notées respectivement N_C et N_V .

- 1- Déterminer l'expression de la densité intrinsèque n_i en utilisant les expressions de la densité d'électrons n dans la bande de conduction et celle des trous dans la bande de valence p
- 2- Déterminer la position du niveau de Fermi intrinsèque E_{Fi} ?
- 3- Le semi-conducteur considéré est du silicium dont $N_C = 3.1 \cdot 10^{20} cm^{-3}$ et $N_V = 0.94 \cdot 10^{20} cm^{-3}$, le gap $E_g = 2.01 eV$ et la bande de valence $E_v = 2.4 eV$.
 - Calculer densité intrinsèque à $127^\circ C$
 - Calculer la position de Fermi à $-273^\circ C$

Données :

Constante de Boltzmann : $k = 1.381 \times 10^{-23} J K^{-1}$

Constante de Planck: $h = 1.054 \times 10^{-34} J s$