

Contrôle de cours

Vendredi 13 mars 2009

Durée : 20 minutes – Aucun document

1. Compléter les relations suivantes, permettant de relier les densités de porteurs aux niveaux d'énergies E_i (niveau de Fermi intrinsèque) et E_F (niveau de Fermi)

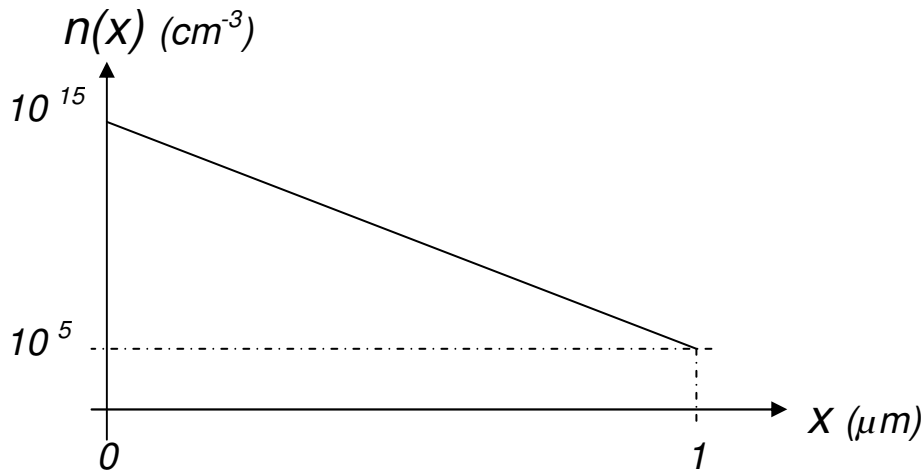
$$\begin{cases} n = & e^{\frac{E_i - E_F}{kT}} \\ p = & e^{\frac{E_F - E_i}{kT}} \end{cases}$$

2. Donner l'équation de neutralité électrique dans un semiconducteur de type N
3. Donner la relation d'Einstein pour les électrons :
4. Ecrire l'équation de continuité relative aux trous, en définissant tous les termes.

5. On considère une inhomogénéité de la densité d'électrons dans un SC, représentée sur la figure suivante.

a) Représenter sur le schéma le sens de déplacement des électrons et le sens du courant de diffusion associé.

b) Calculer le courant de diffusion d'électrons, en précisant son signe et son unité.



On donne : $D_n = 37.5 \text{ cm}^2\text{s}^{-1}$

6. On considère un barreau de Silicium de type P, dont la densité d'atomes accepteurs vaut $N_a = 10^{17} \text{ cm}^{-3}$. Représenter le schéma des bandes d'énergie à l'équilibre, en positionnant les niveaux d'énergie E_c , E_i , E_v et E_F à $T = 300 \text{ K}$. On fera apparaitre sur le diagramme les énergies caractéristiques.

On donne : $E_g(T=300 \text{ K}) = 1.12 \text{ eV}$, $N_v = 10^{19} \text{ cm}^{-3}$, $k_B = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$