

Contrôle

Exercice 01 :

1. Montrer que le niveau de Fermi E_{F_I} pour un semi-conducteur intrinsèque se situe au milieu de la bande interdite.
2. Calculer la position du niveau de Fermi E_F par rapport au niveau E_{F_I} pour un semi-conducteur dopé N et un semi-conducteur dopé P.
3. Le niveau de Fermi pour un matériau particulier à $T= 300K$, est situé à $E_F = 6.25 \text{ eV}$ et la distribution électronique dans ce matériau suit la loi de Fermi Dirac.
 - a) Trouver la probabilité pour qu'un niveau d'énergie situé à $E= 6.5 \text{ eV}$ soit occupé.
 - b) Refaire la même question si la température passe à 950 K .
 - c) Déterminer la température à laquelle la probabilité pour que un niveau $E=0.3 \text{ eV}$ en bas de E_F soit vide à 1%

Exercice 02 :

Soit une jonction PN abrupte.

1. C'est quoi une jonction PN ?
2. Pourquoi, lorsqu'une jonction PN est formée, les niveaux de Fermi s'alignent ?
3. Montrer que la tension de diffusion d'une jonction PN est :

$$V_D = U_T \ln \left(\frac{N_D N_A}{n_i^2} \right)$$

4. A partir de l'équation de poisson. Calculer le champ $E(x)$ dans la zone N et P, en déduire le potentiel.
5. Calculer la tension de diffusion V_D en fonction du dopage et de x_N, x_p
6. Calculer x_N, x_p en fonction des dopants et de V_D . Quelle approximation peut on faire dans le cas de la jonction P^+N .