Calcolo delle Concentrazioni

Per i Semiconduttori Estrinseci [ma anche Intrinseci (caso particolare di quelli Estrinseci con $\left|N_{\scriptscriptstyle D}-N_{\scriptscriptstyle A}\right|<< n_{\scriptscriptstyle i})],$ all'Equilibrio Termodinamico, valgono le relazioni:

$$n + N_A = p + N_D$$
 Neutralità di Carica

$$np = n_i^2$$
 Legge dell'Azione di Massa

che messe a sistema, per un **Semiconduttore di tipo N** ($N_{D} > N_{A}$) danno come risultato:

$$\begin{cases} n_n = \frac{1}{2} \left(N_D - N_A + \sqrt{(N_D - N_A)^2 + 4n_i^2} \right) \\ p_n = \frac{n_i^2}{n_n} \end{cases}$$

mentre per un **Semiconduttore di tipo P** $(N_A > N_D)$ danno come risultato:

$$\begin{cases} p_p = \frac{1}{2} \left(N_A - N_D + \sqrt{(N_A - N_D)^2 + 4n_i^2} \right) \\ n_p = \frac{n_i^2}{p_p} \end{cases}$$

Approssimazioni

Se la concentrazione netta delle impurità è molto maggiore della concentrazione dei portatori intrinseci, cioè:

$$\left|N_{D}-N_{A}\right|>>n_{i},$$

le relazioni di sopra si possono scrivere:

per un **Semiconduttore di tipo N**
$$\begin{cases} n_n \cong N_D - N_A \text{ se } N_D > N_A \text{ (cioè } n = p + (N_D - N_A) \cong N_D - N_A \text{, in pratica si trascura il valore } \\ \text{di } p) \end{cases}$$

$$p_n = \frac{n_i^2}{n_n}$$

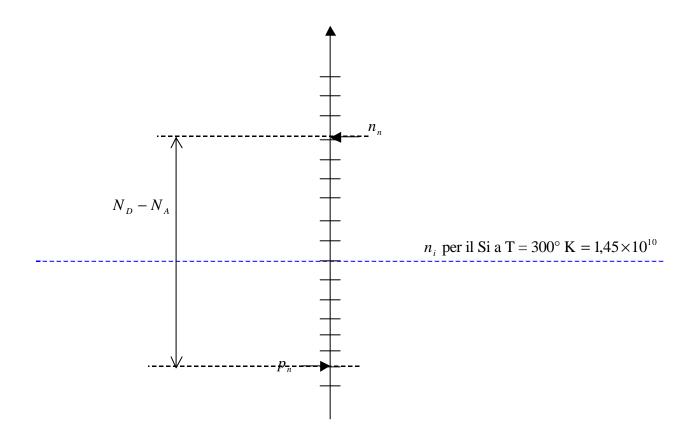
e per un **Semiconduttore di tipo P**

$$\begin{cases}
p_p \cong N_A - N_D \text{ se } N_A > N_D \text{ (cioè } p = n + (N_A - N_D) \cong N_A - N_D, \text{ in pratica si trascura il valore } \\
\text{di } n)
\end{cases}$$

$$n_p = \frac{n_i^2}{p_p}$$

Santi Strati 1

$$\begin{cases} n + N_A = p + N_D & \text{Neutralità di Carica} \\ np = n_i^2 & \text{Legge dell'Azione di Massa} \end{cases}$$



Santi Strati 2