

## TUTORATO 04/11/2017 – GIUNZIONE P-N

1) Di una giunzione PN brusca, simmetrica, e avente i due lati di identiche dimensioni, è noto che:

- La regione di svuotamento ha estensione nulla per  $V = 0.82 \text{ V}$ ;
- Il punch-through è raggiunto per una tensione  $V = -5 \text{ V}$ ;
- L'area è  $A = 100 \mu\text{m}^2$ , e  $\tau_p = \tau_n = 1 \mu\text{sec}$ .

Si determinino:

- I valori dei drogaggi,  $N_A$  e  $N_D$ ;
- Il valore della resistenza serie per  $V = 0.5 \text{ V}$ ;
- Il valore della corrente che attraversa il diodo per  $V_A = 1 \text{ V}$ , supponendo che  $V_A$  sia applicata alla serie del diodo (supposto ideale a base lunga) e di una resistenza di valore pari a quello calcolato al punto precedente.

2) Un diodo ideale è posto in serie ad una resistenza  $R_s$ . Per una corrente diretta  $I=100\text{mA}$ , si misura una conduttanza dell'intero dispositivo  $G=0.5 \text{ S}$  ed una differenza di potenziale di  $0.8 \text{ V}$ .

Sapendo che  $J_0=3.2 \times 10^{-10} \text{ Acm}^{-2}$ , si calcoli l'area del diodo.

3) Una giunzione p-n è posta in parallelo ad una resistenza di valore ignoto e viene alimentata da un generatore di tensione variabile. La misura della conduttanza del sistema per  $V=0.8 \text{ V}$  fornisce il valore  $G=0.7 \text{ S}$ .

Sapendo che la corrente che attraversa il diodo è pari a  $8\text{mA}$ , calcolare il valore della resistenza e quello della conduttanza del sistema per  $V=0$ .

4) In una giunzione p+ n, ideale e supposta a base lunga, di silicio, di area  $A = 1 \text{ mm}^2$ ,  $n_i = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ ,  $\tau_n = \tau_p = 1 \mu\text{s}$ , tensione di built-in  $V_{bi} = 0.898 \text{ V}$ , si fa scorrere una corrente pari a  $12 \text{ mA}$ .

- a. Noto il valore del drogaggio  $N_D = 10^{14} \text{ cm}^{-3}$ , determinare il potenziale applicato al dispositivo e il valore della capacità del dispositivo in queste condizioni di polarizzazione .
- b. In una seconda misura, effettuata sul dispositivo polarizzato in inversa, si registra un valore di capacità complessivo pari a  $12 \text{ pF}$ . Determinare la tensione applicata.