

Esercizio 1

In una giunzione brusca $p^+ - n$ in Silicio di area $A = 1 \text{ mm}^2$, $n_i = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, $\tau_n = \tau_p = 1 \text{ }\mu\text{s}$, lunghezza della regione p pari a $W_p = 1 \text{ mm}$, lunghezza della regione n pari a $W_n = 0.5 \text{ mm}$ e tensione di built in $V_{bi} = 0.898 \text{ V}$, si misura , per una tensione inversa $V_a = -5 \text{ V}$, una capacità pari a 120 pF .

1. Determinare il drogaggio del semiconduttore.

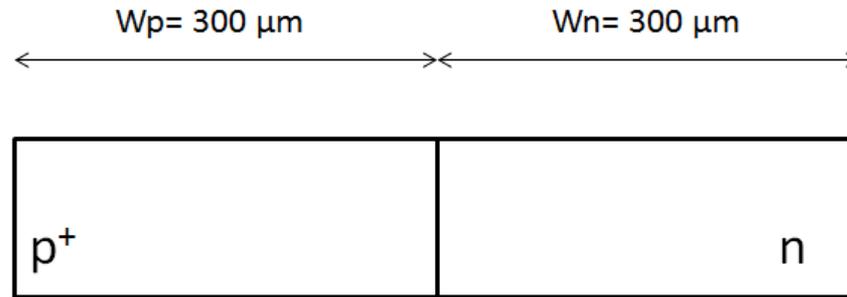
Eseguendo una seconda misura, si fa scorrere nel dispositivo una corrente pari a 12.5 mA .

2. Determinare il potenziale applicato ai capi del diodo (supponendo il diodo perfettamente ideale e trascurando i valori delle resistenze serie).

Esercizio 2

Della giunzione brusca asimmetrica p+n in silicio riportata in figura, si conoscono il valore della tensione di built in $V_{bi}=0.7V$ e si sa che per una tensione inversa pari a $-7V$, $x_n = 4.5 \times 10^{-4}$ cm.

Si considerino $\tau_p = \tau_n = 10^{-6}$ s, e $A_g = 1 \text{ mm}^2$



- Determinare il valore dei drogaggio dei due lati
- Considerando il diodo ideale, determinare la corrente che scorre nel dispositivo per una tensione applicata pari a 0.6 V (5 punti)

Quanto dovrebbe valere il fattore di idealità affinché nel diodo scorra, per la stessa tensione una corrente 1000 volte inferiore?

Esercizio 3

Si consideri un contatto metallo-silicio, con le seguenti caratteristiche:

$$q\Phi_M = 4.71 \text{ eV}$$

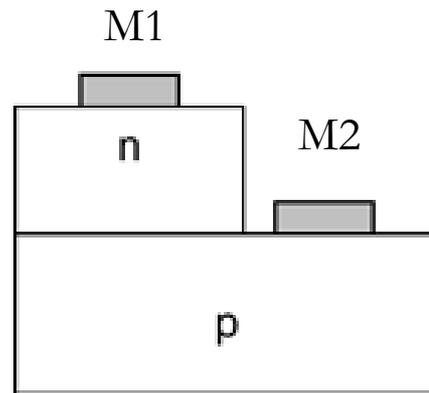
$$q\chi = 4.05 \text{ eV}$$

$$N_D = 10^{18} \text{ cm}^{-3}$$

Rispondere alle seguenti domande:

- 1) Il contatto è di tipo ohmico o raddrizzante?
- 2) Disegnare il diagramma a bande
- 3) Determinare la densità di corrente di saturazione inversa;

Esercizio 4



Si consideri la struttura in figura, in cui i drogaggi delle regioni p ed n hanno identica concentrazione pari a 10^{16}cm^{-3} e si supponga di doverla realizzare avendo a disposizione, per le metallizzazioni, Oro e Alluminio.

- Definire, a seconda della natura dei contatti metallo-semiconduttore, i possibili circuiti equivalenti corrispondenti alla struttura.
- Per ogni caso definito al punto precedente, calcolare la densità di corrente di saturazione inversa di ciascun diodo presente nel circuito, considerando $\tau_p = \tau_n = 10^{-6}\text{s}$.