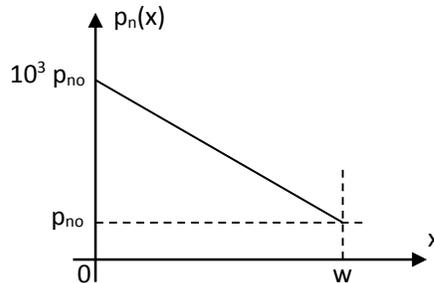


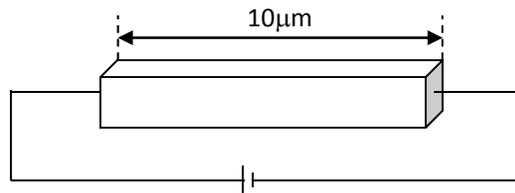
## Quarta Lista-Aula - Disciplina : Introdução à Eletrônica - PSI 2223

**Exercício 1** – Lacunas são injetadas de forma continuada dentro da região tipo n de um cristal de silício. O perfil da concentração do excesso de lacunas, no estado estacionário, na região tipo n é mostrada na figura abaixo. Se  $N_D = 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ ,  $n_i = 1,5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ ,  $W = 5 \mu\text{m}$  e  $D_p = 12 \text{ cm}^2/\text{s}$ , determine a densidade de corrente que fluirá na direção x.



Respostas:  $J_p = 8,64 \times 10^{-8} \text{ A/cm}^2$

**Exercício 2** – A barra de silício intrínseco na figura abaixo está submetida a uma tensão de 1 Volt aplicada entre seus extremos. Calcule as velocidades de deriva dos elétrons livres e das lacunas em cm/s e em km/h. Dados  $\mu_n = 1350 \text{ cm}^2/\text{Vs}$  e  $\mu_p = 480 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ .



Respostas:  $v_{dn} = 1,35 \times 10^6 \text{ cm/s}$  e  $v_{dp} = 4,8 \times 10^5 \text{ cm/s}$

**Exercício 3** – Calcule a tensão interna de uma junção cujas regiões n e p são dopadas igualmente com  $10^{16}$  átomos/ $\text{cm}^3$ . Considere  $n_i \cong 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ . Sem tensão externa aplicada, qual a largura da região de depleção da junção? Qual a largura da região de depleção de cada lado da junção? Qual a quantidade de carga armazenada em cada lado da junção se sua seção transversal é  $100 \mu\text{m}^2$ ?

Respostas:  $V_0 = 0,69 \text{ V}$ ;  $W_{\text{dep}} = 0,42 \mu\text{m}$ ;  $x_n = x_p = 0,21 \mu\text{m}$ ;  $Q_n = Q_p = 33,6 \text{ fC}$

**Exercício 4** – Com os dados do exercício 3, determine a capacitância da junção pn sem tensão externa aplicada.

Respostas:  $C_j = 24,8 \text{ fF}$

**Exercício 5 (desafio)** – Um diodo de avalanche cuja tensão de ruptura é 10V, tem uma dissipação de potência de 0,25W. Que corrente contínua de operação elevará sua dissipação para a metade do valor máximo? Se a ruptura ocorre por apenas 10ms a cada 20ms que corrente média será permitida através do diodo?

Respostas:  $I = 12,5 \text{ mA}$  ;  $I_{\text{med}} = 25\text{mA}$

**Exercício 6** – Dada uma junção pn com  $C_{j0} = 0,5\text{pF}$ ,  $V_0 = 0,8\text{V}$  e  $m = 1/3$ , encontre o valor de sua capacitância para tensões reversas aplicadas de 1V e de 10V.

Respostas:  $C_{j1\text{V}} = 0,38\text{pF}$        $C_{j10\text{V}} = 0,21\text{pF}$