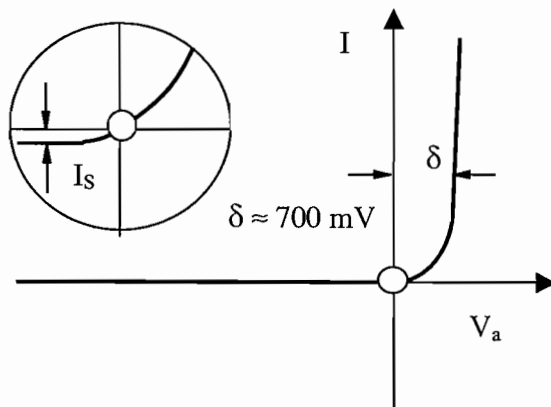


- 1) Em polarização inversa a corrente que predomina é a de deriva, tanto para elétrons (de P para N) como para lacunas (de N para P). Qual a razão deste fenômeno?
- 2) Calcule a barreira de potencial numa junção com $N_A=10^{16}\text{cm}^{-3}$ e $N_D=10^{15}\text{cm}^{-3}$. Calcule os limites da região de depleção, com $V_a=0$, 500mV e -10V.
- 3) Calcule a concentração de elétrons livres e lacunas num cristal de silício com N_A no valor de 10^{16}cm^{-3} , a 290 K; calcule em seguida a resistividade deste material.
- 4) No gráfico da característica $I \times V$ de um diodo (abaixo) descreva a assimetria no comportamento e explique os detalhes da ampliação (à esquerda).

$$I = I_s [\exp(V_a/U_T) - 1]$$



$$\bar{p}_P = \frac{N_A^-}{2} + \sqrt{\frac{N_A^{-2}}{4} + n_i^2}$$

$$\vec{J}_{n\text{DER}} = -q \cdot \vec{v}_n \cdot \bar{n} = q \cdot \mu_n \cdot \bar{n} \cdot \vec{E}$$

$$kT/q \text{ (290K)} = 25 \text{ mV}$$

$$\Phi = V_N - V_P = U_T \cdot \ln \frac{N_A \cdot N_D}{n_i^2}$$

$$R = \rho \cdot L/(\Delta x \cdot W)$$

$$\bar{n} \cdot \bar{p} = n_i^2 \text{ (T)} \quad n_i^2 \text{ (T)} = A \cdot T^3 \cdot \exp(-E_G/kT) \quad n_i^2 \text{ (290 K)} = 10^{20} \text{ cm}^{-6}$$

$$\mu_n = 10^3 \text{ cm}^2/(\text{V} \cdot \text{s}) \text{ } [\mu_p \text{ a metade disto}] \quad \sigma \text{ (condutividade)} = \frac{J_{\text{DER}}}{E} = q (\mu_n \bar{n} + \mu_p \bar{p})$$

$$A = 1 \text{ mm}^2 \quad n_i^2 = 10^{20} \text{ cm}^{-6} \quad U_T = 25 \text{ mV} \quad D_n = 25 \text{ cm}^2/\text{s} \quad D_p = 12,5 \text{ cm}^2/\text{s}$$

$$\epsilon_s = 12 \cdot 8,85 \cdot 10^{-14} \text{ F/cm} \quad q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad D/\mu = U_T = 25 \text{ mV} \quad \rho = 1/\sigma$$

$$W_t = \sqrt{\frac{2 \epsilon_s (\Phi - V_a)}{q} \cdot \frac{N_A + N_D}{N_A N_D}}$$

$$I_s \approx q n_i^2 A \left[\frac{D_n}{N_A \cdot W_{PP}} + \frac{D_p}{N_D \cdot W_{NN}} \right]$$