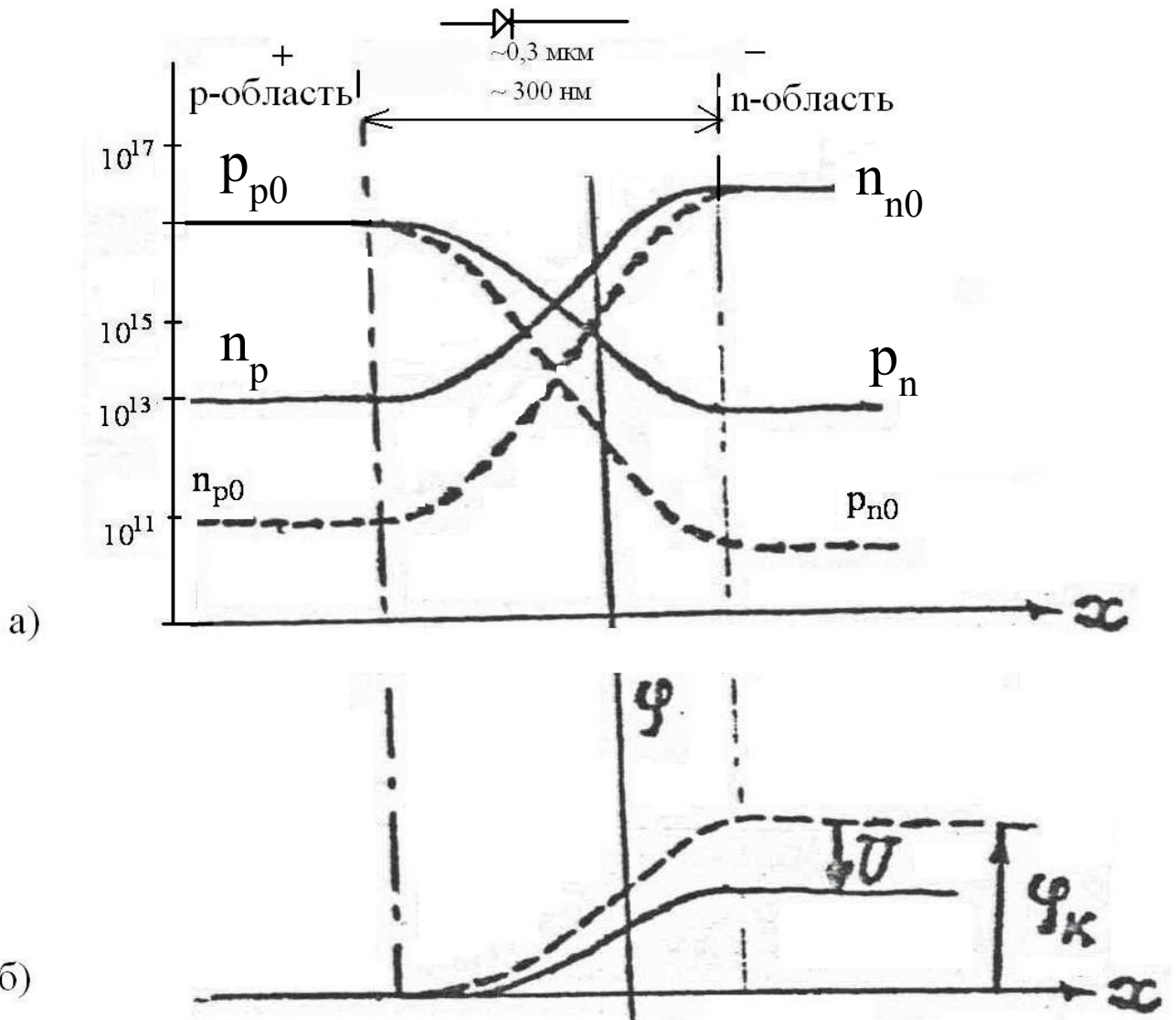


Лекция 9

2.2. P-n переход при открывающем смещении

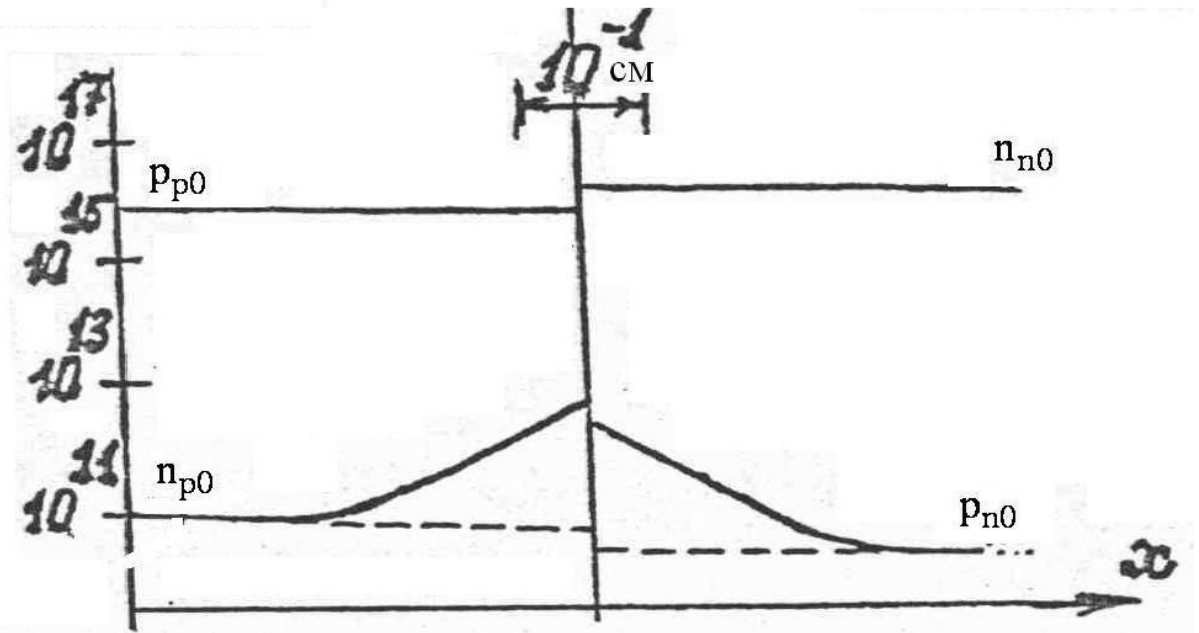
Масштаб обедненного слоя



Масштаб квазинейтральной области

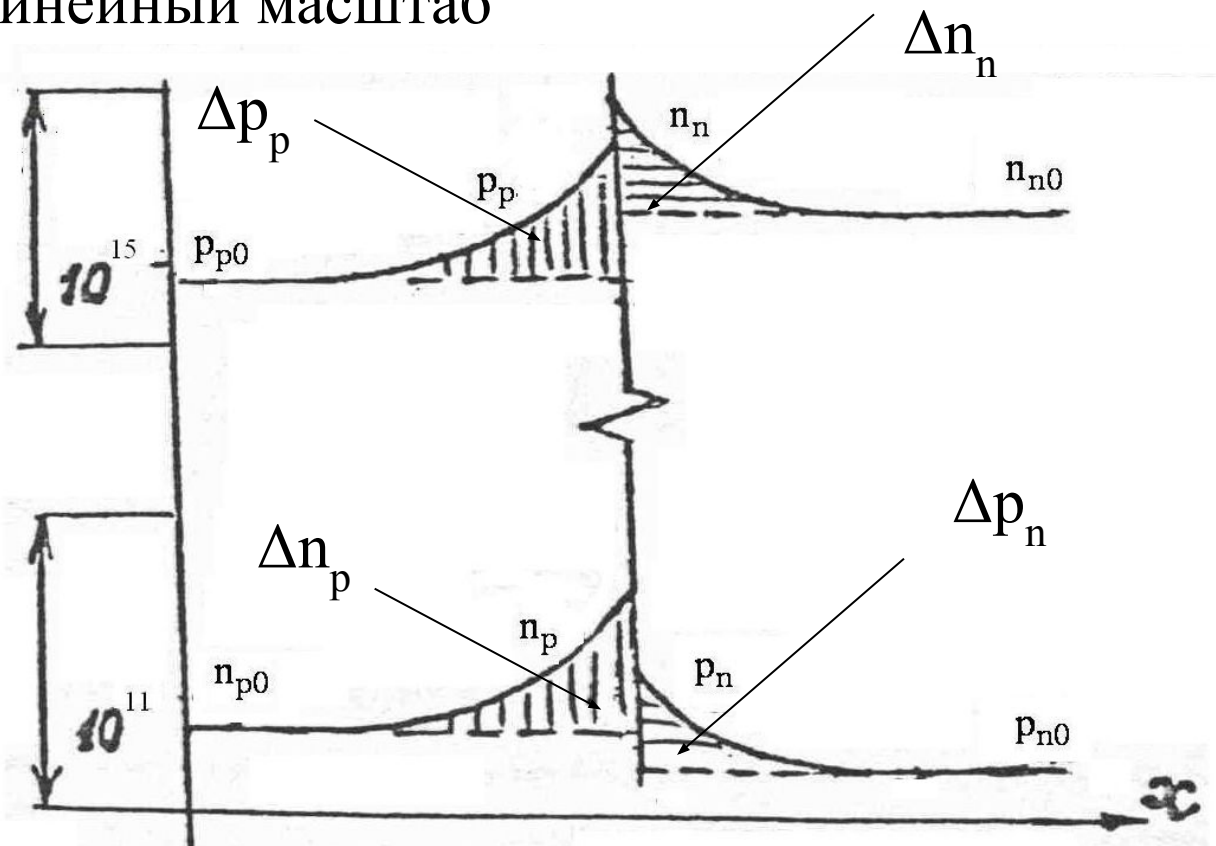
Логарифмический масштаб

В)



Линейный масштаб

Г)



2.2.2. Основные уравнения для определения концентрации носителей и токов в p-n переходе

n-область

$$\frac{\partial p'_n}{\partial t} = G_p - \frac{p_n - p_{n0}}{\tau_p} - \frac{\partial}{\partial x} \left[p'_n \mu_p E - D_p \frac{\partial p'_n}{\partial x} \right]$$

$$\frac{\partial p'_n}{\partial t} = -\frac{p'_n}{\tau_p} + D_p \frac{\partial^2 p'_n}{\partial x^2}$$

$$j_{\text{диф}}^n = j_p^n = \bar{p} - eD \frac{\partial p'_n}{\partial x}$$

2.2.3. Расчет распределения концентраций носителей и токов в статическом режиме

$$D_p \frac{d^2 p'_n}{dx^2} - \frac{p'_n}{\tau_p} = 0$$

«Длинный» диод $j = j_s \left(e^{U/\phi_T} - 1 \right)$

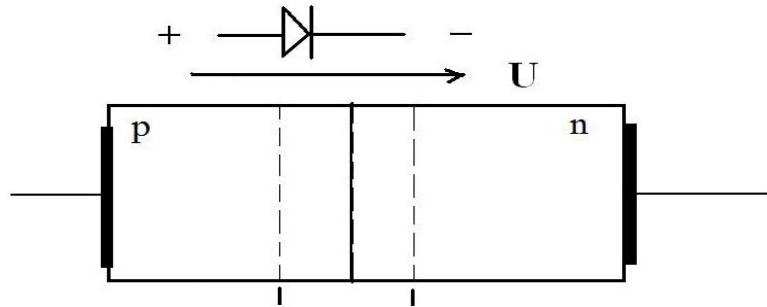
$$j_s = e \left(\frac{D_p}{L_p} p_{n0} + \frac{D_n}{L_n} n_{p0} \right)$$

$$L_p = \sqrt{D_p \tau_p} \quad L_n = \sqrt{D_n \tau_n}$$

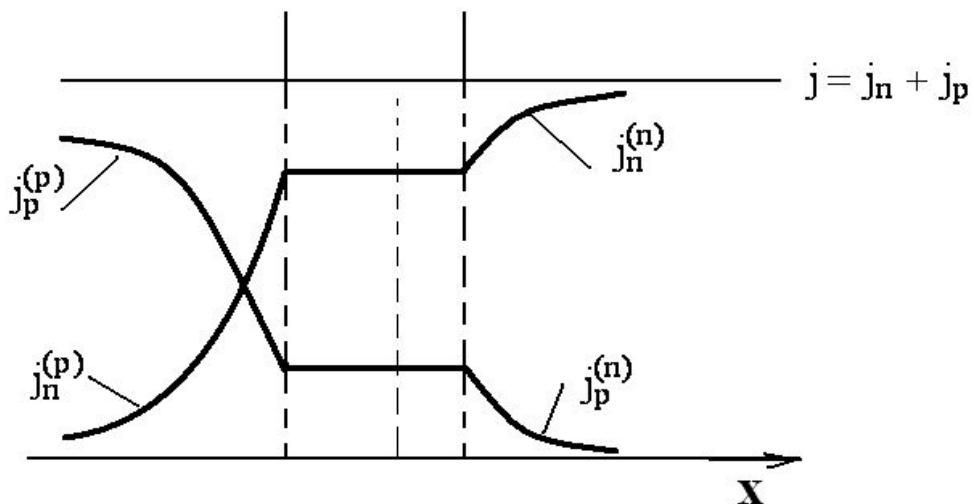
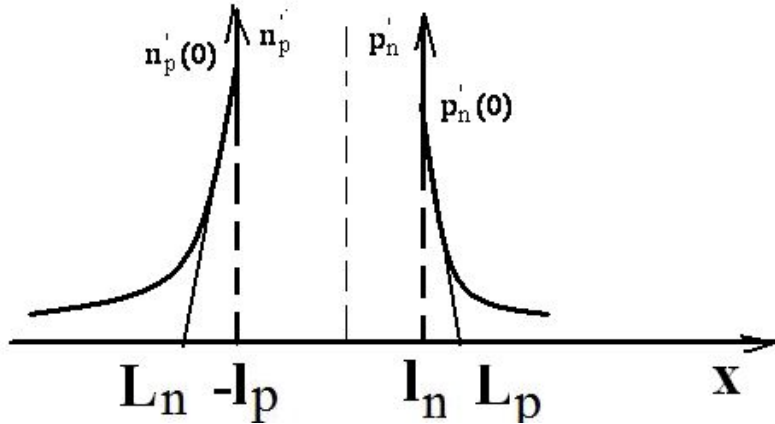
Учет температурной зависимости тока насыщения диода

$$j_s = e \left(\frac{D_p}{L_p N_A} + \frac{D_n}{L_n N_D} \right) n_i^2$$

$$j_s = e \left(\frac{D_p}{L_p N_A} + \frac{D_n}{L_n N_D} \right) N_C N_V \left(\frac{T}{T_0} \right)^3 e^{\left(-\frac{\Delta E_g}{kT} \right)}$$



$$p'_n(x) = p_{n0} \left(e^{U/\phi_T} - 1 \right) e^{-\frac{x}{L_p}} \quad n'_p(x) = n_{p0} \left(e^{U/\phi_T} - 1 \right) e^{-\frac{x}{L_n}}$$



«Тонкая» база

$$j = j_S \left(e^{U/\varphi_T} - 1 \right)$$

$$j_S = e \left(\frac{D_p}{W_n N} + \frac{D_n}{L_A N} \right)$$

$$p'_n(x) = p_{n0} \left(e^{U/\varphi_T} - 1 \right) \left(1 - x / W_n \right)$$

$$n'_p(x) = n_{p0} \left(e^{U/\varphi_T} - 1 \right) e^{-\frac{x}{L_n}}$$

