

ESTADO SOLIDO

- . Conductividad metales: $\sigma = \frac{\sigma_o}{1 + \alpha t_C}$; . Concentración e⁻: $n \cong 10^{28} m^{-3}$
- . Modelo de Drude (gas de e⁻): $v_a = \frac{q \tau}{m} E = \mu E$; $\mu = \frac{q \tau}{m}$ q, m, τ particularizados para e⁻
- $J_a = \frac{I_a}{A} = n q v_a = n q \mu E = \sigma E$ $\sigma = n q \mu$ τ = tiempo de relajación
- . Modelo de Sommerfeld: $dn(E) = g(E) dE f_{FD}$ $f_{FD} = \frac{1}{1 + e^{(E-E_F)/kT}}$
- . masa efectiva de un e⁻: $m_e^* = \frac{d^2 E_{BC}(v)}{dv^2}$ hay que conocer $E_{BC}(v)$ para evaluar m_e^* .

SEMICONDUCTORES

- . Conductividad: $\sigma = \sigma_o e^{-E_g/2kT}$. masa efectiva de un h⁺: $m_h^* = \left| \frac{d^2 E_{BV}(v)}{dv^2} \right|$
- . Concentraciones: $n = N_C e^{-(E_C-E_F)/kT}$ $N_C = 2 \left[\frac{2\pi m_e^* kT}{h^2} \right]^{3/2}$
- $p = N_V e^{-(E_F-E_V)/kT}$ $N_V = 2 \left[\frac{2\pi m_h^* kT}{h^2} \right]^{3/2} = N_C \left(\frac{m_h^*}{m_e^*} \right)^{3/2}$
- $n \cdot p = N_C N_V e^{-E_g/kT}$ $n_i = \sqrt{N_C N_V} e^{-E_g/2kT}$
- . Semic. intrínseco: $n = p = n_i$ E_F en el centro de la banda ($E_F \approx E_g/2$)
- . Semic. extrínseco: dador (T medias): $n \gg p$ $n = p + N_D \cong N_D$ $p = n_i^2 / n$ E_F cerca de BC
- aceptor (T medias): $p \gg n$ $p = n + N_A \cong N_A$ $n = n_i^2 / p$ E_F cerca de BV
- compensado: $n + N_A = p + N_D$ $n p = n_i^2$
- . Corriente de arrastre: $J_a = (\sigma_e + \sigma_h) E$ n, q, μ, σ : particularizados para e⁻ y h⁺
- . Corriente de difusión: $J_{de} = -q_e D_e \frac{dn}{dx}$ $J_{dh} = -q_h D_h \frac{dp}{dx}$
- . Variación espacial $\Delta n(x) = \Delta n_o e^{-x/L_e}$. Variación temporal: $\Delta n(t) = \Delta n_o e^{-t/\tau_e}$ (para e⁻; ~ para h⁺)
- . L_e = long. med. dif. (e⁻); τ_e = tiempo de recomb. (e⁻); relación: $L^2 = D \tau$; L, D, τ particularizados para e⁻ o h⁺

DIODO

- . Pot. de contacto: $V_o = V_T \ln \frac{N_a N_d}{n_i^2}$; ($V_T = \frac{kT}{q}$) . port. min.: $n_p = n_n e^{-V_o/V_T}$; $p_n = p_p e^{-V_o/V_T}$
- . Anchura de la ZT: $w = \left(\frac{2\epsilon V_o}{q} \frac{N_a + N_d}{N_a N_d} \right)^{1/2}$. Penetración: $x_p = \frac{N_d}{N_a + N_d} w$; $x_n = \frac{N_a}{N_a + N_d} w$
- . Campo eléc.: $E_{max} = \frac{2 V_o}{w}$; . Capacidad: $\frac{C}{S} = \left(\frac{2e\epsilon}{V_o} \frac{N_a N_d}{N_a + N_d} \right)^{1/2}$
- . Pol: $V_o - V \Rightarrow$ dir.: V pos; inv.: V neg; . Característica I(V): $I = I_s (e^{V/V_T} - 1)$; ($V_T = kT/e$)

TRANSISTOR

- . Corrientes: $I_C = \alpha I_E$; $I_C = \beta I_B$; $I_E = I_B + I_C$
- . relación α - β : $\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta}$ $\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$

