

FORMULARIO MOS –MOSFET - SUBSTRATO P

$$\psi_B = \frac{kT}{q} \ln \frac{N_A}{n_i}$$

$$q\phi_{MS} = q\phi_M - q\phi_S = q\phi_M - \left(q\chi + E_g / 2 + kT \ln \left(\frac{N_A}{n_i} \right) \right)$$

$$C_{ox} = \frac{\epsilon_{ox}}{d}$$

$$C_{min} = \frac{\epsilon_{ox}}{d + \frac{\epsilon_{ox}}{\epsilon_S} W_m}$$

$$W_m = \sqrt{\frac{2\epsilon_S 2\psi_B}{qN_A}} = \sqrt{\frac{4\epsilon_S kT \ln(N_A / n_i)}{q^2 N_A}}$$

$$V_T = V_{FB} + \frac{\sqrt{2\epsilon_S q N_A (2\psi_B)}}{C_o} + 2\psi_B$$

$$V_{FB} = \Phi_{MS} - \frac{Q_{ox}}{C_{ox}} \frac{x}{d_{ox}}$$

MOSFET REGIONE LINEARE A CANALE N

$$I_D \cong \frac{Z\mu_n}{L} C_{ox} [V_G - V_T] V_D$$

$$g_D = \left. \frac{\partial I_D}{\partial V_D} \right|_{V_G = \text{cost}} = \frac{Z\mu_n}{L} C_{ox} [V_G - V_T]$$

$$g_m = \left. \frac{\partial I_D}{\partial V_G} \right|_{V_D = \text{cost}} = \frac{Z\mu_n}{L} C_{ox} V_D$$

MOSFET IN REGIONE DI SATURAZIONE

$$I_{Dsat} = \frac{Z\mu_n}{2L} C_{ox} (V_G - V_T)^2$$

$$g_{msat} = \frac{Z\mu_n}{L} C_{ox} (V_G - V_T) = g_{dlin}$$

TENSIONE DI SOGLIA CANALE N

$$V_T = V_{FB} + \frac{\sqrt{2\varepsilon_S q N_A (2\psi_B)}}{C_{ox}} + 2\psi_B$$

POLARIZZAZIONE DEL SUBSTRATO CANALE N

$$\Delta V_T = \frac{\sqrt{2q\varepsilon_S N_A}}{C_{ox}} (\sqrt{2\psi_B - V_{BS}} - \sqrt{2\psi_B})$$

TENSIONE DI SOGLIA CANALE P

$$V_T = V_{FB} - \frac{\sqrt{2\varepsilon_S q N_D (2\psi_B)}}{C_{ox}} - 2\psi_B$$

POLARIZZAZIONE DEL SUBSTRATO CANALE P

$$\Delta V_T = -\frac{\sqrt{2q\varepsilon_S N_D}}{C_{ox}} (\sqrt{2\psi_B - V_{SB}} - \sqrt{2\psi_B})$$

FREQUENZA DI TAGLIO

$$f_T = \frac{\mu V_D}{2\pi L^2}$$