

calcolo di r_o nei MOSFET

Calcolo di r_o : quale formula scegliere ?

$$I_D = (1/2)k_n(V_{GS} - V_{Tn})^2(1 + \lambda V_{DS})$$

$$dI_D/dV_D = 1/r_o = \lambda(1/2)k_n(V_{GS} - V_{Tn})^2 = \lambda I_D^*$$

I_D^* = corrente «senza effetto di modulazione della lunghezza di canale = $(1/2)k_n(V_{GS} - V_{Tn})^2 = I_D/(1+\lambda V_{DS})$

$$\text{quindi } 1/r_o = \lambda I_D / (1+\lambda V_{DS}) = I_D / (1/\lambda + V_{DS}) = I_D / (V_A + V_{DS})$$

quindi $1/r_o = \lambda I_D^* = I_D / (1/\lambda + V_{DS})$, dove I_D^* e I_D sono rispettivamente la corrente di drain senza (I_D^*) e con (I_D) la modulazione della lunghezza do canale

però dato che solitamente V_{DS} (<10 V) è molto minore di V_A (50-100) si trascura V_{DS} e quindi si usa indifferentemente I_D o I_D^* nella formula
 $r_o = 1/(\lambda I_D) = V_A/I_D$