

PARTE 1: EJERCICIOS

TEMA 3

3.1 Un TMOS canal N con compuerta de polisilicio n^+ tiene los siguientes parámetros:

$$N_B = 3 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3};$$

$$x_o = 30 \text{ nm};$$

$$W = 20 \text{ } \mu\text{m};$$

$$L = 2 \text{ } \mu\text{m};$$

$$\mu_o = 550 \text{ cm}^2/\text{V s};$$

$$\theta = 0.05 \text{ V}^{-1};$$

$$N_{ss} = 1 \times 10^{10} \text{ cm}^{-2};$$

$$\phi_{ms} = -1.02 \text{ V}.$$

Utilizando las expresiones de corriente de primera aproximación con movilidad variable:

- a) ¿Cuál es el valor del voltaje umbral?
 - b) ¿Cuánto se reduce la corriente de drenaje para una polarización de $V_{ds} = 0.1 \text{ V}$, con respecto al caso en que $R_s = R_d = 0$, si las resistencias de fuente y drenaje, R_s y R_d son iguales a $100 \text{ } \Omega$ y variando $V_{gs} = 0.5, 1, 1.5, 2 \text{ V}$?
 - c) Igual que a) para resistencias de fuente y drenaje igual a $1000 \text{ } \Omega$.
- 3.2** Para el transistor anterior del problema 3.1, con $R_s = R_d = 0$, $V_{ds} = 0.05 \text{ V}$ y $V_{gs} = 1 \text{ V}$, calcule, analice y comente que ocurre con la corriente de drenaje cuando la longitud del canal se reduce de micra en micra desde $10 \text{ } \mu\text{m}$ hasta $1 \text{ } \mu\text{m}$.
- 3.3** Deduzca en cuanto se deben modificar la profundidad de la unión P-N de S y D, considerando que las zonas de carga espacial de la unión y del MOS son iguales a la de la unión, para que se pueda reducir la L a la mitad, sin alterar el V_t . Pueden usarse métodos numéricos o gráficos.