



Elementos Activos

Práctica de Polarización del MOSFET
Tarea Opcional 2

Alexis Gavriel Gómez
2016085662

Profesor
HAYDEN PHILLIPS
2017

1. Las características de salida de un transistor NMOS se dan en la figura 1. ¿Cuáles son los valores de K y V_{TH} para este transistor? ¿Se trata de un transistor de enriquecimiento o de empobrecimiento? ¿Cuál es el valor de W/L para este dispositivo?

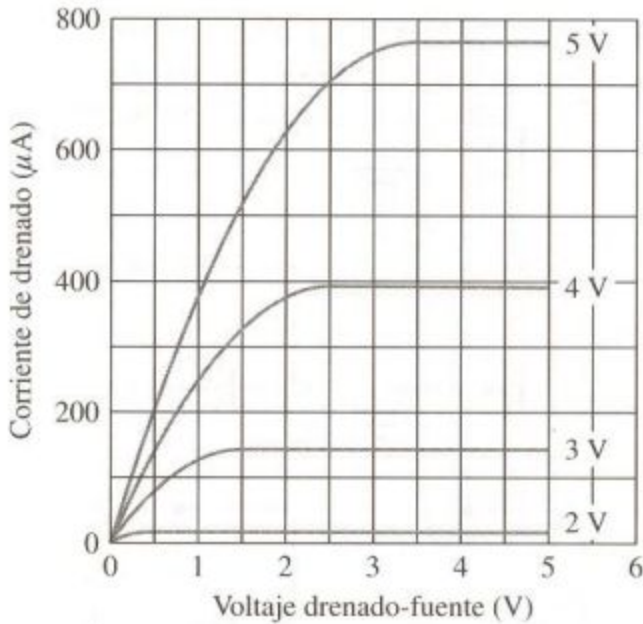


Figura 1

$$V_{ds} = V_{gs} - V_{th}$$

$$1.5 = 3 - V_{th}$$

$$V_{th} = 1.5V$$

$$I_{ds} = K (V_{gs} - V_{th} - V_{ds}/2) V_{ds}$$

$$200\mu = K (5 - 1.5 - 0.25)0.5$$

$$k = 1.23e-4$$

Transistor de enriquecimiento

2. Considere la tecnología de proceso para la que $L_{min}=0.1\mu m$, $t_{ox}=8nm$, $\mu_n=1350\text{ cm}^2/Vs$ y $V_{th}=0.5\text{ V}$. Considere un MOSFET de tipo N fabricado con dicha tecnología para el cual $W=1\mu m$.

a) Encuentre la capacitancia por unidad de área C_{ox}'

b) Calcule los valores de V_{GS} y V_{DSmin} para operar el transistor en saturación con $I_D=3\text{ mA}$, si $\lambda = 0$.

$$C_{ox} = E_{ox}/t_{ox} = 0.0043$$

$$K = \mu \cdot C_{ox} \cdot W/L = 0.0058$$

$$I_D = K/2 (V_{GS} - V_{th})^2$$

$$V_{GS} = \sqrt{\frac{2 \cdot I_D}{K}} + V_{Th}$$

$$V_{GS} = 1.51V$$

$$V_{DS} = V_{GS} - V_{th}$$

$$V_{DS} = 1.01V$$

3. Considere el circuito de la figura 2. El transistor tiene las siguientes características: $V_{TH} = 0.7$ V, $\mu_n C_{ox} = 100 \mu\text{A/V}^2$, $L = 1 \mu\text{m}$, $W = 32 \mu\text{m}$, $\lambda = 0$. Dimensione R_D y R_S para que para que $I_D = 0.6 \text{ mA}$, $V_D = 0.6 \text{ V}$

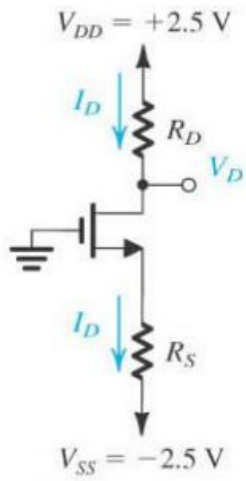


Figura 2

4. Considere el circuito de la figura 3. El voltaje de umbral del transistor es 1V. Calcule:
- a) El voltaje máximo en R para que el transistor esté activo (no opere en la región de corte)
 - b) La corriente de drenador máxima para que el transistor opere en la región de saturación
 - c) El valor mínimo de la resistencia R para cumplir las condiciones de los puntos a) y b)

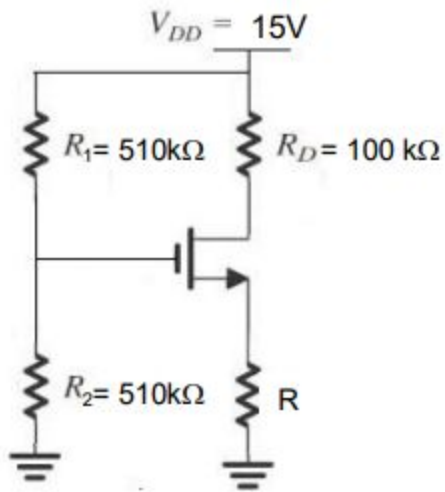


Figura 3