

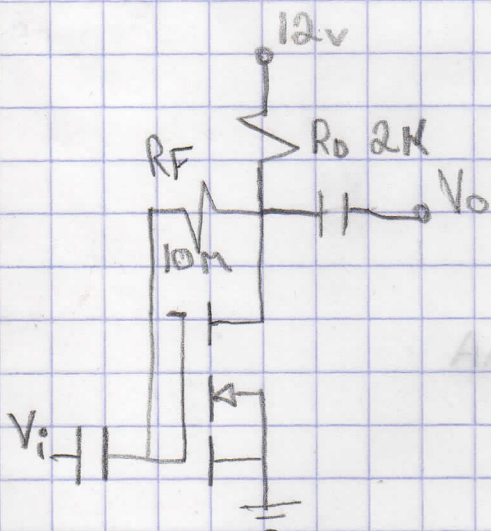
Practica 9 Circuitos de polarización del mosfet.

Suxo Pérez Luis Axel.

Trabajo previo.

Objetivo: Analizar la polarización de una configuración básica de amplificador con transistor mosfet.

1) Determinar I_{DQ} y V_{DSQ} para el siguiente circuito.



Datos

$$I_{DQ} = 6 \text{ mA}$$

$$V_{GSQ} = 8 \text{ V}$$

$$V_{GTH} = 3 \text{ V}$$

$$\mu_{fs} = 20 \text{ ms}$$

$$V_{GSQ} = V_{DSQ}$$

Determinamos K

$$K = \frac{I_{DQ}}{V_{GSQ} - V_{GTH}} = \frac{6 \text{ mA}}{(8 \text{ V} - 3 \text{ V})^2} = 0.24 \times 10^{-3} \left[\frac{\text{A}}{\text{V}^2} \right]$$

Con los datos del transistor tenemos ya dos puntos de la gráfica.

$$P_1(3 \text{ V}, 0 \text{ mA}) \text{ y } P_2(8 \text{ V}, 6 \text{ mA})$$

Escogemos un valor entre V_{GSth} y V_{GSon} y calculamos I_D .

Objetivo: Analizar la polarización de un MOSFET en modo de saturación con $V_{GS} = 6V$

$$I_D = 0.24 \times 10^{-3} (6V - 3V)^2 = 2.16mA$$

$$P_3 (6V, 2.16mA)$$

Escogemos otro punto

$$V_{GS} = 10V$$

$$I_D = 0.24 \times 10^{-3} (10V - 3V)^2 = 11.76mA$$

$$P_4 (10V, 11.76mA)$$

Con los cuatro puntos podemos trazar la curva transferencia MOSFET para la línea de polarización del circuito.

En la misma ecuación cuando $V_{GS} = 0$

$$V_{GS} = V_{DD} - I_D R_D = 12V$$

$$V_{DD} = I_D R_D$$

$$V_{GS} = 12V - I_D (2K)$$

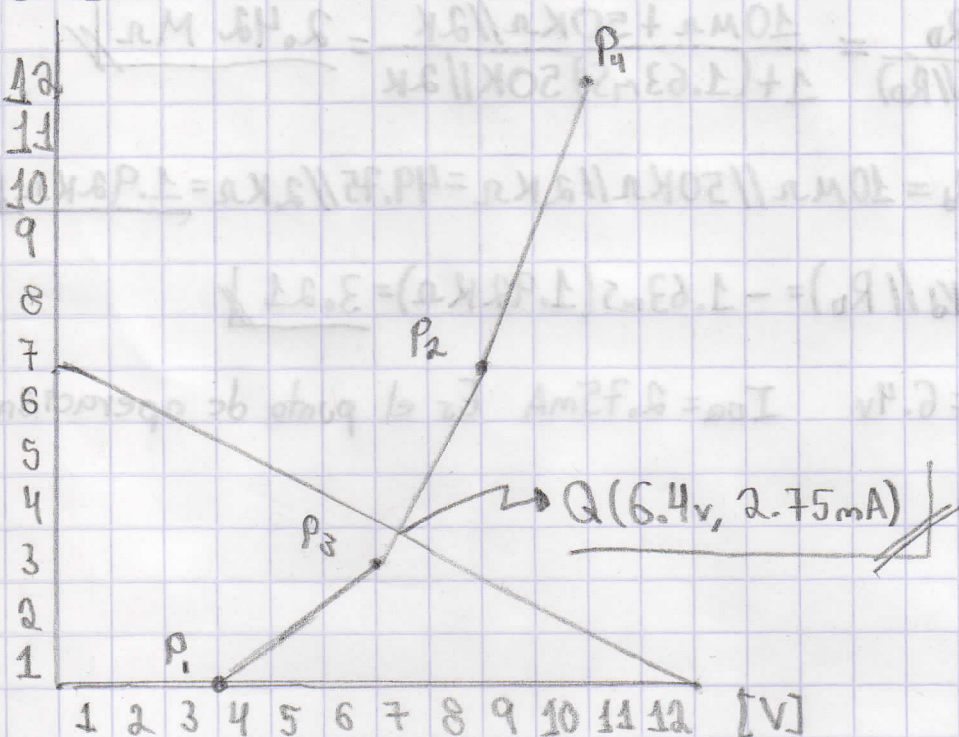
$$I_D = \frac{V_{DD}}{R_D} = \frac{12V}{2K\Omega} = 6mA$$

Cuando $I_D = 0$

$$V_{GS} = V_{DD} = 12V$$

Hacemos la gráfica.

[mA]

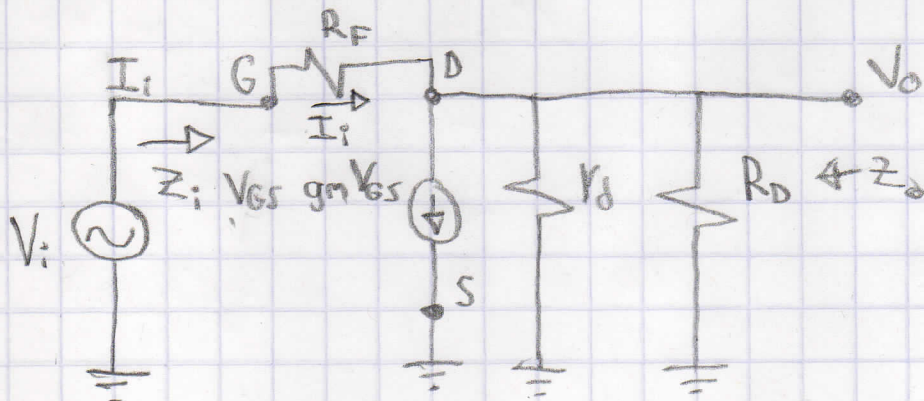


Con el punto Q podemos encontrar g_m , r_d , Z_{in} , Z_o y A_v .

$$g_m = 2K(V_{GSQ} - V_{GSth}) = 2(0.24 \times 10^{-3} \frac{A}{V^2})(6.4V - 3V) = \underline{1.63 mS}$$

$$r_d = \frac{1}{Y_{GS}} = \frac{1}{20 \mu S} = \underline{50 K \Omega}$$

Circuito en AC



$$Z_i = \frac{R_F + G // R_D}{1 + g_m(R_D // R_D)} = \frac{10 \text{ M}\Omega + 50 \text{ K}\Omega // 2 \text{ K}\Omega}{1 + (1.63 \text{ mS}) 50 \text{ K}\Omega // 2 \text{ K}\Omega} = 2.42 \text{ M}\Omega //$$

$$Z_o = R_F // r_d // R_D = 10 \text{ M}\Omega // 50 \text{ K}\Omega // 2 \text{ K}\Omega = 49.75 // 2 \text{ K}\Omega = 1.92 \text{ K}\Omega //$$

$$A_v = -g_m(R_F // r_d // R_D) = -1.63 \text{ mS}(1.92 \text{ K}\Omega) = 3.21 //$$

$$V_{DSQ} = V_{GSQ} = 6.4 \text{ V} \quad I_{DQ} = 2.75 \text{ mA} \quad \text{Es el punto de operación}$$

Simulación del circuito

