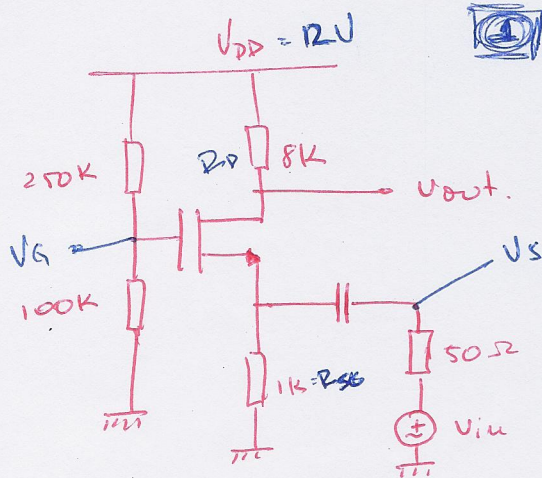


Exemplo:



Encontre

os parâmetros de
pequenos sinais do
transistor

① Devemos primeiramente
encontrar o ponto de
polarização do transistor.

Resp:

$$V_G = 12 \cdot \frac{100K}{250K + 100K} = 3,429V$$

$$V_G = V_{GS} + V_{R_{sc}}$$

$$3,429 = I_D \cdot 10^3 + V_{GS} \quad (1)$$

$$\mu_n C_{ox} = 10^{-4} V/V$$

$$V_{TH} = 1V$$

$$L = 180nm$$

$$W = 1800nm$$

Assumindo que o transistor está
polarizado em região ativa, podemos
utilizar a equação

$$I_D = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} [V_{GS} - V_{TH}]^2$$

$$I_D = \frac{1}{2} \times 10^{-4} \times 10 [V_{GS} - V_{TH}]^2 \quad (2)$$

substituindo (2) em (1)

$$3,429 = \left[\frac{10^{-3}}{2} (V_{GS} - V_{TH})^2 \right] \times 10^3 + V_{GS}$$

$$2,429 = \underbrace{\frac{1}{2} (V_{GS} - V_{TH})^2}_{x^2} + \underbrace{(V_{GS} - V_{TH})}_x$$

$$\frac{1}{2} x^2 + x - 2,429 = 0$$

$$(V_{GS} - V_{TH}) = \begin{cases} -3,42 \\ 1,42 \end{cases}$$

$$I_D = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \frac{W}{L} (1,42)^2 = 4008 \mu A$$

Pequenos Sinais:

$$g_m = \frac{2I_D}{V_{GS} - V_{TH}} = \frac{2 \cdot 4,008 \times 10^{-3}}{1,42}$$

$$g_m = 1,42 mS$$