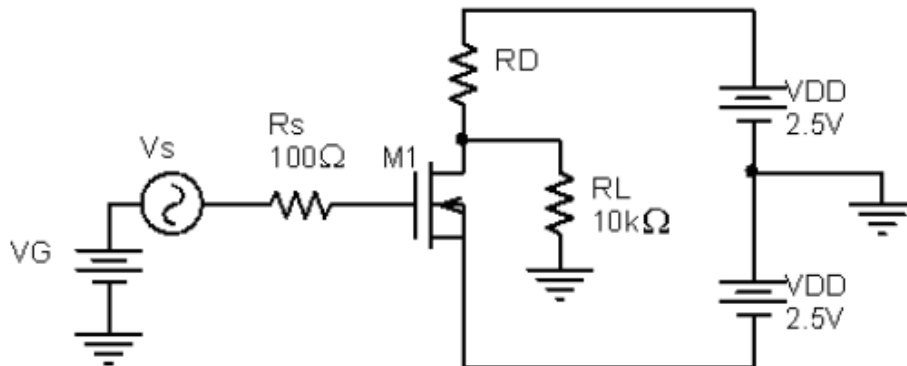


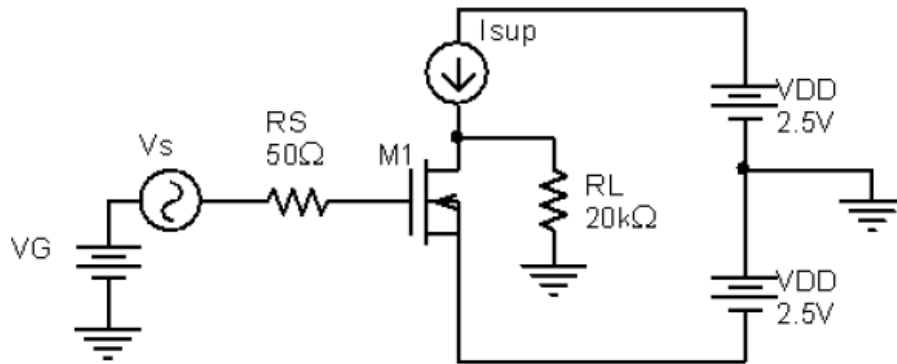
Tutoría Semana 15

Para los siguientes problemas, los parámetros del transistor son $V_{TH} = 1\text{ V}$, $K' = 50\text{ }\mu\text{A/V}^2$, $\lambda = 0.1\text{ V}^{-1}$.

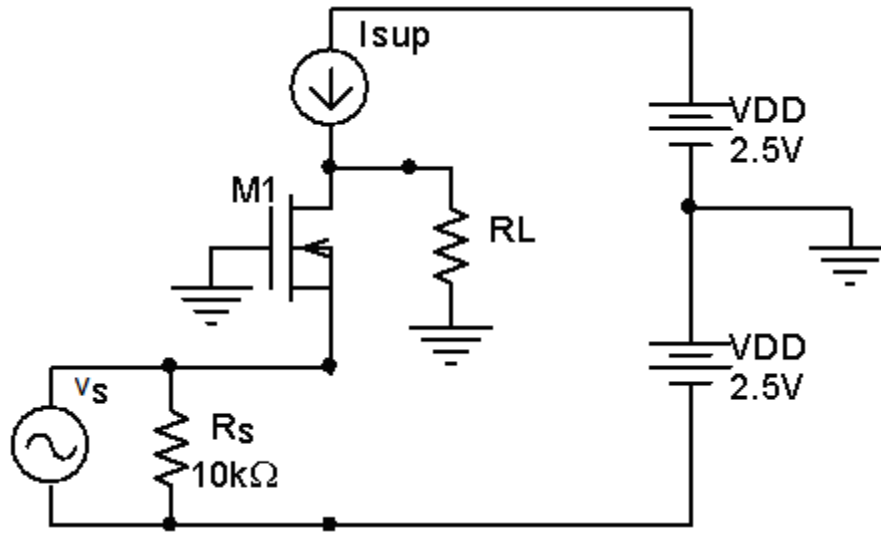
- 1) Considere el amplificador de la figura, en el que $W/L = 10$.
 - a) Calcule los valores de R_D y V_G tal que $V_{OUT} = 0\text{ V}$ e $I_D = 500\text{ }\mu\text{A}$.
 - b) Dibuje el equivalente de pequeña señal del circuito.
 - c) Calcule g_m , R_{IN} , R_{OUT} y A_V del equivalente de pequeña señal.



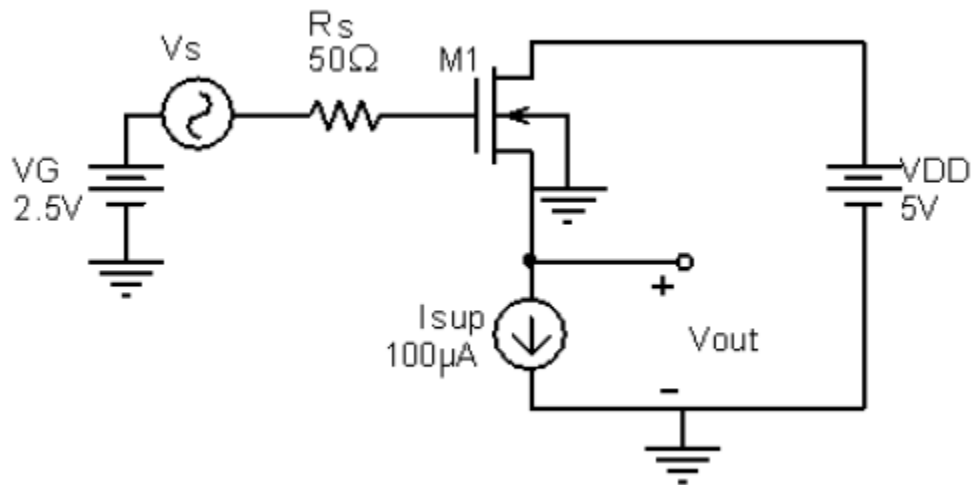
- 2) Considere el amplificador de la figura 4, en el que $L = 2\text{ }\mu\text{m}$. Calcule los valores de V_G , I_{SUP} , y W , que permiten obtener $g_m \geq 2\text{ mS}$ y $A_v \geq |-45|$.



3) Considere el amplificador de la figura, en el que $R_L = 20\text{k}\Omega$. Calcule I_{SUP} para obtener $R_{OUT} \geq 10\text{ k}\Omega$ y calcule W/L que permita obtener $R_{IN} \leq 1\text{ k}\Omega$.

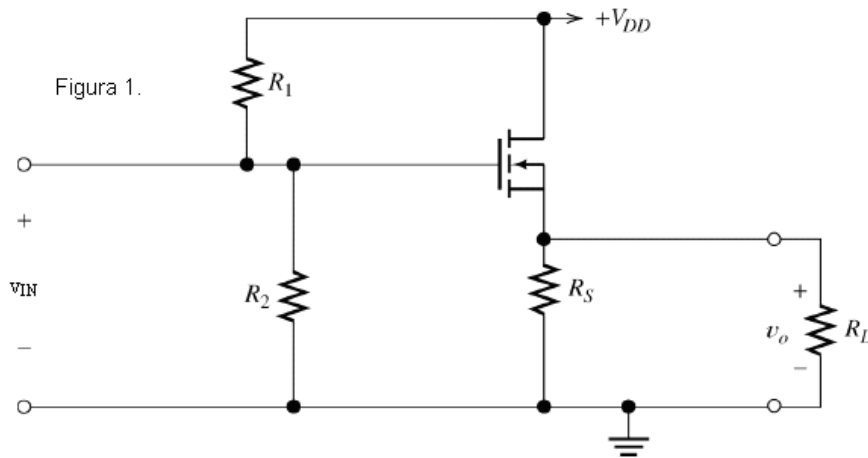


4) Considere el amplificador de la figura 6, en el que los parámetros del transistor son $\Phi_B = 0.6\text{ V}$, $\gamma = 0.6\text{ V}^{1/2}$ y $W/L = 50$. Calcule la ganancia de tensión y la resistencia de salida. ¿Cómo influye en estos parámetros la polarización del sustrato?

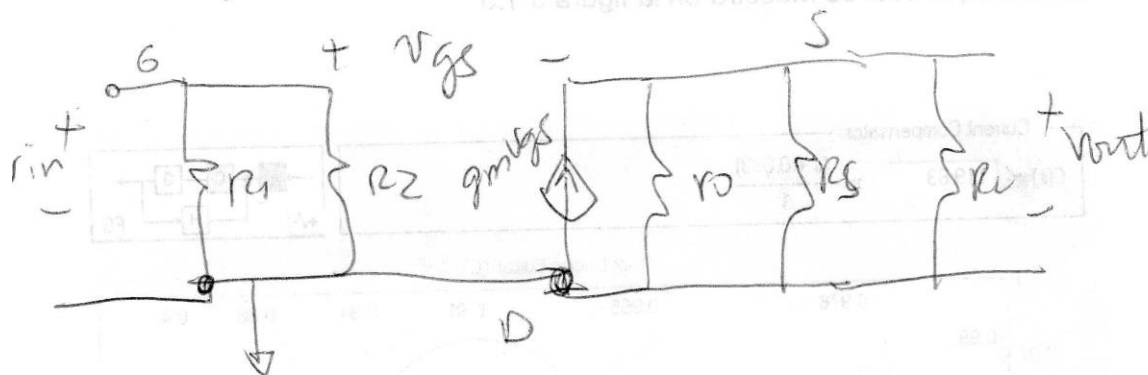


5) Considere el circuito de la figura.

- Obtenga el equivalente de pequeña señal del circuito. Indique claramente las terminales de entrada, salida, las tensiones y terminales del transistor
- Con base en el equivalente de pequeña señal obtenido en el punto anterior, obtenga una expresión para la ganancia de voltaje $AV=v_o/v_{in}$
- Con base en el equivalente de pequeña señal obtenido en el punto anterior, obtenga una expresión para la resistencia de entrada del circuito



a) Equivalente de pequeña señal



$v_{gs} \neq v_{in}!$

b) $v_{in} = v_{gs} + v_{out}$, haciendo un lazo externo
 $v_{gs} = v_{in} - v_{out}$

$$v_{out} = +g_m v_{gs} (r_o \parallel R_3 \parallel R_4)$$

$$v_{out} = \frac{g_m v_{gs}}{g_d + g_s + g_L} = \frac{(v_{in} - v_{out}) g_m}{g_d + g_s + g_L}$$

$$v_{out} (g_d + g_s + g_L) = (v_{in} - v_{out}) g_m$$

$$v_{out} (g_d + g_s + g_L + g_m) = v_{in} g_m$$

$$A_v = \frac{v_{out}}{v_{in}} = \frac{g_m}{g_d + g_s + g_L + g_m}$$

c) $R_{ent} = R_1 \parallel R_2$