

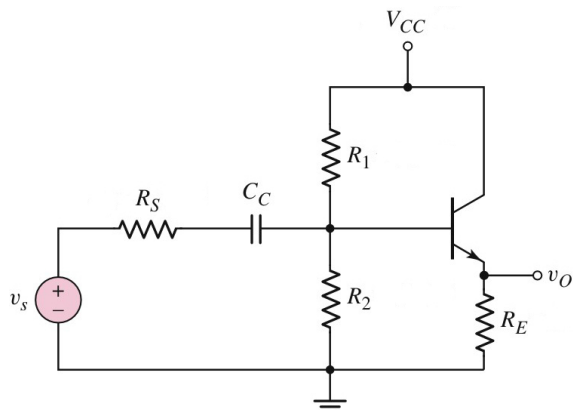
Control No. 2

EL42A - Circuitos Electrónicos

Tiempo: 105 minutos

Problema 1

Considere el circuito seguidor de emisor de la figura, donde C_C representa un condensador de capacitancia muy grande.



- Determine el punto de operación del circuito.
- Utilizando algún modelo de señal pequeña apropiado para el transistor (identifíquelo), determine las ganancias de voltaje y corriente dadas por

$$A_v = \frac{v_o}{v_s} \text{ y } A_i = \frac{i_o}{i_s} \quad (1)$$

- Determine la resistencia de entrada R_{in} y la de salida R_{out} , las que se encuentran definidas por

$$R_{in} \equiv \left. \frac{V_{in}}{I_s} \right|_{I_o=0} \text{ y } R_{out} \equiv \left. \frac{V_o}{I_o} \right|_{V_s=0}. \quad (2)$$

Problema 2

El circuito de la figura, denominado cascode, es un arreglo de dos transistores NMOS de tipo mejorado con iguales parámetros. Esto es,

$$\begin{aligned} V_{tn1} &= V_{tn2} = 1.2 \text{ [V]} \\ \frac{1}{2} k'_{n1} \left(\frac{W}{L} \right)_1 &= \frac{1}{2} k'_{n2} \left(\frac{W}{L} \right)_2 = 0.8 \text{ [mA/V}^2\text{]} \\ \lambda_1 &= \lambda_2 = 0 \end{aligned}$$

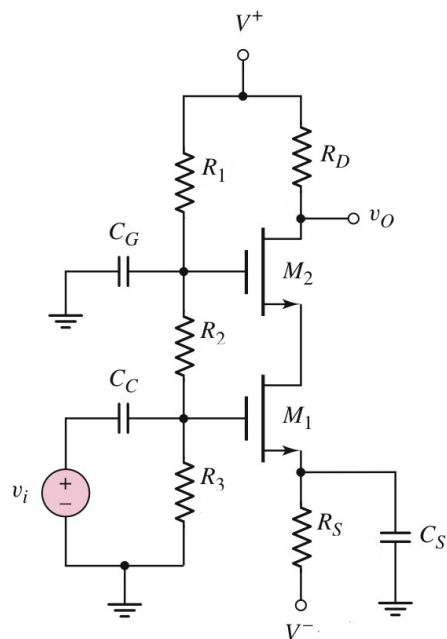
- Diseñe el circuito de modo que $I_{DQ} = 0.4 \text{ [mA]}$, $V_{DSQ1} = V_{DSQ2} = 2.5 \text{ [V]}$. Para ello considere que

$$R_1 + R_2 + R_3 = 300 \text{ [k}\Omega\text{]} \quad (3)$$

y $R_S = 10 \text{ [k}\Omega\text{]}$.

- Determine la ganancia de voltaje del circuito

$$A_v = \frac{v_o}{v_i} \quad (4)$$



Problema 3

En este problema vamos a determinar el efecto del condensador de bypass C_E en el respuesta en frecuencia del circuito de la figura. Para ello, determine

$$A_v(jf) = \frac{V_o(jf)}{V_i(jf)}. \quad (5)$$

Qué pasa con la ganancia en los siguientes límites $f \rightarrow 0$ y $f \rightarrow \infty$? Determine además las impedancias de entrada Z_{in} y Z_{out} .

