

Taller de refuerzo #6: Respuesta en Frecuencia de los Amplificadores CMOS.

En todos los problemas asuma los transistores operando en región de saturación.

- 1) Use el teorema de Miller para estimar la capacitancia de entrada del circuito mostrado en la **Figura 1**. Asuma $\lambda \neq 0$ y desprecie las capacitancias que no se muestran en el esquema. Explique qué sucede si λ tiende a 0.

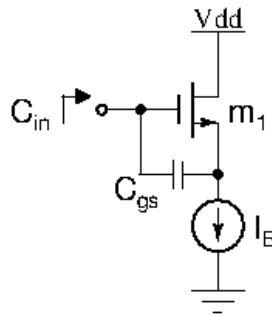


Figura 1

- 2) Repita el problema anterior para el circuito de la **Figura 2**.

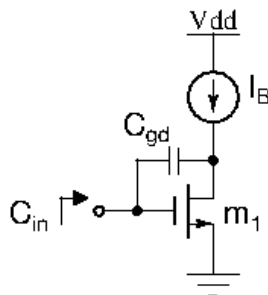


Figura 2

- 3) Demuestre que para un MOSFET operando en región de saturación se puede aproximar el valor de la frecuencia de ganancia unitaria como:

$$f_T = \frac{3\mu}{4\pi L^2} (V_{GS} - V_{TH}) \text{ [Hz]}$$

Explique de qué manera se puede incrementar este valor de frecuencia.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones E3T
FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ANALÓGICOS. Prof.: Javier Ardila

- 4) Asumiendo $\lambda \neq 0$ y con ayuda del teorema de Miller, determine expresiones de la ganancia de banda plana y las frecuencias de los polos para cada uno de los circuitos mostrados en la **Figura 3**. Es decir, para estos circuitos debe considerar las capacitancias internas del transistor ya que se desea analizar el comportamiento a alta frecuencia.

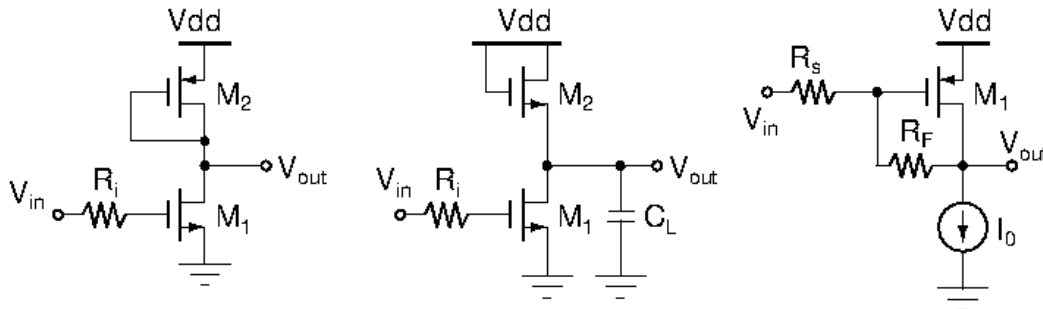


Figura 3

- 5) Para el amplificador CS que se muestra en la **Figura 4** se tiene: $R_s=100\Omega$, $R_L=1.5k\Omega$, $I_D=1mA$, $C_{gs}=60fF$, $C_{gd}=9fF$, $C_{db}=17fF$ y una tensión $V_{GS}-V_{TH} = 250mV$. Determine las frecuencias de los polos del circuito usando: a) la aproximación con el teorema de Miller, b) el análisis exacto usando leyes de circuitos. Compare estos resultados.

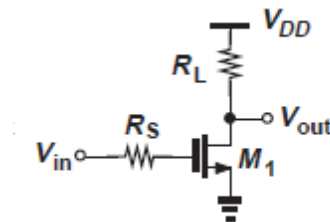


Figura 4

- 6) Estime la impedancia de entrada Z_{in} que se muestra en el circuito de la **Figura 5**. Realice una gráfica de Bode y explique por qué se puede decir que este circuito presenta un comportamiento inductivo. Considere solo el efecto de C_i y asuma $\lambda = 0$.

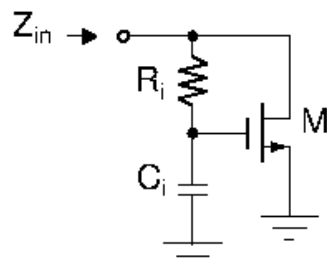


Figura 5