

**Taller de refuerzo #5: Respuesta en Frecuencia de los Amplificadores CMOS.**

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

- 1) Realice un bosquejo de la gráfica de Bode de  $V_{out}/V_{in}$  para los circuitos que se muestran en la **Figura 1**. Considere solo las capacitancias que se muestran explícitamente en los diagramas.

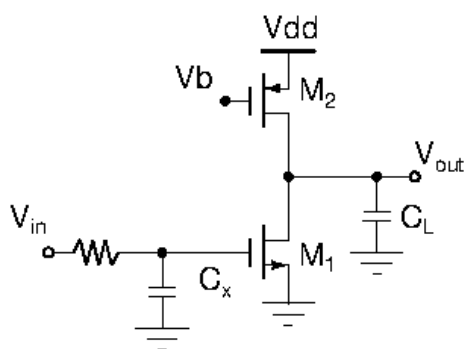
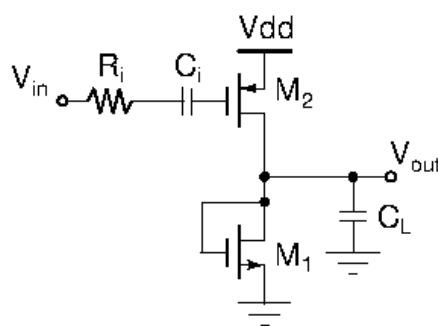


Figura 1. a)



b)

- 2) Un circuito contiene en cascada dos etapas que presentan exactamente la misma frecuencia de corte  $\omega_0$ , tal como se muestra en la **Figura 2**. Determine la frecuencia de corte de -3dB del sistema completo y bosqueje la gráfica de Bode correspondiente.
- 3) Repita el ejercicio anterior para el caso en que se disponen en cascada N etapas idénticas.

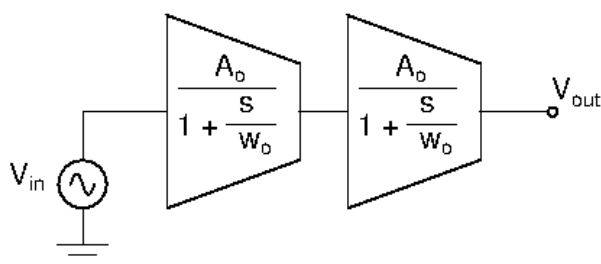


Figura 2

- 4) Teniendo en cuenta solo las capacitancias que se muestran en la **Figura 3** y asumiendo  $\lambda=\gamma=0$ , determine la ganancia de banda plana, y las frecuencias de los polos del circuito.
- 5) Determine la función de transferencia  $V_{out}/V_{in}$  considerando solo la capacitancia  $C_L$  mostrada en la **Figura 4** y asumiendo  $\lambda \neq 0$ . Además, explique por qué se puede considerar a este circuito como un integrador ideal cuando  $\lambda$  tiende a 0.

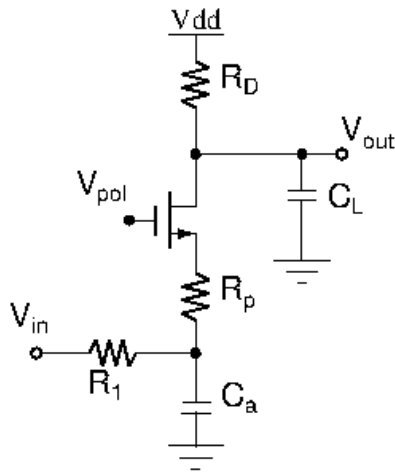


Figura 3

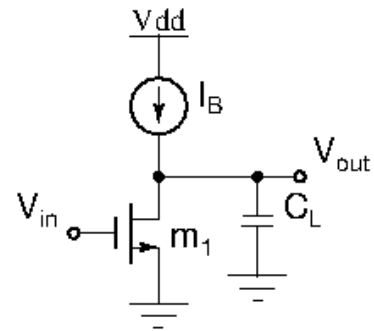


Figura 4

- 6) Un parámetro de desempeño muy usado para caracterizar amplificadores CMOS es el *producto ganancia - ancho de banda* que se define como el producto de la ganancia en banda plana y la frecuencia de -3dB. Determine una relación de este parámetro para el amplificador C.S (fuente común, **Figura 5**) en términos de la corriente de polarización, tensiones y/o parámetros físicos del transistor. Asuma solo el efecto de una capacitancia  $C_L$  de salida.

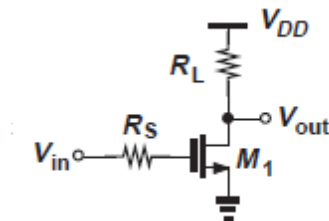


Figura 5