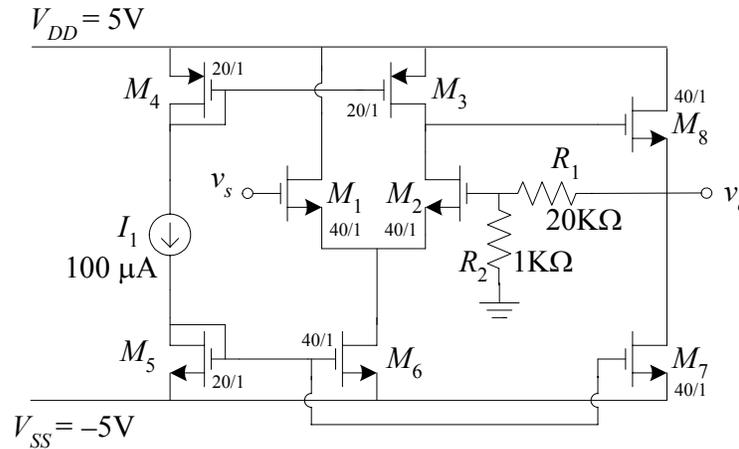


Diseño Analógico
Problema sobre Retroalimentación Negativa

Abril 2002

El siguiente amplificador retroalimentado CMOS utiliza los siguientes parámetros para sus dispositivos activos: $\mu_n C_{ox} = 60 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $\mu_p C_{ox} = 30 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $V_{tn} = 0.8\text{V}$, $V_{tp} = -0.8\text{V}$, $\lambda = 0.03 \text{V}^{-1}$.



- 1) Calcula la corriente de polarización de cada transistor (I_{DS1}, \dots, I_{DS8}).
- 2) Calcula el voltaje de salida de corriente directa, V_O .
- 3) Calcula todos los voltajes de polarización de las uniones gate-source (V_{GS1}, \dots, V_{GS8}).
- 4) Simbolizando mediante un triángulo cada etapa de amplificación, dibuja el circuito equivalente para señal pequeña, v_s .
- 5) ¿Qué tipo de retroalimentación tiene el amplificador? (S-S, P-S, etc.).
- 6) Calcula el valor de la ganancia de la red de retroalimentación, β .
- 7) Asumiendo que el amplificador está muy retroalimentado, ¿cuánto valdría su ganancia de voltaje v_o/v_s ?
- 8) Dibuja el circuito equivalente para el amplificador sin retroalimentar pero tomando en cuenta la carga de la red β . De ahí calcula el valor de la ganancia A .
- 9) Mejora el cálculo de la ganancia de voltaje v_o/v_s que estimaste en el paso 7.
- 10) Calcula la resistencia de salida del amplificador sin retroalimentar, R_o .
- 11) Calcula la resistencia de salida del amplificador ya retroalimentado, R_{of} .
- 12) Simula el amplificador en SPICE y compara la ganancia teórica con la ganancia simulada.
- 13) De la simulación en SPICE, ¿cuál es el ancho de banda del amplificador?