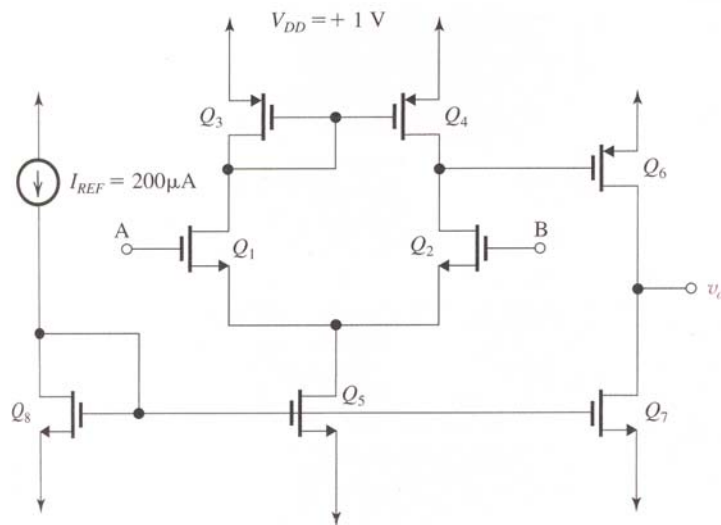




1.- Para el circuito de la figura, se tiene $k_n' = 4k_p' = 400 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $V_{tn} = -V_{tp} = 0.4 \text{ V}$.

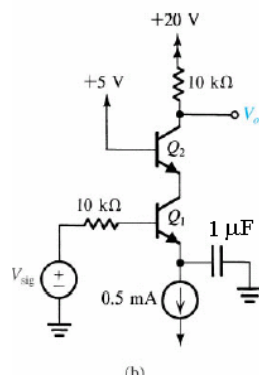
a) Diseñar la relación de aspecto (W/L) para cada transistor de modo que los transistores Q_1 , Q_2 , Q_3 y Q_4 conduzcan una corriente de drenador de $200 \mu\text{A}$ y todos los transistores operen con una tensión $|V_{GS}| - |V_t| = 0.2 \text{ V}$. ¿Cuál es la salida ideal? (2 puntos).

b) Hallar la ganancia diferencial en zona plana, asumiendo una tensión Early de 5 V , así como la resistencia de salida. (3 puntos).



2.- El siguiente circuito representa un amplificador en configuración cascode. Hallar las frecuencias inferior y superior de corte del circuito, y esquematizar el diagrama de Bode en magnitud correspondiente a partir de estos datos. (3 puntos).

Datos: $\beta = 100$, $C_\mu = 2 \text{ pF}$, $f_T = 400 \text{ MHz}$.



3.- Se requiere un filtro paso bajo de Butterworth con las siguientes especificaciones: ganancia 5 en la banda pasante, máxima atenuación de un 5% a 10 kHz , atenuación mínima de un 95% a 20 kHz y no inversor. Calcule el orden del filtro y la frecuencia de corte. Diseñe el circuito que realiza dicho filtrado, y esquematizar su diagrama de Bode. Si se aplica una entrada de la forma $V_i = 0.1 \cdot \sin(12000 \cdot 2 \cdot \pi \cdot t) + 1.5 \sin(18000 \cdot 2 \cdot \pi \cdot t)$, ¿cuál será la salida exacta del circuito? (2 puntos).