

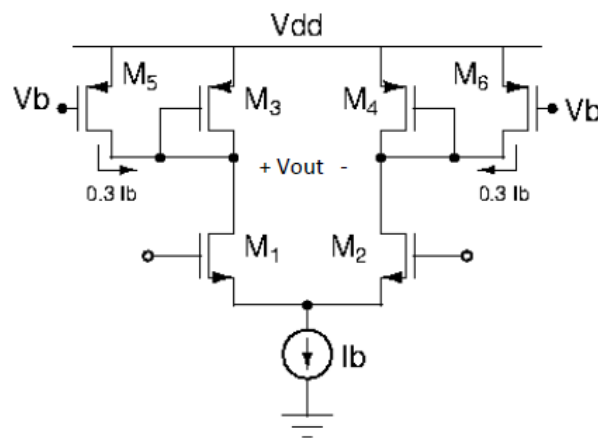
## UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

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

### Taller de desafío: Par diferencial

- En este problema se debe asumir:  $V_{DD}=3V$ ,  $V_{TH0N} = 0.6V$ ,  $V_{TH0P} = -0.65V$ ,  $\mu_n C_{ox} = 180\mu A/V^2$ ,  $\mu_p C_{ox} = 70\mu A/V^2$ ,  $\lambda_n = 0.1 V^{-1}$  (para  $L=0.5\mu m$ ),  $\lambda_p=0.2 V^{-1}$  (para  $L=0.5\mu m$ ). Además, las unidades de  $W$  y  $L$  siempre se refieren a micrómetros ( $\mu m$ ).

En el circuito que se muestra a continuación se tiene  $I_b=1mA$  y  $W/L = 20/0.5$  para todos los transistores. Determine: a) La ganancia de tensión diferencial sabiendo que la entrada se encuentra en las compuertas de  $M_1$  y  $M_2$ , b) La tensión  $V_b$  (DC) necesaria para generar  $I_{d5} = I_{d6} = 0.3I_b$ , c) Si  $I_b$  requiere de  $350mV$  como tensión mínima de operación, ¿cuál sería el rango máximo de excursión a la salida?



- Para el siguiente par diferencial, asumiendo todos los transistores en región de saturación, encuentre: a) ganancia de tensión diferencial, b) rango de entrada en modo común, c) rango máximo de excursión a la salida. Tenga en cuenta que el circuito es completamente simétrico.

