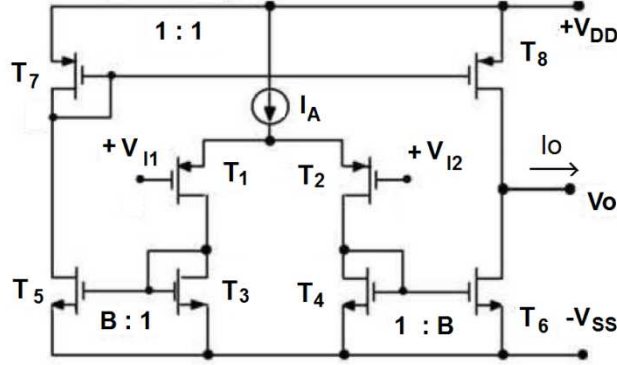


**EHB405**  
**Analog Tümdevreler**  
**2013-2014 Eđitim-đretim Yılı, Kısa Sınav 3**



MOS transistorlar için  $k_N' = 40\mu\text{A}/\text{V}^2$ ,  $k_P' = 20\mu\text{A}/\text{V}^2$ ,  $V_{TN} = 0.5\text{V}$ ,  $V_{TP} = -0.7\text{V}$ ,  
 $\lambda_N = 0.01\text{ V}^{-1}$ ,  $\lambda_P = 0.02\text{ V}^{-1}$

Őekildeki simetrik CMOS OTA için  $(W/L)_3 = (W/L)_4 = 3$  olarak verilmiŐtir. T7 ve T8 eŐ transistorlardır. OTA eğiminin  $I_A = 100\mu\text{A}$  kutuplama akımında  $G_m = 200\mu\text{A}/\text{V}$ , giriŐ geriliminin deđiŐim aralığının da  $-0.5\text{V} \leq V_{IN} \leq 0.5\text{V}$  olması isteniyor.

- T1, T2, T5, T6 transistorlarının  $(W/L)$  oranlarını bulunuz.
- $K_{V1}$  ilk kat kazancını,  $R_O$  ıkıŐ direncini,  $K_V$  gerilim kazancını bulunuz.
- Yükselme eğiminin  $SR \geq 5\text{V}/\mu\text{s}$  olması istendiğine göre, kullanılacak  $C_L$  yük kapasitesi hangi Őartı sağlamalıdır?
- Bulduđunuz kapasite değerini dikkate alarak, simetrik OTA için faz payını hesaplayınız. Düđüm parazitik kapasiteleri  $C_{ni} = 0.5\text{pF}$  ( $i= 1..$ ) olarak verilmiŐtir.  $(W/L)_7 = 20$ .