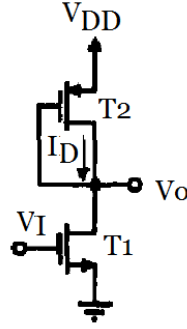


ELE415
Analog Tümdevreler
Kısa Sınav 2



- a- Şekildeki diyot yüklü CMOS kuvvetlendiricinin gerilim kazancını ve çıkış direncini veren bağıntıları çıkartınız.
- b- $k_N' = 2 \cdot k_P' = 40 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $(W/L)_2 = 1$, $I_D = 100 \mu\text{A}$ olarak verilmiştir. Devrenin gerilim kazancının $v_o/v_i = -10$ olması istendiğine göre $(W/L)_1$ oranı nasıl seçilmelidir?
- c- Devrenin R_o çıkış direncini bulunuz.

Çözüm:

$$\begin{aligned} \text{a- } K_v &= - \frac{g_{m1}}{g_{m2}} = - \sqrt{\frac{k_N'(W/L)_1}{k_P'(W/L)_2}} \\ R_o &\equiv \frac{1}{g_{m2}} \\ \text{b- } K_v &= \frac{k_N'(W/L)_1}{k_P'(W/L)_2} \\ (W/L)_1 &= K_v^2 \times \frac{k_P'}{k_N'} \times (W/L)_2 = 100 \times \frac{20}{40} \times 1 = \underline{\underline{50}} \\ \text{c- } g_{m2} &= \sqrt{2 k_P' \left(\frac{W}{L}\right)_2 \times I_D} \\ &= \sqrt{40 \times 10^{-6} \times 1 \times 100 \times 10^{-6}} = 63 \mu\text{A}/\text{V} \\ R_o &= \frac{1}{g_{m2}} = \frac{10^6}{63} = \underline{\underline{15 \text{ k}\Omega}} \end{aligned}$$