

ANALOG TÜMDEVRELER

(2. Yılıı Sınavı)

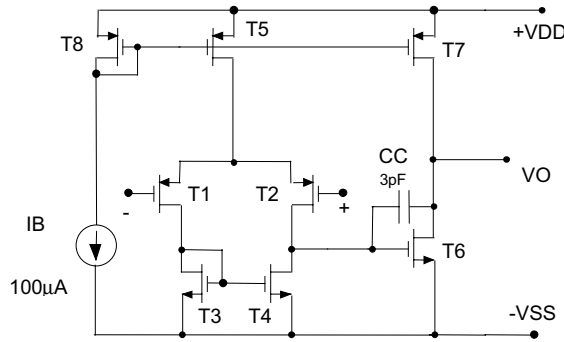
Süre 150 dakikadır. Kendi not ve kitaplarınızdan yararlanabilirsiniz.

Puanlama:1 (40), 2 (30) , 3 (30)

Soru 1 ve Soru 2'deki MOS tranzistorlar için $V_{TN} = 1V$, $V_{TP} = -1V$, $k_N' = 2.k_P' = 24\mu A/V^2$, $\lambda_N = \lambda_P = 0.01V^{-1}$ olarak verilmiştir.

1. şekil-1'deki işlemsel kuvvetlendirici $V_{DD} = V_{SS} = 3V$ 'luk simetrik kaynakla beslenmektedir. ıkış katının sknet akımı $200\mu A$, fark kuvvetlendirici tranzistorlarının sknet akımı $I_{D1} = I_{D2} = 75\mu A$ olacaktır.

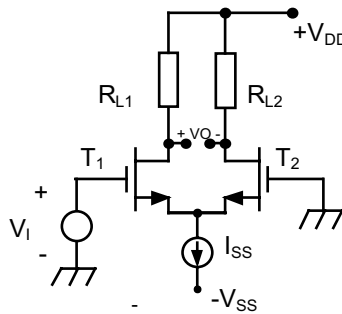
- ıkış işaretinin iki yönde eşit dalgalanması ve genliğinin maksimum değerinin $2.5V$ olması isteniyor. $(W/L)_6$ ve $(W/L)_7$ oranları nasıl seçilmelidir?
- Sistemik dengesizlik olmaması için $(W/L)_{3-4}$ oranı nasıl seçilmelidir?
- Devrenin toplam gerilim kazancı 10000 olduğuna göre ilk katın kazancı ne olmalıdır? Bunun için T1-T2 tranzistorlarının W/L oranları ne olmalıdır?
- T5-T8 tranzistorlarının W/L oranlarını hesaplayınız.
- İşlemsel kuvvetlendiricinin birim kazanç band genişliğini, yükselme eğimini, çıkış direncini hesaplayınız.



şekil-1

2. şekil-2'deki MOS fark kuvvetlendiricisinde tranzistorlar için $W=12\mu m$, $L=3\mu m$ olarak verilmiştir. $\Delta R_L/R_L = \%1$, $\Delta V_T = 2mV$, $\Delta(W/L)/(W/L) = \%2$ olarak belirlenmiřtir.

- Giriř dengesizlik geriliminin $V_{OS} \leq 5 mV$ olabilmesi için I_{SS} kutuplama akımı nasıl seçilmelidir? Hesaplayınız.
- Giriř geriliminin değişim sınırlarını bulunuz.

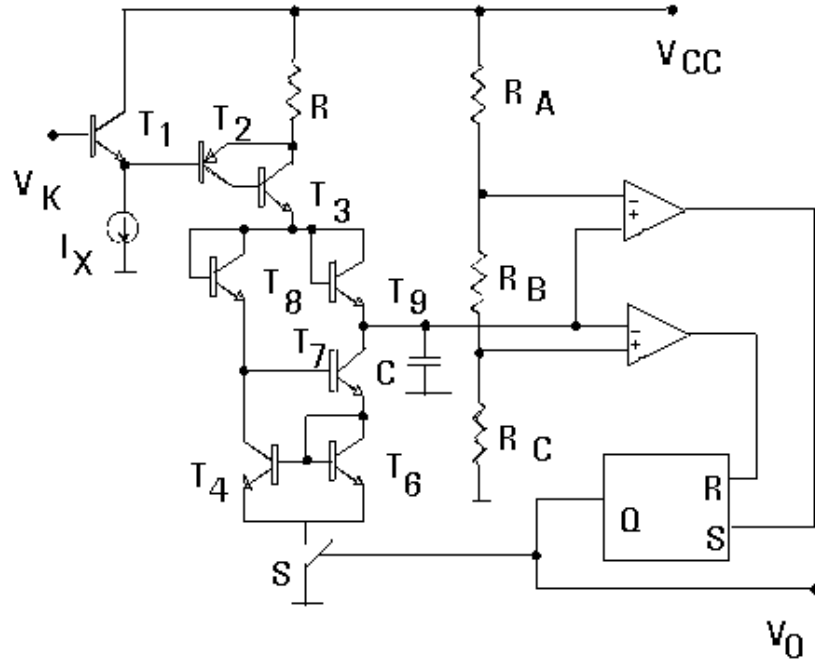


şekil-2.

3. Şekil-3'deki gerilim kontrollü osilatörde T_6 tranzistorunun emetör kesit alanı T_4 tranzistorunun emetör kesit alanının m katıdır.

a) Osilasyon frekansını V_K gerilimine bağlayan $f=f(V_K)$ ifadesini yazınız.
 $V_{CC} = 10V$, $R_A = 10k$, $R_B = 5k$, $R_C = 3750 \text{ Ohm}$, $R = 10k$, $C = 10nF$, $m=2$ olarak verilmiştir.

- b) Gerilim kontrollü osilatörün kazancını hesaplayınız.
c) Osilatörün üretebileceği en yüksek frekansı bulunuz.



Şekil-3