

İLERİ LİNEER TÜRMEVRE TASARIMI

2001-2002 Ders Yılı

Ödev 2 (6.3.2002)

Yüksek performanslı bir işlemsel kuvvetlendirici gerçekleştirilecektir. İşlemsel kuvvetlendiricinin açık çevrim kazancı $K_{VO} \geq 10^4$ olacak ve $C_L \leq 50\text{pF}$ 'lık kapasitif yükte çalışılacaktır. ($V_{DD} = V_{SS} \leq 10\text{V}$).

- a- Uygun bir devre topolojisi seçerek işlemsel kuvvetlendiriciyi tasarlayınız, devredeki tranzistorların boyutlarını ve kutuplama akımlarını belirleyiniz.

SPICE simülasyon programı yardımıyla işlemsel kuvvetlendiricinin

b- dc gerilim geçiş karakteristiğini çıkartınız;

c- giriş dengesizlik gerilimini belirleyiniz.

d-Kuvvetlendiriciyi çıkış gerilimi 0V olacak biçimde kutuplayarak SPICE programı yardımıyla yüksüz durumdaki ($C_L = 0$) açık çevrim frekans eğrisini çıkartınız.

Elde ettiğiniz sonuçlardan yararlanarak

e- C_L yük kapasitesine çeşitli değerler vererek devrenin kararlılığını ve çıkış işaretinin yükselme eğimini inceleyiniz.

f- Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız.

NOT: Yapılan hesapları, elde edilen sonuçları, bunların yorumunu kapsamlı biçimde içeren bir rapor hazırlanacaktır.

Yararlanılabilecek NMOS ve PMOS model parametreleri:

```
.MODEL nb NMOS LEVEL=2 LD=0.414747U TOX=505.0E-10 NSUB=1.35634E16
+VTO=0.864893 KP=44.9E-6 GAMMA=0.981 PHI=0.6 UO=656 UEXP=0.211012
+UCRIT=107603 DELTA=3.53172 VMAX=100000 XJ=0.4U LAMBDA=0.0107351
+NFS=1E11 NEFF=1.001 NSS=1E12 TPG=1 RSH=9.925 CGDO=2.83588E-10
+CGSO=2.83588E-10 CGBO=7.968E-10 CJ=0.0003924 MJ=0.456300
+CJSW=5.284E-10 MJSW=0.3199 PB=0.7 XQC=1
```

```
.MODEL pb PMOS LEVEL=2 LD=0.580687U TOX=432.0E-10 NSUB=1E16
+VTO=-0.944048 KP=18.5E-6 GAMMA=0.435 PHI=0.6 UO=271 UEXP=0.242315
+UCRIT=20581.4 DELTA=4.32096E-5 VMAX=33274.4 XJ=0.4U
+LAMBDA=0.0620118 NFS=1E11 NEFF=1.001 NSS=1E12 TPG=-1 RSH=10.25
+CGDO=4.83117E-10 CGSO=4.83117E-10 CGBO=1.293E-9 CJ=0.0001307
+MJ=0.4247 CJSW=4.613E-10 MJSW=0.2185 PB=0.75 XQC=1
```