

## ANALOG TÜMDEVRELER

### GRUP 5 - ÖDEV 2

Şekil-1'deki topoloji ile iki kazanç katlı bir ilemsel kuvvetlendirici gerçekleştirilecektir.

Tüm elemanlar için  $L = 1\mu\text{m}$  alınacaktır. ıkı geriliminin salınım aralığının

$$-2V \leq V_O \leq 2V$$

Çıkışa bağlanacak yüke aktarılacak akımın

$$-30\mu\text{A} \leq I_O \leq 30\mu\text{A}$$

olması öngörülmektedir.

a- Uygun bir besleme gerilimi ifti ( $V_{DD}$ ,  $V_{SS}$ ) seçiniz.

b- Sistematik dengesizlik olmaması için gereken şartları da dikkate alarak eleman boyutlarını ve  $I_B$  akım kaynağının akımını belirleyiniz.

SPICE programı yardımıyla

c- Ilemsel kuvvetlendiricinin dc gerilim geçiş eğrisini çıkartınız.

d- Kuvvetlendiriciyi dc geçiş eğrisinin sıfır geçiş noktasında kutuplayarak açık çevrim frekans eğrisini çıkartınız, açık çevrim kazancını ve frekans eğrisinin kutuplarını belirleyiniz.

d- Frekans eğrisi tek kutuplu dme gösterecek biçimde kuvvetlendiriciyi kompanze ediniz, Bu band genişliğini sağlayan  $C_C$  kompanzasyon kapasitesi değerini hesaplayınız; yükselme eğimini, sağ yarıdzlemdeki sıfırı sonsuza kaydıran sıfırlama direncini bulunuz.

e-SPICE programı yardımıyla tasarım hedeflerine ulaşıp ulamadığınızı kontrol ediniz.

Benzetimlerde kullanılacak  $0.5\mu$  CMOS teknolojisi parametreleri aşağıda verilmiştir.

#### Yol gösterme:

##### **DC karakteristik:**

$V_O$  ıkı geriliminin  $V_{ID}$  giriş gerilimiyle değişimi: Bunun için ıkıı açık devre ediniz (ok büyük değerli bir yük bağlayınız), girilerden birini referansa bağlayınız, diğer girişe bir DC gerilim kaynağı bağlayarak bu kaynağın gerilimini uygun sınırlar içinde değiştiriniz).

##### **AC karakteristikler:**

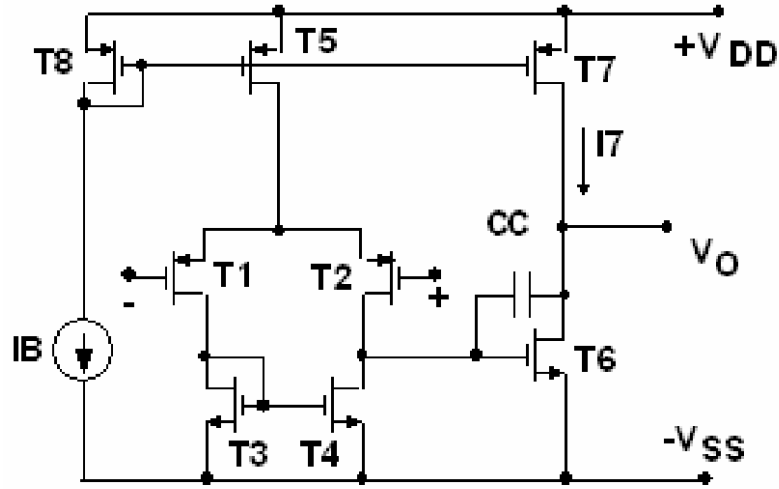
$K_V$  gerilim kazancının frekansla değişimi ( bunun için ıkıı açık devre ediniz, girilerden birini referansa bağlayınız, diğer girişe 1V'luk bir AC gerilim kaynağı bağlayarak bu kaynağın geriliminin frekansını uygun sınırlar içinde değiştiriniz).

## ANALOG TÜMDEVRELER

### GRUP 6 - ÖDEV 2

Grup 5 dev 2'deki devreyi NMOS tranzistorlarla PMOS tranzistorların yerlerini,  $V_{DD}$  ve  $V_{SS}$  gerilim kaynaklarının yerlerini ve  $I_B$  akım kaynağının yönünü değiştirerek yeniden çiziniz ( Bu durumda  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_5$ ,  $T_7$  ve  $T_8$  NMOS,  $T_3$ ,  $T_4$  ve  $T_6$  PMOS olacaktır; ekil-1'deki devrede  $V_{DD}$  kaynağının yerine  $V_{SS}$ ,  $V_{SS}$  kaynağının yerine de  $V_{DD}$  gelmelidir). Grup 5 dev 2'de istenenleri oluturduğunuz yeni devre için gerçekleştiriniz.

**Teslim Tarihi: 31 Aralık 2004**



Şekil-1.

0.5  $\mu\text{m}$  CMOS Model Parametreleri

.MODEL NT NMOS LEVEL=3

+UO=460.5 TOX=1.0E-8 TPG=1 VTO=.62 JS=1.8E-6 XJ=.15E-6 RS=417 RSH=2.73 LD=0.04E-6  
 ETA=0 +VMAX=130E3 NSUB=1.71E17 PB=.761 PHI=0.905 THETA=0.129 GAMMA=0.69  
 KAPPA=0.1 AF=1 +WD=.11E-6 CJ=76.4E-5 MJ=0.357 CJSW=5.68E-10 MJSW=.302  
 CGSO=1.38E-10 CGDO=1.38E-10 +CGBO=3.45E-10 KF=3.07E-28 DELTA=0.42 NFS=1.2E11

.MODEL PT PMOS LEVEL=3

+UO=100 TOX=1E-8 TPG=1 VTO=-.58 JS=.38E-6 XJ=0.1E-6 RS=886 RSH=1.81 LD=0.03E-6  
 ETA=0 +VMAX=113E3 NSUB=2.08E17 PB=.911 PHI=0.905 THETA=0.120 GAMMA=0.76  
 KAPPA=2 AF=1 +WD=.14E-6 CJ=85E-5 MJ=0.429 CJSW=4.67E-10 MJSW=.631 CGSO=1.38E-10  
 CGDO=1.38E-10 +CGBO=3.45E-10 KF=1.08E-29 DELTA=0.81 NFS=0.52E11