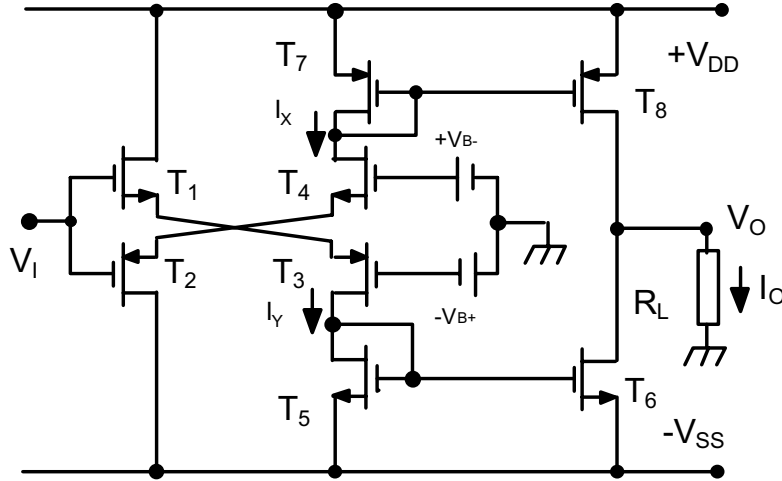


**ELE512**  
**İleri Analog Tümdevre Tasarımı**  
**2005-2006 Bahar Yarıyılı**  
**ÖDEV 1**



Şekildeki yapı kullanılarak puşpul kazanç katı gerçekleştirilecektir. Kazanç katının sağlaması gereken özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Devre  $V_{DD} = V_{SS} = 2.5V$ 'luk simetrik kaynakla beslenecektir ve çıkışın kapasitif yükleri sürebilmesi istenmektedir.

**Tablo 1: Sağlanması gereken diğer özellikler:**

Gerilim kazancı $> 40dB$
Yükselme Eğimi $> 10V/\mu sn$
Çıkış salınım aralığı $-1.5V \leq V_O \leq 1.5V$
Yük kapasitesi $C_L \leq 25pF$

a-  $V_B$  gerilimlerini üretmek üzere uygun bir devre yapısı önererek tasarlayınız ve şekildeki devreye ekleyiniz, devredeki tüm tranzistorların boyutlarını ve gerekli kutuplama akımlarını belirleyiniz.

SPICE benzetim programı yardımıyla işlemsel kuvvetlendiricinin

b-  $V_O = f(V_I)$  DC gerilim geçiş karakteristiğini çıkartınız ( $C_L = 0$  ve yeteri kadar büyük değerli  $R_L$ );

c- giriş dengesizlik gerilimini belirleyiniz.

d-  $R_L$  yük direncine farklı değerler vererek  $I_O = f(V_I)$  DC akım geçiş karakteristiğini çıkartınız.

e- Kuvvetlendiriciyi çıkış gerilimi 0V olacak biçimde kutuplayarak SPICE programı yardımıyla yüksüz durumdaki ( $C_L = 0$  ve yeteri kadar büyük değerli  $R_L$ ) açık çevrim frekans eğrisini çıkartınız.

f-  $C_L$  yük kapasitesine çeşitli değerler vererek devrenin frekans eğrisini ve çıkış işaretinin yükselme eğimini inceleyiniz.

g-  $R_L$  yük direncine farklı değerler vererek (f) de istenenleri tekrarlayınız.

h- Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız. Tasarım hedeflerine ulaşip ulaşmadığınızı irdeleyiniz.

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

**Tablo 2: 0.5 $\mu$ m MIETEC CMOS proses 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
```