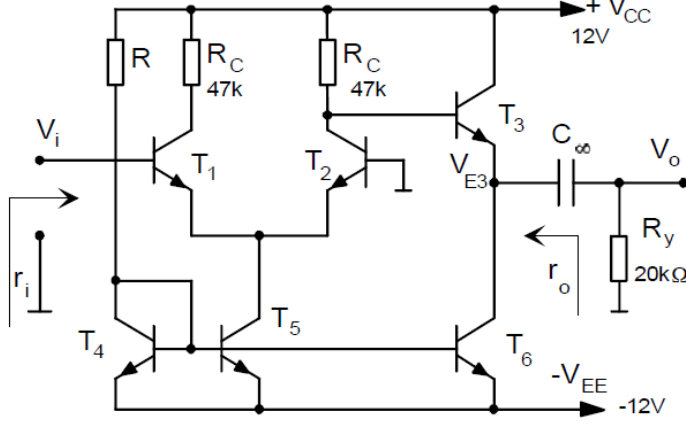


1.



Yanda verilen kuvvetlendirici devresinde bütün BJT'ler ileri aktif bölgede çalışmaktadır. Bütün transistorlar eş özelliklere sahiptir.  $R=100\text{ k}\Omega$  dur.

Transistor parametreleri:  $\beta_F=300$ ,  $V_{BE}\approx 0.6\text{V}$ ,  $V_T=25\text{mV}$ ,  $1/r_{ce}\approx 0$

- Giriş DC olarak 0V da iken  $V_{E3}$  DC gerilimini hesaplayınız.
- Küçük işaret kazancı  $v_o/v_i$ 'i hesaplayınız ( $r_{ce6}=47\text{k}\Omega$ ).
- Devrenin giriş ve çıkış dirençlerini hesaplayınız.

d)  $r_{ce5}=47\text{k}\Omega$  olarak CMRR'yi dB cinsinden hesaplayınız.

e) Devrenin benzetimini PSPICE/LTSPICE kullanarak yapınız.

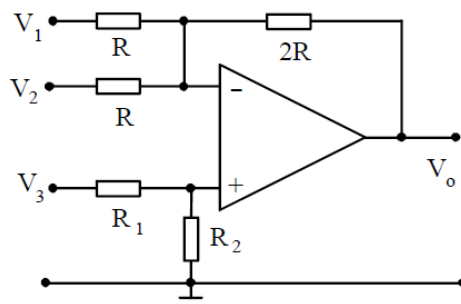
- “a”, “b” ve “c” seçeneklerinde bulduğunuz verileri hesaplattırarak karşılaştırın.
- Girişe 1kHz frekansında, 10mV genlikli bir sinüs işareti uygulayarak giriş ve çıkış işaretini zamana bağlı olarak birlikte çizdirin (kondansatör değerini  $1\mu\text{F}$  olarak alabilirsiniz).
- Spice grafik çıktılarında arka planın siyah olmaması önerilir. Devrenin görüntüsünün de eklenmesi gereklidir. Çalışma noktaları da devre şeması üzerinde gösterilmelidir.

Aktif devre parametreleri ve PSPICE/LTSPICE eşdeğerleri için aşağıdaki verileri kullanabilirsiniz:

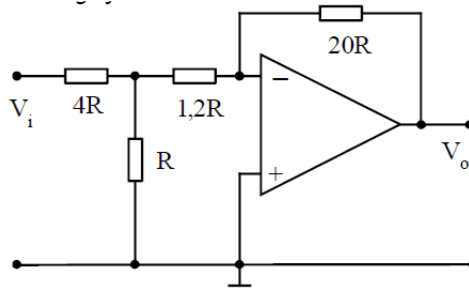
BJT:

```
.model NPN_odev3 NPN
+IS=2e-15
+BF=300
+NF=1
```

2. Bu sorudaki işlemsel kuvvetlendiriciler ideal kabul edilecektir.

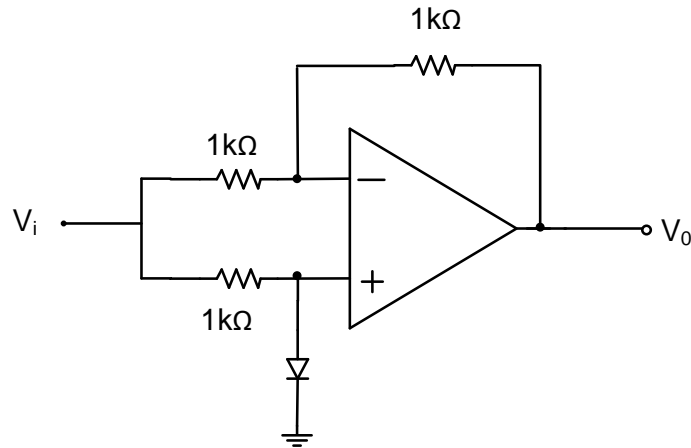


- a)  $V_o$  gerilimini dirençler ve girişlere uygulanan gerilimler cinsinden ifade ediniz.  
b)  $V_1 = V_2 = V_3$  iken  $V_o = 0$  olması için  $R_2/R_1$  oranı ne olmalıdır?



- b) Yukarıdaki işlemsel kuvvetlendirici ideal olduğuna göre  $V_o/V_i$  gerilim kazancını hesaplayınız.

3.



Şekildeki devrede işlemsel kuvvetlendirici ideal olup  $\pm 5V$  ile beslenmektedir. Diyot için sabit gerilim düşümü modeli ( $V_D = 0.7V$ ) kabul edilecektir.

- a) Çıkış gerilimi  $V_o$ 'nın giriş gerilimi  $V_i$ 'ye bağlı ifadesini yazınız.  
b)  $V_o = f(V_i)$  grafiğini  $-10V < V_i < +10V$  aralığı için çiziniz.

e-posta ile gönderilen ödevler kabul edilmeyecektir. Soru çözümleri ayrıntılı bir şekilde verilmelidir. Kullanılan değişkenler ve birimler standart olmalıdır. Sadece sonuç içeren, çok kısa çözümler puanlandırılmayacaktır. Birimlere dikkat etmeyi unutmayınız.