

## DENEY NO 6

### OPAMPLI KUVVETLENDİRİCİLERDE GERİ BESLEME VE KARARLILIK

**Deneğin Amacı:** Daha önce transistörlü kuvvetlendiriciler için deney 5’de incelenen geri beslemenin opampli bir kuvvetlendirici için uygulamasının yapılması.

#### Kullanılacak Materyaller:

- 7 adet 10 k $\Omega$
- 5 adet 220 k $\Omega$
- 1 adet 1 M $\Omega$  potansiyometre
- 1 adet LM324

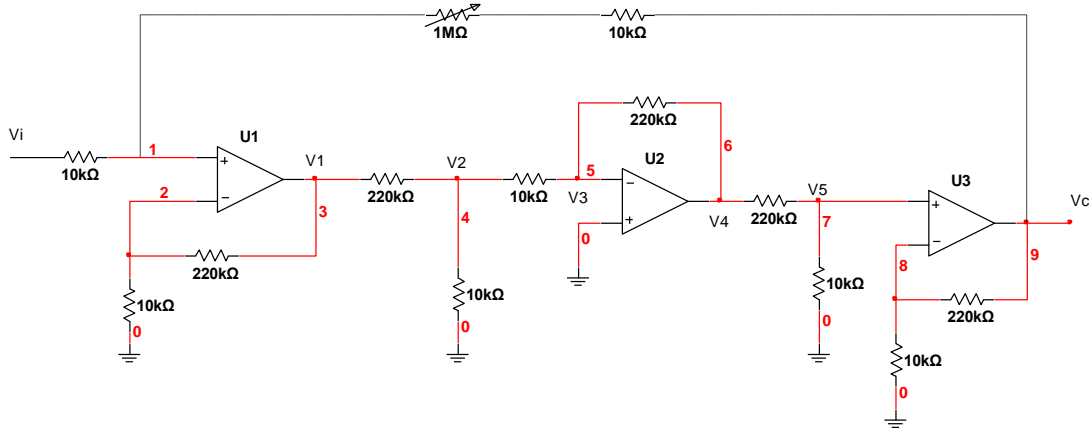
**Not:** Satın aldığınız malzemelerin yanma ihtimallerine karşın yedeklerini de edinmeyi unutmayınız.

#### Ön Hazırlık - Teorik:

1. Opampli yükselteç ve opampli karşılaştırma devrelerini araştırınız, devre şemalarını çizip çalışma prensiplerini kısaca açıklayınız.
2. Devrenin çalışma prensibini tartışınız, alçak ve yüksek frekans davranışını irdeleyiniz.

#### Ön Hazırlık - Simülasyonlar:

3. Şekil 5.1’de verilen devreyi hem geri beslemesiz hem de geri beslemeli olarak kurup simülasyonunu yapınız,  $V_i$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ ,  $V_5$ ,  $V_c$  noktaları için simülasyon grafiklerini elde ediniz.



Şekil 5.1.

4. Geri beslemenin devreye etkilerini göz önünde bulundurarak geri besleme direncinin hangi değerinden itibaren frekans eğrisinde tepe oluşmaya başladığını simülasyonlar yardımıyla bulunuz.
5. Devrenin osilasyon frekansını ve bu durumdaki geri besleme direncinin değerini simülasyonlar yardımıyla bulunuz.
6. Geri besleme uygulanmamış hal için devrenin frekans eğrisini çıkarınız.

7. Devreye geri besleme uygulandığında, orta frekans kazancının geri beslemesiz duruma göre 5dB, 10dB, 15dB ve 20dB azaltılması halinde frekans eğrilerini yeniden belirleyiniz.
8. Devrenin osilasyon frekansını ölçünüz. Bu durumdaki geri besleme direncinin değerini belirleyiniz.
9. Devrenin girişine 500Hz'lik kare dalga' uygulayarak geri beslemesiz durum ve geri besleme direncinin çeşitli değerleri için çıkış işaretinin değişimini inceleyiniz.
10. Geri besleme devresine uygun değerde bir kondansatör ekleyerek devrenin frekans eğrisini çıkarınız.

### **Deney Adımları:**

1. Ön hazırlık çalışmasında 6. ve 10. adımlar arasında simülasyonlar ile elde ettiğiniz tüm sonuçları deneysel olarak elde ediniz.
2. Bulduđunuz bütün sonuçların simülasyon hesaplarınızla ne derecede uyumlu olduğunu araştırınız. Arada farklar varsa nedenlerini tartışınız

**Not:** Deneyde dört tane işlemsel kuvvetlendirici içeren LM324 tüm devresi kullanılacaktır. Gerekli katalog bilgilerini deneyden önce edininiz!