

## **ELEKTRONİK LABORATUVARI-II**

### **Deney # 1: İşlemsel Kuvvetlendiriciler (OPAMP)**

**Öğrenci Adı-Soyadı:**

**Okul Numarası:**

#### **HEDEF SORULARI**

1. OPAMP nedir ve hangi türleri vardır?
2. OPAMP'ların kullanım alanları nelerdir?
3. OPAMP'lar devreye nasıl bağlanır?
4. OPAMP hesapları nasıl yapılır?

#### **DENEYE HAZIRLIK**

1. Yapılacak deneyleri, bilgisayar ortamında devre simülasyon programları ile analiz ediniz. Bu sonuçları pratik sonuçlar ile karşılaştırmak üzere not ediniz.
2. Deneyde kullanılacak işlemsel kuvvetlendiricinin kataloğundan "Bias Current" ve "Offset Voltage" değerlerini bulunuz.
3. Deneyde ölçülecek devrelerin DC analizini yaparak ölçülmesi gereken parametrelerin teorik değerlerini hesaplayınız.

#### **BİLGİ**

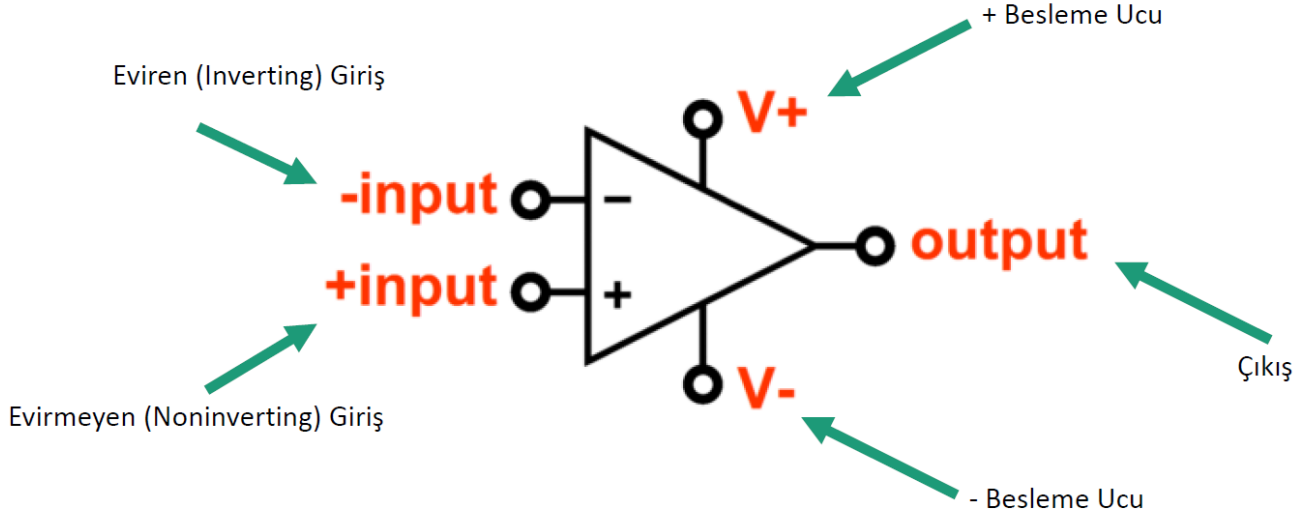
##### **İşlemsel Kuvvetlendirici (OPAMP)**

- Op-Amp, İngilizcede İşlevsel Yükseltici anlamına gelen Operational Amplifier'ın kısaltmasından türemiştir.
- OPAMP elemanı, açık çevrim kazancı çok yüksek bir DC yükselteçtir.
- OPAMP; giriş direnci yüksek (idealde sonsuz), çıkış direnci düşük (idealde sıfır) bir elemandır.

##### **OPAMP Elemanının Temel Görevi**

- OPAMP, girişine uygulanan zayıf elektrik sinyallerini, devresindeki aktif devre elemanları yardımı ile çıkışına büyütülmüş olarak aktarır.

- Bunu yaparken DC güç kaynağından aldığı enerjiyi kullanır ve bu enerjiyi, giriş sinyali ile aynı özellikte fakat daha güçlü bir çıkış sinyali elde etmek üzere işler.



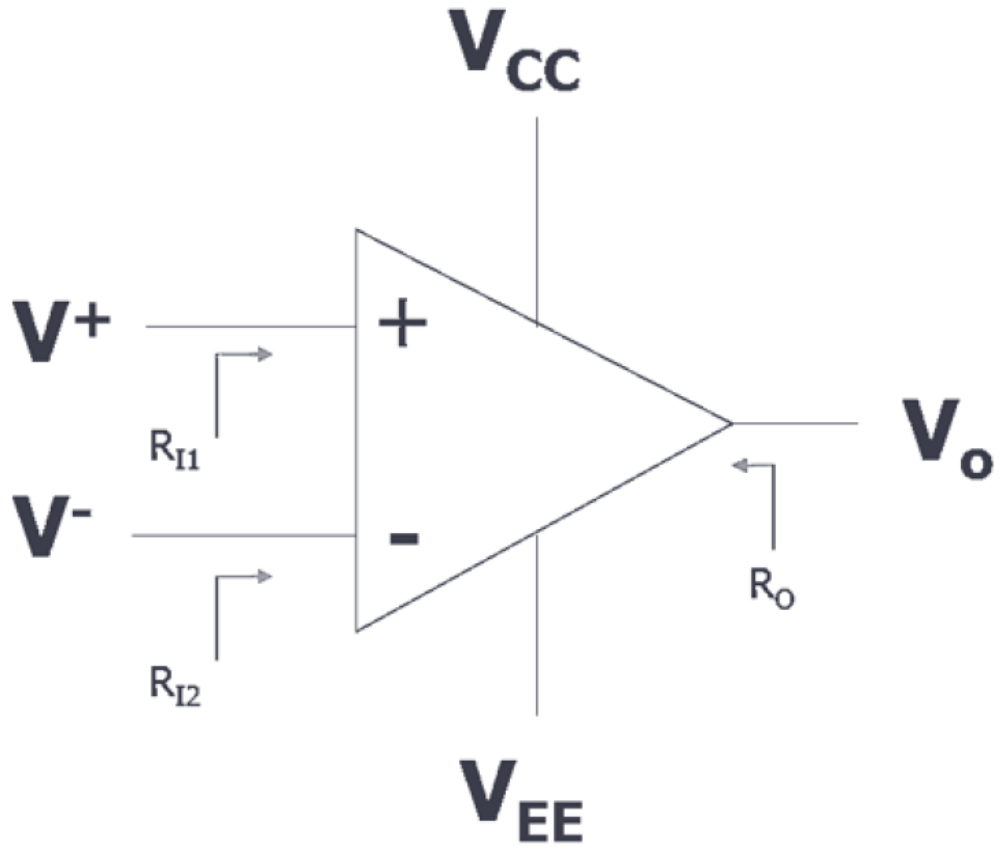
Şekil 1. OPAMP Yapısı

### OPAMP'ın 5 Temel Özelliği

1. Kazancı çok fazladır. (Örneğin, 200.000)
2. Giriş empedansı çok yüksektir. (5 M $\Omega$ )
3. Çıkış empedansı sıfıra yakındır.
4. Band genişliği fazladır. (1MHz)
5. Girişe 0 Volt uygulandığında, çıkıştan yaklaşık 0 Volt elde edilir.

### Açık Çevrim ve Kapalı Çevrim Nedir?

- OP-AMP'ın iki kazancı vardır. Bunlar açık çevrim ve kapalı çevrim kazancıdır.
- Kapalı çevrim kazancı, devreye harici olarak bağlanan geri besleme direnci ile belirlenir.
- Açık çevrim kazancı ise OP-AMP 'ın kendi kazancıdır. Yani direnç ile belirlenemeyen kazancıdır.
- Her ne kadar OPAMP'ın kazancı yaklaşık 200.000 gibi bir değerde olmasına rağmen bu kazanç OP-AMP 'a uygulanan besleme voltajına bağlıdır.
- Örneğin, bir OP-AMP'ın besleme voltajı  $\pm 12$  Volt ve girişe 1 Volt yükseltilmek üzere bir giriş sinyali uygulansa, OP-AMP 'ın özelliğine göre çıkıştan bu kazançla orantılı olarak 200.000 Volt alınmaz.
- Çünkü, besleme voltajı  $\pm 12$  Volt kullanılmışsa çıkıştan en fazla 12 Volt alınır. Burada, açık çevrim kazancını etkileyen en önemli faktör besleme voltajının değeridir.



$$V_0 = A_{VD} (V^+ - V^-)$$

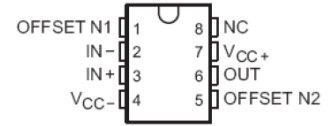
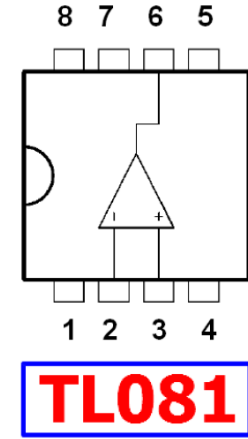
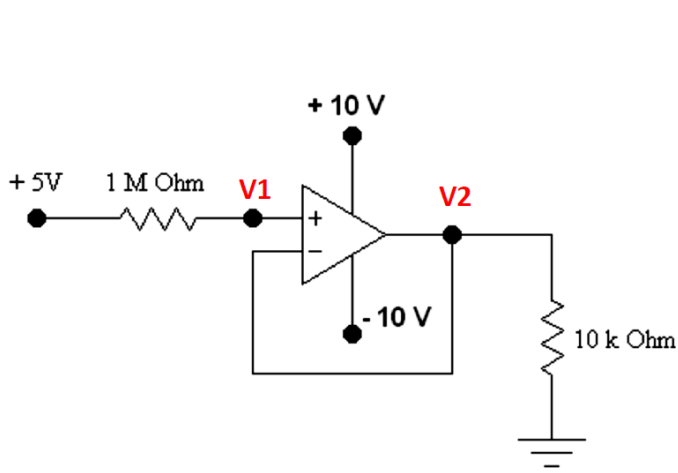
Şekil 2. OPAMP Gerilim Hesabı

**MALZEME LİSTESİ**

1. TL081 (OPAMP)
2. Multimetre
3. Bağlantı kabloları
4. Dirençler (1k, 3k3, 10k, 100k, 1M)

**DENEY****1. Deney**

Aşağıdaki devreyi kurarak gerekli ölçümleri alınız ve tabloya kaydediniz.



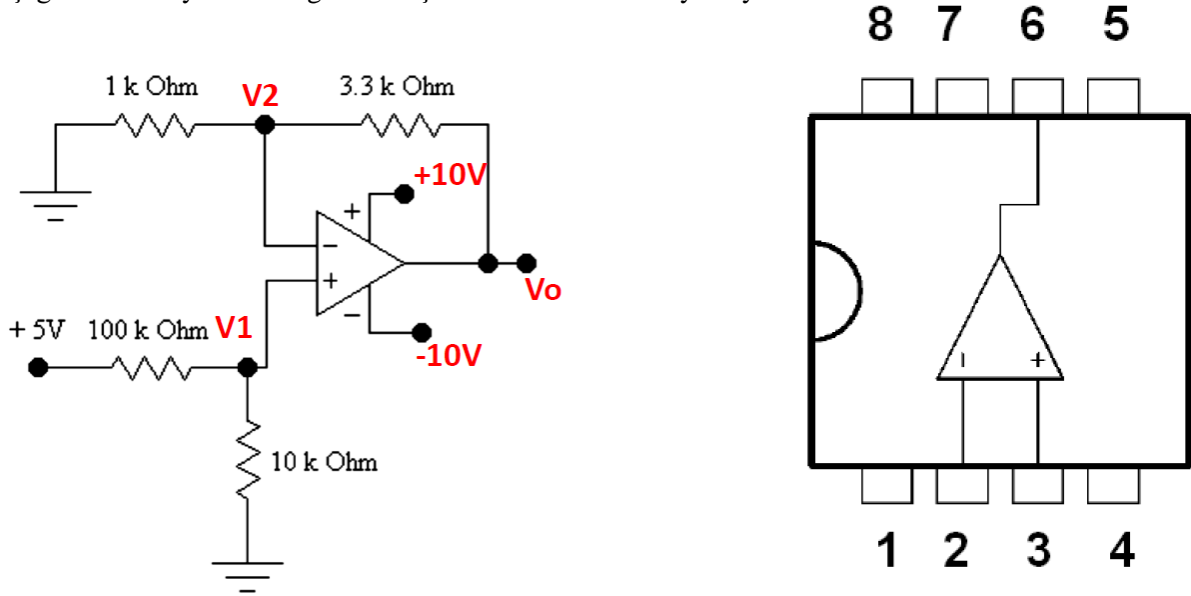
TL081 and TL081x D, P, and PS Package  
8-Pin SOIC, PDIP, and SO  
Top View

•  $V1 = \dots\dots\dots$   $V2 = \dots\dots\dots$   $I_{bias} = \dots\dots\dots$  (hesap)

<u>V1</u>	<u>V2</u>	<u>Ibias</u>

## 2. Deney

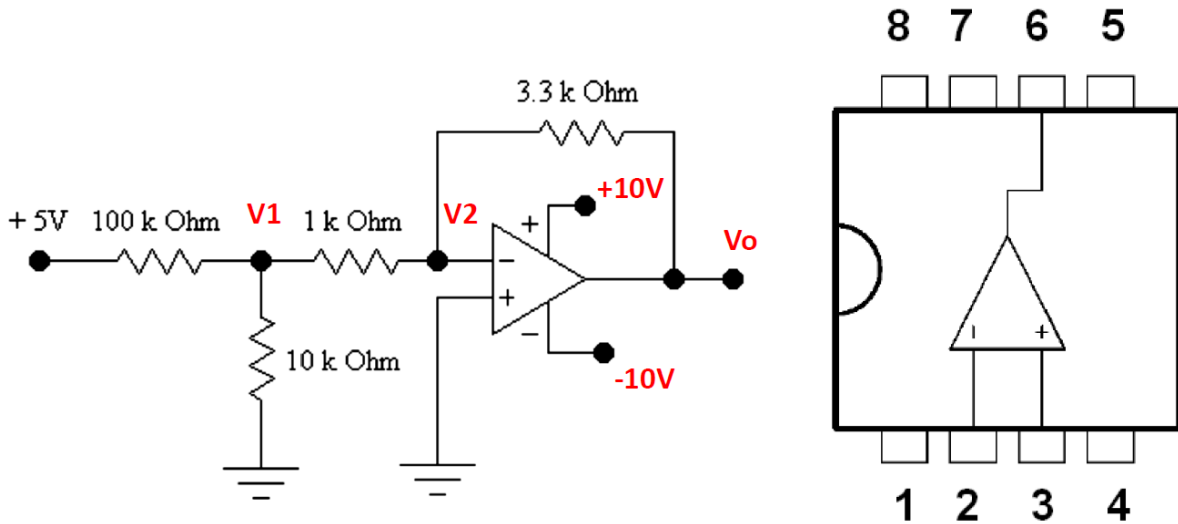
Aşağıdaki devreyi kurarak gerekli ölçümleri alınız ve tabloya kaydediniz.



<u>V1</u>	<u>V2</u>	<u>Vo</u>

## 3. Deney

Aşağıdaki devreyi kurarak gerekli ölçümleri alınız ve tabloya kaydediniz.



<u>V1</u>	<u>V2</u>	<u>Vo</u>

