

### DENEY 3. KIRCHHOFF KURALLARI

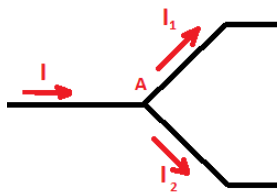
#### Amaç:

- 1) Breadboard üzerinde, dirençler ile paralel ve seri bağlı devreler oluşturarak karmaşık devre sistemlerini kurmak.
- 2) Kirchhoff akım ve gerilim yasalarının incelenmesi.

#### Kuramsal Bilgi:

Basit bir devrede  $\Delta V = IR$  eşitliği (Ohm kanunu) ile dirençlerin seri ve paralel bağlanması kuralları kullanılarak kolaylıkla anlaşılabilir. Eğer devre tek bir kapalı devreye indirgenemiyorsa Kirchhoff yasaları kullanılarak çözülür. **Kirchoff yasaları**, belirli bir anda bir elektrik devresindeki akımların sağlaması gereken şartları veren ve elektrik yükünün ve enerjisinin korunumuna dayalıdır. Kirchhoff yasaları şu şekildedir.

1. **Kirchoff'un Akım Yasası** Herhangi bir düğüm noktasına gelen akımların toplamı, bu düğüm noktasından çıkan akımların toplamına eşittir.



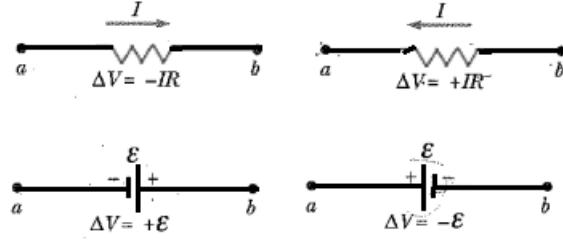
$$\sum I_{Gelen} = \sum I_{Çıkan}$$
$$I = I_1 + I_2$$

Yük korunumuna dolayısıyla toplam yük miktarının aynı kalmasına dayanır. Basit olarak herhangi bir noktada yük birikmesi olmayacağından devredeki verilen bir noktaya ne kadar akım geldiyse o kadar akım o noktadan çıkacaktır.

2. **Kirchoff'un Gerilim yasası:** Herhangi bir kapalı devrede boyunca bütün devre elemanlarının uçları arasındaki potansiyel farklarının cebirsel toplamı sıfır olmalıdır.

$$\sum_{\substack{\text{Kapalı} \\ \text{İlmek}}} \Delta V = 0$$

Enerjinin korunumuna dayanmaktadır. Yükler yüksek potansiyelden düşük potansiyele doğru hareket ederler. Dolayısıyla bu kuralı uygularken; dirençlerin uçlarındaki elektrik potansiyeldeki değişim(potansiyel fark), hareket yönü a noktasında b noktasına doğru alınırsa dirençlerden geçen akımın yönü ile aynı yönlü olduğunda  $\Delta V = -IR$ , akımın yönü ile ters yönde olduğunda ise  $\Delta V = +IR$  olarak alınır. İlaveten, bir emk kaynağı, emk yönünde geçiliyorsa (– uçtan + uca doğru) elektrik potansiyeldeki değişim(potansiyel fark)  $\Delta V = +\mathcal{E}$ , tersi yönünde geçiliyorsa  $\Delta V = -\mathcal{E}$  olarak alınır.

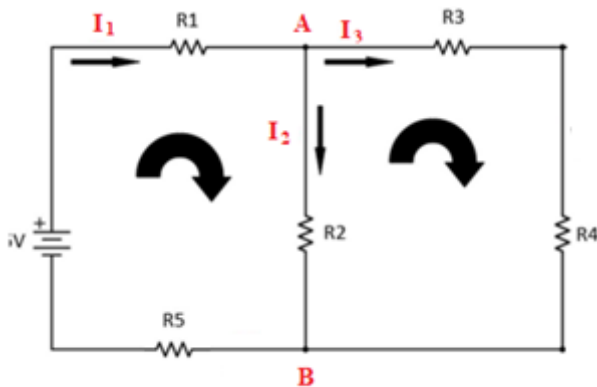


### Araç ve Gereçler:

1. Breadboard.
2. Çeşitli büyüklükte dirençler.
3. Ayarlı DC güç kaynağı.
4. Dijital multimetre (DMM) ve kabloları.

### Deneyin Yapılışı:

1. Breadboard üzerinde şekildeki devreyi kurunuz.



2. DMM'yi akım kademesine getirin.
3. Her bir direnç üzerinden geçen akım değerlerini aşağıdaki çizelge 1'e kaydediniz.

**Çizelge 1.**

| V (Volt) | I <sub>1</sub> (A) | I <sub>2</sub> (A) | I <sub>3</sub> (A) |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 10       |                    |                    |                    |

4. A ve B düğümleri için düğüm denklemlerini oluşturunuz. Sonuçlarınızı Çizelge 2’ e yazınız ve karşılaştırınız.

**Çizelge 2.**

| Düğüm | Düğüm Denklemi | Düğüm Giren Akımlar | Düğüm Çıkan Akımlar |
|-------|----------------|---------------------|---------------------|
| A     |                |                     |                     |
| B     |                |                     |                     |

5. Devre üzerindeki her bir direnç üzerinde düşen gerilim değerlerini DMM ile ölçüp sonuçları Çizelge 3’e kaydediniz.

**Çizelge 3.**

|                | V(V) | V <sub>1</sub> (V) | V <sub>2</sub> (V) | V <sub>3</sub> (V) | V <sub>4</sub> (V) | V <sub>5</sub> (V) |
|----------------|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| DeneySEL Ölçüm |      |                    |                    |                    |                    |                    |

6. Çevrim-I ve Çevrim-2 için çevrim denklemlerini oluşturunuz. Bu denklemleri kullanarak teorik olarak I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> ve I<sub>3</sub> akımlarını bulunuz. Sonuçlarınızı Çizelge 4’e yazınız ve karşılaştırınız.

**Çizelge 4.**

| Çevrim | Çevrim Denklemi | I <sub>1</sub> | I <sub>2</sub> | I <sub>3</sub> |
|--------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1      |                 |                |                |                |
| 2      |                 |                |                |                |

Kaynaklar:

1. Fen ve Mühendislik İçin FİZİK (Yardımcı Kitap) (Raymond A. SERWAY ve John W. JEWETT)