

4. Deney No: IV

4.1. Deneyin Adı: Kirchhoff Yasası

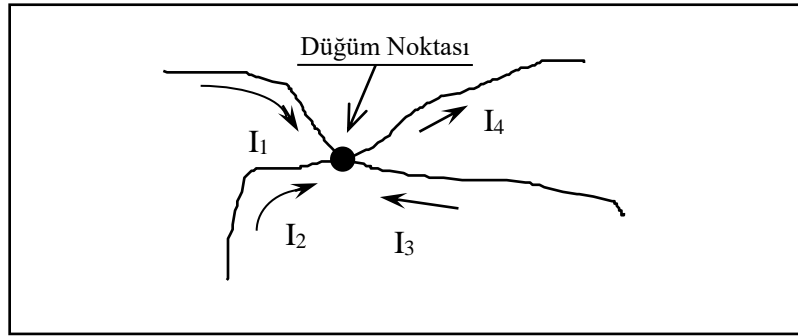
4.2. Deneyin Amacı: Kirchhoff Yasası'nın temel devre düzeneklerine uygulanması ve bu kuralların kavranması.

5.3. Teorik Bilgiler

Karmaşık devrelerde bulunan dirençler, seri ve paralel bağlama kurallarından yararlanılarak indirgenebilir ve devre, bir ya da daha fazla emk kaynağı ile birkaç dirençten oluşan bir devreye teorik olarak dönüştürülür. Bu işlemten sonra devrenin analizi için aşağıdaki Kirchhoff kuralları uygulanır:

1. Herhangi bir düğüm noktasına gelen akımların toplamı, bu düğüm noktasını terk eden akımların cebirsel toplamına eşittir (düğüm noktası, devredeki akımın kollara ayrıldığı bir bağlantı noktasıdır). Bu kural yük korunumunu ifade eder. Başka bir deyişle düğüm noktasında yük birikmeyeceği için giren ve çıkan yükün birbirine eşit olması gerekir (Şekil 4.1).

$$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0 \quad \text{veya} \quad I_1 + I_2 + I_3 = I_4 \quad (4.1)$$



Şekil 4.1. Kirchhoff'un akım kuralı.

2. Herhangi bir kapalı devre (ilmek) boyunca bütün devre elemanlarının uçları arasındaki gerilim düşmelerinin cebirsel toplamı sıfırdır. Bu ifadeye göre Şekil 4.2'deki devre için aşağıdaki denklemler yazılabilir:

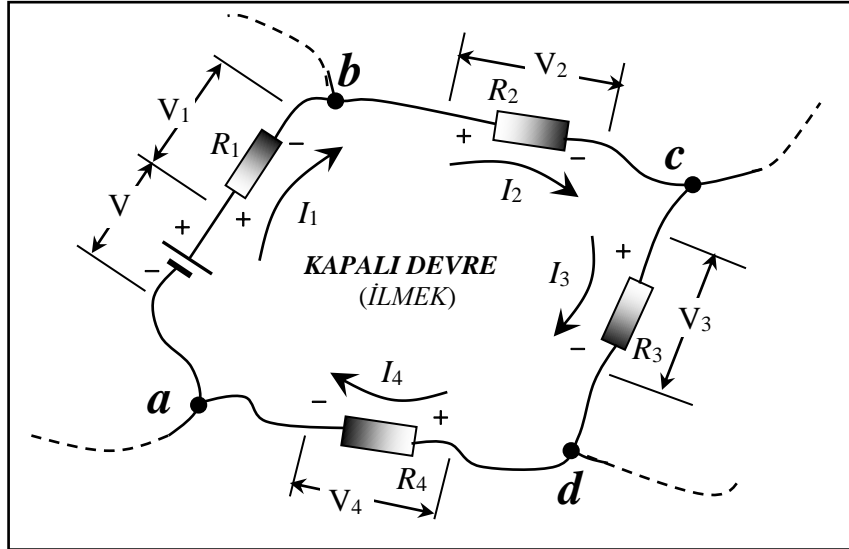
$$-V + V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 0 \quad (4.2)$$

$$\sum_i \Delta V_i = 0 \quad (4.3)$$

veya $V_{ab} + V_{bc} + V_{cd} + V_{da} = 0$ ve $V_{ab} = V_1 - V$ dir. Sonuç olarak, Şekil 4.2 için

$$V_1 = V_2 + V_3 + V_4 \quad (4.4)$$

eşitliğini yazmak mümkündür.



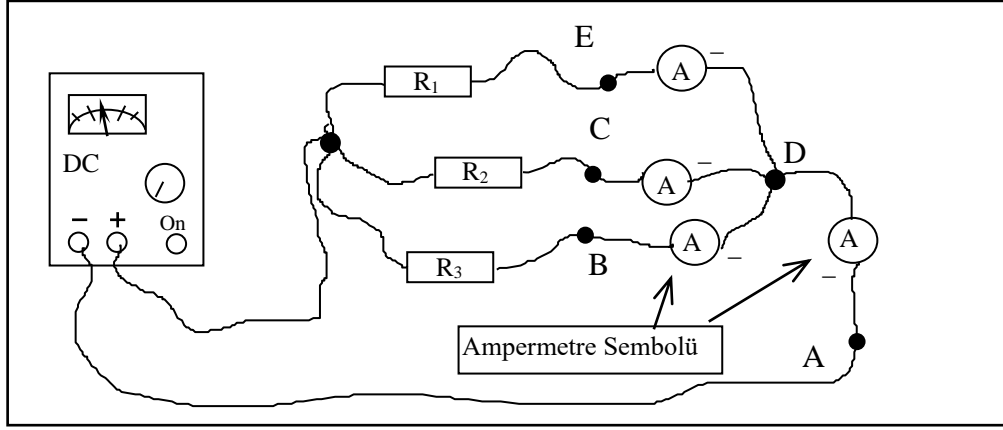
Şekil 4.2. Kirchhoff'un gerilim kuralı.

4.4. Deneyin Yapılışı

4.4.1. Akım Kuralı

1. Şekil 4.3'teki devreyi kurunuz.
2. DC güç kaynağının çıkış gerilimini 10 Volt'a ayarlayınız.
3. Multimetreyi ampermetre konumuna alarak AD noktaları arasında seri olarak bağlayınız.
4. 10 volta ayarlanmış olduğunuz DC güç kaynağını açınız ve ampermetre yardımıyla AD noktaları arasından geçen akım değerini (negatif veya pozitif olduğuna dikkat ederek) okuyunuz ve I_{AD} olarak not ediniz.
5. Daha sonra ampermetreyi sırası ile BD, CD, ED noktaları arasında seri olarak bağlayınız ve okuduğunuz akım değerlerini I_{BD} , I_{CD} , I_{DE} olarak Tablo 4.1'e kaydediniz.
6. Ampermetre ile okuduğunuz bu akım değerlerini cebirsel olarak toplayınız ve elde ettiğiniz sonucun Kirchhoff'un akım kuralını doğrulayıp doğrulamadığını tartışınız.

Not: Okuduğunuz bütün akım değerleri için ampermetrenin negatif ucunun D noktasında olmasına **dikkat ediniz!!!**



Şekil 4.3. Kirchhoff'un akım kuralının incelenmesi için kullanılan deney düzeneği.

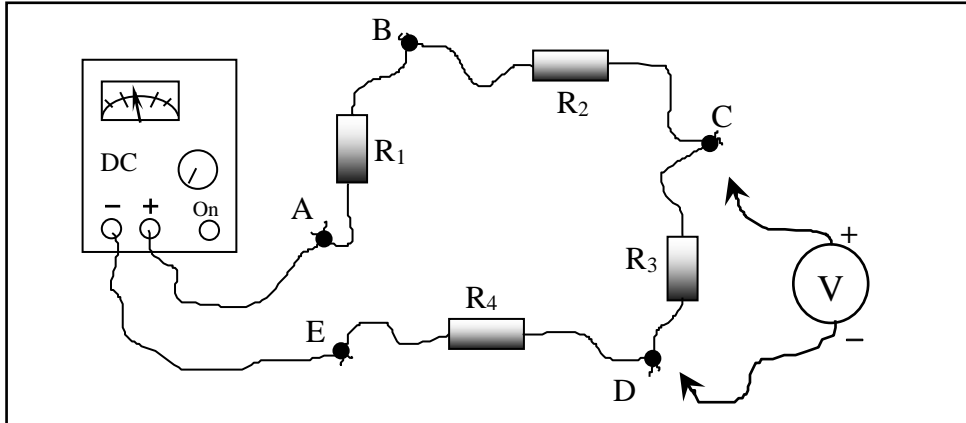
Tablo 4.1. Her bir direnç üzerinden ve düğüm noktalarından geçen akım değerleri

Direnç No	R (Ω)	I (.....)	$I_{\text{hesaplanan}}$ (.....)	$I_{\text{ölçülen}}$ (.....)
1				
2				
3				

4.4.2. Gerilim Kuralı

1. Şekil 4.4'teki devreyi kurunuz.
2. Multimetreyi voltmetre konumuna alarak AB, BC, CD, DE, EA noktaları arasındaki gerilim değerlerini teker teker okuyunuz ve bu gerilim değerlerini not ediniz.
3. Voltmetre ile ölçtüğünüz bu gerilim değerlerini cebirsel olarak toplayınız ve sonucunuzun Kirchhoff'un gerilim kuralına uyup uymadığını tartışınız.

Not: Gerilim okunması esnasında, voltmetrenin pozitif ucunun sırası ile A. B. C, D ve E noktalarında olmasına **dikkat ediniz!!!**



Şekil 4.4. Kirchhoff'un gerilim kuralının incelenmesi için kullanılan deney düzeneği.

Tablo 4.2. Seri bağı her bir direnç üzerindeki ve direnç devresinin uçları arasındaki gerilim değerleri

Direnç No	R (Ω)	V (Volt)	V _{hesaplanan} (Volt)	V _{ölçülen} (Volt)
1				
2				
3				
4				