



Deney I: Ohm Yasası'nın Doğrulanması ve Dirençlerin Seri ve Paralel Bağlanması

Deneyin Amacı: Akım ve gerilim arasındaki ilişkiyi ve bir iletkenin direncini incelemek ve Ohm Yasası'nı doğrulamak.

Malzemeler: Temel Elektrik Deney Seti



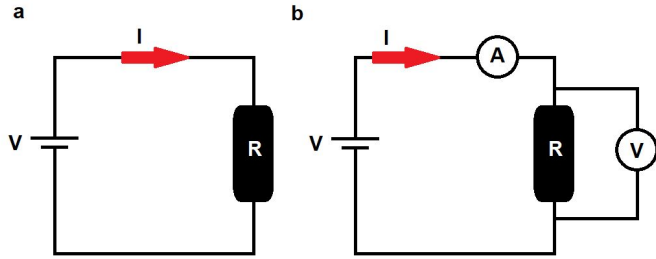
Genel Bilgi

Ohm Yasası, elektrik akımı, gerilim ve direnç arasındaki ilişkiyi tanımlayan temel bir elektrik yasasıdır. Bu yasa, Alman fizikçi Georg Simon Ohm tarafından 1827 yılında keşfedilmiştir. Ohm Yasası, bir devredeki elektrik akımının, gerilimin ve direncin birbirleriyle olan ilişkisini ifade eder.

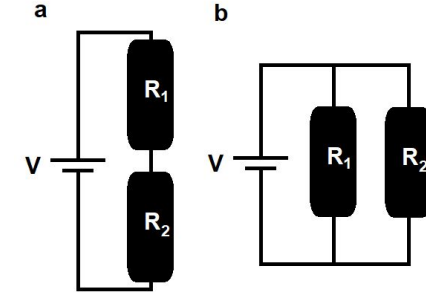
Ohm Yasası'nın matematiksel ifadesi şu şekildedir:

$$V = IR$$

Burada: I, elektrik akımını (amper), V, gerilimi (volt), R, direnci (ohm) temsil eder. Bu formül, elektrik akımının bir devredeki gerilime ve dirence bağlı olduğunu gösterir.



Şekil 1.1. (a) Basit devre, (b) Devreye, ampermetre ve voltmetre bağlanması



Şekil 1.2. (a) Seri bağlı devre, (b) Paralel bağlı devre

Ampermetre: Devreden geçen akımı ölçmeye yarar. Bunun için devreye seri bağlanması gerekir. **Paralel bağlanırsa ampermetre içesindeki koruyucu sigorta yanarak devre dışı kalacağından hiç bir akım okuyamazsınız.**

Voltmetre: Devredeki iki nokta arasındaki gerilim farkını ölçmeye yarar. Bunun için devreye paralel bağlanması gerekir.





Seri Bağlı Dirençler:

Seri bağlı dirençler, birbirine ardışık olarak bağlanır (Şekil 1.2a). Bu durumda toplam direnç, dirençlerin sayısal toplamına eşittir. Ohm Yasası'nın seri bağlı dirençlerdeki uygulaması şu şekildedir:

$$R_{eş} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Paralel Bağlı Dirençler:

Paralel bağlı dirençler, birbirine paralel olarak bağlanmıştır (Şekil 1.2b). Bu durumda toplam direnç, terslerinin toplamının tersidir. Ohm Yasası'nın paralel bağlı dirençlerdeki uygulaması şu şekildedir:

$$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$



Direnç Renk Kodları:

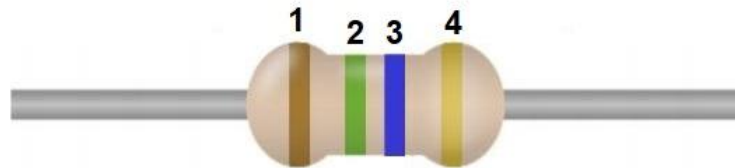
Dirençlerin üzerinde bulunan renk kodları, direncin ohm değerini belirtir. Dirençler genellikle dört renkli bir şerit ile kodlanır. Renkler sırasıyla şu anlamlara gelir:

İlk Şerit (İlk Rakam): İlk şerit, direncin ilk rakamını temsil eder. Örneğin, kahverengi 1'e, kırmızı 2'ye karşılık gelir.

İkinci Şerit (İkinci Rakam): İkinci şerit, direncin ikinci rakamını belirtir.

Üçüncü Şerit (Çarpan): Üçüncü şerit, direnç değerinin çarpanını belirtir. Örneğin, kahverengi renk çarpanına, kırmızı renk 10^2 çarpanına karşılık gelir.

Dördüncü Şerit (Tolerans): Dördüncü şerit, direncin toleransını belirtir. Tolerans, direnç değerinin ne kadar sapma gösterebileceğini ifade eder. Bu renk genellikle altın ($\pm 5\%$) veya gümüş ($\pm 10\%$) olabilir. Örneğin, kahverengi, siyah, kırmızı, altın renk şeritleri olan bir direnç, 10×10^2 ohm ($1000 \pm 5\%$ ohm) değerine sahip bir direnci temsil eder.



Şekil 1.3 Örnek direnç renkleri

STANDART RENK TABLOSU			
RENK	DEĞER	ÇARPAN	TOLERANS (%)
Siyah	0	1	20
Kahverengi	1	10	1
Kırmızı	2	100	2
Turuncu	3	1000	3
Sarı	4	10000	4
Yeşil	5	100000	5
Mavi	6	1000000	6
Mor	7	10000000	7
Gri	8	100000000	8
Beyaz	9	1000000000	9
Altın		0.1	5
Gümüş		0.01	10
Renksiz			20



Şekil 1.4 Direnç renk tablosu

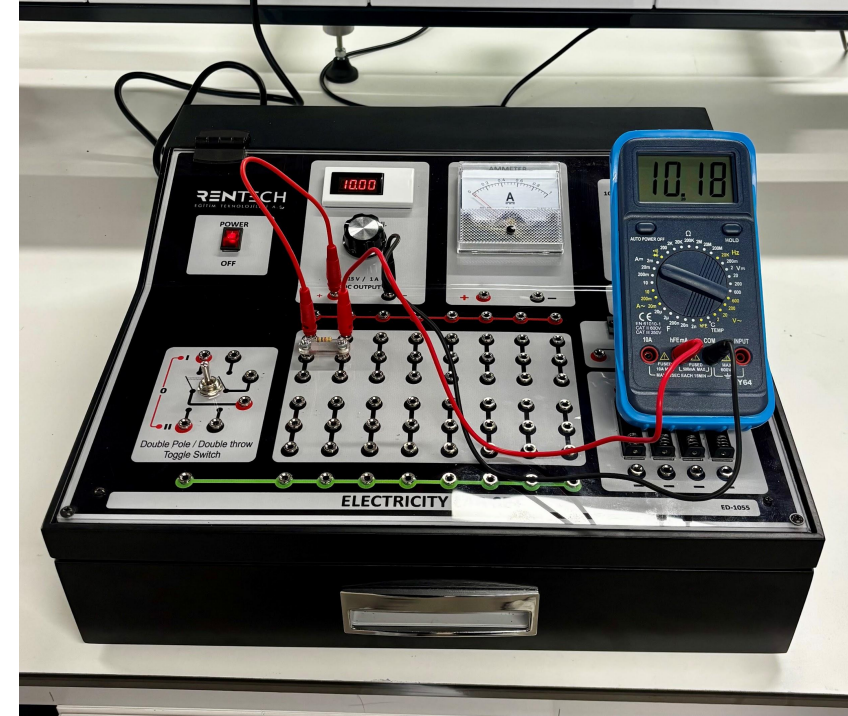
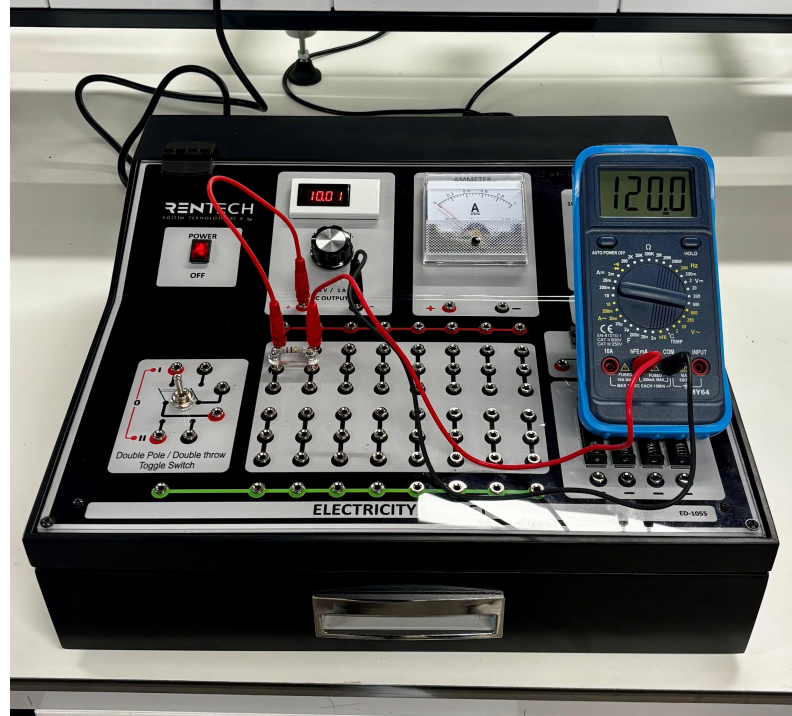
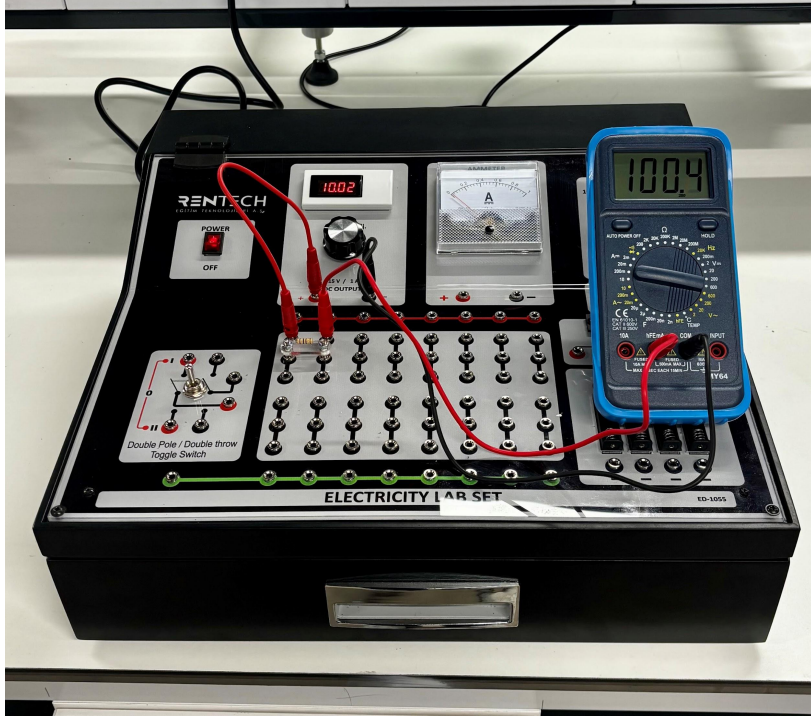
Deneyin yapılışı

- * Şekil 1.6'deki devreleri adım adım kurun.
- * Multimetreyi akım ölçme moduna alın (Ampermetre bu modda en fazla 500 mA değerinde akım ölçtüğü için kesinlikle bu değer üzerinde akım ölçümü yapılmamalıdır. Aksi halde ampermetre yanacaktır).
- * Gerilim kaynağını kontrol eden potansiyometre ile gerilimi 10 V'a kadar 1'er V artırın.
- * Her bir voltaj artışına karşılık devredeki direnç üzerinden geçen akım değerlerini okuyun. Okuduğunuz akım değerlerini Tablo 1.1 (tek dirençler için)'in R_1 , R_2 ve R_3 kısımlarındaki Akım (A) sütununa kaydedin (Not: Değerleri amper (A) skalasında kaydedin).



Şekil 1.5 Temel elektrik deney seti

NOT: Yukarıdaki tüm adımları seri ve paralel (Şekil 1.6) ve karışık (Şekil 1.7) bağlı devreler için tekrarlayın ve elde ettiğiniz değerleri Tablo 1.2 ve Tablo 1.3'e kaydedin.



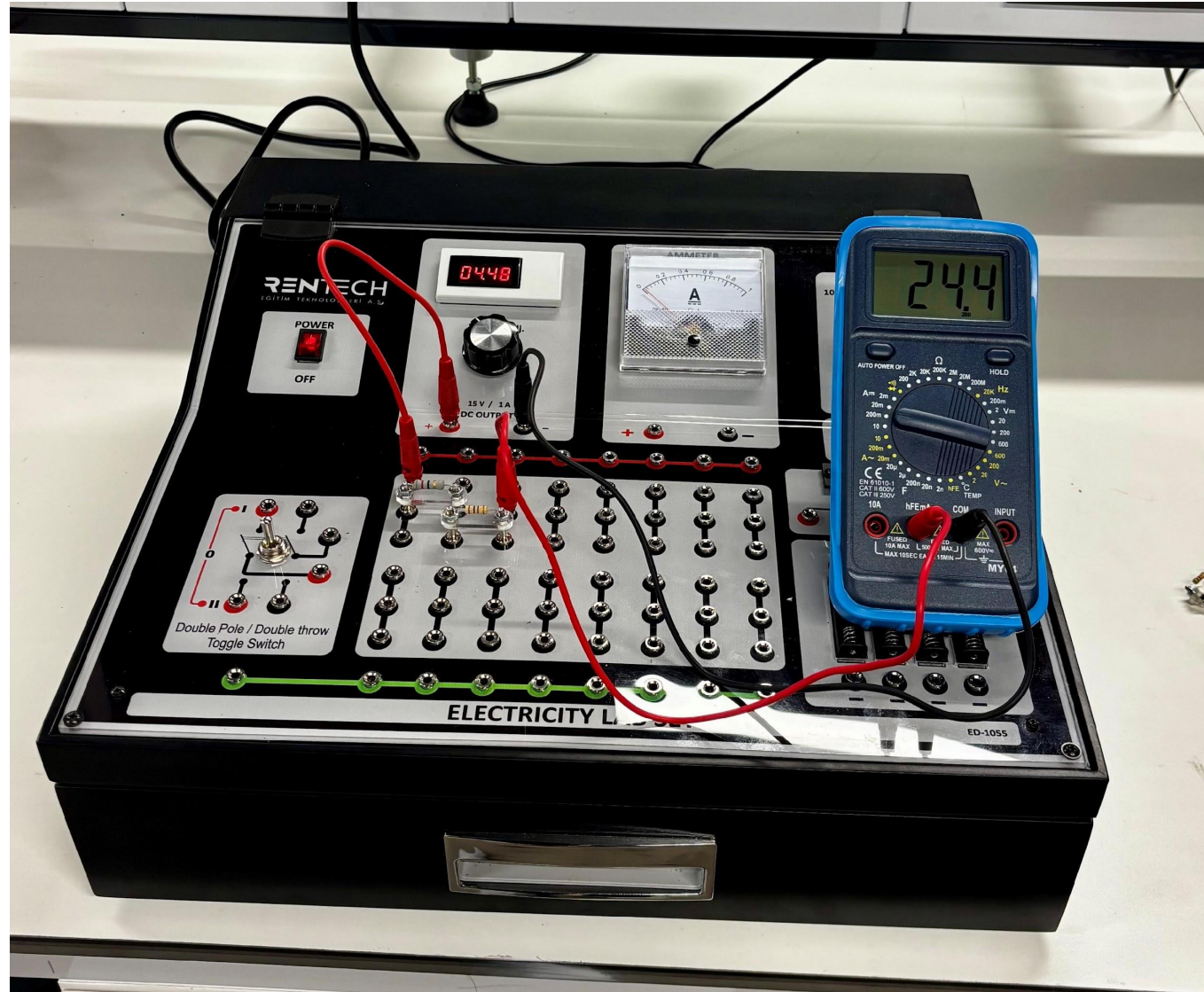
Şekil 1.6 R_1 , R_2 ve R_3 dirençleri için akım gerilim okuması için kurulacak devre



Tablo:1 R_1 , R_2 ve R_3 değerleri için akım gerilim tablosu

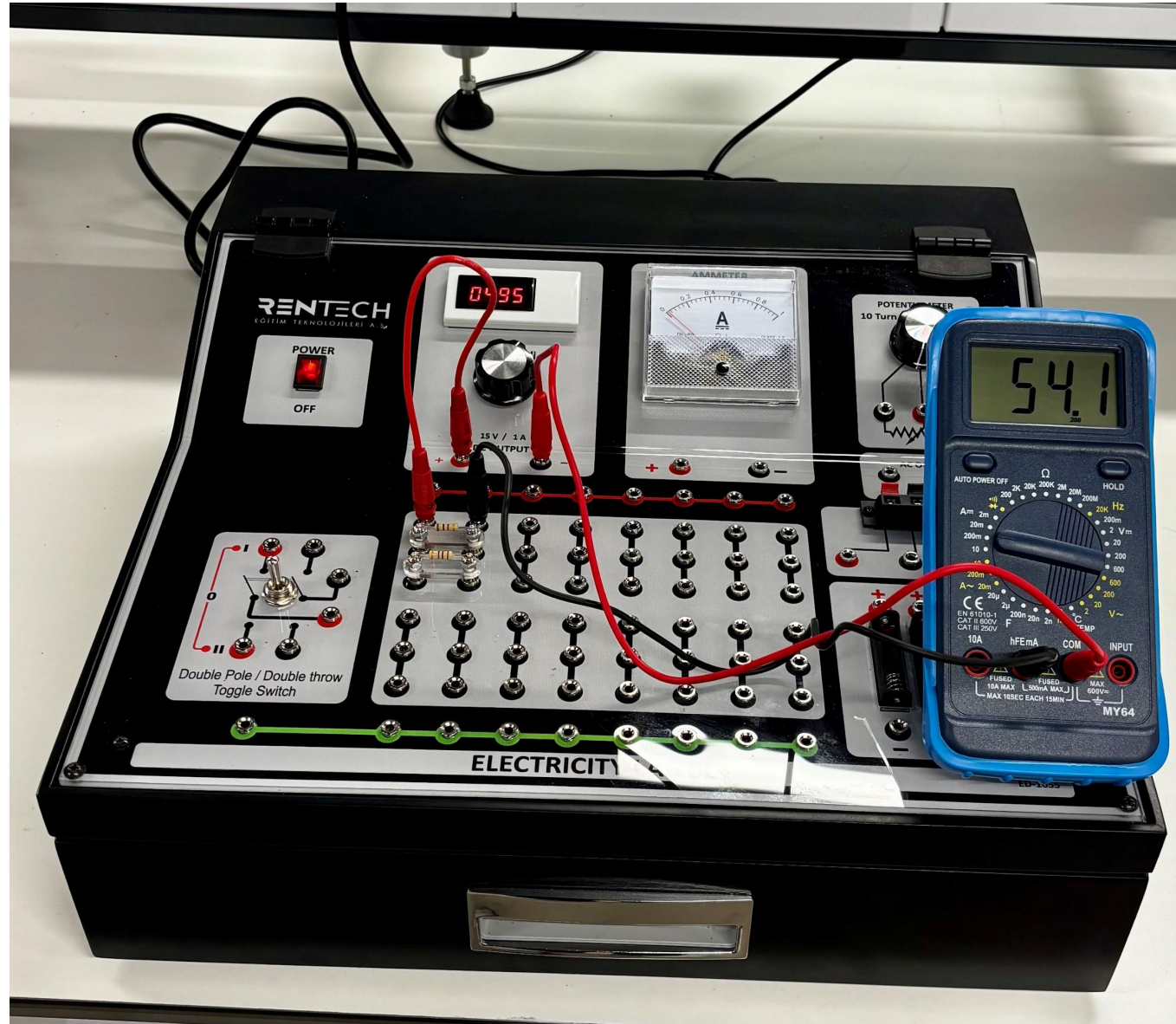
$R_1=$		$R_2=$		$R_3=$	
Gerilim (V)	Akım (A)	Gerilim (V)	Akım (A)	Gerilim (V)	Akım (A)
0		0		0	
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	





Şekil 1.7 R_1 ve R_2 seri bağlı





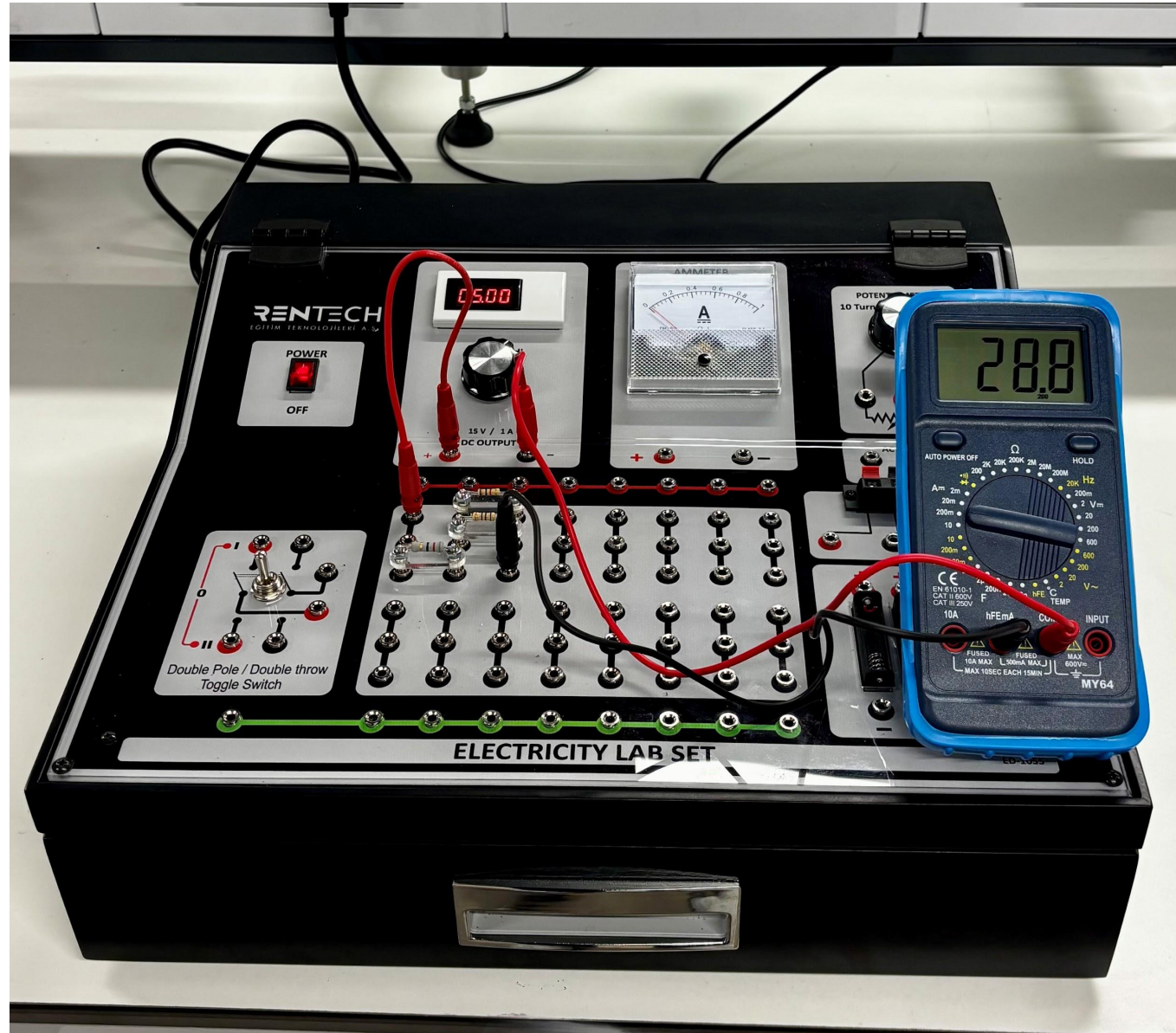
Şekil 1.8 R_1 ve R_2 paralel bağlı



Tablo:2 R_1 ve R_2 Seri bağlı akım gerilim tablosu

Seri Bağlı (R_s)		Paralel Bağlı (R_p)	
Gerilim (V)	Akım (A)	Gerilim (V)	Akım (A)
0		0	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
10		10	





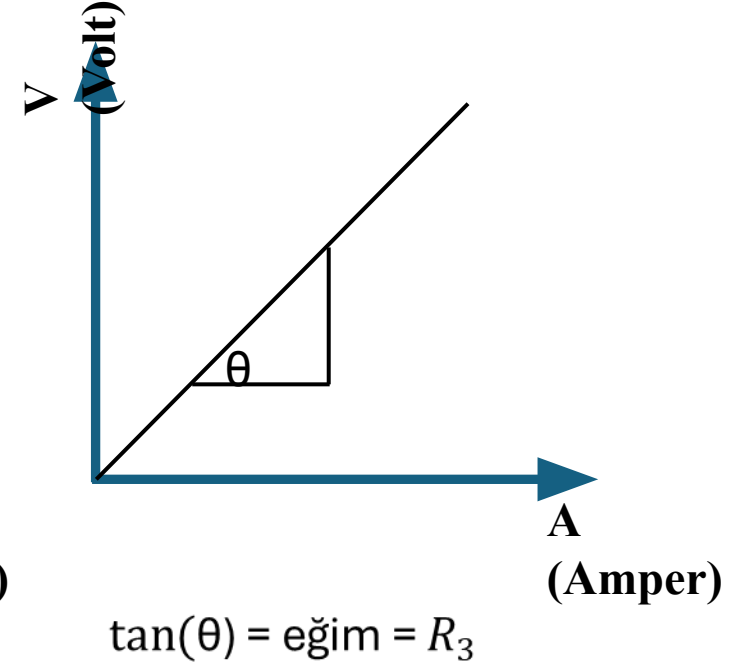
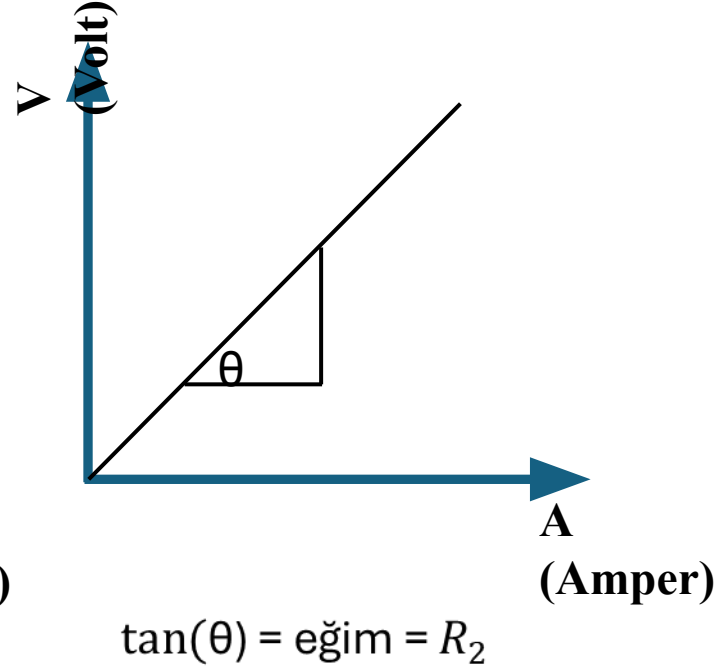
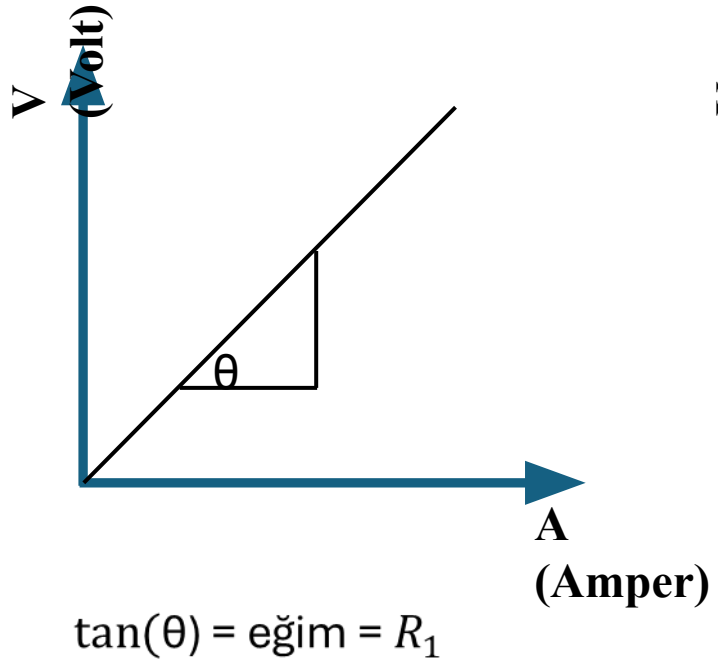
Şekil 1.9 R_1 , R_2 ve R_3 Karışık bağlı



Tablo 1.3. Ohm kanunu deney verileri (karışık bağlı, R_k)

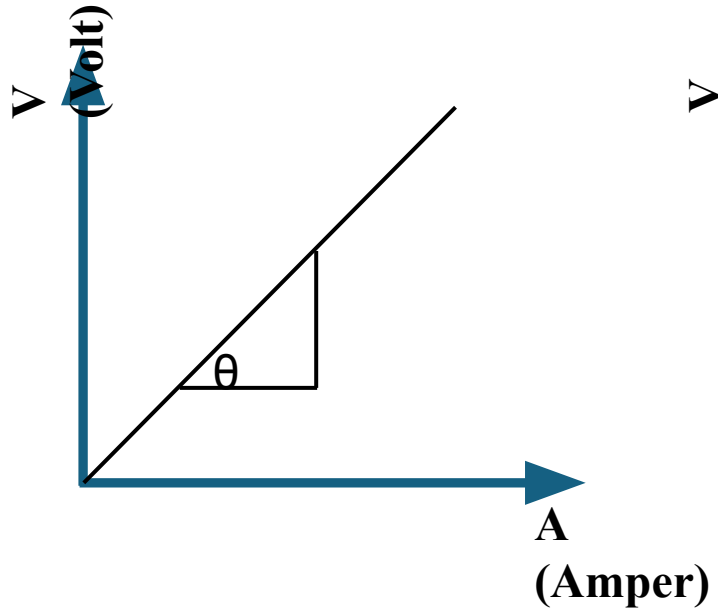
Gerilim (V)	Akım (A)	Gerilim (V)	Akım (A)
0		6	
1		7	
2		8	
3		9	
4		10	
5			



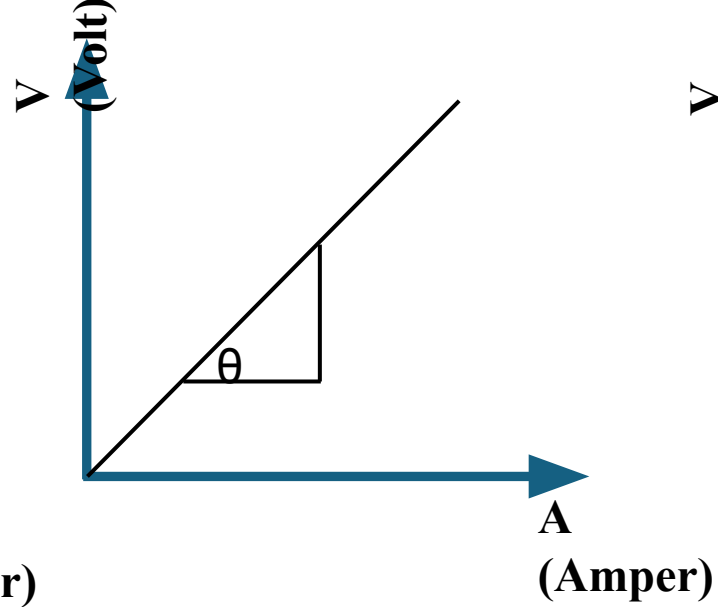


Not: Grafikler Milimetrik kağıda çizilecektir. Grafiklerde yatay ve düşey ölçeklendirme mevcut olacaktır. Tel her Grafik boyutu minimum yarım sayfa olacaktır.

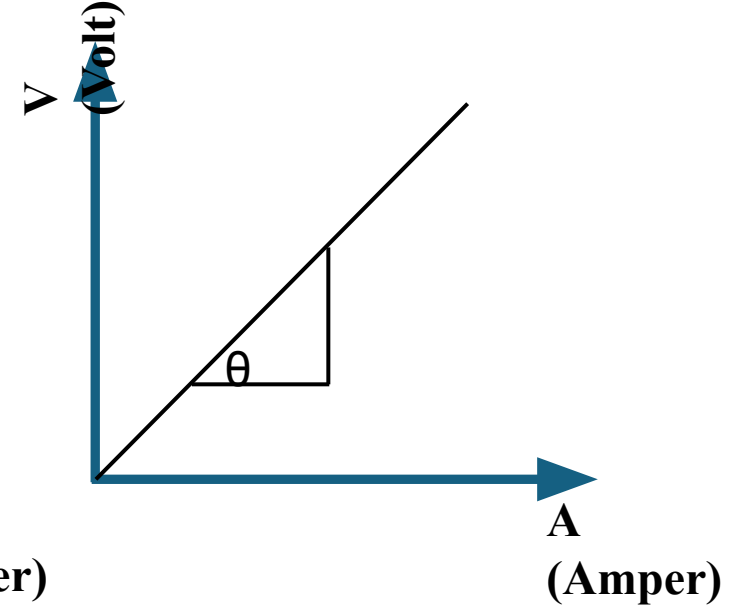




$$\tan(\theta) = \text{eğim} = R_{eş \text{ seri}}$$



$$\tan(\theta) = \text{eğim} = R_{eş \text{ paralel}}$$



$$\tan(\theta) = \text{eğim} = R_{eş \text{ karışık}}$$

Not: Grafikler Milimetrik kağıda çizilecektir. Grafiklerde yatay ve düşey ölçeklendirme mevcut olacaktır. Tel bir Grafik boyutu minimum yarım sayfa olacaktır.



Deney sonu soruları

1. Ölçtüğünüz I–V grafiği doğrusal değilse olası 3 neden yazınız (ısı etkisi, temas direnci vb.).
2. Seri bağda ölçülen $R_{eş}$ ile teorik $R_1 + R_2$ arasındaki farkı yüzde hata ile hesaplayıp yorumlayın.
3. Paralel bağda küçük bir temas direnci ölçümü nasıl etkiler? Neden?
4. Karışık bağlı devrede eşdeğer direnci teorik olarak sadeleştirip deneysel değerle karşılaştırın.
5. Aynı devrede R değişince güç (P) nasıl değişir? Ölçümlerinize dayanarak tartışın.





Dinlediğiniz İçin Teşekkürler

