

DENEY I

OHM YASASI

Amaç

Bu deneyin amaçları elektrik akımı ile gerilim arasındaki ilişkiyi incelemek, bir iletkenin direncini belirlemek ve Ohm Yasası'nın geçerliliğini doğrulamaktır.

Deney Malzemeleri

Çeşitli dirençler, ampermetre, voltmetre, güç kaynağı, bağlantı kabloları, devre tahtası.

Teorik Arka Plan

Bir elektrik devresindeki bir elemana V gerilimi uygulandığında, elemandan geçen I akımı, direnci R tarafından belirlenir. Bu üç büyüklük arasındaki ilişki direnci tanımlar:

$$R = \frac{V}{I} \quad (1)$$

Direncin birimi volt bölü amper olup *ohm* olarak adlandırılır ve Ω sembolü ile gösterilir. Bazı devre elemanları **Ohm Yasası'na** uyar. Bu elemanlar için R değeri, V 'nin farklı değerleri için sabit kalır. Gerilim V değiştirildiğinde akım I de değişir; ancak $\frac{V}{I}$ oranı sabit kalır. Bir cismin elektrik akımına karşı gösterdiği direnç; yapıldığı malzemeye, uzunluğuna, kesit alanına ve sıcaklığına bağlıdır. Sabit sıcaklıkta direnç şu şekilde verilir:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (2)$$

Burada R dirençtir (Ω), L uzunluk (m), A kesit alanı (m^2) ve ρ malzemeye bağlı bir sabit olan **özdirenç** ($\Omega \cdot m$). Aşında özdirenç ρ sıcaklığa bağlıdır. Telde akan akım nedeniyle sıcaklık artarsa bu durum deneysel hata kaynağı olabilir. Ohm Yasası, elektrik akımı, gerilim ve direnç arasındaki ilişkiyi tanımlayan temel bir ilkedir. 1827 yılında Alman fizikçi Georg Simon Ohm tarafından keşfedilmiştir.

Seri ve Paralel Dirençler

Seri ve paralel bağlı dirençler için eşdeğer direnç ifadeleri aşağıda verilmiştir:

$$R_{es} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots \quad \frac{1}{R_{es}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \quad (3)$$

Direnç Renk Kodları

Aşağıdaki tablolar sırasıyla direnç renk kodlarını (rakamlar ve çarpanlar), yaygın tolerans bantlarını (4 bantlı dirençlerde 4. bant; 5/6 bantlı dirençlerde 5. bant) ve 6 bantlı dirençler için tipik sıcaklık katsayısı (TCR) bantlarını göstermektedir.

Renk	Rakam	Çarpan
Siyah	0	10^0
Kahverengi	1	10^1
Kırmızı	2	10^2
Turuncu	3	10^3
Sarı	4	10^4
Yeşil	5	10^5
Mavi	6	10^6
Mor	7	10^7
Gri	8	10^8
Beyaz	9	10^9
Altın	–	10^{-1}
Gümüş	–	10^{-2}

Renk	Tolerans
Kahverengi	$\pm 1\%$
Kırmızı	$\pm 2\%$
Yeşil	$\pm 0.5\%$
Mavi	$\pm 0.25\%$
Mor	$\pm 0.1\%$
Gri	$\pm 0.05\%$
Altın	$\pm 5\%$
Gümüş	$\pm 10\%$
Yok	$\pm 20\%$

Renk	Sıcaklık Katsayısı (ppm/°C)
Kahverengi	100
Kırmızı	50
Turuncu	15
Sarı	25
Mavi	10
Mor	5



4-band: Brown–Black–Red–Gold ($1.0 \text{ k}\Omega \pm 5\%$)



5-band: Brown–Black–Black–Red–Brown ($10.0 \text{ k}\Omega \pm 1\%$)

Şekil: Örnek direnç bant desenleri: Tolerans bandını (genellikle altın/gümüş) son bant olarak okuyunuz; 5 bantlı dirençlerde ilk üç bant anlamlı basamakları temsil eder.

Direnç değerleri renk bantları ile belirtilir. Genellikle dört renk bandı sırasıyla birinci basamak, ikinci basamak, çarpan ve toleransı temsil eder. Yaygın tolerans bantları altın ($\pm 5\%$) ve gümüş ($\pm 10\%$)'tür.

Ölçüm Cihazları

Ampermetre: Devreden geçen akımı ölçer ve devreye seri bağlanmalıdır.

Voltmetre: İki nokta arasındaki potansiyel farkı ölçer ve ölçülecek elemana paralel bağlanmalıdır.

Deneyin Yapılışı

1: Hazırlık Gerekli bileşenleri toplayınız (DC güç kaynağı, direnç(ler), ampermetre, voltmetre, bağlantı kabloları). Direncin nominal değerini (varsa toleransı ile birlikte) kaydediniz.

2: Devre Kurulumu Ampermetrenin dirence seri, voltmetrenin ise dirence paralel bağlanacağı şekilde devreyi kurunuz. Ölçü aletlerinin polaritelerini kontrol ediniz ve bağlantıların sağlam olduğundan emin olunuz.

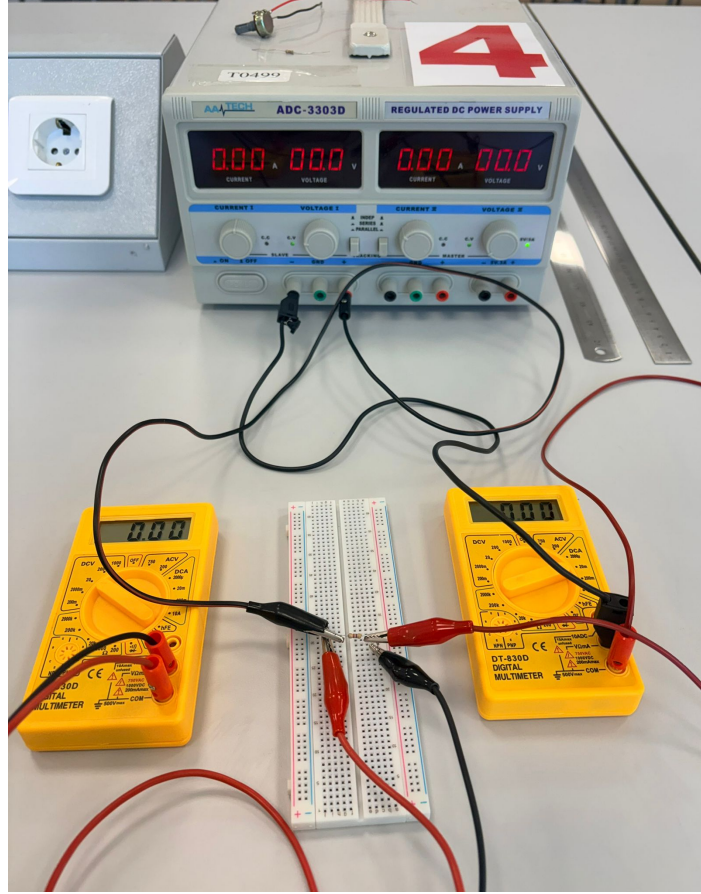
3: Gerilim ve Akım Ölçümleri Güç kaynağı gerilimini 0.5 V ile 5.0 V arasında 0.5 V artışlarla ayarlayınız. Her bir ayarda direnç üzerindeki gerilimi V (voltmetre ile) ve dirençten geçen akımı I (ampermetre ile) ölçerek kaydediniz.

4: Ohm Yasası'nın Doğrulanması Her ölçüm çifti (V, I) için direnci $R_i = V_i / I_i$ olarak hesaplayınız. Her bir R_i değeri için belirsizliği, I_i ölçüm belirsizliğini kullanarak tahmin ediniz.

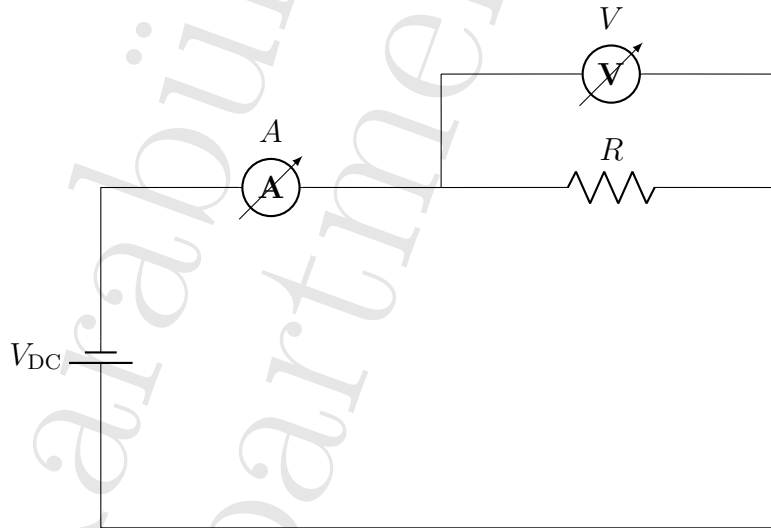
5: Direncin Grafiksel Olarak Belirlenmesi Düşey eksen I , yatay eksen V olacak şekilde grafik çizin. Eğimin değerinden direnci (R) belirleyiniz.

6: Analiz Eğimden elde edilen direnç değerini nominal (veya bağımsız olarak ölçülen) direnç değeri ile karşılaştırınız.

Aşağıda, regüle edilmiş bir DC güç kaynağı ve iki dijital multimetre kullanılarak Ohm Yasası'nın doğrulanmasına yönelik deney düzeneği ve devresi verilmiştir.



Direnç devrenin yük elemanını oluşturur. Ampermetre devrenin ana akım yoluna seri bağlanarak akımı ölçer, voltmetre ise direnç (yük) üzerine paralel bağlanarak potansiyel farkı ölçer.



Şekil: Ohm Yasası'nı doğrulamak için deney devresi.

Hazırlayanlar

Prof. Dr. Necla ÇAKMAK

Dr. Ulvi KANBUR

Fizik Bölümü

Karabük Üniversitesi

2026

OHM YASASI DENEY RAPORU

Ad:

Soyad:

Öğrenci No:

Grup:

Tarih:

Deney Verileri: Ölçülen verileri uygun tablo veya grafikler halinde sununuz.

Tablo: Ohm Yasası'nın doğrulanması için Gerilim–Akım ölçümleri

No	V_{set} (V)	I (A)	ΔI_i (A)	$R_i = V_{\text{set}}/I_i (\Omega)$	$\Delta R_i (\Omega)$
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Ölçüm Analizi: Deney verileri kullanarak yapılan hesaplamaları ve ilgili formülleri gösteriniz.

Sonuç / Tartışma: Sonuçları özetleyiniz, fiziksel anlamlarını tartışınız ve teorik beklentilerle karşılaştırınız.