

Deney II: Bir Telin Özdirencinin Bulunması

Deneyin Amacı: Geometrik boyutları (uzunluk ve kesit alanı) belirlenmiş olan iletken bir telin elektriksel direncini ölçerek, telin yapıldığı malzemenin ayırt edici özelliği olan öz direnç (ρ) değerini deneysel olarak hesaplamak.

Malzemeler: Temel Elektrik Deney Seti



Genel Bilgi: Bir iletkenin elektrik akımına karşı gösterdiği zorluk "direnç" olarak adlandırılır. Sabit sıcaklık altında homojen bir iletkenin direnci; iletkenin cinsine, uzunluğuna ve kesit alanına bağlıdır. Direnç, telin boyu ile doğru orantılıyken, kesit alanı ile ters orantılıdır. Bu ilişkideki orantı katsayısı olan öz direnç, birim uzunluk ve birim kesit alanına sahip iletkenin direncini temsil eder ve sadece malzemenin türüne bağlıdır. Deney düzeneğinde, belirli bir L uzunluğu için ölçülen R direnç değeri ve telin A kesit alanı bilindiğinde, malzemenin öz direnci matematiksel modelleme ile tayin edilebilir.

Matematiksel Model: İletkenin direnci (R), aşağıdaki formül ile hesaplanır:

(2.1)

R : İletkenin direnci (Ohm, Ω)

ρ : İletkenin öz direnci (Ohm.metre, $\Omega.m$)

L : İletkenin uzunluğu (Metre, m)

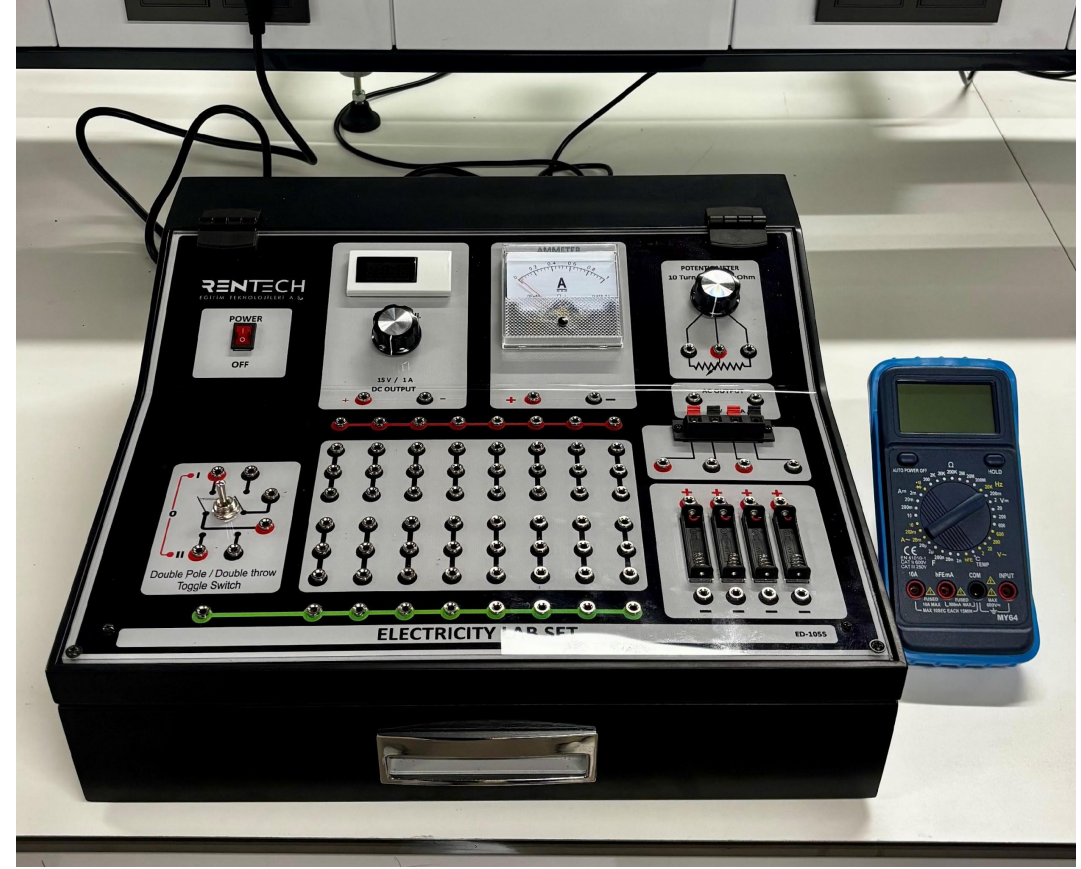
A : İletkenin kesit alanı (Metrekare, m^2)

(2.2)

Deneyde ölçülen değerler üzerinden malzemenin öz direncini hesaplamak için formül şu şekilde düzenlenir:

Deneyin Yapılışı:

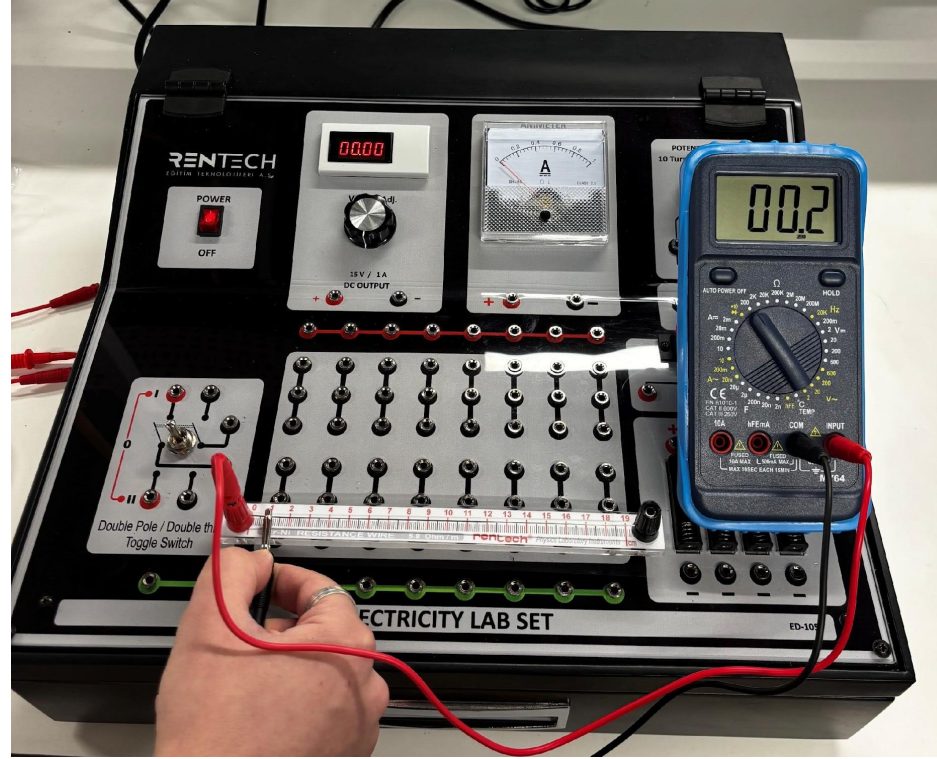
- Şekil 2.2'deki devreyi kurun.
- Multimetreyi direnç (ohm) okuma moduna alın.
- Ohm metrenin probunu 1'er cm aralıklarla tele temas ettirerek ohm metreden direnç değerlerini okuyun.
- Okuduğunuz değerleri ohm cinsinden Tablo 2.1'e kaydedin.
- Elde ettiğiniz tablodan yararlanarak, yatay eksen uzunluk (L) ve düşey eksen direnç (R) olacak şekilde milimetrik kağıda R - L grafiği çizin.
- Çizilen doğrunun üzerinden seçilen iki nokta yardımıyla grafiğin eğimi ($m = \frac{\Delta R}{\Delta L}$) hesaplayın.
- Bulduğunuz sonucu Eşitlik 2.2'de yerine yazarak öz direnci hesaplayın (Telin çapını 1 mm olarak alın).



Not: kullandığımız tel Cr-Ni, 5.8 Ω .m

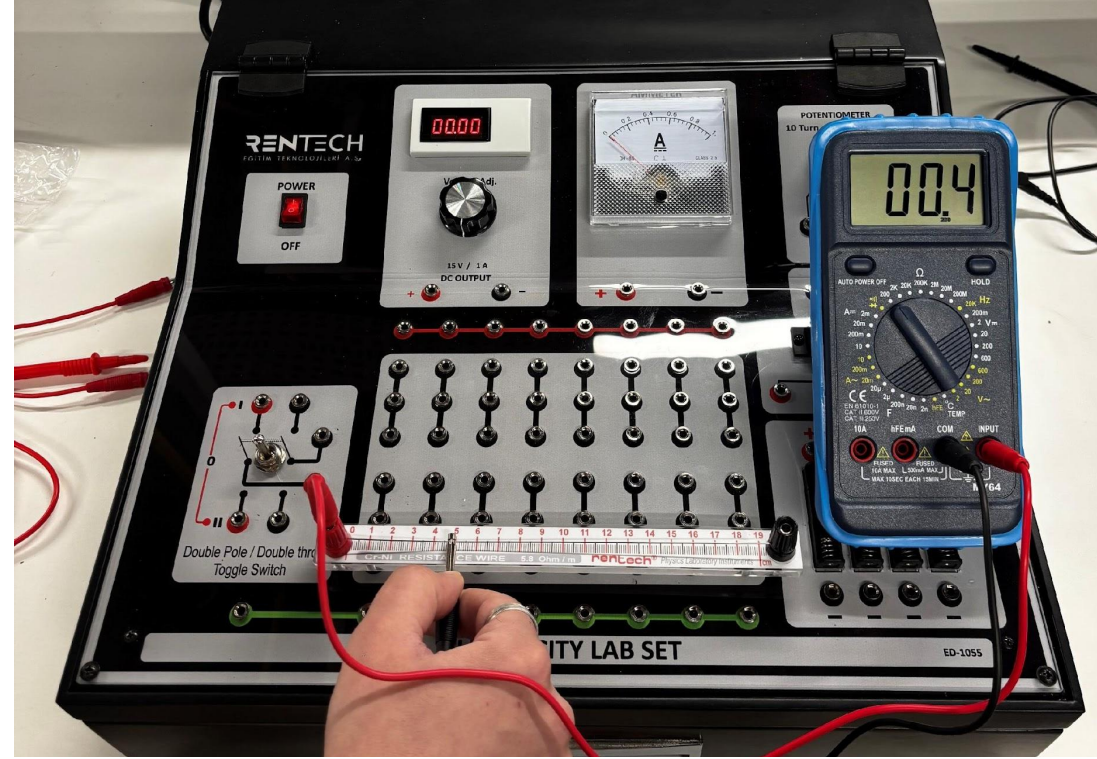
Şekil 2.1 Temel elektrik Deney Seti



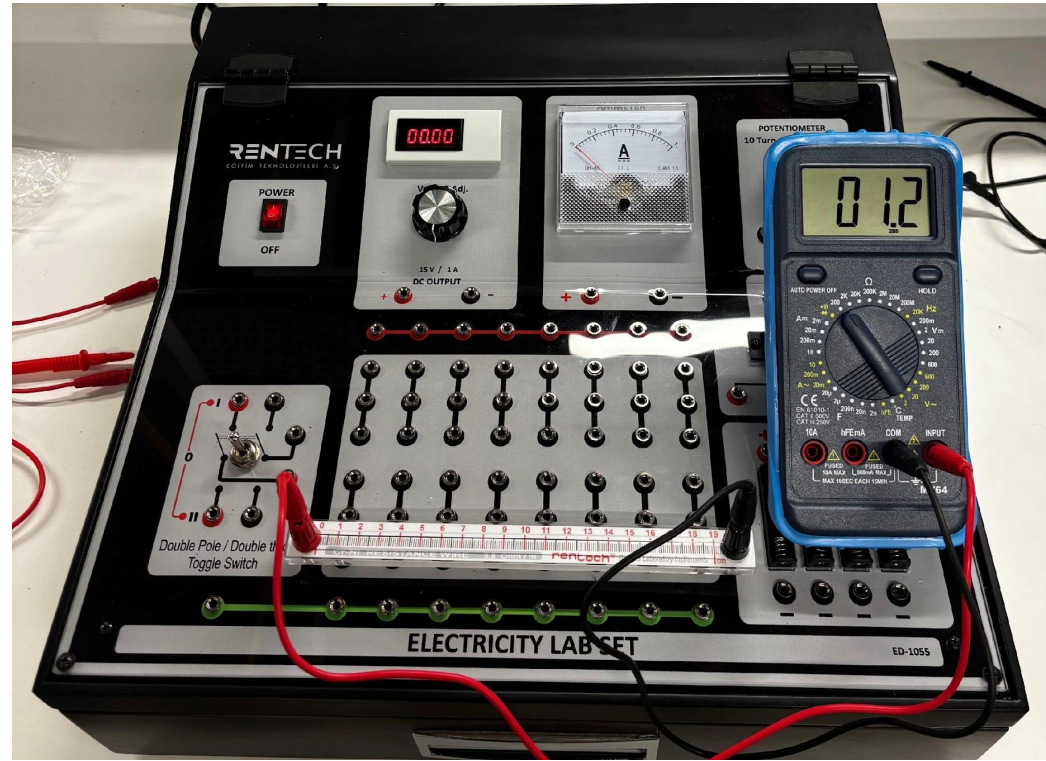


Şekil 2.2 $L = 0.01$ m konumunda okunan direnç değeri





Şekil 2.3 $L = 0.05$ m konumunda okunan direnç değeri

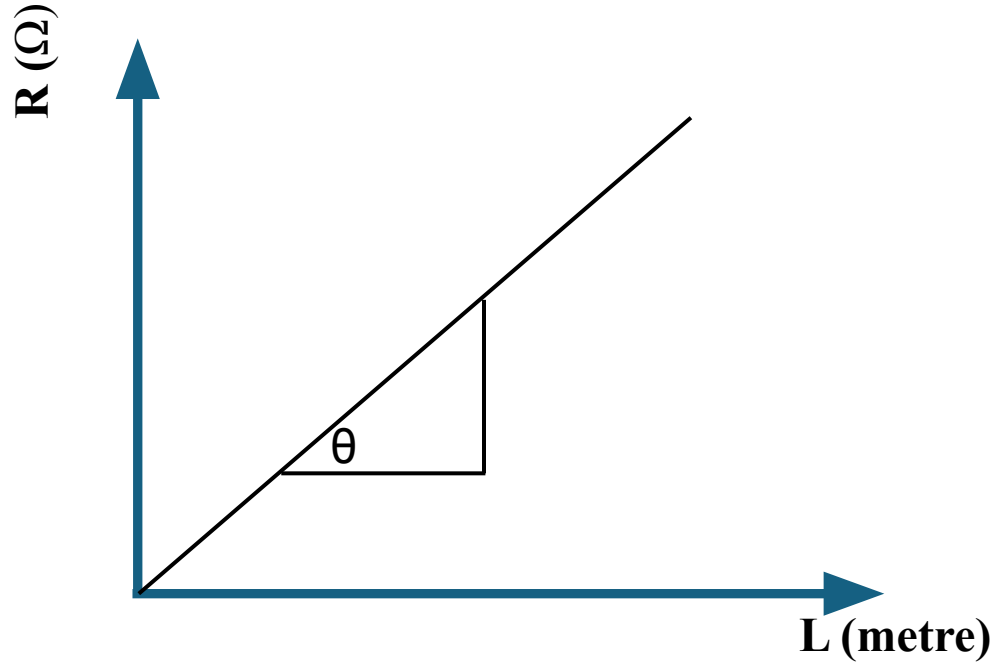


Şekil 2.4 $L = 0.2 \text{ m}$ konumunda okunan direnç değeri

Tablo 2.1 $L=0-0.2$ m konumunda okunan direnç değeri

Uzunluk (m, L)	Direnç (Ω , R)	Uzunluk (m, L)	Direnç (Ω , R)
0		0.12	
0.02		0.14	
0.04		0.16	
0.06		0.18	
0.08		0.20	
0.10			





$$\tan(\theta) = \text{eğim} = R_1 = \frac{\Delta R}{\Delta L}$$

$$\rho = \text{eğim} \times A$$



Not: SI/MKS birim sisteminde çalışınız. CGS birim sisteminde de çalışabilirsiniz. Ancak tüm değerlerinizin ve birimlerinizin doğru olduğundan emin olun



Deney sonu soruları

1. R–L grafiğinizin eğiminden ρ 'yu adım adım hesaplayın.
2. Tel çapını %5 farklı alsaydınız ρ yüzde kaç değişirdi? (Hata yayılımı mantığıyla)
3. Neden sabit sıcaklık varsayımı önemlidir? Sıcaklık artarsa R nasıl değişir?
4. Ölçümlerde en büyük belirsizlik kaynağı sizce hangisi oldu? Gerekçelendirin.
5. Bulduğunuz ρ değerini literatürde beklenen aralıkla kıyaslayıp sapmayı açıklayın.





Dinlediğiniz İçin Teşekkürler

