



SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
2022-2023 BAHAR DÖNEMİ
FİZİK-II LABORATUVARI DENEY RAPORU

Ad-Soyad

Numara

DENEYİN NUMARASI: 2

DENEYİN ADI: KIRCHHOFF KURALLARI VE WHEATSTONE KÖPRÜSÜ

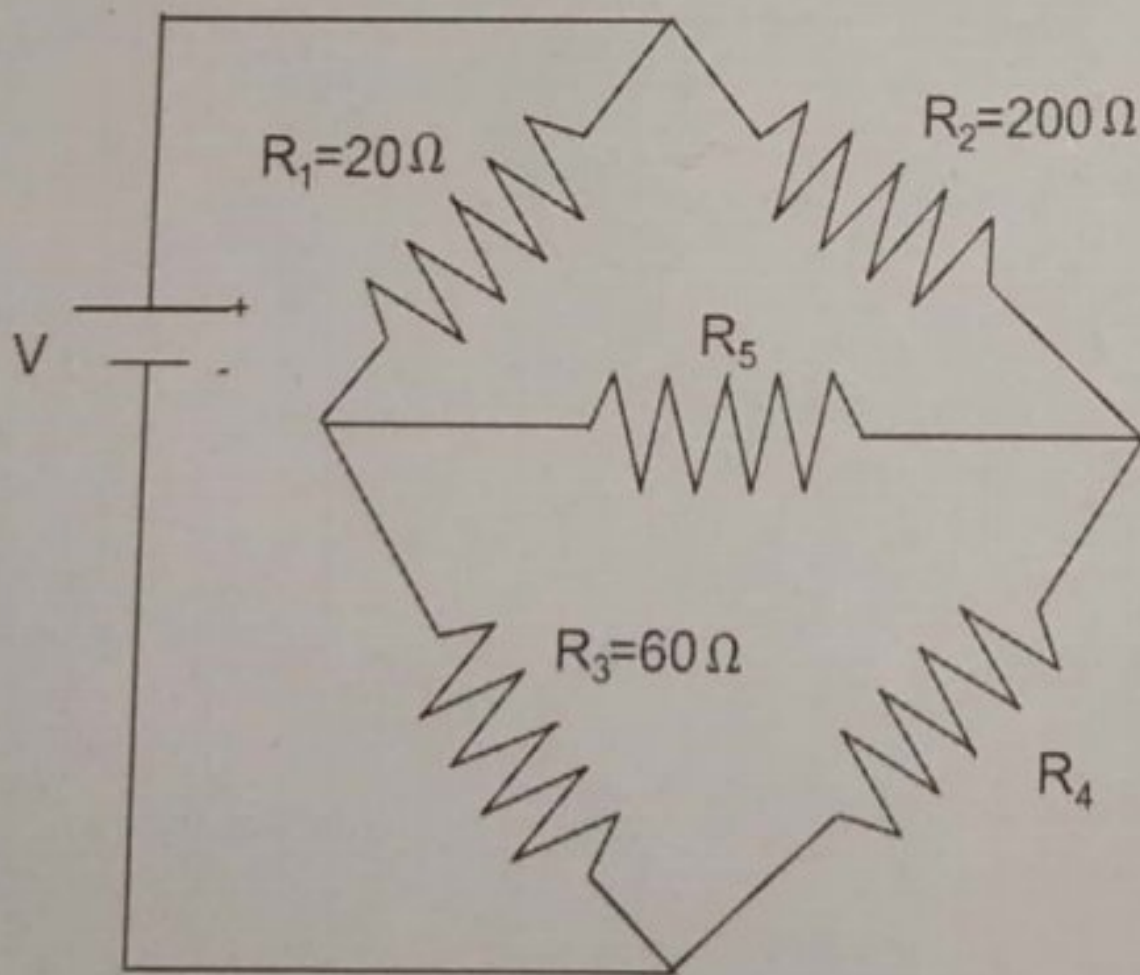
DENEYİN AMACI (5 puan): Basit devre elemanlarının tanınması, Galileo Prensiplerinin ve fiziksel özelliklerinin incelenmesi.

DENEYİN TEORİSİ (15 puan):

1. Aşağıda verilen terimleri kısaca tanımlayınız.

- a. Direnç Bir elektrik devresinde akım akışına karşı oluşan etkinin ölçümüdür.
- b. Reosta Bir iletkenin direncini değiştirmek için kullanılan devre elemanıdır.
- c. Kısa devre Bir elektrik veya elektronik devrede bir hata sonucu direncin aşırı düşük olması olayıdır.
- d. Voltmetre Bir elektrik devresinde iki nokta arasındaki potansiyel farkı (gerilim) ölçmek için kullanılan ölçüm aletidir.
- e. Ampermetre Bir elektrik devresinden geçen elektrik akımının şiddetini ölçen ölçüm aletidir.

2. Aşağıdaki devrede R_5 direncinden akım geçmediğine göre R_4 direncinin değeri kaç ohm'dur?



Wheatstone denge şartı sağlanmalı.

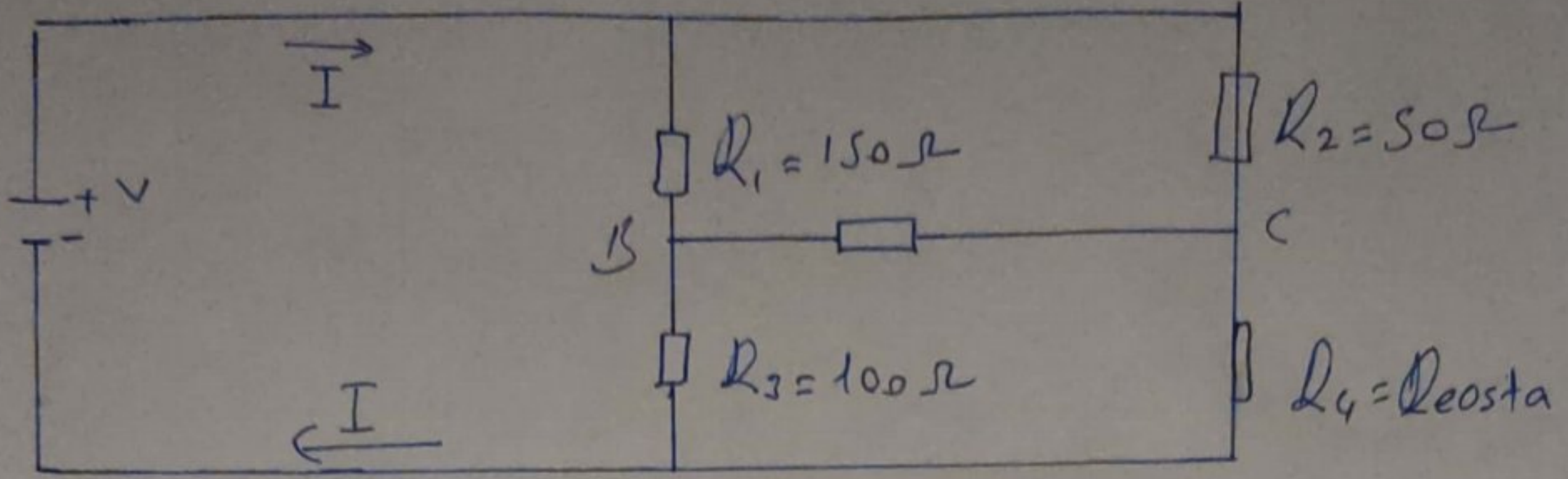
$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

$$\frac{20}{200} = \frac{60}{R_4}$$

$$R_4 = 600 \Omega$$

DENEY DÜZENEGİ (5 puan):

1. Deneyde kullandığınız düzeneği çiziniz.



2. Deneyde kullanılan malzemelerin isimlerini yazarak kısaca açıklayınız.

Voltmetre: Bir devredeki iki nokta arasındaki ölçer devre elemanı.

Reosta: Ayarlanabilen dirençlerdir.

Rol iznetiş: Devredeki akımı azaltmak veya felitimi bğlamak için kullanılan devre elemanı.

DENEYİN YAPILIŞI (5 puan):

Deneyin yapılış basamaklarını eksiksiz ve sıralı bir şekilde açıklayınız.

1) Dirençler ve güç kaynağı kullanılarak devreyi köprü oluşturacak şekilde kurunuz.

2) (Gözlenen şekildeki gibi) B ve C uçları arasında voltmetreyi bağlayın.

3) Reosta'nın sürflüsünü hareket ettirerek voltmetrenin sıfır volt göstermesini sağlayın.

4) Genekli ölçümler yapılarak teorik hesaplamaları yapınız.

DENEYE AİT ÖLÇÜM VE HESAPLAMALAR:

- 1) Wheatstone köprüsünü dengeye getiren reosta değeri R_4 'ü teorik olarak elde ediniz. (10 puan)

$$R_1 = 150 \Omega$$

$$R_2 = 50 \Omega$$

$$R_3 = 100 \Omega$$

$$R_4 = \text{Reosta}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

$$\times \Rightarrow \frac{150}{50} = \frac{100}{R_4} \Rightarrow R_4 = \frac{100}{3} = 33,3 \Omega$$

- 2) Wheatstone köprüsünü dengeye getiren L reosta boyunu (birimi ile birlikte) yazınız. (10 puan)

$$L = 9,5 \text{ cm}$$

- 3) Wheatstone köprüsünü dengeye getiren R_4 direnç değerini;

$$R_4 = \frac{\text{Toplam Reosta Direnci} \rightarrow 50 \Omega}{\text{Toplam Reosta uzunluğu} \rightarrow 15,5 \text{ cm}} \times \text{Denge Değeri uzunluğu (L)} \rightarrow 9,5 \text{ cm}$$

eşitliğini kullanarak hesaplayınız. (15 puan)

$$R_4 = \frac{50}{15,5} \cdot 9,5 \approx 30,65 \Omega$$

- 4) R_4 'ün teorik ve deneysel değerlerin karşılaştırarak % Hata hesabı yapınız. (10 puan)

$$\% \text{ Hata} = \frac{|\text{Deneysel} - \text{Teorik}|}{\text{Teorik}} \cdot 100 \Rightarrow \frac{|30,65 - 33,3|}{33,3} \cdot 100 \approx 7,95$$

- 5) Teorik değer ile deneysel arasındaki farkın nelerden kaynaklanmış olabilir, açıklayınız. (10 puan)

Reostanın direnci veya uzunluğu ölçümüleri yapılırken önce hesaplanan (virgülden sonraki basamaklar) yarıllanmasından kaynaklanabilir.

SORULAR

1. Ampermetre devreye neden paralel bağlanmaz? (5 puan)

Ampermetrenin iç direnci çok küçük olduğundan üzerinden akım geçirebilir. Bu yüzden paralel bağlandığı devrede kısa devre durumu oluşur. Ampermetre seri bağlanmalıdır.

2. Voltmetre devreye neden seri bağlanmaz? (5 puan)

Voltmetrenin ise iç direnci çok büyük olduğundan üzerinden akım geçemez. Bunun sonucunda devrenin işleyişinde, Voltmetre ölçümlerinde sıkıntılar meydana gelir. Voltmetre paralel bağlanmalıdır.

3. Wheatstone köprüsünün denge şartı nedir, açıklayınız. (5 puan)

Şekilde gösterilen B ve C noktaları herhangi bir yolla (bizim dereyimizde reosta yardımıyla) aynı potansiyete getirilmeli, yani $V_B = V_C$ olmalı. R_1/R_2 oranı R_3/R_4 oranına eşit değilse köprüden akım geçmeye devam edecektir. Ancak oranlar birbirine eşitlenmesi, akımın ~~geçmeye~~ geçişini engelleyeceğinden Wheatstone köprüsünün denge şartıdır.