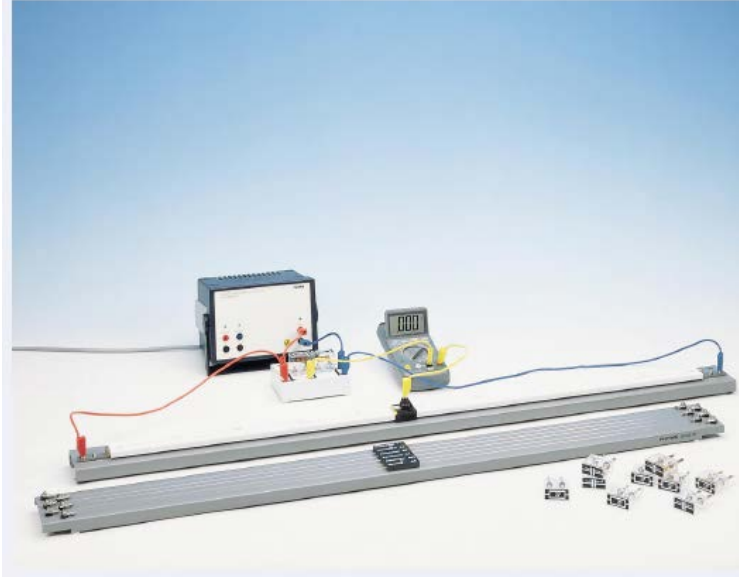


Kırtasiye devreleri

Elektrik



Ne öğrenebilirsiniz...

Kirchoff' un kanunları

İletken

Akım

Voltaj

Direnç

Paralel bağlantı

Seri bağlantı

Prensip:

Vetston köprüsü devresi bilinmeyen rezistansın belirlenmesi için kullanılmaktadır.

Paralel ve seri bağlanmış rezistansların toplam direnci ölçülmektedir.

İhtiyacınız olanlar:

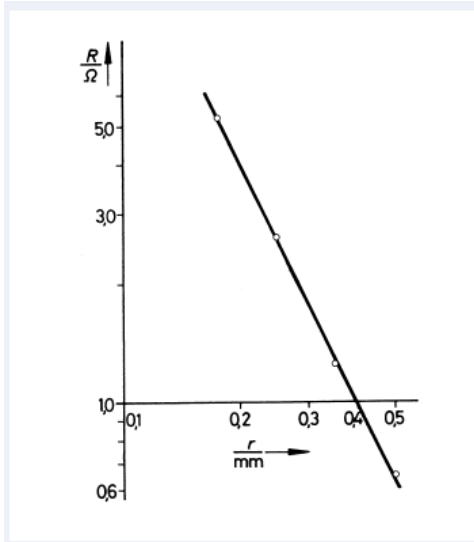
Rezistans paneli, metal	06108.00	1
Kaymalı tel, köprü, basit	07182.00	1
Bağlantı kutusu	06030.23	1
PEK karbon direnç 1W %5 10 Ω	39104.01	1
PEK karbon direnç 1W %5 100 Ω	39104.63	1
PEK karbon direnç 1W %5 150 Ω	39104.10	1
PEK karbon direnç 1W %5 330 Ω	39104.13	1
PEK karbon direnç 1W %5 680 Ω	39104.17	1
PEK karbon direnç 1W %5 1 k Ω	39104.19	1
PEK karbon direnç 1W %5 4.7 k Ω	39104.27	1
PEK karbon direnç 1W %5 10 k Ω	39104.30	1
PEK karbon direnç 1W %5 15 k Ω	39104.32	1
PEK karbon direnç 1W %5 82 k Ω	39104.40	1

PEK karbon direnç 1W %5 100 k Ω	39104.41	1
Güç kaynağı, 5V/1 A, +/-15V	13502.93	1
Dijital Multimetre	07134.00	1
Bağlantı kordonu, u= 500 mm, kırmızı	07361.01	2
Bağlantı kordonu, u= 500 mm, sarı	07361.02	2
Bağlantı kordonu, u= 500 mm, mavi	07361.04	2

Komple donanım seti, CD-ROM' da kullanım kılavuzu dâhildir

Vetston Köprüsü

P2410200



Yarıçapının işlevi (r) olarak iletken telin direnci.

Görevler:

1. Bilinmeyen dirençlerin belirlenmesi

Toplam direncin belirlenmesi

2. Seri bağlantılı rezistansların

3. Paralel bağlantılı rezistansların

4. Yatay kesitinin bir işlevi olarak bir telin direncinin belirlenmesi

İlgili Başlıklar

Kirchoff' un kanunları, İletken, Akım, Voltaj, Direnç, Paralel bağlantı, Seri bağlantı

Prensip:

Vetston köprüsü devresi bilinmeyen rezistansın belirlenmesi için kullanılmaktadır. Paralel ve seri bağlanmış rezistansların toplam direnci ölçülmektedir.

Donanım

Rezistans paneli, metal	06108.00	1
Kaymalı tel, köprü, basit	07182.00	1
Bağlantı kutusu	06030.23	1
PEK karbon direnç 1W %5 10Ω	39104.01	1
PEK karbon direnç 1W %5 100Ω	39104.63	1
PEK karbon direnç 1W %5 150Ω	39104.10	1
PEK karbon direnç 1W %5 330Ω	39104.13	1
PEK karbon direnç 1W %5 680Ω	39104.17	1
PEK karbon direnç 1W %5 1 kΩ	39104.19	1
PEK karbon direnç 1W %5 4.7 kΩ	39104.27	1
PEK karbon direnç 1W %5 10 kΩ	39104.30	1
PEK karbon direnç 1W %5 15 kΩ	39104.32	1
PEK karbon direnç 1W %5 82 kΩ	39104.40	1
PEK karbon direnç 1W %5 100 kΩ	39104.41	1
Güç kaynağı, 5V/1 A, +/-15V	13502.93	1
Dijital Multimetre	07134.00	1
Bağlantı kordonu, u= 500 mm, kırmızı	07361.01	2
Bağlantı kordonu, u= 500 mm, sarı	07361.02	2
Bağlantı kordonu, u= 500 mm, mavi	07361.04	2

Görevler:

1. Bilinmeyen dirençlerin belirlenmesi
Toplam direncin belirlenmesi
2. Seri bağlantılı rezistansların
3. Paralel bağlantılı rezistansların
4. Yatay kesitinin bir işlevi olarak bir telin direncinin belirlenmesi

Düzenleme ve prosedür

Ölçülecek olan rezistansların değerleri görünmez yapılacaktır ve aşağıdaki biçimde şifrelenecektir.

X1=270 Ohm

X3= 15 KOhm

X8=4.7 KOhm

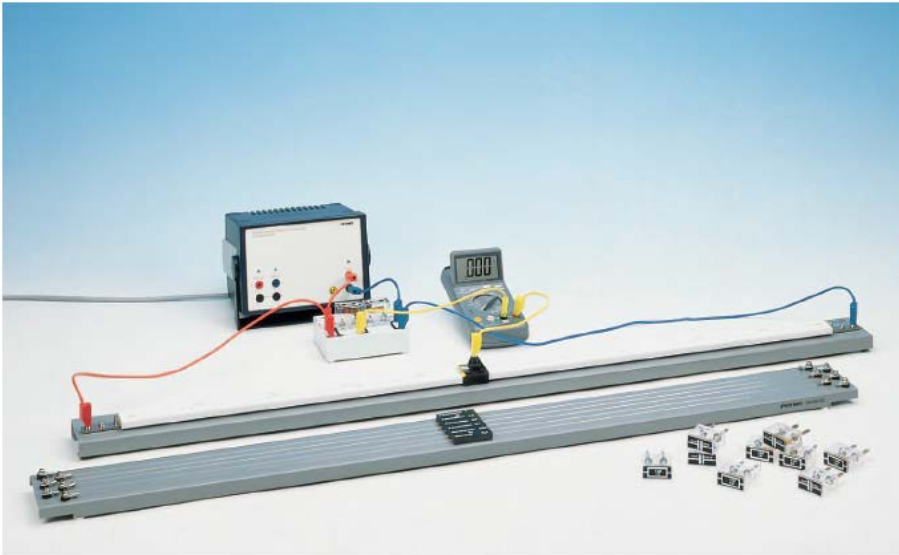
X13=150 Ohm

X16=680 Ohm

Deneysel düzen Şekil 1’de gösterilmektedir. Araştırılacak rezistans (tekli, paralel-bağlantılı, seri-bağlantılı ve rezistans teli) Şekil 2’de Rx olarak gösterilmektedir. Merkezi kısmında kaymalı tel e iyi okuma doğruluğunu verdiğiinden dolayı, ölçüm rezistansı r’yi başarılı bir biçimde Rx’in boyut düzenine getirmek yararlı olmaktadır. Ölçüm aleti G (ayarı $100 \mu A \triangleq 100 mV$) kaydırıcı hareket ettirilerek sıfıra dengelenecektir.

Güç birimi öyle tasarlanmalıdır ki; miliohm’lerden megohm’lere olan rezistanslar incelenebilmektedir; ancak miliohm aralıklarında bağlantı kutuplarının rezistansları göz önünde bulundurulmalıdır. Pilot ışığı vasıtası ile, güç birimi kısa devre yapmamaktadır.

Şekil 1. Vetston köprüsü ile bilinmeyen bir direncin belirlenmesi için deneysel düzenek



Teori ve değerlendirme

Dallanmış devreler ile, sürekli durumda, her bağlantı noktasında Kirchoff'un 1. kanunu uygulanmaktadır:

$$\sum_v I_v = 0 \quad (1)$$

Burada I_v bağlantı noktasından veya noktasına giden akım değerleridir.

Eğer v iletkenindeki ilgili akım bağlantı noktasından uzağa akıyor ise I_v genellikle negatif alınır.

Lineer iletkenler şebekesindeki her kapalı devre için, sürekli durumda, Kirchoff'un 2. kanunu uygulanmaktadır:

$$\sum_v (I_v R_v - U_v) = 0 \quad (2)$$

Burada R_v v . İletkendeki rezistanstır ve U_v de voltajdır.

Vetston köprüsü için dengeli durumda Şekil 2'deki bağlantılar ile birlikte bilinmeyen R_x rezistansı için aşağıdaki elde edilmektedir.

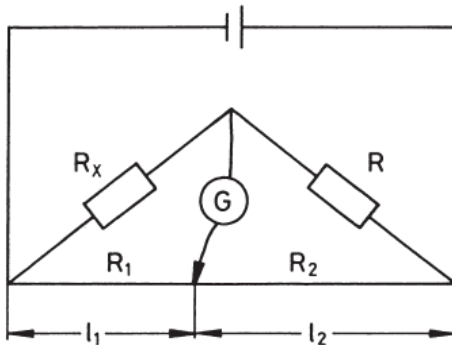
$$R_x = R \cdot \frac{R_1}{R_2} = R \cdot \frac{l_1}{l_2}$$

Rx1	268	Ω
Rx3	15.0	k Ω
Rx8	4.81	k Ω
Rx13151		Ω
Rx16682		Ω

Tablo 1: Vetston köprüsü ile ölçülen rezistanslar

(1) ve (2)'den aşağıdaki çıkmaktadır

$$R_{\text{tot}} = \sum_i R_i$$



Şekil 2. Vetston köprüsü akımı

Seri bağlanmış rezistanslar için R_i ve paralel bağlanmış rezistanslar için

$$\frac{1}{R_{\text{tot}}} = \sum_i \frac{1}{R_i}$$

1. Rx1'	Rx13'	Rx16	85	Ω
2. Rx1'	Rx13'		96.6	Ω
3. Rx1'	Rx16		192	Ω
4. Rx1'	Rx13'		420	Ω
5. Rx1'	Rx13'	Rx16	1100	Ω
6. Rx1'	Rx13'	Rx16	260	Ω

Tablo 2. Paralel bağlanmış rezistansların toplam direnci (satır 1,2 ve 3), seri bağlanmışların (satır 4 ve 5), ve seri-paralel bağlanmış (satır 6).

Birörnek iletken uzunluğu (l) için ve yatay kesit alanı için (A), rezistans aşağıdaki gibidir

$$R = \rho \cdot l / A \quad (3)$$

Burada ρ malzemenin direncidir.

Üslü ifade ile Şekil 3'ün ölçülmüş değerlerine bağlanım hattından

$$Y = A \cdot X^B$$

$$B = -1.998 \pm 0.05 \quad (\text{bakınız (3)})$$

Üssü elde edilmektedir.

Şekil 3. Yarıçapının işlevi (r) olarak iletken telin direnci.

