

Exp # 1 Ohm's Law

Name	
University ID	
Section	
Lab time	Day (), time from () to ()

Exp. 1: Ohm's law and connection of resistance	التجربة ١ (قانون اوم وتوصيل المقاومات)
Purpose of the exp. 1. To verify Ohm's Law. 2. To study resistors connected in series 3. To study resistors connected in parallel. 4. To study resistors connected in series and parallel. 5. To study how to calculate the resistance using color code.	أهداف التجربة:- 1 - تحقيق قانون اوم 2 - دراسة المقاومات المربوطة على التوالي 3 - دراسة المقاومات المربوطة على التوازي 4 - دراسة المقاومات المربوطة على التوالي والتوازي معا (ربط مختلط) 5 - معرفة طريقة حساب المقاومات باستخدام الالوان

القوانين الرياضية (Equations)

$$V = R \cdot I \quad \text{equation (1)}$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 \quad \text{series equation (2)}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad \text{equation (3)}$$

$$A \quad B \quad \times 10^C \quad \pm D \% \quad \text{equation (4)}$$

symbol	meaning	Unit
V	Voltage difference فرق الجهد الكهربائي	Volt فولت
I	Current شدة التيار الكهربائي	A أمبير
R	Resistance المقاومة الكهربائية	Ω أوم
R_{eq}	Equivalent resistance المقاومة المكافئة للمقاومات المتصلة معا (توالي او توازي)	Ω أوم
A	1st color اللون الأول في ألوان المقاومة الكربونية	
B	2nd color اللون الثاني في ألوان المقاومة الكربونية	
C	3rd color اللون الثالث في ألوان المقاومة الكربونية	
D	4th color اللون الرابع في ألوان المقاومة الكربونية	

الأدوات:- مصدر تيار كهربائي، ثلاث مقاومات ، لوحة توصيل ، أسلاك توصيل ، مللي أميتر

Apparatus

Power Supply, 3 resistors , an ammeter , breadboard , connectors

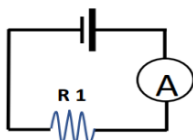


Fig 1

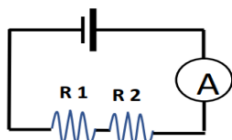


Fig 2

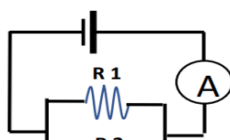


Fig 3

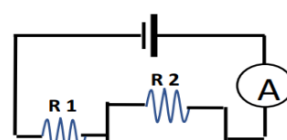


Fig 4

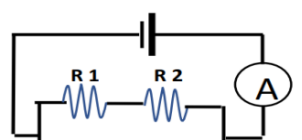


Fig 5

Theory

PHYSICS 202 LAB
Exp # 1 Ohm's Law

A) Ohm's Law. When current I flows through a resistor (Fig. 1) then the **potential difference V** (often simply called voltage) between its terminals is proportional to I as in equation (1), where R is the resistance.

B) Combinations of Resistors.

When two or more resistors ($R_1, R_2, R_3, \dots$) are connected in series (Fig. 2) then this combination is equivalent to a single resistor of resistance given by equation (2).

When two or more resistors are connected in parallel (Fig. 3) then the equivalent resistance R_{eq} is given by equation (3).

When three or more resistors are connected in both parallel and series combinations within the same circuit (Fig. 4 & Fig 5) then the equivalent resistance is given by using equation (2 & 3). To calculate the carbon resistor amount by using the color code we use equation 4 and the color numeric value table 1

$R_1 = 470 \quad \Omega$	$R_1 = 330 \quad \Omega$	$R_1 = 220 \quad \Omega$
--------------------------	--------------------------	--------------------------

verify Ohm's Law for one resistor Fig. 1

FOR $R_1 = 470 \quad \Omega$

$R_{th} = 470 \quad \Omega$

Slope $R_{exp} = \quad \Omega$

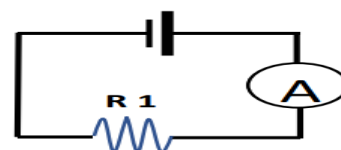


Fig 1

$V(volt)$	1	2	3	4	5	6	7	8
$I(A) * 10^{-3}$								

Resistors connected in series Fig. 2

FOR

$R_1 = 470 \quad \Omega$	$R_2 = 330 \quad \Omega$
--------------------------	--------------------------

$R_{th} = R_{eq} = R_1 + R_2 = 470 + 330 = 800 \quad \Omega$

Slope $R_{exp} = \quad \Omega$

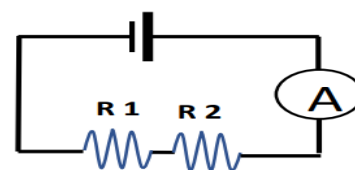
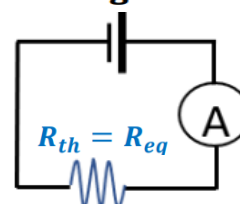


Fig 2



$V(volt)$	2	4	6	8	10	12	14	16
$I(A) * 10^{-3}$								

PHYSICS 202 LAB
Exp # 1 Ohm's Law

Resistors connected in parallel Fig. 3

FOR

$R_1 = 470 \ \Omega$	$R_2 = 330 \ \Omega$
----------------------	----------------------

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

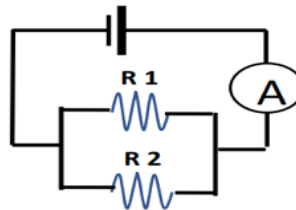
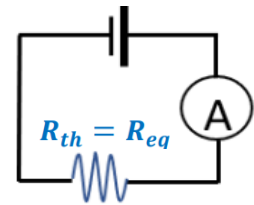


Fig 3



$$R_{eq} = R_{th} = \frac{470 \times 330}{470 + 330} = 193.87 \ \Omega$$

$$R_{th} = 193.87 \ \Omega$$

$$\text{Slope } R_{exp} = \quad \Omega$$

$V(\text{volt})$	1	2	3	4	5	6	7	8
$I(A) * 10^{-3}$								

Resistors connected in series and parallel Fig. 4

FOR

$R_1 = 470 \ \Omega$	$R_2 = 330 \ \Omega$	$R_3 = 220 \ \Omega$
----------------------	----------------------	----------------------

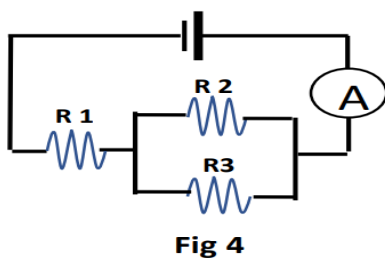
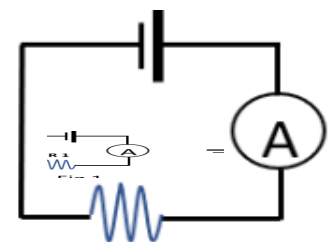
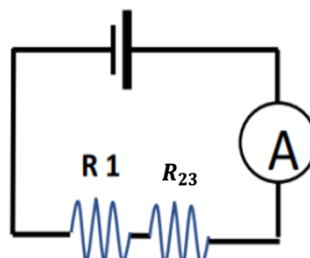


Fig 4



(R_2 and R_3 are connected in parallel)

$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{330 \times 220}{330 + 220} = 132 \ \Omega$$

and R_1 is connected in series)

$$R_{th} = R_{eq} = R_1 + R_{23} = 470 + 132 = 602 \ \Omega$$

$$\text{Slope } R_{exp} = \quad \Omega$$

$V(\text{volt})$	2	4	6	8	10	12	14	16
$I(A) * 10^{-3}$								

Resistors connected in series and parallel Fig. 5

FOR

$$R_1 = 470 \, \Omega$$

$$R_2 = 330 \, \Omega$$

$$R_3 = 220 \, \Omega$$

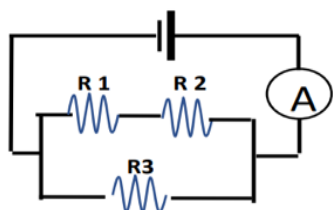
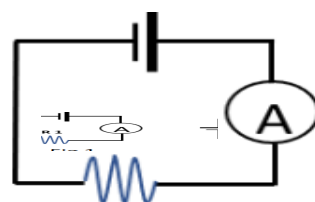
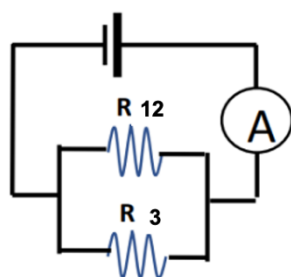


Fig 5



(R_1 and R_2 are connected in series)

$$R_{12} = R_1 + R_2 = 470 + 330 = 800 \, \Omega$$

and R_3 is connected in parallel with R_{12}

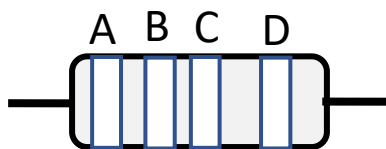
$$R_{eq} = \frac{R_{12} R_3}{R_{12} + R_3} = \frac{800 \times 220}{800 + 220} = 172.5 \, \Omega$$

$$\text{Slope } R_{exp} = \quad \Omega$$

$V(\text{volt})$	1	2	3	4	5	6	7	8
$I(A) * 10^{-3}$								

choose 4 color for resistor 1 and 2 then use equation 4 to find the resistors value

resistor 1



مثال/ لنقم باختيار الوان للرموز ونحسب قيمة المقاومة من القانون التالي

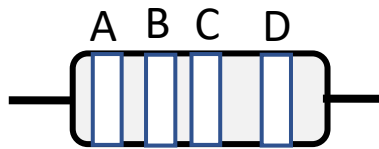
A=Red, B= Brown , C= Orange, D= Silver

$$\boxed{A} \boxed{B} \times 10^{\boxed{C}} \pm \boxed{D} \%$$

$$= 21 \times 10^3 \pm \left(\frac{10}{100} \times 21000 \right)$$

$$= 21000 \pm (2100)$$

resistor 2



مثال/ لنقم باختيار الوان للرموز ونحسب قيمة المقاومة من القانون التالي

A=orange, B= Red , C= Brown, D= Gold

$$\boxed{A} \boxed{B} \times 10^{\boxed{C}} \pm \boxed{D} \%$$

$$= 32 \times 10^1 \pm \left(\frac{5}{100} \times 320 \right)$$

$$= 320 \pm (16)$$

color	Digit
Black	0
Brown	1
Red	2
Orange	3
Yellow	4
Green	5
Blue	6
Violet	7
Grey	8
White	9
Gold	5%
Silver	10%
none	20%

اسم التجربة

تحقيق قانون اوم لمقاومة واحدة فقط

Name/

Student's Number /

مقياس الرسم/Graph's Scale

$V(\text{volt})$

$$X: -1 \text{ cm} = \frac{\quad}{18} =$$

$$Y: -1 \text{ cm} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$I \times 10^{-3} \text{ A}$

اسم التجربة

تحقيق قانون اوم لمقاومتين على التوالي

$V(\text{volt})$

$I \times 10^{-3} \text{ A}$

اسم التجربة

تحقيق قانون اوم لمقاومتين على التوازي

Name/

Student's Number /

مقياس الرسم/Graph's Scale

$V(\text{volt})$

$$X: -1 \text{ cm} = \frac{\quad}{18} =$$

$$Y: -1 \text{ cm} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$I \times 10^{-3} \text{ A}$

$V(\text{volt})$

اسم التجربة

تحقيق قانون اوم لمقاومتين على التوازي ومقاومة على التوالي

$I \times 10^{-3} \text{ A}$

اسم التجربة

Name/

تحقيق قانون اوم ربط مقاومتين على التوالي مع مقاومة على التوازي

Student's Number /

$V(\text{volt})$

مقياس الرسم/Graph's Scale

$$X: -1 \text{ cm} = \frac{\quad}{18} =$$

$$Y: -1 \text{ cm} = \frac{\quad}{25} =$$

$I \times 10^{-3} \text{ A}$