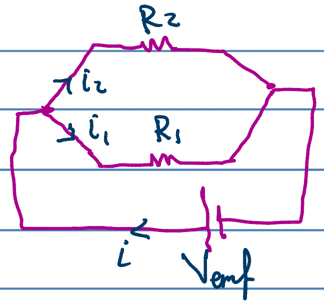
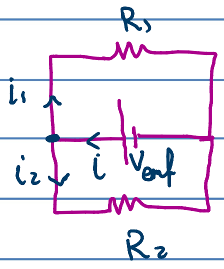
5.6 (توصيل المقاومات على التوازي(الجزء الأول

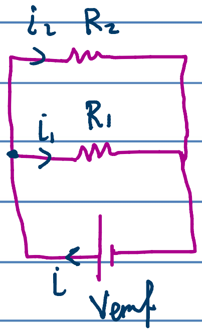
Saturday, January 18, 2025 1:10 PM

5.6 التوصيل على التوازي (الجزء الأول)

يوفر عدة مسارات لمرور التيار







فرق الجهد ثابت $V_{emf} = \Delta V_1 = \Delta V_2$

$$\Delta V = i_{tot} R_{eq} = i_1 R_1 = i_2 R_2$$

التيار الكهربائي: - يتجزأ (مقاومة أكبر ← تيار أقل)

$$i_{tot} = i_1 + i_2 + i_3$$

توازي $\uparrow R = \dfrac{\Delta V_{\text{ثابت}}}{i\downarrow}$

المقاومة المكافئة

$$i_{tot} = i_1 + i_2 + i_3$$

توازي

$$\frac{\cancel{V_{emf}}}{R_{eq}} = \frac{\cancel{\Delta V_1}}{R_1} + \frac{\cancel{\Delta V_2}}{R_2} + \frac{\cancel{\Delta V_3}}{R_3}$$

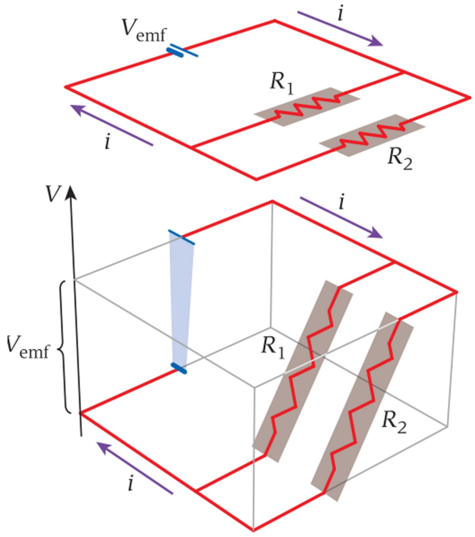
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1}$$

المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة

عدة مقاومات متساوية R وعددها N: -

$$R_{eq} = \frac{R}{N}$$

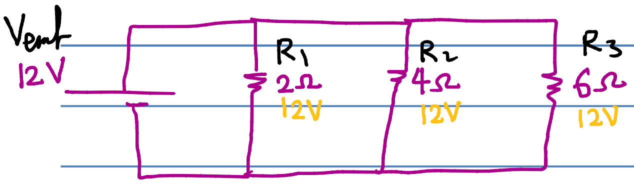


فرق الجهد ثابت

$$i = i_1 + i_2 + i_3$$

التوصيل على التوازي

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1}$$



$$R_{eq} = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}\right)^{-1} = 1.1\Omega$$

12V   فرق الجهد في التوازي ثابت

$$i_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{12}{2} = 6\,A$$

$$i_2 = \frac{\Delta V}{R_2} = \frac{12}{4} = 3\,A$$

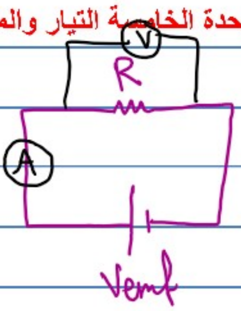
$$i_3 = \frac{\Delta V}{R_3} = \frac{12}{6} = 2\,A$$

$i_{tot} = 11\,A$

$$i_{tot} = \frac{V_{emf}}{R_{eq}} = \frac{12}{1.1} = 10.9\,A$$

الأميتر يقيس التيار i

والفولتميتر يقيس فرق الجهد ΔV

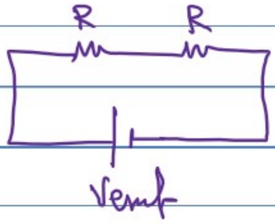


$R_{eq} = R$

$i = \frac{V_{emf}}{R}$

ماذا يحدث لقراءة الأميتر والفولتميتر عند

توصيل مقاوم R على التوالي



$R_{eq} = 2R$

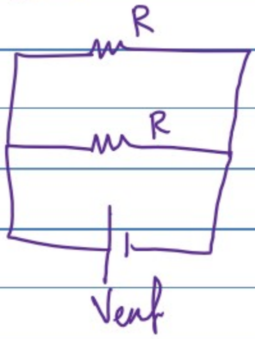
$i = \frac{V_{emf}}{2R} = 0.5 \frac{V_{emf}}{R}$

المقاومة المكافئة تزداد للضعف

التيار الكلي يقل للنصف

تيار كل مقاوم يقل للنصف

توصيل مقاوم R على التوازي



$R_{eq} = \frac{R}{2} = 0.5R$

$i = \frac{V_{emf}}{0.5R} = 2 \frac{V_{emf}}{R}$

المقاومة المكافئة تقل للنصف

التيار الكلي تزداد للضعف

تيار كل مقاوم ثابت

$i_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1}$

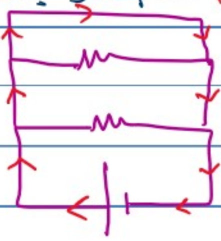
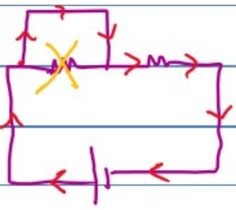
مقاومين متماثلين تم توصيلهما على التوالي ثم على التوازي مع نفس البطارية قارن التيار الكهربائي الكلي في الحالتين

$i_{\text{توالي}} = \frac{0.5 V_{emf}}{R}$

$i_{\text{توازي}} = \frac{2 V_{emf}}{R}$

التيار الكلي $\rightarrow \frac{i_{\text{توالي}}}{i_{\text{توازي}}} = \frac{0.5}{2} = \frac{1}{4}$

التيار الكلي $\longrightarrow i_{\text{توالي}}\ 4 = i_{\text{توازي}}$

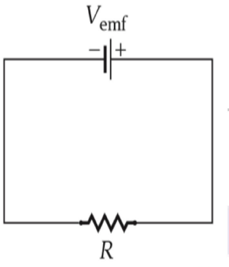
	التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
	مسار وحيد لمرور التيار	عدة مسارات لمرور التيار
التيار الكهربائي	ثابت $\uparrow R = \frac{\Delta V \uparrow}{i\ \text{ثابت}}$	يتجزأ (مقاومة أكبر ← تيار أقل) $\uparrow R = \frac{\Delta V\ \text{ثابت}}{i \downarrow}$
فرق الجهد	يتجزأ (مقاومة أكبر ← جهد أكبر)	ثابت
المقاومة المكافئة	$R_{eq} = R_1 + R_2 + \cdots\cdots$ R_{eq} هي الأكبر	$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots\cdots\right)^{-1}$ R_{eq} هي الأصغر
نفس المقاومة	$R_{eq} = N R$	$R_{eq} = \frac{R}{N}$
إضافة مقاوم على	R_{eq} تزداد i_{tot} تقل تيار كل مقاوم يقل جهد كل مقاوم يقل $\downarrow \Delta V = \downarrow i R$	R_{eq} تقل i_{tot} يزداد تيار كل مقاوم ثابت ثابت $i_1 = \frac{\Delta V\ \text{ثابت}}{R\ \text{ثابت}}$ جهد كل مقاوم ثابت (جهد المصدر) 
إضافة سلك بين طرفي مقاوم	سلك 	

سطوع المصباح يزداد بزيادة فرق الجهد والتيار (القدرة)

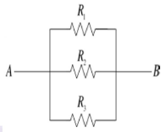
سطوع المصباح	توالي ← تيار ثابت مقاومة أكبر ← جهد أكبر سطوع أكبر	توازي ← فرق الجهد ثابت مقاومة أكبر ← تيار أقل سطوع أقل

5.6 Resistors in Parallel   5.6 توصيل المقاومات على التوازي

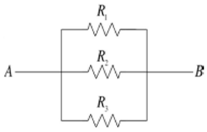
1	
You make a parallel connection between two resistors, resistor A having a very large resistance and resistor B having a very small resistance. The equivalent resistance for this combination will be	تقوم بتوصيل مقاومين على التوازي، المقاوم Aله مقاومة كبيرة جدا والمقاومBله مقاومة صغيرة جدا. ستكون المقاومة المكافئة لهذه المجموعة
أقل بقليل من مقاومة المقاومA . slightly less than the resistance of resistor A.	أكبر بقليل من مقاومة المقاومA . slightly greater than the resistance of resistor A
أكبر بقليل من مقاومة المقاومB . slightly greater than the resistance of resistor B	أقل بقليل من مقاومة المقاوم B slightly less than the resistance of resistor B

2		
For the circuit shown in the figure, if another resistor with equal resistance was connected with R in parallel what happens to the magnitude of the current flowing through the battery?		اعتمادا على الدائرة الكهربائية، إذا تم توصيل مقاوم آخر له نفس مقدار المقاومة على التوازي مع المقاوم .R ماذا يطرأ على مقدار التيار المتدفق في البطارية؟

	Becomes half يصبح نصف ما كان عليه		Becomes twice يصبح مثلي ما كان عليه
	Becomes four times يصبح أربعة أمثال ما كان عليه		Stays the same يبقى كما كان عليه

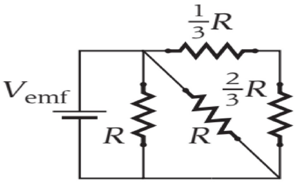
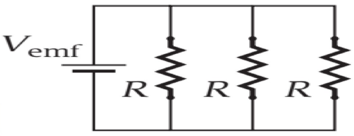
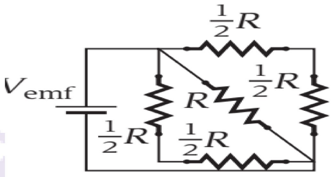
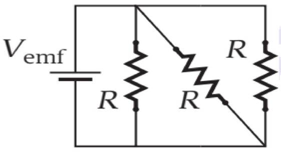
3		
What is the equivalent resistance of the circuit shown if $R_1 = 24\Omega, R_2 = 40\Omega , R_3 = 16\Omega$?		ما مقدار المقاومة المكافئة في الدائرة الموضحة بالشكل إذا علمت ان : $R_1 = 24\Omega, R_2 = 40\Omega, R_3 = 16\Omega$

56Ω	61Ω	10Ω	7.7Ω

<table>
<tr><td colspan="4">4</td></tr>
<tr><td colspan="2">The equivalent resistance of the circuit shown if $R_{eq} = 2.3\Omega$. If $R_2 = 40\Omega$ and $R_3 = 16\Omega$, what is the resistance of R_1?</td><td> </td><td>المقاومة المكافئة في الدائرة الموضحة بالشكل تساوي $R_{eq} = 2.3\Omega$ إذا علمت أن : $R_2 = 40\Omega$ و $R_3 = 16\Omega$ ما مقدار مقاومة R_1 ؟</td></tr>
<tr><td>4.1Ω</td><td>7.7Ω</td><td>11Ω</td><td>2.9Ω</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">5</td></tr>
<tr><td colspan="2">When a 125-V emf is placed across two resistors in series, a current of 5.00 A is present in each of the resistors. When the same emf is placed across the same two resistors in parallel, the current through the emf is 25.0 A. What is the resistance of the larger of the two resistors?</td><td colspan="2">عند توصل مصدر 125V مع مقاومين على التوالي يمر تيار 5A في المقاومين وعند توصيل نفس المصدر مع نفس المقاومين على التوازي يمر تيار من المصدر 25A .
ما مقدار مقاومة المقاومة الأكبر ؟</td></tr>
<tr><td>26.7Ω</td><td>18.1Ω</td><td>6.91Ω</td><td>2.89Ω</td></tr>
</table>

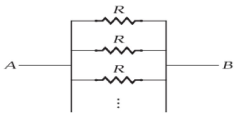
6	
Which combination of resistors has the highest equivalent resistance ?	**أي ترتيب من المقاومات التالية له أكبر مقاومة مكافئة ؟**

	 $\frac{1}{3}R$ V_{emf} $\frac{2}{3}R$ R R **(c)**		 **(a)**
	 $\frac{1}{2}R$ V_{emf} $\frac{1}{2}R$ R $\frac{1}{2}R$ $\frac{1}{2}R$ **(d)**		 **(b)**

a	b	c	d	All are the same

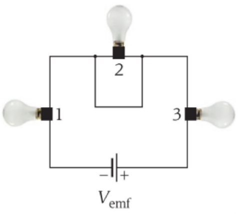
7	
A resistor of unknown resistance and a 35.0-Ω resistor are connected across a 120. V emf device in such a way that an 11.0 A current flows. What is the value of the unknown resistance?	**تم توصيل مقاوم مجهول المقاومة ومقاوم تبلغ مقاومته 35.0 Ω بجهاز قوة دافعة كهربائية 120 V بطريقة تسمح بتدفق تيار شدته 11.0 A. ما قيمة المقاومة المجهولة؟**

8	
As more identical resistors, *R*, are added to the circuit shown in the figure, the resistance between points *A* and *B* will	**كلما أضيف المزيد من المقاومات المتطابقة R إلى الدائرة المبينة في الشكل، فإن المقاومة بين النقطتين A وB سوف**



ثابتة Stay the same	تقل decrease	تزداد increase

9	
series with Three light bulbs are connected in a battery that delivers a constant potential difference V_{emf}. When a wire is connected across light bulb 2 as shown in the figure, light bulbs 1 and 3	**تم توصيل ثلاثة مصابيح ضوئية على التوالي ببطارية تنتج فرق جهد ثابتا V_{emf}. عندما يتم توصيل سلك بالمصباح الكهربائيّ 2 كما هو مبين في الشكل، فإن المصباحين الكهربائيين 1و 3سوف**

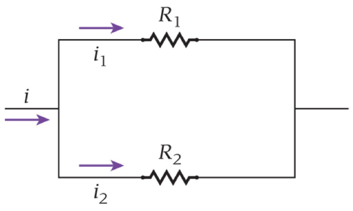
	يضيئان بالسطوع نفسه كما كانا قبل توصيل السلك burn just as brightly as they did before the wire was connected
	يضيئان بسطوع أكبر من سطوعهما قبل توصيل السلك burn more brightly than they did before the wire was connected
	يضيئان بسطوع أقل من سطوعهما قبل توصيل السلك burn less brightly than they did before the wire was connected
	go out ينطفئان.

10	
Which of the following is an incorrect statement?	**أي العبارات التالية غير صحيحة؟**

يكون التيار المتدفق عبر أجهزة إلكترونية متصلة على التوالي متساويا. The currents through electronic devices connected in series are equal.	
يكون فرق الجهد المتدفق عبر أجهزة إلكترونية متصلة على التوازي متساويا. The potential drops across electronic devices connected in parallel are equal.	
يتدفق المزيد من التيار عبر المقاومة الأصغر عند توصيل مقاومان على التوازي. More current flows across the smaller resistance when two resistors are connected in parallel.	
يتدفق المزيد من التيار عبر المقاومة الأصغر عند توصيل مقاومان على التوالي More current flows across the smaller resistance when two resistors are connected in series	

11	
Two identical light bulbs are connected to a battery. Will the light bulbs be brighter if they are connected in series or in parallel?	**تم توصيل مصباحين ضوئيين متطابقين ببطارية ما. هل ستكون إضاءة المصباحين أكثر سطوعا إذا تم توصيلهما على التوالي أم على التوازي؟**

12	
For the connections shown in the figure, determine the current i_1 in terms of the total current i and R_1 and R_2	**بالنسبة إلى التوصيلات المبينة في الشكل، حدد التيار i_1بدلالة التيار الكلي i و R_1 و R_2**



13			
A wire of length L, diameter d, resistance R is made of material with resistivity ρ. If I take the wire and cut it into five equal pieces and then put those pieces in parallel to make one single thick wire L/5 in length, what will be its resistance?		**سلك طوله L وقطره d ومقاومته R مصنوع من مادة ذات مقاومة ρ. إذا أخذت السلك وقطعته إلى خمس قطع متساوية ثم وضعت تلك القطع على التوازي لتكوين سلك واحد بنفس السمك يبلغ طوله L/5، فما هي مقاومته**	
R/5	**R/25**	**R**	**5R**

14	
A multiclade wire consists of a zinc core of radius 1.00 mm surrounded by a copper sheath of thickness 1.00 mm. The resistivity of zinc is $\rho = 5.964$ X10-8 Ω m. What is the resistance of a 10.0 m long strand of this wire?	**سلك متعدد الطبقات يتكون من قلب من الخارصين نصف قطره1.00 mmمحاط بغمد نحاسي سمكه 1.00 mmتبلغ المقاومة النوعية للخارصين $\rho = 5.964 \times 10^{-8}\ \Omega\ m$ ما مقاومة جديلة من هذا السلك طولها 10.0 m؟**

15

تم توصيل مقاومان في دائرة كهربائية ببطارية على التوالي ثم على التوازي، وقيست قيم التيار والجهد الكهربائي للمقاومين والبطارية أكمل الجدولين التاليين

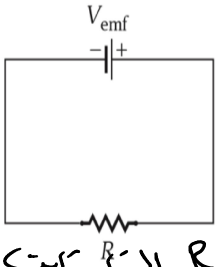
Two resistors were connected in an electrical circuit to a battery in series and then in parallel, and the current and voltage values of the resistors and the battery were measured. Complete the following two tables

Table 1 الجدول 1		
العنصر Element	**I (A)**	**ΔV(V)**
R_1		**3.0V**
R_2	**0.5 A**	
البطارية battery		**4.5 V**
طريقة التوصيل Connection type		

Table2 الجدول 2		
العنصر Element	**I (A)**	**ΔV(V)**
R_1		**4.5 V**
R_2	**0.5 A**	
البطارية battery		**4.5 V**
طريقة التوصيل Connection type		

5.6 Resistors in Parallel 5.6 توصيل المقاومات على التوازي

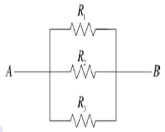
1	
You make a parallel connection between two resistors, resistor A having a very large resistance and resistor B having a very small resistance. The equivalent resistance for this combination will be	تقوم بتوصيل مقاومين على التوازي: المقاوم Aله مقاومة كبيرة جدا والمقاوم Bله مقاومة صغيرة جدا. ستكون المقاومة المكافئة لهذه المجموعة
أقل بقليل من مقاومة المقاومA . slightly less than the resistance of resistor A.	أكبر بقليل من مقاومة المقاومA . slightly greater than the resistance of resistor A
أكبر بقليل من مقاومة المقاومB . slightly greater than the resistance of resistor B	أقل بقليل من مقاومة المقاوم B slightly less than the resistance of resistor B

2		
For the circuit shown in the figure, if another resistor with equal resistance was connected with R in parallel what happens to the magnitude of the current flowing through the battery?	 للمقاوم R التيار ثابت	اعتمادا على الدائرة الكهربائية، إذا تم توصيل مقاوم آخر له نفس مقدار المقاومة على التوازي مع المقاوم R. ماذا يطرأ على مقدار التيار المتدفق في البطارية؟
Becomes half يصبح نصف ما كان عليه		Becomes twice يصبح مثلي ما كان عليه
Becomes four times يصبح أربعة أمثال ما كان عليه		Stays the same يبقى كما كان عليه

$R_{eq} = R \qquad i_{\text{قبل}} = \frac{V_{emf}}{R}$

$R_{eq\,\text{بعد}} = \frac{R}{2} = 0.5R \qquad i_{\text{بعد}} = \frac{V_{emf}}{0.5R} = \frac{2V_{emf}}{R}$

$i_{\text{مقاوم}} = \frac{V_{emf}}{R}$

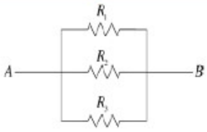
3		
What is the equivalent resistance of the circuit shown if $R_1 = 24\Omega, R_2 = 40\Omega, R_3 = 16\Omega$?		ما مقدار المقاومة المكافئة في الدائرة الموضحة بالشكل إذا علمت ان : $R_1 = 24\Omega, R_2 = 40\Omega, R_3 = 16\Omega$

56Ω	61Ω	10Ω	7.7Ω

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{24} + \frac{1}{40} + \frac{1}{16}\right)^{-1} = 7.7\,\Omega$$

4

The equivalent resistance of the circuit shown if $R_{eq} = 2.3\Omega$. If $R_2 = 40\Omega$ and $R_3 = 16\Omega$, what is the resistance of R_1?



المقاومة المكافئة في الدائرة الموضحة بالشكل تساوي $R_{eq} = 2.3\Omega$
إذا علمت أن : $R_2 = 40\Omega$ و $R_3 =$ 16Ω
ما مقدار مقاومة R_1 ؟

4.1Ω	7.7Ω	11Ω	2.9Ω

$$R_1 = \left(\frac{1}{R_{eq}} - \frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_3}\right)^{-1}$$

$$R_1 = \left(\frac{1}{2.3} - \frac{1}{40} - \frac{1}{16}\right)^{-1} = 2.9\Omega$$

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1}$$

$$2.3 = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{40} + \frac{1}{16}\right)^{-1}$$

$$R_1 = \qquad \Omega$$

5

When a 125-V emf is placed across two resistors in series, a current of 5.00 A is present in each of the resistors. When the same emf is placed across the same two resistors in parallel, the current through the emf is 25.0 A. What is the resistance of the larger of the two resistors?

عند توصل مصدر 125V مع مقاومين على التوالي يمر تيار 5A في المقاومين وعند توصيل نفس المصدر مع نفس المقاومين على التوازي يمر تيار من المصدر 25A .
ما مقدار مقاومة المقاومة الأكبر ؟

$R_1 = ?$ $R_2 = ?$

26.7Ω	18.1Ω	6.91Ω	2.89Ω

توالي $V_{emf} = 125V$ $i = 5A$

$R_1 + R_2$

$$R_{eq} = \frac{V_{emf}}{i} = \frac{125}{5} = 25\Omega$$

$$R_1 + R_2 = 25\Omega \to ①$$

$$R_2 = 25 - R_1$$

$$R_2 = 25 - 6.9 = 18.1\Omega$$

توازي $V_{emf} = 125V$ $i = 25A$

$$R_{eq} = \frac{V_{emf}}{i} = \frac{125}{25} = 5\Omega$$

$$\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1} = 5 \to ②$$

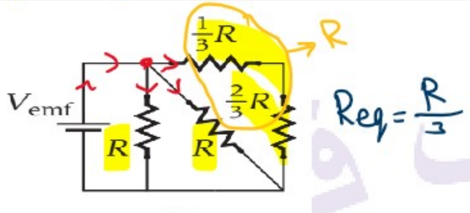
$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{25 - R_1} = \frac{1}{5}$$

$$R_1 = 6.9\Omega$$

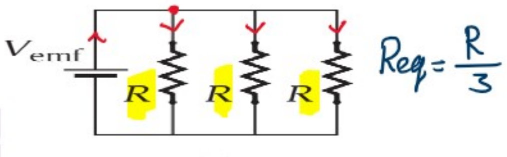
6

توازي ← مزوع

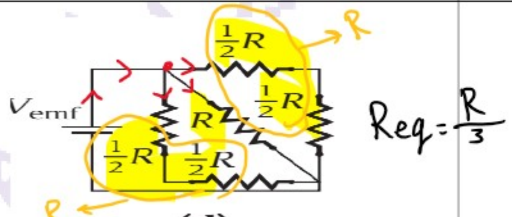
Which combination of resistors has the highest equivalent resistance ?	أي ترتيب من المقاومات التالية له أكبر مقاومة مكافئة ؟



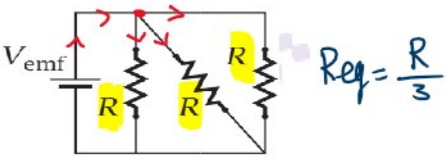
(c)



(a)



(d)



(b)

a	b	c	d	[✓ All are the same]

7

A resistor of unknown resistance and a 35.0-Ω resistor are connected across a 120. V emf device in such a way that an 11.0 A current flows. What is the value of the unknown resistance?	تم توصيل مقاوم مجهول المقاومة ومقاوم تبلغ مقاومته 35.0 Ω بجهاز قوة دافعة كهربائية 120 V بطريقة تسمح بتدفق تيار شدته 11.0 A. ما قيمة المقاومة المجهولة؟

$R_1 = ?$

$R_2 = 35\,\Omega$

$V_{emf} = 120V$

$i = 11.0A$

$R_{eq} = \frac{V_{emf}}{i}$ $R_{eq} = \frac{120}{11} = 10.9\,\Omega$

$R_{eq} < R_2 \longrightarrow$ توصيل على التوازي

$R_1 = \left(\frac{1}{R_{eq}} - \frac{1}{R_2}\right)^{-1}$ $R_1 = \left(\frac{1}{10.9} - \frac{1}{35}\right)^{-1}$

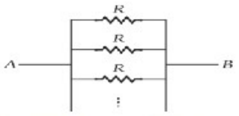
$R_1 = 15.8\,\Omega$

8

As more identical resistors, R, are added to the circuit shown in the figure, the resistance between points A and B will

كلما أضيف المزيد من المقاومات المتطابقة R إلى الدائرة المبينة في الشكل، فإن المقاومة بين النقطتين A و B سوف

توازي ← اضافة R
↓
تقل المقاومة

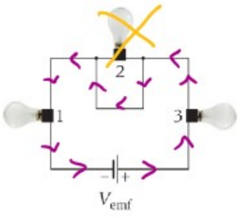


ثابتة Stay the same	تقل decrease	تزداد increase

9

series with Three light bulbs are connected in a battery that delivers a constant potential difference V_{emf}. When a wire is connected across light bulb 2 as shown in the figure, light bulbs 1 and 3

تم توصيل ثلاثة مصابيح ضوئية على التوالي ببطارية تنتج فرق جهد ثابتا V_{emf}. عندما يتم توصيل سلك بالمصباح الكهربائي 2 كما هو مبين في الشكل، فإن المصباحين الكهربائيين 1 و 3 سوف



- يضيئان بالسطوع نفسه كما كانا قبل توصيل السلك
  burn just as brightly as they did before the wire was connected
- يضيئان بسطوع أكبر من سطوعهما قبل توصيل السلك
  burn more brightly than they did before the wire was connected
- يضيئان بسطوع أقل من سطوعهما قبل توصيل السلك
  burn less brightly than they did before the wire was connected
- ينطفئان.
  go out

10

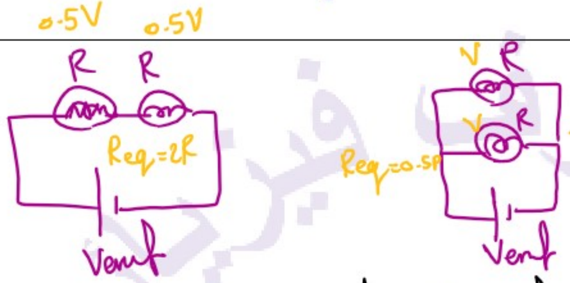
Which of the following is an incorrect statement?

أي العبارات التالية غير صحيحة؟

يكون التيار المتدفق عبر أجهزة إلكترونية متصلة على التوالي متساويا. The currents through electronic devices connected in series are equal.	✓
يكون فرق الجهد المتدفق عبر أجهزة إلكترونية متصلة على التوازي متساويا. The potential drops across electronic devices connected in parallel are equal.	✓
يتدفق المزيد من التيار عبر المقاومة الأصغر عند توصيل مقاومان على التوازي. More current flows across the smaller resistance when two resistors are connected in parallel.	✓
يتدفق المزيد من التيار عبر المقاومة الأصغر عند توصيل مقاومان على التوالي X غير ثابت More current flows across the smaller resistance when two resistors are connected in series	X

11

Two identical light bulbs are connected to a battery. Will the light bulbs be brighter if they are connected in series or in parallel?	**تم توصيل مصباحين ضوئيين متطابقين ببطارية ما. هل ستكون إضاءة المصباحين أكثر سطوعا إذا تم توصيلهما على التوالي أم على التوازي؟**



قدرة أكبر

فرق جهد أكبر

سطوع أكبر

أو

تيار أكبر

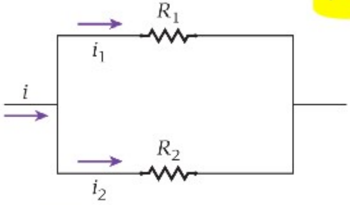
$$i_{tot} = i_{2\,\text{مصباح}} = \frac{V_{emf}}{2R} = 0.5\,\frac{V_{emf}}{R}$$

$$i_{2\,\text{المصباح}} = 1\,\frac{V}{R}$$

$$i_{tot} = \frac{V_{emf}}{0.5R} = 2\,\frac{V_{emf}}{R}$$

12

For the connections shown in the figure, determine the current i_1 in terms of the total current i and R_1 and R_2	**بالنسبة إلى التوصيلات المبينة في الشكل، حدد التيار i_1بدلالة التيار الكلي i و R_1 و R_2**



$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1} = \left(\frac{R_2 + R_1}{R_1 R_2}\right)^{-1} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

توصيل على التوازي

$$\Delta V = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$i\,R_{eq} = i_1 R_1 = i_2 R_2$$

$$i\,\frac{\cancel{R_1} R_2}{R_1 + R_2} = i_1 \cancel{R_1}$$

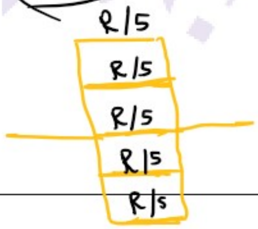
$$i_1 = \frac{i\,R_2}{R_1 + R_2}$$

13

A wire of length L, diameter d, resistance R is made of material with resistivity ρ. If I take the wire and cut it into five equal pieces and then put those pieces in parallel to make one single thick wire L/5 in length, what will be its resistance?	**سلك طوله L وقطره d ومقاومته R مصنوع من مادة ذات مقاومة ρ. إذا أخذت السلك وقطعته إلى خمس قطع متساوية ثم وضعت تلك القطع على التوازي لتكوين سلك واحد بنفس السمك يبلغ طوله L/5، فما هي مقاومته**

R/5	**[✓ R/25]**	**R**	**5R**

$$\tfrac{1}{5}\downarrow R = \frac{\rho L \downarrow \tfrac{1}{5}}{A}$$



توازي

$$R_{eq} = \frac{R}{N} = \frac{R/5}{5}$$

$$R_{eq} = \frac{R}{25}$$

14

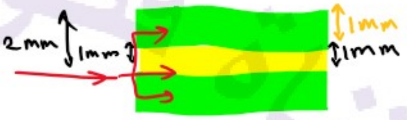
A multiclade wire consists of a zinc core of radius 1.00 mm surrounded by a copper sheath of thickness 1.00 mm. The resistivity of zinc is $\rho = 5.964$ X10-8 Ω m. What is the resistance of a 10.0 m long strand of this wire?

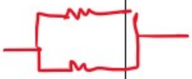
سلك متعدد الطبقات يتكون من قلب من الخارصين نصف قطره 1.00 mm محاط بغمد نحاسي سمكه 1.00 mm تبلغ المقاومة النوعية للخارصين $\rho = 5.964 \times 10^{-8}\ \Omega\ m$ ما مقاومة جديلة من هذا السلك طولها 10.0 m؟

$r = 1mm$

خارصين	نحاس	
$L = 10m$	$L = 10m$	
$r = 1mm$	$r_1 = 1mm$	$r_2 = 2mm$
$\rho = 5.964\times10^{-8}\ \Omega.m$	$\rho = 1.72\times10^{-8}\ \Omega.m$	

$$R = \frac{\rho L}{A}$$





$$R_{\text{خارصين}} = \frac{5.964\times10^{-8}\times10}{\pi(1\times10^{-3})^2} = 0.19\,\Omega$$

$$R_{\text{نحاس}} = \frac{1.72\times10^{-8}\times10}{\pi(0.002^2 - 0.001^2)} = 0.018\,\Omega$$

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{0.19} + \frac{1}{0.018}\right)^{-1} = 0.016\,\Omega$$

15

تم توصيل مقاومان في دائرة كهربائية ببطارية على التوالي ثم على التوازي، وقيست قيم التيار والجهد الكهربائي للمقاومين والبطارية أكمل الجدولين التاليين

Two resistors were connected in an electrical circuit to a battery in series and then in parallel, and the current and voltage values of the resistors and the battery were measured. Complete the following two tables

Table 1 الجدول 1

العنصر Element	I (A)	ΔV(V)
R_1	0.5A	3.0V
R_2	0.5 A	1.5V
البطارية battery	0.5	4.5 V
طريقة التوصيل Connection type	توالي	

Table2 الجدول 2

العنصر Element	I (A)	ΔV(V)
R_1	0.75 A	4.5 V
R_2	1.5 A	4.5V
البطارية battery	2.25 A	4.5 V
طريقة التوصيل Connection type	توازي	

$$i_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{4.5}{6.0} = 0.75A$$

$$R_1 = \frac{\Delta V_1}{i} = \frac{3.0}{0.5} = 6.0\,\Omega$$

$$R_2 = \frac{\Delta V_2}{i} = \frac{1.5}{0.5} = 3\,\Omega$$