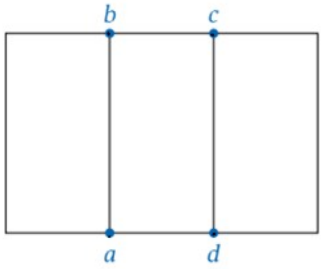
دوائر كهربائية متعددة الحلقات 6.3

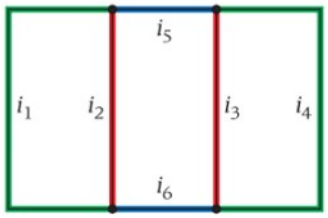
Sunday, February 2, 2025 12:16 PM

الصف الثاني عشر متقدم — الوحدة السادسة دوائر التيار المستمر — الفصل الدراسي الثاني

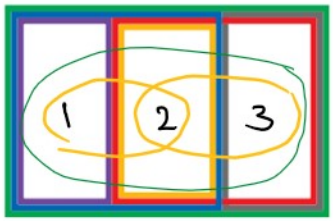
6.3 Multiloop Circuits — 6.3 دوائر كهربائية متعددة الحلقات



4 Junctions — 4 وصلات



6 branches — 6 فروع

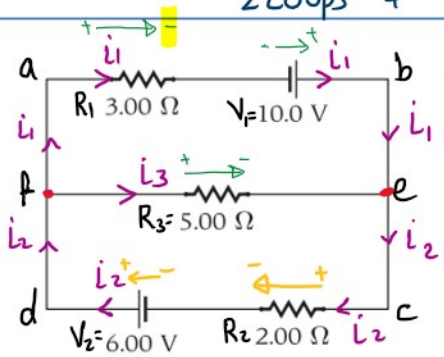


6 Loops — 6 حلقات

Find the current in each resistor — احسب التيار المتدفق في كل مقاوم

ثلاث مجاهيل ← وصلة + حلقتين

2 Loops + 1 Junction



Junction e : $+i_1 - i_2 + i_3 = 0$ → ①

Loop abefa :

$-i_1 R_1 + V_1 + i_3 R_3 = 0$

$-3i_1 + 10 + 5i_3 = 0$

$-3i_1 + 5i_3 = -10$ → ②

Loop: f e c d f

$-i_3 R_3 - i_2 R_2 + V_2 = 0$

$-5i_3 - 2i_2 + 6 = 0$

$-5i_3 - 2i_2 = -6$ → ③

✓ $i_1 = 3.23\,A$

✓ $i_2 = 3.16\,A$

$i_3 = -0.06\,A$ ← للسار في R_3

Fabe : $-3 \times 3.23 + 10 = 0.31\,V$

Fe : $+ 5 \times 0.06 = 0.3\,V$

Fdce : $-6 + 2 \times 3.16 = 0.32\,V$

i_1	i_2	i_3	
+1	−1	+1	0
−3	0	+5	−10
0	−2	−5	−6

Wheatstone bridge قنطرة ويتستون

↓

balanced متزنة

↓

$R_1 R_V = R_3 R_u$

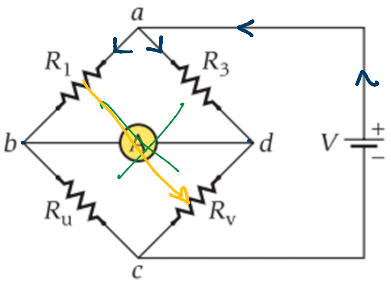
↓

$V_b = V_d$ قراءة الاميتر = صفر

للتيار شيأ في الفرع الأوسط

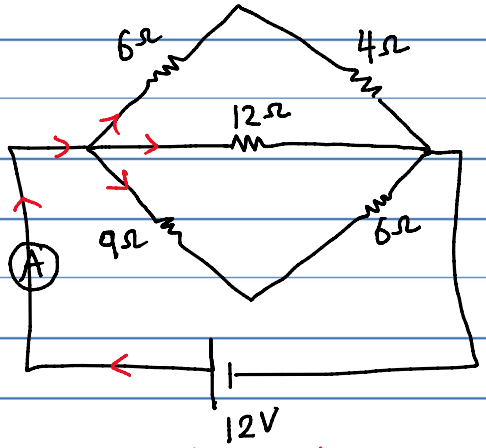
↓

$\frac{R_1}{R_3} = \frac{R_u}{R_V}$ $\frac{R_1}{R_u} = \frac{R_3}{R_V}$



$$Req = \left(\frac{1}{R_1 + Ru} + \frac{1}{R_3 + Rv} \right)^{-1}$$

احسب قراءة الأميتر:-

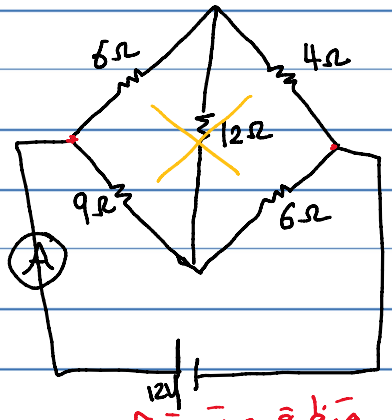


parallel توصيل على التوازي

$$Req = \left(\frac{1}{6+4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{9+6} \right)^{-1}$$

$Req = 4\,\Omega$

$$I = \frac{Vemf}{Req} = \frac{12}{4} = 3\,A$$



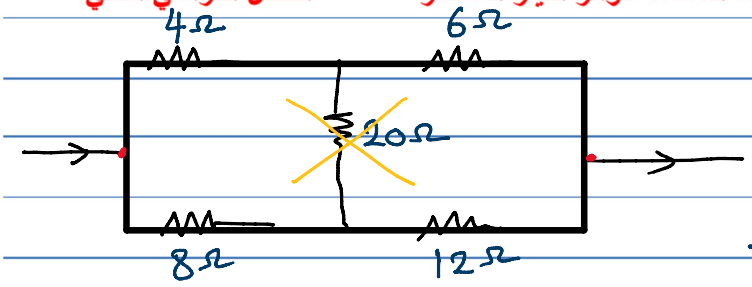
قنطرة ويتستون Wheatstone bridge

$\frac{6}{4} = \frac{9}{6}$ متزنة balanced

$$Req = \left(\frac{1}{6+4} + \frac{1}{9+6} \right)^{-1}$$

$Req = 6\,\Omega$

$$I = \frac{Vemf}{Req} = \frac{12}{6} = 2\,A$$

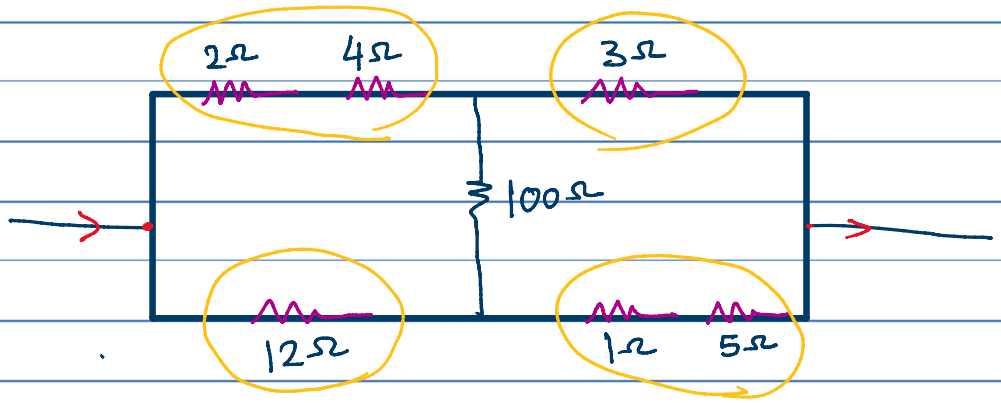


احسب المقاومة المكافئة Req:

$\frac{4}{8} = \frac{6}{12}$ ✓

قنطرة متزنة balanced

$$Req = \left(\frac{1}{4+6} + \frac{1}{8+12}\right)^{-1} = 6.7\ \Omega$$



$\frac{2+4}{12} = \frac{3}{1+5}$ ✓

قنطرة متزنة balanced

$$Req = \left(\frac{1}{2+4+3} + \frac{1}{12+1+5}\right)^{-1} = 6\Omega\ \Omega$$

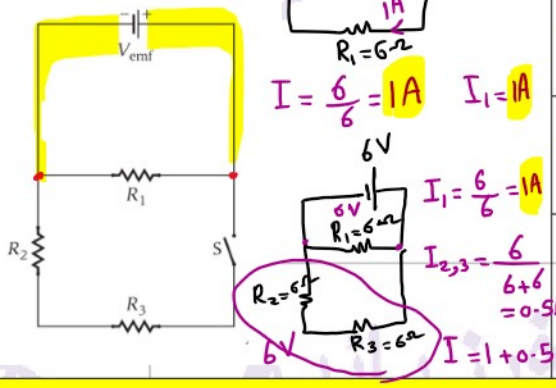
$$Req = \left(\frac{1}{2+4} + \frac{1}{12}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{1+5}\right)^{-1} = 6\ \Omega$$

6.3 Multiloop Circuits 6.3 دوائر كهربائية متعددة الحلقات

1

In the circuit in the figure, there are three identical resistors. The switch, S, is initially open. When the switch is closed, what happens to the current flowing in R_1?

في الدائرة الموضحة في الشكل، توجد ثلاث مقاومات متماثلة. يفتح المفتاح S في البداية. عند غلق المفتاح، ماذا يحدث للتيار المتدفق في المقاوم R_1؟



تزداد قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1.
The current in $R1$ increases.

تقل قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1.
The current in $R1$ decreases.

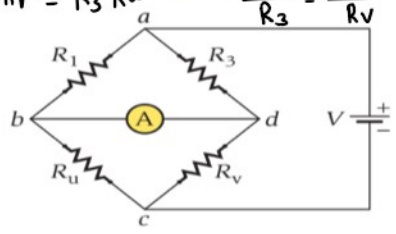
تظل قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1 كما هي
The current $R1$ stays the same

2

Determine the unknown resistance, Ru, in the Wheatstone bridge shown in Figure The known resistances are $R_1 = 100.0\ \Omega$ and $R_3 = 110.0\ \Omega$, and $Rv = 15.63\ \Omega$ when the current through the ammeter is zero, indicating that the bridge is balanced.

حدد المقاومة المجهولة Ru في قنطرة ويتستون الموضحة في الشكل المقاومات المعلومة هي $R_1 = 100.0\ \Omega$ و$R_3 = 110.0\ \Omega$ و$Rv = 15.63\ \Omega$ عندما يكون التيار المتدفق عبر الأميتر يساوي صفرا، الأمر الذي يشير إلى أن القنطرة متوازنة

$R_1 R_v = R_3 R_u$ $\quad \frac{R_1}{R_3} = \frac{R_u}{R_v}$



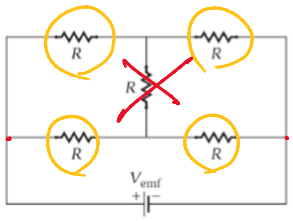
$\frac{R_1}{R_u} = \frac{R_3}{R_v}$ $\quad \frac{100}{R_u} = \frac{110}{15.63}$

$R_u = 14.2\ \Omega$

3

Find the equivalent resistance for the circuit in the figure

أوجد المقاومة المكافئة للدائرة الموضحة في الشكل

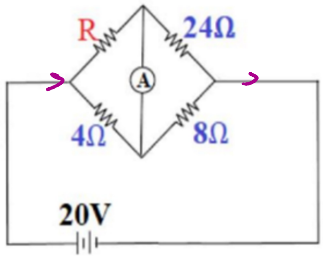


$\frac{R}{R} = \frac{R}{R}$ قنطرة ويتستون متزنة balanced

$$Req = \left(\frac{1}{R+R} + \frac{1}{R+R}\right)^{-1} = 1R$$

4

According to the figure, if the reading of the sensitive ammeter (A) is zero, what is the magnitude of R?



وفقًا للشكل ، إذا كانت قراءة الأميتر الحساس (A) تساوي صفرا، فما مقدار R؟

قنطرة ويتستون متزنة balanced

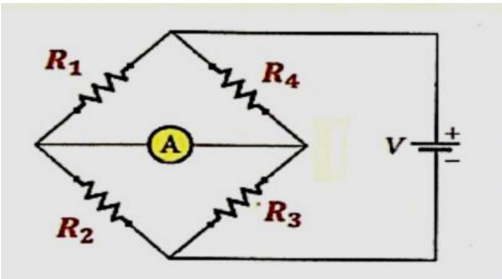
$$\frac{R}{4} = \frac{24}{8}$$
$$R = 12\Omega$$

4Ω	12Ω
8Ω	24Ω

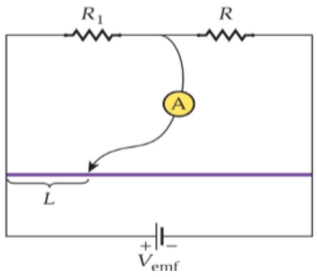
5

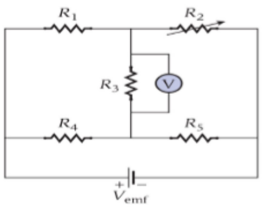
In the shown circuit, if the ammeter reading is zero
Which of the following is correct ?

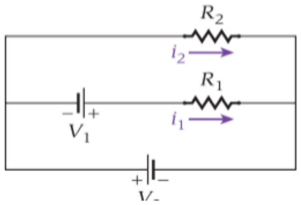
في الدائرة الموضحة إذا كانت قراءة الأميتر صفر
أي التعبيرات التالية صحيح ؟

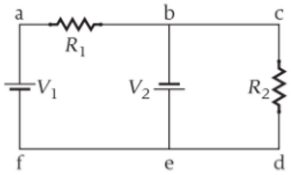


$R_2 = \frac{R_1}{R_3} \times R_4$	$R_2 = \frac{R_1}{R_4} \times R_3$
$R_2 = \frac{R_4}{R_3} \times R_1$	$R_2 = \frac{R_4}{R_1} \times R_3$

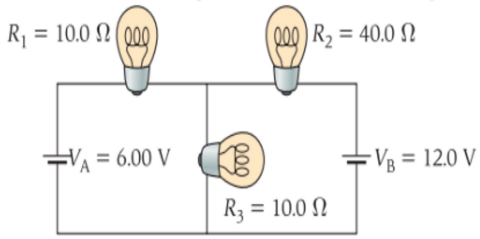
6	
A Wheatstone bridge is constructed using a 1.00 m long Nichrome wire (the purple line in the figure) with a conducting contact that can slide along the wire. A resistor $R_1 = 100\ \Omega$, is placed on one side of the bridge, and another resistor, R, of unknown resistance, is placed on the other side. The contact is moved along the Nichrome wire, and it is found that the ammeter reading is zero for $L = 25.0$ cm. Knowing that the wire has a uniform cross section throughout its length, determine the unknown resistance	أنشأت قنطرة ويتستون باستخدام سلك نيكروم طوله 1.00 m الخط الأرجوان في الشكل به نقطة توصيل يمكنها الانزلاق على طول السلك. وُضع مقاوم $R_1 = 100.\ \Omega$ على أحد جانبي القنطرة، ومقاوم آخر R مجهول المقاومة على الجانب الآخر. تحركت نقطة التوصيل على طول سلك النيكروم، وكانت قراءة الأميتر صفرا، حيث $L = 25.0$ cm. إذا عرفت أن السلك له قطاع عرضي منتظم على امتداد طوله، فحدد المقاومة المجهولة
	

7	
In the Wheatstone bridge shown in the figure, the known resistances are $R_1 = 8.00\ \Omega$, $R_4 = 2.00\ \Omega$, and $R_5 = 6.00\ \Omega$, and the battery supplies Vemf $= 15.0$ V. The variable resistance 2 is adjusted until the potential difference across R_3 is zero ($V = 0$). Find i_2 (the current through resistor R_2	في قنطرة ويتستون الموضحة في الشكل، المقاومات المعلومة هي $R_1=8.00\Omega$, $R_4=2.00\Omega$, $R_5=6.00\Omega$ وتولد البطارية جهدا مقداره Vemf $= 15.0$ V . وتضبط المقاومة المتغيرة R_2 بحيث يساوي فرق الجهد بين طرفي المقاوم R_3 صفرا $V = 0$. أوجد التيار $i2$ المتدفق في المقاوم R_2
	

8	
In the multiloop circuit shown in the figure, $V_1 = 6.00$ V, $V_2 = 12.0$ V, $R_1 = 10.0\ \Omega$, and $R_2 = 12.0\Omega$. What is the magnitude of current i_1 and i_2?	في الدائرة متعددة الحلقات الموضحة في الشكل، $V_1 = 6.00V$ ، $V_2 = 12.0V$ ، $R_1 = 10.0\Omega$ أوم، و $R_2 = 12.0\Omega$ أوم. ما هو مقدار التيار i_1 و i_2؟
	

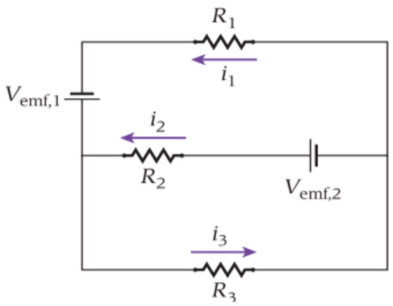
9	
In the circuit shown in the figure, $V_1 = 1.50$ V, $V_2 = 2.50$ V, $R_1 = 4.00\ \Omega$, and $R_2 = 5.00\ \Omega$. What is the magnitude of the current i_1 flowing through resistor $R1$?	في الدائرة الموضحة في الشكل $V_2 = 2.50$ V، و $V_1 = 1.50$ V $R_2 = 5.00\ \Omega$، و $R_1 = 4.00\ \Omega$ ما مقدار التيار i_1 المتدفق عبر المقاوم $R1$؟
	

10	
The circuit shown in the figure consists of two batteries supplying V_A and V_B and three light bulbs with resistances R_1, R_2, and R_3. Calculate the magnitudes of the currents i_1, i_2, and i_3 flowing through the bulbs. Indicate the correct directions of current flow on the diagram. Calculate the power, P_A and P_B, supplied by battery A and by battery B	الدائرة الموضحة في الشكل تتكون من بطاريتين جهدهما V_A، وV_B وثلاثة مصابيح ضوئية مقاومتها R_1، وR_2، وR_3. احسب مقدار التيارات i_1 وi_2 وi_3 المتدفقة عبر المصابيح الثلاثة. حدد الاتجاهات الصحيحة لتدفق التيار عبر الدائرة الموضحة في الرسم التخطيطي. احسب القدرة P_A وP_B التي تولدها البطارية A والبطارية B .



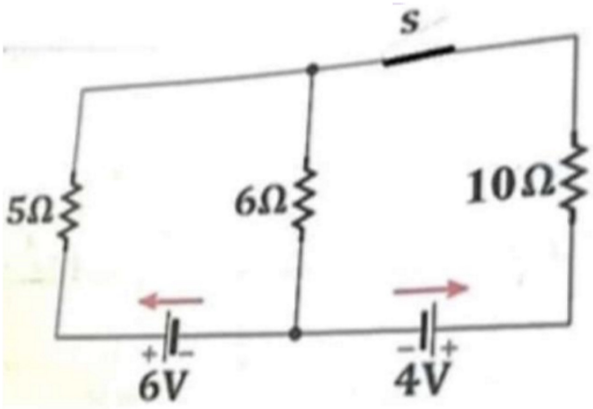
قطوف فيزيائية

11	
في الدائرة الموضحة في الشكل، $R1 = 5.00\ \Omega, \mathcal{V}emf,1 = 10.0\ V$، و$R2 = 10.0\ \Omega$ و$R3 = 15.0\ \Omega$، و$\mathcal{V}emf,2 = 15.0\ V$. باستخدام قانون كيرشوف للتيار وقانون كيرشوف للجهد، حدد مقدار التيارات $i1$ و $i2$ و $i3$المتدفقة عبر $R1$ و $R2$ و $R3$على التوالي في الاتجاه المشار إليه في الشكل	**In the circuit shown in the figure, $R1 = 5.00\ \Omega$, $R2 = 10.0\ \Omega$, $R3 = 15.0\ \Omega$, $\mathcal{V}emf,1 = 10.0\ V$, and $\mathcal{V}emf,2 = 15.0\ V$. Using Kirchhoff's Loop and Junction Rules, determine the currents $i1$, $i2$, and $i3$ flowing through $R1$, $R2$, and $R3$, respectively, in the direction indicated in the figure.**



قطوف فيزيائية

12	
In the shown circuit find the current in the resistor(6Ω) when : **1- The switch is opened** **2- The switch is closed**	**في الدائرة الموضحة بالشكل:** **ما مقدار التيار الكهربائي المار في المقاوم (6Ω)**



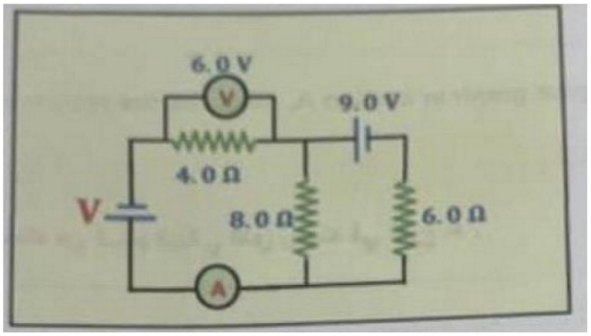
1- المفتاح مفتوح

2- المفتاح مغلق

قطوف فيزيائية

13	
According to the following electrical circuit, answer the following	اعتماداً على الدائرة الكهربائية التالية أجب عما يلي

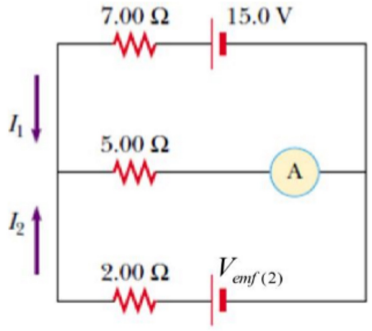
Find the ammeter reading جد قراءة الأميتر



Find the potential difference for the battery احسب فرق الجهد بين قطبي البطارية

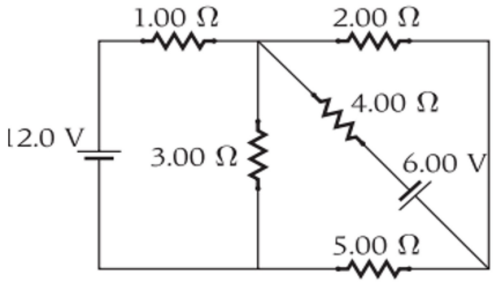
قطوف فيزيائية

14	
If the ammeter reading is 2.00A Find I_1 , I_2 and V_{emf2}	إذا كانت قراءة الأميتر 2.00A احسب I_1 و I_2 و V_{emf2}



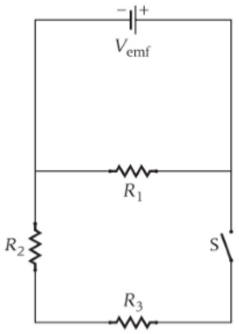
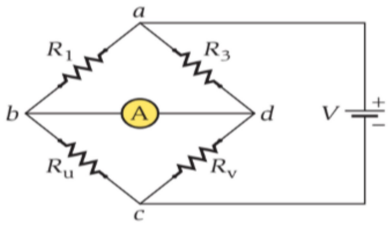
قطوف فيزيائية

15	
Find the current in the resistor 4.00Ω	احسب التيار الكهربائي في المقاوم 4.00Ω



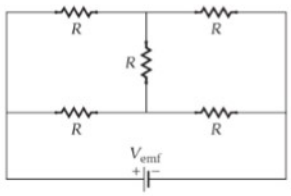
قطوف فيزيائية

6.3 Multiloop Circuits 6.3 دوائر كهربائية متعددة الحلقات

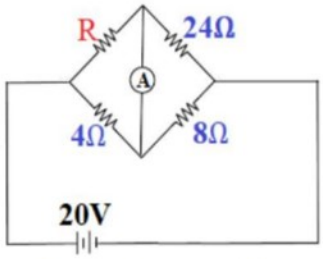
1	
In the circuit in the figure, there are three identical resistors. The switch, S, is initially open. When the switch is closed, what happens to the current flowing in R_1?	في الدائرة الموضحة في الشكل، توجد ثلاث مقاومات متماثلة. يفتح المفتاح S في البداية. عند غلق المفتاح، ماذا يحدث للتيار المتدفق في المقاوم R_1؟
	تزداد قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1. **The current in $R1$ increases.**
	تقل قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1. **The current in $R1$ decreases.**
	تظل قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1 كما هي **The current $R1$ stays the same**
2	
Determine the unknown resistance, Ru, in the Wheatstone bridge shown in Figure The known resistances are $R_1 = 100.0\ \Omega$ and $R_3 = 110.0\ \Omega$, and Rv $= 15.63\ \Omega$ when the current through the ammeter is zero, indicating that the bridge is balanced.	حدد المقاومة المجهولة Ru في قنطرة ويتستون الموضحة في الشكل المقاومات المعلومة هي $R_1 = 100.0\ \Omega$ و$R_3 = 110.0\ \Omega$ وRv $= 15.63\ \Omega$ عندما يكون التيار المتدفق عبر الأميتر يساوي صفرا، الأمر الذي يشير إلى أن القنطرة متوازنة
	

3

Find the equivalent resistance for the circuit in the figure	أوجد المقاومة المكافئة للدائرة الموضحة في الشكل

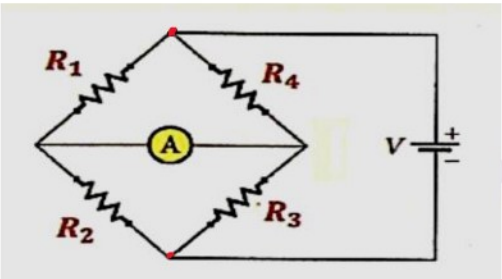


4

According to the figure, if the reading of the sensitive ammeter (A) is zero, what is the magnitude of R?		وفقًا للشكل ، إذا كانت قراءة الأميتر الحساس (A) تساوي صفرا، فما مقدار R؟

	4Ω		12Ω
	8Ω		24Ω

5

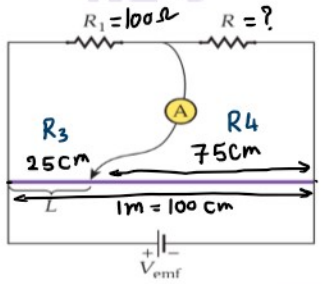
In the shown circuit, if the ammeter reading is zero Which of the following is correct ?	في الدائرة الموضحة إذا كانت قراءة الأميتر صفر أي التعبيرات التالية صحيح ؟ $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_4}{R_3}$	
	$R_2 = \frac{R_1}{R_3} \times R_4$	$R_2 = \frac{R_1}{R_4} \times R_3$
	$R_2 = \frac{R_4}{R_3} \times R_1$	$R_2 = \frac{R_4}{R_1} \times R_3$

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

6

A Wheatstone bridge is constructed using a 1.00 m long Nichrome wire (the purple line in the figure) with a conducting contact that can slide along the wire. A resistor $R_1 = 100\ \Omega$, is placed on one side of the bridge, and another resistor, R, of unknown resistance, is placed on the other side. The contact is moved along the Nichrome wire, and it is found that the ammeter reading is zero for $L = 25.0$ cm. Knowing that the wire has a uniform cross section throughout its length, determine the unknown resistance

أنشأت قنطرة ويتستون باستخدام سلك نيكروم طوله 1.00 m الخط الأرجوان في الشكل به نقطة توصيل يمكنها الانزلاق على طول السلك. وُضع مقاوم $R_1 = 100.\ \Omega$ على أحد جانبي القنطرة، ومقاوم آخر R مجهول المقاومة على الجانب الآخر. تحركت نقطة التوصيل على طول سلك النيكروم، وكانت قراءة الأميتر صفرا، حيث $L = 25.0$ cm. إذا عرفت ان السلك له قطاع عرضي منتظم على امتداد طوله، فحدد المقاومة المجهولة



$$\frac{R_1}{R_3} = \frac{R}{R_4} \qquad \frac{\frac{R_1}{\rho L_3}}{A} = \frac{\frac{R}{\rho L_4}}{A}$$

$$\frac{100}{25} = \frac{R}{75} \qquad R = 300\ \Omega$$

7

In the Wheatstone bridge shown in the figure, the known resistances are $R_1 = 8.00\ \Omega$, $R_4 = 2.00\ \Omega$, and $R_5 = 6.00\ \Omega$, and the battery supplies Vemf $= 15.0$ V. The variable resistance 2 is adjusted until the potential difference across R_3 is zero ($V = 0$). Find i_2 (the current through resistor R_2

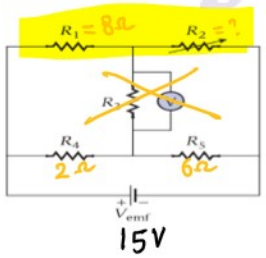
في قنطرة ويتستون الموضحة في الشكل، المقاومات المعلومة هي

$R_1 = 8.00\Omega$, $R_4 = 2.00\Omega$, $R_5 = 6.00\Omega$

وتولد البطارية جهدا مقداره Vemf $= 15.0$ V .

وتضبط المقاومة المتغيرة R_2 بحيث يساوي فرق الجهد بين طرفي المقاوم R_3 صفرا $V = 0$.

أوجد التيار $i2$ المتدفق في المقاوم R_2



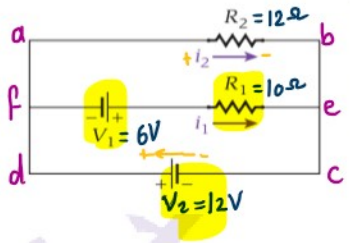
$$\frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_5} \qquad \frac{8}{2} = \frac{R_2}{6} \qquad R_2 = 24\ \Omega$$

$$i_{1,2} = \frac{V\text{emf}}{R_1 + R_2} = \frac{15}{8+24} = 0.47\text{A}$$

8

In the multiloop circuit shown in the figure, $V_1 = 6.00$ V, $V_2 = 12.0$ V, $R_1 = 10.0\ \Omega$, and $R_2 = 12.0\Omega$. What is the magnitude of current i_1 and i_2?

في الدائرة متعددة الحلقات الموضحة في الشكل، $V_1 = 6.00V$ ، $V_2 = 12.0V$ ، $R_1 = 10.0\Omega$ أوم، و $R_2 = 12.0\Omega$ أوم. ما هو مقدار التيار i_1 و i_2؟



abcda

$$-i_2R_2 + V_2 = 0$$

$$-12\,i_2 + 12 = 0$$

$$i_2 = 1A$$

fecdf

$$+V_1 - i_1R_1 + V_2 = 0$$

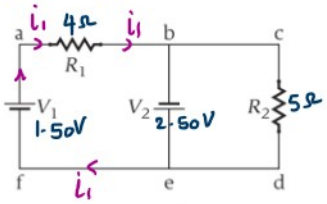
$$+6 - 10\,i_1 + 12 = 0$$

$$i_1 = 1.8\ A$$

9

In the circuit shown in the figure, $V_1 = 1.50$ V, $V_2 = 2.50$ V, $R_1 = 4.00\ \Omega$, and $R_2 = 5.00\ \Omega$. What is the magnitude of the current i_1 flowing through resistor $R1$?

في الدائرة الموضحة في الشكل $V_1 = 1.50$ V، و $V_2 = 2.50$ V، $R_1 = 4.00\ \Omega$، و $R_2 = 5.00\ \Omega$. ما مقدار التيار i_1 المتدفق عبر المقاوم $R1$؟



abefa

$$-i_1R_1 + V_2 + V_1 = 0$$

$$-4i_1 + 2.50 + 1.50 = 0$$

$$i_1 = 1\ A$$

10

The circuit shown in the figure consists of two batteries supplying V_A and V_B and three light bulbs with resistances R_1, R_2, and R_3.

Calculate the magnitudes of the currents i_1, i_2, and i_3 flowing through the bulbs. Indicate the correct directions of current flow on the diagram.

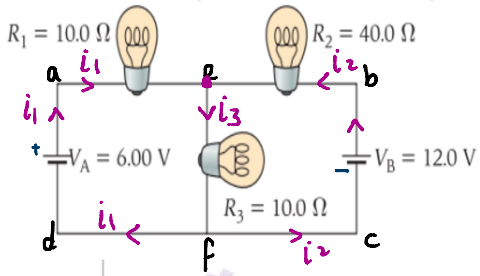
Calculate the power, P_A and P_B, supplied by battery A and by battery B

الدائرة الموضحة في الشكل تتكون من بطاريتين جهدهما V_A وV_B وثلاثة مصابيح ضوئية مقاومتها R_1، وR_2، وR_3.

احسب مقدار التيارات i_1 وi_2 وi_3 المتدفقة عبر المصابيح الثلاثة. حدد الاتجاهات الصحيحة لتدفق التيار عبر الدائرة الموضحة في الرسم التخطيطي.

احسب القدرة P_A وP_B التي تولدها البطارية A والبطارية B .

حلقتان + عقدة
1 junction + 2 loops



@ $+ i_1 + i_2 - i_3 = 0$ → ①

aefda :

$- i_1 R_1 - i_3 R_3 + V_A = 0$

$-10 i_1 - 10 i_3 = -6$ → ②

ebcfe :

$+ i_2 R_2 - V_B + i_3 R_3 = 0$

$40 i_2 - 12 + 10 i_3 = 0$

$40 i_2 + 10 i_3 = 12$ → ③

i_1	i_2	i_3	
+1	+1	−1	0
−10	0	−10	−6
0	+40	+10	12

$i_1 = 0.2$ A

$i_2 = 0.2$ A

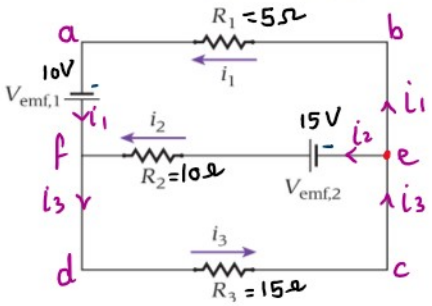
$i_3 = 0.4$ A

$P_A = i_1 \Delta V_A = 0.2 \times 6 = 1.2$ W

$P_B = i_2 \Delta V_B = 0.2 \times 12 = 2.4$ W

11

In the circuit shown in the figure, $R1 = 5.00\ \Omega$, $R2 = 10.0\ \Omega$, $R3 = 15.0\ \Omega$, $\mathcal{E}_{emf,1} = 10.0$ V, and $\mathcal{E}_{emf,2} = 15.0$ V. Using Kirchhoff's Loop and Junction Rules, determine the currents $i1$, $i2$, and $i3$ flowing through $R1$, $R2$, and $R3$, respectively, in the direction indicated in the figure.	في الدائرة الموضحة في الشكل، $R1 = 5.00\ \Omega$، $\mathcal{E}_{emf,1} = 10.0$ V، و$R2 = 10.0\ \Omega$، و$R3 = 15.0\ \Omega$، و$\mathcal{E}_{emf,2} = 15.0$ V. باستخدام قانون كيرشوف للتيار وقانون كيرشوف للجهد، حدد مقدار التيارات $i1$ و$i2$ و$i3$ المتدفقة عبر $R1$ و$R2$ و$R3$ على التوالي في الاتجاه المشار إليه في الشكل



i_1	i_2	i_3	
−1	−1	+1	0
5	−10	0	−5
0	10	15	15

@ $-i_1 - i_2 + i_3 = 0 \rightarrow ①$

Loop a b e f a :

$+i_1R_1 + V_2 - i_2R_2 - V_1 = 0$

$5i_1 + 15 - 10i_2 - 10 = 0$

$5i_1 - 10i_2 = -5 \rightarrow ②$

Loop f e c d f :

$+i_2R_2 - V_2 + i_3R_3 = 0$

$10i_2 + 15i_3 = 15 \rightarrow ③$

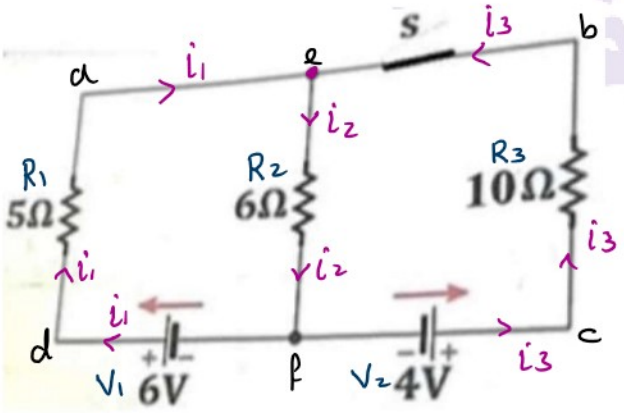
$\therefore i_1 = \frac{1}{11} = 0.09\,A$

$i_2 = \frac{6}{11} = 0.55\,A$

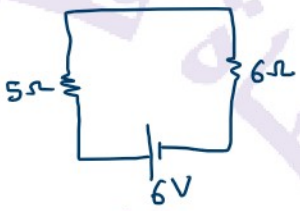
$i_3 = \frac{7}{11} = 0.64\,A$

12

In the shown circuit find the current in the resistor(6Ω) when : 1- The switch is opened 2- The switch is closed	في الدائرة الموضحة بالشكل: ما مقدار التيار الكهربائي المار في المقاوم (6Ω)



1- المفتاح مفتوح



$$i = \frac{6}{5+6} = 0.55\ A$$

2- المفتاح مغلق

$$+i_1 - i_2 + i_3 = 0 \rightarrow (1)$$

Loop aefda :

$$-i_2 R_2 + V_1 - i_1 R_1 = 0$$
$$-6i_2 - 5i_1 = -6 \rightarrow (2)$$

Loop ebcfe

$$+i_3 R_3 - V_2 + i_2 R_2 = 0$$
$$+10i_3 + 6i_2 = +4 \rightarrow (3)$$

i_1	i_2	i_3	
1	-1	1	0
-5	-6	0	-6
0	6	10	4

$i_1 = 0.51\ A$ $\quad i_2 = 0.57A$ $\quad i_3 = 0.057A$

fdae $\quad 6 - 0.51 \times 5 = 3.45\ V$

fe $\quad +0.57 \times 6 = 3.42\ V$

fcbe $\quad 4 - 0.057 \times 10 = 3.43V$

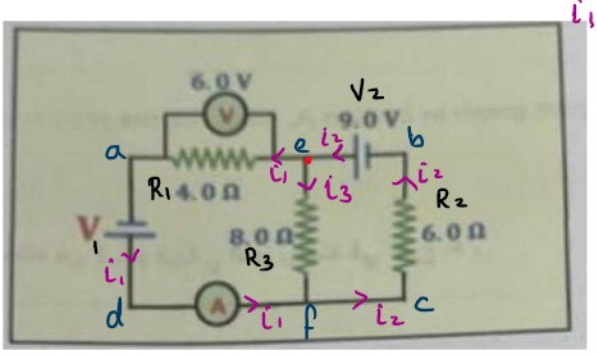
13

According to the following electrical circuit, answer the following	اعتماداً على الدائرة الكهربائية التالية أجب عما يلي

Find the ammeter reading جد قراءة الأميتر i_1

$$i_1 = \frac{\Delta V}{R} = \frac{6.0}{4.0}$$

$$i_1 = 1.5\ A$$



Find the potential difference for the battery احسب فرق الجهد بين قطبي البطارية

e $\quad -i_1 + i_2 - i_3 = 0 \quad i_2 - i_3 = 1.5 \rightarrow (1)$

aefda : $\quad +i_1 R_1 - i_3 R_3 - V_1 = 0$

$1.5 \times 4.0 - 8 i_3 - V_1 = 0$

$-8 i_3 - V_1 = -6 \rightarrow (2)$

ebcfe: $\quad -V_2 + i_2 R_2 + i_3 R_3 = 0$

$6 i_2 + 8 i_3 = +9 \rightarrow (3)$

V_1	i_2	i_3	
0	1	−1	1.5
−1	0	−8	−6
0	6	8	+9

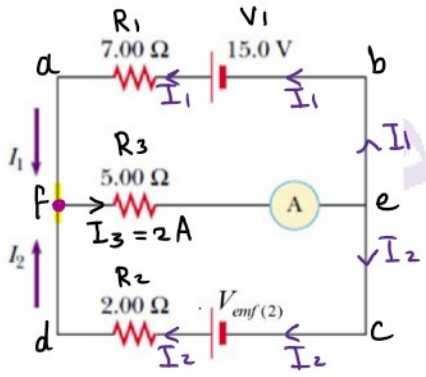
$V_1 = 6\ V$

$i_2 = 1.5\ A$

$i_3 = 0$

14

If the ammeter reading is 2.00A Find I_1 , I_2 and V_{emf2}	إذا كانت قراءة الأميتر 2.00A احسب I_1 و I_2 و V_{emf2}



abef a

$$+I_1R_1 - V_1 + I_3R_3 = 0$$

$$7I_1 - 15 + 5\times 2 = 0$$

$$I_1 = \frac{5}{7}\,A = 0.71\,A$$

(f)

$$+I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

$$0.71 + I_2 - 2 = 0$$

$$I_2 = 1.29\,A$$

fecdf

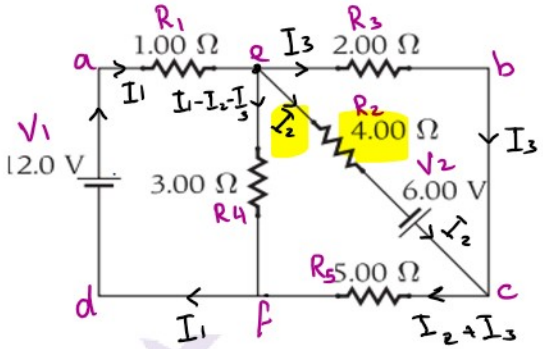
$$-I_3R_3 + V_2 - I_2R_2 = 0$$

$$-2\times 5 + V_2 - 1.29\times 2 = 0$$

$$V_2 = 12.58\,V$$

15

Find the current in the resistor 4.00Ω	احسب التيار الكهربائي في المقاوم 4.00Ω



aefda :

$$+V_1 - I_1R_1 - (I_1 - I_2 - I_3)R_4 = 0$$

$$12 - I_1 - 3I_1 + 3I_2 + 3I_3 = 0$$

$$-4I_1 + 3I_2 + 3I_3 = -12 \rightarrow (1)$$

ebce

$$-I_3R_3 - V_2 + I_2R_2 = 0$$

$$-2I_3 + 4I_2 = +6 \rightarrow (2)$$

abcda

$$-I_1R_1 - I_3R_3 - (I_2 + I_3)R_5 + V_1 = 0$$

$$-I_1 - 2I_3 - 5I_2 - 5I_3 = -12$$

$$-I_1 - 7I_3 - 5I_2 = -12 \rightarrow (3)$$

i_1	i_2	i_3	
-4	3	3	-12
0	4	-2	6
-1	-5	-7	-12

$i_1 = 4.16\ A$

$i_2 = 1.52 A$

$i_3 = 0.035\ A$