التوصيل على التوالي

الدائرة الكهربائية البسيطة

مسار مغلق لتدفق الشحنة الكهربائية (التيار الكهربائي)



نموذج النهر

ΔV فرق الجهد ← الارتفاع الذي يخدره النهر

I التيار الكهربائي ← معدل تدفق الماء

R المقاومة ← الصخور والحواجز

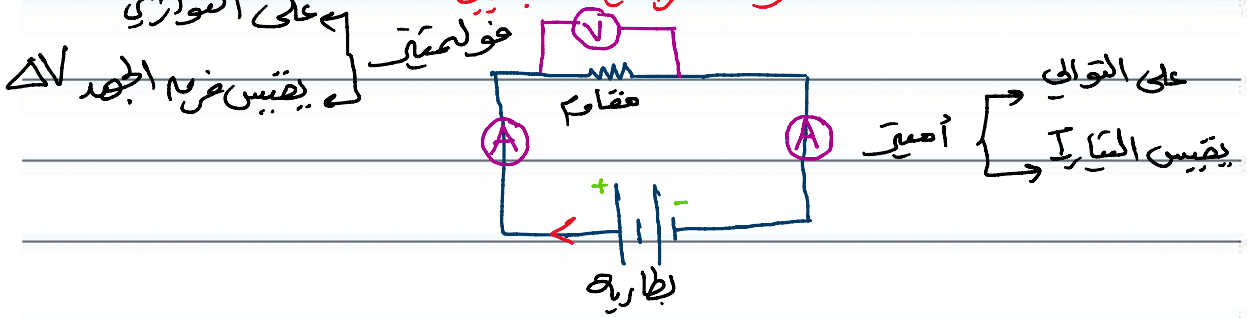
البطارية ← الشمس

مصدر للطاقة (فرق الجهد)

قانون حفظ الشحنة : الشحنة الكلية في الدائرة ثابتة

قانون حفظ الطاقة : ← الزيادة في الجهد عبر البطارية = الانخفاض في الجهد عبر المقاوم

الدائرة الكهربائية البسيطة



$R = \frac{\Delta V}{I}$ المقاومة (Ω) — فرق الجهد (V) / التيار الكهربائي (A) I

$P = I \Delta V$ القدرة (W)

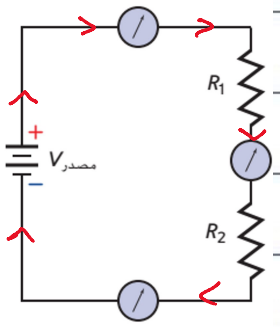
قانون أوم



$$R = \frac{\Delta V}{I} \qquad I = \frac{\Delta V}{R} \qquad \Delta V = IR$$

التوصيل على التوالي

يوفر مسار وحيد لمرور التيار الكهربائي



شدة التيار متساوية $I = I_1 = I_2$

$$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{Req} = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{\Delta V_2}{R_2}$$

فرق الجهد يتجزأ (مقاومة أكبر ← جهد أكبر)

$$\Delta V_{مصدر} = \Delta V_1 + \Delta V_2$$

المقاومة المكافئة $Req = R_1 + R_2$

المقاومة المكافئة أكبر من أكبر مقاومة

عند إضافة مقاوم على التوالي:

- تزداد المقاومة المكافئة
- يقل التيار الكلي
- يقل تيار كل مقاوم

عند توصيل عدة مقاومات متساوية على التوالي:-

$Req = N \cdot R$

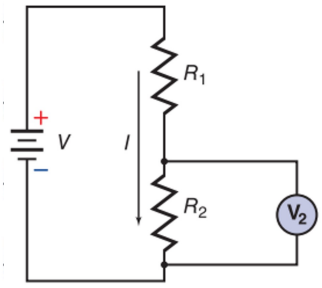
N: عدد المقاومات، R: مقدار المقاومة

مجزئ الجهد :-

مقاوم موصل على التوالي

فرق الجهد له أقل من جهد البطارية

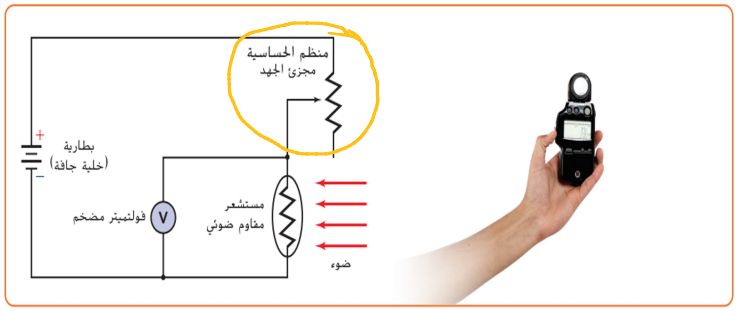
$V_{بطارية} = V_1 + V_2$ $V_{بطارية} > V_1$ $V_{بطارية} > V_2$



$$\Delta V_1 = \frac{R_1 \Delta V_{مصدر}}{R_1 + R_2}$$

$$\Delta V_2 = \frac{R_2 \Delta V_{مصدر}}{R_1 + R_2}$$

المقاوم الضوئي :-



تعتمد مقاومته على كمية الضوء الساقط عليه

وجود ضوء : $R = 400\ \Omega$

مكان معتم : $R = 400\,000\ \Omega$

يمكن استخدامه لقياس شدة الضوء

التوصيل على التوالي

1
ثلاث مقاومات قيمة كل منها 22 Ω وصلت على التوالي مع مصدر للطاقة الكهربائية بفرق جهد 125 V. ما هي المقاومة المكافئة للدائرة؟ احسب قيمة التيار المار في الدائرة الكهربائية؟
2
ثلاث مقاومات 12 Ω و15 Ω و5 Ω موصلة في دائرة توالي مع بطارية فرق الجهد لها 75 V. ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة؟ ما شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية؟ احسب قيم فرق الجهد عبر المقاومات الثلاث

3
سلك من المصابيح يحتوي على عشرة مصابيح متماثلة ذات مقاومة متساوية وموصلة على التوالي. حينما يتم توصيل سلك المصابيح بمصدر كهربائي ،117 V تكون شدة التيار المار في خلال الدائرة 0.06 A. ما مقدار مقاومة كل مصباح؟
4
وصلت بطارية 9 V في دائرة كهربائية على التوالي بثلاث مقاومات: a.إذا زادت مقاومة إحدى المقاومات، فكيف ستتغير المقاومة المكافئة؟ b.ماذا سيحدث للتيار؟ c.هل سيطرأ أي تغيير في جهد البطارية؟

5

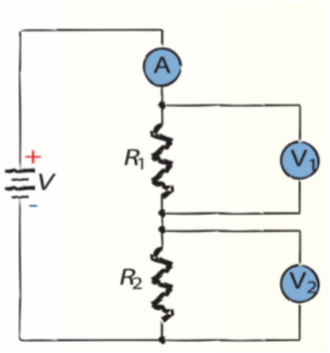
مقاومتان Ω 47 و Ω 82 موصلتان على التوالي من خلال بطارية فرق الجهد لها V 45.

a. ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة؟

b. ما فرق الجهد عبر كل مقاومة؟

c. إذا استبدلت المقاومة Ω 47 بمقاومة Ω 39، فهل سيزيد التيار أم سينقص أم سيظل كما هو؟

d. ما فرق الجهد الجديد عبر المقاومة Ω 82؟

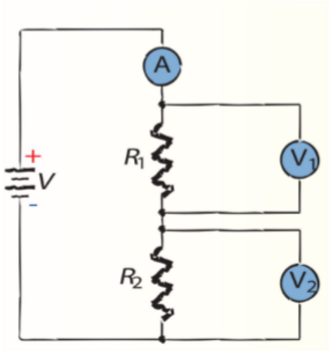


6

إذا أظهرت الدائرة الموضحة النتائج التالية:

قراءة الأميتر A 0 وقراءة V1 تساوي V 0 وقراءة V2 تساوي V 45.

فما الذي حدث؟



7

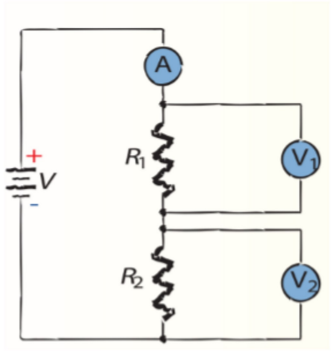
افترض أن قيم عناصر الدائرة الكهربائية الموضحة هي :
$R1 = 255\ \Omega$، $R2 = 290\ \Omega$ و $\Delta V1 = 17\ V$ ،
فأجب عما يلي:

a. ما مقدار التيار المار في الدائرة؟

b. ما مقدار جهد البطارية؟

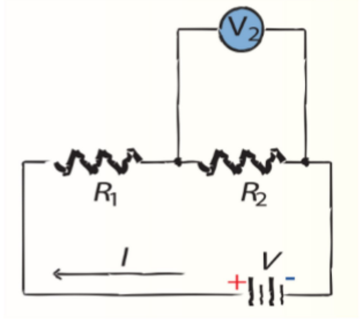
c. ما مقدار القدرة الكهربائية الكلية المبددة في الدائرة؟ وما مقدار القدرة المبددة في كل مقاومة؟

d. هل مجموع القدرة المبددة في كل مقاومة يساوي مجموع القدرة المبددة في الدائرة ؟ فسر إجابتك



8

بطارية 9.0 V ومقاومتان ،390 Ω و 470 Ω جميعها موصلة كمجزئ للجهد.
ما فرق الجهد عبر المقاومة 470 Ω؟



9

ثلاث مقاومات قيمتها $3.3\ k\Omega$ و $4.7\ k\Omega$ و $3.9\ k\Omega$ موصلة على التوالي عبر بطارية $12\ V$.

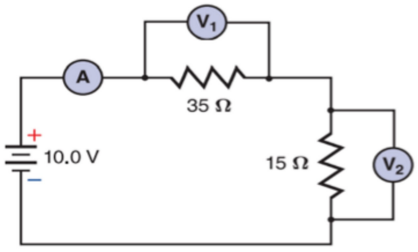
a. ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

b. ما قيمة التيار المار بالمقاومات؟

c. احسب فرق الجهد الكلي عبر المقاومات الثلاث

10

ما هي قراءة الأميتر A؟

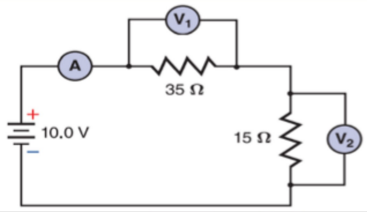


$0.20\ A$	$3.50\ A$	$5.00\ A$	$50.0\ A$

بتمنى من صالح دعواتكم * قطوف فيزيائية

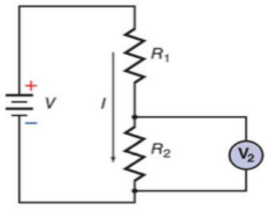
11

ما هي قراءة الفولتميتر V_1؟



12

وفقا للشكل أدناه، أي العبارات التالية صحيحة؟



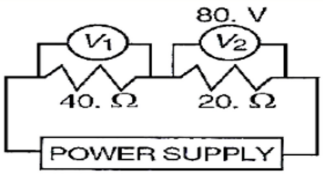
$V2 = 0$	$V2 > V$	$V2 = V$	$V2 < V$

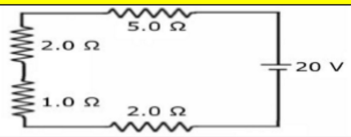
13

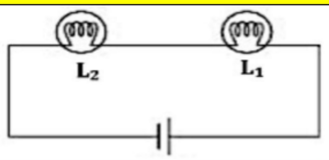
يكون فرق الجهد عبر المقاوم 10 Ω مقارنة بفرق الجهد عبر المقاوم 5 Ω .....

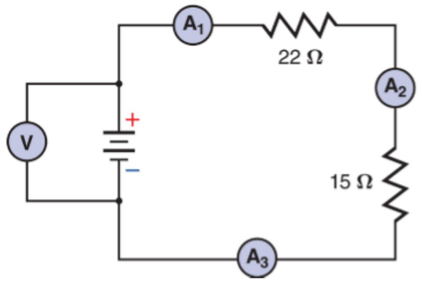


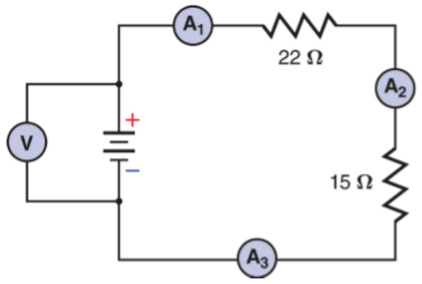
أربعة أضعاف	الضعف
نفس الجهد	النصف

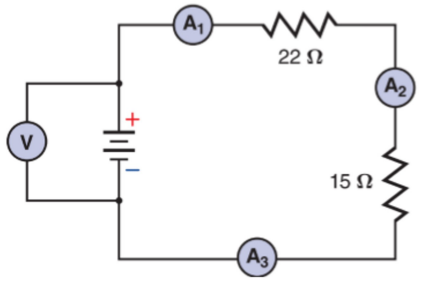
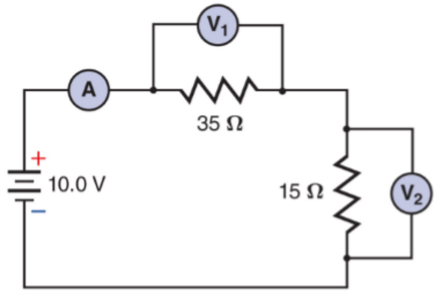
14	
في الدائرة الموضحة : إذا كانت قراءة الفولتميتر V2 تساوي 80V ما هي قراءة الفولتميتر V1 ؟	
40 V	20 V
160 V	80 V

15	
ما مقدار التيار المار في الدائرة؟	
1.0 A	0.50 A
10 A	2.0 A

16	
أي العبارات التالية صحيحة للمصباحين في الدائرة الموضحة؟	
$I_1 = I_2 = I \quad \Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$	$I_1 = I_2 = I \quad \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$
$I_1 + I_2 = I \quad \Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$	$I_1 + I_2 = I \quad \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$

17
الأميتر في الشكل يعطي قراءة بقيمة 0.20 A. a.ما القراءة التي يتعين أن يظهرها الأميتر رقم 2؟ b.ما القراءة التي يتعين أن يظهرها الأميتر رقم 3؟


18
الأميتر 1في الشكل يعطي قراءة بقيمة 0.20 A. a.ما المقاومة المكافئة للدائرة؟ b.ما فرق الجهد خلال البطارية؟ c.ما مقدار القدرة التي استلمتها المقاومة التي قيمتها 22 Ω؟ d.ما مقدار القدرة الصادرة من البطارية؟


19
الأميتر في الشكل يعطي قراءة بقيمة 0.50 A. a.أوجد فرق الجهد المقاومة التي مقاومتها 22 Ω. b.أوجد فرق الجهد في مقاومة مقاومتها 15 Ω. c.ما فرق الجهد المصدر (البطارية)

20
a.ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر؟ b. ما القراءة التي يجب أن يظهرها الفولتميتر رقم 1؟ c.ما القراءة التي يجب أن يظهرها الفولتميتر رقم 2؟ d.ما مقدار الطاقة الصادر من البطارية في كل دقيقة؟ e.ما قيمة المقاومة المكافئة في الدائرة؟


21

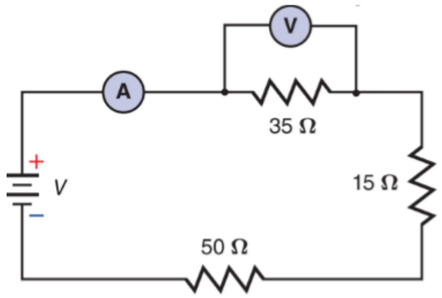
فيما يتعلق بالشكل يُعطي الفولتميتر قراءة بقيمة 70.0 V.

a. أي من المقاومات أعلى حرارة؟

b. أي من المقاومات أقل حرارة؟

c. ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر؟

d. ما القدرة التي تولدها البطارية؟



22

دائرة موصلة على التوالي إذا كانت قيمة فروق الجهد للمقاومات الموجودة فيها 5.50 V و 6.90 V. فما فرق جهد المصدر؟

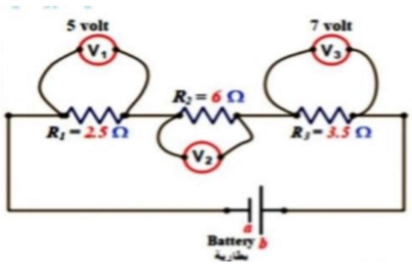
23

في الدائرة الموضحة في الشكل: احسب:

1- التيار المار في الدائرة

2- جهد البطارية

3- المقاومة المكافئة



التوصيل على التوالي

1

ثلاث مقاومات قيمة كل منها 22 Ω وصلت على التوالي مع مصدر للطاقة الكهربائية بفرق جهد 125 V.
ما هي المقاومة المكافئة للدائرة؟
احسب قيمة التيار المار في الدائرة الكهربائية؟

$R_1 = 22\,\Omega$
$R_2 = 22\,\Omega$
$R_3 = 22\,\Omega$
$\Delta V_{مصدر} = 125\,V$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$
$$R_{eq} = 22 + 22 + 22 = 66\,\Omega$$
$$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}} = \frac{125}{66} = 1.89\,A$$

2

ثلاث مقاومات 12 Ω و15 Ω و5 Ω موصلة في دائرة توالي مع بطارية فرق الجهد لها 75 V.
ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة؟
ما شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية؟
احسب قيم فرق الجهد عبر المقاومات الثلاث

$R_1 = 5\,\Omega$
$R_2 = 15\,\Omega$
$R_3 = 12\,\Omega$
$\Delta V_{مصدر} = 75\,V$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$
$$R_{eq} = 5 + 15 + 12 = 32\,\Omega$$
$$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}} = \frac{75}{32} = 2.34\,A$$

مقاومة أكبر في التوالي ← جهد أكبر

$$\Delta V_1 = I R_1 = 2.34 \times 5 = 11.7\ V$$
$$\Delta V_2 = I R_2 = 2.34 \times 15 = 35.1\ V$$
$$\Delta V_3 = I R_3 = 2.34 \times 12 = 28.1\ V$$

$\simeq 75V$

3

سلك من المصابيح يحتوي على عشرة مصابيح متماثلة ذات مقاومة متساوية وموصلة على التوالي.
حينما يتم
توصيل سلك المصابيح بمصدر كهربائي ، 117 V تكون شدة التيار المار في خلال الدائرة 0.06 A.
ما مقدار مقاومة كل مصباح؟

$N = 10$

$\Delta V_{مصدر} = 117V$

$I = 0.06A$

$R = ?$

$$R_{eq} = \frac{\Delta V_{مصدر}}{I} = \frac{117}{0.06} = 1950\ \Omega$$

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

$$1950 = 10\ R$$

$$R_{مصباح} = 195\ \Omega$$

4

وصلت بطارية 9 V في دائرة كهربائية على التوالي بثلاث مقاومات:
a. إذا زادت مقاومة إحدى المقاومات، فكيف ستتغير المقاومة المكافئة؟
b. ماذا سيحدث للتيار؟
c. هل سيطرأ أي تغيير في جهد البطارية؟

$$I = \frac{\Delta V_{ثابت}}{R\uparrow}$$

ⓐ المقاومة المكافئة تزداد

ⓑ التيار يقل

ⓒ جهد البطارية ثابت

5

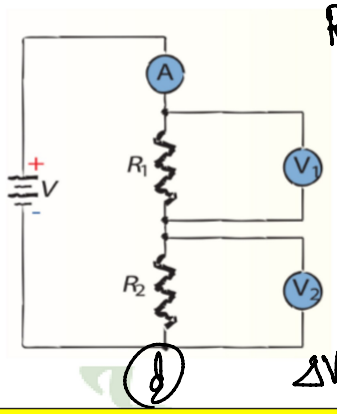
مقاومتان 47 Ω و 82 Ω موصلتان على التوالي من خلال بطارية فرق الجهد لها 45 V.

a. ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة؟

b. ما فرق الجهد عبر كل مقاومة؟

c. إذا استبدلت المقاومة 47 Ω بمقاومة 39 Ω فهل سيزيد التيار أم سينقص أم سيظل كما هو؟

d. ما فرق الجهد الجديد عبر المقاومة 82 Ω؟



$R_1 = 47\Omega \quad R_2 = 82\Omega \quad \Delta V_{بطارية} = 45V$

(a) $I = \frac{\Delta V_{بطارية}}{R_{eq}} = \frac{45}{47+82} = 0.35\ A$

(b) $\Delta V_1 = IR_1 = 0.35 \times 47 = 16.5V$

$\Delta V_2 = IR_2 = 0.35 \times 82 = 28.7V$

(c) قلت المقاومة ← يزداد التيار

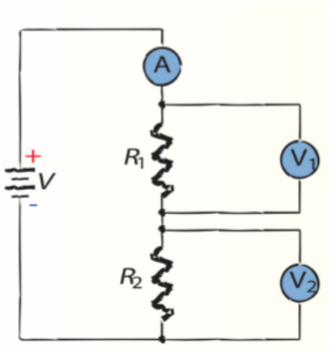
$\Delta V_2 = \frac{R_2 \Delta V_{بطارية}}{R_1 + R_2} = \frac{82 \times 45}{39+82} = 30.5V$

6

إذا أظهرت الدائرة الموضحة النتائج التالية:

قراءة الأميتر 0 A وقراءة V1 تساوي 0V وقراءة V2 تساوي 45 V.

فما الذي حدث؟



$I=0 \Rightarrow$ مقاومة الدائرة لانهائية

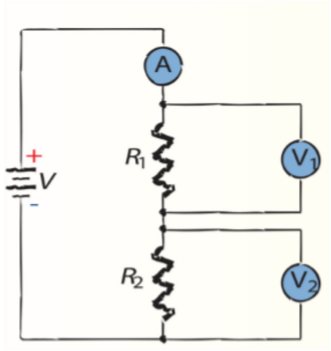
$V_1=0 \Rightarrow R_1$ صغيرة جدًا

$V_2=45V \Rightarrow R_2$ مقاومة لانهائية

7

افترض أن قيم عناصر الدائرة الكهربائية الموضحة هي :
$R1 = 255\ \Omega$، $R2 = 290\ \Omega$ و $\Delta V1 = 17\ V$.
فأجب عما يلي:

a. ما مقدار التيار المار في الدائرة؟
b. ما مقدار جهد البطارية؟
c. ما مقدار القدرة الكهربائية الكلية المبددة في الدائرة؟ وما مقدار القدرة المبددة في كل مقاومة؟
d. هل مجموع القدرة المبددة في كل مقاومة يساوي مجموع القدرة المبددة في الدائرة ؟ فسر إجابتك



$R_1 = 255\Omega \quad R_2 = 290\Omega \quad \Delta V_1 = 17\ V$

(a) $I = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{17}{255} = 0.07\ A$

(b) $\Delta V_{مصدر} = I\ R_{eq}$

$\Delta V_{مصدر} = 0.07 \times (255 + 290) = 38.2\ V$

(c) $P_{دائرة} = I\ \Delta V_{مصدر} = 0.07 \times 38.2 = 2.67\ W$

$P_1 = I\ \Delta V_1 = 0.07 \times 17 = 1.19\ W$

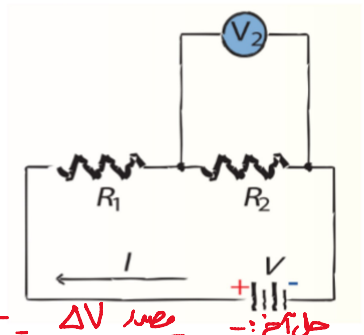
$P_2 = I\ \Delta V_2 = 0.07 \times 21.2 = 1.48\ W$

$38.2 - 17 = 21.2\ V$

(d) $1.19 + 1.48 = 2.67\ W$ نعم

8

بطارية $9.0\ V$ ومقاومتان، $390\ \Omega$ و $470\ \Omega$ جميعها موصلة كمجزئ للجهد. توالي
ما فرق الجهد عبر المقاومة $470\ \Omega$؟



$\Delta V_{مصدر} = 9\ V \quad R_1 = 390\Omega \quad R_2 = 470\Omega$

$\Delta V_2 = ?$

$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_1 + R_2}$ حل آخر

$\Delta V_2 = I\ R_2$

$\Delta V_2 = \frac{R_2\ \Delta V_{مصدر}}{R_1 + R_2}$

$\Delta V_2 = \frac{470 \times 9.0}{390 + 470} = 4.9\ V$

9

ثلاث مقاومات قيمتها 3.3 kΩ و 4.7 kΩ و 3.9 kΩ موصلة على التوالي عبر بطارية 12 V.

a. ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

b. ما قيمة التيار المار بالمقاومات؟

c. احسب فرق الجهد الكلي عبر المقاومات الثلاث

$R_1 = 3.3 \times 1000 = 3300\ \Omega$

$R_2 = 4.7 \times 1000 = 4700\ \Omega$

$R_3 = 3.9 \times 1000 = 3900\ \Omega$

$\Delta V_{مصدر} = 12V$

(a) $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$

$R_{eq} = 3300 + 4700 + 3900$

$R_{eq} = 11900\ \Omega$

(b) $I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}} = \frac{12}{11900} = 1 \times 10^{-3}\ A$

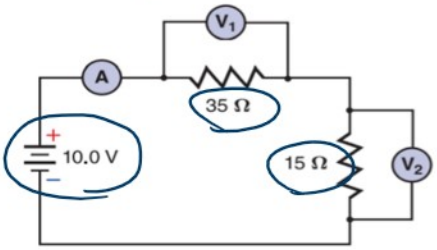
(c) $\Delta V_1 = IR_1 = 1 \times 10^{-3} \times 3300 = 3.3V$

$\Delta V_2 = IR_2 = 1 \times 10^{-3} \times 4700 = 4.7V$

$\Delta V_3 = IR_3 = 1 \times 10^{-3} \times 3900 = 3.9V$

$\simeq 12V$

10



ما هي قراءة الأميتر A؟

$I = ?$

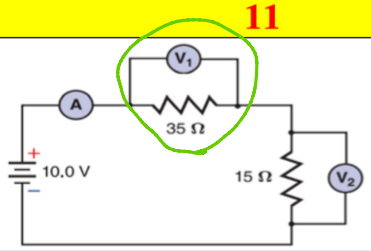
$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}} = \frac{10}{35+15}$

$I = 0.2\ A$

0.20 A	**3.50 A**	**5.00 A**	**50.0 A**

11

ما هي قراءة الفولتميتر V_1؟



$I = 0.2\,A$

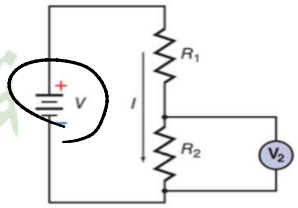
$\Delta V_1 = I R_1$

$\Delta V_1 = 0.2 \times 35$

$\Delta V_1 = 7\,V$

12

وفقا للشكل أدناه، أي العبارات التالية صحيحة؟



$V = V_1 + V_2$

$V > V_1 \qquad V > V_2$

$V2 < V$ ✓	$V2 = V$ ✗	$V2 > V$ ✗	$V2 = 0$ ✗

13

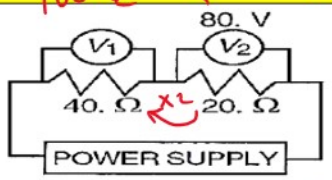
يكون فرق الجهد عبر المقاوم 10 Ω مقارنة بفرق الجهد عبر المقاوم 5 Ω .....



أربعة أضعاف	الضعف
نفس الجهد	النصف

14

في الدائرة الموضحة :
إذا كانت قراءة الفولتميتر V2 تساوي 80V
ما هي قراءة الفولتميتر V1 ؟



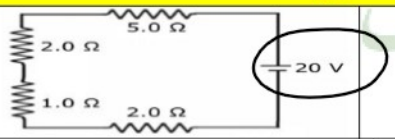
40 V	20 V
160 V	80 V

$$I = \frac{\Delta V_2}{R_2} = \frac{80}{20} = 4\,A$$

$$\Delta V_1 = I R_1$$
$$\Delta V_1 = 4 \times 40 = 160\,V$$

15

ما مقدار التيار المار في الدائرة؟



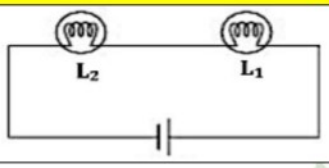
1.0 A	0.50 A
10 A	2.0 A

$$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}}$$

$$I = \frac{20}{5.0 + 2.0 + 1.0 + 2.0} = 2.0\,A$$

16

أي العبارات التالية صحيحة للمصباحين في الدائرة الموضحة؟



- $I_1 = I_2 = I \quad \Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$
- $I_1 = I_2 = I \quad \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$
- $I_1 + I_2 = I \quad \Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$
- $I_1 + I_2 = I \quad \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$

توالي ← نفس التيار
الجهد يتجزأ

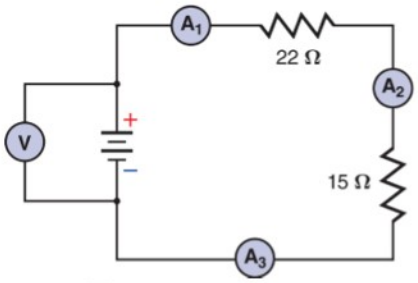
17

الأميتر 1في الشكل يعطي قراءة بقيمة 0.20 A.

a. ما القراءة التي يتعين أن يظهرها الأميتر رقم 2؟ 0.20 A

b. ما القراءة التي يتعين أن يظهرها الأميتر رقم 3؟ 0.20 A

توالي: شدة التيار ثابتة



18

الأميتر 1في الشكل يعطي قراءة بقيمة 0.20 A.

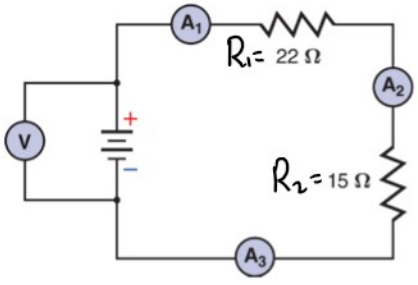
a. ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

b. ما فرق الجهد خلال البطارية؟

c. ما مقدار القدرة التي استلمتها المقاومة التي قيمتها 22 Ω؟

d. ما مقدار القدرة الصادرة من البطارية؟

$\Delta V_1 = I R_1 = 0.20 \times 22 = 4.4\,V$



$I = 0.20\,A$

(a) $R_{eq} = R_1 + R_2 = 22 + 15 = 37\,\Omega$

(b) $\Delta V_{مصدر} = I R_{eq}$

$\Delta V_{مصدر} = 0.20 \times 37 = 7.4\,V$

(c) $P_1 = I \Delta V_1 = 0.20 \times 4.4 = 0.88\,W$

(d) $P_{مصدر} = I \Delta V_{مصدر} = 0.20 \times 7.4 = 1.48\,W$

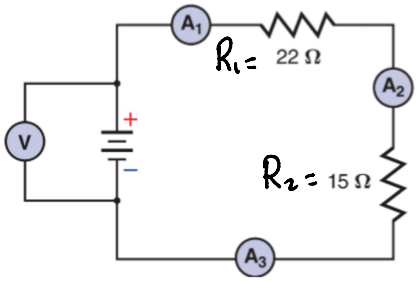
19

الأميتر في الشكل يعطي قراءة بقيمة 0.50 A.

a. أوجد فرق الجهد المقاومة التي مقاومتها 22 Ω.

b. أوجد فرق الجهد في مقاومة مقاومتها 15 Ω.

c. ما فرق الجهد المصدر (البطارية)



$I = 0.50\ A$

(a) $\Delta V_1 = I R_1 = 0.50 \times 22 = 11\ V$

(b) $\Delta V_2 = I R_2 = 0.50 \times 15 = 7.5\ V$

(c) $\Delta V_{مصدر} = I R_{eq}$

$= 0.50 \times (22+15) = 18.5\ V$

أو $\Delta V_{مصدر} = \Delta V_1 + \Delta V_2 = 11 + 7.5 = 18.5\ V$

20

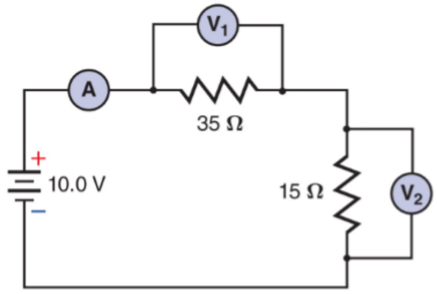
a. ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر؟

b. ما القراءة التي يجب أن يظهرها الفولتميتر رقم 1؟

c. ما القراءة التي يجب أن يظهرها الفولتميتر رقم 2؟

$t = 60\ s$ d. ما مقدار الطاقة الصادر من البطارية في كل دقيقة؟

e. ما قيمة المقاومة المكافئة في الدائرة؟



$\Delta V_{مصدر} = 10\ V \quad R_1 = 35\ \Omega \quad R_2 = 15\ \Omega$

(a) $I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}} = \frac{10}{35+15} = 0.20\ A$

(b) $\Delta V_1 = I R_1 = 0.20 \times 35 = 7\ V$

(c) $\Delta V_2 = I R_2 = 0.20 \times 15 = 3\ V$

(d) $E = I \Delta V t = 0.20 \times 10 \times 60 = 120\ J$

(e) $R_{eq} = 35 + 15 = 50\ \Omega$

21

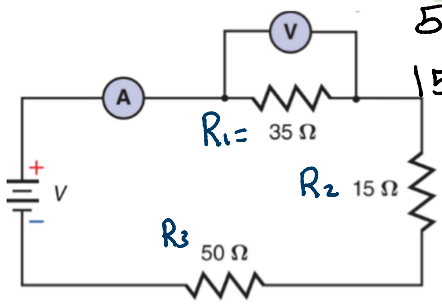
فيما يتعلق بالشكل يُعطي الفولتميتر قراءة بقيمة $\Delta V_1 = 70.0\ V$

a. أي من المقاومات أعلى حرارة؟

b. أي من المقاومات أقل حرارة؟

c. ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر؟

d. ما القدرة التي تولدها البطارية؟



ⓐ في التوالي: الأعلى حرارة ← الأكبر مقاومة 50Ω

ⓑ في التوالي: الأقل حرارة ← الأقل مقاومة 15Ω

ⓒ $I = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{70}{35} = 2A$

$\Delta V_{مصدر} = I R_{eq} = 2 \times (35+15+50) = 200V$

ⓓ $P_{مصدر} = I\ \Delta V_{مصدر}$

$P_{مصدر} = 2 \times 200 = 400W$

22

دائرة موصلة على التوالي إذا كانت قيمة فروق الجهد للمقاومات الموجودة فيها 5.50 V و 6.90 V. فما فرق جهد المصدر؟

$\Delta V_{مصدر} = \Delta V_1 + \Delta V_2$

$= 5.50 + 6.90 = 12.40V$

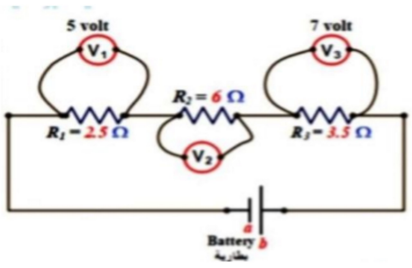
23

في الدائرة الموضحة في الشكل: احسب:

1- التيار المار في الدائرة

2- جهد البطارية

3- المقاومة المكافئة

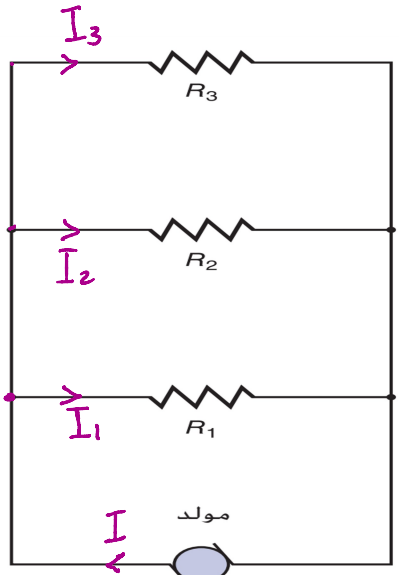


① $I = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{5}{2.5} = 2A$

② $\Delta V_{مصدر} = I\ R_{eq} = 2 \times (2.5+6+3.5)$

$= 24\ V$

③ $R_{eq} = 2.5 + 6 + 3.5 = 12\ \Omega$



التوصيل على التوازي

يوفر عدة مسارات لمرور التيار الكهربائي

فرق الجهد ثابت

$$\Delta V_{مصدر} = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$$

يتجزأ التيار

$$I_{كلي} = I_1 + I_2 + I_3$$

مقاومة أكبر ← تيار أقل مقاومة أقل ← تيار أكبر

المقاومة المكافئة:

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

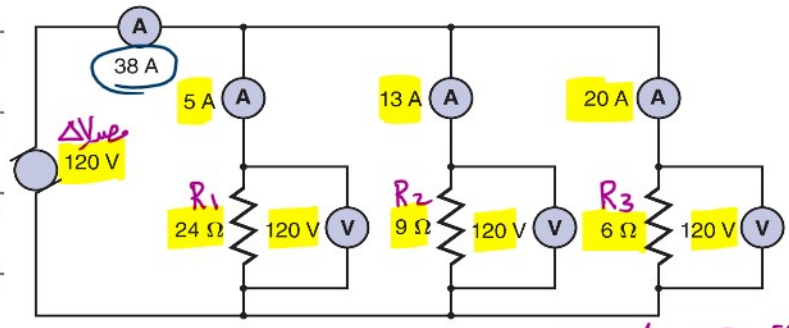
$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1}$$

← تكون أصغر من أصغر مقاومة

عدة مقاومات عددها N ومتساوية في المقدار

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

الهدف منه: الحصول على مقاومة صغيرة من عدة مقاومات



فرق الجهد ثابت 120V

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{24} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6}\right)^{-1} = 3.1\ \Omega$$

المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة

$$I_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{120}{24} = 5A$$

$$I_2 = \frac{\Delta V}{R_2} = \frac{120}{9} = 13.3\ A$$

$$I_3 = \frac{\Delta V}{R_3} = \frac{120}{6} = 20A$$

يمر التيار الأكبر في المقاومة الأقل

التيار الكلي

$$I_{tot} = I_1 + I_2 + I_3$$
$$= 5 + 13.3 + 20 = 38.3\ A$$

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{بطارية}}{R_{eq}} = \frac{120}{3.13} = 38.3A$$

عند إضافة مقاوم على التوازي :-

المقاومة المكافئة تقل

التيار الكلي يزداد

تيار كل مقاوم ثابت

عند إزالة مقاوم على التوازي :-

المقاومة المكافئة تزداد

التيار الكلي يقل

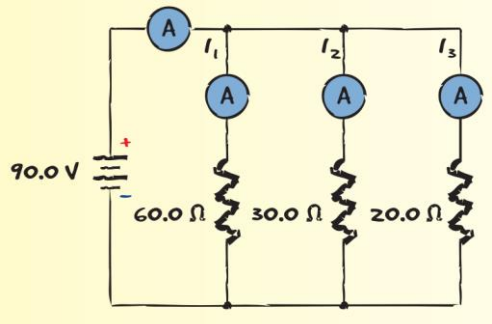
تيار كل مقاوم ثابت

يستخدم التوصيل على التوازي في المنازل :-

كل جهاز يعمل بمفتاح خاص به

إذا احترق جهاز لا تتأثر باقي الأجهزة

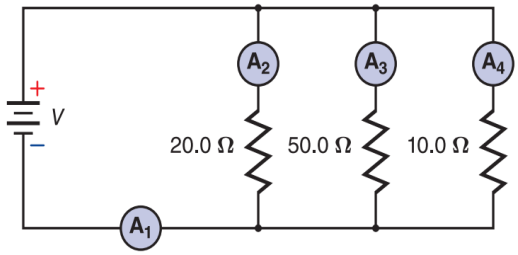
التوصيل على التوازي

1
ثلاث مقاومات :، 60.0 Ω و 30.0 Ω، و 20.0 Ω موصلة على التوازي مع بطارية جهدها 90.0 V. a.أوجد التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة. b.أوجد المقاومة المكافئة للدائرة. c.أوجد التيار المار خلال البطارية


2
وصلت ثلاث مقاومات قيمة كل منها 15.0 Ω على التوازي مع بطارية جهدها 30.0 V. a.ما المقاومة المكافئة لدائرة التوازي؟ b.ما شدة التيار الكهربائي الكلي المار في الدائرة؟ c.ما شدة التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة؟

3
وصلت مقاومة ،Ω 120.0ومقاومة ،Ω 60.0ومقاومة Ω 40.0 على التوازي مع بطارية جهدها V 12.0. a.ما المقاومة المكافئة لدائرة التوازي؟ b.ما شدة التيار الكهربائي الكلي المار في الدائرة؟ c.ما شدة التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة؟
4
تحاول خفض قيمة المقاومة في فرع من فروع دائرة كهربائية من Ω 150إلىΩ 93 فتضيف مقاومة إلى هذا الفرع لإحداث ذلك التغيير. ما هي قيمة المقاومة التي يجب عليك استخدامها، وما الطريقة التي يجب عليك توصيل هذه المقاومة بها؟
5
دائرة توازي بها أربع تيارات فرعية: 120 mA و 250 mA و380 mA و 2.1 A. ما مقدار شدة التيار المار خلال مصدر الطاقة؟

6
لماذا توصل الدوائر الكهربائية بالمنازل على التوازي بدلا على التوالي؟
7
فيما يتعلق بالشكل ،22تُولد البطارية فرق جهد بقيمة 110 V. a.أي من المقاومات أعلى حرارة؟ b.أي من المقاومات أقل حرارة؟ c.ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر رقم 1؟ d.ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر رقم 2؟ e.ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر رقم 3؟ f.ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر رقم 4؟



8

مقاومتان بقيمة 16.0 Ω و20.0 Ω تم توصيلهما على التوازي. بفرق جهد قيمته 40.0 V يوصل في الدائرة.

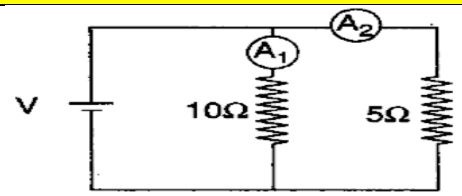
a. احسب المقاومة المكافئة للدائرة الموصلة على التوازي.

b. ما قيمة التيار الكلي للدائرة؟

c. ما هي قيمة التيار بالمقاومة البالغة 16.0 Ω؟

9

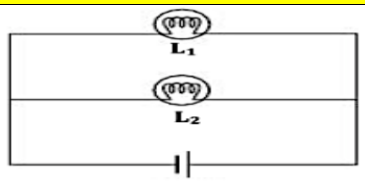
أي العبارات التالية صحيحة لقراءة الأميتر A1 والأميتر A2 ؟



$A_1 > A_2$	$A_1 = A_2$
$A_1 = A_2 = 0$	$A_1 < A_2$

10

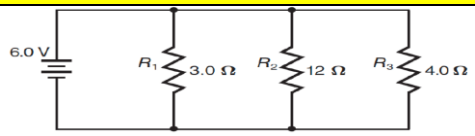
أي العبارات التالية صحيحة للمصباحين في الدائرة الموضحة؟



$\Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$ $I_1 = I_2 = I$	$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$ $I_1 = I_2 = I$
$\Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$ $I_1 + I_2 = I$	$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$ $I_1 + I_2 = I$

11

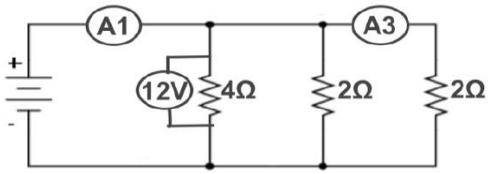
ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة الموضحة ؟



$1.0\ \Omega$	$\frac{1}{19}\ \Omega$
$19\ \Omega$	$1.5\ \Omega$

12

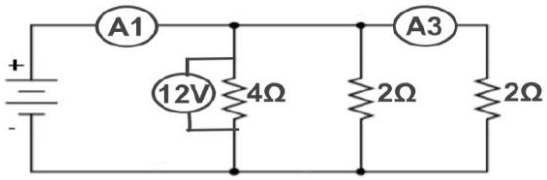
ما مقدار قراءة الأميتر A1 ؟



$1.5\ A$	$1\ A$
$15\ A$	$12\ A$

13

ما مقدار قراءة الأميتر A3 ؟



$6\ A$	$1\ A$
$15\ A$	$12\ A$

التوصيل على التوازي

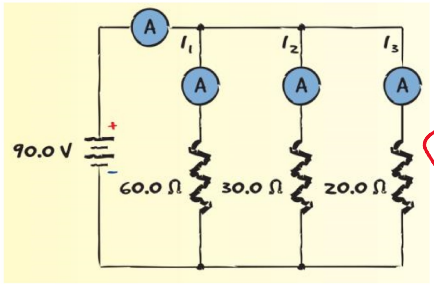
1

ثلاث مقاومات :60.0 Ω، و30.0 Ω و 20.0 Ω موصلة على التوازي مع بطارية جهدها 90.0 V.

a. أوجد التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة.

b. أوجد المقاومة المكافئة للدائرة.

c. أوجد التيار المار خلال البطارية



$R_1 = 60\Omega \quad R_2 = 30\Omega \quad R_3 = 20\Omega$

$\Delta V_{batt} = 90.0V$

(a) $I_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{90}{60} = 1.5A$

$I_2 = \frac{\Delta V}{R_2} = \frac{90}{30} = 3.0A$

$I_3 = \frac{\Delta V}{R_3} = \frac{90}{20} = 4.5A$

(b) $R_{eq} = \left(\frac{1}{60} + \frac{1}{30} + \frac{1}{20}\right)^{-1} = 10\Omega$

(c) I_{tot} ← $I_{tot} = 1.5 + 3.0 + 4.5 = 9.0A$

← $I_{tot} = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{90}{10} = 9.0A$

2

وصلت ثلاث مقاومات قيمة كل منها 15.0 Ω على التوازي مع بطارية جهدها 30.0 V.

a. ما المقاومة المكافئة لدائرة التوازي؟

b. ما شدة التيار الكهربائي الكلي المار في الدائرة؟

c. ما شدة التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة؟

$R_1 = R_2 = R_3 = 15.0\Omega$

$\Delta V_{batt} = 30.0V$

(a) $R_{eq} = \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{15} + \frac{1}{15}\right)^{-1} = 5\Omega$ or $R_{eq} = \frac{R}{N} = \frac{15}{3} = 5\Omega$

(b) $I_{tot} = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{30.0}{5} = 6A$

(c) $I_1 = I_2 = I_3 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{30}{15} = 2A$

نفس المقاومة

3

وصلت مقاومة 120.0 Ω، ومقاومة 60.0 Ω ومقاومة 40.0 Ω على التوازي مع بطارية جهدها 12.0 V.

a. ما المقاومة المكافئة لدائرة التوازي؟

b. ما شدة التيار الكهربائي الكلي المار في الدائرة؟

c. ما شدة التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة؟

$R_1 = 40.0\ \Omega$

$R_2 = 60.0\ \Omega$

$R_3 = 120.0\ \Omega$

$\Delta V_{bat} = 12.0\ V$

(a) $R_{eq} = \left(\frac{1}{40.0} + \frac{1}{60.0} + \frac{1}{120.0}\right)^{-1} = 20.0\ \Omega$

(b) $I_{tot} = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{12.0}{20.0} = 0.6\ A$

(c) $I_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{12.0}{40.0} = 0.3\ A$

$I_2 = \frac{\Delta V}{R_2} = \frac{12.0}{60.0} = 0.2\ A$

$I_3 = \frac{\Delta V}{R_3} = \frac{12.0}{120} = 0.1\ A$

} 0.6A

4

تحاول خفض قيمة المقاومة في فرع من فروع دائرة كهربائية من 150 Ω إلى 93 Ω فتضيف مقاومة إلى هذا الفرع لإحداث ذلك التغيير. ما هي قيمة المقاومة التي يجب عليك استخدامها، وما الطريقة التي يجب عليك توصيل هذه المقاومة بها؟

$R_1 = 150\ \Omega$

$R_{eq} = 93\ \Omega$

$R_2 = ?$

$R_{eq} < R_1$ يجب توصيل R_2 على التوازي.

$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1}$ $\quad 93 = \left(\frac{1}{150} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1}$ $R_2 =$ a

$R_2 = \left(\frac{1}{R_{eq}} - \frac{1}{R_1}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{93} - \frac{1}{150}\right)^{-1} = 245\ \Omega$

5

دائرة توازي بها أربع تيارات فرعية:

120 mA و 250 mA و 380 mA و 2.1 A.

ما مقدار شدة التيار المار خلال مصدر الطاقة؟

mA $\xrightarrow{\div 1000}$ A

$I_{tot} = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$

$= 2.1 + \frac{380}{1000} + \frac{250}{1000} + \frac{120}{1000} = 2.85\ A$

6

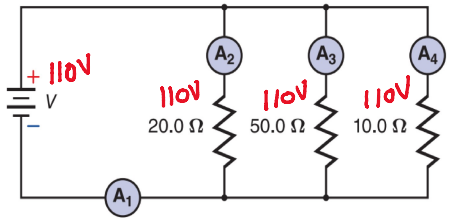
لماذا توصل الدوائر الكهربائية بالمنازل على التوازي بدلا على التوالي؟

يمكن تشغيل كل جهاز بمفتاح خاص
إذا احترق جهاز لا تتأثر باقي الأجهزة

7

فيما يتعلق بالشكل 22: تُولد البطارية فرق جهد بقيمة 110 V.

a. أي من المقاومات أعلى حرارة؟
b. أي من المقاومات أقل حرارة؟
c. ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر رقم 1؟
d. ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر رقم 2؟
e. ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر رقم 3؟
f. ما القراءة التي يجب أن يظهرها الأميتر رقم 4؟



سيارتي

(a) أعلى حرارة ← أعلى جهد أو أعلى تيار ← توازي ← لهم جهد ثابت ← تيار أكبر ← مقاومة أقل

(b) الأقل حرارة ← أكبر مقاومة 50 Ω

(c) I_{tot} ← $I_{tot} = \frac{\Delta V_{bat}}{R_{eq}} = \frac{110}{\left(\frac{1}{20}+\frac{1}{50}+\frac{1}{10}\right)^{-1}} = 18.7\ A$

$I_{tot} = I_1 + I_2 + I_3 = 5.5 + 2.2 + 11 = 18.7\ A$

(d) $I = \frac{110}{20} = 5.5\ A$

(e) $I = \frac{110}{50} = 2.2\ A$

(f) $I = \frac{110}{10} = 11\ A$

8

مقاومتان بقيمة 16.0 Ω و 20.0 Ω تم توصيلهما على التوازي. بفرق جهد قيمته 40.0 V يوصل في الدائرة.

$R_1 = 16.0\ \Omega$
$R_2 = 20.0\ \Omega$
$\Delta V = 40.0\ V$

a. احسب المقاومة المكافئة للدائرة الموصلة على التوازي.

b. ما قيمة التيار الكلي للدائرة؟

c. ما هي قيمة التيار بالمقاومة البالغة 16.0 Ω؟

(a) $R_{eq} = \left(\frac{1}{16.0} + \frac{1}{20.0}\right)^{-1} = 8.9\ \Omega$

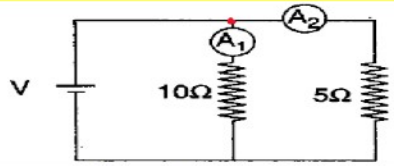
(b) $I_{tot} = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{40.0}{8.9} = 4.5\ A$

(c) $I_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{40.0}{16.0} = 2.5\ A$

9

أي العبارات التالية صحيحة لقراءة الأميتر A1 والأميتر A2 ؟

$A_2 > A_1$

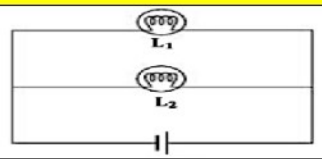


توصل على التوازي
فرق الجهد ثابت
يتوزع التيار
تيار أكبر مقاومة أقل

$A_1 > A_2$	$A_1 = A_2$
$A_1 = A_2 = 0$	$A_1 < A_2$

10

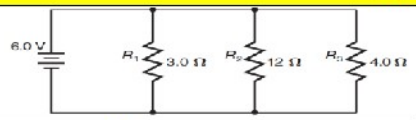
أي العبارات التالية صحيحة للمصباحين في الدائرة الموضحة؟



$\Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$ ✗ $I_1 = I_2 = I$	$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$ ✗ $I_1 = I_2 = I$
$\Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$ ✗ $I_1 + I_2 = I$	$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$ ✓ $I_1 + I_2 = I$

11

ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة الموضحة ؟



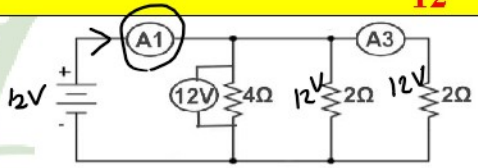
توازي

$\frac{1}{19}\ \Omega$	$1.0\ \Omega$
$1.5\ \Omega$	$19\ \Omega$ X

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{3.0} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4.0}\right)^{-1} = 1.5\ \Omega$$

12

ما مقدار قراءة الأميتر A1 ؟



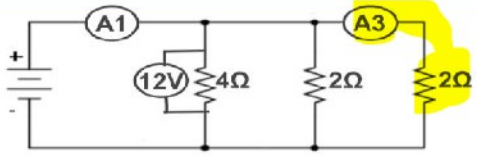
توازي

$1\ A$	$1.5\ A$
$12\ A$	$15\ A$

$$I_{tot} = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{12}{\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)^{-1}} = 15A \quad A$$

13

ما مقدار قراءة الأميتر A3 ؟



$1\ A$	$6\ A$
$12\ A$	$15\ A$

$$I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{12}{2} = 6\ A$$

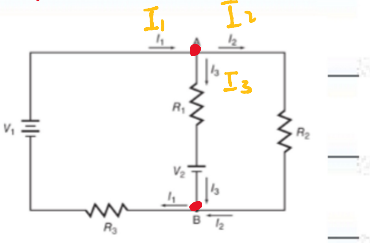
دعم أكاديمي لمادة الفيزياء	الصف الثاني عشر عام	الفصل الدراسي الثاني
	التوصيل على التوالي مجزئ جهد	التوصيل على التوازي مجزئ تيار
التعريف	يوفر مسار وحيد لمرور التيار	يوفر عدة مسارات لمرور التيار
التيار الكهربائي	$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{Req} = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{\Delta V_2}{R_2}$ ثابت	يتوزع التيار (مقاومة أكبر ← تيار أقل) $I_{tot} = I_1 + I_2 + \cdots$
الجهد الكهربائي	يتوزع الجهد (مقاوم أكبر ← جهد أكبر) $\Delta V_{مصدر} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \cdots$	ثابت $\Delta V_{مصدر} = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$
المقاومة المكافئة	$Req = R_1 + R_2 + \cdots$ Req أكبر من أكبر مقاومة	$Req = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots\right)^{-1}$ Req أصغر من أصغر مقاومة
سطوع المصابيح	يزداد بزيادة المقاومة يزداد بزيادة فرق الجهد (التيار ثابت)	يزداد بنقصان المقاومة يزداد بزيادة التيار (فرق الجهد ثابت)
إذا تعطل جهاز	تتوقف الدائرة عن العمل	لا تتأثر الفروع الأخرى
عند إضافة مقاوم	Req تزداد ← $I_{كلي}$ يقل ← تيار كل مقاوم يقل	Req تقل ← I كلي يزداد ← تيار كل مقاوم يزداد
عند إزالة مقاوم	Req تقل ← $I_{كلي}$ يزداد ← تيار كل مقاوم يزداد	Req تزداد ← $I_{كلي}$ يقل ← تيار كل مقاوم ثابت

قاعدتا كيرشوف

قاعدة الوصلة

قاعدة كيرشوف للتيار

$I_1 = I_2 + I_3$



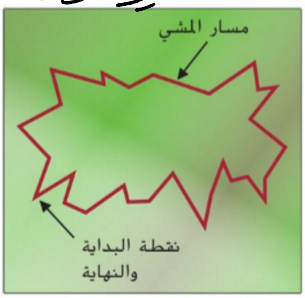
↓

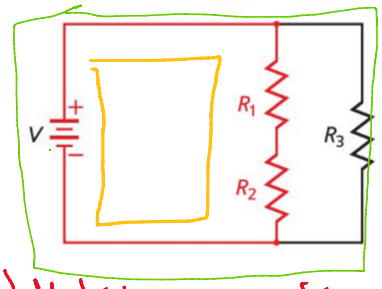
قانون حفظ الشحنة

مجموع التيارات الداخلة عند وصلة = مجموع التيارات الخارجة منها

قاعدة الحلقة (مسار مغلق)

قاعدة كيرشوف للجهد





$V = V_1 + V_2$

$V = V_3$

قانون حفظ الطاقة

الجهد الكلي عبر حلقة (مسار مغلق) = صفر

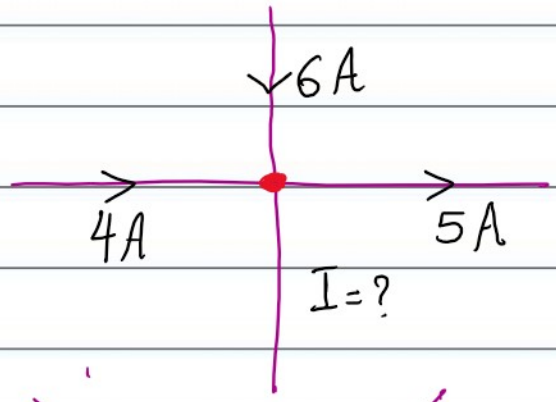
بطارية ارتفاع في الجهد

مقاوم انخفاض في الجهد



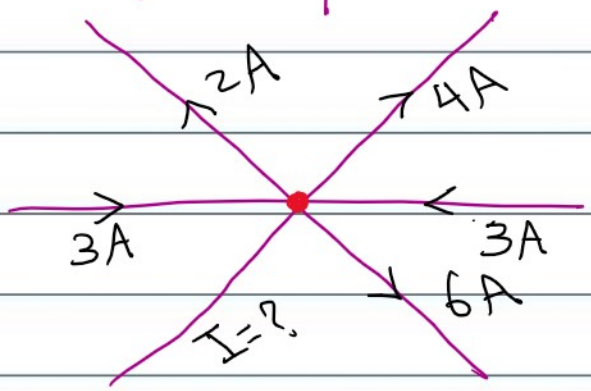
خارج 3A داخل 5A

I= 2A الخارج



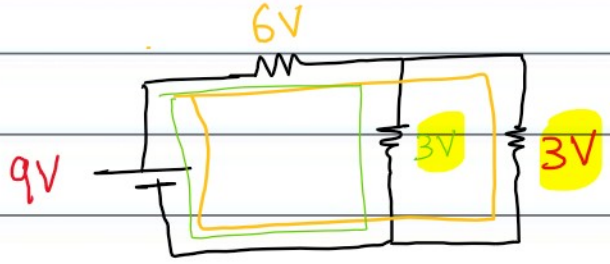
خارج 5A داخل 4+6=10A

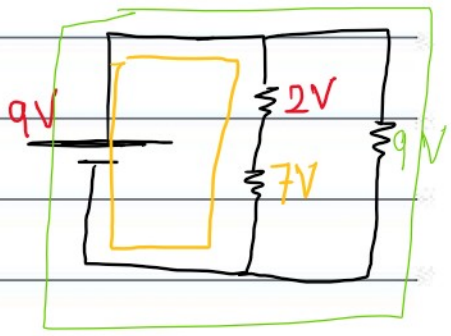
I=5A الخارج



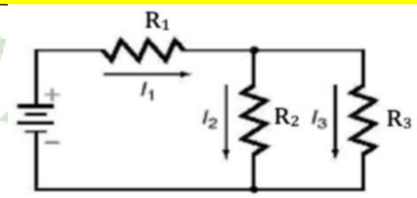
خارج 2+4+6=12A داخل 3+3=6A

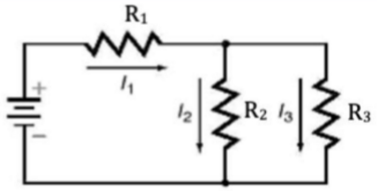
I= 6A الداخل





قاعدتا كيرشوف

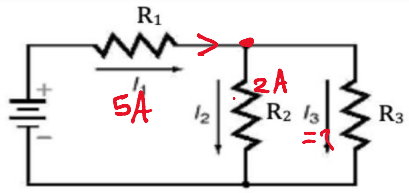
1	
ما هما قاعدتا كيرشوف لتحليل الدوائر الكهربائية المركبة؟	
قاعدتا التوالي والتوازي	قاعدتا الحلقة والوصلة
قاعدتا التيار والمقاومة	قاعدتا التجاذب والتنافر
2	
أي من قوانين الحفظ ترتكز عليها قاعدة الحلقة في تحليل الدوائر الكهربائية المركبة؟	
قانون حفظ الشحنة	قانون حفظ الطاقة
قانون حفظ الزخم	قانون حفظ الكتلة
3	
أي من قوانين الحفظ ترتكز عليها قاعدة الوصلة في تحليل الدوائر الكهربائية المركبة؟	
قانون حفظ الشحنة	قانون حفظ الطاقة
قانون حفظ الزخم	قانون حفظ الكتلة
4	
إذا علمت أن: $I_1 = 5.00A\,, I_2 = 2.00A$ ما مقدار التيار الكهربائي I_3 ؟	
$10.0\,A$	$7.00\,A$
$3.00\,A$	$2.50\,A$

5	
	إذا علمت أن : $V_1 = 15\,V\,, V_2 = 5\,V$ ما مقدار فرق الجهد الكهربائي V_3 ؟

$3\,V$	$5\,V$	$10\,V$	$20\,V$

لا تنسونا من صالح دعواتكم
قطوف فيزيائية

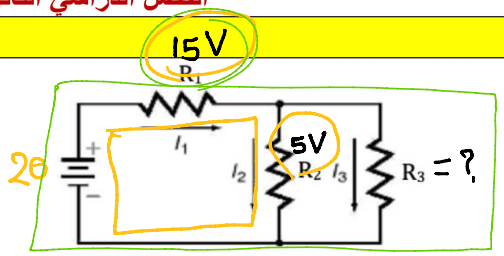
قاعدتا كيرشوف

1	
ما هما قاعدتا كيرشوف لتحليل الدوائر الكهربائية المركبة؟	
قاعدتا التوالي والتوازي	قاعدتا الحلقة والوصلة
قاعدتا التيار والمقاومة	قاعدتا التجاذب والتنافر
2	
أي من قوانين الحفظ ترتكز عليها قاعدة الحلقة في تحليل الدوائر الكهربائية المركبة؟	
قانون حفظ الشحنة	قانون حفظ الطاقة
قانون حفظ الزخم	قانون حفظ الكتلة
3	
أي من قوانين الحفظ ترتكز عليها قاعدة الوصلة في تحليل الدوائر الكهربائية المركبة؟	
قانون حفظ الشحنة	قانون حفظ الطاقة
قانون حفظ الزخم	قانون حفظ الكتلة
4	
إذا علمت أن: $I_1 = 5.00A\,, I_2 = 2.00A$ ما مقدار التيار الكهربائي I_3 ؟	
$10.0\ A$	$7.00\ A$
$3.00\ A$	$2.50\ A$

داخل $I_1 = I_2 + I_3$ للخارج

$5.00 = 2.00 + I_3$ $\quad I_3 = 3.00\ A$

5



إذا علمت أن :

$V_1 = 15\ V\ , V_2 = 5\ V$

ما مقدار فرق الجهد الكهربائي V_3 ؟

$3\ V$	$5\ V$	$10\ V$	$20\ V$

$\Delta V_{\text{بطارية}} = 20V$

$20 - 15$

$\Delta V_3 = 5V$

حل آخر :-

R_2 و R_3 على التوازي

نفس فرق الجهد

$\Delta V_2 = \Delta V_3 = 5V$

القسم 2: تطبيقات الدوائر الكهربائية

أجهزة الأمان (السلامة)

دائرة القصر (التماس) دائرة لها مقاومة منخفضة جدًا ويمر بها تيار مرتفع جدًا

أجهزة الأمان

- المنصهر (Fuse)
- قاطع الدائرة
- قاطع التيار بسبب الأعطال الأرضية

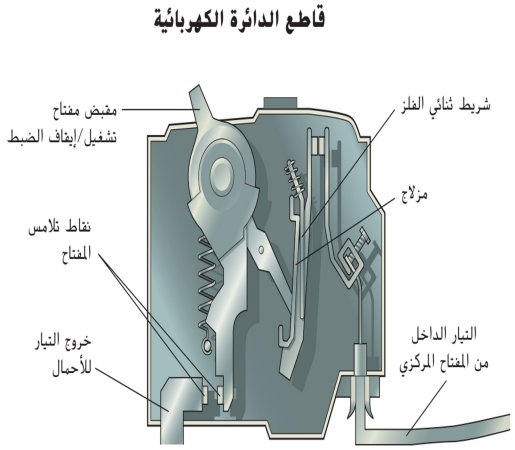
المنصهر (Fuse)

قطعة فلزية تنصهر عند مرور تيارات مرتفعة (حد معين)

منصهر 3A أقصى تيار يتحمله 3A

قاطع الدائرة :- مفتاح آلي يعمل على فتح الدائرة عندما يزداد التيار عن حد معين

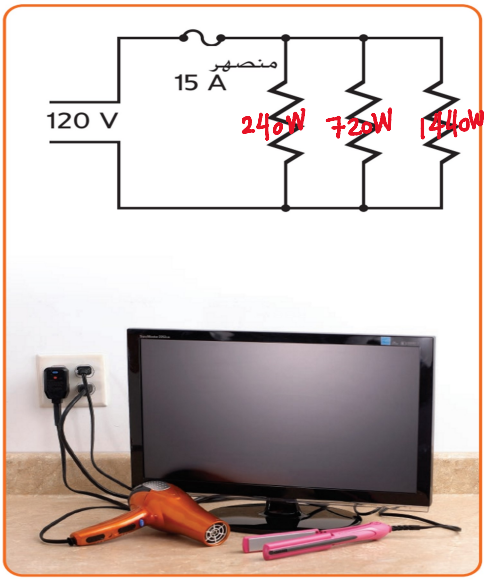
يمتاز عن المنصهر ← لا يتم استبداله



تيار مرتفع
↓
انثناء شريط ثنائي الفلز بسبب الحرارة
↓
اغلاق القاطع
↓
حركة المقبض
↓
فتح نقاط التلامس
↓
يتوقف مرور التيار

قاطع التيار بسبب الأعطال الأرضية. GFI

جهاز يحتوي على دائرة الكترونية تستشعر وجود فروق صغيرة في التيار
فتعمل على إيقاف التيار



توصل الأجهزة في المنزل على التوازي :-

- يمكن تشغيل كل جهاز بمفرده
- إذا تعطل جهاز لا تتأثر باقي الأجهزة

المنصهر يوصل على التوالي

حماية الأجهزة من التيارات العالية

منصهر 15A أقصى تيار يتحمله 15A

لحساب القدرة الكلية ←

$$P_{tot} = 240 + 720 + 1440 = 2400W$$

هل تعمل الدائرة بشكل سليم ؟

$$P = I \Delta V$$

$$2400 = I \times 120$$

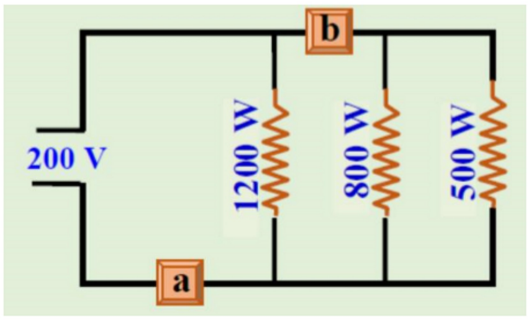
$$I = 20A$$

تحتاج الأجهزة إلى تيار أكبر من التيار المكتوب على المنصهر

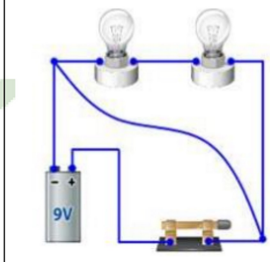
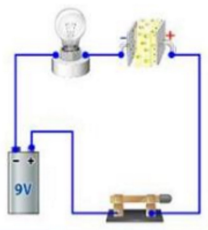
ينصهر المنصهر ولا يمر التيار

القسم 2: تطبيقات الدوائر الكهربائية

1	
وصلت مجموعة من الأجهزة كما في الشكل المقابل أي مما يلي صحيح بالنسبة لموقع المنصهر ومقدار التيار الكهربائي الذي يتحمله كي تعمل الدائرة ؟	
الموقع A والتيار 10 A	
الموقع A والتيار 13 A	
الموقع B والتيار 10 A	
الموقع B والتيار 13 A	

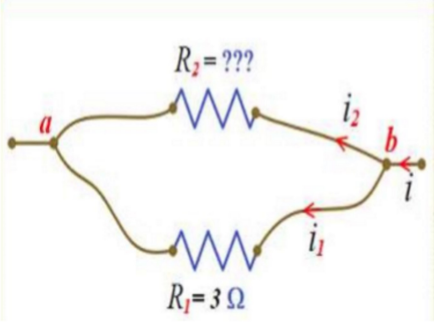


2			
مفتاح تلقائي يعمل كجهاز أمان عن طريق إيقاف التيار إذا أصبح التيار كبيراً جداً وتجاوز قيمة معينة			
المقاومة	المنصهر	القاطع	قاطع التيار بسبب الأعطال الأرضية

3			
أي دائرة تُمثل دائرة قصر؟			
			

4

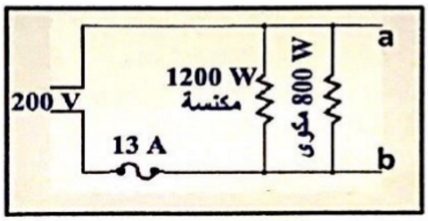
في الشكل المقابل: إذا كانت المقاومة المكافئة بين النقطتين (a،b) تساوي (2Ω)
ما مقدار المقاومة R_2؟



5

في الشكل المقابل إذا تم توصيل خلاط قدرته (500W) بين النقطتين a و b , احسب :

1- القدرة الكلية في الدائرة؟



2- شدة التيار الكلي المار في الدائرة.

3- هل تعمل الأجهزة بأمان عند توصيل الخلاط؟

6

في أي من الحالات التالية يحدث قصر في الدائرة الكهربائية؟

	عندما يتصل عدد كبير من الأجهزة على التوالي
	عندما تكون مقاومة الدائرة مرتفعة جداً
	عندما تكون مقاومة الدائرة منخفضة جداً
	عندما يمر تيار كهربائي صغير عبر الأسلاك

7

مجفف شعر قدرته الكهربائية 1200W موصول إلى مصدر كهربائي فرق جهده 240V، المجفف مزود بمنصهر مكتوب عليه 10 A
عند استخدامه لتجفيف الشعر، ماذا تتوقع أن يحدث؟

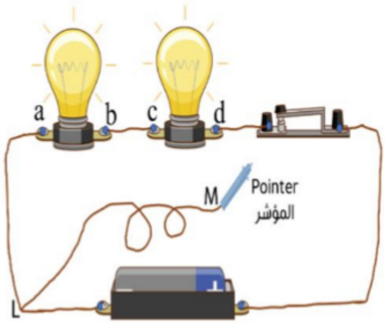
سيعمل مجفف الشعر	لن يعمل مجفف الشعر
لا يمكن معرفة ذلك إلا بعد تشغيل المجفف	لا توجد معلومات كافية



8

في الدائرة الكهربائية الموضحة: أي نقطة من النقاط المبينة في الشكل إذا وضعت عليها المؤشر فسوف تحصل على دائرة قصر كهربائية؟

a	b	c	d



9

في دائرة كهربائية مغلقة وصلت ثلاثة مصابيح متماثلة مقدار كل منها Ω 6 على التوالي ببطارية فرق الجهد بين طرفيها 12V
إذا احترق أحد المصابيح فما مقدار شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة؟

0A	0.5 A	1.0 A	0.7 A

10

في دائرة كهربائية مغلقة وصلت ثلاثة مصابيح متماثلة مقدار كل منها Ω 6 على التوازي ببطارية فرق الجهد بين طرفيها 12V
إذا احترق أحد المصابيح فما مقدار شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة؟

4.0 A	2.0 A	0.5 A	0A

11

في دائرة كهربائية مغلقة وصلت ثلاثة مصابيح متماثلة مقدار كل منها Ω 6 على التوازي ببطارية فرق الجهد بين طرفيها 12V
إذا احترق أحد المصابيح فما مقدار شدة التيار الكهربائي المار في كل مقاوم؟

4.0 A	2.0 A	0.5 A	0A

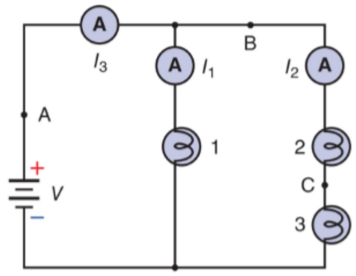
12

مقاومين R_1 و R_2 لهما نفس المقاومة عند توصيلهما على التوالي كانت المقاومة المكافئة 16Ω
ما مقدار المقاومة المكافئة عند توصيلهما على التوازي؟

32Ω	8Ω	4Ω	2Ω

13

1- بفرض أن المصباحان 1و 3متماثلان قارن بين درجة سطوعهما؟



2- إذا كان $I_3 = 1.8\ A$ و $I_1 = 1.2\ A$ فما هي شدة التيار المار في المصباح 2؟

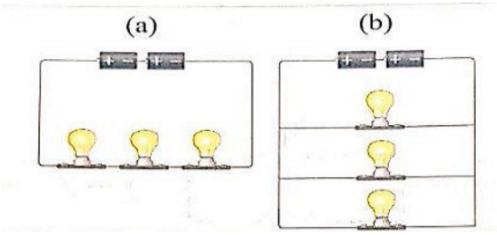
3- إذا فصل السلك عند النقطة C ووصلت مقاومة صغيرة على التوالي بالمصباحين 2و 3. فماذا يحدث لسطوع كل منهما؟

4- عند وصل جهاز الفولتميتر بين طرفي المصباح 2 كانت قراءته 3.8 V وعند وصل فولتميتر آخر بين طرفي المصباح 3 يقيس 4.2 V.ما هو فرق الجهد عبر البطارية؟

من صالح دعائكم لا تنسونا * قطوف فيزيائية * قناة قطوف فيزيائية

14

في الدائرتين a وb تم توصيل ثلاثة مصابيح متماثلة مع مصدر للطاقة
اعتماداً على الرسمين أجب عما يلي:



أي مخطط سيكون له أكبر جهد لكل مصباح؟

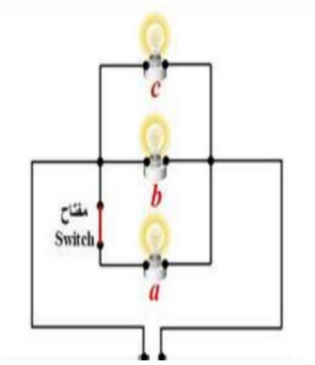
أي مخطط ستكون المصابيح أكثر سطوعاً؟

أي مخطط إذا انفجر أحد المصابيح تتوقف باقي المصابيح عن التوهج؟

أي مخطط سيكون به تيار أقل؟

15

ثلاث مصابيح متماثلة كما في الشكل
ماذا يحدث لإضاءة كل من المصباحين (b , c) عند فتح المفتاح ؟



16

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

أكمل الجدولين التاليين

الجدول 1		
العنصر	I (A)	ΔV(V)
R_1		3.0V
R_2	0.5 A	
البطارية		4.5 V
طريقة التوصيل		

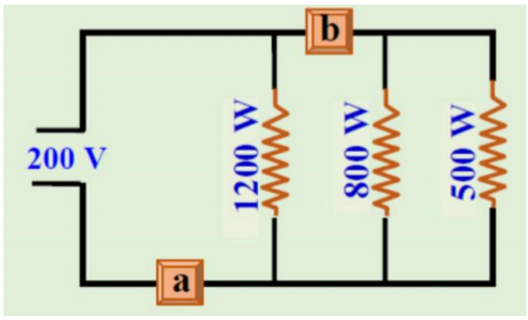
الجدول 1		
العنصر	I (A)	ΔV(V)
R_1		4.5 V
R_2	1.5 A	
البطارية		4.5 V
طريقة التوصيل		

قطوف فيزيائية

القسم 2: تطبيقات الدوائر الكهربائية

1

وصلت مجموعة من الأجهزة كما في الشكل المقابل
أي مما يلي صحيح بالنسبة لموقع المنصهر ومقدار التيار الكهربائي الذي يتحمله كي تعمل الدائرة ؟



الموقع A والتيار 10 A	
الموقع A والتيار 13 A	✓
الموقع B والتيار 10 A	✗
الموقع B والتيار 13 A	✗

$P_{tot} = 1200 + 800 + 500 = 2500\ W$

$P = I\,\Delta V$

$2500 = I \times 200 \qquad I = 12.5\ A$

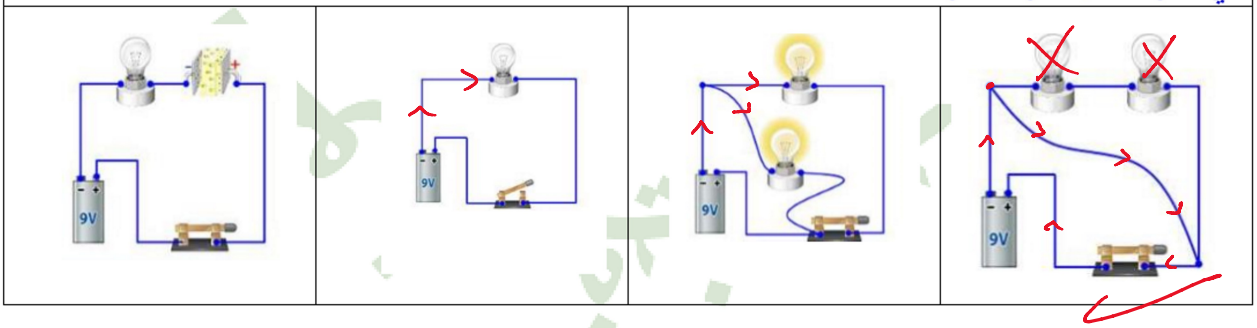
2

مفتاح تلقائي يعمل كجهاز أمان عن طريق إيقاف التيار إذا أصبح التيار كبيراً جداً وتجاوز قيمة معينة

المقاومة	المنصهر	القاطع	قاطع التيار بسبب الأعطال الأرضية

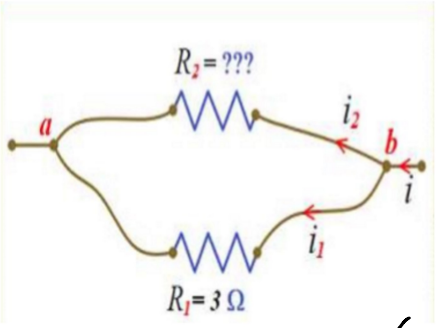
3

أي دائرة تُمثل دائرة قصر؟



4

في الشكل المقابل: إذا كانت المقاومة المكافئة بين النقطتين (a، b) تساوي (2Ω)
ما مقدار المقاومة R_2؟



توصيل على التوازي

$R_{eq} = 2\ \Omega \qquad R_1 = 3\ \Omega \qquad R_2 = ?$

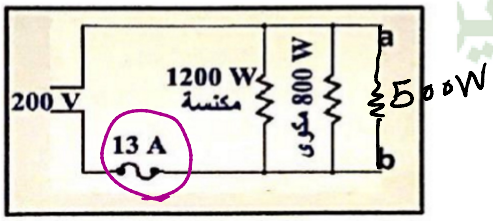
$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1}$$

$$2 = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{R_2}\right)^{-1}$$

$$R_2 = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)^{-1} = 6\ \Omega$$

5

في الشكل المقابل إذا تم توصيل خلاط قدرته (500W) بين النقطتين a و b , احسب :



1- القدرة الكلية في الدائرة؟

$P_{tot} = 1200 + 800 + 500$

$P = 2500\ W$

2- شدة التيار الكلي المار في الدائرة.

$P = I\Delta V$

$2500 = I \times 200$

$I = 12.5\ A$

3- هل تعمل الأجهزة بأمان عند توصيل الخلاط؟ نعم

مقاومة منخفضة تيار مرتفع جدًا

6

في أي من الحالات التالية يحدث قصر في الدائرة الكهربائية؟

عندما يتصل عدد كبير من الأجهزة على التوالي	X
عندما تكون مقاومة الدائرة مرتفعة جداً	X
عندما تكون مقاومة الدائرة منخفضة جداً	✓
عندما يمر تيار كهربائي صغير عبر الأسلاك	

7

مجفف شعر قدرته الكهربائية 1200W موصول إلى مصدر كهربائي فرق جهده 240V، المجفف مزود بمنصهر مكتوب عليه 10 A
عند استخدامه لتجفيف الشعر، ماذا تتوقع أن يحدث؟

سيعمل مجفف الشعر	لن يعمل مجفف الشعر
لا يمكن معرفة ذلك إلا بعد تشغيل المجفف	لا توجد معلومات كافية



$P = 1200W \qquad \Delta V = 240V$

$P = I\Delta V$

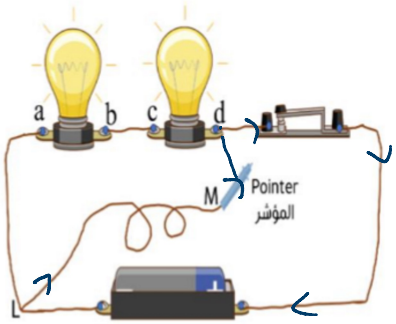
$1200 = I \times 240$

$I = 5\,A$

8

في الدائرة الكهربائية الموضحة: أي نقطة من النقاط المبينة في الشكل إذا وضعت عليها المؤشر فسوف تحصل على دائرة قصر كهربائية؟

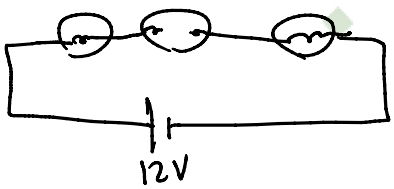
a	b	c	d



9

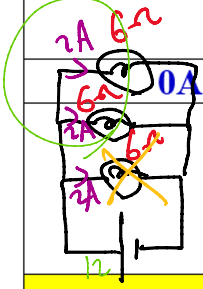
في دائرة كهربائية مغلقة وصلت ثلاثة مصابيح متماثلة مقدار كل منها 6 Ω على التوالي ببطارية فرق الجهد بين طرفيها 12V
إذا احترق أحد المصابيح فما مقدار شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة؟

0A	0.5 A	1.0 A	0.7 A



10

في دائرة كهربائية مغلقة وصلت ثلاثة مصابيح متماثلة مقدار كل منها Ω 6 على التوازي ببطارية فرق الجهد بين طرفيها 12V
إذا احترق أحد المصابيح فما مقدار شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة؟



0A	0.5 A	2.0 A	4.0 A

11

في دائرة كهربائية مغلقة وصلت ثلاثة مصابيح متماثلة مقدار كل منها Ω 6 على التوازي ببطارية فرق الجهد بين طرفيها 12V
إذا احترق أحد المصابيح فما مقدار شدة التيار الكهربائي المار في كل مقاوم؟

0A	0.5 A	2.0 A	4.0 A

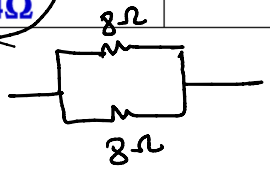
$$I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{12}{6} = 2.0\ A$$

12

مقاومين R_1 و R_2 لهما نفس المقاومة عند توصيلهما على التوالي كانت المقاومة المكافئة 16Ω
ما مقدار المقاومة المكافئة عند توصيلهما على التوازي؟

2Ω	4Ω	8Ω	32Ω

$R_1 = 8\Omega$
$R_2 = 8\Omega$



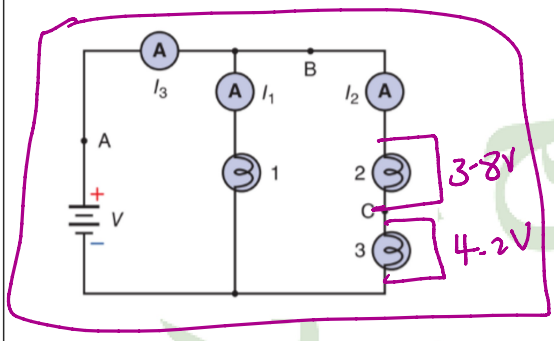
$$R_{eq} = \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right)^{-1} = 4\Omega$$

13

1- بفرض أن المصباحان 1و 3متماثلان قارن بين درجة سطوعهما؟

أكثر سطوعًا ← أكبر تيارًا
أو أكبر جهد

سطوع 1 > سطوع 3



2- إذا كان $I_1 = 1.2\ A$ و $I_3 = 1.8\ A$ فما هي شدة التيار المار في المصباح 2؟

للداخل 1.8A
1.2 A للخارج
0.6 A للخارج

$I_2 = 1.8 - 1.2 = 0.6\ A$

3- إذا فصل السلك عند النقطة C ووصلت مقاومة صغيرة على التوالي بالمصباحين 2و 3. فماذا يحدث لسطوع كل منهما؟

يقل السطوع

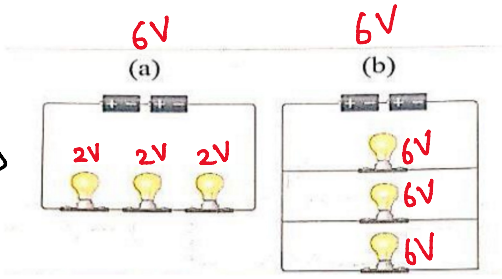
4- عند وصل جهاز الفولتميتر بين طرفي المصباح 2 كانت قراءته 3.8 V وعند وصل فولتميتر آخر بين طرفي المصباح 3 يقيس 4.2 V.ما هو فرق الجهد عبر البطارية؟

$V_{بطارية} = V_2 + V_3$

$V_{بطارية} = 3.8 + 4.2 = 8\ V$

14

في الدائرتين a و b تم توصيل ثلاثة مصابيح متماثلة مع مصدر للطاقة
اعتماداً على الرسمين أجب عما يلي:



توالي

توازي

أي مخطط سيكون له أكبر جهد لكل مصباح؟ المخطط b

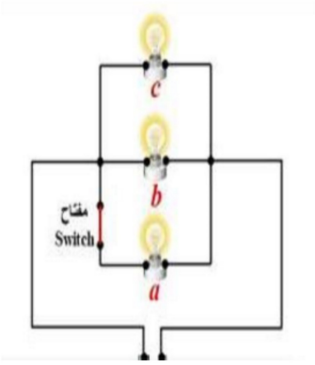
أي مخطط ستكون المصابيح أكثر سطوعاً؟ المخطط b

أي مخطط إذا انفجر أحد المصابيح تتوقف باقي المصابيح عن التوهج؟ a توالي

أي مخطط سيكون به تيار أقل؟ ← توالي

15

ثلاث مصابيح متماثلة كما في الشكل
ماذا يحدث لإضاءة كل من المصباحين (b , c) عند فتح المفتاح ؟



توازي
↓
لا تتأثر باقي الأجهزة

16

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

الجدول 1		
العنصر	I (A)	ΔV(V)
R_1	0.5A	3.0V
R_2	0.5 A	1.5
البطارية	0.5A	4.5 V
طريقة التوصيل	توالي	

$R_1 = \frac{\Delta V}{I} = \frac{3.0}{0.5} = 6.0A$

$R_2 = \frac{\Delta V}{I} = \frac{1.5}{0.5} = 3.0A$

الجدول 1		
العنصر	I (A)	ΔV(V)
R_1	0.75	4.5 V
R_2	1.5 A	4.5V
البطارية	1.5+0.75=2.25V	4.5 V
طريقة التوصيل	توازي	

$I_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{4.5}{6} =$

القسم ٤ : تطبيقات الدوائر الكهربائية

توصيل المقاومات

توالي

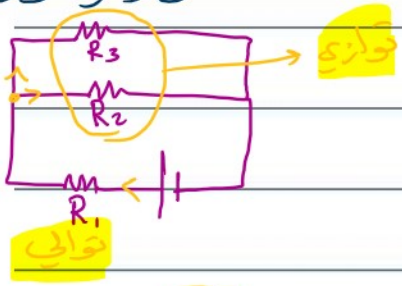


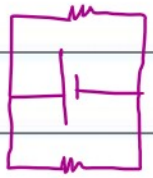
توازي

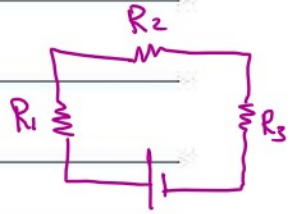
دوائر مركبة

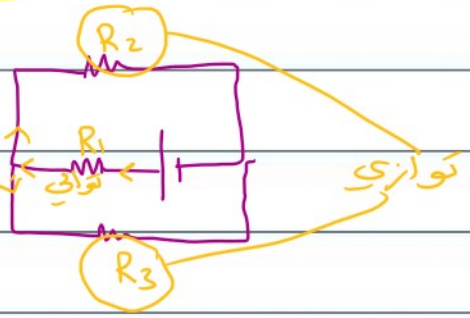
↓

تحتوي على مقاومات موصلة على التوالي والتوازي



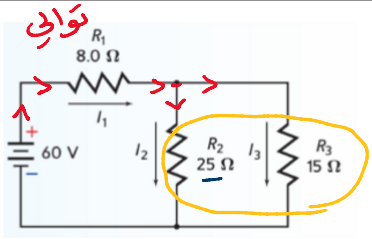






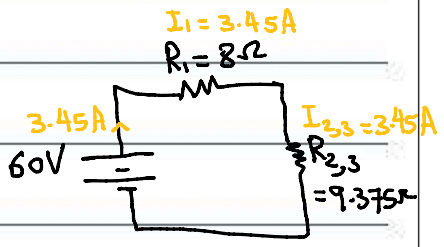
في الدائرة الموضحة بالشكل: احسب:

- المقاومة المكافئة
- تيار كل مقاوم
- فرق الجهد بين طرفي كل مقاوم



توازي R_3 و R_2

$$R_{2,3} = \left(\frac{1}{25} + \frac{1}{15}\right)^{-1} = 9.375\ \Omega$$



$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3} = 8 + 9.375$$
$$= 17.375\ \Omega$$

$$I_{كلي} = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}} = \frac{60}{17.375} = 3.45\ A$$

$$\Delta V_1 = I_1 R_1 = 3.45 \times 8 = 27.6\ V \simeq 60V$$

توازي $\Delta V_{2,3} = I_{2,3} R_{2,3} = 3.45 \times 9.375 = 32.3V$

$\Delta V_2 = 32.3V$
$R_2 = 25\Omega$

$$I_2 = \frac{\Delta V_2}{R_2} = \frac{32.3}{25}$$

$$I_2 = 1.3\ A$$

$\Delta V_3 = 32.3V$
$R_3 = 15\Omega$

$$I_3 = \frac{\Delta V_3}{R_3} = \frac{32.3}{15}$$

$$I_3 = 2.15A$$

$3.45A$

سطوع المصابيح

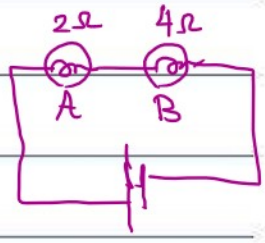
$P = I\Delta V$

↓ يعتمد على القدرة

المصباح الأكثر سطوعًا (الأكثر حرارة) ← قدرة أكبر

قدرة أكبر ← فرق جهد أكبر / تيار أكبر

التوالي



نفس التيار

$R_B > R_A$

$\Delta V_B > \Delta V_A$

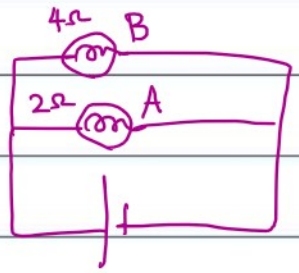
سطوع B أكبر

توالي ↓

مقاومة أكبر ← سطوع أكبر

(جهد أكبر)

التوازي



نفس فرق الجهد

$R_B > R_A$

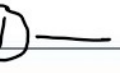
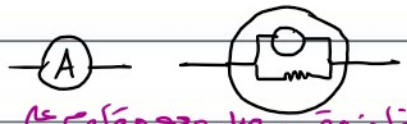
$I_B < I_A$

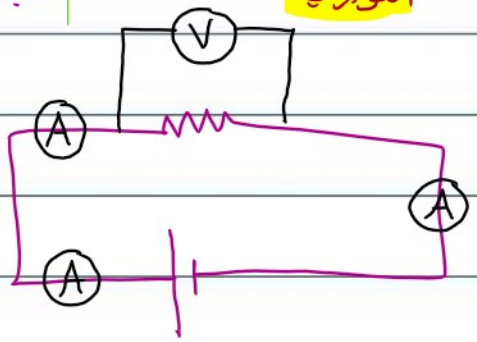
سطوع A أكبر من سطوع B

توازي

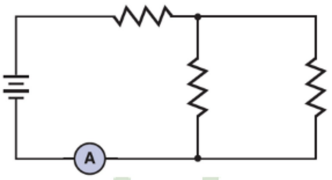
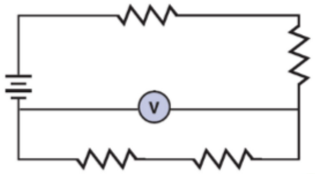
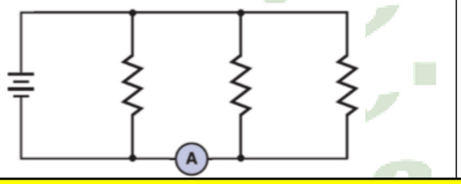
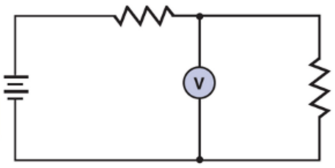
مقاومة أقل ← سطوع أكبر

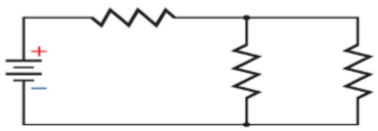
(تيار أكبر)

	الأميتر	الفولتميتر
الرمز		
الوظيفة	يقيس التيار الكهربائي I	يقيس فرق الجهد ΔV
التوصيل	على التوالي	على التوازي
مقاومة الجهاز	مقاومة منخفضة	مقاومة كبيرة
الحالة المثالية	الأميتر المثالي لها مقاومة صفر	الفولتميتر المثالي له مقاومة لانهائية
التركيب الداخلي	 جلفانومتر موصل معه مقاومة على التوازي	 جلفانومتر موصل معه مقاومة كبيرة على التوالي



القسم 2: تطبيقات الدوائر الكهربائية

1			
أي من الدوائر التالية تُمثل دائرة مركبة؟			
			
			

2	
كيف تم توصيل جميع المقاومات بالشكل؟	
على التوالي	على التوازي
لا يوجد مقاومات في الشكل	دائرة مركبة على التوالي والتوازي

3			
كيف تُوصل الدوائر المنزلية بحيث تسمح بتوصيل أكثر من جهاز في الوقت نفسه؟			
على التوالي	على التوازي	عشوائياً	أحياناً على التوالي وأحياناً على التوازي

4

أي من العبارات التالية صحيحة حول أجهزة الأميتر والفولتميتر؟



	مقاومة الأميتر صغيرة جداً
	مقاومة الفولتميتر صغيرة جداً
	يُوصل الأميتر على التوازي في الدائرة
	يُوصل الفولتميتر على التوالي في الدائرة

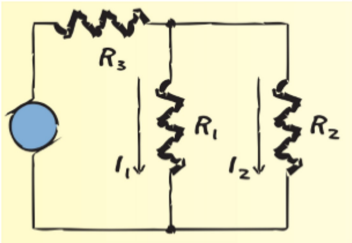
5

أي من العبارات التالية صحيحة؟

	مقاومة الأميتر المثالي لانهائية
	مقاومة الأميتر المثالي صفر
	مقاومة الفولتميتر المثالي لانهائية
	مقاومة الفولتميتر المثالي صفر

6

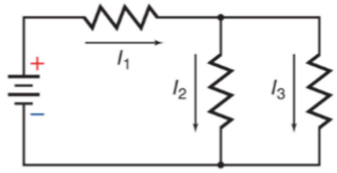
تحتوي دائرة مركبة، كالدائرة الموضحة في الشكل على ثلاث مقاومات: تستهلك المقاومة الأولى 2.0W وتستهلك الثانية 3.0W وتستهلك الثالثة 1.5W ما مقدار شدة التيار الذي تسحبه دائرة من بطارية جهدها 12V ؟



7

1- ما نوع التوصيل في الدائرة الموضحة في الشكل؟

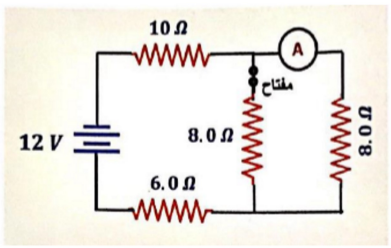
2- إذا كان مقدار كل مقاومة 20Ω، ما مقدار المقاومة المكافئة؟



3- إذا كان: $I_1 = 13\ A\ , I_2 = 1.7\ A$ ما مقدار I_3 ؟

8

اعتماداً على الشكل المقابل أجب عن الأسئلة التالية:



1- احسب المقاومة المكافئة للدائرة

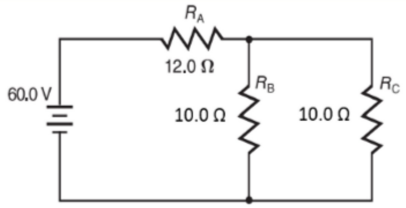
2- ماقراءة الأميتر ؟

3- احسب قراءة الأميتر بعد فتح المفتاح.

9

ما هي المقاومة المكافئة لجميع المقاومات في الدائرة الكهربائية التالية؟

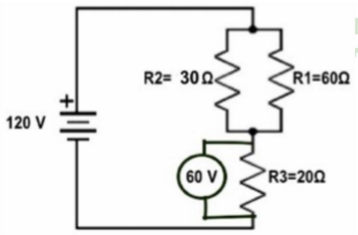
ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة؟



10

ما مقدار التيار خلال المقاوم R1 ؟

ما مقدار التيار الكلي المار في الدائرة ؟

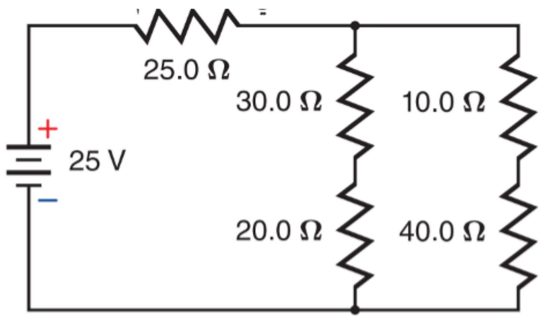


11

إذا كانت جميع المقاومات في الدائرة تعمل بشكل جيد في الشكل
رتبها تصاعديا في القيمة وفقا للمعايير التالية:

a.قيمة التيار لكل مقاوم.

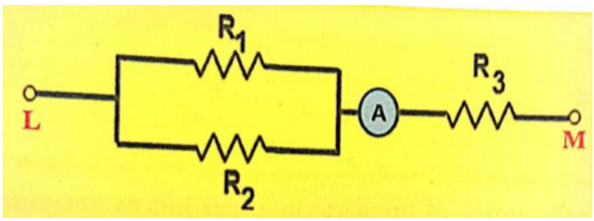
b.فرق الجهد بين طرفي كل مقاوم



لا تنسونا من صالح دعائكم
قطوف فيزيائية

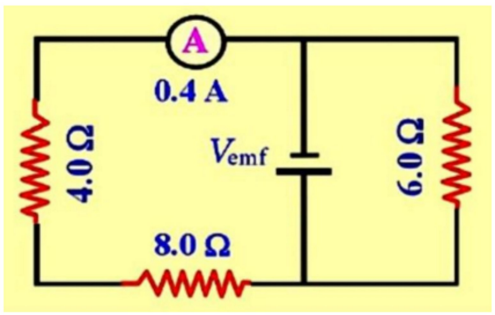
12

ثلاث مقاومات: $R_1=6\ \Omega$, $R_2=12\ \Omega$, $R_3=2\ \Omega$ كما في الشكل
وكانت قراءة الأميتر 3A
أوجد فرق الجهد المطبق بين النقطتين L و M



13

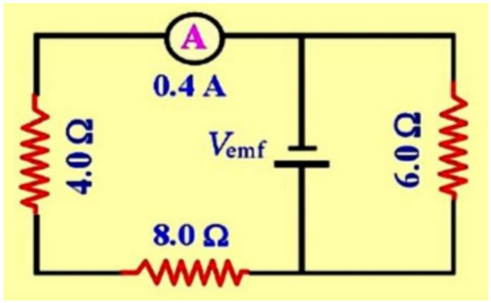
في الدائرة الموضحة بالشكل: ما قراءة الأميتر عند فتح المفتاح؟



0.20A	0.40A	0.80 A	1.20 A

14

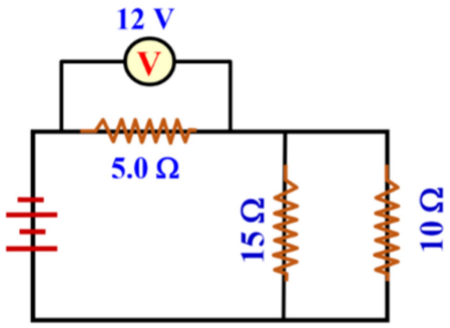
في الدائرة الموضحة بالشكل: ما فرق الجهد بين قطبي البطارية؟



2.0 V	4.0V	6.0 V	8.0 V

15

في الدائرة المقابلة: ما فرق الجهد بين قطبي البطارية؟

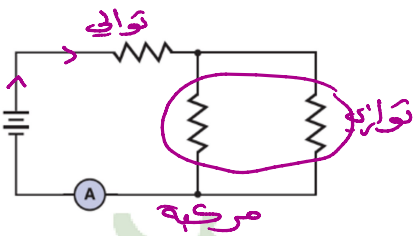
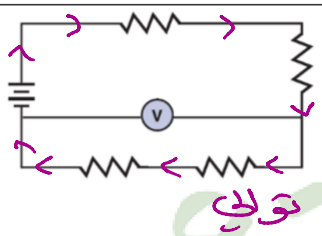
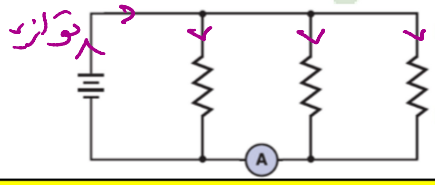
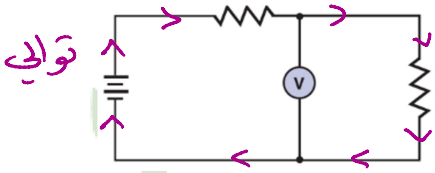


لا تنسونا من صالح دعائكم
قطوف فيزيائية

القسم 2: تطبيقات الدوائر الكهربائية

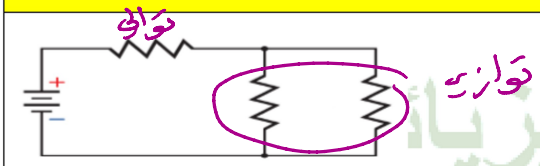
1

أي من الدوائر التالية تُمثل دائرة مركبة؟

✓ 	
	

2

كيف تم توصيل جميع المقاومات بالشكل؟



على التوالي	على التوازي
لا يوجد مقاومات في الشكل	دائرة مركبة على التوالي والتوازي

3

كيف تُوصل الدوائر المنزلية بحيث تسمح بتوصيل أكثر من جهاز في الوقت نفسه؟

على التوالي	على التوازي	عشوائياً	أحياناً على التوالي وأحياناً على التوازي

4

أي من العبارات التالية صحيحة حول أجهزة الأميتر والفولتميتر؟



مقاومة الأميتر صغيرة جداً	✓
مقاومة الفولتميتر صغيرة جداً	✗
يُوصل الأميتر على التوازي في الدائرة	✗
يُوصل الفولتميتر على التوالي في الدائرة	✗

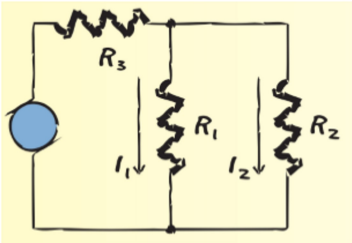
5

أي من العبارات التالية صحيحة؟

مقاومة الأميتر المثالي لانهائية	✗
مقاومة الأميتر المثالي صفر	✓
مقاومة الفولتميتر المثالي لانهائية	✓
مقاومة الفولتميتر المثالي صفر	✗

6

تحتوي دائرة مركبة، كالدائرة الموضحة في الشكل على ثلاث مقاومات: تستهلك المقاومة الأولى 2.0W وتستهلك الثانية 3.0W وتستهلك الثالثة 1.5W ما مقدار شدة التيار الذي تسحبه دائرة من بطارية جهدها 12V ؟



$P_{tot} = 2.0 + 3.0 + 1.5 = 6.5W$

$\Delta V = 12V$

$I = ?$

$P = I\,\Delta V$

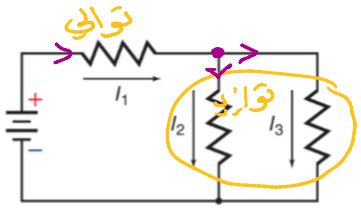
$$I = \frac{P}{\Delta V} = \frac{6.5}{12} = 0.54\,A$$

7

1- ما نوع التوصيل في الدائرة الموضحة في الشكل؟

مركبة (توالي وتوازي)

2- إذا كان مقدار كل مقاومة 20Ω، ما مقدار المقاومة المكافئة؟



$$R_{eq} = 20 + \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20}\right)^{-1} = 30\,\Omega$$

I_1 للداخل I_2, I_3 للخارج

3- إذا كان: $I_1 = 13\ A\ ,I_2 = 1.7\ A$ ما مقدار I_3 ؟

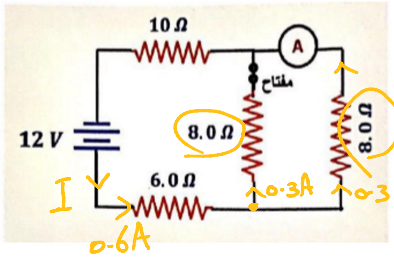
$I_1 = I_2 + I_3$

$13 = 1.7 + I_3$

$I_3 = 13 - 1.7 = 11.3\ A$

8

اعتماداً على الشكل المقابل أجب عن الأسئلة التالية:



1- احسب المقاومة المكافئة للدائرة

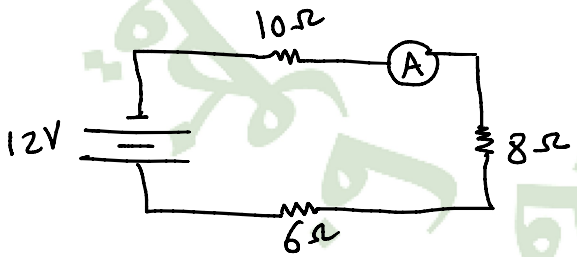
$Req = 6.0 + \left(\frac{1}{8.0} + \frac{1}{8.0}\right)^{-1} + 10.0$

$Req = 20\ \Omega$

$I_{كلي} = \frac{\Delta V_{مصدر}}{Req} = \frac{12}{20} = 0.6\ A$

2- ماقراءة الأميتر ؟

0.3A

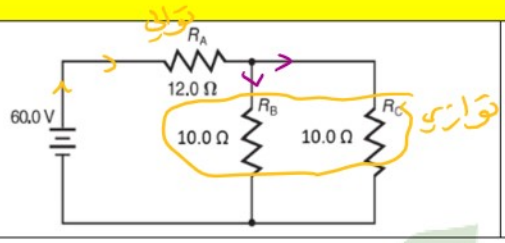


3- احسب قراءة الأميتر بعد فتح المفتاح.

$Req = 6 + 8 + 10 = 24\ \Omega$

$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{Req} = \frac{12}{24} = 0.5A$

9



ما هي المقاومة المكافئة لجميع المقاومات في الدائرة الكهربائية التالية؟

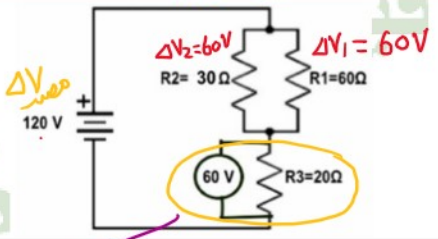
ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة؟

$$R_{eq} = 12 + \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10}\right)^{-1} = 17\,\Omega$$

$$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}} \qquad I = \frac{60}{17} = 3.5\ A$$

10

120 − 60



ما مقدار التيار خلال المقاوم R1 ؟

$I_1 = ?$

ما مقدار التيار الكلي المار في الدائرة ؟

$I_{كلي} = ?$ 3A

$\Delta V_3 = 60V$

$R_3 = 20\,\Omega$

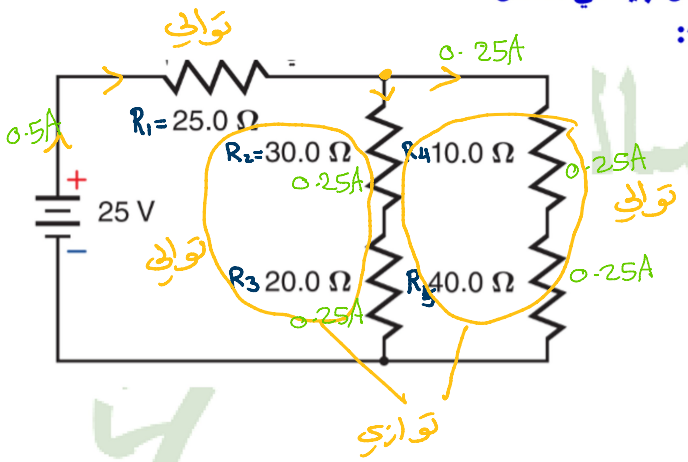
$$I_3 = \frac{\Delta V_3}{R_3} = \frac{60}{20} = 3A$$

$I_{كلي} = I_3 = 3A$ على التوالي

$$I_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{60}{60} = 1A$$

11

إذا كانت جميع المقاومات في الدائرة تعمل بشكل جيد في الشكل
رتبها تصاعديا في القيمة وفقا للمعايير التالية:
a.قيمة التيار لكل مقاوم.
b.فرق الجهد بين طرفي كل مقاوم



$I_1 > I_2 = I_3 = I_4 = I_5$ (a)

$\Delta V_1 = I_1 R_1 = 0.5 \times 25 = 12.5V$

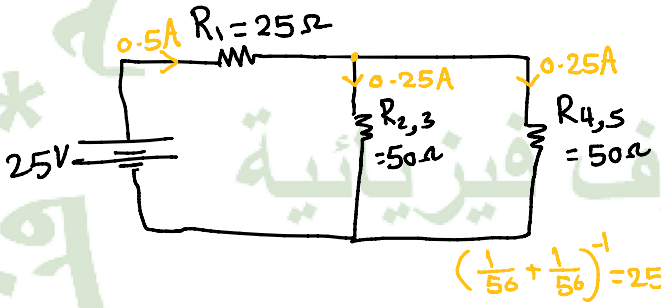
$\Delta V_2 = I_2 R_2 = 0.25 \times 30 = 7.5V$

$\Delta V_3 = I_3 R_3 = 0.25 \times 20 = 5V$

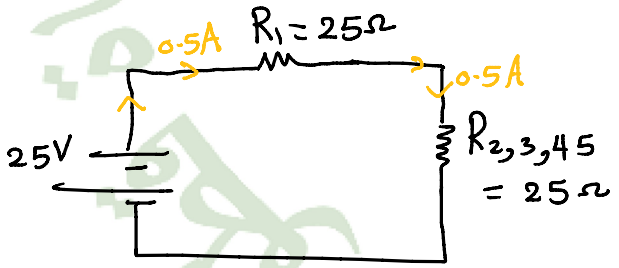
$\Delta V_4 = I_4 R_4 = 0.25 \times 10 = 2.5V$

$\Delta V_5 = I_5 R_5 = 0.25 \times 40 = 10V$

$\Delta V_1 > \Delta V_5 > \Delta V_2 > \Delta V_3 > \Delta V_4$



$\left(\frac{1}{50} + \frac{1}{50}\right)^{-1} = 25\Omega$

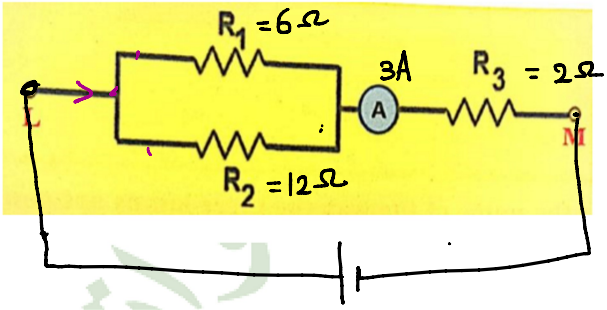


$R_{eq} = 25 + 25 = 50\Omega$

$I = \frac{\Delta V_{بطارية}}{R_{eq}} = \frac{25}{50} = 0.5A$

12

ثلاث مقاومات: $R_1=6\ \Omega$, $R_2=12\ \Omega$, $R_3=2\ \Omega$ كما في الشكل
وكانت قراءة الأميتر 3A
أوجد فرق الجهد المطبق بين النقطتين L و M



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

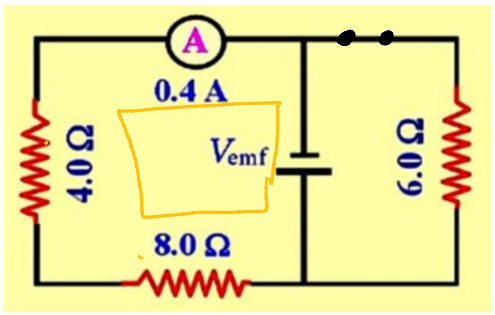
$$\Delta V = IR$$

$$\Delta V = 3 \times 6 = 18V$$

13

في الدائرة الموضحة بالشكل: ما قراءة الأميتر عند فتح المفتاح؟

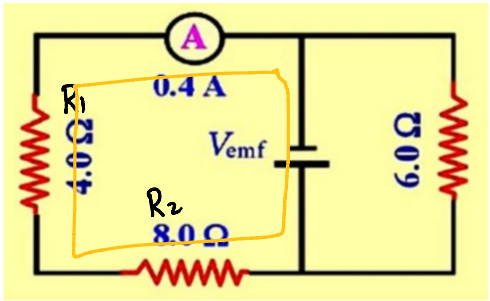
0.20A	0.40A	0.80 A	1.20 A



14

في الدائرة الموضحة بالشكل: ما فرق الجهد بين قطبي البطارية؟

2.0 V	4.0V	6.0 V	8.0 V



$$I_{1,2}=0.4\ A$$

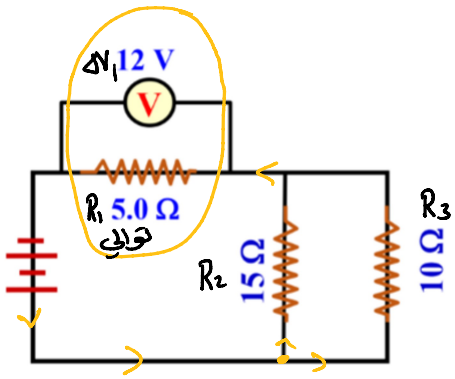
$$R_{1,2}=4.0+8.0=12.0\Omega$$

$$\Delta V_{1,2}=I_{1,2}R_{1,2}=0.4\times12=4.8\ V$$

$$\Delta V_{emf}=\Delta V_1+\Delta V_2=4.8V$$

15

في الدائرة المقابلة: ما فرق الجهد بين قطبي البطارية؟



$$I_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{12}{5} = 2.4\ A$$

$I_{كلي} = I_1 = 2.4A$ توالي

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{10}\right)^{-1} + 5 = 11\ \Omega$$

$$\Delta V_{مصدر} = I_{كلي} R_{eq}$$

$$\Delta V_{مصدر} = 2.4 \times 11 = 26.4V$$