# هيكل الفيزياء 12 عام الفصل الثاني2024

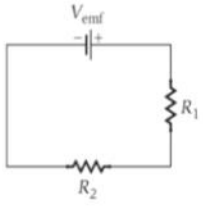
Friday, 1 March 2024 00:28

## هيكل مادة الفيزياء للصف الثاني عشر عام الفصل الثاني 2024

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Explain the characteristics of a series circuit. يشرح خصائص دائرة التوالي. | كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook | 82 |
| 2 | Solve problems to find the current, voltages and resistances in a series circuit. يحل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توالي. | مثال Example 1 تقويم الوحدة 4- 45،49،50 Unit 4 Assessment- 45,49,50 | 84 98 |
| 4 | Use the voltage divider circuit as a series circuit to calculate resistances and voltage drop across the components. يستخدم دائرة مجزئ الجهد كدائرة توالي لحساب المقاومات وانخفاض الجهد عبر مكونات الدائرة. | مثال2 Examples 2 | 85 |

**دوائر التوالي :** الدوائر الكهربائية التي تُوفر مسارًا وحيدًا لمرور التيار الكهربائي

**خواص دائرة التوالي :**




1- شدة التيار متساوية

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

2- يتوزع فرق الجهد

$$V_{emf} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3$$

3- المقاومة الأكبر لها جهد أكبر

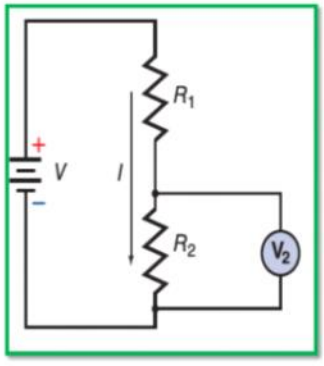
4- المقاومة المكافئة تساوي مجموع المقاومات

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

5- المقاومة المكافئة أكبر من أكبر مقاومة

**مجزئ الجهد :**

يُستخدم عندما نحتاج لفرق جهد أقل من فرق جهد البطارية




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

1

**POTENTIAL DIFFERENCE IN A SERIES CIRCUIT** Two resistors, 47 Ω and 82 Ω, are connected in series across a 45 V battery.

**a.** What is the current in the circuit?

**b.** What is the potential difference across each resistor?

**c.** If you replace the 47 Ω resistor with a 39 Ω resistor, will the current increase, decrease, or remain the same?

**d.** What is the new potential difference across the 82 Ω resistor?

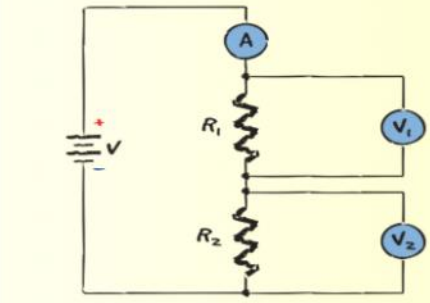
**فرق الجهد في دائرة التوالي** مقاومتان Ω 47 و Ω 82، موصلتان على التوالي من خلال بطارية فرق الجهد لها V 45.

**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؟




2

**45.** A series circuit has two voltage drops: 5.50 V and 6.90 V. What is the supply voltage?

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

**49.** Ammeter 1 in **Figure 18** reads 0.20 A.

**a.** What is the total resistance of the circuit?

**b.** What is the potential difference across the battery?

**c.** How much power is delivered to the 22 Ω resistor?

**d.** How much power is supplied by the battery?

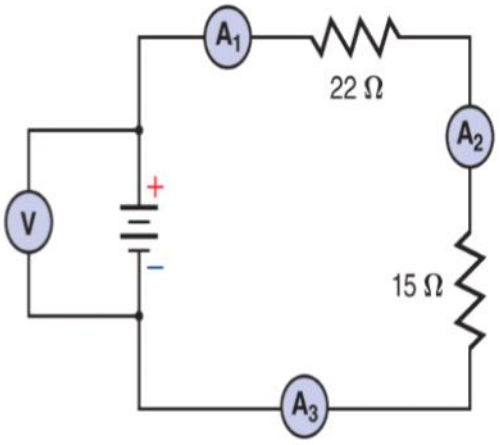
**49.** الأميتر 1 في **الشكل 18** يُعطي قراءة بقيمة 0.20 A.

**a.** ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

**b.** ما فرق الجهد خلال البطارية؟

**c.** ما مقدار القدُرة التي استلمتها المقاومة التي قيمتها 22 Ω؟

**d.** ما مقدار القدُرة الصادرة من البطارية؟



4

**50.** Ammeter 2 in **Figure 18** reads 0.50 A.

**a.** Find the potential difference across the 22 Ω resistor.

**b.** Find the potential difference across the 15 Ω resistor.

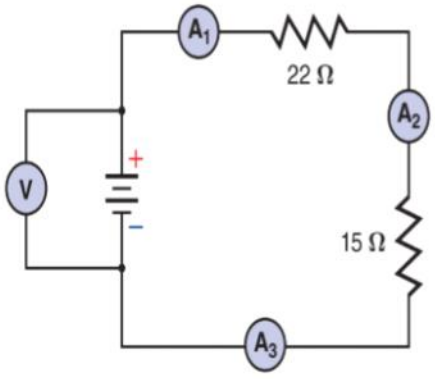
**c.** Find the potential difference across the battery.

**50.** الأميتر 2 في **الشكل 18** يُعطي قراءة بقيمة 0.50 A.

**a.** أوجد فرق الجهد المقاومة التي مقاومتها 22 Ω.

**b.** أوجد فرق الجهد في مقاومة مقاومتها 15 Ω.

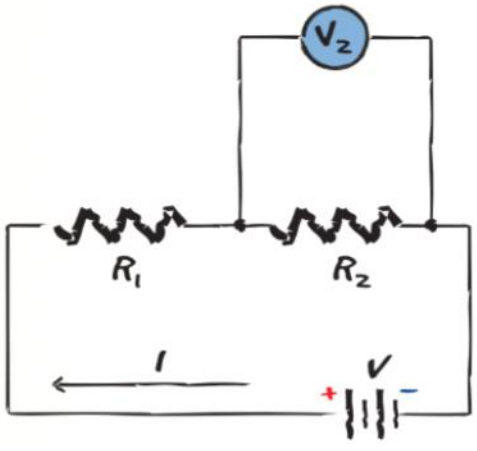
**c.** ما فرق الجهد المصدر ( البطارية).



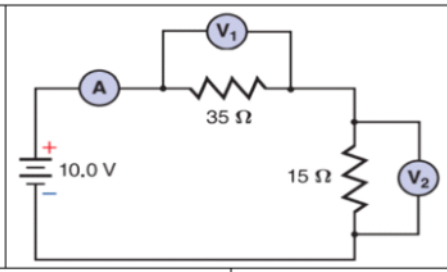

5

**VOLTAGE DIVIDER** A 9.0 V battery and two resistors, 390 Ω and 470 Ω, are connected as a voltage divider. What is the potential difference across the 470 Ω resistor?

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



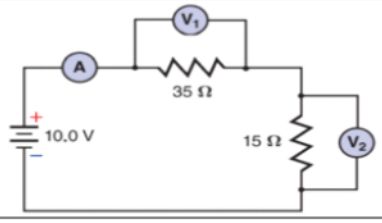
6

| What is the reading of the ammeter A? |  | ما هي قراءة الأميتر A؟ |
|---|---|---|



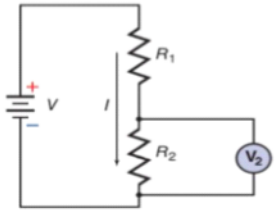
| | |
|---|---|
| $0.20\ A$ | $3.50\ A$ |
| $5.00\ A$ | $50.0\ A$ |

7

| What is the reading of the voltmeter $V_1$? |  | ما هي قراءة الفولتميتر $V_1$؟ |
|---|---|---|

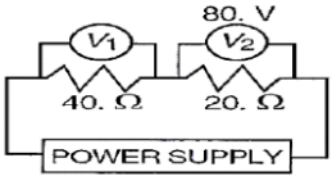
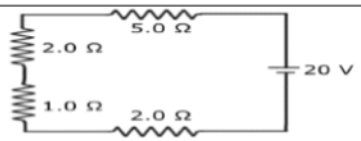


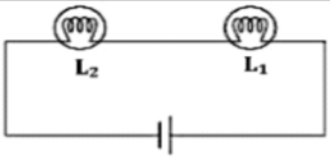
8

| Based on the figure below, which statement is true? |  | وفقا للشكل أدناه، أي العبارات التالية صحيحة؟ |
|---|---|---|



| | |
|---|---|
| $V2 < V$ | $V2 = V$ |
| $V2 > V$ | $V2 = 0$ |

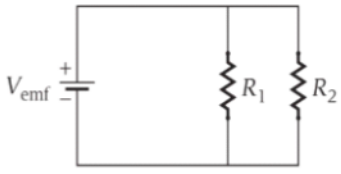
| 9 | | |
|---|---|---|
| Compared with the potential drop across the10 Ω resistor shown in the diagram, the potential drop across the 5 Ω resistor is | | يكون فرق الجهد عبر المقاوم 10 Ω<br>مقارنة بفرق الجهد عبر المقاوم 5 Ω<br>..... |
| الضعف | | أربعة أضعاف |
| النصف | | نفس الجهد |
| 10 | | |
| In the circuit shown below, voltmeter $V2$ reads 80 V. What is the reading of voltmeter $V2$? |  | في الدائرة الموضحة :<br>إذا كانت قراءة الفولتميتر V2 تساوي 80V<br>ما هي قراءة الفولتميتر V1 ؟ |
| $20\ V$ | | $40\ V$ |
| $80\ V$ | | $160\ V$ |
| | | |
| 11 | | |
| What is the current in the circuit ? |  | ما مقدار التيار المار في الدائرة ؟ |
| $0.50\ A$ | | $1.0\ A$ |
| $2.0\ A$ | | $10\ A$ |
| | | |

| 12 | | |
|---|---|---|
| Which of the following is true if the two light bulbs? |   | أي العبارات التالية صحيحة للمصباحين في الدائرة الموضحة ؟ |
| $I_1 = I_2 = I$ $\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$ | | $I_1 = I_2 = I$ $\Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$ |
| $I_1 + I_2 = I$ $\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$ | | $I_1 + I_2 = I$ $\Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$ |

| 98 | تقويم الوحدة (4)44 و43<br>Unit 4 Assessment- 43,44 | يحسب المقاومة المكافئة في دائرة توالي<br>يشرح خصائص دائرة التوازي.<br>Calculate the equivalent resistance and the total current passing through a series circuit<br>Calculate the equivalent resistance of a parallel circuit | 3 |
|---|---|---|---|

**دوائر التوازي :** الدوائر الكهربائية التي يكون فيها العديد من المسارات للتيار

**خواص دائرة التوازي :**




**1- يتوزع التيار**

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

**2- فرق الجهد ثابت**

$$\Delta V = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$$

**3- المقاومة الأكبر يمر بها تيار أقل**

**4- المقاومة المكافئة**

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

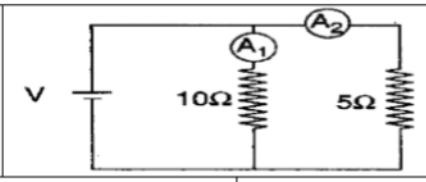
**5- المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة**

| 13 | |
|---|---|
| **43.** احسب المُقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة على التوالي: 680 Ω, 1.1 kΩ, و 11 kΩ. | **43.** Calculate the equivalent resistance of these series-connected resistors: 680 Ω, 1.1 kΩ, and 11 kΩ. |
| | |

14

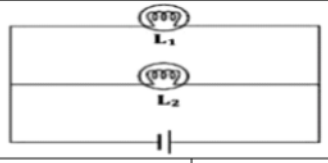
| | |
|---|---|
| **44.** Calculate the equivalent resistance of these parallel-connected resistors: 680 Ω, 1.1 kΩ, and 10.2 kΩ. | **44.** احسب المُقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة على التوازي: 680 Ω, 1.1 kΩ, و 10.2 kΩ. |

15

| | | |
|---|---|---|
| which of the following is true about ammeter reading $A_1$ , $A_2$? |   | أي العبارات التالية صحيحة لقراءة الأميتر A1 والأميتر A2 ؟ |

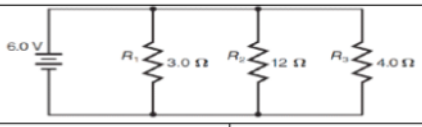
| | |
|---|---|
| $A_1 = A_2$ | $A_1 > A_2$ |
| $A_1 < A_2$ | $A_1 = A_2 = 0$ |

16

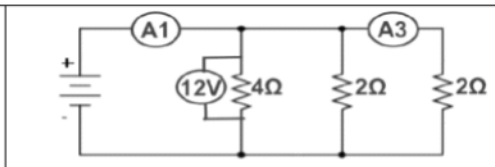
| | | |
|---|---|---|
| Which of the following is true if the two light bulbs? |   | أي العبارات التالية صحيحة للمصباحين في الدائرة الموضحة ؟ |

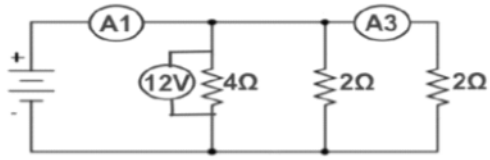
| | | | |
|---|---|---|---|
| $I_1 = I_2 = I$ | $\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$ | $I_1 = I_2 = I$ | $\Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$ |
| $I_1 + I_2 = I$ | $\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$ | $I_1 + I_2 = I$ | $\Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$ |

17

| | | |
|---|---|---|
| Which is the equivalent resistance of the circuit shown ? |   | ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة الموضحة ؟ |

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

| 18 | | |
|---|---|---|
| What is the reading of ammeter A1? |  | ما مقدار قراءة الأميتر A1 ؟ |
| $1\ A$ | | $1.5\ A$ |
| $12\ A$ | | $15\ A$ |
| | | |

| 19 | | |
|---|---|---|
| What is the reading of ammeter A3? |  | ما مقدار قراءة الأميتر A3 ؟ |
| $1\ A$ | | $6\ A$ |
| $12\ A$ | | $15\ A$ |
| | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | State Kirchhoff's loop rule and relate it to the conservation of energy.<br>State Kirchhoff's junction rule and relate it to the conservation of charge. | يذكر قاعدة الحلقة لكيرشوف، ويربطها بقانون حفظ الطاقة.<br>يذكر قاعدة الوصلة لكيرشوف، ويربطه بقانون حفظ الطاقة. | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 89<br>90 |
| | | | | |
| 6 | Apply Kirchhoff's junction rule to electric circuits. | يطبق قاعدة الوصلة لكيرشوف على الدوائر الكهربائية. | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook<br>مراجعة القسم2 - Section 2 review<br>30 | 90<br>95 |

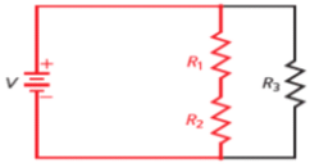
## قاعدتا كيرشوف

### قاعدة الحلقة

**مبنية على قانون حفظ الطاقة**

**مجموع الزيادة في الجهد في دائرة يساوي مجموع الإنخفاض في الجهد في نفس الدائرة**

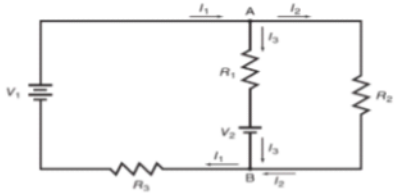
**المجموع الجبري لفرق الجهد عبر أي مسار مغلق**



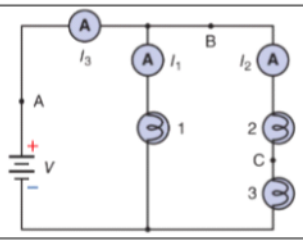

### قاعدة الوصلة

**مبنية على قانون حفظ الشحنة**

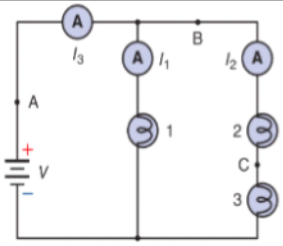
**مجموع التيارات الكهربائية الداخلة عند نقطة تساوي مجموع التيارات الخارجة من نفس النقطة**

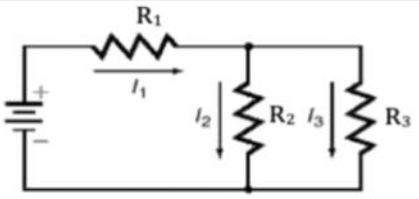
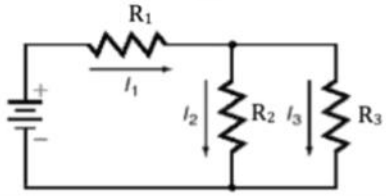



| 20 | |
|---|---|
| **30. Current** If $I_3$ is 1.7 A and $I_1$ is 1.1 A, what is the current through bulb 2? | **30. التيار** إذا كان $I_3 = 1.8$ A و $I_1 = 1.2$ A، فما هي شدة التيار المار في المصباح 2؟ |




| 21 | |
|---|---|
| **32. Battery Voltage** A voltmeter connected across bulb 2 measures 3.8 V, and a voltmeter connected across bulb 3 measures 4.2 V. What is the potential difference across the battery? | **32. جهد البطارية** 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؟ |



| 22 | | |
|---|---|---|
| If $I_1$ = 5.00 A and $I_2$ = 2.00 A, what is the value of $I_3$? |  | إذا علمت أن :<br>$I_1 = 5.00A\ , I_2 = 2.00A$<br>ما مقدار التيار الكهربائي $I_3$ ؟ |
| 2.50 $A$ | | 3.00 $A$ |
| 7.00 $A$ | | 10.0 $A$ |
| 23 | | |
| If $V_1$ = 15V and $V_2$ = 5 V , what is the value of $V_3$? |  | إذا علمت أن :<br>$V_1 = 15\ V\ , V_2 = 5\ V$<br>ما مقدار فرق الجهد الكهربائي $V_3$ ؟ |
| 3 $V$ | | 5 $V$ |
| 10 $V$ | | 20 $V$ |

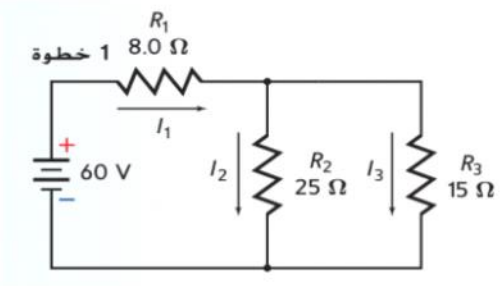
| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | Define a short circuit and describe its effects. يعرف دائرة القصر ويوضح أثرها. | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 91 |

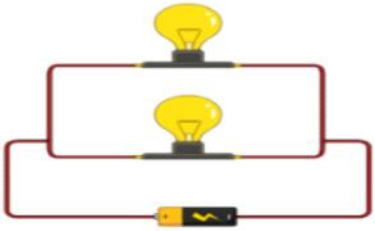
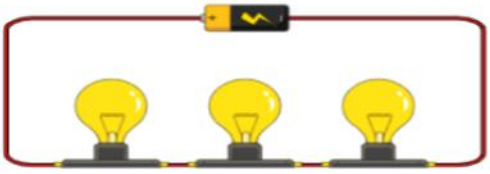
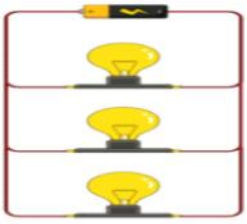
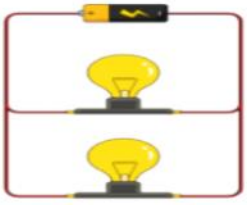
تعمل المنصهرات وقواطع الدوائر الكهربائية كأدوات حماية وسلامة للدوائر الكهربائية. حيث تمنع حدوث حمل زائد في دائرة قد ينتج عن تشغيل عدة أجهزة كهربائية في الوقت نفسه أو عند حدوث دائرة قصر في أحد الأجهزة الكهربائية. تحدث **دائرة القِصَر** حينما تتكوَّن دائرة بمقاومة منخفضة للغاية. عندما تكون الأجهزة الكهربائية المنزلية موصَّلة على التوازي. فكل جهاز إضافي مُشغَّل يخفض المقاومة المكافئة في الدائرة الكهربائية، ويزيد التيار المار عبر الأسلاك. قد يؤدي هذا التيار الزائد إلى توليد طاقة حرارية كافية لصهر المادة العازلة للأسلاك الكهربائية، متسببًا في حدوث دائرة قِصَر أو حتى إشعال حريق.

**دائرة القصر :** زيادة هائلة في شدة التيار عندما تكون مقاومة الدائرة صغيرة

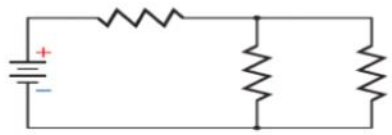
| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | Describe a combined series-parallel circuit. | يوضح الدائرة الكهربائية المركبة. | كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook | 93 |

الدائرة المركبة : الدائرة الكهربائية التي توصل فيها الأجهزة على التوالي والتوازي معاً

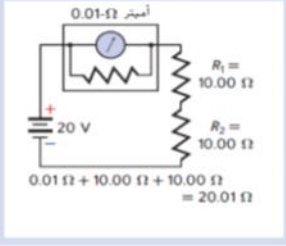
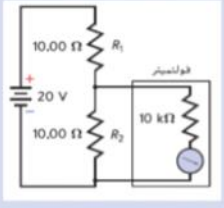



| 24 | |
|---|---|
| Which of the following bulbs are connected in series? | أي المصابيح التالية موصولة على التوالي؟ |
|  |  |
|  |  |

| 25 | |
|---|---|
| What is the circuit in which there is more than one path for the current? | ماذا تسمى الدائرة التي يكون فيها للتيار أكثر من مسار واحد؟ |
| Series circuit<br>دائرة التوالي | Parallel circuit<br>دائرة التوازي |
| Open circuit<br>الدائرة الكهربائية المفتوحة | insulating circuit<br>الدائرة الكهربائية العازلة |

| 26 | | |
|---|---|---|
| How is all resistors connected in the figure? |  | كيف تم توصيل جميع المقاومات بالشكل؟ |
| In parallel<br>على التوازي | | In series<br>على التوالي |
| Combination of series and parallel<br>دائرة مركبة على التوالي والتوازي | | No resistors are shown in the figure<br>لا يوجد مقاومات في الشكل |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 95 | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | يذكر خصائص الفولتميتر والأميتر من حيث مقاومة كل منهما.<br>يحدد التوصيل الصحيح لأجهزة الأميتر والفولتميتر في الدائرة الكهربائية.<br>State the properties of voltmeters and ammeters, in terms of their resistance.<br>Identify the correct placements of ammeters and voltmeters in electric circuits | 9 |

| | الأميتر | الفولتميتر |
|---|---|---|
| الوظيفة | قياس التيار الكهربائي | قياس فرق الجهد بين نقطتين |
| التوصيل في الدائرة | على التوالي | على التوازي |
| مقاومة الجهاز | صغيرة جداً | كبيرة جداً |
| تركيب الجهاز | يتم توصيله بمقاومة صغيرة على التوازي | يتم توصيله بمقاومة كبيرة على التوازي |
| رسم الجهاز |  |  |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16 | Solve problems to find the current, voltages and resistances in a parallel circuit. | Example 3 مثال<br>Ch4 Assessment -59<br>تقويم-الوحدة 4 - 59 | 88<br><br>99 |

## 27

**EQUIVALENT RESISTANCE AND CURRENT IN A PARALLEL CIRCUIT** Three resistors, 60.0 Ω, 30.0 Ω, and 20.0 Ω, are connected in parallel across a 90.0 V battery.

**a.** Find the current through each branch of the circuit.

**b.** Find the equivalent resistance of the circuit.

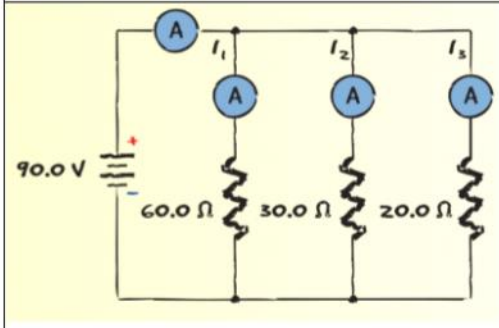
**c.** Find the current through the battery.

**المقاومة المكافئة والتيار في دائرة التوازي** ثلاث مقاومات: 60.0 Ω، و 30.0 Ω، و 20.0 Ω موصَّلة 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.




## 28

**59.** For **Figure 22,** the battery develops 110 V.

**a.** Which resistor is the hottest?

**b.** Which resistor is the coolest?

**c.** What will ammeter 1 read?

**d.** What will ammeter 2 read?

**e.** What will ammeter 3 read?

**f.** What will ammeter 4 read?

**59.** فيما يتعلق **بالشكل 22**، تُولد البطارية فرق جهد بقيمة 110 V.

**a.** أي من المقاومات أعلى حرارة؟

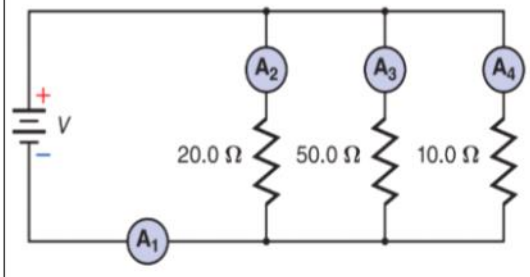
**b.** أي من المقاومات أقل حرارة؟

**c.** ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 1؟

**d.** ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 2؟

**e.** ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 3؟

**f.** ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 4؟

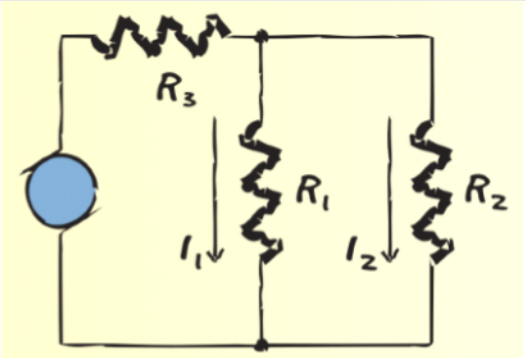


| | | | |
|---|---|---|---|
| 17 | يحسب المقاومة المكافئة في دائرة كهربائية مركبة.<br>يحسب فرق الجهد ومقدار التيار الكهربائي المار والقدرة الكهربائية المبددة لكل مقاوم في دائرة كهربائية مركبة<br>**Calculate the equivalent resistance of combined series-parallel circuits.**<br>**Calculate the voltage, current, and power dissipation for any resistor in a combined series-parallel circuit.** | **Example 4 مثال**<br><br>**Ch4 Assessment -73 ,78**<br>**تقويم الوحدة 4 - 73و78** | **94**<br><br>**100** |

29

**SERIES-PARALLEL CIRCUIT** A hair dryer with a resistance of 12.0 Ω and a lamp with a resistance of 125 Ω are connected in parallel to a 125 V source through a 1.50 Ω resistor in series. Find the current through the lamp when the hair dryer is on.

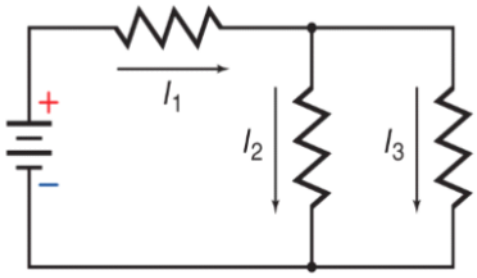
**الدوائر الكهربائية المركبة** مجفف شعر مقاومته 12.0 Ω ، ومصباح مقاومته 125 Ω موصّلان على التوازي بمصدر 125 V، موصول معه على التوالي مقاومة مقدارها 1.50 Ω. أوجد شدة التيار المار خلال المصباح عند تشغيل مجفف الشعر.




30

**73.** Refer to **Figure 23** and assume that all the resistors are 30.0 Ω. Find the equivalent resistance.

**73.** أنظر إلى **الشكل 23** مع الافتراض أن قيمة جميع المُقاومات 30.0 Ω. أوجد المُقاومة المكافئة؟



**78. Ranking Task** Consider the resistors in the circuit in **Figure 24.** Rank them from least to greatest specifically indicating any ties, using the following criteria:

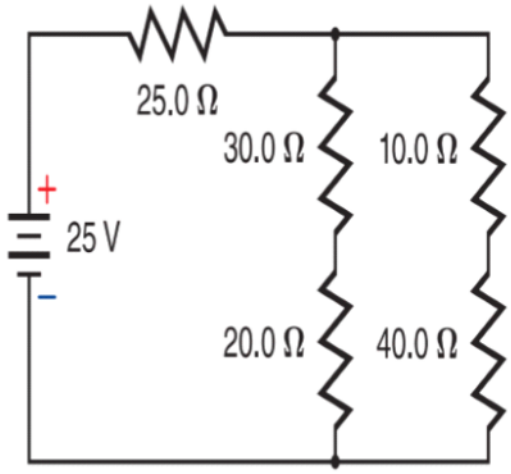
**a.** the current through each

**b.** the potential difference across each

**78. ترتيب المهام** إذا كانت جميع المقاومات في الدائرة تعمل بشكل جيد في **الشكل 24.** رتبهم رتبها تصاعديًا في القيمة وفقًا للمعايير التالية:

**a.** قيمة التيار لكل مقاوم.

**b.** فرق الجهد بين طرفي كل مقاوم.



| | | | |
|---|---|---|---|
| 19 | يشرح أهمية مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب.<br>يشرح كيف تعمل المنصهرات وقواطع الدائرة الكهربائية وقاطع التيار بسبب الأعطال على حماية الدوائر الكهربائية<br>**Explain how fuses, circuit breakers and ground-fault interrupters protect electric circuits and make them safe to operate.**<br>**Explain the importance of a voltage-divider circuit to achieve a desired potential difference.**<br>**Describe the principle and working of a simple electric motor and the energy conversions that occur.** | كما ورد في الكتاب<br>**As mentioned in textbook** | 83<br>91 |

## أجهزة الأمان

**دائرة القصر :** زيادة هائلة في شدة التيار عندما تكون مقاومة الدائرة صغيرة

**ماذا يحدث عند تشغيل جهاز إضافي في المنزل؟**

تقل المقاومة المكافئة وتزداد شدة التيار (توصيل على التوازي)

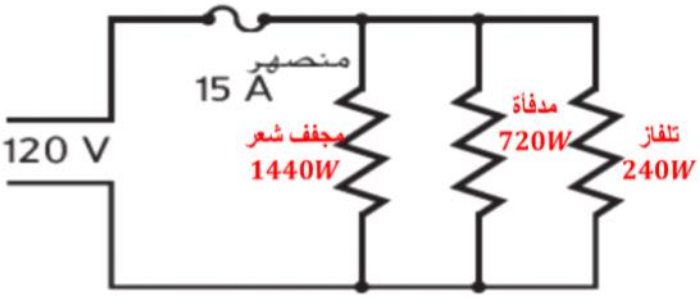
هذه الزيادة في التيار قد تُؤدي إلى توليد طاقة حرارية كافية لصهر المادة العازلة للأسلاك فتحدث دائرة القصر أو حرائق الكهرباء

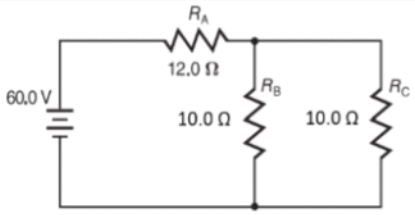
**المنصهر** قطعة فلزية قصيرة الطول تعمل كجهاز أمان لأنها تنصهر عندما يمر تيار كبير للغاية خلالها

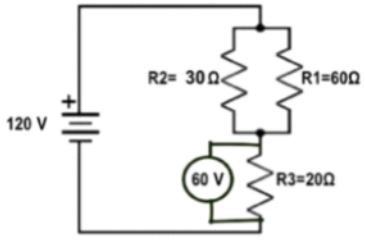
**قاطع الدائرة**

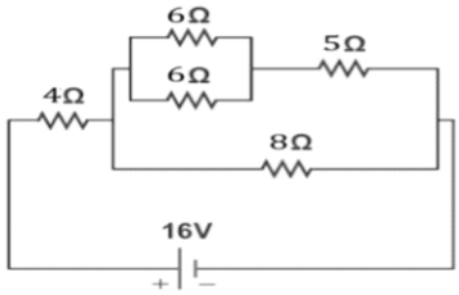
مفتاح آلي يعمل على فتح الدائرة الكهربائية عندما يتجاوز التيار الحد المسموح

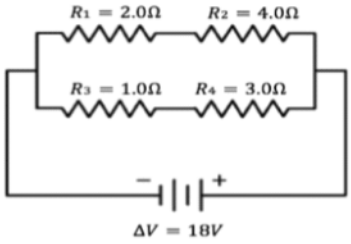
**هل تعمل الأجهزة بأمان في الشكل المقابل ؟**



| 32 | | |
|---|---|---|
| What is the equivalent resistance of all resistors in the following circuit?<br>What is the electric current in the following circuit? |  | ما هي المقاومة المكافئة لجميع المقاومات في الدائرة الكهربائية التالية؟<br>ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة ؟ |
| | | |

| 33 | | |
|---|---|---|
| What is the current through R1?<br><br>What is the total current in the circuit ? |  | ما مقدار التيار خلال المقاوم R1 ؟<br><br>ما مقدار التيار الكلي المار في الدائرة ؟ |
| | | |

| 34 | | |
|---|---|---|
| 1- Calculate the equivalent resistance of the circuit.<br><br>2- Calculate the total current in the circuit. | w.<br>  <br> | 1- احسب المقاومة المكافئة للدائرة .<br><br>2- احسب التيار الكلي المار في الدائرة |
| | | |

| 35 | | |
|---|---|---|
| 1- Calculate the equivalent resistance of the circuit.<br><br>2- Calculate the total current in the circuit. |  <br> | 1- احسب المقاومة المكافئة للدائرة .<br><br>2- احسب التيار الكلي المار في الدائرة |
| | | |

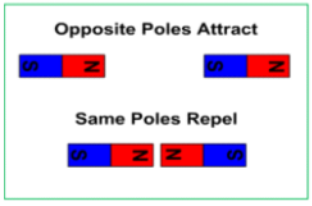
| 10 | Describe the properties of magnets. | يوضح خواص المغناطيس | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 107 |
|---|---|---|---|---|

# خواص المغناطيس

✓ للمغناطيس قطبان : قطب شمالي N وقطب جنوبي S

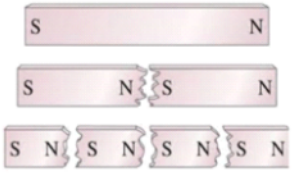
➢ القطب الشمالي N : يتجه إلى الشمال عند تعليق المغناطيس تعليقًا حرًا

➢ القطب الجنوبي S : يتجه إلى الجنوب عند تعليق المغناطيس تعليقًا حرًا



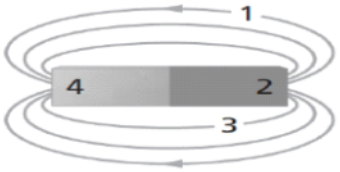

✓ الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب

✓ لا يوجد قطب مغناطيسي مفرد

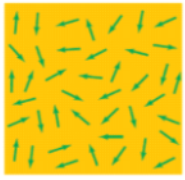



✓ الماغنتايت هو المغناطيس الطبيعي الموجود على الأرض

| 36 | |
|---|---|
| Which of the following is not a magnetic material? | أي من المواد التالية ليست عالية النفاذية المغناطيسية ؟ |
| Iron<br>الحديد | Nickel<br>النيكل |
| Cobalt<br>الكوبلت | Silver<br>الفضة |
| **37** | |
| What happens if you cut a magnet in half? | ماذا يحدث عند قطع مغناطيس إلى نصفين؟ |
| It becomes demagnetized<br>يصبح غير ممغنط | You get two magnets<br>يتكون مغناطيسيان جديدان |
| You get monopoles<br>يتكون أقطاب مفردة | You get a separate south pole and a separate north pole<br>سوف ينفصل القطب الشمالي عن القطب الجنوبي |
| **38** | |
| A south pole of a magnet will _____ south pole of another magnet. | القطب الجنوبي لمغناطيس ..... مع القطب الجنوبي لمغناطيس آخر |
| Attract<br>يتجاذب | Destroy<br>يدمر |
| Ignore<br>يتجاهل | Repel<br>يتنافر |

| 39 | | |
|---|---|---|
| Where is the north pole? |  | أين القطب الشمالي ؟ |
| 1 | | 2 |
| 3 | | 4 |

| 11 | يوضح النطاقات المغناطيسية ويربطها بالخصائص المغناطيسية للمواد عالية النفاذية.<br>Describe magnetic domains and relate them to the magnetic properties of ferromagnetic materials. | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 108 |
|---|---|---|---|



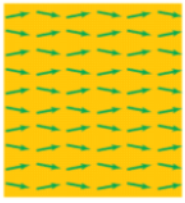
## النطاقات المغناطيسية

النطاق مجموعة من الذرات المتجاورة المتوازية الأقطاب

عند عدم وجود مجال مغناطيسي

تكون نطاقات المواد عالية النفاذية المغناطيسية مرتبة بشكل عشوائي
(غير ممغنطة)

في وجود مجال مغناطيسي تصطف النطاقات في نفس اتجاه المجال المغناطيسي الخارجي



وتصبح في الاتجاه نفسه
وتصبح المادة مغناطيسيًا مؤقتًا

مغناطيس دائم عند تسخين مادة عالية النفاذية المغناطيسية في وجود مجال مغناطيسي خارجي ثم تبريدها تظل المادة ممغنطة وتصبح مغناطيسًا دائمًا

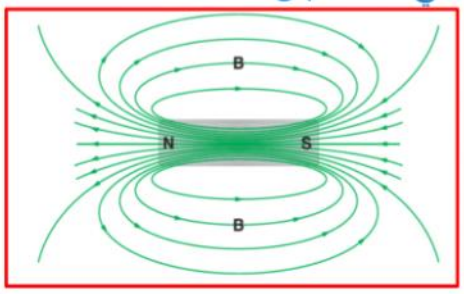
يفقد المغناطيس خواصه بالتسخين أو السقوط أو الطرق عليه

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | Define magnetic flux. | يعرف التدفق المغناطيسي. | 110 كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook |

# خواص خطوط المجال المغناطيسي

1- خارج المغناطيس تتجه من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي للمغناطيس

2- داخل المغناطيس تتجه من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي للمغناطيس




3- تشكل حلقات مغلقة (ليس لها بداية أو نهاية)

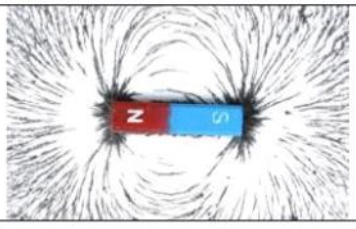
4- لا تتقاطع

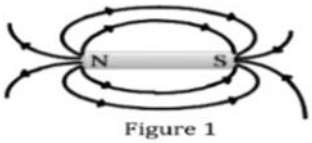
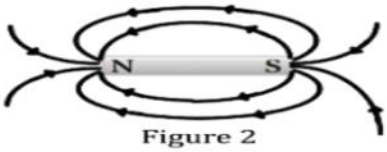
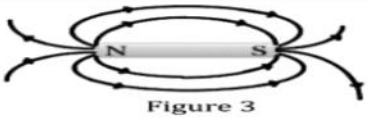
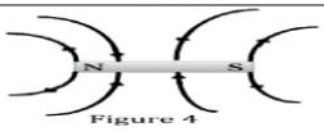
5- يمكن تحديد اتجاه المجال باستخدام إبرة البوصلة

**6- كلما قلت المسافة بين الخطوط زادت شدة المجال المغناطيسي**

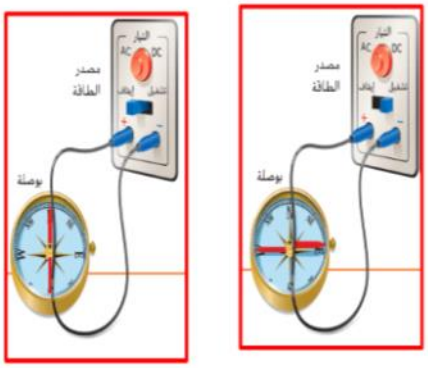
التدفق المغناطيسي عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تمر عبر سطح عمودي على الخطوط

يكون التدفق المغناطيسي أقصى قيمة عند أقطاب المغناطيس

| 40 | | |
|---|---|---|
| Which statement is wrong about magnetic flux? |  | أي من العبارات التالية خاطئة فيما يخص التدفق المغناطيسي؟ |
| The magnetic flux increase when the magnetic field increases<br>يزداد التدفق المغناطيسي بازدياد شدة المجال المغناطيسي | | |
| The magnetic flux decrease when the magnetic field decreases<br>يقل التدفق المغناطيسي بنقصان شدة المجال المغناطيسي | | |
| The magnetic flux is most concentrated at magnetic poles<br>يتركز التدفق المغناطيسي بشكل أكبر عند اقطاب المغناطيس | | |
| The magnetic flux is most concentrated at the center of the magnet<br>يتركز التدفق المغناطيسي بشكل أكبر في مركز المغناطيس | | |

| 41 | |
|---|---|
| Which of the figures below correctly show the direction of the magnetic field lines around a permanent magnet? | أي شكل يوضح الرسم الصحيح لخطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس دائم ؟ |
|  Figure 1 |  Figure 2 |
|  Figure 3 |  Figure 4 |

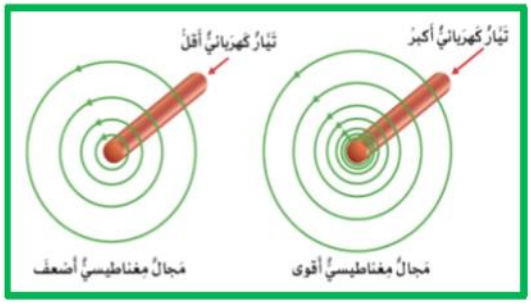
| | | | |
|---|---|---|---|
| 13 | Draw the magnetic field lines around a loop of current-carrying wire and apply the right-hand rule to indicate the direction. | كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook | 112 |

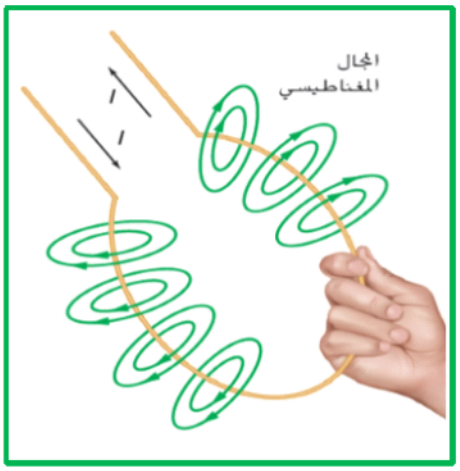



لا يمر تيار

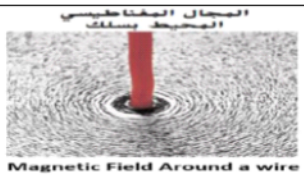
يمر تيار

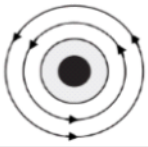
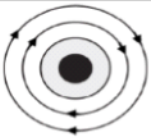
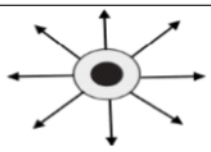
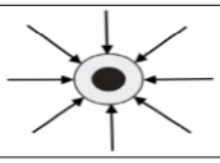
عند مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم يتولد حوله مجال مغناطيسي متعامد على اتجاه التيار

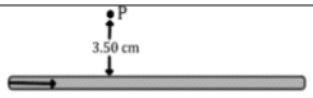





| 42 | | |
|---|---|---|
| How can you determine the direction of the magnetic field around a current-carrying wire by using the Right-Hand Rule? | | كيف تستطيع تحديد اتجاه المجال المغناطيسي المحيط بسلك حامل للتيار باستخدام قاعدة اليد اليمنى؟ |
| The thumb points in the direction of the conventional current, and the fingers will point in the direction of the magnetic field.<br>يشير الابهام الى اتجاه التيار الاصطلاحي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه المجال المغناطيسي | | |
| The thumb points in the direction of the magnetic field, and the fingers will point in the direction of the conventional current.<br>يشير الابهام الى اتجاه المجال المغناطيسي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه التيار الاصطلاحي | | |
| The thumb points in the opposite direction of the conventional current, and the fingers will point in the direction of the magnetic field.<br>يشير الابهام بعكس اتجاه التيار الاصطلاحي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه المجال المغناطيسي | | |
| The index finger points in the direction of the conventional current, and the fingers will point in the direction of the magnetic field.<br>تشير السبابة الى اتجاه التيار الاصطلاحي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه المجال المغناطيسي | | |

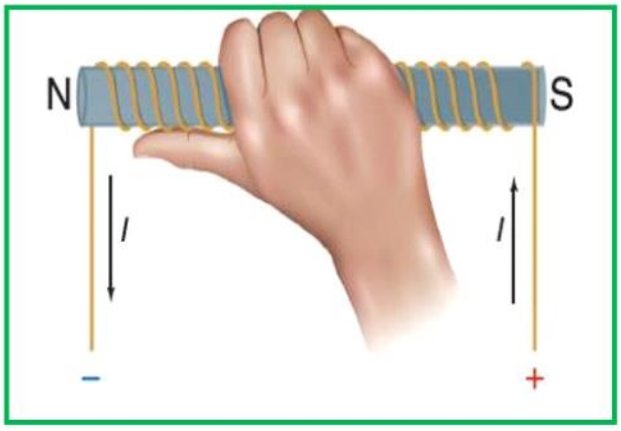
| 43 | | |
|---|---|---|
| How could the magnetic field in the figure be described? |  | كيف يمكن وصف المجال المغناطيسي في الشكل؟ |
| Point away from the wire<br>يتجه بعيدا عن السلك | | Point toward the wire<br>يتجه نحو السلك |
| Perpendicular to that wire<br>عمودي على السلك | | Are parallel with the wire.<br>موازٍ للسلك |

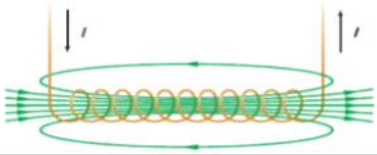
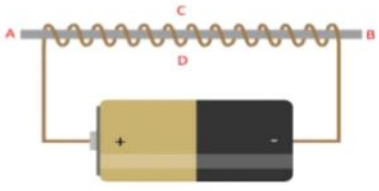
| 44 | | |
|---|---|---|
| The current in a wire is coming straight out of the page in the figure . Which of the diagrams represent the magnetic field that the current generates. | | يوضح الشكل المقابل سلك يمر فيه تيار عمودي على الصفحة نحو الخارج .<br>أي رسم يوضح خطوط المجال المغناطيسي حول السلك ؟ |
|  | |  |
|  | |  |

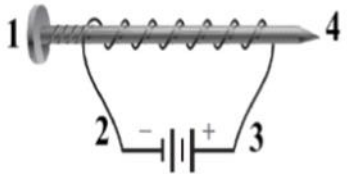
| 45 | | |
|---|---|---|
| What is the direction of the magnetic field at point P? |  | ما اتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة P ؟ |
| لليمين | | لليسار |
| خارج الصفحة | | داخل الصفحة |

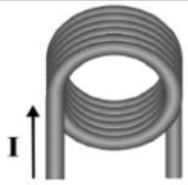
| 46 | |
|---|---|
| Which of the following is/are true regarding the magnetic field around a long current-carrying wire?<br>I. The magnetic field strength increases as the current increases<br>II. When the current is reversed, the magnetic field is also reversed<br>III. The magnetic field strength decreases as the distance from the wire decreases | أي من العبارات التالية صحيحة للمجال المغناطيسي حول سلك يمر به تيار ؟<br>I. يزداد المجال المغناطيسي بزيادة شدة التيار<br>II. ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي إذا انعكس التيار<br>III. المجال المغناطيسي يقل كلما قل البعد عن السلك |
| I only | II only |
| III only | I and II only |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14 | Draw the magnetic field lines inside and around a solenoid carrying current and identify its poles. يرسم خطوط المجال المغناطيسي داخل وحول ملف لولبي يحمل تيارا كهربائيا ويحدد قطبيه. | As mentioned in textbook كما ورد في الكتاب | 112 |




| | | |
|---|---|---|
| 47 | | |
| What does the structure in the figure represent? |  | ماذا يمثل التصميم في الشكل؟ |
| Loop conductor<br>ملف حلقي | | Solenoid<br>ملف لولبي |
| Electric insulator<br>عازل كهربائي | | battery<br>بطارية |
| 48 | | |
| Which point indicates the magnetic north pole in the solenoid shown in the figure? |  | أي نقطة تشير الى القطب الشمالي المغناطيسي في الملف اللولبي الموضح بالشكل؟ |
| $A$ | | $B$ |
| $C$ | | $D$ |

| 49 | | |
|---|---|---|
| Where is the north pole? |   | أين القطب الشمالي؟ |
| 1 | | 2 |
| 3 | | 4 |

| 50 | | |
|---|---|---|
| What is the direction of the magnetic field inside the loops? |   | ما اتجاه المجال المغناطيسي داخل الحلقات ؟ |
| into the page<br>داخل الصفحة | | out of the page<br>خارج الصفحة |
| To the right<br>لليمين | | To the left<br>لليسار |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15 | يوضح المغناطيس الكهربائي والعوامل التي تؤثر على شدة مجاله المغناطيسي ومميزاته على المغناطيس الدائم.<br>Describe an electromagnet, the factors affecting its strength, and its advantages over a permanent magnet. | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 112 |

العوامل التي يعتمد عليها المجال لملف لولبي

1- شدة التيار : (علاقة طردية)
يزداد المجال كلما زادت شدة التيار الكهربائي

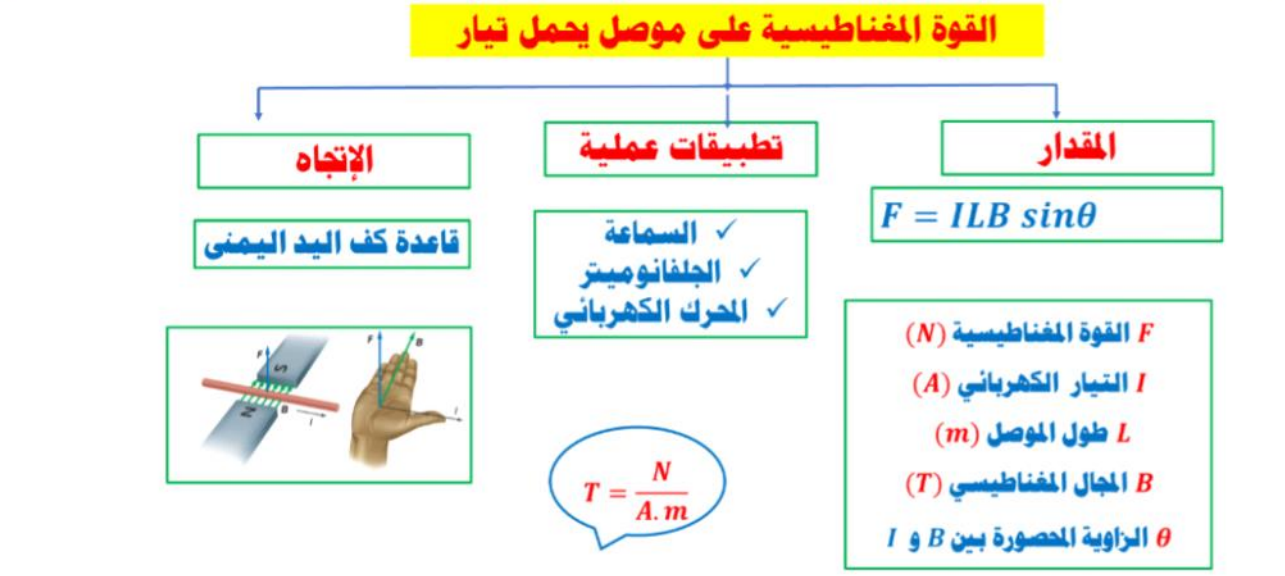
2- عدد اللفات: (علاقة طردية)
يزداد المجال كلما اقتربنا من السلك

3- قلب الملف
يزداد المجال عند وضع قلب حديدي داخل الملف

4- طول الملف (علاقة عكسية )
يزداد المجال كلما قل طول الملف

| 51 | |
|---|---|
| How can you increase the strength of the magnetic field in a solenoid? | كيف يمكنك زيادة شدة المجال المغناطيسي في ملف لولبي؟ |
| Increase the temperature of solenoid<br>زيادة درجة حرارة الملف اللولبي | Increase the current in the solenoid<br>زيادة شدة التيار الكهربائي في الملف اللولبي |
| Increase the space between the loops<br>زيادة المسافة بين اللفات | Decrease the current in the solenoid<br>تقليل شدة التيار الكهربائي في الملف اللولبي |
| 52 | |
| How is a temporary magnet different from a permanent magnet? | ما الاختلاف بين المغناطيس الدائم والمغناطيس المؤقت؟ |
| A temporary magnet's domains do not align with one another, but a permanent magnet's do.<br>لا تتوازى نطاقات المغناطيس المؤقت مع بعضها لكنها تتوازى في المغناطيس الدائم | |
| A temporary magnet is made from a different type of material than a permanent magnet.<br>المغناطيس المؤقت مصنوع من مادة يختلف نوعها عن المغناطيس الدائم | |
| A temporary magnet has a weaker magnetic field than a permanent magnet.<br>المغناطيس المؤقت له مجال مغناطيسي أضعف من المغناطيس الدائم | |
| A temporary magnet can be turned on and off, but a permanent magnet cannot.<br>يمكن تشغيل المغناطيس المؤقت وإيقافه لكن لا يمكن ذلك مع المغناطيس الدائم | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 18 | يطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار وموضوع في مجال مغناطيسي.<br>يطبق المعادلة ($F = ILBsin(\theta)$)لحساب مقدار القوة المؤثرة على جزء مستقيم من سلك يحمل تيارا كهربائيا في مجال مغناطيسي منتظم.<br>**Apply the right-hand rule to find the direction of the force on a current-carrying wire placed in an external magnetic field.**<br>**Apply the equation $F = ILBsin(\theta)$ to calculate the magnitude of the force on a straight segment of a current-carrying wire placed in a uniform magnetic field.** | مثال 1 Example 1<br>تطبيقات Applications 21,23<br>تقويم الوحدة 5 -70 و71<br>Ch5 Assessment 70, 71 | 116<br>126 |



53

**CALCULATE THE STRENGTH OF A MAGNETIC FIELD** A straight wire carrying a 5.0 A current is in a uniform magnetic field oriented at right angles to the wire. When 0.10 m of the wire is in the field, the force on the wire is 0.20 N. What is the strength of the magnetic field (*B*)?

**احسب شدة مجال مغناطيسي** سلك مستقيم يحمل تيارًا شدته 5.0 A في مجال مغناطيسي منتظم بإتجاه عمودي على السلك. عندما يكون طول السلك الموضوع في المجال مساويا 0.10 m. تبلغ القوة على السلك 0.20 N. كم تبلغ شدة المجال المغناطيسي (*B*)؟

54

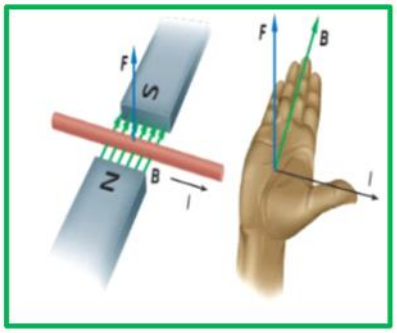
**23.** How much current would be required to produce a force of 0.38 N on a 10.0 cm length of wire at right angles to a 0.49 T field?

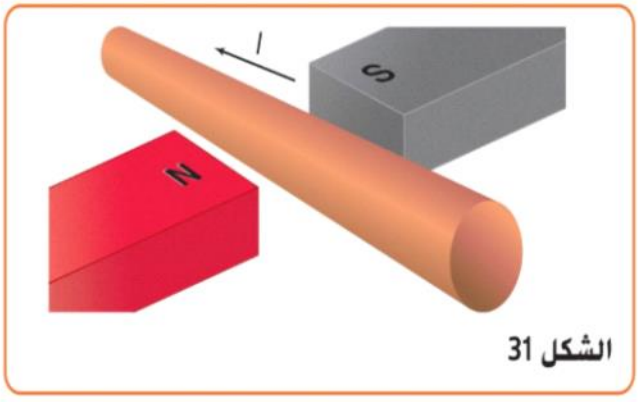
**23.** ما مقدار التيار المطلوب لإنتاج قوة تبلغ 0.38 N على سلك بطول 10.0 cm عمودي على مجال مغناطيسي مقداره 0.49 T؟

55

**70.** A current-carrying wire is placed between the poles of a magnet, as shown in **Figure 31.** What is the direc tion of the force on the wire?

**70.** بوضع سلك يحمل تيارًا بين قطبي مغناطيس كما يظهر في **الشكل 31.** ما اتجاه القوة على السلك؟



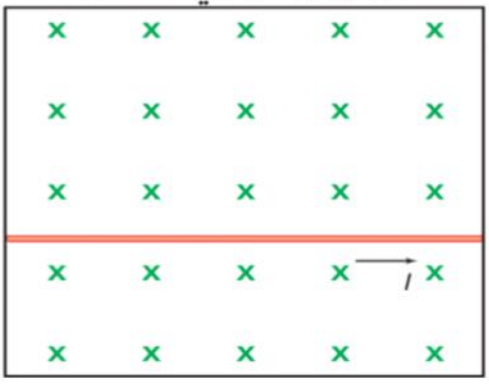

**الشكل 31**

56

A wire 0.50 m long is carrying a current of 8.0 A is at right angels to a 0.40 T magnetic field

**يوضح الشكل المقابل سلك طوله 0.50 m ويمر به تيار كهربائي شدته 8.0A يتعامد على مجال مغناطيسي مقداره 0.40 T**

**المجال يدخل في الصفحة**




**احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك .**

.....

.....

.....

.....

.....

**حدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك**

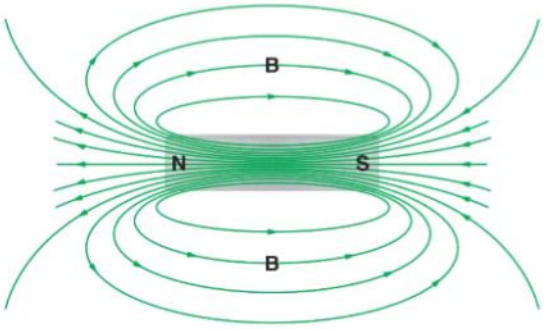
.....

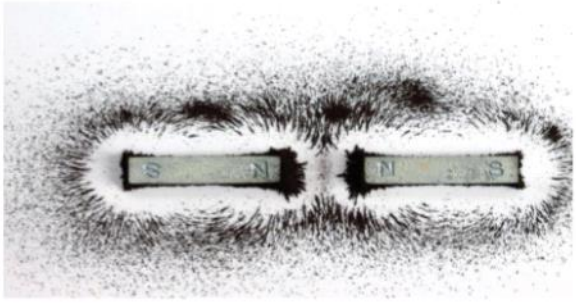
**استنتج الوحدة المكافئة لقياس المجال المغناطيسي**

.....

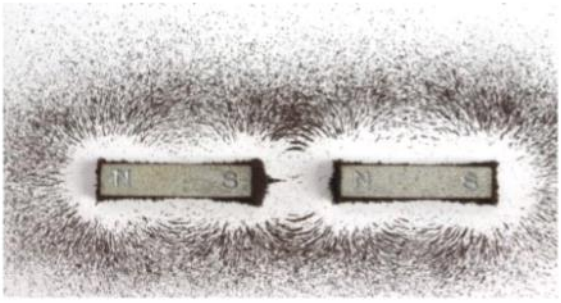
.....

| | | |
|---|---|---|
| يوضح القوى المغناطيسية التي تؤثر عند تقريب مغناطيسين متشابهين او مختلفين في مغناطيسين دائمين من بعضهما (من حيث التفاعل واتجاه خطوط المجال).<br>**Describe the forces that occur when like or unlike poles of two permanent magnets are brought close together (in terms of the interaction between the magnetic fields and the orientation of the magnetic field lines).** | كما ورد في الكتاب<br>**As mentioned in textbook** | 110 |

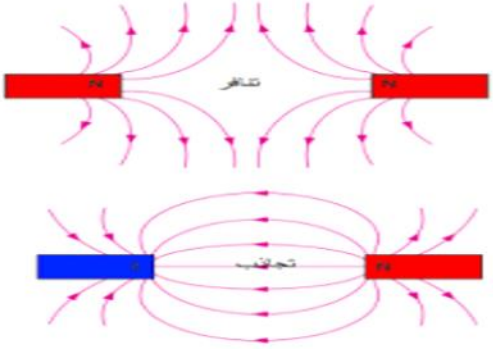


القطبان المتشابهان يتنافران.



القطبان غير المتشابهين ينجذبان.



| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 | يطبق المعادلة ($F = qvBsin(\theta)$) لحساب مقدار القوة المؤثرة على جسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي.<br>يطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على جسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي.<br>Apply the equation $F = qvBsin(\theta)$ to calculate the magnitude of the force acting on a charged particle moving in a magnetic field.<br>Apply the right-hand rule to determine the direction of the force acting on a charged particle moving in a magnetic field. | مثال 2، تطبيق 26<br>Example2, Exercise 26 | 120 |

## القوة المغناطيسية على جسيمات مشحونة

**المقدار**

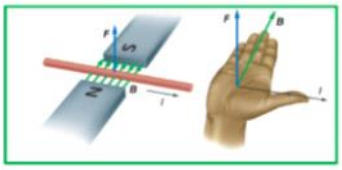
$F = qvB\ sin\theta$

**تطبيقات عملية**

✓ مسارعات الجسيمات

**الإتجاه**

قاعدة كف اليد اليمنى



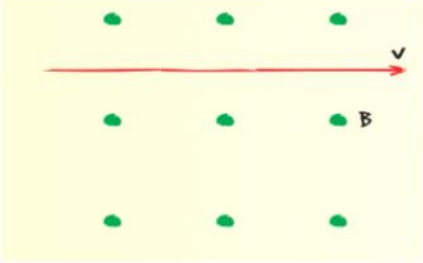
$T = \frac{N.s}{C.m}$

- $F$ القوة المغناطيسية $(N)$
- $q$ الشحنة الكهربائية $(C)$
- $v$ سرعة الشحنة $(m/s)$
- $B$ المجال المغناطيسي $(T)$
- $\theta$ الزاوية المحصورة بين $B$ و $v$

58

**FORCE ON A CHARGED PARTICLE IN A MAGNETIC FIELD** A beam of electrons travels at $3.0\times10^6$ m/s through a uniform magnetic field of $4.0\times10^{-2}$ T at right angles to the field. How strong is the force acting on each electron?

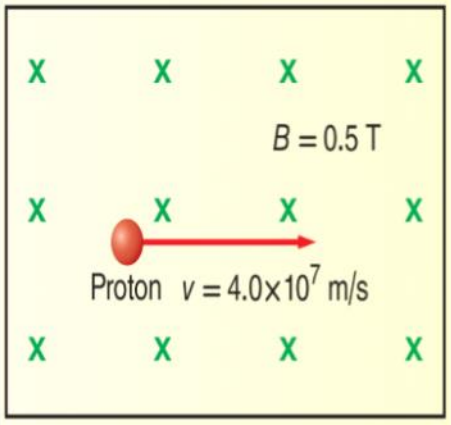
**القوة المؤثرة على جسيم مشحون في مجال مغناطيسي** شعاع من الإلكترونات يتحرك بسرعة $3.0\times10^6$ m/s عبر مجال مغناطيسي منتظم يبلغ $4.0\times10^{-2}$ T بزوايا قائمة على المجال. ما مقدار واتجاه القوة التي تؤثر على كل إلكترون؟



59

**26.** What are the magnitude and direction of the force acting on the proton shown in **Figure 20?**

ما مقدار واتجاه القوة المؤثرة على البروتون الظاهر في **الشكل 20؟**

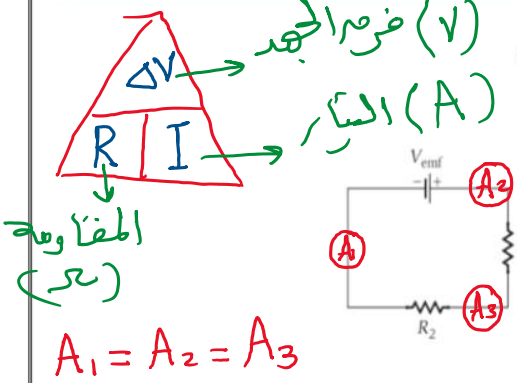


# حل هيكل الفيزياء 12 عام الفصل الثاني2024

Friday, 1 March 2024 00:28

## هيكل مادة الفيزياء للصف الثاني عشر عام الفصل الثاني 2024

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Explain the characteristics of a series circuit. يشرح خصائص دائرة التوالي. | كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook | 82 |
| 2 | Solve problems to find the current, voltages and resistances in a series circuit. يحل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توالي. | مثال Example 1 تقويم الوحدة 4- 45،49،50 Unit 4 Assessment- 45,49,50 | 84 98 |
| 4 | Use the voltage divider circuit as a series circuit to calculate resistances and voltage drop across the components. يستخدم دائرة مجزئ الجهد كدائرة توالي لحساب المقاومات وانخفاض الجهد عبر مكونات الدائرة. | مثال2 Examples 2 | 85 |




فرق الجهد (V)

التيار (A)

المقاومة (R)

$A_1 = A_2 = A_3$

مجزئ جهد ← دوائر التوالي : الدوائر الكهربائية التي توفر مسارًا وحيدًا لمرور التيار الكهربائي

خواص دائرة التوالي :

1- شدة التيار متساوية

$I = I_1 = I_2 = I_3$

2- يتوزع فرق الجهد

$V_{emf} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3$

3- المقاومة الأكبر لها جهد أكبر

4- المقاومة المكافئة تساوي مجموع المقاومات

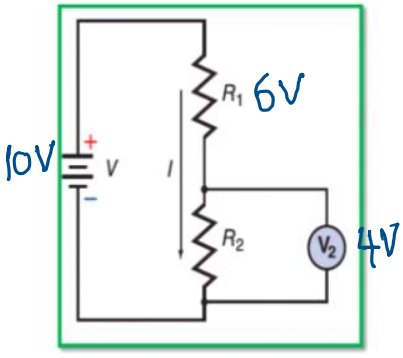
$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$

5- المقاومة المكافئة أكبر من أكبر مقاومة

لو: $R_1 > R_2$

$I_1 = I_2$

$\Delta V_1 > \Delta V_2$




مجزئ الجهد :

يُستخدم عندما نحتاج لفرق جهد أقل من فرق جهد البطارية

توالي ← مجزئ جهد ← $R_{eq} = R_1 + R_2$

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

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

1

**POTENTIAL DIFFERENCE IN A SERIES CIRCUIT** Two resistors, 47 Ω and 82 Ω, are connected in series across a 45 V battery.

a. What is the current in the circuit?

b. What is the potential difference across each resistor?

c. If you replace the 47 Ω resistor with a 39 Ω resistor, will the current increase, decrease, or remain the same?

d. What is the new potential difference across the 82 Ω resistor?

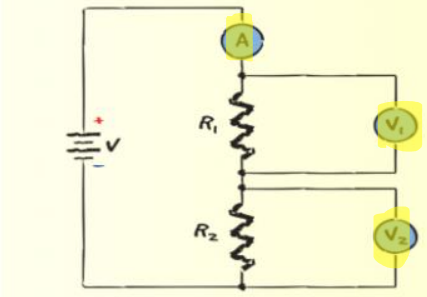
**فرق الجهد في دائرة التوالي** مقاومتان Ω 47 و Ω 82 موصلتان على التوالي من خلال بطارية فرق الجهد لها 45 V.

a. ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة؟

b. ما فرق الجهد عبر كل مقاومة؟

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

d. ما فرق الجهد الجديد عبر المقاومة Ω 82؟




$R_1 = 47\Omega$ $R_2 = 82\Omega$

$\Delta V_{مصدر} = 45\,V$

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

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

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

(c) تقل المقاومة المكافئة ← يزداد التيار الكلي

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

2

**45.** A series circuit has two voltage drops: 5.50 V and 6.90 V. What is the supply voltage?

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

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

$\Delta V_{مصدر} = 6.90 + 5.50 = 12.40\,V$

**49.** Ammeter 1 in **Figure 18** reads 0.20 A.

**a.** What is the total resistance of the circuit?

**b.** What is the potential difference across the battery?

**c.** How much power is delivered to the 22 Ω resistor?

**d.** How much power is supplied by the battery?

**49.** الأميتر 1 في **الشكل 18** يُعطي قراءة بقيمة 0.20 A.

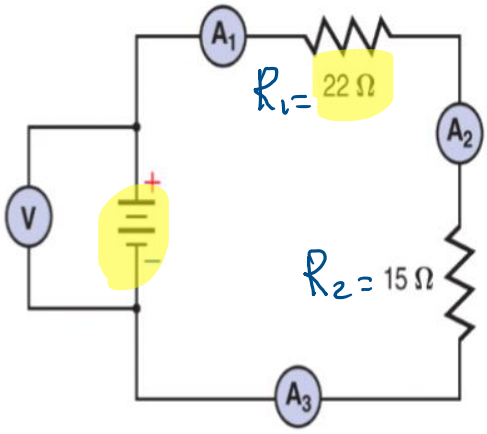
**a.** ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

**b.** ما فرق الجهد خلال البطارية؟

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

**d.** ما مقدار القدرة الصادرة من البطارية؟

$P = I\Delta V = I^2R = \frac{\Delta V^2}{R}$




قراءة $A_1 = A_2 = A_3$ تواليا

$I = 0.20\ A$

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

$R_{eq} = 22 + 15 = 37\ \Omega$

(b) $\Delta V_{بطارية} = I\ R_{eq}$

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

(c) $P_1 = I^2\ R$

$P_1 = (0.20)^2 \times 22 = 0.88\ W$

(d) $P_{بطارية} = I\Delta V$

$P = 0.20 \times 7.4 = 1.48\ W$

$P_{بطارية} = I^2\ R_{eq}$

$P = 0.20^2 \times 37 = 1.48\ W$

$P_{بطارية} = \frac{\Delta V^2}{R_{eq}}$

$P = \frac{7.4^2}{37} = 1.48\ W$

4

**50.** Ammeter 2 in **Figure 18** reads 0.50 A.

**a.** Find the potential difference across the 22 Ω resistor.

**b.** Find the potential difference across the 15 Ω resistor.

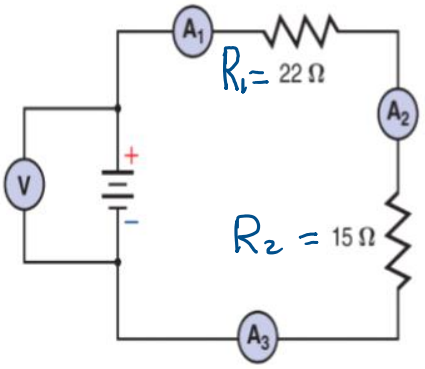
**c.** Find the potential difference across the battery.

**50.** الأميتر 2 في **الشكل 18** يُعطي 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) $\Delta V_1 = I R_1$

$\Delta V_1 = 0.50 \times 22 = 11\,V$

(b) $\Delta V_2 = I R_2$

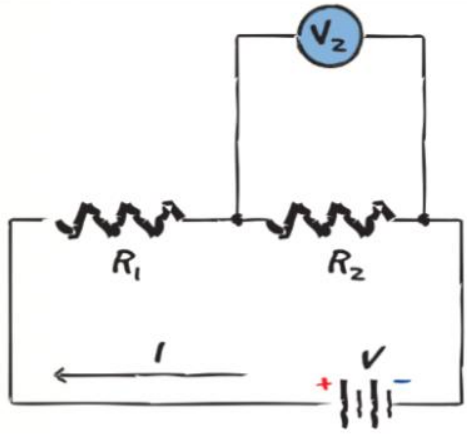
$\Delta V_2 = 0.50 \times 15 = 7.5\,V$

(c) $\Delta V_{source} = \Delta V_1 + \Delta V_2 = 11 + 7.5 = 18.5\,V$

5

**VOLTAGE DIVIDER** A 9.0 V battery and two resistors, 390 Ω and 470 Ω, are connected as a voltage divider. What is the potential difference across the 470 Ω resistor?

**مجزئ الجهد** بطارية 9.0 V ومقاومتان 390 Ω و 470 Ω جسمها موصلة كمجزئ للجهد. ما فرق الجهد عبر المقاومة 470 Ω؟




$\Delta V_{source} = 9\,V$

$R_1 = 390\,\Omega$

$R_2 = 470\,\Omega$

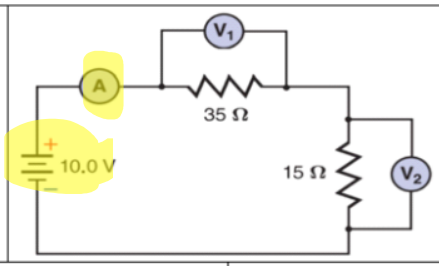
$\Delta V_2 = ?$

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

$$\Delta V_2 = \frac{9 \times 470}{390 + 470} = 4.92$$

6

What is the reading of the ammeter A?




ما هي قراءة الأميتر A؟

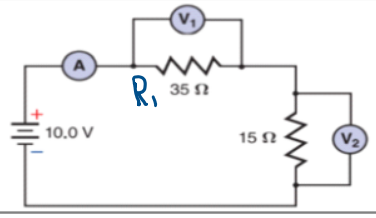
قراءة الأميتر = I

| | |
|---|---|
| 0.20 $A$ | 3.50 $A$ |
| 5.00 $A$ | 50.0 $A$ |

$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}}$ $\quad I = \frac{10}{35+15} = 0.2\ A$

7

What is the reading of the voltmeter $V_1$?



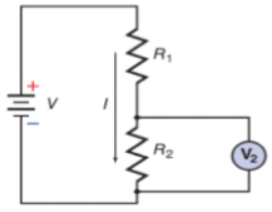

ما هي قراءة الفولتميتر $V_1$؟

قراءة الفولتميتر = فرق الجهد

$\Delta V_1 = I R_1$ $\quad \Delta V_1 = 0.2 \times 35 = 7V$

8

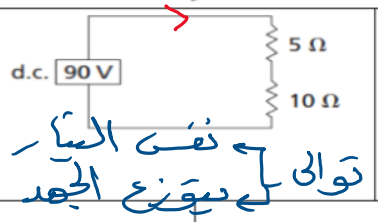
Based on the figure below, which statement is true?

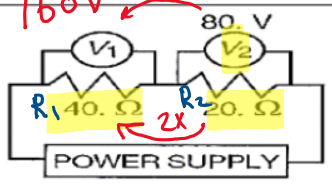



وفقا للشكل أدناه، أي العبارات التالية صحيحة؟

$V_{مصدر} = V_1 + V_2$

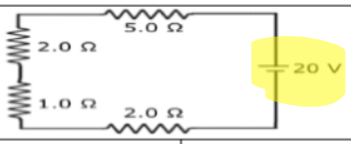
| | |
|---|---|
| $V2 < V$ ✓ | $V2 = V$ ✗ |
| $V2 > V$ ✗ | $V2 = 0$ ✗ |

| 9 | | |
|---|---|---|
| Compared with the potential drop across the10 Ω resistor shown in the diagram, the potential drop across the 5 Ω resistor is |   | يكون فرق الجهد عبر المقاوم 10 Ω مقارنة بفرق الجهد عبر المقاوم 5 Ω ..... |
| الضعف | | أربعة أضعاف |
| النصف | | نفس الجهد |

| 10 | | |
|---|---|---|
| In the circuit shown below, voltmeter $V2$ reads 80 V. What is the reading of voltmeter $V2$? |   | في الدائرة الموضحة : إذا كانت قراءة الفولتميتر V2 تساوي 80V ما هي قراءة الفولتميتر V1 ؟ |
| 20 $V$ | | 40 $V$ |
| 80 $V$ | | 160 $V$ |

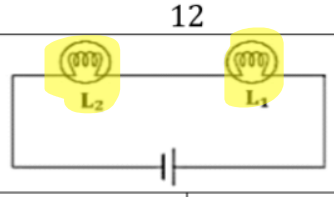
$$I = \frac{\Delta V_2}{R_2} = \frac{80}{20} = 4A$$

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

| 11 | | |
|---|---|---|
| What is the current in the circuit ? |   | ما مقدار التيار المار في الدائرة ؟ |
| 0.50 $A$ | | 1.0 $A$ |
| 2.0 $A$ | | 10 $A$ |

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

$$I = \frac{20}{5+2+1+2} = 2A$$

| 12 | | |
|---|---|---|
| Which of the following is true if the two light bulbs? |   | أي العبارات التالية صحيحة للمصباحين في الدائرة الموضحة ؟ |
| $I_1 = I_2 = I$ $\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$ ✗ | | $I_1 = I_2 = I$ ✓ $\Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$ |
| $I_1 + I_2 = I$ $\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$ ✗ | | $I_1 + I_2 = I$ ✗ $\Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$ |

توازي ← جهد ثابت ← تيار يتجزأ

مقاومة اكبر ← تيار أقل

| 98 | تقويم الوحدة (4)44 و43<br>Unit 4 Assessment- 43,44 | 3 | يحسب المقاومة المكافئة في دائرة توالي<br>يشرح خصائص دائرة التوازي.<br>Calculate the equivalent resistance and the total current passing through a series circuit<br>Calculate the equivalent resistance of a parallel circuit |
|---|---|---|---|

دوائر التوازي : الدوائر الكهربائية التي يكون فيها العديد من المسارات للتيار

خواص دائرة التوازي :

1- يتوزع التيار

$I = I_1 + I_2 + I_3$

2- فرق الجهد ثابت

$\Delta V = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$

3- المقاومة الأكبر يمر بها تيار أقل

4- المقاومة المكافئة

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

5- المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة

لو: $R_1 > R_2$

$\Delta V_1 = \Delta V_2$

$I_1 < I_2$

| 13 | |
|---|---|
| **43.** Calculate the equivalent resistance of these series-connected resistors: 680 Ω, 1.1 kΩ, and 11 kΩ. | **43.** احسب المُقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة على التوالي: 680 Ω, 1.1 kΩ, و 11 kΩ. |

$Req = 680 + 1.1 \times 1000 + 11 \times 1000$

$Req =$ Ω

14

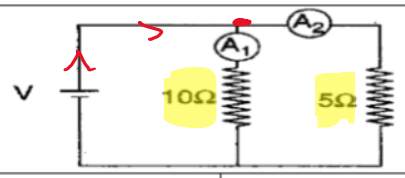
**44.** Calculate the equivalent resistance of these parallel-connected resistors: 680 Ω, 1.1 kΩ, and 10.2 kΩ.

44. احسب المُقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة على التوازي: 680 Ω, 1.1 kΩ, و 10.2 kΩ.

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{680} + \frac{1}{1.1\times10^{3}} + \frac{1}{10.2\times10^{3}}\right)^{-1} = 404\,\Omega$$

15

which of the following is true about ammeter reading $A_1$ , $A_2$?



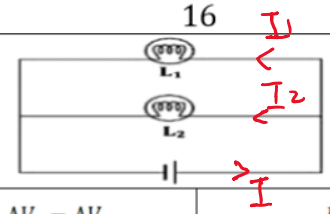

أي العبارات التالية صحيحة لقراءة الأميتر A1 والأميتر A2 ؟

مقاوم أكبر ← تيار أقل

| | |
|---|---|
| $A_1 = A_2$ | $A_1 > A_2$ |
| $A_1 < A_2$ | $A_1 = A_2 = 0$ |

16

Which of the following is true if the two light bulbs?

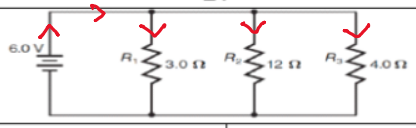



أي العبارات التالية صحيحة للمصباحين في الدائرة الموضحة ؟

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

17

Which is the equivalent resistance of the circuit shown ?



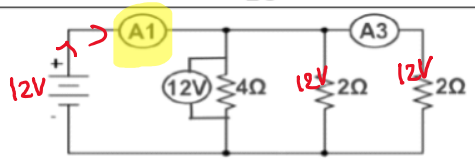

ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة الموضحة ؟

| | |
|---|---|
| $\frac{1}{19}\,\Omega$ | 1.0 Ω |
| 1.5 Ω | 19 Ω |

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4}\right)^{-1} = 1.5\,\Omega$$

18

What is the reading of ammeter A1?




ما مقدار قراءة الأميتر A1 ؟

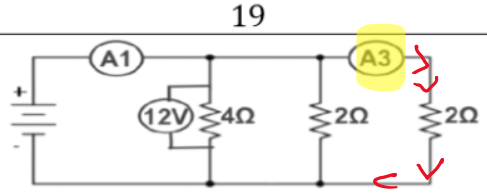
$I = ?$

| | |
|---|---|
| 1 A | 1.5 A |
| 12 A | 15 A |

$$I_{كلي} = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}} = \frac{12}{\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\right)^{-1}} = 15A$$

19

What is the reading of ammeter A3?




ما مقدار قراءة الأميتر A3 ؟

| | |
|---|---|
| 1 A | 6 A |
| 12 A | 15 A |

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

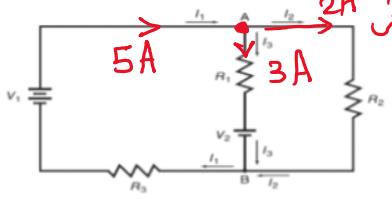
| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | State Kirchhoff's loop rule and relate it to the conservation of energy.<br>State Kirchhoff's junction rule and relate it to the conservation of charge. | يذكر قاعدة الحلقة لكيرشوف، ويربطها بقانون حفظ الطاقة.<br>يذكر قاعدة الوصلة لكيرشوف، ويربطه بقانون حفظ الشحنة | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 89<br>90 |
| 6 | Apply Kirchhoff's junction rule to electric circuits. | يطبق قاعدة الوصلة لكيرشوف على الدوائر الكهربائية. | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook<br>Section 2 review - مراجعة القسم 2<br>30 | 90<br>95 |

## قاعدتا كيرشوف

**قاعدة الوصلة** ← التيار $I$

**مبنية على قانون حفظ الشحنة**

مجموع التيارات الكهربائية الداخلة عند نقطة تساوي مجموع التيارات الخارجة من نفس النقطة



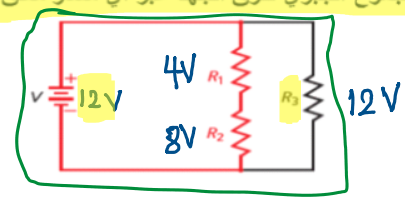

مجموع = صفر

**قاعدة الحلقة** → فرق الجهد $\Delta V$

**مبنية على قانون حفظ الطاقة**

مجموع الزيادة في الجهد في دائرة يساوي مجموع الإنخفاض في الجهد في نفس الدائرة

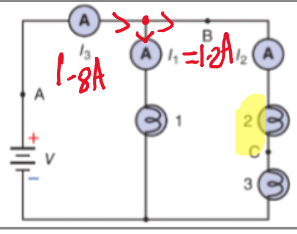
المجموع الجبري لفرق الجهد عبر أي مسار مغلق




### 20

**30. Current** If $I_3$ is 1.7 A and $I_1$ is 1.1 A, what is the current through bulb 2?

**30. التيار** إذا كان $I_3 = 1.8$ A و $I_1 = 1.2$ A، فما هي شدة التيار المار في المصباح 2؟




$I_3 = I_1 + I_2$

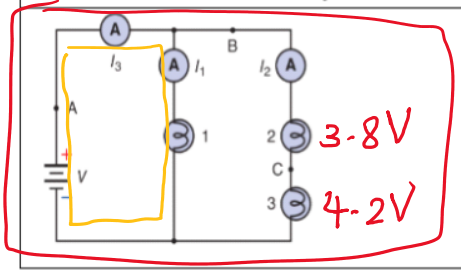
$1.8 = 1.2 + I_2$

$I_2 = 0.6$ A

### 21

**32. Battery Voltage** A voltmeter connected across bulb 2 measures 3.8 V, and a voltmeter connected across bulb 3 measures 4.2 V. What is the potential difference across the battery?

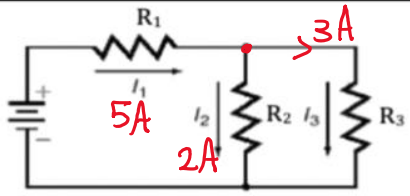
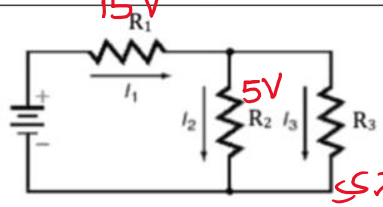
**32. جهد البطارية** عند وصل جهاز الفولتميتر بين طرفي المصباح 2، كانت قراءته 3.8 V، وعند وصل فولتميتر آخر بين طرفي المصباح 3، يقيس 4.2 V. ما هو فرق الجهد عبر البطارية؟




$\Delta V_{\text{بطارية}} = 3.8 + 4.2$

$= 8V$

$\Delta V_{\text{بطارية}} = \Delta V_1 = 8V$

| 22 | | |
|---|---|---|
| If $I_1$ = 5.00 A and $I_2$ = 2.00 A, what is the value of $I_3$? |  | إذا علمت أن :<br>$I_1 = 5.00A\,, I_2 = 2.00A$<br>ما مقدار التيار الكهربائي $I_3$ ؟ |
| 2.50 $A$ | | 3.00 $A$ |
| 7.00 $A$ | | 10.0 $A$ |
| 23 | | |
| If $V_1$ = 15V and $V_2$ = 5 V , what is the value of $V_3$? |  | إذا علمت أن :<br>$V_1 = 15\,V\,, V_2 = 5\,V$<br>ما مقدار فرق الجهد الكهربائي $V_3$ ؟<br>$V_2 = V_3 = 5V$ توازي |
| 3 $V$ | | 5 $V$ |
| 10 $V$ | | 20 $V$ |

مقاومة منخفضة جدًا ← تيار مرتفع

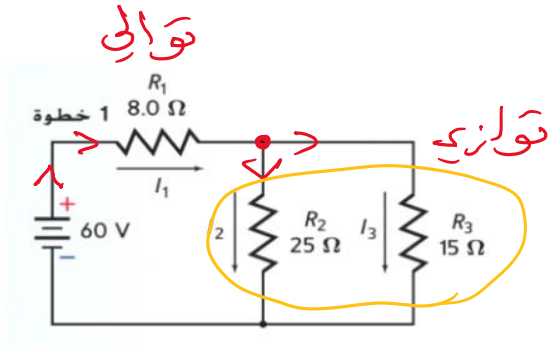
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Define a short circuit and describe its effects. | يعرف دائرة القصر ويوضح أثرها. | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 91 |

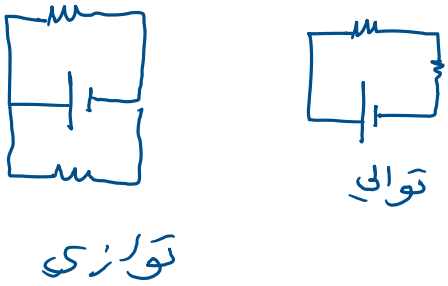
تعمل المنصهرات وقواطع الدوائر الكهربائية كأدوات حماية وسلامة للدوائر الكهربائية. حيث تمنع حدوث حمل زائد في دائرة قد ينتج عن تشغيل عدة أجهزة كهربائية في الوقت نفسه أو عند حدوث دائرة قصر في أحد الأجهزة الكهربائية. تحدث **دائرة القِصَر** حينما تتكوَّن دائرة بمقاومة منخفضة للغاية. عندما تكون الأجهزة الكهربائية المنزلية موصَّلة على التوازي. فكل جهاز إضافي مُشغَّل يخفض المقاومة المكافئة في الدائرة الكهربائية. ويزيد التيار المار عبر الأسلاك. قد يؤدي هذا التيار الزائد إلى توليد طاقة حرارية كافية لصهر المادة العازلة للأسلاك الكهربائية. متسببًا في حدوث دائرة قِصَر أو حتى إشعال حريق.

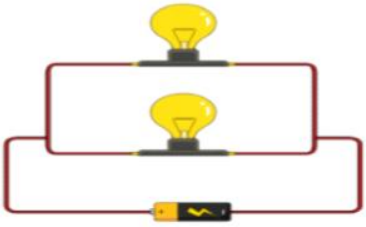
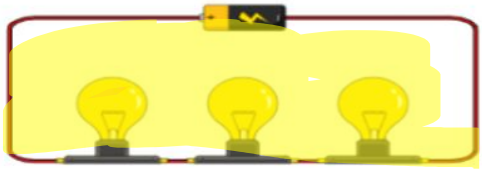
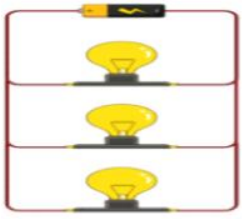
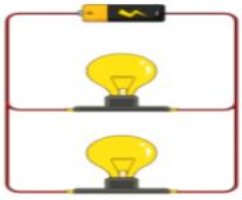
دائرة القصر : زيادة هائلة في شدة التيار عندما تكون مقاومة الدائرة صغيرة

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | Describe a combined series-parallel circuit. | يوضح الدائرة الكهربائية المركبة. | كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook 93 |

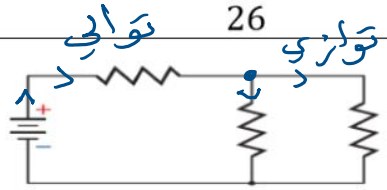
الدائرة المركبة : الدائرة الكهربائية التي توصل فيها الأجهزة على التوالي والتوازي معاً



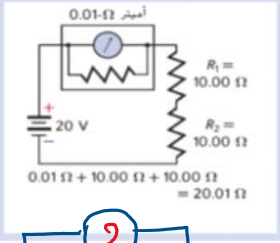
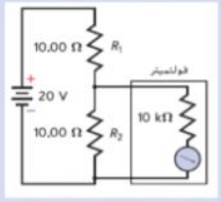



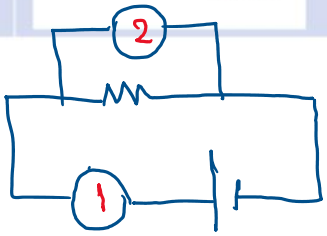

| 24 | |
|---|---|
| Which of the following bulbs are connected in series? | أي المصابيح التالية موصولة على التوالي؟ |
|  |  |
|  |  توازي |

| 25 | |
|---|---|
| What is the circuit in which there is more than one path for the current? | ماذا تسمى الدائرة التي يكون فيها للتيار أكثر من مسار واحد؟ |
| Series circuit<br>دائرة التوالي | Parallel circuit<br>دائرة التوازي |
| Open circuit<br>الدائرة الكهربائية المفتوحة | insulating circuit<br>الدائرة الكهربائية العازلة |

| 26 | | |
|---|---|---|
| How is all resistors connected in the figure? |  | كيف تم توصيل جميع المقاومات بالشكل؟ |
| In parallel<br>على التوازي | | In series<br>على التوالي |
| Combination of series and parallel<br>دائرة مركبة على التوالي والتوازي | | No resistors are shown in the figure<br>لا يوجد مقاومات في الشكل |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | يذكر خصائص الفولتميتر والأميتر من حيث مقاومة كل منهما.<br>يحدد التوصيل الصحيح لأجهزة الأميتر والفولتميتر في الدائرة الكهربائية.<br>State the properties of voltmeters and ammeters, in terms of their resistance.<br>Identify the correct placements of ammeters and voltmeters in electric circuits | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 95 |

| | الأميتر (A) | الفولتميتر (V) |
|---|---|---|
| الوظيفة | قياس التيار الكهربائي | قياس فرق الجهد بين نقطتين |
| التوصيل في الدائرة | على التوالي | على التوازي |
| مقاومة الجهاز | صغيرة جداً | كبيرة جداً |
| تركيب الجهاز | يتم توصيله بمقاومة صغيرة على التوازي | يتم توصيله بمقاومة كبيرة على التوازي |
| رسم الجهاز |  |  |




① أميتر

② فولتميتر

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16 | Solve problems to find the current, voltages and resistances in a parallel circuit. حل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توازي. | Example 3 مثال<br>Ch4 Assessment -59<br>59 - 4 تقويم-الوحدة | 88<br><br>99 |

27

**EQUIVALENT RESISTANCE AND CURRENT IN A PARALLEL CIRCUIT** Three resistors, 60.0 Ω, 30.0 Ω, and 20.0 Ω, are connected in parallel across a 90.0 V battery.

a. Find the current through each branch of the circuit.

b. Find the equivalent resistance of the circuit.

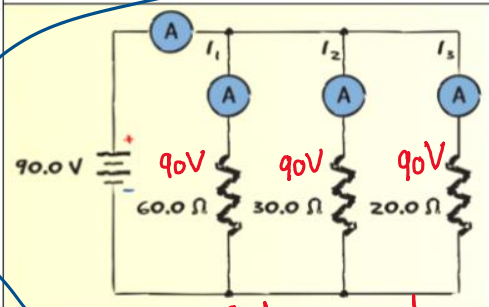
c. Find the current through the battery.

**المقاومة المكافئة والتيار في دائرة التوازي** ثلاث مقاومات: 60.0 Ω، و 30.0 Ω، و 20.0 Ω موصّلة 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.




28

**59.** For **Figure 22**, the battery develops 110 V.

**a.** Which resistor is the hottest?

**b.** Which resistor is the coolest?

**c.** What will ammeter 1 read?

**d.** What will ammeter 2 read?

**e.** What will ammeter 3 read?

**f.** What will ammeter 4 read?

**59.** فيما يتعلق **بالشكل 22**، تُولد البطارية فرق جهد بقيمة 110 V.

**a.** أي من المقاومات أعلى حرارة؟

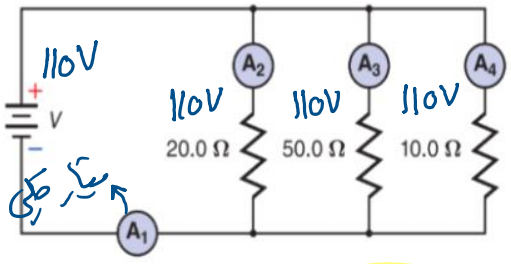
**b.** أي من المقاومات أقل حرارة؟

**c.** ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 1؟

**d.** ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 2؟

**e.** ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 3؟

**f.** ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 4؟



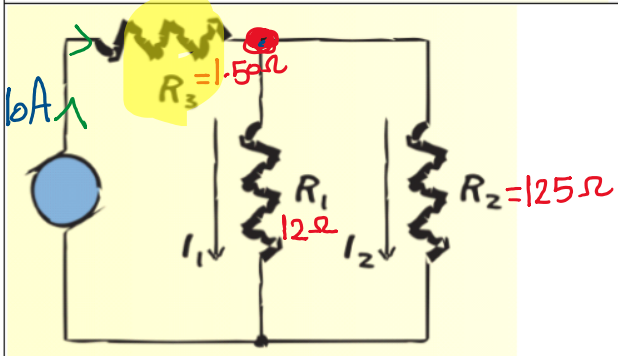
| | | | |
|---|---|---|---|
| 17 | يحسب المقاومة المكافئة في دائرة كهربائية مركبة.<br>يحسب فرق الجهد ومقدار التيار الكهربائي المار والقدرة الكهربائية المبددة لكل مقاوم في دائرة كهربائية مركبة<br>**Calculate the equivalent resistance of combined series-parallel circuits.**<br>**Calculate the voltage, current, and power dissipation for any resistor in a combined series-parallel circuit.** | **Example 4** مثال<br>**Ch4 Assessment -73 ,78**<br>تقويم الوحدة 4 - 73و78 | 94<br><br>100 |

29

**SERIES-PARALLEL CIRCUIT** A hair dryer with a resistance of 12.0 Ω and a lamp with a resistance of 125 Ω are connected in parallel to a 125 V source through a 1.50 Ω resistor in series. Find the current through the lamp when the hair dryer is on.

**الدوائر الكهربائية المركبة** مجفف شعر مقاومته 12.0 Ω ، ومصباح مقاومته 125 Ω يوصلان على التوازي بمصدر 125 V. موصول معه على التوالي مقاومة مقدارها 1.50 Ω. أوجد شدة التيار المار خلال المصباح عند تشغيل مجفف الشعر.

$I_2 = ?$




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

$$R_{eq} = 1.50 + \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{125}\right)^{-1}$$

$$R_{eq} = 12.45\,\Omega$$

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}} \qquad I = \frac{125}{12.45} = 10\,A$$

توازي

$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = I_{1,2} R_{1,2} = 10 \times \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{125}\right)^{-1} = 109.5\,V$$

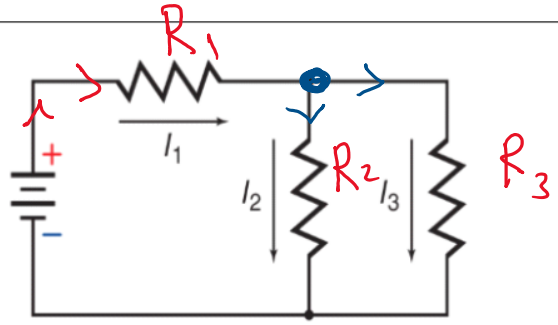
$$I_2 = \frac{109.5}{125}$$

$$I_2 = 0.88\,A$$

30

**73.** Refer to **Figure 23** and assume that all the resistors are 30.0 Ω. Find the equivalent resistance.

**73.** أنظر إلى **الشكل 23** مع الافتراض أن قيمة جميع المُقاومات 30.0 Ω. أوجد المُقاومة المكافئة؟




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

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

$$= 45\,\Omega$$

**78. Ranking Task** Consider the resistors in the circuit in **Figure 24.** Rank them from least to greatest specifically indicating any ties, using the following criteria:

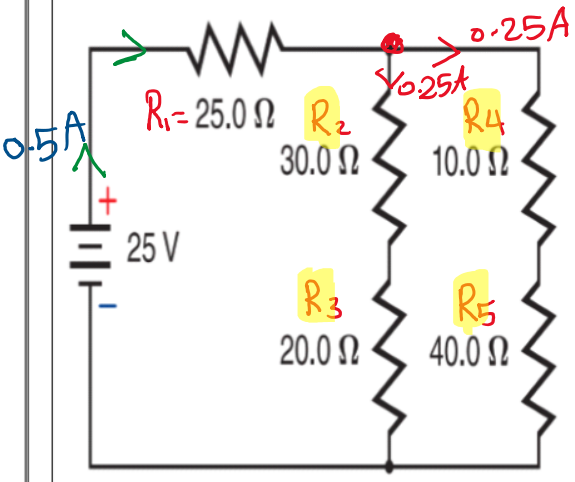
**a.** the current through each

**b.** the potential difference across each

**78. ترتيب المهام** إذا كانت جميع المقاومات في الدائرة تعمل بشكل جيد في **الشكل 24.** رتبهم رتبها تصاعديًا في القيمة وفقًا للمعايير التالية:

**a.** قيمة التيار لكل مقاوم.

**b.** فرق الجهد بين طرفي كل مقاوم.




$$R_{eq} = R_1 + \left(\frac{1}{R_2+R_3} + \frac{1}{R_4+R_5}\right)^{-1}$$

$$R_{eq} = 25 + \left(\frac{1}{30+20} + \frac{1}{10+40}\right)^{-1}$$

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

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{tot}}{R_{eq}} = \frac{25}{50} = 0.5\,A$$

توازي $I_1 = 0.5\,A$

$I_2 = 0.25\,A$

$I_3 = 0.25\,A$

$I_4 = 0.25\,A$

$I_5 = 0.25\,A$

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

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

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

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

$\Delta V_5 = I_5 R_4 = 0.25 \times 40\ V$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19 | يشرح أهمية مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب.<br>يشرح كيف تعمل المنصهرات وقواطع الدائرة الكهربائية وقاطع التيار بسبب الأعطال على حماية الدوائر الكهربائية<br>Explain how fuses, circuit breakers and ground-fault interrupters protect electric circuits and make them safe to operate.<br>Explain the importance of a voltage-divider circuit to achieve a desired potential difference.<br>Describe the principle and working of a simple electric motor and the energy conversions that occur. | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 83<br>91 |

## أجهزة الأمان

**دائرة القصر :** زيادة هائلة في شدة التيار عندما تكون مقاومة الدائرة صغيرة

**ماذا يحدث عند تشغيل جهاز إضافي في المنزل؟**

تقل المقاومة المكافئة وتزداد شدة التيار (توصيل على التوازي)

هذه الزيادة في التيار قد تُؤدي إلى توليد طاقة حرارية كافية لصهر المادة العازلة للأسلاك فتحدث دائرة القصر أو حرائق الكهرباء

**المنصهر**

قطعة فلزية قصيرة الطول تعمل كجهاز أمان لأنها تنصهر عندما يمر تيار كبير للغاية خلالها

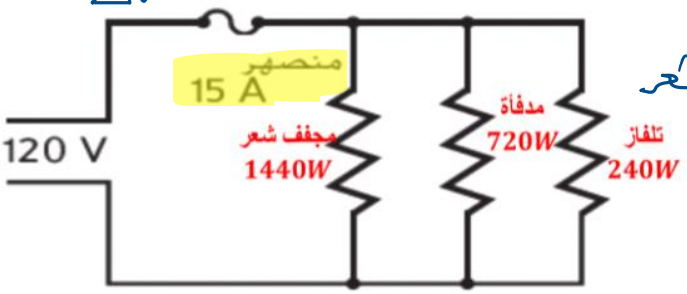
**قاطع الدائرة**

مفتاح آلي يعمل على فتح الدائرة الكهربائية عندما يتجاوز التيار الحد المسموح

$$P = I\Delta V$$

$$I = \frac{P}{\Delta V}$$

**هل تعمل الأجهزة بأمان في الشكل المقابل ؟**




مجفف الشعر $I = \frac{1440}{120} = 12\,A$

مدفأة $I = \frac{720}{120} = 6\,A$

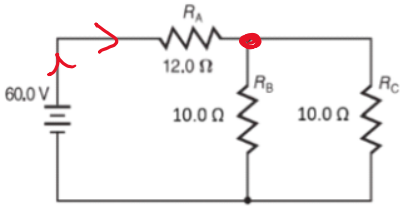
تلفاز $I = \frac{240}{120} = 2\,A$

$12 + 6 + 2 = 20\,A <$ منصهر

لا تعمل

## 32

What is the equivalent resistance of all resistors in the following circuit?
What is the electric current in the following circuit?




ما هي المقاومة المكافئة لجميع المقاومات في الدائرة الكهربائية التالية؟
ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة ؟

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

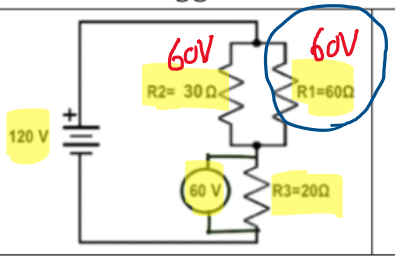
$$R_{eq} = 17\,\Omega$$

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

## 33

What is the current through R1?

What is the total current in the circuit ?




ما مقدار التيار خلال المقاوم R1 ؟

ما مقدار التيار الكلي المار في الدائرة ؟

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

$$\text{توالي } I_3 = \frac{\Delta V_3}{R_3} = \frac{60}{20} = 3A \quad \text{or} \quad I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}}$$

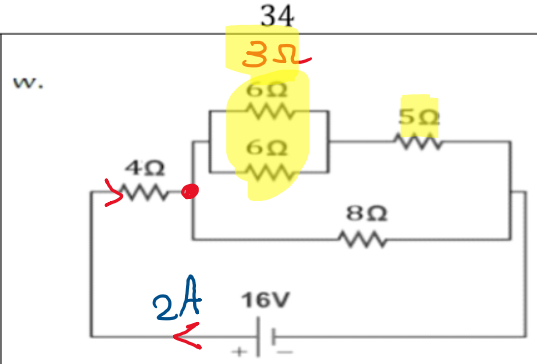
$I_{tot}$

$$I = \frac{120}{20 + \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{60}\right)^{-1}} = 3A$$

34

1- Calculate the equivalent resistance of the circuit.

2- Calculate the total current in the circuit.




1- احسب المقاومة المكافئة للدائرة .

2- احسب التيار الكلي المار في الدائرة

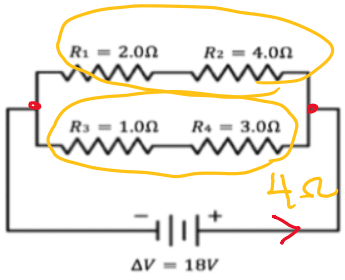
$$Req = 4 + \left(\frac{1}{3+5} + \frac{1}{8}\right)^{-1} = 8\Omega$$

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{src}}{Req} = \frac{16}{8} = 2\,A$$

35

1- Calculate the equivalent resistance of the circuit.

2- Calculate the total current in the circuit.




1- احسب المقاومة المكافئة للدائرة .

2- احسب التيار الكلي المار في الدائرة

$$Req = \left(\frac{1}{4+2} + \frac{1}{3+1}\right)^{-1} = 2.4\,\Omega$$

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{src}}{Req} = \frac{18}{2.4} = 7.5\,A$$

$I_{علوي} = \frac{18}{6} = 3\,A$ $\quad$ $I_{سفلي} = \frac{18}{4} = 4.5\,A$

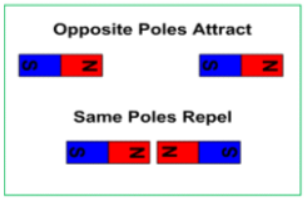
| 10 | Describe the properties of magnets. | يوضح خواص المغانط | كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook | 107 |
|---|---|---|---|---|

## خواص المغناطيس

✓ للمغناطيس قطبان : قطب شمالي N وقطب جنوبي S

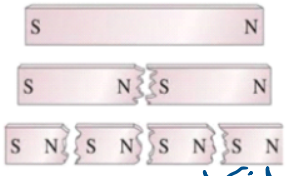
➢ القطب الشمالي N : يتجه إلى الشمال عند تعليق المغناطيس تعليقًا حرًا

➢ القطب الجنوبي S : يتجه إلى الجنوب عند تعليق المغناطيس تعليقًا حرًا




✓ الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب

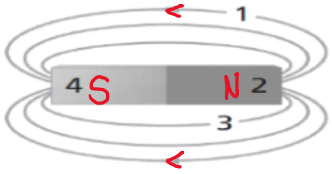
✓ لا يوجد قطب مغناطيسي مفرد



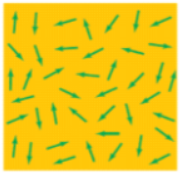
✓ الماغنتايت هو المغناطيس الطبيعي الموجود على الأرض

مواد عالية النفاذية المغناطيسية :- الحديد - الكوبلت - النيكل

| 36 | |
|---|---|
| Which of the following is not a magnetic material? | أي من المواد التالية ليست عالية النفاذية المغناطيسية ؟ |
| Iron<br>الحديد | Nickel<br>النيكل |
| Cobalt<br>الكوبلت | Silver<br>الفضة |
| **37** | |
| What happens if you cut a magnet in half? | ماذا يحدث عند قطع مغناطيس إلى نصفين؟ |
| It becomes demagnetized<br>يصبح غير ممغنط | You get two magnets<br>يتكون مغناطيسيان جديدان |
| You get monopoles<br>يتكون أقطاب مفردة | You get a separate south pole and a separate north pole<br>سوف ينفصل القطب الشمالي عن القطب الجنوبي |
| **38** | |
| A south pole of a magnet will _____ south pole of another magnet. | القطب الجنوبي لمغناطيس ..... مع القطب الجنوبي لمغناطيس آخر |
| Attract<br>يتجاذب | Destroy<br>يدمر |
| Ignore<br>يتجاهل | Repel<br>يتنافر |

| 39 | | |
|---|---|---|
| Where is the north pole? |  | أين القطب الشمالي ؟ |
| 1 | | 2 |
| 3 | | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | Describe magnetic domains and relate them to the magnetic properties of ferromagnetic materials. يوضح النطاقات المغناطيسية ويربطها بالخصائص المغناطيسية للمواد عالية النفاذية. | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 108 |

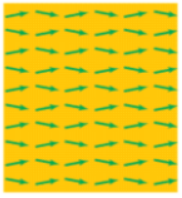


## النطاقات المغناطيسية

النطاق مجموعة من الذرات المتجاورة المتوازية الأقطاب

عند عدم وجود مجال مغناطيسي

تكون نطاقات المواد عالية النفاذية المغناطيسية مرتبة بشكل عشوائي (غير ممغنطة)



في وجود مجال مغناطيسي تصطف النطاقات في نفس اتجاه المجال المغناطيسي الخارجي

وتصبح في الاتجاه نفسه

وتصبح المادة مغناطيسيًا مؤقتًا

مغناطيس دائم عند تسخين مادة عالية النفاذية المغناطيسية في وجود مجال مغناطيسي خارجي ثم تبريدها تظل المادة ممغنطة وتصبح مغناطيسًا دائمًا

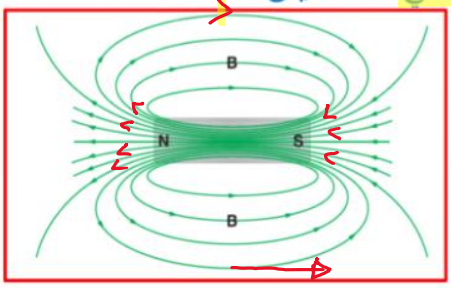
يفقد المغناطيس خواصه بالتسخين أو السقوط أو الطرق عليه

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | Define magnetic flux. | يعرف التدفق المغناطيسي. | كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook 110 |

## خواص خطوط المجال المغناطيسي

1- خارج المغناطيس تتجه من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي للمغناطيس

2- داخل المغناطيس تتجه من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي للمغناطيس




3- تشكل حلقات مغلقة (ليس لها بداية أو نهاية)

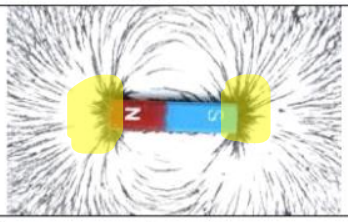
4- لا تتقاطع

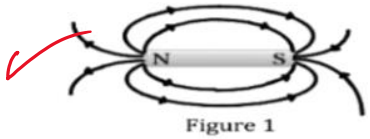
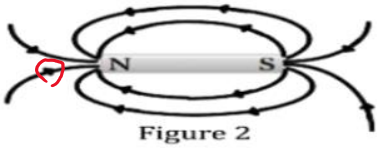
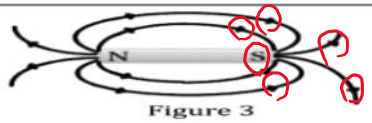
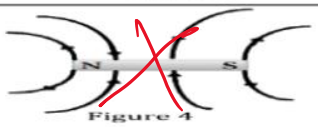
5- يمكن تحديد اتجاه المجال باستخدام إبرة البوصلة

**6- كلما قلت المسافة بين الخطوط زادت شدة المجال المغناطيسي**

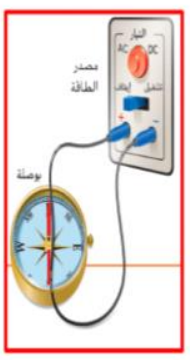
التدفق المغناطيسي عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تمر عبر سطح عمودي على الخطوط

يكون التدفق المغناطيسي أقصى قيمة عند أقطاب المغناطيس

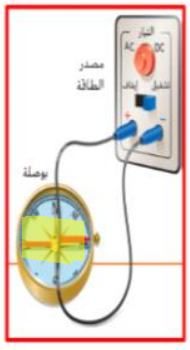
| 40 | | |
|---|---|---|
| Which statement is wrong about magnetic flux? |  | أي من العبارات التالية خاطئة فيما يخص التدفق المغناطيسي؟ |
| The magnetic flux increase when the magnetic field increases<br>يزداد التدفق المغناطيسي بازدياد شدة المجال المغناطيسي | | |
| The magnetic flux decrease when the magnetic field decreases<br>يقل التدفق المغناطيسي بنقصان شدة المجال المغناطيسي | | |
| The magnetic flux is most concentrated at magnetic poles<br>يتركز التدفق المغناطيسي بشكل أكبر عند اقطاب المغناطيس | | |
| The magnetic flux is most concentrated at the center of the magnet<br>يتركز التدفق المغناطيسي بشكل أكبر في مركز المغناطيس | | |

| 41 | |
|---|---|
| Which of the figures below correctly show the direction of the magnetic field lines around a permanent magnet? | أي شكل يوضح الرسم الصحيح لخطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس دائم ؟ |
|   Figure 1 |   Figure 2 |
|   Figure 3 |   Figure 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13 | Draw the magnetic field lines around a loop of current-carrying wire and appiy the right-hand rule to indicate the direction. يرسم خطوط المجال المغناطيسي حول حلقة سلكية تحمل تيارا كهربائيا ويطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي. | كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook | 112 |

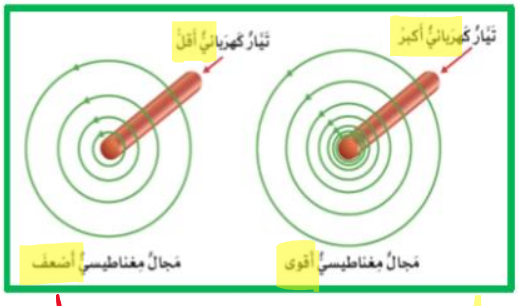


لا يمر تيار

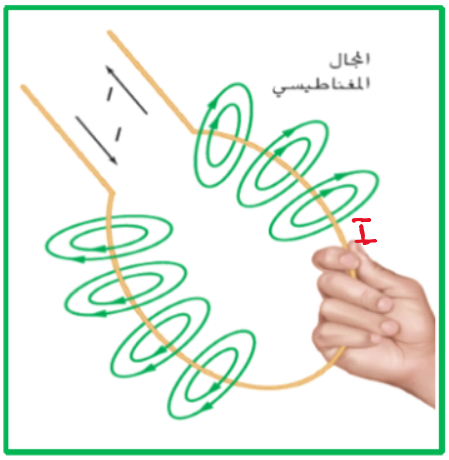


يمر تيار

عند مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم يتولد حوله مجال مغناطيسي متعامد على اتجاه التيار

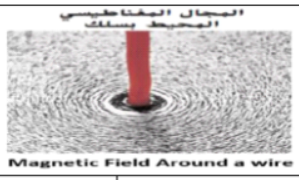


المجال المغناطيسي
طردي مع التيار الكهربائي
عكسيًا مع المسافة




| 42 | | |
|---|---|---|
| How can you determine the direction of the magnetic field around a current-carrying wire by using the Right-Hand Rule? | | كيف تستطيع تحديد اتجاه المجال المغناطيسي المحيط بسلك حامل للتيار باستخدام قاعدة اليد اليمنى؟ |
| The thumb points in the direction of the conventional current, and the fingers will point in the direction of the magnetic field.<br>يشير الابهام الى اتجاه التيار الاصطلاحي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه المجال المغناطيسي | | |
| The thumb points in the direction of the magnetic field, and the fingers will point in the direction of the conventional current.<br>يشير الابهام الى اتجاه المجال المغناطيسي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه التيار الاصطلاحي | | |
| The thumb points in the opposite direction of the conventional current, and the fingers will point in the direction of the magnetic field.<br>يشير الابهام بعكس اتجاه التيار الاصطلاحي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه المجال المغناطيسي | | |
| The index finger points in the direction of the conventional current, and the fingers will point in the direction of the magnetic field.<br>تشير السبابة الى اتجاه التيار الاصطلاحي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه المجال المغناطيسي | | |

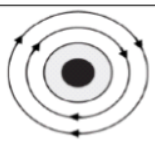
## 43

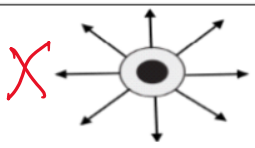
| | | |
|---|---|---|
| How could the magnetic field in the figure be described? |   Magnetic Field Around a wire | كيف يمكن وصف المجال المغناطيسي في الشكل؟ |

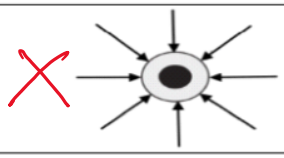
| | |
|---|---|
| Point toward the wire<br>يتجه نحو السلك | Point away from the wire<br>يتجه بعيدا عن السلك |
| Are parallel with the wire.<br>موازٍ للسلك | Perpendicular to that wire<br>عمودي على السلك |

## 44

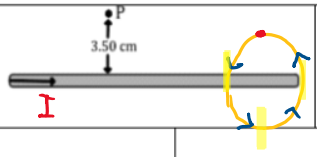
| | | |
|---|---|---|
| The current in a wire is coming straight out of the page in the figure . Which of the diagrams represent the magnetic field that the current generates. | | يوضح الشكل المقابل سلك يمر فيه تيار عمودي على الصفحة نحو الخارج . (باتجاهك)<br>أي رسم يوضح خطوط المجال المغناطيسي حول السلك ؟ |







## 45

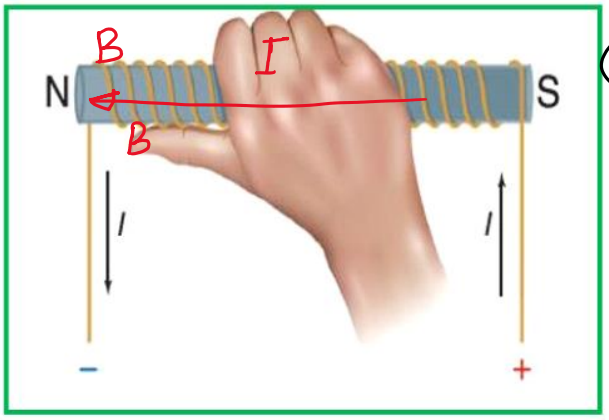
| | | |
|---|---|---|
| What is the direction of the magnetic field at point P? |   | ما اتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة P ؟ |

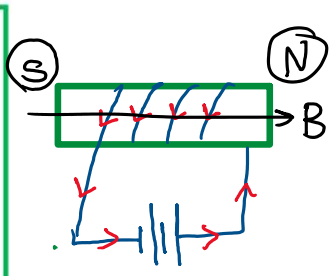
| | |
|---|---|
| لليسار | لليمين |
| داخل الصفحة | خارج الصفحة |

## 46

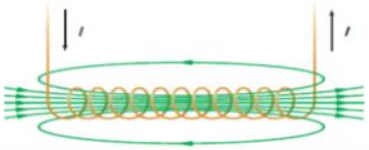
| | |
|---|---|
| Which of the following is/are true regarding the magnetic field around a long current-carrying wire?<br>I. The magnetic field strength increases as the current increases<br>II. When the current is reversed, the magnetic field is also reversed<br>III. The magnetic field strength decreases as the distance from the wire decreases | أي من العبارات التالية صحيحة للمجال المغناطيسي حول سلك يمر به تيار ؟<br>I. يزداد المجال المغناطيسي بزيادة شدة التيار<br>II. ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي إذا انعكس التيار<br>III. المجال المغناطيسي يقل كلما قل البعد عن السلك |
| I only | II only |
| III only | I and II only |

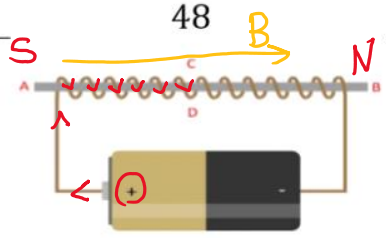
| | | | |
|---|---|---|---|
| 14 | Draw the magnetic field lines inside and around a solenoid carrying current and identify its poles. ويرسم خطوط المجال المغناطيسي داخل وحول ملف لولبي يحمل تيارا كهربائيا ويحدد قطبيه. | كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook | 112 |

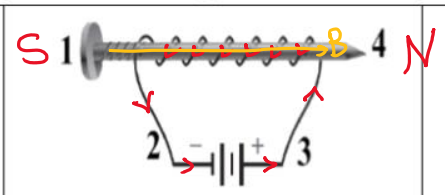
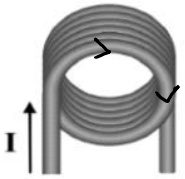



ملف لولبي
↓
مغناطيس كهربائي

| 47 | | |
|---|---|---|
| What does the structure in the figure represent? |  | ماذا يمثل التصميم في الشكل؟ |
| Loop conductor<br>ملف حلقي | | Solenoid<br>ملف لولبي مغناطيس كهربائي |
| Electric insulator<br>عازل كهربائي | | battery<br>بطارية |

| 48 | | |
|---|---|---|
| Which point indicates the magnetic north pole in the solenoid shown in the figure? |  | أي نقطة تشير الى القطب الشمالي المغناطيسي في الملف اللولبي الموضح بالشكل؟ |
| $A$ | | $B$ |
| $C$ | | $D$ |

| 49 | | |
|---|---|---|
| Where is the north pole? |  | أين القطب الشمالي؟ |
| 1 | | 2 |
| 3 | | 4 |
| 50 | | |
| What is the direction of the magnetic field inside the loops? |  | ما اتجاه المجال المغناطيسي داخل الحلقات ؟ |
| into the page<br>داخل الصفحة | | out of the page<br>خارج الصفحة |
| To the right<br>لليمين | | To the left<br>لليسار |

| 15 | Describe an electromagnet, the factors affecting its strength, and its advantages over a permanent magnet. | يوضح المغناطيس الكهربائي والعوامل التي تؤثر على شدة مجاله المغناطيسي ومميزاته على المغناطيس الدائم. | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 112 |
|---|---|---|---|---|

ملف لولبي يمر به تيار

كيف يمكنك زيادة المجال المغناطيسي لملف لولبي ؟

1. زيادة التيار الكهربائي
2. زيادة عدد اللفات
3. إدخال قلب حديدي
4. تقريب اللفات من بعضها

**العوامل التي يعتمد عليها المجال لملف لولبي**

1- شدة التيار : (علاقة طردية)
يزداد المجال كلما زادت شدة التيار الكهربائي

2- عدد اللفات: (علاقة طردية)
يزداد المجال كلما اقتربنا من السلك

3- قلب الملف
يزداد المجال عند وضع قلب حديدي داخل الملف

4- طول الملف (علاقة عكسية)
يزداد المجال كلما قل طول الملف

المسافة بين اللفات

يعتمد المغناطيس الكهربائي :-

سهولة التحكم في
- تشغيله أو إيقافه
- قوته
- أقطابه

| 51 | |
|---|---|
| How can you increase the strength of the magnetic field in a solenoid? | كيف يمكنك زيادة شدة المجال المغناطيسي في ملف لولبي؟ |
| Increase the temperature of solenoid<br>زيادة درجة حرارة الملف اللولبي | Increase the current in the solenoid<br>زيادة شدة التيار الكهربائي في الملف اللولبي |
| Increase the space between the loops<br>زيادة المسافة بين اللفات | Decrease the current in the solenoid<br>تقليل شدة التيار الكهربائي في الملف اللولبي |
| 52 | |
| How is a temporary magnet different from a permanent magnet? | ما الاختلاف بين المغناطيس الدائم والمغناطيس المؤقت؟ |
| A temporary magnet's domains do not align with one another, but a permanent magnet's do.<br>لا تتوازى نطاقات المغناطيس المؤقت مع بعضها لكنها تتوازى في المغناطيس الدائم | |
| A temporary magnet is made from a different type of material than a permanent magnet.<br>المغناطيس المؤقت مصنوع من مادة يختلف نوعها عن المغناطيس الدائم | |
| A temporary magnet has a weaker magnetic field than a permanent magnet.<br>المغناطيس المؤقت له مجال مغناطيسي أضعف من المغناطيس الدائم | |
| A temporary magnet can be turned on and off, but a permanent magnet cannot.<br>يمكن تشغيل المغناطيس المؤقت وإيقافه لكن لا يمكن ذلك مع المغناطيس الدائم | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 18 | يطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار وموضوع في مجال مغناطيسي.<br>يطبق المعادلة ($F = ILBsin(\theta)$) لحساب مقدار القوة المؤثرة على جزء مستقيم من سلك يحمل تيارا كهربائيا في مجال مغناطيسي منتظم.<br>Apply the right-hand rule to find the direction of the force on a current-carrying wire placed in an external magnetic field.<br>Apply the equation $F = ILBsin(\theta)$ to calculate the magnitude of the force on a straight segment of a current-carrying wire placed in a uniform magnetic field. | مثال 1 Example 1<br>تطبيقات Applications 21,23<br>تقويم الوحدة 5 -70 و71<br>Ch5 Assessment 70, 71 | 116<br>126 |

## القوة المغناطيسية على موصل يحمل تيار

**المقدار**

$F = ILB\ sin\theta$

- $F$ القوة المغناطيسية $(N)$
- $I$ التيار الكهربائي $(A)$
- $L$ طول الموصل $(m)$
- $B$ المجال المغناطيسي $(T)$
- $\theta$ الزاوية المحصورة بين $B$ و $I$

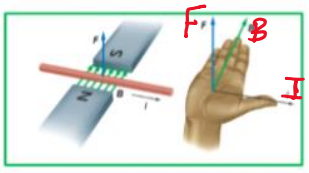
**تطبيقات عملية**

- ✓ السماعة
- ✓ الجلفانوميتر
- ✓ المحرك الكهربائي

$T = \frac{N}{A.m}$

**الإتجاه**

قاعدة كف اليد اليمنى




أكبر مقدار للقوة المغناطيسية :- السلك معامد على المجال

تنعدم القوة المغناطيسية :- السلك موازٍ للمجال

53

**CALCULATE THE STRENGTH OF A MAGNETIC FIELD** A straight wire carrying a 5.0 A current is in a uniform magnetic field oriented at right angles to the wire. When 0.10 m of the wire is in the field, the force on the wire is 0.20 N. What is the strength of the magnetic field (*B*)?

**احسب شدة مجال مغناطيسي** سلك مستقيم يحمل تيارًا شدته 5.0 A في مجال مغناطيسي منتظم بإتجاه عمودي على السلك. عندما يكون طول السلك الموضوع في المجال مساويا 0.10 m. تبلغ القوة على السلك 0.20 N. كم تبلغ شدة المجال المغناطيسي (*B*)؟

$$B = \frac{F}{IL\sin\theta}$$

$I = 5.0\,A$

$\theta = 90°$

$L = 0.10\,m$

$F = 0.20\,N$

$B = ?$

$$F = I\,L\,B\sin\theta$$

$$0.20 = 5.0 \times 0.10 \times B \times \sin(90)$$

$$B = 0.4\ T$$

$1T = 1N/A.m$

54

**23.** How much current would be required to produce a force of 0.38 N on a 10.0 cm length of wire at right angles to a 0.49 T field?

**23.** ما مقدار التيار المطلوب لإنتاج قوة تبلغ 0.38 N على سلك بطول 10.0 cm عمودي على مجال مغناطيسي مقداره 0.49 T؟

$I = ?$

$F = 0.38\,N$

$L = 10\,cm \div 100 = 0.10\,m$

$\theta = 90°$

$B = 0.49\,T$

$$F = I\,L\,B\sin\theta$$

$$0.38 = I \times 0.10 \times 0.49 \sin(90)$$

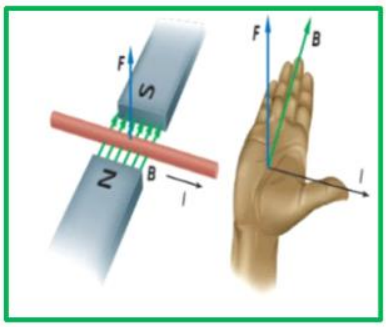
$$I = 7.76\ A$$

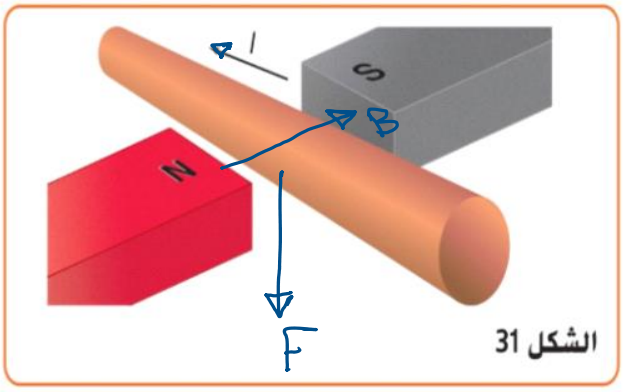
55

**70.** A current-carrying wire is placed between the poles of a magnet, as shown in **Figure 31.** What is the direction of the force on the wire?

**70.** يوضع سلك يحمل تيارًا بين قطبي مغناطيس كما يظهر في **الشكل 31.** ما اتجاه القوة على السلك؟

لأسفل



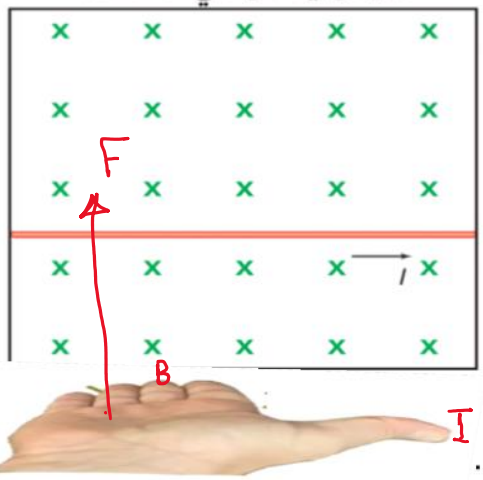
الشكل 31

56

A wire 0.50 m long is carrying a current of 8.0 A is at right angels to a 0.40 T magnetic field

يوضح الشكل المقابل سلك طوله **0.50 m** ويمر به تيار كهربائي شدته **8.0A** يتعامد على مجال مغناطيسي مقداره **0.40 T**

L, I, B, $\theta = 90^\circ$




احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك .

$F = ILB\sin\theta$

$F = 8.0 \times 0.50 \times 0.40 \sin 90$

$F = 1.6 \ N$

حدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك

لأعلى

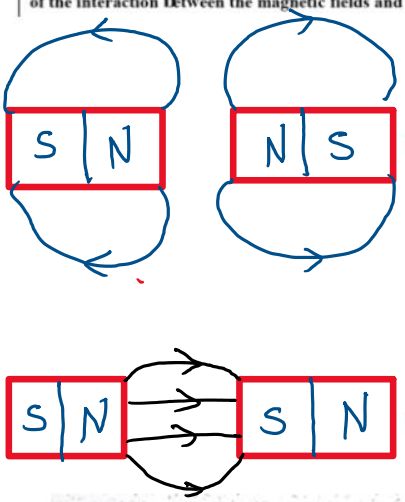
استنتج الوحدة المكافئة لقياس المجال المغناطيسي

$B = \frac{F}{IL}$

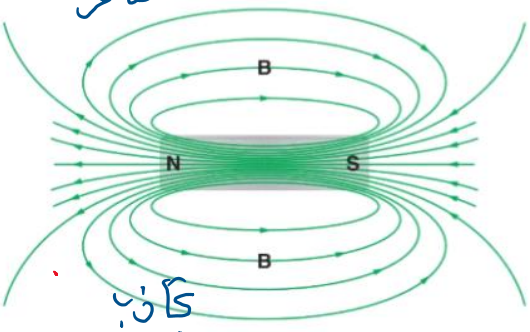
$1T = 1N/A \cdot m = 1N \cdot (A \cdot m)^{-1}$

تنافر تجاذب

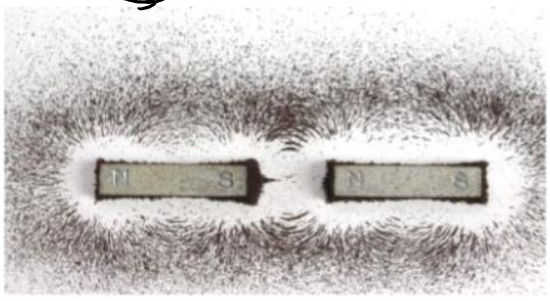
| | | |
|---|---|---|
| يوضح القوى المغناطيسية التي تؤثر عند تقريب مغناطيسين متشابهين او مختلفين في مغناطيسين دائمين من بعضهما (من حيث التفاعل واتجاه خطوط المجال).<br>Describe the forces that occur when like or unlike poles of two permanent magnets are brought close together (in terms of the interaction between the magnetic fields and the orientation of the magnetic field lines). | كما ورد في الكتاب<br>As mentioned in textbook | 110 |



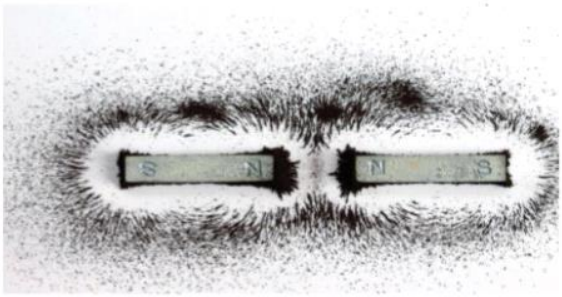

تنافر



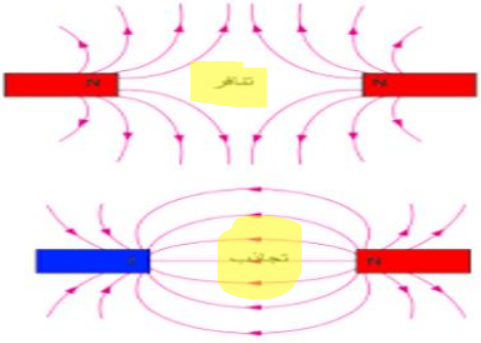

تجاذب



القطبان غير المتشابهين ينجذبان.



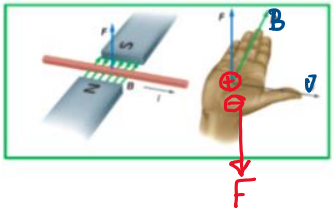
القطبان المتشابهان يتنافران.



| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 | يطبق المعادلة ($F = qvBsin(\theta)$) لحساب مقدار القوة المؤثرة على جسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي.<br>يطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على جسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي.<br>Apply the equation $F = qvBsin(\theta)$ to calculate the magnitude of the force acting on a charged particle moving in a magnetic field.<br>Apply the right-hand rule to determine the direction of the force acting on a charged particle moving in a magnetic field. | مثال 2، تطبيق 26<br>Example2, Exercise 26 | 120 |

## القوة المغناطيسية على جسيمات مشحونة

- **المقدار**
  - $F = qvB\ sin\theta$
- **تطبيقات عملية**
  - ✓ مسارعات الجسيمات
- **الإتجاه**
  - قاعدة كف اليد اليمنى



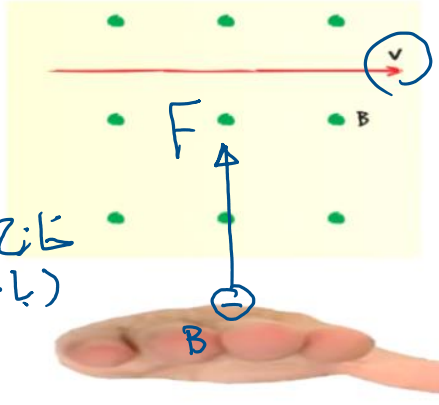

$T = \frac{N.s}{C.m}$

- $F$ القوة المغناطيسية $(N)$
- $q$ الشحنة الكهربائية $(C)$
- $v$ سرعة الشحنة $(m/s)$
- $B$ المجال المغناطيسي $(T)$
- $\theta$ الزاوية المحصورة بين $B$ و $v$

58

**FORCE ON A CHARGED PARTICLE IN A MAGNETIC FIELD** A beam of electrons travels at $3.0\times10^6$ m/s through a uniform magnetic field of $4.0\times10^{-2}$ T at right angles to the field. How strong is the force acting on each electron?

**القوة المؤثرة على جسيم مشحون في مجال مغناطيسي** شعاع من الإلكترونات يتحرك بسرعة $3.0\times10^6$ m/s عبر مجال مغناطيسي منتظم يبلغ $4.0\times10^{-2}$ T بزوايا قائمة على المجال. ما مقدار واتجاه القوة التي تؤثر على كل إلكترون؟




خارج الصفحة (باتجاهك)

$q = -1.6\times10^{-19}\ C$ $\quad B = 4.0\times10^{-2}\ T$

$v = 3.0\times10^6\ m/s$ $\quad \theta = 90^\circ$

$F = q\ v\ B\ \sin\theta$

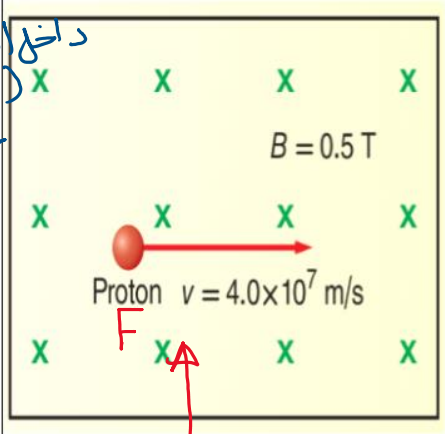
$F = (1.6\times10^{-19})(3.0\times10^6)(4.0\times10^{-2})$

$F =$ $\quad N$

لأعلى

**26.** What are the magnitude and direction of the force acting on the proton shown in **Figure 20?**

ما مقدار واتجاه القوة المؤثرة على البروتون الظاهر في **الشكل 20؟**




داخل الصفحة (بعيداً عنك)

$q = 1.6 \times 10^{-19}\ C$ $V = 4.0 \times 10^{7}\ m/s$

$B = 0.5\ T$ $\theta = 90^\circ$

$F = q v B \sin\theta$

$F = (1.6 \times 10^{-19})(4.0 \times 10^{7})(0.5)\sin(90)$

$F =$ N

لأعلى

إذا استبدلنا البروتون بإلكترون فإن :-

$q_{\text{بروتون}} = q_{\text{الكترون}}$ مقدار القوة: لا يتغير

اتجاه القوة: ينعكس

بروتون (+)

الكترون (−)