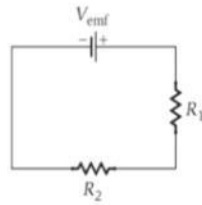


هيكل مادة الفيزياء للصف الثاني عشر عام الفصل الثاني 2024

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 التوالي.	مثال 1 تقديم 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 توازي لحساب المقاومات وانخفاض الجهد عبر مكونات الدائرة.	مثال 2 Examples 2	85

دوائر التوالي : الدوائر الكهربائية التي تُوفّر مسارًا واحدًا لمرور التيار الكهربائي

خواص دائرة التوالي :



1- شدة التيار متساوية

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

2- يتوزع فرق الجهد

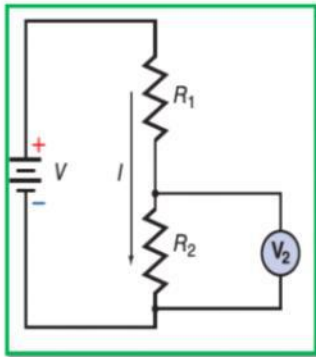
$$V_{emf} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3$$

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

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

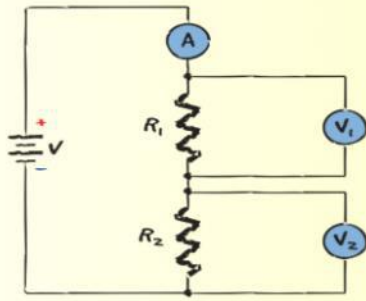
1

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

- What is the current in the circuit?
- What is the potential difference across each resistor?
- If you replace the $47\ \Omega$ resistor with a $39\ \Omega$ resistor, will the current increase, decrease, or remain the same?
- What is the new potential difference across the $82\ \Omega$ resistor?

فرق الجهد في دائرة التوالي مقاومتان $47\ \Omega$ و $82\ \Omega$ موصلتان على التوالي من خلال بطارية فرق الجهد لها 45 V .

- ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة؟
- ما فرق الجهد عبر كل مقاومة؟
- إذا استبدلت المقاومة $47\ \Omega$ بمقاومة $39\ \Omega$ ، فهل سيزيد التيار أم سينقص أم سيظل كما هو؟
- ما فرق الجهد الجديد عبر المقاومة $82\ \Omega$ ؟



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؟

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

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

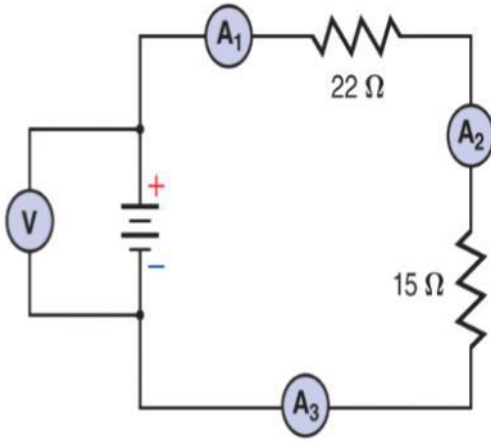
- What is the total resistance of the circuit?
- What is the potential difference across the battery?
- How much power is delivered to the $22\ \Omega$ resistor?
- How much power is supplied by the battery?

a. ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

b. ما فرق الجهد خلال البطارية؟

c. ما مقدار القدرة التي استلمتها المقاومة التي قيمتها $22\ \Omega$ ؟

d. ما مقدار القدرة الصادرة من البطارية؟



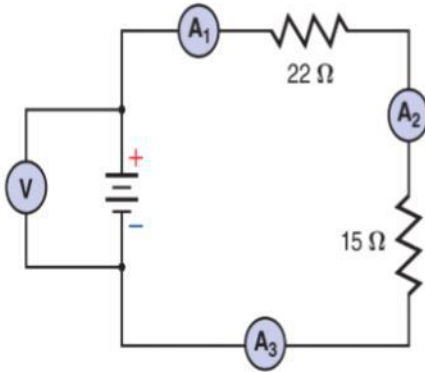
4

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

- Find the potential difference across the $22\ \Omega$ resistor.
- Find the potential difference across the $15\ \Omega$ resistor.
- Find the potential difference across the battery.

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

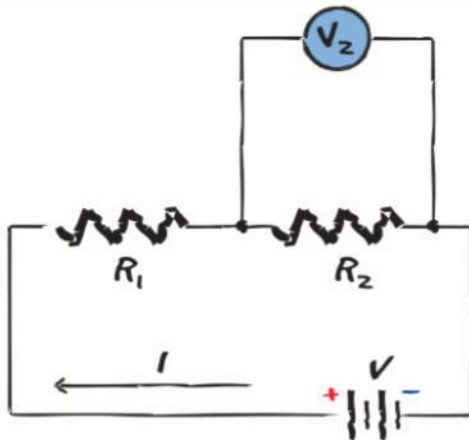
- أوجد فرق الجهد المقاومة التي مقاومتها $22\ \Omega$.
- أوجد فرق الجهد في مقاومة مقاومتها $15\ \Omega$.
- ما فرق الجهد المصدر (البطارية).

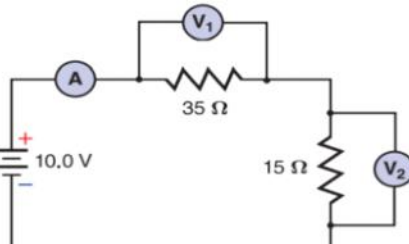


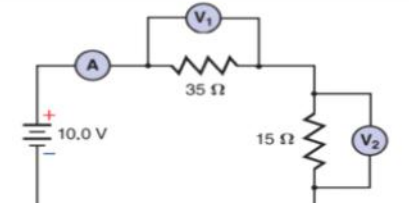
5

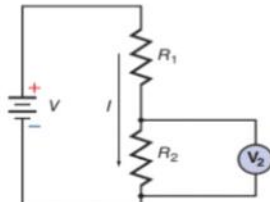
VOLTAGE DIVIDER A 9.0 V battery and two resistors, $390\ \Omega$ and $470\ \Omega$, are connected as a voltage divider. What is the potential difference across the $470\ \Omega$ resistor?

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

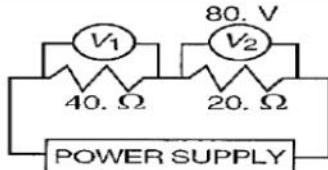


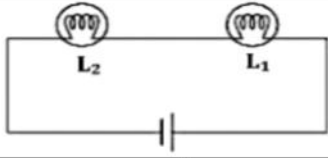
What is the reading of the ammeter A ?	6 	ما هي قراءة الأميتر A ?
0.20 A		3.50 A
5.00 A		50.0 A

What is the reading of the voltmeter V_1 ?	7 	ما هي قراءة الفولتميتر V_1 ?
--	--	--

Based on the figure below, which statement is true ?	8 	وفقا للشكل أدناه، أي العبارات التالية صحيحة ?
$V_2 < V$		$V_2 = V$
$V_2 > V$		$V_2 = 0$

لا تنسونا من صالح دعائكم

9		
Compared with the potential drop across the $10\ \Omega$ resistor shown in the diagram, the potential drop across the $5\ \Omega$ resistor is		يكون فرق الجهد عبر المقاوم $10\ \Omega$ مقارنة بفرق الجهد عبر المقاوم $5\ \Omega$
الضعف	أربعة أضعاف	
النصف	نفس الجهد	
10		
In the circuit shown below, voltmeter V_2 reads 80 V . What is the reading of voltmeter V_2 ?		في الدائرة الموضحة : إذا كانت قراءة الفولتميتر V_2 تساوي 80V ما هي قراءة الفولتميتر V_1 ؟
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	

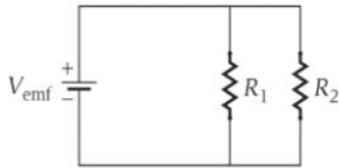
12		أي العبارات التالية صحيحة للمصباحين في الدائرة الموضحة ؟ 	
Which of the following is true if the two light bulbs?			
$I_1 = I_2 = I$	$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$	$I_1 = I_2 = I$	$\Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$
$I_1 + I_2 = I$	$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$	$I_1 + I_2 = I$	$\Delta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

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

الدوائر الكهربائية التي يكون فيها العديد من المسارات للتيار

دوائر التوازي :

خواص دائرة التوازي :



1- يتوزع التيار

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

2- فرق الجهد ثابت

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

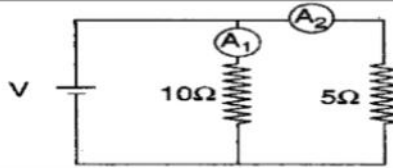
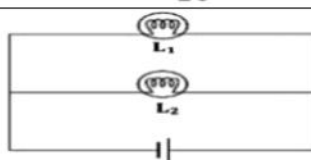
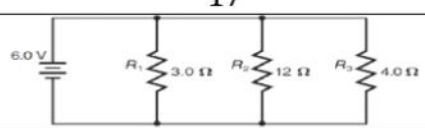
3- المقاومة الأكبر يمر بها تيار أقل

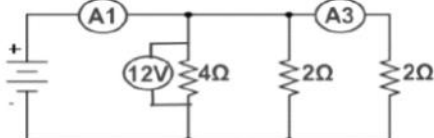
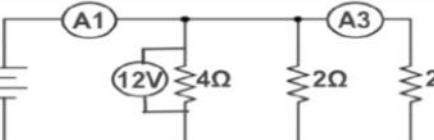
4- المقاومة المكافئة

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

5- المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة

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

14		
44. Calculate the equivalent resistance of these parallel-connected resistors: $680\ \Omega$, $1.1\ \text{k}\Omega$, and $10.2\ \text{k}\Omega$.	44. احسب المقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة على التوازي: $680\ \Omega$, $1.1\ \text{k}\Omega$, و $10.2\ \text{k}\Omega$	
15		
which of the following is true about ammeter reading A_1 , A_2 ?		أي العبارات التالية صحيحة لقراءة الأميتر A_1 والأميتر A_2 ؟
$A_1 = A_2$	$A_1 > A_2$	
$A_1 < A_2$	$A_1 = A_2 = 0$	
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

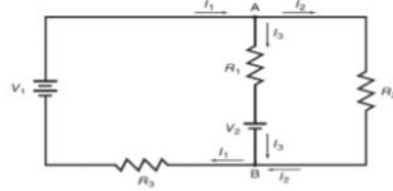
5	State Kirchhoff's loop rule and relate it to the conservation of energy. State Kirchhoff's junction rule and relate it to the conservation of charge.	يذكر قاعدة الحلقة لكيرشوف، ويربطها بقانون حفظ الطاقة. يذكر قاعدة الوصلة لكيرشوف، ويربطه بقانون حفظ الطاقة.	كما ورد في الكتاب	89
			As mentioned in textbook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

قاعدة كيرشوف

قاعدة الوصلة

مبنية على قانون حفظ الشحنة

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



قاعدة الحلقة

مبنية على قانون حفظ الطاقة

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

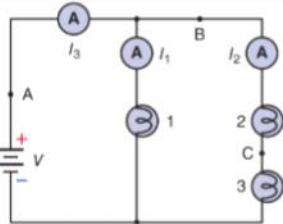
المجموع الجبري لفرق الجهد عبر أي مسار مغلق



20

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

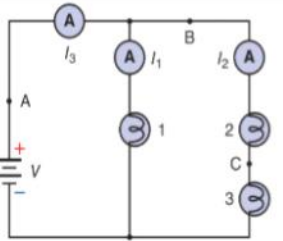
30. التيار إذا كان $I_3 = 1.2$ A و $I_1 = 1.8$ A، فما هي شدة التيار المار في المصباح 2؟

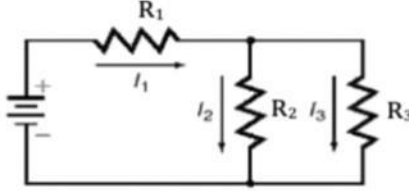
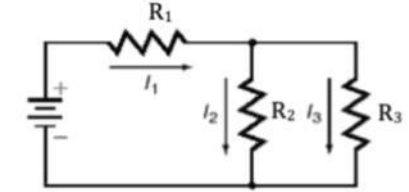


21

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، بقيس 4.2 V. ما هو فرق الجهد عبر البطارية؟



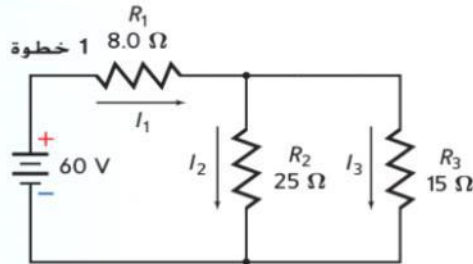
22		
If $I_1 = 5.00 \text{ A}$ and $I_2 = 2.00 \text{ A}$, what is the value of I_3 ?		إذا علمت أن : $I_1 = 5.00 \text{ A}$, $I_2 = 2.00 \text{ A}$ ما مقدار التيار الكهربائي I_3 ؟
2.50 A		3.00 A
7.00 A		10.0 A
23		
If $V_1 = 15 \text{ V}$ and $V_2 = 5 \text{ V}$, what is the value of V_3 ?		إذا علمت أن : $V_1 = 15 \text{ V}$, $V_2 = 5 \text{ V}$ 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 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 القصر** حينما تتكوّن دائرة بمقاومة منخفضة للغاية. عندما تكون الأجهزة الكهربائية المنزلية موصّلة على التوازي، فكل جهاز إضافي مُشغّل 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، متسبباً في حدوث دائرة قصر أو حتى إشعال حريق.

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

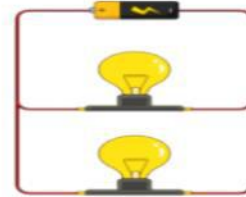
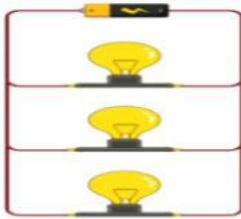
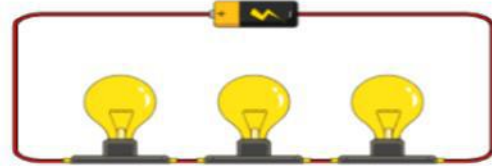
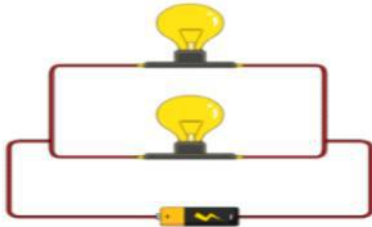
الدائرة المركبة : الدائرة الكهربائية التي توصل فيها الأجهزة على التوالي والتوازي معاً



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?

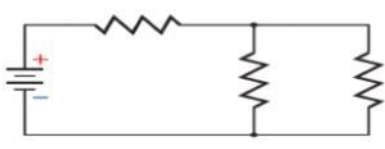
ماذا تسمى الدائرة التي يكون فيها للتيار **أكثر من**
مسار واحد؟

Series circuit
دائرة التوالي

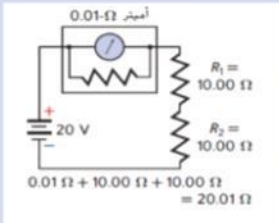
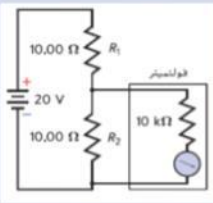
Parallel circuit
دائرة التوازي

Open circuit
الدائرة الكهربائية المفتوحة

insulating circuit
الدائرة الكهربائية العازلة

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

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

الوظيفة	الأميتر	الفولتميتر
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.	حل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توازي.	Example 3 Ch4 Assessment -59 تقويم الوحدة 4 - 59	88 99
----	---	---	--	----------

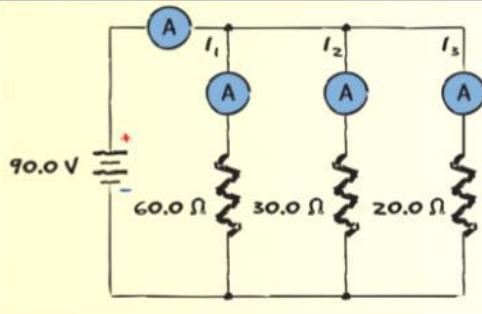
27

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

- Find the current through each branch of the circuit.
- Find the equivalent resistance of the circuit.
- Find the current through the battery.

المقاومة المكافئة والتيار في دائرة التوازي ثلاث مقاومات: 60.0Ω و 30.0Ω و 20.0Ω موصلة على التوازي مع بطارية جهدها 90.0 V .

- أوجد التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة.
- أوجد المقاومة المكافئة للدائرة.
- أوجد التيار المار خلال البطارية.



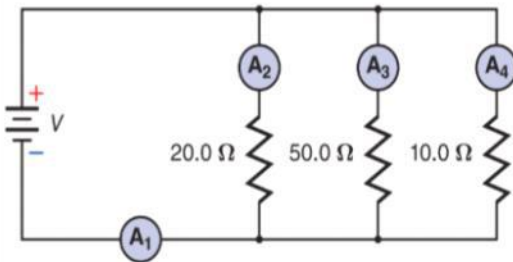
28

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

- Which resistor is the hottest?
- Which resistor is the coolest?
- What will ammeter 1 read?
- What will ammeter 2 read?
- What will ammeter 3 read?
- What will ammeter 4 read?

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

- أي من المقاومات أعلى حرارة؟
- أي من المقاومات أقل حرارة؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 1؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 2؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 3؟
- ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 4؟

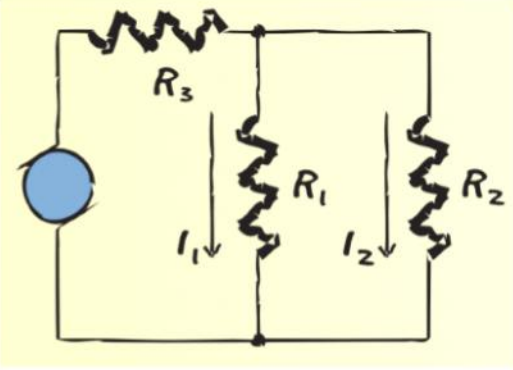


17	بحسب المقاومة المكافئة في دائرة كهربائية مركبة. بحسب فرق الجهد ومقدار التيار الكهربائي المار والقدرة الكهربائية المبذولة لكل مقاوم في دائرة كهربائية مركبة. Calculate the equivalent resistance of combined series-parallel circuits. Calculate the voltage, current, and power dissipation for any resistor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

29

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

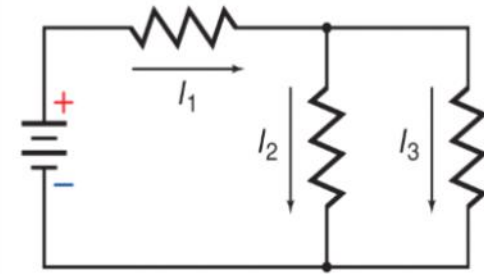
الدوائر الكهربائية المركبة مجفف شعر مقاومته $12.0\ \Omega$ ، ومصباح مقاومته $125\ \Omega$ موصولان على التوازي بمصدر 125 V ، موصول معه على التوالي مقاومة مقدارها $1.50\ \Omega$. أوجد شدة التيار المار خلال المصباح عند تشغيل مجفف الشعر.



30

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

73. أنظر إلى الشكل 23 مع الافتراض أن قيمة جميع المقاومات $30.0\ \Omega$. أوجد المقاومة المكافئة؟

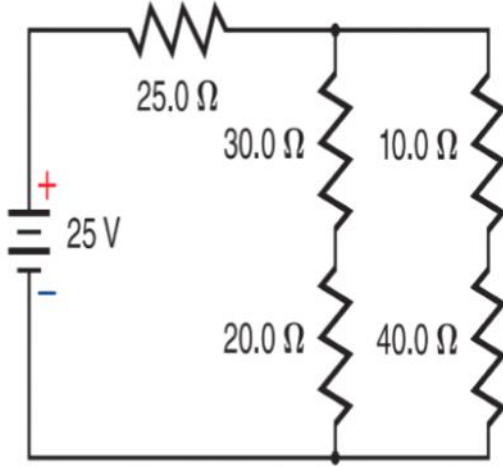


78. Ranking Task Consider the resistors in the circuit in **Figure 24**. Rank them from least to greatest specifically indicating any ties, using the following criteria:

- the current through each
- the potential difference across each

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

- قيمة التيار لكل مقاوم.
- فرق الجهد بين طرفي كل مقاوم.



19	بشرح أهمية مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب. بشرح كيف تعمل المنصهرات وقواطع الدائرة الكهربائية وقاطع التيار بسبب الأعطال على حماية الدوائر الكهربائية. Explain how fuses, circuit breakers and ground-fault interrupters protect electric circuits and make them safe to operate. Explain the importance of a voltage-divider circuit to achieve a desired potential difference.	كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook	83 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 تؤدي إلى توليد طاقة حرارية كافية لصهر المادة العازلة للأسلاك فتحدث دائرة القصر أو حرائق الكهرباء



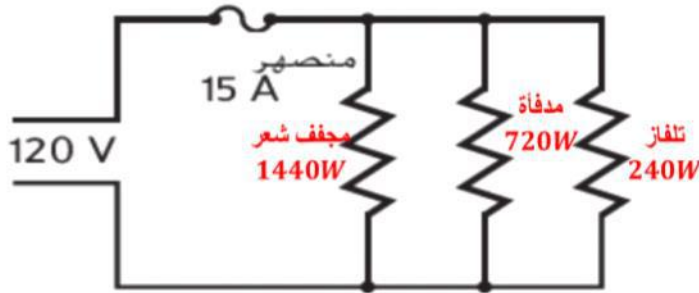
قطعة فلزية قصيرة الطول تعمل كجهاز أمان لأنها تنصهر عندما يمر تيار كبير للغاية خلالها

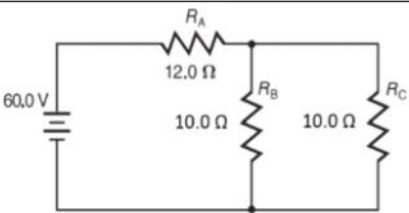
المنصهر

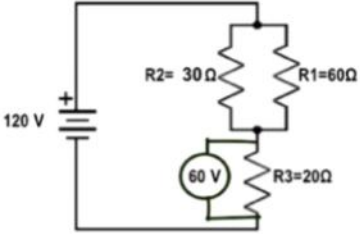
قاطع الدائرة

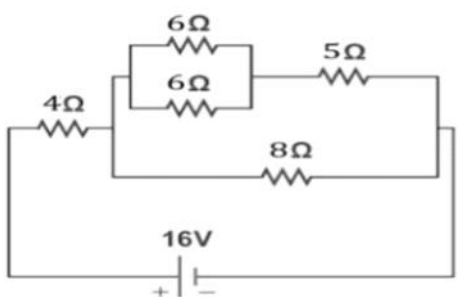
مفتاح آلي يعمل على فتح الدائرة الكهربائية عندما يتجاوز التيار الحد المسموح

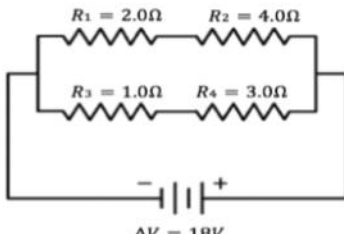
هل تعمل الأجهزة بأمان في الشكل المقابل ؟



32		
What is the equivalent resistance of all resistors in the following circuit? 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؟

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 ؟

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

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

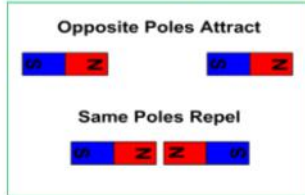
10	Describe the properties of magnets.	يوضح خواص المغناطيس	كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook	107
----	-------------------------------------	---------------------	---	-----

خواص المغناطيس

✓ للمغناطيس قطبان : قطب شمالي N وقطب جنوبي S

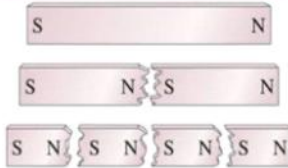
➤ القطب الشمالي N : يتجه إلى الشمال عند تعليق المغناطيس تعليقاً حرّاً

➤ القطب الجنوبي S : يتجه إلى الجنوب عند تعليق المغناطيس تعليقاً حرّاً



✓ الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب

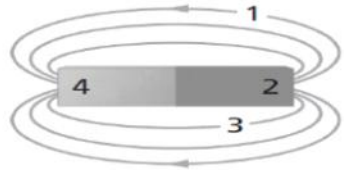
✓ لا يوجد قطب مغناطيسي مفرد



✓ 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 الحديد	Nickel النيكل
Cobalt الكوبلت	Silver الفضة
37	
What happens if you cut a magnet in half?	ماذا يحدث عند قطع مغناطيس إلى نصفين ؟
It becomes demagnetized يصبح غير ممغنط	You get two magnets يتكون مغناطيسان جديداً
You get monopoles يتكون أقطاب مفردة	You get a separate south pole and a separate north pole 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 يتجاذب	Destroy يدمر
Ignore يتجاهل	Repel يتنافر

لا تنسونا من صالح دعائكم

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 As mentioned in textbook	108
----	--	---	---	-----

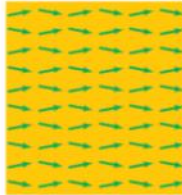


النطاقات المغناطيسية

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 مغناطيسياً مؤقتاً

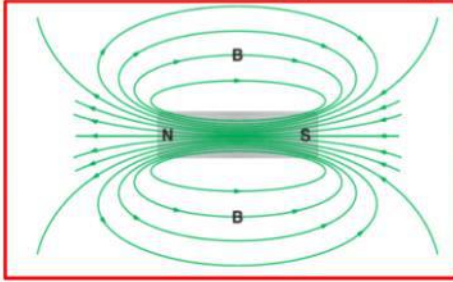
مغناطيس دائم عند تسخين مادة عالية النفاذية المغناطيسية في وجود مجال
مغناطيسي خارجي ثم تبريدها تظل المادة ممغنطة وتصبح
مغناطيساً دائماً

يفقد المغناطيس خواصه بالتسخين أو السقوط أو الطرق عليه

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

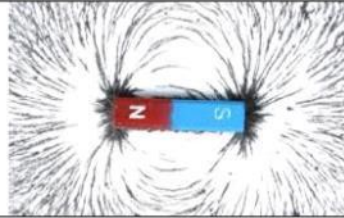
5- يمكن تحديد اتجاه المجال باستخدام إبرة البوصلة

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
يزداد التدفق المغناطيسي بازدياد شدة المجال المغناطيسي

The magnetic flux decrease when the magnetic field decreases
يقل التدفق المغناطيسي بنقصان شدة المجال المغناطيسي

The magnetic flux is most concentrated at magnetic poles
يتركز التدفق المغناطيسي بشكل أكبر عند أقطاب المغناطيس

The magnetic flux is most concentrated at the center of the magnet
يتركز التدفق المغناطيسي بشكل أكبر في مركز المغناطيس

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؟

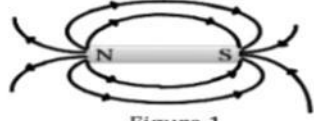


Figure 1

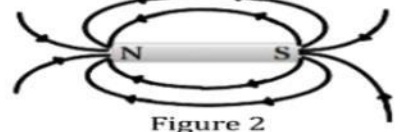


Figure 2



Figure 3



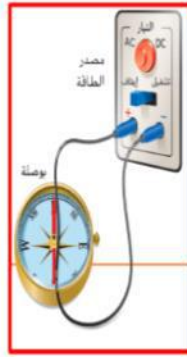
Figure 4

13

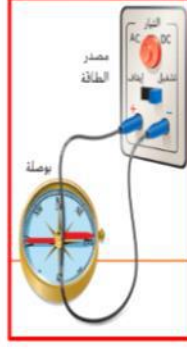
Draw the magnetic field lines around a loop of current-carrying wire and apply the right-hand rule to indicate the direction.

كما ورد في الكتاب
As mentioned in textbook

112

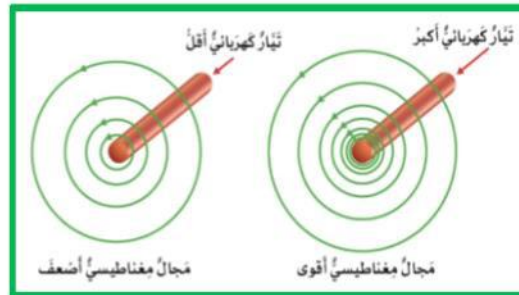


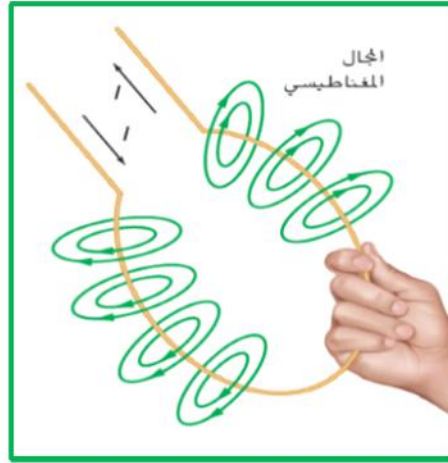
لا يمر تيار



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?

قاعدة اليد اليمنى
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.

يشير الإبهام إلى 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.

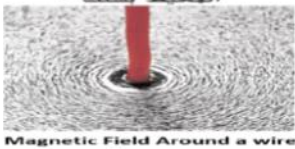
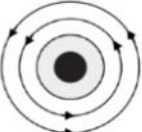
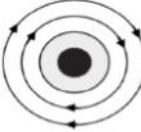
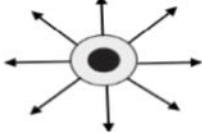
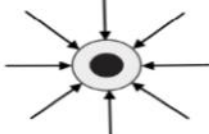
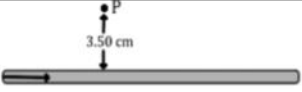
يشير الإبهام إلى اتجاه المجال المغناطيسي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه التيار الاصطلاحي

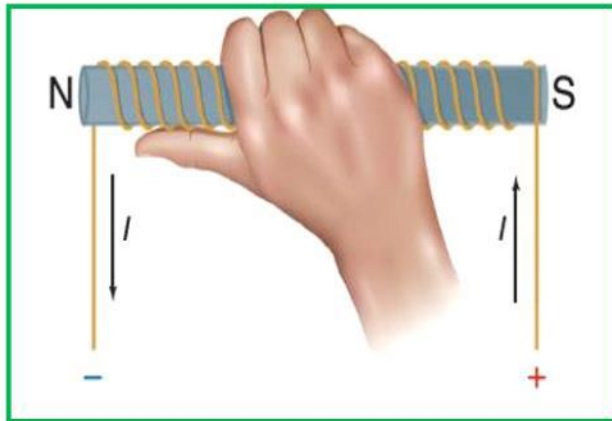
The thumb points in the opposite direction of the conventional current, and the fingers will point in the direction of the magnetic field.

يشير الإبهام 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.

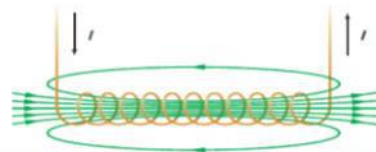
تشير السبابة إلى اتجاه التيار الاصطلاحي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه المجال المغناطيسي

43		
How could the magnetic field in the figure be described?		كيف يمكن وصف المجال المغناطيسي في الشكل؟
Point away from the wire يتجه بعيدا عن السلك	Point toward the wire يتجه نحو السلك	
Perpendicular to that wire عمودي على السلك	Are parallel with the wire. 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 . 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? I. The magnetic field strength increases as the current increases II. When the current is reversed, the magnetic field is also reversed 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 ؟ I. يزداد المجال المغناطيسي بزيادة شدة التيار II. ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي إذا انعكس التيار III. المجال المغناطيسي يقل كلما قل البعد عن السلك	
I only	II only	
III only	I and II only	



47

What does the structure in the figure **represent**?



ماذا **يمثل** التصميم في الشكل؟

Loop conductor

ملف حلقي

Solenoid

ملف لولبي

Electric insulator

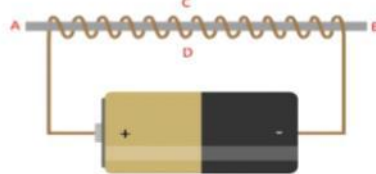
عازل كهربائي

battery

بطارية

48

Which point indicates the magnetic **north pole** in the solenoid shown in the figure?



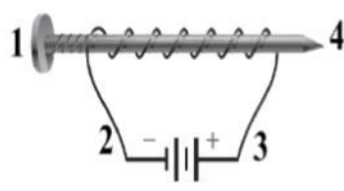
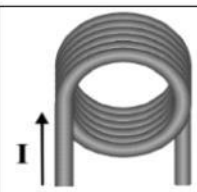
أي نقطة تشير الى **القطب الشمالي** المغناطيسي في الملف اللولبي الموضح بالشكل؟

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 داخل الصفحة		out of the page خارج الصفحة
To the right لليمين		To the left 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 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
زيادة درجة حرارة الملف اللولبي

Increase the current in the solenoid
زيادة شدة التيار الكهربائي في الملف اللولبي

Increase the space between the loops
زيادة المسافة بين اللفات

Decrease the current in the solenoid
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.
لا تتوازي نطاقات المغناطيس المؤقت مع بعضها لكنها تتوازي في المغناطيس الدائم

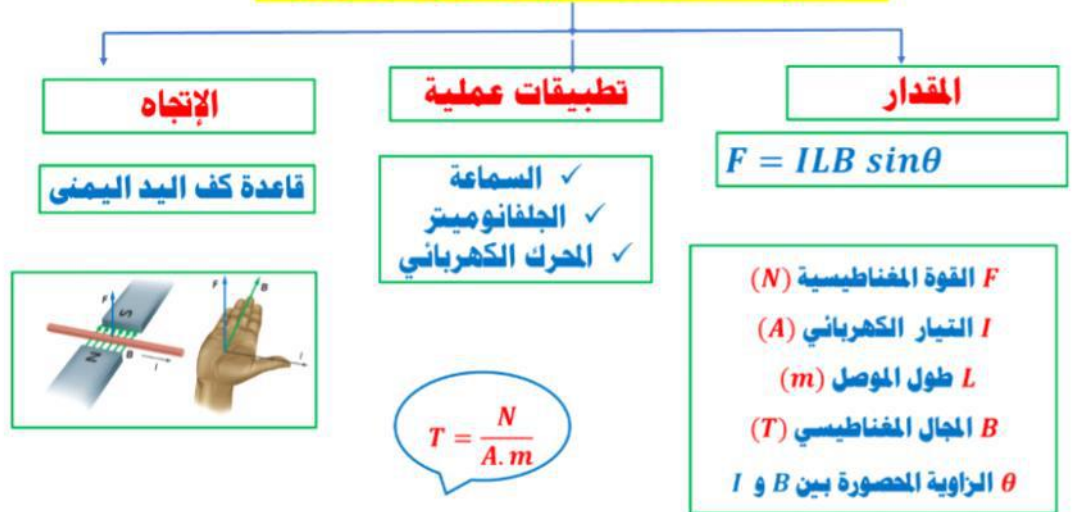
A temporary magnet is made from a different type of material than a permanent magnet.
المغناطيس المؤقت مصنوع من مادة يختلف نوعها عن المغناطيس الدائم

A temporary magnet has a weaker magnetic field than a permanent magnet.
المغناطيس المؤقت له مجال مغناطيسي أضعف من المغناطيس الدائم

A temporary magnet can be turned on and off, but a permanent magnet cannot.
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. يطبق المعادلة ($F = ILB \sin(\theta)$) لحساب مقدار القوة المؤثرة على جزء مستقيم من سلك يحمل تيارا كهربائيا في مجال مغناطيسي منتظم. Apply the right-hand rule to find the direction of the force on a current-carrying wire placed in an external magnetic field. Apply the equation $F = ILB \sin(\theta)$ to calculate the magnitude of the force on a straight segment of a current-carrying wire placed in a uniform magnetic field.	مثال 1 تطبيقات 21,23 تقويم الوحدة 5-70 و 71 Ch5 Assessment 70, 71	116 126
----	---	--	------------

القوة المغناطيسية على موصل يحمل تيار



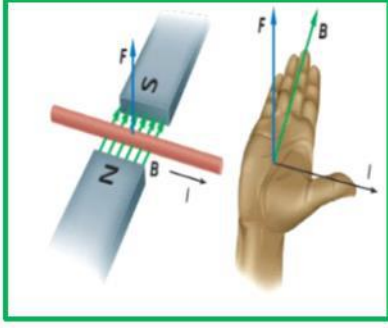
CALCULATE THE STRENGTH OF A MAGNETIC FIELD A straight wire carrying a 5.0 A current is in a uniform magnetic field oriented at right angles to the wire. When 0.10 m of the wire is in the field, the force on the wire is 0.20 N. What is the strength of the magnetic field (B)?

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

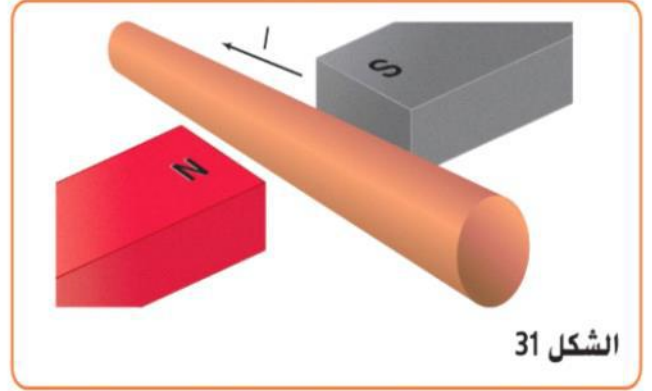
23. How much current would be required to produce a force of 0.38 N on a 10.0 cm length of wire at right angles to a 0.49 T field?

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؟

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؟



الشكل 31

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

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

المجال يدخل في الصفحة



احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك .

.....
.....
.....
.....

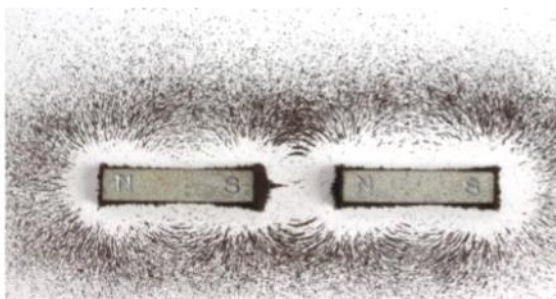
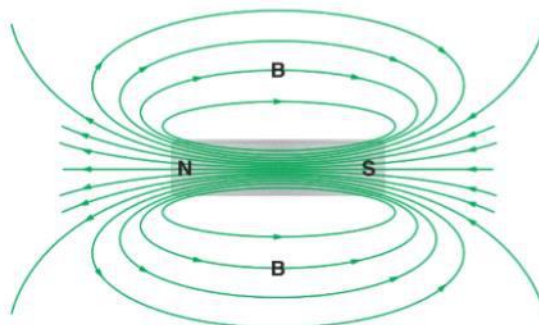
حدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك

.....

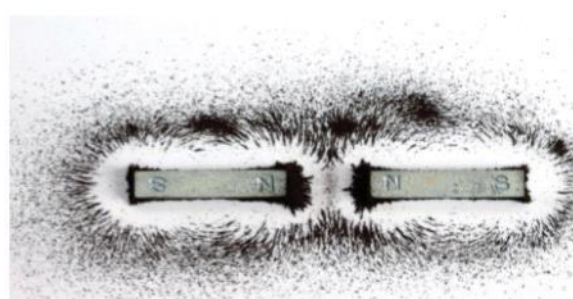
استنتج الوحدة المكافئة لقياس المجال المغناطيسي

.....
.....

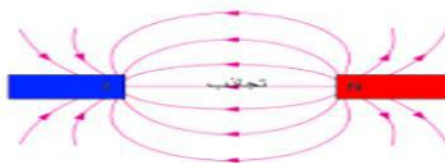
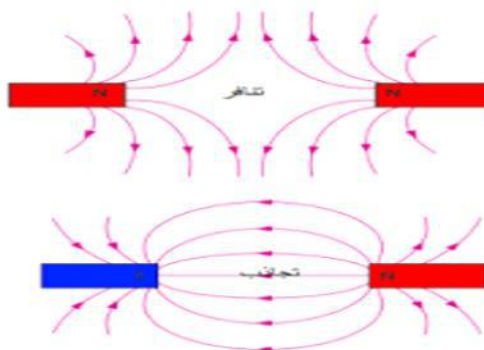
يوضح القوى المغناطيسية التي تؤثر عند تقريب مغناطيسين متشابهين أو مختلفين في مغناطيسين دائمين من بعضهما (من حيث التفاعل واتجاه خطوط المجال).
Describe the forces that occur when like or unlike poles of two permanent magnets are brought close together (in terms of the interaction between the magnetic fields and the orientation of the magnetic field lines).



القُطبان غير المتشابهين ينجذبان.

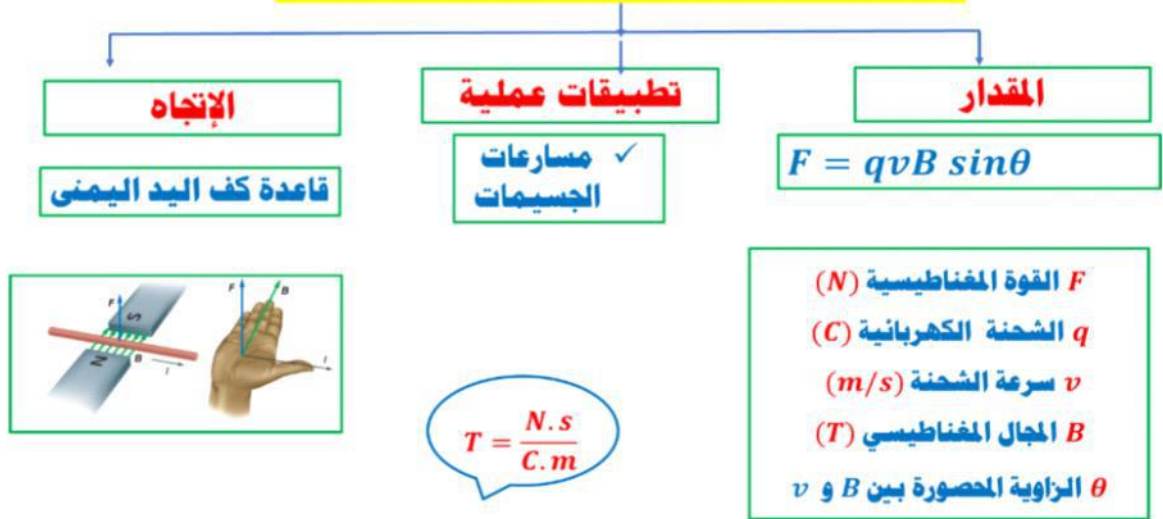


القُطبان المتشابهان يتنافران.



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

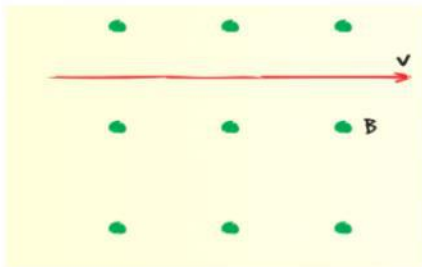
القوة المغناطيسية على جسيمات مشحونة



58

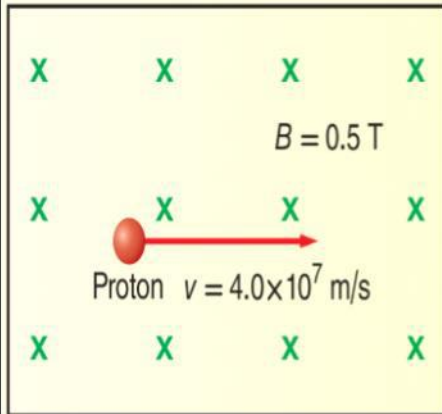
FORCE ON A CHARGED PARTICLE IN A MAGNETIC FIELD A beam of electrons travels at 3.0×10^6 m/s through a uniform magnetic field of 4.0×10^{-2} T at right angles to the field. How strong is the force acting on each electron?

القوة المؤثرة على جسيم مشحون في مجال مغناطيسي شعاع من الإلكترونات يتحرك بسرعة 3.0×10^6 m/s عبر مجال مغناطيسي منتظم يبلغ 4.0×10^{-2} T بزوايا قائمة على المجال. ما مقدار واتجاه القوة التي تؤثر على كل إلكترون؟



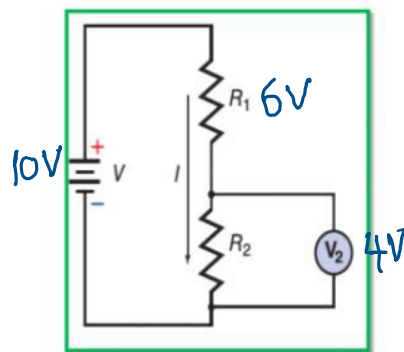
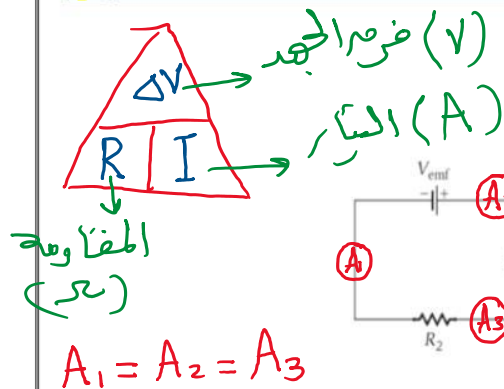
26. What are the magnitude and direction of the force acting on the proton shown in **Figure 20**?

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



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 التوالي.	مثال 1 45:49:50 تقويم الوحدة 4 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 توازي لحساب المقاومات وانخفاض الجهد عبر مكونات الدائرة.	مثال 2 Examples 2	85



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

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

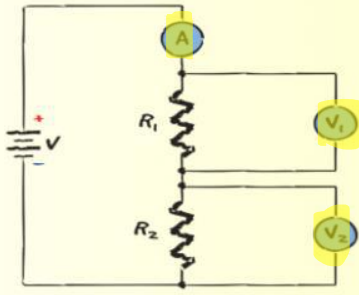
1

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

- What is the current in the circuit?
- What is the potential difference across each resistor?
- If you replace the $47\ \Omega$ resistor with a $39\ \Omega$ resistor, will the current increase, decrease, or remain the same?
- What is the new potential difference across the $82\ \Omega$ resistor?

فرق الجهد في دائرة التوالي مقاومتان $47\ \Omega$ و $82\ \Omega$ موصولتان على التوالي من خلال بطارية فرق الجهد لها 45 V .

- ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة؟
- ما فرق الجهد عبر كل مقاومة؟
- إذا استبدلت المقاومة $47\ \Omega$ بمقاومة $39\ \Omega$ فهل سيزيد التيار أم سينقص أم سيظل كما هو؟
- ما فرق الجهد الجديد عبر المقاومة $82\ \Omega$ ؟



$$R_1 = 47\ \Omega$$

$$R_2 = 82\ \Omega$$

$$\Delta V = 45\text{ V}$$

$$\textcircled{a} \quad I = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{\text{eq}}} = \frac{45}{47 + 82} = 0.35\text{ A}$$

$$\textcircled{b} \quad \Delta V_1 = IR_1$$

$$\Delta V_1 = 0.35 \times 47 = 16.5\text{ V}$$

$$\Delta V_2 = IR_2$$

$$\Delta V_2 = 0.35 \times 82 = 28.7\text{ V}$$

$\textcircled{c}$ تقل المقاومة المكافئة ← يزداد التيار الكلي

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

$$\Delta V_2 = \frac{45 \times 82}{39 + 82} = 30.5\text{ V}$$

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 قبة فروق الجهد للمقاومات الموجودة فيها: 5.50 V و 6.90 V فما فرق جهد المصدر؟

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

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

49. Ammeter 1 in Figure 18 reads 0.20 A.

49. الأميتر 1 في الشكل 18 يعطي قراءة بقيمة 0.20 A.

- What is the total resistance of the circuit?
- What is the potential difference across the battery?
- How much power is delivered to the 22 Ω resistor?
- How much power is supplied by the battery?

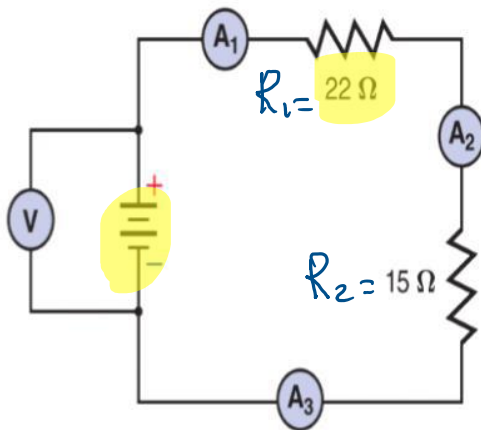
a. ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

b. ما فرق الجهد خلال البطارية؟

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

d. ما مقدار القدرة الصادرة من البطارية؟

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



قراءة $A_3 = A_2 = A_1$ توالي

$$I = 0.20 \text{ A}$$

$$\textcircled{a} R_{eq} = R_1 + R_2$$

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

$$\textcircled{b} \Delta V_{\text{بطارية}} = I R_{eq}$$

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

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

$$\textcircled{c} P_1 = I^2 R$$

$$\textcircled{d} P_{\text{بطارية}} = I \Delta V$$

$$P_{\text{بطارية}} = I^2 R_{eq}$$

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

$$P = 0.20 \times 7.4 = 1.48 \text{ W}$$

$$P = 0.20^2 \times 37 = 1.48 \text{ W}$$

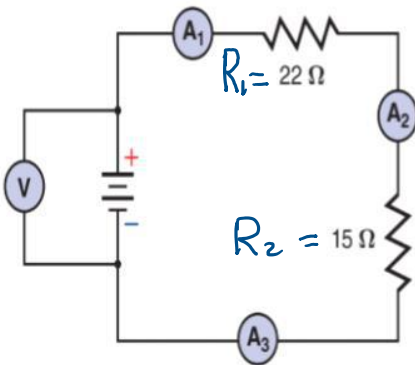
$$P = \frac{7.4^2}{37} = 1.48 \text{ W}$$

50. Ammeter 2 in Figure 18 reads 0.50 A.

- Find the potential difference across the $22\ \Omega$ resistor.
- Find the potential difference across the $15\ \Omega$ resistor.
- Find the potential difference across the battery.

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

- أوجد فرق الجهد المقاومة التي مقاومتها $22\ \Omega$.
- أوجد فرق الجهد في مقاومة مقاومتها $15\ \Omega$.
- ما فرق الجهد المصدر (البطارية).



$$I = 0.50\text{ A}$$

$$\textcircled{a} \Delta V_1 = I R_1$$

$$\Delta V_1 = 0.50 \times 22 = 11\text{ V}$$

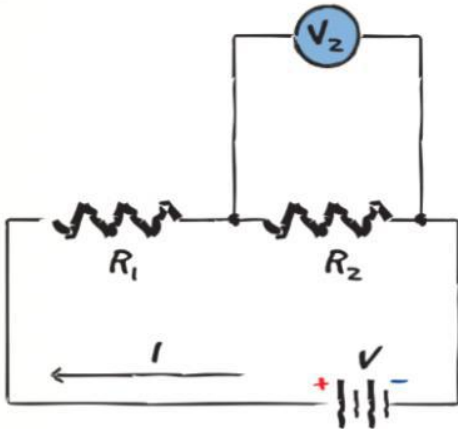
$$\textcircled{b} \Delta V_2 = I R_2$$

$$\Delta V_2 = 0.50 \times 15 = 7.5\text{ V}$$

$$\textcircled{c} \Delta V_{\text{neto}} = \Delta V_1 + \Delta V_2 = 11 + 7.5 = 18.5\text{ V}$$

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

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



$$\Delta V = 9\text{ V}$$

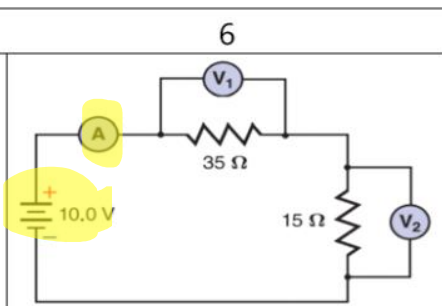
$$R_1 = 390\ \Omega$$

$$R_2 = 470\ \Omega$$

$$\Delta V_2 = ?$$

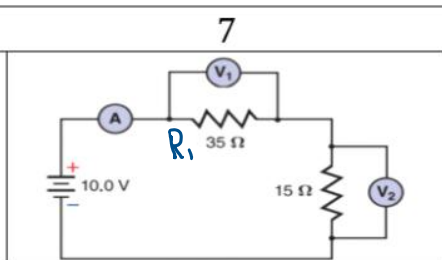
$$\Delta V_2 = \frac{\Delta V_{\text{neto}} \times R_2}{R_1 + R_2}$$

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

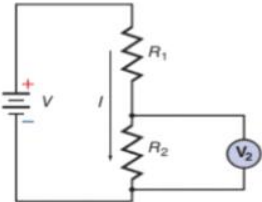
What is the reading of the ammeter A ?		ما هي قراءة الأميتر A؟ ↓ حصة التيار I
---	--	---

0.20 A	3.50 A
5.00 A	50.0 A

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

What is the reading of the voltmeter V_1 ?		ما هي قراءة الفولتميتر V_1 ? ↓ ضربه الجهد
--	---	---

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

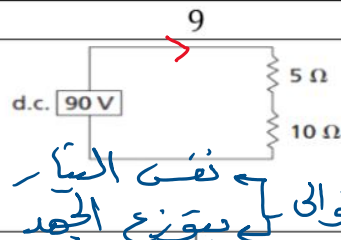
8		وفقا للشكل أدناه، أي العبارات التالية صحيحة؟ $V_{\text{مصدر}} = V_1 + V_2$
Based on the figure below, which statement is true?		
$V_2 < V$ ✓	$V_2 = V$ ✗	
$V_2 > V$ ✗	$V_2 = 0$ ✗	

لا تنسونا من صالح دعائكم

5

قناة قطوف فيزيائية

Compared with the potential drop across the 10 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
.....

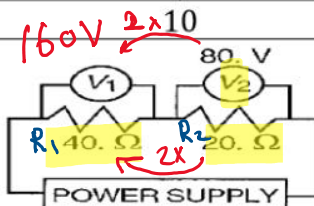
الضعف

أربعة أضعاف

النصف

نفس الجهد

In the circuit shown below, voltmeter V_2 reads 80 V. What is the reading of voltmeter V_2 ?



في الدائرة الموضحة :
إذا كانت قراءة الفولتميتر V_2 تساوي 80V
ما هي قراءة الفولتميتر V_1 ؟

20 V

40 V

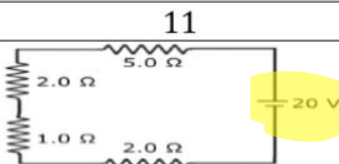
80 V

160 V

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

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

What is the current in the circuit ?



ما مقدار التيار المار في الدائرة ؟

0.50 A

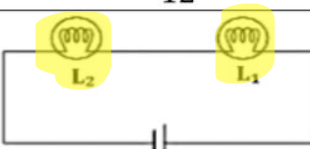
1.0 A

2.0 A

10 A

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

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

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

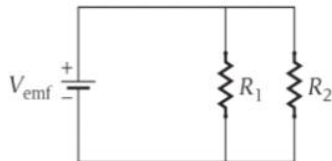
جهد ثابت
تيار يتجزأ
مقاومة أكبر ← تيار أقل

3	Calculate the equivalent resistance and the total current passing through a series circuit Calculate the equivalent resistance of a parallel circuit	تقويم الوحدة (4) و 43 Unit 4 Assessment - 43,44	98
---	---	--	----

الدوائر الكهربائية التي يكون فيها العديد من المسارات للتيار

دوائر التوازي :

خواص دائرة التوازي :



لـ: $R_1 > R_2$

$$\Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$I_1 < I_2$$

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

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

5- المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة

43. Calculate the equivalent resistance of these series-connected resistors: 680 Ω , 1.1 k Ω , and 11 k Ω .	43. احسب المقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة على التوالي: 680 Ω , 1.1 k Ω , و 11 k Ω
--	--

$$R_{eq} = 680 + 1.1 \times 1000 + 11 \times 1000$$

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

14

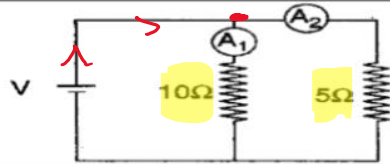
44. Calculate the equivalent resistance of these parallel-connected resistors: $680\ \Omega$, $1.1\ \text{k}\Omega$, and $10.2\ \text{k}\Omega$.

44. احسب المقاومة المكافئة للمقاومات المتصلة على التوازي: $680\ \Omega$, $1.1\ \text{k}\Omega$, و $10.2\ \text{k}\Omega$

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{680} + \frac{1}{1.1 \times 10^3} + \frac{1}{10.2 \times 10^3} \right)^{-1} = 404\ \Omega$$

15

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



أي العبارات التالية صحيحة لقراءة الأميتر A_1 والأميتر A_2 ؟
مقاوم أكبر ← سار أقل

$$A_1 = A_2$$

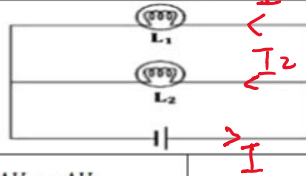
$$A_1 > A_2$$

$$A_1 < A_2$$

$$A_1 = A_2 = 0$$

16

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



أي العبارات التالية صحيحة للمصباحين في الدائرة الموضحة ؟

$$I_1 = I_2 = I$$

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

$$I_1 = I_2 = I$$

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

$$I_1 + I_2 = I$$

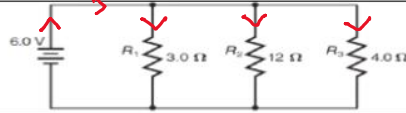
$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V$$

$$I_1 + I_2 = I$$

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

17

Which is the equivalent resistance of the circuit shown ?



ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة الموضحة ؟

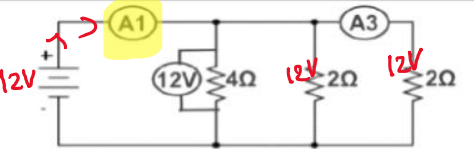
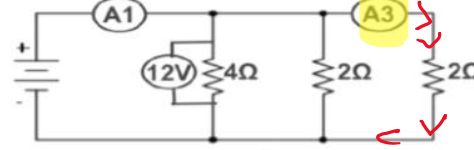
$$\frac{1}{19}\ \Omega$$

$$1.0\ \Omega$$

$$1.5\ \Omega$$

$$19\ \Omega$$

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4} \right)^{-1} = 1.5\ \Omega$$

What is the reading of ammeter A1?	18 	ما مقدار قراءة الأميتر A1؟ $I = ?$
1 A		1.5 A
12 A		15 A
$I_{\text{كلي}} = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{\text{eq}}} = \frac{12}{\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)^{-1}} = 15 \text{ A}$		
What is the reading of ammeter A3?	19 	ما مقدار قراءة الأميتر A3؟
1 A		6 A
12 A		15 A
$I = \frac{\Delta V}{R} \quad I = \frac{12}{2} = 6 \text{ A}$		

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

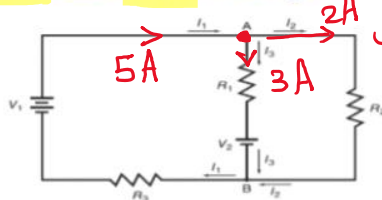
التيار I

قاعدة كيرشوف

قاعدة الوصلة

مبنية على قانون حفظ الشحنة

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



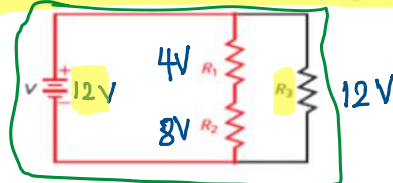
مجموع الجهد

قاعدة الحلقة

مبنية على قانون حفظ الطاقة

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

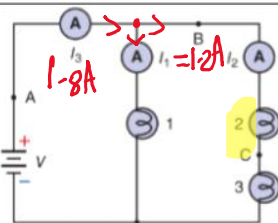
المجموع الجبري لفرق الجهد عبر أي مسار مغلق



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؟



$$I_3 = I_1 + I_2$$

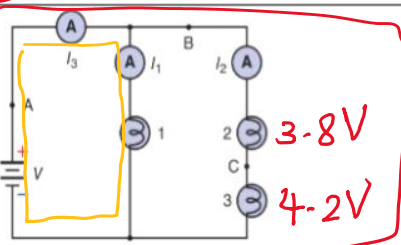
$$1.8 = 1.2 + I_2$$

$$I_2 = 0.6 \text{ A}$$

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، بقيس 4.2 V. ما هو فرق الجهد عبر البطارية؟



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

$$= 8 \text{ V}$$

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

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

← مقاومة منخفضة جدًا ← عا مرتفع

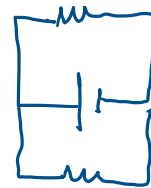
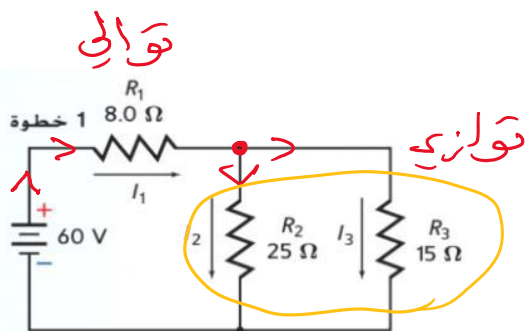
7	Define a short circuit and describe its effects.	يعرف دائرة القصر ويوضح أثرها.	كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook	91
---	--	-------------------------------	---	----

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 القصر** حينما تتكوّن دائرة بمقاومة منخفضة للغاية. عندما تكون الأجهزة الكهربائية المنزلية موصّلة على التوازي، فكل جهاز إضافي مُشغّل 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 قصر أو حتى إشعال حريق.

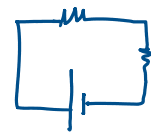
زيادة هائلة في شدة التيار عندما تكون مقاومة الدائرة صغيرة

دائرة القصر :

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



توازي

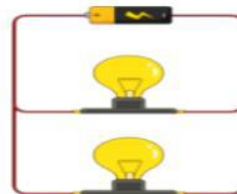
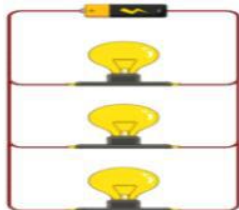
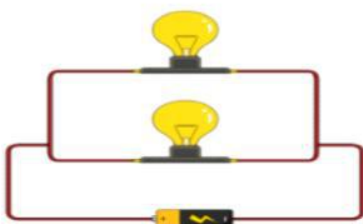


توازي

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
دائرة التوالي

Parallel circuit
دائرة التوازي

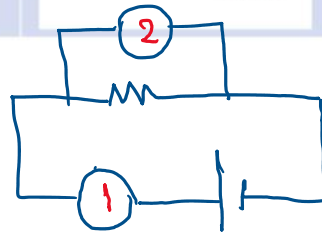
Open circuit
الدائرة الكهربائية المفتوحة

insulating circuit
الدائرة الكهربائية العازلة

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

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

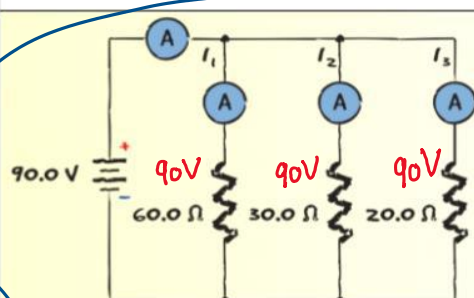
$\Delta V = IR$ الفولتميتر (V) قياس فرق الجهد بين نقطتين على التوازي كبيرة جداً يتم توصيله بمقاومة كبيرة على التوازي	$I = \frac{\Delta V}{R}$ الاميتر (A) قياس التيار الكهربائي على التوالي صغيرة جداً يتم توصيله بمقاومة صغيرة على التوازي	الوظيفة التوصيل في الدائرة مقاومة الجهاز تركيب الجهاز رسم الجهاز



① أميتر
② فولتميتر

27 R_1 R_2 R_3
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 متصلة على التوازي مع بطارية جهدها 90.0 V $\Delta V =$
 a. أوجد التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة.
 b. أوجد المقاومة المكافئة للدائرة.
 c. أوجد التيار المار خلال البطارية.

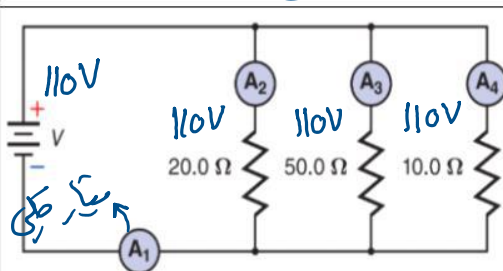


(b) $R_{eq} = \left(\frac{1}{60} + \frac{1}{30} + \frac{1}{20} \right) = 10 \Omega$

(a) $I_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{90}{60} = 1.5 A$
 $I_2 = \frac{\Delta V}{R_2} = \frac{90}{30} = 3 A$
 $I_3 = \frac{\Delta V}{R_3} = \frac{90}{20} = 4.5 A$
(c) $I_{tot} = 1.5 + 3 + 4.5 = 9 A$
 $I_{tot} = \frac{\Delta V_{source}}{R_{eq}} = \frac{90}{10} = 9 A$

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، تولد 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؟



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

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

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

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

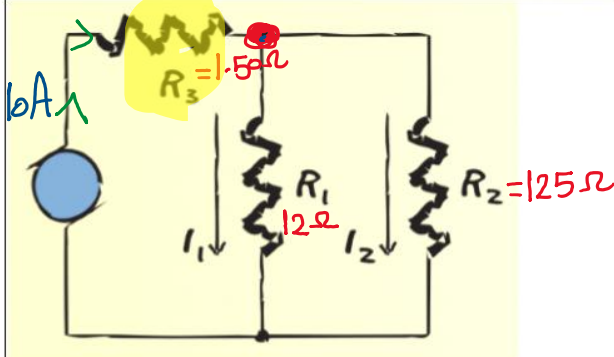
17	Calculate the equivalent resistance of combined series-parallel circuits. Calculate the voltage, current, and power dissipation for any resistor in a combined series-parallel circuit.	Example 4 Ch4 Assessment -73, 78 تقويم الوحدة 4 - 73 و 78	94 100
----	--	---	-----------

29

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

الدوائر الكهربائية المركبة
مكيف شعر مقاومته $12.0\ \Omega$ ، مصباح مقاومته $125\ \Omega$ موصولان على التوالي بمصدر 125 V . موصول معه على التوالي مقاومة مقدارها $1.50\ \Omega$. أوجد شدة التيار المار خلال المصباح عند تشغيل مكيف الشعر.

$I_2 = ?$



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

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

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

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{source}}{R_{eq}} \quad I = \frac{125}{12.45} = 10\text{ A}$$

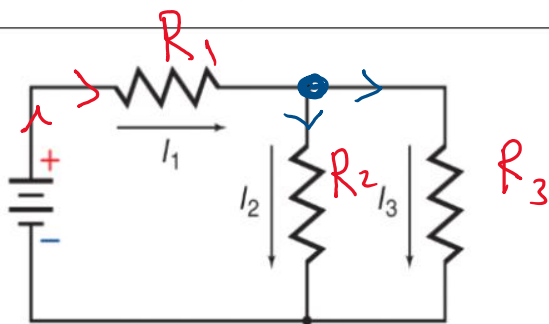
توازي

$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = I_{I_2} R_{I_2} = 10 \times \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{125} \right)^{-1} = 109.5\text{ V} \quad I_2 = \frac{109.5}{125} = 0.88\text{ A}$$

30

73. Refer to Figure 23 and assume that all the resistors are $30.0\ \Omega$. Find the equivalent resistance.

73. أنظر إلى الشكل 23 مع الافتراض أن قيمة جميع المقاومات $30.0\ \Omega$. أوجد المقاومة المكافئة؟



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

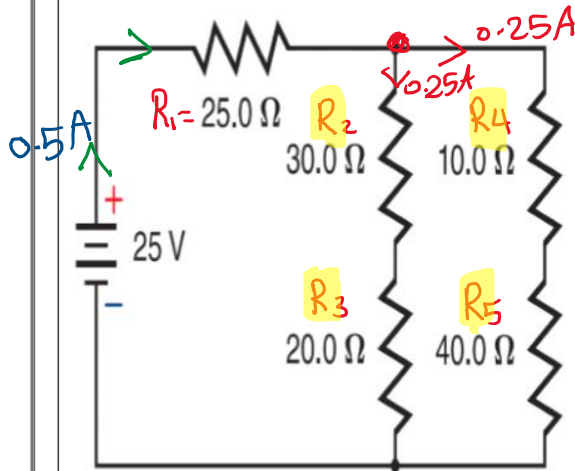
$$R_{eq} = 30 + \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right)^{-1} = 45\ \Omega$$

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:

- the current through each
- the potential difference across each

78. ترتيب المهام إذا كانت جميع المقاومات في الدائرة تتصل بشكل جيد في الشكل 24. رتبهم رتبها تصاعدياً في القيمة وفقاً للمعايير التالية:

- قيمة التيار لكل مقاوم.
- فرق الجهد بين طرفي كل مقاوم.



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

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

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

$$I = \frac{\Delta V_{\text{source}}}{R_{eq}} = \frac{25}{50} = 0.5 \, \text{A}$$

$$I_1 = 0.5 \, \text{A} \quad \text{قوة}$$

$$I_2 = 0.25 \, \text{A}$$

$$I_3 = 0.25 \, \text{A}$$

$$I_4 = 0.25 \, \text{A}$$

$$I_5 = 0.25 \, \text{A}$$

$$\Delta V_1 = I_1 R_1 = 0.5 \times 25 \, \text{V}$$

$$\Delta V_2 = I_2 R_2 = 0.25 \times 30 \, \text{V}$$

$$\Delta V_3 = I_3 R_3 = 0.25 \times 20 \, \text{V}$$

$$\Delta V_4 = I_4 R_4 = 0.25 \times 10 \, \text{V}$$

$$\Delta V_5 = I_5 R_5 = 0.25 \times 40 \, \text{V}$$

يشرح أهمية مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب.
يشرح كيف تعمل المنصهرات وقواطع الدائرة الكهربائية وقاطع التيار بسبب الأعطال على حماية الدوائر الكهربائية.
Explain how fuses, circuit breakers and ground-fault interrupters protect electric circuits and make them safe to operate.
Explain the importance of a voltage-divider circuit to achieve a desired potential difference.
Describe the principle and working of a simple electric motor and the energy conversions that occur.

كما ورد في الكتاب
As mentioned in textbook

83
91

19

أجهزة الأمان

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

ماذا يحدث عند تشغيل جهاز إضافي في

المنزل **نقل المقاومة المكافئة** وتزداد شدة التيار (توصيل على التوازي)

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



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

المنصهر

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؟



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

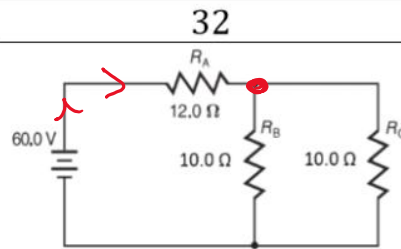
$$I = \frac{720}{120} = 6 \text{ A} \text{ مدفأة}$$

$$I = \frac{240}{120} = 2 \text{ A} \text{ تلفاز}$$

$$12 + 6 + 2 = 20 \text{ A} < \text{منصهر}$$

لا تنحل

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؟

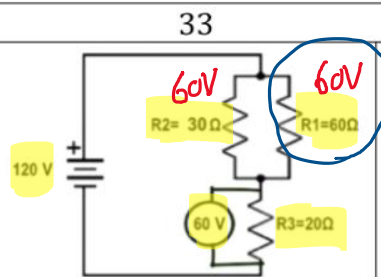
$$R_{eq} = 12 + \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)^{-1}$$

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

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

What is the current through R1?

What is the total current in the circuit?



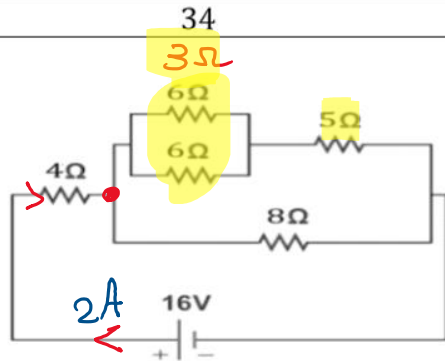
ما مقدار التيار خلال المقاوم R1؟

ما مقدار التيار الكلي المار في الدائرة؟

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

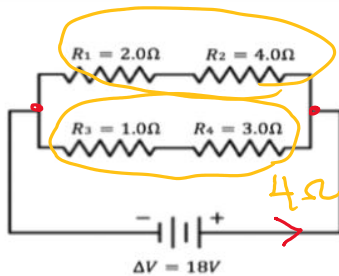
$$I_3 = \frac{\Delta V_3}{R_3} = \frac{60}{20} = 3 A \quad \text{or} \quad I = \frac{\Delta V_{me}}{R_{eq}}$$

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

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

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

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{source}}{R_{eq}} = \frac{16}{8} = 2A$$

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

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

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{source}}{R_{eq}} = \frac{18}{2.4} = 7.5A$$

$$I_{على} = \frac{18}{6} = 3A$$

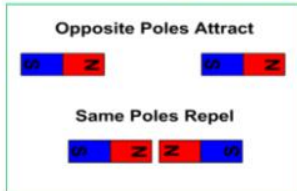
$$I_{على} = \frac{18}{4} = 4.5A$$

خواص المغناطيس

✓ للمغناطيس قطبان : قطب شمالي N وقطب جنوبي S

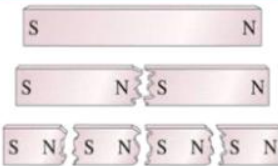
➤ القطب الشمالي N : يتجه إلى الشمال عند تعليق المغناطيس تعليقاً حرّاً

➤ القطب الجنوبي S : يتجه إلى الجنوب عند تعليق المغناطيس تعليقاً حرّاً



✓ الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب

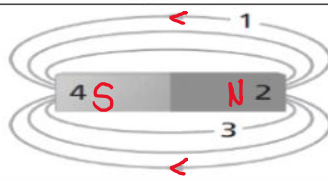
✓ لا يوجد قطب مغناطيسي مفرد



✓ الماغنيتات 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 الحديد	Nickel النيكل
Cobalt الكوبلت	<u>Silver</u> الفضة
37	
What happens if you cut a magnet in half?	ماذا يحدث عند قطع مغناطيس إلى نصفين ؟
It becomes demagnetized يصبح غير ممغنط	You get two magnets يتكون مغناطيسان جديان
You get monopoles يتكون أقطاب مفردة	You get a separate south pole and a separate north pole 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 يتجاذب	Destroy يدمر
Ignore يتجاهل	Repel يتنافر

Where is the north pole?	39 	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 As mentioned in textbook	108
----	--	--	---	-----

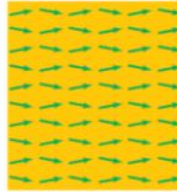


النطاقات المغناطيسية

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 مغناطيسياً مؤقتاً

عند تسخين مادة عالية النفاذية المغناطيسية في وجود مجال

مغناطيسي خارجي ثم تبريدها تظل المادة ممغنطة وتصبح
مغناطيساً دائماً

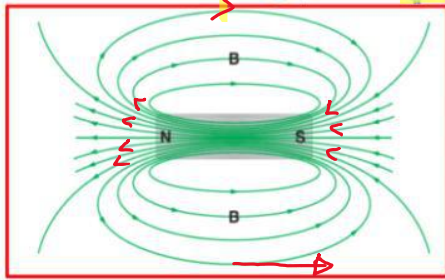
مغناطيس دائم

يفقد المغناطيس خواصه بالتسخين أو السقوط أو الطرق عليه

خواص خطوط المجال المغناطيسي

1- خارج المغناطيس تتجه من القطب الشمالي ^N إلى القطب الجنوبي ^S 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

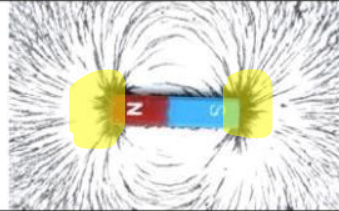
6- كلما قلت المسافة بين الخطوط زادت شدة المجال المغناطيسي

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

يزداد التدفق المغناطيسي بازدياد شدة المجال المغناطيسي ✓

The magnetic flux decrease when the magnetic field decreases

يقل التدفق المغناطيسي بنقصان شدة المجال المغناطيسي ✓

The magnetic flux is most concentrated at magnetic poles

يتركز التدفق المغناطيسي بشكل أكبر عند أقطاب المغناطيس ✓

The magnetic flux is most concentrated at the center of the magnet

يتركز التدفق المغناطيسي بشكل أكبر في مركز المغناطيس ✗

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؟

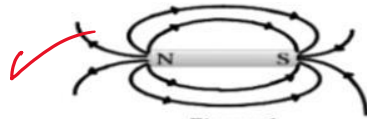


Figure 1

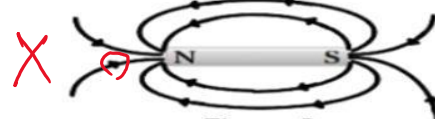


Figure 2

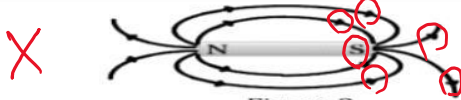


Figure 3



Figure 4

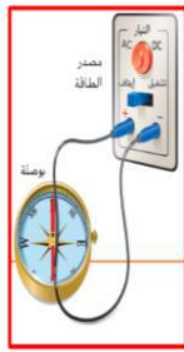
13

Draw the magnetic field lines around a loop of current-carrying wire and apply the right-hand rule to indicate the direction.

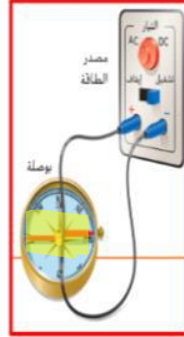
كما ورد في الكتاب

As mentioned in textbook

112

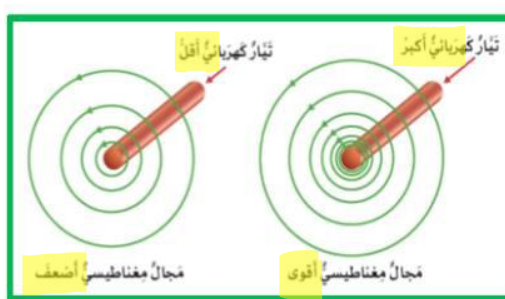


لا يمر تيار



يمر تيار

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

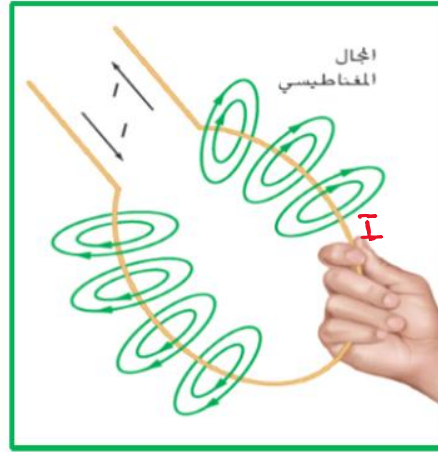


المجال المغناطيسي

عكسًا مع المسافة

طردى مع التيار الكهربائي

لا تنسونا من صالح دعائكم



42

How can you determine the **direction** of the magnetic field around a current-carrying wire by using the Right-Hand Rule?

قاعدة اليد اليمنى
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.

يشير الإبهام إلى 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.

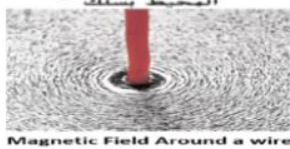
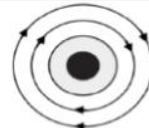
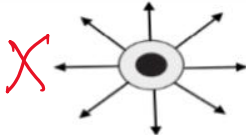
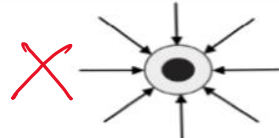
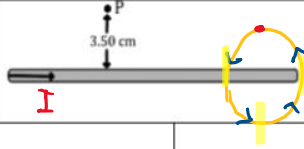
يشير الإبهام إلى اتجاه المجال المغناطيسي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه التيار الاصطلاحي

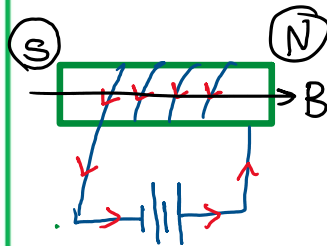
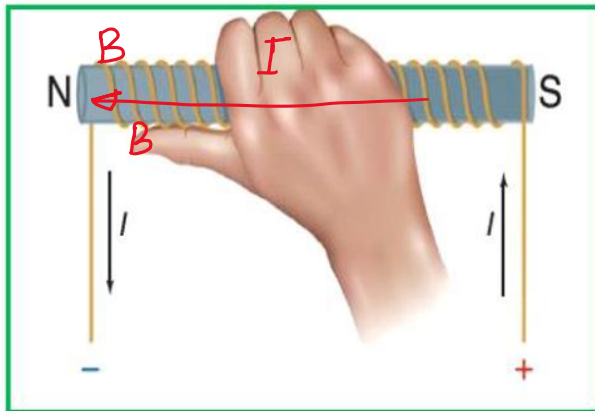
The thumb points in the opposite direction of the conventional current, and the fingers will point in the direction of the magnetic field.

يشير الإبهام 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.

تشير السبابة إلى اتجاه التيار الاصطلاحي وتشير أصابع اليد إلى اتجاه المجال المغناطيسي

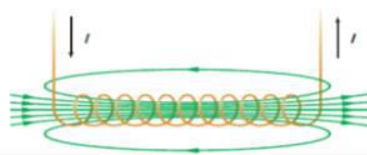
43		
How could the magnetic field in the figure be described?		كيف يمكن وصف المجال المغناطيسي في الشكل؟
Point away from the wire يتجه بعيدا عن السلك		Point toward the wire يتجه نحو السلك
Perpendicular to that wire عمودي على السلك		Are parallel with the wire. موازٍ للسلك
44		
The current in a wire is 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 (باتجاهك). 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? I. The magnetic field strength increases as the current increases II. When the current is reversed, the magnetic field is also reversed 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 ؟ I. يزداد المجال المغناطيسي بزيادة شدة التيار II. ينعكس اتجاه المجال المغناطيسي إذا انعكس التيار III. المجال المغناطيسي يقل كلما قل البعد عن السلك
I only		II only
III only		I and II only
25		
لا تتسونا من صالح دعائكم		قناة قطوف فيزيائية



ملف لولبي
↓
مغناطيس كهربائي

47

What does the structure in the figure represent?



ماذا يمثل التصميم في الشكل؟

Loop conductor

ملف حلقي

Solenoid

ملف لولبي

Electric insulator

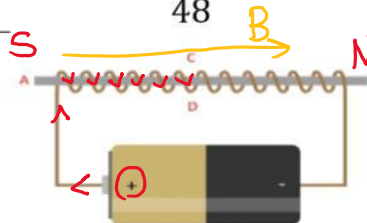
عازل كهربائي

battery

بطارية

48

Which point indicates the magnetic north pole in the solenoid shown in the figure?



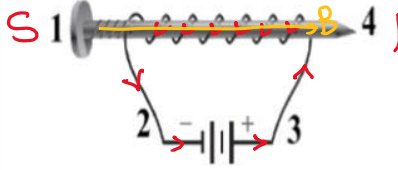
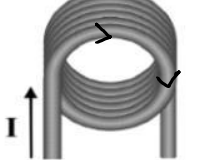
أي نقطة تشير إلى القطب الشمالي المغناطيسي في الملف اللولبي الموضح بالشكل؟

A

B

C

D

Where is the north pole?	49 	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 داخل الصفحة		out of the page خارج الصفحة
To the right لليمين		To the left لليسار

ملف لولبي يمر به تيار

15	Describe an electromagnet, the factors affecting its strength, and its advantages over a permanent magnet.	كما ورد في الكتاب As mentioned in textbook	112
----	--	---	-----

كيف يمكن زيادة المجال المغناطيسي للملف 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

المسافة بين اللفات

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

بمماز المختار من الكهربي :-

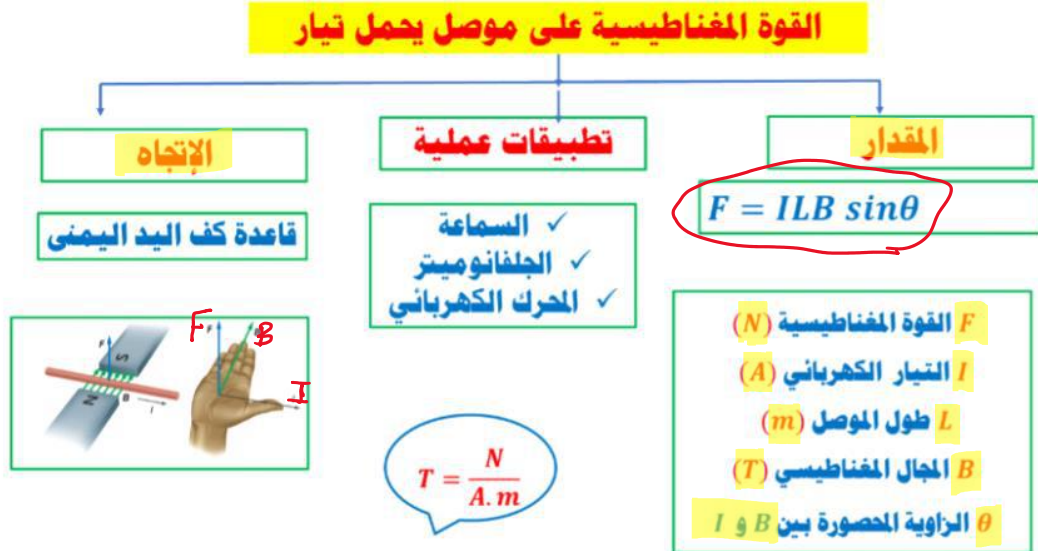
سهولة التحكم في

أعطائه
قوة
تسخينه أو إيقاعه

لا تنسونا من صالح دعائكم

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 زيادة درجة حرارة الملف اللولبي	Increase the current in the solenoid زيادة شدة التيار الكهربائي في الملف اللولبي
Increase the space between the loops زيادة المسافة بين اللفات	Decrease the current in the solenoid 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. لا تتوازي نطاقات المغناطيس المؤقت مع بعضها لكنها تتوازي في المغناطيس الدائم	
A temporary magnet is made from a different type of material than a permanent magnet. المغناطيس المؤقت مصنوع من مادة يختلف نوعها عن المغناطيس الدائم	
A temporary magnet has a weaker magnetic field than a permanent magnet. المغناطيس المؤقت له مجال مغناطيسي أضعف من المغناطيس الدائم	
A temporary magnet can be turned on and off, but a permanent magnet cannot. 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. يطبق المعادلة ($F = ILB \sin(\theta)$) لحساب مقدار القوة المؤثرة على جزء مستقيم من سلك يحمل تياراً كهربائياً في مجال مغناطيسي منتظم. Apply the right-hand rule to find the direction of the force on a current-carrying wire placed in an external magnetic field. Apply the equation $F = ILB \sin(\theta)$ to calculate the magnitude of the force on a straight segment of a current-carrying wire placed in a uniform magnetic field.	مثال 1 Applications 21,23 تطبيقات 21 و 23 تقويم الوحدة 5-70 و 71 Ch5 Assessment 70, 71	116
			126



أحبر مقدار القوة المغناطيسية :- السلك متعامداً على المجال
 نتخدم القوة المغناطيسية :- السلك موازاً للمجال

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)?

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

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

$$I = 5.0 \text{ A}$$

$$\theta = 90^\circ$$

$$L = 0.10 \text{ m}$$

$$F = 0.20 \text{ N}$$

$$B = ?$$

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

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

$$B = 0.4 \text{ T}$$

$$1 \text{ T} = 1 \text{ N/A} \cdot \text{m}$$

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؟

$$I = ?$$

$$F = 0.38 \text{ N}$$

$$L = 10 \text{ cm} \div 100 = 0.10 \text{ m}$$

$$\theta = 90^\circ$$

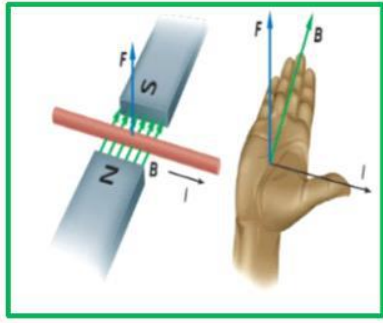
$$B = 0.49 \text{ T}$$

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

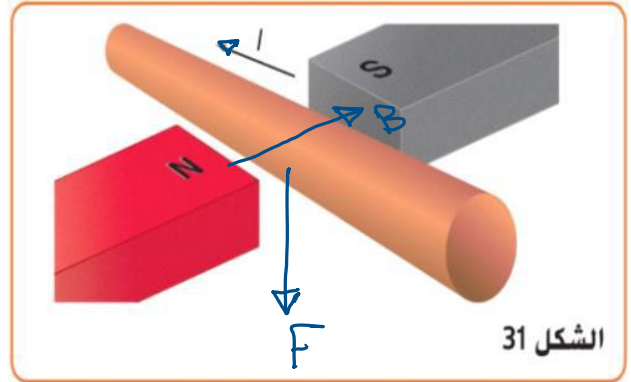
$$0.38 = I \times 0.10 \times 0.49 \sin(90)$$

$$I = 7.76 \text{ A}$$

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 بحمل تيارا بين قطبي مغناطيس كما يظهر في الشكل 31. ما اتجاه القوة على السلك؟



A wire 0.50 m long is carrying a current of 8.0 A is at right angles 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 .

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

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

$$F = 1.6 \text{ N}$$

حدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك

أعلى

استنتج الوحدة المكافئة لقياس المجال المغناطيسي

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

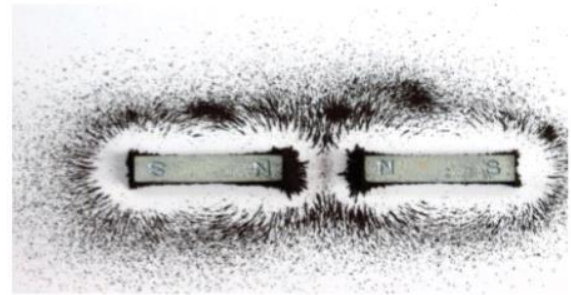
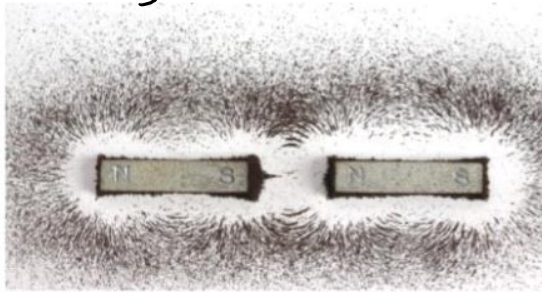
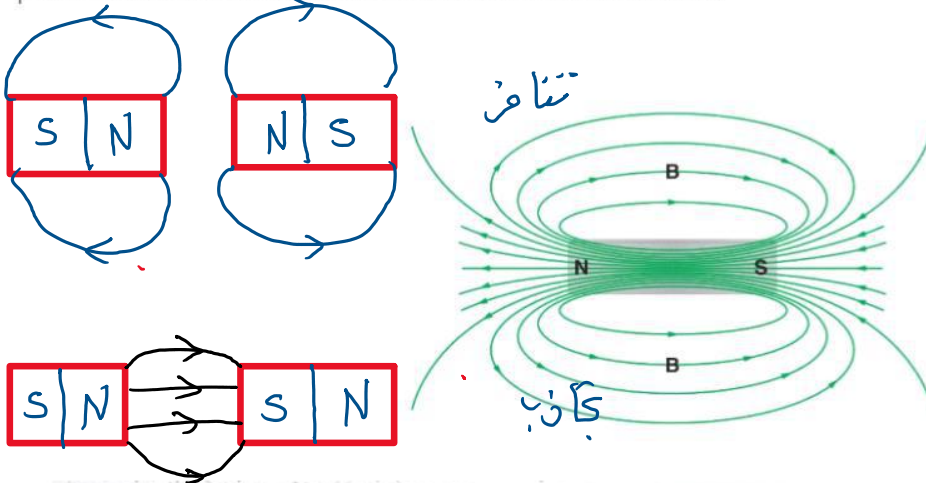
$$1T = 1N/A \cdot m \\ = 1N \cdot (A \cdot m)^{-1}$$

تنافر تجاذب

يوضح القوى المغناطيسية التي تؤثر عند تقريب مغناطيسين متشابهين أو مختلفين في مغناطيسين دائمين من بعضهما (من حيث التفاعل واتجاه خطوط المجال).
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).

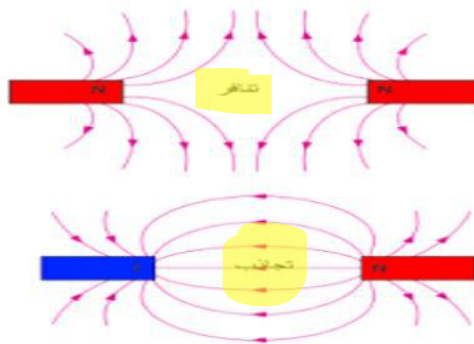
كما ورد في الكتاب
As mentioned in textbook

110



القُطبان غير المتشابهين يجذبان.

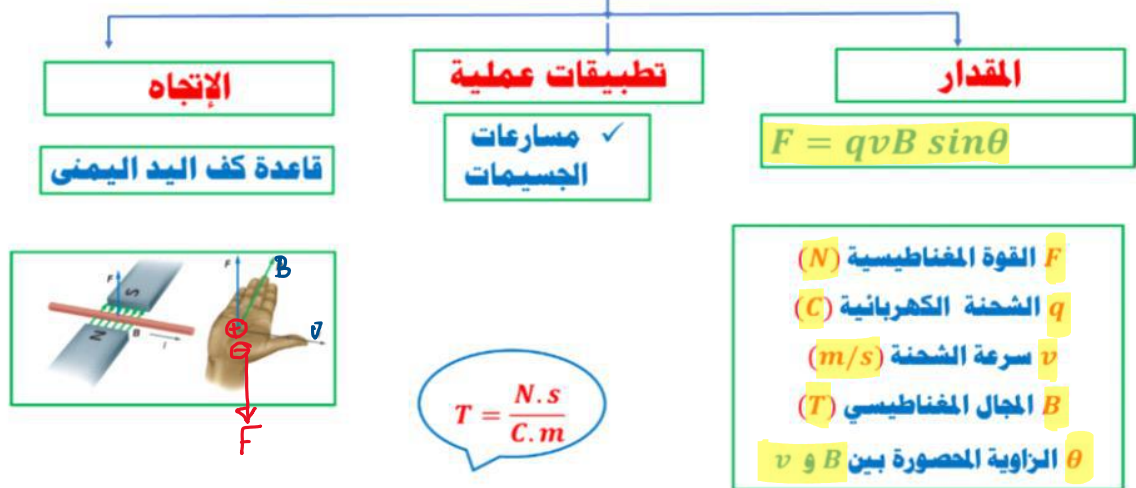
القُطبان المتشابهان يتنافران.



لا تنسونا من صالح دعائكم

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

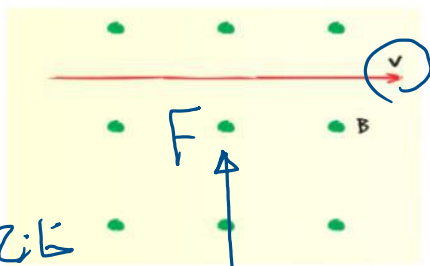
القوة المغناطيسية على جسيمات مشحونة



58

FORCE ON A CHARGED PARTICLE IN A MAGNETIC FIELD A beam of electrons travels at 3.0×10^6 m/s through a uniform magnetic field of 4.0×10^{-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 3.0×10^6 m/s عبر مجال مغناطيسي منتظم يبلغ 4.0×10^{-2} T بزوايا قائمة على المجال. ما مقدار واتجاه القوة التي تؤثر على كل إلكترون؟



خارج الصفحة
(بالتجاهل)



$$q = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \quad B = 4.0 \times 10^{-2} \text{ T}$$

$$v = 3.0 \times 10^6 \text{ m/s} \quad \theta = 90^\circ$$

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

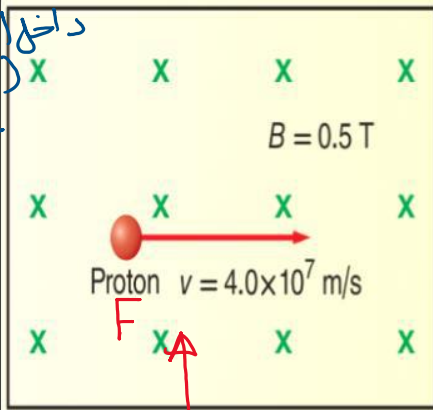
$$F = (1.6 \times 10^{-19})(3.0 \times 10^6)(4.0 \times 10^{-2})$$

$$F = \quad \text{N}$$

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 المظهر في الشكل 20؟



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

$$B = 0.5 \text{ T}$$

$$\theta = 90^\circ$$

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

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

$$F = \quad \quad \quad \text{N}$$

لأعلى



إذا استبدلنا البروتون بإلكترون فيان :-

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

اتجاه القوة: يتعكس

بروتون (+)
إلكترون (-)