



Physics

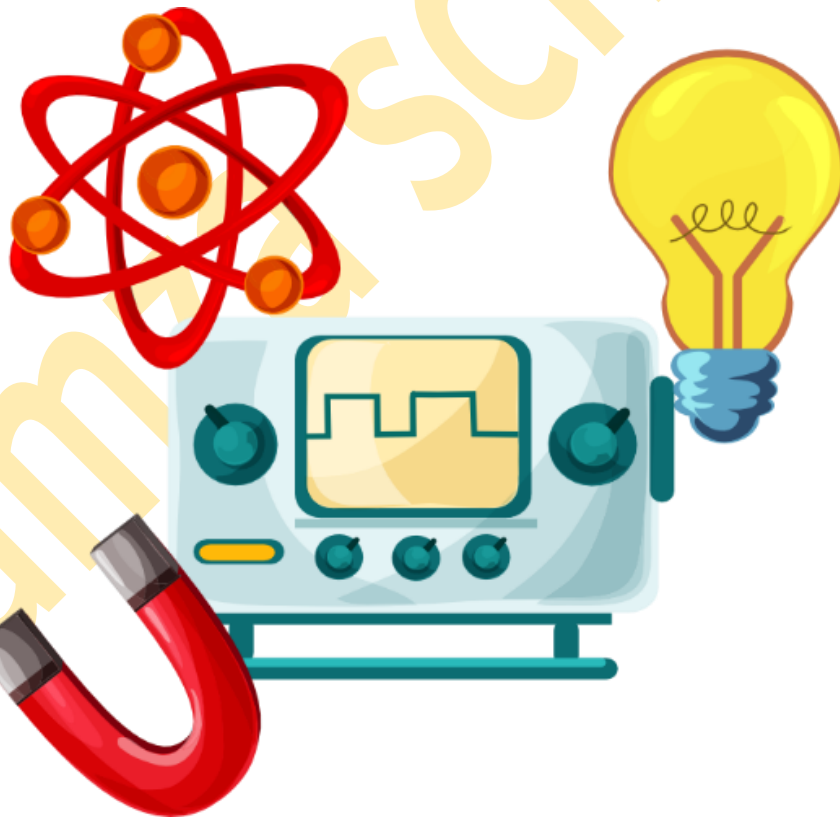
Grade 12 Gen.

Final Revision for Term 2

2023/2024

Mr. Mohamed Aboukamar

Hamza Bin Abdelmuttalib School





Symbols

Symbol	Mean	Unit
I	Electric Current التيار الكهربائي	A (Ampere) $A = \frac{C}{s}$
q	Charge الشحنة 1 electron = -1.6×10^{-19} 1 proton = $+1.6 \times 10^{-19}$	C (Coulomb)
ΔV	Potential difference فرق الجهد	V (Volt)
P	Power القدرة	W (Watt) $W = \frac{J}{s}$
R	Resistance المقاومة	Ω (ohms)
R_{eq}	Equivalent Resistance المقاومة المكافئة	Ω (ohms)
F	Force القوة	N (Newton)
B	Magnetic field المجال المغناطيسي	T (Tesla)
L	Length of wire طول السلك	m (meter)
v	Velocity السرعة	m/s
θ	Angle الزاوية	degrees
M	Mega ميجا	$\times 10^6$
K	Kilo كيلو	$\times 10^3$
C	Centi سنتي	$\times 10^{-2}$
m	Milli ميلي	$\times 10^{-3}$
μ	Micro ميكرو	$\times 10^{-6}$
<u>Hottest in series</u>	Highest resistance أعلى مقاومة	أحر مقاومة على التوالي
<u>Cooltest in series</u>	Lowest resistance أقل مقاومة	أبرد مقاومة على التوالي
<u>Hottest in parallel</u>	lowest resistance أقل مقاومة	أحر مقاومة على التوازي
<u>Cooltest in parallel</u>	highest resistance أعلى مقاومة	أبرد مقاومة على التوازي



formula		
Power, electric current, potential difference القدرة و التيار الكهربائي و فرق الجهد	$P = I^2 \cdot R$	$P = \frac{\Delta V^2}{R}$
Ohm's law قانون اوم	$R = \frac{\Delta V}{I}$	
Equivalent resistance in series circuit المقاومة المكافئة لدائرة موصلة على التوالي	$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots$	
Equivalent resistance in parallel circuit المقاومة المكافئة لدائرة موصلة على التوازي	$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \right)^{-1}$	
Voltage divider (voltage drop) مجزء الجهد على التوالي فقط	$\Delta V_1 = \frac{\Delta V_{bat} \cdot R_1}{R_1 + R_2}$	
Force acting on current-carrying wire in side magnetic field (F) القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربي داخل مجال مغناطيسي	$F = L \cdot I \cdot B \cdot \sin \theta$	
the force on a charged particle inside magnetic field القوة المؤثرة على شحنة داخل مجال مغناطيسي	$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$	

$$I_t = \frac{\Delta V_B}{R_{eq}}$$

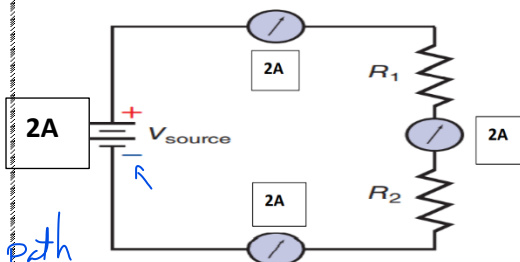
$$I_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1}$$

$$q_{Proton} = 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$q_{electron} = -1.6 \times 10^{-19} C$$

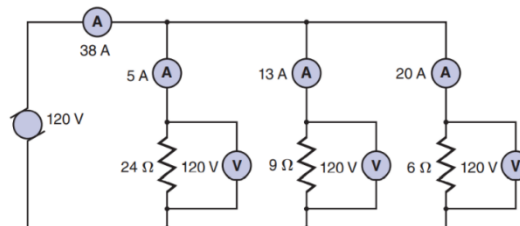


series connection التوصيل على التوالي	connection with only <u>one current path</u> in a circuit التوصيل بمسار واحد فقط للتيار في الدائرة
parallel connection التوصيل على التوازي	the current has <u>two or more paths</u> to follow in a circuit. التيار له مساران أو أكثر يجب اتباعه في الدائرة <i>3 resistors → 3</i>
voltage divider مجزء الجهد <i>Series</i>	produces a source of potential difference that is less than the potential difference across the battery يُنتج مصدر فرق الجهد أقل من فرق الجهد عبر البطارية
Photoresistor مقاومة ضوئية	Voltage divider with sensor to the light مجزء جهد مع حساس للضوء <i>battery 10V - 10 = Zero</i>
Kirchoff's loop rule قاعدة الحلقة <i>$\sum V = Zero$</i>	sum of increases in electric potential around a loop in an electric circuit equals the sum of decreases in electric potential around that loop. <u>تعتمد على قانون حفظ الطاقة</u> مجموع الزيادات في الجهد الكهربائي حول حلقة في دائرة كهربائية يساوي مجموع الانخفاضات في الجهد الكهربائي حول تلك الحلقة <i>resistor -10</i>
Kirchoff's junction rule قاعدة الوصلة <i>$\sum I = 0$</i>	the total current into a section of that circuit must equal the total current out of that same section. <u>تعتمد على قانون حفظ الشحنة</u> يجب أن يساوي التيار الكلي في قسم من تلك الدائرة إجمالي التيار الخارج من نفس القسم <i>20A, 5A, 15A</i>
Voltmeter الفولتميتر <i>10000 Ω</i>	Device that used to measure potential difference across two points and has <u>very high resistance</u> and connected <u>in parallel</u> . جهاز يقيس فرق الجهد بين نقطتين في الدائرة ولديه مقاومة عالية جدا ويوصل على التوازي
Ammeter الأميتر <i>0.05 A</i>	Device that used to measure electric current connected <u>in series</u> with the resistor and <u>has resistance as low as possible</u> . الجهاز الذي يستخدم لقياس التيار الكهربائي المتصل على التوالي مع المقاوم ولديه مقاومة منخفضة قدر الإمكان
Short circuit دائرة القصر	a circuit with <u>very low resistance</u> is formed. دائرة تكون بها مقاومة صغيرة جدا <i>Safety!</i>
Fuse المنصهر	a short piece of metal that acts as a <u>safety device</u> by melting and <u>stopping the current</u> when <u>too large a current</u> passes through it. قطعة صغيرة معدنية تعمل لجهاز للأمان تنصهر وتوقف التيار الكهربائي عندما يمر تيار كهربائي عالي عن الحد المطلوب
Circuit breaker قاطع الدائرة	an automatic switch that acts as a safety device by <u>stopping the current</u> if the <u>current gets too large</u> and exceeds a threshold value مفتاح آلي يعمل كجهاز للأمان يوقف التيار الكهربائي إذا زاد عن حد معين
Ground fault interpter قاطع الخاطئ الأرضي <i>GFI</i>	device that contains an electronic circuit that <u>detects small current differences</u> between the two wires in the cord connected <u>to an appliance</u> . جهاز يحتوي على دائرة تحدد الاختلافات البسيطة في التيار الكهربائي بين سلكين أو موصلين



Series circuit

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_{\text{source}}$$



Parallel circuit

$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3 = \Delta V_{\text{source}}$$

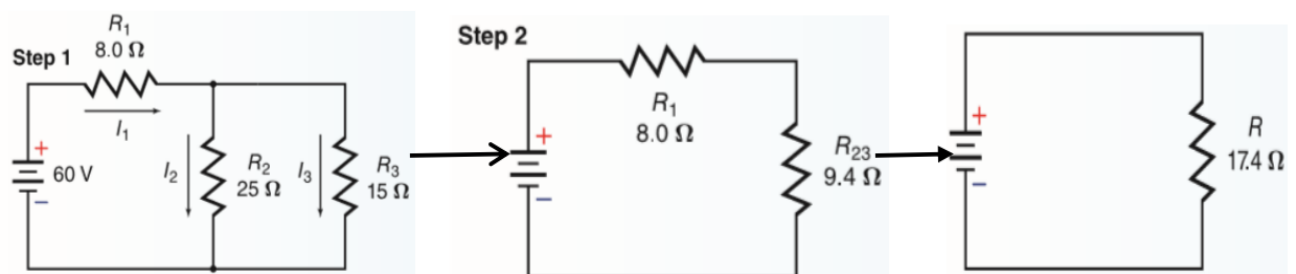


Comparison between series and parallel circuits

	Series	Parallel
schematic diagram		
current	$I = I_1 = I_2 = I_3 \dots$ = same for each resistor	$I = I_1 + I_2 + I_3 \dots$ = sum of currents
potential difference	$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3 \dots$ = sum of potential differences	$\Delta V = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3 \dots$ = same for each resistor
equivalent resistance	$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 \dots$ = sum of individual resistances	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots$ = reciprocal sum of resistances

How can we calculate equivalent resistance through combined series and parallel circuit?

1. Draw a schematic diagram of the circuit.
2. Find any parallel resistors, then calculate the equivalent resistance then draw a new schematic using that resistor.
3. Calculate the equivalent resistance for a series resistors.



لحساب المقاومة المكافئة في الدائرة المجمعّة التوالّي والتوازي

- 1- نرسم الدائرة أولاً بالرموز
- 2- نحدد المقاومات الموصلة على التوازي ثم نحسب لهم المقاومة المكافئة لهم بالقانون الخاص بهم
- 3- ثم نرسم الدائرة مرة أخرى بعد حساب المقاومة المكافئة للمقاومات على التوازي ستجد المقاومات موصلة على التوازي تحسب لهم المقاومة المكافئة بالقانون الخاص بهم

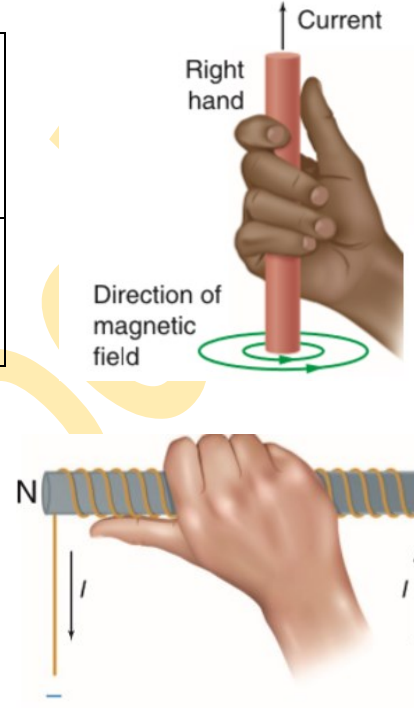
تحديد اتجاهات المجال المغناطيسي و القوة المغناطيسية Determine the direction of magnetic field and magnetic force:

1. Magnetic fields from current-carrying wires: المجال المغناطيسي حول سلك يحمل تيار كهربائي

قاعدة اليد اليمنى Right-Hand Rule:

thumb points in the **direction** of the **conventional (positive) current**, **fingers of your hand encircling** the wire will point in the **direction of the magnetic field**.

الإبهام مع اتجاه التيار التقليدي من الموجب و بقية الأصابع دورانها يوضح اتجاه المجال المغناطيسي



2. Right-hand rule for a solenoid قاعدة اليد اليمنى للملف اللولبي

your **fingers** around the solenoid in the direction of the **conventional (positive) current**, your **thumb** will point toward the solenoid's **north pole**.

ضع الأربع الأصابع لليد اليمنى مع اتجاه التيار التقليدي (من الموجب) و بذلك اتجاه الإبهام يوضح اتجاه القطب الشمالي للملف اللولبي.

A Solenoid Is a wire connected to a circuit and coiled into many spiral loops.

الملف اللولبي عبارة سلك متصل بدائرة كهربائية و ملفوف لعدة حلقات حلزونية

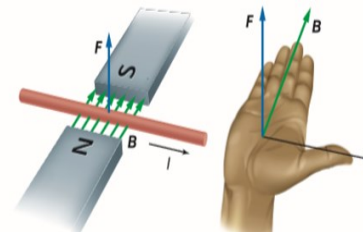
العوامل المؤثرة في قوة المغناطيس الكهربائي الملف اللولبي Factors that affect on strength of Electromagnet

1. Electric current التيار الكهربائي
2. Number of loops عدد اللفات
3. Spacing of loops المسافات بين اللفات
4. Core type نوع الساق داخل الملف

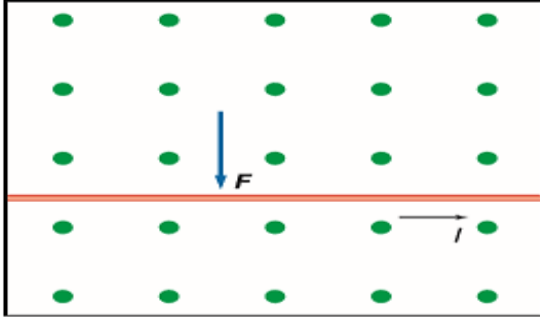
3. direction of force on a current-carrying wire in a magnetic field (Right hand rule)

اتجاه القوة المؤثرة على سلك داخل مجال مغناطيسي

1. **Thumb** points direction of **conventional current**
2. Point the **fingers of your right** hand in the direction of the **magnetic field**
3. The **palm of your hand** will face in the direction of the **force** acting on the wire

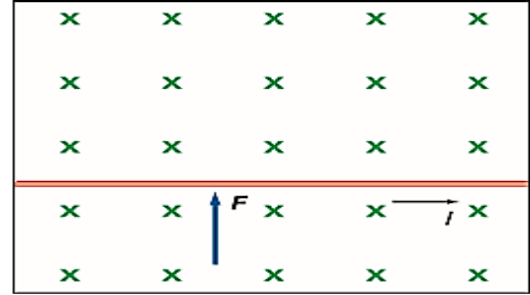


1. ضع الإبهام مع اتجاه التيار التقليدي (الموجب)
2. ضع بقية الأصابع مع اتجاه المجال المغناطيسي من القطب الشمالي للمغناطيس الى القطب الجنوبي للمغناطيس
3. إذا اتجاه راحة اليد هو اتجاه القوة المؤثرة على السلك

The relationship among magnetic field, electric current, and force is three-dimensional**Field out of Page**

dots to represent magnetic fields that go **toward you**. (out of screen)

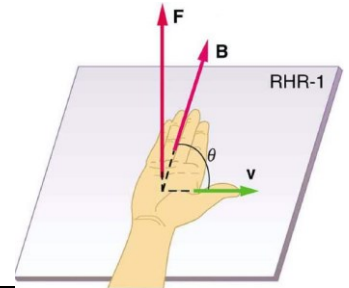
النقاط توضح اتجاه المجال المغناطيسي
باتجاهك (خارج من الشاشة)

Field into Page

crosses to represent magnetic fields that go **away from you**. (into screen)

النقاط توضح اتجاه المجال المغناطيسي
باتجاهك (إلى داخل الشاشة)

4. Force acting on charged particle in magnetic field القوة المؤثرة على شحنة داخل مجال مغناطيسي



- Thumb points direction of velocity of charge
- Point the fingers of your right hand in the direction of the magnetic field
- The palm of your hand will face in the direction of the force acting on the charge (+)

- ضع الابهام مع اتجاه سرعة الشحنة
- ضع بقية الاصابع مع اتجاه المجال المغناطيسي من القطب الشمالي للمغناطيس الى القطب الجنوبي للمغناطيس
- اذا اتجاه راحة اليد هو اتجاه القوة المؤثرة على الشحنة (+)

If the moving particle is an **electron** (with a negative charge), the **direction of force is reversed**.

إذا الشحنة المتحركة هي الكترون , الاتجاه القوة المؤثرة تكون معكوسة

the force is at its **maximum** when $\theta=90^\circ$ and it is **zero** when $\theta=0^\circ$ or 180° .

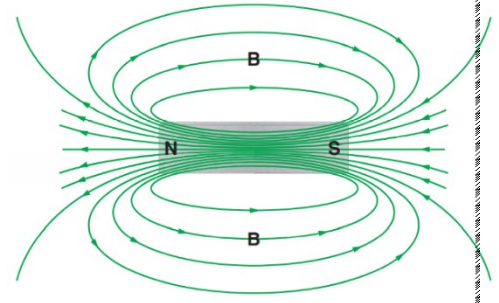
القوة تكون في أقصى قيمة عند زاوية 90 درجة

اما اذا تحرك البرتون او الالكترون بشكل موازي تصبح القوة عليه تساوي صفر عند زاوية صفر و 180 درجة

Magnetic Field Lines: خطوط المجال المغناطيسي

Magnetic field lines leave the north pole of a magnet, entering the south pole, and pass through the magnet, forming closed loops.

تخرج خطوط المجال المغناطيسي من القطب الشمالي للمغناطيس ، وتدخل القطب الجنوبي ، وتتمر من خلال المغناطيس ، وتشكيل حلقات مغلقة

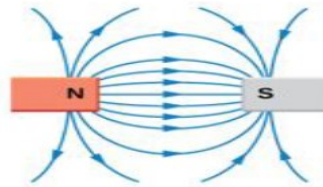
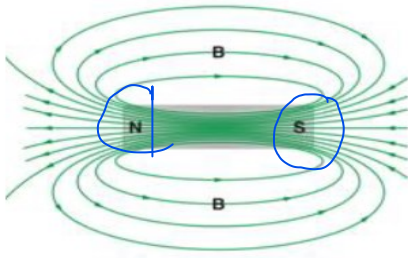
**Magnetic flux****الفيض المغناطيسي (التدفق المغناطيسي)**

The number of magnetic field lines passing through a surface perpendicular to the lines

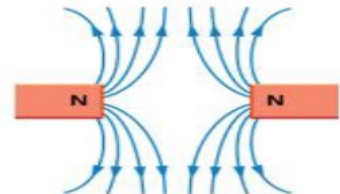
عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تمر عبر سطح عمودي على الخطوط

Magnetic flux is most concentrated at magnetic poles, where magnetic field strength is the highest.

يتركز التدفق المغناطيسي بشكل كبير في الأقطاب المغناطيسية ، حيث شدة المجال المغناطيسي هي الأعلى.



Magnetic field lines between unlike poles

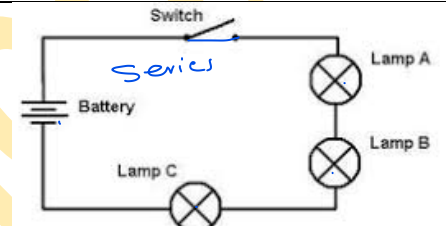


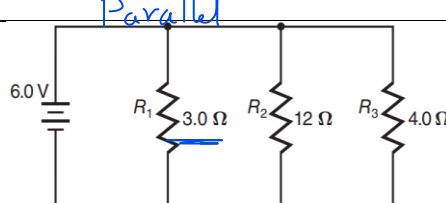
Magnetic field lines between like poles

Iron, nickel and cobalt are strongly attracted, called **ferromagnetic** materials, can become temporary magnets.

Questions: Choose the correct answer:

1	If a <u>bulb</u> is <u>disconnected</u> in a <u>parallel circuit</u> _____		
إذا تم فصل لمبة في دائرة موصلة على التوازي _____			
A	No bulbs will light up لن تضيء أي مصابيح	C	The other bulb will still light up سيظل المصباح الآخر مضيئاً
B	Each bulb will only light up if there is a high enough voltage سوف تضيء كل لمبة فقط إذا كان هناك جهد عالٍ بدرجة كافية	D	You will <u>get</u> electrocuted سوف تتعرض للصعق بالكهرباء

2	<p>When the switch is closed, The current at Lamp A, B and C is</p> <p>$I_1 = I_2 = I_3 = I_t$</p> <p>عندما يتم غلق المفتاح، التيار الكهربائي خلال اللمبة A, B, C</p>		
A	Different across all three lamps تختلف في جميع المصابيح الثلاثة	C	The total current divided by 3 إجمالي التيار مقسوماً على 3
B	The same at all three lamps نفس الشيء في جميع المصابيح الثلاثة	D	Greater at lamp A and then less at lamp C. أكبر في المصباح A ثم أقل في المصباح C


3	<p>Which is the equivalent resistance of the circuit shown below?</p> <p>$R_{eq} = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4} \right)^{-1} =$</p> <p>وهي المقاومة المكافئة للدائرة ظاهر أدناه؟</p>		
A	$\frac{1}{19} \Omega$	C	1.5 Ω
B	1.0 Ω	D	19 Ω

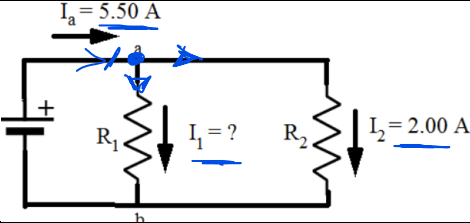
5	Which factor will <u>not affect</u> the strength of a solenoid?				
	ما العامل الذي لن يؤثر على قوة الملف اللولبي؟				
A	number of wraps	عدد اللفات	C	strength of current	قوة التيار
B	thickness of wire	سمك السلك	D	core type	نوع الساق



$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3 = \Delta V_{\text{source}}$$

6	<p>A 3Ω resistor and a 6Ω resistor are connected in parallel across a 9 V battery. Which statement compares the potential difference across each resistor?</p> <p>لقد تم وصل مقاومة 3Ω مع مقاومة 6Ω على التوازي بين طرفي بطارية 9V. أي من العبارات أدناه تقدم أفضل مقارنة لفرق الجهد بين طرفي كل مقاومة؟</p>		
A	<p>The potential difference across the 6Ω resistor is four times as great as the potential difference across the 3Ω resistor.</p> <p>فرق الجهد بين طرفي المقاومة 6Ω أكبر بمقدار أربعة أضعاف من فرق الجهد بين طرفي المقاومة 3Ω.</p>	C	<p>The potential difference across the 6Ω resistor is half as great as the potential difference across the 3Ω resistor.</p> <p>فرق الجهد بين طرفي المقاومة 6Ω أكبر بمقدار الضعف من فرق الجهد بين طرفي المقاومة 3Ω.</p>
B	<p>The potential difference across the 6Ω resistor is twice as great as the potential difference across the 3Ω resistor.</p> <p>فرق الجهد بين طرفي المقاومة 6Ω أكبر بمقدار النصف من فرق الجهد بين طرفي المقاومة 3Ω.</p>	D	<p>The potential difference across the 6Ω resistor is the same as the potential difference across the 3Ω resistor.</p> <p>فرق الجهد بين طرفي المقاومة 6Ω يساوي بالضبط فرق الجهد بين طرفي المقاومة 3Ω.</p>

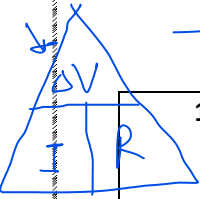
8	----- States that the <u>current entering the point</u> is <u>equal</u> to the <u>current leaving from the same point</u> . 		
..... ينص على أن التيار الداخل لنقطة يساوي التيار المغادر من نفس النقطة			
A	Kirchhoff's loop rule قاعدة الحلقة لكيرشوف	C	Kirchhoff's junction rule قاعدة الوصلة لكيرشوف
B	Coulomb's law قانون كولوم	D	Ohm's law قانون اوم

8	What is the value of I_1 ?			
			ما هي قيمة I_1	
A	5.50 A	C	2.50 A	
B	3.50 A	D	2.00 A	

junction rule

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 4 + 8 + 13 + 15 = 40 \Omega$$

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_t$$



$$I = \frac{\Delta V_b}{R_{eq}} = \frac{8}{40} = 0.2 A$$

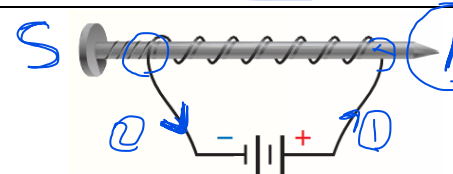
10	A series circuit has an 8.0-V battery and four resistors, $R_1 = 4.0 \Omega$, $R_2 = 8.0 \Omega$, $R_3 = 13.0 \Omega$, and $R_4 = 15.0 \Omega$. Calculate the current through the circuit? = battery $I_t = ?$			
	تحتوي الدائرة موصلة على التوالي على بطارية 8.0-V وأربع مقاومات ، $R_4 = 15.0 \Omega$ ، $R_3 = 13.0 \Omega$ ، $R_2 = 8.0 \Omega$ ، $R_1 = 4.0 \Omega$			
A	5 A	C	40 A	
B	0.2 A	D	11 A	

13	Increasing the number of loops in an electromagnet causes the strength of the magnetic field to ____.			
	تؤدي زيادة عدد الحلقات في المغناطيس الكهربائي إلى قوة المجال المغناطيسي إلى ____.			
A	Increase يزداد	C	remain the same يبقى كما هو	
B	Decrease يقل	D	Zero صفر	

14	A group of neighboring atoms whose electrons' magnetic fields all align in the same direction is called a(n) ____.			
	تسمى مجموعة الذرات المجاورة التي تصطف مجالاتها المغناطيسية للإلكترونات في نفس الاتجاه			
A	Magnetic domain النطاق المغناطيسي	C	ion field مجال أيوني	
B	Magnetic Flux التدفق المغناطيسي	D	Electromagnet مغناطيس كهربائي	

15	Which statement is true?			
	أي العبارات التالية صحيحة؟			
A	The resistance of a typical ammeter is very high. مقاومة الأميتر النموذجي عالية جدا.	C	Ammeters have zero resistance. الأميتر له مقاومة صفرية.	
B	The resistance of a typical voltmeter is very low. مقاومة الفولتميتر النموذجي منخفضة جدا.	D	A voltmeter causes a small change in current. يسبب الفولتميتر تغيرا طفيفا في التيار.	

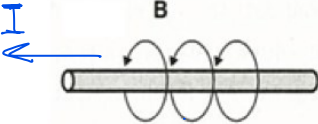
16	What happens to the magnetic domains in a ferromagnetic material when it is subjected to a strong external magnetic field?			
	ماذا يحدث للنطاقات المغناطيسية في مادة مغناطيسية عالية النفاذية عندما تتعرض لمجال مغناطيسي خارجي قوي؟			
A	The domains shrink in size يتقلص حجم النطاقات	C	The domains align with the external field تترتب النطاقات مع المجال الخارجي	
B	The domains rotate randomly تدور النطاقات بشكل عشوائي	D	The domains merge together تندمج النطاقات مع بعض	

19	<p>A student makes a magnet by winding wire around a nail and connecting it to a battery. Which point is the <u>north pole</u>?</p> 		
<p>يصنع طالب مغناطيسًا عن طريق لف سلك حول مسمار وتوصيله ببطارية. أي طرف من المسمار هو الطرف المدب أو الرأس - هو القطب الشمالي؟</p>			
A	The pointed end عند النهاية	C	Head عند الرأس
B	Middle في الوسط	D	Upward للأعلى

number of loops , Electric current , Core type

21		How do you make an electromagnet stronger?	
		كيف تجعل المغناطيس الكهربائي أقوى؟	
A	Add a motor and/or lightbulbs أضف محركًا و / أو مصابيح كهربائية	C	Add more light bulbs and/or wire coils أضف المزيد من المصابيح الكهربائية و / أو ملفات الأسلاك
B	add more wire coils and/or a switch إضافة المزيد من لفائف الأسلاك و / أو المفتاح	D	add more wire coils and/or batteries أضف المزيد من لفائف الأسلاك و / أو البطاريات

2	Which of the compass-needle orientations in the figure might		
2	correctly describe the magnet's field at that point?		
أي من اتجاهات إبرة البوصلة في الشكل قد تصف مجال المغناطيس بشكل صحيح في تلك المرحلة			
A	a,b	C	d,e
B	c,e	D	a,f

24	A wire carries a current, creating a magnetic field around itself as shown. The current in the wire is:		
يحمل السلك تيارًا ، مما يخلق مجالًا مغناطيسيًا حول نفسه كما هو موضح. التيار في السلك هو:			
A	Directed to the right يتجه لليمين	C	Directed to the left يتجه لليسار
B	Equal to the magnetic field مساوي للمجال المغناطيسي	D	In the same direction as the magnetic field نفس اتجاه المجال المغناطيسي

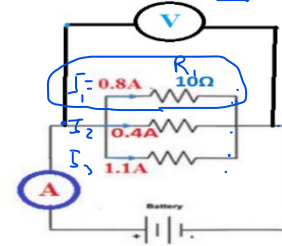


$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3 = \Delta V_{\text{source}}$$

25 What is the reading of the Voltmeter shown in the figure?

$$\Delta V_1 = I \times R_1$$

$$= 0.8 \times 10 = 8V$$



ما قراءة الفولتميتر في الشكل؟

A	8 V	C	16 V
B	10 V	D	20 V

27 Which circuit has the largest equivalent resistance? اي من الدارات الكهربائية أدناه لها أكبر مقاومة مكافئة؟

 R_{eq}

A	$R_{eq} = 2 + 2 + 6 = 10$	C	
B	$R_{eq} = 2 + 2 + 4 = 8$	D	

$$F = L \cdot I \cdot B = \text{m} \cdot \text{A} \cdot \text{T}$$

28

$$F = q \cdot v \cdot B = \frac{C \cdot m \cdot T}{s}$$

 تقاس القوة بوحدة النيوتن. أي مما يأتي يكافئ وحدة النيوتن؟
 (تلميح: اعتمد على العلاقات الرياضية المستخدمة لحساب القوة المغناطيسية)

 Force is measured in Newtons. Which of the following is equivalent to Newton?
 (Hint: consider the mathematical formulas used to find the magnetic force)

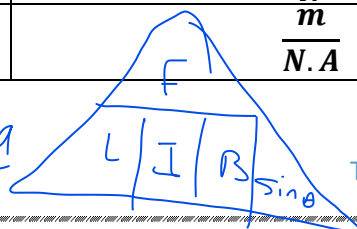
A	$\frac{C \cdot m \cdot T}{s}$	C	$\frac{A \cdot T}{m}$
B	$\frac{m^2 \cdot T}{s}$	D	$\frac{C \cdot s \cdot T}{m}$

29 Magnetic field measured in Tesla. Which of the following is equivalent to Tesla?

المجال المغناطيسي يقاس بتسلا. أي مما يأتي يكافئ وحدة تسلا؟

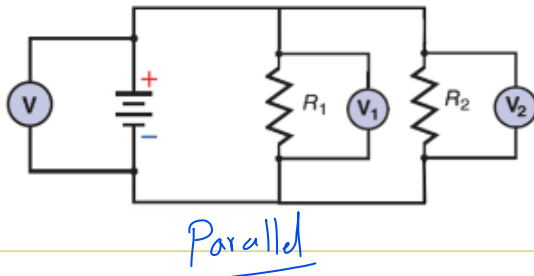
A	$\frac{N}{A \cdot m}$	C	$\frac{m \cdot A}{N}$
B	$\frac{N \cdot A}{m}$	D	$\frac{m}{N \cdot A}$

$$B = \frac{F}{L \cdot I} = \frac{N}{m \cdot A} = \text{Tesla}$$



$$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3 = \Delta V_{\text{source}}$$

30



يُبين الشكل مقاومين متصلين ببطارية في دائرة كهربائية. يتصل بكل من البطارية والمقاومين أجهزة فولتميتر لقياس فرق الجهد. أي من العبارات الآتية صحيحة؟

The figure shows two resistors connected to a battery in an electric circuit. The battery and each of the resistors are connected to a voltmeter to measure the potential difference across each of them. Which of the following statements is **true**?

A ✓

$$V = V_1 = V_2$$

C

$$V = V_1 \times V_2$$

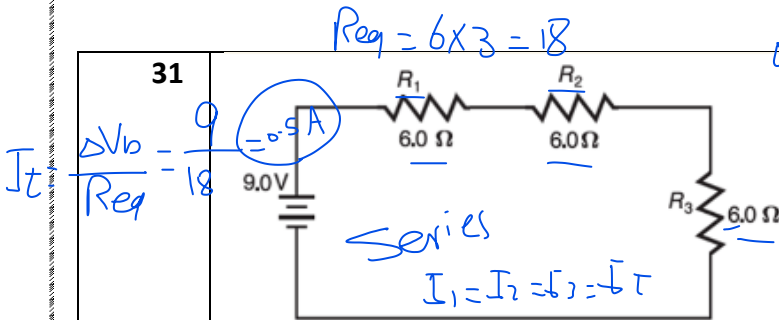
B

$$V = V_1 - V_2$$

D

$$V = V_1 + V_2$$

31



ثلاث مقاومات متماثلة مقاومة كل منها (6.0 Ω) تتصل ببطارية (9.0V) كما هو مبين في الشكل. ما شدة التيار الكهربائي المار في البطارية؟

Three identical resistors of 6.0 Ω , are connected in parallel across a 9.0 V battery as shown in the figure. What is the **current through the battery**? = Circuit I_t

A

0.5 A ✓

C

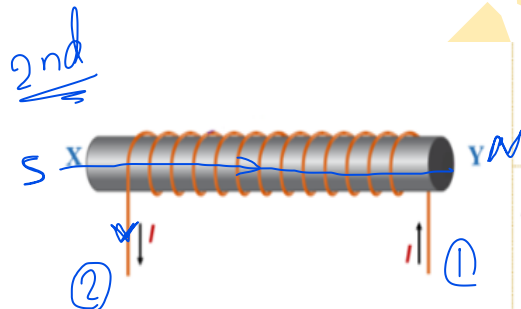
3.0 A

B

2.0 A

D

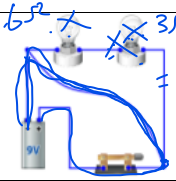
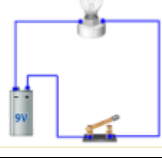


9.0 A



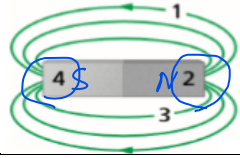
يُبين الشكل ملفاً لولبياً أثناء مرور تيار كهربائي به. أي من صفوف الجدول الآتية يبين بشكل صحيح اتجاه المجال المغناطيسي داخل الملف وموضع كل من قطبيه؟

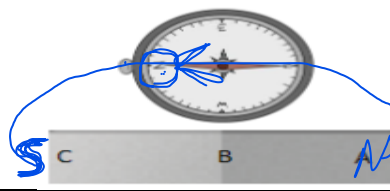
The figure shows a solenoid while a current is passing through it. Which of the following rows correctly shows the **direction of the magnetic field inside the solenoid** and the **poles of the solenoid**?

	Direction of the magnetic field inside the solenoid اتجاه المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي	North pole of the solenoid(N). القطب الشمالي للملف اللولبي	South pole of the solenoid(S) القطب الجنوبي للملف اللولبي
A	X \rightarrow Y	Y	X
B	Y \rightarrow X	Y	X
C	X \rightarrow Y	X	Y
D	Y \rightarrow X	X	Y

32	أي من الدوائر الكهربائية التالية، عبارة عن دائرة كهربائية قصيرة؟ <i>Very low resistance</i>		
Which one of the following electric circuits, is short electric circuit?			
A	 <i>Req = zero</i>	C	
B		D	

33	Which of the following material attracts strongly to the magnet?		
	أي المواد التالية تجذب المغناطيس بقوة؟		
A	Aluminum الألمونيوم	C	Nickel النيكل ✓
B	Copper النحاس	D	Gold الذهب

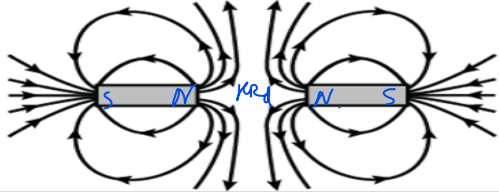
34	<p>According to the figure besides, what are the points at which the magnetic field is the <u>strongest</u>?</p> <p><i>weak</i> <i>strong</i></p> <p>وفقاً للشكل المجاور، ما هي النقاط التي يكون فيها المجال المغناطيسي أقوى ما يمكن؟</p>		
A	1 and 2	C	2 and 4 ✓
B	2 and 3	D	4 and 1

35	Which point represent the <u>south</u> pole of the magnet shown in the figure.		
	أي نقطة تمثل القطب الجنوبي للمغناطيس الموضح في الشكل.		
A	Point A	C	Point C ✓
B	Point B	D	It can't be determined

36	----- states that the total <u>potential difference</u> across a <u>closed loop</u> is -----		
	تنص ----- على أن فرق الجهد الكلي عبر مسار مغلق هو -----		
A	Coulombs law, Zero قانون كولوم , صفر	C	Kirchhoff's loop rule, <u>Zero</u> قاعدة كريشوف للحلقة , صفر ✓
B	Kirchhoff's junction rule, infinity قاعدة كريشوف للوصلة , مالانهاية	D	Ohm's law, Always positive قانون اوم , دائما موجبة



Which one of the following be the best description of the magnetic field lines between two permanent magnets?



A			C		
B			D		

42	Which of the following is true for the equivalent electrical resistance of a circuit when a resistor is added in parallel in a circuit? أي الآتية صحيح للمقاومة الكهربائية المكافئة لدائرة عند إضافة مقاوم على التوازي في دائرة		
A	Increase تزداد	C	Remains the same تبقى كما هي
B	Decrease تقل ✓	D	Zero صفر

R_{eq}

Parallel

$$R_1 = 2\Omega$$

$$R_2 = 5\Omega$$

$$R_1 = 2\Omega$$

$$R_2 = 5\Omega$$

$$R_3 = 7\Omega$$

$$R_{eq} = 1.4\Omega$$

$$R_{eq} = 1.2\Omega$$



$$I_1 = \frac{V}{R_1}$$

loop

Part 2: Refer to Figure to answer the following questions:

A. What is the equivalent resistance in the circuit?

$$R_{eq} = R_1 + R_2 = 35 + 15 = 50 \Omega$$

B. What should the ammeter read?

$$I_t = \frac{\Delta V_b}{R_{eq}} = \frac{10}{50} = 0.2 A$$

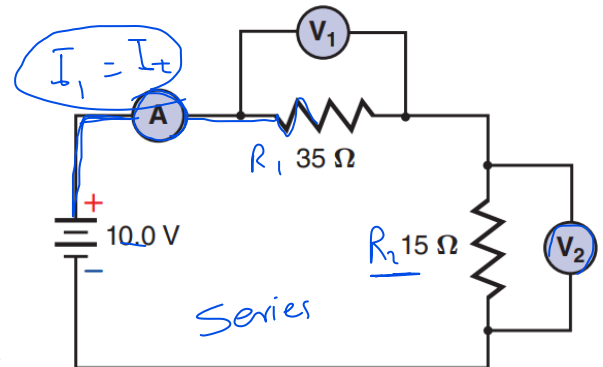
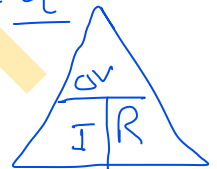
C. What should voltmeter 2 read? → Potential difference

$$\Delta V_2 = I_2 \times R_2 = 0.2 \times 15 = 3 V$$

$$\Delta V_1 = \Delta V_b - \Delta V_2 = 10 - 3 = 7 V$$

$$\Delta V_1 = I_1 \times R_1 = 0.2 \times 35 = 7 V$$

$$I_1 = I_2 = I_t$$



2.	The load across a battery consists of two resistors, with values of 15Ω and 47Ω , connected in series. R_1 R_2	يتكون الحمل عبر البطارية من مقاومين بقيمتين 15Ω و 47Ω ، متصلين على التوالي.
A.	What is the total resistance of the load? $R_{eq} = R_1 + R_2 = 15 + 47 = 62 \Omega$	ما هي المقاومة الكلية للحمل؟
B.	What is the potential difference across the battery if the current in the circuit is 97 mA? $I_t = 97 \times 10^{-3} A$ $\Delta V_b = I_t \times R_{eq} = 62 \times 97 \times 10^{-3} = 6.1 V$	ما هو فرق الجهد عبر البطارية إذا كان التيار في الدائرة 97 mA ؟

4. For Figure, the voltmeter reads 70.0 V.

A. Which resistor is the hottest?

$$56 \Omega$$

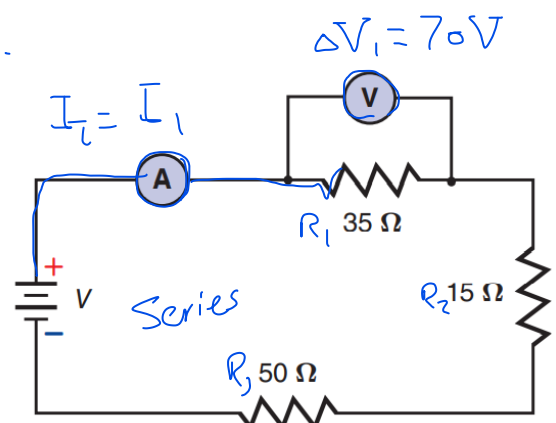
B. Which resistor is the coolest?

$$15 \Omega$$

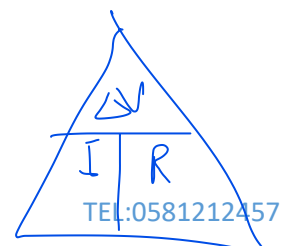
C. What will the ammeter read?

$$I_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{70}{35} = 2 A$$

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



$$I_1 = I_2 = I_3 = I_t$$



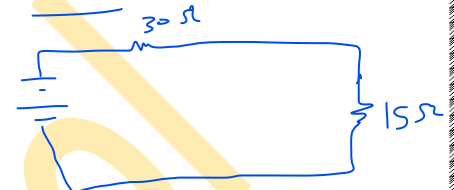
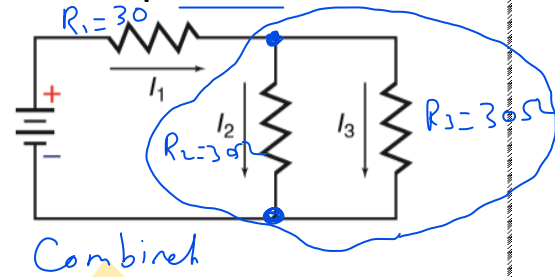


Equal → parallel

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

$$R_{eq(\text{parallel})} = \frac{30}{2} = 15 \Omega$$

$$R_{eq(\text{series})} = 30 + 15 = 45 \Omega$$



$$I_1 = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{50}{25} = 2 \text{ A} \rightarrow R_{eq} = 25 + 25 = 50 \Omega$$

6. Consider the resistors in the circuit in Figure. calculate

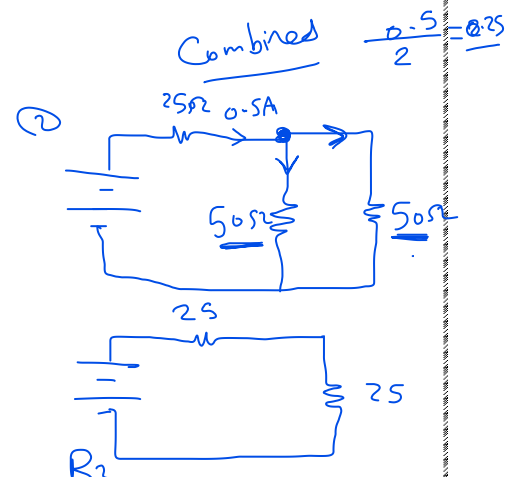
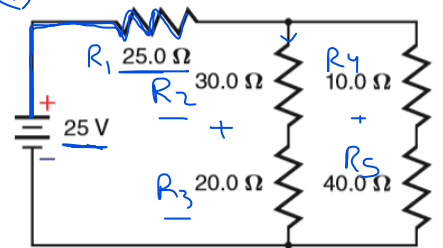
a. the current through each resistor

$$I_1 = I_2 = \frac{\Delta V_0}{R_{eq}} = \frac{25}{50} = 0.5 \text{ A} \quad I_2 = I_3 = 0.25 \text{ A} \quad I_4 = I_5 = 0.25 \text{ A}$$



b. the potential difference across each resistor

$$\begin{aligned} \Delta V_1 &= I_1 \times R_1 = 0.5 \times 25 = 12.5 \text{ V} \\ \Delta V_2 &= I_2 \times R_2 = 0.25 \times 30 = 7.5 \text{ V} \\ \Delta V_3 &= I_3 \times R_3 = 0.25 \times 20 = 5 \text{ V} \\ \Delta V_4 &= I_4 \times R_4 = 0.25 \times 10 = 2.5 \text{ V} \\ \Delta V_5 &= I_5 \times R_5 = 0.25 \times 40 = 10 \text{ V} \end{aligned}$$



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

$$\textcircled{1} R_{eq} = \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{125} \right)^{-1} = 10.9 \Omega$$

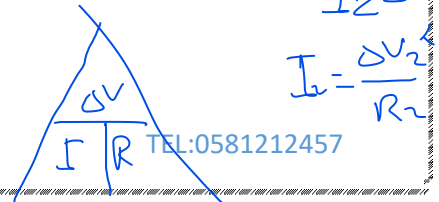
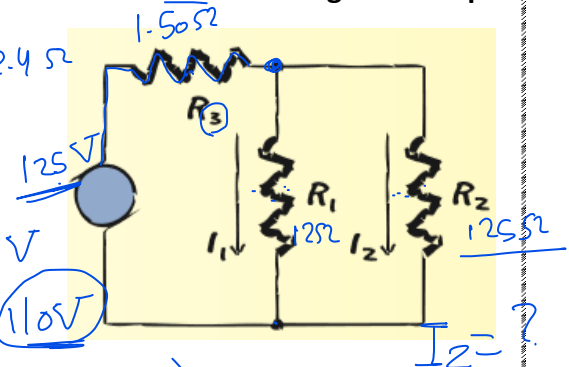
$$\Rightarrow R_{eq} = 10.9 + 1.50 = 12.4 \Omega$$

$$\textcircled{2} I_3 = I_t = \frac{\Delta V_{\text{source}}}{R_{eq}} = \frac{125}{12.4} = 10 \text{ A}$$

$$\textcircled{3} \Delta V_{\text{resistor (series)}} \quad \Delta V_3 = I_3 \times R_3 = 10 \times 1.50 = 15 \text{ V}$$

$$R_1, R_2 \rightarrow \text{Parallel} \quad \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_{\text{source}} - \Delta V_3 = 125 - 15 = 110 \text{ V}$$

$$\textcircled{4} I_2 = \frac{\Delta V_2}{R_2} = \frac{110}{125} = 0.88 \text{ A}$$

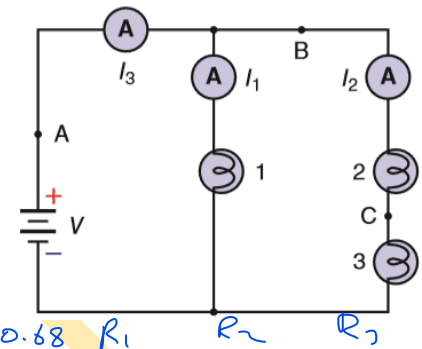




8. Two resistors, $47\ \Omega$ and $82\ \Omega$, are connected in series across a 45-V battery.
- What is the current in the circuit?
 - What is the potential difference across each resistor?
9. A 9.0-V battery and two resistors, $390\ \Omega$ and $470\ \Omega$, are connected as a voltage divider. What is the potential difference across the $470\text{-}\Omega$ resistor?
10. Three resistors, $60.0\ \Omega$, $30.0\ \Omega$, and $20.0\ \Omega$, 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.



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



12. Calculate the equivalent resistance of these series connected resistors: $680\ \Omega$, $1.1\ \text{k}\Omega$, and $11\ \text{k}\Omega$.

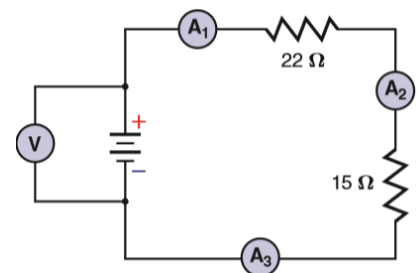
$$R_{eq} = 0.68 + 1.1 + 11 = 12.78\ \text{k}\Omega \times 1000 = 12780 = 1.278 \times 10^4\ \Omega$$

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

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{0.68} + \frac{1}{1.1} + \frac{1}{10.2} \right)^{-1} = \text{k}\Omega = \times 1000$$

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

15. Ammeter 1 in Figure reads 0.20 A.



a. What is the total resistance of the circuit?

b. What is the potential difference across the battery?

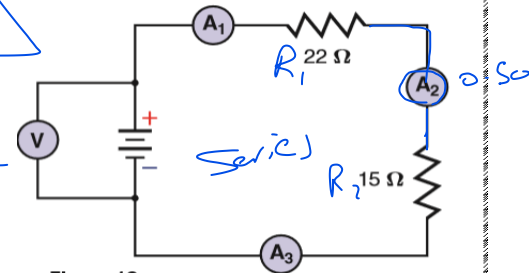
c. How much power is delivered to the 22- Ω resistor?

d. How much power is supplied by the battery?



$$I_1 = I_2$$

16. Ammeter 2 in Figure reads 0.50 A.



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

$$\Delta V_1 = I_1 \times R_1 = 0.50 \times 22 = 11 \text{ V}$$

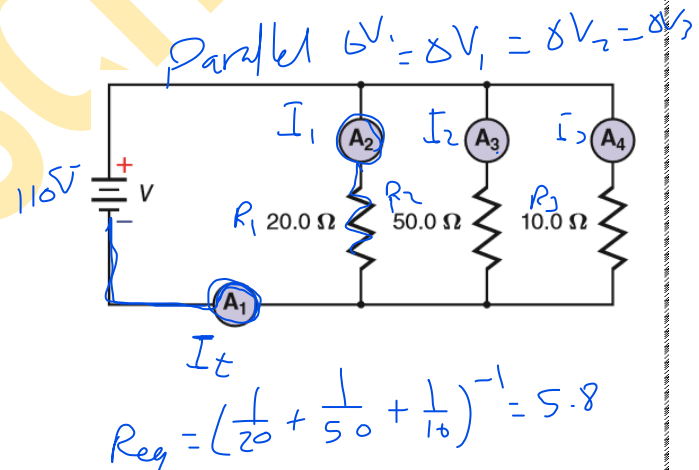
- b. Find the potential difference across the 15-Ω resistor.

$$\Delta V_2 = I_2 \times R_2 = 0.50 \times 15 = 7.5 \text{ V}$$

- c. Find the potential difference across the battery.

$$\begin{aligned} \Delta V_b &= \Delta V_1 + \Delta V_2 \\ &= 11 + 7.5 = 18.5 \text{ V} \end{aligned}$$

17. For Figure, the battery develops 110 V.



- a. Which resistor is the hottest?

$$10 \Omega$$

- b. Which resistor is the coolest?

$$50 \Omega$$

- c. What will ammeter 1 read?

$$I_T = \frac{\Delta V_b}{R_{eq}} = \frac{110}{5.8} = 18.96 \text{ A}$$

- d. What will ammeter 2 read?

$$I_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{110}{20} = 5.5 \text{ A}$$

- e. What will ammeter 3 read?

$$I_2 = \frac{\Delta V_2}{R_2} = \frac{110}{50} = 2.2 \text{ A}$$

- f. What will ammeter 4 read?

$$I_3 = \frac{\Delta V_3}{R_3} = \frac{110}{10} = 11 \text{ A}$$



18. 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?

$$q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$F = q \cdot v \cdot B$$

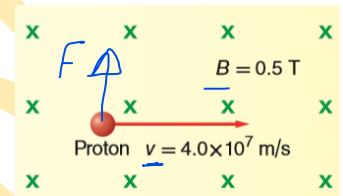
$$= -1.6 \times 10^{-19} \times 3.0 \times 10^6 \times 4.0 \times 10^{-2} = -1.92 \times 10^{-14} \text{ N}$$

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

$$q_p = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$F = q \cdot v \cdot B$$

$$= 1.6 \times 10^{-19} \times 4.0 \times 10^7 \times 0.5 = 3.2 \times 10^{-12} \text{ N}$$



20. اعتمد على الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل، أوجد فرق الجهد بين طرفي البطارية.

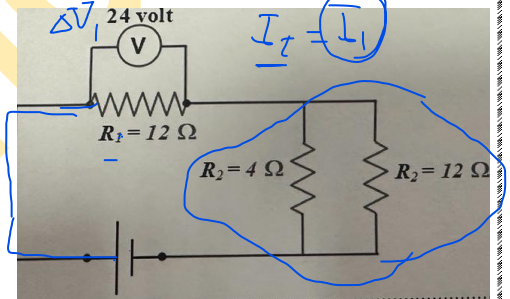
Depending on the electric circuit shown in the figure. Find the potential difference across the battery?

$$\Delta V_b = ?$$

$$\Delta V_b = I \times R_{eq}$$

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

$$R_{eq} = 12 + 3 = 15 \Omega$$

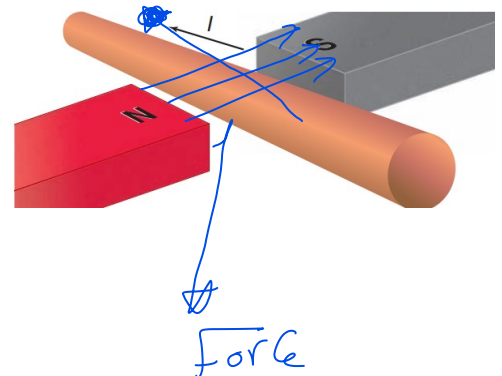


$$I_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{24}{12} = 2 \text{ A}$$

$$\Delta V_b = 2 \times 15 = 30 \text{ V}$$



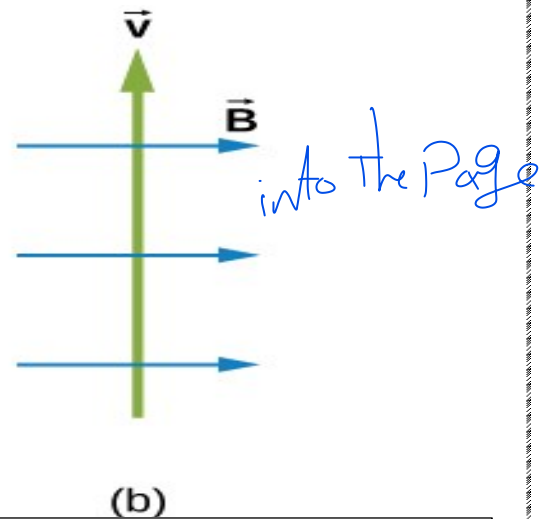
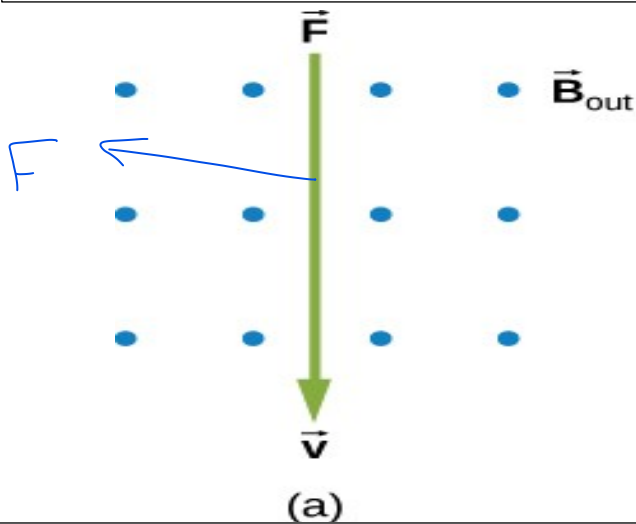
21. A current-carrying wire is placed between the poles of a magnet, as shown in Figure. What is the direction of the force on the wire?



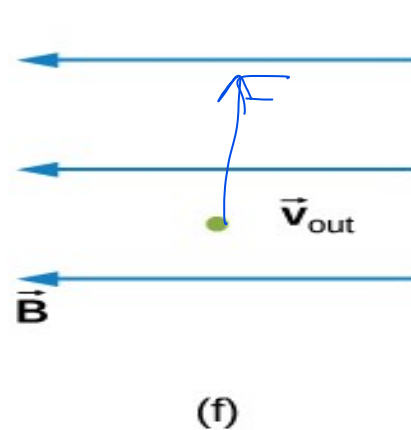
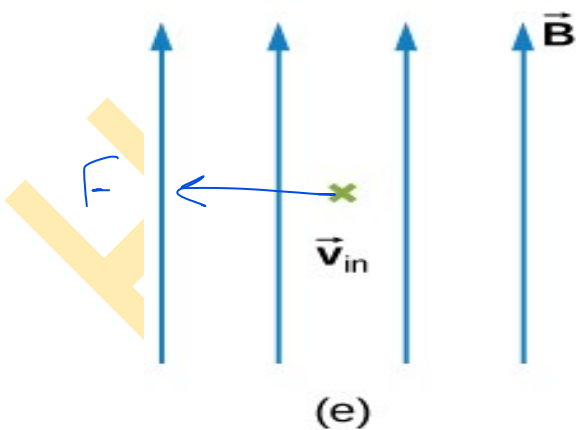
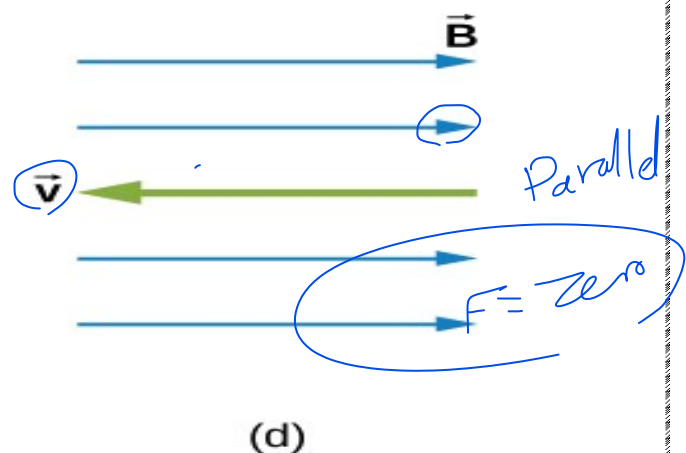
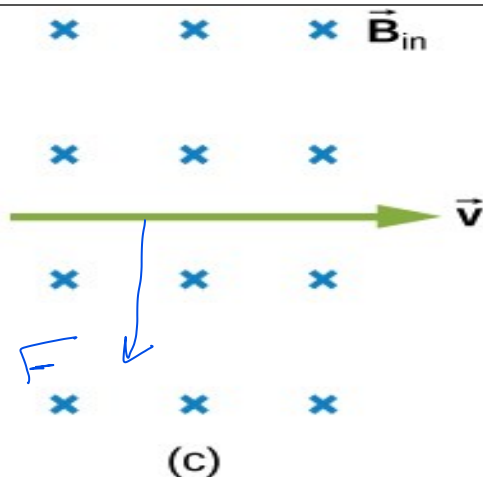


Physics Department

1. What is the direction of the magnetic force on a proton that moves as shown in each of cases?

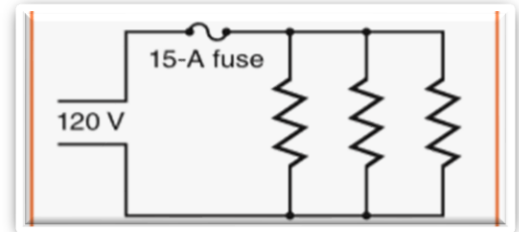


2. What is the direction of the magnetic force on an electron that moves as shown in each of cases?





22. Suppose that the three resistors in Figure represent a 240 W television, a 720 W straightening iron, and a 1440 W hair dryer. Is this enough current to blow the fuse? Explain



23. Explain how a fuse functions to protect an electric circuit.

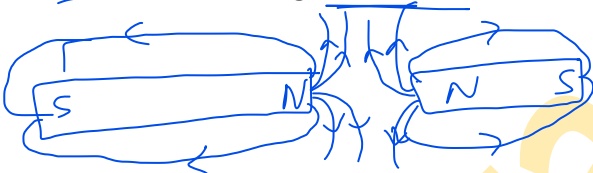
fuse → safety devices that melt, and stop the current when it gets too large a current

24. What is a short circuit? Why is a short circuit dangerous?

Circuit that has very low resistance because that can cause a fire.



25. Draw the magnetic field lines between two like poles of two magnets.



26. Draw the magnetic field lines between two unlike poles of two magnets.



27. Proton was ejected at a speed of $2.0 \times 10^6 \text{ m/s}$ in a uniform magnetic field of $8.6 \times 10^{-2} \text{ T}$. as shown in the adjacent figure. Calculate the magnitude of the force acting on the proton? And determine the direction on the shape? $Q_{\text{proton}} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

