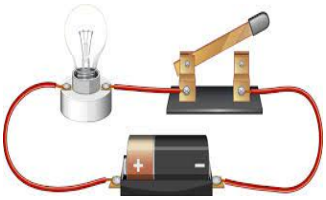
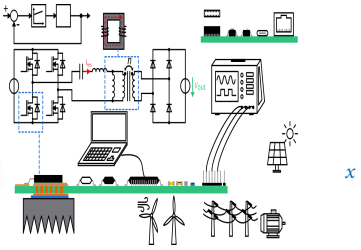
physics

ADVANCED
CH 5 (T_2)
Electric Current
2022 -2023

FAHED KAMAL ALSAGHBEENI







0502444731





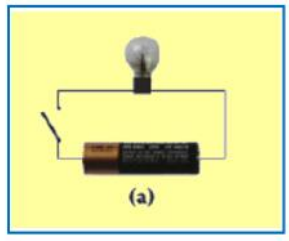




Electric current: the rate of flow of charges in a conducting wire with respect to time.
(and does not constitute random shipment movement)

التيار الكهربائي: هو معدل تدفق الشحنات في سلك توصيل بالنسبة للزمن
(ولا يمثل حركة الشحنات العشوائية)

Simple electrical circuits: consist of:
- A current generator such as (batteries).
- connecting wires.
- categorical.
- Resistors (lamps).



الدوائر الكهربائية البسيطة: تتكون من
- مولد للتيار مثل (البطاريات)
- اسلاك توصيل
- قاطع
- مقاومات (مصابيح)

يضيء المصباحان بنفس السطوع



The two lights are on at the same brightness

why?

تقل شدة اضاءة المصباحين



The brightness of the lamps is dimmed

why?

يتضاعف فرق الجهد بوجود بطاريتان



The electric potential difference doubles

why?

Electric current: is the rate of flow of charge over time.

التيار الكهربائي : هو نسبة تدفق الشحنة خلال زمن معين

$$i = \frac{dq}{dt} \quad \rightarrow \quad dq = i.dt$$

When charge q flows uniformly over time t, the equations become:

عند تدفق الشحنة بشكل منتظم تصبح المعادلة :

$$q = i.t \quad , \quad i = \frac{q}{t}$$

Current is measured in amperes:

يقاس التيار بوحدة الأمبير :

$$A = \frac{C}{s}$$

Note: electric charge is conserved

ملاحظة : الشحنة الكهربائية محفوظة

Types of electric currents:

انواع التيار الكهربائي :

1- Continuous current: current that flows in one direction and does not change with time.

1- التيار المستمر : هو تدفق الشحنات بإتجاه واحد وبنسبة ثابتة مع الزمن

2- Alternating current: the current that flows in one direction first and then flows in the opposite direction after that.

2 - التيار المتردد : هو تيار يتدفق بإتجاه معين ثم يقوم بتغير اتجاه التدفق بالإتجاه المعاكس وبشكل دوري

FAHED KAMAL 0502444731

conventional current — التيار الإصطلاحي :

1- Free charge carriers: They are the charges that can move freely under the influence of the electric field to produce an electric current

1 - حاملة الشحنات الحرة : هي الشحنات التي تتمكن من الحركة بحرية تحت تأثير المجال الكهربائي لتنتج تيار كهربائي

2- The direction of the conventional current : is in the direction of the movement of positive charges.

2 - اتجاه التيار الإصطلاحي : يكون بإتجاه حركة الشحنات الموجبة

Exercises — تمارين

A typical rechargeable AA battery is rated at 700 mAh. How long can this battery provide a current of 100 µA ?

بطارية نموذجية كتب عليها 700 mAh .ما هي الفترة الزمنية التي تحتاجها البطارية للتفريغ بشكل كامل عندما تعمل بتيار 100 µA ـ

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

How much charge will flow through a wire carrying a current of 10A in 2 hours.

كمية الشحنة الكهربائية التي تتدفق في سلك يمر به تيار 10 أمبير خلال ساعتين ؟

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

A nurse wants to administer 80 g of dexamethasone to the heel of an injured soccer player. If she uses an iontophoresis device that applies a current of 0.14 mA, as shown in Figure 25.4, how long does the administration of the dose take? Assume that the instrument has an application rate of 650 g/C and that the current flows at a constant rate

تريد احدى الممرضات اعطاء 80 g من الدواء في قدم لاعب كرة قدم وتستخدم جهاز الإرحال الإيوني الذي يعمل بتيار 0.14 mA كما هو موضح بالشكل كم من الوقت تحتاج ؟ افترض ان التيار ثابت ومعدل أداء الجهاز هو 650 $\mu g/C$ ؟



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

Current Density : — كثافة التيار:



The current Density $\vec{J}$ is vector quantities has :

كثافة التيار $\vec{J}$ هي كمية متجهة :

1- Magnitude: the current per unit area flowing through the conductor at that point

1- قيمة : مقدار التيار المتدفق بوحدة السطح

2 - Direction : same direction of conventional Current

2-الإتجاه : نفس اتجاه التيار الإصطلاحي

$$J = \frac{i}{A}, \quad A/m^2$$

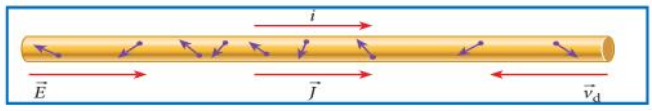
the Density of current $2 \times 10^2 A/m^2$ in wire has 2 mm radios calculate the electric current ?

سلك نصف قطره 2 mm يمر به تيار ذات كثافة $2 \times 10^2 A/m^2$ احسب قيمة التيار الكهربائي ؟

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

Drift velocity : (V_d)

In any conductor the electrons movement is Irregular by $10^6\ m/s$ velocity When the conductor is connected to the energy source, the electrons continue to move randomly, but they all move at a speed called the drift velocity in a direction opposite to the electric field.



سرعة الإنسياق : (V_d)

في اي موصل تتحرك الإلكترونات بشكل عشوائي بسرعة تعادل $10^6\ m/s$ تقريبا عند توصيل الموصل بمصدر الطاقة تستمر الإلكترونات بالحركة العشوائية ولكن تتحرك جميعها بسرعة تسمى سرعة الإنسياق بإتجاه معاكس للمجال الكهربائي .

Explain why the lamp lights up momentarily when the circuit breaker is closed?

اشرح لماذا يضيء المصباح لحظيا عند اغلاق القاطع ؟

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

The relationship between the drift velocity and density current :

العلاقة بين سرعة الإنسياق وكثافة التيار :

$$J = \frac{i}{A} \quad , \quad i = \frac{dq}{dt} \quad , \quad \vec{v}_d = \frac{dx}{dt}$$

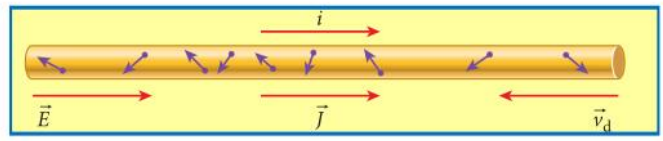
$$dq = -n.A.dx.e$$

$$i = \frac{dq}{dt} = \frac{-n.A.dx.e}{dt} = -n.A.v_d.e$$

$$J = \frac{i}{A} = -n.v_d.e$$

FAHED KAMAL 050244731

Your feedback regarding directions.



ملاحظاتك بما يخص الإتجاهات .

Exercise

تمارين

You are playing "Galactic Destroyer" on your video game console. Your game controller operates at 12 V and is connected to the main box with an 18-gauge copper wire of length 1.5 m. As you fly your spaceship into battle, you hold the joystick in the forward position for 5.3 s, sending a current of 0.78 mA to the console. How far have the electrons in the wire moved during those few seconds, while on the screen your spaceship crossed half of a star system?

تلعب الأن لعبة مدمر الجرات على وحدة تحكم الفيديو التي تعمل بجهد مقداره 12 v وتتصل بالوجدة الرئيسية بسلك نحاسي من عيار 18 وطوله 1.5 متروح وحين تحلق بسفينتك الفضائية بالمعركة . فإنك توجه ذراع التحكم للأمام لمدة 5.3 ثانية ,مرسلا تيارا بمقدار 0.78 ميلي امبير الى وحدة التحكم , ما مقدار المستفة التي تحركتها الإلكترونات في السلك في الوقت الذي عبرت سفينتك الفضائية على الشاشة نصف النظام النجمي

$\rho_{Cu} = 8.96\ g/cm^3 = 8960\ kg/m^3$. One mole of copper has a mass of 63.5 g and contains 6.02×10^{23} atoms

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

What is the density current in wire has 1.00 mm radios and has 1.00 mA current ?

ما كثافة التيار في سلك نصف قطره 1.00 ميلي متر ويمر به تيار مقداره 1.00 ميلي أمبير ؟

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

How many protons are in a bundle moving at near the speed of light in a laboratory accelerator and carrying a current of 11 mA around its circumference 6.3 Km ?

كم عدد البروتونات في حزمة تتحرك بسرعة قريبة من سرعة الضوء في مسرع مختبرات وتحمل تيارا ١١ ميلي أمبير حول محيطه 6.3 Km

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

FAHED KAMAL 0502444731

The adjacent figure shows a beam of electrons moving to the left.
Determine the direction: في الشكل المجاور يبين حزمة الكترونات تتحرك لليسار ، حدد اتجاه



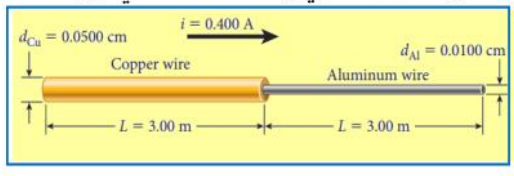
Current : .....
Density current : .....
Electric field : .....
Drift velocity : .....

A copper wire has a diameter d_{Cu} = 0.0500 cm, is 3.00 m long, and has a charge-carrier density of 8.50 x 10^{28} electrons/m3. As shown in the figure, the copper wire is attached to an equal length of aluminum wire with a diameter d_{Al} = 0.0100 cm and a charge-carrier density of 6.02 x10^{28} electrons/m3. A current of 0.400 A flows through the copper wire.

a) What is the ratio of the current densities in the two wires, JCu/JAl?

سلك نحاسي قطره $d_{cu} = 0.0500cm$ وطوله $3.00m$ وله كثافة حامل شحنة تبلغ 8.50×10^{28} الكترون لكل متر مكعب. تم توصيل السلك النحاسي بسلك من الالمنيوم له الطول نفسه وقطره $d_{Al} = 0.0100cm$ وله كثافة حامل شحنة تبلغ 6.02×10^{28} الكترون لكل متر مكعب. يتدفق تيار قدره $0.400A$ في السلك النحاسي.

1- ما نسبة كثافتي التيارين في السلكين. $\frac{J_{cu}}{J_{Al}}$؟



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

resistivity and resistance : المقاومة النوعية والمقاومة :

The resistivity (ρ) : is a measure of how strongly a material opposes the flow of electric current.

المقاومة النوعية (ρ): مدى قياس معاوقة المادة للتيار الكهربائي

conductivity (σ) : rather than their resistivity

الموصلية (σ): مقدرة المادة على توصيل التيار الكهربائي وهي مقلوب المقاومة النوعية

$$\rho = \frac{E}{J} \quad , \quad [\rho] = \frac{[E]}{[J]} = \frac{\text{V/m}}{\text{A/m}^2} = \frac{\text{V m}}{\text{A}} = \Omega \text{ m.}$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho} \quad , \quad \text{Unit of it : .....}$$

$$\sigma = \frac{J}{E} \rightarrow J = \sigma E = n.e.v_d$$

FAHED KAMAL 0502444731

The resistance(R) : is a material's opposition to the flow of electric current.

المقاومة (R) : معاوقة الموصل للتيار الكهربائي

conductance (G) : inverted resistance

التوصيل (G): مقلوب المقاومة يسمى التوصيل

$$R=\frac{\Delta V}{i} \quad , \quad 1\,\Omega=\frac{1\,V}{1\,A} \quad (\text{Ohm})$$

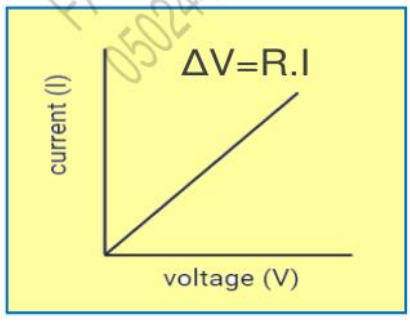
$$G=\frac{i}{\Delta V}=\frac{1}{R} \quad , \quad 1\,S=\frac{1\,A}{1\,V}=\frac{1}{1\,\Omega} \quad (\text{Siemens})$$

Ohm's law :

قانون اوم:

It states that the current through a wire is directly proportional to the potential difference between its ends.

يتناسب التيار المار بموصل تناسباً طرديا مع فرق الجهد الكهربائي المطبق.



The relationship between the resistance and the resistivity

العلاقة بين المقاومة والمقاومة النوعية

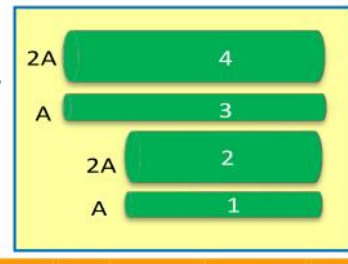
$$\rho=\frac{E}{J}=\frac{\Delta V/L}{i/A}=\frac{\Delta V}{i}\frac{A}{L}=\frac{iR}{i}\frac{A}{L}=R\frac{A}{L}$$

FAHED KAMAL 050244731

Exercise

تمارين

Which of the following wires allow to the highest current to pass trough it?



اي من الأسلاك الموضحة تمرر اعلى قيمة للتيار الكهربائي

A	1	**B**	2	**C**	3	**D**	4

Which of the following is the correct definition of (volt)?

اي العبارات االتالية تمثل ما يعادل (الفولت)

A	$1V = 1N/1C.$	**B**	$1V = 1J/1C.$	**C**	$1V = 1C/1F.$	**D**	$1V = 1C/1N.$

What is the resistance of the 100.0-m standard 12-gauge copper wire that is typically used inwiring household electrical outlets? A copper wire has a diameter of 2.053 mm

ما هي مقاومة سلك من النحاس طوله 100 متر كالمستخدم في للتمديدات المنزلية ؟

ملاحظة : قطر المقطع العرضي للسلك هو 2.053 ميلي متر

$$\rho = 1.72 \cdot 10^{-8}\ \Omega\,m$$

.....

.....

.....

.....

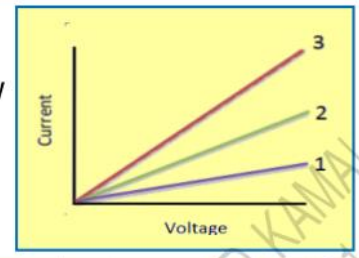
If the determined increase to double what happened to resistance? why?

اذا زاد قطر السلك للضعف ماذا يحدث للمقاومة؟ ولماذا؟

.....

.....

Which of the following wires allow to the highest current to pass trough it?



اي من الأسلاك الموضحة تمرر اعلى قيمة للتيار الكهربائي

A	1	**B**	2	**C**	3	**D**	1 and 3

FAHED KAMAL 0502444731

What is the resistance of a copper wire of length l = 10.9 m and diameter d = 1.30 mm? The resistivity of copper is 1.72 · 10–8 m. Calculate the electric current when 12 V

ما مقاومة سلك نحاسي طوله L=10.9 m وقطره d=1.30mm ومقاومته النوعية ρ=1.72×10^(-8) Ω.m ؟
احسب التيار علما ان 12 V

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

A copper wire of length 1.00 m with a radius of 0.500 mm is stretched to a length of 2.00 m What change in resistance as a fraction R/R results from the stretching?

سلك نحاسي طوله 1.00 متر ونصف قطره 0.500 ميلي متر اذا تم سحب السلك ليصبح طوله 2 متر
اكتب مقدار التغير في نصف القطر بشكل معادلة ΔR/R

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

The resistivity of a conductor is ρ=1.00×10^(-5) Ω.m if a cylindrical wire is made from this conductor. If the cross -sectional area is 1.00×10^(-6) m^2, what is the length of the wire that has a resistance of 10.0 Ω?

المقاومة النوعية لموصل هي ρ=1.00×10^(-5) Ω.m ومساحة مقطعه هي 1.00×10^(-6) m^2
احسب طول السلك اذا كانت مقاومته هي 10.0 Ω

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

Two cylindrical wires of the same length made of copper and aluminium, if they carry the same current and use the same potential difference across their lengths, what is the ratio of their radii?

سلكان من النحاس والألمنيوم لهما نفس الطول ويمر بهما نفس التيار ولهما نفس فرق الجهد كم نسبة نصفي قطرهما

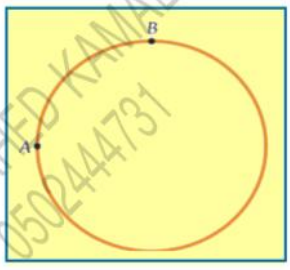
$\rho_{cu}=1.72\times10^{-8}\ \Omega.m$ $\rho_{Al}=2.82\times10^{-8}\ \Omega.m$

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

FAHED KAMAL 050244731

A piece of copper wire was used to make a circular ring with a radius of 10.0cm and a cross-sectional area of 10.0 mm^2 Points A and B are located at an angle of 90° from each other, as shown in the figure. Find the resistance between A and B.

الشكل المجاور يوضح موقع النقطتين A,B بحيث تبلغ الزاوية بينهما 90 على سلك دائري يصنع دائرة بنصف قطر 10.0 سنتمتر ومساحة المقطع العرضي للسلك $10\ mm^2$, احسب المقاومة بين النقطتين



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

Electromotive Force and Ohm's law

القوة الدافعة الكهربائية وقانون أوم

Electromotive Force (V_{emf})

القوة الدافعة الكهربائية (V_{emf})

It is not a force at all, it is the constant potential difference generated by the electromotive force device (battery).

ليست قوة على الاطلاق فهي فرق الجهد الثابت الذي يولده جهاز القوة الدافعة الكهربائية (البطارية)

Electromotive force device: maintains the potential difference (V_{emf}) in the electric circuit by doing work on the electric charge carriers.

جهاز القوة الدافعة الكهربائية: يحافظ على فرق الجهد **(V_{emf})** في الدائرة الكهربائية ببذل شغل على حاملات الشحنة الكهربائية.

$$1mA = (10^{-3}A)(3600s) = 3.6C$$

h

$$V_{emf} = R_{eq}.i$$

Note : Ohm's law does not apply to non-ohmic resistors that contain transistors, which means that it does not apply to modern devices such as the diode

A resistor with resistance R=10.0 Ω is connected to an emf source with voltage V_{emf}=1.50V What current flows through the circuit?

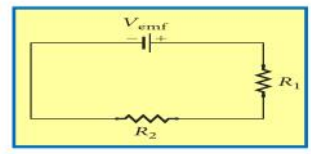
تم توصيل مقاوم مقاومته R=10.0Ω بمصدر قوة دافعة كهربائية بفرق جهد V_{emf}=1.50V ما التيار المتدفق عبر الدائرة؟

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

FAHED KAMAL 050244731

resistors in Series

مقاومات على التسلسل



when series connection resistance the electric current constant.

في توصيل الدائرة على التوالي يمر التيار نفسه في المقاومات أي

$$i_1 = i_2 = i$$

The potential difference produced by the battery is equal to the sum of the potential differences across the

فرق الجهد الناتج عن البطارية يساوي مجموع فرق الجهد بالمقاومات

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

The total resistance of the circuit is equal to the sum of the resistances

المقاومة الكلية للدائرة تساوي مجموع المقاومات

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

Connection characteristics respectively:

خصائص التوصيل على التوالي :

The equivalent resistance is greater than the largest resistance in series in the circuit.

المقاومة المكافئة أكبر من أكبر مقاومة على التوالي بالدائرة.

A large resistance can be obtained from the sum of small resistors.

يمكن الحصول على مقاومة كبيرة من مجموع مقاومات صغيرة.

By increasing the number of resistors, the equivalent resistance increases

بزيادة عدد المقاومات فإن المقاومة المكافئة تزداد

By connecting n equal resistance, the equivalent is

$$R_{eq} = nR$$

بوصل مقاومات متساوية n تكون المكافئة

In the case of lamps connected in series, the lamp with greater resistance has greater brightness

في حالة المصابيح الموصولة على التوالي المصباح الذي مقاومته أكبر سطوعه أكبر

In the adjacent figure, two resistors R1=6 Ω and R_2=2Ω, and the voltmeter reading V=3V, find the following:

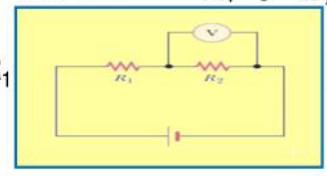
1 - The amount of voltage drop across the resistor R_1

2 - The electromotive force of the battery

في الشكل المجاور مقاومتان R_1=6 Ω, R_2=2 Ω وقراءة الفولتميتر V=3V أوجد ما يلي

1 - مقدار هبوط الجهد في المقاومة R_1

2 - القوة الدافعة الكهربائية للبطارية



.....

.....

.....

.....

.....

.....

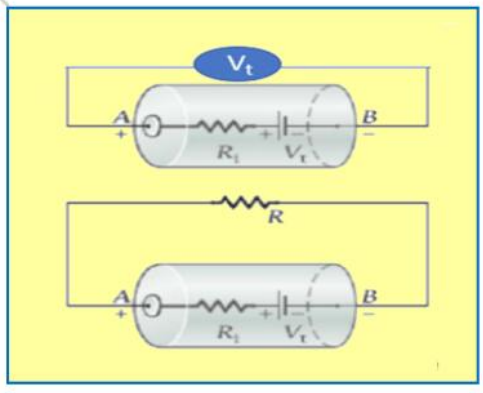
FAHED KAMAL 050244731

battery internal resistance

When a battery is connected in series with a resistor R, current passes through the circuit. And then the value of the potential difference between its two ends V_{emf} which is less than V_T. The reason is its internal resistance R_i

المقاومة الداخلية للبطارية

عند اتصال البطارية على التوالي مع مقاوم R يمر التيار عبر الدائرة وعندها تكون قيمة فرق الجهد بين طرفيها V_{emf} أقل من V_T والسبب هو مقاومتها الداخلية R_i



$$V_t - V_R - V_{Ri} = 0$$
$$V_t = V_R + V_{Ri}$$
$$V_t = (R + Ri).i$$

The batteries in the circuits are supposed to have an internal resistance zero unless otherwise noted

من المفروض أن يكون للبطاريات في الدوائر مقاومة داخلية صفرية ما لم يذكر غير ذلك

What is the value of the electromotive force (voltage) of a battery whose internal resistance r=0.8 Ω , so that an electric current of 0.4A passes through it in an external circuit whose resistance is R=2 Ω

ما قيمة القوة الدافعة الكهربائية (الجهد) لبطارية مقاومتها الداخلية r=0.8Ω، كي يمر فيها تيار كهربائي شدته 0.4A في دائرة خارجية مقاومتها R=2Ω.

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

If a resistance of 5.0 Ω is connected to a 2.2V battery, and the potential difference between the two ends of the resistance in the electrical circuit is 2.0V, how much is the intensity of the electric current passing through this circuit, and the internal resistance of the battery?

إذا وصلت مقاومة مقدارها 5.0Ω ببطارية 2.2V، وكان فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدارة الكهربائية يبلغ 2.0V، فكم تبلغ شدة التيار الكهربائي المارّ في هذه الدائرة، والمقاومة

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

FAHED KAMAL 050244731

Suppose a battery has V_t=12.0V when not connected to the circuit. When connected to a 10.0 Ω resistor, the voltage across both ends of the battery drops to 10.9 V. What is the value of the internal resistance of the battery?

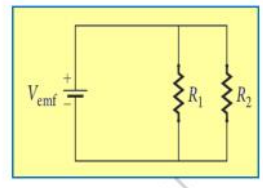
افترض أن بطارية لها $V_t = 12.0V$ عند عدم اتصالها بالدائرة. وعند وصلها بمقاوم 10.0Ω تنخفض قيمة فرق الجهد عبر طرفي البطارية إلى $10.9V$. ما قيمة المقاومة الداخلية للبطارية؟

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

FAHED KAMAL 050244731

Resistors in Parallel

مقاومات على التفرع



In parallel circuit connection, the total current flowing in the circuit is equal to the sum of the currents in the branches

التيار الكلي يساوي مجموع التيارات الفرعية

$$i = i_1 + i_2$$

The potential difference produced by the battery is equal to the voltages of the branches:

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

فرق الجهد يكون ثابت في المقاومات الموصولة على التفرع

The reciprocal of the total resistance of the circuit is equal to the sum of the reciprocals of the resistances

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

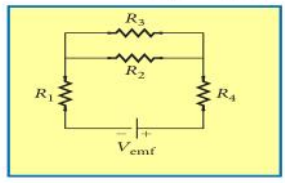
مقلوب المقاومة الكلية يساوي مجموع مقلوب المقاومات

Parallel connection properties

خصائص التوصيل على التوازي

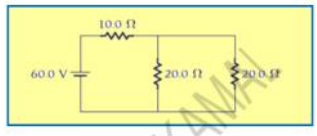
The circuit shown in Figure 25.20a has four resistors and a battery with $V_{emf} = 149$ V. The values of the four resistors are $R_1 = 17.0\ \Omega$, $R_2 = 51.0\ \Omega$, $R_3 = 114.0\ \Omega$, and $R_4 = 55.0\ \Omega$ What is the magnitude of the potential drop across

تتضمن الدائرة المجاورة أربع مقاومات وبطارية $V_{emf} = 149V$
$R_1 = 17\Omega \quad , R_2 = 51\Omega \quad , R_3 = 114\Omega \quad , R_4 = 55\Omega$
ما مقدار انخفاض الجهد في كل مقاومة؟



FAHED KAMAL 0502444731

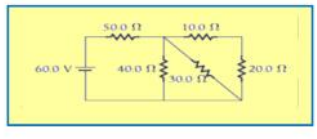
the electric current in 10 Ω



ما قيمة التيار فى المقاومة 10Ω

FAHED KAMAL 0502444731

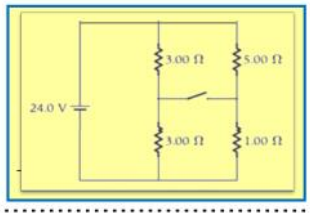
The equivalent resistance :



أوجد المقاومة المكافئة:

FAHED KAMAL 0502444731

What is the value of the current in the circuit when :
- the switch is open
- the switch is close



ما قيمة التيار في الدائرة عندما:
- يكون المفتاح مفتوح.
- يكون المفتاح مغلق.

FAHED KAMAL 0502444731

For the circuit shown in the figure, $R_1 = 6.00\ \Omega$, $R_2 = 6.00\ \Omega$, $R_3 = 2.00\ \Omega$, $R_4 = 4.00\ \Omega$, $R_5 = 3.00\ \Omega$, and the potential difference is 12.0 V.

a) What is the equivalent resistance for the circuit?

b) What is the current through R_5?

c) What is the potential drop across R_3?

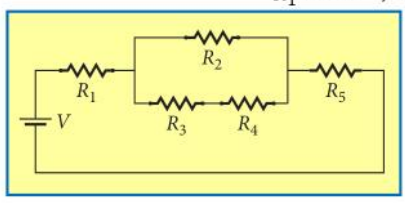
في الدائر المجاورة فرق الجهد $V = 12V$

$R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 2\Omega$, $R_4 = 4\Omega$, $R_5 = 3\Omega$

a. ما المقاومة المكافئة للدارة.

b. ما التيار المتدفق في R_5.

c. *ما انخفاض الجهد في* R_3.



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

Energy and power in Electric Circuits

الطاقة والقدرة في الدوائر الكهربائية

The definition of power is energy over time

تعريف القدرة هي الطاقة على الزمن

$$P = i\Delta V = i^2 R = \frac{(\Delta V)^2}{R}$$

Watt is a unit of measurement

وحدة قياسها الواط

Consumption cost = power estimated in kilowatts x consumption time estimated per hour x price

كلفة الاستهلاك = القدرة مقدرة بالكيلو واط xمدة الاستهلاك مقدرة بالساعة x ثمن بالدرهم

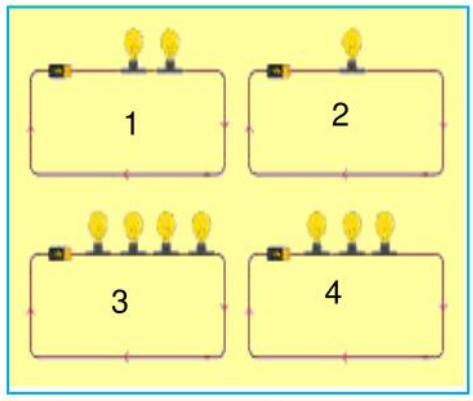
A 100-W light bulb is connected in series to a source of emf with $V_{\text{emf}} = 100$ V. When the light

What is the resistance .

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

FAHED KAMAL 050244731

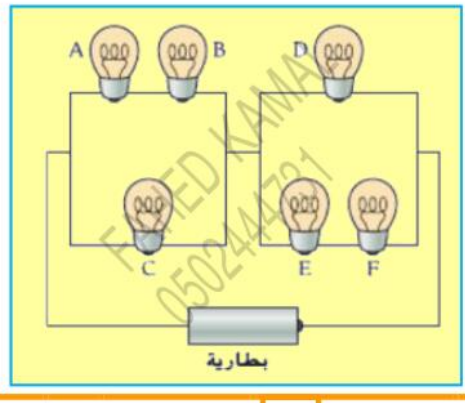
Grater power :



قدرتها اكبر :

A	1	**B**	2
C	3	**D**	4

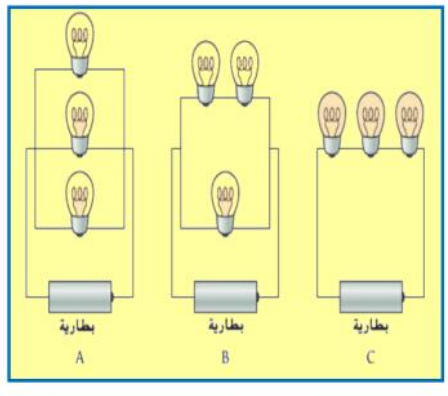
In the figure next to how the brightness arrangement of the lamps



في شكل المجاور كيف ترتيب السطوع للمصابيح:

A	$A = B > C = D > E = F$	**B**	$A = B = E = F > C = D$
C	$C = D > A = B = E = F$	**D**	$A = B = C = D = E = F$

Which electrical circuit has the greatest total current?



اي الدوائر الكهربائية لها اكبر تيار كلي

A	I_A	**B**	I_B
C	I_C	**D**	$I_A = I_B = I_C$

FAHED KAMAL 050244731

How much does it cost to watch a 21h scientific series on a 90.0W black and white TV? Suppose that the cost of each 1KW.h is about two dirhams.

كم تبلغ كلفة مشاهدة مسلسل علمي مدته $21h$ على جهاز التلفاز أبيض واسود قدرته $90.0W$ افترض أن تكلفة كل $1KW.h$ حوالي درهمين.

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

If Ahmed turns off the air conditioner for 10 hours a day, how much will the savings be in Ahmed's annual bill?

إذا أطفأ احمد المكيف 10 ساعات في اليوم كم تكون قيمة التوفير في فاتورة احمد السنوية

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

FAHED KAMAL 050244731

GOOD LUCK

لكم مني اطيب التمنيات بالتوفيق