CHAPTER ONE: Electrostatic (الكهربائية الساكنة)

Electrostatic: It is a process that generates electrical charges on an object as a result of the transfer of charges from it or to it.

الكهربائية الساكنة : عملية توليد شحنات كهربائية على جسم نتيجة انتقال الشحنات منه او اليه.

Q: Mention some common observations about static electricity? (5 only)

اذكر بعض الملاحظات الشائعة عن الكهربائية الساكنة:

1- **Small pieces of paper will be attracted towards a plastic material such as a comb when the comb is rubbed by hair (why)?** (This is because of electrostatic).

2- **The paper pieces will be attracted by a balloon when the balloon is rubbed by a piece of woollen cloth (why)?** (This is because of electrostatic).

3- **A persons hair will be attracted by a balloon which has been rubbed by a piece of woollen cloth, when this balloon is close to the head of a person (why)?** (This is because of electrostatic).

4- **-If you push the charged balloon towards the wall, you will find it sticks to the wall and remains stuck on it for many hours if the weather is dry (why)?** (This is because of electrostatic).

5- **-If you rub a comb or any rod of plastic by your hair, or rub them with wool and make them close to an open tap of dripping water, you will see that the water drops are attracted towards the comb (why)?** (This is because of electrostatic).

6- **When you walk on a woollen carpet your feet get rubbed by the carpet You can feel electric shock when you touch a metal door handle (why)?** (This is because of electric charges discharge).

7- **When you get out of car after turning it off and you touch any part of the body of the car, you feel a slight electric shock (why)?** (This is because of electric charges discharge).

8- **The slides in parks are made of plastic when the children slide down, their then if the child approaches a metal part, he will get a slight electric shock (why)?** (This is because of electric charges discharge).

ملاحظة: في الاسئلة السابقة فان السبب وراء انجذاب او التصاق هو الكهربائية الساكنة (electrostatic)، اما سبب شعورنا بالصعقة الكهربائية فهو التفريغ الكهربائي (electric charges discharge).

07708985381

Q: Why provided that the hair is dry and without grease to be charge with Electrostatic? (لماذا يشترط ان يكون الشعر جاف بدون دهن ليشحن بالكهرباء الساكنه)

because the damp air discharges the electric charges quickly.

Electrical discharge: It is the process of the body losing its charges.

(التفريغ الكهربائي: هي عملية فقدان الجسم لشحناته)

Atoms: It is the smallest part of matter contain electrons with negative charge (e-) which rotate with a very high speed around the nucleus.

- Atoms contain electrons and the nucleus
- The nucleus which contains protons (p+) and neutrons (n).
- There are 2 types of electric charges: electrons (e-) and protons (p+).

The electrically neutral atom: Number of electrons equals to the number of protons. (الذرة المتعادلة)

The positive ion: Those bodies which lose electrons, then the body becoming positively charged.

Negative ions: Those bodies which gain electrons from some other bodies, then the body will be negatively charged.

The following information is important to know: معلومات مهمة

-The charge of proton inside the nucleus of an atom is positive, and it is value equal to the charge of the electron.

-The charge of an electron and proton is regarded as the smallest unit of charge.

- The charge of any charge body is equal to the multiple of an electron charge.

- The charge of an electron is equal to (1.6×10^{-19} Coulomb).

- Coulomb is the measurement unit of electric charge.

-One Coulomb is equivalent to charge of 6.25×10^{18} electron.

-Coulomb is a large unit. It is commonly used parts are: Nano Coulomb ($1nC = 10^{-9}$ C), Micro Coulomb ($1\mu C = 10^{-6}C$).

07708985381

لحساب عدد الالكترونات المفقودة او المكتسبة من الاجسام نطبق القانون:

$$\text{Number of electrons} = \frac{\text{the body charge}}{\text{the electron charge}} \qquad N = \frac{q}{e}$$

Example 1: An isolated body with a charge equivalent of ($1.6 \times 10^{-9} C$) Calculate the number of electrons lost from the body?

مثال:1 جسم معزول متعادل الشحنة فقد شحنة مقدارها ($1.6 \times 10^{-9} C$) احسب عدد الالكترونات التي فقدت من الجسم؟

$$N = \frac{q}{e} = \frac{1.6 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^{10}\ electron$$

Example 2: A body gained a number of electrons (2×10^{13}electron) Calculate the amount of charge gain?

مثال:2 اكتسب جسم عدد من الالكترونات مقدارها(2×10^{13}electron) احسب مقدار الشحنة التي اكتسبت

$$N = \frac{q}{e} \longrightarrow 2 \times 10^{13} = \frac{q}{1.6 \times 10^{-19}} \longrightarrow q = 2 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.2 \times 10^{-6}\ C$$

Example 3: Calculate the number of electrons in a charged body with a charge of ($3.2 \times 10^{-8} C$).

مثال:3 احسب عدد الالكترونات الزائدة في جسم مشحون بشحنة مقدارها $3.2 \times 10^{-8} C$ ؟

$$N = \frac{q}{e} = \frac{3.2 \times 10^{-8}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^{11}\ electron$$

Q: Explain an activity that shows that similar charges are rebelling and different charges attract each other?

لشرح بنشاط تبين فيه ان الشحنات المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب :

Tools of Activity: (ادوات النشاط)

Two identical rods of solid rubber, Two identical rods of glass, Two pieces of cloth, one wool or one fur and the other silk, Strings of cotton or silk hangers.

Steps: (خطوات العمل)

First

- Hang the two rubber rods horizontally by two strings using the holders so that the two rods are close to each other.
- Rub each of the rods individually with the wool. (Each of them will be negatively charged).

07708985381

•Leave the two rods hanging freely. We see that they repel

-**The similar charges repel each other**. (الشحنات المتشابهة تتنافر)

Second

• Hang the two glass rods horizontally and get them close to each other.

• Rub each one individually with the silk. (Each one will be positively charged).

• Leave rods hanging freely. See that they repel each other.

-**The similar charges repel each other**. (الشحنات المتشابهة تتنافر)

Third

• Hang a rod of glass and a rod of rubber horizontally and close to each other.

• Rub the glass rod with silk. It will get a positive charge. We rub the rubber rod with wool. It will get a negative charge.

• Leave the two rods hanging freely, we see that they attract each other.

- **The different charges attract each other.** (الشحنات المختلفة تتجاذب)

Q: How many methods of charging of bodies with electrostatic?

ماطرق شحن الاجسام بالكهربائية الساكنة :

1) by rubbing. الدلك 2)by contact. التماس 3) by induction (effect). الحث

A) Charging by Rubbing:

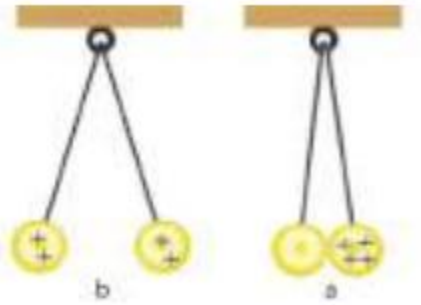
When a balloon is rubbed by a piece of wool, there will be positive charges on the wool (as it loses some of its electrons) At the same time the balloon will be negatively charged (as it gains some electrons), if you hang the negatively charged balloon with an insulted string and make it close to the piece of wool positively charged, you will find the piece of wool attracts towards the balloon.

الشحن بالدلك: اذا دلكت بالونا بقطعة من الصوف ستظهر شحنة موجبة على قطعة الصوف(نتيجة لفقدها بعضا من الكتروناتها) ، بينما تظهر شحنة سالبة على البالون (نتيجة لاكتسابها تلك الالكترونات) واذا علقت البالون المشحون بالشحنة السالبة بخيط من مادة عازلة وقربت منه قطعة الصوف المشحونة بالشحنة الموجبة، تجد ان قطعة الصوف هذه ستجذب اليها البالون.

07708985381

B) Charging by contact:

Hang two balls of balm marrow with two insulated strings from the same point. Charge one of the balls by touching it with charged glass rod. with silk. Leave this ball to touch the other ball which is not charged. You will see that the two balls repel each other. This shows that the second ball which was not charged has now gained some of the charges of the first ball by coming into contact. This is why the balls repel.



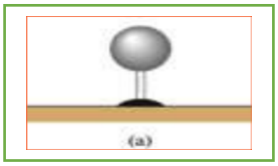
الشحن بالتماس: علق كرتين من مادة البيلسان بوساطة خيطين من مادة عازلة ومن نقطة واحدة، نشحن احدى الكرتين من خلال لمسها بساق زجاج مدلوك بالحرير ثم اتركها تالمس الكرة الاخرى غير المشحونة ، نلاحظ بعد ذلك ابتعاد الكرتين عن بعضهما وهذا يدل على ان الكرة الثانية غير المشحونة قد اكتسبت قسما من شحنة الكرة الاولى بالتماس مما ادى الى تنافر الكرتين.

Do you know:
A charged isolated body loses its electric charge when it is left in the air.
Also the rate of losing its charges increase with the increase of wet air.

- يفقد الجسم المعزول المشحون شحنته الكهربائية عند تركه في الهواء .
- كما أن نسبة فقدان شحناتها تزداد مع زيادة الهواء الرطب.
-

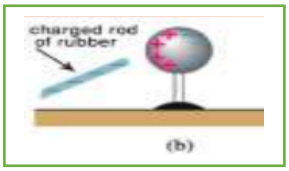
C) Charging by induction:

(الرسم مطلوب)



- We take an insulated and neutral metal ball. (ناخذ كرة معدنية معزولة ومتعادلة)

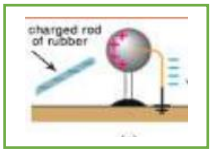
- We bring a negatively charged rubber leg close to the surface of an electrically neutral metal ball. We notice that the negative charge on the leg will repel the negative electrons of the surface of the ball and push them to the side far from the leg, they are called free charges.
and the positive charge will be attracted to the side close to the leg and are called bound charges.



(نقرب ساق مطاط مشحون بالشحنة السالبة من سطح الكرة المعدنية المتعادلة كهربائياً ، نلاحظ شحنة الساق السالبة سوف تتنافر من الإلكترونات السالبة لسطح الكرة وتدفعها الى الجهة البعيدة عن الساق وتسمى بالشحنات الطليقة وتنجذب الشحنة الموجبة الى الجهة القريبة من الساق وتسمى بالشحنات المقيدة)

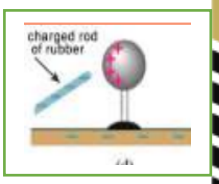
07708985381

-Connect a metal ball to the earth by linking its surface by a wire ending at the earth, or by touching its surface by your finger. Keep the charged rod close to the ball. We observe that the free electrons have lost to the earth.



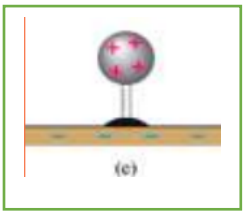
(نوصل الكرة المعدنية بالارض بوساطة سلك مؤرض)او بلمسها باليد(لتتسرب جميع الشحنات الطليقة التي تنافرت مع الساق المشحونة الى الارض).

-Disconnect the ball connection to the earth (remove your fingers from the ball) and keeping the rod close to the ball. We see that the bounded charge remains at their location.



(نقطع اتصال الكره مع الأرض(نرفع الاصبع عن الكرة) مع بقاء الساق قريبة من الكرة نجد بقاء الشحنة المقيدة في موضعها)

-Move the rod away from the ball. You will find that the bounded charges (which are the positive charges opposing the charges of the rod) distributed evenly on the external surface of the ball.



(نبعد الساق عن الكرة نجد أن الشحنات المقيدة تتوزع بإنتظام على السطح الخارجي للكرة)

- **Induction charging method: gives the opposite charge, of the charged body.** الشحن بالحث نحصل على شحنة بعكس شحنة الجسم الشاحن
- **Contact charging method gives the same charge.** الشحن بالتماس نحصل على نفس الشحنة
- **To conclude whether charges exist on a body or not, use an electroscope.**

للاستدلال ما إذا كانت الشحنات موجودة على الجسم أم لا، نستخدم الكشاف الكهربائي

Q: Why a charged isolated body loses its electric charge when it is left in the air?

(علل: إن الجسم المشحون المعزول يفقد شحنته الكهربائية عند تركه في الهواء)

Ans: Because the electrical charge is gradually discharged from the charged body to the air and this discharge increases with the increase of wet air.

(لان الشحنة الكهربائية تتفرغ بالتدريج من الجسم المشحون الى الهواء ويزداد هذا التفريغ كلما زادت رطوبة الهواء)

An electroscope: is an electrical apparatus used in electrostatic experiments for the following purposes:

1-To detect an electrical charge on any surface,

2-To determine know the kind of electrical charge on any charged body,

(الكشاف الكهربائي: جهاز كهربائي يستعمل في تجارب الكهربائية الساكنة للكشف عن وجود الشحنة ومعرفة نوعها)

07708985381

Q: What is the electroscope consisting of? (مم يتكون الكشاف الكهربائي)

- A rod made of metals.
- A metal disc (or metal ball) linked to the upper part of the rod.
- Two thin leaves (or strips) of gold or aluminium joined to the lower part of the rod.
- A box made of glass or metal or wood with a glass window.
- A lid made of cork or rubber at the upper part of the box to separate the rod and the two leaves from the box.

- ساق مصنوعة من المعدن (فلز).
- قرص معدني (او كرة معدنية) يتصل بالطرف العلوي للساق.
- ورقتين من الذهب أو الألمنيوم تتصلان بالطرف السفلي للساق.
- صندوق من الزجاج أو لمعدن أو الخشب.
- سداد من الفلين أو المطاط في الجزء العلوي من الصندوق لعزل الساق والورقتين عن الصندوق.

Q: What are the purposes of using the electroscope? ما الغرض من استعمال الكشاف الكهربائي

1-To detect an electrical charge on any surface.

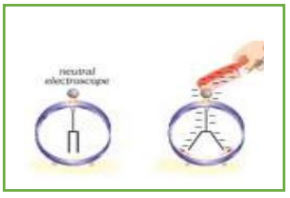
2-To determine know the kind of electrical charge on any charged body.

Q: How many methods of charging an electroscope? ما طرق شحن الكشاف الكهربائي

1- Charging an electroscope by touching (conducting). طريقة التماس او التوصيل

2- Charging an electroscope by induction. طريقة الحث

Activity: Charging an electroscope by touching (conducting)



Tools: Electroscope, plastic comb.

Steps:

-rub the comb with a hair (when the hair is dry without any kind of cream).

-Let the comb touch the disc of the electroscope which is electrically neutral. You will observe that the two leaves of the electroscope will separate.

Conclusion of Activity: When the charged comb touched the electroscope's disc which was neutral, the leaves of the electroscope separate due to the repelling force between them. This is because the leaves gained similar charges.

الأدوات/ كشاف كهربائي - مشط من البلاستك

خطوات العمل: ندلك المشط بالشعر (شرط ان يكون الشعر جاف).

07708985381

نجعل المشط يلامس قرص الكشاف المتعادل كهربائياً سنلاحظ ابتعاد ورقتي الكشاف بسبب قوة التنافر لأكتساب الورقتين نفس الشحنات.

الاستنتاج: عندما يلامس المشط المشحون قرص الكشاف الكهربائي الذي كان متعادلا، تتباعد أوراق الكشاف الكهربائي بسبب قوة التنافر بينهما. وذلك لأن الأوراق اكتسبت شحنات مماثلة.

Explain: the leaves of electroscope separate due to the repelling force between them? علل: ابتعاد ورقتي الكشاف الكهربائي عن بعضهما عند شحنهِ بشحنة معينة؟

This is because the leaves gained similar charge. ج/ لان ورقتا الكشاف إكتسبتا نفس الشحنة الكهربائية والشحنات المتشابهة تتنافر

Activity: Charging an electroscope by induction (شحن الكشاف بطريقة الحث)

Tools: Electroscope, glass rod, a piece of silk.

Steps: -rub the glass rod by the silk (the rod will gain a positive charge) .

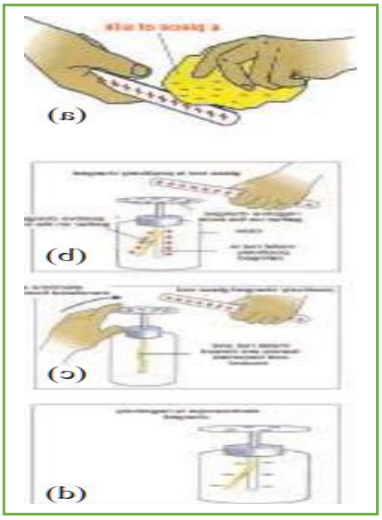
-Get the charged glass rod close to the electroscope which is electrically neutral. We see that the aluminium leaf of the electroscope repels each other. This is evidence that the electroscope became charged (The disc of the electroscope will be negatively charged, which is a bounded charge, and the leaf of the aluminium will be positively charged which is a free charge.

-Connect the electroscope's disc to the earth (by touching the electroscope's disc by your finger), keeping the charged glass rod near the electroscope's disc observe that the leaf of the electroscope will be close to the metal rod of electroscope as in the reason is that the electroscope has gained electrons from the earth.

-Now disconnect the electroscope's disc from the earth (by moving your finger from the disc) and keeping the charged glass rod close to the electroscope's disc. You will observe that the leaf will remain touching the rod.

-Now move the glass rod from the electroscope.

You will see that the aluminium leaf and the electroscope's rod repel. This gives evidence that the remaining charges which were bounded will be distributed on the electroscope disc, the rod and the leaf.



07708985381

الادوات: كشاف – ساق زجاج – قطعة من الحرير

خطوات العمل:ندلك ساق الزجاج بقطعة الحرير ستظهر على الساق شحنة موجبة.

نقرب ساق الزجاج من قرص الكشاف المتعادلة كهربائياً ،سنلاحظ تنافر ورقة الألمنيوم وهذا يدل على ان الكشاف صار مشحوناً (ينشحن القرص بالشحنات السالبة المقيدة لوجود الساق)، (وتشحن ورقتي الكشاف بالشحنة الموجبة الطليقة).

نصل قرص الكشاف بالأرض بوضع إصبع اليد على قرص الكشاف مع بقاء ساق الزجاج المشحون بالقرب من قرص الكاشف سنلاحظ انطباق الورقة على ساق الكشاف بسبب اكتساب الكشاف الالكترونات من الأرض.

نقطع اتصال قرص الكشاف بالأرض برفع الأصبع عن قرص الكشاف مع بقاء ساق الزجاج المشحونة بالقرب من قرص الكشاف نجد بقاء ورقتي الكشاف منطبقة على ساق الكشاف.

وعند ابعاد ساق الزجاج عن الكشاف نلاحظ تنافر ورقة الألمنيوم مع ساق الكشاف ،وهذا يدل على توزيع الشحنات (التي كانت مقيدة) على قرص الكشاف والساق وورقتي الكشاف.

Do you know : When a charged conductor is connected to the earth with a metal wire, it is known as ***grounded***. Then its charges will be neutralized as the earth is a large store to exhaust the electrical charges which move easily to and from the earth.

عندما يتم توصيل موصل مشحون بالارض بواسطة سلك معدني فانه يسمى بالمؤرض عندها تحيد شحناته لان الارض هي مستودع كبير للشحنات الكهربائية التي تتحرك بسهولة من والى الارض.

why the electroscope which is charged by contacting (touching) will have its leaves separated from each other?

This is because they gain charges which are similar to the charge of the touching body.

*الكشاف الكهربائي المشحون بطريقة التماس تنفرج ورقتاه لأكتسابها شحنة مماثلة لشحنة الجسم الملامس.

*The electroscope which is charged by **induction** will get its leaves separated as they receive charges **opposite** to the charge of the body close to it from the electroscope's disc. *الكشاف الكهربائي المشحون بطريقة الحث تنفرج ورقتاه لأكتسابها شحنة مخالفة لشحنة الجسم المؤثر

Q: What happens to a charge of a charged body when it is linking to the ground?

ماذا يحصل لشحنة جسم مشحون بالشحنة السالبة عند ايصاله بالارض؟

The negatively charged body contains additional of electrons. When it linked the earth, the additional electrons will be discharged to earth, because the earth is a large reservoir of charge.

ج/ الجسم المشحون بالشحنة السالبة يحتوي فائض من الالكترونات فعند إيصاله بالارض سيفرغ الالكترونات الزائدة بالارض ليكون متعادل الشحنة، لان الارض تعتبر مستودع كبير من الشحنات.

07708985381

Q: Mention some practical applications of electrostatic?

إذكر بعض التطبيقات العملية للكهربائية الساكنة؟

(1) Sprayer. (2) Photocopying machines. (3) The precipitate systems (4) Contact lenses and cosmetic materials.

المرذاذ – كامرات التصوير - اجهزة الترسيب- صناعة العدسات اللاصقة ومواد التجميل.

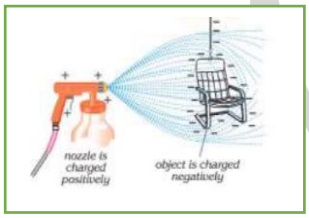
Sprayer: is an electrical apparatus used to painting car or any conducting body.

(المرذاذ : جهاز كهربائي يستخدم لصبغ السيارات او اي جسم معدني)

Explain the principle of work of spryer?

(لشرح مبدا عمل المرذاذ)

- The nozzle of the spryer will be connected to the positive pole of electricity source.
- This makes all the drops of painting which come out of the spray positively charged.
- As a result, they separate from each other.
- And conducted bodies which you want to paint, such as a car or a chair, they will be connected to the negative poles of the source or connected to the earth.
- The drops of painting will be attracted to the surface of that body, making the painting evenly distributed on the surface.



-توصل فوهة المرذاذ بالقطب الموجب للمصدر الكهربائي.

- مما يجعل جميع قطيرات الصبغ الخارجة تحمل الشحنة الموجبة.

-ويربط الغرض المراد صبغهُ بالقطب السالب للمصدر او يوصل بالارض.

- قطيرات الصبغ ستنجذب لسطح الجسم وتتوزع بشكل متجانس على السطح.

Q: Classify Material in respect to their abilities to electrically conduct?

س: صنف المواد من حيث توصيليتها للكهربائية

1- Conductors: Materials that contain plenty of negative electrical charges (with weak connections to the nucleus), such as silver, copper and aluminum. The electrons move through these materials easily.

الموصلات: تحتوي على وفرة من الالكترونات حرة الحركة - تتحرك الالكترنات خلالها بسهولة.

2- Insulators: These are materials through which the electrons do not move freely, such as glass, wool, rubber, etc.

العوازل:المواد التي تكون إلكتروناتها ذات إرتباط قوي بنواتها ولا تتحرك بحرية، مثل الزجاج والصوف والمطاط.

07708985381

3- Semiconductors: That have electrical conductivity under certain conditions and conduct behavior insulation other conditions.

أشباه الموصلات: هي مواد تسلك سلوك الموصلات في ظروف وتسلك سلوك العوازل في ظروف اخرى.

Q: If you hold a rod of copper by hand at one of ends and rubbed it with a piece of wool or fur and held it near small strips of paper you will observe the strips of paper do not repel towards the rod?

(إذا مسكت ساق من النحاس من أحد طرفيها ودلكتها بقطعة من الصوف أو الفرو وقربتها من قصاصات صغيرة من الورق نلاحظ عدم إنجذاب تلك القصاصات إليها)

In fact, that the generated electrical charges have been lost to the earth through the body of the person.

لان الشحنات الكهربائية المتولدة بالدلك على ساق النحاس الممسوكة باليد قد تسربت مباشرةً الى الارض عن طريق جسمك.

Q: How can you charge a rod of copper without loss its charge to the earth?

س: كيف يمكنك شحن ساق من النحاس من دون أن تتسرب شحناته الى الارض؟

We hold the copper rod with a rubber glove or any insulated material.

نمسك الساق النحاسية من أحد طرفيها بكف من مادة عازلة.

Q: Write the text of the Coulomb's law (or define)? With mention its formula?

اكتب نص قانون كولوم؟ مع ذكر العلاقة الرياضية

Coulomb's Law: "that the electrical force between two electrical charges is in direct proportion to the product of the values of their charges and indirect proportion to the square of the distance between them".

قانون كولوم: ينص على إن "القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين نقطيتين ساكنتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب مقداري الشحنتين وعكسيا مع مربع البعد بينهما"

ويعطى بالصيغة الرياضية التالية :

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

Where F is the electric force between the two charges,

$q1$ represents the first electrical charge, $q2$ represents the second electrical charge,

r is the distance between the two charges,

K is the proportion constant and equal to: $k=9\times10^9 \frac{(N.m^2)}{C^2}$

***k constant proportion depends on the media between the two charges.**

07708985381

✓ انتباه * الشحنات المتشابهة تتولد بينهما قوى تنافر والشحنات المختلفة تتولد بينهما قوى تجاذب.

ت	للتحويل من أجزاء المتر الى المتر	للتحويل من أجزاء الكولوم الى الكولوم
1	$Cm \rightarrow m$ سانتيمتر نضرب $\times 10^{-2}$	$pc \rightarrow C$ بيكو كولوم نضرب $\times 10^{-12}$
2	$mm \rightarrow m$ ملي متر نضرب $\times 10^{-3}$	$mc \rightarrow C$ ملي كولوم نضرب $\times 10^{-3}$
3	$\mu m \rightarrow m$ مايكرو متر نضرب $\times 10^{-6}$	$\mu c \rightarrow C$ مايكرو كولوم نضرب $\times 10^{-6}$
4	$nm \rightarrow m$ نانو متر نضرب $\times 10^{-9}$	$nc \rightarrow C$ نانو كولوم نضرب $\times 10^{-9}$

Example(P:15)/ A positive electric point charge ($+4\times10^{-6}$ c) is located at a distance of (0.06m) from another point of electric positive charge of the value ($+9\times10^{-6}$c) Calculate the magnitude of:

1-the force in which the first charge acts on the second charge. What is its kind?

2- The force in which the second charge acts on the first charge. What is its kind?

وضعت شحنة نقطية موجبة مقدارها ($+4\times10^{-6}$c) على بعد (0,06m) من شحنة كهربائية نقطية موجبة أخرى مقدارها ($+9\times10^{-6}$c) احسب مقدار:

1- القوة التي تؤثر بها الشحنة الاولى q_1 على الشحنة الثانية q_2 ونوعها.
2- القوة التي تؤثر بها الشحنة الثانية q_2 على الشحنة الأولى q_1 ونوعها.

1) $F_{12} = K\frac{q_1 \times q_2}{r^2}$

$F_{12} = 9\times10^{9}\frac{4\times10^{-6}\times9\times10^{-6}}{(0.06)^2}$

$F_{12} = 9\times10^{9}\frac{4\times10^{-6}\times9\times10^{-6}}{36\times10^{-4}}$

$F_{12} = 9\times10^{-3}\times10^{+4}$

F_{12}=90 N

Since the electric force is positive that mean it is a repelling force

2) $F_{21} = K\frac{q_2 \times q_1}{r^2} \Longrightarrow F_{21} = 9\times10^{9}\frac{9\times10^{-6}\times4\times10^{-6}}{(0.06)^2}$

F_{21} =90N

Since the force is mutual one between the electric charges. These two forces follow Newton's third law which is: $F_{21} = -F_{12}$

This means that the force in which the first charge influences on the second charge is equal to the force in which the second charge acts on the first charge in the opposite direction.

بما ان القوى متبادلة بين الشحنات فانها تخضع لقانون نيوتن الثالث $F_{21} = -F_{12}$

هذا يعني ان مقدار القوة الاولى يساوي مقدار القوة الثانية لكن معاكس لها بالاتجاه .

07708985381

Q 1: Two points of electric charges of the value ($4 \times 10^{-6}C$), ($2 \times 10^{-6}C$) The distance between them is (6cm), calculate the force effect between them?

شحنتان كهربائيتان نقطيتان مقدارهما (2×10^{-6} C)، (4×10^{-6} C) وضعتا على بعد (6cm) عن بعضهما
احسب مقدار القوة بين الشحنتين ؟

$$F = K \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

$$F = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$F = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}}$$

$$= 2 \times 10^{+1} = 20 \text{ N}$$

H.W: Two points of electric charges of the value ($6 \times 10^{-6}C$, $2 \times 10^{-6}C$) The distance between them is (30cm), calculate the force effect between them?

شحنتان كهربائيتان نقطيتان مقدارهما (6×10^{-6} C)، (2×10^{-6} C) وضعتا على بعد (30cm) عن بعضهما
احسب مقدار القوة بين الشحنتين ؟

07708985381

Q 2: Two points electric charge (4×10^{-6} C, 9×10^{-6} C), the force between them (90N) how much the distance between them?

س: شحنتان كهربائيتان نقطيتان احدهما (4×10^{-6} C) والاخرى (9×10^{-6} C) القوة بينهما 90 N احسب مقدار البعد بين الشحنتين؟

$$F = K\frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

$$90 = 9\times10^{9}\frac{4\times10^{-6}\times9\times10^{-6}}{r^2}$$

$$r^2 = 9\times10^{9}\ \frac{4\times10^{-6}\times9\times10^{-6}}{90}$$

$$r^2 = 36\times10^{-4}$$

$$r = 6\times10^{-2} \quad \text{m}$$

Q 2: Two points electric charge identical, the force between them (10N), the distance between them 6cm, Calculate the amount of each charge?

س:شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما (10 N) عندما كان البعد بينهما (6cm) احسب مقدار شحنة كل منهما ؟

$$F = K\frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

$$10 = 9\times10^{9}\frac{q^2}{(6\times10^{-2})^2}$$

$$10 = 9\times10^{9}\frac{q^2}{36\times10^{-4}}$$

$$\therefore q^2 = \frac{10\times36\times10^{-4}}{9\times10^{9}} = 4\times10^{-12}$$

$$\therefore \ q = 2\times10^{-6} \quad \text{C}$$

Q:What is "The Electric field at any point in space", and mention the mathematical relationship with units?

ما المقصود بمقدار المجال الكهربائي في اي نقطة في الفضاء ذاكرا العلاقة الرياضية مع ذكر الوحدات؟

Electric Field: It is known by the electric force that acts on the test charge (q') which is located at that point.

المجال الكهربائي : هو القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة اختبارية موضوعه في تلك النقطة

mathematical relationship : $\mathbf{E = \frac{F}{q}}$, units: $\frac{N}{C}$

حيث ان : E ⟸ represents the electric field .

F ⟸ Force بوحدة N.

q ⟸ test charge بوحدة C

07708985381

The test charge :It is a small positive charge that does not affect the charges next to it with any force. الشحنة الاختبارية : هي شحنة موجبة صغيرة المقدار لا تؤثر على الشحنات المجاورة لها باي قوة .

ما مميزات خطوط المجال الكهربائي ؟

1. خطوط وهمية (غير مرئية) .
2. تنطلق من الشحنة الموجبة وتنتهي بالشحنة السالبة

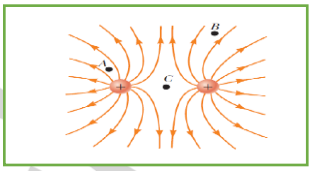
Q: How is the electric field represented?

1- The electric field is represented by force lines (non visible)
2- starting from the positive charge and ending at the negative charge.

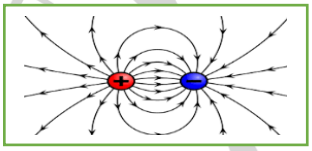
Q: Explain by drawing the shape of the electric field for the following cases?

(س: وضح بالرسم المجال الكهربائي لكل مما ياتي)

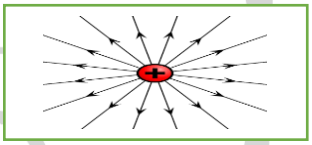
1- Electric field between two similar point charges:
(المجال الكهربائي لشحنتين متشابهة)



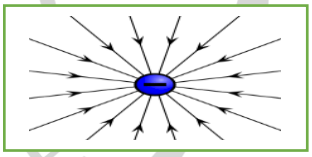
2- Electric field between two different point charges:
(المجال الكهربائي لشحنتين مختلفة)



3- Positive point charge:
(لشحنة نقطية موجبة)



4- Negative point charge:
(لشحنة نقطية سالبة)

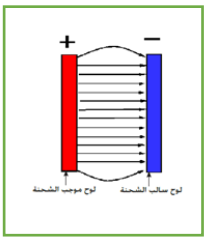


Regular electric field: It is the field generated between two plain metal boards and parallel which are both equally charged in value but different in type.

المجال الكهربائي المنتظم: هو المجال المتولد بين لوحين معدنيين مستويين متوازيين مشحونين بشحنتين متساويتين مقدارا ومختلفتين في النوع

Q: What are the properties of the regular electric field?

(ما خصائص خطوط المجال الكهربائي المنتظم)



1- The lines in this field will be parallel with each other.متوازية مع بعضها
2- equi-distance between them. بأبعاد متساوية
3- These will be perpendicular to the boards. عمودية على اللوحين

(الرسم مطلوب)

07708985381

Q: When is the electric field constant value and direction at all points?

س: متى يكون المجال الكهربائي ثابت المقدار والاتجاه بجميع نقاطه؟

When the electric field is generated between two metal plates, and parallel which are both equally charged in value but different in type.

ج/ عندما يتولد المجال الكهربائي بين لوحين معدنيين مستويين متوازيين مشحونتين بنفس المقدار بشحنتين مختلفتين.

Example (p. 17): A positive point electric charge of (2×10^{-9} C) located at point in an electric field it was acted by a force (4×10^{-6} N). What is the electrical field at that point?

$$E = \frac{F}{q} \implies E = \frac{4\times10^{-6}}{2\times10^{-9}}$$

$$E = 2 \times 10^{+3} \quad \frac{N}{C}$$

شحنة كهربائية نقطية موجبة ($+2 \times 10^{-9}\ c$) وضعت عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها (4×10^{-6} N) ما مقدار المجال الكهربائي ؟

Q: A positive point electric charge of ($2 \times 10^{-9} C$) located at point in an electric field was ($2 \times 10^{3} \frac{N}{C}$), What is the force field at that point?

$$E = \frac{F}{q} \implies 2 \times 10^{3} = \frac{F}{2\times10^{-9}}$$

$$F = 2 \times 10^{3} \times 2 \times 10^{-9}$$

$$F = 4 \times 10^{-6}\ N$$

شحنة كهربائية مقدارها ($2 \times 10^{-9} C$) وضعت عند النقطة P في مجال كهربائي وكان مقدار المجال الكهربائي ($2 \times 10^{3} \frac{N}{C}$) احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة فيها ؟

H.W: A positive point electric charge of ($6\ \mu C$) located at point in an electric field it was acted by a force (24 N). What is the electrical field at that point?

شحنة كهربائية مقدارها ($6\ \mu C$) وضعت عند نقطة ي مجال كهربائي وكان مقدار القوة الكهربائية المؤثر فيها (24 N) جد مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة .

07708985381

QUESTIONS OF CHAPTER ONE

Q-1 Choose the correct statement for each of the following:

1-An atom is neutral if:

الذرة المتعادلة هى ذرة:

a. Its contents do not carry any charge.
b. Number of electrons equals to the number of protons.
c. Number of electrons is greater than number of protons.
d. Number of electrons is equal to the number of neutrons.

2-Body becomes positively charged if some of its atom have:
a. Number of electrons greater than the number of protons.
b. Number of electrons less than the number of protons.
c. Number of neutrons in the nucleus is greater than the number of electrons.
d. Number of protons in the nucleus is greater than the number of neutrons.

3-When losing a charge (1.6×10^{-9}C) from a conducted body which is isolated and neutrally charged, then the number of electrons that was lost from this body will equal
a. 10^{8} electrons .
b. 10^{10} electrons .
c. 10^{9} electrons .
d. 10^{12} electrons.

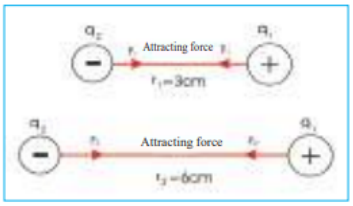
$$N = \frac{q}{e} = \frac{1.6\times10^{-9}}{1.6\times10^{-19}} = 10^{10}$$

4- The distance between two positive point charges is (10 cm). If one of the charges is replaced by a negative with the same value, then the value of force between them will be:
a. Zero .
b. Less than before.
c. Greater than before.
d. Does not change.

07708985381

5- Two point charges (q_1 , q_2), one of them is positive and the other one is negative. When the distance between them was (3cm), the attracting force was (F_1) . If the distance becomes longer up to (6cm) then the force (F_2) between them will be equal to:

a $-F_2=\frac{1}{2}F_1$ b $-F_2=2F_1$ c $-F_2=4F_1$ d $-F_2=\frac{1}{4}F_1$



$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F1 = k\frac{q_1 q_2}{(3\times10^{-2})^2} = k\frac{q_1 q_2}{9\times10^{-4}}$$

$$F2 = k\frac{q_1 q_2}{(6\times10^{-2})^2} = k\frac{q_1 q_2}{36\times10^{-4}}$$

بمقارنة المعادلتين :

$\therefore F2 = \frac{1}{4}F1$

6- Walking on a woollen carpet then touching a metal body such as a door handle, you usually feel a minor electric shock. This is due to the loss of electric charge between the fingers and the metal body.The reason for this is that, electric charges are:

a. Generated by your body .

b. Generated by the carpet.

c. Generated by the metal .

d. Generated as a result of friction between your feet and the carpet

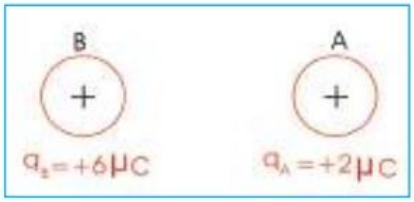
7- The charge of a body (A) is (+2 μC)and the body (B) has a charge (+6 μC), then the mutual electric force between the two bodies (A and B) is:

a- $3F_{AB} = -F_{BA}$

b- $F_{AB} = +F_{BA}$

c- $F_{AB} = -F_{BA}$

d- $F_{AB} = -3F_{BA}$



توضيح الحل:

$$F = \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F_{AB} = \frac{k(2\times10^{-6}\times6\times10^{-6})}{r^2}$$

$$F_{BA} = \frac{k(6\times10^{-6}\times2\times10^{-6})}{r^2}$$

Since the force is mutual one between the electric charges. These two forces follow Newton's third law which is $F_{21} = -F_{12}$

07708985381

8- When a positively charged body gets closer to the electroscope disc with two positively charged leaves, this will lead to:

عند تقريب جسم مشحون بشحنة موجبة من قرص كشاف كهربائي ذي الورقتين مشحون بشحنة موجبة ايضا فان ذلك يؤدي الى:

a. The leaves will get apart further.
b. The leaves will get closer.
c. The leaves will get identified (close gap).
d. Nothing changes.

9- When a negatively charged body approached the neutral electroscope's disc which is connected to earth:

عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرص كشاف كهربائي متصل بالارض:

a. The leaves open as a result of negative charges on the leaves.
b. The leaves open as a result of positive charges on the leaves.
c. Nothing changes on the leaves in spite of positive electric charge appear on its disc.
d. Nothing changes on the leaves in spite of negative electric charge appear on its disc.

Q-2 Give reason for the following:

1) **Fuel trails (lorries with fuel) are supplied with metal chains at the back of the trailer touching the ground.**

تجهز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها تلامس الارض

To discharge static electrical charges to the ground, to avoid an electric shock.

لتفريغ الشحنات الكهربائية الساكنة على الأرض، لتجنب حدوث صعقة كهربائية

2) **Any positively or negatively charged body would be neutralized if it was connected to earth.**

تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة الموجبة او السالبة عند ايصاله بالارض

Because the earth is a large reservoir for charges. لان الارض مستودع كبير للشحنات

3) **The two negatively charged leaves of the electroscope will get apart further if a negatively charged body gets close to its disc.**

يزداد انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة السالبة عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرصه

Because the charged body electrons are in contradiction with the electroscope's disc electrons and move them to the farthest position on the leaves.

بسبب تنافر الشحنات السالبة على الجسم السالب مع الشحنات السالبة على القرص حيث تندفع الى ورقتي الكشاف وبالتالي يزداد انفراج الورقتين

07708985381

Q-3 Explain how the electroscope can be positively charged by using:

A) A positively charged glass rod:

We touch the positive glass with the electroscope disc, and we charge the electroscope with the same charge as the positive glass (contact or connection method).

B) A negatively charged rubber rod:

We bring the negative rubber close to the electroscope disk and it is inductively charged with a positive charge.

وضح كيفية شحن كشاف كهربائي بشحنة موجبة باستعمال:

A)ساق من الزجاج مشحون بشحنة موجبة.

ج/ نلامس الزجاج الموجب مع قرص الكشاف فينشحن الكشاف بنفس شحنة الزجاج الموجبة (طريقة التماس او التوصيل).

B)ساق من المطاط مشحون بشحنة سالبة.

ج/ نقرب المطاط السالب من قرص الكشاف فسون ينشحن بطريقة (الحث) بشحنة موجبة.

Q-4 List the types of the charging methods by electrostatic?

① Charging by rubbing.

② Charging by contact.

③ Charging by induction.

عدد طرائق شحن الاجسام بالكهربائية الساكنة:

الحل: 1- الدلك. 2- التماس. 3- الحث.

Q-5 You have used a glass rod which has been rubbed with silk (positive charge) and a metal insulated neutral ball as in the diagram (a,b,c,).

استعملت ساق من الزجاج مدلوكة بالحرير (موجب)وكرة معدنية معزولة متعادلة لاحظ الاشكال الثلاثة التالية (a-b-c):

07708985381

1-Do the electrical charges transfer in the cases (a,b,c)? Explain the method of transferring charges (if any).

هل تنتقل شحنات كهربائية في الحالات الثلاث (a-b-c) ؟ وضح طريقة انتقل الشحنات ان حصلت

Figure (a) The charges do not move because there is no connection with any external source.

Figure (b) The ball acquires a negative charge due to its contact with the ground.
Figure (c) Some positive charges will be flow to the ball surface, because attraction force between different charge

لا تنتقل الشحنات في الحالة (a) لعدم وجود تماس بين الساق والكرة، في الحالة (b) ستنتقل شحنات سالبة الى الكرة من الارض حتى تتعادل مع الشحنات الحرة الموجبة، اما في الحالة (c) فان الشحنات تنتقل من الساق الى سطح الكرة بطريقة التماس او التوصيل.

2-Determine the kind of electric charges which appear in each case.

حدد نوع الشحنات الكهربائية التي ستظهر على الكرة المعدنية في كل حالة

Figure (a) The surface of the ball opposite the rod shows a negative charge and another surface of the ball from the second side shows a positive charge and the ball is still neutral.

Figure (b) The surface of the ball opposite the rod shows a negative charge and another surface of the ball from the second side shows a positive charge and the charge of ball will be negative.

Figure (c) The ball is positively charged.

الشكل a :سطح الكرة المقابل للساق تظهر عليه شحنة سالبة (مقيدة) وسطح الكرة من الجهة الثانية تظهر عليه شحنة موجبة (طليقة) وتبقى الكرة متعادلة الشحنة لعدم تسرب شحنة أضافية من مصدر خارجي

الشكل b: سطح الكرة المقابل للساق تظهر عليه شحنة سالبة (مقيدة) والشحنة الموجبة الطليقة في الجهة البعيدة من الساق تعادلت بسبب تسرب الالكترونات من الارض الى الكرة .

الشكل c تنشحن الكرة بشحنة موجبة بطريقة التماس

3-What happens in the positive charge on the glass rod in each of the three cases.

ماذا يحصل لمقدار الشحنة الموجبة على ساق الزجاج في كل مرة من الحالات؟

الشكل a لا تتغير . الشكل b لا تتغير. الشكل c تقل شحنة الساق بطريقة التماس تنتقل الشحنات

Figure (a) does not change.

Figure (b) does not change.

Figure (c)The charge of rod will be decrease because it contacts.

07708985381

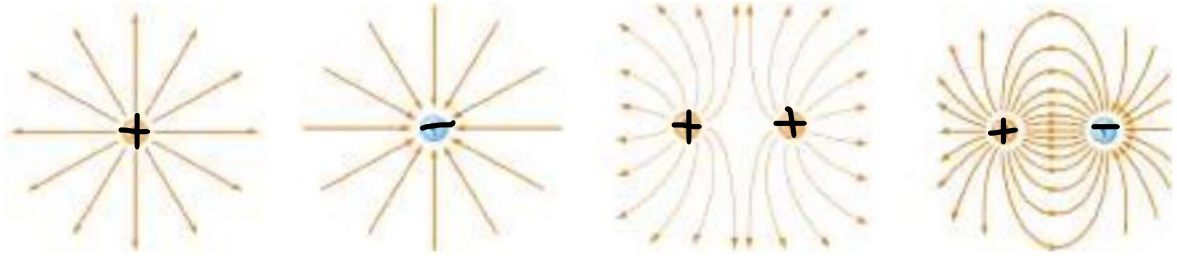
Q-6 A student wanted to charge of an electroscope which is neutralized by using the method of induction so he approached a glass rod which is positively charged and touched the electroscope's disc with his finger while the glass rod was still close to the disc. Then he removed the rod away from the disc. Subsequently, the student found that the leaves are closed. What is your explanation for this?

اراد احد الطلبة ان يشحن كشافا كهربائيا متعادلا بطريقة الحث فقرب من قرصه ساق من الزجاج مشحونا بشحنة موجبة ولمس قرص الكشاف باصبع يده مع وجود الساق القريبة من قرصه. ثم ابعد الساق عن قرص الكشاف واخيرا رفع اصبع يده عن قرص الكشاف . بعد كل هذه الخطوات وجد الطالب انطباق ورقتي الكشاف (اي حصل على كشاف غير مشحون) . ما تفسير ذلك؟

When the positive glass leg is removed, the electrons leak from the electroscope to the ground through the fingers of the hands. When the finger is removed from the electroscope disc, the connection of the electroscope to the ground is cut off, and the electroscope becomes uncharged, and its two leaves close together.

عند ابعاد الساق الزجاجي الموجب تتسرب الإلكترونات من الكشاف الى الأرض عن طريق اصابع اليدين .وعند رفع الأصبعَ من قرص الكشاف ينقطع اتصال القرص بالأرض ويصبح الكشاف غير مشحون فتنطبق ورقتاه.

Q-7 Write type of the chrage in Figures below:



07708985381

PROBLEMS

P-1 The repelled force of two identical point electric charges is $(9\times10^{-7}\,\mathrm{N})$ when the distance between them is (10 cm). Calculate the charge of each one.

$$F = K\frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

$$\mathbf{9\times10^{-7}} = 9\times10^{9}\frac{\boldsymbol{q^2}}{(\mathbf{10\times10^{-2}})^2}$$

$$\mathbf{9\times10^{-7}} = 9\times10^{9}\frac{\boldsymbol{q^2}}{\mathbf{100\times10^{-4}}}$$

$$\therefore q^2 = 1\times10^{-18}$$

$$\therefore\ q = 10^{-9}\ \mathrm{C}$$

P-2 Two point charges both positive are $(3\times10^{-9}\mathrm{C})$ and the distance between them is (5 cm). Calculate the repelling force between them. Answer: 3.24×10^{-5} N

$$F = K\frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

$$\mathrm{F} = 9\times10^{9}\frac{\mathbf{3\times10^{-9}}\times\mathbf{3\times10^{-9}}}{(\mathbf{5\times10^{-2}})^2} = \frac{81\times10^{-9}}{25\times10^{-4}} =$$

$$F = 3.24\times10^{-5}\ \mathrm{N}$$

$q_1 = 3\times10^{-9}\ C$

$q_2 = 3\times10^{-9}\ C$

$5\ cm = 5\times10^{-2} = r$

F = ?

P-3 An electric charge of +3μC located at a point P in an electric field the electrical field was $4\times10^{6}\frac{\mathrm{N}}{\mathrm{C}}$ .Calculate the influenced electric force. Answer: 12N

$$\mathrm{E} = \frac{\mathrm{F}}{\mathrm{q}} \implies \mathrm{F} = \mathrm{E}\times\mathrm{q}$$

$$\mathrm{F} = 4\times10^{+6}\times3\times10^{-6}$$

$$\mathrm{F} = 12\ \mathrm{N}$$

07708985381

CHAPTER 2: MAGNETISM المغناطيسية

***Before 25 centuries, the Greeks discovered a metal attracting pieces of iron towards it. They called this metal a magnet which is made of (Fe_3O_4). It was commonly known as the Lode Stone.**

اكتشف اليونانيون منذ 25 قرن معدن يجذب الحديد اطلقوا عليه اسم المغنيت مصنوع من Fe_3O_4، اصبح معروفا بالحجر المغناطيسي.

Define magnetism: It is the ability of a substance to attract iron pieces.

عرف المغناطيسية: هي قابلية المادة على جذب القطع الحديدية

Q: What has an essential role Magnetism in our everyday life?

ما هو الدور الأساسي للمغناطيسية في حياتنا اليومية؟

1.In industry, huge electric magnets are used to lift pieces of steel or scrap metal.

2. Magnets are also used in the loudspeakers.

3. They are also used in generators, Electric engines, televisions and sound recording devices.

4.Magnets use also in the letters of printer machine.

5.Magnets are used in navigating compasses.

1- يستخدم لرفع قطع الفولاذ الضخمة (السكراب).
2- في مكبرات الصوت.
3- في المولدات والمحركات والتلفاز وتسجيل الصوت.
4- في الحروف المطبعية للالة الكاتبة.
5- في بوصلة الملاحة.

The pointer of the compass: is a small permanent magnet which can rotate freely in a horizontal plane around the vertical axis.

البوصلة: هو مغناطيس دائمي صغير يدور بحرية حول محور شاقولي

Q: Classify magnetic materials according to their properties?

صنف المواد المغناطيسية بحسب خواصها

1. Diamagnetism: They are the materials which weakly repel with the strong magnets, such as Bismuth, Antimony, Copper, Silicon, Silver... etc.

المواد الدايامغناطيسية: هي المواد التي تتنافر مع المغناطيس القوي تنافر ضعيف مثل (السليكون - النحاس – الفضة - البزموث).

07708985381

2. Paramagnetism: They are the materials which are weakly attracted by strong magnets. Examples are Aluminun, Calcium, Sodium, Titanium etc.

المواد البارامغناطيسية: هي المواد التي تنجذب الى المغناطيس القوي تجاذباً ضعيفاً مثل (الالمنيوم - الكالسيوم - الصوديوم - التيتانيوم).

3. Ferromagnetism : They are the materials which attracted by ordinary magnets. They have high magnetization capability. Examples are such as iron, steel, nickel, cobalt, etc.

المواد الفيرومغناطيسية: هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس الأعتيادي وتمتلك قابلية تمغنط عالية مثل (الحديد - الفولاذ - النيكل - الكوبلت).

The Poles of a Magnet: are the areas at which the magnetic forces are strongest.

اقطاب المغناطيس: مناطق في المغناطيس يكون عندها مقدار القوة المغناطيسية أعظم ما يمكن.

What are the advantages of magnetic poles? ما مميزات الاقطاب المغناطيسية

1-Magnetic poles do not exist individually, but exist as equal pairs in quantity but different in type (north pole and south pole).

2-If a piece of magnet is divided into a number of smaller pieces no matter how many they are, you will find each piece will have two magnetic poles which are the north and south poles.

1-الأقطاب المغناطيسية لا توجد منفردة، بل توجد كأزواج متساوية في الكمية ولكنها مختلفة في النوع (القطب الشمالي والقطب الجنوبي).

2- إذا قسمت قطعة من المغناطيس إلى عدد من القطع الأصغر مهما كان عددها، ستجد أن كل قطعة سيكون لها قطبين مغناطيسيين هما القطبين الشمالي والجنوبي.

The Forces between the magnetic poles: القوى بين الاقطاب المغناطيسية

Similar magnetic poles repel and different magnetic poles attract.

الاقطاب المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب

07708985381

Activity-1: Attracting and repelling forces between the magnetic poles:

نشاط يوضح التجاذب والتنافر بين اقطاب المغناطيس

Tools: Two magnetic bars, string, clips and holder (which is not affected by magnets).

الأدوات/ ساقان مغناطيسيان – خيط – كلاّب – حامل لا يتأثر بالمغناطيس.

-Hang the magnetic bar from its middle point by a string and a clip and the holder freely in a horizontal position. You will observe that the magnetic bar is taking the direction of (NorthSouth) geographically.

-Hold another magnetic bar by hand letting its north pole (N) visible.

-Get the north pole of the magnet bar which is in your hand close to the north pole of the hanging bar, you see that the north pole of the free magnet moves away from the north pole of the one in your hand, which means they repel.

- Now let the south pole close to the bar in your hand this time. Then get it close to the south pole of the free magnetic hanging bar. You will find that the south pole of the free magnetic bar moves away from the bar which is in your hand, which means they repel.

-Repeat the previous procedure by getting the north pole of the bar in your hand approaching the south pole of the hanging bar, in this case you will see that the two poles attract to each other. This is the result of the attraction force.

Conclusion: Similar magnetic poles repel each other, while the different ones attract to each other.

- نعلق الساق المغناطيسي من منتصفه بواسطة الخيط ونثبته بالكلاّب بواسطة الحامل ونتركه حراً في وضع افقي نلاحظ ان الساق المغناطيسي يتخذ وضعاً افقياً.
- نمسك بيدنا ساقاً مغناطيسية أخرى ونجعل قطبها الشمالي مقابل القطب الشمالي للساق المغناطيسية المعلقة.
- نجد أن القطب الشمالي الطليق يبتعد عن القطب الشمالي الممسوك باليد وهذا ناتج عن تنافرهما.
- نعكس المغناطيس الممسوكة باليد ونجعل قطبها الجنوبي هو القطب المقابل للقطب الجنوبي للمغناطيس المعلق.
- نجد ان القطب الجنوبي الطليق يبتعد عن القطب الجنوبي الممسوك باليد وهذا ناتج عن قوة التنافر.
- نكرر العملية ونقرب القطب الشمالي للساق الممسوكة باليد من القطب الجنوبي للساق المعلقة.
- فنجد أن القطبين ينجذبان من بعضهما نتيجة قوة التجاذب.

الاستنتاج :(الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر مع بعضها والأقطاب المختلفة تتجاذب مع بعضها).

07708985381

Q: How many poles each magnet contains? كم قطبا يحوي المغناطيس

Each magnet contains two magnetic poles, one of them is called ''North magnetic pole'' and the other is called "South magnetic pole".

Q: What happens to a magnetic leg when it is cut into small pieces?

ماذا يحدث لساق مغناطيسي عند تقطيعه الى قطع صغيرة؟

Each piece turns into a magnet that has two poles, one north and the other south.

كل قطعة تتحول الى مغناطيس يمتلك قطبين احدهما شمالي والاخر جنوبي.

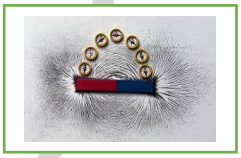
The magnetic field: is the space which surrounds the magnet in which the effect of the magnet would be observed.

المجال المغناطيسي: هو الحيز الذي يحيط بالمغناطيس والذي يظهر فيه تأثير القوى المغناطيسية.

Q: How is magnetic field represented? كيف تمثل خطوط المجال المغناطيسي

The magnetic field is represented in drawing by lines. These are closed lines (invisible) heading from the north pole to the south one and completing its circle inside the bar.

***Magnet field lines can be drawn around a magnet by using a magnetic compass and discovered by using iron filings.**

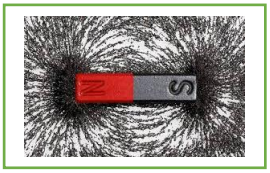


يمكن رسم خطوط المجال المغناطيسي حول المغناطيس باستخدام البوصلة المغناطيسية، ويتم اكتشافها باستخدام برادة الحديد.

Activity-2: Determining the magnetic field lines using iron filing:

نشاط تحديد خطوط المجال باستعمال برادة الحديد

Tools: Magnetic bar, a glass board, iron filings.



Steps:

- Put the glass board on the magnetic bar at a horizontal level.
- Sprinkle the iron filing over the glass board and gently tip on the board.

We see that the iron filings has taken the shape of lines which represent the magnetic field lines around the magnetic bar.

07708985381

Q: Can a magnetic field penetrate some materials? هل ينفذ المغناطيس من بعض المواد

Yes, it can penetrate some materials, such as the human body, glass, and water.

نعم يمكنه النفاذ من بعض المواد مثل جسم الانسان والزجاج والماء

Activity-1: Magnetic field can pass through the human body:

المجال المغناطيسي ينفذ من جسم الانسان

Tools: Collection of paper clips made of steel (Ferromagnetic material). Powerful magnet.

Steps

- Put the magnetic bar on your hand
- Put your palm on a collection of paper clips
- Raise your hand above. A large number of paper clips will be attracted towards your palm.

Conclusion: The magnetic field can penetrate through the human body.

الادوات : (مغناطيس قوي – مجموعة من مثبتات الورق المصنوعة من الفولاذ (مواد فيرومغناطيسية))

خطوات النشاط:

نضع المغناطيس القوي على كف يدينا.

نضع راحة يدنا على مجموعة من مثبتات الورق.

نرفع كف يدنا الى الاعلى، نجد ان مثبتات الورق قد انجذبت الى الكف.

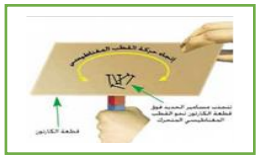
(هذا يدل على ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان)

Activity-2: Magnetic field penetrates through different materials:

المجال المغناطيسي ينفذ من خلال مواد مختلفة:

Tools: Magnetic bar, piece of carton or piece of wood or glass, set of nails, a glass cylinder, water. Chapter

Steps :



Part (a)

- Hold the magnetic bar vertically by hand.
- Put some nails on the piece of carton.

1- نمسك الساق المغناطيسي بوضع شاقولي باليد.
2- نضع بعض المسامير على قطعة ورق مقوى.
3- نضع الورقة على القطب الشمالي للمغناطيس.
4- نحرك الساق المغناطيسي تحت الورقة بمسار نجد ان المسامير فوق الورقة تتحرك مع المغناطيس وبنفس مساره.

07708985381

• Hold the piece of carton by the other hand and put it on the upper pole of the magnet.

• Move the magnet bar underneath the carton in a circular or linear path. You will see the nails move accordingly, i.e. they move wherever you move the magnet.

Part (b).

• Put some nails inside a glass cylinder.

Then pour some water inside the cylinder.

• Get one of the poles of the magnetic bar close to the wall of the cylinder. You will find that the nails are attracted to the nearest pole of the magnetic bar.

• Move the magnetic the pole of the bar around the cylinder. You will find the nails are moving following the path in which the magnetic pole moves.

We conclude from this activity that the magnetic field can penetrate through different materials such as carton, glass and water.

Q: How can we get temporary or permanent magnets?

كيف يمكننا الحصول على مغانط دائمة او مؤقتة؟

We can get temporary or permanent magnets in two ways:

A. Rubbing Method

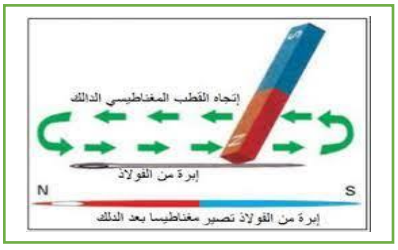
B. Induction Method:

1) طريقة التمغنط بالدلك.
2) طريقة التمغنط بالحث :
أ) التمغنط بالتقريب ب) التمغنط بالتيارالكهربائي

1: Magnetizing by approach 2: Magnetizing by Direct Electric Current

Explain the Rubbing Method? اشرح التمغنط بالدلك

A piece of steel, such as a needle, can be become a needle magnetic by rubbing it by one of the magnetic poles.



The magnet must be moved over the steel needle in only one direction and in a slow motion repeatedly.

After finalizing this that the needle becomes magnet.

*The generated magnetic pole at the end of the rubbed part of the needle will always have the opposite pole to the magnet pole used in rubbing.

طريقة الدلك: يمكن لقطعة من الفولاذ، مثل الإبرة، أن تصبح إبرة مغناطيسية عن طريق دلكها بأحد القطبين المغناطيسيين. يجب أن يدلك المغناطيس على الإبرة وفي اتجاه واحد فقط وببطء ولعدة مرات , وبعد الانتهاء من ذلك تصبح الإبرة مغناطيس.
القطب المغناطيسي المتولد في نهاية الجزء المدلك سيكون للإبرة دائمًا القطب المقابل لقطب المغناطيس.

07708985381

Q: What are the conditions for magnetization by Rubbing? ما شروط التمغنط بالدلك

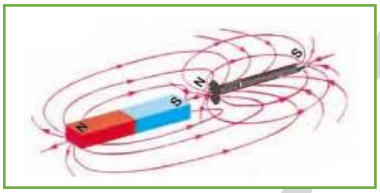
The magnet must be moved over the steel needle in only one direction and

in a slow motion repeatedly.

Explain the magnetizing by approach method? اشرح التمغنط بالتقريب

When a material of Ferromagnetic (such as a nail) is placed near magnetic field (near to a powerful magnet without contact between the nail and the magnet), the nail will gain magnetism by induction.

The nail will have two magnetic poles, one of them is north and the second is south. The end of the nail which is close to the magnet will gain magnet opposite to the magnetic bar. The far end will have the same type of magnetization pole.



نأتي بمسمار من الحديد ونقربه من مغناطيس دون حدوث تماس (اتصال).

سيتحول المسمار الى مغناطيس بطريقة الحث.

ويكون طرف المسمار الحديدي القريب من المغناطيس مخالف لقطب المغناطيس المؤثر

Explain the magnetizing by the direct electric current method?

اشرح التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر

The favorite way for magnetizing Ferromagnetic material such as steel is to place it inside a hollow coil. Alternatively, the insulated wire is rolled around the nail or a metal screw. The ends of the wire are connected to a battery with a proper voltage. We then get a magnet which is called Electromagnet.

الطريقة المفضلة لمغنطة المواد المغناطيسية مثل الفولاذ هي وضعها داخل ملف مجوف. حيث يتم لف السلك المعزول حول المسمار أو المسمار المعدني. يتم توصيل أطراف السلك بالبطارية ذات الجهد المناسب. ثم نحصل على مغناطيس يسمى المغناطيس الكهربائي.

Q: On what The power of the Electromagnet depends?

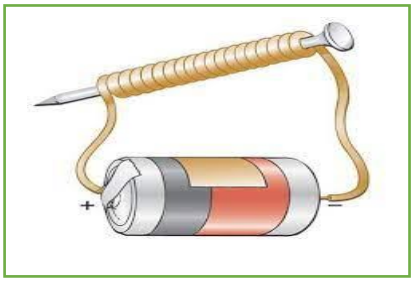
1. The amount of direct electric current in the electric circuit.
2. The number of rolled wires in the coil around the piece of steel.
3. The quality of the material required to magnetism

على ماذا يعتمد مقدار قوة المغناطيس الكهربائي؟

1مقدار التيار الكهربائي المنساب في السلك أو الملف.

2عدد لفات الملف أو السلك حول قطعة الحديد.

3نوع المادة المراد صنع المغناطيس منها.



07708985381

Q: State the ways that is magnet lose their magnetism?

a. Hammering strongly

b. Powerful heat

متى يفقد المغناطيس قوته المغناطيسية؟

بالطرق القوي 2)التسخين الشديد.

Magnetic protector: is a ferromagnetic material using in protect devices from external magnetic effects such as in watches. They are also used to keep the magnetic property of magnets, preventing the loss of magnetism throughout a period of time.

الحافظه المغناطيسية: هي مادة فيرومغناطيسية تستعمل لحماية الاجهزة كالساعات من التأثيرات المغناطيسية الخارجية ولحفظ المغانط الدائمة من زوال مغناطيسيتها بعد مرور الزمن .

QUESTIONS OF CHAPTER TWO

Q-1 Choose the right statement for the following:

1-A magnetic compass is used to draw the lines of a magnetic field around a certain magnet because the needle of the compass is:

a. A small permanent magnet which can rotate freely in a horizontal level around a vertical pointed axis.

b. An electromagnet loses its magnetism after a certain period of time once the electric source is cut off.

c. Made of copper.

d. A small permanent magnet with a "U" shape.

تستعمل البوصلة المغناطيسية لرسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس معين ، لان ابرة البوصلة هي: a

2- Permanent magnets are made of the following material:-

a. Copper

b. Aluminium

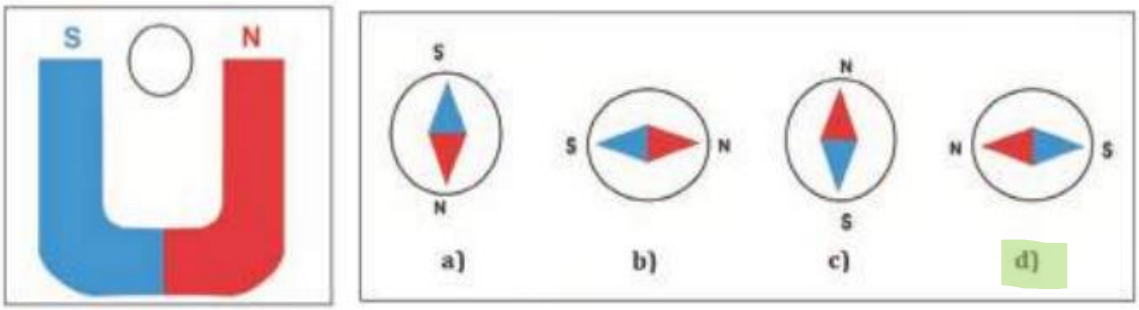
c. Soft iron

d. Steel

المغانط الدائمية تصنع من مادة: d

07708985381

3- A small magnetic compass placed between two poles of a permanent magnet in the shape of a "U" as illustrated in the diagram. Which of the following directions will it take: The correct direction which the needle can take inside the magnetic field.



وضعت بوصلة مغناطيسية صغيرة بين قطبي مغناطيس دائمي بشكل حرف U اي من الاتجاهات هو الاتجاه الصحيح الذي نصطف به ابرة البوصلة داخل المجال المغناطيسي: d

4-Different materials are classified according to their magnetic properties :
a- Diamagnetic.
b- Paramagnetic
c- Ferromagnetic
d- Diamagnetic ,Paramagnetic and Ferromagnetic.

تصنف المواد المختلفة وفقا لخواصها المغناطيسية الى: d

5- Magnetic field is represented by lines that characterized by being:
a- Unclosed
b- moving from the north pole to the south pole outside the magnet
c- Cross between them
d-Visible

يمثل المجال المغناطيسي بالرسم بخطوط تمتاز بانها: b

6 - When a magnet bar is divided into small pieces:
a. We get small non magnetised pieces.
b. Each piece will have only one magnetic pole either north or south.
c. Each piece will have four magnetic poles, two north poles and two south poles.
d.Each piece will have two magnetic poles, one north and one south.

عند تقطيع ساق مغناطيسية الى قطع صغيرة: d

07708985381

Q-2 Explain why the magnets are used on the wardrobe and fridge doors.

في كثير من الاحيان تكون المغانط ملائمة للاستعمال في ابواب خزانات الملابس والثلاجة الكهربائية

Because the wardrobe and fridge made of ferromagnetic materials therefore its will be attract with the magnet.

لكي تغلق باحكام لكونها مصنوعة من مادة فيرومغناطيسية (حديدية) ينجذب اليها المغناطيس

Q-3 If you were given three identical bars which were aluminum, iron and a permanent magnet explain, how you can distinguish one from the others:

لو اعطي لك ثلاث سيقان معدنية متشابهة تماما احدهما المنيوم والاخرى حديد والثالثة معناطيس دائمي ، وضح كيف يمكنك ان تميز احدهما عن الاخر

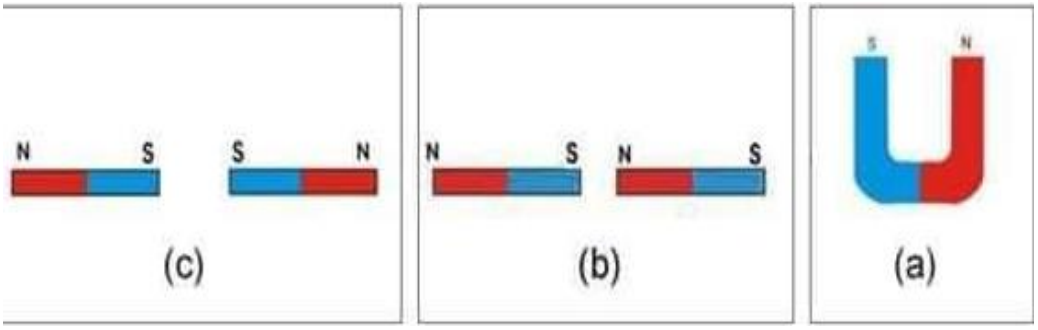
1- Put tree bars together with them, we observed that two bars attracted to each other they are iron and magnet, but third bar was not attracted to them it is aluminum.

2- 2- Put one of the two attracted bars at horizontal level and near another bar to meddle of the first, If the bars attracted then the first horizontal bar is iron and other is magnet. If the bars do not attract then the first horizontal bar is magnet and other is iron.

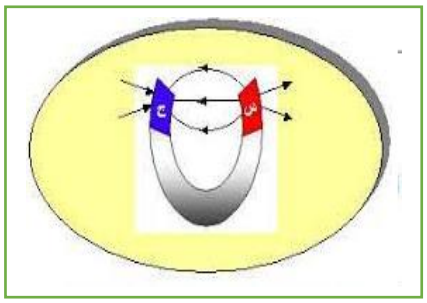
- نقرب أي ساقين من بعضهما فأن تجاذبا فهذا يعني أحدهما مغناطيس والآخر حديد وبذلك تعرفنا على ساق الألمنيوم.

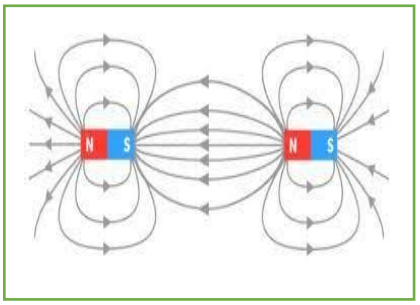
- للتمييز بين ساق المغناطيس وساق الحديد نضع احد الساقان بوضع أفقي ونقرب من منتصفه طرف الساق الآخر فإن حصل التجاذب فالساق العامودي مغناطيس وساق الأفقي حديد وإذا لم يحصل تجاذب فالساق العامودي حديد وساق الافقي مغناطيس .

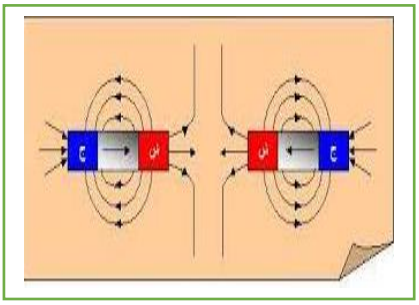
Q-4 Draw a diagram explaining the lines of magnetic field for the following diagrams:



07708985381



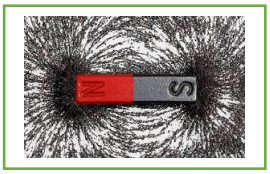




Q-5 Explain an activity which enables you to see the lines of magnetic fields by using iron filing of a straight magnetic bar

اشرح نشاطا يمكنك فيه مشاهدة خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد لساق مغناطيسية مستقيمة .

Tools: Magnetic bar, a glass board, iron filings.



Steps:

- Put the glass board on the magnetic bar at a horizontal level.
- Sprinkle the iron filing over the glass board and gently tip on the board.

We see that the iron filings have taken the shape of lines which represent the magnetic field lines around the magnetic bar.

07708985381

CHAPTER 3 : ELECTRIC CURRENT التيار الكهربائي

Q: Classify the types of electric current according to its direction?

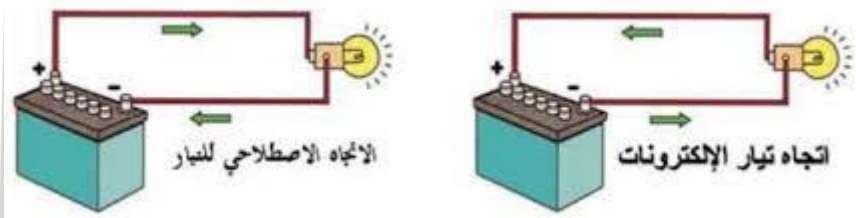
صنف انواع التيار الكهربائي من حيث اتجاهه

1- Electronic current: The electric current which was the direction of moving electrons will be from the negative pole toward the positive pole (through the connection wires). So, the direction of the electric current will be opposed to the direction of the affected electric field.

2- Conventional current: The electric current which was in the same direction as the electric field. Then it will have direction from the positive pole towards the negative pole through the connection wires.

1-التيار الإلكتروني: وهو التيار الذي تتحرك فيه الإلكترونات من القطب السالب للبطارية الى الموجب خلال اسلاك التوصيل ويكون اتجاهه معاكس لأتجاه المجال الكهربائي المؤثر.

2-التيار الاصطلاحي: هو التيار الذي يكون اتجاهه من القطب الموجب للبطارية الى السالب خلال اسلاك التوصيل ويكون اتجاهه مع اتجاه المجال الكهربائي المؤثر.



*It is important to mention that in all the electric circuits in our study the conventional current depends on the direction of the electric current.

من الجدير بالذكر ان التيار االصطالحي يُعتمد في جميع الدوائر الكهربائية في دراستنا لتحديد اتجاه التيار الكهربائي.

*The electric current may be resulted from the movement of positive ions and the negative ions inside the acid electrolytic solutions.

مصدر انتاج التيار في المحاليل الإلكتروليتية هو حركة الأيونات الموجبة والسالبة داخل المحاليل.

* The electric current through the connection wires is produced by the movement of electrons only.

مصدر انتاج التيار الكهربائي في الموصلات هو حركة الإلكترونات فقط.

* In the operation of ionization of gases (such as the ionization of neon gas inside florescent lamp under low pressure), the electric current traced by the movement of positive ions and electrons.

مصدر انتاج التيارالكهربائي في الغازات هو تأين الغاز بسبب حركة الأيونات الموجبة والإلكترونات في الغاز.

07708985381

Q: The insulation materials do not allow to the electric current flow of during its when an electric field supply, why?

المادة العازلة لا تسمح بانسياب التيارالكهربائي خلالها عند التأثير عليها بوساطة مجال كهربائي، علل ذلك؟

Because their electrons are with strong connections to the nucleus, their electrons do not move with the effect of the electric field.

لان الكتروناتها ذات ارتباط كبير جدا بالنواة فلا تتحرك الكتروناتها بتأثير المجال الكهربائي المسلط.

The electric current: is the total electric charges (q) passing through a cross section during a certain period of time, is the quantity of the electric current given by formula:

$$I = \frac{\text{الشحنة } (q)}{\text{الزمن } (t)}$$

التيار الكهربائي(I): مقدار الشحنات الكهربائية الكلية التي تعبر مقطعاً عرضياً لموصل في وحدة الزمن., ويعطى بالعلاقة:

حيث ان التيار بوحدة الامبير(A) ، والشحنة بوحدة الكولوم(c) ، والزمن بوحدة الثانية(s).

Ampere (A): represents the passing of one Coulomb of charge through a conducted section during one second.

الامبير: هو تدفق كولوم واحد من الشحنات الكهربائية في موصل خلال ثانية واحدة

- لتحويل الملي امبير (m A) الى امبير (A) نضرب في 10^{-3} .
- لتحويل المايكرو امبير (μA) الى امبير (A) نضرب في 10^{-6} .
- يجب ان يكون الزمن مقدر بالثانية ولتحويل الدقيقة (min) الى ثانية (s) نضرب في ٦٠.

Example 1: (book p. 35): The amount of electric charge passing through a cross section of a conductor is given (1.2 C) each minute. Calculate the amount of current through this connector?

مثال1: يمر خلال مقطعا عرضيا من موصل شحنات كهربائية مقدارها (1.2C) في كل دقيقة، احسب مقدار التيار المنساب خلال هذا الموصل؟

$$\text{التيار } (I) = \frac{\text{الشحنة } (q)}{\text{الزمن } (t)} = \frac{1.2}{1*60} = \frac{1.2}{60} = 0.02 \text{ A}$$

Example 2: (p. 35): If the amount of current in a conductor is equal to (0.4 A), Calculate the amount of charge which passes through the cross section of the conductor during: (1) 2 second (2) 4 minutes.

مثال2: اذا كان مقدار التيار المنساب في موصل يساوي(0.4A) احسب كمية الشحنة التي تعبر مقطعا من الموصل خلال : زمن (2S) , زمن (4 min)?

1) $I = \frac{q}{t}$ $\quad 0.4 = \frac{q}{2}$

$q = 0.4*2$ $\quad q = 0.8$ c

2) $I = \frac{q}{t} \longrightarrow 0.4 = \frac{q}{4*60} \longrightarrow q = 0.4*4*60 \longrightarrow q = 96$ c

07708985381

What are the types of electric current and what are its sources?

ما انواع التيار وما مصادره

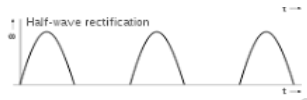
1- Direct electric Current (DC)? التيار المستمر

A – (regarded as Ideal): The current leaving an electric battery is a direct current and it has a constant amount and direction.

(يعتبر مثاليا): التيار الخارج من البطارية الكهربائية هو تيار مستمر وله مقدار واتجاه ثابتان.

B - (not regarded as idea): The current from the simple generators is direct current and it has a constant direction and variable amount.

(الغير المثالي): لتيار الصادر من المولدات البسيطة هو تيار مستمر وله اتجاه ثابت ومقدار متغير.



2- Alternating current (AC)? التيار المتناوب

-If the current was variable in amount and direction during a period of time it is called an alternating current (AC).

إذا كان التيار متغيرا في الكمية والاتجاه خلال فترة زمنية فإنه يسمى التيار المتردد.(AC)

Q: Define an electric circuit? What it is consist of? عرف الدائرة الكهربائية ومما تتكون؟

electric circuit: The closed path in which the electrons keep moving.

الدائرة الكهربائية: هو المسار المغلق الذي تتحرك خلاله الإلكترونات.

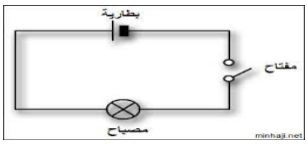
A simple electric circuit consists of:

1- a lamp,

2- connection wires,

3- key,

4- battery, with a proper voltmeter



تتكون الدائرة الكهربائية البسيطة من :
مصباح- اسلاك توصيل- مفتاح -بطارية مصدر للفواتية.

*In the case which the key of the circuit is unlocked in the circuit, we observe that the lamp does not glow. This means there is a disconnection in the circuit. This kind of circuit is called an open electric circuit.

07708985381

*When the key of circuit is “closed”, the electrons will keep moving through the connected wires and through the lamp. Then the lamp will glow. This kind of circuit is known as a “closed electric circuit.

Q: When is the key unlocked in the circuit, what do we observed? Why?

س/ عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة، ماذا نلاحظ؟ ولماذا؟

We observe that the lamb does not glow. This means there is a disconnection in the circuit. And this called an open circuit.

نالحظ ان المصباح لا يتوهج، لا يوجد توصيل في الدائرة، تسمى دائرة مفتوحة.

The Ammeter: is used to measure the amount of electric current in the electric circuit (or any part of it).

الأميتر: وهو جهاز لقياس مقدار التيار الكهربائي المنساب في دائرة كهربائية.

The milli-ammeter device: is used to measure the small amount of currents (measured in milliamperes in mA).

الملي اميتر : جهاز يستعمل لقياس التيارات الصغيرة المقدرة بالملي امبير .

Q: What are the points should be taken into account when the ammeter is used in order to measure the electric current?

ما هي النقاط الواجب مراعاتها عند استعمال جهاز الاميتر لقياس التيار الكهربائي؟

1-Connecting the Ammeter in series with the required load or device in order to see the current which flows in it, (To allow all the electric charge pass in the part where the Ammeter is located).

توصيل الأميتر على التوالي مع الحمل أو الجهاز المطلوب لمعرفة التيار الذي يسري فيه (للسماح لجميع الشحنات الكهربائية بالمرور في الجزء الذي يوجد به الأميتر).

2-The resistance of the ammeter will be very small as related to the resistance of the circuit. مقاومة الأميتر ستكون صغيرة جداً بالنسبة لمقاومة الدائرة

3-The positive side of the Ammeter will be connected (usually it is colored in red, or marked with “+” sign) to the positive pole of the battery (the point with higher electric potential). The negative side of the Ammeter colored in black or marked as sign to the negative side of the battery (the point with lower electric potential).

07708985381

***Attention is required when any activity is carried out (practical experiment) in the electric circuits. The key of the circuit must be kept open before starting the measurement. When you make sure all the connections are correct and make sure about the positive and negative ends of the Ammeter and Voltmeter in the circuit then close the circuit key.**

يجب الانتباه عند القيام بأي نشاط (تجربة عملية) في الدوائر الكهربائية. يجب أن يظل مفتاح الدائرة مفتوحًا قبل بدء القياس. عند التأكد من صحة جميع التوصيلات والتأكد من الأطراف الموجبة والسالبة للأميتر والفولتميتر في الدائرة، قم بإغلاق مفتاح الدائرة.

Q: Explain an activity shows that measuring the electric current by using the ammeter? اشرح نشاط توضح فيه قياس التيار الكهربائي باستعمال جهاز الاميتر؟

Tools: Ammeter, connection wires, electric lamp,

battery with suitable volt, variable resistor (Rheostat)

and electric key.

Steps:

-Connect the Ammeter, the electric lamp, electric key, battery and the variable Resistor (Rheostat) at the highest value by the connection wires with each other in series, we should pay attention to the type of poles for the battery and the ammeter.

-Close the circuit key, then see the light glows and the pointer of the Ammeter deviates, referring to the flow of electric current in the circle.

-Change the amount of the resistance (using the Rheostat), then the circuit current will change. We obtain a new reading in the ammeter and we observe the glow of the lamp. We repeat this procedure and, in each case, we get a new value of the current flow in the circuit.

We conclude from the activity that: The reading of the Ammeter will alter with the alteration of the value of the current flow in the electrical circuit which always refers to the amount of current flow in the circuit.

07708985381

الأدوات ١- جهاز الأميتر ٢ - أسلاك توصيل. ٣- مصباح كهربائي ٤- مفتاح كهربائي

٥- بطارية فولطياتها مناسبة ٦- مقاومة متغيرة (ريوستات)

الخطوات :

١- نربط كل من جهاز الأميتر والمصباح الكهربائي والمفتاح والبطارية والمقاومة المتغيرة بواسطة أسلاك التوصيل مع بعضها على التوالي مع الانتباه لنوعية الأقطاب لكل من البطارية والاميتر

2- نغلق مفتاح الدائرة نلاحظ توهج المصباح و انحراف مؤشر جهاز الأميتر مشيرا إلى انسياب تيار كهربائي في الدائرة.

3- نغير مقدار مقاومة ألريوستات سيتغير تيار الدائرة فنحصل على قراءة جديدة للأميتر نلاحظ توهج المصباح ثم نكرر العملية وفي كل مرة نحصل على مقدار جديد للتيار المنساب في الدائرة .

الاستنتاج : قراءة الأميتر تتغير بتغير مقدار التيار المنساب في الدائرة الكهربائية فهي تشير دائما إلى مقدار التيار المنساب في الدائرة .

The electric Potential Difference: فرق الجهد الكهربائي

Q: What is determine the amount of electrical current flow between two points inside an electrical field?

س/ ما الذي يحدد كمية التيار المنساب بين نقطتين داخل مجال كهربائي

The amount of potential difference between two points inside the electrical field determines the amount of electrical current flow between them.

فرق الجهد بين نقطتين داخل المجال الكهربائي يحدد كمية التيار الكهربائي المنساب بينهما.

Q: How can you determine the direction of electric current flow in the electric circle? ما الذي يحدد اتجاه التيار المنساب بين نقطتين داخل مجال كهربائي؟

The direction of electrical current flow from the point with higher potential difference to the point with lower potential difference.

اتجاه التيار يكون من النقطة ذات الجهد العالي الى النقطة ذات الجهد الواطي.

Q: What happens when the potential difference at any two points are equal? ماذا يحصل عند تساوي مقدارفرق الجهد بين نقطتين داخل مجال كهربائي؟

the electrical current will stop. يتوقف سريان التيار الكهربائي

***The potential difference is measured in "Volt" and measured by using the Voltmeter.**

07708985381

Voltmeter: is a device used to measure the amount of potential difference between any two points in the electrical circuit.

جهاز الفولتميتر: هو جهازيستخدم لقياس فرق الجهد الكهربائي على طرفي الدائرة الكهربائية.

* **In order to measure small voltages, we use smaller measurement units called millivolt (mV) and the device used in this case is called millivoltmeter.**

Q: What are important points should be aware of the voltmeter is used in order to measure the electric potential difference?

ماهي الامور التي يجب مراعاتها عند استخدام جهاز الفولتميتر؟

1-The voltmeter will be connected in parallel between the two sides of the load that we need to know the electric potential difference between its two sides.

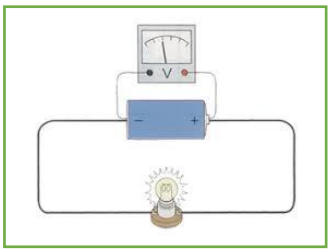
2-The resistance of the Voltmeter will be very high as relative to the resistance of the circuit or relative to the resistance of the required apparatus which the potential difference is needed to be measured between its two ends.

3-The positive end of the Voltmeter (normally red color) is connected to the positive pole of the battery (its potential is higher). While its negative side (which is normally blue) with the negative pole for the battery (which has lower potential). It should be clear that the potential difference between the two sides, when the electric circuit is opened (current = zero) is called (emf). We use Voltmeter which is directly connected between two poles to measure it.

1-يربط الفولتميتر على التوازي مع الجهاز المراد معرفه فرق جهده.

2-تكون مقاومة الفولتميتر كبيرة جدا نسبة الى مقاومة الدائرة او الجهاز .

3-يربط الطرف الموجب للفولتميتر (الاحمر اللون) مع القطب الموجب للبطارية ، والطرف السالب للفولتميتر (الاسود) مع اللقطب السالب للبطارية.



07708985381

Q: Why should the voltmeter resistance be large relative to the resistance of the electrical circuit?

لماذا يجب أن تكون مقاومة الفولتميتر كبيرة نسبة لمقاومة الدائرة الكهربائية أوالحمل المربوط معه

In order the electric current must be flow during the resistance not during the Voltmeter. لكي ينساب التيار الكهربائي خلال الحمل وليس خلال الفولتميتر

Q: When is voltage called "emf"? متى يسمى فرق الجهد بـ القوة الدافعة الكهربائية

The term of "emf" means that the voltage between the two poles of battery when the circle between them opened.

عندما تكون الدائرة الكهربائية للبطارية مفتوحة (أي ان التياريساوي صفر).

Q: How can measure the emf? كيف يمكن قياس القوة الدافعة الكهربائية المحتثة

To measure "emf" the circle should be open (current = zero), in order to measure it we use Voltmeter which is directly connected between two poles.

لقياس القوة الدافعة الكهربائية المحتثة يجب ان تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة (التيار= 0) ويربط الفولتميتر مباشرة بين قطبي البطارية.

Q: Explain an activity shown how can you measure the potential difference between two points in the electric circuit using a voltmeter?

اشرح نشاط توضح فيه كيفية قياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في دائرة كهربائية باستعمال جهاز الفولتميتر؟

Tools: Voltmeter, connection wires, electric lamp, battery with a suitable voltage, electrical key.

Steps:

-Using the electric wires, we connect the electric lamp and the key between the two poles of the battery. Then we connect the Voltmeter in parallel with the lamp.

-Look at the deviation of the pointer of Voltmeter showing that there is electric potential difference between the two sides of the lamp.

Conclusion: The voltmeter reading represents the amount of potential difference between the two ends of the lamp.

07708985381

الأدوات :١- جهاز فولطميتر ٢- أسلاك توصيل ٣- مصباح كهربائي. ٤- مفتاح كهربائي.

الخطوات :

1 - نربط بواسطة أسلاك التوصيل المصباح الكهربائي والمفتاح مع قطبي البطارية على التوالي ثم نربط جهاز الفولتميتر على التوازي مع المصباح كما في الشكل

2- نلاحظ انحراف مؤشر جهاز الفولتميتر مشيرا إلى وجودفرق جهد كهربائي بين طرفي المصباح نسجل قراءة الفولتميتر.

الاستنتاج : ان قراءة الفولتميتر التي سجلت سابقا تمثل مقدار فرق الجهد بين طرفي المصباح .

Q: Compare ammeter and voltmeter? قارن بين الاميتر والفولتميتر

Ammeter	Voltmeter
A device used to measure the amount of electric current. جهاز يستعمل لقياس مقدار التيار الكهربائي.	A device used to measure electrical potential difference. جهاز يستخدم لقياس فرق الجهد
Connects in series يربط على التوالي	Connects in parallel يربط على التوازي
Its resistance is small مقاومته صغيرة	Its resistance is great مقاومته كبيرة
The positive pole of the ammeter is connected to the positive pole of the table, and its negative pole is connected to the negative pole of the table. يربط قطب الاميتر الموجب مع القطب الموجب للنضيدة،والقطب السالب له مع قطب النضيده السالب.	The positive pole of the voltmeter is connected to the positive pole of the table, and its negative pole is connected to the negative pole of the table. يربط قطب الفولتميتر الموجب مع القطب الموجب للنضيدة،والقطب السالب له مع قطب النضيده السالب.

Q: Define the "Electric Resistance"? what is it measurement unit?

ما المقصود بالمقاومة الكهربائية ؟ اذكر وحدة قياسها؟

Electric Resistance: is the impedance caused by the resistor of the electric current passing through it.

Its measure in "Ohm" which is equivalent to the unit (V / A).

المقاومة الكهربائية: هي الممانعة التي تسببها المقاومة للتيار الكهربائي الذي يمر عبرها وحدة المقاومة اوم تعادل فولت/امبير.

Q: What are the types of electrical resistors? ما انواع المقاومات الكهربائية

a-Constant Resistance: It is possible to know its amount by observing the colors of the rings on its surface using special tables.

المقاومة الثابتة : هي مقاومة يمكن معرفة مقدارها من ملاحظة الوانها وتحسب من جداول خاصة.

b-Variable quantity resistance (Ryostat): is a variable resistor. It is used to change the current in a circuit. المقاومة المتغيرة : (الريوستات) مقاومة متغيرة تستخدم لتغير مقدار التيار

07708985381

Q: What is the reason to rise temperature of the conductor when the current flows during it? لماذا ترتفع درجة حرارة الموصل عند انسياب تياركهربائي فيه؟

Because the resistance is the result of collection of electrons between each other and with the atoms of the conductor.

بسبب الاعاقة او المقاومة التي تبديها الموصل للالكترونات المنسابة خلاله وهذه الاعاقة ناتجة عن تصادم الالكترونات مع بعضها ومع ذرات الموصل.

Ohm's Law: "is quotient of the electric potential difference between the two sides of the resistance by the flow current inside it is equal to constant value within a certain boundary". It's expressed by the relationship:

$$R = \frac{V}{I}$$

Where: R represents Resistance. V: represents Potential difference. I: represents the electric current.

قانون أوم: هو حاصل قسمة فرق الجهد بين طرفي موصل على التيار المنساب فيه يساوي مقداراً ثابت وهذا الثابت يسمى المقاومة الكهربائية.

Ohm: This is the resistance of conductor with potential difference between its two sides is one volt and the amount of current passing through it is one ampere.

الاوم(Ω): مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه فولت واحد ومقدار التيار المار خلاله امبير واحد.

Q: Explain an activity shown measuring small electric resistance using an Ammeter and Voltmeter?

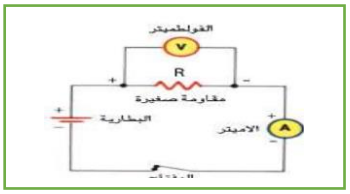
وضح بنشاط كيفية قياس مقاومة كهربائية صغيرة المقدار باستعمال الأميتر والفولطميتر

Activity tools: connection wires, Ammeter, Voltmeter, Battery, electric key, small resistor.

Activity Steps:

- Connected the electric system as shown in figure. The Voltmeter must be connected in parallel between its ends.
- Close the electric circuit and record the reading of the Ammeter and the Voltmeter.
- Divided the Voltmeter reading value (Potential different) by the Ammeter reading value (Current). This will give the value of resistance by Ohm's Law:

$$R = \frac{V}{I}$$



07708985381

الأدوات : ١- أسلاك توصيل ٢- جهاز أميتر ٣- جهاز فولتميتر ٤- بطارية
٥- مفتاح كهربائي. ٦- مقاومة صغيرة المقدار.

خطوات العمل :

١- نربط الاجهزة الكهربائية البطارية والمفتاح والمقاومة مع بعضها باسلاك مع مراعاة ربط الإميتر على التوالي مع المقاومة المطلوب حساب مقدارها وربط الفولتميتر على التوازي بين طرفيها.

٢- نغلق الدائرة الكهربائية ونسجل قراءة كل من الأميتر والفولطميتر.

٣- نطبق العلاقة الاتية لحساب المقاومة : $R = \frac{V}{I}$

Note That:

- We can also measure the value of electrical resistance by using the "Ohmmeter".

- When using the Ohmmeter, the resistance which you want to measure should not be linked to the electric circuit.

- يمكن قياس قيمة المقاومة الكهربائية باستعمال جهاز الاوميتر.

- عند استعمال الاوميترلقياس المقاومة يجب ان تكون المقاومة مفصولة عن الدائرة الكهربائية.

Q: What are the factors on which the conductor resistance depends on?

ما العوامل التي يتوقف عليها مقدار مقاومة موصل؟

① the temperature. ② Conductor length. ③ The Area of the cross section. ④ Type of material.

1- درجة الحرارة 2- طول السلك 3- مساحة المقطع العرضي 4- نوع المادة

Q: Explain what is effect of the temperature on the resistance?

وضح تأثيردرجة الحرارة على المقاومة في المواد المختلفة؟

- The pure conducting will increase in resistance with the increase in the temperature (such as copper).

- Some materials when the drastic decrease in the temperature they become superconductors and ideal in transferring the electric energy (such as carbon will have less electrical resistance as the temperature rises).

- There are other materials with constant resistance regardless of the temperature (such as Manganen and Constantan).

*المواد الموصلة النقية تزداد مقاومتها بزيادة درجة حرارتها مثل النحاس.

* توجد مواد تقل مقاومتها بزيادة درجة الحرارة مثل الكاربون.

* توجد مواد تبقى مقاومتها ثابتة تقريبا مهما اختلفت درجة حرارتها مثلً المنكانين و الكونستنتان.

07708985381

**** The conductor resistance direct proportion with its length (the resistance will increase as the length increases).**

******مقاومة الموصل تتغيرطرديا مع طول الموصل (تزداد) مقاومة الموصل بزيادة طوله.

Activity: The relationship between the resistance of a material and its length:

نشاط عملي تبين فيه العلاقة بين مقاومة الموصل وطوله؟

Tools: Battery with suitable voltage, conductor cable (made of Nickel Chrome) with proper length, electric lamp, ammeter, connecting wires, two conducting clips and electric key.

Steps:

-Connect a practical electric circuit containing Ammeter, battery, lamp, wire and the electric key.

-Place the two clips between the two ends of the cable. We see that the lamp glows. We record the reading of the ammeter.

-Moving the two clips on the cable gradually close to each other. To make the length of the cable is shorter. We observe that the lamp glows more and the reading of the ammeter increases. That is explained as increase in the current which passes in the circuit as the resistance of the conductor decreases.

We conclude from this activity that: The resistance (R) varies directly with the length (L) when the factors remain unchanged.

الادوات: ١- بطارية فولطيتها مناسبة ٢- سلك موصل طويل نسبيا ٣- مصباح كهربائي

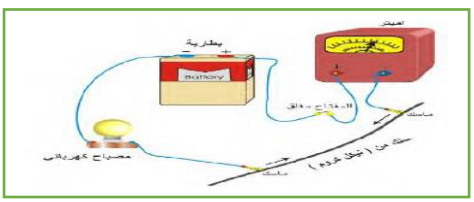
٤- اميتر ٥- أسلاك توصيل ٦- ماسكين من مادة موصلة ٧- مفتاح كهربائي.

خطوات النشاط :

١- نربط دائرة كهربائية متوالية الرابط تحتوي الأميتر والبطارية والمصباح والسلك والمفتاح الكهربائي.

٢- نضع الماسكين بين طرفي السلك ونلاحظ توهج المصباح ونسجل قراءة الأميتر .

3- نحرك الماسكين على السلك نحو بعضهما تدريجيا (لتصغير طول السلك) نلاحظ حصول زيادة تدريجية في قراءة الأميتروكذلك توهج المصباح وتفسير ذلك أن زيادة التيار المنساب في الدائرة بنقصان مقدار مقاومة الموصل نتيجة لنقصان طوله.



نستنتج من هذا النشاط أن مقاومة الموصل R تتناسب طرديا مع طوله L بثبوت العوامل الأخرى.

07708985381

**The resistance of a conductor decreases as the area of the cross of the conductor increases.

**مقاومة الموصل تقل عند زيادة المقطع العرضي للموصل.

Q: Explain an activity shown the relationship between the resistance of a conductor and the area of its cross section?

وضح بنشاط العلاقة بين مقاومة الموصل ومساحة مقطعة العرضي ؟

Tools: Proper voltage battery, two cables of (nickel chrome) equal in length and cross section, electric lamp, ammeter, connection wires, two clips of conducting material, electric key.

Steps:

-Connect a practical electrical circuit in series containing ammeter, battery, lamp and a cable made of nickel chrome.

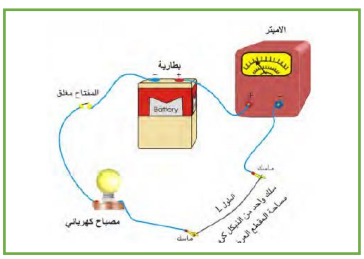
-Place the two clips between the two ends of the cable and observe the lamp glowing and we record the reading of the ammeter.

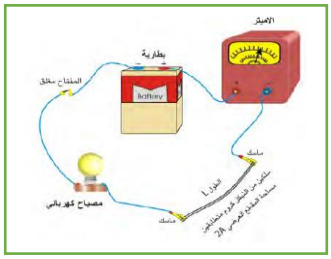
-Take the two identical cables in length and cross section (nickel chrome) and join them together to make them one thick cable with a cross section of (2A) i.e. twice the cross section of the previous cable.

-Place the two clips between the two ends of the two cables (at the two ends of the thick cable).

-Observe the lamp glows sharper than the first case (before putting the two cables together). At the same time the reading of the ammeter will increase. This means that the electric current flows in the circuit have been increased by doubling the cross section of the cable. The explanation of that is when the cross-section area is doubled, the resistance has decreased compared to the first case, so the electric current flows has increased.

The conclusion of this activity is that the resistance of a conductor (R) inversely proportion with the area of the cross section (A) when the other factors remain the same.





07708985381

الأدوات :

1- بطارية فولطيتها مناسبة ٢- سلكين موصلين من مادة النيكل متساويان بالطول والمقطع لعرضي ٣- مصباح كهربائي. ٤- اميتر. ٥- أسلاك توصيل ٦- ماسكين من مادة موصلة ٧- مفتاح كهربائي .

خطوات النشاط :

١- نربط دائرة كهربائية متوالية الرابط تحوي الأميتر و البطارية والمصباح وسلك واحد من النيكل

٢- نضع الماسكين بين طرفي السلك ونلاحظ توهج المصباح ونسجل قراءة الأميتر.

٣- نأخذ السلكين المتماثلين بالطول والمقطع العرضي نربط طرفيهما ببعض ونجعلها كسلك واحد لنحصل على سلك غليظ مساحة مقطعه ضعف مساحة السلك الواحد.

٤- نضع الماسكين بين طرفي السلكين نلاحظ ازدياد توهج المصباح بمقدار أكبر من الحالة الأولى للسلك المنفرد وزيادة قراءة الأميتر عن قراءتها السابقة وهذا يعني أن التيار الكهربائي المنساب في الدائرة قد ازداد بمضاعفة مساحة المقطع العرضي للسلك .

الاستنتاج : مقاومه الموصل R تتناسب عكسياً مع مساحة مقطعة العرضي A بثبوت العوامل الأخرى

***Electric resistance is physical property for the material showing its retardation to the electric current flow.**

*المقاومة الكهربائية خاصية فيزياوية تبين اعاقتها للتيار المنساب خلالها.

***The electric resistance differs according to the type of the material when the others factor remains the same.**

*المقاومة الكهربائية تختلف تبعا لنوع المادة عند ثبوت العوامل الاخرى.

***the resistance of cable of silver is less than the resistance of iron which are equal in length and cross section at the same temperature.**

*مقاومة سلك من الفضة اقل من مقاومة الحديد عند تساوي طوليهما ومساحة المقطع العرضي لكل منهما وبنفس درجة الحرارة.

***Resistance directly proportional to (Cable length) / (Cross section Area) as shown in the following formula:**

$$\text{Resistance} \propto \frac{\text{Wire Length}}{\text{Cross Section Area}}$$

*المقاومة تتناسب طرديا مع طول السلك وعكسيا مع مساحة المقطع العرضي.

Q: What is the purpose of the float existing inside the petrol tank of vehicle? ما الغرض من وجود الطوافة داخل خزان وقود المركبات؟

Its purpose variation of the resistance while controls the amount of current flow in petrol measurement, when the level of the of the petrol is high, a larger current flow causing a larger deviation for the petrol meter and vice versa.

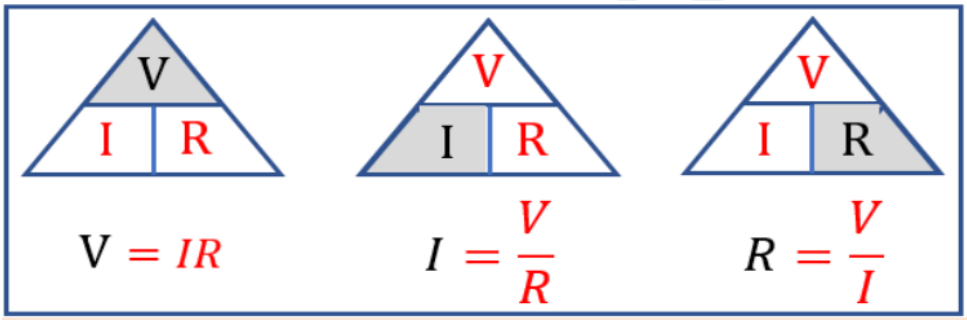
لتعمل على تغيير مقدار المقاومة التي تتحكم في مقدار التيار المنساب في مقياس الوقود وعندما يكون مستوى الوقود مرتفعا يسري تيار أكبر مسببا انحراف اكبر لمؤشر مقياس الوقود وبالعكس.

07708985381

Methods of Connecting the electric resistors: طرق ربط المقاومات

Connection of resistors in series ربط المقاومات على التوالي	Parallel Connection of resistors ربط المقاومات على التوازي
التيار الكلي للمقاومات يساوي:(يبقى ثابت) $I_{total} = I_1 = I_2 = I_3$	التيار الكلي للمقاومات يساوي: (يزداد) $I_{total} = I_1 + I_2 + I_3$
فرق الجهد الكلي يساوي : (يزداد) $V_{total} = V_1 + V_2 + V_3$	فرق الجهد الكلي يساوي : (يبقى ثابت) $V_{tota} = V_1 = V_2 = V_3$
المقاومة الكلية تساوي: (تزداد) $R_{total} = R_1 + R_2 + R_3$	المقاومة الكلية تستخرج من العلاقة: (تقل) $\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

We can use tringle method to calculate (R or I or V) by using Ohm's Law such as following:



Q: Explain an activity shows that the connecting electric lamps in series? أكتب نشاطاً يوضح ربط المصابيح الكهربائية على التوالي

Tools: Small and identical three lamps (a, b, c), A proper voltage battery, wires and key.

Steps:

-Connect one of the three lamps in series with the key and battery, close the key and we see the lamp glows.

-Connect two of the lamps in series together with the key and battery.

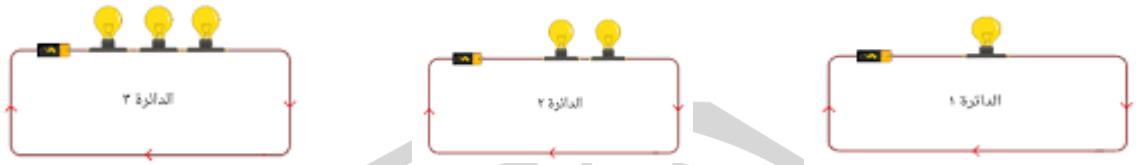
-Close the key and see that both lamps glow. We see that the sharpness of the glow of the two lamps is equaled while the glow of each lamp is less than the glow of lamp if it was connected alone in the circuit.

-Repeat the same procedure by connecting the three lamps by the conducting wires and the key in series.

07708985381

-Connect the two ends of the system which is connected series in (the three lamps and the key) between the two poles of the battery. Turn the key on and observe the glow of the lamps. We find that the amount of the three lamps glowing is equaled and each one glows less than the previous case.

We conclude from this activity that the current of the circuit which has series connection will be equaled in all its parts and its amount will decrease by the increase of the number of the lamps connected in series. This is because of the increase of the equivalent resistance to the collection in series.



الأدوات/ ثلاث مصابيح - بطارية - أسلاك توصيل - مفتاح كهربائي.

الخطوات:

نربط أحد المصابيح على التوالي مع المفتاح والبطارية ونغلق المفتاح نلاحظ توهج المصباح.

نربط مصباحين على التوالي مع بعضهما ومع المفتاح والبطارية.

نغلق المفتاح نلاحظ توهج المصباحين متساوي ولكنه أقل من توهج المصباح لو ربط وحدة.

نربط المصابيح الثلاث مع بعضها على التوالي ومع المفتاح و البطارية.

نغلق مفتاح الدائرة ونلاحظ توهج المصابيح متساوي ولكنه أقل مما هو عليه في الحالات السابقة.

نستنتج ان : التيار في الدائرة المتوالية يكون متساوية في جميع اجزائها ويقل مقداره بازدياد عدد المصابيح بسبب ازدياد مقدار المقاومة المكافئة.

Q: Explain an activity show connecting the lamps in parallel?

Or: You have three small and identical lamps, explain with an activity the connection of these lamps in parallel? What do you conclude from this activity?

نشاطاً يُوضح فيه ربط المصابيح الكهربائية على التوازي

Tools: Three small and identical lamps (a,b,c), battery, conducting wires and key.

Steps: - Connect one of the lamps together with the key and the battery will be connected in series. Switch the key on, we see the lamp's glow.

-Now we connect two lamps in parallel with each other. Then we connect their system in series with the key and the battery.

- Switch the key on, we see the lamp's glow equally and at the same level as in the first case.

07708985381

-Connect all the three lamps in parallel, by the conducting wires and connect the system of lamps with key in series.

-Connect the two ends of the total collection to the poles of the battery

-Switch the key on, we see the lamp's glow equally and at the same level as in the first and second cases.

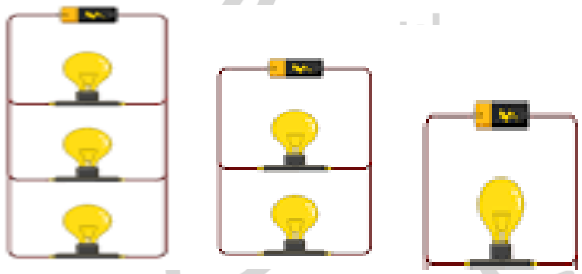
We conclude that

- The potential difference across the electric circuit is equal.

- The main current in the circle equals to the sum of the currents flowing through the lamps which are connected in parallel.

- This current flow will increase with the increase of the number of lamps which are connected in parallel.

- The equivalent resistant in the parallel circuit decrease with the increase of the number of the lamps (the resistance) which are connected in parallel.



الأدوات/ ثلاث مصابيح - بطارية - أسلاك توصيل - مفتاح.

نربط أحد المصابيح على التوالي مع المفتاح والبطارية ونغلق المفتاح نلاحظ توهج المصابيح.

نربط المصباحين على التوازي مع بعضهما وتوالي مع المفتاح والبطارية.

نغلق المفتاح نلاحظ توهج المصباحين متساوي وبنفس توهج المصباح وحده.

نربط المصابيح الثلاث مع بعضهما على التوازي و على التوالي مع المفتاح والبطارية.

نغلق مفتاح الدائرة ونلاحظ توهج المصابيح الثلاثة متساوي وبنفس التوهج للحالة الاولى والثانية.

الاستنتاج:

-ان فرق الجهد عبراجزاء الدائرة متوازية الربط يكون متساوي

-التيارالرئيس ي في الدائرة يساوي مجموع التيارات المارة في المصابيح المربوطة على التوازي

–يزداد مقدارالتيارالكلي بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي

-المقاومة المكافئة في دائرة التوازي تقل بزيادة عدد المصابيح (المقاومات) المربوطة على التوازي.

07708985381

Q: what the difference (compare) between the connecting lamps in series and its connecting in parallel?

قارن بين مزايا ربط المصابيح على التوالي وربطها على التوازي؟

Series Connection	Parallel Connection
When one of the lamps is faulty or disconnected, the other lamps will be Off. عند عطب احد المصابيح او يرفع من الدائرة فإن بقية المصابيح تنطفئ	When one lamp is off or removed, the other lamps will not be affected and remain On. عندما ينطفي احد المصابيح او يعطب فإن بقية المصابيح لا تتأثر
The current will flow from one lamb to the next one. That means there is only one path for the electric charge throughout the electric circuit. ينساب التيار من المصباح الاول الى المصباح الذي يليه، وهذا يعني وجود طريق واحد للتيار.	All one of the other lamps are directly connected to the battery. That means there are other paths through which the electric charge can flow. كل مصباح يربط مباشرة الى البطارية وهذا يعني لكل مصباح طريق تمر خلاله الشحنات

Q: What is the reason making the lamps connected in series switch Off, when one of the lamps is faulty or disconnected or removed?

ما السبب الذي يجعل المصابيح المربوطة على التوالي تنطفئ عندما يعطب احد المصابيح او يرفع من الدائرة؟

The reason is the current will flow from one lamb to the next one. That means there is only one path for the electric charge throughout the electric circuit.

السبب هو ان التيار ينساب من المصباح الاول الى المصباح الذي يليه وهذا يعني وجود طريق واحد للتيار في الدائرة الكهربائية.

Q: What is the reason making the lamps connected in parallel does not affected and remain On, when one of the lamps is faulty or disconnected or removed?

ما السبب الذي يجعل المصابيح المربوطة على التوازي لا تتأثر عند عطب او ازالة احد المصابيح؟

The reason is all one of the other lamps are directly connected to the battery, that means there are other paths through which the electric charge can flow.

السبب هو كل مصباح مربوط مباشرة الى البطارية وهذا يعني وجود اكثر من طريق للتيار يمكن ان يمر خلاله.

07708985381

Q: All electric equipment in the houses is connected in parallel. Explain that?

Or/ Most of the electric circuits the connection in parallel. Explain that?

جميع المنازل تربط على التوازي ؟ اواغلب الدوائر الكهربائية تربط على التوازي، علل ذلك؟

- All one of the other lamps are directly connected to the source. That means there are other paths through which the electric charge can flow.

- Any one lamp of lamps will get the same electric potential difference.

-كل مصباح يربط مباشرة الى المصدر، وهذا يعني هنالك اكثر من طريق يمكن ان يمر خلال التيار

-كل مصباح في المجموعة يحصل على نفس فولتية المصابيح الاخرى

Short circuit: It is connected a thick conducting wire to two ends of one of the lamps, we see that this lamp will be turned off.

الدائرة القصيرة: هي ربط سلك غليظ مقاومته صغيرة على طرفي مصباح فيؤدي ذلك الى انسياب جميع الشحنات في السلك الغليظ فينطفئ المصباح.

Q: When connecting a thick wire to two ends of one of the lamps, we see that this lamp will be turned off. Explain that?

لو ربطنا سلك غليظ على على طرفي مصباح سنلاحظ ان المصباح ينطفئ، ما تفسيرذلك؟

The reason for this is that this wire generated a short circuit for the lamp, and make the majority of the current flow through this wire (which has very low resistance). While the small proportion of the current flows through the lamp which is insufficient to glow the lamp.

وسبب ذلك هو ان السلك الغليظ ولد دائرة قصيرة للمصباح فجعل معظم التيار ينساب في السلك الغليظ وجزء قليل جدا من التيار ينساب في المصباح فلا يكفي لتوهجه .

Q: The Ammeter dose not to be connected directly to the voltage source. Explain that?

لا يربط الاميتر على التوالي مع البطارية

Because a short circuit created between two its sides so that the majority of the current flow through Ammeter then its faulty.

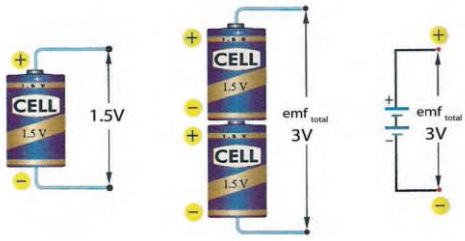
لأن دائرة كهربائية قصيرة نشأت بين جانبين بحيث يتدفق معظم التيار عبر مقياس الاميتر ويتلف الاميتر والبطارية

07708985381

Connecting Electric Cells

A- Connecting electric cells in series:

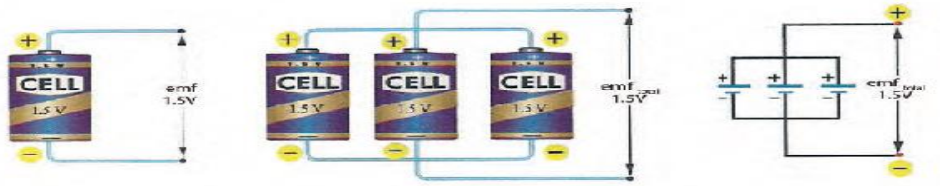
In this kind of connecting cells, the positive pole of the first cell will be connected with the negative pole of the second cell. The positive pole of the second cell will be connected to the negative pole of the third cell and so on.



يتم ربط القطب الموجب للخلية الأولى مع القطب السالب للخلية الثانية وهكذا مع بقية الخلايا .

B- Connecting electric cells in parallel:

In this kind of connecting cells, all the positive poles will be connected together and all the negative poles will also be connected together.



تربط الأقطاب الموجبة مع بعض والسالبة مع بعض إلى الدائرة الكهربائية .

Q: What is the reason to connecting electric cells in series or in parallel?
ما الغرض من ربط الخلايا على التوالي والتوازي؟

Because many electric circuit need more than one cell in order to work, so the cells are connected in series or in parallel, to supply the circuit with a proper current or a proper voltage.

لان الكثير من الدوائر الكهربائية تحتاج الى اكثر من خلية لتعمل لذلك يتم ربطها على التوالي او على التوازي لتجهيز الدائرة بتيار اكبر او فولتية اكبر.

Q: What is the purpose of connecting the electric cells (batteries) in series?
ما الغرض من ربط الخلايا على التوالي

To supply higher voltage (largest electromotive force). This is a result of adding the voltage of the cells..**للحصول على فولتية عالية نتيجة لجمع الفولتيات**

Q: state the characteristic of connecting electric cells in series?

ما مميزات ربط الخلايا على التوالي

-To supply higher voltage .This is a result of adding the voltage of the cells.

- The total electric current is equal to the electric current for the one cell.

للحصول على اكبر فولتية نتيجة جمع الفولتيات على الخلايا. التيار الكلي يكون متساوي في الدائرة لكل الخلايا

07708985381

Q: What is the purpose of connecting the electric cells (batteries) in parallel?

ما الغرض من ربط **الخلايا** على التوازي

To be able to supply the electric circuit with largest electric current as result of adding of the currents of the cells.

للحصول على اعلى تيار نتيجة جمع التيارات لكل خلية

Q: Mention the characteristic of connecting electric cells in parallel?

عدد مميزات ربط الخلايا على التوازي

-to be able to supply the electric circuit with higher electric current as result of adding of the currents of the cells.

- The total voltage is equal to the (emf) for the one cell.

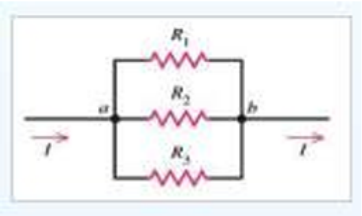
للحصول على اعلى تيار . والفولتية تكون متساوية في جميع الدائرة الكهربائية

Example: In the nearby diagram, there are three resistances. $R_1=6\Omega$, $R_2=9\Omega$, $R_3=18\Omega$ The equivalent resistance for them is connected to a electric potential difference of 18V. Calculate:

1- The amount of equivalent resistance.

2- The current flow in each resistance.

3- The total current flow in the circuit.



مثال كتاب: في الشكل الآتي مقاومات $(R_1=6\Omega\ ,\ R_2=9\Omega\ ,\ R_3=18\Omega)$ **والمقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد مقداره** $18\,V$ **أحسب:**

1) مقدار المقاومة المكافئة. 2)التيار المنساب في كل مقاومة. 3)التيار الكلي المنساب في الدائرة.

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

$$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{6}+\frac{1}{9}+\frac{1}{18}=\frac{3+2+1}{18}=\frac{6}{18}=\frac{1}{3}$$

$R_{EQ}=3\Omega$

$R=\frac{V}{I}$ $\longrightarrow$ $I_T=\frac{V}{R}=\frac{18}{3}=6A$

$V_T=V1=V2=V3=18V$

$$I_1=\frac{V_1}{R_1}=\frac{18}{6}=3A$$

$$I_2=\frac{V_2}{R_2}=\frac{18}{9}=2A$$

$$I_3=\frac{V_3}{R_3}=\frac{18}{18}=1A$$

07708985381

Q 1: Two resistances (2Ω, 4Ω) connected in series with each other and then connected to the ends of the potential difference source (12 v) Calculate: (1) The equivalent resistance. (2) The total current and the current passing through each resistance. (3) The potential difference on both ends of each resistance.

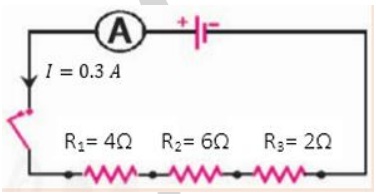
$$R_{eq} = R_1 + R_2 \implies R_{eq} = 2 + 4 = 6\ \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{V_{total}}{I_{total}} \implies I_{total} = \frac{12}{6} = 2\ A$$

$$V_1 = I \times R_1 \implies V_1 = 2 \times 2 = 4\ V$$

$$V_2 = I \times R_2 \implies V_2 = 2 \times 4 = 8\ V$$

Q 2: There are three resistances are connected in series as in the diagram: Calculate: (1) The equivalent resistance. (2) The potential difference on both ends of each resistance. (3) the potential difference across the two ends of the equivalent resistance.



(1) $R = R_1 + R_2 + R_3 = 4 + 6 + 2 = 12\ \Omega$

(2) Calculate the potential difference on both ends of each impedance through Ohm's law:

$$R = \frac{V}{I} \implies V = I \times R$$

$$\therefore V_1 = I \times R_1 = 0.3 \times 4 = 1.2\ \text{v}$$
$$V_2 = I \times R_2 = 0.3 \times 6 = 1.8\ \text{v}$$
$$V_3 = I \times R_3 = 0.3 \times 2 = 0.6\ \text{v}$$

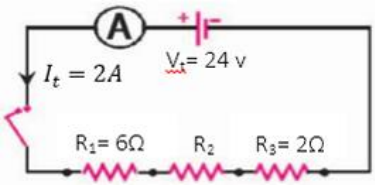
(3) The total potential difference:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 = 1.2 + 1.8 + 0.6 = 3.6\ \text{v}$$

07708985381

Q3: Three resistance connected in series of (6Ω, R, 2Ω). The group was connected at both ends of the potential difference source of (24 v) and the current passing through one of the resistance was equal to (2A). Calculate:

(1) Unknown resistance. (2) potential difference on both ends of each resistance.



(1) to calculate the unknown resistance must first calculate the equivalent resistance:

$$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{24}{2} = 12\ \Omega$$

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

$$12 = 6 + R_2 + 2 \quad \Rightarrow \quad R_2 = 12 - 6 - 2 = 4\Omega$$

(2) Calculate the potential difference on both ends of each resistance using the law of Ohm:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow V = I \times R$$

$$V_1 = I \times R_1 \quad \Rightarrow \quad V_1 = 2 \times 6 = 12\text{v}$$

$$V_2 = I \times R_2 \quad \Rightarrow \quad V_2 = 2 \times 4 = 8\text{v}$$

$$V_3 = I \times R_3 \quad \Rightarrow \quad V_3 = 2 \times 2 = 4\text{v}$$

Q 4: The resistance (3Ω, 6Ω) are connected in parallel to each other and then connected to the ends of an electric source. The total current in circuit (6A), Calculated: 1) Equivalent resistance. 2) Potential difference on both ends of each resistance. 3) Current flowing in each resistance.

(1) Calculate the equivalent resistance:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$R_{eq} = 2\Omega$$

(2) Potential difference:

$$V_t = I_t \times R_{eq} = 6 \times 2 = 12V$$

$$\therefore V_t = V_1 = V_2 = 12V \quad \textit{because the connection in parallel.}$$

(3) The current:

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{12}{3} = 4A \qquad I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{12}{6} = 2A$$

07708985381

QUESTIONS OF CHAPTER THREE

Q-1 Choose the correct statement for the following:

1-The characteristics of connecting lamps in parallel are:

a. When one lamp is off other lamps will remain on.

b. All lamps are directly connected to the battery.

c. There are many paths through which the current can flow.

d. All the above.

مزايا ربط المصابيح الكهربائية على التوازي هي: d

a) عند تلف احد المصابيح الكهربائية في الدائرة الكهربائية فان جميع المصابيح الاخرى المربوطة على التوازي تبقى متوهجة.

b) جميع المصابيح متصلة مباشرة مع مصدر الفولتية.

c) توجد عدة مسارب لحركة التيار الكهربائي خلال الدائرة الكهربائية.

d) جميع ماذكر اعلاه.

2-Increasing the number of resistances which are connected in parallel in an electric circuit containing a battery:

a. The amount of electric potential difference between the two ends of each resistance will be equaled.

b. The amount of electric potential difference will increase between the two ends of equivalent resistances.

c. The amount of current flow will be equal in all resistances.

d. The amount equivalent resistance will increase.

عندزيادة عدد المقاومات المربوطة على التوازي في دائرة تحوي نضيدة : a

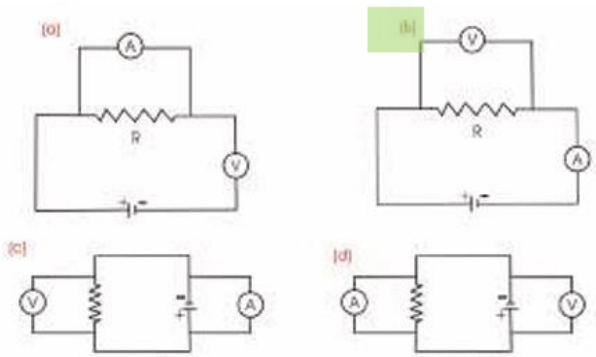
a- يتساوى مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة.

b- يزداد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المقاومة المكافئة.

c- يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات.

d- يزداد مقدار المقاومة المكافئة.

3-Which diagram of the following circuits diagram is regarded as correct when we use it to measure a small resistance by connecting an ammeter and voltmeter. Look at the Figure:

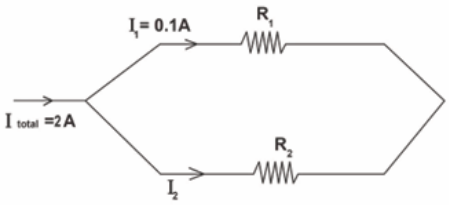


اي الدوائر الاتية تعد صحيحة عند استعمالها لقياس مقاومة صغيرة بربط الاميتر والفولتميتر: b

07708985381

4-The amount of electric current (I_2) which flows in resistance (R_2) in the electric circuit diagram, given below, equals:

a. 0.1 A
b. 2A
c. 2.1 A
d. 1.9 A

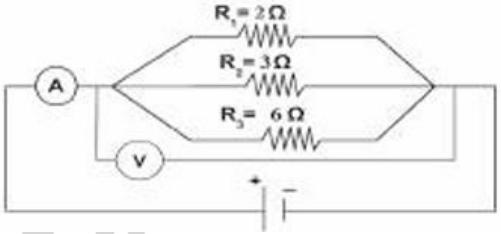


d ان مقدار التيار الكهربائي (I2) المنساب في المقاومة (R2) الموضح في الشكل يساوي:

السبب: $I_T = I_1 + I_2 \longrightarrow 2 = 0.1 + I_2 \longrightarrow 1.9 = I_2$

5- If the reading of the ammeter which is connected to the electric circuit in the diagram is (6A),then the reading of the voltmeter in this circuit equals:

a. 6V b. 12V
c. 18V d. 3V



a اذا كانت قراءة الاميتر في الدائرة الكهربائية في الشكل تساوي(6A) فان قراءة الفولتميتر في هذه الدائرة تساوي:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{3+2+1}{6} \rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{6}{6} \rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = 1 \rightarrow R_{eq} = 1\Omega$$

$$I_T = \frac{V_T}{R_{eq}} \rightarrow 6 = \frac{V_T}{1} \rightarrow V_T = 6v$$

6- One of the following units is the unit for measuring the electric resistance

a. $\frac{\text{Amper}}{\text{Volt}}$ b. $\frac{\text{Volt}}{\text{Amper}}$
c. Volt × Amper d. $\frac{\text{Coulomb}}{\text{Second}}$

b احدى الوحدات الاتية هي وحدة قياس المقاومة الكهربائية :

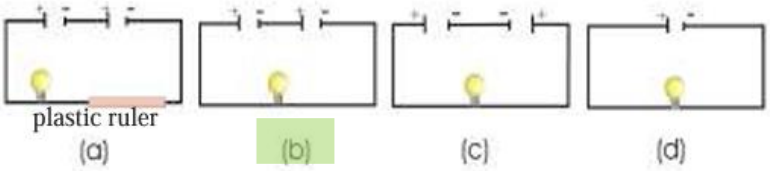
7-The amount of electric resistance for a conductor wire does not depend on:

a. Wire's diameter
b. Length of the wire.
c. The type of material of the wire.
d. The electric current which flows in the wire.

d لا يعتمد مقدار المقاومة الكهربائية لسلك موصل على :

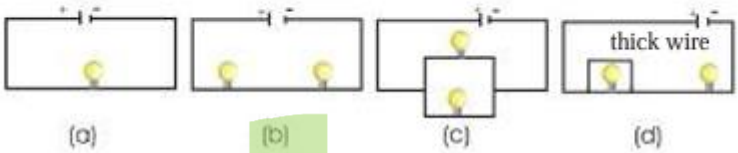
07708985381

8- If the batteries in the following electric circuits are similar. Explain in which one the lamp glows sharper.



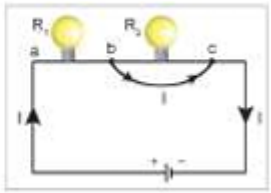
b : اذا كانت الاعمدة في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة . وضح في اي منها يكون توهج المصباح اكبر لاحظ الاشكال التالية

9-If the electric lamps in the following electric circuits are similar. Explain which one lamp or two lamps glows weaker.



b : اذا كانت المصابيح الكهربائية في الدوائر الكهربائية التالية متماثلة وضح في اي منها يكون توهج المصباح او المصباحين ضعيفا

10-In the nearby diagram, a thick wire has been connected between the two ends of the second lamp (between the points c,b), we observe:



a. The second lamp with resistance (R_2)will be off, and at the same time the glow of the first lamp (R_1) will increase.

b. The first lamp with resistance (R_1) will be off and at the same time the glow of the second lamp with resistance (R_2) will increase.

c. No change in the glow of the two lamps (R_1)or (R_2)

d. Both of the lamps will be off (R_1) and (R_2)

في الشكل المجاور ربط سلك غليظ بين طرفي المصباح الثاني (بين النقطتين b وc) نلاحظ : a

a . انطفاء المصباح الثاني ذو المقاومة (R_2) مع زيادة توهج المصباح الاول ذو المقاومة (R_1) .

b انطفاء المصباح الاول ذو المقاومة (R_1) مع زيادة توهج المصباح الثاني ذي المقاومة(R_2)

c . لا يتغير توهج اي من المصباحين (R_1) و (R_2) .

d انطفاء كل من المصباحين (R_1) و(R_2) .

07708985381

Q-2 To measure the electric current flow in a load, by using an ammeter. Do we need to connect the ammeter in the circuit in series or in parallel with load? Explain

يراد قياس التيار الكهربائي المنساب في حمل باستعمال جهاز الاميتر ، هل يربط الاميتر في هذه الدائرة على التوالي ام التوازي مع ذلك الحمل ولماذا؟ وضح ذلك.

The Ammeter must be connected in series, to allow all the electric charge pass in the part where the Ammeter is located.

يربط الاميتر على التوالي ليسمح بمرور جميع الشحنات من خلاله.

Q-3 Why is it better to connect the lamps and the other electric devices in the electric circuits in the house in parallel?

لماذا يفضل ربط المصابيح والاجهزة الكهربائية في الدوائر الكهربائية في المنازل على التوازي؟

Even if one of the lamps or electrical appliances is damaged or damaged, the rest remain glowing because there is more than one path for electrical current to pass through the electrical circuit.

حتى اذا حصل عطب او تلف لاحد المصابيح او الاجهزة الكهربائية فان البقية تبقى متوهجة وذلك لوجود اكثر من طريق لمرور التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائي.

PROBLEMS

P-l What is the amount of current which flows through a cross section in a conductor which electrical charges of $(9\mu C)$ in time $(3\mu s)$ passing through. Ans:(3A)

ما مقدار التيار المنساب خلال مقطع عرضي في موصل تعبر خلاله شحنات كهربائية مقدارها $9\mu c$ في زمن $3\mu s$ ؟

$I = ?$

$q = 9 \times 10^{-6} c$ فتصبح

$t = 3 \times 10^{-6} s$

$$\therefore I = \frac{q}{t} = \frac{9 \times 10^{-6} c}{3 \times 10^{-6} s} = 3A$$

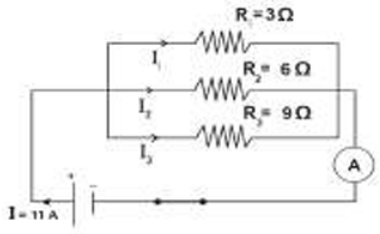
07708985381

P-2 By observing the diagram, calculate:

a. The amount of equivalent resistance for all the resistances which are connected in the electric circuit

b. The amount of potential difference at the two ends of each of the resistance

c. The amount of current which flows in each resistance.



Ans: $1-R_{eq}=1.6\Omega$

$2-V_1=V_2=V_3=18V$

$3-I_1=6A$

$I_2=3A$

$I_3=2A$

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

$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{3}+\frac{1}{6}+\frac{1}{9}$

$=\frac{6+3+2}{18}=\frac{11}{18}$

$\frac{1}{R_{eq}}=\frac{11}{18}\longrightarrow R_{eq}=\frac{18}{11}\ \Omega$ نقلب

2) $R=\frac{V}{A}$

$V=I\times R_{eq}$

$V=\cancel{11}\times\frac{18}{\cancel{11}}=18v$ ، $(V_T=V_1=V_2=V_3)$ حيث ان في ربط التوازي:

3) $I_1=\frac{V}{R_1}=\frac{18}{3}=6\ A$

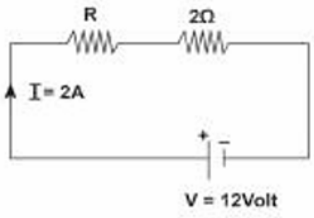
$I_2=\frac{V}{R_2}=\frac{18}{6}=3A$

$I_3=\frac{V}{R_3}=\frac{18}{9}=2A$

07708985381

P-3 The two resistances (R and 2Ω) are connected in series with each other, then they were connected to the two ends of a source of electric potential difference 12V. Then electric current of (2A) flow in the circuit. Calculate the amount:

1. The unknown resistance R
2. Potential difference at the two ends of the resistance



Ans:

1- R=4Ω

2- V_2=4V Potential difference at (2Ω) the two ends of resistance

V_R=8V Potential difference at the two ends of resistance(R)

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R_T = \frac{12}{2} = 6\Omega$$

$$R_T = R_1 + R_2$$

$$6 = R_1 + 2 \longrightarrow R_1 = 6-2$$

$$R_1 = 4\Omega$$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$V_1 = R_1 * I$$

$$V_1 = 4 * 2 = 8\ V$$

$$V_2 = R_2 * I$$

$$V_2 = 2 * 2 = 4\ V$$

07708985381

The Battry and Electromotive Force البطارية والقوة الدافعة الكهربائية

Battery: is the source of producing electric energy by the chemical reaction.

البطارية :- هي مصدر لإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق التفاعل الكيميائي.

Q: What is Battery consisting of? مم تتكون البطارية

A battery consists of one electrical cell, or more. Each cell contains chemical materials and other contents which enable the cell to generate the electric current.

تتكون من خلية كهربائية واحده او اكثر تحتوي الخلية الواحدة على مواد كيميائية تمكنها من توليد تيار كهربائي.

*** Batteries were invented by an Italian scientist called Alessandro Volta.**

تم اختراع البطاريات بواسطة عالم إيطالي يدعى أليساندرو فولتا.

***Batteries are made in various shapes. Some batteries are very small such as the ones used in watches. There are huge batteries which provide power to the ships, and their mass are approximately (910kg).**

تُصنع البطاريات بأشكال مختلفة. بعض البطاريات صغيرة جدًا مثل تلك المستخدمة في الساعات. هناك بطاريات ضخمة والتي توفير الطاقة للسفن،وكتلتها تقريبًا (910 كجم).

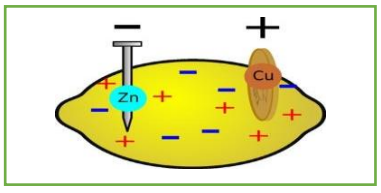
Q: Explain an Activity how does a battery (made with) of lemon work?

لشرح نشاط توضح فيه كيفيه عمل بطاريه الليمون

Tools: Milli-ammeter, galvanized nail, piece of copper, lemon, wires for connection.

Steps:

- Fix separatly the galvanized nail (iron and zinc) and the piece of copper inside the lemon
- The copper will act as a positive electric pole, and the galvanized nail will act as a negative electric pole, thus generating a potential difference between the two poles.
- Join the wires from these two poles to the two ends of Milli ammeter. We see that the pointer moves to show that electric current flows in the external circuit as a result of releasing electrons from the nail towards the copper under the influence of acid solution.



07708985381

س:- لشرح نشاط توضح فيه كيفيه عمل بطاريه الليمون؟

الادوات :- ١- مقياس للتيار الكهربائي(ملي اميتر) ٢- مسمار مغلون(خارصين) ٣- قطعه من النحاس ٤- حبه ليمون حامض ٥-اسلاك توصيل

العمل :-

١- نغرس المسمار المغلون (الخارصين) وقطعه النحاس في الليمون .

٢- يعمل النحاس كقطب كهربائي موجب والمسمار المغلون كقطب كهربائي سالب يؤدي الى تولد فرق الجهد بين القطبين.

٣- نوصل القطبين بسلكي توصيل الى طرفي الملي اميتر نلاحظ انحراف مؤشر المقياس وهذا دلاله على انسياب تيار كهربائي في الدائرة الخارجية نتيجة انطلاق الالكترونات من المسمار بتأثير المحلول الحامضي متجه نحو النحاس.

Q: Explain an actively shows how that to converting chemical energy into electrical energy? Or: How do you make a simple electric cell?

لشرح نشاط توضح فيه تحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربائية؟ كيف تصنع **الخلية** الكهربائية **البسيطة؟**

Tools: A plate of copper, a plate of zinc, glass container filled sulphuric acid diluted, Galvano meter (sensitive) and connection wires.

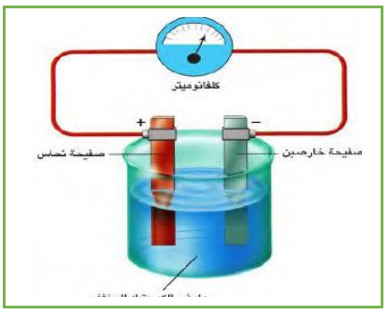
Steps:

•Place both the copper and zinc plates inside the glass container which has sulphuric acid diluted.

•Join the two plates with wires to the two ends of the Galvanometer.

•The pointer of the Galvanometer will move as a result of flowing an electric current in the circuit. This system is called a simple electric cell.

Conclusion: The simple electric cell is two different metal plates (such as copper and zinc). An electric potential difference will be generated between the two plates as about one volt. The potential of copper is greater than the potential of zinc. As a result, sufficient energy is generated allowing electric current flow when connected to an external circuit.



الادوات: 1 ـ صفيحه من النحاس 2ـ صفيحه من الخارصين 3ـ وعاء من الزجاج يحتوي على حامض الكبريتيك المخفف 4 ـ كلفانوميتر حساس 5ـ اسلاك توصيل.

العمل :-

١- نضع صفيحتا النحاس والخارصين داخل وعاء الزجاج الحاوي على حامض الكبريتيك المخفف.

٢- نصل الصفيحتين بسلكي توصيل الى طرفي جهاز الكلفانوميتر.

٣- نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر دلاله على انسياب تيار كهربائي في الدائرة.

07708985381

الاستنتاج :- الخلية الكهربائية البسيطة عباره عن صفيحتين معدنيتين مختلفين مثل النحاس والخارصين يتولد بينهما فرق جهد كهربائي يقدر حوالي فولطا واحدا اذ ان جهد النحاس اكبر من جهد الخارصين ونتيجة لذلك تتولد طاقه كافيه تسمح بانسياب تيار كهربائي عند ربطها بدائرة خارجية.

The simple electric cell is two different metal plates (such as copper and zinc). An electric potential difference will be generated between the two plates as about one volt. The potential of copper is greater than the potential of zinc. As a result, sufficient energy is generated allowing electric current flow when connected to an external circuit.

الخلية الكهربائية البسيطة عباره عن صفيحتين معدنيتين مختلفين مثل النحاس والخارصين يتولد بينهما فرق جهد كهربائي يقدر حوالي فولطا واحدا اذ ان جهد النحاس اكبر من جهد الخارصين ونتيجة لذلك تتولد طاقه كافيه تسمح بانسياب تيار كهربائي عندربطها بدائرة خارجية.

Galvanometer: We refer to it by (G) and it is sensitive to the very small electric currents (μA) and its pointer is reflected according to the current flowing.

الكلفانومتر: ونشير إليها بالرمز (G) وهي حساسة للتيارات الكهربائية الصغيرة جداً (μA) وينعكس مؤشرها حسب تدفق التيار.

Milliammeter: We refers to it by (mA) to measure the small electric currents (parts of amper).

الملي اميتر:ونشير إليها بـ (mA) لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة (أجزاء الأمبير).

Q: Classify batteries according to the chemicals used in their composition?

صنف البطاريات بحسب المواد الكيميائية الداخله في تركيبها

1-batteries with liquid inside (car batteries).

2-There are also batteries which are solid inside such as powders or putty materials (such as dry cells).

3-There are also batteries with gas inside (such as fuel batteries).

1-البطاريات التي تحتوي على سائل بداخلها (بطارية السيارة). 2-هناك أيضًا بطاريات الوسط الصلب كالمساحيق أو المواد المعجونة (مثل الخلايا الجافة). 3-كما توجد البطاريات ذات الوسط الغازي (مثل بطاريات الوقود)،

Q: Classify batteries according to charging method? صنف البطاريات بحسب طريقة الشحن

1) Primary batteries (the simple Galvano cell and dry cell (carbon- zinc)).

١-البطارية الأولية مثل (الخلية الكلفانية البسيطة - والخلية الجافه)

2) Secondary batteries (the car batteries, and (ion-lithium) batteries).

٢- البطارية الثانوية مثل (بطاريه السيارة – بطارية ايون الليثيوم)

3) Fuel batteries (Hydrogen fuel batteries). ٣- بطاريه الوقود مثل(بطاريه وقود الهيدروجين)

07708985381

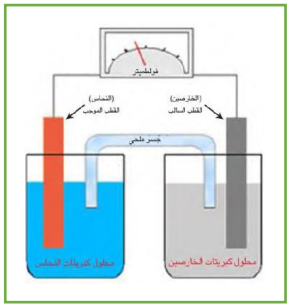
Primary batteries: These are known as simple cells. Some of dry cells stop working and be expired if ones of its chemical components are consumed. They cannot be charged, so they need to be replaced.

البطارية الأولية : وتعرف هذه بالخلايا البسيطة. تتوقف بعض الخلايا الجافة عن العمل وتنتهي صلاحيتها إذا تم استهلاك أحد مكوناتها الكيميائية. لا يمكن شحنها، لذلك يجب استبدالها.

Q: What is the simple Galvano cell (Daniel's cell)? What it consists of?

ما الخلية الكلفانية البسيطة (خلية دانيال) مما تتكون؟

- The Galvano cell consists of two halves cells, in each one them is a metal board sank inside.
- One of the boards is zinc (Zu), and the other one is copper (Cu).
- Each boards sinks inside one of its salt solutions (Zinc sinks in $ZuSO4$) and (copper sinks in $CuSO4$).
- The atoms of the metal inside the cell leave the electrons on the board and get into the solution as positive ions.
- Accumulation of electrons on the zinc board (negative pole) will be greater than the accumulation on the copper board (positive pole).
- This system was named according to its first inventor Danial.So it is called Danial cell



تتكون الخلية الكلفانية البسيطة من نصفي خلية يغمر كل واحده منها صفيحة معدنية

احدهما من االزنك (الخارصين) والاخر من النحاس

يغمر كل منهما بمحلول كبريتاتها (لوح الخارصين يغمر في كبريتات الخارصين،ولوح النحاس يغمر في كبريتات النحاس).

ذرات المعدن تترك المعدن وتنزل الى المحلول بشكل ايونات موجبة تاركة الالكترونات متجمعة على المعدن

تركيز الالكترونات على الخارصين اكبر من تركيزها على النحاس فيكون الخارصين (الزنك) القطب السالب والنحاس بمثابة القطب الموجب.

Q: What is the purpose of the "bridge of salt" in the simple Galvano cell?

ما فائدة الجسر الملحي في الخبسة الكلفانية البسيطة؟

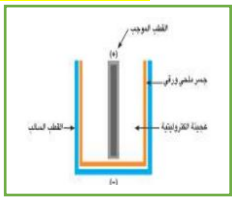
The bridge of salt in the simple Galvano cell connects the solution of two containers in an indirect way and help in leaving the positive and negative Ions.

الجسر الملحي في الخلية الكلفانية البسيطة يربط محلولي الإناءين بشكل غير مباشر و يساعد على هجره الايونات الموجبة والسالبة.

07708985381

Q: What is dry cell (carbon – zinc)? And what is made up? ما الخلية الجافة وما مكوناته

Dry cell: It is a cell which is dry medium classified as primary battery because its cannot be charged.



- It consists of a vessel of zinc, acts as a negative pole.
- There is a bar of carbon inside zinc vessel which acts as a positive pole.
- The carbon bar is surrounded by electrolyte paste (made of ammonium chloride, zinc chloride, water, manganese dioxide and carbon powder).
- The vessel is closed with an insulated lid.
- As a result of chemical reaction a potential difference generates between the two ends of the cell by (1.5 V), then the electric current flows when the two ends of the cell are connected by proper external resistance.

تتالف من وعاء من الخارصين يعمل كقطب سالب

بداخله عمود من الكاربون يعمل كقطب موجب

يحيط بعمود الكاربون عجينه الكتروليتية (تتكزن من كلويد الامونيوم, كلوريد الخارصين, ماء, اوكسيد المغنيسيوم,مسحوق الكاربون.

يغطى وعاء الخارصين بمادة عازلة.

بالنتيجة التفاعل الكيميائي يولد فرق جهد كهربائي بين قطبي البطارية بحدود 1.5 فولت وينساب تيار كهربائي عند ايصال الدائرة بمقاومة خارجية.

Q: What is the positive pole of the dry cell as well as the negative pole?

ما القطب الموجب في الخلية الجافة وما القطب السالب

The positive pole is a bar of carbon, and the negative pole is a vessel of zinc.

القطب الموجب عمود الكاربون والقطب السالب هو وعاء من الخارصين.

***(Carbon- zinc) cells (dry cell) have many uses such as torches, generating electric pulse units for remote controls, cameras and electric children's toys.**

للخلية الجافة استعمالات متعددة منها كشافات الضوء اليدوية , وحدة توليد النبضات الكهربائية لاجهزة التحكم عن بعد, الكاميرا, العاب الاطفال.

What is the basis of battery operation? ما اساس عمل البطارية

Converting chemical energy into electrical energy تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية

07708985381

Q: What factors shorten the age of the cell battery efficiency?

1-Exhausting a large quantity of electric current in a short time, so it is preferable to use it to supply small currents in intervals.

2-At the same time storing it for a long time will make it less efficient.

1-استنفاد كمية كبيرة من التيار الكهربائي في فترة قصيرة سوف يقصر عمر الخلية، لذلك من الأفضل استخدامه للحصول على تيارات صغيرة على فترات من الزمن. 2- وفي نفس الوقت تخزينه لفترة طويلة سوف تقلل من كفائته.

Secondary batteries: This is a kind of electric battery which can be recharged. During its function, the chemical material inside it react, and then the chemical energy stored in the battery will be converted into electric energy.

An example of this types is:

1) Car batteries. 2) (Ion – lithium) batteries.

البطارية الثانوية : هي نوع من البطاريات الكهربائية التي يمكن اعاده شحنها و اثناء عملها تتفاعل المواد الكيميائية التي تحتويها فتتحول الطاقة الكيميائية المخزونة فيها الى طاقه كهربائية. ومن امثلتها بطارية السيارة وبطارية ايون الليثيوم.

Q: how can recharge secondary batteries? كيف يتم شحن البطاريات الثانوية

To recharge it an electric current is needed to flow in the opposite direction to the discharge current. In order to convert the electric energy to chemical energy which will be stored inside the battery.

ولإعادة شحن البطارية الثانية يجب امرار تيار كهربائي في الاتجاه المعاكس لتيار التفريغ وذلك لتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقه كيميائية تخزن في البطارية

Car batteries: These kinds of batteries can be recharged. It is to Switch on the engine of the car. And classified as secondary batteries.

بطارية السيارة: نوع من البطاريات التي يمكن شحنها تستعمل لادارة محرك **السيارة وتصنف من البطاريات الثانوية**

Q: what does car batteries consist of? مما تتالف بطارية السيارة

(1) A container made of plastic or solid rubber.

(2) Containing (3 - 6) cells has plates inside with electrolyte solution consist of sulfuric acid ($H2SO4$) and distilled water with a relative density of (1.3) when it is fully charged. Each cell of the acid lead cell generates a potential difference of (2V). So, the car battery of six cells which are connected in series will supply (12V).

(3) The lead battery consists of lead boards (Pb) facing boards lead dioxide boards (PbO_2), where all of them sink in the solution of ($H2SO4$). This system reacts chemically, producing a

07708985381

potential difference between the lead boards (negative poles) and lead dioxide board (positive pole).

وعاء من البلاستك او المطاط الصلب

تتالف من (3-6) خلايا تحتوي محلول الكتروليتي وهو حامض الكبريتيك المخفف بالماء المقطر بكثافة نسبية (1.3) عندما تكون تامة الشحن. كل خلية تولد فولتية مقدارها (2فولت) لذلك تكون بطارية السيارة مكونة من سته خلايامربوطة على التوالي لتجهيز 12 فولت.

كل خلية تتالف من صفائح من الرصاص مواجهة لصفائح اخرى من اوكسيد الرصاص هذا النظام يتفاعل كيميائيا ويولد فرق جهد كهربائي بين صفائح الرصاص كقطب سالب واوكسيد الرصاص كقطب موجب

***The car battery will supply a high electric current, so they must be connected with think wires.** بطارية السيارة تولد تيارات كهربائية عالية لذلك يجب ان تربط مع اسلاك سميكة

Q: Explain charging secondary battery steps? ما خطوات شحن البطاريات الثانوية

(1) Connect the battery to the source of direct current (Charger) and join the positive pole of the source (Charger) with the positive pole of the battery. Also join the negative pole of the source (Charger) to the negative pole of the battery.

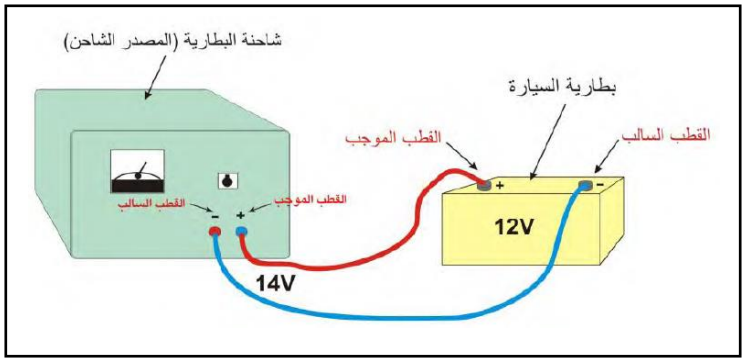
(2) The electromotive force amount (emf) for the car battery is (12V), so when it is recharged with an external source, the source must be slightly higher than the emf of the car battery (about 14V) taking into a consideration the loss potential in the internal resistance of the battery, and in the connection wire.

(3) Remove the plastic covers of the battery during the process of charging to get rid of the gases that would be generated as a result of chemical reactions inside the battery.

١- نربط البطارية بمصدر تيار مستمر (شاحنه) ونصل القطب الموجب للمصدر الشاحن مع القطب الموجب للبطارية و القطب السالب لمصدر الشاحن مع القطب السالب للبطارية المراد شحنها .

٢- ان مقدار القوه الدافعة الكهربائية(emf) لبطارية السيارة(12 v) وعند شحنها بمصدر الشاحن يجب ان يكون مقداره اكبر بقليل من مقدار القوه الدافعة للبطارية حوالي(14 v) ، اخذين بعين الاعتبار الجهد الضائع في المقاومة الداخلية للبطارية واسلاك التوصيل.

٣- ترفع الأغطية البلاستيكية للبطارية في اثناء عمليه شحن البطارية للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل داخلها.



الرسم مطلوب

07708985381

Q: Car battery the potential difference between its poles (12v) How many cells contains this battery? بطارية السيارة لها فرق جهد مقداره 12 فولت كم عدد الخلايا التي تتكون منها؟

Contains six cells connected in series and each cell gives a potential difference (2v).

تتكون من 6 خلايا تربط على التوالي كل خلية تولد فرق جهد مقداره 2 فولت

Q: What kind of energy is stored in the secondary battery? ما الطاقة المخزونة في البطارية الثانوية

The electric energy is stored in the secondary battery in the form of chemical energy.

طاقة كهربائية تختزن بشكل طاقة كيميائية

Q: The secondary battery is charged by moving an electric current in the opposite direction of the discharge current, why?

يتم شحن البطارية بامرار تيار معاكس لماذا؟

To convert the electric energy to chemical energy which will be stored inside the battery.

لتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية داخل البطارية.

Q: Why remove the plastic covers of the battery during the process of charging the car battery? لماذا ترفع الاغطيةالبلاستيكية اثناء عملية شحن بطارية السيارة

To get rid of the gases that would be generated as a result of chemical reactions inside the battery. لتخرج الغازات المتولدة نتيجة التفاعل الكيميائي داخل البطارية

Q: How do you maintain the car batteries? ما الاجراء اللازم اتخاذه للعناية ببطارية السيارة

1) Avoid extracting high current from the car battery for long period of time. Because that will generate a large amount of temperature which damage the battery.

2) The level of the acid solution (electrolyte) must be slightly higher than the level of the battery plates.

3) The battery should not be left for long time without usage because that would cause making an insulation layer of sulphate on the boards.

١- عدم سحب تيار عالي منها لمدة زمنية طويله (لانه يولد حرارة كبيرة تسبب تلف البطارية)

٢- ان يكون مستوى المحلول الحامضي اعلى من مستوى صفائح البطارية بقليل مع المحافظة على الكثافة النسبية للمحلول بنسبه 1.3تقريبا.

٣- عدم ترك البطارية من دون استعمال (لانه يسبب طبقة عازلة من الكبريتات على الالواح).

07708985381

Q: What is the difference between the car battery and dry cell (carbon - zinc)?

NO	Dry column	Car battery
1	Primary battery (simple)	Secondary battery
2	It cannot be recharged	Can be recharged
3	Its vessel of zinc represents the pole Negative. الوعاء الخارجي مصنوع من الخارصين ويمثل القطب السالب	It is made of plastic or solid rubber. مصنوع من البلاستك
4	With dry medium (electrolyte paste) and carbon column. تتالف من وسط جاف (عجينة الكتروليتية) وعمود من الكاربون	With electrolyte liquid medium, lead plates and lead dioxide. تتالف من محلول الكتروليتي سائل وصفائح من الرصاص ولوكسيد الرصاص
5	Generate a 1.5V potential difference الخلية تولد 1.5 فولت	Each cell generates a2v potential difference الخلية تولد 2 فولت

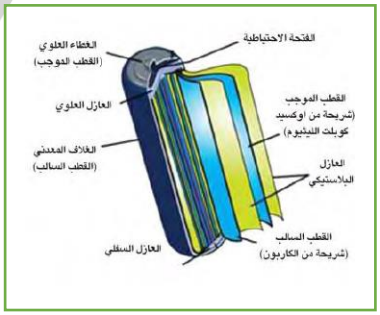
(Ion – lithium) batteries: A type of secondary batteries that can be recharged without any damage. used in many electronic devices such as cameras, mobile phones, music players (mp3 player), computers and others.

بطارية (ايون _الليثيوم): هي من البطاريات الثانوية يمكن اعاده شحنها لمرات عدة دون ان تضعف و لها فوائد كثيره منها الكاميرا- الموبايل – مشغل الموسيقى -تشغيل الحاسوب النقال وغيرها .

Q: What is the lithium-ion battery components? مم تتكون بطارية ايون الليثيوم

(1) A solid cover especially designed to resist high pressure and the heat which generated inside the battery.

(2) The cover contains three thin layers wrapped in a spiral way.



These layers represent:

(a) The positive pole, (Made of oxide lithium cobalt)

(b) Insulation, (of plastic material).

(c) negative pole, (made of carbon).

(3) The three layers are sunk in electrolyte solution (mostly Ether).

-غلاف متين يتحمل الضغط ويحتوي على صمام امان

-يحوي الغلاف بداخله على ثلاث شرائح رقيقة ملفوفة بشكل لولبي وتمثل:

-قطب موجب مصنوع اوكسيد كوبلت الليثيوم -العازل من مادة البلاستك -القطب السالب مصنوع من الكاربون

-تغمر الشرائح الثلاث في محلول الكتروليتي غالبا من الايثر

07708985381

Q: What the purpose of the insulated layer in the (ion – lithium) battery?

ما الغرض من الطبقة العازلة في بطارية ايون الليثيوم

- isolates the positive pole from the negative pole. عزل القطب الموجب عن السالب
- Allowing the ions to pass through them. يسمح بمرور الايونات من خلاله

Q: What the difference between the battery (ion - lithium) and dry cell?

NO	Dry battery (dry cell)	Battery (ion-lithium)
1	Primary battery (simple)	Secondary battery
2	It cannot be recharged.	Can be recharged.
3	Does not contain insulator.	Contains an insulator
4	Dry medium (electrolyte paste). وسط جاف (عجينة الكتروليتية)	Electrolyte liquid medium. وسط سائل الكتروليتي
5	You lose (20%) of its charge in a month when it is not used. تفقد 20% من الشحن في الشهر عند عدم استخدامها	Lose only 5% of its charge in month if it is not used. تفقد 5% من شحنها اذا لم تستخدم لمدة شهر

Fuel battery : This is a cell which is able to generate an electric current depending on fuel (chemical material) which is supplied by external sources. This kind of battery does not stop working, as long as it is fed by fuel, for example hydrogen fuel batteries.

بطاريه الوقود : هي خليه قادره على توليد التيار الكهربائي باعتمادها على الوقود (مواد كيميائية) الذي يجهز من مصدر خارجي و لا ينتهي مفعولها فهي تعمل باستمرار طالما يتم تجهيزها بالوقود ومن امثلتها بطاريه وقود الهيدروجين.

hydrogen fuel cell: Hydrogen Fuel cells convert the chemical energy to electric energy depending on chemical reactions, hydrogen is usually stored as liquid in special containers.

بطارية وقود الهيدروجين: بطارية وقود الهيدروجين تحول الطاقة الكيميائية الى كهربائية بالاعتماد على التفاعل الكيميائي ويخزن الهيدروجين بشكل سائل في اوعية خاصة.

Q: What is the basis of the hydrogen fuel battery operation?

ما اساس عمل بطارية وقود الهيدروجين

During the operation of the fuel cell the hydrogen and oxygen gases which are obtained from the atmosphere will converted to water and electric energy.

تعمل على تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقه كهربائية و يتم تخزين الهيدروجين بشكل سائل في اوعيه خاصه فأثناء عمل خليه الوقود يتم تحويل غاز الهيدروجين و غاز الاوكسجين المأخوذ من الجو الى ماء و طاقه كهربائية .

07708985381

- **the fuel battery (fule cell) consists of thin boards. Each cell generate electric potential difference of (1V).**
- **As the number of boards which are linked to each other in series increases, the potential difference will be increased.**
- **Fuel batteries are used in many modern applications such as computers, operating modern cars.**

تتكون بطارية الوقود من ألواح رقيقة. تولد كل خلية فرق جهد كهربائي قدره (V1).

كلما زاد عدد اللوحات المرتبطة ببعضها البعض على التوالي، سيزداد فرق الجهد

تستعمل بطارية الوقود في بعض التطبيقات الحديثة مثل الكومبيوتر , وتسيير المركبات الحديثة

Q: What are the properties of hydrogen fuel batteries? ما خصائص بطارية وقود الهايدروجين

1. It does not contaminate the environment or the consumption of ordinary fuel which can affect the human health because hydrogen is extracted from water by oxidation, and returns to water again.

2. Hydrogen technology does not contain dangerous factors. It is safe to use.

3. It has a very high working efficiency. It directly converts the chemical energy to electrical one. So, there is no loss of energy.

4. It lasts very long compared to the other kinds of batteries.

١- عدم حصول تلوث او استهلاك لمصادر الوقود التقليدي. (لان الهيدروجين ينتج من الماء بالأكسدة ويعود الى الماء مره اخرى).

٢- تكنولوجيا الهيدروجين لا تسبب اخطار فهي امنه عند الاستعمال .

٣- كفاءه تشغيلها عالية جدا. (لأنها تحول الطاقة الكيميائية الى طاقه كهربائية فلا يحصل فقدان للطاقة).

٤- عمرها طويل بالمقارنة مع باقي انواع البطاريات .

Q: Classify the following batteries: صنف البطاريات الاتية

(1) (Ion – lithium)	Secondary battery.
(2) (carbon – zinc)	Primary battery.
(3) (car battery)	Secondary battery.
(4) (hydrogen fuel battery)	fuel battery.
(5) (Daniel cell)	Primary battery.

07708985381

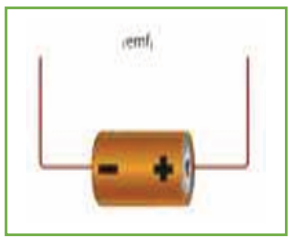
Electromotive Force (emf): It is the electric potential difference between the negative and positive poles for any battery when the electric circuit is opened.

القوة الدافعة الكهربائية :هي فرق الجهد الكهربائي بين القطب السالب و القطب الموجب لأي بطاريه عندما تكون الدائرة الكهربائية مفتوحه .

- **The amount of energy supplied by the battery for electrical charge units is called (emf) of the battery.**

مقدار الطاقة التي تزودها البطارية لوحدة الشحنة الكهربائية تسمى القوة الدافعة الكهربائية للبطارية.

- **To calculate the value of the emf, the following ratio is used:** $emf = \frac{w}{q}$



$emf = \frac{w}{q}$ لحساب قيمه القوه الدافعة الكهربائية emf تستخدم العلاقة التالية

حيث ان : emf :القوة الدافعة الكهربائية وتقاس بالفولط (v) .

q : الشحنة الكهربائية وتقاس بالكولوم (C) .

W : الشغل (الطاقة المكتسبة)وتقاس بالجول (J)

Q: What do we mean by the electromotive force for a battery (emf) is 1.5 Volt?

ماذا تعني ان القوة الدافعة الكهربائية emf لبطارية(1.5 V) ؟

It means that the amount of energy supplied by the battery per unit of electrical charge is equal to (1.5 V).

تعني ان مقدار الطاقة التي تزودها البطارية لوحدة الشحنة الكهربائية تساوي (1.5 V).

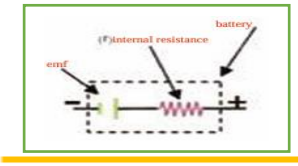
Example: An amount of electric charges (q) has flowed (10C) through a battery. The battery gained energy (w) of 20J. Calculate the electromotive force (emf), i.e. the energy gained by one Coulomb.

انسابت كمية من الشحنات الكهربائيةq مقدارها (10 c) خلال بطارية فاكتسبت طاقة مقدارها(20J) احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية .

$$emf = \frac{w}{q} = \frac{20}{10} = 2\ V$$

The internal resistance of a battery: The retraction caused by the media material (chemical compounds) inside a battery for the electrical charges movement is called the internal resistance of the battery.

ما المقاومة الداخلية للبطارية: هي الاعاقة التي تبديها مادة الوسط (المركبات الكيميائية) داخل البطارية لحركة الشحنات الكهربائية خلالها تسمى بالمقاومة الداخلية للبطارية.



07708985381

QUESTIONS OF CHAPTER FOUR

Q-1 Choose the correct statements for the following:

1.The unit of electromotive force (emf) is volt (V) and equals

a) $\frac{A}{C}$ b) $\frac{J}{C}$ c) $\frac{C}{s}$ d) $\frac{C}{J}$

وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية (emf) هي الفولط (V) وتساوي : b

2.The simple Galvano cell is:

a) Primary battery

b) Secondary battery

c) Fuel battery

d) Rechargeable battery

الخلية الكلفانية البسيطة هي : a

a ـ بطارية اولية . b ـ بطارية ثانوية. c ـ بطارية وقود. d ـ بطارية قابلة للشحن.

3.A car battery of (12 V) is consists of six cells connected to each other

a) All in series

b) All in parallel

c) Three cells in parallel and three cells in series

d) Two cells in series and four cells in parallel

بطارية السيارة ذات الفولطية (12 volt) تتكون من ست خلايا مربوطة مع بعضها : a

a ـ جميعها على التوالي. b ـ جميعها على التوازي .

c ـ ثلاث خلايا على التوالي والثلاث الاخرى على التوازي . d ـ خليتان على التوالي واربعة على التوازي .

4. In (lithium-ion) batteries, the insulation boards between its two poles will carry out:

a) Allow ions to pass through it

b) Allow electrolyte solution to pass through it

c) Allow the ions and electrolyte solution to pass through it

d) Dose not allow any of the above to flow

في بطارية (ايون ـ الليثيوم) تعمل شريحة العازل بين قطبيها على : a

a ـ السماح للأيونات المرور خلالها. b ـ السماح للمحلول الالكتروليتي المرور خلالها.

c ـ للسماح للأيونات والمحلول الالكتروليتي المرور من خلالها. d ـ لا تسمح بانسياب اي من اعلاه .

07708985381

5.When charging a car battery the amount of:

a)Source voltage must be slightly greater than the electromotive force (emf) for the battery

b)Source voltage must be less than the electromotive force (emf) for the battery

c)The source voltage equals (emf) for the battery

d)The source voltage is much greater than emf for the battery

عند شحن بطارية السيارة بمصدر شاحن فان مقدار : a

a ـ فولطية المصدر اكبر قليلا من مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf للبطارية .

b ـ فولطية المصدر اصغر من مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf للبطارية.

c ـ فولطية المصدر تساوي مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf للبطارية .

d ـ فولطية المصدر اكبر كثيرا من مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf للبطارية.

6.Hydrogen Fuel Cell converts:

a)Electric energy to chemical energy

b)Chemical energy to electrical energy

c)Light energy to chemical energy

d)Electrical energy to light energy

خلية وقود الهيدروجين تعمل على تحويل : b

a ـ الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية. b ـ الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية .

c ـ الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية. d ـ الطاقة الكهربائية الى طاقة ضوئية .

Q-2 what is a secondary battery? Give an example.

Secondary batteries: This is a kind of electric battery which can be recharged. During its function, the chemical material inside it react, and then the chemical energy stored in the battery will be converted into electric energy.

An example of this types is:

1) Car batteries. 2) (Ion – lithium) batteries.

Q-3 what is the type of energy stored in a secondary battery?

ما نوع الطاقة المخزونة في البطارية الثانوية ؟

The chemical energy stored in the battery will be converted into electric energy.

نوع الطاقة المخزونة في البطارية الثانوية هي طاقة كيميائية

07708985381

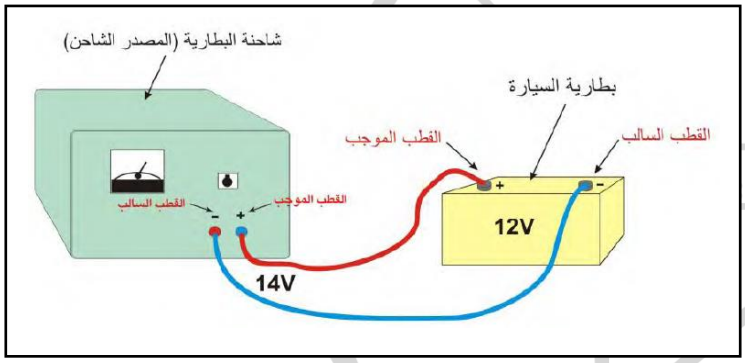
Q-4 Explain by diagram the process of charging a car battery?

وضح بالرسم عملية شحن بطارية السيارة ؟

(1) Connect the battery to the source of direct current (Charger) and join the positive pole of the source (Charger) with the positive pole of the battery. Also join the negative pole of the source (Charger) to the negative pole of the battery.

(2) The electromotive force amount (emf) for the car battery is (12V), so when it is recharged with an external source, the source must be slightly higher than the emf of the car battery (about 14V) taking into a consideration the loss potential in the internal resistance of the battery, and in the connection wire.

(3) Remove the plastic covers of the battery during the process of charging to get rid of the gases that would be generated as a result of chemical reactions inside the battery.



Q-5 what procedures are needed in order to maintain the car battery?

ما الاجراءات الازم اتخاذها للعناية ببطارية السيارة وادامتها ؟

1) Avoid extracting high current from the car battery for long period of time. Because that will generate a large amount of temperature which damage the battery.

2) The level of the acid solution (electrolyte) must be slightly higher than the level of the battery plates.

3) The battery should not be left for long time without usage because that would cause making an insulation layer of sulphate on the boards.

Q-6 List four pieces of device's in which a dry battery is used.

(1) Torches.

(2) Generating electric pulse units for remote controls.

(3) Cameras. (4) Electric children's toys.

07708985381

Q-7 what are the properties of hydrogen fuel?

1. It does not contaminate the environment or the consumption of ordinary fuel which can affect the human health because hydrogen is extracted from water by oxidation, and returns to water again.

2. Hydrogen technology does not contain dangerous factors. It is safe to use.

3. It has a very high working efficiency. It directly converts the chemical energy to electrical one. So, there is no loss of energy.

4. It lasts very long compared to the other kinds of batteries.

Q-8 what are the contents of

a) Dry battery **b) Lithium-ion battery**

a) Dry battery consists of:

- It is a cell which is dry medium.
- It consists of a vessel of zinc, acts as a negative pole.
- There is a bar of carbon inside zinc vessel which acts as a positive pole.
- The carbon bar is surrounded by electrolyte paste (made of ammonium chloride, zinc chloride, water, manganese dioxide and carbon powder).
- The vessel is closed with an insulated lid.

b) Lithium-ion battery:

(1) A solid cover especially designed to resist high pressure and the heat which generated inside the battery.

(2) The cover contains three thin layers wrapped in a spiral way.

These layers represent:

(a) The positive pole, (Made of oxide lithium cobalt)

(b) Insulation, (of plastic material).

(c) negative pole, (made of carbon).

(3) The three layers are sunk in electrolyte solution (mostly Ether).

07708985381

PROBLEMS

P-1 Calculate the amount of work spent on a moving charge of (2C) in an electrical circuit containing a battery with electromotive force(emf)(1.5V).

احسب مقدار الشغل المبذول من قبل شحنة متحركة مقدارها (2 C) في دائرة كهربائية تحتوي على بطارية القوة الدافعة الكهربائية (emf) تساوي (1.5 v) ؟

$$emf = \frac{w}{q} \quad \Rightarrow \quad w = emf \times q$$

$$W = 1.5 \times 2 = 3 \ J$$

P-2 The electromotive force (emf) for a battery 12V and the amount of work supplied by the battery in order to move a charge (q) (120J). Calculate the amount of moving charge (q) .

مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثه (emf) لبطارية (12 V) ومقدار الشغل الذي تزوده البطارية لتحريك الشحنة(120 J) احسب مقدار الشحنة المتحركة (q) ؟

$$emf = \frac{w}{q}$$

$$q = \frac{w}{emf} \qquad q = \frac{120}{12} = 10 \ C$$

07708985381

MARSEEL
مارسيل
الطائي
ALTAIE

07708985381

Energy and Electrical power الطاقة والقدرة الكهربائية

Electrical power (P): "The amount of energy which is consumed or used by an electrical device in a unit of time" **is given by:**

$$P = \frac{E}{t}$$

P: يمثل القدرة الكهربائية بوحدة الواط W .

E : يمثل الطاقة الكهربائية المستهلكة او المستثمرة بوحدة الجول J.

t : يمثل الزمن بوحدة الثانية s.

* **Power is measured in units (Joule / second) and is called Watt**

القدرة الكهربائية (p): هي مقدار الطاقة التي يستهلكها الجهاز الكهربائي في وحدة الزمن

Q: What is the different between the lump with power of (20watt) and another lamp with power of (100watt)?

ما الاختلاف بين المصباح الذي قدرته (20 W) و المصباح الذي قدرته (100 W)؟

the lamp with power of (20watt) consumes in one second (1s) is energy of (20Joule).
While the lump with power of (100watt) consumes energy of (100J) in one second (1s).

المصباح ذو القدرة (20 واط) يستهلك في (1 ثانية) طاقة مقدارها (20 جول). بينما المصباح ذو القدرة (100 واط) يستهلك طاقة مقدارها (100 جول) في ثانية واحدة (1 ثانية).

any Electrical device needs a certain amount of <u>electric energy consumption</u> and converts that energy to another kind of energy for example

- **energy can be converted to dynamic energy (as in machines)**
- **energy can be converted to heat energy (as in case in heaters)**
- **energy can be converted to light (as in lamps).**

أي جهاز كهربائي يحتاج إلى قدر معين من استهلاك الطاقة الكهربائية ويقوم بتحويل تلك الطاقة إلى نوع آخر من الطاقة على سبيل المثال تتحول الطاقة الكهربائية الى:

1 . طاقة حركية كما في المحركات 2 . طاقة حرارية كما في المدافئ الكهربائية 3 . طاقة ضوئية كما في المصابيح الكهربائية .

* **Electric energy equals Electric power multiply and time (E = P × t).**

* **The electrical devices in the houses are connected in Parallel with each other's.**

07708985381

Q: What is the electrical power of a device depending of? علام تعتمد القدرة الكهربائية

It is Depending on: (1) The amount of current flows in an electric device.

(2) The potential difference between two ends.

1ـ مقدار التيار الكهربائي المنساب في ذلك الجهاز . 2ـ فرق الجهد بين طرفيه .

حساب القدرة الكهربائية رياضيا : ١ـ من القانون : $\mathbb{P} = \frac{E}{t}$

قانون القدرة الثاني: $P = IV$ حيث P : القدرة ، I: التيار ، V: فرق الجهد

اذا اعطى في السؤال مقاومة نتذكر فورا قانون اوم لنشتق منه كل قانون حسب المعطيات الموجودة في السؤال :

$P = I^2 R$ ـ1 $P = \frac{V^2}{R}$ ـ2

Q: Explain an activity for calculating the electrical power?

اشرح نشاط لحساب القدرة الكهربائية؟

Tools: Electrical lamp which works on voltage (6V) and power (2.5W), A battery with voltage (6V), Voltmeter, Ammeter, electrical key, Connection wires.

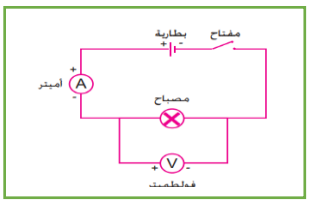
Steps:

1-Connect the systems in the electrical circuit as in Figure

2. Turn the electrical circuit on and record the reading of the am meter (the amount of the circuit current). Then record the voltmeter reading (the amount of the potential difference at the ends of the lamp).

3.Then calculate the power by applying the following relationship:

Power consumed = Current × potential difference



الادوات : 1- مصباح كهربائي يعمل بفولطية (6V) وبقدرة (2.5 W)

2- بطارية فولطيتها مناسبة 3-فولطميتر 4. اميتر 5 ـ مفتاح كهربائي 6 ـ اسلاك توصيل .

العمل : 1ـ نربط الاجهزة الكهربائية كما في الشكل .

2نغلق مفتاح الدائرة الكهربائية ونسجل قراءة الأميتر (مقدار التيار في الدائرة)

ثم نسجل قراءة الفولطميتر (مقدار فرق الجهد على طرفي المصباح) .

3نحسب القدرة بتطبيق العلاقة التالية $P = IV$.

07708985381

EX: An electrical heater operated by 220 V, resistance of its heating bars (one of three bars is 88) Calculate:

1- Power consumed by one of the heating wire 2- Current flow in one of the heating wires

Solution:

1- $P=\frac{V^2}{R}$

$P=\frac{(220)^2}{88}=550W$ power consumed

2- $I\frac{V}{R}$

$I=\frac{220}{88}=2.5A$ amount of current

مدفأة كهربائية سلطت عليها فولطية مقدارها (220 v) وكانت مقاومة سلك التسخين (88Ω) احسب مقدار

1. القدرة المستهلكة في احد اسلاك التسخين .

2 ـ التيار المنساب في احد اسلاك التسخين .

Q : Calculate the current flows in an electrical device of (1000 W) and operate at a voltage of (220 V)? احسب التيار المنساب في جهاز (1000واط) ويعمل بفرق جهد مقداره 220فولت

Solution:

$$P = I \times V$$

$$\therefore I = \frac{P}{V} = \frac{1000}{220} = 4.54\ A$$

Q: State (List) some practical applications of electrical power in our everyday life?

اذكر بعض التطبيقات العملية للقدرة الكهربائية في حياتنا اليومية

It is consumed in our houses, factories, business shops, hospitals, for the purpose of lighting, heating, cooling, and operating devices.

يتم استهلاكه في بيوتنا ومصانعنا ومحلاتنا التجارية ومستشفياتنا لأغراض الإضاءة والتدفئة والتبريد وتشغيل الأجهزة.

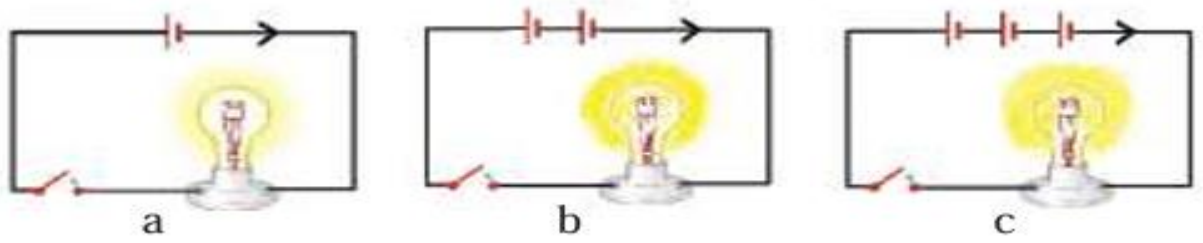
Activity: Knowing power and voltage of electric some devices in houses:

Device	Power(W)	Voltage(V)	Current(A)
Heater	1600W	220V	
Electric Iron	1000W	220V	
Washing Maching	500W	220V	
Electric Lamp	100W	220V	
Kitchen Hood	200W	220V	

07708985381

Example: The lamps (a,b,c.) in the diagram are identical. Show which one of the lamps will have more light (brighter). Which one consumes more power?

مثال/ المصابيح (a , b , c) في الشكل المجاور متماثلة، بيّن أي من المصابيح يكون اكثر توهجاً (أكثر سطوعا) ؟ وايهما يستهلك قدرة اكبر؟



Answer: We see that the lamp (c) is brighter than the lamps (a and b). This is because of the increase in the number of batteries in the circuite of the lamp (c) that is higher electric potential difference in the lamp So the current flow increases in lamp (c). The power which is converted from electrical energy to light energy in lamp (c) is largest : $P = \frac{V^2}{R}$

نلاحظ أن المصباح (c) أكثر سطوعا من المصباح (a) و(b) بسبب زيادة عدد الأعمدة في دائرة المصباح (c) أي زيادة فرق الجهد الكهربائي عبر المصباح ، وبالتالي يزداد مقدار التيار المنساب في المصباح (c)، فتكون القدرة في المصباح (c) هي الأكبر : ($P = \frac{V^2}{R}$)

***The best glowing of any lamp depends on the amount of current which flows in the lamps.** توهج المصباح يعتمدعلى مقدار التيار المار في المصباح

***the electric current is affected by the flowing factors:**

1- The electric potential differnece between the two ends of the circuit.

2-The number of lamps which is used in the circuit (circuit's resistance) and its connection.

التيار الكهربائي يتاثر بالعوامل الاتية :

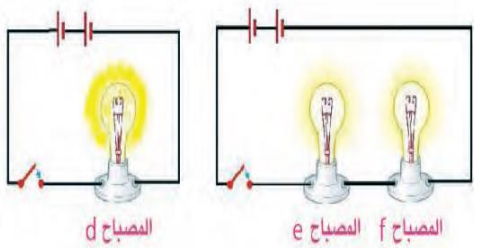
1-فرق الجهد على طرفي الدائرة 2-عدد المصابيح في الدائرة وطريقة ربطها.

07708985381

Example: The following identical lamps (d,e,f). Which one of them glows more? Which one will convert the largest power?

مثال/ المصابيح المتماثلة (d , e , f) أي المصابيح يتوهج أكثر و أيهما تتحول عنده القدرة الأكبر.

Answer: The lamp (d) is the brightest. The lamps (e and f) will be less bright because of the increasing of number of lamps in the circuit. This will lead to an increase of the equivalent resistance in the circuit and decrease in the amount of current flow there. Lamp (d) consumes more power. $\boldsymbol{P = \frac{V^2}{R}}$



المصباح (d) هو الأكثر سطوعاً(أكثر توهجاً) أما المصباحان (e , f) فيكونان أقل توهجاً بسبب زيادة عدد المصابيح في الدائرة وهذا يؤدي إلى زيادة المقاومة المكافئة في الدائرة ونقصان مقدار التيار المنساب فيها. المصباح (d) يستهلك قدرة اكبر ($P = \frac{V^2}{R}$)

Question:

Two lamps, the first indicated as (60W) and the second is indicated (30W).They were connected in parallel. Both of them were connected in parallel with a battery of a certain voltage as in Figure 4. Fill the blanks in the following sentences by <, >, = :

1- The resistence of the first lamp .....<..... the resistence of the second lamp.

2- The current flow in the first lamp .....>..... the current flow in the second lamp.

3- The brightness of the first lamp .....>..... the brightness of the second lamp.

4- Potential difference between the two ends of the first lamp .....=..... potential difference between the two ends of the second lamp.

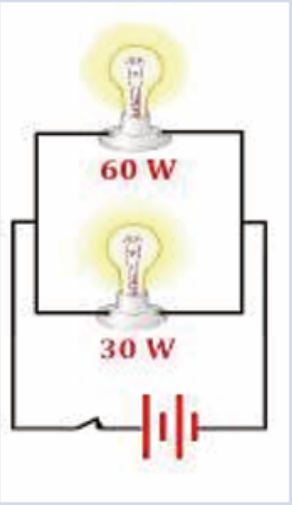
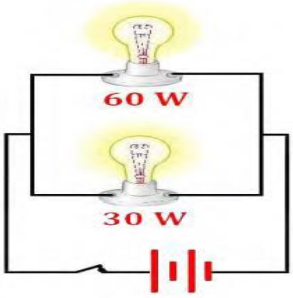


Figure 4

07708985381

س: *مصباحان* الأول مكتوب عليه (60W) والثاني مكتوب عليه (30W) ربطا على التوازي مع بعضهما وربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فولطيتها مناسبة كما في الشكل، أملا الفراغ في الجمل الآتية بالإشارات المناسبة > ، <، =



1 . مقاومة المصباح الاول ..... <..... مقاومة الصباح الثاني.

السبب : (لان المقاومة تتناسب عكسيا مع القدرة حسب العلاقة $P = \frac{V^2}{R}$).

2 . التيار المنساب في المصباح الأول .... <.... التيار المنساب في المصباح الثاني.

السبب : (لان التيار يتناسب طرديا مع القدرة حسب العلاقة $P = IV$)

3 . اضاءة المصباح الأول ..... <..... اضاءة المصباح الثاني.

السبب : (لان اضاءة المصباح (التوهج) تزداد بزيادة التيار والقدرة).

4 . فرق الجهد بين طرفي المصباح الأول .... =..... فرق الجهد بين طرفي المصباح الثاني.

السبب : (يتساوى فرق الجهد في ربط التوازي) .

Q: Why the Ministry of Electricity is supplying us with electrical energy So it sets a meter in each house? تعمل وزارة الكهرباء على تنصب مقياس كهربائي في كل منزل ما سبب ذلك ؟

to record how much electricity has been consumed, then we ceived an invoice to pay monthly. لتسجيل مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة والتي يتوجب دفعها شهريا

***electric energy Consumation = electrical power × time**

$$E\ (J) = P\ (W) \times t\ (s)$$

Example: A hair dryer with power (1500W) used for (20 minutes). Calculate the amount of electric energy consumed by the hair dryer.

مثال/ اذا استعمل مجفف شعر لمدة (20 minutes)وكانت قدرة المجفف (1500 w) احسب مقدار الطاقة الكهربائية المستثمرة في المجفف ؟

$E = Pt \implies E = 1500 \times 1200$

$E = 1800\ 000\ j$

07708985381

Example: An electric teapot uses potential difference of (220V), an electric current of (10A) flows. Calculate:

1- The teapot's power. 2- The electric energy consumed during (20s).

مثال/ ابريق شاي كهربائي يعمل على فرق جهد (220 V) ينساب في ملف الابريق تيار قدره (10A). احسب :

1 ـ قدرة الابريق 2 ـ الطاقة الكهربائية المستثمرة خلال (20 sec) .

1- $P = IV \implies$ P = 10× 220 = 2200W

2 - $E = Pt \implies$ E = 2200× 20= 44000 J

Q: On what does the amount of consumed electrical energy depend?

على ماذا يعتمد مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة

Electrical energy depends on the amount electrical power of device. According to relationship: $E = Pt$

تعتمد على قدرة الجهاز حسب القانون $E = Pt$

***We can calculate the cost of the electricity used by operating a device for a certain period of time, if we know the price of the unit of electricity (kW-h) by using the following equation:**

The cost of consumed electric energy = electric energy (kW-h) × price of the unit in Dinar for each (kW-h).

Cost of Electricity = Electric Energy Consumed × Unit price.

Since: the electric energy = electrical power × time

the cost of electricity = Power (kW)× time(h)×unit price $\frac{Dinar}{KW-h}$

لحساب ثمن الطاقة المستهلكة يجب مراعاة ما يلي :

1ـ يجب معرفة ثمن الوحدة الواحدة والتي تقاس بوحدة $\frac{Dinar}{KW-h}$.

2ـ يجب ان تكون القدرة بالكيلو واط (kw) واذا كانت بالواط نقسم على (1000) لتحول الى الكيلو واط.

3ـ يجب ان يكون الزمن بالساعات (h) واذا وجد بالدقائق او بالثواني يحول الى ساعات حيث اذا كان دقائق نقسم على 60 ليتحول الى ساعة اما اذا كان بالثواني فنقسم على 3600 ليحول الى ساعة .

4ـ نستخدم القانون التالي:

$cost = E \times unit\ price$ OR $cost = P \times t \times unit\ price$

07708985381

Example: If you can use electric vacuum cleaner for 30 minutes consuming power of 1000W and the price if a unit is (100 × dinar/ (kW-h)). What the price that you should pay?

مثال: اذا استعملت مكنسة كهربائية لمدة (30 minutes)وكانت المكنسة تستهلك قدرة (1 kw) وثمن الوحدة الواحدة ($100\ \frac{Dinar}{KW-h}$) فما هو المبلغ الواجب دفعة ؟

P= 1 KW

t = 30 minutes $= \frac{30}{60}$ = 0.5 h

$$cost = P \times t \times unit\ price$$

$$cost = 1 \times 0.5 \times 100 \quad = \quad 50\ \ Dinar$$

Q: What is the method by which institutions provide us with electrical energy so that the use of electrical energy in our daily lives is safe?

How does electricity come to our homes?

how can we use electricity safely?

ما هي الطريقة التي تزودنا بها مؤسسات الطاقة الكهربائية بحيث يكون استعمال الطاقة الكهربائية في حياتنا اليومية بشكل آمن ؟ كيف تاتي الكهرباء الى بيوتنا؟

Electric establishments supply us with electricity through two wires. The first wire L has a potential difference of (220 V) and is called the live wire (hot). The second wire(N) is called the neutral wire(cold) which also carries current, but it is earthed at the power station so its voltage is not as higher as in the live wire (L).

تزودنا المؤسسات الكهربائية بالكهرباء عبر سلكين السلك الأول L له فرق جهد قدره (220 فولت) ويسمى السلك الحي (الساخن). السلك الثاني (N) يسمى السلك المحايد (البارد) والتي تحمل تيارًا أيضًا، ولكنها مؤرضة في محطة الطاقة لذا يكون الجهد ليس عالي كما هو الحال في السلك الحي (L)

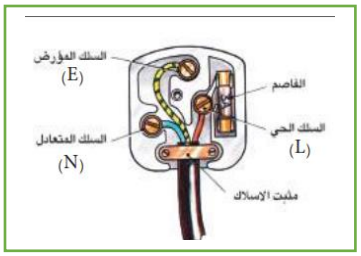
Earthed circuits الدوائر المؤرضة

the earthed wire (E): It is wire connected to the earth used for the electric safety. If any fault happens in the electric circuit or live wire touches the metal cover of any electric device, this will lead to a large amount of current to flow to the earth through the earthed wire. This will make the shock less dangerous.

السلك المؤرض: وهو سلك متصل بالأرض يستخدم للسلامة الكهربائية عند حدوث عطل في الدائرة الكهربائية أو يلامس السلك الحي الغطاء المعدني لأي جهاز كهربائي، سيؤدي ذلك إلى تدفق كمية كبيرة من التيار إلى الأرض من خلال السلك المؤرض.فيقلل من اثر الصعقة

07708985381

Plug with fuse: It is consisting of the live wire (L) and the neutral wire (N) and the earth wire (E) and the fuse. Their role is as a safety precaution to avoid an electric shock.



القابس ذي الفاصم: يتركب من السلكين الحي N والمتعادل L والسلك المؤرض E والفاصم (Fuse) يستخدم لتجنب الصعقة الكهربائية.

Fuse: It is made of metal wire, so it has a certain limit to resist an electrical current, if the current is more than limit, then this metal wire will hot and melt. Then the electric current will cut off.

الفاصم: وهو مصنوع من سلك معدني، لذلك له حد معين لمقاومة التيار الكهربائي، فإذا كان التيار أكثر من الحد، فإن هذا السلك المعدني سوف يسخن ويذوب. ثم سينقطع التيار الكهربائي.

It is used to protect the electric device by cut off the current when there is a current flow more than a certain current flow.

يستخدم لحماية الجهاز الكهربائي عن طريق قطع التيار عندما يكون هناك تدفق تيار أكثر من تدفق تيار معين.

*** The Fuse must be connected in series with the live wire before the current enter the device.**

الفيوز المتصل

الفيوز المنفصل

Disconnect device (Cut Over device): It is an electric device disconnects the electric current automatically in case the current flow exceeds that which was planned.

قاطع الدورة : هو جهاز كهربائي يقوم بفصل التيار الكهربائي تلقائيا في حالة تجاوز تدفق التيار عما هو مخطط له.

Q: What is the purpose of disconnect device in the circuit? How can be connected in circuit? ما الفائدة من جهاز قاطع الدورةوكيف يربط؟

It is an electric device disconnects the electric current automatically in case the current flow exceeds that which was planned.

It is connected in series with the live wire before the current enter the device.

07708985381

Q: What is the purpose of:

① **earthed wire**: avoid the electric shock

② **Plug with fuse:** Protect devices from high currents

③ **Fuse**: It is used to protect the electric device by cut off the current when there is a current flow more than a certain current flow.

④**disconnect device:** this disconnects the electric current automatically in case the current flow exceeds that which was planned.

Q: What do you mean by the earthing connection? What is the purpose of it?

ماذا نقصد بعملية التأريض وما الغرض منها؟

The earthing connect is denoted by ⏚ and is one of the safety precautions electric device with metal covers are usually earthed to avoid an electric shock and protect the device.

وهو أحد احتياطات السلامة. عادةً ما يتم تأريض الأجهزة الكهربائية ذات الأغطية المعدنية لتجنب حدوث صدمة كهربائية وحماية الجهاز.

Q: How can the earthing connect protect us from electric shock?

وضح كيف تحمينا عملية التاريض من الصعقة الكهربائية؟

The earth wire is normally thick, but its resistance against electricity is very weak, less than the human's resistance. Therefore, the current flows in the wire but it doesn't flow in the human body.

السلك الأرضي عادة ما يكون سميكا، لكن مقاومته للكهرباء ضعيفة جدا، أقل من مقاومة الإنسان. ولذلك، فإن التيار يتدفق في السلك ولكنه لا يتدفق في جسم الإنسان.

Q: How to avoid electric shock? كيف نتجنب الصعقة الكهربائية

We can avoid the electric shock by using the earth wire is normally thick, but its resistance against electricity is very weak, less than the human's resistance. Therefore, the current flows in the wire but it doesn't flow in the human body.

07708985381

*** The electric shock causes different damage to the human body especially to the function of the cells and the nervous system. For example, a current flow of (0.005 A) causes minor pain, however, a current flow of (0.01A) makes the muscles shrink. A current flow of (0.1A) for even a few seconds may cause death.**

تتسبب الصدمة الكهربائية في أضرار مختلفة لجسم الإنسان خاصة وظيفة الجهاز الخلايا والجهاز العصبي. على سبيل المثال، يسبب تدفق تيار مقداره (0.005 A) ألمًا بسيطًا، إلا أن تدفق تيار مقداره (0.01A) يجعل العضلات تتقلص. وتدفق التيار (0.1A) لحتى ثواني قليلة قد تسبب الوفاة.

Q: What measures must be taken to protect against electrical risks?

To protect yourself from danger you must be careful and follow some procedures, what they are?

1.Do not touch anybody who is exposed to an electric shock, except when the person is isolated from electricity.

2.Avoid putting any metal body with hand into the plugs(nail or un insolated wire).

3.Do not leave wires without insulation.

4.Avoid to let your body connect between the live wire and neutral one or between the live wire and earth.

ما الإجراءات الواجب اتخاذها لغرض الحماية من مخاطر الكهرباء؟

-عدم ملامسة شخص تعرض لصعقة كهربائية إلا بعد فصله منها .

-تجنب وضع جسم معدني ممسوك في اليد في نقطة الكهرباء

-عدم ترك الأسلاك متهرئة .

-تجنب أن يتصل جسمك بين السلك الحي والسلك المتعادل أو الأرض .

The rationalization of electric energy: means the best way of using electric energy of using natural light and minmising the use of electric lights during the day. Also stop using air conditioners and cooling devices in unused rooms. lamps. Economic lamps should be encouraged such as florescent.

ترشيد الطاقة الكهربائية يعني أفضل وسيلة استخدام للطاقة الكهربائية باستخدام الضوء الطبيعي والتقليل منه استخدام الأضواء الكهربائية خلال النهار. توقف أيضًا عن الاستخدام مكيفات الهواء وأجهزة التبريد في الغرف غير المستخدمة . وينبغي تشجيع المصابيح الاقتصادية مثل الفلورسنت

07708985381

QUESTIONS OF CHAPTER FIVE

Q-1 Choose the correct statement in the following:

1. The fuse must be connected
a) In series with the live wire
b) In series with the neutral wire
c) With the earthed wire
d) In parallel with the live wire

1- قاطع الدورة (الفاصم) يجب ان يربط :
a ـ على التوالي مع السلك الحي . b ـ على التوالي مع السلك المتعادل .
c ـ مع السلك المتارض . d ـ على التوازي مع السلك الحي .

2. (kW-h) is a unit of:
a) Power
b) Potential difference
c) Resistance
d) Electric energy

3.One of the following is not a unit of electric power:
a) $\frac{J}{s}$
b) Watt
c) A × V
d) J × s

4. An electric teapot uses (1200 W) If the current which flows in the teapot is (5A), what is the voltage which the system works on :
a)60 V
b)120 V
c)240 V
d)600 V

$P = I \times V \Rightarrow V = \frac{P}{I}$

$V = \frac{1200}{5} = 240\ v$

5.Electrical device consumes energy (18000J) in five minutes. The rate of power consumed is:
a)360 Watt
b)180 Watt
c)30 Watt
d)60 Watt

$P = \frac{E}{t} \Rightarrow P = \frac{18000}{5\times60}$

$P = \frac{18000}{300} = 60\ W$

07708985381

Q-2 Give the reasone of the following:

1.The fuse is connected to the electrical circuit of the house in series with the live wire before providing the electric device with electric energy.

يربط قاطع الدورة في الدائرة الكهربائية للمنزل على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الاجهزة الكهربائية بالطاقة الكهربائية؟

It is used to protect the electric device by cut off the current when there is a current flow more than a certain current flow.

2.Electric device will be earthed, especially the ones with metal covers.

for the electric safety to avoid the electric shock.

3. A bird can stand on a live wire which has very high power without being shocked.

يمكن لطائر ان يقف على سلك مكشوف من اسلاك الجهد العالي دون ان يصاب بصعقة كهربائية؟

Because the resistance of the bird is very large at the point of touch, and the resistance of wire is very small that lead to the electric current flow in the smallest resistance (wire) but not in bird (large resistance).

Q-3 Is the fuse connected in parallel or in series in the electric circuit of the required device that you want it to be safe? Why?

هل ان قاطع الدورة يربط على التوالي ام على التوازي في الدائرة الكهربائية مع الجهاز المطلوب حمايته . ولماذا؟

The Fuse must be connected in series with the live wire before the current enter the device. to protect the electric device by cut off the current when there is a current flow more than a certain current flow.

07708985381

PROBLEMS

P-1 an electric circuit containing a lamp (L), Voltmeter and Ammeter. If the reading of the Voltmeter is (3V) and the reading of the ammeter is (0.5A) calculate:

a) The lamp resistance b) The lamp power

1- $R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{3}{0.5} = 6\ \Omega$

2- $P = I \times V \Rightarrow P = 0.5 \times 3$

$P = 1.5$ Watt

P-2 Two resistances (180 Ω and 90 Ω) are connected to each other in parallel. The set is connected to a source with a potential differ ence (36 V). Calculate:
a)The current which flows in each resistance

b)The consumed power in each resistance by two different methods

- Compare between the two quantities of consumed power in each resistance. What can you conclude?

1- $R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R}$

$I_1 = \frac{V}{R_1} \Rightarrow I_1 = \frac{36}{180} = 0.2$ A

$I_2 = \frac{V}{R_2} \Rightarrow I_2 = \frac{36}{90} = 0.4$ A

2- $P_1 = I_1 \times V_1 = 0.2 \times 36 = 7.2$ Watt

$P_2 = I_2 \times V_2 = 0.4 \times 36 = 14.4$ Watt

الطريقة الثانية :

$P_1 = I_1^2 \times R_1 = (0.2)^2 \times 180 = 7.2$ W

$P_2 = I_2^2 \times R_2 = (0.4)^2 \times 90 = 14.4$ W

To compare between two value of power:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{7.2}{14.4} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow P_2 = 2P_1$$

07708985381

P-3 A lamp has the following properties (24 W), (21 V). Calculate in (kW-h) the consumed energy during a time period of (10 hours)

$$P = 24\ W = \frac{24}{1000} = 0.024\ kw$$

$$E = Pt \Longrightarrow E = 0.024 \times 10 = 0.24 kw.h$$

نحول الواط الى كيلو واط بالقسمة على 1000

P-4 An electric boiler consumes power of (2kW). It worked for (6 hours). What is the cost of consumed energy if the price of 1 (kW h) is 100 Dinars?

سخان كهربائي يستهلك قدرة (2KW) شغل لمدة ست ساعات (6 hour) ما كلفة الطاقة المستهلكة اذا علمت ان ثمن الواحد (100 Dinar)(الكيلوواط ـ ساعة) (KW- h) .

$$cost = P \times t \times unit\ price$$

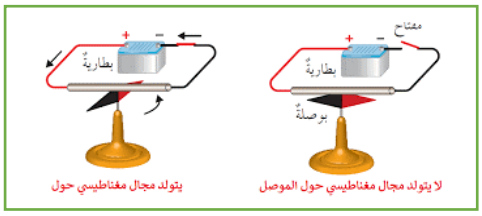
$$cost = 2 \times 6 \times 100 = 1200\ \ Dinar$$

07708985381

ELECTRICITY AND MAGNETISM الكهربائية والمغناطيسية

Activity -1: Explain an activity showing Oersted experiment?

اشرح بنشاط تجربة اورستد؟



Tools: Magnetic needle fixed on tipped holder, thick wire of 30 cm, Battery voltage 1.5 V, Wires and an electric key.

Steps:

1- Leave the magnetic needle free to direct along side the line of the magnetic field of the earth

نترك الإبرة المغناطيسية حرة تتجه بموازاة المجال المغناطيسي الأرضي

2- Place the thick wire over the magnetic needle so that it will be parallel to its axis.

نجعل السلك الغليظ فوق الإبرة المغناطيسية بحيث يكون موازيا لمحورها.

3- Connect the ends of the thick wire to the poles of the battery and through an electric key.

نربط السلك بين قطبي البطارية وعبر المفتاح الكهربائي.

4- Switch the key on for a while, then we will see the magnetic needle deviates and then settle down at a perpendicular position alongside with the wire. Once the current comes off, the needle goes back to its original position.

نغلق المفتاح لبرهه من الزمن سنلاحظ انحراف الإبرة المغناطيسية ومن ثم استقرارها بوضع عمودي على طول السلك اما عند انقطاع التيار فإن الإبرة تعود إلى وضعها السابق.

5- Reverse the direction of the current flow in the thick wire by reversing the poles of the connected battery in the circuit. Then we switch on the electric key for a while. We observe that the magnetic needle deviates and then settles down in a perpendicular position with the thick wire and in a reverse position to the first case.

نعكس اتجاه التيار وذلك بعكس قطبية النضيدة ونغلق المفتاح لبرهه من الزمن سنلاحظ أيضا انحراف الإبرة عمودي على طول السلك ولكن بوضع معاكس للحالة الأولى.

The deviation of the compass needle indicates to its effectiveness for a magnetic force as it is a magnetic field. Also, its return to its original position when the electricity is off shows that the electric current generated this magnetic field.

أن انحراف الإبرة يدل على تأثرها بعزم قوة مغناطيسية بسبب وجودها في مجال مغناطيسي كما أن عودتها إلى وضعها السابق عند انقطاع التيار يدل على أن هذا التيار ولد مجال مغناطيسي

Conclusion: The electric current flow in a conducting wire generates a magnetic field around it. (This is what Oersted concluded).

الاستنتاج : أنا انسياب التيار الكهربائي في سلك موصل يولد حوله مجالا مغناطيسيا (وهذا ما اثبته اورستد)

07708985381

Q: What is the purpose of using thick wire in the Oersted experiment?

This is to obtain a high current flowing in the wire, and as a result we will obtain a large magnetic field that leads to the deflection of the magnetic needle.

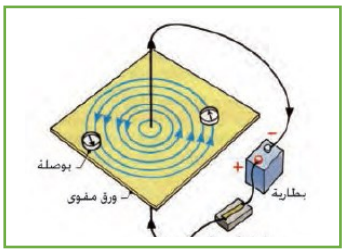
وذلك للحصول على تيار عالي ينساب في السلك ونتيجة لذلك سنحصل على مجال مغناطيسي كبير يؤدي إلى انحراف الإبرة المغناطيسية في البوصلة.

Q: What is Oersted concluded? ما هو استنتاج اورستد؟

The electric current flow in a conducting wire generates a magnetic field around it.

التيار الكهربائي المار من سلك يولد حوله مجال مغناطيسي.

Activity -2: Planning the magnetic field for a direct electric current flow in a straight wire?



Tools: Carton, some small magnetic compasses, a thick wire, electrical key, electric battery of reasonable voltage, iron powder.

Steps:

•Make a hole in the middle of the carton and thread the wire through the hole and then we connect the electric circuit.

.نصنع ثقبا في منتصف الكرتونة ونمرر السلك من خلال الثقب ومن ثم نقوم بتوصيل الدائرة الكهربائية

•Sprinkle the iron powder around the wire. Then we switch the electric circuit allowing the electric current to flow in the wire. Then we gently tap on the carton .We notice that the iron powder is formed in the form of circles with the center of the wire.

ننثر برادة الحديد حول السلك ونغلق الدائرة الكهربائية لينساب التيار الكهربائي في السلك وننقر على الورقة نقرات خفيفة نلاحظ ان برادة الحديد ترتبت بشكل دوائر مركزها السلك.

•Repeat the above steps by putting the compass on the carton instead of the iron powder. They form a circle, its center is the wire.

كرر الخطوات السابقة بوضع البوصلة على الكرتونة بدلاً من مسحوق الحديد. يشكلون دائرة مركزها السلك.

Conclusion: the iron fillings is arranged in a center circle .The center will be the wire and in perpendicular to the wire. These circles represent the magnetic field lines around the wire as a result of an electric current flow in the wire.

نستنتج : إن برادة الحديد تترتب بشكل دوائر متحدة المركز مركزها السلك و بمستوى عمودي عليه وهذه الدوائر تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول السلك والناشئ عن انسياب تيار كهربائي في السلك.

07708985381

Q: What is the shape of the magnetic field generated around a wire carrying an electric current? ما شكل المجال المغناطيسي المتولد حول سلك يمر فيه تيار كهربائي

center circle .The center will be the wire.

Q: What are the factors affecting the magnetic field created around a straight wire through which a continuous electric current flow?

ما العوامل المؤثرة على المجال المغناطيسي الناشئ حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر؟

1.The magnetic field increases with the increase in the electric current flow in the wire. يزداد مقدار المجال المغناطيسي بزيادة مقدار التيار الكهربائي المنساب في السلك

2.The magnetic field increases as it is approached to the wire and decreases as it is taken away from the wire. يزداد مقدار المجال المغناطيسي بالاقتراب من السلك ويقل مقداره كلما ابتعدنا

3.The direction of the magnetic field depends on the direction of the direct electric current in the straight wire.

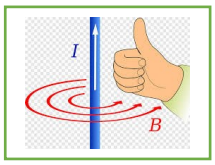
اتجاه المجال المغناطيسي يعتمد على اتجاه التيار الكهربائي المستمر المنساب في السلك المستقيم .

Q: How do we determine the direction of the magnetic field around a wire carrying a constant electric current?

كيف نحدد اتجاه المجال المغناطيسي حول سلك مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي مستمر؟

We apply the right-hand principle as follows: Hold the wire with the right hand so that the thumb points to the direction of the electric current, while the direction of the other fingers bending will be toward the magnetic field.

نطبق قاعدة الكف اليمنى وكالتالي نمسك السلك بالكف الأيمن بحيث يشير الإبهام إلى اتجاه التيار الكهربائي بينما يكون اتجاه لفة الاصابع باتجاه المجال المغناطيسي.



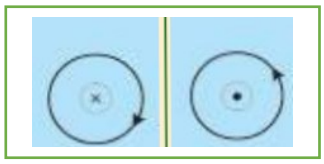
Q: What is the direction of the electric field around straight wire when:

(1) The current out of the paper. (2) The current in the paper.

ما اتجاه المجال الكهربائي حول سلك مستقيم عندما يكون 1- :التياريخارج من الورقة. -2 التياريداخل في الورقة.

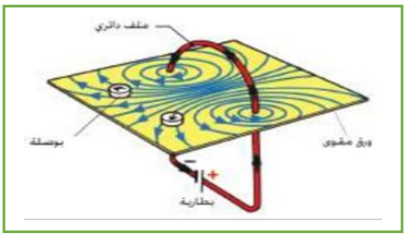
1) The direction of the magnetic field is an anti-clockwise direction. (عكس دوران عقارب الساعة)

2) The direction of the magnetic field will be clockwise direction. (باتجاه دوران عقارب الساعة)



07708985381

Activity 3: Planning a magnetic field for an electric direct current flow in a circular ring?



Tools: carton, a number of magnetic compasses,

a ring of thick wire (insulated), electric key,

battery with a proper voltage (dry) and iron powder.

Steps:

• Fix the circular thick wire in the carton and connect the electrical circuit which consists of a ring connected in series with a battery.

نثبت السلك الغليظ الدائري في لوح المقوى ونربط الدائرة الكهربائية على التوالي مع البطارية

• Allow the current to flow free for a few seconds in the wire and put some compasses at various locations from the center of the ring. Observe the deviation in the direction of the magnetic needles of the compasses.

اسمح للتيار بالتدفق بحرية لبضع ثوان في السلك ثم ضع بعض البوصلات في مواقع مختلفة من وسط الحلقة. لاحظ الانحراف في اتجاه الإبر المغناطيسية للبوصلات.

• Repeat the activity by using iron powder and watch its arrangement.

نعيد النشاط باستعمال برادة الحديد ونلاحظ ترتيبها

Conclusion: the shape of the magnetic field lines as a result of the current flow in the conducted a circular ring, the lines will be elliptic in shape (egg shape) and this will be more condensed inside the ring and it will be perpendicular to the plane of the ring.

نستنتج أن شكل خطوط المجال المغناطيسي الناشئة عن انسياب التيار الكهربائي المستمر في حلقة مواصلة تكون خطوط بيضوية الشكل تقريبا تزدحم داخل الحلقة وتكون عمودية على مستوى الحلقة .

Q: What is the shape of magnetic line produced around direct current flowed in a ring conducting? ما شكل المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر ينساب في حلقة موصلة ؟

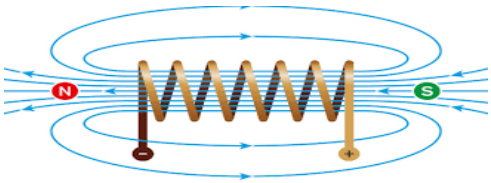
The lines will be elliptic in shape (egg shape) and this will be more condensed inside the ring and it will be perpendicular to the plane of the ring.

07708985381

Q: What is the shape of the magnetic field of a continuous electric current flowing in a spiral coil? ما شكل المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر ينساب في ملف محلزن ؟

The shape of the magnetic field inside a coil (spiral) is a set of parallel lines. Outside the coil, the lines would be closed, (the lines will be elliptic in shape (egg shape)).

كون خطوط المجال المغناطيسي الناشئ على شكل خطوط مستقيمة متوازية داخل الملف، أما خارج الملف فتكون خطوط مقفلة (أي على شكل دوائربيضوية).

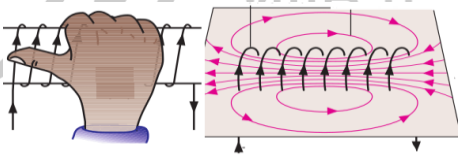


Q: How can determine the direction of the magnetic field around the coil?

كيف يحدد اتجاه المجال المغناطيسي لملف ينساب فيه تيار كهربائي؟

We apply the right-hand principle The direction of the closed fingers will determine the direction of the electric currents. The thumb will have the direction of magnetic field inside the coil (this will point towards the north pole).

بتطبيق قاعدة الكف اليمنى لف الأصابع تمثل اتجاه التيار الكهربائي فيشير الإبهام إلى اتجاه خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف (أي يشير إلى القطب الشمالي).



Q: Compare between the lines of magnetic field inside the coil and outside it in regard to the direction and quantity?

قارن بين خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف وخارجه من حيث المقدار والاتجاه ؟

-Outside coil heading from the north to the south. Inside coil heading from the south to the north. خارج الملف تكون من الشمال إلى الجنوب اما داخله فتكون من الجنوب الى الشمال

-Inside magnet greater than outside magnet. داخل الملف تكون اكثر كثافه من خارجه

07708985381

Q: Compare between the lines of magnetic field around a magnetic bar and around coil in which a direct electric current flow?

قارن بين خطوط المجال المغناطيسي حول الساق مغناطيسية وحول ملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر ؟

Magnetic bar	Coil
1- Made of steel. يصنع من الفولاذ	1-Made of iron يصنع من الحديد المطاوع
2- Its poles do not reverse. لايمكن عكس قطبيته	2- Its poles reverse with the current direction. يمكن عكس قطبيته
3- The magnitude is constant مقداره ثابت	3- Its magnitude is variable with magnitude of the current flowed. يتغير مقداره بتغير التيار

Q: The magnetic field can produce around moving electric charge. Explain that with example?

هل يمكن أن يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة كهربائية متحركة ؟ وضح ذلك بمثال؟

It would also possible for a magnetic field to be generated around a moving charge as an electron around the nucleus of the atom.

يمكن أن يتولد مجال مغناطيسي حول شحنة متحركة كحركة الإلكترون حول النواة في الذرة.

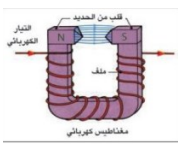
Q: Define Electromagnet? عرف المغناطيس الكهربائي

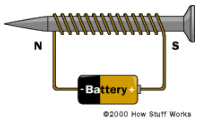
electromagnet: is a temporary magnet which will disappear when the electric current flow disappears in the coil. هو مغناطيس مؤقت يزول بزوال التيار الكهربائي المنساب في السلك

Q: What is the Electromagnet consisting of? مم يتركب المغناطيس الكهربائي

It consists of a wrought iron core (straight leg or U-shaped) with an insulated conductive wire wrapped around it, and the two ends of the wire are connected to an electrical current source.

يتركب من قلب من الحديد المطاوع (شكل ساق مستقيمة أو شكل حرف U) يلف حوله سلك موصل معزول وترتبط نهايتي السلك بمصدر للتيار الكهربائي.





07708985381

Q: What does the magnitude of the magnetic field of an electromagnet depend on? على ماذا يعتمد مقدار المجال المغناطيسي للمغناطيس الكهربائي

1- The number of coils turns per length

2- The type of core material

3- The amount of electrical current flowing through the coil

١- عدد لفات الملف لوحده الطول ٢- نوع مادة القلب ٣- مقدار التيار الكهربائي المنساب في الملف

Q: What is the direction of winding of the wire in a U-shaped electromagnet? And why? U كيف يكون اتجاه لف السلك في المغناطيس الكهربائي شكل ؟ ولماذا؟

It is in opposite directions to have two magnetic poles, one north and the other south. يكون في اتجاهين متعاكسين للحصول على قطبين مغناطيسيين أحدهما شمالي والآخر جنوبي

Q: Explain how electromagnets work? وضح مبدا عمل المغناطيس الكهربائي

When the electrical circuit is closed, what is called an electromagnet is generated, and when the electrical circuit is opened, the magnetic field in the piece of wrought iron quickly disappears.

عند إغلاق الدائرة الكهربائية يتولد ما يسمى بالمغناطيس الكهربائي وعند فتح الدائرة الكهربائية يتلاشى المجال المغناطيسي في قطعة الحديد المطاوع بسرعة

Q: What is the use of Electromagnet? ما الفائدة العملية من المغناطيس الكهربائي

1- The electric Bell. الجرس الكهربائي

2- The Telephone. في الهاتف

3- Electromagnet Relay. المرحل الكهربائي

4- to lift pieces of steel or scrap metal. في رفع السكراب والخردة

What is Electric Bell? And what consists of? ما الجرس الكهربائي ومما يتالف؟

The Electric Bell: This is a well-known device for alarming. An electromagnet is used in operating the electric bell.

which consists of:

1.An electromagnet in a (U) shape.

2.Container made of soft iron

3.Axial nail 4. Hammer 5. Metal Gong

الجرس الكهربائي: هو جهاز للتنبيه مبدا عمله المغناطيس الكهربائي.

س: مامكونات الجرس الكهربائي؟

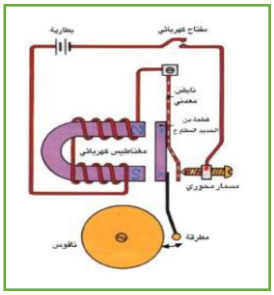
1-مغناطيس كهربائي حرف U

2-حافظة من الحديد 3-مسمار محوري

4-مطرقة 5-ناقوس معدني

07708985381

Explain the work principle of electric bell?



When the bell is connected to electric circuit containing battery and a key, when the key is on, the electromagnet will attract the piece of soft iron then the hammer will move towards the metal gong making a sound. By then the electric circuit is ‘‘off’’ (the key is open). As a consequence, the iron bar will lose its magnetism. So, the magnet will lose its magnetism and piece of soft iron will move away and a gap will appear between the iron bar and the magnet, then the sound will stop. This procedure will be repeated with an electric current flow in the electric bell.

عندما يتم توصيل الجرس بدائرة كهربائية تحتوي على بطارية ومفتاح، عندما يكون المفتاح قيد التشغيل، سيجذب المغناطيس الكهربائي قطعة الحديد ثم تتحرك المطرقة نحو الجرس المعدني مما يصدر صوتًا. وعندما تكون الدائرة الكهربائية "متوقفة" (المفتاح مفتوح)، فيفقد المغناطيس مغناطيسيته وتبتعد قطعة الحديد وتظهر فجوة بين الحديد والمغناطيس فيتوقف الصوت. سيتم تكرار هذا الإجراء مع تدفق تيار كهربائي في الجرس الكهربائي.

The Telephone: This is a wire communication method from a distance which is used to transmit and receive sound waves between two people or more, usually used in house.

الهاتف: وسيلة اتصال سلكية عن بعد تستخدم لإرسال واستقبال الموجات الصوتية بين شخصين أو أكثر، وتستخدم عادة في المنازل.

Q: What are the telephone Consists of? ما مكونات الهاتف ؟

1- receiver: It is a device that converts sound energy into electrical energy.

2- Speaker: It is a device that converts electrical energy into sound energy similar to the voice of the speaker in a receiver.

١- لاقطة الصوت : وهي جهاز يقوم بتحويل الطاقة الصوتية إلى طاقة كهربائية.

٢- السماعة : هي جهاز يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة صوتية مشابهة لصوت المتكلم في اللاقطة.

07708985381

Q: Explain the principle work of Telephone?

By speaking into a receiver, the amount of current in the electric circuit will change according to the pulses of pressure and shrinking in a similar way to the frequency of the caller's voice (the same frequency). These kinds of frequencies are transmitted through the cables and the other person's receiver. This will pass through the electromagnet which attract a thin disc made of soft iron which generate a frequency. This will generate sound waves in the air, similar to the sound of the caller

عند التكلم أمام لاقطة يتغير مقدار التيار في الدائرة الكهربائية بفعل نبضات من التضاغط والتخلخل وهذا التغير بالتيار ينتقل خلال الأسلاك إلى سماعة الهاتف الآخربنفس التردد والذي يمر عبر المغناطيس الكهربائي الذي يجذب بدوره قرصا من الحديد المطاوع فيتذبذب مولدا موجات صوتية في الهواء مشابهة لصوت المتكلم.

What is Electromagnet Relay? What are its uses?

ما المرحل الكهربائي وما استعمالاته؟

Electromagnet Relay: This is a magnetic key used as a controlling means of switching (on) and (off) in an electric circuit.

المرحل الكهربائي: هو عبارة عن مفتاح مغناطيسي يستعمل كأداة للتحكم في إغلاق وفتح دائرة كهربائية.

it's used:

1- In a car, the relay plays the role of controlling the functioning of a large electric current. This is initiated by a small current when turning the car key.

2- It is also used at the electronic circuits in order to switch (on) and (off) automatically.

١- في السيارة يعمل المرحل بالتحكم في تشغيل دائرة التيار الكبير بواسطة تيار صغير عنده إدارة مفتاح تشغيل السيارة.

٢- في الدوائر الإلكترونية(لفتح وغلق الدائرة ذاتيا).

* **The electric current flow in any wire will generate a magnetic field around it.**

07708985381

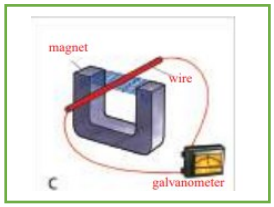
Activity -4: Generating electricity by using a magnetic field?

Tools: Permanent magnet (U) shaped, galvanometer, insulated conductive wire.

steps:

1- Connect the two ends of the wire to the two ends of a galvanometer and move the wire in a parallel direction to the lines of the magnetic field. The galvanometer pointer would not move because there is no change in the magnetic field.

2-Move the wire in a vertically to the lines of the magnetic field (up and down). We see that the pointer of the galvanometer moves in two opposite directions around the side of (zero) in the galvanometer. This is due to a change in the magnetic field.



3-When the conductor stops moving, the pointer does not move.

conclude: The instant electric current which is generated in the wire inspite of the non-existence of a battery in its electric current, is called the Induced Current, as it has been created as a result of magnetic field.

الأدوات : 1-مغناطيس دائمي بشكل حرف.U ٢-كلفانوميتر ٣- سلك موصل معزول

الخطوات:

١- نصل طرفي السلك بطرفي الكلفانوميتر ونحرك السلك باتجاه موازي لخطوط المجال المغناطيسي نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانوميتر بسبب عدم حصول تغيير في المجال المغناطيسي .

٢- نحرك السلك باتجاه عمودي على خطوط المجال نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر باتجاهين متعاكسين على جانبي صفر الكلفانوميتر بسبب حصول تغيير في المجال المغناطيسي .

٣- عند توقف الموصل عن الحركة نلاحظ عدم انحراف مؤشر الكلفانوميتر.

الاستنتاج : إن التيار الكهربائي الآني (اللحظي) الذي يتولد في السلك على الرغم من عدم وجود بطارية في دائرته الكهربائية يسمى بالتيار المحتث لأنه تيار نشأ من تغيير المجال المغناطيسي .

Q: How is induced current generated in a closed circuit?

The induced current is generated in the electrical circuit which is closed when the wire crosses the magnetic field. (When there is a change in the number of lines of magnetic force in unit time).

07708985381

***Induced current will not be created when we keep moving the wire in a parallel way to the lines of the magnetic fields.**

Activity-5: Induced emf

Tools: magnet bar, cylindrical coil, galvanometer

Steps:

• Connect both ends of the coil to the two ends of the galvanometer.

• Move the magnet by making it closer to the coil parallel to the coil length. We see the movement of the pointer of the galvanometer which indicates to the current flow.

• Fix the magnet beside the coil and observe it. Observe that the pointer of the galvanometer is fixed at zero. This indicates that no induced electric current has been generated.

• Pull the magnet bar from the inside of the coil. See the deviation of the galvanometer's pointer which is in the direction opposite to the first case.

conclude: The induced electric current in a closed electric circuit is created when the magnet or the coil is moved causing changes in the magnet field lines, whereas no induced current is created if none of these are moved. This is because no change has happened to the magnetic field lines.

نشاط توليد القوة الدافعة الكهربائية المحتثه

الأدوات :١- ساق مغناطيسية ٣- ملف اسطواني ٣- كلفانوميتر

العمل:١ - نربط طرفي الملف بطرفي الكلفانوميتر.

٢- نحرك المغناطيس بتقريبه من الملف بموازاة طول الملف ونلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر الذي يشير إلى انسياب التيار المحتث فيه .

٣- نثبت المغناطيس بالقرب من الملف (نلاحظ استقرار مؤشر الكلفانوميتر عند الصفر يعني عدم تولد تيار محتث) .

٤- نسحب الساق المغناطيسية بابعاده من الملف نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر باتجاه معاكس للحالة الاولى .

الاستنتاج : إن التيار المحتث في الدائرة الكهربائية المقفلة ينشأ عندما يتحرك المغناطيس او الملف مسببا تغير في خطوط المجال المغناطيسي بينما لا ينشأ التيار المحتث إذا لم يتحرك أي منهما لعدم حصول تغيير في خطوط المجال المغناطيسي .

07708985381

Definition of induced electric current?

induced electric current: It is the instantaneous current that is generated in a wire as a result of the Cutting the magnetic field lines lines even though there is no battery in the circuit.

التيار الكهربائي المحتث : هو التيار الاني الذي يتولد في سلك نتيجة لقطع خطوط المجال المغناطيسي على الرغم من عدم وجود بطارية في الدائرة.

Definition of electromagnetic induction: It is a phenomenon that generates an induced voltage through an electrical conductor located in a changing magnetic field, or through a relative movement between the conductor and the magnetic field that causes a change in that field.

عرف الحث الكهرومغناطيسي : هو ظاهرة تولد فولطية محتثه عبر موصل كهربائي يقع في مجال مغناطيسي متغير أو عن طريق حركة نسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي يحدث فيها تغيير في ذلك المجال.

Q: State some applications of Induced Electromagnetism?

اذكر بعض تطبيقات الكهرومغناطيسية المستحثة؟

1- Electric Generator of alternative current. مولد التيار المتناوب

2- The simple generator for direct current. مولد التيار المستمر

the Electric Generator of alternative current: This is device which converts the mechanical or dynamic energy to electric energy with magnetic field availability.

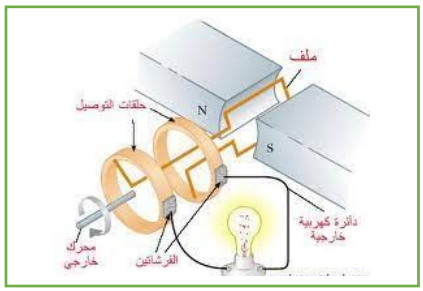
المولد الكهربائي للتيار المتناوب: هو جهاز يعمل على تحويل الطاقة الميكانيكية (الحركية) إلى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي.

Q: What is consists of Electric Generator of alternative current?

1- A coil of conducted wire, insulated and wrapped around an iron core.

2- Two insulated metal rings. 3- Two carbon brushes.

3- A permanent magnet or electromagnet in a (U) shape.



١- ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع .

٢- حلقتين معزولتين بعضهما .

٣- فرشتان من الكاربون (فحمات) .

٤- مغناطيس دائمي أو مغناطيس كهربائي بشكل حرف U .

07708985381

***The basis of the operation of an electric generator is the principle of electromagnetic induction.** اساس عمل المولد هو مبدا الحث الكهرومغناطيسي

Q: What happens during the rotation of the coil between the magnetic poles? ماذا يحدث عند دوران الملف بين قطبي المغناطيس

Q: How does an electric generator work? كيف يعمل المولد

during the rotation of the coil inside the magnetic field in a regular way, it crosses the magnetic force lines causing changes in the magnetic force lines. This will generate an induced electromotive force (induced emf) leading to an induced alternating electric current flow in the core of coil. This will be transferred across the two metal rings and the brushes which are touching them to the external electric circuit. It is called an alternating current.

عند دوران الملف داخل المجال مغناطيسي منتظم قاطعا خطوط القوة المغناطيسية تتولد قوة دافعة كهربائية محتثه emf مسببة انسياب تيار كهربائي محتث متناوب في ملف النواة ينتقل عبر الحلقتين المعدنيتين والفرشاتين الملامستين لهما إلى الدائرة الكهربائية الخارجية ويسمى بالتيار المتناوب.

Q: Two carbon brushes made of carbon. Explain that?

لماذا تصنع الفرشتان (الفحمات) من الكاربون

Because the resistance of carbon decrease with increase of the temperature.

لان مادة الكاربون تقل مقاومتها للتيار الكهربائي كلما إزدادت درجة الحرارة لذلك يفضل صنع الفحمات من الكاربون.

Q: What is consists of the simple generator for direct current?

ما مكونات مولد التيار المستمر

1- A coil of conducted wire, insulated and wrapped around an iron core.

2- the commutator. 3- Two carbon brushes.

4- A permanent magnet or electromagnet in a (U) shape.

١- ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع . ٢- المبادل. ٣- فرشتان من الكاربون (فحمات) .

٤- مغناطيس دائمي بشكل حرف U .

Q: What is a commutator and what is the benefit of using it in a simple direct current generator? **ما هو المبدل وما الفائدة من استعماله في المولد البسيط للتيار المستمر**

It's about the two halves of the metal ring is electrically isolated from each other, and they join the two ends of the core coil, it gives a one-way current, which is called direct current.

عبارة عن نصفي حلقة معدنية معزولتين كهربائيا عن بعضهما و متصلتين بطرفي ملف النواة يعطي تيار باتجاه واحد يسمى التيار المستمر

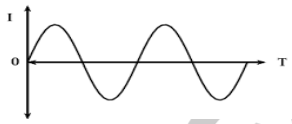
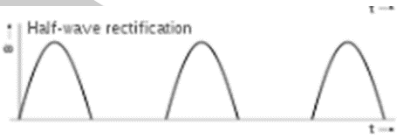
07708985381

***In the direct current generators (in everyday life)**

•A set of coils are used, not only one. يتم استخدام مجموعة من الملفات وليس واحدة فقط

•The magnets rotate and the coil remains fixed. المغانط تدور والملف يبقى ثابت

Q: Compare Electric Generator of alternative current and a simple generator for direct current? قارن بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر

simple generator for alternative current	Electric Generator of direct current
1) It generates a current of varying magnitude and direction (alternating current)  يولد تيار متغير في المقدار والاتجاه (تيار متناوب)	It generates a current that is variable in magnitude and constant in direction (direct current).  يولد تيار متغير في المقدار ثابت في الاتجاه(تيار مستمر)
2)The two ends of its coil are connected to two halves of a ring called the commutator.	He connects the two ends of his coil with Two insulated metal rings.

Electric motor: This is a machine which converts electrical energy to mechanical energy with the existence of a magnetic field

المحرك الكهربائي: هو جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية بوجود مجال مغناطيسي

Q: What is the working principle of an electric motor? ما مبدا عمل المحرك

The function of the electric motor depends on the principle of the magnetic force in the wire in which the direct electric current flows.

تعتمد وظيفة المحرك الكهربائي على مبدأ القوة المغناطيسية في السلك الذي يتدفق فيه التيار الكهربائي المباشر.

07708985381

Q: What are the components of a direct current electric motor?

•The core of the motor. This is made of a coil of isolated copper wire contained a piece of iron.

•A permanent strong magnet where the coil is placed between its two poles.

•Commutator: This is the two halves of a metal ring isolated electrically and they are connected to the ends of the wire of the rotated core coil.

•Two brushes of carbon touching the two halves of the exchanger and they connected to the two poles of electric direct current.

ما هي مكونات المحرك الكهربائي الذي يعمل بالتيار المستمر ؟

1. نواة المحرك (عبارة عن ملف من سلك نحاسي معزول يحوي داخله على قطعة من الحديد المطاوع)

٢- مغناطيس دائمي قوي يوضع الملف بين قطبيه .

٣-المبادل(عبارة عن نصفي حلقة معدنية معزولتين عن بعضهما ويتصلان بطرفي سلك ملف النواة يدورون مع ملف النواة)

٤ - فرشتان من الكاربون تلمسان نصفي المبادل متصلتان بقطبي مصدر للتيار الكهربائي المستمر.

Q: State some electric devices depend on Electric motor?

عدد الاجهزة التي يستعمل فيها المحرك الكهربائي

1- The electric vacuum cleaner. 2- electric drill. 3- mixers. 4- fans.

المكنسة الكهربائية، المثقاب الكهربائي، الخلاط الكهربائي، المروحة الكهربائية

Q: What the purpose of the Exchanger exists in Electric motor?

ما عمل المبدل في المحرك الكهربائي

To opposite the poles of the electric current and provide the motor with the direct current to make the coil continue rotating in one direction.

يعمل المبدل على عكس قطبية التيارالمتناوب ليزود المحرك بتيارنبضي باتجاه واحد يحافظ على استمرارية دوران نواة المحرك باتجاه واحد.

***MRI (magnetic resonance imaging) is one of the important applications of electromagnetism.**

يعد التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) أحد التطبيقات المهمة للكهرومغناطيسية.

07708985381

QUESTIONS OF CHAPTER SIX

Q-1 Choose the correct statement for the following:

1)Induced electromotive force (emf) is generated as a result of changing in:

a)Electric field.

b)Magnetic field.

c)Electric potential difference.

d)Mechanical force.

- القوة الدافعة الكهربائية المحتثه (emf) تتولد من تغير:

a- المجال الكهربائي. b- المجال المغناطيسي c- فرق الجهد الكهربائي. d -القوة الميكانيكية.

2)The induced electric current in a wire coil circuit increases if:

a)The magnet is moved slowly inside the coil.

b)The magnet is moved faster inside the coil.

c)The magnet is fixed in the coil.

d)The coil is pulled slowly away from the magnet.

- يزداد مقدار التيار المحتث المتولد في دائرة ملف سلكي إذا :

a-تحرك المغناطيس ببطء داخل ملف . b- تحرك المغناطيس بسرعة داخل الملف .

C- يكون المغناطيس ساكنا نسبة للملف. d- سحب الملف ببطء بعيدا عن المغناطيس .

3)An alternating current generator can be transferred to a direct current generator. This is can be done by lifting the two slippery rings away and connecting the two ends of the coil to the:

a)Exchanger.

b)Electric lamp.

c)Thick wire.

d)Voltmeter .

- يمكن تحويل ملف للتيار المتناوب إلى مولد للتيار المستمر وذلك برفع حلقه الزلق منه وربط طرفي الملف بـ :

a- مبادل. b- مصباح كهربائي. c- سلك غليظ . d - فولطميتر .

07708985381

4)The electric generator convert the mechanical energy to:
a)Chemical energy.
b)Electric energy.
c)Magnetic energy.
d)Light energy.

- المولد الكهربائي يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة : b
a- كيميائية . b- كهربائية . c- مغناطيسية d- ضوئية.

5)Electric motor converts the electric energy to:
a)Mechanical energy.
b)Chemical energy.
c)Magnetic energy.
d)Light energy.

- يعمل المحرك الكهربائي على تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة : a
a- ميكانيكية . b - كيميائية . c- مغناطيسية . d - ضوئية .

6)Which one of the following do not increase the electromagnetic force for the coil:
a)Entering a copper bar inside the coil space.
b)Entering an iron bar inside the coil space.
c)Increase the number of wrapping in the coils per length unit.
d)Increasing the amount of current flow in the coil.

- أي العوامل التالية لا تزيد قوة المغناطيس الكهربائي لملف :
a-إدخال ساق نحاس داخل جوف الملف b- إدخال ساق حديد داخل جوف الملف
c- زيادة عدد لفات الملف لوحده الطول d- زيادة مقدار التيار المنساب في الملف

7)Insulated conducted wire is wrapped around soft iron nail. The two ends of the wire are connected to a battery with a proper voltage. Which one of the following statements is not true for this case:
a)The nail will be a permanent magnet.
b)One end of the nail will be a north pole and the other a south pole.
c)The nail generates magnetism around it.
d)The magnetic field of the nail will disappear after a period of time when the current is cut off.

- لفة سلك موصل معزول حول مسمار من حديد مطاوع وربط طرفي السلك ببطارية فولطيتها مناسبة أي من العبارات الآتية غير الصحيحة لهذه الحالة: a
a) مسمار من الحديد المطاوع يكون مغناطيسيا كهربائيا.
b) أحد طرفي المسمار يصير قطبان شماليا والآخر قطبا جنوبيا .
c) يولد المسمار مجال المغناطيسيا في المحيط حوله.
d) يزول المجال المغناطيسي للمسمار بعد فترة زمنية من انقطاع التيار الكهربائي .

07708985381

8)The moving electric charges generate:
a)An electric field only.
b)A magnetic field only.
c)An electric and a magnetic field.

- الشحنات الكهربائية المتحركة تولد : c
-a مجال كهربائي فقط . b - مجال مغناطيسي فقط .
-c مجال كهربائي و مجال مغناطيسي .

Q -2 In which way does the electromagnet differ from a permanent magnet?

بم يتميز المغناطيس الكهربائي عن المغناطيس الدائمي ؟

permanent magnet	Electromagnet
1- Made of steel. يصنع من الفولاذ	1-Made of iron يصنع من الحديد المطاوع
2- Its poles do not reverse. لايمكن عكس قطبيته	2- Its poles reverse with the current direction. يمكن عكس قطبيته
3- The magnitude is constant مقداره ثابت	3- Its magnitude is variable with magnitude of the current flowed. يتغير مقداره بتغير التيار

Q-3 In the nearby diagram, a magnetic bar is moving inside the coil space?
a. Why does the electric current flow in the milli-ammeter which is connected between the two ends of the coil?
b. What is the source of the electric energy generated in the circuit?

a) Generating an induced current in the closed circuit is due to an induced potential difference generated at the two ends of a conductor called induced electromotive force (induced emf). This is measured in volts.
b) The source of the induced electromotive between two points of circle as result of external work to overcome the stomach force for magnetic motion.

س ٣ : في الشكل المجاور تتحرك ساق مغناطيسية داخل الجوف الملف

a - ما سبب انسياب تيار كهربائي في جهاز المليء اميتر المربوط بين طرفي الملف ؟

b- ما مصدر الطاقة الكهربائية المتولدة في الدائرة؟

a- بسبب تتولد قوة دافعة كهربائية محادثة على طرفين الملف الدائرة الكهربائية تقاس بالفولت .

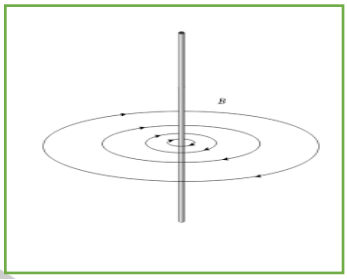
b-مصدر الطاقة الكهربائية المتولدة في الدائرة الكهربائية من إنجاز شغل خارجي للتغلب على القوة المعرقلة لحركة المغناطيس .

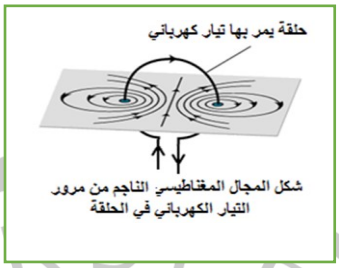
07708985381

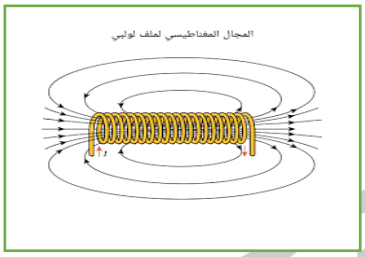
Q-4 Draw a diagram illustrating the lines of the magnetic force for a magnetic field produced by electric direct current flow in:
1.A straight conductor wire.
2.A ring conductor wire.
3.A wire coil in a spiral shape .

س٤: أرسم شكلا توضح في خطوط القوى المغناطيسية في مجال مغناطيسي ناتج عن انسياب تيار كهربائي مستمر في :

١- سلك مواصل مستقيم ٢- حلقة موصلة ٣- ملف سلك محلزن الشكل







A straight conductor wires. A ring conductor wire A wire coil in a spiral shape

Q-5 Explain (with giving reasons) in which of the following two cases a straight conducting wire with an electric current flow will be affected by a magnetic force when placed inside a regular magnetic field:
1.The length of wire perpendicular to the magnetic field lines.
2.The length of wire parallel to the magnetic field lines.

س ٥ : وضح مع ذكر السبب في أي من الحالتين الآتيتين يتأثر سلك موصل مستقيم ينساب فيه تيار كهربائي بقوة مغناطيسية عند وضعه داخل مجال مغناطيسي منتظم ؟

(1) it is affected by magnetic force when it is putting perpendicular inside regular magnetic field (Due to a change in the magnetic field lines).

(2) Do not affect with any magnetic force. (the reason is not any deformation in the magnetic field).

1- يتأثر بقوة مغناطيسية عند وضعه عموديا داخل مجال مغناطيسي منتظم بسبب تغير خطوط المجال المغناطيسي فتتولد قوة دافعة محتثة)

2- لا يتأثر السلك بأي قوة مغناطيسية السبب لا يحصل تغيراو تشوه في المجال المغناطيسي.

Q-6 The magnetic field of a coil with electric direct current increases when a piece of iron is placed inside it. Give your reasons.

يزداد المجال المغناطيسي لملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر عند وضع قطعة حديد في جوفه علل ذلك؟.

Because the magnetic flux increases through the iron.

وذلك لزيادة كثافة الفيض المغناطيسي خلال قطعة الحديد

07708985381

Q-7 What are the basic components of:

a) An electric generator. **b) An electric motor.**

س ٧ : ما المكونات الأساسية ١- المولد الكهربائي ٢- المحرك الكهربائي ؟

electric generator

1- A coil of conducted wire, insulated and wrapped around an iron core.

2-Two insulated metal rings or exchanger.

3-Two carbon brushes.

4-- A permanent magnet or electromagnet in a (U) shape.

electric motor

1- The core of the motor: This is made of a coil of isolated copper wire contained a piece of iron.
2- A permanent strong magnet where the coil is placed between its two poles.
3- Exchanger: This is the two halves of a metal ring isolated electrically and they are connected to the ends of the wire of the rotated core coil.

4- Two brushes of carbon touching the two halves of the exchanger and they connected to the two poles of electric direct current.

Q-8 What are the principles of the functioning of each of the following:

a) An electric motor. **b) An electric generator.**

س٨ ؛ ما مبدأ عمل كل من a - المحرك الكهربائي b- المولد الكهربائي .

الجواب موجود في الملزمة

Q-9 What is the difference between the alternating current generator and a direct current generator respect to:

a) The consisting parts. **b) The output current from them.**

س ٩ : ما الفرق بين مولد التيار المتناوب و مولد التيار المستمر من حيث:
a- الأجزاء التي يتألف منها b - التيار الخارج من كل منهما .

الجواب موجود في الملزمة

07708985381

CHAPTER 7: ELECTRIC TRANSFORMER المحولة الكهربائية

Activity: Generating induced current in a coil نشاط توليد تيار محتث في ملف

Tools: Coil in a hollow cylinder shape, A ring –shaped coil, electric lamp, a source of alternative voltage, key and soft iron bar with a suitable length.

Steps:

- Place a soft iron bar inside the cylindrical coil
- Connect the source of alternative voltage and the key in series between the two ends of the cylindrical coil. (This circuit is called a primary coil circuit)
- Connect the electric lamp to the ring coil (called the secondary coil).
- Close the primary coil circuit (cylindrical coil). we see the lamp which is connected to the secondary coil is glowing.

We conclude from this activity the following: An induced current generates in the secondary coil as a result of variation in the magnetic field lines in the unit time generated in the primary coil, which was caused by an alternative current flow inside it.

ج: الادوات: ١- ملف بشكل أسطوانة مجوفه. ٢- ملف حلقي الشكل٣ مصباح كهربائي٤- مصدر فولطية متناوب٥- مفتاح ٦- ساق من الحديد المطاوع طويل نسبيا.

طريقة العمل :

١- نضع داخل الملف الأسطواني ساق حديد مطاوع طويل نسبيا.

٢- نربط مصدر الفولطية المتناوبة والمفتاح على التوالي بين طرفي الملف الأسطواني فتدعى الدائرة بدائرة الملف الابتدائي) .

٣- نربط المصباح الكهربائي بالملف الحلقي (فيدعى هذا الملف بالملف الثانوي).

٤- نغلق دائرة الملف الابتدائي نلاحظ توهج المصباح المربوط بالملف الثانوي .

الاستنتاج: يتولد تيار محتث في الملف الثانوي نتيجة لتغير خطوط المجال المغناطيسي في وحدة الزمن المتولد في الملف الابتدائي والذي يسببه انسياب التيار المتناوب فيه .

Electric transformers: It is a device which operates to rise or reduce the alternative voltage (changing the amount of alternating voltage) and the current decrease or increase.

المحولة الكهربائية: هي جهاز يعمل على رفع الفولطية المتناوبة او خفضها فيقل التيار او يزداد نتيجة لذلك.

07708985381

Q: What is Electric transformer consisting of? مم تتالف المحولة الكهربائية

Two coils made from insulated copper wires wrapped around a closed core of soft iron. تتألف من ملفين مصنوعين من أسلاك نحاسية معزولة ملفوفة حول قلب مغلق من الحديد المطاوع

Q: Explain principal work of Electric transformer? لشرح مبدا عمل المحول

when an alternative current flows in the primary coil for the transformer, this will generate a varied magnetic field inside the iron core. This field penetrates the second and the primary coils. The electromotive produced and induced current flow in secondary coil.

عند انسياب تيارمتناوب في الملف إلابتدائي للمحولة يولد مجال مغناطيسي متغير داخل القلب الحديدي فيقترن مع الملف الثانوي مما يسبب تولد قوة دافعةكهربائية محتثة في الملف الثانوي وبالتالي انسياب تيارمحتث في الملف الثانوي.

Q: What is the purpose of electric transformer? ما الغرض من المحول

to change the alternative voltage either by raising it to a higher value, or decreasing it to a lower value. لتغيير الفولتية المتناوبة برفعها او خفض قيمتها

Q: The electric transformer considers one of the alternating current devices. Explain that? يعتبر المحول الكهربائي أحد أجهزة التيار المتناوب. لشرح ذلك

Or: The electric transformer does not work with the direct electric current? لا يعمل المحول على التيار المستمر؟

It does not work with the direct electric current because there is no an induced current generated in the secondary coil, because no change happens in the magnetic field inside the iron core.

هي لاتعمل على التيار المستمر لانه لايولد تيارا محتثا في الملف الثانوي بسبب عدم حصول تغيرفي المجال المغناطيسي داخل القلب الحديد.

Q: What happens when alternating electric current flow in primary coil?

ماذا يحدث عند انسياب تيار متناوب في الملف الابتدائي

this will generate a varied magnetic field inside the iron core. This field penetrates the second and the primary coils. this induced current flow in secondary coil.

ذلك سيولد مجالًا مغناطيسيًا داخل قلب الحديد. يخترق هذا المجال الملفين الثاني والابتدائي. هذا يسبب تدفق التيار في الملف الثانوي.

07708985381

Electrical transformer laws:

the electric power (P) is equels the result of multiplying voltage (V) with current (I) and is measured by watt

$P = I \times V$

The input power in the primary coil $(P1) = I1 \times V1$

The output power from the secondary coil $(P2) = I2 \times V2$

(assuming that the transformer is ideal) Then we can apply this equation:

في المحولات المثالية فقط $P1 = P2$

$$I_1 \times V_1 = I_2 \times V_2$$ (عندما تكون المحولة مثالية)

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \quad ، \quad \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2} \quad ، \quad \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2}$$ (عندما تكون المحولة مثالية)

All transformers will have loos of power during their operation. The output power will be less than the input power.

So, the efficiency of any transformer is measured by applying the following relationship:

جميع المحولات يحصل فيها ضياع قدرة في اثناء عملها فتكون القدرة الخارجة اقل من القدرة الداخلة، ويمكن حساب كفاءة المحولة من العلاقة:

$$\eta = \frac{P2}{P1} \times 100\%$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

The ratio is called the transfer ratio in the transformer, or the ratio of the turns number.

تدعى النسبة $\frac{N2}{N1}$ بنسبة التحويل في المحولة او نسبة عدد اللفات.

خسارة المحولة تعطى بالعلاقة : $P_{lost} = P1 - P2$

Q: during the transfer of electric power to far distances by long wires it is transferred with high voltage and low current?

أثناء نقل الطاقة الكهربائية إلى مسافات بعيدة بواسطة أسلاك طويلة، يتم نقلها بجهد عالي وتيار منخفض

so that the loss can be minimized. The loss occurs as a result of the high resistance in the wires..

لتقليل الخسائر إلى الحد الأدنى. التي تحدث نتيجة المقاومة العالية في الأسلاك

07708985381

the efficiency of transformer: the ratio between the output power to the input power multiplying by (100%).

كفاءة المحولة : النسبة بين القدرة الخارجة الى القدرة الداخلة مضروب ب100%

There are two kinds of transformers:

1- step-down transformer: (N1 >N2) (V1>V2)

Which are used in:

(1) Used in TV to supply high voltage to the electronic shooter of screen.
تستخدم في التلفاز في القاذف الالكتروني للشاشة

(2) Also use this kind of transformer when they transmit electric power to the cities.
في محولات ارسال الطاقة الكهربائية للمدن.

2- step-up-transformer: (N1 < N2) (V1 < V2)

Which are used in:

(1) The input voltage of the houses. الفولتية الداخلة للمنازل

(2) Electric welding. جهاز اللحام (الولدن)

(3) The mobile phone transformers (chargers) شاحن الموبايل

Q: What the different between step-down transformer and step-up-transformer?

step-down الخافضة	step-up الرافعة
The turns number in the secondary coil (N2) will be less than the turns number in the primary coil (N1). ١- عدد لفات ملفها الثانوي اقل من عدد لفات الملف الابتدائي	The turns number in the secondary coil (N2) will be greater than the turns number in the primary coil (N1) ١- يكون عدد لفات الملف الثانوي أكبر من عدد لفات ملفها الابتدائي
The output voltage from the secondary coil (V2) will be less than the input voltage (V1) in the primary coil. ٢- الفولتية الخارجة من الملف الثانوي اقل من الفولطية الداخلة الى ملفها الابتدائي	The output voltage from the secondary coil (V2) will be greater than the input voltage (V1) in the primary coil. ٢- الفولتية الخارجة من الملف الثانوي أكبر من الفولتية الداخلة الى ملفها الابتدائي
The output current from the secondary coil (I2) will be greater than the input current (I1) in the primary coil. ٣- التيار الخارج من ملفها الثانوي أكبر من التيار الداخل إلى ملفها الابتدائي	The output current from the secondary coil (I2) will be less than the input current (I1) in the primary coil ٣- التيار الخارج من ملفها الثانوي اقل من التيار الداخل إلى ملفها الابتدائي
$N2 / N1$ is less than one ٤- نسبة التحويل اقل من واحد	N2 / $N1$ is greater than one ٤- نسبة التحويل اكبر من واحد

07708985381

Remember:

The step-up voltage transformer will be step down current and vice versa, the step-down voltage transformer will be a step-up current transformer. **(يكون المحول الرافع للفولتية خافض للتيار والعكس صحيح الخافض للفولتية رافعا للتيار)**

Q: What is the power loss in electric transformers: **ما خسارة القدرة في المحولة الكهربائية**

1. Loss as a result of wires resistance of the two coils: This loss will appear as heat energy in the wires of two coils (primary and secondary) during the operation of the transformer. خسارة ناتجة عن مقامه أسلاك الملفين تظهر بشكل حرارة في الملفين

2. Loss of Eddy Currents: This appears as heat energy in the iron core for the transformer during its operation. خسارة التيارات الدوامة تظهر بشكل حرارة في قلب الحديد المطاوع

Eddy Currents: The change in the magnetic field lines through the iron core which generates induced currents inside the core.

التيارات الدوامة : هي تيارات محتثة تتولد داخل قلب الحديد بسبب التغير الحاصل في خطوط المجال المغناطيسي خلال قلب الحديد

Q: What is the reason of Eddy Currents generating inside iron core?

ما سبب حدوث التيارات الدوامة في القلب الحديدي؟

The reason is the change in the magnetic field lines through the iron core which generates induced currents inside the core.

بسبب التغير الحاصل في خطوط القوى المغناطيسية خلال القلب الحديدي

Q: How can minimize Loss as a result of wires resistance of the two coils?

كيف يمكن تقليل خسارة الملفين

The wires of the two coils are made of material with less resistance (copper).

يصنع السلكين من مادة مقاومتها قليلة كالنحاس

Q: How can minimize Loss as a result of eddy Currents generating inside iron core? كيف يمكن تقليل التيارات الدوامة في القلب الحديدي

The core of transformer is made in the shape of plates of soft iron and they are insulated from each other, and they are compacted and their level is parallel to the magnetic field.

يصنع القلب من صفائح من الحديد رقيقة ومعزولة عن بعضها كهربائيا ومكبوسة كبساً شديدا ومستواها موازي للمجال المغناطيسي

07708985381

Q: The core of transformer is made in the shape of plates of soft iron and they are insulated from each other. Explain that?

يصنع القلب من صفائح الحديد رقيقة ومعزولة عن بعضها البعض؟

To minimize Loss as a result of eddy Currents generating inside iron core.

لتقليل خسائر التيارات الدوامة داخل القلب الحديدي

Example (1) : Electric transformer, its primary coil is connected to a source with alternating voltage of (240 V). The electric system (load) which is connected to its secondary coil operates on alternating voltage of (12V). if the turns number in the primary coil is (500 turn), then:

محاولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة 240 V والجهاز الكهربائي مربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة 12 V وكان عدد لفات ملفه الابتدائي 500 turn ١- ما نوع المحولة ٢- احسب عدد لفات الملف الثانوي ؟

1.What is the type of transformer

2.Calculate the turns number of the secondary coil.

1. The transformer is step down because the voltage of its secondary coil (V2 =12V) is less than the voltage of its primary coil (V1 =240V).

المحولة خافضة لان V_1 اكبر من V_2

2-

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Longrightarrow \frac{12}{240} = \frac{N_2}{500}$$

$$N_2 = \frac{500\times12}{240} = 25 \text{ turns}$$

Example (2): If the input power for the primary coil of transformer is (220W) and the loos of power is (11W), find the efficiency of the transformer.

اذا كانت القدرة الداخلة في الملف الابتدائي لمحولة كهربائية (220 W) وخسائر القدرة فيها (11W) جد كفاءة المحولة

$$P_{Loss} = P_1 - P_2$$

$$P_2 = 220 - 11 = 209 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{209}{220} \times 100\% = 95\ \%$$

07708985381

QUESTIONS OF CHAPTER SEVEN

Q-1 Choose the correct statement for the following:

1.The alternating current flows in the secondary coil of an electric transformer is an induced current is generated by:

a. A changing electric field.

b. A changing magnetic field through the iron core.

c. An iron core of the transformer.

d. Coil's movement.

التيار المتناوب المنساب في الملف الثانوي لمحولة كهربائية هو تيار محتث يتولد بوساطة : b

a) مجال كهربائي متغير. b) مجال مغناطيسي متغير من خلال قلب الحديد. c) قلب حديد المحولة d) حركة الملف.

2. The ratio between the voltage of a secondary coil and the voltage of a primary coil in an electric transformer does not depend on :

a. The ratio of the turns number in the two coils.

b. The resistance of wires in the two coils.

c. The output voltage from the primary coil.

d. The output voltage from the secondary coil.

النسبة بين فولطية الملف الثانوي وفولطية الملف الأبتدائي في المحولة الكهربائية لايعتمد على :b

a) نسبة عدد اللفات في الملفين b) مقاومة أسلاك الملفين

c) الفولطية الخارجة من الملف الابتدائي

d) الفولطية الخارجة من الملف الثانوي

3. If the turns number in a primary coil in an ideal transformer is 800 turn and the secondary coil of 200 turn and the current which flows in the secondary coil is 40 A, then the current which flows in the primary coil is:

a.10A b.80A c.160A d.8000A

أذا كان عدد لفات الملف الأبتدائي المحولة مثالية (800turns) و عدد لفات الملف الثانوي (200turns) ، وكان التيار المنساب في الملف الثانوي (40A) . فان التيار المنساب في الملف الأبتدائي

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2} \longrightarrow \frac{200}{800} = \frac{I_1}{40}$$

$$200 \times 40 = 800I_1 \longrightarrow 8000 = 800I_1$$

$$I_1 = \frac{8000}{800} = 10\ \text{A}$$

4. An electric transformer, the turns number of a secondary coil in is 300 turn and the turns number of its primary coil is 6000 turn. If the alternating voltage around its primary coil is 240V, then the output voltage from its secondary coil is:

a.12V b.24V c.4800V d.80V

محولة كهربائية عدد لفات ملفها الثانوي (300turns) وعدد لفات الملف الابتدائي (6000turns) فأذا كانت االفولطية المطبقة على ملفها الابتدائي (240 volt) ؟ فأن الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي تكون :

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \longrightarrow \frac{300}{6000} = \frac{V_2}{240}$$

$$3 \times 240 = 60 \times V_2 \longrightarrow 760 = 60\ \text{V}$$

$$V_2 = \frac{720}{60} \Longrightarrow V_2 = 12\ volt$$

07708985381

5.An ideal electric transformer (its loss is neglected) has 600 turn in the primary coil and the turns number in the secondary coil is 1800 turn and the input alternating power in its primary coil is 720W with a voltage of 240V. Then its secondary coil current is:

a.1A b.3A c.0.1A d.0.3A

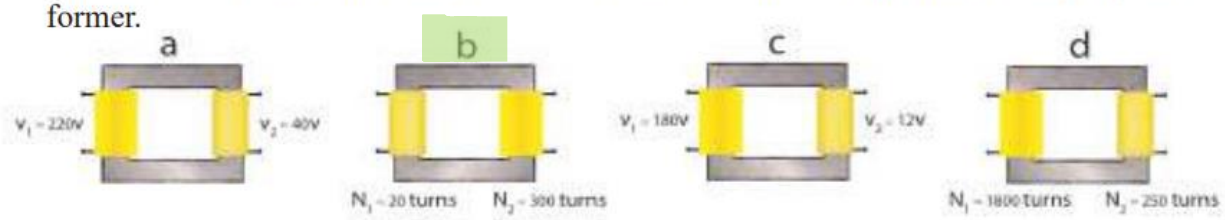
محولة مثالية (خسائرها مهمله) عدد لفات ملفها الابتدائي (600turns) وكان عدد ملفات ملفها الثانوي (1800turns) وكانت القدرة المتناوبة الدخلة في ملفها الابتدائي(720watt) بفولطية (240 volt) . فأن مقدار تيار ملفها الثانوي يساوي :

$$P_1 = I_1 \times V_1 \longrightarrow 720 = I_1 \times 240 \longrightarrow I_1 = \frac{720}{240} = 3A$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2} \longrightarrow \frac{1800}{600} = \frac{3}{I_2} \longrightarrow 18\, I_2 = 3 \times 6$$

$$I_2 = \frac{18}{18} = 1\, A$$

6- The following diagram shows four types of electric transformer.According to the infor mation which given under each Figure, show which one of them will be a step- up trans former.



الشكل التالي يبين اربع انواع من **المحولات** الكهربائية , وطبقا للمعلومات االمعطاة في اسفل كل شكل بين أي منها تكون محولة رافعه :

B) لان N2 اكبر من N1

Q-2: What is the differences between the step up transformer and the step down transformer?

step-down الخافضة	**step-up** الرافعة
The turns number in the secondary coil (N2) will be less than the turns number in the primary coil (N1). ١- عدد لفات ملفها الثانوي اقل من عدد لفات الملف الابتدائي	The turns number in the secondary coil (N2) will be greater than the turns number in the primary coil (N1) ١- يكون عدد لفات الملف الثانوي أكبر من عدد لفات ملفها الابتدائي
The output voltage from the secondary coil (V2) will be less than the input voltage (V1) in the primary coil. ٢- الفولتية الخارجة من الملف الثانوي اقل من الفولطية الداخلة الى ملفها الابتدائي	The output voltage from the secondary coil (V2) will be greater than the input voltage (V1) in the primary coil. ٢- الفولتية الخارجة من الملف الثانوي أكبر من الفولتية الداخلة الى ملفها الابتدائي
The output current from the secondary coil (I2) will be greater than the input current (I1) in the primary coil. ٣- التيار الخارج من ملفها الثانوي أكبر من التيار الداخل إلى ملفها الابتدائي	The output current from the secondary coil (I2) will be less than the input current (I1) in the primary coil ٣- التيار الخارج من ملفها الثانوي اقل من التيار الداخل إلى ملفها الابتدائي
$N2 / N1$ is less than one ٤- نسبة التحويل اقل من واحد	N2 / $N1$ is greater than one ٤- نسبة التحويل اكبر من واحد

07708985381

Q-3: What is the basic function of the electric transformer?

ما هو اساس عمل المحولة الكهربائية

Its Induction Mutual between two coils. الحث المتبادل بين الملفين

Q-4: Explain how the electric transformer operates to a change the voltage?

وضح كيف تعمل المحولة الكهربائية على تغير مقدار الفولطية

By changing the number of turns in the secondary coil, the voltage increases if the number of turns increases and decreases when the number of turns decreases.

بتغير عدد لفات الملف الثانوي حيث ان الفولتية تزداد اذا ازدادت عدد اللفات وتقل كلما قلت عدد اللفات

Q-5: Where can the electric transformers be used? 1. Step up 2. Step down

في أي المجالات تستعمل المحولة الكهربائية الرافعة والخافضة:

Step-up-transformer: Which are used in:

(1) Used in TV to supply high voltage to the electronic shooter of screen.

(2) Also use this kind of transformer when they transmit electric power to the cities.

Step-down transformer: Which are used in:

(1) The input voltage of the houses.

(2) Electric welding.

(3) The mobile phone transformers (chargers)

المحولة الرافعة: تستخدم في 1- التلفاز في القاذف الالكتروني للشاشة 2- في محولات ارسال الطاقة الكهربائية للمدن

المحولة الخافضة: تستعمل في: 1- بداية خطوط الطاقة الداخلة للبيوت .2- ماكنات اللحام(اللولدن) 3- شاحنات الموبايل

Q-6: Explain the economical advantage of transforming electrical power to far distances with a high voltage and low current?

وضح الفائدة الاقتصادية من نقل القدرة الكهربائية الى مسافات بعيدة بفولطية عالية وتيار واطيء ؟

To minimize Loss as a result of wires resistance of the two coils.

وذلك لتقليل الخسائر التي تحصل بسبب المقاومة الكبيرة لهذه الاسلاك

07708985381

Q-7: Why does the electric transformer need alternating current in order to operate? لماذا تحتاج المحولة الكهربائية لاشتغالها الى تيار متناوب

When an alternative current flows in the primary coil for the transformer, this will generate a varied magnetic field inside the iron core. It does not work with the direct electric current because there is no an induced current generated in the secondary coil, because no change happens in the magnetic field inside the iron core

عندما يتدفق تيار متناوب في الملف الابتدائي للمحول، فإن ذلك سوف يولد مجال مغناطيسي متنوع داخل قلب الحديد.هي لاتعمل على التيار المستمر لانه لايولد تيارا محتثا في الملف الثانوي بسبب عدم حصول تغيرفي المجال المغناطيسي داخل القلب الحديد

Q-8: Does the electric transformer operate if a battery is used between the two ends of its primary coil? Explain that.

It does not work with battery because there is no an induced current generated in the secondary coil, because no change happens in the magnetic field inside the iron core. لا تعمل على البطارية وذلك لعدم تولد تيار محتث في الملف الثانوي لعدم حدوث تغير في المجال المغناطيسي داخل القلب الحديد

Q-9: In order to supply a large factory with electric power by a generating station the factory is far from the generating station in a certain distance, what is the kind of electrical trans former used?

1- At the beginning of the power transforming lines in the generating station:

Used Step-up-transformer.

2- At the end of the power transforming lines before reaching to the factory:

Used Step-down-transformer.

لتجهيز القدرة الكهربائية من محطة توليدها الى مصنع كبير يبعد عنها ببعد معين . مانوع المحولة المستعملة :

1) **في بداية نقل خطوط نقل القدرة عند محطة الارسال** تستعمل محولة رافعة .

2)**في نهاية خطوط نقل القدرة قبل دخولها المصنع** تستعمل محلوة خافضة .

07708985381

Problems:

P-1 A transformer with an efficiency of 100% and the rate of transformation is $\frac{1}{2}$ operates on an alternating voltage of 220V. The current which flows in its secondary coil is (1.1A) calculate:

محولة (كفائتها 100%) ونسبة التحويل فيها $(\frac{1}{2})$ تعمل على فولطية متناوبة (220V) والتيار المنساب في ملفها الثانوي (1.1A) احسب : فولطية الملف الثانوي ، تيار الملف الابتدائي

1. the voltage of the secondary coil.

2. The primary coil current.

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \Longrightarrow \frac{1}{2} = \frac{V_2}{220} \Longrightarrow 2V_2 = 220$$

$$\therefore V_2 = \frac{220}{2} = 110\ \text{V}$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2} \Longrightarrow \frac{1}{2} = \frac{I_1}{1.1} \Longrightarrow 2I_1 = 1.1 \Longrightarrow I_1 = \frac{1.1}{2} = 0.55\ A$$

P-2 An electric transformer has an efficiency of (80%) and the output power is (4.8 kW). What is the input power in the transformer?

محولة كهربائية كفائتها (80%) والقدرة الخارجة منها $(4.8kw)$ ما مقدار القدرة الداخلة في المحولة

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\ \% \Longrightarrow\ 80\% = \frac{4.8}{P_1} 100\%$$

$$80P_1 = 100 \times 4.8$$

$$P_1 = \frac{100 \times 4.8}{80} = \frac{480}{80} = 6\ kw$$

P-3 An electric transformer with an efficiency of (95%) The input power was (9.5 kW). What is the output power?

محولة كهربائية كفاءتها 95% اذا كانت القدرة الداخلة فيها 9.5kw ما مقدار الخارجة منها

$$\boldsymbol{\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\ \%}$$

$$95\ \% = \frac{p2}{9.5} \times 100\ \%$$

$$P2 = \frac{95 \times 9.5}{100} = 9.025\ KW$$

07708985381

P-4 An electric lamp, its voltage is (6V) and power is (12 W). The lamp is connected with a secondary coil for an electrical transformer. Its primary coil is connected with an alternating voltage source of (240V). If the number of turns in the primary coil is 8000 turn, it glows (you can assume the transformer is ideal) Calculate: 1- The turns number of its secondary coil. 2- The current which flow in the lamp. 3- The current which flows in the primary coil

مصباح كهربائي مكتوب عليه فولتية 6V وقدرة 12W ربط هذا المصباح مع الملف الثانوي لمحولة كهربائية وربط ملفها الابتدائي مع مصدر فولتية متناوب ربط هذا المصباح مع الملف الثانوي لمحولة كهربائية وربط ملفها الابتدائي مع مصدر فولتية متناوب 240V وكان عدد لفات ملفها الابتدائي 8000turn فتوهج المصباح توهجا اعتياديا (اعتبر المحوله مثالية) احسب: عدد لفات ملفها الثانوي، التيار المنساب في المصباح، التيار المنساب قي الملف الابتدائي؟

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \rightarrow \frac{N2}{8000} = \frac{6}{240}$$

$$N2 = \frac{8000 \times 6}{240} = 200 \text{ turn}$$

$$P_2 = V_2 \times I_2$$

$$12 = 6 \times I_2 \rightarrow I_2 = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$$

$$\frac{V2}{V1} = \frac{I1}{I2} \rightarrow \frac{6}{240} = \frac{I1}{2}$$

$$I1 = \frac{6 \times 2}{240} = 0.05 \text{ A}$$

Chapter 8 : Energy Sources Technology تكنولوجيا مصادر الطاقة

Energy: The ability to do work **الطاقة: القدرة على انجاز الشغل**

***We use different kinds of units to measure energy depending on the form of energy used. One of the important units is known as a Joule.**

*نستخدم أنواعًا مختلفة من الوحدات لقياس الطاقة اعتمادًا على شكل الطاقة المستخدمة. تُعرف إحدى الوحدات المهمة باسم الجول.

1 Joule = 1 Newton × 1 meter

There are some other kinds of units:

1 (Kilowatt - hour) = 3.6 × 106 Joule

1 (Horse Power-hour) = 2.68 × 106 Joule

1 eV= 1.6 × 10^{-19} Joule.

Q: Number of current energy sources in the world? عدد مصادر الطاقة في العالم

1- Fossil sources. Oil, Coal, Natural gas.
2- Water source energy.
3- Nuclear energy sources.

١-المصادر الاحفوريه (النفط _الفحم _الغاز الطبيعي) .
٢- مصادر الطاقة المائية .
٣-مصادر الطاقة النووية .

Q: Fossil energy source that means hydrocarbon materials. Explain that?

المصادر الاحفورية تدعى الهايدروكاربونية وضح لماذا؟

Because the sources of fossil energy consist of two elements carbon and hydrogen.

لانها تتكون من عنصرين اساسيين هما الكاربون والهايدروجين

Q: The kind fossil energy is known as non-renewable energy. Explain that? Or This means the world's reserves are decreasing every day. Explain that?

علل: تعد مصادر الطاقة الاحفورية من مصادر الطاقة غير المتجددة .أو: إن إحتياطي العالم من مصادر الطاقة الاحفورية يتناقص بشكل مستمر. علل ذلك؟

Because the rate in which this energy is created is much less than the rate of it consumes.

لانها مواد مستهلكة ومعدل تكونها في الطبيعة أقل بكثير من معدل استهلاكها.

07708985381

Q: What are the important uses of the fossil fuel?

ما هي استعمالات الطاقة الاحفورية

a- Generating electricity. We use heat that we got from fire fuel to boil water to produce steam which is used to operate the turbines connected to electric generators

b- Operating various types of transportation.

c- It can be used as direct fuel in order to cook and heat.

1 - توليد الكهرباء حيث تستعمل الحرارة الناتجة من حرق الوقود في تسخين الماء لإنتاج البخار الذي يستعمل في ادارة التوربينات الموصلة بلمولدات الكهربائية

٢- تشغيل وسائل النقل المختلفة . ٣- يستعمل كوقود مباشر لاغراض الطهي والتسخين .

Q: What are the properties of the fossil fuel?

ما مميزات الطاقة الاحفورية

1- Hydrocarbon materials.
2- Non-renewable energy.
3- Sources of this energy are petrol, coal and natural gas.

1- مواد هيدروكربونيه ٢- تعد من مصادر الطاقة غير المتجددة. ٣- مصادر هذه الطاقة هي النفط والفحم والغاز الطبيعي

Q: Explain the concept (Work principle) of water energy sources?

لشرح مفهوم (اساس) عمل مصادر الطاقة المائية

Depends on the principle of converting the potential energy of the water stored behind the dams or the high places, to mechanical energy during the water fall. The water flows either through pipes or streams to water turbines or hydraulic turbines.

تعتمد على اساس تحويل الطاقة المختزنة (الكامنة) في المياه المحفوظة خلف السدود او الاماكن المرتفعة وتحويلها الى طاقه حركيه اثناء السقوط. يتدفق الماء إما عبر الأنابيب أو الجداول إلى توربينات المياه أو التوربينات الهيدروليكية.

Q: How can benefit from the water energy sources to generate electricity?

كيف يتم انتاج الطاقة الكهربائية باستخدام مصادر الطاقة المائية

When water flows either through pipes streams pushes through turbine, the Axis of turbine will rotate and that will lead to rotate large electric generators to generate electric energy.

اثناء سقوط الماء المحفوظ خلف الاماكن المرتفعة يتدفق خلال الانبوب او المجرى الى توربين مائي او هيدروليكي وعندما يندفع الماء يقوم بتدوير التوربين ثم المولدات الكهربائية المرتبطة به فتنتج الطاقة كهربائية.

Q: Explain how steam (thermal) plants can generate electrical energy?

وضح كيف تعمل المحطات البخارية في توليد الطاقة الكهربائية

These stations operate in the presence of fuel. When the fuel is burned, high heat will be generated that turns water into steam in huge boilers. Then this very high-pressure steam rotates turbines, which rotate generators that produce electricity.

تعمل هذه المحطات بوجود الوقود فعند احتراق الوقود ستتولد حرارة عالية تحول الماء إلى بخار في مراجل ضخمة، ثم يقوم هذا البخار ذو الضغط العالي جداً بتدوير التوربينات والتي تقوم بتدوير المولدات التي تنتج الكهرباء.

07708985381

Q: How can electricity be produced from nuclear energy sources?

كيف يمكن انتاج طاقه كهربائية من مصادر الطاقة النووية

(The same idea as steam stations, but instead of fuel there is a nuclear reactor) The nuclear reactor produces enormous thermal energy through the fission of the element uranium (U-235), which is used as nuclear fuel. This resulting thermal energy is used to convert water into steam, rotating the steam turbine that rotates the electrical generator. Which generates electrical energy.

(نفس فكرة المحطات البخارية ولكن بدل الوقود يوجد المفاعل النووي) ينتج المفاعل النووي طاقه حرارية هائلة عن طريق انشطار عنصر اليورانيوم (U -235) والذي يستعمل كوقود نووي و هذه الطاقة الحرارية الناتجة تستخدم لتحويل الماء الى بخار يدور التوربين البخاري الذي يقوم بتدوير المولد الكهربائي الذي يولد الطاقة الكهربائية.

- **Uranium is a radiated element denoted by (U). It consists of: (U-238, U-٢٣٥ and U-234).**

*عنصر اليورانيوم المشع رمزه U يتكون من ثلاث نظائر هي: (U -234 , U -235 , U -238)

Q: What is the fuel used in nuclear energy stations?

ماهو الوقود المستخدم في محطات الطاقة النووية؟

Fuel used is the nucleus of heavy element atoms such as Uranium (U- 235).

الوقود المستخدم هو انوية العناصرالثقيلة مثل ذرة عنصراليورانيوم U-235

Q: Define the enrichment process? How can this operation have done?

ماهي عملية تخصيب اليورانيوم وكيف تتم؟

The enrichment process: is the process separated element atoms such as Uranium (U-235) and assembled it.

It is done in several ways, in clouding laser or spread gas or centrifuge.

تخصيب اليورانيوم: هي عملية فصل عنصراليورانيوم U 235 وتجميعه وتتم بطرائق عدة منها: الليزر أوالانشطار الغازي أوجهاز الطرد المركزي.

Nuclear reactor: It is a system of devices that produces very huge thermal energy through nuclear fission of atoms of heavy elements such as uranium U-235.

المفاعل النووي :- هو منظومه من الأجهزة تنتج طاقه حرارية هائلة جدا عن طريق الانشطار النووي لذرات عناصر الثقيلة مثل اليورانيوم U -235.

Q: What are issues made the use of renewable energy preferable?

ما الاسباب التي جعلت استعمال الطاقة المتجددة تفضل على انواع الطاقة غير متجدده؟

1- Because it does not exhaust (finish).
2- It is clean energy (not contaminated).
3- It can exist locally on the contrary of fossil fuel.
4- Low production costs

1-انها طاقه لا تستنفذ. 2-طاقه نظيفة غير ملوثه 3-ممكن ان تكون متاحة محليا عكس الوقود الاحفوري. 4- قلة تكاليف انتاج الطاقة منها.

07708985381

Q: Number of the most important renewable energy sources? عدد اهم مصادر الطاقة المتجددة

1- Solar Energy Technology.
2- Wind Energy Technology.
3- Biofuel Energy.
4- Tidal energy.

١- الطاقة الشمسية. ٢- طاقه الرياح. ٣-طاقه الوقود الحيوي.
٤- طاقه المد والجزر.

Q: Compare non-renewable fossil energy and renewable energy?

قارن بين الطاقة الاحفوريه الغير متجدده والطاقة المتجددة

الاحفورية non-renewable fossil energy	المتجددة renewable energy
1 -It is exhausted (finish)	1- Do not exhaust (not finish)
2 -Unclean energy (polluted)	2- Clean energy (not polluted)
3 -It may not be available locally	3-Available locally
4- Its production costs are high	4-Its production costs are low

Solar energy: received by earth, is the main source of life on the earth's surface. It is regarded as a direct and indirect source for various types of energies.

الطاقة الشمسية :- هي الطاقة التي تستقبلها الارض وتعد مصدر الحياه على سطحها والمصدر المباشر والغير مباشر لمختلف انواع الطاقات المتوفرة عليها

Q: What the properties of solar energy technology? Solar energy is an important of renewable energy sources (Why)?

ما مميزات الطاقة الشمسية؟ تعد الطاقة الشمسية في طليعة مصادر الطاقة المتجددة (علل)؟

1-it is easily available in most parts of the world.
2-It has no negative side effects on the environment
3-- Do not exhaust (not finish)

1-لسهولة توفرها في الكثير من بقاع العالم
2-وخلوها من اي تأثيرات سلبيه على البيئة
3- لا تستنفذ

Q: What are the fields of investing solar energy in our life? اذكر استعمالات الطاقة الشمسية

Its investing:

1- Solar Energy Investment in Electricity.
2- Solar Cell Heat Applications:
- Warming and heating water technology (solar boiler).
- Water purification by solar energy technology.

1-تقنيه توليد الكهرباء.
2- تقنيه التطبيقات الحرارية وهي:
أ-تقنيه تحليه المياه المالحة.
ب- تقنيه تسخين المياه والتدفئة.

07708985381

Q: What is the basic function of wind energy technology? ما مبدا عمل تقنية الريح

Depends on the investment of wind power to rotate air fans. The fan is connected to an electric generator enabling the core of the generator to rotate.

ان مبدأ عمل تقنية الرياح يعتمد على استثمار قوة الرياح في تدوير مروحة متصلة بمولد كهربائي

Q: What does the wind energy technology source depend on? على ماذا يعتمد مصدر طاقه الرياح

The wind energy source depends on:

- The speed of the wind which should not be lower than 5.4 m/s.

- And must continue for long hours in the day

1.سرعة الريح ويجب ان تكون بمعدلات لا تقل عن(5.4 m/s) . 2- ان يستمر هبوبها لساعات طويله خلال اليوم.

Q: Which places are best when using wind technology and why?

اي الاماكن افضل عند استعمال تقنيه الرياح ولماذا؟

the seaside and desert areas because the wind movement is fast.

المناطق الساحلية والمناطق الصحراوية لان حركة الرياح تكون سريعة

Biofuel energy: is the energy obtained from a live creature either plant or animals. It is one of the important renewable energy resources. The liquid biofuel occupies the first place to be are one of the most important sources of producing this kind of fuel energy.

الوقود الحيوي : هو الطاقة المستثمرة من الكائنات الحيه سواء كانت نباتيه ام حيوانيه و هو اهم مصادر الطاقة المتجددة. ويعد الوقود الحيوي السائل اهم مصدر فيها.

Q: How many types of liquid biofuels are there? Mention the methods of producing each type? عدد انواع الوقود الحيوي السائل؟اذكر طرق انتاج كل نوع

1-Ethanol Fuel: It can be obtained from sugar cane, sweet potato, corn, dates etc. can be used in operating some kinds of cars.

2-Biodiesel fuel: It is extracted from plants which contain oils such as soya bean, palm oil, sunflower etc.

1- وقود الايثانول السائل: يستخرج من قصب السكر والبطاطا الحلوة والذرة والتمر حيث يستعمل في مجالات عده منها تشغيل بعض السيارات .

2- وقود الديزل الحيوي يستخرج من النباتات الحاوية على الزيوت مثل فول الصويا وزيت النخيل وزيت عباد الشمس وغيرها

07708985381

***It is possible to get gas biofuel (methane gas) from the chemical decom position of plants, animal waste, garbage, and animal carcasses by non-arial digesting.**

من الممكن الحصول على الوقود الحيوي الغازي (غاز الميثان) من موقع التحلل الكيميائي للنباتات ومخلفات الحيوانات والقمامة وجثث الحيوانات عن طريق الهضم غير الهوائي.

Tidal energy: It can be benefit from the obtained by benefit from the tidal movement in the seas and oceans to generate electric energy.

طاقة المد والجزر: يمكن الاستفادة منها عن طريق الاستفادة من حركة المد والجزر في البحار والمحيطات لتوليد الطاقة الكهربائية.

Q: What is the basic idea of tidal energy? Or: Explain how is the tidal energy investing in produce electricity energy?

ما الفكرة الاساس التي تقوم عليها طاقة المد والجزر؟ أو وضح كيف تستثمر طاقة المد والجزر في انتاج الطاقة الكهربائية؟

The basic idea is there will be a large difference between the levels of water. This forms a large source of energy; this can be used in operating turbines in order to generate electric energy.

الفكرة الأساسية هي أنه سيكون هناك فرق كبير بين مستويات المياه. هذا يشكل مصدرا كبيرا للطاقة. ويمكن استخدام هذا في تشغيل التوربينات من أجل توليد الطاقة الكهربائية.

07708985381

QUESTIONS OF CHAPTER EIGHT

Q-1 Choose the correct statement for each of the following:

1- Some of the non-renewable resources are:

a. Tidal energy b. Wind energy c. Coal energy d. Hydrogen energy

1- من مصادر الطاقة الغير متجددة :

a - طاقة المد والجزر. b - طاقة الرياح. c - طاقة الفحم الحجري. d - طاقة الهيدروجين.

2- Which of the following is a renewable energy:

a.Natural gas. b.Oil c.Solar cell energy d.Nuclear energy

2-أي الأمثلة الآتية هو من مصادر الطاقة المتجددة :

a - الغاز الطبيعي. b- النفط. c - طاقة الخلايا الشمسية . d - الطاقة النووية.

4- Solar cell converts:

a. Heat energy to electric energy b. Heat energy to light energy

c. Solar energy to light energy d. Light energy to electric energy

4-الخلية الشمسية تحول الطاقة :

a - الحرارية إلى طاقة كهربائية. b - الحرارية إلى طاقة ضوئية .

c - الشمسية إلى طاقة ضوئية. d - الضوئية الى طاقة كهربائية .

5- A floating generators use in the seas to generate:

a. Hydrogen energy b. Tidal energy c. Wind energy d. Solar energy

5- المولدات الطافية تستعمل في البحر لغرض توليد:

a- طاقة الهيدروجين. b- طاقة المد والجزر. c- طاقة الرياح. d- الطاقة الشمسية .

6- The best fuel for nuclear reaction is:

a. Cadmium b. Radium c. Thorium d. Uranium

6- الوقود المستعمل في المفاعلات النووية هو:

a - الكادميوم. b – الراديوم. c- الثوريوم. d- اليورانيوم.

07708985381

7- The energy generated by movement or falling water is called:

a. Bioenergy b. Water energy c. Solar energy d. Nuclear energy

7-الطاقة المتولدة من حركة أو سقوط المياه تدعى:

a - الطاقة الحيوية. b- الطاقة المائية. c- الطاقة الشمسية. d - الطاقة النووية.

Q-4 Renewable energy is preferred to non-renewable energy. Explain.

تفضل الطاقة المتجددة على أنواع الطاقة الغير متجددة؟ وضح ذلك؟

1- Because it does not exhaust (finish).
2- It is clean energy (not contaminated).
3- It can exist locally on the contrary of fossil fuel.
4- Low production costs

Q-5 State the basic function of:

a. Solar cell technology : Converts the sun light to electric energy.

b. Wind energy technology: Depends on the investment of wind power to rotate air fans. The fan is connected to an electric generator enabling the core of the generator to rotate.

اذكر مبدأ عمل كل من:

a - تكنولوجيا الخلايا الشمسية : تحويل طاقة ضوء الشمس الى طاقة كهربائية.

b - تكنولوجيا طاقة الرياح : استثمار قوه الرياح في تدوير مروحه متصلة بمولد كهربائي.

07708985381

CHAPTER 9: PHYSICS OF ATMOSPHERE AND MODERN COMMUNICATION TECHNOLOGY

فيزياء الجو وتقنية الاتصالات الحديثة

Atmosphere earth: The word atmosphere is referred to the air cover which completely surrounding the earth.

غلاف جو الأرض: تشير كلمة الجو إلى الغلاف الجوي الذي يحيط بالأرض بالكامل

The atmosphere: it's a mixture of many gases surrounding the earth which connected to it because of the gravity. The mixture has constant ratio of gases.

الغلاف الجوي عبارة عن خليط من العديد من الغازات المحيطة بالارض والمرتبطة بها بسبب الجاذبية يحتوي الخليط على نسبة ثابتة من الغازات.

Q: What is effect of the unbalanced activities of humans on the pollution of atmosphere? س: ما تأثير الأنشطة غير المتوازنة للإنسان على تلوث الجو؟

The unbalanced activities of humans cause the pollution of atmosphere due to the changing of natural percentage of atmosphere gases which cause the global warming.

الأنشطة غير المتوازنة التي يقوم بها الإنسان تسبب تلوث الغلاف الجوي بسبب تغير النسبة الطبيعية لغازات الغلاف الجوي المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري.

***The global warming accordingly, climate changes, floods, melting of ice in north and south poles and un natural hurricanes happened.**

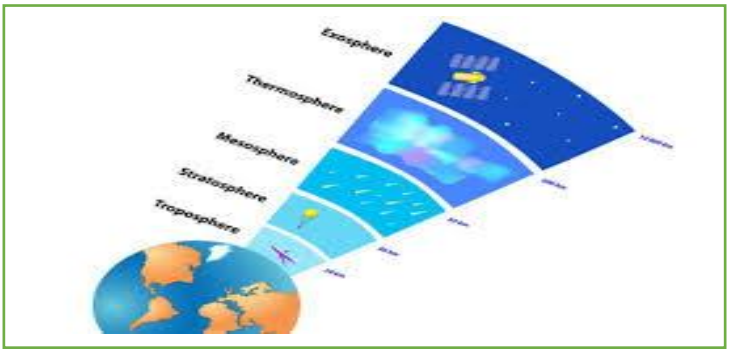
الاحتباس الحراري سبب تغيرات مناخية وفيضانات وانصهار نسب من الجليد في القطبين وأعاصير غير مألوفة.

Q: How many layers of the atmosphere? عدد طبقات الغلاف الجوي؟

There are five important layers in the atmosphere which are:

1. Troposphere 2. Stratosphere 3. Mesosphere 4. Thermosphere 5. Exosphere

***These layers are determined by their gas depending on their temperature and pressure.** يتم تحديد هذه الطبقات بواسطة الغاز الخاص بها حسب درجة حرارتها وضغطها.



07708985381

1. Troposphere:

1-This is the first layer of the atmosphere close to the surface of the earth.

2-Its stretch to high approximately 14 km from the surface of the earth.

3-This layer forms 80% of the atmosphere.

4-It is the most upset layer. All climate phenomena and weather changes take place at this layer.

5-The pressure and the density decrease rapidly within this layer according to the high from the surface of the earth. The temperature also decreases at this layer at a constant rate called fixed decrease

-هي الطبقة الأولى من الغلاف الجوي القريبة من سطح الأرض.

-يمتد ارتفاعها حوالي 14 كيلو متر من مستوى سطح الارض.

-تشكل نسبة 80% من الغلاف الجوي.

-تمتاز بانها اكثر الطبقات اضطرابا ففيها تحدث جميع الظواهر المناخية والتغيرات الجوية.

-ضغطها و كثافتها تتناقص بشكل سريع مع زيادة الارتفاع وكذلك درجة حرارتها حيث تتناقص بمعدل ثابت الذي يسمى ثابت التناقص.

2. Stratosphere:

1-This layer sites over the Troposphere.

2-Stretch from high (14 km) to high (50km).

3-It contains the ozone layer.

4-The stratosphere characterizes by increase its relative temperature by increase the height above Earth's surface which increase about (-60° C) at the lower edge to (-15° C) at the higher edge for this layer.

1-هي الطبقة الثانية من الغلاف الجوي فوق طبقة التروبوسفير .

2- يمتد ارتفاعها من 14 km إلى50 km.

3- تحتوي على طبقة الأوزون .

4- درجة حرارتها تزداد كلما زاد الارتفاع حيث تبلغ $-60\,^{\circ}C$ عند الحافة السفلى الى $-15\,^{\circ}C$ عند الحافة العليا.

07708985381

Q: The Ozone's layer at any layer of atmosphere exists? And at any highest be the largest concentration of ozone? List its benefit?

اين تقع طبقة الاوزون؟ وعند اي ارتفاع يكون اعلى تركيزلها؟ وماهي فوائدها؟

- Ozone in the stratosphere.

- The largest concentration of ozone at the height of (25km) from the surface of the earth 91%.

- This Layer prevents the harmful radiation type C from reaching to the surface of the earth.

تقع في طبقة الستراتوسفير وأكبر تركيز لها يكون على ارتفاع25 km عن سطح الارض .فوائدها: تقينا من الاشعة C الضارة

***The ultraviolet can be classified into three types which are A, B, and C. The Negative effects of these three types concentate in type C which affects living creatures on the surface of the earth.**

ويمكن تصنيف الأشعة فوق البنفسجية إلى ثلاثة أنواع هي A وB وC. وتركز التأثيرات السلبية لهذه الأنواع الثلاثة في النوع C الذي يؤثر على الكائنات الحية على سطح الأرض

Q: The ozone layer is regarded as a protection for living creatures on the earth's surface?

تعتبرطبقة ألاوزون مظلة واقية لكل كائن حي على سطح ألارض

Because this Layer prevents the harmful radiation type C from reaching to the surface of the earth.

لانها تقوم بحجب إلاشعاع المؤذي من ألاشعة فوق البنفسجية

Q: Explain how can Ozone produced? Mention the chemical formula?

وضح كيف تتولد طبقة الأوزون في الجو؟ اذكر المعادلة الكيميائية

From ultraviolet rays, the function of the other two types A and B is to generate Ozone (O_3) so that the ultraviolet, which the sun its source, absorbed by (O_2), molecules which is in the atmosphere, and break down into two oxygen atoms (O+O). After that each atom will merge with a molecule of oxygen (O_2) producing the ozone molecule (O_3) as in the following equations:

$O_2 + UV \rightarrow O + O$

$O + O_2 \rightarrow O_3$

من الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس نوع A و B تمتص من قبل جزيئات الأكسجين $\mathbf{O_2}$الموجودة في الجو حيث تتفكك إلى ذرتين $\mathbf{O + O}$ وبعدها تندمج كل ذرة مع جزئية أوكسجين $\mathbf{O_2}$ لتكون جزيئة الأوزون $\mathbf{O_3}$ كما في المعادلة الكيميائية التالية:

The ozone hole: means that the ozone concentration is reduced.

ثقب الأوزون : هو مصطلح يدل على انخفاض تركيز الأوزون في منطقة معينة

Ozone: is a gas consist of three atoms union to be (O3)

07708985381

3- Mesosphere:

1-This layer is situated at the middle of the atmosphere stretch from high (50 km up to 90 km).

2-Its gases are helium and hydrogen.

3-Its pressure and density are low.

4-The temperature decreases in the mesosphere with the increase of height from the surface of the earth. At the highest region of the mesosphere, the temperature is the lowest which equal to (-120° C).

1- موجودة في منتصف الغلاف الجوي وتمتد من ارتفاع 50 كيلو متر إلى 90 كيلو متر .
2- مكوناتها الغازية (الهيليوم والهيدروجين) .
3- ذات ضغط منخفض وقليلة الكثافة .
4- درجة الحرارة تنخفض كلما زاد الارتفاع حيث تبلغ حوالي ℃ 120-.

4. Thermosphere:

1-It is a hot layer above the mesosphere and is called the hot layer.

2-Its height is from (90 km) to (500 km).

3-It contains free electrons and ions and it is also called the Ionosphere.

4-This layer has higher temperature as moved up away from the surface of the earth. The temperature can reach (1000° C) at its highest edge.

5- In this layer the radio-waves that have a frequency of less than (300 KHz) can be reflected.

١- طبقة ساخنة فوق الميزو سفير تعرف بالطبقة الحرارية.
٢- يبلغ ارتفاعها من 90 كيلو متر حتى ارتفع 500 كيلومتر.
٣- تحتوي الكترونات حرة وتسمى أيضا بطبقة المتئينة الآيونوسفير.
٤- تتصف بزيادة درجة حرارتها مع الارتفاع عن سطح الأرض و تصل إلى حوالي ١٠٠٠ عند الحافة العليا.
٥- تعكس الموجات الراديوية ذات التردد الأقل من 300 كيلو هرتز.

07708985381

5. Exosphere:

1-This is the highest layer in the atmosphere.

2-a distance of (500 km) from the surface of the earth.

3-it represents the external gas cover.

4-The molecules of the gas move very quickly in a way that they possess sufficient dynamic energy to be free of gravity and escape to external space.

١- أعلى طبقة من طبقات جو الأرض.
٢- تقع على ارتفاع يزيد على 500 كيلومتر عن سطح الأرض.
٣- تمثل الغلاف الغازي الخارجي.
٤- جزيئات الغاز فيها تتحرك بسرعة كبيرة جدا حيث تمتلك طاقة حركية كافية للإفلات من قوة جذب الأرض والهروب إلى الفضاء الخارجي.

Wireless channels: This is a means of communication which depends on the electromagnetic waves between the two ends of the communication points (transmitter and receiver). It travels in straight lines and in a speed which equals to the speed of light.

قنوات الاتصال اللاسلكية : هي وسيلة الاتصال التي تعتمد على الموجات الكهرومغناطيسية بين طرفي الاتصال (المرسل والمستقبل) وتنتقل بخطوط مستقيمة و بسرعة مساوية لسرعة الضوء .

Q: What are the methods of propagation of radio wireless waves?

ما طرق انتشار الموجات اللاسلكية

Wireless waves spread out in the air in two different ways. They are the earth waves and the sky waves.

تنتشر في طريقتين هما الموجات الأرضية و الموجات السماوية

Earth waves: These are radio waves travelling close to the surface of the earth. So sometimes they are called surface waves.

الموجات الأرضية: هي موجات راديوية تنتقل قريبة من سطح الأرض لذا يشار إليها بالموجات السطحية

Q: What are the properties of earth waves?

ما مميزات الموجات الارضية

1- It is crust of the earth surface.
2- They travel in short range because they travel in straight lines.
3- Its frequency will be less than 200 MHz.

١- تنتشر قريبة من سطح الأرض. ٢- ذات مدى قصير بسبب انتشارها بخطوط مستقيمة.
٣- ترددها اقل من 200 ميجا هرتز .

07708985381

Q: The earth waves are not able to provide communication only for short distances. Explain that? الموجات الأرضية غير قادر على تأمين الاتصالات إلا لمسافات قصيرة المدى

Because they travel in straight lines, as a result of the crust of the earth's surface Therefore, they travel in short range.

لانها تنتقل بخطوط مستقيمة ونتيجة لتحدب الارض فتنتقل لمسافات قريبة

Q: On what does earth waves sending power depends?

علام تعتمد قدرة إرسال الموجات الأرضية

It depends on:

1- The nature aerial.

2- The frequency of the transmitted waves.

3- The power of the transmitter.

١ - طبيعة الهوائي .
٢- تردد الموجات الناقلة.
٣- قدرة جهاز الإرسال .

Sky waves: These are used in long distance communication. They take different patterns according to their frequencies.

الموجات السماوية : هي موجات تستعمل في الاتصالات بعيدة المدى وتسلك أنماط مختلفة تبعا لترددها.

Q: What are the properties of sky waves? ما خصائص الموجات السماوية

1- These are used in long distance communication.
2- They take different patterns according to their frequencies. The high frequency waves (HF) have the ability to reflect from the Ionosphere layer. This enables them to travel for a long-distance transmission, in thousands of kilometers. While to the waves which have frequencies higher than HF is the microwaves. These waves have the ability to penetrate the Ionosphere layer, and travel into outer space. So, they are used in the satellite's communications. These satellites receive the waves, and strengthens them, and sends them back to the earth. These are used in the mobile phones.

1- ذات مدى بعيد نسبياً .

٢- تسلك أنماط مختلفة تبعا لترددها ، فالموجات عالية التردد لها القابلية على الانعكاس عن طبقة اليونوسفير فتقطع مسافات بعيدة، أما الموجات ذات التردد الأعلى فهي موجات (مايكروية) فتتمكن من اختراق طبقة الايونوسفير وتنفذ إلى الفضاء الخارجي حيث تستعمل في اتصالات الأقمار الصناعية .

07708985381

Mobile phones: is one of complex technical devices due to accumulation of electronic circuits within a small area. It is a wireless communication means.

الهاتف النقال : هو جهاز من الأجهزة التقنية المعقدة بسبب تكدس الدوائر الإلكترونية على مساحة صغيرة وهو وسيلة اتصال لاسلكية

Q: What are the mobile phones consisting of?

The mobile phones consist of:

1. Electronic circuit containing a processor and memory chips.
2. Aerial
3. Display screen
4. Key board
5. Sound receiver
6. Speaker
7. Battery

١- دائرة إلكترونية تحتوي رقائق المعالج والذاكرة ٢- هوائي ٣- شاشات العرض

٤- لوحة مفاتيح ٥- لاقطة الصوت ٦- السماعة ٧- البطارية

The satellite: rotate around the earth carrying electric devices. They are used in communication and scientific purposes.

القمر الصناعي : هو تابع يدور حول الأرض يحمل أجهزة ومعدات إلكترونية تستعمل في الاتصالات والأغراض العلمية

Q: What is the purpose of satellite?

ما استخدامات القمر الصناعي

1. Communication satellites.
2. Scientific Satellites.
3. Military purpose satellites:

١- أقمار صناعية للاتصالات.

٢- أقمار صناعية علمية.

٣- أقمار صناعية للأغراض العسكرية .

Q: What are properties of Communication satellites?

ما الغرض من اقمار الاتصالات

These are specially designed for telephone communication and the satellite channels and to transmit data. They are usually placed in high locations (36000 Km) from the earth surface which is higher than the other satellites.

وهي أقمار مخصصة لأغراض الاتصالات الهاتفية والقنوات الفضائية التلفازية ونقل المعلومات وتكون على ارتفاعات عالية بحدود 36000 km من سطح الأرض وهي أعلى من بقية الأقمار.

07708985381

Q: What are properties of Scientific satellites? ما الغرض من الاقمار العلمية

The purpose of these satellites is to monitor the weather, meteorology, solar activities and for recognizing Global position system (GPS). These will be at medium heights.

الغاية منها مراقبة الطقس في الأنواع الجوية و النشاط الشمسي وأقمار منظومة تحديد المواقع العالمي GPS وتكون على ارتفاعات متوسطة.

Q: What are properties of Military purpose satellite? ما الغرض من الاقمار العسكرية

These satellites rotate in special orbits at relatively low heights to survey and take photographs of military.

تدور في مدارات خاصة بي ارتفاعات واطئة نسبيا لمسح وتصوير المواقع العسكرية لأغراض التجسس وغيرها.

QUESTIONS OF CHAPTER NINE

Q-1 Choose the correct statement for each of the following:

1-The atmosphere is composed of a mixture of several gases that exist with each other in percentages:
a. variable.
b. fixed.
c.equal.
d.neutral.

- يتألف الغلاف الجوي من خليط من عدة غازات موجودة مع بعضها البعض بنسبة .
a ـ متغيرة . b ـ ثابتة c ـ متساوية d ـ متعادله .

2-The atmosphere layer which contains Ozone is called:
a. Mesosphere.
b. Stratosphere.
c. Troposphere.
d. Exosphere.

- تسمى طبقة الغلاف الجوي التي تحتوي على طبقة الأوزون.
a- الميز سفير . b- ستراتوسفير c- التروبوسفير . d - الإكسوسفير .

3-The highest layer in the atmosphere is:
a. Stratosphere.
b.Thermosphere.
c. Exosphere.
d.Mesosphere.

- أعلى طبقة من طبقات الغلاف الجوي هي:
a - الستراتوسفير . b - الثرموسفير. c- الإكسوسفير . d - الميزوسفير .

7- Sky waves are used for communications which are:
a. Long range.
b. Short range.
c.Medium range.
d. Long and medium ranges.

- تستعمل الموجات السماوية للاتصالات :
a - بعيدة المدى. b - قصيرة المدى.
c - متوسطة المدى. d - بعيدة المدى ومتوسطة المدى.

07708985381

8- The purpose of scientific satellites is:
a. Take photos for locations on earth.
b. Monitoring the weather and meteorology.
c. Communication.
d. Military purposes.

- الغاية من الأقمار الصناعية العلمية:

a - تصوير المواقع الأرضية. b - مراقبة الطقس و الأنواع الجوية .

c- لأغراض الاتصالات. d - للأغراض العسكرية.

Q-2 Correct the following statements if they are incorrect without changing the underlined phrases:

1. The atmosphere is mixture of gases which all have various rates.

False, (correct is: have constant rates)

يتألف الغلاف الجوي من خليط من الغازات جميعها متغيرة النسب.

ج : العبارة خاطئة يتألف الغلاف الجوي من خليط من الغازات بنسب ثابتة

2. The atmosphere of the earth is a homogenous mass with many layers each one above other.

False, (correct is: nonhomogeneous)

الغلاف الجوي للأرض هو كتلة متجانسة ومن طبقات بعضها فوق بعض.

ج : العبارة خاطئة الغلاف الجوي للأرض هو كتلة غير متجانسة

3. In the troposphere layer, the pressure, density and temperature increases with increasing height from the earth's surface.

False, (correct is: density and temperature decrease with increasing height from the earth's surface.).

في طبقة التروبوسفير يزداد الضغط والكثافة ودرجة الحرارة مع زيادة الارتفاع عن سطح الأرض.

ج: العبارة خاطئة في طبقة التروبوسفير يقل الضغط والكثافة ودرجة الحرارة مع زيادة ارتفاع سطح الأرض .

4. Stratosphere layer is recognized by its content of free electrons and Ions.

False, (correct is: its content of ozone's layer).

تمتاز طبقة الستراتوسفير باحتوائها على إلكترونات حرة أيونات .

ج : العبارة خاطئة تمتاز طبقة ستراتوسفير بإحتوائها على طبقة الأوزون.

07708985381

5 .because of the effect of Ultraviolet of type(A,B) on oxygen the ozone is generates.

True.

بتأثير الأشعة فوق البنفسجية من نوع (A .B) في الأكسجين يتولد الأوزون . ج : العبارة صائبة.

6. The stratosphere layer exists at the middle of the atmosphere.

False, (correct is: above of the troposphere).

طبقة الستراتوسفير توجد في منتصف الغلاف الجوي. ج : العبارة خاطئة تقع فوق طبقة الترابوسفير .

7. The thermosphere layer is recognized by its ability to reflect radio waves.

True.

تمتاز طبقة الثرموسفير بقابليتها في عكس الموجات الراديوية . ج : العبارة صائبة

9. The surface radio waves are sometimes called the sky waves.

False, (correct is: the earth waves or the surface wave).

يطلق أحيانا على الموجات الراديوية السطحية بالموجات السماوية.

ج: العبارة خاطئة يشير إليها بالموجات الارضية او السطحية

10. Communications satellites heights are very high from the surface of the earth.

True.ر

ارتفاعات الأقمار الصناعية للاتصالات عالية جدا عن سطح الأرض . ج: العبارة صائبة .

Q-3 State four atmospheric gases?

Oxygen - Nitrogen - Hydrogen - Carbon Dioxide

أذكر أربعة من الغازات المكونة للغلاف الجوي؟

ج : الأوكسجين - النيتروجين - الهيدروجين - ثنائي أكسيد الكربون

Q-4 State the main atmospheric layers? اذكر طبقات الغلاف الجوي الرئيسية

راجع الملزمة

Q-5 State the characteristics of the following layers: اذكر مميزات الطبقات الجوية الآتية

١. Troposphere. 2. Stratosphere. 3. Mesosphere

راجع الملزمة

Q-6 what is Ozone? Where does it exist? How does it form?

Ozone is a gas consist of three atoms union to be (O_3)

- Ozone in the stratosphere.

راجع الملزمة

Q-9 what are the main contents of mobile phone?

راجع الملزمة

Q-10 state three satellite uses?

راجع الملزمة

MARSEEL
مارسيل
الطائي
ALTAIE