ملازمنا

ولـيد خـالـه الـفـتـاوي

ملزمة

Physics

3rd

2026

الفيزياء

الثالث متميزين

باللغتين
العربية والانكليزية
ثنائي اللغة

0 7 7 1 8 5 9 7 6 3 2
0 7 7 4 0 1 3 3 3 7 7

1

CHAPTER 1 الفصل الأول

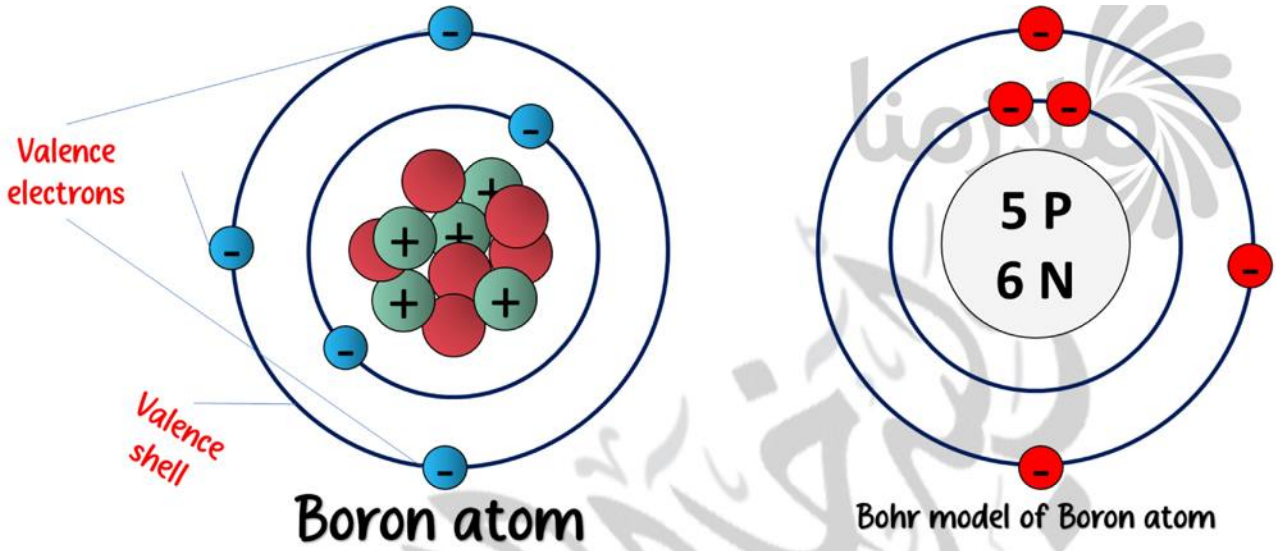
ELECTROSTATIC

الكهربائية الساكنة

0 7 7 4 0 1 3 3 3 7 7 ولـيـد خـالـد الـفـتـلاوي 0 7 7 1 8 5 9 7 6 3 2

CHAPTER 1 ELECTROSTATIC

الفصل الأول (1) الكهربائية الساكنة



Question: What is the origin of the term "electricity" and what is the relationship between it, "electron," and amber?

Answer:

The origin of the term "electricity" comes from the word "electron," which was the name given to "amber" in Greek. The relationship lies in the fact that amber was one of the first materials observed to possess the property of attracting light objects after being rubbed, a phenomenon that ultimately led to the understanding and naming of what we now know as electricity.

السؤال: ما هو أصل تسمية "الكهرباء" وما العلاقة بينها وبين "الإلكترون" والكهرمان؟

الإجابة:

أصل تسمية "الكهرباء" يعود إلى كلمة "إلكترون" (**ELECTRON**)، والتي كانت الاسم الذي يطلق على مادة "الكهرمان" (**AMBER**) في اليونانية. العلاقة تكمن في أن الكهرمان كان من أولى المواد التي لوحظ عليها القابلية على جذب الأجسام الخفيفة

بعد الدلك، وهي الظاهرة التي أدت في النهاية إلى فهم وتسمية ما نعرفه الآن بالكهرباء.

Question: Who are the two scientists mentioned in the text and what were their discoveries related to electricity?

Answer:

The two scientists mentioned in the text are:

1. **Aristo Talius**: A Greek scientist who found in 600 BC that electrical material attracts small particles (such as small pieces of paper, pieces of hay) when it is rubbed with a piece of woolen cloth.
2. **William Gilbert**: A British scientist who found in 1600 that there are many different materials with this property of attracting small materials when rubbed by a piece of woolen cloth. He named this phenomenon "electricity."

السؤال: من هم العالمان اللذان ذكرهما النص واكتشافهما المتعلق بالكهرباء؟

الإجابة:

العالمان المذكوران في النص هما:

1. **أرسطو طاليس (Arsto Talius)**: عالم يوناني اكتشف في حوالي 600 قبل الميلاد أن المادة الكهربائية تجذب الجسيمات الصغيرة (مثل قصاصات الورق والقش) عند دلكها بقطعة قماش صوفية.
2. **ويليام جيلبرت (William Gilbert)**: عالم بريطاني اكتشف في عام 1600 أن هناك العديد من المواد المختلفة التي تمتلك خاصية جذب المواد الصغيرة عند دلكها بقطعة قماش صوفية، وأطلق على هذه الظاهرة اسم "الكهرباء".

Electrostatics: Everyday Observations

Electrostatics is the study of **stationary electric charges**. We encounter its effects frequently in our daily lives without always realizing it. Here are some common observations:

- **Attraction by Rubbed Objects:**
  - If you rub a plastic comb through **dry, grease-free hair**, the comb can attract small pieces of paper. This happens because the comb becomes **electrostatically charged**.
  - Similarly, a **balloon rubbed with a woollen cloth** will also become electrostatically charged. This charged balloon can then attract small pieces of paper or even make a person's dry hair stand up and be attracted to it.
- **Sticking to Surfaces:**
  - A **charged balloon** can stick to a wall for several hours, especially if the air is **dry**. This is because the charges on the balloon are attracted to the charges in the wall. In humid conditions, the moisture in the air helps discharge the balloon more quickly, so it won't stick for long.
- **Static Shock:**
  - Walking on a **woollen carpet** can cause your feet to rub against it, making your body become electrostatically charged. When you then touch a metal

object, like a doorknob, you might feel a small **electric shock** as these accumulated charges quickly discharge from your body.

- A similar phenomenon occurs when you get out of a car. If you touch the car's metal body, you might feel a slight shock. You might even see a small **electric spark** if you touch the metal with a key. This is due to the static electricity built up on your body or the car.

- **Attraction of Water**:
  - Rubbing a comb or plastic rod with your hair or wool can make it electrostatically charged. If you then bring this charged object near a **thin stream of dripping water from a tap**, you'll notice the water stream bends and is attracted towards the comb.

- **Children on Plastic Slides**:
  - Plastic slides in parks often demonstrate electrostatics. As children slide down, the friction between their clothes and the slide's surface causes their bodies to become charged with **static electricity**. If a child then touches a metal part of the playground, they might experience a slight electric shock as these accumulated charges discharge.

الكهروستاتيكا: ملاحظات شائعة

الكهروستاتيكا هي دراسة الشحنات الكهربائية الساكنة. نصادف تأثيراتها بشكل متكرر في حياتنا اليومية دون أن ندرك ذلك دائمًا. إليك بعض الملاحظات الشائعة:

- **الانجذاب بواسطة الأجسام المدلوكة:**
  - **إذا قمت بفرك مشط بلاستيكي عبر شعر جاف وخالٍ من الدهون، يمكن للمشط أن يجذب قطعًا صغيرة من الورق. يحدث هذا لأن المشط يصبح مشحونًا كهروستاتيكيًا.**
  - **وبالمثل، فإن البالون الذي يتم دلكه بقطعة قماش صوفية سيصبح مشحونًا كهروستاتيكيًا أيضًا. يمكن لهذا البالون المشحون بعد ذلك أن يجذب قطعًا صغيرة من الورق أو حتى يجعل شعر الشخص الجاف يقف وينجذب إليه.**

- **<u>الالتصاق بالأسطح</u>:**
  - **يمكن للبالون المشحون أن يلتصق بالحائط لعدة ساعات، خاصة إذا كان الهواء جافًا. يحدث هذا لأن الشحنات الموجودة على البالون تنجذب إلى**

الشحنات في الحائط. في الظروف الرطبة، تساعد الرطوبة في الهواء على تفريغ شحنة البالون بسرعة أكبر، لذا لن يلتصق لفترة طويلة.

- **الصدمة الساكنة (الكهرباء الساكنة):**
  - المشي على سجادة صوفية يمكن أن يتسبب في احتكاك قدميك بها، مما يجعل جسمك مشحونًا كهروستاتيكيًا. عندما تلمس بعد ذلك جسمًا معدنيًا، مثل مقبض الباب، قد تشعر بصدمة كهربائية خفيفة حيث تتفرغ هذه الشحنات المتراكمة بسرعة من جسمك.
  - تحدث ظاهرة مماثلة عندما تخرج من السيارة. إذا لمست جسم السيارة المعدني، قد تشعر بصدمة خفيفة. قد ترى حتى شرارة كهربائية صغيرة إذا لمست المعدن بمفتاح. هذا يرجع إلى الكهرباء الساكنة المتراكمة على جسمك أو السيارة.
- **انجذاب الماء:**
  - فرك مشط أو قضيب بلاستيكي بشعرك أو بالصوف يمكن أن يجعله مشحونًا كهروستاتيكيًا. إذا قربت هذا الجسم المشحون بعد ذلك من تيار رفيع من الماء المتساقط من الصنبور، ستلاحظ أن تيار الماء ينحني وينجذب نحو المشط.
- **الأطفال على الزلاقات البلاستيكية:**
  - غالبًا ما توضح الزلاقات البلاستيكية في الحدائق مبادئ الكهروستاتيكا. عندما ينزلق الأطفال، يتسبب الاحتكاك بين ملابسهم وسطح الزلاقة في شحن أجسامهم بالكهرباء الساكنة. إذا لمس الطفل بعد ذلك جزءًا معدنيًا من الملعب، فقد يتعرض لصدمة كهربائية خفيفة نتيجة تفريغ هذه الشحنات المتراكمة.

The electrostatic with very high intensity can be as a lightning. This can be very dangerous and can kill if it hits someone. thunderbolt can also cause forests to burn when discharged on to trees.

قد تكون الكهربائية الساكنة ذات الشدة العالية جداً كالبرق مثلاً خطرة ومميتة اذا صعقت شخصاً تسببت الصاعقة في حدوث حرائق كبيرة في الغابات عندما تفرغ شحنتها في احدى الأشجار.

ELECTRICAL DISCHARGE: Is the loss of body charge.

التفريغ الكهربائي: هي فقدان شحنة الجسم.

ELECTRIC CHARGE the matter is made up of atoms.

الشحنة الكهربائية هي خاصية جوهرية للمادة تجعلها تختبر قوة عند وضعها في مجال كهرومغناطيسي

ان المادة تتألف من جسيمات صغيرة جداً تدعى بالذرات.

تحتوي الذرة Atoms contain

Atoms: It is well known that material consists of small particles Atoms contain

-Electrons with a **negative** charge (e-) which rotates with a very high speed around the nucleus

- الكترونات سالبة الشحنة (e-) تدور بسرع عالية جداً حول النواة

-The nucleus which contains proton **positively** charge (p+) and neutrons (n) which are free of charge(neutral).

-النواة التي تحتوي على بروتونات موجبة الشحنة (p+) ونيوترونات(n)متعادلة الشحنة.

-The Number of electrons = Number of protons which are free of charge (neutral).

تذكر ان معظم ذرات المواد تكون متعادلة كهربائياً (**عدد الالكترونات = عدد بروتونات**).

TYPE OF ELECTRICAL CHARGES

نوعا الشحنة

(**Positive Charge +**) If the number of electrons of an atom **decreases** as a result of releasing some of them to the outside of the body, then the atom transfers to a positive ion the body become positively charged (+q).

الشحنة(+) تصبح المادة الفاقدة الكترون او أكثر بوجود مؤثر خارجي (يصبح نقص في عدد الإلكترونات بسبب هروب بعض منها الى خارج الجسم) فتصبح الذرة أيوناً موجباً ويكون الجسم مشحوناً بشحنة موجبة (+q).

(**Negative Charge**) if the body gain electrons from some other bodies their atoms convert to negative ions, then the body will be negatively charged (-q).

الشحنة (–) اما المادة التي تكتسب الكترون او أكثر بوجود مؤثر خارجي (تصبح زيادة في عدد الإلكترونات) فتصبح الذرة أيوناً سالباً ويكون الجسم مشحوناً بشحنة سالبة (-q).

If the number of electrons(e–) of an atom = the number of protons (p+) of an atom⇒ neutral.

If the number of electrons(e–) of an atom > protons(p+) ⇒ gaining electrons, negative ion

If the number of electrons(e–) of an atom < protons (p+) ⇒ losing electrons, positive ion

If electrons(e-) = protons (p+)
neutral charge

If electrons(e-) > protons(p+)
- negative charge

gaining electrons

If electrons(e-) < protons (p+)
+positive charge

losing electrons

Electric charge is not created by these processes; it is just transferred from one object to another. **The law of conservation of charge** is one of the fundamental laws of physics; no exceptions to it have ever been found.

لا يتم تكوين الشحنة الكهربائية من خلال هذه العمليات؛ يتم نقلها فقط من كائن إلى آخر. يعد قانون حفظ الشحنة أحد القوانين الأساسية للفيزياء؛ لم يتم العثور على أي استثناءات لها.

Conservation of Charge

The net charge of a closed system never changes.

حفظ الشحنة الكهربائية
صافي شحنة نظام مغلق لا يتغير أبدًا.

The protons and neutrons are called **nucleons** because they are found in the nucleus.

تسمى البروتونات والنيوترونات بالنيوكليونات لأنها توجد في النواة.

The neutron is electrically neutral (thus the name neutron). The charges on the proton and the electron are of equal magnitude but of opposite sign

النيوترون محايد كهربائيا (ومن ثم الاسم نيوترون). الشحنات على البروتون والإلكترون متساوية في الشحنة ولكن لها إشارة معاكسة.

If the number of electrons and protons is not equal, then the atom is called an **ion** and has a **nonzero** net charge .

إذا كان عدد الإلكترونات والبروتونات غير متساوٍ، فإن الذرة تسمى **أيونًا** ولها شحنة صافية **غير صفرية**.

If the ion has more electrons than protons, its net charge is negative; if the ion has fewer electrons than protons, its net charge is positive.

إذا كان الأيون يحتوي على إلكترونات أكثر من البروتونات، فإن شحنته الصافية تكون سالبة؛ إذا كان الأيون يحتوي على إلكترونات أقل من البروتونات، فإن شحنته الصافية موجبة.

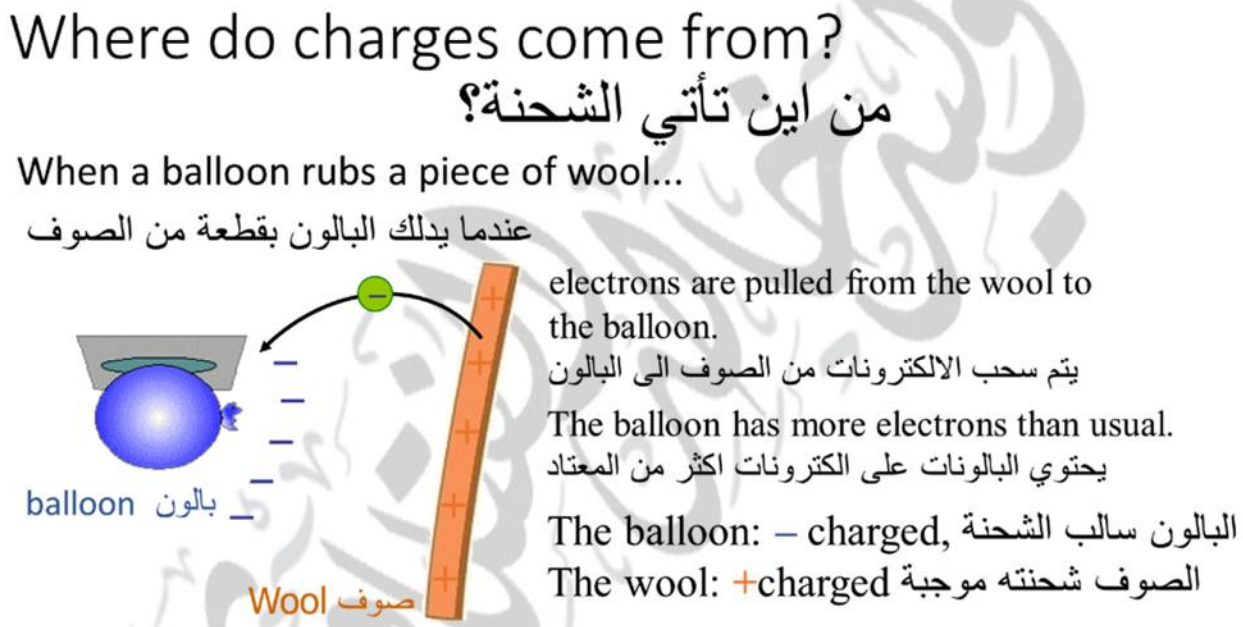
The following information is important to know:

من المهم ان تعرف المعلومات التالية:

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

البروتونات داخل نواة الذرة شحنته موجبة ومقدارها يساوي شحنة الالكترون.

The charge of an electron of an atom is regarded as the smallest unit of charge (elementary charge).



ان شحنة الإلكترون او البروتون تعد أصغر وحدة قياس للشحنات (شحنة أولية).

The charge of a body is equal to the multiple of an electron charge and the number of electrons.

أن شحنة أي جسم مشحون تساوي مضاعفات صحيحة لمقدار شحنة الالكترون

عدد الالكترونات = شحنة الجسم \ شحنة الالكترون

$$n = \frac{Q}{e}$$

Number of electrons = charge of body / charge of electron

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

شحنة الالكترون تساوي (1.6×10^{-19} Coulomb).

Coulomb is the unit measurement of electron charges.

وأن الكولوم هي وحدة قياس الشحنات الكهربائية.

One coulomb is equivalent to the total charge of 6.25×10^{18} electron.

الكولوم الواحد 1 Coulomb يعادل شحنة كمية من الالكترونات عددها 6.25×10^{18} electron

Coulomb is a large unit. It is commonly used part are:

والكولوم وحدة كبيرة واجزائها الشائعة الاستعمال هي:

Micro coulomb 1 المايكرو كولوم $\mu C = 10^{-6} C$

Nano coulomb 11 النانو كولوم $nC = 10^{-9} C$

Elementary Charge

The magnitude of charge on the proton and electron is the same. That amount of charge is called **the elementary charge (symbol e)**.
In terms of the SI unit of charge, the coulomb (C), the value of e is

$$e = 1.602 \text{ X } 10^{-19} \text{ c}$$

الشحنة على البروتون والإلكترون هو نفسه. يسمى هذا المقدار من الشحنة الشحنة الأولية (الرمزe). من حيث وحدة الشحن في النظام الدولي للوحدات، الكولوم (C)

One coulomb $= 6.25\times10^{18}$ **electron**

The charge of an electron $= 1.6\times10^{-19}$ **Coulomb**

Rubber rub with cloth, wool, fur or hair

صوف، شعر يدلك **بالمطاط**، مشط، بالون يصبح (**سالبة**-)

Glass rub with silk or cotton

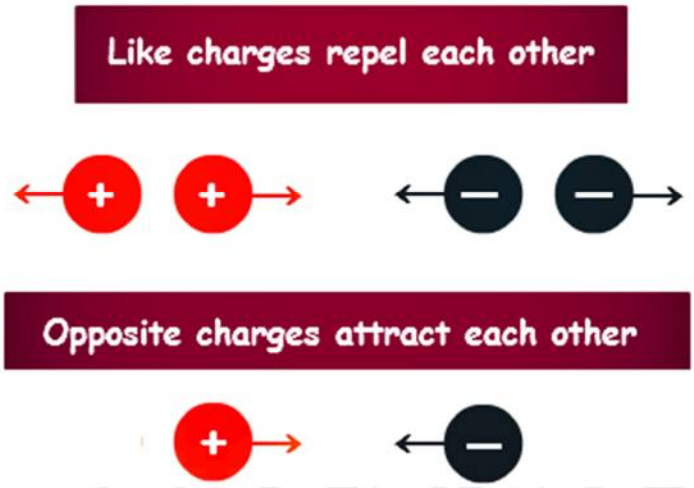
الحرير يدلك **بالزجاج** يصبح (**موجبة**+)

قوى التجاذب والتنافر بين الشحنات الكهربائية

Attracting and repelling forces between the electric charges

Activity-1: like charges repel each other and unlike charges attract each other

الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها والشحنات المختلفة تتجاذب مع بعضها.



Tools of Activity: ادوات النشاط

Two identical rods of solid rubber, ساقان متماثلان من المطاط

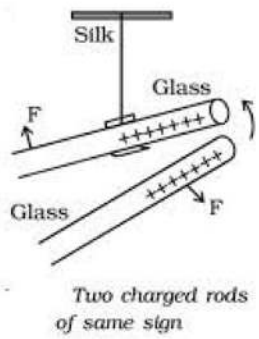
Two identical rods of glass, ساقان متماثلان من الزجاج

Two pieces of cloth, one wool or one fur and the other one silk, Strings of cotton or silk Changers). قطعتين من القماش احدهما من الصوف او الفرو والاخرى من الحرير او القطن بالاضافة الى خيط معزول

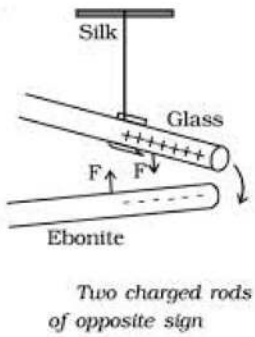
First Hang the two rubber rods horizontally by two strings using the holders so that the two rods are close to each other.

Rub each of the rods individually with the **wool**. Each of them will be **negatively** charged.

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



Two charged rods of same sign



Two charged rods of opposite sign

The similar charges repel each other.

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.

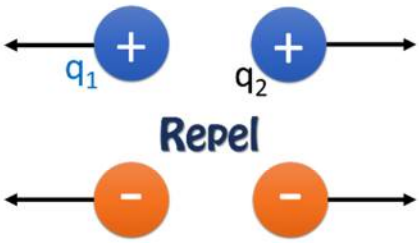
Similar charges repel each other.

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.

Different charges attract each other.



ان الشحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها، ان الشحنات المختلفة تتجاذب مع بعضها.

Different electrical charges **attract** each other

Similar electrical charges **repel (repulsion)** each other.

CHECKPOINT

A glass rod and piece of silk are both electrically neutral. Then the rod is rubbed with the silk. If 4.0×10^9 electrons are transferred from the glass to the silk and no ions are transferred, what are the net charges of both objects?

ساق زجاجي وقطعة من الحرير كلاهما متعادل كهربائيًا | ثم يدلك الساق مع الحرير. إذا تم نقل 4.0×10^9 إلكترونات من الزجاج إلى الحرير ولم يتم نقل أيونات، ما هي الشحنات الصافية لكلا الجسمين؟

A common shorthand is to say "**a charge**" instead of saying "**a particle with charge**"?

الاختصار الشائع هو قول "شحنة" بدلاً من قول "جسيم به شحنة؟

CHARGING METHODS

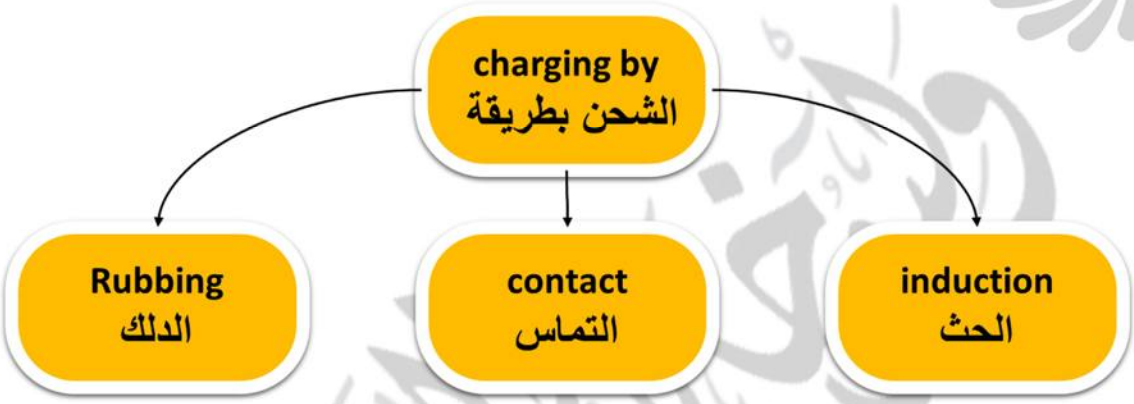
There are three ways of charging bodies with electrostatics, which are the following:

شحن المادة بالكهربائية توجد ثلاث طرائق لشحن الاجسام بالكهربائية الساكنة هي:

(1) الشحن بطريقة الدلك charging by Rubbing(1)

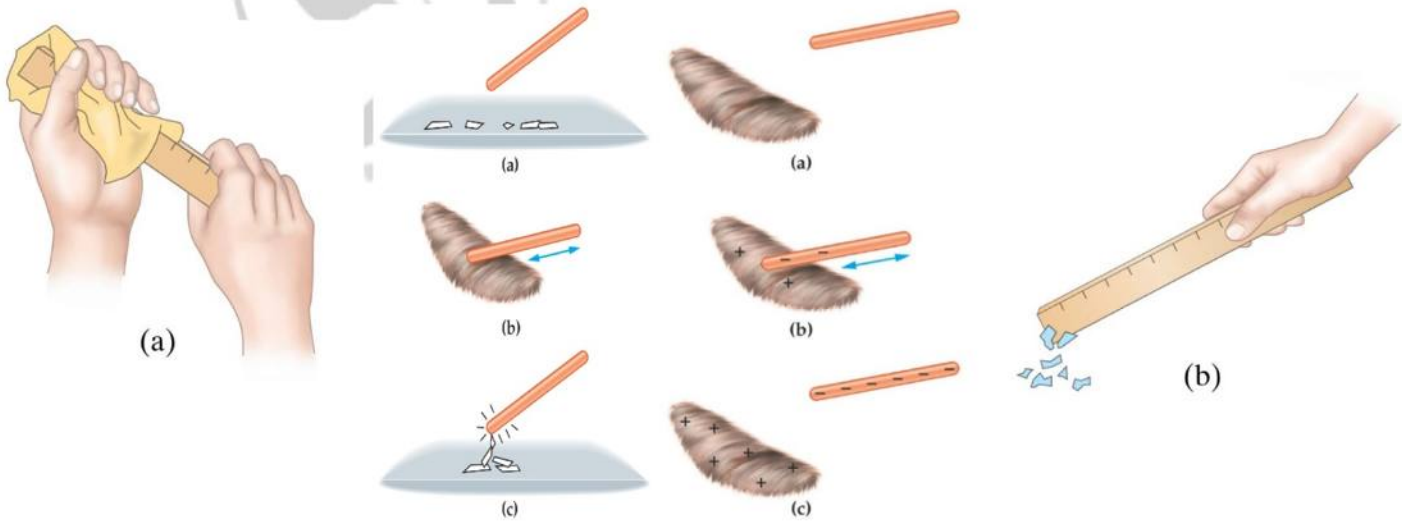
(2) الشحن بطريقة التماس charging by contact (2)

(3) الشحن بطريقة الحث charging by induction (3)



(1) **Charging by Rubbing**: When a balloon is massaged 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).

(1)**الشحن بطريقة الدلك**: إذا دلكت بالوناً بقطعة من الصوف ستظهر شحنة موجبة+ على قطعة الصوف (نتيجة لفقدها بعضاً من الكتروناتها) بينما تظهر شحنة سالبة- على البالون (نتيجة لاكتسابها تلك الإلكترونات).



(2) **charging by contact**: Hang the balls of **balm marrow** with two insulated strings from the same point. Charge one of the balls by touching it with an already shocked glass rod with silk. Leave this Ball to touch the other ball which is not charged. You will see that the 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.

2)**الشحن بطريقة التماس**: علق كرتين من نخاع البيلسان بوساطة خيطين من مادة عازلة ومن نقطة واحدة.

الكرتان غير مشحونتين فقم بشحن أحدا الكرتين بشحنة معينة واترك الكرة المشحونة لتلامس الكرة الأخرى غير مشحونة نلاحظ بعد ذلك ابتعاد الكرتين عن بعضهما دلالة على ان الكرتين لهما نفس الشحنة.

(3)**charging by induction**

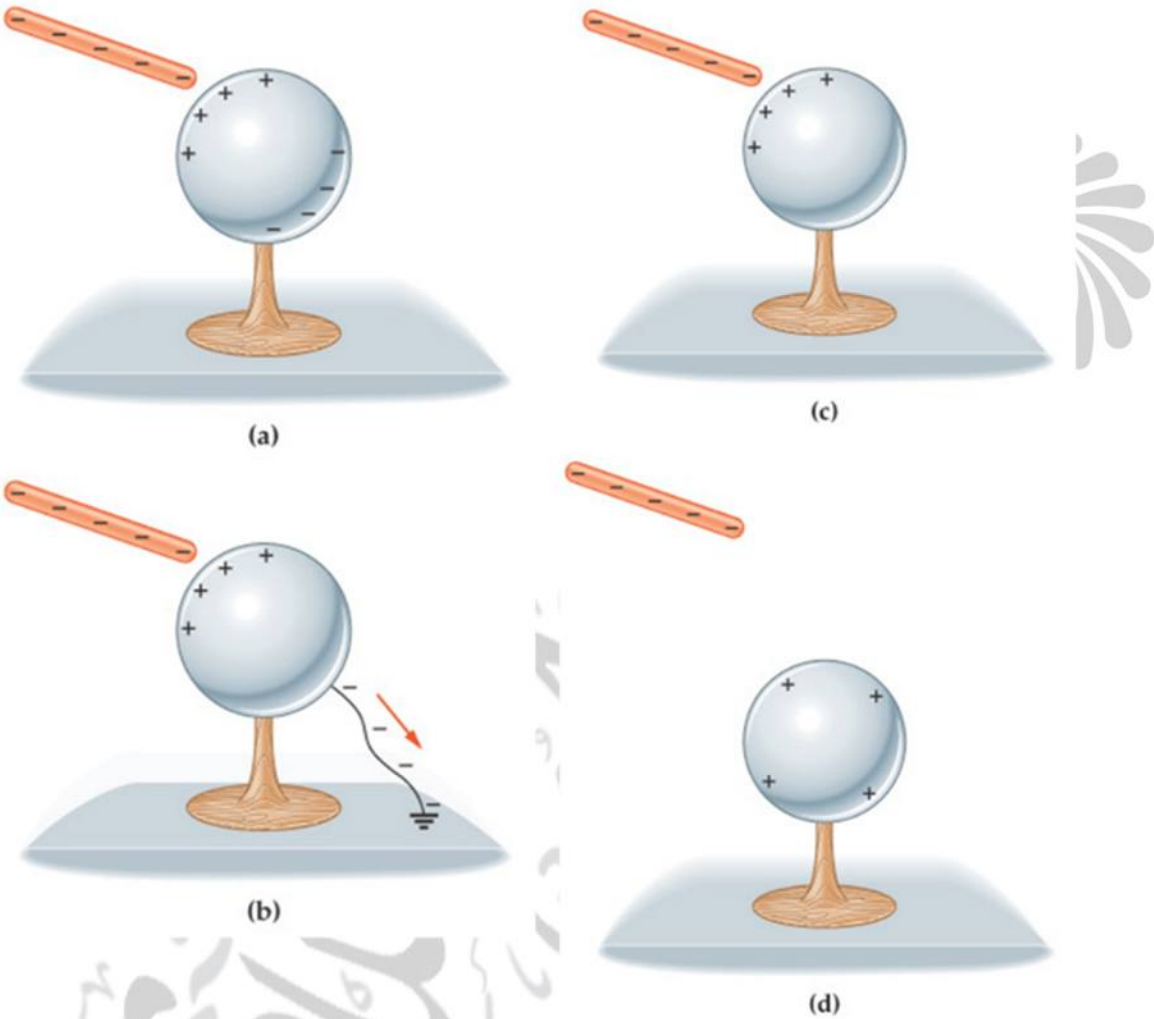
When a negatively charged rod of rubber is approached (negatively charged as a result of stroking by wool).

If the rod is close to the metal ball surface which is neutrally charged and isolated, then the negative charge of the rod in terms of the electrons, some of them will escape from the surface of the ball and push it towards the far side of the rod. This is known **as a free electron**, as a result of a shortage in the number of electrons in the near side of the rod, a positive charge will appear. This is known as **a bounded charge**.

(3)**الشحن بطريقة الحث**:

- عند تقريب ساق من المطاط المشحون بشحنة سالبة من سطح كرة معدنية متعادلة الشحنة و معزولة , فأن شحنة الساق السالبة سوف تنافر بعضها من الكترونات سطح الكرة و تدفعها الى الجهة البعيدة عن الساق (**شحنات طليقة او حرة**) , و نتيجة للنقص الحاصل في عدد الالكترونات الجهة القريبة من الساق ,تظهر فيها شحنة موجبة (شحنات المقيدة)

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 fingers. keep the charged rod close to the ball. We observe that the free electrons have lost to the earth.



نسرب الشحنات الطليقة بأيصال الكرة بالارض عن طريق سلك موصول بالارض (او بملامسة سطحها باصبع اليد) مع بقاء ساق المطاط قريب من الكرة .

Disconnect the ball connection to the earth (remove your fingers from the ball) and keeping the rod close to the ball. We see the bounded electrons remain at their location.

نقطع الاتصال بالارض (رفع اصبع اليد) مع بقاء الساق قريبة من سطح الكرة نجد بقاء الشحنات المقيدة.

Move the rod away from the ball. You will find the bounded charges (which are the positive charges opposing the charges of the rod) distributed evenly on the external surface of the ball. To conclude whether charges exist on a body or not, use an electroscope.

نبعد الساق عن الكرة , نجد الشحنات المقيدة (الشحنات الموجبة) تتوزع بأنتظام على السطح الخارجي للكرة لتكون الكرة شحنتها موجبة .

Observe: a bounded charge has carrying opposing the charges of the rod near of ball, **as free electron** has carried same the charges of the rod a way of ball.

انتبه: الشحنات المقيدة هي شحنات تحمل إشارة مخالفة لشحنة الساق القريب من الكرة، بينما الشحنات الطليقة هي شحنات مشابهة لشحنة الساق القريب من الكرة.

a bounded charge	Free charge
different to the effective rod charge	Similar to the effective rod charge
attracted to effective rod	repulsion with effective rod
They appear on the **near side** of the **rod**	They appear on the **far side** of the **rod**

الشحنات المقيدة	الشحنة الحرة (الطليقة)
مخالفة لشحنة الساق المؤثرة	مشابهة لشحنة الساق المؤثرة
تنجذب للساق المؤثرة	تتنافر مع الساق المؤثرة
تظهر في الجهة القريبة للساق	تظهر في الجهة البعيدة عن الساق

ELECTROSCOPE الكشاف الكهربائي:

Used in electric experiments for the following purposes:

جهاز يستعمل في تجارب الكهربائية الساكنة لأغراض منها:

ممن يتكون الكشاف الكهربائي:

-A rod made of metals

-ساق مصنوعة من المعدن.

-A metal disk (or metal ball) linked to the upper part of the rod.

-قرص معدني (أو كرة معدنية) يتصل بالطرف العلوي للساق.

-Tow thin leaves (or strips) of gold or aluminum joined to the lower part of the rod (or one thin leaf of gold or aluminum joined at the lower side of the rod). these are fixed to the middle axis at end of the rod so that the leaves may be free to move.

-ورقتين رقيقتين (أو شريطين) من الذهب أو الألمنيوم تتصلان بالطرف السفلي للساق لتكون طليقة الحركة.

-A box made of glass or metal or wood with a glass window.

-صندوق من الزجاج أو المعدن أو الخشب ذو نافذة زجاجية.

-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.

-سداد من الفلين او المطاط في الجزء العلوي من الصندوق لعزل الساق والورقتين عن الصندوق.

(1) To detect an electrical charge on any surface
الكشف عن وجود شحنة كهربائية على جسم ما

(2) to determine the kind of electrical charge on any charged body.
لمعرفة نوع الشحنة الكهربائية على الجسم المشحون.

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 neutralised as the earth is a large stone to exhaust the electrical charges which move easily to and from the earth.

هل تعلم!

⏚عندما يتم توصيل موصل مشحون بالأرض بواسطة سلك معدني المعروف بالمؤرض. ان الشحنات تتعادل بسبب كون الارض المستودع الكبير للشحنات التي تتنقل منه واليه.

Application of grounding: fuel trucks

تطبيق على التأريض : خزانات الوفود

Due to the similarity between Newton's law of gravity and Coulomb's law, a friend proposes this hypothesis: Perhaps there is no gravitational interaction at all. Instead. What we call gravity might be electric forces acting between objects that are almost, but not quite, electrically neutral. Think up as many counterarguments as you can.

نظرًا للتشابه بين قانون نيوتن للجاذبية وقانون كولوم ، يقترح أحد الأصدقاء هذه الفرضية:
ربما لا يوجد تفاعل جاذبية على الإطلاق. في حين أن. ما نسميه الجاذبية قد يكون قوى كهربائية تعمل بين أجسام تكون تقريبًا ، ولكن ليس تمامًا ، محايدة كهربيًا. فكر في أكبر عدد ممكن من الحجج المضادة

While the mathematical form of the two laws can be misleading, the fundamental differences in their nature Cattractive vs. attractive/repulsive), strength, dependence on different properties Cmass vs. charge), and how they interact with matter and spacetime firmly establish gravity and electromagnetism as distinct fundamental forces of nature.

the gravitational force on the Earth due to the Sun does not stop when the Moon passes between the two

لا تتوقف قوة الجاذبية على الأرض بسبب الشمس عندما يمر القمر بين الاثنين

CHARGING AN ELECTROSCOPE

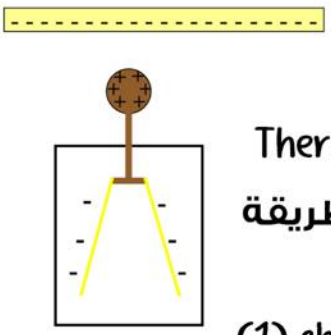
شحن الكشاف الكهربائي

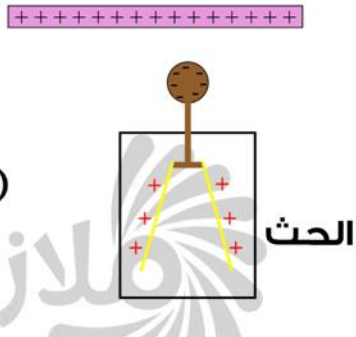
يشحن الكشاف الكهربائي بطريقتين:

There are two ways of charging an electroscope:

(1) بطريقة التماس (التوصيل). (2) بطريقة الحث

(1) charging by contact (2) charging by induction





1)Charging by contact: When the charged comb stroked the electroscope's disc which was neutral. The leaves of the electroscope separate due to the replying force between them. This is because the leaves gained similar charges.

(1) **طريقة التماس**: عند حصول تماس بين الساق (للكشف عن وجود شحنة) وقرص كشاف متعادل كهربائياً انفراج ورقتا الكشاف بسبب ظهور قوة تنافر بين ورقتي الكشاف، لأكتساب الورقتين النوع نفسه من الشحنات اما إذا لم تتأثر ورقتا الكشاف يدل على عدم وجود أي شحنة على الساق.

the electroscope which is charge by contacting (touching) will **have** its leaves separate from each other. This is because they gain similar charges to the charge of the touching body.

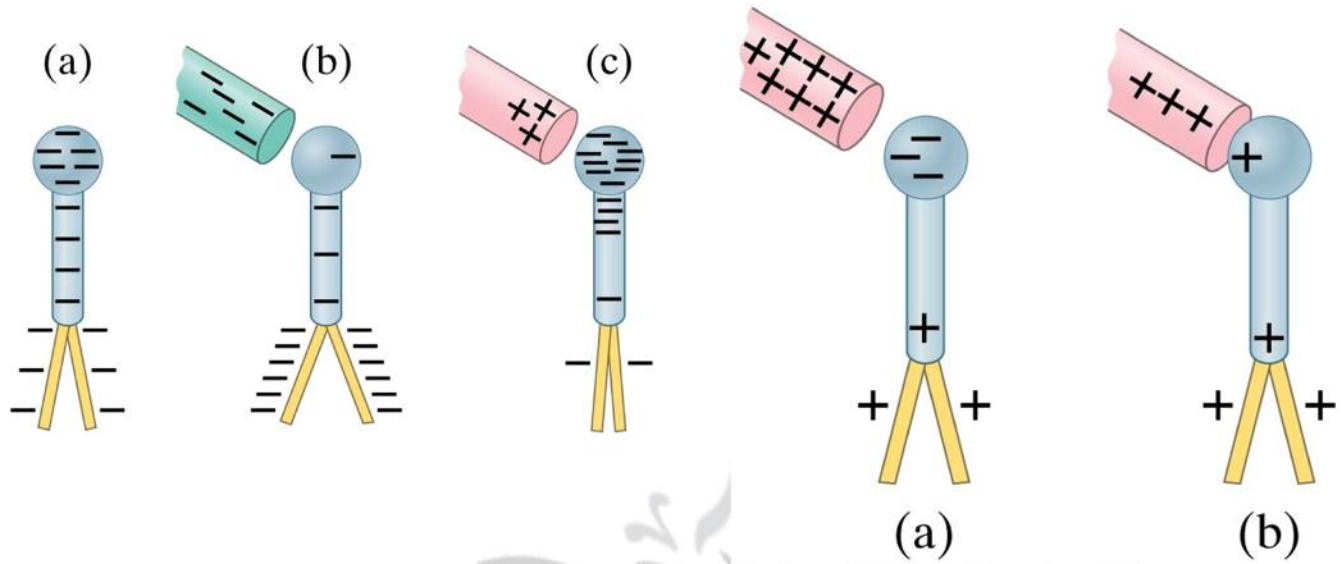
تذكر: لمعرفة نوع الشحنة الكهربائية على الجسم المشحون بالتماس بين ساق مشحونة بشحنة معينة وقرص كشاف مشحون بشحنة معينة يدل ازدياد انفراج ورقتي الكشاف ان الساق والكشاف لهما نفس الشحنة ويدل انطباق ورقتا الكشاف ان لهما شحنة مختلفة.

2)Charging by induction: the electroscope which is charge by induction will **get** its leaves separate from each other. This is because they gain similar charges to the charge of the touching body.

the electroscope which is charge by induction will **get** its leaves separate as they receive charges opposite to the charge of the body close to it from the electroscope's disc.

(2) **طريقة الحث**: عند تقريب ساق (للكشف عن وجود شحنة) من قرص كشاف كهربائي متعادل كهربائياً انفراج ورقتا الكشاف بسبب ظهور شحنات طليقة على ورقتي الكشاف يدل على ان الساق مشحونة أما إذا لم تتأثر ورقتا الكشاف يدل على عدم وجود أي شحنة على الساق.

لمعرفة نوع الشحنة الكهربائية على الجسم المشحون عند تقريبه من كشاف كهربائي مشحون بشحنة معينة يدل ازدياد انفراج ورقتي الكشاف ان الساق والكشاف لهما نفس الشحنة ويدل انطباق ورقتا الكشاف ان لهما شحنة مختلفة.



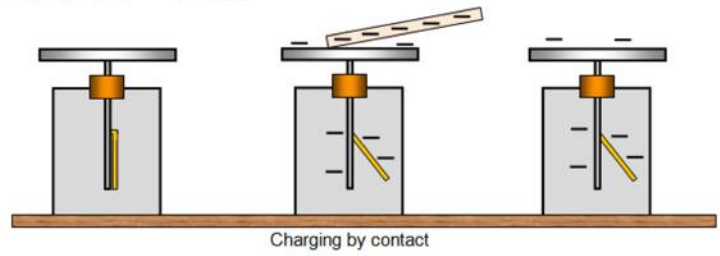
شحن الكشاف الكهربائي بطريقة التماس (التوصيل) وزاري 2012 الدور الأول

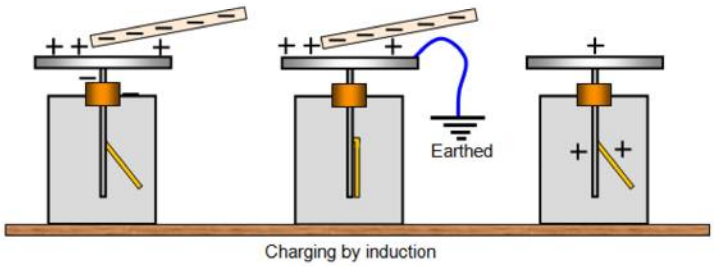
Charging an electroscope

Activity-2: Charging an electroscope by conducting طريقة شحن الكشاف الكهربائي بطريقة التوصيل

Tools: الادوات

Electroscope, plastic comb. كشاف كهربائي، ساق مطاط





Procedure: طريقة العمل

Stroke the comb with a hair (when the hair is dry without any kind of cream)

Let the comb touch the disk of the electroscope which is electrically neutral.

You will observe that the two leaves_ of the electroscope will separate.

Conclusion of Activity: الاستنتاج

When the charged comb stroked 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.

شحن الكشاف الكهربائي بطريقة الحث

Activity-3: Charging an electroscope by induction

Tools:

Electroscope glass rod, a piece of silk.

Procedure:

Stroke the glass rod by the silk (the rod will gain a positive charge (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 and the metal rod of the electroscope repel each other. This is evidence that the electroscope became charged (The disk 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. This means that the disk will always get opposite. This is because the disk's charges attract the influential charge, the leaf and the rod with a similar charge as their charges repel with the influential charge.

Connect the electroscope's disc to the earth (by touching the electroscope's disc by a finger), keeping the charged glass rods near the electroscope disk observe that the two leaves of the electroscope will be close to each other as in.

The reason is that the electroscope has gained electrons from the earth.

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

Now move the glass rod from the electroscope. You will see that the aluminium paper and the electroscope's rod repel. This gives evidence that the remaining charges which were bounded will be distributed on the electroscope disk, the rod and the leaf.

APPLICATION OF ELECTROSTATIC

SPRAYER: as an example, the car painter (or panting any conducting body such as a chair) the opening of the spray will be connected to the positive pole of electricity source. This makes all the bits flying from the mouth of the spray positively charged. As a result, they separate from each other.

With regard to the conducted bodies which you want to paint, such as car or a chair, they will be connected to the negative poles of the source of electricity or they can be connected to the earth. This will help attract the spray of paint to the surface of that body, masking the painting evenly distributed on the surface.

Electrostatics is also used in many other areas such as photocopying machines, and in the precipitate system which are used in cement factories in order to minimize environmental pollution. It is also used in contact lenses and cosmetic materials

APPLICATION OF ELECTROSTATIC

التطبيقات العملية عن الكهربائية الساكنة

- Sprayer المرذاذ
- contact lenses العدسات اللاصقة
- photocopying machines اجهزة الاستنساخ
- cosmetic materials مواد التجميل
- the precipitate system which are used in cement factories in order to minimize environmental pollution الترسيب (معامل صناعة السمنت للتقليل من التلوث البيئي)

www.walid7.com 07718597632
وليد خالد الفتلاوي
مدرس مادة الفيزياء
WALID K. AL FATLTAIWI

بعض التطبيقات العملية عن الكهربائية الساكنة

المرذاذ: جهاز صبغ (السيارات، كرسي ... الخ) اذ توصل فوهة المرذاذ بالقطب الموجب للمصدر الكهربائي (قطيرات الصبغ (الطلاء) الخارجة من المرذاذ موجبة الشحنة فتتباعد من بعضها البعض بسبب قوة التنافر).

اما الجسم المراد طلائه فيوصل بالقطب السالب للمصدر أو يوصل بالأرض وهذا يساعد على انجذاب قطيرات الصبغ الى سطح الجسم مما يجعل علمية الطلاء متجانسة وجيدة.

وايضاً تستثمر الكهربائية الساكنة في أجهزة الاستنساخ او في الترسيب (معامل صناعة السمنت للتقليل من التلوث البيئي) وكذلك تثبيت مواد التجميل والعدسات اللاصقة.

CONDUCTING ABILITY OF MATERIALS

اختلاف المواد من حيث التوصيل الكهربائي

Materials are classified in respect to their abilities to electrically conduct the following:

تقسم المواد من حيث قابليتها على التوصيل الكهربائي الى:

CONDUCTORS: there are materials containing plenty of negative electrical charge (the electrons which have weak connections to the nucleus). As an example, copper, silver, aluminum, etc. The electrons move through these materials easily. These are regarded as good conductors.

الموصلات: هي مواد تحتوي وفرة من الشحنات الكهربائية السالبة الشحنة (الكترونات ضعيفة الارتباط بالنواة)، مثل النحاس والفضة والالمنيوم وغيرها وتتحرك الالكترونات خلال هذه المواد بسهولة، فهي موصلات جيدة.

INSULATORS: these are materials through which the electrons do not move freely. Such as glass, wool, rubber, etc.

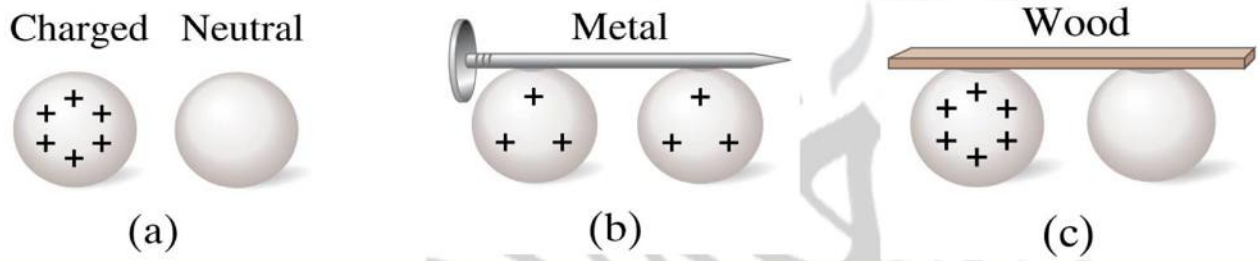
العوازل: وهي مواد لا تتحرك فيها الشحنات الكهربائية بحرية، مثل الزجاج والصوف والمطاط.

DO YOU KNOW!

There are substances called **semiconductors** that have electrical conductivity under certain conditions and conduct behavior insulation other conditions.

تُدعى بعض المواد **أشباه الموصلات** (Semiconductors)، وهي مواد تتميز بقدرتها على توصيل الكهرباء في ظروف معينة، بينما تسلك سلوك العزل في ظروف أخرى.

CONDUCTORS	INSULATORS
الموصلات	العوازل
there are materials containing plenty of negative electrical charge (the electrons which have weak connections to the nucleus) The electrons move through these materials easily. These are regarded as good conductors.	these are materials through which the electrons do not move freely
هي مواد تحتوي وفرة من الشحنات الكهربائية السالبة الشحنة (الكترونات ضعيفة الارتباط بالنواة) وتتحرك الالكترونات خلال هذه المواد بسهولة، فهي موصلات جيدة.	وهي مواد لا تتحرك فيها الشحنات الكهربائية بحرية
copper, silver, aluminum, etc.	Such as glass, wool, rubber, etc.
مثل النحاس والفضة والالمنيوم وغيرها	مثل الزجاج والصوف والمطاط



Things need to be justified.

Q/ Why when you hold a rod of copper by hand at one of its ends, and rubbed it by wool or fur and close it to small pieces of paper, you will observe small pieces do not attract towards the rod.) You may believe that the copper is not charged

ماذا لو مسكت بيدك ساق من النحاس من أحد طرفيها ودلكتها بقطعة من الصوف أو الفرو وقربتها من قصاصات صغيرة من الورق تلاحظ عدم انجذاب تلك القصاصات اليها، (وقد تعتقد ان ساق النحاس لم تنشحن).

But the fact is that the generated electrical charges which are generated on the copper rod by rubbing and held by hand have been lost to the earth through the body of the person.

في الحقيقة ان الشحنات الكهربائية المتولدة على ساق النحاس بالدلك والممسوكة باليد قد تسربت مباشرة إلى الارض عن طريق جسمك

Now if you hold a copper rod itself at one of its ends using an insulated material as **gloves**, and started rubbing the rod with wool, or fur and approached it to the small pieces of paper you will see that they will be attracted to the rod. We conclude that the copper rod can be electrostatically charged and can keep the charges for a short period of time, if it was isolated

لو مسكت ساق من النحاس نفسها من أحد طرفيها بمقبض من مادة عازلة (أو لبست كفا من المطاط) ودلكت الساق بقطعة من الصوف أو الفرو ثم قربتها من تلك القصاصات الورقية، تجد أنها تنجذب نحو الساق، فنستنتج من ذلك أن ساق النحاس يمكن شحنها بالكهربائية الساكنة واحتفاظها بالشحنات لفترة قصيرة إذا كانت معزولة

COULOMB S LAW

قانون كولوم

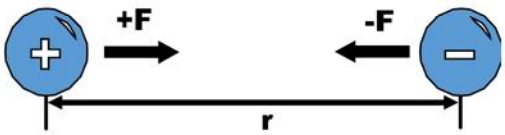
$$F = \frac{K q_1 q_2}{r^2}$$

F = The electric force in Newton (N)
q_1, q_2 = the values of each point charge measured in Coulombs(C)
r = The distance between the center of two charges in meters (m)
k constant proportion depends on the media between the two charges. Its value in the vacuum is given by: 9×10^9 N.m^2/C^2

F= القوة الكهربائية N
q= شحنة نقطية c
r = البعد بين مركزي الشحنتين m
k= ثابت التناسب 9×10^9N.m^2/C^2

COULOMB S LAW The scientist coulomb found ((that electrical force between two electrical charges (both unmoved) is in direct proportion to the product of the values of their charges and in indirect proportion to the square of the distance between them)).

قانون كولوم: لقد وجد العالم كولوم ((إن القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين نقطيتين ساكنتين تتناسب تناسباً طردياً مع حاصل ضرب مقداريهما وعكسياً مع مربع البعد بينهما)).



Base: The term/variable of which is being raised upon.

Exponent: The term/variable is raised by a term.

$10^0 = 1\ , 100 = 10^2\ , 1000 = 10^3\ , 0.1 = 10^{-1}, 0.01 = 10^{-2}$

$10^m \times 10^n = 10^{m+n}$ $\qquad$ $10^m \times 10^{-n} = 10^{m-n}$

$(10^m)^n = 10^{mn}$

$10^{9-6-6} = 10^{-3},$ $\qquad$ $10^{9-9-9} = 10^{-9}$

$1cm = 10^{-2}m\ ,\quad 10cm = 10^{-1}m$

$1\mu m = 10^{-6}m\ ,\quad 1nm = 10^{-9}m$

EXAMPLE 1 $\qquad$ **مثال**

A point of electric positive charge of ($+4\times10^{-6}C$) is located at a distance of 0.06m from another point electric positive charge of the value($+9\times10^{-6}C$).

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

وضعت شحنة كهربائية مقدارها ($+4\times10^{-6}C$) على بعد (0.06m) من شحنة كهربائية نقطية أخرى موجبة الشحنة ايضاً مقدارها ($+9\times10^{-6}C$). احسب مقدار:

القوة التي تؤثر بها الشحنة الأولى على الشحنة الثانية. وما نوعها؟ القوة التي تؤثر بها الشحنة الثانية على الشحنة الاولى. وما نوعها؟

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

$$F = \frac{(9\times10^9)(4\times10^{-6})(9\times10^{-6})}{(6\times10^{-2})^2}$$

$$F = \frac{9\times4\times9\times10^9\times10^{-6}\times10^{-6}}{36\times10^{-4}}$$

$$F = 9\times10^{9-6-6}\times10^{+4}$$

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

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

$$F = 9\times10^1 = 90N$$

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

بما ان القوة الكهربائية موجبة فهي قوة تنافر

Therefore, it is a repelling force these two forces follow Newton's third law which is:

بما ان القوى متبادلة بين الشحنات الكهربائية، فأنها تخضع للقانون الثالث لنيوتن أي ان:

$$F_{12} = -F_{21}$$

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

وهذا يعني ان القوة الكهربائية التي تؤثر فيها الشحنة الاولى على الشحنة الثانية تساوي القوة التي تؤثر بها الشحنة الثانية على الشحنة الاولى بالمقدار نفسه وتعاكسها بالاتجاه.

Q/ What factors depend on them that electrical force between two electrical charges (both unmoved)?

س/ ما العوامل التي تتوقف عليها قوة التجاذب والتنافر بين شحنتين نقطيتين في قانون كولوم؟

(1)in direct proportion to the product of the values of their charges

(1) كمية الشحنتين النقطتين (علاقة طردية).

(2)in indirect proportion to the square of the distance between them

(2)البعد بين الشحنتين النقطيتين (علاقة عكسية).

THE ELECTRIC FIELD المجال الكهربائي

The value of the electrical field at any point in the space is known to be

((the electrical force for the unit charge which acts on a small positive test charge (q') located at that point)).

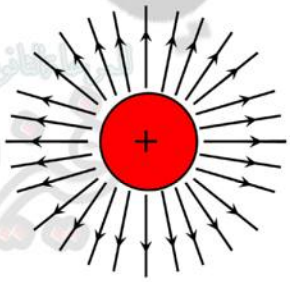
مقدار المجال الكهربائي في أية نقطة في الفضاء: ((أنه القوة الكهربائية لوحدة الشحنة المؤثرة في شحنة اختبارية صغيرة موجبة (q') موضوعة في تلك النقطة)).

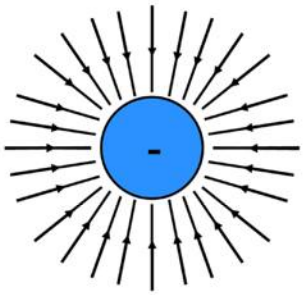
E: is the value of electric field measured in units.
F: is the value of electric force measured in units (N).
q: Positive test charge measured in units of Coulombs (C).

It is significant to mention that the electric field is represented

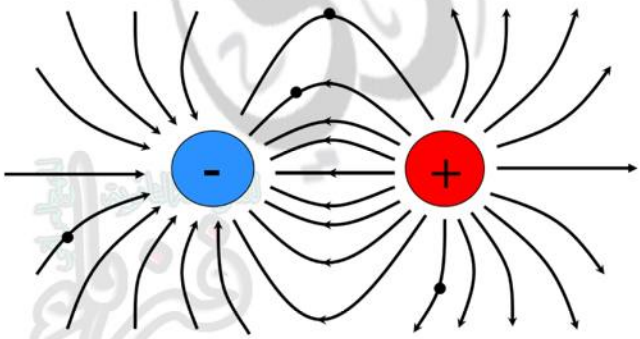
- The force line (non-visible) خطوط وهمية غير مرئية .
- Tension is taken as short as possible تتوتر متخذ أقصر طول ممكن.
- Start from the positive charge and ending at the negative charge.
- تتبع من الشحنة الموجبة وتنتهي عند الشحنة السالبة.
- Do not cross between them but repel
- لا تتقاطع فيما بينها بل تتنافر

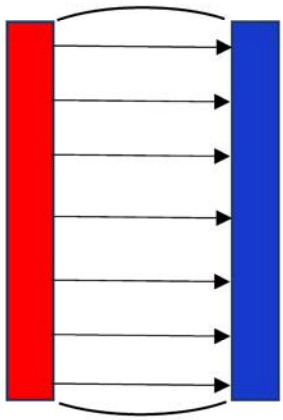
$$E = \frac{F}{q'}$$





المجال الكهربائي الغير منتظم Irregular electric field	المجال الكهربائي المنتظم Regular electric field
Variable value and direction at each point هو المجال المتغير المقدار والاتجاه عند كل نقطة من نقاطه	Perpendicular to the boards (Constant value and direction at all its points) عمودي على اللوح (ثابت المقدار والاتجاه عند كل نقطة من نقاطه)
the lines are not parallel and variable in intensity خطوط القوة الكهربائية فيه غير متوازية ومتغيرة الكثافة	The line will be parallel with each other and equal-distance between them خطوط القوة الكهربائية فيه متوازية ومنتظمة الكثافة (بأهمال تأثير الحافات)
Generates electric field between two different point charges will be regular. يتولد عن شحنة نقطية أو حول كرة موصلة ومشحونة	The filed generated between two plain metal boards and parallel which are both equally charged value but different in type يتولد عن شحن لوحين متوازيين واسعين متساويين ومختلفين بالنوع
The amount of field decreases as we move away from the point charge يقل مقدار المجال كلما ابتعدنا عن الشحنة النقطية المولد له	The amount of electric field constant whenever we move away from two plain metal boards يبقى مقدار المجال ثابت كلما ابتعدنا عن اللوحين المولدين للمجال





Example 2

مثال 2

A positive point electric charge of ($2\times10^{-9}C$) located at point in an electric filed. It was acted by a force ($4\times10^{-6}N$). What is the electrical field at that point?

مثال / شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها ($+2\times10^{-9}C$)، وضعت عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها ($4\times10^{-6}N$). مـا مقدار المجال الكهربائي في تلك النقطة؟

$$E=\frac{F}{q'}=\frac{4\times10^{-6}N}{2\times10^{-9}C}=2\times10^{3}N/C$$

QUESTIONS of CHAPTER 1

Q-1 chooses the correct statement in each of the following:

س1/ أختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- The **neutral** atom is:

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.

1-الذرة المتعادلة هي ذرة:

a) لا تحمل مكوناتها أية شحنة.

b) عدد إلكتروناتها يساوي عدد بروتوناتها.

c) عدد إلكتروناتها أكبر من عدد بروتوناتها.

d) عدد إلكتروناتها يساوي عدد نيوتروناتها.

2- A body becomes **positively** charged if some its atoms possess:

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.

2-يصير الجسم مشحوناً بشحنة موجبة إذا كانت بعض ذراته تمتلك:

a) عدد من الإلكترونات أكبر من عدد البروتونات.

b) عدد من الإلكترونات أقل من عدد البروتونات.

c) عدد من النيوترونات في النواة أكبر من عدد الإلكترونات.

d) عدد من البروتونات في النواة أكبر من عدد النيوترونات.

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

a. 10^{8} electrons.

b. 10^{10} electrons.

c. 10^{9} electrons.

d. 10^{12} electrons.

3-عند فقدان شحنة مقدارها (1.6×10^{-9}c) من جسم موصل معزول متعادل الشحنة فإن عدد الإلكترونات التي فقدت من هذا الجسم يساوي:

a. 10^{8} electrons.

b. 10^{10} electrons.

c. 10^{9} electrons.

d. 10^{12} electrons.

$$Number\ of\ electrons = \frac{charge\ of\ body}{charge\ of\ electron}$$

$$n = \frac{q}{e}$$

$$Number\ of\ electrons = \frac{1.6 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 10^{-9+19} = 10^{10} electrons$$

4- The distance between two positive-point charges is 10cm. if one of the charges is replaced by a negative with the same value, then the force between them will be:

a. Zero.

b. Less than before.

c. Greater than before.

d. Does not change.

4-شحنتان نقطيتان موجبتان البعد بينهما10cm فإذا استبدلت أحدى الشحنتين بأخرى سالبة وبالمقدار نفسه فأن مقدار القوة بينهما:

a) صفراً.
b) أقل مما كان عليه.
c) أكبر مما كان عليه.
d) لا يتغير.

5- Two-point charge 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 (6cm) then the force (F_2) between them will be equal to: (d)

5-شحنتان نقطيتان q1 , q2 إحداهما موجبة والأخرى سالبة وعندما كان البعد بينهما(3cm) كانت قوة التجاذب بينهما F_1 فإذا أبعدت الشحنتين عن بعضهما حتى صار البعد بينهما (6cm)عندها القوة بينهما F_2 تساوي:

a-$F_2=1/2F_1$ b- $F_2=2F_1$ c- $F_2=4F_1$ **d- $F_2=1/4F_1$**

$$\frac{F_2}{F_1}=\frac{K\frac{q_1q_2}{r_2^2}}{K\frac{q_1q_2}{r_1^2}}=\frac{r_1^2}{r_2^2}\Rightarrow F_2=F_1\frac{(3)^2}{(6)^2}=F_1\frac{9}{36}=F_1\frac{1}{4}$$

6- Walking on a woolen carpet then touching a metal body such as a door handle you usually fell a minor electric shock. This is due to the loss of electric charge between the finger and the metal body. The reason for this is that electric charge have: 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

6-بعد سيرك على سجادة من الصوف ولامست جسماً معدنياً مثل مقبض الباب، فأنك غالباً ما تصاب بصعقة كهربائية خفيفة، نتيجة للتفريغ الكهربائي بين إصبع يدك والجسم المعدني وسبب ذلك إن الشحنات الكهربائية قد:

a) ولدها جسمك.
b) ولدتها السجادة.
c) ولدها الجسم المعدني.
d) تولدت نتيجة الاحتكاك بين جسمك والسجادة.

7- The body A is charged at (+2μC) and the body B has a charge (+6μC) the electric force between A and B is:

7- الجسم A مشحون بشحنة(+2μC) والجسم B شحنته(+6μC) فأن القوة الكهربائية المتبادلة بين الجسمين A و B هي:

a- $3F_{AB}=-F_{BA}$ b- $F_{AB}=+F_{BA}$ **c- $F_{AB}=-F_{BA}$** d- $F_{AB}=-3F_{BA}$

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

a. The leaves will get apart further.

b. The leaves will get closer.

c. The leaves will get identified (close gap).

d. Nothing changes.

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

a) ازدياد مقدار انفراج ورقتي الكشاف.

b) نقصان مقدار انفراج ورقتي الكشاف.

c) إنطباق ورقتي الكشاف.

d) لا يتاثر مقدار إنفراج ورقتي الكشاف.

9- A negatively charged body approached the electroscope's disk which is connected to earth.

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.

9-عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة من قرص كشاف كهربائي متصل بالأرض:

a) تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة سالبة عليهما.

b) تنفرج ورقتا الكشاف نتيجة ظهور شحنة موجبة عليهما.

c) تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة موجبة على قرصه.

d) تبقى ورقتا الكشاف على انطباقهما على الرغم من ظهور شحنة سالبة على قرصه.

Q2/ Give reason for the following:

س2/ علل ما يأتي:

(1)Fuel carries (lorries with fuel) are supplied with metal chains at the tail of the carrier touching the ground.

To discharge, of the electrical charges that are formed of the friction (rubbing) of the of walls of the tank and collected at the outside of the tank and the car body, which may be a disaster when an electric discharge.

1) تجهز سيارات نقل الوقود بسلاسل معدنية في مؤخرتها تلامس الأرض.

ج/ للتخلص من الشحنات الكهربائية المتولدة من احتكاك النفط بجدران الخزان والمتجمعة عند السطح الخارجي للخزان وعلى هيكل السيارة والتي قد تسبب كارثة عند حدوث تفريغ كهربائي.

(2) Any positively or negatively charged body will neutralize if it was connected to earth.

its charges will be neutralised as the earth is a large stone to exhaust the electrical charges which move easily to and from the earth.

If charged, the electrons leak from the ground to the body and are equal to their charge. If charged with a negative charge, the electrons seep into the ground and equal their charge.

(2)تتعادل شحنة الجسم المشحون بالشحنة الموجبة أو السالبة عند ايصاله بالأرض.

ج/ كون الارض مستودع كبير للشحنات التي تنتقل منه واليه.

فاذا كان مشحون بالشحنة الموجبة تتسرب الالكترونات من الارض الى الجسم وتعادل شحنته وإذا كان مشحون بشحنة سالبة تتسرب الالكترونات الى الارض وتعادل شحنته ايضاً.

(3) The two negatively charged leaves of the electroscope will get apart further if a negatively charged body close to disk.

That is because the electron charge body repel with electroscope disk charge far apart to the leaves will get further.

(3)يزداد انفراج ورقتي الكشاف الكهربائي المشحون بالشحنة السالبة عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة.

ج/ لان الالكترونات الجسم المشحون تتنافر مع الكترونات قرص الكشاف وتبعدها الى ابعد موقع لها وهو على الورقتين فيزداد انفراج ورقتيه.

Q3/Explain how the electroscope can be positively charged using: (a) A positively charged glass rod. (b) A negatively charged rubber rod.

س3/ وضح كيفية شحن كشاف كهربائي بشحنة موجبة باستعمال: (a)ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة. (b) ساق من المطاط مشحونة بشحنة سالبة.

(a)charging by contact (b) charging by induction. (a)بطريقة التماس (b)بطريقة الحث

Q4/ What are the charging methods?

(1)charging by Rubbing (2) charging by contact (3) charging by induction

س4/ عدد طرائق شحن الأجسام بالكهربائية الساكنة؟

(1)بطريقة الدلك.(2)بطريقة التماس(التقريب).(3)بطريقة الحث(التأثير).

Q5/ You have used a glass rod which has been rubbed with silk (positive charge) and a metal insulated ball as in the diagram (a,b,c).

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

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

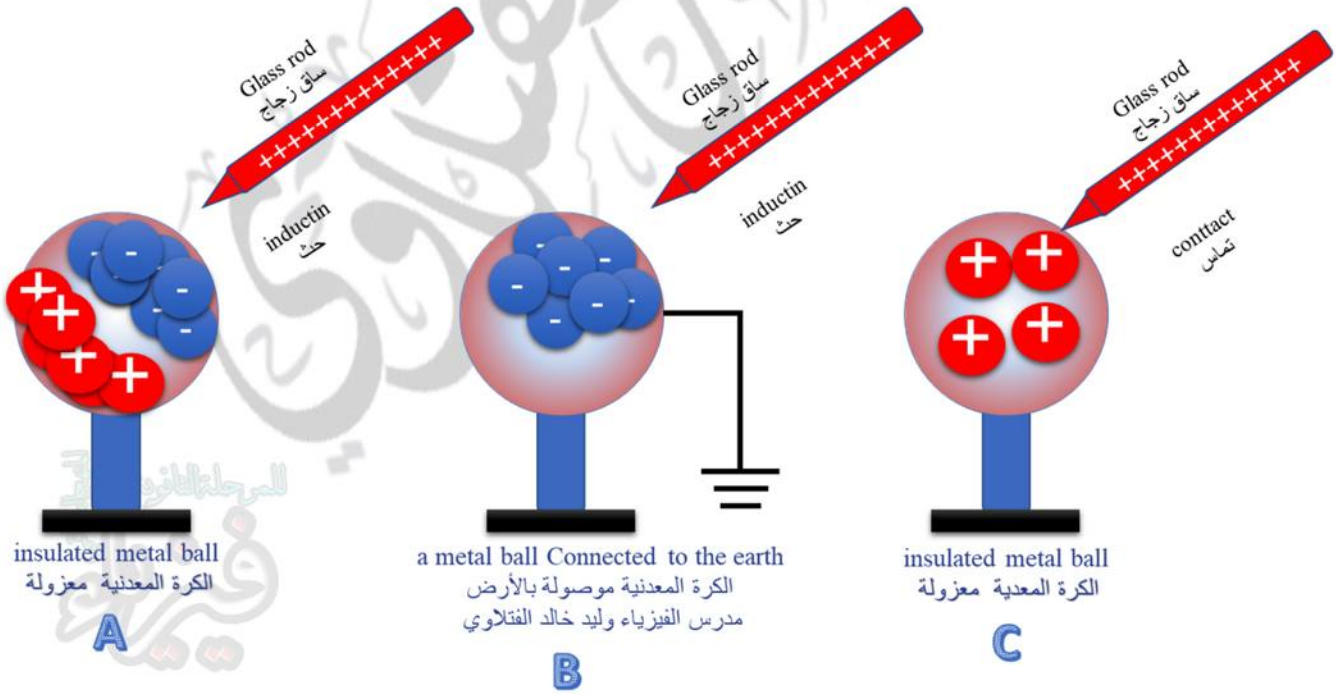
3-What happens in the positive charge on the glass rod in each of the three cases.

(1) (Figure C) some positive charges transfer from the rod to the surface of the sphere by contact, so the rod's charge decreases.

(2) (Figure A) the surface of the sphere opposite to the rod showing a negative charge) bound (and the surface of the sphere on the other side showing a positive charge) is loose.

(Figure B) The surface of the sphere opposite to the rod shows a negative (**a bounded charge**) charge and the free positive charge equaled due to the leakage of electrons from the ground to the ball. (Fig. C) The ball is charged with a positive charge

(3)(Figure A) does not change (Figure B) does not change (Figure C) the rod's charge decreases.



س5/ أستعملت ساق من الزجاج مدلوكه بالحرير (شحنتها موجبة) وكرة معدنية معزولة متعادلة. لاحظ الاشكال الثلاثة التالية (a-b-c): (1) هل تنتقل شحنات كهربائية

في الحالات الثلاث (a-b-c)؟ وضح طريقة انتقال الشحنات ان حصلت. (2) عين نوع الشحنات الكهربائية التي ستظهر على الكرة المعدنية في كل حالة. (3) ماذا يحصل لمقدار الشحنة الموجبة على ساق الزجاج في كل من الحالات الثلاثة.

الحل: (1) (الشكل c) تنتقل بعض الشحنات الموجبة من الساق الى سطح الكرة بالتماس فتقل شحنة الساق.

(2) (الشكل a) سطح الكرة المقابل للساق تظهر عليه شحنة سالبة) مقيدة (وسطح الكرة من الجهة الثانية تظهر عليه شحنة موجبة) طليقة. (

(الشكل b) سطح الكرة المقابل للساق تظهر عليه شحنة سالبة) مقيدة (والشحنة الموجبة الطليقة تعادلت بسبب تسرب الالكترونات من الارض الى الكرة. (الشكل c) تشحن الكرة بشحنة موجبة

(3)(الشكل a) لا تتغير (الشكل b) لا تتغير(شكلc) تقل شحنة الساق.

Q6/A student wanted to charge an electroscope which is neutralized using the method of induction so he approached a glass rod which is positively charged and touched the electroscope's disk fingers while the glass rod was still close to the disk. Then he removes the rod away from the disk. Subsequently, the student found that the leaves are closed. Explain this.

The student must lift his hand from the electroscope first with keep the glass rod to keep a bound charge.

س6/ أراد أحد الطلبة أن يشحن كشافا كهربائيا متعادلاً بطريقة الحث فقرب من قرصه ساق من الزجاج مشحونة بشحنة موجبة ولمس قرص الكشاف بأصبع يده مع وجود الساق قريبة من قرصه. ثم أبعد الساق من قرص الكشاف وأخيراً رفع إصبع يده عن قرص الكشاف. بعد كل هذه الخطوات وجد الطالب انطباق ورقتي الكشاف (أي حصل على كشاف غير مشحون). ما تفسير ذلك؟

ج/ يجب على الطالب ان يرفع يده عن قرص الكشاف مع بقاء الساق ليحافظ على الشحنات المقيدة.

PROBLEMS of CHAPTER 1

P-1/ Two-point identical electric charge has repelled the force between them ($9\times10^{-7}N$) when the distance between them was 10 cm. Calculate the charge of each one of them.

س1/ شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي($9\times10^{-7}N$) عندما كان البعد بينهما (10cm). إحسب مقدار شحنة كل منهما؟

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

$$9\times10^{-7} = 9\times10^{9}\frac{q^2}{(10^{-1})^2}$$

$$q^2 = \frac{F\, r^2}{k}$$

$$q^2 = \frac{9\times10^{-7}\times10^{-2}}{9\times10^{9}}$$

$$q^2 = 10^{-7-2-9} \implies q^2 = 10^{-18} \Rightarrow q = (10^{-18})^{\frac{1}{2}} = 10^{-9}C = 1nC$$

س2/ شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما ($3\times10^{-9}C$) وكان البعد بينهما (5cm). إحسب مقدار القوة المتبادلة بينهما؟

P-2/ Two-point charges both positive identified of ($3\times10^{-9}C$) and the distance between them (5cm). calculate the repelling force between them. (Answers: $3.24\times10^{-5}N$)

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

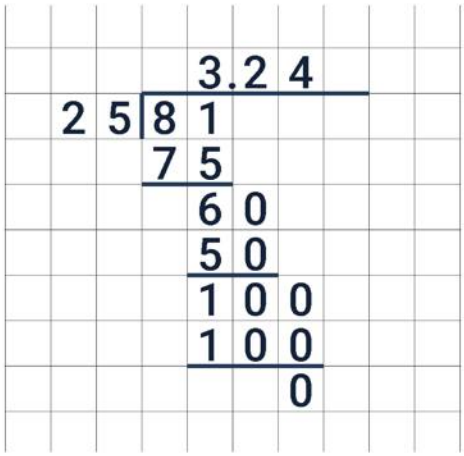
$$F = 9\times10^{9}\frac{3\times10^{-9}\times3\times10^{-9}}{(5\times10^{-2})^2}$$

$$F = \frac{9\times3\times3\times10^{9}\times10^{-9}\times10^{-9}}{25\times10^{-4}}$$

$$F = 3.24\times10^{9-9-9+4}$$

$$F = 3.24\times10^{-9+4}$$

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



س3) شحنة كهربائية مقدارها +3μC وضعت عند نقطة P في مجال كهربائي وكان مقدار المجال الكهربائي $4x10^6 N/C$ ، احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة فيها.

P-3/ An electric charge of +3μC located at a point P in an electric filed. The electrical filed was $4x10^6 N/C$. calculate the acted electric force. (Answers: 12N)

$$\rightarrow \quad 4x10^6 = \frac{F}{3\times10^{-6}} \quad \rightarrow \quad F=4x10^6x3x10^{-6}=12N \qquad E = \frac{F}{q'}$$

المسائل الخاصة بالفصل الأول الوزارية

1. التمهيدي 2011 س1:A) شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي ($9N\times10^{-7}$) عندما كان البعد بينهما (10cm) احسب مقدار شحنة كل منهما. علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$
2. أسئلة دور اول 2011س1: A) شحنتان نقطيتان موضوعتان في الهواء مقدار الشحنة الأولى (+6μc) والثانية (+ 2μc) والبعد بينهما (30 cm) احسب مقدار القوة الكهربائية المتبادلة بينهما مبيناً نوع القوة. علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$
3. أسئلة دور ثاني 2011س1: A) شحنتان نقطيتان احداهما موجبة ومقدارها (+ 2μc) والأخرى سالبة ومقدارها (−5μc)، وكان البعد بينهما (3cm). فما مقدار قوة التجاذب بينهما؟ علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$
4. أسئلة الامتحانات التمهيدية 2012س1: A)شحنتان نقطيتان متماثلتان موجبتان مقدار كل منهما ($3c\times10^{-9}$) والبعد بينهما (5cm). احسب مقدار قوة التنافر بينهما. علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$
5. الدور الأول 2012س1: B) اختر الإجابة الصحيحة: الجسم (A) مشحون بشحنة (+2μc) والجسم B شحنته (+6μc) فأن القوة الكهربائية المتبادلة بين الجسمين (BوA) هي
$(F_{AB}=+F_{BA})$ ،$(F_{AB}=-F_{BA})$ ،$(F_{AB}=-3F_{BA})$
6. أسئلة الدور الثاني 2012س1: B) عند فقدان شحنة مقدارها ($1.6c\times10^{-9}$) من جسم موصل معزول متعادل الشحنة، كم هو عدد الالكترونات التي فقدت من هذا الجسم؟
علماً أن الشحنة الالكترون $=1.6c\times10^{-19}$
7. س2: B) شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما ($2c\times10^{-9}$) والبعد بينهما(6 cm)، احسب مقدار القوة المتبادلة بينهما مبيناً نوع القوة، علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

8. **أسئلة الدور الثاني/ للغائبين 2012 س1: A)** شحنة كهربائية مقدارها ($+3\mu C$) وضعت عند نقطة P في مجال كهربائي وكان مقدار المجال الكهربائي $\times 10^6 N/C$ 4. احسب **مقدار القوة الكهربائية** المؤثرة فيها.

9. **أسئلة الامتحانات التمهيدي 2013 س1: A)** شحنة كهربائية نقطية مقدارها $+3C \times 10^{-9}$ وضعت عند نقطة في مجال كهربائي فتأثرت بقوة مقدارها $6N \times 10^{-6}$ ما **مقدار المجال الكهربائي** في تلك النقطة؟

10. أسئلة الدور الأول 2013 س2:)شحنتان كهربائيتان نقطيتان مقدارهما($+2C \times 10^{-6}$ ،$-8C \times 10^{-6}$) وضعتا على بعد ($0.06m$) من بعضهما، **احسب مقدار القوة** التي تؤثر بها الشحنة الأولى على الشحنة الثانية وما نوعها؟ علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

11. **أسئلة الدور الثاني 2013 س2: A)**شحنة كهربائية مقدارها ($+2x10^{-9}C$) وضعت عند نقطة P في مجال كهربائي, وكان مقدار المجال الكهربائي ($2x10^3 N/C$), **احسب مقدار القوة** كهربائية المؤثرة فيها.

12. أسئلة التمهيدي 2014 س1: A)شحنتان كهربيتان متساويتان بالمقدار , قوة التجاذب بينهما ($9x10^{-5}N$) عندما كان البعد بينهما ($10cm$), **احسب مقدار شحنة كل منهما** . علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

13. أسئلة الدور الأول 2014 س1: A)شحنتان كهربائيتان نقطيتان أحداهما ($+2x10^{-6}C$)والأخرى ($-8x10^{-6}C$) قوة التنافر بينهما ($90N$) **أحسب مقدار البعد بين الشحنتين**. علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

14. أسئلة الدور الأول 2014 س1: A) شحنتان كهربائيتان إحداهما ($4C \times 10^{-6}$),والاخرى ($9C \times 10^{-6}$) قوة التنافر بينهما ($90N$) **احسب مقدار البعد بين الشحنتين**. علماً أن ثابت كولوم $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

15. الدور الثاني 2014 س3:A) وضعت شحنة كهربائية نقطية وجبة مقدارها ($4C \times 10^{-9}$) على بعد ($10cm$) من شحنة كهربائية نقطية اخرى موجبة أيضاً مقدارها ($9C \times 10^{-9}$) **احسب مقدار القوة** التي تؤثر بها الشحنة الثانية عل الشحنة الأولى , وما نوعها؟

16. الدور الثالث 2014 س1:A)شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان , مقدار كل منهما $10C^{-9}$ عندما كان البعد بينهما ($10cm$) **احسب مقدار قوة التنافر بينهما**. علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

17. **التمهيدي 2015 س1:A)** شحنة كهربائية مقدارها $+6\mu C$ وضعت عند نقطة A في مجال كهربائي وكان مقدار القوة الكهربائية المؤثرة فيها ($24N$) جد **مقدار المجال الكهربائي** في تلك النقطة.

18. الدور الاول 2015 س1:A)شحنتان كهربائيتان نقطيتان موجبتان متماثلتان قوة التنافر بينهما (N90) والبعد بينهما (cm6) احسب مقدار شحنة كل منهما. علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

19. الدور الثاني 2015 س1:A)شحنتان كهربائيتان نقطيتان مقدار احداهما ($+2\mu C$) والأخرى مقدارها ($+6\mu C$) والبعد بينهما (cm3) , أحسب مقدار القوة التي تؤثر بها الشحنة الأولى على الشحنة الثانية , وما نوعها؟ علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

20. الدور الاول 2016 س1:A)شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي(N10)عندما كان البعد بينهما cm6 , احسب مقدار شحنة كل منهما. علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

21. الدور الثاني 2016 س1:A)وضعت شحنة كهربائية نقطية وجبة مقدارها ($4\mu C$) على بعد (3 cm) من شحنة كهربائية نقطية اخرى موجبة أيضاً مقدارها ($2\mu C$) احسب مقدار القوة التي تؤثر بها الشحنة الأولى عل الشحنة الثانية , وما نوعها؟ علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

22. الدور الثالث 2016 س1:A)وضعت شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها ($+5\times10^{-6}C$) على بعد (10 cm) فأثرت الشحنة الأولى على الثانية بقوة مقدارها (N27) احسب مقدار الشحنة الثانية؟ علماً أن ثابت كولوم في الفراغ $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

23. الدور الاول 2017 س2:A) شحنة كهربائية مقدارها $+3\mu c$ وضعت عند نقطة P في مجال كهربائي فتأثرت بقوة كهربائية مقدارها (N24) جد مقدار المجال الكهربائي في الشحنة.

24. الدور الأول 2018 س1:A) شحنة كهربائية نقطية موجبة مقدارها ($+2\times10^{-9}C$) وضعت عند مجال كهربائي مقداره ($3\times10^3 N/C$) فما مقدار القوة التي تتأثر بها هذه الشحنة؟

25. 2019 الدور الاول:شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان قوة التنافر بينهما تساوي ($81\times10^{-7}N$) عندما كان البعد بينهما (cm10) , احسب مقدار شحنة كل منهما اذا علمت ان ثابت كولوم يساوي

26. June 2019 first role: Two electrical point charge ($+2\mu c$) and ($-5\mu c$) and the distance between them is (3cm). calculate the attracting force between them. $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

27. Sep 2019 second role: Two-point charge ($+6\mu c$) and ($+2\mu c$) the repelling them$12x10^{-1}N$. calculate the distance between them. $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

28. 2019 الدور الثاني: شحنتان كهربائيتان نقطيتان متماثلتان مقدار كل منهما ($x10^{-9}c3$) والبعد بينهما (cm5) احسب مقدار قوة التنافر بينهما علماً ان ثابت كولوم يساوي $k=9\times10^9 N.m^2/C^2$

29. 2019 third role: The losing a charge from a conducted body which is isolated and neutrally charged equal ($1.6x10^{-9}c$) calculate the number of electrons that was lost from this body.

CHAPTER 1 UINT

وحدات الفصل الاول

F	The electric force	القوة الكهربائية	Newton نيوتن	N
K	Coulomb's constant	ثابت كولوم	$9x10^9 N/m^2$	
q	The electric force	الشحنة الكهربائية	Coulomb كولوم	C
r	the distance between the charges	البعد بين مركزي الشحنتين	metre متر	m
E	the value of electric field	شدة المجال الكهربائي	نيوتن\كولوم	N/C

2

CHAPTER 2 الفصل الثاني

MAGNETISM
المغناطيسية

0774013337 وليد خالد الفتلاوي 0771859763

CHAPTER 2 MAGNETISM

الفصل الثاني (2) المغناطيسية

The Greeks previously 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 knowing as the lode stone. Some of which have a "U" shape.

منذ 25 قرن اكتشف اليونانيون معدنا يجذب اليه قطع الحديد سمي بـ (المغنيت) أوكسيد الحديد الأسود (Fe_3O_4) وهو ما معروف بالحجر المغناطيسي، وهناك مغانط صناعية بشكل ساق ومنها على شكل حدوة حصان.

Use of magnets: in the **loudspeakers**, generators, Electric engines, **electricity televisions, recording sound machines, the letters of printer machine and navigating compasses.**

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

استخدام المغناطيس

تُستخدم المغناطيسات في العديد من الأجهزة والتطبيقات اليومية، ومنها:

- مكبرات الصوت
- المولدات
- المحركات الكهربائية
- أجهزة التلفزيون
- أجهزة تسجيل الصوت
- بوصلات الملاحة: حيث يكون مؤشر البوصلة عبارة عن مغناطيس دائم صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى أفقي حول محور رأسي.
- أحرف آلات الطباعة

Q1: When and where was the first discovery of magnetism made?

A1: The first discovery of magnetism was made by the Greeks 25 centuries ago.

Q2: What was the name given to the naturally occurring magnetic metal, and what is its chemical composition?

A2: The metal was called a "magnet" or "Lode Stone," and its chemical composition is (Fe3O4).

Q3: Name some examples of artificial magnets.

A3: Examples of artificial magnets include magnetic bars and U-shaped magnets.

Q4: List some industrial applications of magnets.

A4: In industry, huge electric magnets are used to lift pieces of steel or scrap metal.

Q5: Besides industrial uses, where else are magnets commonly found in everyday life?

A5: Magnets are used in loudspeakers, generators, electric engines, televisions, sound recording devices, printing machines, and navigating compasses.

Q6: How do magnets function in a navigating compass?

A6: The pointer of a navigating compass is a small permanent magnet that can rotate freely in a horizontal plane around a vertical axis.

س1: متى وأين تم أول اكتشاف للمغناطيسية؟

ج1: تم أول اكتشاف للمغناطيسية من قبل الإغريق قبل 25 قرنًا.

س2: ما الاسم الذي أطلق على المعدن المغناطيسي الطبيعي، وما هو تركيبه الكيميائي؟

ج2: سُمي المعدن "المغناطيس" أو "حجر المغناطيس" (Lode Stone)، وتركيبه الكيميائي هو (Fe3O4).

س3: اذكر بعض الأمثلة على المغناطيسات الاصطناعية.

ج3: تشمل أمثلة المغناطيسات الاصطناعية القضبان المغناطيسية والمغناطيسات على شكل حرف (U).

س4: اذكر بعض التطبيقات الصناعية للمغناطيسات.

ج4: في الصناعة، تُستخدم المغناطيسات الكهربائية الضخمة لرفع قطع الفولاذ أو الخردة المعدنية.

س5: بصرف النظر عن الاستخدامات الصناعية، أين توجد المغناطيسات بشكل شائع في الحياة اليومية؟

ج5: تُستخدم المغناطيسات في مكبرات الصوت، والمولدات، والمحركات الكهربائية، وأجهزة التلفزيون، وأجهزة تسجيل الصوت، وآلات الطباعة، وبوصلات الملاحة.

س6: كيف تعمل المغناطيسات في بوصلة الملاحة؟

ج6: مؤشر بوصلة الملاحة هو مغناطيس دائم صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى أفقي حول محور رأسي.

MAGNETIC MATERIALS

اصناف المواد المغناطيسية

DIAMAGNETIC:

They are the materials which **weakly** repel with the **strong magnets**, such as Bizmouth, Antimony, Copper, Silicon, Silver... etc

الدايا مغناطيسية: هي المواد التي تتنافر مع المغناطيس القوي تنافراً ضعيفا مثل: البزموث، الانتيمون، النحاس، السيليكون، الفضة ... وغيرها

PARAMAGNETIC

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

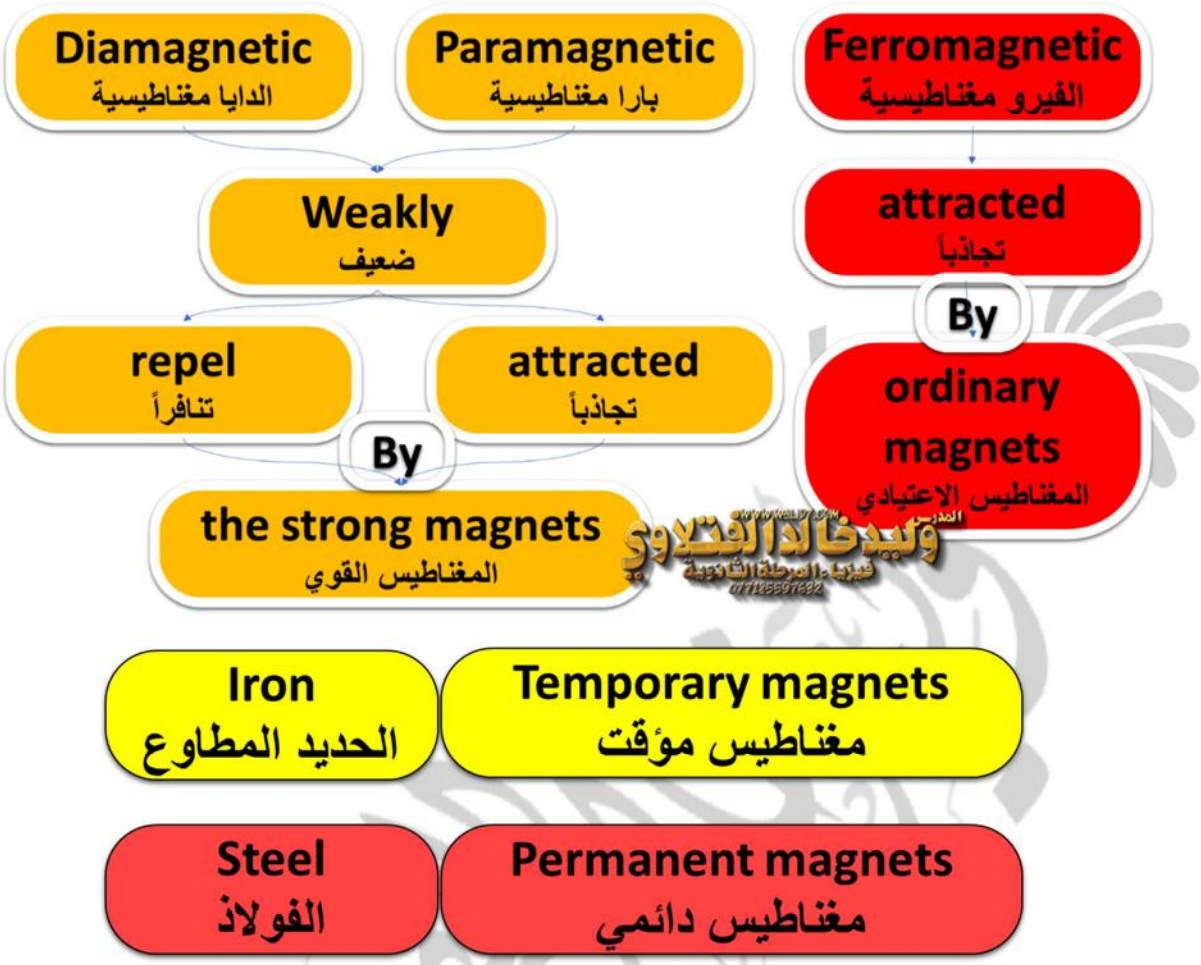
البارا مغناطيسية: هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس القوي تجاذباً ضعيفاً مثل المنيوم، كالسيوم، صوديوم، تيتانيوم... وغيرها

FERROMAGNETIC:

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

الفيرو مغناطيسية: هي المواد التي تنجذب بالمغناطيس الاعتيادي فهي تمتلك قابلية تمغنط عالية الحديد، الفولاذ، النيكل، الكوبلت ... وغيرها

MAGNETIC MATERIALS



Some of the materials which are made of Ferromagnets are attracted very strongly towards magnets. Examples are such as, paper clips, pins, needles, etc. However, the pencil, the chalk, rubber, and sharpener are not attracted to magnets.

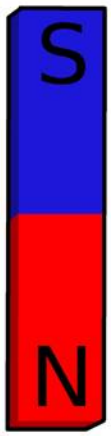
نلاحظ بعضا من المواد المصنوعة من الفيرومغناطيسية تنجذب بقوة نحو المغناطيس (مثل ماسكات الأوراق والدبابيس والإبر... وغيرها). بينما قلم الرصاص وقطع الطباشير والممحاة لا تتأثر بالمغناطيس

MAGNETIC POLES الاقطاب المغناطيسية

Each magnet contains two magnetic poles.

One of them is called ' **NORTH MAGNETIC POLE** , or the pole searching for the north "north-seeking".

magnet is used as a compass, one end will "seek," or point to, the geographic North Pole of Earth and the other end will "seek," or point to, the geographic South Pole of Earth.



The other is called the "**SOUTH MAGNETIC POLE**", or the pole searching for the south "south-seeking"..

المغناطيس يحتوي قطبين مغناطيسيين أحدهما يسمى (بالقطب المغناطيسي الشمالي)(N)(احمر) القطب الباحث عن الشمالي (والاخر يسمى (بالقطب المغناطيسي الجنوبي)(S)(ازرق) القطب الباحث عن الجنوب.

Q/Explains accumulating the iron filling with high concentration at the magnet poles

ما سبب تجمع برادة الحديد بتركيز عالي عند القطبي المغناطيس؟

The poles of a magnet are the areas at which the magnetic force is strongest. Explains accumulating the iron filling with high concentration at the magnet poles.

ج/ لان طرفي المغناطيس هي منطقة يكون فيها المغناطيس عندها مقدار المغناطيسية بأعظم ما يمكن.

MAGNET POLE: The area in the magnet has the greatest magnetic force size.

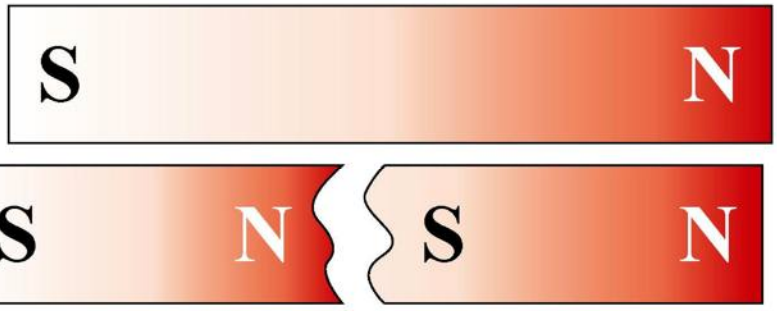
القطب المغناطيس: هو المنطقة في المغناطيس يكون عندها مقدار القوة المغناطيسية أعظم ما يمكن.

Q/Do the Magnetic poles exist individually?

هل يوجد مغناطيس مفردة الأقطاب؟

No, Magnetic poles do not exist individually, but exist are equal pairs in quantity but different in type (north pole and south pole).

لا، اقطاب المغناطيس لا توجد بشكل منفرد، لكن تكون بشكل قطبين متساويين في المقدار مختلفين بالنوع (قطب شمالي وقطب جنوبي)



Q/if the magnetic is cut into a number of smaller pieces no matter how many?

ماذا لو قطع المغناطيس الى قطع صغير؟

We will find each piece will have two poles which are the north and south poles.

سوف نجد ان لكل قطعة صغيرة قطبين شمالي وجنوبي.

Q/ What is the forces between the magnetic poles?

ماهي هي القوى بين الاقطاب المغناطيسية؟

Magnets affect each other by forces similar to those between the electric charges. Similar magnetic poles repel and different magnetic poles attract.

المغانط تؤثر في بعضها البعض بقوة تشبه القوة المؤثرة بين الشحنات الكهربائية وكذلك فان الاقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر مع بعضها والاقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب مع بعضها.

MAGNETIC FIELDS

The magnetic field in any region 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 تظهر فيه تأثير القوى المغناطيسية.

Q/ How the magnetic field can be drawn?

Magnet field lines can be drawn around a magnet by using a magnetic compass or a set of small magnetic compasses and discovered by using iron filing

Q/ How the magnetic field can be representing?

By using iron filling or small to drawing lines (invisible) and these lines are the lines of the magnetic field. These are closed line heading from the north in the direction of the south pole and completing its circuit inside the bar.

كيف يتم رسم المجال المغناطيسي؟

ترسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس باستعمال البوصلة المغناطيسية أو مجموعة بوصلات مغناطيسية صغيرة وكذلك يمكن الكشف عنها باستعمال برادة الحديد.

كيف يتم تمثيل المجال المغناطيسي؟

يمثل المجال المغناطيسي بالرسم بخطوط غير مرئية هي خطوط القوة المغناطيسية هذه الخطوط مغلقة تخرج من القطب الشمالي خارج المغناطيس الى القطب الجنوبي مكملة دورتها داخل المغناطيس من القطب الجنوبي الى الشمالي.

ماهي مميزات خطوط القوة المغناطيسية؟

1. The force line closed (non-visible)

هي خطوط وهمية مقفلة (غير مرئية).

2. Start from the north pole and ending at the south pole.

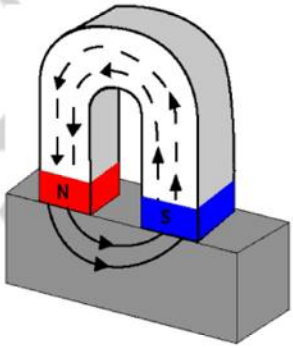
تتجه من القطب الشمالي نحو القطب الجنوبي خارج المغناطيس ومكملة دورتها بداخلة.

3. Tension is taken as short as possible

تتوتر متخذة أقصر طريق ممكن.

4. Do not cross between

لا تتقاطع فيما بينها بل تتنافر.

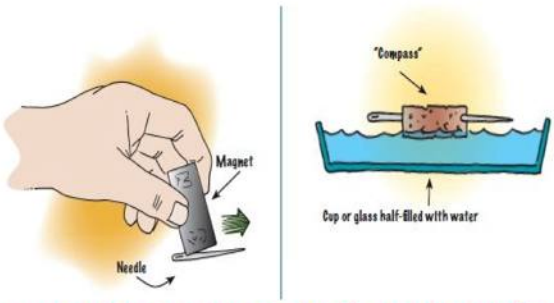


MAKING A MAGNET

ماهي طرق التي نحصل بها على المغانط الدائمية او المؤقتة واشرح كل منها؟

A: RUBBING STROKING METHOD A piece of steel, such as a needle, can be made magnetic by stroking it by one of the magnetic poles. The magnet be moved must over the steel needle in only one direction and in a slow motion repeatedly. After finalising this operation, the needle become magnetic. **The generated magnetic pole at the end of the stroked part of the needle will always have the opposite pole to the magnet pole used in this operation.**

(a) طريقة الدلك: يتم مغنطة قطعة فولاذ مثلا ابرة الخياطة وذلك بدلكها بأحد قطبي مغناطيس ويجب تحريك القطب المغناطيسي للساق المغناطيسية فوق ابرة الفولاذ باتجاه واحد فقط وبحركة بطيئة وتكرر بمرات عدة بعد الانتهاء من العملية تصير ابرة الفولاذ مغناطيس.



بعد الانتهاء من عملية الدلك تصير إبرة الفولاذ مغناطيساً، وان القطب المغناطيسي المتولد في نهاية جهة الدلك لإبرة الفولاذ يكون دائما بنوعية مخالفة للقطب المغناطيسي الدالك.

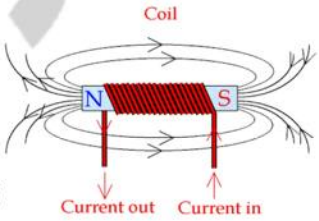
B: INDUCTION METHOD

FIRST MAGNETIZING BY APPROACHED

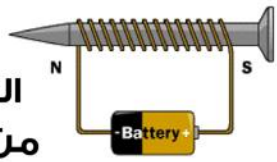
when the material of ferromagnetic is placed near a material which is not magnetized such as a nail a powerful magnetic field or near to a powerful magnet without contact between the nail and the magnet, the nail will gain magnetism by induction. The nail will have two magnetic poles, one of them north and the second south. The end of the nail which is close to the magnet opposite to the magnet bar. **The far and will have the same type of pole.**

طريقة التمغنط بالحث: عند وضع مادة فيرومغناطيسية غير ممغنطة مثل مسمار من الحديد (داخل مجال مغناطيسي قوي) او بالقرب من مغناطيس قوي من غير حدوث تماس بين مسمار الحديد والمغناطيس (فان مسمار الحديد غير الممغنط سيكتسب المغناطيسية بالحث) اي بالتأثير (ويتولد على طرفي مسمار الحديد قطبان مغناطيسيان أحدهما قطب شمالي والاخر قطب جنوبي. **نهاية المسمار القريبة من المغناطيس تكون قطب مخالفه له اما الجهة البعيدة تكون مشابهه للقطب الدالك.**

SECOND ELECTRICAL METHOD



The preferred way of magnetizing ferromagnetic material such as steel is to place it inside a hollow coil. A coil made of an insulated wire rolling in a spiral form. Alternatively, the insulated wire is rolled around the nail or a metal screw. The end of the wire are connected to a battery with a proper voltage. We then get a magnet which is called Electro Magnet.



التمغنط بالتيار الكهربائي المستمر: الطريقة المفضلة لمغنطة قطعة من مواد فيرومغناطيسية مثل الفولاذ يتم ذلك بوضعها داخل ملف مجوف الملف عبارة عن سلك موصل معزول ملفوف بشكل لولبي او لف السلك الموصل المعزول مباشرة حول مسمار او برغي من الفولاذ ويوصل طرفا السلك بقطبي بطارية تكون فولطيتها مناسبة نحصل على مغناطيس يسمى بالمغناطيس الكهربائي.

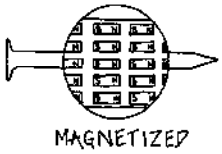
THE POWER OF THE ELECTRO MAGNET DEPENDS ON:

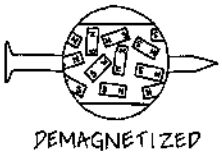
(1) the amount of electric in the electric circuit.

(2) the number of rolled wires in the coil around the piece of steel.

(3) the quality of the material required to magnetism.

يعتمد مقدار قوة المغناطيس الكهربائي:





(1) مقدار التيار المستمر المنساب في الدائرة الكهربائية (2) عدد لفات السلك حول قطعة الفولاذ (الملف)(3) نوع المادة المراد مغنطتها.

MAGNETS LOSE THEIR MAGNETISM IN DIFFERENT WAYS

(1) Hammer strongly.

(2) Powerful heat.

طرق التي يفقد بها المغناطيس مغناطيسيته

) الطرق القوي (2) التسخين الشديد

MAGNETIC PROTECTOR is a Ferromagnetic material used to protect system from external magnetic effects such as in watches. They are also used to keep the magnetic property magnets preventing the loss of magnetism throughout a period of time.

الحافظة المغناطيسية: هي مادة فيرومغناطيسية تستعمل لحماية الاجهزة من التأثيرات المغناطيسية الخارجية ولحفظ المغانط الدائمية من زوال مغناطيسيتها بمرور الوقت.

Q/ Why make the magnet permanently by using a ferromagnetic?

Because it is a ferromagnetic material that can keep the magnet permanently.

المغناطيسي المتولد (1) طرف المسمار القريب من المغناطيس المؤثر (قطب مغناطيسي جنوبي) (2) طرف المسمار البعيد من المغناطيس المؤثر (قطب مغناطيسي شمالي).

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

Tools:

Two magnetic bars, collection of strings clips, Holder which is not affected by magnets.

Procedure

-Hang the magnetic bar from its middle point (centre of mass) 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 North-South 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. What do you observe?

-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.

What do you observe?

-You will find that the south pole of the tree 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. What do you observe?

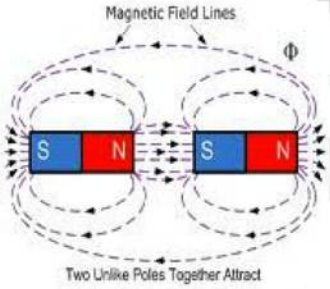
-You will see that the poles attract each other in this case. This is the result of the attraction force.

Conclusion

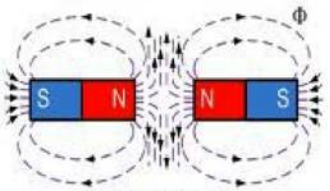
Similar magnetic poles repel each other, while the different ones attract each other.

اكتب نشاط توضح فيه التجاذب والتنافر بين الاقطاب المغناطيسية؟

نأخذ ساقان مغناطيسان ومجموعة من الخيوط وكلاب وحامل من مادة لا تتأثر بالمغناطيس،نعلق الساق المغناطيسية من مركز ثقلها من منتصفها بواسطة الخيط والكلاب والحامل ونتركها حرة في وضع افقي،نمسك بيدنا ساقا مغناطيسية اخرى ونجعل الشمالي بارز من اليد،نقرب القطب الشمالي للساق الممسوكة باليد من القطب الشمالي للساق المعلقة،نلاحظ تنافر القطبين،نعكس قطبية الساق الممسوكة باليد نجعل قطبها الجنوبي ونقربها من القطب الشمالي للساق المعلق،نلاحظ تجاذبهما،نكرر العملية بعكس القطبين نلاحظ تجاذب القطبين



Two Unlike Poles Together Attract



Two Like Poles Together Repel

نستنتج من النشاط بان الاقطاب المتشابهة تتنافر والاقطاب المختلفة تتجاذب

الكشف عن خطوط المجال المغناطيسي بأستعمال برادة حديد وزاري 2011 الدور التمهيدي

ACTIVITY 2 PAGE 19 DETERMING THE MAGNETIC FIELD LINE USING IRON FILLING

Tools: Magnetic bar a glass boards, iron filling.

Steps:

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

What do you observe? We see that iron filling taken the shape of line representing the electric magnets around the magnetic bar.

What are the ways we get permanent and temporary magnets and explain each?

اكتب نشاط يتم فيه الكشف عن خطوط المجال المغناطيسي باستعمال برادة الحديد؟

الأدوات: ساق مغناطيسي، لوح زجاجي (أو ورق مقوى)، برادة حديد.

طريقة العمل: نأخذ ساق مغناطيسية ولوح من الزجاج وبرادة الحديد نضع لوح الزجاج على الساق المغناطيسية وبمستوى افقي ثم ننثر برادة الحديد على لوح الزجاج وننقر اللوح بلطف ونلاحظ ان برادة الحديد قد ترتبت بشكل خطوط وهذه الخطوط تمثل خطوط المجال المغناطيسية حول الساق المغناطيسية.

المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان وزاري 2013 الدور الثاني

Activity-3: Magnetic field can pass through the human body

Tools: Collection of paper clips made of iron (Varo magnetic material). Powerful magnet.

Steps

-Put the magnetic bar on your hand

-Put your palm on a collection of paper clips

-Raise your hand above. What do you observe?

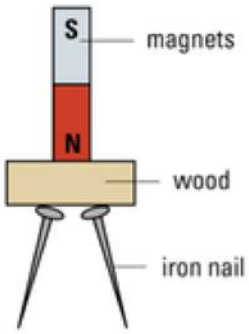
A large number of paper clips will be attracted towards your palm.

How do you explain that?

Answer: The magnetic field pass through the human body.

اكتب نشاط يتم فيه الكشف يمكن للمجال المغناطيسي النفاذ من خلال جسم الانسان؟

الأدوات: ساق مغناطيسية، مثبتات الورق (مصنوعو من الفولاذ)، راحة اليد.



طريقة العمل: نأخذ مجموعة من مثبتات الورق مصنوعة من الفولاذ (مواد فيرو مغناطيسية) مغناطيس قوي ثم نضع الساق المغناطيسية على كف يدنا ثم نضع راحة يدنا على مجموعة من مثبتات الورق ومن ثم نرفع كف يدنا الى الاعلى نجد مجموعة كبيرة منها قد انجذبت الى راحة كف يدنا لذا نستنتج ان المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ من خلال جسم الانسان.

الاستنتاج:

اكتب نشاط يتم فيه الكشف يمكن للمجال المغناطيسي النفاذ من خلال ورق المقوى الكارتون؟

الأدوات:

طريقة العمل: نأخذ ساق مغناطيسية وقطعة من ورق المقوى الكارتون ومجموعة من مسامير الحديد نمسك الساق المغناطيسية بوضع شاقولي باليد نضع المسامير الحديد بلطف على قطعة ورق المقوى نمسك قطعة ورقة المقوى باليد الاخرى ونضعها فوق القطب العلوي للمغناطيس نحرك الساق المغناطيسية تحت الورقة بمسار دائري او بخط مستقيم

نستنتج ان مجموعة المسامير تنجذب نحو القطب المغناطيسية للساق وتتحرك متبعة المسار نفسه لحركة القطب المغناطيسي

اكتب نشاط يتم فيه الكشف يمكن للمجال المغناطيسي النفاذ من خلال الزجاج والماء؟

الأدوات:

طريقة العمل: نأخذ ساق مغناطيسية واسطوانة من الزجاج وماء ومجموعة من مسامير الحديد نضع المسامير الحديد داخل الاسطوانة الزجاجية ثم نصب كمية من الماء في الاسطوانة نقرب أحد طرفي الساق المغناطيسية من جدار الاسطوانة نحرك القطب المغناطيسية للساق حول الاسطوانة نجد ان المسامير تتحرك متبعة المار نفسه لحركة القطب الساق نلاحظ ان المسامير تنجذب نحو قطب المغناطيس القريب منها

الاستنتاج:

هل المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ خلال جسم الانسان وبعض المواد الاخرى؟ ج/

نعم

المجال المغناطيسي يمكنه النفاذ من خلال مواد مختلفة

Activity-4: Magnetic field penetrates through different materials

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

Steps

Part (a)

-Hold the magnetic bar vertically by hand.

-Put some nails on the piece of canon.

-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. What do you observe? You will see the nails move accordingly, i.e. they move wherever you move the magnet.

-Put some nails inside the. glass. cylinder. Then filling some water inside the cylinder.

-Get one of the poles of the magnetic bar close to the edge of the cylinder.

What do you see? You will and that the nails are attracted by the pole of the magnetic bar.

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

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

QUESTIONS of CHAPTER 2

Q-1 Choose the right statement for the following:

س1: إختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي: (1) d (2) d . (3) d. (4) a. (5)d .

1- A magnetic compass is used the 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.

1)تستعمل البوصلة المغناطيسية لرسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس معين، وذلك لأن إبرة البوصلة هي:

a) مغناطيس دائمي صغير يمكنه الدوران بحرية في مستوى أفقي حول محور شاقولي مدبب.
b) مغناطيس كهربائي يفقد مغناطيسيته بعد فترة زمنية من أنقطاع التيار الكهربائي عنه.
c) مصنوعة من النحاس.
d) مغناطيس دائمي صغير وبشكل حرف U.

2- Permanent magnets are made of the following materials:

a. Copper

b. Aluminium

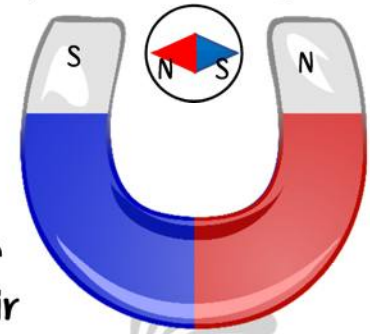
c. soft iron

d. Steel

2)المغانط الدائمية تصنع من مادة:

a) النحاس.
b) الألمنيوم.
c) الحديد المطاوع.
d) الفولاذ.

3- A small magnetic compass placed between the 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 right direction which the needle can take inside the magnetic field.



3)وضعت بوصلة مغناطيسية صغيرة بين قطبي مغناطيس دائمي بشكل حرف U كما في الشكل ادناه اي من الاتجاهات التالية هو: الاتجاه الصحيح الذي تصطف به إبرة البوصلة داخل المجال المغناطيسي.

4- Different materials are classified according to their magnetic properties:

a- Diamagnetic.

b- Paramagnetic

c- Ferromagnetic

d- Diamagnetic, Paramagnetic and Ferromagnetic.

4)تصنف المواد المختلفة وفقاً لخواصها المغناطيسية الى:

a) الدايا مغناطيسية.
b) البارا مغناطيسية.
c) الفيرو مغناطيسية.
d) الدايا مغناطيسية والبارا مغناطيسية والفيرو مغناطيسية.

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

5)يمثل المجال المغناطيسي بالرسم بخطوط تمتاز بانها:

a) غير مقفلة.
b) تتجه من القطب الشمالي نحو القطب الجنوبي خارج المغناطيس.
c) تتقاطع فيما بينها.
d) مرئية.

6- When a magnet bar is cut 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.

6)عند تقطيع ساق مغناطيسية إلى قطع صغيرة.

a) نحصل على قطع صغيرة غير ممغنطة.
b) تمتلك كل قطعة منها قطب مغناطيسي واحد أما قطب شمالي أو قطب جنوبي.
c) تمتلك كل قطعة منها أربعة أقطاب مغناطيسية قطبان شماليان وقطبان جنوبيان.
d) تمتلك كل قطعة منها قطبين مغناطيسيين أحدهما شمالي والآخر جنوبي.

Q-2 Justify: In most case the magnets will be convenient to use on the wardrod and fridge doors.

In order to close its doors completely, due to the property of the magnet, it attracts ferromagnetic materials.

س2: علل / في كثير من الأحيان تكون المغانط ملائمة للاستعمال في أبواب خزانات الملابس والثلاجة؟

ج/ لكي تغلق ابوابها غلقاً تماماً بسبب خاصية المغناطيس يجذب المواد الفيرو مغناطيسية.

Q-3 If you were given three identical bars which were aluminium iron and a permanent magnet explain how can distinguish one from the other.

-We approach any of the two mentioned in the question of some of the attraction, it means one magnet and the other iron and so we know the bar of aluminum.

-To distinguish between the bar of the magnet and the iron bar, place one of the bars in a horizontal position and close to the middle of the tip of the other bar, the traction of the vertical bar of the magnet and the horizontal bar of the iron.

-If the gravitational pull does not get the iron vertical bar and the horizontal bar magnet.

س3: لو أعطي لك ثلاث سيقان معدنية متشابهة تماماً احداهما ألمنيوم والأخرى حديد والثالثة مغناطيس دائمي، وضح كيف يمكنك أن تميز الواحدة منها عن الاخريات.

- نقرب اي ساقين من المذكورين في السؤال من بعض فأن تجاذبا فهذا يعني أحدهما مغناطيس والاخر حديد وبذلك تعرفنا على ساق الالمنيوم.

- للتميز بين ساق المغناطيس وساق الحديد، نضع أحد السيقان بوضع افقي ونقرب من منتصفه طرف الساق الاخر فان حصل التجاذب فالساق العمودي مغناطيس والساق الافقي حديد.

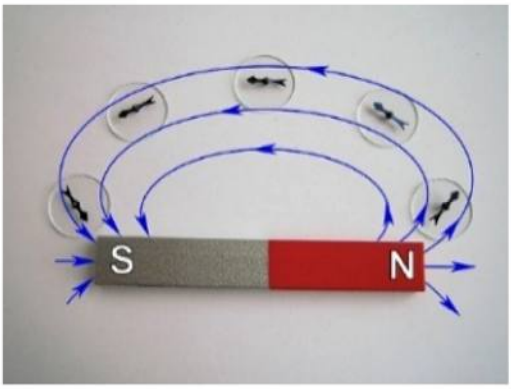
-وإذا لم يحصل التجاذب فالساق العمودي حديد والساق الافقي مغناطيس.

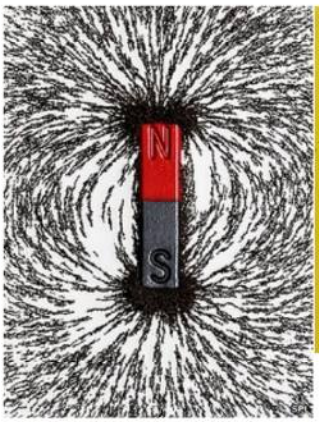
Q-4 Draw a diagram explain the line of magnetic fields for the following diagrams:

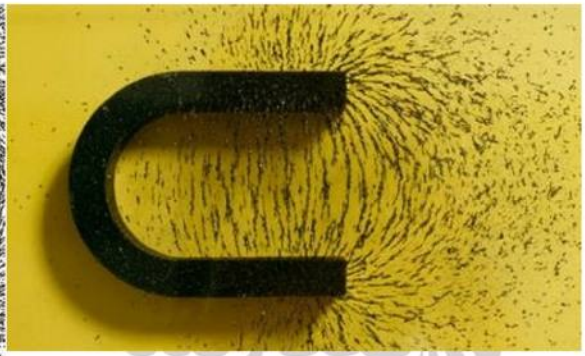
س4 ارسم مخططًا توضيحيًا لشرح الحقول المغناطيسية للمخططات التالية:

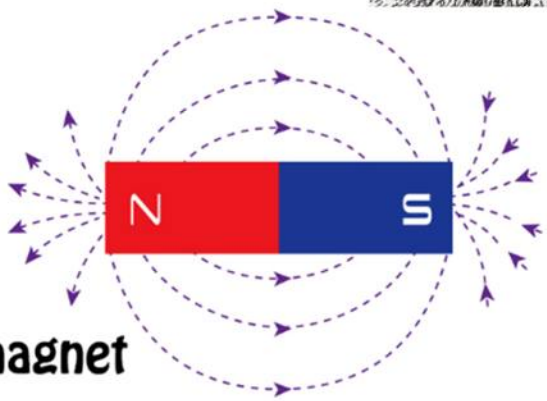
Q-5 Explain an activity which enables you to see the lines of magnetic fields by using iron filling from a straight magnetic bar.

س5 اشرح أحد الأنشطة التي تمكنك من رؤية خطوط المجالات المغناطيسية باستخدام برادة الحديد من ساق مغناطيسي مستقيم.

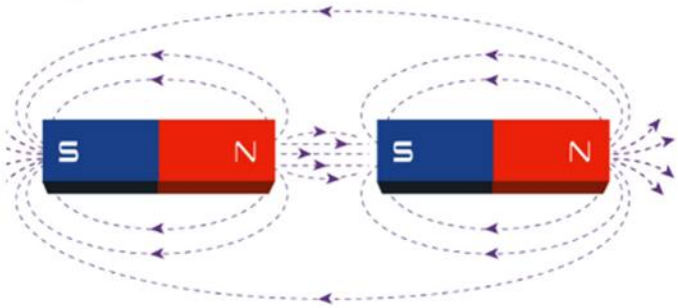




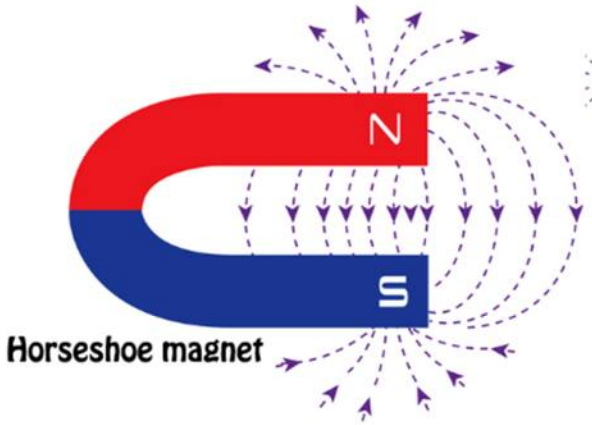




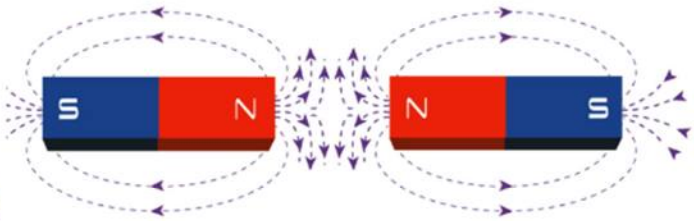
Bar magnet



Two Unlike Poles Together Attract



Horseshoe magnet



Two Like Poles Together Repel

CHAPTER 3 الفصل الثالث

ELECTRIC CURRENT

التيار الكهربائي

0774013337 وليد خالد الفتلاوي 0771859763

ELECTRIC CURRENT

الفصل الثالث (3) التيار الكهربائي

مقدمة عن التيار الكهربائي

تُعد الكهرباء جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية، ولكن كيف تعمل؟ وما هو الدور الأساسي للتيار الكهربائي؟

الشحنات الكهربائية والشغل (Electric Charges and Work)

الشحنات الكهربائية الساكنة لا تنجز شغلاً. ومع ذلك، فإنها تنجز شغلاً عندما تتحرك عبر أسلاك التوصيل التي تربط أي جهاز كهربائي بمصدر مناسب للطاقة الكهربائية. هذا التحرك هو جوهر التيار الكهربائي.

- **Electrostatic charges alone do not perform work.** However, they **do perform work** when they move through connecting wires that link an electrical device to a suitable source of electrical energy. This movement is the essence of electric current.

التيار الكهربائي كوسيلة لنقل الطاقة (Electric Current as a Means of Energy Transfer)

التيار الكهربائي يُعد وسيلة لنقل الطاقة الكهربائية. فهو ينقل الطاقة من مصادر توليدها إلى الأجهزة الكهربائية التي تستثمر هذه الطاقة لتحويلها إلى أشكال أخرى مفيدة من الطاقة (مثل الطاقة الحركية، الحرارية، أو الضوئية).

- **The electric current is regarded as a means of transferring electrical energy.** It transports energy from its sources of generation to the electrical devices that utilize this energy, converting it into other useful forms (such as kinetic, thermal, or light energy).

مصادر التيار الكهربائي وأجهزته (Sources and Devices of Electric Current)

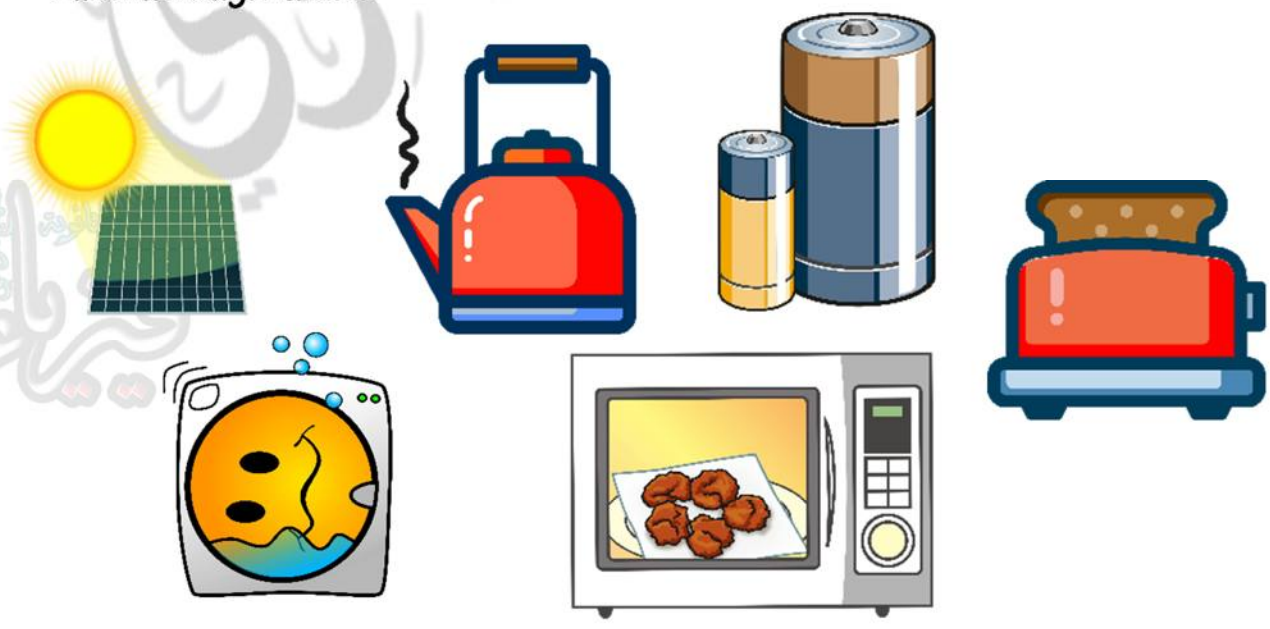
يُمكن الحصول على التيار الكهربائي من مصادر متعددة مثل:

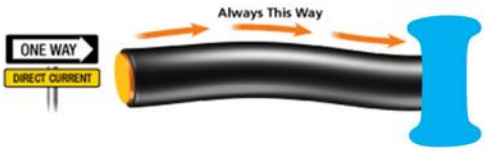
- المولدات الكهربائية (Electric Generators)
- البطاريات (Batteries)
- الخلايا الشمسية (Solar Cells)

عند انسياب التيار الكهربائي المناسب في الأجهزة، فإنها تعمل بكفاءة. على سبيل المثال، يضيء المصباح الكهربائي نتيجة لمرور التيار فيه، وتعمل أجهزة مثل:

- الغسالة الكهربائية (Washing Machine)
- الفرن الكهربائي (Electric Oven)
- محمصة الخبز (Toaster)
- الغلايات الكهربائية (Electric Kettles) وغيرها الكثير، جميعها تعتمد على التيار الكهربائي لأداء وظائفها.

- Electric current can be obtained from various sources, including:
  - Electric Generators
  - Batteries
  - Solar Cells
- When the appropriate electric current flows through electrical devices, they operate efficiently. For instance, an electric lamp lights up as a result of current passing through it. All devices such as the:
  - Washing Machine
  - Electric Oven
  - Toaster
  - Electric Kettles and many others, function when an electrical current runs through them.





ELECTRICCURRENT

التيارالكهربائي

It is known that the electrons in the outer orbits (**valence electrons**) of the conductors will be weakly connected to the nucleus.

من المعروف أن الإلكترونات الموجودة في المدارات الخارجية (**إلكترونات التكافؤ**) للموصلات ستكون متصلة بشكل ضعيف بالنواة.

If these electrons are exposed to an **external electric field**, they will move between the atoms of the conductors in the opposite direction to the affected electrical field (E). This is **because** the electrons have a negative charge.

إذا تعرضت هذه الإلكترونات إلى **مجال كهربائي خارجي**، فسوف تتحرك بين ذرات الموصلات في الاتجاه المعاكس للحقل الكهربائي المتأثر (E). **هذا لأن** الإلكترونات لها شحنة سالبة.

ELECTRICCURRENT is the total electric charges passing through this cross section during a certain period of time.

التيار الكهربائي(I) هو مقدار الشحنات الكهربائية الكلية التي تعبر سلك في وحده الزمن.

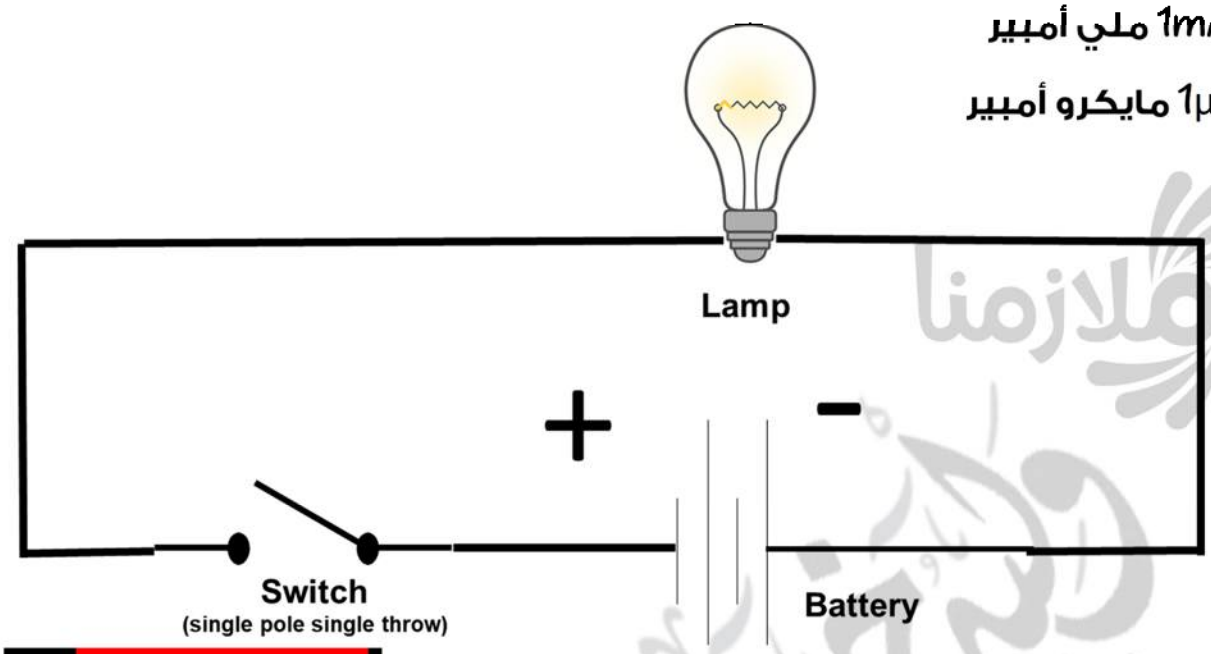
$$I = \frac{q}{t}$$

التيار I بوحدة كولوم \الثانية تسمى بوحدة الامبير (A)

the electric current is measure in the unit coulomb/second and denote by (C/s) and it is called Ampere.

$1mA=10^{-3}A$ ملي أمبير

$1\mu A=10^{-6}\ A$ مايكرو أمبير



DO YOU KNOW!

The current leaving an electric battery is at direct current and it has a constant amount and direction (regarded are Ideal)

The current from the simple generators is are direct current and it has at constant direction and variable amount (not regarded as ideal

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

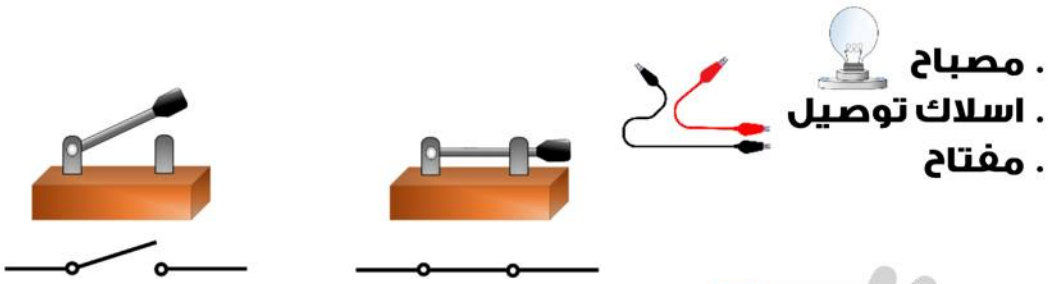
ELECTRICCIRCUIT is the closed path in which the electrons keep moving.

الدائرةالكهربائية: هو المسار المغلق الذي تتحرك خلاله الالكترونات.

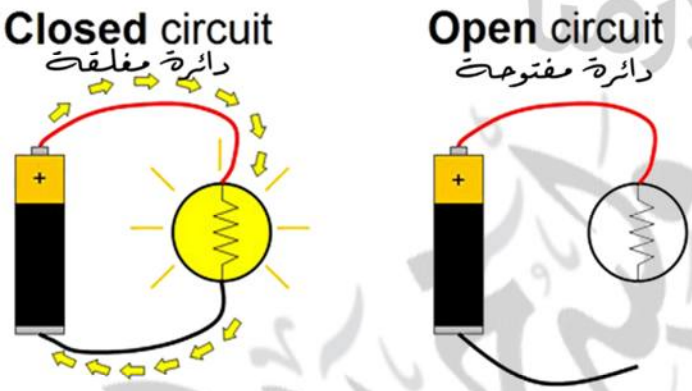
A SIMPLE ELECTRIC CIRCUIT consists of a lamp, connection wires, key, battery, and a proper voltmeter.

الدائرة الكهربائية البسيطة تتألف من مصباح، اسلاك توصيل، مفتاح، بطارية، وفولتميتر.

. مصباح
. اسلاك توصيل
. مفتاح



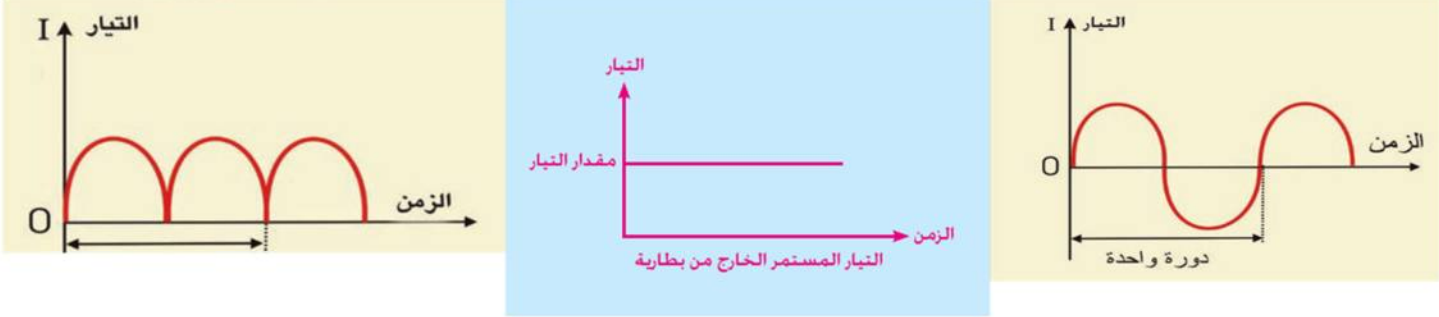
. بطارية



THE AMMETER: is used to measure the amount of electric current in the electric circuit (or any part of it) it is connected to the circuit series.

جهاز الاميتر: هو جهاز يستعمل لقياس التيار الكهربائي المنساب في الدائرة الكهربائية (او أي حمل فيها) يربط على التوالي.

التيار الخارج من المولد الكهربائي للتيار المتناوب A.C	التيار الخارج من البطارية D.C	التيار الخارج من المولد الكهربائي المستمر يحتوي ملفاً واحداً D.C.
جيبي الموجة sinusoidal wave		نبضي الموجة Pulse Wave
متغير الاتجاه Variable direction	بأتجاه واحد one direction	بأتجاه واحد one direction
متغير المقدار Variable amount	ثابت المقدار Fixed amount	متغير المقدار Variable amount
معدله يساوي صفراً في دورة كاملة The rate is zero in a full cycle	يعد مثالياً regarded are Ideal	له معدل معين Has a certain rate



ELECTRIC CHARGE MOVEMENT/ Electrostatic charge does not produce work if they move through connection wires which link any electric system to the source of proper electric energy. It will only help that system to work.

حركة الشحنات الكهربائية الشحنات الكهربائية الساكنة لا تنجز شغلاً وإذا تحركت فأنها تنجز شغل خلال اسلاك التوصيل التي تربط أي جهاز كهربائي بمصدر للطاقة الكهربائية المناسبة له فتعمل على تشغيل ذلك الجهاز.

The purpose of the electric current? is regarded as a means of transferring electric energy from the source generators (electric generators, batteries, solar cells) to the electric system which invest this energy.

الغرض من التيار الكهربائي؟ هو وسيلة لنقل الطاقة الكهربائية من مصادر توليدها (المولد الكهربائي، البطاريات، الخلايا الشمسية) الى الاجهزة الكهربائية التي تستثمر هذه الطاقة.

It is obvious that the elections in the outer of the conductors will be **weakly connected** to the nucleus. If these electrons are exposed to an external electric field, they will move between the atoms of the conductors in the opposite direction to the electrical field that is in action(E). this is because the electrons have a negative charge.

الموصلات للتيار الكهربائي هي المواد التي تكون الكترونات مدارتها الخارجية **ضعيفة الارتباط** بنواتها فاذا تعرضت الى مجال كهربائي خارجي فأنها ستتحرك بين ذرات الموصل باتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي(E) المؤثر لان الالكترونات سالبة الشحنة.

With regard to the insulators, **the force of the connection of its electrons to the nucleus** will be very large. Therefore, its electrons which are affected by an external electric field do not move. So, the insulators do not allow an electric through them (examples are such as dry wood, plastic, rubber, glass etc.)

العوازل للتيار الكهربائي هي المواد التي تكون الكتروناتها **قوية الارتباط بنواة ذراتها** كبيرة جداً فلا تتحرك الكتروناتها بتأثر مجال كهربائي خارجي.

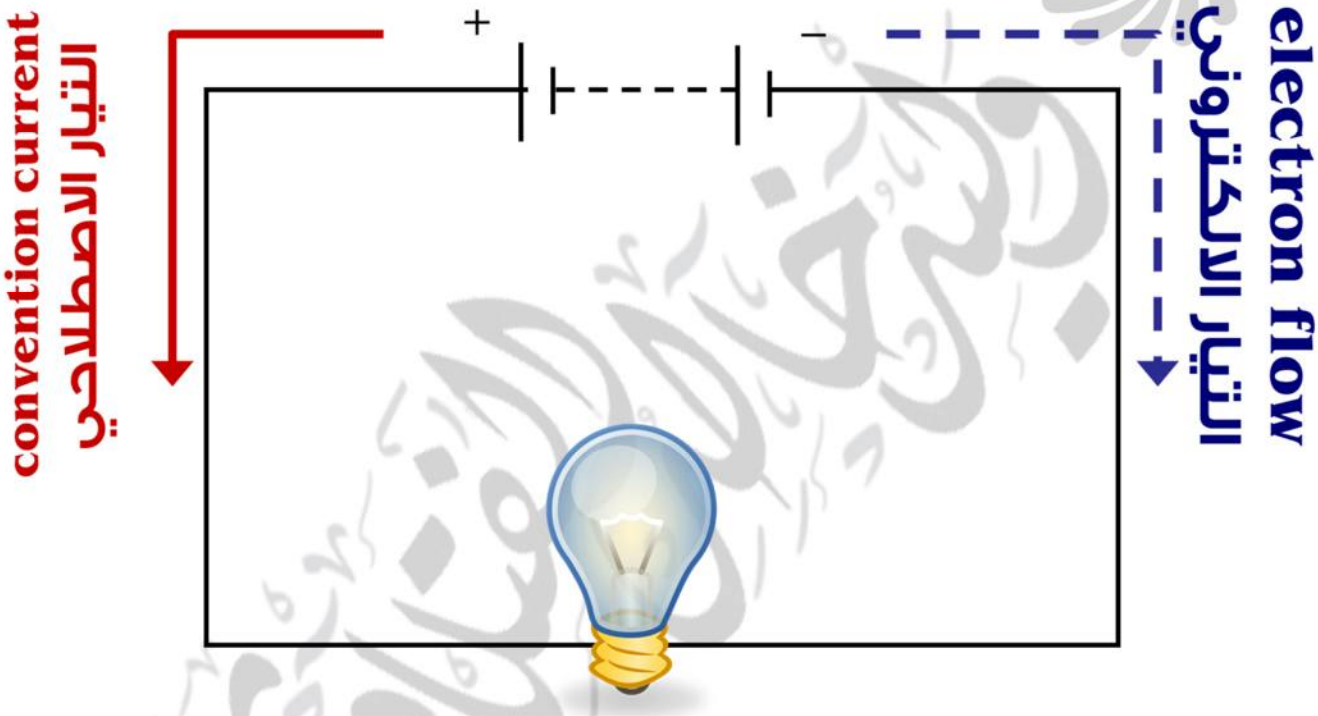
When the two ends of the battery are connected (such as in a light bulb) by connecting wire between the two poles of a device, the direction of moving electrons will be from the negative- pole towards the positive+ pole (through the connection wires), and this current is called the **electronic current**.

اتجاه التيار الالكتروني عند ربط طرفي الحمل بواسطة اسلاك توصيل بين قطبي بطارية كهربائية فان **اتجاه حركة الالكترونات يكون من القطب السالب للبطارية الى القطب الموجب** لذا يكون **اتجاه التيار الالكتروني** يكون معاكساً لاتجاه المجال الكهربائي المؤثر.

The direction of the electronic current will opposite the direction of the affected electric filed.

The electric current which was in the same direction as the electric field is called conventional current. The conventional current will have direction from the positive+ pole towards the negative- pole through the connection wires.

اتجاه التيار المؤثر هو تيار يطلق علية عبارة التيار الاصطلاحي الذي يكون اتجاهه مع اتجاه المجال الكهربائي المؤثر (اي يكون اتجاه من القطب الموجب للبطارية الى قطبها السالب خلال اسلاك التوصيل).



التيار الالكتروني	التيار الاصطلاحي
عكس اتجاه المجال الكهربائي المؤثر	بأتجاه المجال الكهربائي المؤثر
يتجه من القطب السالب الى القطب الموجب خلال اسلاك التوصيل	اتجاه من القطب الموجب للبطارية الى قطبها السالب خلال اسلاك التوصيل

electronic current	conventional current
It is opposite to the direction of the effective electric field	It is the same direction as the electric field
the direction of moving electrons will be from the negative- pole towards the positive+ pole (through the connection wires)	direction from the positive+ pole towards the negative- pole through the connection wires

Q/How is the electric current produced inside the electrolytes (acidic solution) and the conduction wires?

The electric current may be produced from the movement of **positive ions** and the **negative ions** from inside the acidic solution. However electric current through the connection wires is produced by the movement of electrons only.

كيف يكون التيار الكهربائي الناتج داخل المحاليل الالكتروليتية وأسلاك التوصيل؟

ج/ يكون التيار الكهربائي ناتجاً عن حركة الايونات الموجبة والايونات السالبة داخل المحاليل الالكتروليتية الا ان التيار الكهربائي خلال اسلاك التوصيل ناتج عن حركة الالكترونات فقط.

Also, in the operation of ionization of gases. (As in the ionization of neon gas inside florescent lamps under low pressure, the electric current is traced by the movement of positive ions and electrons in ionized gas inside these pipes.

EXAMPLE 1 **مثال 1**

The amount of electric charge passing through a cross section of a conductor is given (1.2C) each minute. Calculate the amount of current through this conductor.

يمر خلال مقطعاً عرضياً من موصل شحنات كهربائية مقدارها 1.2 C في كل دقيقة، احسب مقدار التيار المنساب خلال هذا الموصل.

EXAMPLE 2 **مثال2**

$$I = \frac{q}{t} = \frac{1.2}{60} = 0.02A$$

If the amount of current in a conductor is equal to (0.4A) calculate the amount of charge which passes through the cross section of the conductor during: (a)2 second (b)4 minutes.

إذا كان مقدار التيار المنساب في موصل يساوي (A0.4) إحسب كمية الشحنة التي تعبر مقطعاً من الموصل خلال

(a)2 second (b)4 minutes.

a) $I = \frac{q}{t} \Longrightarrow q = I \times t = 0.4 \times 2 = 0.8\ C$

b) $I = \frac{q}{t} \Longrightarrow q = I \times t = 0.4 \times 4 \times 60 = 96\ C$

ماهي الاجراءات الضرورية الواجب اتباعها لقياس التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية عند استعمال جهاز الاميتر؟

- يربط الاميتر على التوالي مع الحمل او الجهاز المطلوب لمعرفة التيار المنساب فيه وذلك لكي تنساب خلاله جميع الشحنات الكهربائية في الجزء الموضوع فيه الاميتر.

it is connected to the circuit series

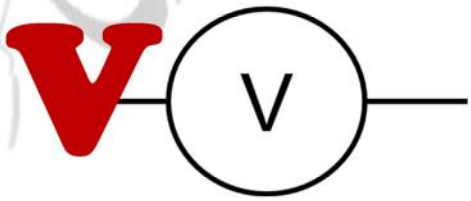
- تكون مقاومة الاميتر صغيرة جداً بالنسبة لمقاومة الدائرة او مقاومة الجهاز المطلوب معرفة التيار المنساب فيه

The resistance of the ammeter will be very small relative to the resistance of the circuit or relative to the system resistance required to know the current flow in it.

- يربط الطرف الموجب لجهاز الاميتر مع القطب الموجب للنضيدة والطرف السالب لجهاز الاميتر الى الطرف السالب للنضيدة

The positive side of the Ammeter will be connected Cusually it is colored in red or marked with "+" sign) to the positive of the battery. The negative side of the Ammeter colored in black or marked as "-" sign to the negative side of the battery.

كيف يتحدد مقدار التيار الكهربائي؟ج/ مقدار فرق الجهد بين نقطتين داخل المجال الكهربائي يحدد مقدار التيار الكهربائي المنساب بينهما فيكون اتجاه انسياب التيار من النقطة ذات الجهد الكهربائي الاعلى الى النقطة ذات الجهد الكهربائي الاوطأ وعند تساوي مقدار جهدي النقطتين يتوقف سريان التيار الكهربائي



ELECTRICAL VOLTAGE POTENTIAL DIFFERENCE: Working to move the electric charge unit from its high voltage point to its low voltage point.

فرق الجهد الكهربائي: -هو الشغل اللازم لنقل وحدة الشحنة الكهربائية من نقطة جهدها عالي الى نقطة جهدها واطئ.

VOLTMETER: is used to measure the amount of potential difference between any two points in the electrical.

جهاز الفولطميتر: هو جهاز يستعمل لقياس مقدار فرق الجهد الكهربائي بين اي نقطتين في الدائرة الكهربائية. وحدة قياسه الفولط (Volt)، وجهاز قياسه الفولطتميتر.

- The voltmeter will be connected in parallel between the two side of any device such as resistance (between the two points, such as a resistance) between the two points which you need to measure the potential difference in the electric circle. The resistance of the Voltmeter will be very high relative to the resistance of the circuit or relative to the resistance of the required apparatus which the potential difference is needed to measure between its two ends.

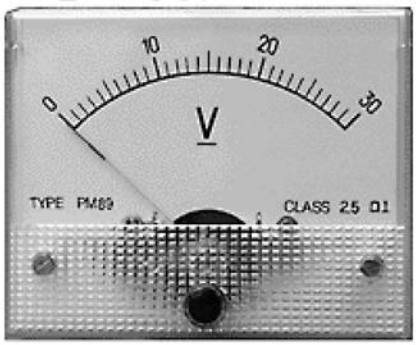
ماهي الاجراءات الضرورية الواجب اتباعها عند قياس فرق الجهد الكهربائي عند استعمال جهاز الفولطميتر؟

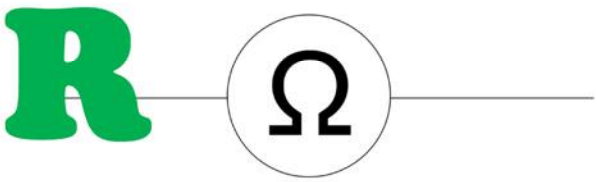
- يربط جهاز الفولطميتر على التوازي بين طرفي الحمل المطلوب معرفة فرق الجهد الكهربائي بين طرفيه (أي بين النقطتين المراد قياس فرق الجهد الكهربائي بينهما في الدائرة الكهربائية (تكون مقاومة الفولطميتر كبيرة جداً نسبة لمقاومة الدائرة او نسبة لمقاومة الجهاز المطلوب قياس فرق الجهد الكهربائي بين طرفيه.

- The right end of the Voltmeter (normally red colored) is connected to the positive pole of the battery (its potential higher). While its negative side (which is normally red) with the negative pole for the battery which has potential lower).

- يربط الطرف الموجب لجهاز الفولطميتر مع القطب الموجب للنضيدة والقطب السالب لجهاز الفولطميتر مع القطب السالب للنضيدة.

-





OHM S LAW Ω the scientist Ohm found that the quotient of the electric potential difference between the two side of the resistance by the flow current inside it is equal to a constant value within a certain boundary.

قانون اوم: هو حاصل قسمة الجهد الكهربائي بين طرفي المقاوم على مقدار التيار المنساب فيه يساوي مقدار ثابت ضمن حدود معينة.

THE ELECTRICAL RESISTANCE: is the impedance caused by the resistor of the electric current passing through it.

المقاومةالكهربائية: هي الاعاقة التي يبديها المقاوم للتيار الكهربائي المار خلاله.

OHM Ω: is the resistance of potential difference a conductor between its two side is one volt and the amount of current through it is one ampere.

الاوم هو مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه فولطاً واحداً ومقدار التيار المار خلاله امبير واحداً.

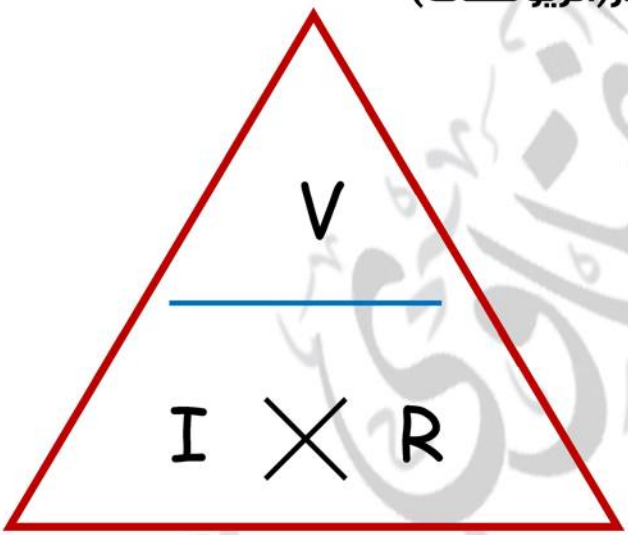
TYPES OF RESISTANCE

1)) **constant Resistance** it is possible to know its amount by observing the colours of the rings on its surface tables.

(2) **Variable quantity Resistance a rheostat** is a variable resistor. It is used to change the current in a circuit.

انواعالمقاومات

(1) مقاومة ثابتة المقدار (2) مقاومة متغيرة المقدار(الريوستات)



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

اذكر النص الرياضي لقانون اوم وماهي وحدة قياسها؟

اوم Ω Ohm $\Omega R = \frac{V}{I}$

يمكننا أيضا قياس قيمة المقاومة الكهربائية باستخدام "جهاز قياس الاوميتر".

عند استخدام جهاز قياس المقاومة، يجب عدم ربط المقاومة التي تريد قياسها بالدائرة الكهربائية.

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

جهاز الاميتر AMMETER	جهاز الفولتميتر VOLTMETER	الاوميتر OHMETER
is used to measure the amount of electric current in the electric circuit (or any part of it) لقياس التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية (لاي جزء فيه)	is used to measure the amount of potential difference between any two points in the electrical. لقياس فرق الجهد الكهربائي طرفي الحمل المطلوب	Is used to measuer Resistance لقياس المقاومة الكهربائية
it is connected to the circuit series. يربط على التوالي (متسلسل) مع الحمل او الجهاز المطلوب معرفه التيار المنساب فيه (لكلي تنساب فيه خلاله جميع الشحنات الكهربائية في الجزء الموضوع فيه الاميتر)	it is connected to the circuit Parallel يربط على التوازي	Direct resistance ربط مباشر
The resistance of the ammeter will be very small as related to the resistance of the circuit or related to the system resistance that we want to know the current flow in it. تكون مقاومته صغيرة جدا نسبة لمقاومة الدائرة او نسبة لمقاومة الجهاز المطلوب معرفة التيار المنساب فيه	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 diference is needed to be measured between its two ends. تكون مقاومته كبيرة جدا نسبة لمقاومة الدائرة او نسبة لمقاومة الجهاز المطلوب معرفة فرق الجهد بين طرفيه	
Close circuit الدائرة مغلقة	Close circuit الدائرة مغلقة	Open circuit الدائرة مفتوحة

2026 Physics الثالث متميزين
وليد الفتلاوي
0 7 7 1 8 5 9 7 6 3 2
0 7 7 4 0 1 3 3 3 7 7
ملازمنا
13
متوسطة رؤيا الاهلية للبنين
Rouya Mid School
WALD K. AL FATLTAIWI

c o m p a r e

AMMETER اميتر	VOLTMETER فولتميتر	OHMMETER اوميتر
is used to measure	is used to measure	is used to measure
the amount of electric لقياس التيار الكهربائي	The amount of potential difference فرق الجهد الكهربائي	Resistance لقياس المقاومة الكهربائية
it is connected to the circuit	it is connected to the circuit	it is connected to the circuit
Series توالي	Parallel توازي	Direct مباشر
The resistance	The resistance	The resistance
will be very small صغيرة نسبة لمقاومة الدائرة	will be very high مقاومته كبيرة جدا نسبة لمقاومة الدائرة	
measure is done when	measure is done when	measure is done when
Close circuit الدائرة مغلقة	Close circuit الدائرة مغلقة	Open circuit الدائرة مفتوحة

THE FACTORS ON WHICH THE CONDUCTOR RESISTANCE DEPEND ON

العوامل التي يتوقف عليها مقاومة الموصل:

(1) **The temperature**: some resistance varies with variation of the temperature which that material is exposed to. The pure conducting mate will **increase** in resistance with **increase** in the temperature (copper is an example).

درجة الحرارة: يتغير مقدار مقاومة بعض المواد باختلاف درجة الحرارة التي تتعرض لها فالمواد الموصلة النقية تزداد مقاومتها مع ارتفاع درجة حرارتها(النحاس احد الأمثلة).

(2) **conductor length:** the conductor resistance varies directly with its length (the resistance will **increase** as the length **increases**).

طول الموصل: تتناسب مقاومة الموصل طردياً مع طوله (تزداد مقاومة الموصل بازدياد طوله).

(3) **The area of the cross section:** the resistance **decreases** as the area of the cross section of the conductor **increases**.

مساحة المقطع العرضي للموصل: تقل مقاومة الموصل بزيادة مقطعة العرضي

(4) **Type of material:** electric resistance is a physical property for the material showing its retardation to the electric current flow. The electric resistance differs according to the type of the material when the other factors remain the same. As an example, the resistance of a cable of silver is less than the resistance of iron which are equal in length and cross section at the same temperature.

نوع المادة: تختلف المقاومة الكهربائية باختلاف نوع المادة بثبوت العوامل الاخرى.

THE FACTORS ON WHICH THE CONDUCTOR RESISTANCE DEPEND ON
العوامل التي يتوقف عليها مقاومة الموصل:

$$R \propto \frac{L}{A}$$

(1)The temperature درجة الحرارة T

(2) conductor length طول السلك L

(3) The area of the cross section مساحة المقطع العرض A

(4) Type of material نوع المادة

ماهي العلاقة بين طول الموصل والمقاومة والمساحة؟

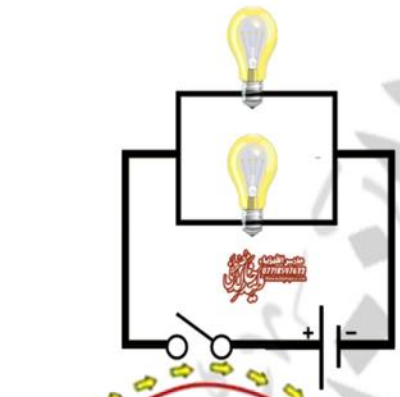
$$R \propto L/A$$

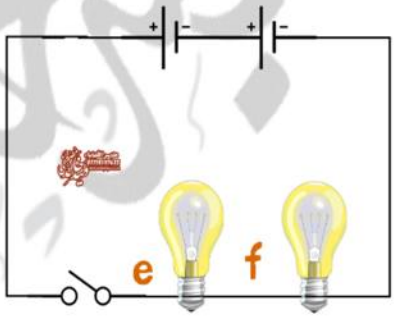
مساحته A طوله L مقاومة الموصل Rربط المقاومات الكهربائية (1) ربط التوالي (2) ربط التوازي

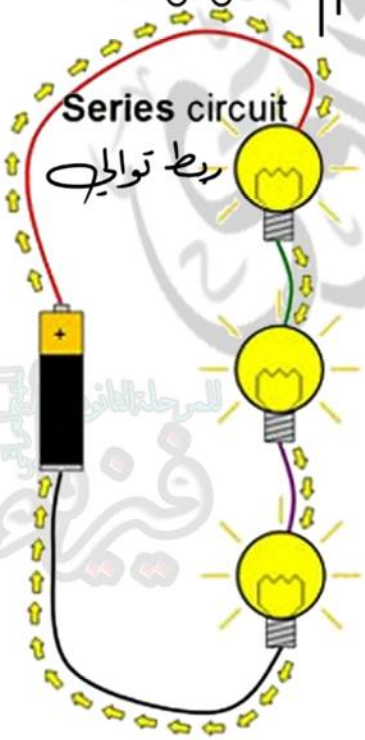
Combination of resistance (1) Series combination

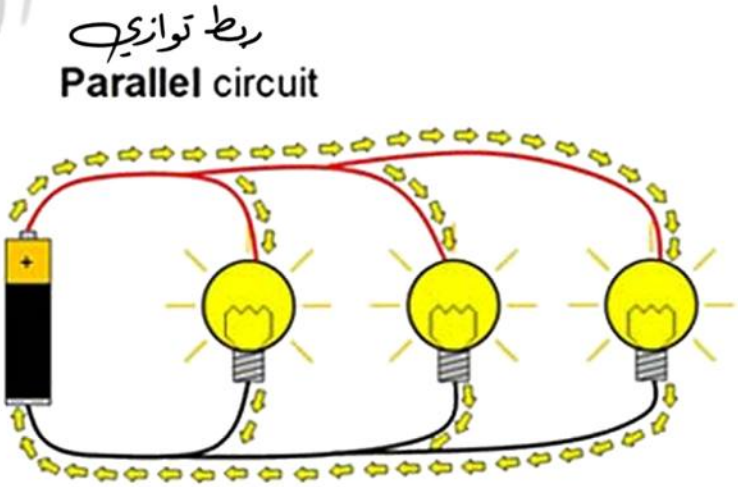
ما الفرق بين الربط التوالي والتوازي COMPARE CONNECTING LAMPS IN WITH

ربط التوالي series combination	ربط التوازي parallel combination
$I_{total} = I_1 = I_2$	$V_{total} = V_1 = V_2$
$V_{total} = V_1 + V_2$	$I_{total} = I_1 + I_2$
$R_{eq} = R_1 + R_2$	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$







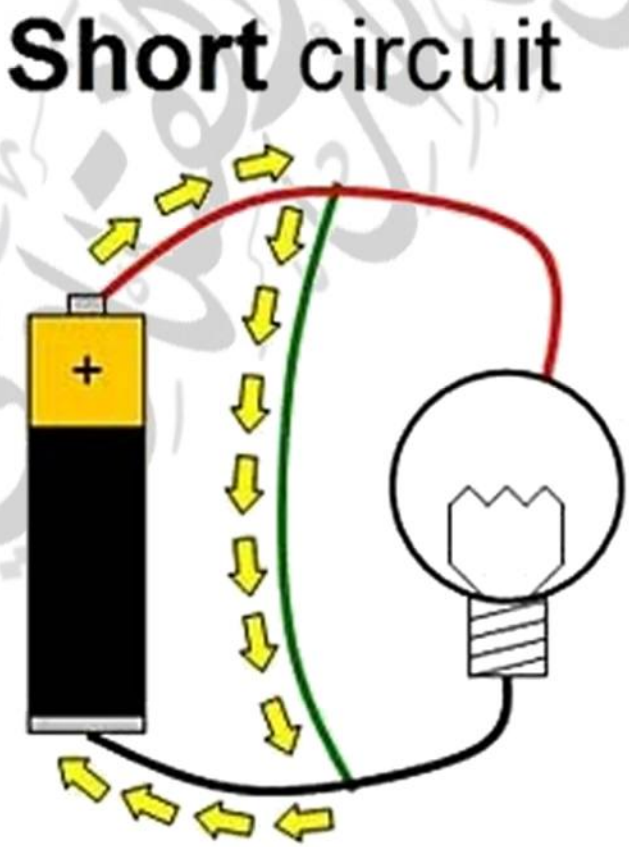


ماهي الدائرة القصيرة SHORT CIRCUIT

عند ربط مصباحين كهربائيين متساويين في مقاومتهما الكهربائية على التوالي مع بعضها وربط مجموعتهما بين قطبي بطارية فاذا ربطنا سلكاً موصلاً غليظاً بين طرفي احد المصابيح تلاحظ انطفاء هذا المصباح بسبب هو ان السلك الغليظ ولد دائرة قصيره للمصباح فجعل معظم التيار ينساب في السلك الغليظ)مقاومته صغيره جداً(والجزء القليل جداً من التيار ينساب في المصباح فلا يكفي لتوهجه , ان عملية ربط السلك الغيظ على طرفي المصباح هي دائرة قصيره.

When two lamps of equal resistance are connected in series with each other and the set is connected to the poles of battery, we see that both of the lamps glow equally. This is because they get the same current flow.

Now if you connect a thick conducting cable to the sides of one of the lamps, we see that lamp will be turned off. The reason for this is that cable created a short circuit for the lamp, so that the majority of the current flow through this cable (which has very low resistance). only a small proportion of the current flows through the lamp which is insufficient to glow the lamp.

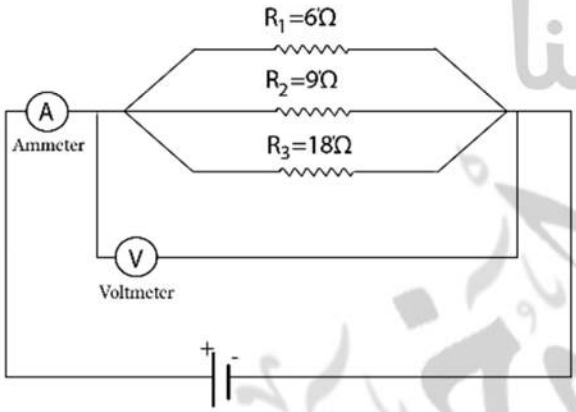


Example 3

مثال 3

In the given diagram there are three resistances. R1 =6Ω, R2 =9Ω, R3 =18Ω. The equivalent for them is connected to a potential difference of 18V, calculate:

a.The equivalent resistance. b.The current flow in each resistance. c.The total current flow in the circuit.



a

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

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

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

$$R_{eq} = \frac{18}{6} = 3\Omega$$

$$V_t = V_1 = V_2 = V_3 = 18v$$

b

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

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{18}{9} = 2A$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{18}{18} = 1A$$

c

$$I_t = \frac{V_t}{R_{eq}} = \frac{18}{3} = 6A$$

Or

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_t = 3 + 2 + 1 = 6A$$

parallel ربط التوازي combination

$$V_t = V_1 = V_2 = V_3$$

$$I_t = I_1 + I_2 + I_3$$

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

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

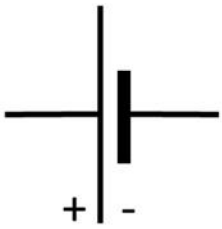
R_1 =6Ω, R_2 =9Ω, R_3 =18Ω

V_t=18v

(1)R_{eq} (2) I_1, I_2, I_3 (3)I_t

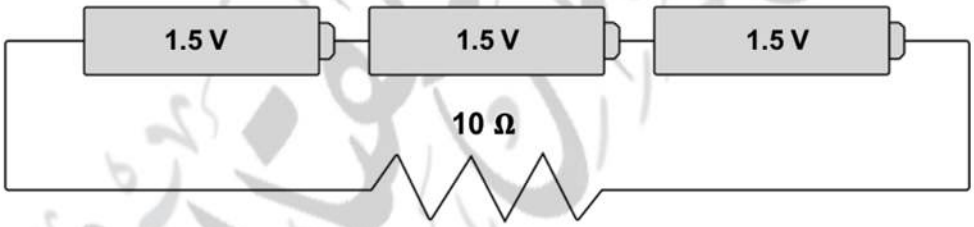
ملازمنا
متوسطة رؤيا الاهلية للبنين Rouya Mid School
07816000935 - 07713343010

CONNECTING ELECTRIC CELLS طرق ربط الاعمدة الكهربائية



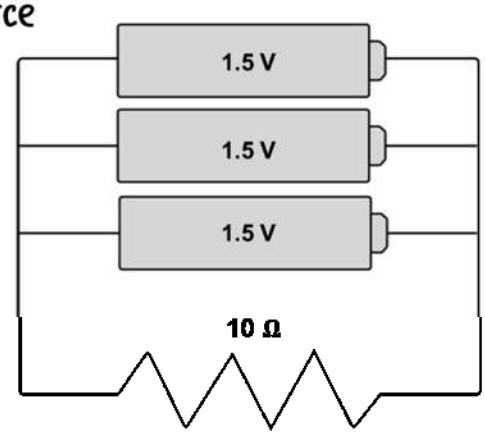
CONNECTING ELECTRIC CELLS IN SERIES: in this kind of connecting cells the positive pole of the first cell will be connected with the negative pole of the second cell. The negative pole of the second cell will be connected to the positive pole of the third cell and so on. The characteristic of connecting electric cells in series is to **supply higher voltage** (large electromotive force). This is result of adding the voltages of the cells. The electromotive force total will be equal to the sum of electromotive force the cells which are connected in the series.

ربط التوالي: في هذا النوع من الربط الخلايا يتم ربط القطب الموجب للخلية الاولى مع القطب السالب للخلية الثانية ويربط القطب السالب للخلية الثانية الى القطب الموجب للخلية الثالثة، وان من مميزات ربط التوالي هو (تجهيز فولطية أكبر emf).



CONNECTING ELECTRIC CELLS IN PARALLEL: in this kind of connection cells, all the positive poles will be connected together and all the negative poles will also be connected together. The special thing about connecting cells in parallel is to be able to supply the electric circuits with the largest current. The total voltage for the connected cells in parallel, then the total electromotive force (emf total) is equal to (emf) for the one cell.

ربط التوازي: في هذا النوع من ربط الخلايا يتم ربط الاقطاب الموجبة لجميع الخلايا سوية مع بعضها وتربط الاقطاب السالبة لجميع الخلايا سوية مع بعضها، وان من مميزات هذا الربط هو تجهيز الدائرة الكهربائية بتيار أكبر.



ربط الخلايا على التوالي	ربط الخلايا على التوازي
تجهيز فولطية اكبر للدائرة الكهربائية supply higher voltage	تجهيز تيار اكبر للدائرة الكهربائية able to supply the electric circuits with the largest current.
يربط القطب الموجب مع القطب السالب للخلية الاخرى و العكس كذلك the positive pole of the first cell will be connected with the negative pole of the second cell.	يربط القطب الموجب معاً لكل الخلايا all the positive poles will be connected together and all the negative poles will also be connected together

QUESTIONS of CHAPTER 3

س1:
1)a.(2)d.(3)b.(4)d.(5)a.(6)b.(7)d.(8)c.(9)c.(10)a

Q-1 chooses 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.

1)مزايا ربط المصابيح الكهربائية على التوازي هي:

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

b) جميع المصابيح الكهربائية متصلة مباشرة مع مصدر الفولطية المجهزة.

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

d) جميع ما ذكر اعلاه.

2- increasing the number of resistances which are connected in series 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.

2)عند زيادة عدد المقاومات المربوطة مع بعضها على التوازي في دائرة كهربائية تحتوي نضيدة:

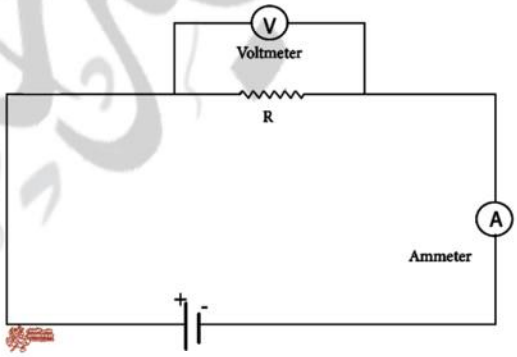
a) يتساوى مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مقاومة.

b) يزداد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المقاومة المكافئة

c) يتساوى مقدار التيار المنساب في جميع المقاومات

d) يزداد مقدار المقاومة المكافئة.

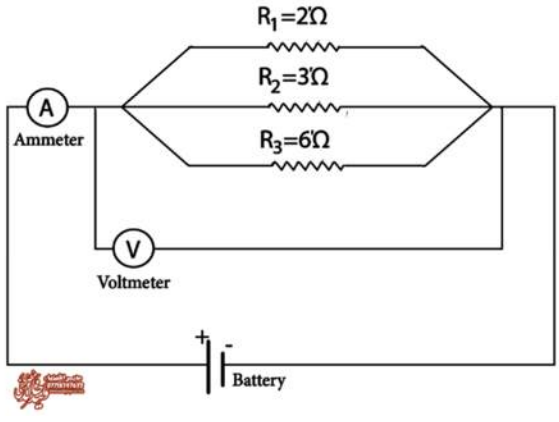
3- which one of the following circuits is regarded as correct when used to measure small resistance by connecting an ammeter and voltmeter. (b)



4- The electric current flow (I_2) in resistance (R) in the electric circuit diagram given below: (d) 1.9A

$I_t = I_1 + I_2 \Rightarrow 2 = 0.1 + I_2 \Rightarrow I_2 = 2.0 - 0.1 = 1.9A$

5-If the reading of the ammeter connected to the circuit in the diagram is (6A) the reading of the voltmeter in this circuit equals: (a) 6V



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

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

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

$$R_{eq} = \frac{6}{6} = 1\Omega$$

$$V_t = R_{eq} \times I_t = 1 \times 6 = 6V$$

6-One of these is the unit for measuring the electric resistance. (b) Volt/Ampere

7-Electric resistance for a conducted cable does not depend on: (d) The electric current flow in the cable. $\rho_{\Omega.m} = \frac{R.A}{L}$

8-The batteries in the following electric circuits are identical. Explain in which one the lamp glows shaper: (c) $I = \frac{2V}{R}$

9-The electric lamps in a circuit are identical. Which of the lamps glow weaker?

(b) $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{2}{R} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R}{2}$

$I_t = \frac{V}{R/2} = \frac{2V}{R}$

$I_t = I_1 + I_2 \Rightarrow \frac{2V}{R} = 2I \Rightarrow I_1 = I_2 = \frac{V}{R}$

10-In this diagram a thick cable has been connected to the side of the second lamp (between the point c, b) . (a)the second light be off with resistance R increasing the flow of the first light of resistance R.

Q-2 To measure the electric current flow in a circuit/circle, an ammeter is required.

Is the ammeter connected in series or in parallel in this circuit? Explain.

س2/يراد قياس التيار الكهربائي المنساب في حمل باستعمال جهاز الاميتر هل يربط الاميتر في هذه الدائرة على التوالي ام على التوازي مع ذلك الحمل؟ وضح ذلك؟

Connecting the Ammeter in series in the required system in order to see the current How in the system, (To flow all the electric current in the part where the Ammeter is located)

The resistance of the ammeter will be very small relative to the resistance of the circuit or relative to the system resistance required to know the current flow in it.

يربط الاميتر على التوالي مع الحمل المراد قياس التيار المنساب فيه، ولا يربط الاميتر مع الحمل على التوازي. لضمان مرور معظم التيار من خلال الجهاز المراد قياسه

ويمتاز الاميتر بان مقاومته صغيرة جداً يمكن اهمالها لذا فان الاميتر يكاد لا يقلل من مقدار تيار الدائرة الخارج من المصدر الا مقداراً ضئيلاً يمكن اهماله عند القياس

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

س3/ لماذا يفضل ربط المصابيح والأجهزة الكهربائية في الدوائر الكهربائية في المنازل على التوازي؟

(1) لتشغيل الاجهزة الكهربائية جميعها بفرق جهد واحد (فولطية الخط).

(2) لتشغيل كل جهاز كهربائي او مصباح بشكل مستقل عن الآخر بتيار يناسب اشتغاله.

(3) حين رفع او عطب اي جهاز لا يسبب قطع التيار عن بقية الاجهزة بينما في ربط التوالي تصير الدائرة الكهربائية في المنزل مفتوحة

(4)عند اضافة اجهزة اخرى الى دائرة التوازي تقل المقاومة المكافئة للدائرة ويزداد تيارها الرئيس بينما في ربط التوالي تزداد المقاومة الكلية للدائرة)المكافئة(ويقل تيارها الرئيس في الاجهزة جميعها وهذا لا يناسب اشتغالها جميعاً وربما تعطب بعض الاجهزة.

We conclude that: The potential difference across the electric circuit are equal and the main current in the circle equals the sum of the currents Howling 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 increase of the number of lamps (the resistant) which are connected in parallel.

PROBLEMS of CHAPTER 3

P-1 What is the current flow through the cross section in a conductor passing through its electrical charges of 9μ in time (3μs)

السؤال الأول/ما مقدار التيار المنساب خلال مقطع عرضي في موصل تعبر خلاله شحنات كهربائية مقدارها μC9 في زمن قدرة μs3؟

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow I = \frac{9\mu c}{3\mu s} \Rightarrow I = 3A$$

P-2 By observing the diagram calculate: (a)The equivalent resistance for all the resistance which are connected in the electric circle. (b)The potential difference at the ends of each of the resistance. (c)The amount of current of current flow in each resistance.

السؤال الثاني/ من ملاحظة الشكل المجاور إحسب: a)) مقدار المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات المربوطة في الدائرة الكهربائية. (b) فرق الجهد على طرفي كل مقاومة. (c) مقدار التيار المنساب في كل مقاومة.

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

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

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

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{11}{18}$$

$$R_{eq} = \frac{18}{11}\Omega$$

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

$$V_t = R_t \times I_t$$

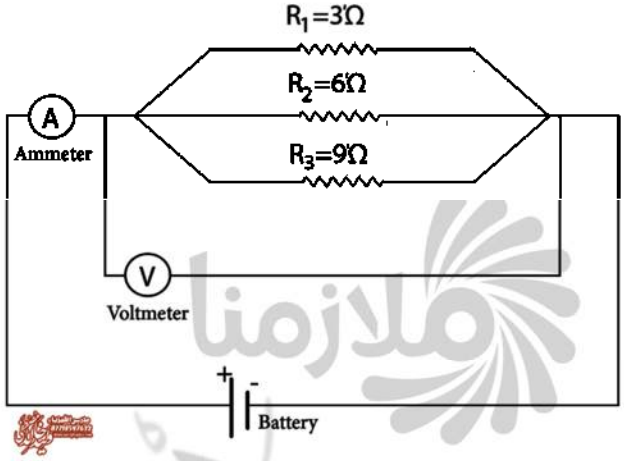
$$V_t = \frac{18}{11} \times 11$$

$$V_t = 18V = V_1 = V_2 = V_3$$

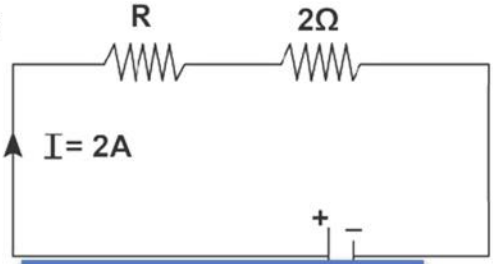
$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} \Longrightarrow I_1 = \frac{18}{3} = 6A$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} \Longrightarrow I_2 = \frac{18}{6} = 3A$$

$$I_3 = \frac{V_3}{R_3} \Longrightarrow I_3 = \frac{18}{9} = 2A$$



P-3 The two resistances are (R and 2Ω) connected in series with each other, then they were to the sides of a source of potential difference 12V. this led to the flow of electric current in the circle of 2A. calculate the amount: (a) the electric resistance R. (b)potential difference at the end of the resistance.



السؤال الثالث/ المقاومتان (R,Ω2) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهده الكهربائي (V12) فإنساب تيار كهربائي في الدائرة قدره (A2). إحسب مقدار:(1) المقاومة المجهولة R.C2) فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة.

Proving تحقق

$$V_t = V_1 + V_2 = 8 + 4 = 12V$$

$$R_{eq} = \frac{V_t}{I_t} = \frac{12}{2} = 6\Omega$$

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

$$I_t = I_1 = I_1 = 2A$$

$$V_1 = R_1 \times I_1 = 4 \times 2 = 8V$$

$$V_2 = R_2 \times I_2 = 2 \times 2 = 4V$$

CHAPTER 3 UINT وحدات الفصل الثالث

I	electric current	التيار الكهربائي	Ampere امبير	A
t	time	الزمن	second ثانية	s
R	resistance	المقاومة الكهربائية	ohm اوم	Ω
V	potential difference	فرق الجهد الكهربائي	volt فولت	V
emf	Electromotive force	القوة الدافعة الكهربائية	volt فولت	V

Activity التجارب

الفصل الثالث: التيار الكهربائي (Electric Current)

1. النشاط الأول: قياس التيار الكهربائي باستعمال جهاز الأميتر

(وزاري 2016 الدور الثاني)

Activity-1: Measuring the electric current using an Ammeter

الهدف من النشاط (Objective): توضيح كيفية قياس التيار الكهربائي باستعمال جهاز الأميتر.

الأدوات (Tools):

- جهاز أميتر (Ammeter)
- أسلاك توصيل (Connection Wires)
- مصباح كهربائي (Electric Bulb)
- بطارية بفولطية مناسبة (Battery with suitable voltage)
- مفتاح كهربائي (Electric Key)
- مقاومة متغيرة (ريوستات) (Variable Resistor – Rheostat)

خطوات العمل (Steps):

1. **نربط كل من جهاز الأميتر والمصباح الكهربائي والمفتاح والبطارية والمقاومة المتغيرة (عند أعلى قيمة لها) بواسطة أسلاك التوصيل مع بعضها على التوالي. (يجب الانتباه إلى نوع أقطاب البطارية وجهاز الأميتر).**

We connect the Ammeter, the electric bulb, the key, the battery, and the variable resistor (Rheostat) at its highest value, in series with each other using connecting wires. (Pay attention to the polarity of the battery and the Ammeter).

2. **نغلق مفتاح الدائرة.**

Close the circuit key.

3. نلاحظ توهج المصباح وانحراف مؤشر جهاز الأميتر ، مشيراً إلى انسياب تيار كهربائي في الدائرة.[5] (نسجل هذه القراءة).

Observe the bulb glowing and the Ammeter's pointer deflecting, indicating an electric current flowing in the circuit. (Record this reading).

4. نغير مقدار مقاومة الريوستات ، فيتغير تيار الدائرة.

Change the value of the Rheostat's resistance, which will alter the circuit's current.

5. نحصل على قراءة جديدة للأميتر ونلاحظ توهج المصباح.

Obtain a new reading on the Ammeter and observe the bulb's glow.

الاستنتاج (Conclusion):

نستنتج أن قراءة الأميتر تتغير بتغير مقدار التيار المنساب في الدائرة الكهربائية،[7] وأن الأميتر يشير دائماً إلى قيمة التيار المار في الدائرة.[8]

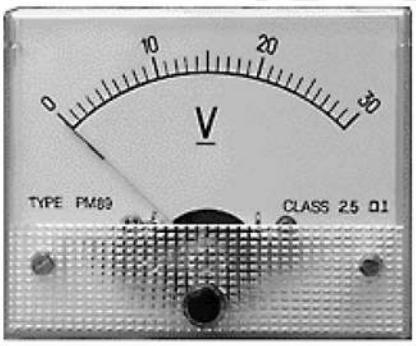
We conclude that the Ammeter's reading changes with the change in the electric current flowing in the circuit, and it always indicates the amount of current flowing in the circuit.

---

2. النشاط الثاني: قياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في الدائرة الكهربائية باستعمال جهاز الفولتميتر

Activity-2: Measuring the potential difference between two points in the electric circuit using a Voltmeter

الهدف من النشاط (Objective): توضيح كيفية قياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين في الدائرة الكهربائية باستعمال جهاز الفولتميتر.



الأدوات (Tools):

- جهاز فولتميتر (Voltmeter)
- أسلاك توصيل (Connection Wires)
- مصباح كهربائي (Electric Bulb)
- بطارية بفولطية مناسبة (Battery with suitable voltage)
- مفتاح كهربائي (Electric Key)

خطوات العمل (Steps):

1. **نربط بواسطة أسلاك التوصيل المصباح الكهربائي والمفتاح بين قطبي البطارية.**

Using electric wires, connect the electric bulb and the key between the two poles of the battery.

2. **نربط جهاز الفولتميتر على التوازي مع المصباح**

Connect the Voltmeter in parallel with the bulb.

3. **نلاحظ انحراف مؤشر جهاز الفولتميتر مشيراً إلى وجود فرق جهد كهربائي بين طرفي المصباح. (نسجل هذه القراءة).**

Observe the deflection of the Voltmeter's pointer, indicating the presence of an electric potential difference across the ends of the bulb. (Record this reading).

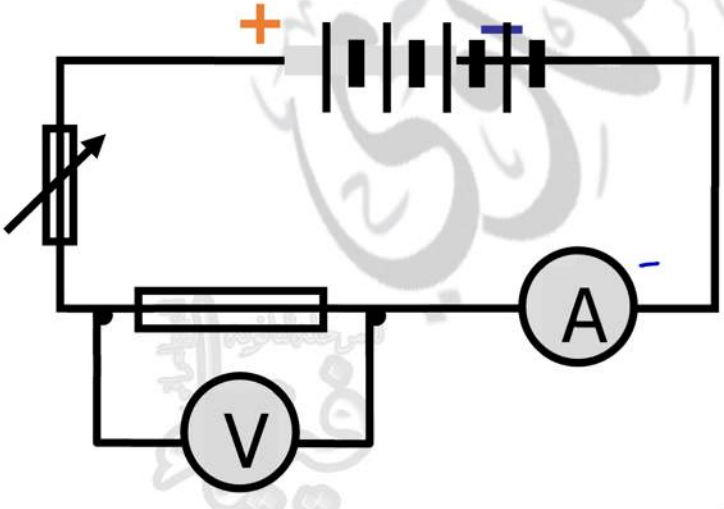
---

3. النشاط الثالث: قياس مقاومة كهربائية صغيرة المقدار باستعمال الأميتر والفولتميتر

(وزاري 2012 الدور الثالث / وزاري 2013 الدور الأول)

Activity-3: Measuring a small electric resistance using an Ammeter and Voltmeter

الهدف من النشاط (Objective): حساب مقدار مقاومة كهربائية صغيرة باستخدام قانون أوم.



الأدوات (Tools):

- أسلاك توصيل (Connection Wires)
- جهاز أميتر (Ammeter)
- جهاز فولتميتر (Voltmeter)
- بطارية (Battery)
- مفتاح كهربائي (Electric Key)
- مقاوم كهربائي صغير (Small Resistor)

خطوات العمل (Steps):

1. **نربط الدائرة الكهربائية كما في الشكل (يُقصد هنا الدائرة التي تحتوي على المقاومة والأميتر توالي والفولتميتر توازي). (يجب ربط الأميتر**

على التوالي مع المقاومة المراد حساب قيمتها، وربط الفولتميتر على التوازي بين طرفي المقاومة).

Connect the electrical circuit as shown in the diagram. (The Ammeter must be connected in series with the resistor whose value is to be calculated, and the Voltmeter connected in parallel across its two ends).

2. نغلق الدائرة الكهربائية[19] ونسجل قراءة الأميتر (قيمة التيار المار) وقراءة الفولتميتر (فرق الجهد بين طرفي المقاومة).

Close the electric circuit and record the readings of the Ammeter (current value) and the Voltmeter (potential difference across the resistor).

3. نقسم قراءة الفولتميتر (فرق الجهد) على قراءة الأميتر (التيار)

Divide the Voltmeter reading (potential difference) by the Ammeter reading (current).

الاستنتاج (Conclusion):

باستخدام قانون أوم (R=V/I)، نحصل على قيمة المقاومة الكهربائي.

- Using Ohm's Law (R=V/I), we obtain the value of the electrical resistance

---

4. النشاط الرابع: العلاقة بين مقاومة الموصل وطوله

Activity-4: The relationship between the resistance of a conductor and its length

الهدف من النشاط (Objective): توضيح العلاقة الطردية بين مقاومة الموصل وطوله.

الأدوات (Tools):

- بطارية بفولطية مناسبة (Battery with suitable voltage)
- سلك موصل (مصنوع من مادة النيكل-كروم) طويل نسبياً (Conductor wire – made of Nichrome – relatively long)
- مصباح كهربائي (Electric Bulb)
- أميتر (Ammeter)
- أسلاك توصيل (Connection Wires)
- ماسكين من مادة موصلة (Two conducting clips)

- مفتاح كهربائي (Electric Key)

خطوات العمل (Steps):

1. **نربط دائرة كهربائية عملية متوالية الربط تحتوي على الأميتر والبطارية والمصباح والسلك والمفتاح الكهربائي.**

Connect a practical electric circuit in series containing an Ammeter, a battery, a bulb, a wire, and an electric key.

2. **نضع الماسكين بين طرفي السلك (على طوله كاملاً).**

Place the two clips across the ends of the wire Calong its full length).

3. **نلاحظ توهج المصباح ونسجل قراءة الأميتر.**

Observe the bulb glowing and record the Ammeter's reading.

4. **نحرك الماسكين على السلك نحو بعضهما تدريجياً (لتصغير طول السلك المستعمل في الدائرة).**

Gradually move the two clips closer to each other on the wire (to shorten the length of the wire used in the circuit).

5. **نلاحظ حصول ازدياد تدريجي في توهج المصباح وازدياد تدريجي في قراءة الأميتر في الوقت نفسه.**

Observe a gradual increase in the bulb's glow and a simultaneous gradual increase in the Ammeter's reading.

الاستنتاج (Conclusion):

نستنتج من ذلك أن التيار المنساب في الدائرة يزداد بنقصان مقدار مقاومة الموصل، 36 وهذا نتيجة لنقصان طوله. أي أن مقاومة الموصل تتناسب طردياً مع طوله37.

We conclude that the current flowing in the circuit increases as the conductor's resistance decreases, which is a result of its length decreasing. This means that the conductor's resistance is directly proportional to its length.

5. النشاط الخامس: العلاقة بين مقاومة الموصل ومساحة مقطعه العرضي

Activity-5: The relationship between the resistance of a conductor and its cross-sectional area

الهدف من النشاط (Objective): توضيح العلاقة العكسية بين مقاومة الموصل ومساحة مقطعه العرضي.

الأدوات (Tools):

- بطارية بفولطية مناسبة (Battery with suitable voltage)
- سلكان موصلان (من مادة النيكل-كروم) متساويان بالطول والمقطع العرضي (Two conducting wires – made of Nichrome – equal in length and cross-sectional area)
- مصباح كهربائي (Electric Bulb)
- أميتر (Ammeter)
- أسلاك توصيل (Connection Wires)
- ماسكين من مادة موصلة (Two conducting clips)
- مفتاح كهربائي (Electric Key)

خطوات العمل (Steps):

1. **نربط دائرة كهربائية عملية متوالية الربط تحتوي على الأميتر والبطارية والمصباح وسلك واحد (من السلكين المتوفرين)**[39].

Connect a practical electric circuit in series containing an Ammeter, a battery, a bulb, and one wire (from the two available wires).

2. **نضع الماسكين بين طرفي هذا السلك.**

Place the two clips across the ends of this single wire.

3. **نلاحظ توهج المصباح ونسجل قراءة الأميتر.**

Observe the bulb glowing and record the Ammeter's reading.

4. **نأخذ السلكين المتماثلين بالطول والمقطع العرضي ونربط طرفيهما ببعض لجعلهما كسلك واحد غليظ، بحيث تصبح مساحة مقطعه العرضي ضعف مساحة السلك الواحد.**

Take the two identical wires (in length and cross-sectional area) and connect their ends together to form a single thick wire, so its cross-sectional area is double that of a single wire.

5. نضع الماسكين بين طرفي السلك الغليظ (أي السلكين المربوطين معاً).

Place the two clips across the ends of the thick wire (the two combined wires).

6. نلاحظ ازدياد توهج المصباح بمقدار أكبر من الحالة الأولى (للسلك المنفرد) ، وازدياد قراءة الأميتر عن القراءة السابقة.

Observe the bulb glowing brighter than in the first case (with the single wire), and the Ammeter's reading increasing compared to the previous reading.

الاستنتاج (Conclusion):

نستنتج أن التيار الكهربائي المنساب في الدائرة قد ازداد بمضاعفة مساحة المقطع العرضي للسلك، وهذا يعني أن المقاومة قد انخفضت. أي أن مقاومة الموصل تتناسب عكسياً مع مساحة مقطعه العرضي53.

We conclude that the electric current flowing in the circuit increased by doubling the wire's cross-sectional area, which means the resistance decreased. This indicates that the conductor's resistance is inversely proportional to its cross-sectional area.

---

6. النشاط السادس: ربط المصابيح الكهربائية على التوالي

(وزاري 2016 الدور الأول)

Activity-6: Connecting electric bulbs in series

الهدف من النشاط (Objective): توضيح خصائص ربط المصابيح الكهربائية على التوالي.

الأدوات (Tools):

- ثلاثة مصابيح كهربائية صغيرة ومتماثلة (Three small and identical electric bulbs – a, b, c) (a, b, c)
- بطارية بفولطية مناسبة (Battery with suitable voltage)
- أسلاك توصيل (Connection Wires)
- مفتاح كهربائي (Electric Key)
-

خطوات العمل (Steps):

1. **نربط أحد المصابيح الثلاثة (مثلاً المصباح a) على التوالي مع المفتاح والبطارية.**

Connect one of the three bulbs (e.g., bulb a) in series with the key and the battery.

2. **نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباح.**

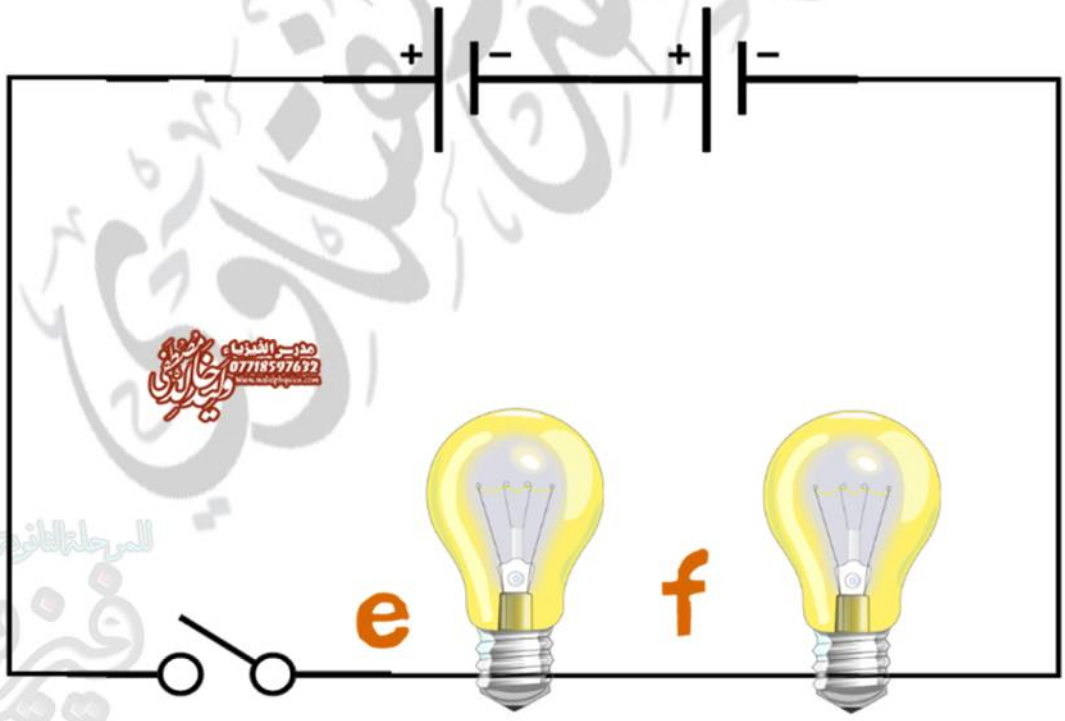
Close the key and observe the bulb glowing.

3. **نربط مصباحين (a و b) على التوالي مع بعضهما ومع المفتاح والبطارية.**

Connect two bulbs (a and b) in series with each other, and with the key and the battery.

4. **نغلق المفتاح ونلاحظ توهج كلا المصباحين. (نلاحظ أن شدة توهجهما متساوية، ولكن توهج كل منهما أقل من توهج المصباح عندما كان مربوطاً وحده في الدائرة).**

Close the key and observe both bulbs glowing. (Notice that their brightness is equal, but the glow of each bulb is less than when it was connected alone in the circuit).



5. **نكرر الخطوات السابقة بربط المصابيح الثلاثة (a, b, c) بواسطة أسلاك التوصيل والمفتاح على التوالي مع البطارية.**

Repeat the previous steps by connecting all three bulbs (a, b, c) in series with each other, the connecting wires, the key, and the battery.

6. نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصابيح.

Close the key and observe the bulbs glowing.

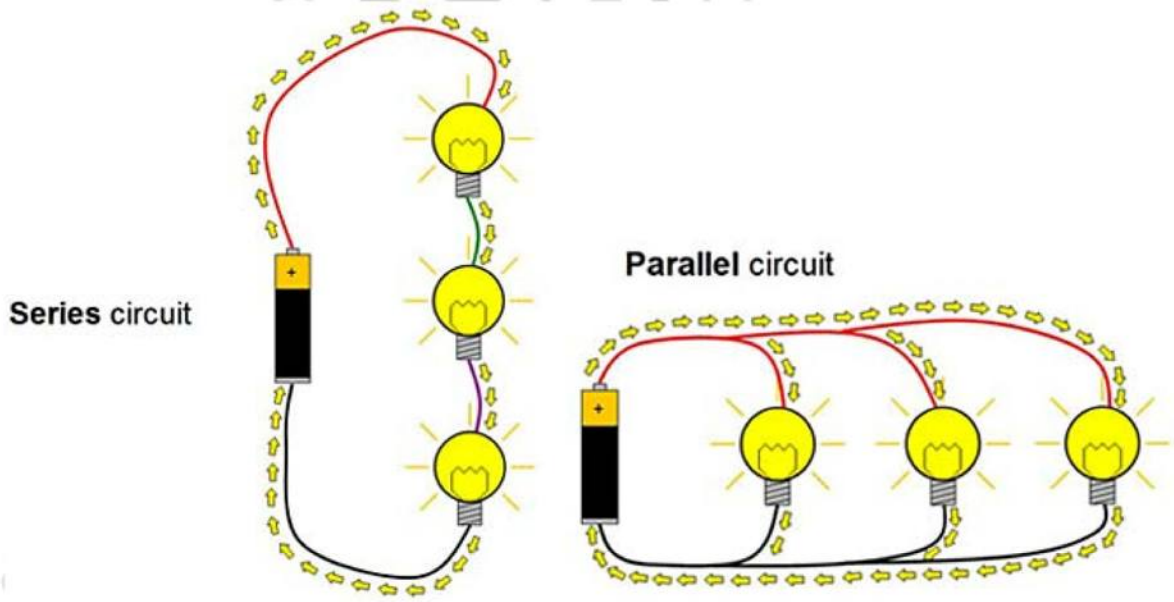
7. نلاحظ أن مقدار توهج المصابيح الثلاثة متساوٍ، وأن توهج كل منها أقل من الحالات السابقة.

Observe that the brightness of all three bulbs is equal, and the glow of each is less than in the previous cases.

الاستنتاج (Conclusion):

نستنتج من هذا النشاط أن التيار المار في الدائرة الموصولة على التوالي يكون متساوياً في جميع أجزائها، 68وأن مقداره يقل بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوالي. وذلك بسبب ازدياد المقاومة المكافئة للمجموعة المربوطة على التوالي.

We conclude from this activity that the current in a series circuit is equal in all its parts, and its magnitude decreases with an increase in the number of bulbs connected in series. This is due to the increase in the equivalent resistance of the series-connected group.



7. النشاط السابع: ربط المصابيح الكهربائية على التوازي

(وزاري 2016 الدور الأول)

Activity-7: Connecting electric bulbs in parallel

الهدف من النشاط (Objective): توضيح خصائص ربط المصابيح الكهربائية على التوازي.

الأدوات (Tools):

- ثلاثة مصابيح كهربائية صغيرة ومتماثلة (Three small and identical electric bulbs – a, b, c)
- بطارية بفولطية مناسبة (Battery with suitable voltage)
- أسلاك توصيل (Connection Wires)
- مفتاح كهربائي (Electric Key)

خطوات العمل (Steps):

1. **نربط أحد المصابيح (مثلاً المصباح a) مع المفتاح والبطارية على التوالي.**

Connect one of the bulbs (e.g., bulb a) in series with the key and the battery.

2. **نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصباح.**

Close the key and observe the bulb glowing.

3. **نربط مصباحين (a و b) على التوازي مع بعضهما ، ثم نربط مجموعتهما على التوالي مع المفتاح والبطارية.**

Connect two bulbs (a and b) in parallel with each other, then connect their combination in series with the key and the battery.

4. **نغلق المفتاح ونلاحظ توهج كلا المصباحين متساوياً وبنفس شدة الحالة الأولى.**

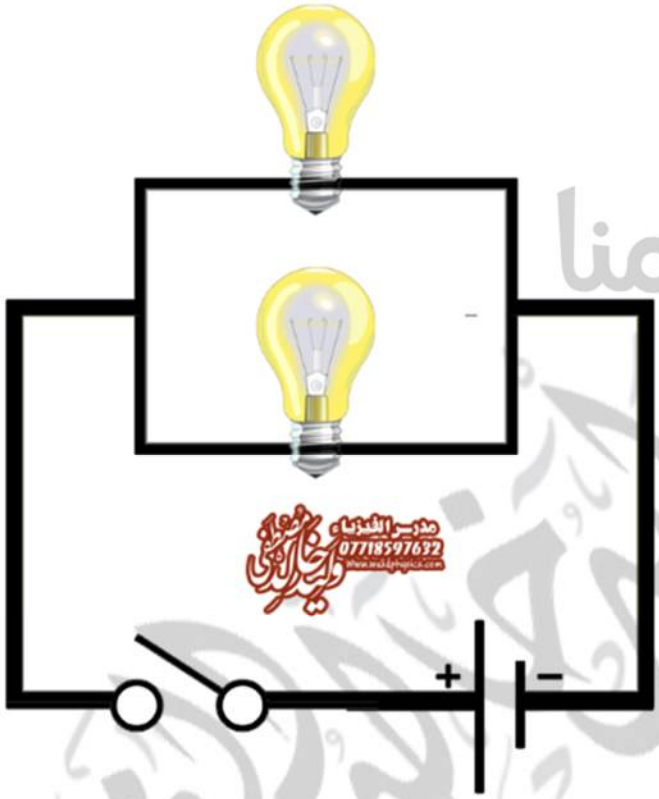
Close the key and observe both bulbs glowing equally and with the same brightness as in the first case.

5. **نربط جميع المصابيح الثلاثة (a, b, c) على التوازي مع بعضها [81]، ونربط مجموعتها مع المفتاح والبطارية.**

Connect all three bulbs (a, b, c) in parallel with each other, and connect their combination with the key and the battery.

6. **نغلق المفتاح ونلاحظ توهج المصابيح متساوياً وبنفس شدة الحالتين السابقتين.**

Close the key and observe the bulbs glowing equally and with the same brightness as in the first and second cases.



الاستنتاج (Conclusion):

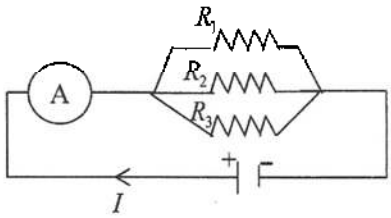
نستنتج من هذا النشاط أن فرق الجهد عبر أجزاء الدائرة الكهربائية المربوطة على التوازي يكون متساوياً، وأن التيار الكلي في الدائرة يساوي مجموع التيارات المارة في المصابيح المربوطة على التوازي. ويزداد هذا التيار بزيادة عدد المصابيح المربوطة على التوازي. كما أن المقاومة المكافئة في دائرة التوازي تقل بزيادة عدد المصابيح (المقاومات) المربوطة على التوازي.

We conclude that the potential difference across the parts of a parallel-connected circuit is equal, and the total current in the circuit equals the sum of the currents flowing through the parallel-connected bulbs. This current increases with the increase in the number of parallel-connected bulbs. Also, the equivalent resistance in a parallel circuit decreases with an increase in the number of parallel-connected bulbs (resistors).

المسائل الخاصة بالفصل الثالث الوزارية

(1) تمهيدي 2011س4:A) المقاومتان (4Ω,2Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما على طرفي مصدر فرق جهده الكهربائي (12V) أحسب مقدار: 1-المقاومة المكافئة. 2-التيار المنساب في الدائرة.

(2) أسئلة دور اول 2011س3:A) المقاومتان (R_2=4Ω ،R_1=8Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر فرق جهده الكهربائي (24V) احسب مقدار:
1-المقاومة المكافئة. 2-التيار المنساب في الدائرة.



(3) أسئلة دور ثاني 2011س4: A) في الشكل المجاور توازي: ثلاث مقاومات (R_1=6Ω، R_2=9، R_3=18Ω) والمقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد كهربائي مقداره (18V). احسب:1-المقاومة المكافئة. 2-التيار المنساب في كل مقاومة

(4) تمهيدي 2012س3:A) المقاومتان (6Ω,3Ω) ربطتا على التوازي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر كهربائي فكان مقدار التيار الكلي المنساب في الدائرة (6A)، احسب مقدار (1) المقاومة المكافئة. (2) فرق الجهد على طرفي كل مقاومة. (3) التيار المنساب في كل مقاومة.

(5) الدور الاول 2012س1:A) في الشكل المجاور احسب مقدار: (1) المقاومة المكافئة. (2) التيار المنساب في كل مقاومة. (3)التيار الكلي المنساب في الدائرة. (ربط توازي)(6Ω,3Ω) (V_{total}=12V)

(6) الدور الثاني 2012س4: A) من ملاحظة الشكل المجاور احسب مقدار: (1) المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات المربوطة في الدائرة الكهربائية. (2) فرق الجهد على طرفي كل مقاومة. (ربط توازي(I_{total}=11A) (6Ω,3Ω,2Ω)

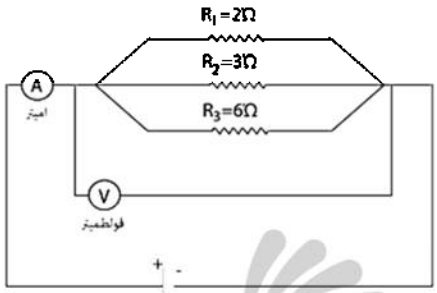
(7) الدور الثاني/للغائبين 2012س6:A) مقاومتان (8Ω,4Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما قم ربطتا الى مصدر فرق جهده (24V) أحسب مقدار : 1) التيار الكهربائي المنساب في الدائرة. 2) فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة.

(8) تمهيدي 2013س2:A) المقاومتان (6Ω,3Ω) ربطتا على التوازي مع بعضهما ثم ربطتا عبر فرق جهد كهربائي مقداره (12V) ، احسب مقدار (1) المقاومة المكافئة. (2) التيار المنساب في كل مقاومة.

(9) وزاري 2013 الدور الأول س1:A)/إذا كانت قراءة الأميتر المربوط في الدائرة الكهربائية في الشكل تساوي (6A) احسب مقدار:
(1) المقاومة المكافئة (2) قراءة الفولطميتر

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

2
$R_{eq}=1\ \Omega$
$R=\frac{V}{I}$
$v=I\times R$
$v=6\times 1=6V$



(10) الدور الثاني 2013س4: A) المقاومتان (6Ω,3Ω) ربطتا على التوازي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر كهربائي فكان مقدار التيار الكلي المنساب في الدائرة (A3)، احسب مقدار (1)فرق الجهد على طرفي كل مقاومة. (2)التيار المنساب في كل مقاومة.

(11) تمهيدي 2014س3: A) من ملاحظة الشكل المجاور اذا كانت قراءة الأميتر A تساوي (A6) جد مقدار: 1- قراءة الفولطميتر (V) في هذه الدائرة. 2-التيار المار في كل مقاومة. (ربط توازي(6Ω,3Ω)

(12) الدور الاول 2014س3: A) ثلاث مقاومات (4Ω,R,3Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما والمقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد كهربائي (V18) فأنساب تيار كهربائي في الدائرة قدره (A2)، احسب مقدار (1)المقاومة المجهولة (2) .(R)فرق الجهد على طرفي في كل مقاومة.

(13) الدور الثاني 2014س4: A) في الشكل المجاور ثلاث مقاومات R1=9Ω,R2=6Ω,R3=18Ω.والمقاومة المكافئة لها مربوطة عبر فرق جهد مقداره (V36). جد مقدار: 1- المقاومة المكافئة. 2- التيار المنساب في كل مقاومة. (ربط توازي(

(14) الدور الثالث 2014س3: A) من ملاحظة الشكل المجاور , أحسب مقدار: 1-المقاومة المكافئة لمجموع المقاومات المربوطة في الدائرة الكهربائية. 2-فرق الجهد الكهربائي على طرفي كل مقاومة. 3- مقدار التيار المنساب في كل مقاومة. (ربط توازي(6 Ω,3Ω) (I_{total} =6A)

(15) الدور الاول 2015س3: A) من ملاحظة الشكل المجاور احسب مقدار: (1) المقاومة المكافئة. (2)التيار المنساب في كل مقاومة(3)التيار الكلي المنساب في الدائرة.(ربط توازي(6v12) (3Ω,Ω).

س6: A) إذا كان مقدار التيار المنساب في موصل يساوي (A0.06) احسب كمية الشحنة التي تعبر مقطعاً من الموصل خلال (120) ثانية.

(16) الدور الثاني 2015س2: A) من ملاحظة الشكل المجاور احسب مقدار: (1) المقاومة المجهولة (2) .(R)فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة. (ربط توالي(I=(3A) (4Ω,R) V_t=18v) .(total)

(17) الدور الاول 2016س2: A) المقاومتان (R,4Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر كهربائي فرق جهده الكهربائي (v18) فأنساب تيار كهربائي في الدائرة مقداره (A3) ، احسب مقدار (1)المقاومة المجهولة 2) R. فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة.

(18) الدور الثاني 2016س2: A) المقاومتان (Ω,18Ω9) ربطتا على التوازي والمقاومة المكافئة لها مربوطةعبر فرق جهد كهربائي (v18) ، احسب مقدار (1)المقاومة المكافئة. (2)التيار المنساب في كل مقاومة.

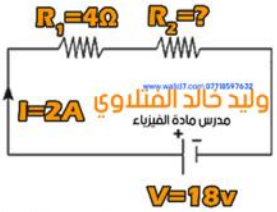
(19) الدور الثالث 2016س2: A) ~~في الشكل المجاور ربط توازي~~, $R_1=9\Omega, R_2=18\Omega$, والمقاومة المكافئة ربطت مع مصدر فرق جهد مقداره V36 , احسب : 1) المقاومة المكافئة 2) التيار المنساب في كل مقاومة.

(20) الدور الأول 2017س1: A) ~~في الشكل المجاور~~ $R_1=6\Omega$, $R_2=12\Omega$ ربطت على التوالي , والمجموعة ربطت مع مصدر فرق جهد مقداره V36 , احسب : 1) المقاومة المكافئة 2) فرق الجهد على طرفي كل مقاومة.

(21) الدور الاول 2018) ~~في الشكل ادناه~~ ربطت المقاومتان (R1=9Ω) والمقاومة(R2=6Ω) على التوازي والمقاومة المكافئة مربوطة بمصدر فرق جهد كهربائي (V36) , احسب : 1) مقدار المقاومة المكافئة. 2) التيار المنساب في كل مقاومة.

(22) June 2019 first role: in the nearby diagram, there are two resistances. $R_1=9\Omega$, $R_2=18\Omega$. The equivalent resistance for them is connected to a potential difference of (36v). calculate 1.the equivalent resistance 2. The current flow in each resistance. 3. The reading of ammeter. V_{total} = 36v

(23) June 2019 second role: in the nearby diagram, there are two resistance R1=4Ω, R2=? Connected in series with each other. The equivalent resistance for them is connected to a potential difference of 18V, then electric current of 2A flow in the circuit calculate 1-the amount of R2 resistance 2-The potential difference for each resistance.



(24) June 2019 third role: what is the amount of current which flows through a cross section in a conductor which electrical charge of (9μc) in time (3μs) passing through?

(25) الدور الأول 2022) المقاومتان (Ω,3Ω6) ربطتا على التوازي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر كهربائي فكان مقدار التيار الكلي المنساب في الدائرة (A9)، احسب مقدار (1)فرق الجهد على طرفي كل مقاومة. (2)التيار المنساب في كل مقاومة.

(26) 2022 First role: in the nearby diagram, there are two resistances. $R_1=3\Omega$, $R_2=6\Omega$. The reading of ammeter (6A) calculates 1.the equivalent resistance 2. The potential difference for each resistance. 3. The current flow in each resistance.

(27) 2023 First Trial: in the nearby diagram, there are two resistances. $R_1=2\Omega$, $R_2=3\Omega$, $R_2=6\Omega$. The reading of ammeter (6A) calculates 1.the equivalent resistance 2. The reading of voltmeter. 3. The current flow in each resistance.

(28) الدور الاول 2023س2: A) المقاومتان (R,4Ω) ربطتا على التوالي مع بعضهما ثم ربطتا على طرفي مصدر كهربائي فرق جهده الكهربائي (V16) فأنساب تيار كهربائي في الدائرة مقداره (A2) ، احسب مقدار (1)المقاومة المجهولة (R. (2 فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة.

CHAPTER 4 الفصل الرابع

THE BATTERY AND ELECTROMOTIVE FORCE

البطارية والقوة الدافعة الكهربائية

0774013337 وليد خالد الفتاوي 0771859763 2

THE BATTERY AND ELECTROMOTIVE FORCE

الفصل الرابع (4) البطارية والقوة الدافعة الكهربائية

Converts: chemical energy to electrical energy (when discharging electric charge)

تحويل : الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية (عند تفريغ الشحنة الكهربائية)

البطارية الاولية

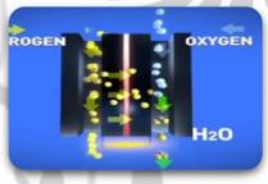
Primary Batteries

- الخلية الكلفانية البسيطة
- الخلية الجافة (كاربون - خارصين)

البطارية الثانوية

Secondary Battries

- بطارية السيارة
- بطارية (أيون - الليثيوم)



بطارية الوقود

Fuel Batteries

- خلية وقود الهيدروجين

Q/What is a Galvanometer? It senses very small electric currents and reflects the direction of the G-axis deviation.

ما هو جهاز الكلفانوميتر؟_يتحسس بالتيارات الكهربائية صغيرة المقدار جداً وينعكس اتجاه انحراف مؤشر G .

Q/What is the Millimeter? A device that is used to measure small electric currents (amps parts).

ماهوجهازالملياميتر؟ج/

هو جهاز يستعمل لقياس التيارات الكهربائية صغيرة المقدار (اجزاء الامبير).

Battery is the source of producing energy by the means of chemical reaction. A battery is made from an electrical cell, one or more cells each cell contains chemical materials and other contents which enable the cell to produce electric current

البطارية هي مصدر إنتاج الطاقة عن طريق التفاعل الكيميائي. تتكون البطارية من خلية كهربائية، تحتوي كل خلية واحدة أو أكثر على مواد كيميائية ومحتويات أخرى تمكن الخلية من إنتاج تيار كهربائي.

Q&A

س1: ما هي البطارية؟

Q1: What is a battery?

ج1: البطارية هي مصدر لإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق التفاعلات الكيميائية

A1: A battery is a source that produces electric energy through chemical reactions.

س2: مم تتكون البطارية؟

Q2: What does a battery consist of?

ج2: تتكون البطارية من خلية كهربائية واحدة أو أكثر. تحتوي كل خلية على مواد كيميائية ومكونات أخرى تمكنها من توليد التيار الكهربائي

A2: A battery consists of one or more electrical cells. Each cell contains chemical materials and other components that enable it to generate electric current.

س3: من هو مخترع البطارية؟

Q3: Who invented batteries?

ج3: اخترع العالم الإيطالي أليساندرو فولتا البطاريات

A3: Batteries were invented by the Italian scientist Alessandro Volta.

س4: ما هي الأحجام والاستخدامات المختلفة للبطاريات؟

Q4: What are the different sizes and applications of batteries?

ج4: تُصنع البطاريات بأشكال وأحجام متنوعة لتناسب استخدامات مختلفة:

- بعضها صغير جداً، مثل تلك المستخدمة في الساعات.
- بعضها ضخم جداً، مثل البطاريات التي تزود السفن بالطاقة، وقد تصل كتلتها إلى حوالي 910 كيلوغرامات

A4: Batteries are made in various shapes and sizes to suit different applications:

- Some are very small, such as those used in watches.
- Some are very large, like the huge batteries that provide power to ships, with masses approximately 910 kg.

تجارب البطاريات: الليمون والطاقة الكيميائية

Battery Experiments: Lemon and Chemical Energy

تُقدم هذه التجارب البسيطة والممتعة لمحة عن كيفية تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية، بدءاً من بطارية الليمون المنزلية وصولاً إلى الخلية الكهروكيميائية الأساسية.

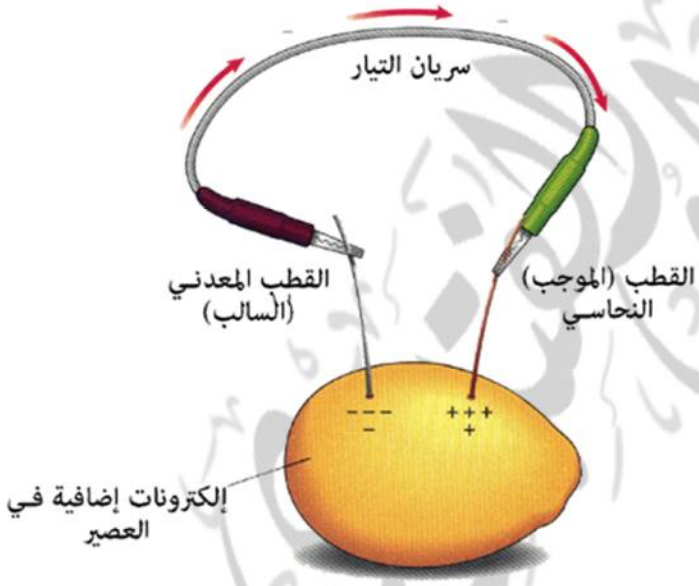
1- النشاط الأول: عمل بطارية الليمون

Activity 1: How a Lemon Battery Works

الهدف من النشاط (Objective): توضيح كيفية توليد تيار كهربائي باستخدام مواد بسيطة متوفرة في المنزل.

الأدوات (Tools):

- مقياس للتيار الكهربائي (ملي أميتر حساس) (Sensitive Milli-ammeter)
- مسمار مغلون (Galvanized Nail)
- قطعة من النحاس (Piece of Copper)
- حبة ليمون حامض (Lemon)
- أسلاك توصيل (Connection Wires)



خطوات العمل (Steps):

1. نغرس المسمار المغلون وقطعة النحاس في حبة الليمون، مع الحرص على ألايتلامسا داخل الليمونة. (يعمل النحاس كقطب موجب، والمسمار المغلون كقطب سالب).

Gently insert the galvanized nail and the piece of copper into the lemon, ensuring they do not touch inside. (The copper acts as the positive pole, and the galvanized nail acts as the negative pole).

2. نوصل القطبين (المسمار والنحاس) بسلكي توصيل إلى طرفي مقياس التيار الكهربائي (الملي أميتر).

Connect the two poles (the nail and the copper) with connecting wires to the terminals of the milli-ammeter.

الملاحظة والاستنتاج (Observation and Conclusion):

- **نلاحظ انحراف مؤشر المقياس (الملي أميتر) دلالة على انسياب تيار كهربائي في الدائرة الخارجية.**

We observe the deflection of the milli-ammeter's pointer, indicating the flow of electric current in the external circuit.

- **الاستنتاج: ينشأ هذا التيار نتيجة لانطلاق الإلكترونات من المسمار (القطب السالب) بتأثير المحلول الحامضي في الليمون، متجهة نحو النحاس (القطب الموجب)، مما يولد فرق جهد وتياراً كهربائياً.**

This current is generated as electrons are released from the galvanized nail (negative pole) due to the acidic solution in the lemon, moving towards the copper (positive pole), thus creating a potential difference and an electric current.

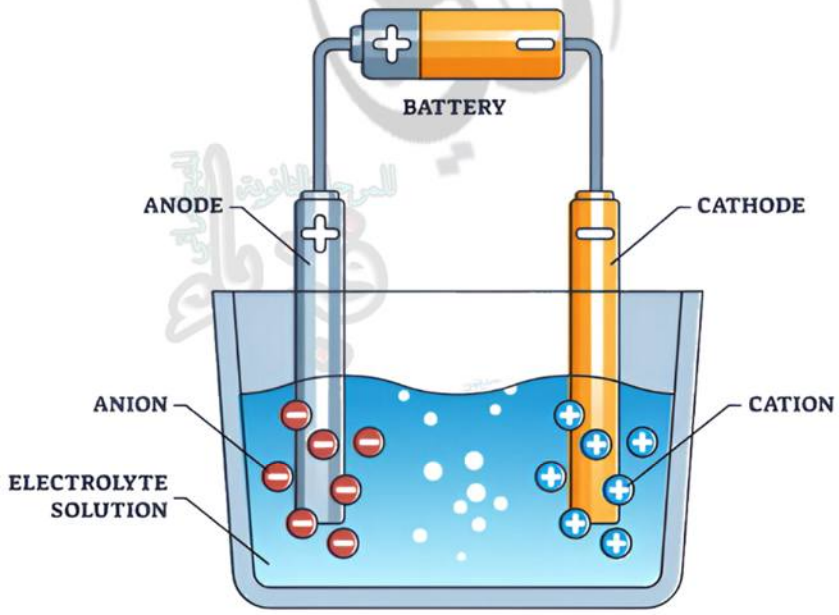
2- النشاط الثاني: كيفية تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

Activity 2: Converting Chemical Energy to Electrical Energy

الهدف من النشاط (Objective): توضيح مبدأ عمل الخلية الكهروكيميائية البسيطة في تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.

الأدوات (Tools):

- **صفيحة من النحاس** (Plate of Copper)
- **صفيحة من الخارصين** (Zinc Plate)
- **وعاء زجاجي يحتوي على حامض الكبريتيك المخفف** (Glass container with diluted sulfuric acid)
- **كلفانوميتر حساس** (Sensitive Galvanometer)
- **أسلاك توصيل** (Connection Wires)



خطوات العمل (Steps):

1. **نضع صفيحتي النحاس والخارصين داخل الوعاء الزجاجي الذي يحتوي على حامض الكبريتيك المخفف، مع الحرص على ألا تتلامس الصفيحتان.**

Place both the copper and zinc plates inside the glass container holding the diluted sulfuric acid, ensuring the plates do not touch each other.

2. **نصل الصفيحتين بسلكي توصيل إلى طرفي جهاز الكلفانوميتر.**

Connect the two plates with connecting wires to the terminals of the galvanometer.

الملاحظة والاستنتاج (Observation and Conclusion):

- **نلاحظ انحراف مؤشر جهاز الكلفانوميتر، مما يشير إلى انسياب تيار كهربائي في الدائرة.**

We observe the deflection of the galvanometer's pointer, indicating the flow of electric current in the circuit.

- **الاستنتاج: تُسمى هذه المنظومة "خلية كهربائية بسيطة". يحدث تفاعل كيميائي بين الصفيحتين وحامض الكبريتيك، مما يولد فرق جهد كهربائي بينهما ويؤدي إلى انسياب تيار كهربائي في الدائرة الخارجية، محولاً الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.**

This setup is called a "simple electric cell." A chemical reaction occurs between the plates and the sulfuric acid, generating an electric potential difference between them and causing an electric current to flow in the external circuit, thus converting chemical energy into electrical energy.

Primary Batteries

these are knowing as simple cells. An example of this type is the simple Galvano cell (carbon-zinc).

البطارية الأولية: هي نوع من الخلايا البسيطة، وبعض الخلايا الجافة. مثال على هذا النوع الخلية الكلفانية البسيطة (كاربون-زنك).

- Some then stop working and will have no effect once of the chemical components inside is consumed.

. **يتوقف عملها وينتهي مفعولها بعد استهلاك أحد المواد الكيميائية المكونة لها.**

- They cannot be charged so they need to be replaced.

. **لا يمكن إعادة شحنها، لذا يتطلب التخلص منها.**

الخلية الكلفانية البسيطة (خلية دانيال): سؤال وجواب

The Simple Galvanic Cell (Daniel Cell):

س1: ما هي الخلية الكلفانية البسيطة؟

Q1: What is a simple galvanic cell?

ج1: هي خلية كهربائية تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية من خلال تفاعل أكسدة-اختزال يحدث بين معدنين مختلفين مغمورين في محاليل أملاحهما.

A1: It is an electrochemical cell that converts chemical energy into electrical energy through a redox reaction occurring between two different metals immersed in their respective salt solutions.

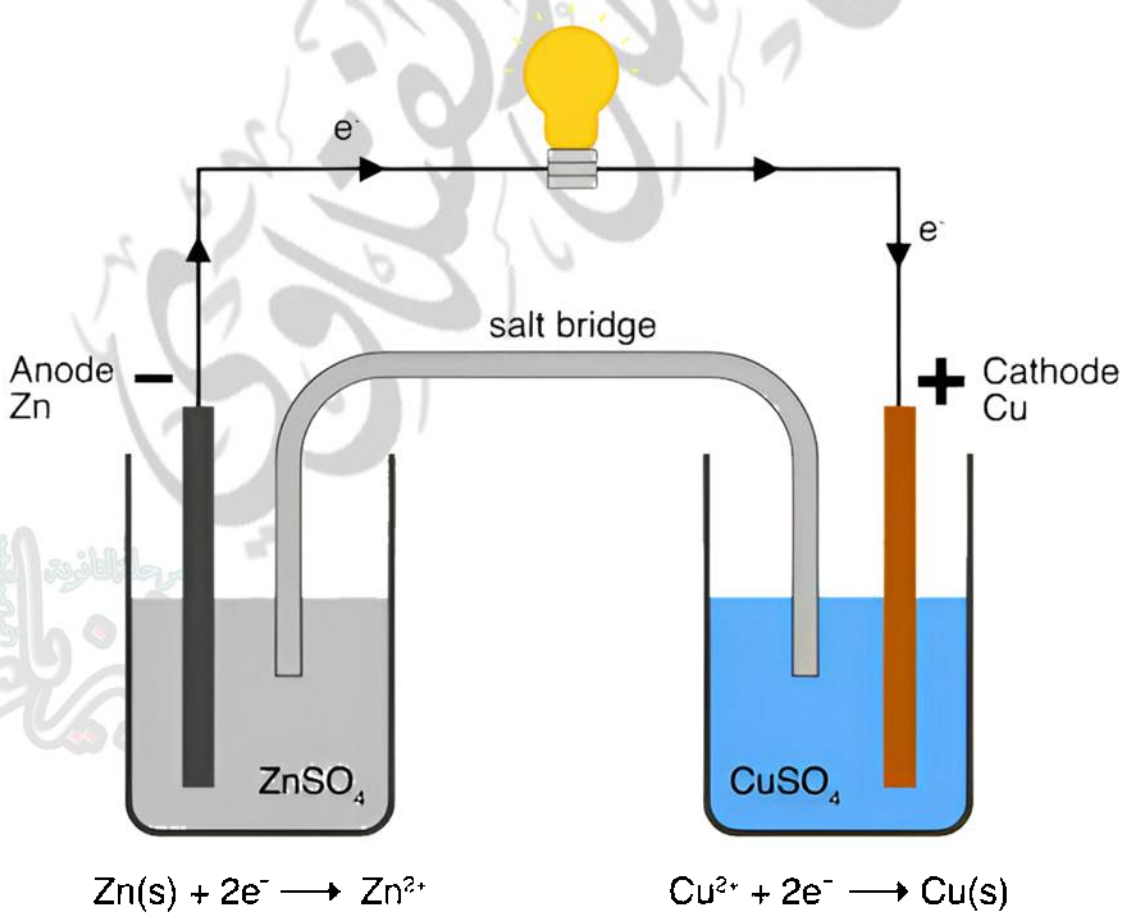
س2: مم تتكون الخلية الكلفانية البسيطة (خلية دانيال)؟

Q2: What does a simple galvanic cell (Daniel cell) consist of?

ج2: تتكون الخلية الكلفانية البسيطة (خلية دانيال) من نصفين للخلية:

النصف الأول: لوح من الخارصين (Zn) مغمور في محلول كبريتات الخارصين ($ZnSO_4$).

النصف الثاني: لوح من النحاس (Cu) مغمور في محلول كبريتات النحاس ($CuSO_4$).



$Zn(s) + 2e^- \longrightarrow Zn^{2+}$ $\quad\quad$ $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$

A2: A simple galvanic cell (Daniel cell) consists of two half-cells:

- First Half-Cell: A zinc (Zn) plate immersed in a zinc sulfate ($ZnSO_4$) solution.
- Second Half-Cell: A copper (Cu) plate immersed in a copper sulfate ($CuSO_4$) solution.

س3: كيف تعمل الخلية الكلفانية البسيطة لتوليد الكهرباء؟

Q3: How does a simple galvanic cell work to generate electricity?

ج3: تترك ذرات المعدن الإلكترونات على اللوح وتدخل المحلول كأيونات موجبة. تتراكم الإلكترونات على لوح الخارصين (القطب السالب) بشكل أكبر من تراكمها على لوح النحاس (القطب الموجب)، مما يولد فرق جهد كهربائي ويدفع التيار في الدائرة الخارجية.

A3: Metal atoms leave electrons on the plate and enter the solution as positive ions. Electrons accumulate on the zinc plate (negative pole) to a greater extent than on the copper plate (positive pole), which generates an electrical potential difference and drives current in the external circuit.

س4: لماذا تُسمى هذه الخلية بخلية دانيال؟ ?Q4: Why is this cell called the Daniel cell

ج4: سُميت هذه المنظومة بخلية دانيال نسبةً إلى مخترعها الأول، العالم دانيال.

A4: This system was named the Daniel cell after its first inventor, Daniel.

Secondary Battery

The secondary battery is a type of electric battery, during its operation the chemicals it contains react and convert the chemical energy stored in it into electrical energy.

Examples are the car batteries, and (ion-lithium) batteries which are used in electronic device such as computers.

البطارية الثانوية هي نوع من البطاريات الكهربائية، اثناء عملها تتفاعل المواد الكيميائية التي تحتويها فتتحول الطاقة الكيميائية المخزونة فيها الى طاقة كهربائية.

ومن امثلتها بطارية السيارة و بطارية ايون الليثيوم التي تستعمل في أجهزة الحاسبات (مثل الحاسبة).

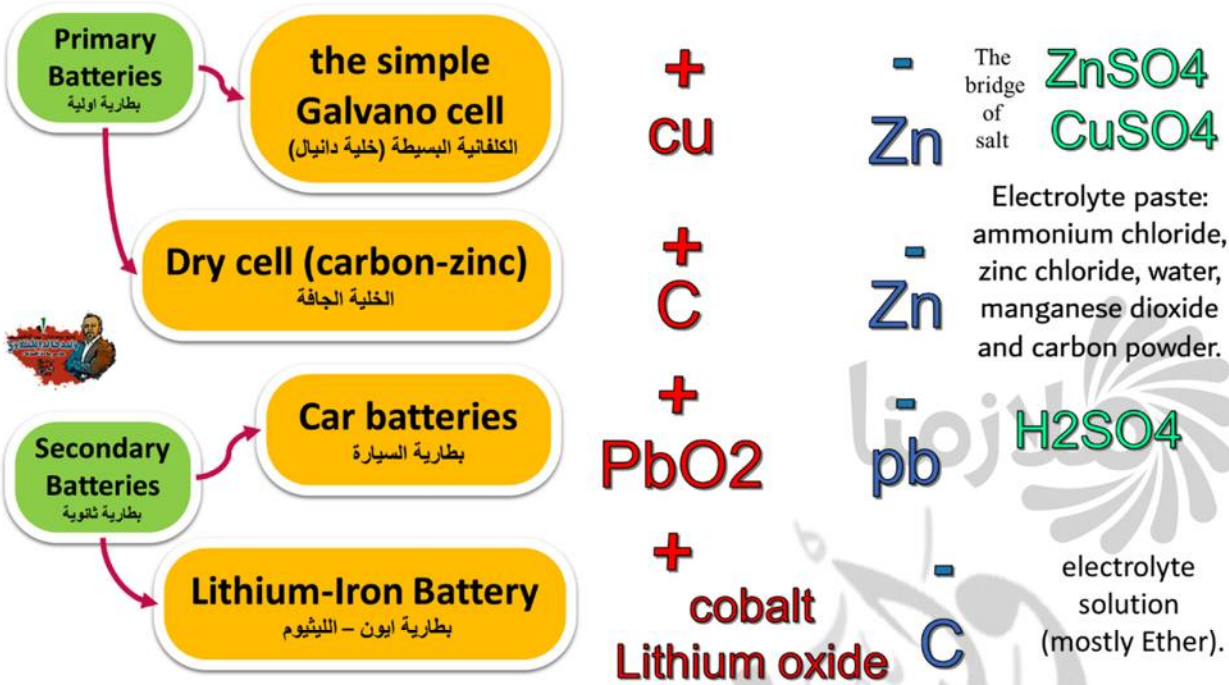
Characteristics خصائصها

- Can be recharged.

. يمكن إعادة شحنها.

- Exhausting a large quantity of electric current in a short time will shorten the age of the cell, so it is preferable to use it supply small currents in intervals.

. سحب كمية عالية من التيار في فترة زمنية قصيرة يقصّر عمر الخلية، لذا يفضل عند استخدامها سحب تيار صغير لفترات.



CARBATTERIES بطاريةالسيارة

- This kind of batteries can be **recharged**. Care from a type of secondary battery)
  . هذا النوع من البطاريات يمكن إعادة شحنها (هي من نوع من البطاريات الثانوية)
- It is **used** to start the car.
  . تستخدم في تشغيل السيارات
- This **made** of a plastic or solid container (compartment) containing three to six cells. Each cell is made of plates inside an electrolyte solution, (H_2SO_4), with a relative capacity of 1.3 when it is fully charged.
  . التي تتركب من وعاء مصنوع من البلاستك او المطاط الطلب وتحتوي على خلايا وكل واحدة منها تتركب من صفائح يحيط بها محلول الكتروليتي (يتكون من حامض الكبريتيك(H_2SO_4) وماء مقطر كثافته النسبية 1.3 عندما تكون تامة الشحن
- This system reacts chemically, producing a potential difference between the lead boards (negative pole) and lead oxide board (positive pole), enabling electric current to flow when the two poles of the battery are connected to the electric circuit of the car once turned on.

حيث ان صفائح تتركب من الرصاص ومتبادلة مع الواح من اوكسيد الرصاص وكلاهما مغمور في محلول حامض الكبريتيك وان هذا التفاعل الكيميائي ينشا عنه فرق جهد بين الواح الرصاص (قطب السالب) والواح اوكسيد الرصاص (قطب موجب) وينساب تيار كهربائي.

CHARGINGTHEBATTERY شحن بطارية السيارة

(1)We 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, we join the negative pole of the source to the negative pole of the battery which we want to recharge.

(1) نربط البطارية مع مصدر للتيار المستمر ويكون القطب الموجب للبطارية مع القطب الموجب للمصدر الكهربائي والقطب السالب للبطارية مع القطب السالب للمصدر.

(2)The electromotive force (emf) for the car battery is (12v), so when it is recharged with an external source, the external source must be slightly higher than emf of the car battery say 14v taking into account the loss effect in the internal resistance of the battery, and in the connection cable.

(2) ان مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) لبطارية السيارة (V12)، وعند شحنها بمصدر شاحن يجب ان يكون مقدار فولطية المصدر الشاحن أكبر بقليل من مقدار القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (حوالي V14)، اخذين بنظر الاعتبار الجهد الضائع في المقاومة الداخلية للبطارية وأسلاك التوصيل.

(3) remove the plastic covers of the battery during the process of charging the battery allowing the process of charging the battery allowing the gases to be generated as a result of chemical reaction inside the battery to leave.

(3) ترفع الاغطية البلاستيكية للبطارية في اثناء عملية الشحن للتخلص من الغازات المتولدة نتيجة التفاعلات الكيميائية التي تحصل داخلها.

MAINTAINING THE CAR BATTERIES

شروط الواجب اتباعها للعناية بالبطارية السيارة

(1)Avoid extracting a large amount of current from the car battery for a long period of time. This will generate a large amount of heat causing damage to the battery.

(1) تجنب سحب تيار عالي من البطارية ولفترة زمنية طويلة نسبياً لان ذلك يؤدي الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تتسبب في تلف البطارية.

(2)the level of the acid solution (electrolyte) must be slightly higher than the level of the battery plates. In case the solution is less as a result of evaporation through using distilled water needs to be added, making sure that the relative density for the solution of the battery is approximately (1.3)

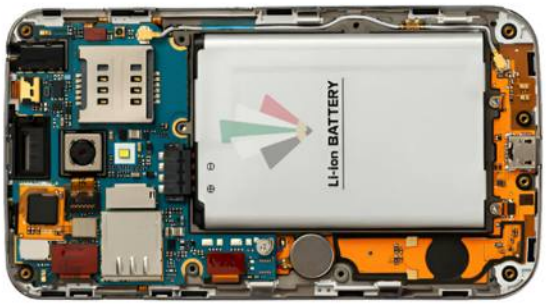
(2) ان يكون مستوى المحلول الحامضي(الالكتروليت) دائما اعلى من مستوى صفائح البطارية بقليل, وفي حالة نقصان المحلول نتيجة التبخر عند الاستعمال يضاف اليه ماء مقطر مع التأكد من ثبوت الكثافة النسبية لمحلول البطارية (1.3) تقريباً.

(3) the battery should not be left for a long time without usage. This will result in getting an insulated layer on the boards.

(3) عدم ترك البطارية الحامضية لمدة طويلة من غير استعمالها لان ذلك يؤدي الى تكون طبقة عازلة من الكبريتات على الواحها.

LITHIUM ION BATTERY بطارية ايون – الليثيوم

Lithium-Ion battery have durable covers, especially designed to resist high pressure and the heat generated inside the battery. The cover contains a value for security. The cover is made of three thin layers wrapped in the shape of a spiral.



These layers represent:

(1) The positive pole (cobalt lithium oxide)
(2) Insulator
(3) Negative pole (made of carbon)

The three layers are sunk in electrolyte solution (mostly ether), the insulating layer (thin) is made of plastic, which isolates the positive pole from the negative pole allowing the ions to pass through them.

Lithium-Ion batteries can keep the electrical charge more than any other. Battery for example the lithium-ion batteries lose only 5% of their charge in a month if it is not used, compared to the dry battery which uses 20% of its charge in a month when it is not used.

Technical equipment such as laptops, mobiles, cameras, etc.

انها تحاط بغرف متين خاص يتحمل الضغط العلي والحرارة المتولدة داخلها ويحتوي الغلاف على صمام امام للحماية ويحتوي الغلاف بداخله على ثلاثة شرائح رقيقة ملفوفة بشكل لولبي حيث

(1) القطب الموجب يكون من اوكسيد كوبلت الليثيوم
(2) العازل
(3) القطب السالب يكون من الكاربون

وتكون الشرائح الثلاثة مغمورة في محلول الكتروليتي اما الشريحة العازلة الرقيقة تصنع من مادة لدنة تعمل على عزل القطب السالب عن القطب الموجب بينما تسمح للأيونات بالمرور من خلالها.

يمكن لبطاريات الليثيوم أيون أن تحافظ على الشحنات الكهربائية أكثر من أي بطاريات أخرى. البطارية على سبيل المثال تفقد بطاريات الليثيوم أيون 5٪ فقط من شحنتها في شهر إذا لم يتم استخدامها، مقارنة بالبطارية الجافة التي تستهلك 20٪ من شحنتها في شهر عندما لا يتم استخدامها.

المعدات التقنية مثل أجهزة الكمبيوتر المحمولة والهواتف المحمولة والكاميرات وما إلى ذلك.

بطارية الوقود FUEL BATTERY

This is a battery which is able to produce charge depending on fuel (chemical) material which is supplied by external sources. This kind of battery does not stop working, as long as it fed by fuel, for example hydrogen fuel battery.

هي خلية قادرة على توليد التيار الكهربائي باعتمادها على الوقود (مواد كيميائية) الذي يجهز من مصدر خارجي ولا ينتهي مفعولها فهي تعمل باستمرار عند تجهيزها بالوقود.

خلية وقود الهيدروجين HYDROGEN FUEL CELL

Hydrogen fuel cells convert the chemical energy to electric energy, depending on reactions. Hydrogen is usually stored in the from of liquid in special containers. During the operation of cell, the hydrogen and oxygen gases which are obtained from the atmosphere will be converted to water and energy. Show the methodology of the reaction in order to produce electric energy. The fuel battery (fuel cells) is made of thin boards. Each cell produces a potential difference of 1V. as the number of boards which are linked to each other in series, the potential difference will be increased. Fuel batteries are used in many modern applications such as computers, operating modern cars.

هي خلية تعمل على تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية واثناء عملها يتم تحويل غاز الهيدروجين وغاز الاوكسجين المأخوذ من الجو الى ماء وطاقة كهربائية وان بطارية الوقود هي عبارة عن شرائح رقيقة وتولد كل خلية منها فرق جهد كهربائي قدرة

فولطاً واحد وكلما زاد عدد الخلايا الموصولة بعضهما مع البعض على التوالي ازداد فرق الجهد الخارج منها.

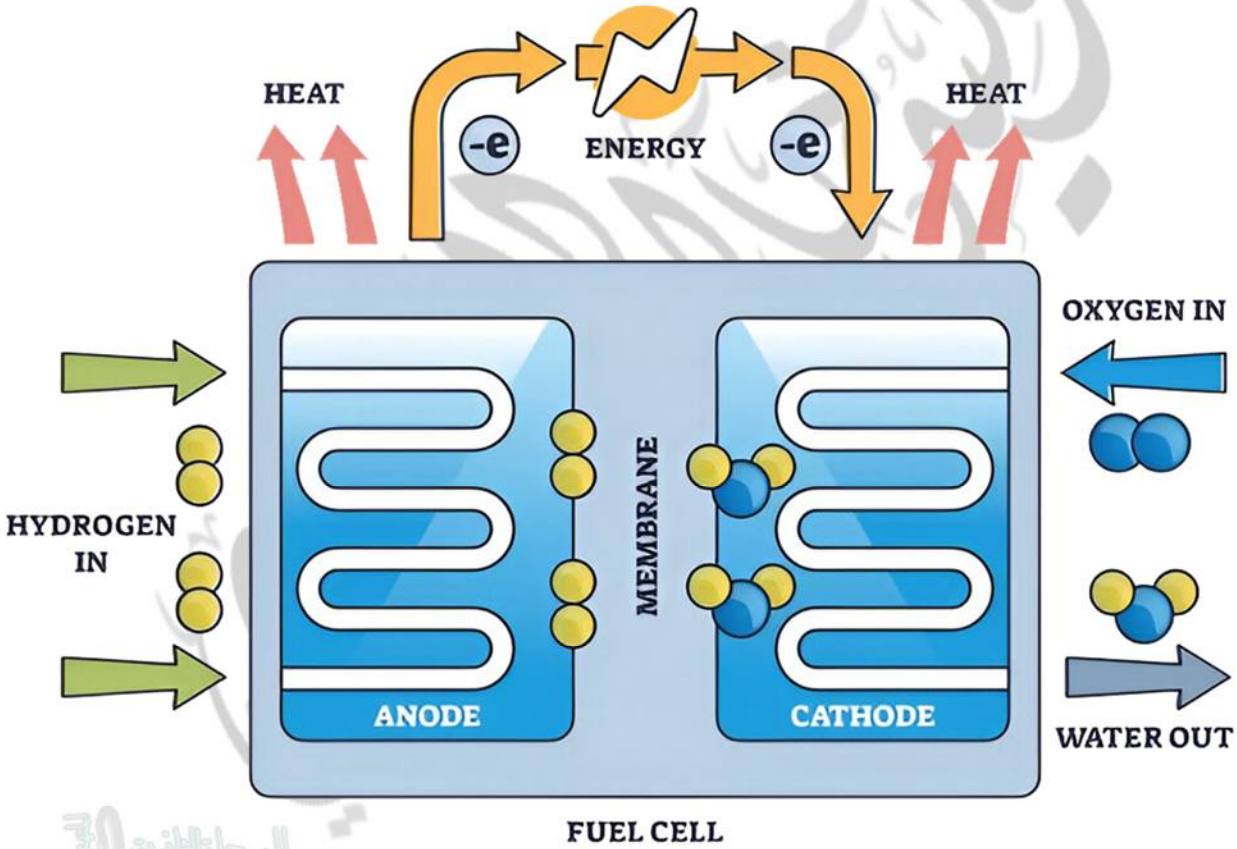
مميزات بطارية وقود الهيدروجين Hydrogen fuel Battery has the following properties:

(1) It does not contaminate the environment or the consumption of ordinary fuel which can affect the human health. 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 lasts very long compared to the other kinds of batteries.

ج/(1) عدم حصول تلوث للبيئة ان تكنولوجيا الهيدروجين لا تحتوي على ايه عناصر تتسبب في اخطار ممكنة(2) كفاءة تشغيلها عالية جداً(3) عمرها طويل بالمقارنة مع بقية انواع البطاريات.



The difference between a **cell** and a **battery** is that a cell is a single unit that converts chemical energy into electrical energy, and a battery is a collection of cells

ELECTROMOTIVE FORCE EMF القوة الدافعة الكهربائية لبطارية

The electric potential difference between the positive and negative poles for any battery when the electric circuit is open. In order to move the electrons within an electric circuit it would be necessary to give these electrons energy obtained from the battery. The amount of energy supplied by the battery for electrical charge units is called (emf) for the battery.

The unit of emf is joule/coulomb = volt

Voltmeter is used to measure units.

هو ان فرق الجهد الكهربائي بين القطب الموجب والقطب السالب عندما تكون الدائرة مفتوحة. لكي تتحرك الالكترونات في الدائرة الكهربائية لابد من تزيد هذه الالكترونات بطاقة تكتسبها من البطارية. ومقدار هذه الطاقة التي تزودها البطارية بوحدة الشحنة الكهربائية تسمى القوة الدافعة الكهربائية

القوة الدافعة الكهربائية emf: هي مقدار الطاقة التي تزودها البطارية لوحدة الشحنة الكهربائية.

وحدة قياسها $\frac{J}{C}$ وتساوي V ويستعمل جهاز الفولطميتر لقياسها.

EXAMPLE

مثال

An amount of electric charge (q) has (10C) through a battery. The battery gained energy (w) of 20J. calculate the electromotive force (emf), i.e. the energy gained by one coulomb.

مثال / أنسابت كمية من الشحنات الكهربائية (q) مقدارها (C10) خلال بطارية فاكتسبت طاقة (W) مقدارها (J20). إحسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) (أي الطاقة التي يكتسبها الكولوم الواحد):

$$\text{القوة الدافعة الكهربائية} = \frac{\text{الطاقة المكتسبة}}{\text{كمية الشحنة}}$$

$$emf(V) = \frac{W}{q}\ \frac{J}{C}$$

$$emf(V) = \frac{20}{10}\ \frac{J}{C} = 2V\ electomotive\ force$$

The internal resistance of a battery(r): the retraction caused by the media material (chemical compounds) inside a battery for the electrical charge movement.

ألمقاومة الداخلية للبطارية (r): هي الاعاقة التي تبديها مادة الوسط (المركبات الكيميائية) داخل البطارية لحركة الشحنات الكهربائية.

QUESTIONS of CHAPTER 4

السؤال الأول / (1)b.(2)a.(3)a.(4)a.(5)a.(6)b.

Q-1 Choose the correct statements for the following:

س1: اختر العبارة الصحيح لكل مما يأتي:

1- The unit of electromotive force (emf) is volt (v) and equals. b. j/c

1) وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية emf هي الفولط V وتساوي

a) $\frac{A}{C}$ **b) $\frac{J}{C}$** c) $\frac{C}{S}$ d) $\frac{C}{J}$

2- The simple Galvano cell is:

a) Primary battery

b) Secondary battery

c) Fuel battery

d) Rechargeable battery

2) الخلية الكلفانية البسيطة هي:

a) بطارية أولية

b) بطارية ثانوية

c) بطارية وقود

d) بطارية قابلة للشحن.

3- A car battery of 12v is made up of 6 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

3) بطارية السيارة ذات فولطية 12v تتكون من ست خلايا مربوطة مع بعضها:

a) جميعها على التوالي

b) جميعها على التوازي

c) ثلاث خلايا على التوالي والثلاث الأخرى على التوازي

d) خليتان على التوالي وأربعة على التوازي

4- In lithium-ion battery the separating boards between its 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) Does not allow any of the above to flow

4)في بطارية أيون- الليثيوم تعمل شريحة العازل بين قطبيها على:

a) السماح للأيونات المرور من خلالها.

b) السماح للمحلول الإلكتروليتي المرور من خلالها.

c) السماح للأيونات والمحلول الألكتروليتي المرور خلالها.

d) لاتسمح للأيونات والمحلول الالكتروليتي المرور خلالها.

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

5) عند شحن بطارية السيارة بمصدر شاحن فأن مقدار:

a) فولطية المصدر أكبر قليلاً من مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf للبطارية.

b) فولطية المصدر أصغر من مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf للبطارية.

c) فولطية المصدر تساوي مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf للبطارية.

d) فولطية المصدر أكبر كثيراً 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

(6 خلية وقود الهيدروجين تعمل على تحويل:

a) الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية.

b) الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.

c) الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية.

d) الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية.

Q-2 What is a secondary battery? Give an example.

Answer: The cell that can be recharged again by passing an electric current in the opposite direction to the discharge current, including the car battery.

السؤال الثاني /ما البطارية الثانوية؟ اذكر مثال لها.

الجواب: الخلية التي يمكن إعادة شحنها مرة أخرى بأمرار تيار كهربائي في الاتجاه المعاكس لتيار التفريغ ومنها بطارية السيارة.

Q-3 What is the type of energy stored in a secondary battery?

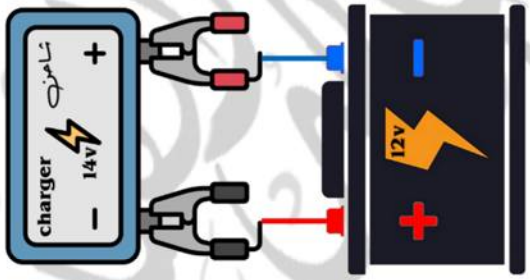
The chemical energy stored in the battery will be convened into electric energy.

السؤال الثالث/ ما نوع الطاقة المخزونة في البطارية الثانوية؟

الجواب: الطاقة الكيميائية المخزونة في البطارية التي تتحول لاحقا الى طاقة كهربائية.

Q-4 Explain by diagram the process of charging a car battery.

السؤال الرابع / وضح بالرسم عملية شحن بطارية السيارة



Q-5 What procedures are needed in order to maintain the car battery?

السؤال الخامس/ ماهي الاجراءات اللازم اتخاذها للعناية ببطارية السيارة وادامتها؟

(1)Avoid extracting a large amount of current from the car battery for a long period of time. This will generate a large amount of heat causing damage to the battery.

(1)تجنب سحب تيار عالي من البطارية ولفترة زمنية طويلة نسبياً لان ذلك يؤدي الى توليد كمية كبيرة من الحرارة تتسبب في تلف البطارية.

(2)the level of the acid solution (electrolyte) must be slightly higher than the level of the battery plates. In case the solution is less as a result of evaporation through use distilled water needs to be added, making sure that the relative density for the solution of the battery is approximately (1.3).

(2) ان يكون مستوى المحلول الحامضي(الالكتروليت) دائما اعلى من مستوى صفائح البطارية بقليل, وفي حالة نقصان المحلول نتيجة التبخر عند الاستعمال يضاف اليه ماء مقطر مع التأكد من ثبوت الكثافة النسبية لمحلول البطارية (1.3) تقريباً.

(3)the battery should not be left for a long time without usage. This will result in getting an insulated on the boards

(3) عدم ترك البطارية الحامضية لمدة طويلة من غير استعمالها لان ذلك يؤدي الى تكون طبقة عازلة من الكبريتات على الواحها.

(4)Do not approach the flame from the battery, which is at the last charge for the discharge of explosive gases.

(4) لا تقرب لهب من البطارية وهي في اخر عملية الشحن لخروج غازات قابلة للانفجار.

(5) Always clean the battery poles and connection wires.

(5)دائماً تنظف اقطاب البطارية وأسلاك التوصيل بها.

Q-6 List four pieces of equipment in which a dry battery is used.

السؤال السادس/ اذكر اربعة اجهزة تستعمل فيها البطارية الجافة

Light torch - Radio Children's toys

equipment (Radio) - Photography -

الكشاف الضوئي. - اجهزة المذياع (الراديو) -الات التصوير -لعب الاطفال

Q-7 What are the properties of hydrogen fuel?

السؤال السابع/ماهي مزايا خلية وقود الهيدروجين؟

(1) It does not contaminate the environment or the consumption of ordinary fuel which can affect the human health. 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 lasts very long compared to the other kinds of batteries.

(1) ج/(1) عدم حصول تلوث للبيئة ان تكنولوجيا الهيدروجين لا تحتوي على ايه عناصر تتسبب في اخطار ممكنة(2) كفاءة تشغيلها عالية جداً(3) عمرها طويل بالمقارنة مع بقية انواع البطاريات.

Q-8 What are the part of a. Dry battery b. Lithium-ion battery.

السؤال الثامن/ما مكونات كل من: (a)الخلية الجافة(b) بطارية) ايون -الليثيوم (؟

a. Dry battery: It is a battery which is dry inside. It consists of a vessel made of zinc. It acts ! as a negative pole. There is a bar of carbon which acts as a positive pole which 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.

(a)مكونات الخلية الجافة هي: اناء) او اسطوانة (من الخارصين يعمل كقطب سالب. وسط اناء الخارصين عمود من الكاربون يعمل كقطب موجب يحاط العمود بعجينة الكتروليتية

(a) Lithium-Ion battery have durable covers, especially designed to resist high pressure and the heat generated inside the battery. The cover contains a value for security. The cover is made of three thin layers wrapped in the shape of a spiral.

These layers represent:

(1) The positive pole (cobalt lithium oxide)
(2) Insulator
(3) Negative pole (made of carbon)

The three layers are sunk in electrolyte solution (mostly ether), the insulating layer (thin) is made of plastic, which isolates the positive pole from the negative pole allowing the ions to pass through them.

(b)مكونات بطارية) ايون -الليثيوم (: تحتوي الغلاف بداخله على ثلاثة شرائح رقيقة ملفوفة بشكل لولبي حيث

(1) القطب الموجب يكون من اوكسيد كوبلت الليثيوم
(2) العازل
(3) القطب السالب يكون من الكاربون

وتكون الشرائح الثلاثة مغمورة في محلول الكتروليتي اما الشريحة العازلة الرقيقة تصنع من مادة لدنة تعمل على عزل القطب السالب عن القطب الموجب بينما تسمح للأيونات بالمرور من خلالها.

PROBLEMS of CHAPTER 4

P-1 calculate the work spent on a moving charge of (2C) in an electrical circuit containing a battery with electromotive force (emf) 1.5V. (Answer: 3J)

السؤال الاول/ احسب مقدار الشغل المبذول من قبل شحنة متحركة مقدارها(C2) في دائرة كهربائية تحتوي على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (emf) تساوي (V1.5)

$$emf(V) = \frac{W}{q}\frac{J}{C} \Rightarrow 1.5V = \frac{W}{2}\frac{J}{C} \Rightarrow W = 1.5 \times 2 \Rightarrow W = 3J$$

P-2 What is the electromotive force (emf) for a battery 12V and work supplied by the battery in order to move a charge (q) (120J). calculate the amount of charge (q) which is moving. (Answer: 10C)

السؤال الثاني/ مقدار القوة الدافعة الكهربائية (emf) لبطارية (V 12) ومقدار الشغل الذي تزوده البطارية لتحريك الشحنة 120(q) J: احسب مقدار ال شحنةq

$$emf = \frac{W}{q}$$

$$12 = \frac{120}{q}$$

$$q = \frac{120}{12}$$

$$q = 10C$$

5

CHAPTER 5 الفصل الخامس

ENERGY AND ELECTRICAL POWER

الطاقة والقدرة الكهربائية

0774013337 وليد خالد الفتاوي 0771859763 2

CHAPTER 5 ENERGY AND ELECTRICAL POWER

الفصل الخامس (5) الطاقة والقدرة الكهربائية

THE CONSUMED ELECTRICAL POWER: the amount of energy which is consumed or used by an electrical system in a unit of time is given by:

القدرة الكهربائية المستهلكة في الجهاز: أنها مقدار الطاقة التي يستهلكها (أو يستثمرها) الجهاز الكهربائي في وحدة الزمن. تعطي بالعلاقة:

$$P = \frac{E}{t}$$ القدرة = الطاقة/الزمن

$$\frac{J\ (joule)}{second\ (s)} = watt\ (W)$$

$$E = P\,t$$

P≡ watt القدرة الكهربائية المستهلكة , E≡ J الطاقة الكهربائية المستهلكة و يقاس بوحدة, t≡الزمن

$$P = V\,I$$

$$P = I^2\,R$$

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

Electrical power has many applications in our everyday life situation. It is consumed in our houses, factories, business shops, hospitals for the purpose of lighting, heating, cooling and operating devices

النشاط: حساب القدرة الكهربائية

Activity: Calculating the Electrical Power

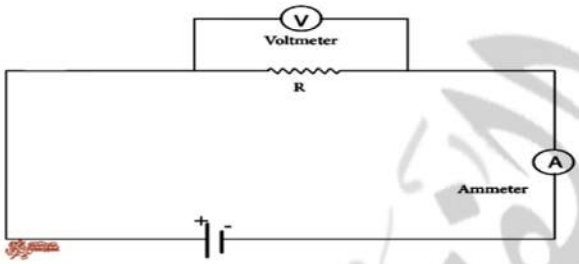
الهدف من النشاط (Objective):

يهدف هذا النشاط إلى حساب القدرة الكهربائية المستهلكة في مصباح كهربائي عملياً، وذلك باستخدام قراءات التيار وفرق الجهد.

The objective of this activity is to practically calculate the electrical power consumed by an electric lamp, using current and potential difference readings.

الأدوات (Tools):

- مصباح كهربائي يعمل على فولطية (V6) وقدرة (2.5W) (Electrical lamp operating at 6V and 2.5W)
- بطارية بفولطية (6V) (Battery with 6V voltage)
- جهاز فولتميتر (Voltmeter)
- جهاز أميتر (Ammeter)
- مفتاح كهربائي (Electrical Key)
- أسلاك توصيل (Connection Wires)



خطوات العمل (Steps):

1. نربط مكونات الدائرة الكهربائية كما هو موضح في الشكل (يُقصد هنا دائرة بسيطة تحتوي على المصباح، البطارية، المفتاح، الأميتر على التوالي، والفولتميتر على التوازي مع المصباح).

Connect the components of the electrical circuit as shown in the diagram (referring to a simple circuit with the lamp, battery, key, Ammeter in series, and Voltmeter in parallel with the lamp).

2. نغلق المفتاح لتشغيل الدائرة الكهربائية.

Close the key to turn on the electrical circuit.

3. نسجل قراءة جهاز الأميتر (التي تمثل مقدار تيار الدائرة).

Record the reading of the Ammeter (representing the amount of the circuit current).

4. نسجل قراءة جهاز الفولتميتر (التي تمثل مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المصباح).

Record the reading of the Voltmeter (representing the amount of the potential difference across the ends of the lamp).

5. تحسب القدرة المستهلكة في المصباح بتطبيق العلاقة التالية:

Calculate the power consumed by the lamp by applying the following relationship:

Power Consumed=Current×Potential Difference القدرة المستهلكة=التيار×فرق الجهد

(i.e., Ammeter Reading × Voltmeter Reading) (أي: قراءة الأميتر × قراءة الفولتميتر)

(Image: A simple electrical circuit diagram showing a battery, a switch, an ammeter in series, and a light bulb with a voltmeter connected in parallel across it. Arrows indicate current direction.)

الاستنتاج (Conclusion):

من خلال هذا النشاط، نتمكن من تحديد القدرة الكهربائية التي يستهلكها المصباح، والتي تعبر عن معدل تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وحرارية في وحدة الزمن.

Through this activity, we can determine the electrical power consumed by the lamp, which represents the rate at which electrical energy is converted into light and thermal energy per unit of time.

مثال 1

EXAMPLE 1

In the nearby diagram an electrical heater operated by 220V, the resistance of its heating bars (one of three bars), (88Ω): Calculate (1) Power consumed by one of the bars. (2) Current flow in one of the bars.

مدفأة كهربائية سلطت عليها فولطية مقدارها (220v) وكانت مقاومة أحد اسلاك التسخين الثلاثة (88Ω) إحسب مقدار: (1) القدرة المستهلكة في أحد اسلاك التسخين. (2) التيار المنساب في أحد اسلاك التسخين.

1 $P = \frac{V^2}{R}$

$P = \frac{(220)^2}{88} = 550w$ القدرة المستهلكة

2 $I = \frac{V}{R}$

$I = \frac{220}{88} = 2.5A$ مقدار التيار المنساب

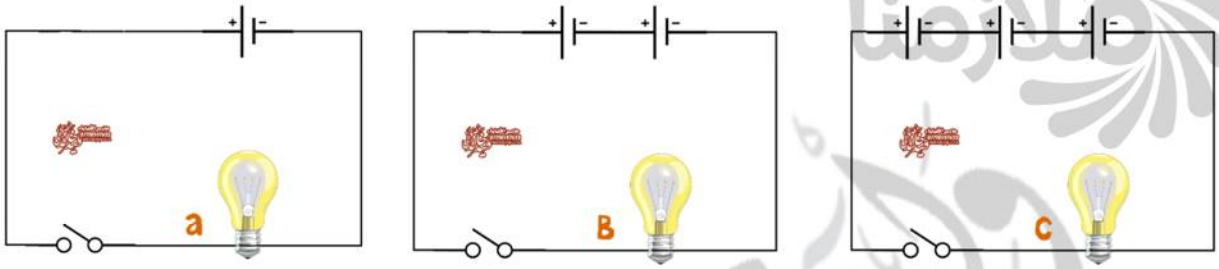
- $I = \frac{P}{V} = \frac{550}{220} = \frac{5}{2} = 2.5A$
- $I^2 = \frac{P}{R} = \frac{550}{88} = \frac{50}{8} = \frac{25}{4} \Rightarrow I = \frac{5}{2} = 2.5A$

Example 2

مثال 2

The lamps a.b.c. in the given diagram are identical. Show which one of the lamps will have more light (brighter). Which one consumes more power?

المصابيح a, b, c في الشكل المجاور متماثلة، بيّنس أي من المصابيح يكون اكثر توهجاً (أكثر سطوعا) ؟ وايهما يستهلك قدرة اكبر؟



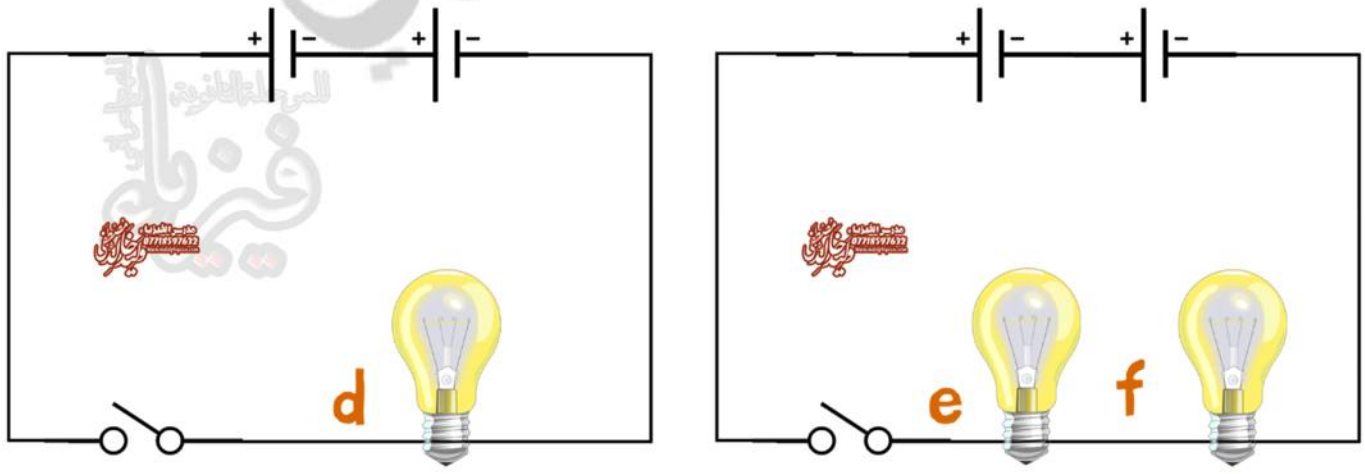
Solution We see the lamp c. is brighter lamp a. and lamp b. this is because of the increase in the number of batteries in the circuit of the lamp c. What is the higher potential difference across the lamp? So, the current flow increases in lamp (c). the power converted from electrical energy to-light in lamp c. is greater. $P = \frac{V^2}{R}$

الجواب: نلاحظ ان المصباح c أكثر سطوعا من المصباح a وكذلك من المصباح b بسبب زيادة عدد الاعمدة في دائرة المصباح c اي زيادة فرق الجهد الكهربائي عبر المصباح، وبالتالي يزداد التيار المنساب في المصباح c.

Example 3

مثال 3

The identical lamps (d, e, f) shown in the diagram. Which one of the lamps glows more? Which one will convert the largest power?



المصابيح المتماثلة d, e, f اي المصابيح يتوهج أكثر وايهما تتحول عنده القدرة الاكبر.

Answer:

The lump d. has more brightness. The lamps (e and f) will be less bright because of the 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) will have more energy consumed $P=V^2/R$

الجواب : المصباح d هو الاكثر سطوعا (اكثر توهجاً) اما المصباحان e, f فيكونان اقل توهجاً بسبب زيادة عدد المصابيح في الدائرة وهذا يؤدي الى زيادة المقاومة المكافئة في الدائرة ونقصان مقدار التيار المنساب فيها. $P=V^2/R$

The amount of current flow throughout the lampsmakes the lamp brighter, the electric current is affected by the following factors,

(1) Potential electric difference between the ends of the circuit,

(2) the number of lamps used in the circuit (circuit's resistance) and its connection.

يتوقف التيار المنساب في خويط المصباح هو الذي يؤثر في مقدار توهج المصباح؟

تيار الدائرة الكهربائية يتأثر بالعوامل التالية: -

(1) فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الدائرة.

(2) عدد المصابيح المستعملة في الدائرة) مقاومة الدائرة (وطريقة ربطها.

EXAMPLE

مثال

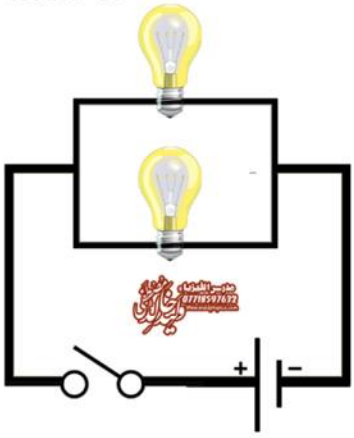
Two lamps, the first indicated as 60 W and the second is indicated 30 W.

They were connected in parallel. This was connected in parallel with a battery of a certain voltage.

Fill in the blanks in the following senesces by,<,>, = :

a. The resistance of the first lamp .... > ..... the resistance of the second lamp

b. The current flow in the first lamp..... < ..... the current flow in the second lamp



c. The brightness of the first lamp ..... < ..... the brightness of the second lamp

d. Potential difference between the ends of the first lamp ...=..... potential difference between the ends of the second lamp.

مصباحان الأول مكتوب عليه (W60) والثاني مكتوب عليه (W30) ربطا على التوازي مع بعضهما وربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فولطيتها مناسبة، أملا الفراغ في الجمل الآتية بالإشارات المناسبة =، <، >

(1) مقاومة المصباح الأول < مقاومة المصباح الثاني. (2) التيار المنساب في المصباح الأول > التيار المنساب في المصباح الثاني. (3) اضاءة المصباح الأول > اضاءة المصباح الثاني. (4) فرق الجهد بين طرفي المصباح الأول = فرق الجهد بين طرفي المصباح الثاني.

وزاري 2014 الدور الثاني/مصباحان الأول مكتوب عليه (W60) والثاني مكتوب عليه (W100) ربطا على التوازي مع بعضهما وربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فولطيتها مناسبة، أملا الفراغ في الجمل الآتية بالإشارات المناسبة =، <، >

(1)مقاومة المصباح الأول > مقاومة المصباح الثاني. (2) التيار المنساب في المصباح الأول < التيار المنساب في المصباح الثاني. (3) اضاءة المصباح الأول < اضاءة المصباح الثاني. (4) فرق الجهد بين طرفي المصباح الأول = فرق الجهد بين طرفي المصباح الثاني.

الطاقة الكهربائية المستثمرة(المستهلكة)(J) = القدرة الكهربائية (P)× الزمن(S)

$$E = Pt$$

مثال 3

EXAMPLE 5

A hair dryer with power 1500W used for 20 minutes. Calculate the amount of electric energy consumed by the hair dryer.

مجفف شعر قدرته W1500 إذا استعمل مجفف شعر لمدة 20 minutes احسب مقدار الطاقة الكهربائية المستثمرة في المجفف؟

E=P×T

E=1500W × (20×60)S=1800kJ

EXAMPLE 6

مثال 6

An electric teapot uses potential difference of (220 V), where the current flow is given by (10 A). Calculate: (1) The teapot's power (2) The electric energy consumed during (20 s)

أبريق شاي كهربائي يعمل على فرق جهد 220V ينساب في ملف الإبريق تيارٌ قدره 10A
إحسب مقدار:(1)قدرة الإبريق. (2) الطاقة الكهربائية المستثمرة) المستهلكة (خلال20s؟

1 $P=V\times I$

$P=220v\times 10A=2200Watt$

2 $E=P\times T$

$E=2200Watt\times 20s$

$E=44000J=44KJ$

حساب كلفة الطاقة الكهربائية

THE COST OF ELECTRICITY

Think ! We can calculate the cost of electricity used by using equipment for a certain period of time, if we know the price of the unit of electricity (kW — h) by using the following equation:

فكرا! يمكننا حساب الثمن الذي ندفعه بعد استعمالنا لجهاز ما لفترة زمنية معينة، إذا عرفنا ثمن الوحدة الكهربائية(KW-h) وذلك من العلاقة الآتية:

The Cost of electricity = Power (kw) x time (hours) x unit price (Dinars/(kw—h))

كلفة الطاقة الكهربائية المستثمرة = القدرة الكهربائية (KW) ×الزمن (h) × ثمن الوحدة الواحدة بالدينار

$$Cost_{(Dinar)} = P_{(KW)} \times t_{(h)} \times U.P_{(Dinar/KW-h)}$$

Example 7

مثال 7

If you use an electric vacuum cleaner for 30 minutes consuming a power of 1000W and the price of a unit is (100 Dinars/kw-h).

أذا استعملت مكنسة كهربائية لمدة (min30) وكانت المكنسة تستهلك قدرة (W1000) وثمن الوحدة الواحدة (Dinar/KW-h100) فما هو المبلغ الواجب دفعه؟

$$\text{Cost}_{(\text{Dinar})} = P_{(\text{KW})} \times t_{(\text{h})} \times U.P_{(\text{Dinar/KW-h})}$$

$$\text{Cost}_{(\text{Dinar})} = 1_{(\text{KW})} \times 0.5_{(\text{h})} \times 100_{(\text{Dinar/KW-h})}$$

$$\text{Cost}_{(\text{Dinar})} = 50 \text{ Dinar}$$

الكهرباء في بيوتنا

ELECTRICITY IN OUR HOUSES

Electric establishments supply us with electricity through two wires/cables and the electric alternating current flows through them with a potential difference of 220 V.

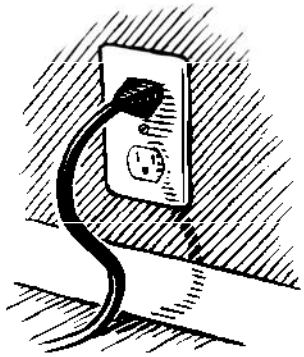
تزودنا مؤسسات انتاج الطاقة الكهربائية بالطاقة عن طريق سلكين يمر فيهما تيار متناوب فرق الجهد بينهما V220.

The live wire (hot) (L) has a potential difference of 220V.

السلك الحي(الحار)L هو سلك جهده V220

The neutral (cold) wire (N) also carries current. but it is earthed at the power station so its voltage is not as high as in the live wire.

السلك المتعادل(البارد)N يحمل التيار ايضاً لكن فولطيته غير عالية كونه مؤرض عند محطة القدرة.



س

الدوائر المؤرضة

Earthed circuits

The earth wire E : is connected to earth. This is used for the safety (safety wire). If any fault happens in the electric circuit or if the live wire touches the metal cover of any electric equipment, this will lead to a large amount of current to flow from the live wire to the earth through the earthed wire. This will make the shock less dangerous.

السلك المؤرض E : هو سلك متصل بالأرض ويستعمل للسلامة الكهربائية وفي حالة حدوث خلل في الدائرة الكهربائية يؤدي الى انسياب معظم التيار الكهربائي من السلك الحي الى الارض من خلال سلك المؤرض.

Plug with Fuse: A plug is made up of three wires, the live L and the neutral N and the earthed wire E and the fuse. their role is as a safety precaution to avoid an electric shock.

القابس ذو الفاصم (Plug): هو يتركب من سلكين الحار(L)والبارد(N) والفاصم (Fuse)والسلك المؤرض(E).

Fuse: is a metal wire so that it has a certain limit to resist an electrical current. If the current is more than that limit, then this metal wire will **hot** and **melt**, then the electric current will cut off. The fuse must be connected in **series** with **the live wire** in the electric current **before the current goes into the system**. This will cut off the current when there is a current flow more than a certain current.

الفاصم : هو سلك فلزي يربط في بداية الدائرة على التوالي مع السلك الحار، بحيث لا يتحمل تيار يزيد مقداره عن حد معين فاذا تجاوز التيار هذا الحد عندئذ يسخن لدرجة حرارية تكفي لانصهاره وينقطع التيار الكهربائي عن الجهاز.

يوضع في دائرة على **التوالي** مع **سلك الحي** **قبل دخول التيار في الجهاز** لكي يؤدي وظيفة الحماية حيث يقطع التيار عند انسياب تيار أكبر في الدائرة من التيار المناسب حيث يصنع من سلك فلزي بحيث لا يتحمل تيار يزيد مقداره عن حد معين فاذا اتجاوز التيار هذا الحد عندئذ يسخن لدرجة حرارية تكفي لانصهاره وينقطع التيار عن الجهاز.

Another means of safety is the disconnects device. This disconnects the electric current automatically in the event the current flow exceeds that which was planned for.

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 cable but in the

human body's which touches the system making a short circuit wire, avoiding the huma body.

Q/Earthing electrical appliances, especially those with a metal casing,

To avoids electric shock and protects electrical appliances because the grounding wire has a very small resistance, less than the resistance of the human body, so a short circuit is formed without the human body being included in it.

س/ تؤرض الاجهزة الكهربائية وبالخصوص ذات الغلاف المعدني لتجنب الصعقة الكهربائية وحماية الاجهزة الكهربائية لان سلك التأريض مقاومته صغيرة جداً اقل من مقاومة جسم الانسان فتتكون دائرة قصيرة من غير ان يكون جسم الانسان من ضمنها.

Q/ What happens to you when you touch a device that is not grounded?

if someone touches the external cover of the washing machine then the electric circuit will be produced in which the current flows from the live wire through the washing machine then through the human body to the earth. This will cause a dangerous electric shock for human

ما يحدث لك عند لمسك الى جهاز غير مؤرض لو فرضنا حدوث خلال في الجهاز ادى ذلك الى ملامسة السلك الحي لغلاف الجهاز ستتكون عندئذ دائرة كهربائية يسري فيها التيار الكهربائي من السلك الحي عبر الجهاز وعبر جسم الشخص الى الارض فيصاب الشخص عندئذ بصعقة كهربائية شديده وخطره فاذا تم توصيل الجهاز بنقطة الكهرباء عن طريق القابس الثلاثي الحاوي على سلك التأريض وكان التماس بين السلك الحي وغلاف الجهاز فلن يؤدي الى حدوث صعقة كهربائية.

DO YOU KNOW!

The event of an electric shock can result in damage to the human body especially to the function of the cells and the nervous system. For example, a current flow of 0.0005A causes minor pain, however, a current How of 0.01 A makes the muscles shrink. A current flow of 0.1A for even a few seconds may result in death.

هل تعلم!

تسبب الصعقة الكهربائية عند التعرض لها اضراراً مختلفة في جسم الانسان وخاصة في عمل الخلايا والنظام العصبي، فمثلاً انسياب تيار مقداره (A0.005) يسبب ألما بسيطاً، أما انسياب تيار مقداره (A0.01) فيجعل العضلات تنقبض، أما انسياب تيار مقداره (A0.1) تقريباً لثواني قليلة قد يؤدي الى الموت.

Q/ What does to protect yourself from danger electric shock?

To protect yourself from danger you must be careful and follow the following safety procedures.

- Do not touch anybody who is exposed to an electric shock, except when the person is isolated from electricity.
- Avoid putting any metal by hand into the plugs.
- Do not leave wires without insulation.
- Avoid touching both the live and the earth wires.

ماهي اجراءات السلامة لكي تحمي نفسك من مخاطر الكهرباء؟

-عدم ملامسة شخص متعرض الى صعقة كهربائية الا بعد فصله عن مصدر الكهرباء

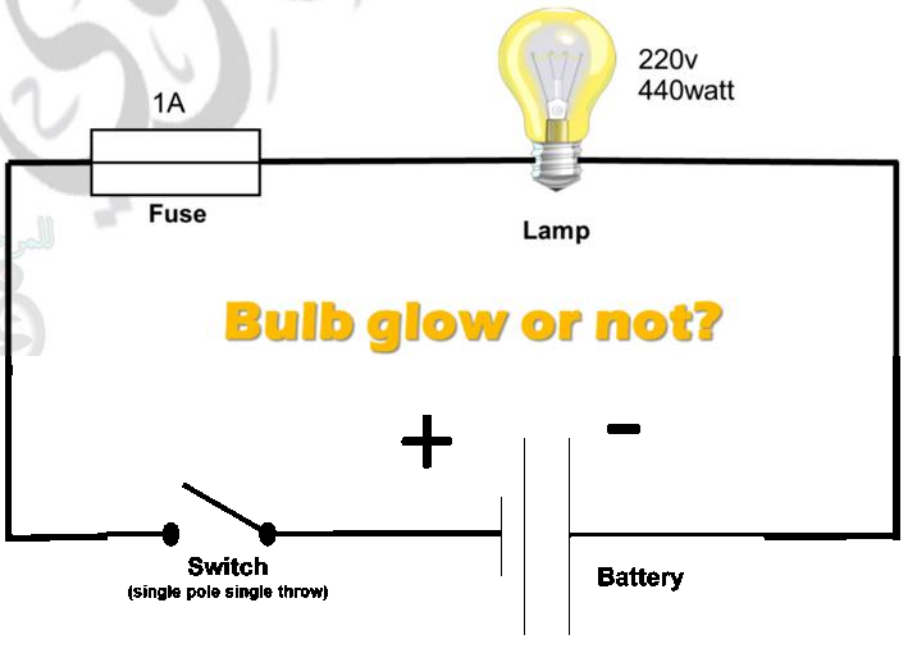
- تجنب وضع جسم معدني ممسوك باليد غير معزول في نقطة الكهرباء

- عدم ترك الاسلاك متهرئة مكشوفة بدون عازل

- تجنب ان يتصل جسمك بين السلك الحي والسلك المتعادل او ان يتصل جسمك بين السلك الحي والأرض.

Dear students:

Rationalisation of electric energy means the best way of using electric energy such as taking advantage of using natural light and minimising the use of electric lights during the day. Also stop using air conditioners and cooling equipment in unused rooms. Similar procedures for the rooms with heaters in rooms which are not used. Using economic lamps should be encouraged such as florescent lamps.



حل أسئلة الفصل الخامس QUESTIONS

السؤال الأول/ (1)d.(2)d.(3)d.(4)c.(5)d.a

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) الفاصم يجب أن يربط:

a) على التوالي مع السلك الحي.

b) على التوالي مع السلك المتعادل.

c) مع سلك التأريض.

d) على التوازي مع السلك الحي.

2- kW-h is a unit of:

a) Power

b) Potential difference

c) Resistance

d) Electric energy

2)الكيلو واط – ساعة اي kW-h هي وحدة قياس:

a) القدرة.

b) فرق الجهد.

c) المقاومة.

d) الطاقة الكهربائية

3- One of the following is not a unit of electric power

3) إحدى الوحدات التالية، ليست وحدات للقدرة الكهربائية:

a) $\frac{J}{s}$ b) $J \times s$ c) $A \times V$ **d) $J \times s$**

4- Aa electric kettle has 1200 W. If the current flow in the kettle is 5A what is the voltage which the system works on:

4) إبريق شاي كهربائي يعمل بقدرة مقدارها 1200 W فإذا كان التيار المنساب في الإبريق 5A فما مقدار الفولطية التي يعمل عليها هذا الجهاز

a)60 V

b)120 V

c)240 V

d)600 V

P=V.I ⇒ V=P/I=1200/5=240V

5- Electrical equipment consumes energy 18000J in five minutes. The rate of power consumed is:

5) جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها 18000J في مده خمس دقائق، فإن معدل القدرة المستثمرة في هذا الجهاز تساوي

a)360 Watt

b)180 Watt

c)30 Watt

d)60 Watt

P=E/t = 18000/(5x60) = 60watt d.60watt

Q2/ Explain the following:

السؤال الثاني/علل ما يلي

1-The fuse is connected in the electrical circuit for the house in series with the line before the supply of electric equipment by electric energy.

1- يربط قاطع الدورة في الدائرة الكهربائية للمنزل على التوالي مع السلك الحار قبل تجهيز الاجهزة الكهربائية بالطاقة الكهربائية.

The fuse must be connected in series in the electric current before the current goes into the system. This will cut off the current when there is a current flow more than a certain current How. Another means of safety is the disconnects device. This disconnects the electric current automatically in the event the current flow exceeds that which was planned for.

يوضع في دائرة على التوالي مع سلك الحي قبل دخول التيار في الجهاز لكي يؤدي وظيفة الحماية حيث يقطع التيار عند انسياب تيار أكبر في الدائرة من التيار المناسب حيث يصنع من سلك فلزي بحيث لا يتحمل تيار يزيد مقداره عن حد معين فاذا اتجاوز التيار هذا الحد عندئذ يسخن لدرجة حرارية تكفي لانصهاره وينقطع التيار عن الجهاز.

2-Electric equipment will be earthed, especially the ones with metal covers.

2- تؤرض الاجهزة الكهربائية وبالخصوص ذات الغلاف المعدني.

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 cable but in the human body's which touches the system making a short circuit wire, avoiding the human.

تجنب الصعقة الكهربائية وحماية الاجهزة الكهربائية لان سلك التأريض مقاومته صغيرة جداً اقل من مقاومة جسم الانسان فتتكون دائرة قصيرة من غير ان يكون جسم الانسان من ضمنها.

3-A bird can stand on a live wire which has very high power without being shocked

3- يمكن لطائر ان يقف على سلك مكشوف من اسلاك الجهد العالي دون ان يصاب بصعقة كهربائية؟

A bird can stand on a live wire which has very high power without being shocked because it resistance is very highest does not constitute a closed circuit between him and the live wire or earthed wired.

لان ومقاومة جسم الطائر كبيرة جداً بين نقطتي تلامس رجلي الطائر بالسلك بالنسبة الى مقاومة هذا الجزء من السلك عندئذ يكاد لا ينساب في جسم الطائر وينساب في السلك فتتكون دائرة قصيره مع السلك من غير ان يكون جسم الطائر ضمنها فيكون فرق الجهد بين نقطتي التلامس بالسلك يساوي صفر.

Q-3 Is the fuse connected in parallel or in series in an electric circuit with the required equipment that you want it to be safe? Why? The fuse must be connected in series in the electric current before the current goes into the system. This will cut off the current when there is a current flow more than a certain current How. Another means of safety is the disconnects device. This disconnects the electric current automatically in the event the current flow exceeds that which was planned for.

السؤال الثالث / هل ان قاطع الدورة يربط على التوالي او التوازي في الدائرة الكهربائية مع الجهاز المطلوب حمايته يربط على التوالي لأنه عندما تصير الدائرة محملة فوق ما تستطيع لا ينساب تيار في الدائرة الكهربائية كي يتم تجنب الصعقة الكهربائية.

PROBLEMS of CHAPTER 5

P-1 This diagram represents an electric circuit containing a lamp L, volt-meter, ammeter. Of 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 Answers: (1) 6 Ω (2) 1.5W

س1/ الشكل المجاور يمثل دائرة كهربائية تحتوي على مصباح (L) وفولطميتر وأميتر، فإذا علمت أن قراءة الفولطميتر (3V) وقراءة الاميتر (0.5A). أحسب: (1) مقاومة المصباح؟ (2) قدرة المصباح؟

1

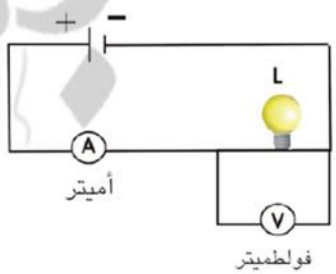
$R = \frac{V}{I}$

$R = \frac{3}{0.5} = 6\Omega$

2

P=V×I

P=3×0.5=1.5Watt



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 difference 36V Calculate:

a. The current How in each resistance

b. The consumed power in each resistance by two different methods

c. Compare between the quantities of consumed power in each resistance. What can you conclude?

Answer: (1) 0.4 A, 0.2 A (2) 14.4Watt, 7.2 Watt

س2/ مقاومتان (Ω180,Ω90) مربوطتان مع بعضهما على التوازي وربطت المجموعة عبر مصدر فرق جهده(V36). أحسب: (1) التيار المنساب في كل مقاومة. (2) القدرة المستهلكة في كل مقاومة بطريقتين مختلفتين.

قارن بين مقداري القدرة المستهلكة في كل مقاومة. ماذا تستنتج من ذلك؟

1

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{36}{180} = 0.2A$$

$$I_2 = \frac{V}{R_1} = \frac{36}{90} = 0.4A$$

2

$P_1 = I_1 \times V = 36 \times 0.2 = 7.2watt$ or → $P_1 = I_1^2/R_1 = (0.2)^2/180 = 7.2watt$

$P_2 = I_2 \times V = 36 \times 0.4 = 14.4watt$ or → $P_2 = I_2^2/R_2 = (0.4)^2/90 = 14.4watt$

3

$$\frac{P_2}{P_2} = \frac{14.4}{7.2} \Rightarrow \frac{P_2}{P_2} = 2 \Rightarrow P_2 = 2P_1$$ نستنتج

P-3 A lamp has the following properties 24W, 21V. Calculate in Kw-h the consumed energy during a time period of 10hours. Answer: 0.24 Kw-h

س3/ مصباح يحمل الصفات التالية (24Watt)، (21v) احسب بالكيلوواط-ساعة (KW-h)، الطاقة المستهلكة خلال زمن مقداره (10h)؟

P=24watt/1000=0.024 Kw Watt

E=P×t → E=0.024×10=0.24 KW-h

P-4 An electric boiler consumes power of 2kW. It worked for 6 hours. What is the cost of energy consumed if the price of 1 kW-h is 100 Dinars? Answer: 1200 Dinar

س4/ سخان كهربائي يستهلك قدرة(2KW)، شغل لمدة ست ساعات (6h). ما كلفة الطاقة المستهلكة إذا علمت ان ثمن (KW-h) الواحد (100دينار).

Cost (Dinar) = P (KW) × t (h) × U.P (Dinar/KW-h)

Cost (Dinar) = 2 (KW) × 6 (h) × 100 (Dinar/KW-h) → Cost (Dinar) = 1200 Dinar

CHAPTER 5 UINT وحدات الفصل الخامس

W	Energy gained	الطاقة المكتسبة	joule جول	J
P	Power	القدرة	watt وات	Watt
E	Energy	الطاقة	joule جول	J
Cost	cost of electricity	كلفة الطاقة	Dinar دينار	IQD
U. P.	unite price	ثمن الوحدة الكهربائية	دينار /كيلوواط-ساعة	Dinar/KW-h

الأسئلة الوزارية للفصل الخامس (5) الطاقة والقدرة الكهربائي

1- تمهيدي 2011س2:A) اذا استعملت مكنسة كهربائية لمدة (30 minutes) وكانت المكنسة تستهلك قدرة (1 Kw) وثمن الوحدة الواحدة (100 Dinar/kw-h) فما هو المبلغ الواجب دفعه؟

2- أسئلة دور اول 2011س4: A) ابريق شاي كهربائي يعمل على فرق جهد (220v) ينساب في ملف الابريق تيار مقداره (8A) احسب مقدار: 1-قدرة الابريق. 2-الطاقة الكهربائية المستثمرة (المستهلكة) خلال (10s).

3- أسئلة دور ثاني 2011س3:A) اذا استعملت مكواة كهربائية لمدة (15 minutes) و كانت المكواة تستهلك قدرة(1000 W) و ثمن الوحدة الواحدة (100 Dinar/kw-h) فما هو المبلغ الواجب دفعه؟

4- تمهيدي 2012س2:A) جهاز كهربائي يعمل بقدرة (1200w) فإذا كان التيار المار فيه (5A) احسب مقدار: (1) الفولطية التي يعمل عليها هذا الجهاز. (2) الطاقة المستهلكة خلال (30S).

5- الدور الاول 2012س4:A) جهاز كهربائي يعمل بقدرة مقدارها (1200w) و بفرق جهد (240v). احسب مقدار: (1) التيار المنساب في مل الجهاز. (2) الطاقة الكهربائية المستثمرة (المستهلكة) خلال أربعة دقائق.

6- الدور الثاني / للغائبين 2012س4:A) مدفأة كهربائية سلطت عليها فولطية مقدارها (220V) وكانت مقاومة سلك التسخين (22Ω) أحسب مقدار: 1) القدرة المستهلكة في سلك التسخين . 2) التيار المنساب في سلك التسخين.

7- الدور الثاني 2012س1/ الشكل المجاور يمثل دائرة كهربائية تحتوي على مصباح (L) وفولطميتر وأميتر، فإذا علمت أن قراءة الفولطميتر (3V) وقراءة الاميتر (0.5A). أحسب: (1) مقاومة المصباح؟ (2) قدرة المصباح؟

8- تمهيدي 2013س4:A) مفرغة هواء كهربائية تعمل على فرق جهد مقداره (220V) وبقدرة (200w) في مدة 100s. احسب مقدار: 1- التيار المنساب في المفرغة.

9- الدور الأول 2013س4:A)اذا استعملت غسالة كهربائية لمدة (30min) وكانت الغسالة تستهلك قدرة(500watt) و ثمن الوحدة والواحدة(100Dinar/KW-h), فما المبلغ الواجب دفعه؟

10- الدور الثاني 2013س2:A) جهاز كهربائي يعمل على فرق جهد (110V) ينساب في ملفه تيار مقداره (10A), أحسب مقدار: 1) قدرة الجهاز. 2) الطاقة الكهربائية المستهلكة (المستثمرة) خلال (30S).

11- التمهيدي2014س4:A) غسالة كهربائية تعمل على فرق جهد مقداره (220V) ومقدار التيار المنساب فيها (2.5A) احسب مقدار: 1- القدرة التي تعمل بها الغسالة. 2- الطاقة الكهربائية المستهلكة خال (30 min).

12- الدور الاول 2014س5:A)مصباح كهربائي يعمل بفرق جهد (V12) وبقدرة (W24), أحسب مقدار : 1) التيار النساب في المصباح. 2) الطاقة المستهلكة خلال زمن مقداره (2 hours).

13- الدور الثاني 2014س1:1C)(A) (الكيلوواط ساعة) أي (Kw-h) هي وحدة قياس : (الطاقة الكهربائية)(.....)(.....).

14- الدور الثاني 2014س6:A)مصباحان الأول مكتوب عليه(w60) والثاني مكتوب عليه (w100) ربطا على التوازي مع بعضهما وربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فولطيتها مناسبة. املأ الفراغات في أكمل الآتية بالإشارات المناسبة (=,<,>).

1-مقاومة المصباح الأول ..... مقاومة المصباح الثاني.

2-اتيار المنساب في المصباح الأول..... التيار المنساب في المصباح الثاني.

3-إضاءة المصباح الأول .....إضاءة المصباح الثاني.

4-فرق الجهد بين طرفي المصباح الأول..... فرق الجهد بين طرفي المصباح الثاني.

5-ارسم الدائرة الكهربائية.

15- الدور الثالث 2014س2:A) جهاز كهربائي استعمل لمدة(40 minutes) ويستهلك قدرة (w600) وثمن الوحدة الواحدة(Dinar/KW-h100) فما هو المبلغ الواجب دفعه؟

16- الدور الاول 2015س5:A) جهاز كهربائي يعمل بقدرة (w320) والفولطية التي يعمل عليها الجهاز (v220) فما مقدار؟(1)التيار المار في الجهاز. (2)الطاقة المستهلكة خلال(30دقيقة).

17- الدور الثاني 2015س5:A) جهاز كهربائي يستثمر طاقة مقدارها J36000 في مدة ثلاث دقائق زكان مقدار التيار المنساب في الجهاز A2, جد مقدار : 1- معدل القدرة المستثمرة. 2-فرق الجهد الذي يعمل عليه الجهاز.

18- الدور الاول 2016) استعمل مجفف شعر لمدة (min30) وكانت قدرة المجفف (W1200) وثمن الوحدة الواحدة (Dinar/KW-h100) فما هو المبلغ الواجب دفعه؟

19- الدور الثاني 2016) جهاز يشتغل على فولطية (v240) يستهلك قدرة مقدارها (W600) احسب مقدار : (1) المقاومة الكهربائية للجهاز. (2) التيار المنساب في الجهاز.

20- الدور الثالث 2016) مدفأة كهربائية تستهلك قدرة (KW3) شغلت لمدة خمس ساعات (hours5) ما كلفة الطاقة المستهلكة اذا علمت ان ثمن الوحدة الواحدة (Dinar/KW-h100)؟

21- الدور التمهيدي 2017) مدفأة كهربائية سلطت عليها فولطية مقدارها (v220) و كانت مقاومة سلك التسخين (Ω100)احسب مقدار: (1) القدرة المستهلكة في سلك التسخين (2) التيار المنساب في سلك التسخين

22- الدور الاول 2017) أبريق شاي كهربائي يعمل على فرق جهد V220 ينساب في ملف الإبريق تيارٌ قدرها استخدم لمدة نصف ساعة A2 ما مقدار المبلغ الواجب دفعه اذا علمت ان ثمن الوحدة الواحدة (Dinar/KW-h100)؟

23- الدور الاول 2018) خلاط كهربائي يعمل لمدة minutes30 وكان الخلاط يستهلك قدرة مقدارها Kw0.8 , وكان ثمن الوحدة الواحدة (Dinar/KW-h100) , فما المبلغ الواجب دفعه؟

24- June 2019 first role: An electric boiler consumes power of (2000w). It worked for (45min). what is the cost of consumed energy if the price of 1 (KWh) is 100 Dinar?

25- June 2019 second role: electrical device consumes energy (1800J) in 5min calaculte the power consumed

26- الدور الثاني 2019 : اذا استعملت مكنسة كهربائية لمدة 45 min وكانت المكنسة تستهلك قدرة W800 وثمن الوحدة الواحدة 100 Dinar/Kw-h , فما المبلغ الواجب دفعه؟

27- June 2019 third role: 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)

28- الدور الأول 2022) مدفأة كهربائية سلطت عليها فولطية مقدارها (V220) وكانت مقاومة أحد اسلاك التسخين (Ω44) احسب مقدار: 1) القدرة المستهلكة في أحد اسلاك التسخين. 2) التيار المنساب في احد اسلاك التسخين.

29- 2023 First Trial: An amount of electric charges has flowed (20C) through a battery. The battery gained energy (60J). Calculate the electromotive force (emf), i.e., the energy gained by one coulomb.

30- 2023 First Trial: An electric device operated by (220V) and iys resistance (100Ω) calculate: 1- The power consumed by this device. 2- The electric energy consumed during (20s).

31- الدور الأول 2023) مدفأة كهربائية سلطت عليها فولطية مقدارها (V220) وكانت مقاومة أحد اسلاك التسخين (Ω44) احسب مقدار: 1) القدرة المستهلكة في أحد اسلاك التسخين. 2) التيار المنساب في احد اسلاك التسخين.

6

CHAPTER 6 الفصل السادس

ELECTRICITY AND MAGNETISM

الكهربائية والمغناطيسية

0 7 7 4 0 1 3 3 3 7 7 ولید خالد الفتاوي 0 7 7 1 8 5 9 7 6 3 2

ELECTRICITY AND MAGNETISM

الفصل السادس الكهربائية والمغناطيسية

نشاط (1)تجربة اورستد Oersted experiment

✧ **What is the purpose of using a thick cable in** Oersted's experiment?

The purpose of using a thick cable (wire) in Oersted's experiment is that **a thick wire has small resistance**, which allows a **larger current to flow**. This results in a **stronger magnetic field** that significantly affects the compass needle, making the observation more noticeable.

✧ **ما الغرض من أستعمال السلك الغليظ في تجربة اورستد؟**

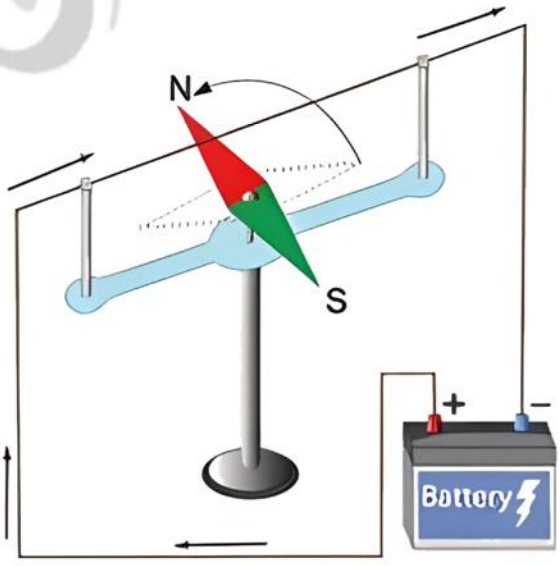
الهدف من استخدام السلك الغليظ (السميك) في تجربة أورستد هو أن السلك الغليظ يمتلك مقاومة كهربائية صغيرة، وهذا يسمح بمرور تيار كهربائي أكبر .مرور تيار أكبر يؤدي إلى توليد مجال مغناطيسي أقوى يؤثر بصورة ملحوظة في إبرة البوصلة، مما يجعل التجربة أوضح وأسهل في الملاحظة

✧ **What is the reason behind switching the circuit for a while?**

So that the temperature of the wire does not rise and its resistance increases as a result.

✧ **ما السبب من غلق الدائرة لبرهة في تجربة اورستد؟**

لكي لا ترتفع درجة حرارة السلك فتزداد مقاومته نتيجة لذلك فيقل التيار المار فيه.



تجربة اورستد

OERSTED EXPERIMENT

Tools:

Magnetic needle fixed on tipped holder, thick wire of 30 cm, Battery voltage 1.5V, Wires and an electric key.

Steps:

- Leave the magnetic needle free to direct alongside the line of the magnetic field of the earth
- Place **the thick wire** over the magnetic needle so that it will be parallel to its axis
- Connect the ends of the thick wire to the poles of the battery and through an electric key.
- 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.

- 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.

-Repeat the above steps by putting the thick wire under the needle and in a parallel position to the needle. What do you observe in each step?

The deviation of the compass needle indicates to its **response to** 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, so we can say that:

The electric current flow in a conducting wire generates a magnetic field around it.

(This is what Oersted concluded in the above experiment).

تخطيط المجال المغناطيسي لتيار مستمر ينساب في سلك مستقيم

PLANNING THE MAGNETIC FIELD FOR A DIRECT ELECTRIC CURRENT FLOW IN A STRAIGHT WIRE

USE Sprinkle the iron powder

Tools: Carton, 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.

-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.

PLANNING THE MAGNETIC FIELD FOR A DIRECT ELECTRIC CURRENT FLOW IN A STRAIGHT WIRE

USE the compass

Tools: Carton, some small magnetic compasses, a thick wire, electrical key, electric battery of reasonable voltage.

Steps:

-By putting the compass on the carton instead of the iron powder. They form a circle; its center is the wire.

-Switch on the key by close the electric circuit, for a while an electric current flow through the wire, direction of the north pole for the magnetic needle.

-Reverse the poles of the battery to reverse direction of the current flow in the wire and repeat the above steps. What do you observe?

We conclude from this activity that the iron fillings are arranged in a cocentre circles (circles with the same center). The center will be the wire and in perpendicular to the wire. These circles represent the magnetic field lines around the wire because of an electric current flow in the wire.

About the north poles of the compass needles, they represent the direction of the magnetic field at the point where the compass is.

تخطيط المجال المغناطيسي لتيار كهربائي مستمر ينساب في حلقة دائرية

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.
- 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.

- Reverse the direction of the current in the ring and repeat the above procedures. What will we see?
- Repeat the activity by using iron powder and watch its arrangement.

We conclude from this activity that 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.

- Repeat activity 3 by using a spiral coil (many rings or coil) refer to instead of a ring, we see that the lines of the magnetic field, but they will be parallel to each other inside the coil.

From this activity we conclude that:

The shape of the magnetic field inside a coil (spiral) is a set of parallel lines. Outside the coil, the lines would be closed. (This would be like a magnetic bar)

The amount of the magnetic field depends on the amount of the current and the turns number in the length cell unit, which direct proportion with them.

كيفية توليد تيار كهربائي باستعمال مجال مغناطيسي

GENERATING ELECTRICITY BY USING A MAGNETIC FIELD

Tools: Permanent magnet (U) shaped, galvanometer, insulated conductive wire.

steps:

-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. Does the galvanometer pointer move?

The galvanometer pointer would not move because there is no change in the magnetic field.

-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.

When the conductor stops moving, the pointer does not move.

We, therefore, conclude:

The instant electric current which is generated in the wire despite the nonexistence of a battery in its electric current, is called the Induced Current, as it has been created because of magnetic field.

القوة الدافعة الكهربائية المحتثة

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 (to ward) 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. Does the galvanometer pointer move?

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.

We, therefore, conclude that:
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.
Wire Hold the cable with the *right hand* so that the thumb points to the direction of the electric current, the other fingers with the closed point at the direction of electric magnet

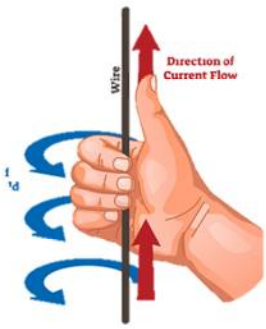
امسك السلك بالكف اليمنى بحيث يشير الابهام يمثل اتجاه التيار بينما يشير اتجاه الأصابع يمثل اتجاه خطوط المجال المغناطيسي.

Coil With regard to the direction of the magnetic field inside the coil, this is determined by 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).

اما اتجاه المجال المغناطيسي داخل الملف فيحدد باستعمال قاعدة الكف اليمنى للملف، فلو مسكنا الملف بالكف اليمنى بحيث يكون لف الاصابع تمثل اتجاه التيار الكهربائي فيشير الابهام الى اتجاه خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف (اي يشير الى القطب الشمالي).

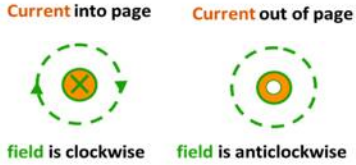
(x) represents the direction of the current entering the paper and the direction of the magnetic field will be in a clockwise direction.

(X) تمثل إتجاه التيار داخلاً في الورقة وإتجاه المجال المغناطيسي يكون مع إتجاه دوران عقرب الساعة.



(.) The dot represents the direction of the current out of the paper and the direction of the magnetic field is in an anti-clockwise direction

(.) النقطة تمثل إتجاه التيار خارج من الورقة وإتجاه المجال المغناطيسي يكون عكس اتجاه دوران عقرب الساعة.



The factors that the magnetic field around a cable, as a result of electric current flow depends on the following:

1- The magnetic field increases with the increase in the electric current How in the cable. It also increases with the number of magnetic lines passing through a certain cross section area.
2- The magnetic field increases as it is approached to the cable and decreases as it is taken away.
3- The direction of the magnetic field depends on the direction of the direct electric current in the straight cable.

العوامل التي تعتمد عليها المجال الكهربائي الناشئ حول سلك مستقيم ينساب فيه تياراً كهربائياً مستمراً:

1- التيار الكهربائي المنساب في السلك.
2- يزداد مقداره عند الاقتراب من السلك ويقل مقداره عند الابتعاد عن السلك.
3- اتجاه المجال المغناطيسي يعتمد على اتجاه التيار الكهربائي المستمر المنساب في السلك المستقيم.

right-hand principle for the straight cable pass through its electric current قاعدة الكف اليمنى لسلك ينساب فيه تيار كهربائي	*right-hand principle for coil* the straight cable pass through its electric current قاعدة الكف اليمنى لملف يناسب فيه تيار كهربائي
the thumb points to the direction of the electric current, the other fingers with the closed point at the direction of electric magnet. يشير الابهام يمثل اتجاه التيار ، بينما يشير اتجاه الأصابع يمثل اتجاه خطوط المجال المغناطيسي.	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). لف الاصابع تمثل اتجاه التيار الكهربائي فيشير الابهام الى اتجاه خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف (اي يشير الى القطب الشمالي).

The electric magnet is made from a heart of soft iron when a conducted insulated wire is wrapped around it. This can be in the shape of a straight bar or in the shape of a "U". The direction of wrapping the wire in a magnet in the "U" shape towards the inside in two opposite directions in order to get two magnetic poles, one north and the

other south at it ended, the two ends of the wire will be joined to an electric current. When the electric circuit is closed, the electromagnet will he generated. When the electric circuit is open Cdisconnection of electric current, the magnet field will disappear quickly in the piece of iron. This means we have a temporary magnet. If we want to get a permanent magnet for a longer period after the disconnection of the electric current, we use steel as a template instead of soft iron.

المغناطيس الكهربائي : تركب المغناطيس الكهربائي من قلب من الحديد المطاوع ملفوف حوله سلك موصل معزول , ويمكن ان يكون بشكل ساق مستقيمة أو بشكل حرف U ويكون اتجاه لف السلك في المغناطيس بشكل حرف U حول قلب الحديد باتجاهين متعاكسين للحصول على قطبين مغناطيسين احدهما شمالي والاخر جنوبي في طرفيه وترتبط نهايتي السلك بمصدر للتيار الكهربائي , فعند اغلاق الدائرة الكهربائية يتولد ما يسمى (بالمغناطيس الكهربائي) وعند فتح الدائرة الكهربائية (اي انقطاع التيار الكهربائي) يتلاشى المجال المغناطيسي في قطعة الحديد المطاوع بسرعة (اي حصلنا على مغناطيس مؤقت). اما اذا اردنا احتفاظ المغناطيس الكهربائي بالمغناطيس لفترة اطول بعد انقطاع التيار الكهربائي فنستعمل الفولاذ كقلب بدلاً من الحديد المطاوع.

The amount of magnetic for any magnet will depend on:

1- The amount of coil wrapping in unit length.
2- The type of material.
3- The amount of electric current flow in the coil.

يعتمد مقدار المجال المغناطيسي للمغناطيس الكهربائي:

(1)عدد لفات الملف لوحدة الطول.

(2)نوع مادة القلب.

(3)مقدار التيار الكهربائي المنساب في الملف.

Remember: The electric field increases between the poles et when it has a "U" shape.

تذكر ان المجال المغناطيسي يزداد بين الاقطاب المغناطيسية اذا كانت بشكل U .

Magnetic Field Lines Around a Bar Magnet	Magnetic Field Lines Around a Current-Carrying Coil
Approximately circular lines.	Approximately elliptical lines, denser inside the loop.
Cannot be controlled.	Can be controlled in strength (intensity) through the electric current flowing in it.
Cannot be controlled.	Can be controlled in magnetic pole direction by reversing the direction of the electric current flowing in it.
Arises from the arrangement of magnetized particles in one direction.	Arises from the flow of direct electric current inside a conducting coil.

خطوط المجال المغناطيسي حول ملف فيه تيار كهربائي مستمر	خطوط المجال المغناطيسي حول ساق مغناطيسية
خطوط بيضوية الشكل تقريباً	خطوط دائرية الشكل تقريباً
يمكن التحكم بقوة (بشدة) المغناطيس من خلال التيار الكهربائي المار فيه	لا يمكن
يمكن التحكم اتجاه الاقطاب المغناطيسية بعكس اتجاه التيار الكهربائي المار فيه	لايمكن
تنشأ من مرور التيار الكهربائي مستمر داخل ملف موصل	تنشأ من ترتيب الجزيئات الممغنطة في اتجاه واحد

Comparison of Magnetic Field Lines: Inside vs. Outside the Coil

Magnetic Field Lines Inside the Coil	Magnetic Field Lines Outside the Coil
Direction: Emerge from the North pole to the South pole outside the magnet, completing their loop inside the magnet from the South pole to the North pole.	**Direction**: *Not specified in the image.*
Magnitude: Constant (straight parallel lines).	**Magnitude**: Variable (diverging in an elliptical shape).

	خطوط المجال المغناطيسي داخل الملف	خطوط المجال المغناطيسي خارج الملف
الاتجاه	تنبع من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي خارج المغناطيسي مكملة دورتها داخل المغناطيس من القطب الجنوبي الى القطب الشمالي	
المقدار	ثابت (خطوط مستقيمة متوازية)	متغير (خطوط متباعدة بشكل بيضوي)

Shape of Magnetic Field Lines for a Coi	Shape of Magnetic Field Lines for a Wire
They are approximately elliptical lines that become denser inside the loop and are perpendicular to the plane of the loop.	They are arranged in concentric circles with the wire as their center and perpendicular to it. These circles represent the magnetic field lines around the wire, originating from the flow of electric current in the wire.

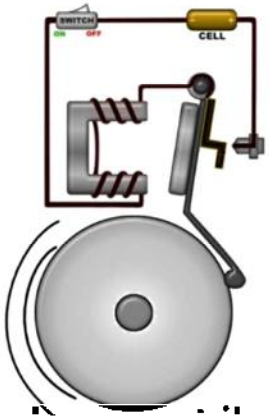
شكل خطوط المجال المغناطيسي لملف	شكل خطوط المجال الكهربائي لسلك
خطوط بيضوية الشكل تقريبا تزدحم داخل الحلقة وتكون عمودية على مستوى الحلقة	تترتب بشكل دوائر متحدة المركز مركزها السلك وبمستوى عمودي عليه، وهذه الدوائر تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول السلك والناشئ عن انسياب تيار كهربائي في السلك

استعمالات المغانط الكهربائية

The Use of Electric Magnets

The Electric Bell: This is a well-known attention system. An electromagnet is used in operating the electric bell function, which consists of:

1- An electromagnet is a "U" shape.
2- Container made of soft iron. Protector used by iron
3- Axial nail.
4- Hammer. rapper
5- Metal Gong Bell.

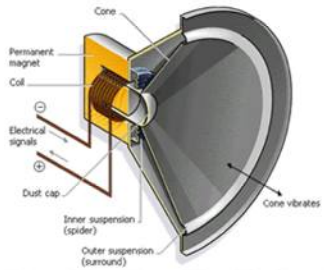


الجرس الكهربائي : هو جهاز للتنبيه استثمر المغناطيس في عمله ويتألف من: (1)مغناطيس كهربائي بشكل حرف U . (2) حافظ من الحديد المطاوع. (3) مسمار محوري. (4) مطرقة. (5)ناقوس معدني.

الية ..

The Telephone by speaking into **a receiver**, the current in the electric circuit will change caused by pulses of pressure and shrinking in a similar way to the frequency ofthe caller's voice (the same frequency). These kinds of frequencies are transmitted through the cables and the other person's receiver(**headphone**). This will pass through the electromagnets which attract a thin disc made of iron which generate a frequency This will generate a sound waves in the air, similar to the sound of the callers.

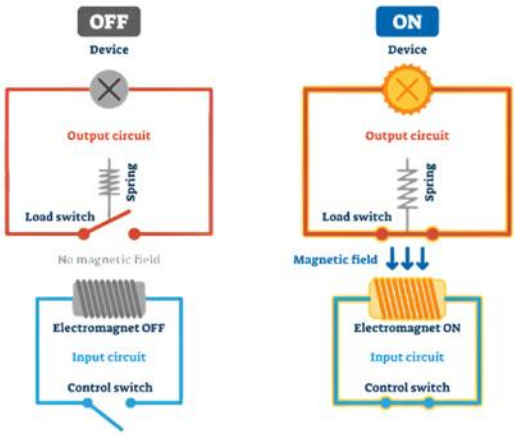
الهاتف: عند التكلم امام اللاقط يتغير مقدار التيار في الدائرة الكهربائية بفعل نبضات من التضاغط والتخلخل وبشكل مشابه لتردد موجات صوت المتكلم (التردد نفسه) وهذا التغير بالتيار ينتقل خلال الاسلاك الى سماعة الهاتف الاخر والذي يمر عبر المغناطيس الكهربائي الذي يجذب بدوره قرصاً رقيقاً من الحديد المطاوع فيتذبذب مولداً موجات صوتية في الهواء مشابهاً لصوت المتكلم.



Electromagnet Relay: This is a magnet key used as a controlling means of switching "on" and "off" in an electric circuit. In a car for example, 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. It is also used at the electronic circuits in order to switch "on and "off" automatically.

المرحل الكهربائي (ريلي) : عبارة عن مفتاح مغناطيسي يستعمل كأداة للتحكم في اغلاق وفتح الدائرة الكهربائية ذاتياً.

علمنا ان التيار الكهربائي المناسب في سلك يولد مجالاً مغناطيسياً حوله، ولكن هل يمكن توليد تيار كهربائي بفعل مجال مغناطيسي؟ الجواب نعم وهو اكتشاف العالم فراداي (ظاهرة الحث الكهرومغناطيسية)



ELECTROMAGNETIC INDUCTION AND INDUCED ELECTROMOTIVE FORCE

النشاط: توليد الكهرباء باستخدام مجال مغناطيسي

Activity: Generating Electricity Using a Magnetic Field

الهدف من النشاط:(Objective)

توضيح كيفية توليد تيار كهربائي محتث في سلك موصل نتيجة لحركة نسبية بينه وبين مجال مغناطيسي.

To demonstrate how an induced electric current is generated in a conducting wire due to relative motion between it and a magnetic field.

الأدوات:(Tools)

- مغناطيس دائمي على شكل حرف "U" (Permanent U-shaped magnet)
- جهاز كلفانوميتر (Galvanometer)
- سلك موصل معزول (Insulated conductive wire)

خطوات العمل والملاحظات:(Steps and Observations)

1. توصل طرفي السلك إلى طرفي جهاز الكلفانوميتر.

Connect the two ends of the wire to the two ends of a galvanometer.

2. تحرك السلك باتجاه موازٍ لخطوط المجال المغناطيسي.

Move the wire in a direction parallel to the magnetic field lines.

الملاحظة :(Observation) لا يتحرك مؤشر الكلفانوميتر.

The galvanometer pointer **would not move**.

السبب :(Reason) لا يوجد تغير في خطوط المجال المغناطيسي التي يقطعها السلك.

There is no change in the magnetic field lines cut by the wire.

3. تحرك السلك بوضع عمودي على خطوط المجال المغناطيسي (للأعلى وللأسفل).

Move the wire vertically to the magnetic field lines (up and down).

الملاحظة (Observation): نلاحظ أن مؤشر الكلفانوميتر يتحرك باتجاهين متعاكسين حول تدريجة الصفر.

We observe that the pointer of the galvanometer moves in two opposite directions around the zero mark.

السبب (Reason): هذا بسبب حدوث تغير في خطوط المجال المغناطيسي التي يقطعها السلك.

This is due to a change in the magnetic field lines cut by the wire.

4. **توقف حركة السلك.**

Stop the conductor's movement.

الملاحظة (Observation): لا يتحرك مؤشر الكلفانوميتر.

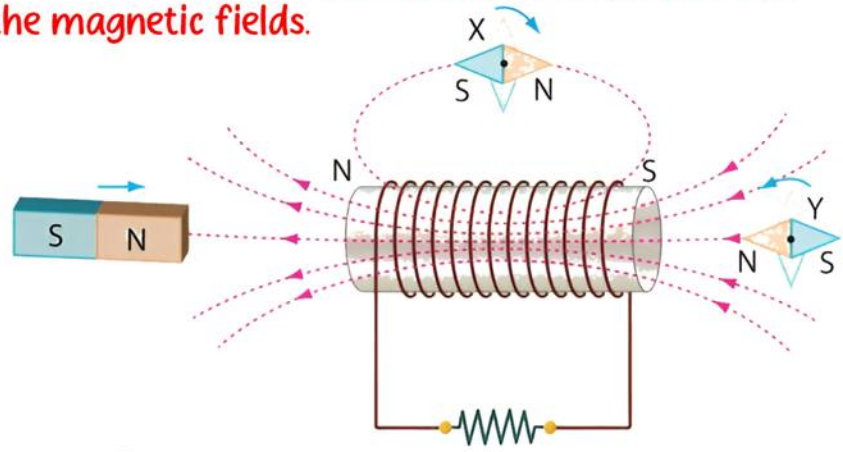
The galvanometer pointer **does not move**.

الاستنتاج (Conclusion):

التيار المحتث (Induced Current): هو التيار الكهربائي الآني (اللحظي) الذي يتولد في السلك على الرغم من عدم وجود بطارية في دائرته الكهربائية، وقد نشأ نتيجة لتغير في المجال المغناطيسي الذي يقطعه السلك.

The **Induced Current** is the instantaneous electric current generated in the wire despite the absence of a battery in its electric circuit. It is created as a result of a changing magnetic field cut by the wire.

The inductive current is generated in the electrical circuit which is closed when the bar crosses the magnetic Field. (When there is a change in the change in the amount of magnetic force in unit time). This current will not be created when we keep moving the bar in the position parallel to the lines of the magnetic fields.



The instant electric current $I_{induction}$: which is generated is the cable/bar in spite of the non-existence of a battery in its electric current is called the Inductive Current, as it has been created as a result of a magnetic field.

التيار المحتث $I_{induction}$: هو التيار الكهربائي الآني (اللحظي)الذي يتولد في السلك على الرغم من عدم وجود بطارية في دائرته الكهربائية نشأ من تغير المجال المغناطيسي.

تذكر التيار المحتث يتولد في الدائرة الكهربائية **المقفلة** عندما يقطع السلك خطوط المجال المغناطيسي (عند حصول تغير في عدد القوة المغناطيسية في وحدة الزمن) ولا يتولد هذا التيار عندما نحرك السلك في اتجاه موازٍ لخطوط المجال المغناطيسي.

Q: How does induced current created?

The induced current in a closed electric circuit is created when the magnet or the coil is moved causing changes in the magnet field lines.

Q: Why no induced current created?

No induced current is created if none of these are moved. **This is because** no change has happened to the magnet Field lines

س/كيف ينشأ التيار المحتث؟ ينشأ عندما يتحرك المغناطيس او الملف مسبباً تغيراً في خطوط المجال المغناطيسي.

بينما لا ينشأ التيار المحتث إذا يتحرك أي منها لعدم حصول تغير في خطوط المجال المغناطيسي.

Generating an induced current in the closed circuit is due to an induced potential difference generated at the ends of a conductor called **induced electromotive force (induced emf)**. This is measured in volts. This was first carried out by the scientist Faraday in 1831.

تفسير تولد التيار المحتث في الدائرة الكهربائية المقفلة وهو بسبب تولد فرق جهد محتث على طرفي الموصل يسمى **بالقوة الدافعة الكهربائية المحتثة (induce emf)** تقاس بوحدة الفولط (Volt). وتم ذلك علي يد العالم فراداي عام 1831م.

ملازمنا
متوسطة رؤيا الاهلية للبنين Rouya Mid School
07816000935 - 07713343010

the electromagnetic induction is a phenomenon of generating an induced **voltage** through an electric conductor within a magnetic field which is **variable**, or by **a relative movement** between the conductor and the magnetic field in which variation is in the magnetic field is happening.

The induced magnetic phenomenon is the basis for operating many electric devices especially the generators.

الحث الكهرومغناطيسي : انها ظاهرة توليد فولطية محتثة عبر موصل كهربائي يقع في مجال مغناطيسي متغير او عن طريق حركة نسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي يحدث فيها تغير في المجال المغناطيسي.

✧ أساس عمل العديد من الأجهزة الكهربائية والمولد الكهربائي.

Q/Depends on the intensity of the electrical **induced** current?

(1) the number of coil rolls (directly proportional)

(2) the speed of the movement of the connector or magnet (directly proportional)

(3) the intensity of polar magnet (directly proportional)

تعتمد شدة التيار الكهربائي المحتثة؟ (1) عدد لفات الملف (تتناسب طردياً) (2) سرعة حركة الموصل او المغناطيس (تتناسب طردياً) (3) شدة قطبي المغناطيس (تتناسب طردياً)

Electric Generator This is a system/machine which converts the mechanical or dynamic energy to electric energy with magnetic field availability. It is regarded as the main source which is used to produce electric energy works on the foundation of electromagnetic induction.

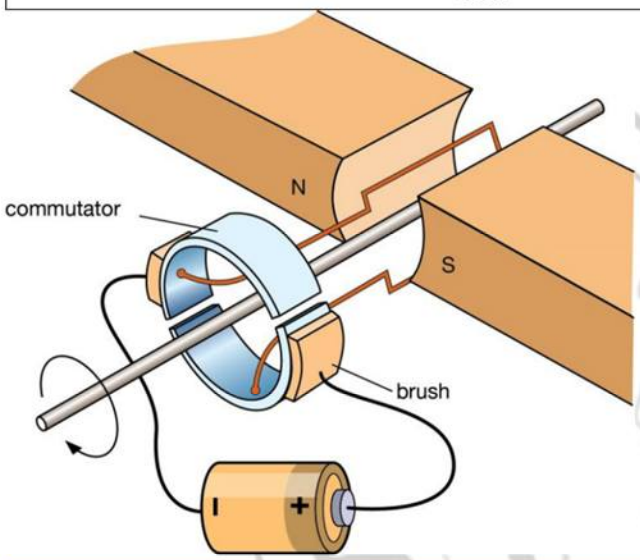
تطبيقات ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي

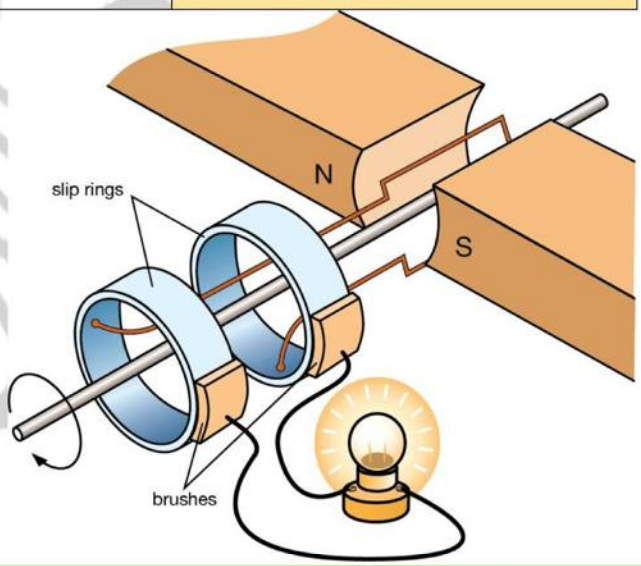
المولد الكهربائي: جهاز يعمل على تحويل الطاقة الميكانيكية (الحركية) الى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي ويعد المصدر الرئيس المستعمل في انتاج الطاقة الكهربائية ويعمل علي مبدأ الحث الكهرومغناطيسي.

Electric Motor is a machine which converts electrical energy to mechanical energy with the aid of a magnetic field. It has the opposite function of the electric generator. The function of the electric motor depends on the basis of the magnetism in the cable in which the electric current flows.

المحرك الكهربائي: جهاز يحول الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية بوجود مجال مغناطيسي.

المكونات		
المحرك الكهربائي ELECTRIC MOTOR	مولد التيار المستمر D.C. THE SIMPLE GENERATOR DIRECT CURRENT	مولد التيار المتناوب A.C ELECTRIC GENERATOR
ملف من سلك موصل معزول ملفوف حول قلب من الحديد المطاوع. A coil of conducted wires insulated and wrapped around an iron core		
فرشتان من الكاربون (الفحمات) Two carbon brushes		
مغناطيس دائمي أو مغناطيس كهربائي بشكل حرف U. A permanent magnet or electric magnet in a "U" shape.		
المبادل (نصفي حلقة معزولتين) exchanger, Commutator the two halves of the metal ring is electrically isolated from each other, and they join the two ends of the core coil		حلقتين معدنيتين منفصلتين عن بعضهما Two insulated metal rings





Q/ What happens during the rotation of the coil between the magnetic poles?

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 How in the core coil. This will be transferred the two metal rings and the brushes which are touching them to the. external electric circuit. It is called an alternating current.

س/ماذا يحدث اثناء دوران الملف بين قطبي المغناطيس؟ عند دوران الملف داخل مجال مغناطيسي منتظم قاطعاً خطوط القوة المغناطيسية سيحدث تغيراً في خطوط القوة المغناطيسية فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة مسببة انسياب تيار

كهربائي محتث متناوبA.C في ملف النواة. ينتقل عبر الحلقتين المعدنيتين والفرشاتين الملامستين لهما الى الدائرة الكهربائية الخارجية (تيار متناوبA.C).

Q/ What is the benefit of the commutator in the engine? Makes the engine coil spin in one direction.

Q/ What is the use of the commutator in the engine? The coil will continue rotating in one direction.

س/ ما فائدة المبادل في المحرك؟ يجعل نواة المحرك تدور باتجاه واحد.

Straight wire magnetic field shape شكل خطوط المجال الكهربائي لسلك	coil magnetic field shape شكل خطوط المجال المغناطيسي لملف
a co-centre circle (circles with the same center). 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. تترتب بشكل دوائر متحدة المركز مركزها السلك وبمستوى عمودي عليه، وهذه الدوائر تمثل خطوط المجال المغناطيسي حول السلك والناشئ عن انسياب تيار كهربائي في السلك	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. خطوط بيضوية الشكل تقريبا تزدحم داخل الحلقة وتكون عمودية على مستوى الحلقة

QUESTIONS of CHAPTER 6

س1/ أختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي: (1) c (8) a. (7) a. (6) a . (5)b. (4) b. (3) b. (2) b.

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.

1) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة emf تتولد من تغير:

a) المجال الكهربائي.

b) المجال المغناطيسي.

c) فرق الجهد الكهربائي.

d) القوة الميكانيكية.

1- The induced electric current in wire coil circuit increases it?

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

2- يزداد مقدار التيار المحتث المتولد في دائرة ملف سلكي إذا:

a) تحرك المغناطيس ببطء داخل الملف.

b) تحرك المغناطيس بسرعة داخل الملف.

c) يكون المغناطيس ساكناً نسبة للملف.

d) سُحب الملف ببطء بعيداً عن المغناطيس.

3- An alternating current generator can be transferred to a direct current generator. This is done by moving the two slippery rings away and connecting the two sides of the coil to the:

a)Exchanger.

b)Electric lamp.

c)Thick wire.

d)Voltmeter .

3- يمكن تحويل مولد للتيار المتناوب إلى مولد للتيار المستمر، وذلك برفع حلقتي الزلق منه، وربط طرفي الملف بـ :

a) مبادل.

b) مصباح كهربائي.

c) سلك غليظ.

d) فولطميتر.

4. The electric generator connects the mechanical energy to:

a)Chemical energy.

b)Electric energy.

c)Magnetic energy.

d)Light energy.

4- المولد الكهربائي يحول الطاقة الميكانيكية الى طاقة:

a) كيميائية.

b) كهربائية.

c) مغناطيسية.

d) ضوئية.

5. Electric motor convert the electric energy to:

a)Mechanical energy.

b)Chemical energy.

c)Magnetic energy.

d)Light energy.

5- يعمل المحرك الكهربائي على تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة:

a) ميكانيكية.
b) كيميائية.
c) مغناطيسية.
d) ضوئية

6. Which one of the following do **not exceed** the electromagnetic force for the coil:

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.

6- 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 لوحدة الطول.
d) زيادة مقدار التيار المنساب في الملف

7. Insulated conducted wire is wrapped around an 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.

7- لف سلك موصل معزول حول مسمار من حديد مطاوع، وربط طرفي السلك ببطارية فولطيتها مناسبة. أي من العبارات الآتية غير صحيحة لهذه الحالة:

a) مسمار من الحديد المطاوع يكون مغناطيساً كهربائياً.
b) أحد طرفي المسمار ي صير قطباً شمالياً والآخر قطباً جنوبياً.
c) يولد المسمار مجالاً مغناطيسياً في المحيط حولهُ.
d) يزول المجال المغناطيسي للمسمار بعد فترة زمنية من إنقطاع التيار.

8. The moving electric charges generate:

a)An electric field only.

b)A magnetic field only.

c)An electric and a magnetic field.

8- الشحنات الكهربائيية المتحركة تولد:

a) مجال كهربائي فقط.

b) مجال مغناطيسي فقط.

c) مجال كهربائي ومجال مغناطيسي.

Q-2 In which way does the electric magnet differ from a permanent magnet?

1- used in lifting steel and iron scraps in the factories and transfer to other places suitable because the field fades with the interruption of electricity and cannot use permanent magnet for this purpose.
2- It is possible to reverse the poles of the electric magnet unlike the poles of the electric battery and cannot be permanent magnet.
3- Magnetism can be changed by changing the amount of current flowing through its coil.
4- in electrical machines that depend on the work on the magnetic effect of the current (magnetic time) as in the electric bell and other complex types in different electronic devices.
5- used by surgeons to remove the fragments of iron wounds and fragments of iron sprouting in the eye.
6- It is also used in generators and electric motors with self-lighting and in the recording of television and audio programs through magnetic tapes and the like.
7- to obtain a magnetic field can be controlled.

1- استعماله في رفع قطع الفولاذ والحديد السكراب في المصانع ونقلها الى أماكن أخرى مناسبة لان مجاله يتلاشى بانقطاع التيار الكهربائي ولايمكن استعمال المغناطيس الدائمي لهذا الغرض.
2- من الممكن عكس قطبي المغناطيس الكهربائي بعكس ربط قطبي البطارية الكهربائية ولايمكن ذلك للمغناطيس الدائم.
3- يمكن تغير قوته المغناطيسية بتغير مقدار التيار المنساب خلال ملفه.
4- في الآلات الكهربائية التي تعتمد في عملها على التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي (تمغنط وقتي) كما في الجرس الكهربائي وأنواع أخرى معقدة في لاجهزة الالكترونية المختلفة.
5- يستعمله الجراحون لإزالة شظايا الحديد من الجروح وشظايا الحديد النابتة في العين.

6- كما يستعمل في المولدات الكهربائية والمحركات الكهربائية ذات الانارة الذاتية وفي تسجيل البرامج التلفازية والصوتية بوساطة اشرطة مغناطيسية وما شابهها.
7- للحصول على مجال مغناطيسي يمكن السيطرة عليه.

Q-3 In the following diagram U magnetic bar is moving inside the coil space?

a. Why does the electric current How in the milliampere which is connected between the ends of the coil?

Generating an induced current in the closed circuit is due to an induced potential effort generated at the ends of a conductor called induced electromotive force (induced emf).

b. What is the source of the electric energy generated in the circuit?

The source of electrical energy generated in the circuit from the completion of external work to overcome the obstruction force of the movement of the magnet.

س3/ في الشكل المجاور، تتحرك ساق مغناطيسية داخل جوف الملف:

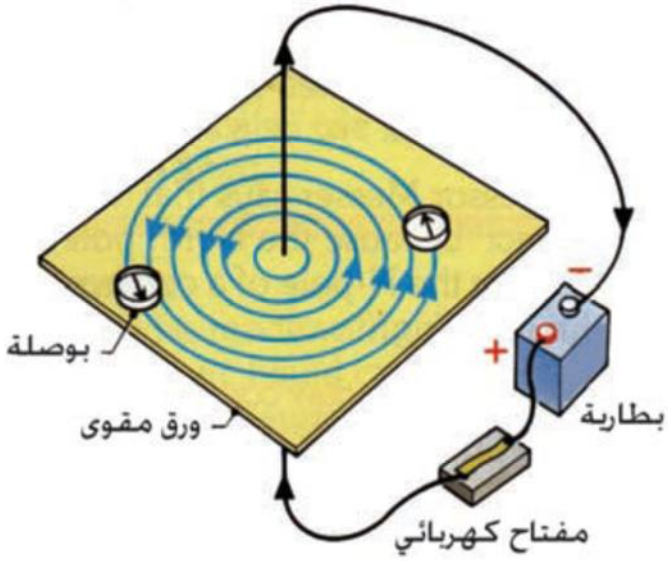
a) ما سبب إنسياب تيار كهربائي في جهاز الملي أميتر المربوط بين طرفي الملف
b) ما مصدر الطاقة الكهربائية المتولدة في الدائرة.

(a) بسبب تولد قوة دافعة كهربائية محتثة (emf) على طرفي الملف الدائرة الكهربائية.

(b) مصدر الطاقة الكهربائية المتولدة في الدائرة الكهربائية من انجاز شغل خارجي للتغلب على القوة المعرقلة لحركة المغناطيس.

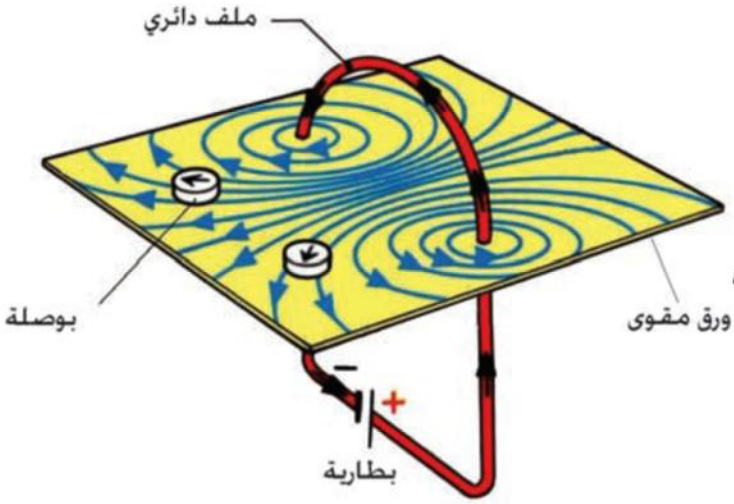
Q-4 Draw :1 diagram illustrating the lines of the magnetic force for a magnetic field produced by electric direct current flow in

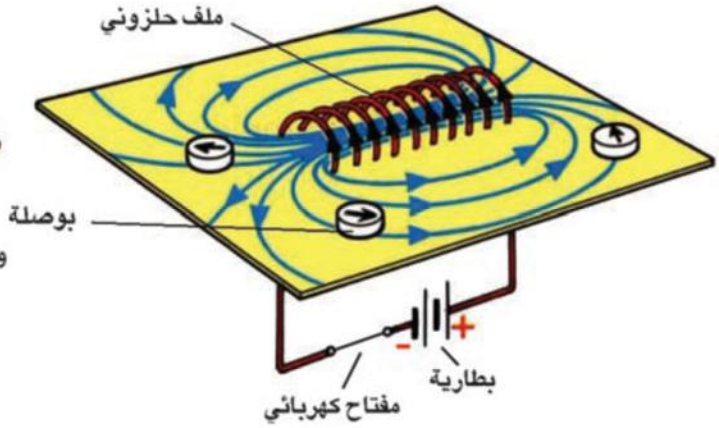
1- A conductor straight wire
2- A conductor ring wire



3-

4- A wire coil in the shape of a spira





Q-5 Explain (giving reasons) in which of the following cases a straight conducted wire with an electric current flow will be affected by a magnetic force when placed inside a regular magnetic field

1- The length of perpendicular cable to the magnetic field lines

Affected by magnetism force when placed vertically inside the magnetic field

2- The length of perpendicular cable parallel to the magnetic field lines

Not affected, the wire is not affected by any magnetic force.

س5/ 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:

a) إذا كان طول السلك عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي.

b) إذا كان طول السلك موازياً لخطوط المجال المغناطيسي.

a)يتأثر بقوة مغناطيسية عند وضعه عمودياً داخل مجال مغناطيسي منتظم.

b)لا يتأثر السلك بأية قوة مغناطيسية.

Q-6 The magnetic field of a coil with electric direct current field increases when a piece of iron is placed inside it. Explain this statement.

س6/ يزداد المجال المغناطيسي لملف ينساب فيه تيار كهربائي مستمر عند وضع قطعة حديد في جوفه علل ذلك؟

لزيادة كثافة الفيض المغناطيسي (عدد الخطوط المغناطيسية) خلال قطعة الحديد.

To increase the magnetic flux density(B) (number of magnetic lines) during the iron piece

Q-7 what are the basic components of an electric generator and an electric motor?

س7/ المكونات الاساسية للمولد الكهربائي: المكونات الاساسية للمحرك الكهربائي

Q-8 What are the principles of the functioning of each of the following:

a. An electric motor: Works on the principle of magnetic force moving vertically in a conductive wire flowing by an electric current and a subject within a regular magnetic field.

b. An electric generator: Works on the principle of electromagnetic induction in generating an electric impulse (emf) in a coil around the heart of wrought iron when rotating in a regular magnetic field.

س8/ ما مبدأ عمل كل من:

(a)المحرك الكهربائي(b) المولد الكهربائي.

(a)مبدأ عمل المحرك الكهربائي: يعمل على مبدأ القوة المغناطيسية المؤثرة عمودياً في سلك موصل ينساب فيه تيار كهربائي و موضوع داخل مجال مغناطيسي منتظم

(b)مبدأ عمل المولد الكهربائي: يعمل على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي في توليد قوة دافعة كهربائية محتثة (emf) في ملف حول قلب من الحديد المطاوع عند دورانه في مجال مغناطيسي منتظم.

Q-9 What is the difference between the alternating current generator and a direct current generator in respect to:

a. The consisting pants

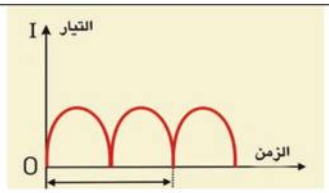
b. The current emitted from them

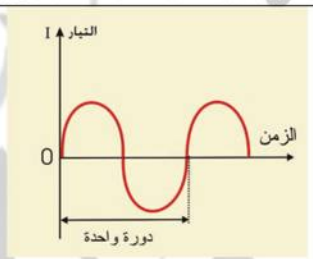
س9/ ما الفرق بين مولد التيار المتناوب ومولد التيار المستمر من حيث:

a) الأجزاء التي يتألف منها.

b) التيار الخارج من كل منها.

التيار الخارج من المولد الكهربائي المستمر D.C. يحتوي ملفاً واحداً	التيار الخارج من المولد الكهربائي للتيار المتناوب A.C
نبضي الموجة Pulse Wave	جيبي الموجة sinusoidal wave
بأتجاه واحد one direction	متغير الاتجاه Variable direction
متغير المقدار Variable amount	متغير المقدار Variable amount
له معدل معين Has a certain rate	معدله يساوي صفراً في دورة كاملة The rate is zero in a full cycle





CHAPTER 7 الفصل السابع

ELECTRIC TRANSFORMER

المحولة الكهربائية

0774013337 وليد خالد الفتلاوي 0771859763

ELECTRIC TRANSFORMER

الفصل السابع (7) المحولة الكهربائية

Electric transformer

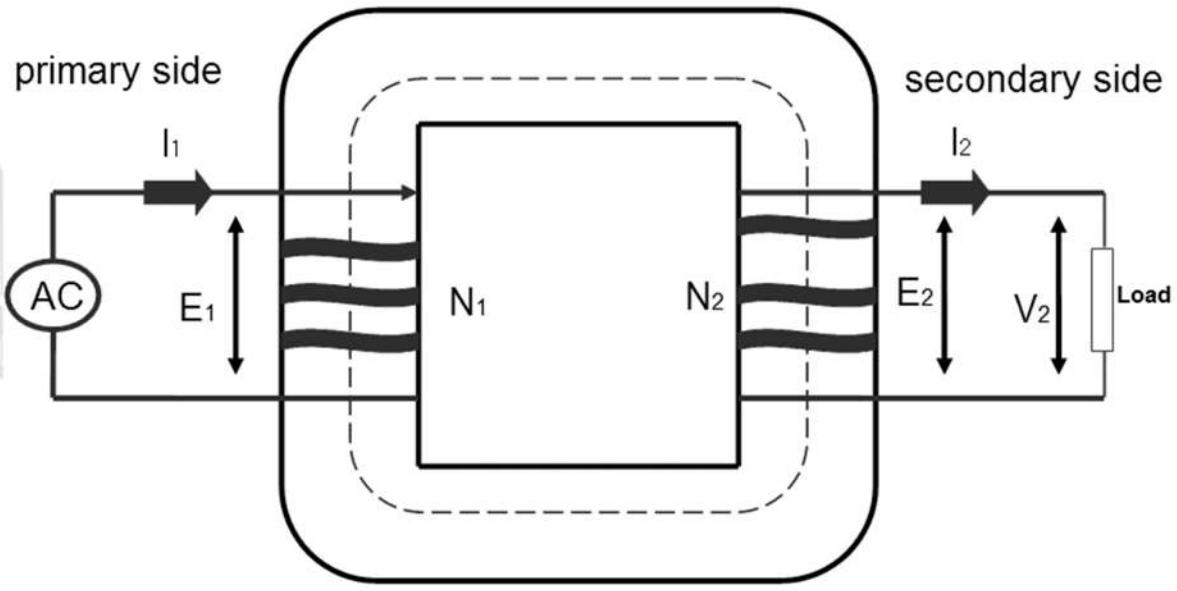
USE to **step up (raise)** or **step down (reduce)** the **alternating voltage (AC)**, (which consequently changes the current).

Consists of two coils made from **insulated copper wires** wrapped around a **closed core of soft iron**.

Work principle When an alternating current (AC) flows in the primary coil of the transformer, it generates a **changing magnetic field** inside the iron core. This changing field **induces a voltage** in both the primary and secondary coils.

It **does not operate** **on direct current (DC)** because a direct current (being constant in magnitude and direction) does not generate a **changing magnetic field** in the core. Therefore, no induced current is generated in the secondary coil.

The coil connected with the source of alternating voltage (the supply of voltage for the transformer and the number of wrappings is N_1 and is called **the primary coil** . The coil which is connected with the load (the system which works on the transformer) which has N_2 wrappings is called the **secondary coil**.



المحولة الكهربائية هي جهاز يعمل على رفع الفولطية المتناوبة A.C أو خفضها فيقل التيار او يزداد.

تتألف المحولة من: ملفين مصنوعين من اسلاك نحاسية معزولة ملفوفة حول قلب مغلق من الحديد المطاوع.

مبدأ عمل المحولة: عند انسياب تيار متناوبA.C في الملف الإبتدائي للمحولة، يولد مجالاً مغناطيسيا متغيرا داخل القلب الحديد. فيشع هذا المجال الملف الثانوي كما يشع الملف الابتدائي.

مبدأ عمل تعد المحولة الكهربائية من أجهزة التيار المتناوبA.C

ولاتعمل على التيار المستمر وذلك بسبب عند مرور تيار مستمر في الملف الابتدائي (ثابت المقدار والاتجاه) لا يولد تيار محتث في الملف الثانوي لعدم حدوث تغير في المجال المغناطيسي داخل القلب الحديد.

According to the **law of conservation of energy**, for an **ideal transformer** (assuming 100% efficiency and neglecting energy losses through coil wires and the iron core during operation), the input power to the primary coil equals the output power from the secondary coil. Thus:

لقانون حفظ الطاقة (عندما تكون المحولة مثالية، كفاءتها 100% ، لايوجد خسارة فيها) طبقا نجد ان مقدار الطاقة المجهزة لدائرة الملف الابتدائي يساوي مقدار القدرة الخارجة في دائرة الملف الثانوي , فيمكن عندئذ تطبيق المعادلة التالية:

The power supply for the primary coil =the outward power from the secondly coil, that means:

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \quad or \quad \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

The rate $\frac{N_2}{N_1}$: is the ratio of transformation or the ratio of the number of turns transfer ration in the transformer

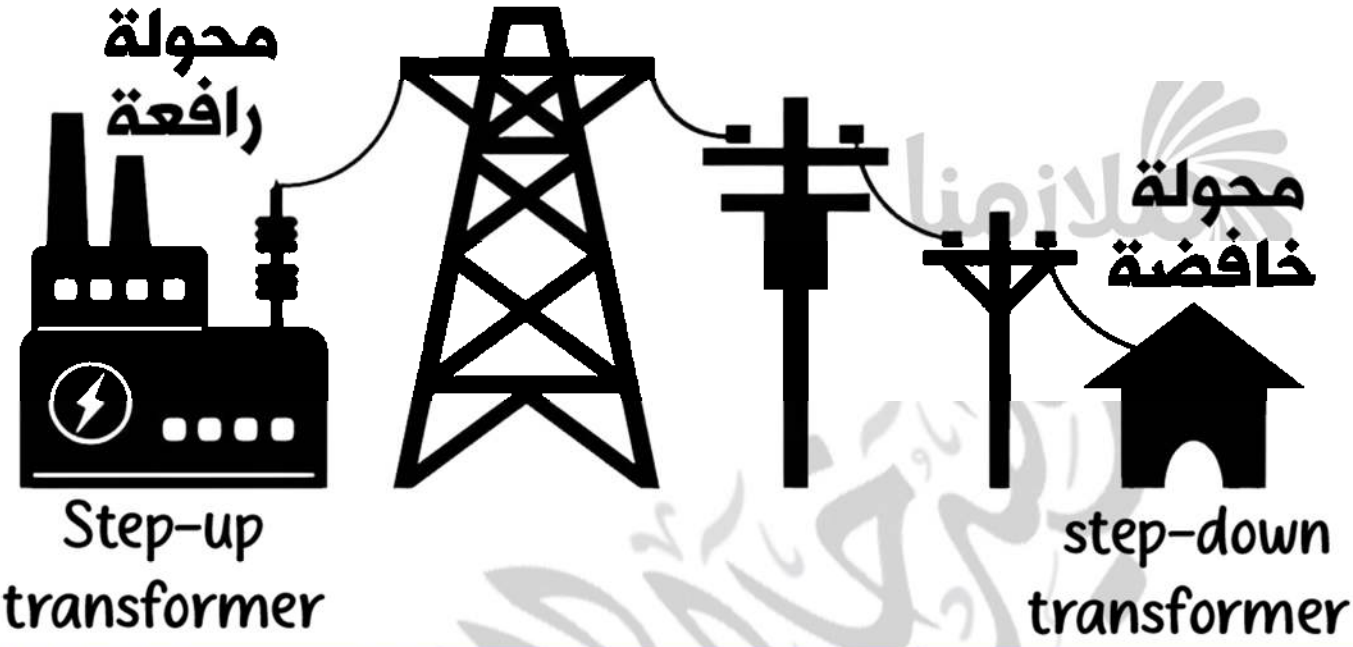
النسبة تدعى $\frac{N_2}{N_1}$: بنسبة التحويل في المحولة أو نسبة عدد اللفات .

Q/ Why that during the transfer of electric power to far distances through long wires it is transferred with high voltage and low current?

This is because transmitting power at high voltage and low current **minimizes power loss** due to the high resistance of long wires ($P_{loss}=I^2R_{wire}$). By reducing the current (I), the power loss is significantly decreased.

س/ لماذا عند نقل الطاقة الكهربائية الى مسافات بعيدة خلال اسلاك توصيل طويلة , فأنها تنقل بفولطية عالية وتيار واطئ؟

وذلك لتقليل الخسارة التي تحصل بسبب المقاومة الكبيرة لهذه الاسلاك.



Q/ Why is the magnetic heart made of wrought iron?

Because wrought iron is a **ferromagnetic material** that can be easily magnetized and demagnetized (forming a temporary magnet), and a **closed core** ensures efficient transfer of magnetic flux lines to the secondary coil.

س/لماذا يصنع قلب المغناطيسي للمحولة من الحديد المطاوع مغلق؟

وذلك لان الحديد المطاوع مغناطيس مؤقت ومغلق لضمان نقل خطوط مجال الفيض المغناطيسي الى الملف الثانوي.

The first type step-down transformer

In this kind of transformer, the number of turns in the secondary coil (N_2) will he less than the number of turns in the primary coil (N_1). So, the output voltage from the secondary coil (V_2) will be less than the input voltage (V_1) in the primary coil.

There are numerous applications for this type of transformer. Most of the transformers. the loss of the transformers provided in the houses have this type of transformer. Also, in the stations which receive power in order to supply cities. Also, the transformers used in electric welding. The mobile phone transformers (chargers).

النوع الاول خافض للفولتية رافع للتيار : يكون عدد لفات ملفها الثانوي (N_2) اقل من عدد لفات ملفها الابتدائي (N_1) لذا فان الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي (V_2) اقل من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي (V_1).

هنالك استعمالات عدة لهذا النوع من المحولات اذ ان معظم المحولات الكهربائية المستعملة في الفولطية الداخلة الى المنازل من هذا النوع وكذلك المحولة المستعملة في مناطق استلام القدرة المجهزة الى المدن والمحولة المستعملة في جهاز اللحام الكهربائي والمحولة المستعملة في شاحنة الموبايل.

The Second Type Step-up transformer in this kind of transformer the number of wrappings in the secondary coil (N_2) will be greater than the number of wrappings in the primary coil (N_1).

So, the output voltage from the secondary coil (V_2) will be greater than the input voltage (V_1) in the primary coil. This is the case in the high voltage supply in televisions in order to project electrons on to the screen.

Electricity power generators also use this kind of transformer when they transmit electric power to the cities.

Step up transformer is used in some electric equipment power station supplies to cities.

النوع الثاني رافعة للفولتية خافضة للتيار : يكون عدد لفات ملفها الثانوي (N_2) اكبر من عدد لفات ملفها الابتدائي (N_1)

لذا فان الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي (V_2) اكبر من الفولطية الداخلة في ملفها الابتدائي (V_1)

مثل المحولة المستعملة في جهاز التلفاز لتجهيز الفولطية العالية للقاذف الالكتروني للشاشة او المحولات المستعملة في محطات توليد الطاقة الكهربائية عند ارسالها الى المدن.

The step-up voltage transformer will be step down current and vice versa, the step-down voltage transformer will be at step up current transformer.

ان المحولة الرافعة للفولطية تكون خافضة للتيار في الوقت نفسه. وبالعكس فالمحولة الخافضة للفولطية تكون رافعة للتيار في الوقت نفسه.

POWER LOSS IN ELECTRIC TRANSFORMERS

The (types of loss are):

1-Loss as a result of wire resistance to the coils. This loss will appear as heat in the wires of two coils (primary and secondary) during the operation of the transformer. This is as a result of Ohm resistance for the wires of the coils.

To minimise this loss, the wires of the coils are made of material with less resistance (copper).

انواع خسائر المحولات

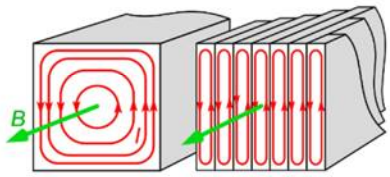
1-خسارة ناتجة عن مقاومة اسلاك الملفين: وتظهر بشكل طاقة حرارية في اسلاك الملفين الابتدائي والثانوي في اثناء اشتغال المحولة وهي ناتجة عن المقاومة الاومية لاسلاك الملفين.

ولتقليل هذه الخسائر تصنع اسلاك الملفين من مادة ذات مقاومة صغيرة المقدار (من النحاس) .

2- Loss of Eddy Currents:

This appears as heat energy in the iron core for the transformer during its operation. It happens because of the change in the magnetic field lines through the iron core which generates induced currents inside the core called Eddy Current

To minimize this loss, 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 parallal to the magnetic field



2-خسارة التيارات الدوامة: وتظهر بشكل طاقة حرارية في القلب الحديد للمحولة اثناء اشتغالها بسبب التغير الحاصل في خطوط المجال المغناطيسي خلال قلب الحديد والذي يولد تيارات محتثة داخل القلب الحديد تسمى بالتيارات الدوامة.

ولتقليل هذه الخسارة يصنع قلب المحولة بشكل صفائح من الحديد المطاوع رقيقة ومعزولة بعضها عن بعض كهربائيا ومكبوسة كبساً شديداً ومستواها مواز للمجال المغناطيس.

(خسارة في المحولة) جميع المحولات يحصل فيها ضياع في اثناء عملها فتكون القدرة الخارجة اقل من القدرة الداخلة.

ويمكن حساب كفاءة المحولة العملية من العلاقة الاتية :

محولة غير مثالية A transformer has less efficiency of 100% (low efficiency)

$$P_{lost}=P_1-P_2$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

EXAMPLE 1

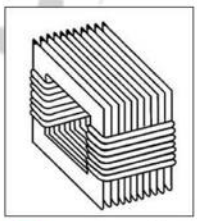
مثال 1

Electric transformer its primary coil is connected to a source with alternating voltage of (240 V).

The electric system (load) which is connected to the secondary coil operates on alternating voltage of 12 V. If the number of turns in the primary coil is 500 turns, then:

a. What is the type of transformer

b. Calculate the number of turns of the secondary coil.



a. The transformer is step down

محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوب(240V) A.C والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة A.C (12V) وكان عدد لفات ملفها الإبتدائي (500turns). (a) ما نوع هذه المحولة. (b) احسب عدد لفات ملفها الثانوي.

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \Longrightarrow \frac{N_2}{500} = \frac{12}{240}$$

$$N_2 = \frac{12 \times 500}{240} = \frac{50}{2} = 25\ turns$$

EXAMPLE 2

مثال 2

If the input for the primary coil for a transformer is (220 W) and the loss of power is (11W), find the efficiency of the transformer.

مثال(2) إذا كانت القدرة الداخلة في الملف الإبتدائي لمحولة كهربائية (220W) وخسائر القدرة فيها (11W) جد كفاءة المحولة؟

$P_2 = P_1 - P_{lost} = 220 - 11 = 209 watt$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{209}{220} \times 100\% = 95\%$$

```
          0.95
220 | 209.0
      1980
       1100
       1100
          0
```

.1

QUESTIONS of CHAPTER 7

Q-1 Choose the correct for the following:

السؤال الاول/ اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي

1- the alternating current flows in the secondary coil for an electric transformer if primary induced current is generated by: b. A changing magnetic field through the iron core.

1- التيار المتناوبA.C المنساب في الملف الثانوي لمحولة كهربائية هو تيار محتث يتولد بوساطة (b)مجال مغناطيسي متغير خلال قلب الحديد.

2-The ratio between the voltage of a secondary coil and the voltage of a primary coil in an electrical transformer does not depend on: (b) the resistance of wires in the two coils.

2-النسبة بين فولطية الملف الثانوي وفولطية الملف الابتدائي في المحولة الكهربائية لا يعتمد على:

3-if the number of turns in a primary coil in an ideal transformer is 800 turns and the secondary coil of` 200 turns, and the current flow in the secondary coil 40 A, the current How in the primary coil is:

3-اذا كان عدد لفات الملف الابتدائي لمحولة مثالية turns800 وللثانوي turns300وكان التيار المنساب في الملف الثانوي فأن التيار A40المنساب في الملف الابتدائي. الجواب A 10 (a)

التوضيح:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

$$\frac{200}{800} = \frac{I_1}{40}$$

$$I_1 = 10A$$

4-The number of turns of a secondary coil in an electrical transformer is 300 turns and the number of turns of its primary coil is 6000 turns. It the alternating voltage around the primary coil it 240 V, then the outcome voltage from the secondary coil is:

4-محولة كهربائية عدد لفات ملفها الثانوي 300turns وعدد لفات ملفها لابتدائي 6000turns فاذا كانت الفولطية المتناوبةA.C المطبقة على ملفها الابتدائي 240V فان الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي تكون: الجواب 12V(a)

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\frac{300}{6000} = \frac{V_2}{240}$$

$$V_2 = 12V$$

(1) الجواب 1A (a)

5-An electrical transformer with a negligible loss has 600 turns in the primary coil. The number of turns in the secondary coil is 1800 turns and the input alternating power in its primary coil is 720W with a voltage of 240 V. Then the secondary coil current is:

$$P_1 = I_1 \times V_1$$

$$I_1 = \frac{720}{240} = 3A$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

$$\frac{1800}{600} = \frac{3}{I_2}$$

$$I_2 = 1A$$

(6) The following diagram shows four types of electric transformer.

According to the information given below each figure, show which one of them will be a step-up transformer:

الجواب B لان نسبة التحويل فيها اكبر من الواحد $N_2 > N_1$

السؤال الثاني/ بماذا تختلف المحولة الرافعة عن المحولة الخافضة؟

Q-2 What is difference between the step-up transformer and the step-down transformer?

	A step- up transformer المحولة الرافعة	A step- down transformer المحولة الخافضة
الفولتية	$V_2 > V_1$	$V_2 < V_1$
التيار	$I_2 < I_1$	$I_2 > I_1$
عدد لفات الملف	$N_2 > N_1$	$N_2 < N_1$
نسبة التحويل	اكبر من واحد	اصغر من واحد

Q-3 What is the basic function of an electric transformer?

السؤال الثالث/ ماهو اساس عمل المحولة الكهربائية؟

Transformers use the properties of magnetic induction to change (transform) a varying current in a primary coil into a new current in a secondary coil.

الجواب: مبدأ الحث المتبادل بين ملفين متجاورين بينهما تواشج مغناطيسي تام يوفره القلب الحديدي المغلق.

Q-4 Explain how the electric transformer operates over change of voltage.

السؤال الرابع/ وضح كيف تعمل المحولة الكهربائية على تغير مقدار الفولطية الخارجة؟

Change the number of secondary transformer coil

الجواب: بتغير عدد لفات الملف الثانوي

Q-5 Where can the electric transformers be used? Step up, Step down

السؤال الخامس/في أي المجالات تستعمل المحولة الكهربائية؟

Step up There are numerous applications for this type of transformer. Most of the transformers. the loss of the transformers provided in the houses have this type of transformer. Also, in the stations which receive power in order to supply cities. Also, the transformers used in electric welding. The mobile phone converters (chargers).

Step down This is the case in the high voltage supply in televisions in order to project electrons on to the screen.

Electricity power generators also use this kind of transformer when they transmit electric power to the cities.

Step up transformer is used in some electric equipment power station supplies to cities.

الجواب:

- الرافعة: تستعمل في جهاز التلفاز لتجهيز الفولطية العالية للقاذف الالكتروني للشاشة وتستعمل في محطات توليد الطاقة الكهربائية عند ارسالها الى المدن.

- الخافضة: في البيوت تستعمل في جهاز التسجيل والمذياع وشاحنة الموبايل وفي بعض الثلاجات الكهربائية وفي اللحام وتستعمل كذلك في نهاية خطوط نقل القدرة الكهربائية الى المستهلك في المدن

Q-6 Explain the economical advantage of transforming electrical power to far distances with a high voltage and low current.

السؤال السادس/وضح الفائدة الاقتصادية من نقل القدرة الكهربائية الى مسافات بعيدة بفولطية عالية وتيار واطئ؟

The advantage of transmitting electricity at high voltage is that is minimizes the power loss due to resistance in conductors. Power is dissipated as heat. The relationship between power, current and resistance is $P=I^2R$. The power loss in the transmission line is be proportional to I^2. The relationship between Power, current and voltage is $P = IV$. Voltage is inversely proportional to current. Increasing the voltage decreases the current, which decreases the power loss.

الجواب: لتقليل الخسارة التي تحصل في اسلاك النقل لمسافات طويلة بسبب مقاومتها الكبيرة.فيقل هبوط الجهد الكهربائي في مقاومة اسلاك النقل ونقل القدرة الضائعة بشكل حرارة عندما تنقل القدرة الكهربائية بفولطية عالية وتيار واطئ.

Q-7 Why does the electric transformer need alternating current in order to operate?

السؤال السابع/لماذا تحتاج المحولة الكهربائية لاشتغالها الى تيار متناوبA.C؟

When the alternating current flow starts in the primary coil for the transformer, this will generate a different magnetic field inside the iron core. This field penetrates the second coil and it penetrates the primary coil. So, the electric transformer operates on an alternating current only and does not operate on the direct current. This is because the induced current does not generate in the secondary coil because no change happens in the in magnetic field inside the iron core

الجواب: لان التيار المتناوبA.C ينعكس اتجاهه دورياً فيولد تغيراً في الفيض المغناطيسي خلال الملفين ويتولد تيار محتث في كل من الملفين وتنقل القدرة الكهربائية بين الملفين بسبب التغير الحاصل في الفيض المغناطيسي الذي ولده التيار المتناوبA.C خلال قلب الحديد المغلق.

Q-8 Does the electric transformer operate if a battery is used between the two ends of its primary coil? Explain that.

السؤال الثامن/هل تعمل المحولة الكهربائية لو وضعت بطارية بين طرفي ملفها الابتدائي وضح ذلك؟

Do not work because the battery current (Direct current D.C) constant amount and direction does not generate a change in the magnetic field does not generate a current in the secondary coil.

الجواب: لاتعمل لان تيار البطارية تيار مستمر ثابت المقدار والاتجاه فلا يولد تغيراً في المجال المغناطيسي ولا يولد تياراً محتثاً في الملف الثانوي .

Q-9 In order to supply a large factory with electric power by a generating station at a certain distance, what is the kind of electrical transformer used?

السؤال التاسع/ لتجهيز القدرة الكهربائية من محطة توليدها الى مصنع كبير يبعد عنها ببعد معين . ما نوع المحولة الكهربائية المستعملة: في بداية خطوط نقل القدرة عند محطة الارسال؟ في نهاية خطوط نقل القدرة قبل دخولها المصنع؟

In start line step-up transformer in Station sending.

الجواب:

- في بداية خطوط نقل القدرة عند محطة الارسال تستعمل محولة رافعة.

In start line step-down transformer in Station Receiving.

- في نهاية خطوط نقل القدرة قبل دخولها المصنع تستعمل محولة خافضة.

PROBLEMS of CHAPTER 7

P-1 A transformer with an efficiency of 100% and the rate of transformation is 1/2 one half operates on an alternating voltage of 220 V. The current flow in its secondary coil is 1.1A calculate:

a. The voltage of the secondary coil 110 V

b. The primary coil current Answer 0.55 A V

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{V_2}{220}$$

$$V_2 = 110V$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{I_1}{1.1}$$

$$I_1 = \frac{1.1}{2} = 0.55A$$

P-2 An electric has an efficiency of 80% and the output power is 4.8 KW. What is the input power in the transformer? (Answer 6 KW)

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

$$80\% = \frac{4.8}{P_1} \times 100\%$$

$$P_1 = \frac{4.8 \times 100\%}{80\%} = 6KW$$

P-3 An electric transformer with an efficiency of 95%. The input power was 9.5 KW. What is the output power? (Answer 9.025 KW)

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

$$95\% = \frac{P_2}{9.5} \times 100\%$$

$$P_2 = \frac{95\% \times 9.5}{100\%} = 9.025\ KW$$

P-4 An electric lamp marked 6V has its voltage and power 12W. The lamp is connected with a secondary coil for an electrical transformer. Its primary coil is connected with an alternating voltage source of 240 V. If the number of turns in the primary coil is 8000 turns, it was glowing normally. (You can assume the transformer is ideal) Calculate: (a)The number of its turns in the secondary coil. (b) The current How in the lamp. (c)The current in the primary coil (Answer a. 200 turns b. 2A c. 0.05 A)

a

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\frac{N_2}{8000} = \frac{6}{240}$$

$$N_2 = \frac{6 \times 8000}{240} = 200\ turns$$

b

$$P_2 = V_2 \times I_2$$

$$I_2 = \frac{P_2}{V_2} = \frac{12}{6} = 2A$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

$$\frac{6}{240} = \frac{I_1}{2}$$

$$I_1 = \frac{6 \times 2}{240} = \frac{1}{20} = 0.05A$$

a $\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2}$ c b

c

$$P_1 = P_2$$

$$P_1 = V_1 \times I_1$$

$$12 = 240 \times I_1$$

$$I_1 = \frac{12}{240} = \frac{1}{20} = 0.05A$$

c

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

$$\frac{200}{8000} = \frac{I_1}{2}$$

$$I_1 = \frac{200 \times 2}{8000} = \frac{1}{20} = 0.05A$$

المسائل الخاصة بالفصل السابع الوزارية

2. التمهيدي 2011س5: A) محولة كهربائية كفاءتها (80%) والقدرة الخارجة منها (4.8kw). ما مقدار القدرة الداخلة في المحولة.
3. أسئلة دور اول 2011س2: A) محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبA.Cة (240V) والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط مع ملفها الثانوي يشتغل على الفولطية متناوبA.Cة (12v) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (1500) (turns) احسب عدد لفات ملفها الثانوي. (2) ما نوع المحولة؟
4. أسئلة دور ثاني 2011 محولة مثالية عدد لفات ملفها الابتدائي (1600 turns) وعدد لفات ملفها الثانوي (400 turns), وكان التيار المنساب في الملف الابتدائي (A10) فأن التيار المنساب في الملف الثانوي. (160A,40A,80A).
5. تمهيدي 2012س4: A) محولة كهربائية عدد لفات ملفها الثانوي (300turns) وعدد لفات ملفها الابتدائي (6000turns) فاذا كانت الفولطية المتناوبA.Cة المطبقة على ملفها الابتدائي (240v) احسب مقدار : (1) الفولطية المتناوبA.Cة المطبقة على ملفها الثانوي. (2) نسبة التحويل في المحولة
6. الدور الاول 2012س2: A) مصباح كهربائي مكتوب عليه فولطية (6v) و قدره (12w) ربط هذا المصباح مع الملف الثانوي لمحولة كهربائية و ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبA.Cة (240v) و كان عدد لفات ملفها الابتدائي (8000turns) فتوهج المصباح توهجاً اعتيادياً (اعتبر المحولة مثالية). احسب مقدار: (1) عدد لفات ملفها الثانوي. (2) التيار المنساب في المصباح. (3) التيار المنساب في الملف الابتدائي.

An electric lamp marked 6V has its voltage and power 12W. The lamp is connected with a secondary coil for an electrical transformer. Its primary coil is connected with an alternating voltage source of 240 V. If the number of turns in the primary coil is 8000 turns, it was glowing normally. (You can assume the transformer is ideal) Calculate: (a)The number of its turns in the secondary coil. (b) The current How in the lamp. (c)The current in the primary coil

7. الدور الثاني /للغائبين 2012س2: A) محولة مثالية (خسائرها مهملة) عدد لفات ملفها الابتدائي (600 turns) وعدد لفات ملفها الثانوي الثانوي (1800 turns) وكانت القدرة المتناوبA.Cة الداخلة في ملفها الابتدائي (720 w) بفولطية (240v) احسب مقدار تيار ملفها الثانوي.
8. الدور الثاني 2012س5: A) محولة مثالية نسبة التحويل فيها (½) والتيار المنساب في ملفها الابتدائي (0.5A) وفولطية الملف الثانوي (110v) احسب مقدار : 1-فولطية الملف الابتدائي . 2-تيار الملف الثانوي.
9. التمهيدي 2013 : محولة كهربائية كفاءتها (95%), فإذا كانت القدرة الداخلة فيها (9.5kw) ما مقدار القدرة الخارجة منها؟

10. الدور الاول2013س5:A) محولة مثالية , ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبA.Cة (v240) وكان عدد لفات ملفها الابتدائي (turns 500) وعدد لفات ملفها الثانوي (turns 25). جد مقدار :1- الفولطية الخارجة من ملفها الثانوي 2- نسبة التحويل
11. الدور الثاني 2013 س6: A) محولة مثالية (خسارتها مهملة) عدد لفات ملفها الابتدائي (turns 180) وعدد لفات ملفها الثانوي (turns 60) وكانت القدرة المتناوبA.Cة الداخلة في ملفها الابتدائي (w1100) بفولطية (v220)، فما مقدار تيار ملفها الثانوي.
12. التمهيدي 2014 س2:A) محولة كهربائية عدد لفات ملفها الابتدائي (turns 250) وعد لفات ملفها الثانوي (turns 500) ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبA.Cة (1120 .v)- ما نوع المحولة 2- ما مقدار فولطية الجهاز المربوط مع ملفا الثانوي.
13. الدور الاول 2014 س2:A) إذا كانت القدرة الخارجة من الملف الثاني لمحولة كهربائية (w4800) وخسائر القدرة فيها (w1200) جد كفاءة المحولة.
14. الدور الثاني 2014 س2:B:3) إذا كان عدد لفات الملف الابتدائي لمحولة مثالية (turns 800) وللثانوي (turns 200) وكان التيار المنساب في الملف الثانوي (A40) فما مقدار التيار المنساب في الملف الابتدائي؟
15. التمهيدي 2015 س3:A) محولة كهربائية مثالية (خسائرها مهملة) عدد لفات ملفها الابتدائي (turns 600) وعدد لفات ملفها الثانوي (turns 330) وكانت القدرة الخارجة من ملفها الثانوي (w55) وفولطية الملف الثانوي (v110) جد مقدار : 1- تيار الملف الثانوي 2- تيار الملف الابتدائي.
16. الدور الاول 2015 س3:A) خلية شمسية بشكل مربع ابعاده (m x 0.1m0.1) فإذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي $w/m^2$1400 وان التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية (A0.2) وبفرق جهد مقداره (V10) , أحسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية.
17. الدور الثاني 2015 س3:A) محولة كفاءتها (100%) فكان التيار المنساب في ملفها الابتدائي (A0.55) وفولطية الثانوي (v110) ونسبة التحويل فيها = ½ احسب مقدار : 1- فولطية الملف الابتدائي 2-التيار المنساب في ملفها الثانوي.
18. الدور الاول 2016) خلية شمسية بمساحة سطحية ($m^2$0.04) فإذا كان مقدار الاشعاع الشمسي الساقط من قبل الخلية الشمسية(watt/$m^2$1400) وأن التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية (A0.5) وبفرق جهد (V10) احسب كفاءة الخلية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية؟
19. الدور الثاني 2016) محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (V220) والجهاز الكهربائي (الحمل) المبروط على ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة (V10) وكان عدد لفات ملفها الثانوي (لفة 20) (1) ما نوع هذه المحولة؟ ولماذا؟ (2) احسب عدد لفات ملفها الابتدائي.

20. الدور الأول 2017) محولة كهربائية كفاءتها (100%) نسبة التحويل فيها ¼ تعمل على فولطية (V240) والتيار المنساب في ملفها الثانوي (A1.2) احسب (1) فولطية الملف الثانوي (2)التيار المنساب في ملفها الابتدائي.

21. الدور الأول 2017) خلية شمسية بشكل مستطيل ابعادها (m x 0.3m0.4) فإذا كان مقدار الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي watt/$m^2$1400 والتيار المتولد من قبل الخلية الشمسية (A0.7) بفرق جهد (V12) احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كهربائية.

22. الدور الاول 2018) خلية شمسية كفاءة تحويلها 0.17 وبمساحة سطحية $m^2$0.01 وكانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها watt/$m^2$1400 , فما مقدار القدرة الناتجة عن الخلية؟

23. الدور التمهيدي 2019) محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (V220) والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط على ملفها الثانوي يشتغل على فولطية متناوبة (V10) وكان عدد لفات ملفها الثانوي (1550) (turns) ما نوع المحولة ؟ ولماذا ؟ (2) احسب عدد لفات ملفها الابتدائي.

24. التمهيدي 2019) اذا علمت ان ابعاد خلية شمسية (cm,8cm5) احسب القدرة المستلمة من قبل الخلية الشمسية (القدرة الداخلة) اذا كانت شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليها (w/m21400)

25. June 2019 first role: A solar cell in the shape of square (0.2m x 0.2m) if the value of the solar radiation power fallen on the cell equals 1400 watt/m2 and the generated current by the solar cell is 0.08 A and the potential difference is 14 volt, calculate the efficiency of the solar cell to convert the solar energy to electeic energy.

26. June 2019 second role: A transformer with an efficiency of 100% and the transform ratio is ½ operates on an alternating voltage of 220v the current which flows in its secondary coil is 1.1 A calculate 1- the voltage of the secondary coil 2-the primary coil current

27. الدور الثاني 2019 محولة كهربائية كفاءتها 100% ونسبة التحويل فيها ¼ تعمل على فولطية v220 والتيار المنساب في ملفها الثانوي A1.6 احسب 1- فولطية الملف الثانوي 2-تيار الملف الابتدائي

28. الدور الثاني 2019: خلية شمسية بشكل مستطيل ابعادها (m x 0.3m0.2) فإذا كان مقدار شدة الاشعاع الشمسي الساقط على الخلية يساوي watt/m21400 وان التيار المتولد من قبل الخلية الشمسية A0.12 وبفرق جهد مقداره V10 احسب كفاءة الخلية الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية.

29. الدور الأول 2022) محولة كهربائية كفاءتها (80%) والقدرة الخارجة منها (kw4.8). ما مقدار القدرة الداخلة في المحولة.

30. 2022 First role) An electric lamp ,its voltage 6V and power 12W. The lamp is connected with a secondary coil for an electrical transformer. Its primary coil is connected with

an alternating voltage source of 240 V. If the number of turns in the primary coil is 8000 turns, it was glowing normally. (You can assume the transformer is ideal) Calculate: (a)The number of its turns in the secondary coil. (b) The current How in the lamp. (c)The current in the primary coil (Answer a. 200 turns b. 2A c. 0.05 A)

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\frac{N_2}{8000} = \frac{6}{240}$$

$$N_2 = \frac{6 \times 8000}{240} = 200\ turns$$

$$P_2 = V_2 \times I_2$$

$$I_2 = \frac{P_2}{V_2} = \frac{12}{6} = 2A$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

$$\frac{6}{240} = \frac{I_1}{2}$$

$$I_1 = \frac{6 \times 2}{240} = \frac{1}{20} = 0.05A$$

31. (2023 First Trial) If the alternating voltage input to the primary coil of a transformer is (140V) with a current of (3A), calculate the efficiency of this transformer if you know that power losses in it (12.6W).

$$P_1 = V_1 I_1 = 140 \times 3 = 420\ watt$$

$P_2 = P_1 - P_{lost} = 420 - 12.6 = 407.4 watt$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{407.4}{420} \times 100\% = 97\%$$

$$\begin{array}{r|l} & 0.97 \\ \hline 420 & 407.40 \\ & 0 \\ \hline & 4074 \\ & 3780 \\ \hline & 2940 \\ & 2940 \\ \hline & 0 \end{array}$$

الدور الأول (2023) محولة كهربائية ربط ملفها الابتدائي مع مصدر للفولطية المتناوبة (220)V والجهاز الكهربائي (الحمل) المربوط على ملفها الثانوي يشتغل على فولطية (110)V متناوبة (250V) وكان عدد لفات ملفها الثانوي (turns) (1 ؟ ولماذا ؟ ما نوع المحولة ؟ (2) احسب عدد لفات ملفها الابتدائي (3) ما مقدار نسبة التحويل.

CHAPTER 8 الفصل الثامن

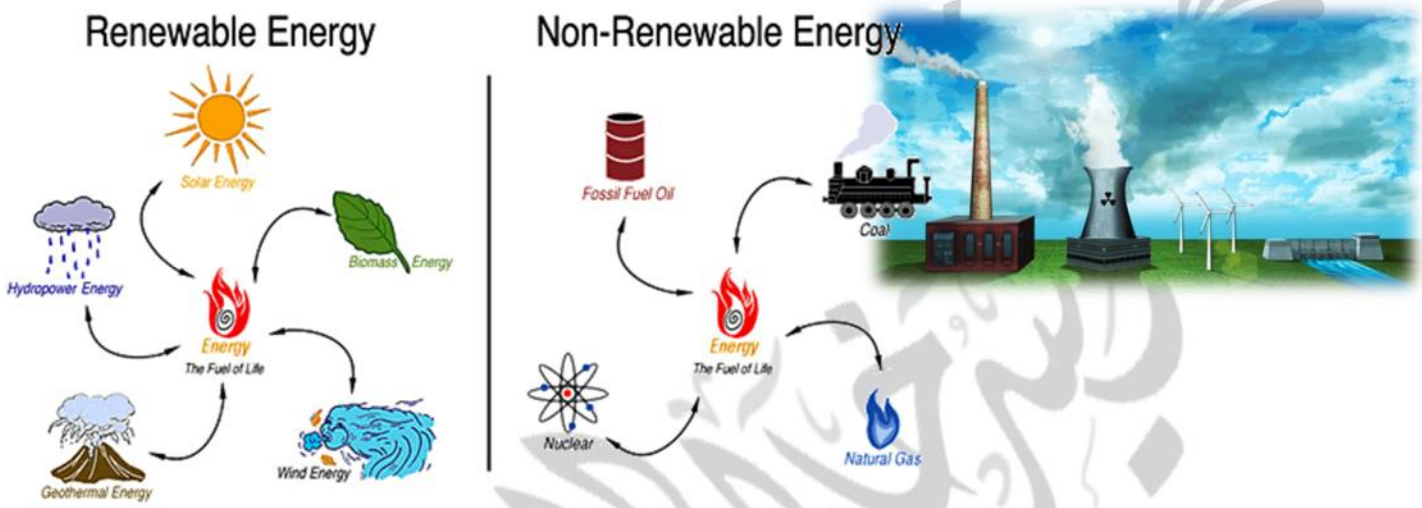
ENERGY SOURCES TECHNOLOGY

تكنلوجيا مصادر الطاقة

0774013377 وليد خالد الفتلاوي 0771859763

ENERGY SOURCES TECHNOLOGY

الفصل الثامن (8) تكنلوجيا مصادر الطاقة



Energy is the ability to perform work. We use various units to measure energy, depending on its form. One of the important units is the **Joule**."

الطاقة هي المقدرة على انجاز شغل. ونستعمل وحدات متعددة لقياس مقدار الطاقة وحسب نوع الطاقة المستعملة واهم وحدات الطاقة هي **الجول**

$$1\text{Joule} = 1\text{ Newton} \times 1\text{ meter}$$

$$1\text{ (Kilowatt - hour)} = 3.6 \times 10^6\text{ Joule}$$

$$1\text{ (Horse Power-hour)} = 2.68 \times 10^6\text{ Joule}$$

There are other kinds of energy which are used in the case of primary particles, such as molecules, atoms and other contents such as electron-volt, eV and

اما الوحدات الاخرى للطاقة والتي تستعمل في حالات الجسيمات الأولية كالجزئيات والذرات ومكوناتها هي (الالكترون – فولط electron volt (ومختصرها eV وان:

$$1\ eV = 1.6 \times 10^{-19}\ Joule$$

The sources of energy Nowadays The non-renewable sources of energy

مصادر الطاقة الحالية

Non-renewable energy sources are divided into three types, these are:

(1)Fossil sources

(2)Water source energy

(3)Nuclear energy sources

المصادر الحالية للطاقة

(1) المصادر الأحفورية

(2) المصادر المائية للطاقة

(3) المصادر النووية للطاقة

Q/Why this kind fossil energy is known as non-renewable energy?

This means the world's reserves are decreasing every day. The rate in which this energy is created is much less than the rate of it consumes.

س/لماذا تعد مصادر الطاقة الحالية غير متجددة؟

وذلك لا نها تكون تتناقص بشكل مستمر لا معدل تكونها اقل بكثير من معدل استهلاكها (كالنفط والفحم والغاز الطبيعي) او محدودة بكميات ثابتة.

FOSSIL ENERGY SOURCES

The sources of non-renewable energy consist of two elements carbon and hydrogen, in addition to materials such as water, sulfur, oxygen, nitrogen, and carbon oxides. This kind of energy is known as no-renewable energy. This mean the world's reserves are decreasing every day. The rate in which this energy is created is much less than the rate it is consumed. Sources of this energy are petrol; coal and natural gas.

The important uses of the non-renewable fuel are:

Generating electricity. The heat produced is used in heating water to produce steam which

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

ان مصادر الطاقة الاحفورية تشترك في انها تتكون من عنصري الكاربون والهيدروجين, اي المواد الهيدروكاربونية اضافة الى نسب مختلفة من الماء والكبريت والاوكسجين والنتروجين واكاسيد الكاربون. وتعد مصادر الطاقة الاحفورية من مصادر الطاقة غير متجددة بمعنى اخر ان احتياطي العالم منها يتناقص بشكل مستمر لان معدل تكونها اقل بكثير من معدل استهلاكها ومصادر هذه الطاقة هي النفط والفحم والغاز الطبيعي.

اهم استعمالات الوقود الاحفوري

a) توليد الكهرباء حيث تستعمل الحرارة الناتجة من حرق الوقود في تسخين الماء لإنتاج البخار الذي يستعمل في إدارة التوربينات الموصلة بمولدات الكهرباء.
b) تشغيل وسائل النقل المختلفة.
c) يستعمل كوقود مباشر لأغراض الطهي والتسخين.

Water Energy Sources

The concept of water energy sources, essentially 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.

مصادر الطاقة المائية تعلم على تحويل المختزنة (الكامنة (في المياه المحفوظة خلف السدود أو في اماكن مرتفعة وتحولها الطاقة ميكانيكية) حركية (في اثناء سقوط الماء.

Nuclear energy Sources:

Nuclear energy stations produce electric energy in a similar way to those in the steam stations.

However, they use nuclear reactor instead of burning fuel. Nuclear reactors produce huge amounts of heat energy by a process known as fission. The nucleus of heavy element atoms such as uranium (^{235}U).

This is used as a nuclear fuel for the reactor. The heat which is produced as a result of nuclear fission in order to convert the water to steam. The steam rotates the turbine, which rotates the electric generator that generates electricity.

مصادر الطاقة النووية

تنتج محطات الطاقة النووية الطاقة الكهربائية بالأسلوب المتبع نفسه في المحطات البخارية الحرارية ولكنها تستعمل منظومة تسمى المفاعل النووي بدلاً من غرفة احتراق الوقود. اذ ينتج المفاعل النووي طاقة حرارية هائلة جداً عن طريق انشطار نوى ذرات عنصر ثقيل مثل عنصر اليورانيوم 235 والذي يستعمل كوقود نووي للمفاعل ويستفاد من الحرارة الناجمة عن الانشطار النووي لتحويل الماء إلى بخار ويدُور البخار التوربين البخاري الذي بدوره يقوم بتدوير المولد الكهربائي الذي يولد الكهرباء.

Do you know

Uranium is a radiated element denoted by (U). It consists of (U-238, U-235 and U-234). U-238 is widely available in nature as 99.3% from crude uranium.

While U-235 is an important, effective and fissionable counterpart and its ratio is less than 1%. The process is separated and assembled in a process called enrichment and is done in several ways, including laser or spread gaseous diffusion.

هل تعلم

اليورانيوم عنصر مشع رمزه الكيميائي U يتكون في الطبيعة من ثلاثة نظائر هي:

U-235 و U-238و U-234 ونظير U-238 يتواجد بكثرة في الطبيعة بنسبة تقارب 99.3 % من خام اليورانيوم، اما U-235 فهو النظير المهم والفعال والقابل للانشطار ونسبته هي اقل من1%، وتتم عملية فصله وتجميعه في عملية يطلق عليها التخصيب ويتم بطرائق عدة منها، الليزر او الانتشار الغازي او جهاز الطرد المركزي.

The following issues made the use of renewable energy preferable.

(1) It is inexhaustible (does not run out).
(2) It is clean energy (non-polluting), unlike fossil fuels which emit harmful hydrocarbon substances when burned, contaminating the environment.
(3) It can be locally available, unlike fossil fuels.
(4) Low production costs.

المصادر البديلة للطاقة مصادر الطاقة المتجددة

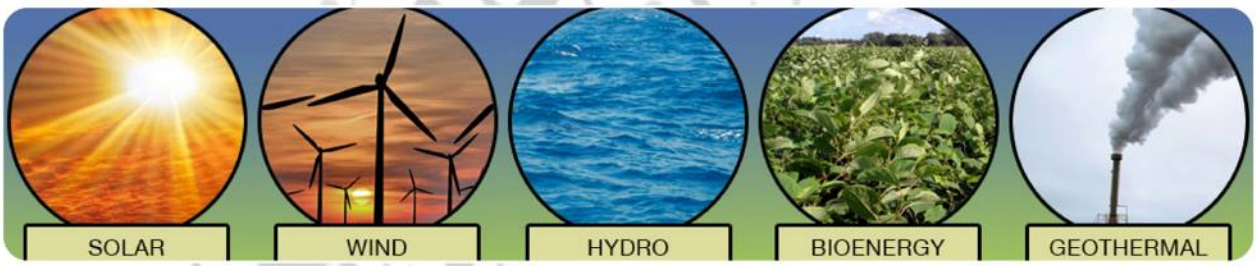
والاسباب الاتية جعلت استعمال الطاقة المتجددة تُفضل على انواع من الطاقة غير المتجددة:

(1) لأنها طاقة لا تستنفذ.

(2) لأنها طاقة نظيفة) غير ملوثة (على عكس انواع الوقود الاحفوري الذي ينبعث منه عند احتراقه مواد هيدروكاربونية

تؤثر في البيئة.

(3) يمكن ان تكون متاحة محليا خلافا للوقود الاحفوري.



مصادر الطاقة المتجددة Renewable Energy Sources

- Tidal Energy طاقة المد والجزر
- Wind Energy طاقة الرياح
- Biofuel طاقة الوقود الحيوي
- Solar Energy الطاقة الشمسية

Application of Solar Energy استعمالات الخلية الشمسية

Generating Electricity تنقية توليد الكهرباء

Heating Technology تنقية التطبيقات الحرارية

- Salty Water treatmentتقنية تحلية المياه المالحة
- Water heating and Heatingتقنية تسخين المياه والتدفئة

الخلية الشمسية

SOLAR CELL

Solar cells, also known as **photovoltaic cells**, derive their name from their function: 'photo' means light, and 'voltaic' refers to electric potential difference."

The solar cell has a very thin layer on the surface which prevents the reflection of sunlight. The cell is covered by glass board to protect it from the effects

ان الخلايا الشمسية التي تسمى ايضاً بخلايا **الفوتوفولطيك** (photovoltaic cells) وكلمة فوتوفولطيك هو اسم مشتق من طبيعة عمل الخلية الشمسية،

فكلمة فوتو (photo) تعني ضوء وفولطيك (voltaic) تعني فرق جهد كهربائي.

وعلى هذا الا ساس فان مبد أ عمل الخلية الشمسية يقوم على **تحويل طاقة ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية**.

ثم توضع طبقة رقيقة جدا على وجه الخلية الشمسية لتمنع انعكاس الضوء وتغطى الخلية الشمسية بلوح زجاجي لحمايتها من التأثيرات الجوية.

SOLAR CELL HEAT APPLICATIONS

التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية

Solar Thermal Applications

تُعد الطاقة الحرارية أحد الاستخدامات الرئيسية للطاقة في حياة الإنسان، وهي شائعة جداً في تطبيقات الطاقة الشمسية. فيما يلي بعض هذه التطبيقات:

Heat energy is one of the main energy uses in human life, and it is very common in solar energy applications. Some of these applications are listed below:

1. تقنية تسخين وتدفئة المياه (السخانات الشمسية)

1. Warming and Heating Water Technology (Solar Boilers)

السخان الشمسي هو نظام متكامل يتكون من أجزاء عديدة تُستخدم لتجميع الإشعاع الشمسي الساقط وتطبيق طاقته في تسخين المياه، خاصة عندما تكون الشمس ساطعة. تُستخدم معادن معينة في هذا النظام.

The solar boiler is a complete system consisting of many parts used to collect incident solar radiation and apply its energy to heat water, especially when the sun is shining. Certain metals are used in this system.

هذه المواد تكون مقاومة للصدأ ومطلية بلون أسود لكي تمتص أكبر قدر ممكن من أشعة الشمس، مثل أكاسيد الكروم والكوبالت. توجد أنواع أخرى تُستخدم فيها مرايا على شكل قطع مكافئ (parabola mirrors) للحصول على حرارة الغليان.

These materials are anti-rust and painted black so that they absorb the largest amount of solar rays, such as oxides of chrome and cobalt. There are other types in which parabolic mirrors are used to achieve boiling temperatures.

2. تقنية تنقية المياه بالطاقة الشمسية

2. Water Purification by Solar Energy Technology

فيما يلي بعض الوسائل المستخدمة حالياً لتنقية المياه بالطاقة الشمسية:

The following are some of the means currently used to purify water by solar energy:

أ. الطريقة غير المباشرة لتنقية المياه بالطاقة الشمسية a. Indirect Method to Purify Water with Solar Energy تعتمد هذه الطريقة على توفير الطاقة اللازمة لوحدات التنقية وتشغيلها باستخدام الخلايا الشمسية للحصول على طاقة حرارية أو كهربائية أو ميكانيكية.

This method is based on providing the necessary energy for purification units and operating them by using solar cells to obtain thermal, electrical, or mechanical energy.

ب. الطريقة المباشرة لتنقية المياه بالطاقة الشمسية b. Direct Method to Purify Water Using Solar Energy في هذه الطريقة، تُستخدم أشعة الشمس كمصدر تسخين لرفع درجة حرارة المياه غير النقية، ثم تبخيرها وتحويلها إلى ماء نقي باستخدام جهاز تقطير شمسي.

In this method, solar rays are used as a heating source to raise the temperature of impure water, then evaporate it and convert it to pure water using a solar still.

3. تكنولوجيا طاقة الرياح

3. Wind Energy Technology

تعتمد آلية العمل الأساسية لتقنية الرياح على استثمار قوة الرياح في تدوير مراوح الهواء. لذا، فإن الرياح القوية ستجعل المروحة تدور. تتصل المروحة بمولد كهربائي، مما يمكن نواة المولد من الدوران، ونتيجة لذلك تتولد طاقة كهربائية. تختلف سرعة الرياح باختلاف المواقع، وعادة ما تكون أسرع في المناطق الساحلية والصحاري.

The basic operation of wind technology depends on harnessing wind power to rotate wind turbines. Thus, strong wind will make the fan rotate. The fan is connected to an electric generator, enabling the generator's core to rotate, and as a result, electric

energy is generated. Wind speed varies according to locations; it is generally faster at seaside areas and in deserts.

يعتمد مصدر طاقة الرياح على سرعة الرياح التي يجب ألا تقل عن 5.4 m/s ويجب أن تستمر لساعات طويلة خلال اليوم.

The wind energy source depends on the wind speed, which should not be lower than 5.4 m/s and must continue for long hours during the day.

هل تعلم؟ (Do you know?) تُستخدم الخلايا الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية، ويمكن استخدام الطاقة المتولدة لرفع مياه الآبار.

Solar cells are used to generate electric power, and the generated energy can be used to raise well water.

4. طاقة الوقود الحيوي

4. Biofuel Energy

طاقة الوقود الحيوي هي الطاقة التي تُحصل عليها من الكائنات الحية، سواء كانت نباتات أو حيوانات. وهي أحد مصادر الطاقة المتجددة الهامة. يحتل الوقود الحيوي السائل المرتبة الأولى كأحد أهم مصادر إنتاج هذا النوع من الطاقة.

Biofuel energy is energy obtained from living creatures, whether plants or animals. It is one of the important renewable energy resources. Liquid biofuel ranks first as one of the most important sources for producing this type of fuel energy.

يتوفر الوقود السائل بنوعين:

Liquid fuel is available in two types:

1. وقود الإيثانول (Ethanol Fuel) يمكن الحصول عليه من قصب السكر، البطاطا الحلوة، الذرة، التمور، وغيرها. ثم يُعالج بنسب معينة وفقاً لأغراضه التي تشمل العديد من المجالات. يمكن استخدام هذا الوقود أيضاً في تشغيل بعض أنواع السيارات.

It can be obtained from sugarcane, sweet potato, corn, dates, etc. This is then processed in certain ratios according to its purposes, which include many fields. This fuel can also be used in operating some types of cars.

2. وقود الديزل الحيوي (Biodiesel Fuel) يُستخلص من النباتات التي تحتوي على زيوت مثل فول الصويا، زيت النخيل، عباد الشمس، وغيرها. وتحتاج إلى معالجة كيميائية.

It is extracted from plants that contain oils such as soybean, palm oil, sunflower, etc. They require chemical processing.

5. طاقة المد والجزر

5. Tidal Energy

يمكن الاستفادة من حركة المد والجزر في البحار والمحيطات لتوليد الطاقة الكهربائية. ونتيجة لذلك، يكون هناك فرق كبير بين مستويات المياه. يشكل هذا مصدراً كبيراً للطاقة إذا اعتبرنا ملايين الأمتار المكعبة التي تخضع لهذه الحركة. يمكن استخدام هذه الطاقة في تشغيل التوربينات لتوليد الطاقة الكهربائية.

Energy can be harnessed from the tidal movement in seas and oceans to generate electric power. As a result, there will be a large difference between water levels. This forms a significant energy source when considering the millions of cubic meters subject to this movement. This energy can be used to operate turbines to generate electric power.

هل تعلم؟ (Do you know?) من الممكن الحصول على الوقود الحيوي الغازي (غاز الميثان) من التحلل الكيميائي للنباتات، النفايات الحيوانية، القمامة، والجثث الحيوانية من خلال الهضم اللاهوائي.

It is possible to obtain gaseous biofuel (methane gas) from the chemical decomposition of plants, animal waste, garbage, and animal carcasses through **anaerobic digestion**.

QUESTIONS of CHAPTER 8

السؤال الأول/ اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي:

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

(1) من مصادر الطاقة غير المتجددة: الجواب: c (طاقة الفحم الحجري.

(1) Some of the non-renewable resources are: c. Coal energy .

(2) اي من الأمثلة الاتية هو مصدرٌ من مصادر الطاقة المتجددة: الجواب: c (طاقة الخلايا الشمسية.

(2) Which of the following is a renewable energy: c. Solar cell energy

(3) الخلية الشمسية تحول الطاقة: الجواب: d (الضوئية الى طاقة كهربائية.

(4) Solar cell converts: d. Light energy to electric energy

(4) المولدات الطافية تستعمل في البحر لغرض توليد: الجواب: b (طاقة المد والجزر.

(5) A floating generator in the sea exists to use: b. Tidal energy

(5) الوقود المستعمل في المفاعلات النووية هو: الجواب: d (اليورانيوم.

(6) The best fuel for nuclear reaction is: d. Uranium

(6) الطاقة المتولدة من حركة او سقوط المياه تدعى: الجواب: b (الطاقة المائية.

(7) The energy generated by falling water is called: b. Water energy

السؤال الثاني/ توضع طبقة من الزجاج على لوح الخلية الشمسية عند صناعتها؟ ما الفائدة من ذلك؟

الجواب: لحماية الخلية الشمسية من التأثيرات الجوية.

Q-2 A glass layer is placed on the solar panel when it is manufactured. What is the advantage of that?

The cell is covered by glass board to protect it from the air effects

السؤال الثالث / تفضل الطاقة المتجددة على انواع الطاقة غير المتجددة؟ وضح ذلك.

Q-3 Renewable energy is preferred to non-renewable energy. Explain.

الجواب :(1) لأنها طاقة لا تستنفذ. (2) لأنها طاقة نظيفة) غير ملوثة (على عكس الوقود الاحفوري الذي ينبعث منه عند احتراقه مواد هيدروكاربونية تؤثر في البيئة. (3) يمكن ان تكون متاحة محلياً خلافاً للوقود الاحفوري. (4) قلة تكاليف انتاجها.

(1) it does not exhaust (finish) (2) It is clean energy (not contaminated contrary to the non-digging fuel which has gases when they are burnt and then gases contaminate the environment. (3) It can exist locally. (4) Low production costs

السؤال الخامس/ أذكر مبدأ عمل كل من تكنلوجيا:

(1) الخلايا الشمسية.

(2) طاقة الرياح.

Q-4 State the basic function of:

a. Solar cell technology

b. Wind energy technology

السؤال الرابع / مبدأ عمل كل من تكنلوجيا:

(1) الخلايا الشمسية: تحويل طاقة ضوء الشمس الى طاقة كهربائية.

(2) طاقة الرياح: استثمار قوة الرياح في تدوير الطاحونة الهوائية اذ تؤثر الرياح بقوة وتحرك ريش المراوح وتجعلها تدور وتتصل الطاحونة مع مولد كهربائي فتدور نواة المولد وتتولد نتيجة لذلك الطاقة الكهربائية

CHAPTER 9 الفصل التاسع

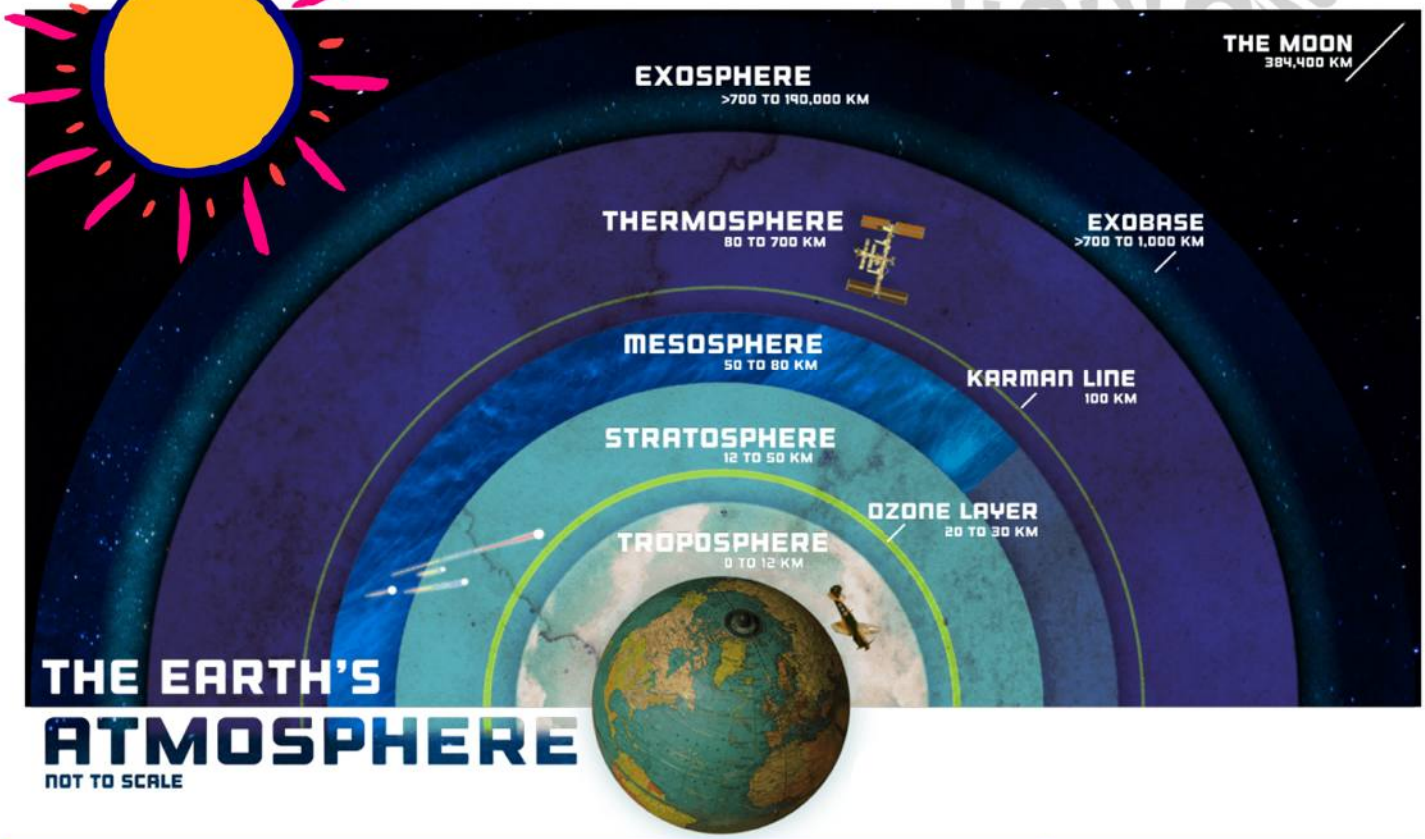
PHYSICS OF ATMOSPHERE AND MODERN COMMUNICATION TECHNOLOGY

فيزياء الجو وتقنيات الاتصالات

0774013377 وليد خالد الفتاوي 0771859763 2

PHYSICS OF ATMOSPHERE AND MODERN COMMUNICATION TECHNOLOGY

الفصل التاسع (9) فيزياء الجو وتقنيات الاتصالات



Atmosphere and its Contents جو الأرض ومكوناته

The atmosphere is the air cover surrounding the earth. The thickness of this cover is very small compared to the diameter of the earth. It is seen from space as a thin layer of dark blue on the horizon.

جو الأرض: هو الغلاف الجوي (الهواء) المحيط بالكرة الأرضية إحاطة تامة، وسمك الغلاف الجوي يعد صغيرا جدا مقارنة بقطر الأرض. فُيرى من الفضاء كأنه طبقة رقيقة من الضوء الأزرق الغامق في الأفق.

The atmosphere of a mixture of many gases surrounding the earth is held by Earth's gravity. The mixture has constant ratio of gases such as dry air, which contain a constant percentage

الغلاف الجوي: عبارة عن طبقة مكونة من خليط من الغازات التي تحيط بالكرة الارضية مرتبط بها بفعل الجاذبية الأرضية. ويتألف من خليط من الغازات موجود بعضها بنسب ثابتة مثل الهواء الجاف الذي تكون مكوناته على سطح الأرض بنسبة مئوية ثابتة المبينة.

The global warming is a phenomenon in which the heat remains in the atmosphere more than its natural rate and doesn't flow out of the atmosphere as a result of the absorption of the carbon dioxide which is produced by factories and human activities

الاحتباس الحراري: هو ظاهرة بقاء الحرارة في جو الأرض أكثر من المعدل الطبيعي وعدم تسربها إلى خارج الغلاف الجوي نتيجة امتصاص غاز ثنائي أوكسيد الكاربون المنبعث من المصانع والانشطة البشرية المختلفة.

طبقات الغلاف الجوي Atmospheric Layers

التروبوسفير Troposphere	لستراتوسفير Stratosphere	الميزوسفير Mesosphere	الثرموسفير Thermosphere	الإكسوسفير Exosphere
الطبقة الأولى القريبة من سطح الأرض تشكل 80% من الغلاف الجوي تحدث فيها جميع الظواهر الجوية والمناخية	تحتوي على طبقة الأوزون	مكوناتها الغازية (الهيليوم والهيدروجين) ذات ضغط منخفض وقليل الكثافة	الطبقة الساخنة تحتوي على الكترونات حرة وايونات (الطبقة المتأينة الايونوسفير Ionosphere) تمتاز بخاصية عكس الموجات الراديوية ذوات التردد الأقل من (300KHZ)	تمثل الغلاف الغازي الخارجي جزيئات الغاز فيها تتحرك بشرعة كبيرة بحيث تمتلك طاقة كبيرة لأفلات من قوة جذب الأرض والهروب للفضاء الخارجي
This is the first layer of the atmosphere close to the surface of the earth. This layer forms 80% of the atmosphere. It is the most **unstable** layer. All weather factors take place at this layer.	there is the largest concentration of ozone at the height	Its gases are helium and hydrogen, its pressure is low and its **density is low**.	This is a hot layer above the **mesosphere** and is called the hot layer. It contains free electrons and ions and it is also called the ionosphere. This layer has higher temperature as **one moves up away** from the surface of the earth. The temperature can reach 1000°C at its highest level. In this layer, radio-waves that have a frequency of less than 300 KHz will be reflected	This is the highest layer in the atmosphere. The molecules of the gas move very quickly in a way that they possess sufficient **kinetic energy** to be free of gravity and **escape into outer space**.
←0Km	←14Km	←50Km	←90Km	←500Km

OZONE LAYER Summary: Q&A

س1: ما هي طبقة الأوزون وأين توجد؟

Q1: What is the ozone layer and where is it located?

ج1: طبقة الأوزون هي طبقة في الغلاف الجوي (تحديداً في طبقة الستراتوسفير) تُعد حماية للكائنات الحية على سطح الأرض من الأشعة فوق البنفسجية الضارة.

A1: The ozone layer is a layer in the atmosphere (specifically in the stratosphere) that acts as a protection for living creatures on Earth's surface from harmful ultraviolet rays.

س2: كيف يتكون الأوزون (O3) في الستراتوسفير؟

Q2: How is ozone (O3) formed in the stratosphere?

ج2: يتكون الأوزون بفعل الأشعة فوق البنفسجية (UV) القادمة من الشمس. تمتص جزيئات الأوكسجين (O_2) هذه الأشعة وتتفكك إلى ذرات أوكسجين (O). ثم تتحد كل ذرة أوكسجين مع جزيء أوكسجين آخر لتكوين جزيء الأوزون(O_3)

المعادلات :

$$O_2 + UV \rightarrow O + O$$

$$O + O_2 \xrightarrow{UV} O_3$$

A2: Ozone is formed by ultraviolet (UV) rays from the sun. Oxygen molecules (O_2) absorb these rays and break down into oxygen atoms (O). Then, each oxygen atom combines with another oxygen molecule to form an ozone molecule (O_3).

Equations:

$$O_2 + UV \rightarrow O + O$$

$$O + O_2 \xrightarrow{UV} O_3$$

س3: ما هي أنواع الأشعة فوق البنفسجية (UV) وتأثير كل نوع؟

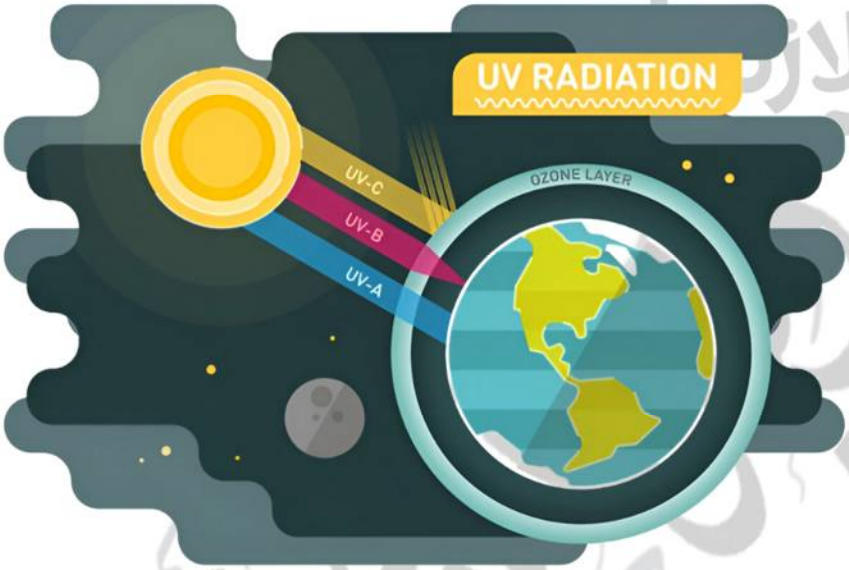
Q3: What are the types of ultraviolet (UV) rays and the effect of each type?

ج3: تُصنف الأشعة فوق البنفسجية إلى ثلاثة أنواع:

- **النوع C: هو الأخطر، وتمنع طبقة الأوزون وصوله بالكامل تقريباً إلى سطح الأرض.**
- **النوعان A و B: يساهمان في تكوين الأوزون. ومع ذلك، التعرض الطويل للنوع B يمكن أن يسبب حروقاً للجلد وفي بعض الحالات سرطان الجلد .**

A3: Ultraviolet rays are classified into three types:

- **Type C**: This is the most dangerous, and the ozone layer almost entirely prevents it from reaching the Earth's surface.
- **Types A and B**: These contribute to ozone formation. However, long-term exposure to Type B can cause skin burns and, in some cases, skin cancer.



Modern Communication Technology تقنية الاتصالات الحديثة

Communication Systems Units

(1)Transmitter unit (2) Communication channel (3) Receiver unit

وحدات منظومة الاتصالات

(1) وحدة الارسال (2) قناة الاتصال (3) وحدة الاستقبال

أنواع قنوات الاتصال

قنوات السلكية (1) زوج من الاسلاك الكهربائية (2) القابلوات المحورية (3) الالياف البصرية :يتكون من (اللب , العاكس , الغطاء الواقي)

القنوات الاسلكية (1) الموجات الأرضية (2) الموجات السماوية

TYPES OF COMMUNICATION CHANNELS

WIRED CHANNELS

(a) Twisted pair
(b) Coaxial cables:
(c) Optical fibres:

WIRELESS CHANNELS (1) sky waves (2) Ground waves

This is a means of communication which depends on the electromagnetic waves between the two sides of the communication points (their transmitter and reception). It travels in straight lines and in the speed of light.

Propagation waves wireless:

Wireless waves spread out in the air in two different ways. These are the earth waves and the sky waves.

Ground waves: These are radio waves traveling close to the surface of the earth. So sometimes they are called surface waves. As they travel in straight lines, they only travel for a short distance, therefore, they can secure communication for short distances. This is because the surface of the earth is spherical. It depends on the **ground conductivity**, the frequency of the transmitted waves, and the power of the transmitter. waves and the power of the transmitter. Its frequency will be less than 200 MHz.

Sky waves: These are used in long distance communication. They adopt different patterns according to their frequencies. The high frequency waves (HF) have the ability to reflect from the ionosphere layer. This enables long distance transmission, in thousands of kilometres.

With regard to the waves which have higher frequencies, then the microwaves are used. These waves have the ability to penetrate the ionosphere layer, and travel into outer space. So they are used in the satellite communications. These satellites receive the waves, **amplify** them, and send them back to the Earth. These are used in the mobile phones.

الهاتف النقال مكوناته

(1) دائرة الكترونية
(2) هوائي
(3) شاشة
(4) لوحة مفاتيح
(5)لاقطة
(6) السماعة
(7) البطارية

MOBILE TELEPHONES

Mobile phones are regarded as complicated technology, and as an accumulation of electronic circuits within a small area.
The basic contents of mobile telephones:
The mobile phones consist of the following:
1. Electronic circuit containing a processor and memory chips.
2. Aerial
3. Display screen
4. Keypad
5. **Microphone** (Sound receiver)
6. Speaker
7. Battery

الأقمار الصناعية

(1) للاتصالات : اعلى الأقمار الصناعية مخصصة لأغراض الاتصالات الهاتفية والقنوات الفضائية ونقل المعلومات.
(2)العلمية : تكون متوسطة الارتفاع مخصصة لمراقبة الطقس , الانواء الجوية , النشاط الشمسي وتحديد المواقع (GPS)
(3)العسكرية : منخفضة الارتفاع مخصصى لمسح وتوصير المواقع العسكرية لأغراض التجسس وغيرها.

SATELLITES

The satellites rotate around the earth carrying electric equipment. They are used in communication and scientific projects. They are used for the following purposes:

1. Communication: These are specially designed for telephone communication and the satellite channels and to transmit data. They are usually placed in high locations (approximately **36,000 km**) from the Earth's surface, which is higher than other types of satellites (geosynchronous orbit).
2. Scientific Satellites: The purpose of these satellites is to monitor the weather, meteorology, solar activities and for recognizing **Global Positioning System (GPS)**. These will be at medium heights.
3. Military purpose satellites: These satellites rotate in special orbits at relatively low heights to survey and take photographs of military positions for the purpose of spying

أسئلة وأجوبة الفصل التاسع: فيزياء الجو وتقنيات الاتصالات

Chapter 9: Questions and Answers

Physics of Atmosphere and Modern Communication Technology

1. اختر العبارة الصحيحة لكل مما يأتي

(Choose the correct statement for each of the following):

1. **يتألف الغلاف الجوي من خليط من عدة غازات توجد بنسب**: أ. متغيرة ب. ثابتة ج. متساوية د. متعادلة. The atmosphere is composed of a mixture of several gases that exist in percentages: a. variable. b. fixed. c. equal. d. neutral. **الإجابة (Answer)**: ب. ثابتة (b. fixed)
2. **الطبقة الجوية التي تحتوي على الأوزون تُسمى**: أ. الميزوسفير ب. الستراتوسفير ج. التروبوسفير د. الإكسوسفير. The atmospheric layer which contains ozone is called: a. Mesosphere. b. Stratosphere. c. Troposphere. d. Exosphere. **الإجابة (Answer)**: ب. الستراتوسفير (b. Stratosphere)
3. **أعلى طبقة في الغلاف الجوي هي**: أ. الستراتوسفير ب. الثرموسفير ج. الإكسوسفير د. الميزوسفير. The highest layer in the atmosphere is: a. Stratosphere. b. Thermosphere. c. Exosphere. d. Mesosphere. **الإجابة (Answer)**: ج. الإكسوسفير (c. Exosphere)
4. **الموجات السماوية تُستخدم للاتصالات التي تكون**: أ. بعيدة المدى ب. قصيرة المدى ج. متوسطة المدى د. بعيدة ومتوسطة المدى. Sky waves are used for communications which are: a. Long range. b. Short range. c. Medium range. d. Long and medium ranges. **الإجابة (Answer)**: أ. بعيدة المدى (a. Long range)
5. **الغرض من الأقمار الصناعية العلمية هو**: أ. التقاط صور للمواقع على الأرض ب. مراقبة الطقس والأرصاد الجوية ج. الاتصالات د. الأغراض العسكرية. The purpose of scientific satellites is: a. To take photos of locations on Earth. b. Monitoring the weather and meteorology. c. Communication. d. Military purposes. **الإجابة (Answer)**: ب. مراقبة الطقس والأرصاد الجوية (b. Monitoring the weather and meteorology)

2. صحح العبارات التالية إذا كانت غير صحيحة دون تغيير العبارات التي تحتها خط

(Correct the following statements if they are incorrect without changing the underlined phrases):

1. **الغلاف الجوي هو خليط من الغازات التي توجد جميعها بنسب متغيرة.**
العبارة الأصلية (Original Statement): "The atmosphere is mixture of gases which all have varying rates." **خطأ (False) التصحيح (Correction):** **الغلاف الجوي هو خليط من الغازات، بعضها بنسب ثابتة، مثل الهواء الجاف الذي تكون مكوناته على سطح الأرض بنسبة مئوية ثابتة.** The atmosphere is a mixture of gases, some of which are fixed, such as dry air, whose components are on the surface of the Earth at a fixed percentage.
2. **العبارة الغلاف الجوي للأرض هو كتلة متجانسة وتوجد طبقة فوق الأخرى الأصلية (Original Statement):** "The atmosphere of the earth is a homogenous mass and there is one layer on the other." **خطأ (False) التصحيح (Correction):** **الغلاف الجوي للأرض هو كتلة غير متجانسة وتوجد طبقة فوق الأخرى.** The atmosphere of the Earth is a **heterogeneous** mass and there is one layer on the other.
3. **في طبقة التروبوسفير، يزداد الضغط ودرجة الحرارة مع زيادة الارتفاع عن سطح الأرض. العبارة الأصلية (Original Statement):** "In the troposphere layer, the pressure and temperature increases with increasing height from the earth's surface." **خطأ (False) التصحيح (Correction):** **في طبقة التروبوسفير، ينخفض الضغط ودرجة الحرارة مع زيادة الارتفاع عن سطح الأرض.** In the troposphere layer, the pressure and temperature **decrease** with increasing height from the Earth's surface.
4. **العبارة تتميز طبقة الستراتوسفير بمحتواها من الإلكترونات والأيونات الحرة الأصلية (Original Statement):** "Stratosphere layer is recognized by its content of free electrons and ions." **خطأ (False) التصحيح (Correction):** **تتميز طبقة الستراتوسفير بمحتواها من أكبر تركيز للأوزون على ارتفاع معين. (أو: تتميز طبقة الثرموسفير بمحتواها من الإلكترونات والأيونات الحرة).** The Stratosphere layer is recognized by its content of the **largest concentration of ozone** at a certain height. (Or: The Thermosphere layer is recognized by its content of free electrons and ions).
5. **على الأوكسجين لتوليد الأوزون. العبارة الأصلية (Original Statement):** "Ultraviolet of type (A,B) effects on oxygen the ozone is generated." **صحيح (True)**
6. **العبارة الأصلية توجد طبقة الستراتوسفير في مركز الغلاف الجوي (Original Statement):** "The Stratosphere layer exists at the centre of the atmosphere." **خطأ (False) التصحيح (Correction):** **توجد طبقة الستراتوسفير فوق طبقة التروبوسفير.** The Stratosphere layer exists **above** the troposphere layer.

7. **العبارة .تتميز طبقة الأيونوسفير بقدرتها على عكس الموجات الراديوية الأصلية (Original Statement):** "The lonosphere layer is recognized by its ability to reflect radio waves." **صحيح (True) (ملاحظة: العبارة صحيحة علمياً، وفي حال كان المطلوب جعلها خاطئة، يجب تغيير النص الأصلي، مثل "تتميز طبقة الأيونوسفير بقدرتها على امتصاص الموجات الراديوية").**
8. **العبارة .الموجات الراديوية السطحية تُسمى أحياناً بالموجات السماوية الأصلية (Original Statement):** "The surface radio waves are sometimes called the sky waves." **خطأ (False) التصحيح (Correction): الموجات الراديوية السطحية (الأرضية) تُستخدم للاتصالات قصيرة المدى. أما الموجات السماوية فهي الموجات عالية التردد التي تنعكس من طبقة الأيونوسفير وتُستخدم للاتصالات بعيدة المدى.** Surface radio waves are used for short-range communications. Sky waves are high-frequency waves that reflect from the ionosphere layer and are used for long-distance transmissions.
9. **العبارة الأصلية .الأقمار الصناعية للاتصالات تكون عالية جداً عن سطح الأرض (Original Statement):** "Communications satellites are very high from the surface of the earth." **صحيح (True) (ملاحظة: الارتفاع الدقيق للأقمار المتزامنة هو حوالي 36,000 كم، وهذا يعتبر "عالي جداً").**

3.أجب عن الأسئلة التالية:(Answer the following questions)

س1: اذكر أربعة غازات جوية؟ Q1: State four atmospheric gases?

ج1: الأوكسجين (O2)، النيتروجين(N2)، ثاني أوكسيد الكربون(CO2)، الهيدروجين(H2).
A1: Oxygen (O2), Nitrogen (N2), Carbon Dioxide (CO2), Hydrogen (H2).

س2: اذكر طبقات الغلاف الجوي الرئيسية؟ Q2: State the main atmospheric layers?

ج2: التروبوسفير (Troposphere)، الستراتوسفير(Stratosphere)، الميزوسفير(Mesosphere)، الثرموسفير (Thermosphere)، الإكسوسفير(Exosphere). A2: Troposphere, Stratosphere, Mesosphere, Thermosphere, Exosphere.

س3: اذكر خصائص الطبقات التالية:

1. **التروبوسفير (Troposphere)**
2. **الستراتوسفير (Stratosphere)**
3. **الميزوسفير (Mesosphere) Q3: State the characteristics of the following layers:**
4. **Troposphere**
5. **Stratosphere**
6. **Mesosphere**

1. **التروبوسفير**:
   - هي الطبقة الأولى الأقرب لسطح الأرض، وتمتد حتى ارتفاع 14 كم تقريباً.
   - تشكل 80% من الغلاف الجوي.
   - هي الطبقة الأكثر اضطراباً، وتحدث فيها جميع الظواهر الجوية والمناخية.
   - ينخفض فيها الضغط والكثافة ودرجة الحرارة مع زيادة الارتفاع.
   - Troposphere:
     - It is the first layer closest to the Earth's surface, extending up to approximately 14 km.
     - It forms 80% of the atmosphere.
     - It is the most unstable layer, where all weather and climate phenomena occur.
     - Pressure, density, and temperature decrease with increasing height.
2. **الستراتوسفير**:
   - تقع فوق طبقة التروبوسفير، وتمتد من ارتفاع 14 كم إلى 50 كم.
   - تحتوي على طبقة الأوزون، ويوجد أكبر تركيز للأوزون على ارتفاع 25 كم.
   - تتميز بزيادة درجة حرارتها النسبية مع زيادة الارتفاع.
   - Stratosphere:
     - Located above the troposphere, extending from 14 km to 50 km.
     - Contains the ozone layer, with the largest concentration of ozone at 25 km altitude.
     - Characterized by an increase in its relative temperature with increasing height.
3. **الميزوسفير**:
   - تقع في منتصف الغلاف الجوي، وتمتد من ارتفاع 50 كم إلى 90 كم.
   - غازاتها الرئيسية هي الهيليوم والهيدروجين.
   - ذات ضغط وكثافة منخفضين.
   - تنخفض فيها درجة الحرارة مع زيادة الارتفاع، لتصل إلى أدنى مستوياتها في أعلى حدودها (حوالي -120°C).
   - Mesosphere:
     - Located in the middle of the atmosphere, extending from 50 km to 90 km.
     - Its main gases are helium and hydrogen.
     - Has low pressure and density.
     - Temperature decreases with increasing height, reaching its lowest levels (around -120°C) at its highest boundary.

Q4: What is ozone? Where does it exist? How does it form? **س4: ما هو الأوزون؟ أين يوجد؟ وكيف يتكون؟**

- **الأوزون**: هو غاز يتكون من ثلاث ذرات أوكسجين (O3).
- **الموقع**: يوجد في طبقة الستراتوسفير.
- **التكوين**: يتكون بمساعدة الأشعة فوق البنفسجية (UV) القادمة من الشمس. هذه الأشعة وتتفكك إلى ذرات أوكسجين (O2) تمتص جزيئات الأوكسجين لتكوين جزيء (O2) ثم تتحد كل ذرة أوكسجين مع جزيء أوكسجين آخر (O+O). الأوزون (O3).
  - O2+UV⟶O+OError! Filename not specified.
  - O+O2⟶O3 A4:
- **Ozone**: It is a gas composed of three oxygen atoms (O3).
- **Location**: It exists in the Stratosphere layer.
- **Formation**: It is generated with the aid of ultraviolet (UV) rays originating from the sun. O2 molecules in the atmosphere absorb these UV rays and break down into two oxygen atoms (O+O). After that, each oxygen atom merges with an oxygen molecule (O2) to produce an ozone molecule (O3).
  - O2+UV⟶O+OError! Filename not specified.
  - O+O2⟶O3Error! Filename not specified.

Q5: What are the modern communication systems formed from? And what is the function of each one?

س5: مم تتكون منظومات الاتصالات الحديثة؟ وما وظيفة كل منها؟

ج5: تتكون من ثلاث وحدات أساسية:

1. **وحدة الإرسال (Transmitting unit)**: مسؤولة عن تحويل الإشارات من مصدر المعلومات (صوت، صورة، بيانات) إلى إشارات كهربائية أو ضوئية (موجات كهرومغناطيسية) لتصبح مناسبة للإرسال عبر قنوات الاتصال.
2. **قناة الاتصال (Communication channel)**: تُستخدم لربط وحدة الإرسال بوحدة الاستقبال، ويمكن أن تكون سلكية أو لاسلكية.
3. **وحدة الاستقبال (Receiving unit)**: مسؤولة عن استخلاص إشارات المعلومات القادمة من وحدة الإرسال وتحويلها إلى شكلها الأصلي قبل الإرسال. A5: They consist of three basic units:
4. **Transmitting unit**: Responsible for converting signals from the information source (sound, image, data, etc.) into electrical or light signals (electromagnetic waves) to make them suitable for transmission through communication channels.
5. **Communication channel**: Used between the transmitter and receiver. This can be wired or wireless.
6. **Receiving unit**: Responsible for extracting information signals coming from the transmitter and converting them back to their original form, as they were before transmission.

Q6: State the types of wired communication channels?

س6: اذكر أنواع قنوات الاتصال السلكية؟

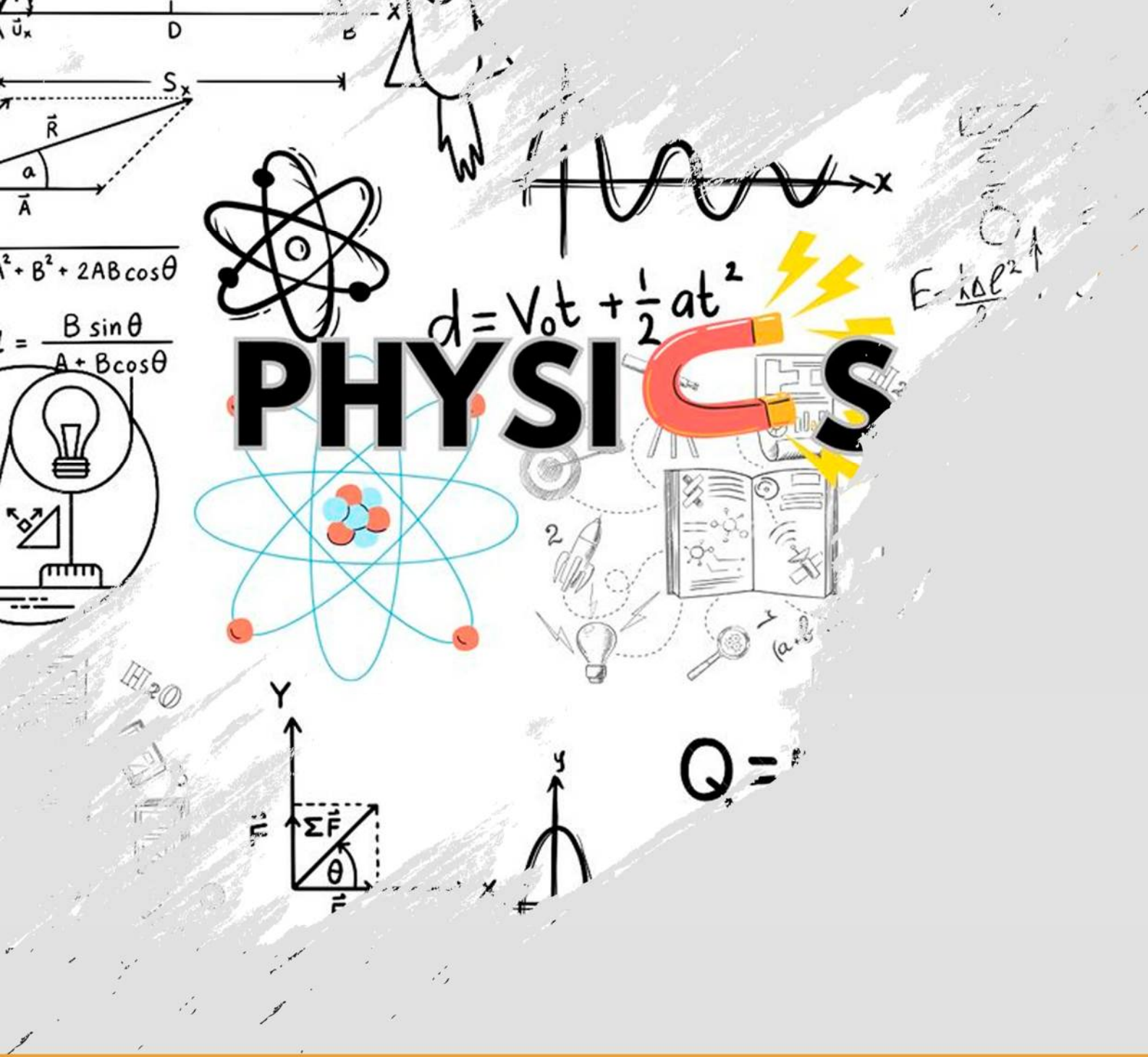
1. زوج الأسلاك الملتوية (Twisted pairs).
2. الكابلات المحورية (Coaxial cables).
3. الألياف البصرية (Optical fibres). A6:
4. Twisted pairs.
5. Coaxial cables.
6. Optical fibres.

Q7: What are the main contents of mobile phones? س7: ما المكونات الأساسية للهواتف النقالة؟

1. دائرة إلكترونية تحتوي على معالج وشرائح ذاكرة (Electronic circuit containing a processor and memory chips).
2. هوائي (Aerial).
3. شاشة عرض (Display screen).
4. لوحة مفاتيح (Keypad).
5. لاقطة (ميكروفون) (Microphone / Sound receiver).
6. سماعة (Speaker).
7. بطارية (Battery). A7:
8. Electronic circuit containing a processor and memory chips.
9. Aerial.
10. Display screen.
11. Keypad.
12. Microphone (Sound receiver).
13. Speaker.
14. Battery.

Q8: State three satellite uses? س8: اذكر ثلاثة استخدامات للأقمار الصناعية؟

1. أقمار الاتصالات (Communication satellites): لأغراض الاتصالات الهاتفية والقنوات الفضائية ونقل البيانات.
2. الأقمار العلمية (Scientific satellites): لمراقبة الطقس، الأرصاد الجوية، النشاط الشمسي، وتحديد المواقع (GPS).
3. الأقمار ذات الأغراض العسكرية (Military purpose satellites): لمسح وتصوير المواقع العسكرية لأغراض التجسس وغيرها. A8:
4. **Communication satellites**: For telephone communication, satellite channels, and data transmission.
5. **Scientific satellites**: For monitoring weather, meteorology, solar activities, and Global Positioning System (GPS).
6. **Military purpose satellites**: For surveying and photographing military positions for spying purposes and others.



وليد خالد الفتاوي

PHYSICS EQUATION

جميع قوانين مسائل الكتاب

الفصل الأول (1) الكهربائية الساكنة
CHAPTER 1 ELECTROSTATIC

$$Number\ of\ electrons = \frac{charge\ of\ body}{charge\ of\ electron}$$

$$n = \frac{Q}{e}$$

$$e = charge\ of\ electron = 1.6 \times 10^{-19} coulomb$$

$1\ nC = 10^{-9} C$ ، $1\ \mu C = 10^{-6} C$

COULOMB'S LAW

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

$1\ cm = 10^{-2} m$, $10\ cm = 10^{-1} m$

$$E = \frac{F}{q'}$$

الفصل الثالث (3) التيار الكهربائي

CHAPTER 3 ELECTRIC CURRENT

$$I = \frac{q}{t}$$

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

ربط التوازي Parallel combination	ربط التوالي Series combination
$V_{total} = V_1 = V_2$	$I_{total} = I_1 = I_2$
$I_{total} = I_1 + I_2$	$V_{total} = V_1 + V_2$
$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	$R_{eq} = R_1 + R_2$
عند عطب (تلف) او رفع أحد المصابيح فان جميع المصابيح الاخرى المربوطة معه على التوازي لا تنطفئ وهذا بسبب ان هناك مسارب أخرى للتيار الكهربائي معظم الأجهزة الكهربائي يكون ربطها ربط توازي وأيضا جميع الأجهزة الكهربائية في منازلنا مربوطة على التوازي When one lamp is off or remove the other lamps will not be affected and remain on. This is because there are other paths through which the electric charge can flow. In most of the electric circuits the connection in parallel is used. All electric equipment in our home are connected in parallel.	عند انطفاء (تلف) او رفع أحد المصابيح فان جميع المصابيح الاخرى المربوطة معه على التوالي تنطفئ هذا بسبب وجود مسرب واحد للتيار خلال الدائرة الكهربائية When one lamp is off (faulty) or remove the other lamps will be off. This is because there is one path for the electric charge throughout the electric circuit.

الفصل الرابع (4) البطارية والقوة الدافعة الكهربائية

CHAPTER 4 THE BATTERY AND ELECTROMOTIVE FORCE

$$emf(v) = \frac{W}{q}\frac{J}{C}$$ القوة الدافعة الكهربائية = $\frac{\text{الطاقة المكتسبة}}{\text{كمية الشحنة}}$

الفصل الخامس (5) القدرة الكهربائية

CHAPTER 5 ELECTRICAL POWER

$$P = I \times V$$

$$P = I^2 \times R$$

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

$$P = \frac{E}{t}$$

كلفة الطاقة الكهربائية المستثمرة = القدرة الكهربائية (KW) × الزمن (h) × ثمن الوحدة الواحدة بالدينار

$$\text{Cost (Dinar)} = P\ (KW) \times t\ (h) \times U.P\ (\text{Dinar/KW-h})$$

الفصل السابع (7) المحولة الكهربائية

CHAPTER 7 ELECTRIC TRANSFORMER

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \quad or \quad \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

محولة مثالية كفاءتها 100%

A transformer with an efficiency of 100%

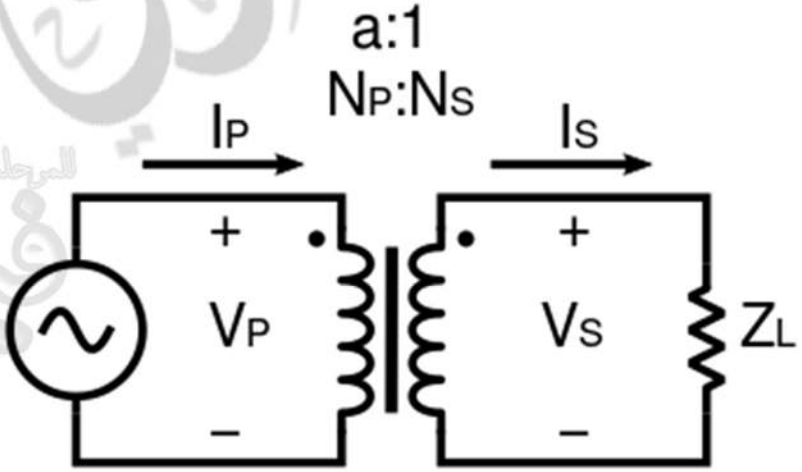
The rate $\frac{N_2}{N_1}$: The transfer ration in the transformer is the ratio of transformation or the ratio of the number of turns

بنسبة التحويل في المحولة أو نسبة عدد اللفات .

النسبة تدعى : $\frac{N_2}{N_1}$

محولة غير مثالية A transformer has less efficiency of 100% (low efficiency)

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100\% \qquad P_{lost} = P_1 - P_2$$



الكمية الفيزيائية		وحدة قياسها	
F	The electric force القوة الكهربائية	N	Newton نيوتن
K	Coulomb's constant ثابت كولوم	$9x10^9Nm^2/c^2$	
q	Charge الشحنة الكهربائية	C	Coulomb كولوم
r	the distance between the charges البعد بين الشحنتين	m	metre متر
E	the value of electric field شدة المجال الكهربائي	N/C	نيوتن\كولوم
I	electric current التيار الكهربائي	A	Ampere امبير
t	time الزمن	sec	second ثانية
R	resistance المقاومة الكهربائية	Ω	ohm اوم
V	potential difference فرق الجهد	v	volt فولت
emf	Electromotive force القوة الدافعة الكهربائية	v	volt فولت
W	Energy gained الطاقة المكتسبة	j	joule جول
P	power القدرة	watt	watt وات
E	Energy الطاقة الكهربائية	j	joule جول
Cost	cost of electricity كلفة الطاقة	Dinar	دينار
U.P.	unite price ثمن الوحدة الكهربائية الواحدة	Dinar/KW-h	دينار \كيلوواط-ساعة
N	number turns عدد اللفات	turns	لفة
$\frac{N_2}{N_1}$	the rate of transformer نسبة التحويل	without any unit بدون وحدات	
η	efficiency كفاءة المحولة	%	

أسم الجهاز		الفائدة منها	benefit
الكشاف الكهربائي	Electroscope	تعيين شحنة ـ الكشف عن وجود شحنة	to show if there is an electrical charge on any surface, to determine the kind of electrical charge on any charged body
المرذاذ	Sprayer	صبغ السيارات (يعمل وفق مبدأ الكهرباء الساكنة)	the car painter (Operates according to the principle of static electricity)
الحافظة المغناطيسية	Magnetic protector	هي مادة فيرومغناطيسية تستعمل لحماية الاجهزة من التأثيرات المغناطيسية الخارجية ولحفظ المغانط الدائمية من زوال مغناطيسيتها بمرور الوقت	is a Ferromagnetic material used to protect system from external magnetic effects such as in watches. They are also used to keep the magnetic property magnets preventing the loss of magnetism throughout a period of time
البوصلة المغناطيسية	A magnetic compass	تستعمل في تحديد اتجاه المجال المغناطيسي (وفي الملاحة)	is used the draw the lines of a magnetic field around a certain magnet
الاميتر	The Ammeter	قياس التيار الكهربائي (و يربط على التوالي)	is used to measure the amount of electric current in the electric circuit (or any part of it) it is connected to the circuit series
الفولتميتر	Voltmeter	قياس الفولتية (ويربط على التوازي)	is used to measure the amount of potential difference between any two point in the electrical it is connected to the circuit parallel
الاوميتر	Ohmmeter	قياس المقاومة ، عند استخدام جهاز قياس المقاومة ، يجب عدم ربط المقاومة التي تريد قياسها بالدائرة الكهربائية	measure the value of electrical resistance , When using the Ohmmeter, the resistance which you want to measure should not be linked to the electric circuit
الكلفانوميتر	Galvanometer	قياس التيار الكهربائي الضعيف و تحديد اتجاهه	It senses very small electric currents and reflects the direction of the G-axis deviation
الملي اميتر	Millimeter	الكهربائية صغيرة المقدار ملي الامبير)	measure small electric currents (milli parts)
ربط الخلايا على التوالي	series combination	للحصول على طاقة كهربائية عالية (بفرق جهد عالي) بتيار ثابت	is to supply higher voltage (large electromotive force).

is to be able to supply the electric circuits with the same current	للحصول على تيار كهربائية كبير (بفرق جهد ثابت)	parallel combination	ربط الخلايا على التوازي
	للحصول على تيار عالي و فرق جهد عالي بنفس الوقت	mix combination	ربط الخلايا المختلط
cells convert the chemical energy to electric energy	مصدر للطاقة الكهربائية (تحويل طاقة كيميائية الى طاقة كهربائية)	Battery	النضيدة (الخلية او البطارية)
The fuse must be connected in series with the live wire in the electric current before the current goes into the system. This will cut off the current when there is a current flow more than a certain current How.	لحماية الدائرة الكهربائية من التيارات العالية(يربط في بداية الدائرة على التوالي مع السلك الحار)	Fuse	الفاصم (فيوز)
A plug is made up of three wires, the live L and the neutral N and the earthed wire E and the fuse. their role is as a safety precaution to avoid an electric shock	هو يتركب من سلكين الحار(L)والبارد(N) والفاصم (Fuse)والسلك المؤرض(E).	Plug with Fuse	القابس ذو الفاصم (بلك)
The Use of Electric Magnets	تطبيقات المغناطيس الكهربائي (وسيلة للتخاطب بين الأشخاص)	The Telephone	الهاتف
transfer the electrical energy to the sound energy	تطبيقات المغناطيس الكهربائي (تحويل الطاقة الصوتية الى طاقة كهربائية)	a receiver	اللاقطة في الهاتف
transfer the sound energy to the electrical energy	تطبيقات المغناطيس الكهربائي (لتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة صوتية)	headphone	السماعة في الهاتف
This is a well-known attention system	تطبيقات المغناطيس الكهربائي (للتنبيه)	The Electric Bell	الجرس
This is a magnet key used as a controlling means of switching "on" and "off" in an electric circuit	تطبيقات المغناطيس الكهربائي - للتحكم ذاتيا بانسياب التيار (يعمل كمفتاح يغلق التيار من البطارية و يفتح التيار من الداينمو بعد تشغيل محرك السيارة)	Electromagnet Relay	المرحل (الرلي)
This is a system/machine which converts the mechanical or dynamic energy to electric energy with magnetic field availability	يقوم بتحويل الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية	Electric Generator	المولد
Makes the engine coil spin in one direction	لتحويل التيار المتناوب الى تيار مستمر ثابت اتجاها و متغير مقدار	exchanger	المبادل في المولد
conect the coil in motor to outide circuit	توصيل طرفي الملف في المولد الى الدائرة الخارجية	Two carbon brushes	الفرشاتين في المولد
convert the solar energy to electric energy	جهاز تحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية	Solar cell	الخلية الشمسية

Use of magnets: in the loudspeakers, electricity televisions, recording, sound machines and navigating compasses.	الصناعة، المغانط الكهربائية الضخمة لرفع قطع الفولاذ او حديد الخردة، مولدات، المحركات الكهربائية، السماعة، قطار مغناطيسي معلق Maglev، التلفاز، أجهزة التسجيل الصوتي، البوصلة, المولدات والمحركات الكهربائية	Magnetism	المغناطيس
This is equipment which operates to rise or reduce the alternating voltage (changing the alternating voltage).	رفع و خفض الفولتية حسب عدد لفات الملف الثانوي	Electric Transformer	المحولة
is a machine which converts electrical energy to mechanical energy with the aid of a magnetic field. It has the opposite function of the electric generator	جهاز لتحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية	Electric Motor	المحرك الكهربائي
	أساس او مبدأ عمل		أسم الجهاز
to show if there is an electrical charge on any surface, to determine the kind of electrical charge on any charged body.	انفراج و انطباق ورقتا الكشاف (وجود شحنة و معرفة نوعها حسب التنافر و التجاذب)	Charging an electroscope	الكشاف الكهربائي
a heart of soft iron when a conducted insulated wire is wrapped around it	سلك ملفوف حول قلب من مادة موصلة ينساب فيها تيار كهربائي يولد حوله مجال مغناطيسي	The electric magnet	المغناطيس الكهربائي
Converts: chemical energy to electrical energy	تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية	Battery	البطاريات (الخلايا)
safety is the disconnects device	حماية الدائرة من التلف (منع التيار العالي)	Fuse	الفاصم
connects the mechanical energy to Electrical energy	تحويل الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية	Electric generator	المولد الكهربائي
convert the electric energy to Mechanical energy	تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية	Electric Motor	المحرك الكهربائي
This is equipment which operates to rise or reduce the alternating voltage (changing the alternating voltage).	تعمل على أساس الحث الكهرومغناطيسي المتبادل (المتولد) من مجال مغناطيسي متغير في الملف الابتدائي يؤثر على الملف الثانوي فيولد ق.د.ك محتثة	Electric Transformer	المحولة الكهربائية

ملازمنا متوسطة رؤيا الاهلية للبنين Rouya Mid School 07816000935 - 07713343010

الحث الكهرومغناطيسي	The induced electromagnetic	انها ظاهرة توليد فولطية محتثة عبر موصل كهربائي يقع في مجال مغناطيسي متغير او عن طريق حركة نسبية بين الموصل والمجال المغناطيسي يحدث فيها تغير في المجال المغناطيسي.أساس عمل العديد من الأجهزة الكهربائية والمولد الكهربائي	is due to generating an induced voltage through an electric conductor within a magnetic field which is variable, or by a relative movement between the conductor and the magnetic field in which variation in the magnetic field is happening. The induced magnetic phenomena are the basis for operating or manufacturing electric equipment most importantly the generators
أسم الجهاز		نوع التكنولجيا التي يعتمد عليها	
السخان الشمسي	(solar boiler)	الطاقة الشمسية	Solar Cell Heat Applications Warming and heating water technology
جهاز تحلية المياه	Water purification by solar energy technology	الطاقة الشمسية	
طاقة الرياح (الطاحونة)	Wind Energy Technology	حركة الرياح (الطاقة الكامنة) الى طاقة كهربائية	convert kinetic energy to electric energy
طاقة المد و الجزر	Tidal energy	حركة المد و الجزر الى طاقة كهربائية	by benfit from the tidal movement in the seas and oceans to generate electric energy
الخلية الشمسية	Solar cell	الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية	convert the solar energy to electric energy