



علوم الصف السابع
الفصل الثاني ملخص الوحدة الثالثة
الكهرباء

العلوم مع الأستاذ خالد الريس



الوحدة الثالثة

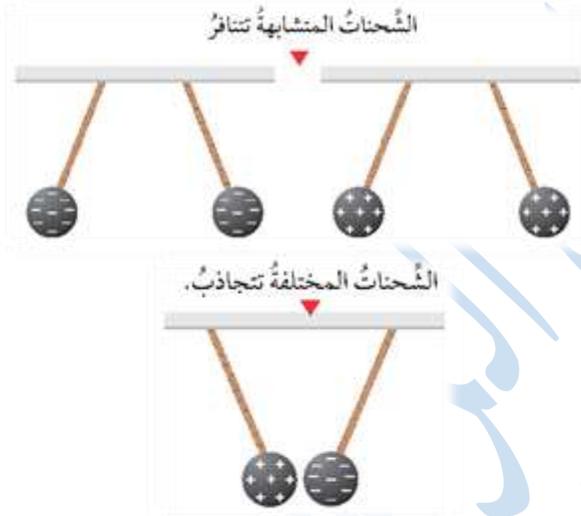
الدرس الأول - الكهرباء الساكنة -

الشحنات الكهربائية

شعورنا **بالتكهرب** عند لمسنا لمقبض الباب وذلك يعود **لسبب** انتقال الشحنات للكهرباء الساكنة الى جسمي من المقبض او العكس

✓ نوعا الشحنة :

- **الشحنة الموجبة (+) :** مثل شحنة البروتون أو الشحنة التي تتكون على ساق قضيب زجاجي عند دلكه بالحرير.
- **الشحنة السالبة (-) :** مثل شحنة الإلكترون أو الشحنة التي تتكون على ساق قضيب من المطاط (أو الأبونايت) حين دلكها بالفرو أو الصوف .



- الشحنات الكهربائية **المتشابهة** تتنافر
(++ ، --) و الشحنات الكهربائية
المختلفة تتجاذب (- +) .

● **الجسم المتعادل كهربائياً :**

الجسم الذي فيه عدد الشحنات الموجبة مساوياً لعدد الشحنات السالبة ، أي شحنته الكلية تساوي صفر .

- **الجسم الموجب الشحنة :** الجسم الذي فيه عدد الشحنات الموجبة أكبر من عدد الشحنات السالبة .
- **الجسم السالب الشحنة :** الجسم الذي فيه عدد الشحنات السالبة أكبر من عدد الشحنات الموجبة .

سوف نتكلم عن طرق شحن او (تكهرب) الأجسام أي بمعنى اخر اننا سوف نعمل على شحن جسم غير مشحون او نقل شحنة او اعادة توزيع شحنة جسم معين بأحدى الطرق الثلاث التالية

➤ الشحن بالدلك

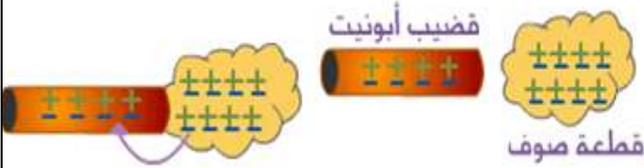
➤ الشحن باللمس

➤ الشحن بالتأثير



1- الشحن بالدلك

قبل الدلك



- إن الجسم المتعادل كهربائياً (غير المشحون) قد يفقد أو يكتسب عدداً من الشحنات الكهربائية السالبة نتيجة الدلك فيصبح غير متعادل (مشحون).

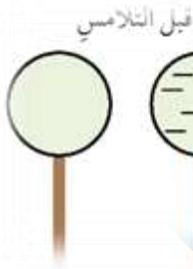
بعد الدلك



تختلف الأجسام في ميلها لاكتساب الشحنات أو فقدها عند دلكها .

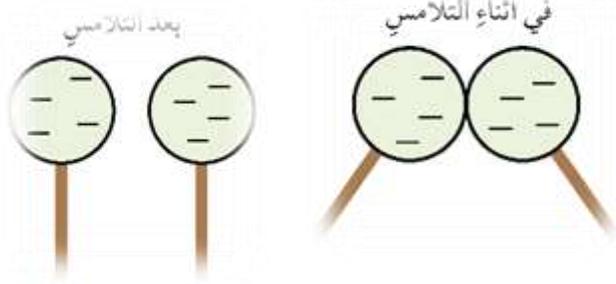
- يشحن جسمان مدلوكان إذا كان أحدهما لديه قابلية كبيرة لكسب الشحنات السالبة و الآخر لديه قابلية كبيرة لفقدها

2- الشحن باللمس



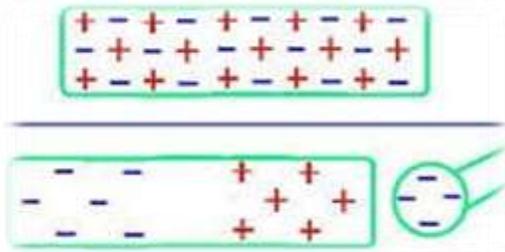
- إذا تلامس جسمان أحدهما مشحون مثلاً بشحنة سالبة و الآخر غير مشحون فإن عدداً من الشحنات السالبة ينتقل من الجسم المشحون إلى الجسم الآخر (المتعادل) فيصبح الجسم المتعادل مشحوناً بشحنة سالبة .

- * إذا كان الجسمان المتلامسان متماثلين فستتوزع بينهما الشحنة بالتساوي .



3- شحن الأجسام بالحث

- تقريب جسم مشحون (الجسم المؤثر) من جسم آخر غير مشحون من غير أن يلامسه بحيث يصبح الطرف القريب للجسم المؤثر مشحوناً بشحنة مخالفة لشحنة الجسم المؤثر .



- يزول شحن الأجسام التي شحنت بالحث أو التأثير عند زوال الجسم الشاحن (المؤثر)

ملاحظات مهمة

- يمكن أن يشحن الجسم شحناً دائماً و ذلك بوصل سلك فلزي في الأرض . و عند ابعاد المؤثر تتوزع الشحنات الموجبة على الكرة بصورة دائمة ،
- تستخدم هذه الطريقة للتخلص من الشحنات الساكنة التي تظهر على سطوح بعض الأجسام .

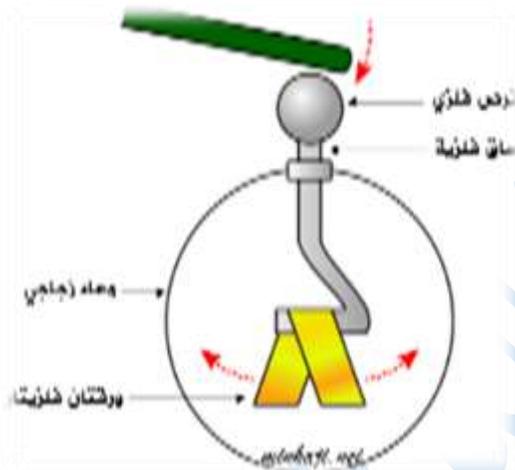


الكشاف الكهربائي

* الكشاف الكهربائي: جهاز يستخدم لدراسة الكهرباء الساكنة و الكشف عن الشحنات الموجودة على الجسم و نوعها

مبدأ عمله

- يصنع قرص الكشاف و ساقه و ورقته من مواد فلزية موصلة للشحنات الكهربائية ،
- فإذا لامس جسم مشحون قرص الكشاف تنتقل الشحنات إليه و تنتشر على الساق و الورقتين فتتأفران و تنفرجان عن بعضها



الدرس الثاني

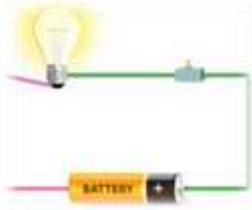
الكهرباء المتحركة

المواد الموصلة والعازلة

- **المواد العازلة** : المواد التي لا تسمح للشحنات الكهربائية بالحركة من خلالها ، كالزجاج و البلاستيك والخشب .
- **المواد الموصلة** : المواد التي تسمح للشحنات الكهربائية بالحركة من خلالها ، كالفلزات و المحاليل الموصلة والحديد .

الدارة الكهربائية

الدارة الكهربائية : المسار المغلق الذي تتحرك فيه الشحنات الكهربائية باتجاه واحد مكونة التيار الكهربائي .

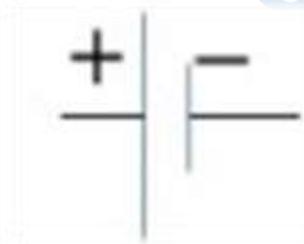


- يمكن استبدال اي جهاز اخر بالمصباح ويطلق عليه المقاومة الكهربائية

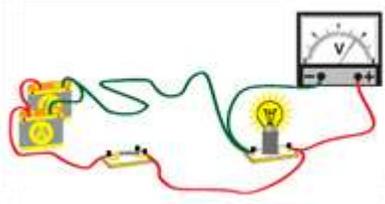
مكونات الدارة الكهربائية

● البطارية :

مصدر الطاقة ، تزود الشحنات الكهربائية بالطاقة الضرورية لجعلها تتحرك باتجاه واحد ، مما يؤدي إلى تولد التيار الكهربائي في الدارة . للبطارية قطبان ، قطب موجب و قطب سالب .

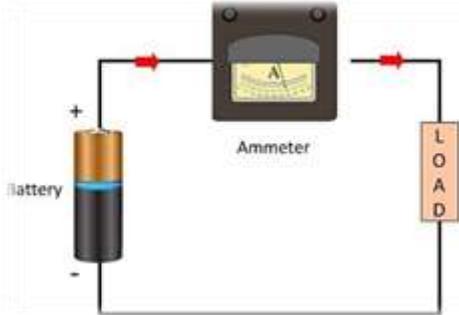


• فرق الجهد الكهربائي (V):



مقدار الطاقة التي ستزود بها البطارية شحنة كهربائية مقدارها 1 C عند انتقالها بين قطبي البطارية . يقاس الجهد الكهربائي بوحدة الفولت (V) و يستخدم جهاز الفولتميتر لقياسه .

• أسلاك التوصيل :



تنقل الطاقة الكهربائية الحاصلة عليها من البطارية بانتظام إلى أجزاء الدارة المختلفة مما يؤدي إلى تولد تيار كهربائي بحيث يكون اتجاهه من القطب الموجب للبطارية إلى القطب السالب لها عبر أجزاء الدارة .

❖ يسمى هذا التيار كما اصطلح عليه العلماء **بالتيار الاصطلاحي** ، و يقاس مقدار التيار باستخدام جهاز **الأميتر**

• المفتاح الكهربائي :

يتحكم في مرور التيار الكهربائي و إيقافه فعند فتحه يتوقف مرور التيار الكهربائي ضمن الدارة الكهربائية عند غلقه يسري التيار الكهربائي في الدارة فيعمل الجهاز المراد تشغيله .

• التيار الكهربائي :

___ كمية الشحنة الكهربائية (Q) التي تعبر مقطعاً من الموصل خلال ثانية واحدة ، و يرمز له بالرمز (I)

$$\text{التيار الكهربائي} = \frac{\text{الشحنة الكهربائية}}{\text{الزمن}}$$

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

و تُكتبُ العلاقةُ بالرموز: $I = \frac{Q}{t}$

إذ: (Q): كمية الشحنة المارة في الموصل.

(t): زمن مرور الشحنة الكهربائية داخل الموصل،

و يُقاسُ بالثانية (s).

➤ تقاس الشحنة الكهربائية بوحدة **الكولوم (C)** ،
بينما يقاس التيار الكهربائي بوحدة **كولوم/ثانية** و
تسمى **الأمبير (A)**

مثال (1): كهربائية يمر فيها تيار كهربائي مقداره (A6) أحسب مقدار الشحنة المارة في سلك التوصيل إذا شغلت لمدة 20 دقيقة

الحل:

● المقاومة الكهربائية:

تحتوي الدارة الكهربائية على مقاومة كهربائية أو أكثر و يرمز لها بالرمز (R) و تقاس بوحدة



الأوم (Ω) و تمثل في الدارات الكهربائية بالرمز

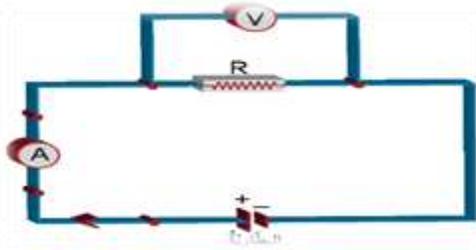
❖ تحدد المقاومة مقدار التيار الكهربائي المار في الدارة . فكلما زاد مقدار المقاومة قل مقدار التيار

الكهربائي الذي سيمر خلالها عند ثبات فرق الجهد الكهربائي بين طرفيها .

❖ ملخص لوظائف مكونات الدارة

الوظيفة	الجزء
مصدر الطاقة ، تزود الشحنتات الكهربائية بالطاقة الضرورية لجعلها تتحرك باتجاه واحد	البطارية
تنقل الطاقة الكهربائية الحاصلة عليها من البطارية بانتظام إلى أجزاء الدارة المختلفة مما يؤدي إلى تولد تيار كهربائي	أسلاك التوصيل
تحدد المقاومة مقدار التيار الكهربائي المار في الدارة	المقاومة الكهربائية
يتحكم في مرور التيار الكهربائي و إيقافه .	المفتاح الكهربائي

قانون أوم



قانون أوم لتوضيح العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي مقاومة و التيار الكهربائي المار فيها .

• تمكن العالم جورج أوم من تحديد العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي المقاومة والتيار الكهربائي وتوصل الى العلاقة التالية:

إذ (ΔV) : فرق الجهد بين طرفي المقاومة، ويساوي فرق الجهد بين طرفي البطارية؛ إذا كانت المقاومة متصلة وحدها بالبطارية، أنظر إلى الشكل (10).

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

مثال (2): تعمل مروحة على فرق جهد مقداره (V220) إذا كان التيار الكهربائي يساوي (A4) فأحسب المقاومة الكهربائية للمروحة .

الحل :

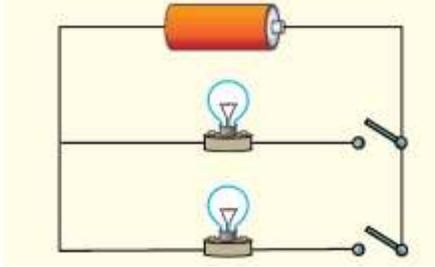
مثال (3): مصباح كهربائي مكتوب عليه (V200 - Ω100) أحسب مقدار التيار الكهربائي المار فيه اثناء تشغيله :

الحل:

توصيل المقاومات :

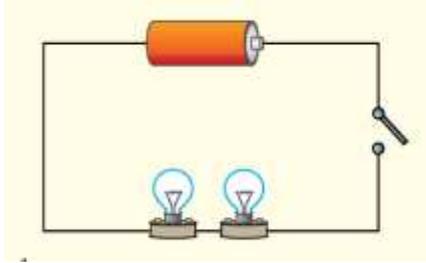


• التوصيل على التوازي



- تفرع الأسلاك المتصلة ، فتبدأ هذا الفروع في نقطة واحدة و تنتهي في نقطة واحدة) :
- كل مقاومة (مصباح) يمر فيها تيار مختلف عن المقاومات (المصابيح) الأخرى .
- نتحكم بإضاءة كل مصباح بمفتاح خاص به .
- إذا احترق أحد المصابيح لا يؤثر على بقية المصابيح.

• التوصيل على التوالي



- لا يوجد تفرعات بين الأسلاك المتصلة مع بعضها)
- التيار نفسه يمر في جميع المصابيح .
- نتحكم بإضاءة جميع المصابيح عن طريق مفتاح واحد .
- إذا احترق أحد المصابيح ستنتطفأ جميعها (التيار الكهربائي سينقطع عن بقية الأجهزة) .

نختمم بأبيات عن الإمام الشافعي رضي الله عنه

تَعَلَّمَ فَلَيْسَ الْمَرْءُ يَوْلَدُ عَالِمًا
وَأَلَيْسَ أَخُو عِلْمٍ كَمَنْ هُوَ جَاهِلٌ
وَإِنَّ كَبِيرَ الْقَوْمِ لَا عِلْمَ عِنْدَهُ
صَغِيرٌ إِذَا التَّقَّتْ عَلَيْهِ الْجَحَافِلُ
وَإِنَّ صَغِيرَ الْقَوْمِ إِنْ كَانَ عَالِمًا
كَبِيرٌ إِذَا رُدَّتْ إِلَيْهِ الْمَحَافِلُ

الأستاذ خالد الرئيس