Conductors and Insulators : المواد الموصلة والعازلة

- تقسم المواد من حيث قابليتها للسماح للشحنات الكهربائية بالحركة إلى :

والجدول التالي يوضح مقارنة بينهما:

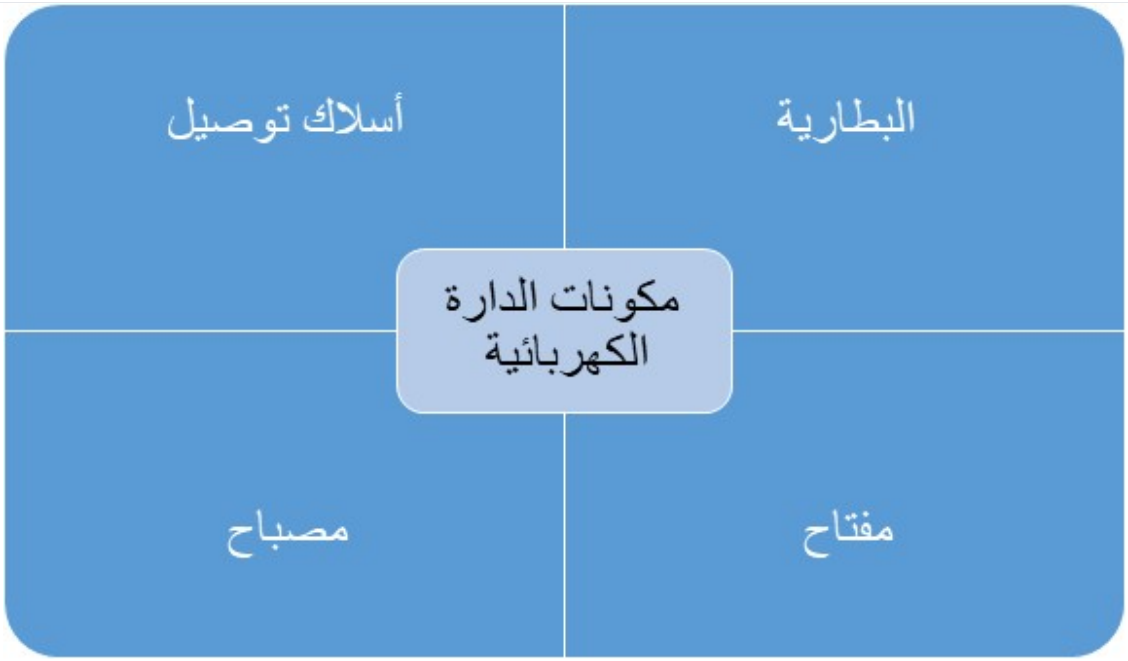
المادة	قابليتها للسماح للشحنات بالحركة	مثال عليها
الموصلة للكهرباء	تسمح	الفلزات مثل الحديد
العازلة للكهرباء	لا تسمح	البلاستيك ، الزجاج،الخشب

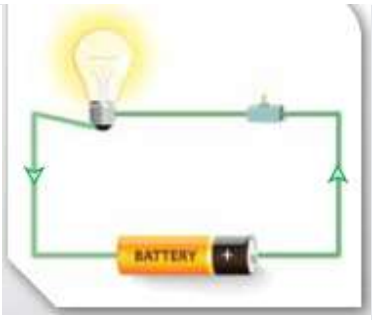
أحدد المادة / المواد التي يمكنني استخدامها في الدارة الكهربائية لإضاءة المصباح :أتحقق

المادة	تضيء المصباح
الزجاج	لا تضيء
الخشب	لا تضيء
البلاستيك	لا تضيء
الجرافيت	لا تضيء
الحديد	تضيء

الدارات الكهربائية : Electric Circuits

- تعرف **الدارة الكهربائية** **Electric Circuits** بأنها المسار المغلق الذي تتحرك فيه الشحنات باتجاه واحد مكونة التيار الكهربائي.
- تتكون الدراة الكهربائية من :





انظر الشكل المجاور لمزيد من التوضيح

- يمكن استبدال أي جهاز آخر بالمصباح في الدارة الكهربائية ويطلق عليه المقاومة الكهربائية .

البطارية The Battery

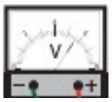
- وتقوم البطارية بالأمور التالية :

1- مصدر الطاقة في الدارة الكهربائية : تعمل على تزويد الشحنات الكهربائية بالطاقة لجعلها تتحرك اتجاه واحد حتى يتولد التيار الكهربائي.

2- للبطارية قطبان : قطب سالب وقطب موجب

3- يرمز لها بالرمز

- هو مقدار الطاقة **(Electric Potential Difference)فرق الجهد الكهربائي** عند انتقالها بين قطبي (1c) التي ستزود بها البطارية شحنة كهربائية مقدارها (ΔV). ، ويرمز له بالرمز (V) البطارية، ويقاس بوحدة الفولت

لقياس فرق الجهد الكهربائي  ويستخدم الفولتميتر

ما دور البطارية في الدارة الكهربائية ؟ :أتحقق

مصدر الطاقة في الدارة الكهربائية حيث تعمل على تزويد الشحنات الكهربائية بالطاقة لجعلها تتحرك اتجاه واحد حتى يتولد التيار الكهربائي.

Connection Wires أسلاك التوصيل

- تتكون من مواد موصلة وتتحرك الشحنات الكهربائية من خلالها.
- نتيجة حركة الشحنات الكهربائية في **Electric Current** يتولد **التيار الكهربائي** الأسلاك، ويكون اتجاهه من القطب الموجب للبطارية إلى القطب السالب عبر أجزاء الدارة الكهربائية.ويطلق عليه التيار الاصطلاحي ويقاس بوحدة الأميتر
- التيار الكهربائي هو كمية الشحنة الكهربائية (Q) التي تعبر مقطعا من الموصل خلال ثانية واحدة ويركز له بالرمز (I)
- يعبر عن التيار الكهربائي رياضيا

كمية (Q) حيث I= Q/t التيار الكهربائي = الشحنة الكهربائية / الزمن ، وبالرموز (t)الشحنة المارة بالموصل، زمن مرور الشحنة الكهربائية داخل الموصل ويقاس بالثواني (s).

- نسبة للعالم شارل كولوم (c) تقاس الشحنة الكهربائية بوحدة كولوم
- نسبة للعلم أندريه أمبير وتساوي (A) بوحدة الأمبير (I) يقاس التيار الكهربائي كولوم/ ثانية (C/s).

أعرف التيار الكهربائي؟ :أتحقق

التي تعبر مقطعا من الموصل خلال ثانية واحدة ويركز له (Q) هو كمية الشحنة الكهربائية بالرمز (I)

مثال ١: **مدفأة كهربائية يمر بها تيار كهربائي مقداره (6A)، احسب مقدار الشحنة المارة عبر مقطع سلك المدفأة، إذا شغلت لمدة (٢٠) دقيقة.**

الحل :

$$I = Q/t$$

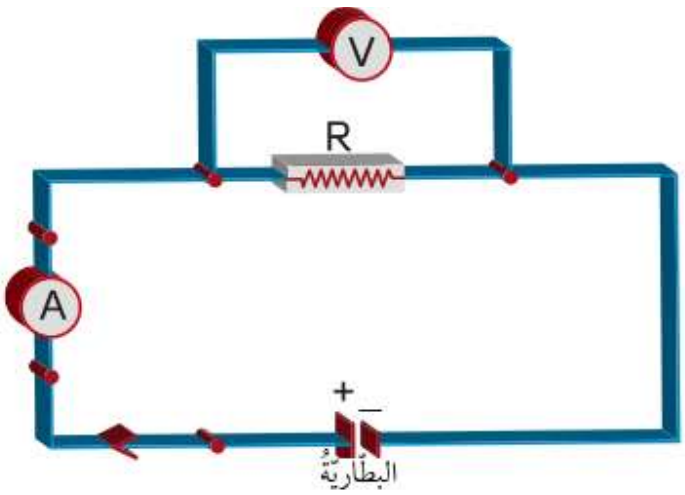
$$6 = Q/(20\times60)$$

$$Q = 7200C$$

المقاومة الكهربائية Electric Resistance

- وتمثل بالدارات الكهربائية بالرمز (R) يرمز لها بالرمز .(-WW-)
- نسبة للعلم جورج أوم (Ω) تقاس بوحدة الأوم
- كلما زاد مقدار المقاومة الكهربائية قل مقدار التيار الكهربائي عند ثبات فرق الجهد بين طرفي الدارة .

قانون أوم Ohms Law



- توصل العالم جورج أوم تجريبيا إلى أن (التيار الكهربائي المار في موصل فلزي يتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة حرارته) وهو ما يطلق عليه قانون أوم .
- يعبر عن قانون أوم رياضيا $R=\Delta V/I$

أوضح العلاقة بين مقدار المقاومة الكهربائية ومقدار التيار الكهربائي؟ :أتحقق

كلما زاد مقدار المقاومة الكهربائية قل مقدار التيار الكهربائي عند ثبات فرق الجهد بين طرفي الدارة (العلاقة عكسية)

مثال ٢: إذا كان التيار (220V) تعمل مروحة كهربائية على فرق جهد مقداره (4A) الكهربائي المار فيها يساوي ، فاحسب مقدار المقاومة الكهربائية للمروحة .

الحل:

$R=\Delta V/I$

$R= 220/4$

$R= 55\Omega$

مثال ٣: مصبح كهربائي مكتوب عليه (100Ω, 200V) ، احسب مقدار التيار الكهربائي المار فيه في أثناء تشغيله .

الحل:

$R=\Delta V/I$

$100= 200/I$

$I= 2$

المفتاح الكهربائي Electric Switch

يتحكم في مرور وإيقاف مرور التيار الكهربائي، فعند غلق المفتاح يسري التيار الكهربائي في الدارة الكهربائية وعند فتح المفتاح تتوقف الدارة الكهربائية

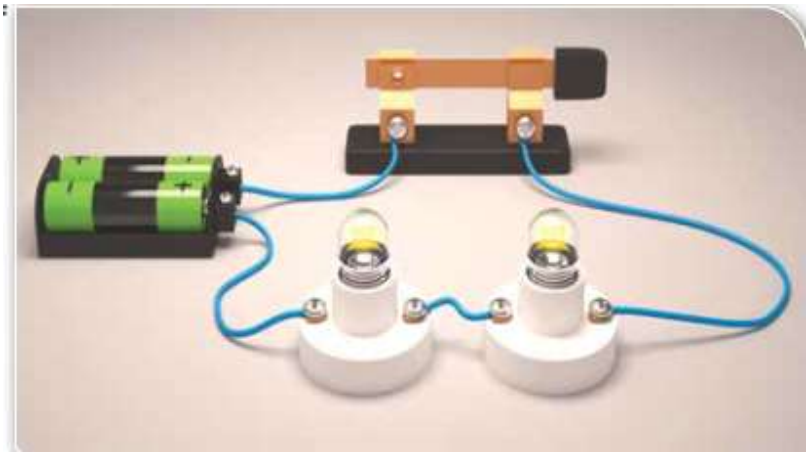
أذكر وظيفة المفتاح الكهربائي في الدارة الكهربائية :أتحقق

يتحكم في مرور وإيقاف مرور التيار الكهربائي، فعند غلق المفتاح يسري التيار الكهربائي في الدارة الكهربائية وعند فتح المفتاح تتوقف الدارة الكهربائية

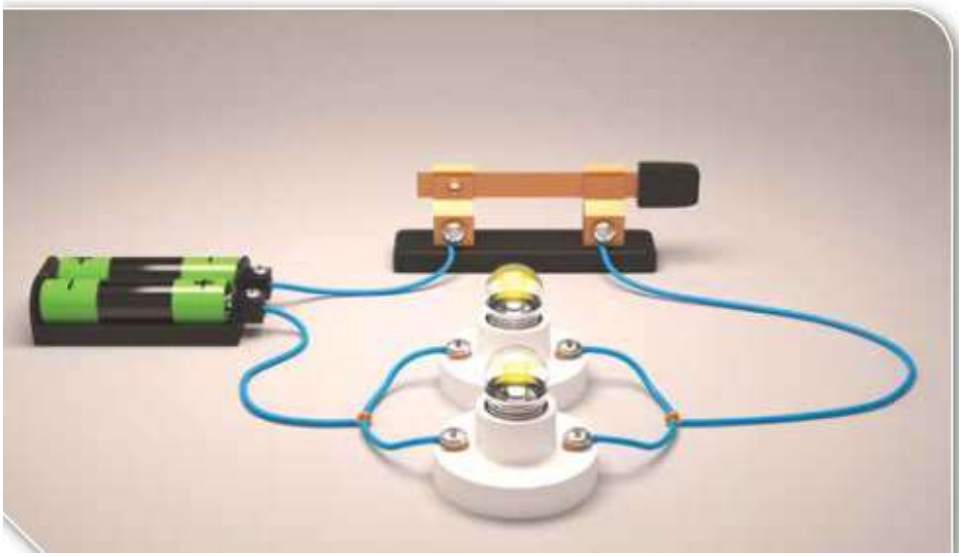
Resistors Connection توصيل المقاومات

Series توصل المقاومات الكهربائية بطريقتين هما **التوصيل على التوالي Parallel Connection والتوصيل على التوازي Connection**

- **التوصيل على التوالي توصل المقاومات مع بعضها البعض دون تفرعات في الأسلاك الواصلة بينهما أي أن التيار الكهربائي نفسه يسري فيها جميعا بحيث إذا تعطلت إحدى المقاومات تتعطل الأخرى ويكون للمقاومات مفتاح واحد فقط**



- **التوصيل على التوازي توصل المقاومات مع بعضها البعض حيث تتفرع الأسلاك الواصلة بينهما (تبدأ في نقطة واحدة وتنتهي في نقطة واحدة) أي أن التيار الكهربائي يتوزع بين المقاومات بحيث إذا تعطلت إحدى المقاومات لا تتعطل الأخرى لذلك توضع لكل مقاومة مفتاح خاص بها**



أذكر نوعي توصيل المقاومات في الدارات الكهربائية؟ : أتحقق

1- التوصيل على التوازي ٢- التوصيل على التوالي

توصيل المقاومات على التوالي والتوازي :تجربة

المواد والأدوات

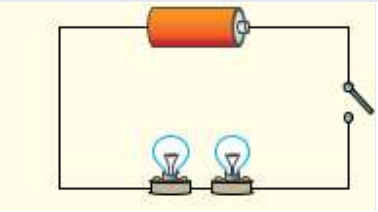
عدد (٢)، أسلاك توصيل،مصباح كهربائي صغير مع بطارية (1.5v) قاعدته عدد (٤)، مفتاح كهربائي عدد (3)

إرشادات السلامة العامة

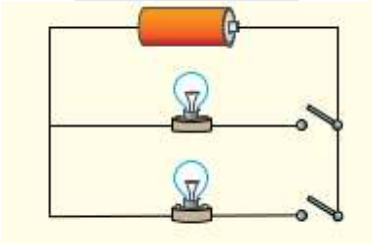
احذر من استخدام الدارات الكهربائية أو أجزائها في القرب من مصدر المياه

خطوات العمل

1- أركب الدارة الكهربائية الأولى حيث تتصل البطارية مع مصباحين ومع المفتاح الكهربائي على التوالي ، مع بقاء المفتاح، كما في الشكل التالي:



2- أركب الدارة الكهربائية الثانية حيث تتصل البطارية مع مصباحين على التوازي، واصل مع كل مصباح مفتاحا كهربائيا وأبقيه مفتوحا، كما في الشكل التالي:



3- أغلق المفتاح في الدارة الأولى والمفتاحين في الدارة الثانية.

4- ألاحظ إضاءة المصابيح.

5- أقارن بين إضاءة المصابيح في الدارتين: التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي

6- أفتح المفتاح في دارة التوالي،وألاحظ ما يحدث لإضاءة المصباحين.

7- أعيد غلق المفتاح في دارة التوالي، ومن ثم أفك أحد المصباحين من قاعدته.

8- ألاحظ إضاءة المصباحين.

9- أفتح أحد المفتاحين في دارة التوازي .

10- ألاحظ ما يحدث لإضاءة المصباحين .

11- أقارن بين نتيجة فتح المفاتيح في دارتي التوالي والتوازي .

التحليل والاستنتاج

1- استنتج :أي نوعي التوصيل ينشأ عنه مقدار تيار كهربائي أكبر في المصابيح؟

إضاءة المصباحين على التوازي أكبر من إضاءة المصباحين على التوالي، أي أن التيار في حالة التوازي أكبر من حالة التوالي

2- أفسر انقطاع التيار عن المصباح الثاني، عند فك الأول في حالة التوالي.

لأن التيار نفسه يسري في المصباحين فإذا تعطل الأول لا يصل التيار

الكهربائي للثاني فلا يضيء.

3- أقارن بين إضاءة المصباح في دارة التوازي، قبل فتح المفتاح وبعده.

عند فتح المفتاح لا يسري التيار الكهربائي في المصابيح فلا تضيء، أما عند غلق المفتاح يسري التيار الكهربائي في المصابيح فتضيء، دون أن تتأثر إضاءة المصباح الأول بإضاءة المصباح الثاني عند فتح أو غلق المفتاح.

4- أتوصل إلى تأثير فتح أحد المفاتيح الموصولة بأحد المصابيح على التوازي،في تيار المصباح الآخر.

لكل مصباح تياره الكهربائي الذي يسري به ولا يتأثر بالآخر

5- اضبط المتغيرات التي تؤثر في قيم التيار زيادة ونقصانا في كل من التوصيل على التوالي وعلى التوازي.

المتغيرات هي تماثل في البطاريات والأسلاك والمصابيح المستخدمة في كل من الدارات الكهربائية.