

الدرس 4

الكهرباء

اقرأ وأجب

ما المقصود بالشحنة الكهربائية؟

هل شاهدت من قبل مباراة كرة قدم تحت أضواء الملعب الساطعة؟ إذا فعلت ذلك، فإنك رأيت إذن عمل الكهرباء. وتحدث الكهرباء في محصلة للشحنات الكهربائية. وهذه الشحنة الكهربائية لا تعد شيئاً يمكنك رؤيته أو شمّه أو وزنه. فهي عبارة عن خاصية للمادة، مثل اللون والصلابة.

الجزيئات الموجبة والسالبة

أنت تعلم أن المادة تتكون من جزيئات دقيقة تسمى ذرات. يوجد بداخل الذرات ذراتها جزيئات أدق في الحجم! ويكون لدى بعضها شحنة كهربائية موجبة. في حين يكون للبعض الآخر شحنة كهربائية سالبة. ويمكننا توضيح الشحنة الكهربائية الموجبة بعلامة زائد (+) والشحنة الكهربائية السالبة بعلامة ناقص (-). وتُعد الشحنات الموجبة والسالبة متضادتين.

ضع دائرة حول نوعي الشحنات التي تساعد على إحداث كهرباء.

الشحنة الموجبة والشحنة

السالبة

الشحنة الإجمالية



3 الشحنات السالبة على البالون تجذب الشحنات الموجبة على الحائط. ومن ثم يلتصق البالون بالحائط.

2 عن طريق حك البالون بالصوف، تتراكم شحنات سالبة على البالون.



1 يُعد البالون وقماش الصوف محايدين. حيث يكون عدد الشحنات السالبة في كل منهما مساوياً لعدد الشحنات الموجبة.



تفاعل الشحنات

لا يمكنك رؤية الشحنات الكهربائية أو استشعارها بالطريقة التي يمكنك بها رؤية اللون أو الشعور بالصلابة. غير أنه يمكنك ملاحظة كيف تتفاعل الشحنات.

الشحنة الموجبة والشحنة السالبة تتجاذبان أو تسحبان بعضهما البعض. أما الشحنات المتشابهة فهي تتنافر أو تبعد بعضها البعض. الموجب يتنافر مع الموجب، والسالب يتنافر مع السالب.

تحتوي معظم أشكال المادة على شحنات موجبة بنفس عدد الشحنات السالبة. وبهذا تلغي الشحنات بعضها البعض. وهذا يعني أن المادة تكون محايدة، أي لا تتضمن شحنة كهربائية إجمالية.

إضافة الشحنات

عندما يتلامس جسمان، يمكن أن تنتقل الجزيئات

المُحتلة بالشحنات من أحدهما للجسم الآخر. وتنتقل الشحنات السالبة أسرع من الشحنات الموجبة.

افترض أنك تحك بالونًا بقماش من صوف. فسوف تنتقل الشحنات السالبة من الصوف إلى البالون، ويتبقى البالون تراكم من الشحنات السالبة. ويعني التراكم أن شيئًا ما لديه نوع من الشحنات بعدد أكبر من النوع الآخر. ويكون لدى الصوف تراكم من الشحنات الموجبة.

الكهرباء الساكنة

يُسمى تراكم الشحنات الكهربائية على جسم ما. **الكهرباء الساكنة**. يؤدي حك الأجسام ببعضها إلى التلامس في أكثر من مكان. وينتج ذلك مزيدًا من الكهرباء الساكنة.

ماذا يحدث إذا حملت بالونًا مُحِثَلًا بالشحنات السالبة بالقرب من حائط؟ سيتنافر مع الشحنات السالبة للحائط. وسيجذب كذلك الشحنات الموجبة في الحائط. وبسبب هذا التجاذب التصاق البالون بالحائط. وبمرور الوقت، تتحرك الشحنات، ثم يصبح البالون محايدًا فيسقط.

✓ تمرين سريع

يستقبل الغطاء البلاستيكي عادةً الشحنات السالبة. ماذا سيحدث إذا قمت بحك بالون بغطاء بلاستيكي؟

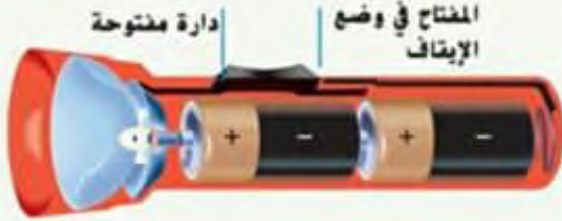
سيجذب الغطاء البلاستيكي إلى

البالون

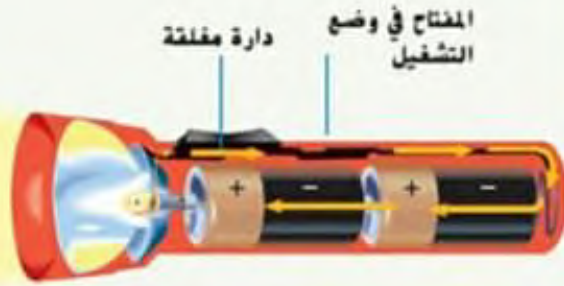
④ بمرور الوقت، تتحرك الشحنات. ثم يصبح البالون محايدًا، ولن يعد متجذبًا إلى الحائط، ومن ثم يسقط.



الدائرة المفتوحة والمغلقة



الإضاءة مُطفأة



الإضاءة مُشغلة

قراءة رسم

ماذا يحدث للدائرة عندما يكون المفتاح في وضع التشغيل؟ ماذا يحدث للإضاءة؟ تكون الدائرة مغلقة، أو مكتملة، وتكون

الإضاءة مُشغلة.

مفتاح الحل، تتبع مسار الدائرة في كل مصباح يدوي.

الدارات

لهيئة تيار كهربائي. أنت تحتاج إلى مسار ليحمله. ويُطلق على هذا المسار الذي يتدفق عبره التيار الكهربائي، اسم **الدائرة**.

تتكوّن أبسط دائرة من ثلاثة أجزاء. مصدر الطاقة، مثل البطارية، والجمل، مثل المصباح الكهربائي أو المحرك، الذي يزوده ذلك المصدر بالطاقة. والموصّلات، مثل الأسلاك، التي تحمل الشحنات الكهربائية ما بين مصدر الطاقة والجمل.

يُسمى تدفق الشحنات الكهربائية عبر الدائرة **تيار كهربائي**. وتعمل معظم الأجهزة التي تراها بالتيار الكهربائي.

للاحتفاظ بحركة التيار، لا يمكن أن تحتوي الدائرة على أي فجوات أو فراغات. وتُسمى الدائرة الكاملة غير المنقطعة دائرة مغلقة. أما الدائرة التي تحتوي على فجوات فهي تُسمى دائرة مفتوحة. ويكون مسار الدائرة المفتوحة غير كامل. وهذا لا يسمح بتدفق التيار عبره.

المفاتيح

تتضمن العديد من الدارات مفتاحًا. ويقوم المفتاح بتشغيل التيار الكهربائي وإغلاقه. ويتم التحكم في الأنوار في صفك الدراسي بواسطة مفتاح. فعندما يكون المفتاح في وضع الإغلاق، تكون الدائرة مغلقة. ويتدفق التيار خلالها. وهكذا تكون الأنوار مُشغلة. وعندما يكون المفتاح مفتوحًا، تكون الدائرة مفتوحة. ولا يتدفق التيار خلالها. وهكذا تكون الأنوار مُطفأة.



دائرة التوازي



قراءة رسم

ما وجه الاختلاف بين دائرة التوازي ودائرة التوالي؟

مفتاح الحل: توضح الأسهم تدفق التيار الكهربائي.

في دائرة التوازي، يكون لدى التيار أكثر من

مسار واحد يمكن أن يتدفق عبره، أما في دائرة

التوالي، فلا يوجد سوى مسار واحد، وإذا

تمت إزالة جزء واحد، فسوف تواصل دائرة

التوالي عملها، في حين سيتوقف عمل دائرة

التوازي.

في معظم المنازل، تكون المآخذ الكهربائية متصلة بدارات متوازية. بحيث عندما تغلق أحد الأجهزة الكهربائية في غرفة، تظل الأجهزة الأخرى قيد التشغيل. إذا كانت المآخذ متصلة بواسطة دائرة التوالي، فسوف تنطفئ كل الكهرباء مرة واحدة!

تمرين سريع

3. دائرة توازي مكونة من مصباحين كهربائيين. إذا تم إطفاء أحدهما، فماذا يحدث للمصباح الآخر؟

سيظل المصباح الكهربائي الآخر

مضاء.

تجربة سريعة

لمعرفة كيف تعمل دائرة التوازي، أجر نشاط "تجربة سريعة" الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب.



الكهرباء بسلامة؟

تهرباء. المقاومة هي القدرة
باتي. فإذا كان التيار يتدفق
ن أن يحدث قصر الدارة.
دارة خطورة. حيث يمكن
حريقاً. ولهذا السبب، يجب
أو المهترئة أو استخدامها.

تؤثر بعض المواد على تدفق الكهرباء. المقاومة هي القدرة على اعتراض أو إبطاء التيار الكهربائي. فإذا كان التيار يتدفق عبر مسار له مقاومة ضعيفة، فيمكن أن يحدث قصر الدارة.



المصاهر وقواطع الدارات

لا يمكن استخدام المصاهر إلا مرة واحدة. ولكن قواطع الدارة يمكن إعادة تعيينها. وقاطع الدارة هو عبارة عن مفتاح يحمي الدارات. فعندما يتدفق تيار عالي خطير عبره، يُفتح المفتاح، ومن ثم يتوقف التيار عن التدفق.

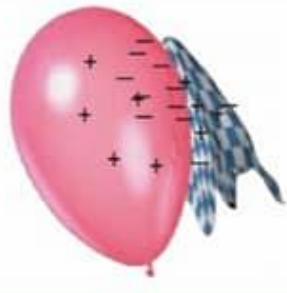
4. في المباني الجديدة، يغلب استخدام قواطع الدارات عن المصاهر، لماذا؟

واحدة. ولكن فاطم الشبار يمكن إعادة

استخدامه

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

الكهرباء الساكنة: تراكم الجزيئات الحاملة بالشحنات على السطح.	
التيار الكهربائي: تدفق الشحنات الكهربائية عبر الدارة.	
الدارة الكهربائية: المسار الذي يتدفق على امتداده التيار الكهربائي.	

فكر وتحديث واكتب

- 1 المفردات المسار الذي يمكن أن يتدفق التيار الكهربائي عبره يُسمى _____ دائرة.
- 2 استنتاج الخلاصات قامت شمس بتوصيل جهاز تدفئة كهربائي بمأخذ الحائط. فتوقف تشغيل جميع الأجهزة في الغرفة. لماذا؟ ماذا ينبغي أن تفعله؟

مفاتيح الحل النصية	الاستنتاجات
في دائرة التوالي، يتدفق التيار الكهربائي في نفس الاتجاه على امتداد مسار واحد. ولا تتدفق الشحنات عبر دائرة التوالي عند إزالة أحد أجزائها.	تسبب جهاز التدفئة الكهربائي في تحميل دائرة التوالي بحمل زائد. ويجب على شمس أن تجعل أحد البالغين يتحقق من قاطع الدارة أو صندوق المصهر. ثم توصيل جهاز التدفئة في مأخذ مختلف.

- 3 التفكير الناقد إذا أضفت مصابيح كهربائية إلى دائرة توالي، يكون للدائرة مقاومة أكبر. ماذا يحدث للتيار الكهربائي في الدارة؟ سيتدفق تيار كهربائي أقل عبر الدارة.

- 4 التحضير للاختبار أي مما يلي يحتوي على مسارات منفصلة تصل كل جمل بمصدر الطاقة لديه؟
A قصر الدارة
B قاطع الدارة
C دائرة التوالي
D دائرة التوازي

السؤال المهم

كيف تؤثر الكهرباء على حياتك؟

تزود الكهرباء منزلي بالإضاءة ليلاً. ويعمل من خلاله التلفزيون الخاص بي.