رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

الكهرباءُ

أنظرُ وأتساءلُ

يستطيعُ مولِّدُ (فان دي جراف) أنْ يولِّدَ حزمًا كبيرةً منَ الإلكتروناتِ.
كيفَ يمكنُ السيطرةُ على هذا الكمِّ منَ الطاقةِ؟

بتوفير مسار تنتقل من خلاله

ج3: عند غلق المفتاح الكهربائي الأول فإن المصابيح ستضيئ جميعها وعند فتح المفتاح ستنطفئ المصابيح الثلاث

ج4: عند غلق المفتاح 2 (الأيمن) فقط فإن المصباح في الجهة اليمنى سيضيئ أما غلق المصباح الكهربائي 3 (الأيسر) فقط فإن كلاً من المصباحين الأوسط والأيسر سيضيئ

ج5: المفتاح الكهربائي الأول (الأوسط) يضيء المصابيح الثلاثة بضوء خافت، أما المفتاح الثاني (الأيمن) يضيء المصباح الأيمن أما المفتاح الثالث (الأيسر) يضيء المصباح في الوسط والمصباح في جهة اليسار، توقعي كان صحيحاً

أستكشف أكثر

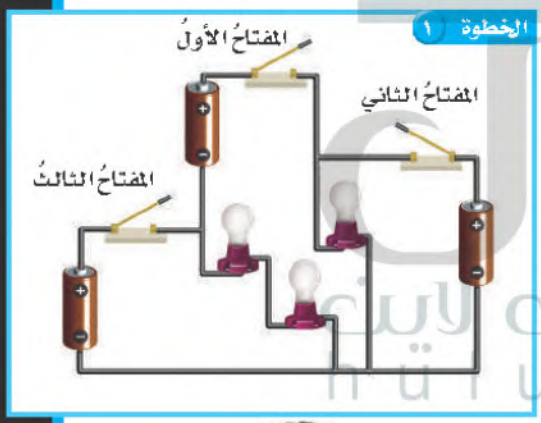
المفتاح الثاني (الأيمن) يعطي أقوى إضاءة ممكنة عند غلقه من مصباح واحد

- أسلاك معزولة بنهايات مكشوفة.

١ أُركِّبُ دائرةً كهربائيةً وَفْقَ المخطّطِ الموضّحِ، معَ الإبقاءِ علَى جميعِ المفاتيحِ الكهربائيّةِ مفتوحةً.

٢ **أتوقّعُ.** أفحصُ المفتاحَ الأولَ. أتوقّعُ أيُّ المصابيحِ يصلُ مسارَ التيارِ الكهربائيِّ منْ أحدِ قطبَي البطاريّةِ إلى القطبِ الآخرِ عندَ إغلاقِ المفتاحِ؟ أيُّ المصابيحِ سيضيءُ عندَما يكونُ المفتاحُ الأولُ الكهربائيُّ مغلقًا معَ بقاءِ المفتاحينِ الثاني والثالثِ مفتوحينِ؟ أسجّلُ توقّعاتي.

الخطوة ١



٣ **أجرّبُ.** أُغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ باستخدامِ المفتاحِ الكهربائيِّ الأولِ، وأسجّلُ ملاحظاتي، ثم أفتحُ المفتاحَ.

٤ أكرّرُ الخُطوتينِ ٢ و ٣ معَ المفتاحينِ الثاني والثالثِ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسّرُ البياناتِ.** أتفحّصُ ملاحظاتي التي دوّنتُها. أيُّ توقّعاتي كانَ صحيحًا، وأيُّها كانَ خاطئًا وما مصدرُ الخطأِ؟

الخطوة ٣

أستكشفُ أكثرَ

أيُّ المفاتيحِ يجبُ أنْ يكونَ مغلقًا للحصولِ علَى أقوَى إضاءةٍ ممكنةٍ منْ مصباحٍ واحدٍ؟ ماذا يحدثُ لو أغلقتُ أكثرَ منْ مفتاحٍ. أصمّمُ تجربةً لاختبارِ أيِّ المفاتيحِ المغلقةِ يُعطي إضاءةً أقوَى مَا يمكنُ. أنفّذُ التجربةَ، وأسجّلُ نتائجي.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الكهرباءُ؟ وكيفَ نستخدمُها؟

المفرداتُ

- الكهرباءُ
- الكهرَباءُ الساكنةُ
- التَّأْريضُ
- التيَّارُ الكهربائيُّ
- الدائرةُ الكهربائيةُ
- المقاوَمةُ الكهربائيةُ

مهارةُ القراءةِ ✓

التتابُعُ

الأولُ ← التالي ← الأخيرُ

ما الكهرباءُ الساكنةُ؟

قدْ يَشعرُ بعضُ الناسِ بصدمةٍ كهربائيةٍ عندَما يلمِسُ مِقْبضَ بابٍ في يومٍ باردٍ جافٍّ. لماذا؟ لقدِ انتقلَتْ شرارةٌ كهربائيةٌ إلى أجسامِهم! والبرقُ الذي أشاهدُهُ في أثناءِ العواصفِ هوَ شرارةٌ كهربائيةٌ ضخمةٌ شبيهةٌ بالشرارةِ التي تنتقلُ أحيانًا عندَ لمسِ مِقبَضِ البابِ. والمثالانِ يرتبطانِ بالكهرباءِ. والكهرباءُ هيَ حركةُ الإلكتروناتِ. فكيف تتحركُ الإلكتروناتُ، وتولِّدُ الكهرباءَ؟

درستُ سابقًا أنَّ الذرةَ فيها بروتوناتٌ وإلكتروناتٌ، وأنَّ للبروتوناتِ شِحْنةً موجبةً (+)، وللإلكتروناتِ شحنةً سالبةً (−). ومنَ المعلومِ أنَّ الجسيماتِ المتماثلةَ الشحناتِ تتنافرُ. وفي بعضِ الأحيانِ عندَما يُدلِّكُ جسمانِ معًا تنتقلُ إلكتروناتٌ منْ أحدِ الجسمينِ إلى الآخرِ، وهذا ما يُسبِّبُ الكهرباءَ الساكنةَ، وهيَ تراكُمُ جسيماتٍ مشحونةٍ على سطوحِ الأجسامِ.

إنَّ قوةَ الجذْبِ بينَ الإلكتروناتِ والبروتوناتِ كبيرةٌ. إذا قُربَ جسمانِ دونَ أن يتلامَسا فإنَّ الكهرباءَ الساكنةَ تسبِّبُ انتقالَ الإلكتروناتِ منْ أحدِ الجسمينِ خلالَ الهواءِ في اتِّجاهِ البروتوناتِ القريبةِ على سطحِ الجسمِ الآخرِ، ويَنتجُ عنْ ذلكَ شرارةٌ كهربائيةٌ، ويصبحُ الجسمانِ متعادلَيْنِ كهربائيًّا.

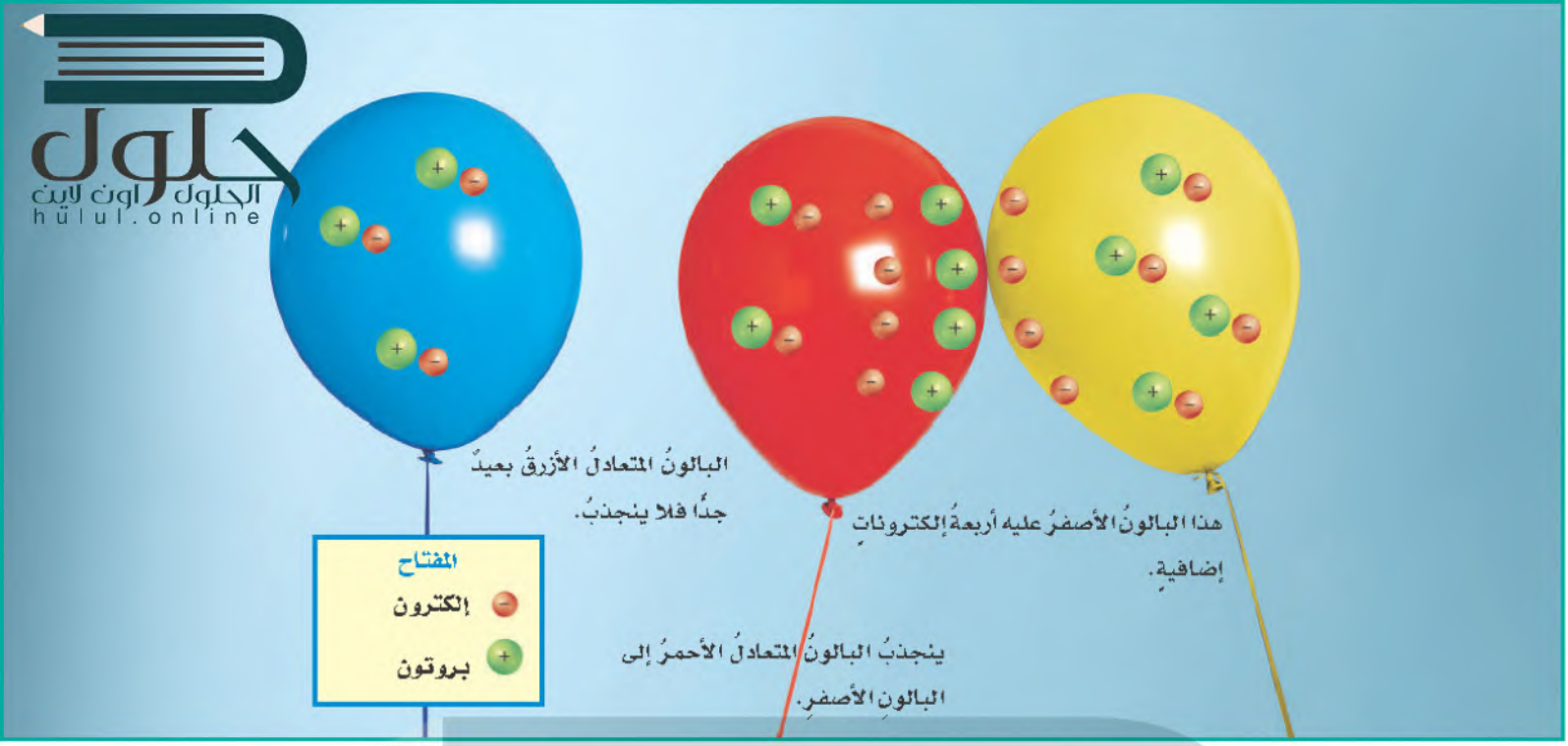
أقرأُ الشكلَ

هلِ الحذاءُ مشحونٌ؟ لماذا؟

نعم الحذاء مشحون بشحنة سالبة، لأن عدد الإلكترونات السالبة أكبر من عدد البروتونات الموجبة

الكهرباءُ الساكنةُ

الإلكتروناتُ المتراكمةُ على الحذاءِ ستفرَّغُ ثانيةً في السجادةِ التي كانَتْ مصدرَ هذهِ الإلكتروناتِ.



ويكونُ الجسمُ متعادلًا كهربائيًّا إذا كانَ لهُ العددُ نفسُه منَ البروتوناتِ والإلكتروناتِ.

إذا قُرِّبَ جسمانِ مختلفا الشِّحْنةِ أحدُهُما إلى الآخرِ فإنَّهما يلتصقانِ معًا؛ بسببِ التجاذبِ بينَ الشحناتِ الكهربائيةِ، مثلَ ما يحدُثُ عندَما تحتكُّ الملابسُ معًا داخلَ آلةِ تجفيفِ الملابسِ.

وقد تجذبُ الأجسامُ المشحونةُ أجسامًا متعادلةً! كيفَ يحدثُ ذلكَ؟ عندَ تقريبِ جسمٍ مشحونٍ منْ جسمٍ متعادلٍ فإنَّه يجذبُ نحوَه نوعًا واحدًا منَ الشحناتِ، ويدفعُ النوعَ الآخرَ إلى الطرفِ البعيدِ عنه. وبهذهِ الطريقةِ يسلكُ الطرفُ البعيدُ سلوكَ جسمٍ مشحونٍ، ويجذبُ أجسامًا أخرَى مشحونةً. عندَما تكونُ الشحناتُ التي تسببُ الكهرباءَ الساكنةَ علَى سطحِ فلزٍّ فإنَّ الشحناتِ المتماثلةَ يدفعُ بعضُها بعضًا، وتتوزَّعُ علَى سطحِ الفلزِّ.

ويمكنُ معالجةُ ذلكَ عنْ طريقِ السماحِ بانتقالِ الشحناتِ إلى جسمٍ متعادلٍ كبيرٍ. والكرةُ الأرضيةُ مُوصلٌ متعادلٌ كبيرٌ. ويستفادُ منْ هذهِ الخاصيَّةِ في حمايةِ الأجسامِ منْ تأثيرِ الكهرباءِ الساكنةِ ـ ومنها البرقُ ـ عنْ طريقِ تأريضِ الأجسامِ بسلكٍ فلزِّيٍّ متصلٍ بالأرضِ. ومنْ ذلكَ أيضًا

الإلكترونات الإضافية في البالون تتنافر مع الإلكترونات التي في الجزء الأقرب من الجدار بوجود إلكترونات قليلة يصبح جزء الجدار القريب من البالون موجب الشحنة جزئياً يجذب جزء الجدار موجب الشحنة البالون سالب الشحنة

التتابُعُ. ماذَا يحدُثُ لبالونٍ اكتسبَ إلكتروناتٍ إضافيةً عندَ تقريبِه إلى جدارٍ؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذَا يحدُثُ إذَا تلامَسَ مُوَصِّلانِ لهُما شحناتٌ مختلفةٌ؟

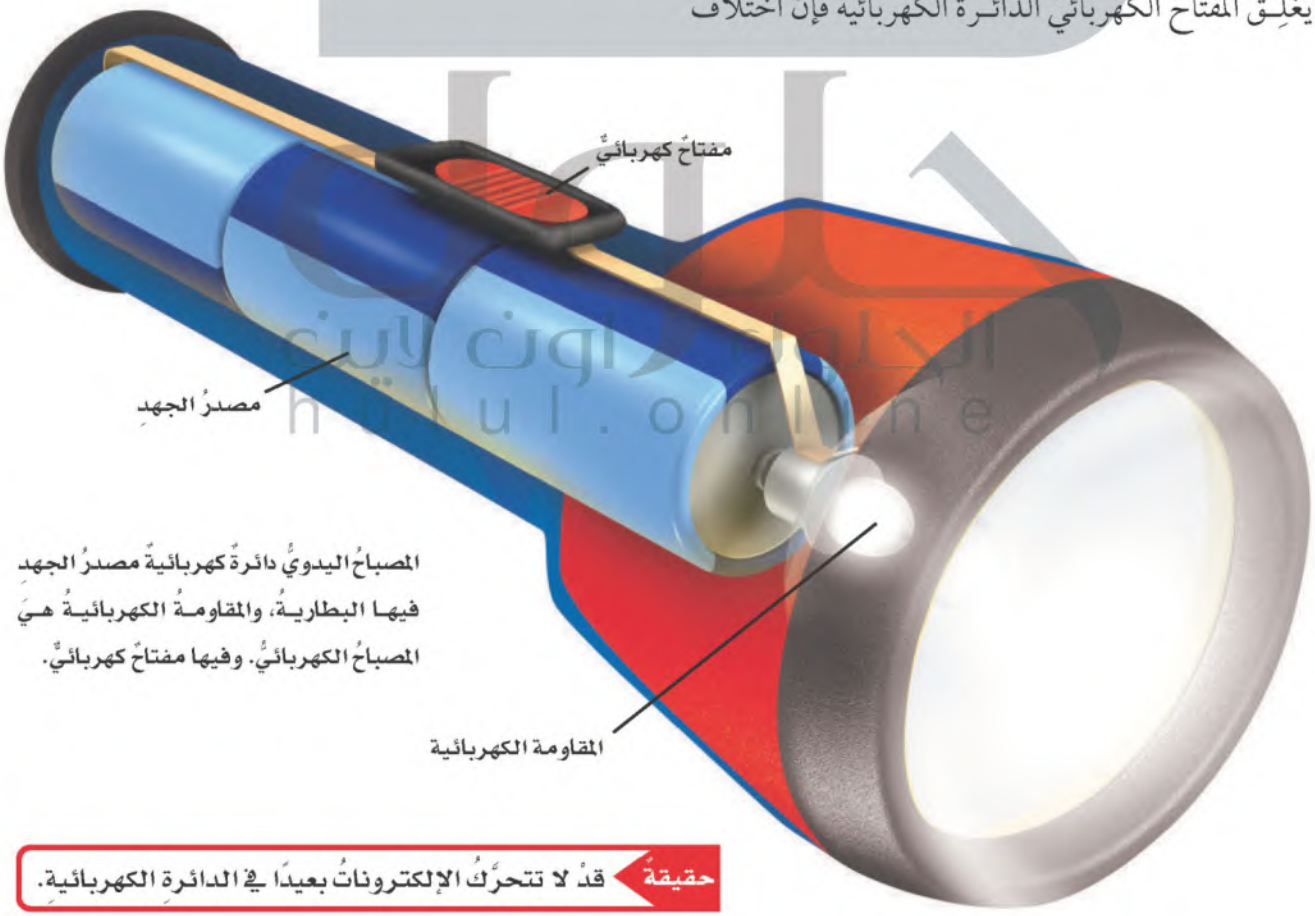
سيحدث تجاذب بين الشحنات المختلفة وستنتقل الإلكترونات باتجاه البروتونات على طول الموصلين وبذلك تتساوى الشحنات ويصبح الموصلان متعادلين

كيفَ تَسري الكهرباءُ؟

نستخدمُ الأجهزةَ الكهربائيَّةَ في كلِّ مجالاتِ حياتِنا اليوميةِ، وغالبًا ما نفسرُ عملَ الأجهزةِ الكهربائيةِ بسببِ سَرَيَانِ الكهرباء فيهَا. ويُسمَّى سَرَيانُ الكهرباءِ في مُوصِّلٍ **التيَّارَ الكهربائيَّ**. يمرُّ التيَّارُ الكهربائيُّ في مسارٍ مغلقٍ منَ الموصلاتِ يسمَّى **الدائرةَ الكهربائيةَ**. ويتكوَّنُ المسارُ غالبًا منْ أسلاكٍ فلزّيّةٍ تصلُ بينَ أجزاءِ الدائرةِ المختلفةِ. ويجبُ أنْ يتوافرَ في الدائرةِ جزءٌ أوْ أداةٌ لتحريكِ الإلكتروناتِ في اتجاهٍ واحدٍ علَى طولِ المسارِ. وهذِه الأداةُ تسمَّى مصدرَ الجهدِ. والبطّارياتُ مثالٌ جيِّدٌ علَى مصدرِ الجهدِ.

وتشتملُ الدائرةُ الكهربائيةُ علَى مفتاحٍ كهربائيٍّ؛ وهوَ أداةٌ تقومُ بغلقِ الدائرةِ الكهربائيةِ أوْ فتحِها. وعندَما يُغْلِقُ المفتاحُ الكهربائيُّ الدائرةَ الكهربائيةَ فإنَّ اختلافَ الشحناتِ بين طرفَي البطاريةِ يسبّبُ دفْعَ الإلكتروناتِ فيها، ممَّا يسبِّبُ حركتَها، وفي الوقتِ نفسِهِ تتعرَّضُ البروتوناتُ لقوةٍ في الاتجاهِ المعاكسِ، ولكنَّها لا تنتقلُ؛ لأنَّها مقيَّدةُ الحركةِ في أنويةِ الذراتِ.

ولا تنتقلُ الكهرباءُ بالطريقةِ نفسِها في كلِّ جزءٍ منْ أجزاءِ الدائرةِ الكهربائيَّةِ؛ فهناكَ أجزاءٌ منَ الدائرةِ الكهربائيةِ تقاومُ مرورَ الإلكتروناتِ فيهَا تُسمَّى **المقاومةَ الكهربائيةَ**. تقاسُ المقاومةُ الكهربائيةُ بوَحدةٍ تُسمَّى أُوم (Ω)، وتفقدُ الإلكتروناتُ بعضَ طاقتِها عندَما تمرُّ في هذَا الجزءِ منَ الدائرةِ الكهربائيَّةِ، وقدْ تتحوَّلُ هذهِ الطاقةُ إلى حرارةٍ أوْ إشعاعٍ، كمَا في المصباحِ الكهربائيِّ الذِي يمثِّلُ مقاومةً كهربائيَّةً.



المصباحُ اليدويُّ دائرةٌ كهربائيةٌ مصدرُ الجهدِ فيها البطاريةُ، والمقاومةُ الكهربائيةُ هيَ المصباحُ الكهربائيُّ. وفيها مفتاحٌ كهربائيٌّ.

حقيقةٌ قدْ لا تتحرَّكُ الإلكتروناتُ بعيدًا في الدائرةِ الكهربائيةِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ينتقلُ التيَّارُ الكهربائيُّ في الدائرةِ الكهربائيةِ بسرعةٍ تقتربُ منْ سرعةِ الضوءِ، ومعَ ذلكَ فإنَّ الإلكتروناتِ تنتقلُ ملّمتراتٍ قليلةً في الثانيةِ. لماذا؟ تحتاجُ الإلكتروناتُ أنْ تتحرَّكَ مسافةً كافيةً لتدفعَ إلكتروناتٍ أخرَى. ويقومُ كلُّ إلكترونٍ بدفعِ إلكترونٍ آخرَ. والإلكترونُ الآخرُ يدفعُ إلكترونًا آخرَ ... وهكذَا، وتستمرُّ العمليةُ.

يقاسُ التيَّارُ الكهربائيُّ الذِي يمرُّ في دائرةٍ كهربائيَّةٍ بوَحْدةٍ تُسَمَّى الأمْبير. ويجبُ الحذرُ عندَ استعمالِ التيَّارِ

تتحول الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة كهربائية ثم تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وحرارية بواسطة المقاومة الكهربائية التي في المصباح

التتابُعُ. كيفَ يتغيَّرُ شكلُ الطاقةِ في المصباحِ اليدويِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تشبهُ المقاوَمةُ الكهربائيةُ الاحتكاكَ؟

كلاهما يبطئ الحركة ويفقد النظام الطاقة وكلاهما يحول الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية أو طاقة ضوئية

تَسري الكهرباءُ في الأسلاكِ كما يَسري الماءُ في الأنابيبِ

نَشاطٌ

قياسُ التيارِ الكهربائيِّ

١ أُركّبُ دائرةً كهربائيةً لمصباحِ يدٍ، باستعمالِ بطاريةٍ ومفتاحٍ كهربائيٍّ ومصباحٍ كهربائيٍّ وأسلاكٍ كهربائيةٍ.

٢ **ألاحظُ.** أغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ باستخدامِ المفتاحِ الكهربائيِّ، وأسجّلُ نتائجي.

يضيء المصباح الكهربي

٣ أفصلُ الدائرةَ الكهربائيةَ، وأوصلُ بها بطاريةً أخرَى. أتأكّدُ أنَّ القطبَ الموجبَ للبطاريةِ الثانيةِ يلامسُ القطبَ السالبَ للأولى.

٤ أغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ. هلْ شدةُ إضاءةِ المصباحِ الكهربائيِّ كمَا هيَ في السابقِ؟ لماذَا؟

٥ **أستنتجُ.** كيفَ أستدلُّ علَى سريانِ كهرباءَ أكبر في دائرةٍ كهربائيةٍ؟

يوجد كهرباء أكثر بزيادة عدد البطاريات فتزداد إضاءة المصباح الكهربي

لا، لأن البطارية الإضافية أدت إلى زيادة التيار الكهربائي

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مَا أنواعُ الدوائرِ الكهربائيةِ؟

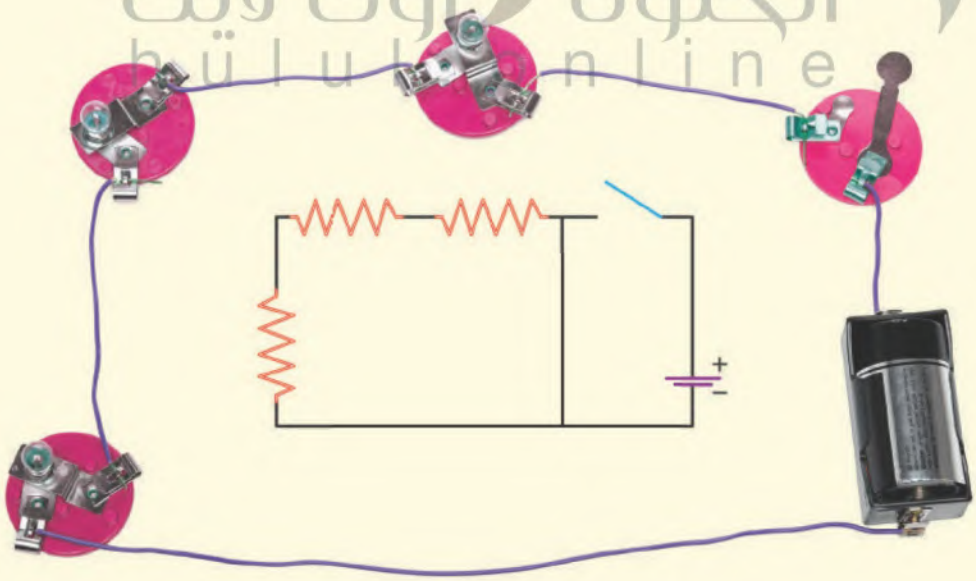
تمثِّلُ الصورُ والمخططاتُ في الشكلِ أدناهُ نوعينِ مختلفينِ منَ الدوائرِ الكهربائيةِ. أحاولُ تحديدَ كلِّ جزءٍ منَ الدائرةِ الكهربائيةِ علَى الصورةِ، وما يقابلُه علَى المخططِ.

وإذَا وُجِدَ مسارٌ مغلَقٌ واحدٌ في دائرةٍ كهربائيةٍ تُسمَّى دائرةً كهربائيةً موصولةً على التوالِي. وفِي هذهِ الحالةِ يَسرِي التيارُ الكهربائيُّ في جميعِ المقاوماتِ المتصلةِ في الدائرةِ الواحدةِ تلوَ الأخرَى. وكلَّما أضيفَتْ مقاوَماتٌ جديدةٌ فإنَّ الطاقةَ التي تصلُ إلى كلِّ مقاومةٍ تنقصُ وتزدادُ المقاومةُ الكليةُ في الدائرةِ.

وبعضُ أنواعِ حبالِ الزينةِ تمثِّلُ هذَا النوعَ منَ الدوائرِ الكهربائيةِ، فإذَا تعطَّلَ أوْ أزيلَ أحدُ المَصابيحِ الكهربائيةِ فيهِ لمْ تضئْ سائرُ المصابيحِ. ولو وُصِلَتِ الأجهزةُ الكهربائيةُ في المنزلِ علَى هذَا المنوالِ فإنَّ إيقافَ تشغيلِ إحداها يسبّبُ مشكلةً؛ حيثُ يؤدّي إلى عدمِ تشغيلِ الأجهزةِ الأخرَى.

وتوصَّلُ الدوائرُ الكهربائيةُ في المنزلِ على التوازي؛ حيثُ يوجدُ فيهَا أكثرُ منْ مسَارٍ مُوصَلٍ بالكهرباءِ. وبسببِ أكثرَ منْ مسارٍ فإنَّ المقاومةَ الكليّةَ للدائرةِ تكونُ صغيرةً؛ والتيارُ المارُّ فيهَا يكونُ أكبرَ.

مخطّطاتُ الدوائرِ الكهربائيةِ



يَسري التيَّارُ الكهربائيُّ في الدائرةِ الموصولةِ علَى التوالِي في مسَارٍ واحِدٍ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

هذا السلكُ المهترئُ بشكلٍ خطيرٍ، وقد يسبّبُ تكوينَ دائرةِ قِصَرٍ).

تسري الكهرباءُ في الدائرةِ الموصولةِ على التوازي في جميعِ المساراتِ في الوقتِ نفسِهِ، وكلَّما قلَّت المقاومةُ في المسارِ ازدادَ التيارُ الكهربائيُّ. ماذا

يسري التيار الكهربي نفسه في الدائرة الكهربية الموصولة على التوالي في مسار واحد في جميع المصابيح بينما يتفرع التيار الكهربي المار في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوازي ويسري في أكثر من مسار وفي كل مصباح تيار منفصل عن التيارات المارة بالمصابيح الأخرى

يقل سطوع المصابيح فكل مقاومة تستهلك طاقة من الدائرة وكلما زادت المقاومات تنقص طاقة إضاءة كل مصباح

التتابُعُ. ماذا يحدثُ لسطوعِ المصابيحِ الكهربائيةِ في دائرةٍ كهربائيةٍ متصلةٍ على التوالي في كلِّ مرةٍ تُضيفُ فيها مصباحًا للدائرةِ؟

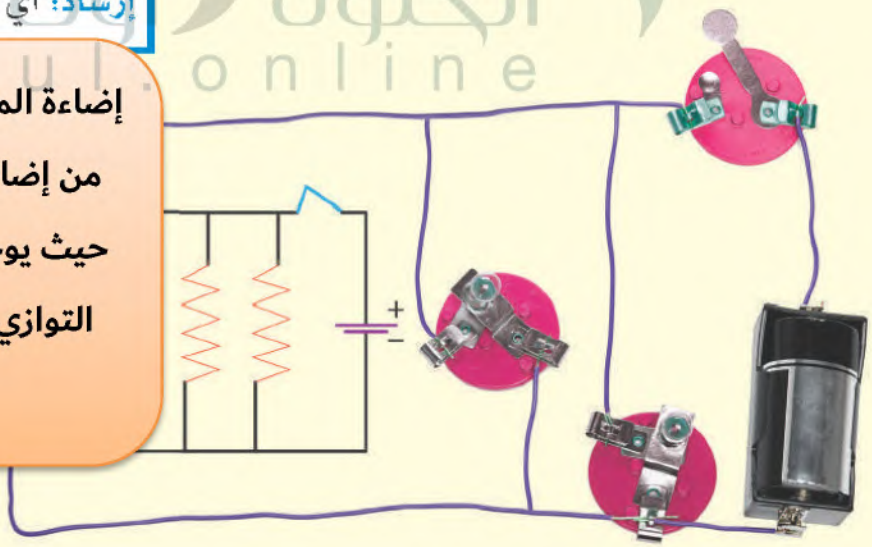
التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تقارنُ بينَ التيارِ الكهربائيِّ في دائرةٍ كهربائيةٍ موصولةٍ على التوالي وأخرى موصولةٍ على التوازي؟

أقرأُ الشكلَ

أيُّ المصابيحِ الكهربائيةِ أكثرُ سطوعًا عندَما تُغلَقُ الدائرةُ الكهربائيةُ؟

إرشادٌ: أيُّ المساراتِ لها أقلُّ مقاومةٍ؟

إضاءة المصابيح الموصلة على التوازي أشد من إضاءتها عند اتصالها معاً على التوالي حيث يوجد في كل مسار دائرة موصلة على التوازي مقارنة كهربائية واحدة (مصباح كهربائي) فقط



يَسري التيارُ الكهربائيُّ في الدائرةِ الموصولةِ على التوازي في أكثرَ من مسارٍ واحدٍ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

كيفَ تَستخدمُ الكهرباءَ بطريقةٍ آمنةٍ؟

يلجأُ بعضُ الناسِ إلى توصيلِ أجهزةٍ كهربائيةٍ منزليةٍ في وصْلةٍ كهربائيةٍ واحدةٍ. وفي كلِّ مرةٍ يُوصَلُ جهازٌ كهربائيٌّ فيها يضافُ مسارٌ آخرُ إلى دائرةِ التوازي. ويُسبّبُ هذَا زيادةَ التيارِ الكهربائيِّ، الذي يرفعُ حرارةَ الأسلاكِ إلى درجةٍ قد يبدأُ عندَها الاشتعالُ.

ولحمايةِ المنازلِ منَ التياراتِ الكهربائيةِ الكبيرةِ يُركَّبُ فيها مُنْصَهِراتٌ أوْ قواطعُ كهربائيةٌ. والمُنْصَهِرُ سلكٌ ينقطعُ إذا مرَّ فيهِ تيَّارٌ كهربائيٌّ كبيرٌ. والقواطعُ مفاتيحُ كهربائيةٌ تفصلُ التيارَ الكهربائيَّ إذا كانَ كبيرًا. ويستعملُ في المنازلِ قواطعُ كهربائيةٌ منفصلةٌ لدوائرَ مختلفةٍ.

وتُوصَلُ الأجهزةُ الإلكترونيةُ الحسّاسةُ - ومنها الحواسيبُ - بمنظِّماتٍ للتيارِ الكهربائيِّ؛ لتمنعَ حدوثَ التغيُّرِ الفجائيِّ في التيارِ الكهربائيِّ.

وفي الحمّاماتِ والمطابخِ يزوَّدُ مقبسُ الكهرباءِ بأداةٍ تعملُ على فصلِ التيارِ الكهربائيِّ عنِ المقبسِ في حالِ حدوثِ تماسٍّ كهربائيٍّ، أو سريانِ الكهرباءِ في الماءِ.

والأسلاكُ الكهربائيةُ التي تُوصِلُ الكهرباءَ إلى المنزلِ خطرةٌ جدًّا، فإذا عَلِقَتْ لعبةٌ أو طائرةٌ ورقيةٌ عليهَا فمنَ الخطرِ محاولةُ الوصولِ إليها، فقدْ [illegible] سلكٍ كهربائيٍّ متدلٍّ منْ عمودٍ كهربائيٍّ إلى الموتِ.

تعملُ القواطعُ على حمايةِ الدوائرِ الكهربائيةِ منَ التياراتِ الكبيرةِ.

إما ماس كهربائي أو دوائر كهربائية عديدة موصلة على التوازي تزيد التيار الكهربائي سيسخن التيار الكهربائي الأسلاك ستؤدي الحرارة إلى اشتعال الأجسام المجاورة

الحلول اون لاين
hulul.online

[illegible]ربُ مطلقًا منْ أسلاكٍ كهربائيةٍ ساقطةٍ على الأرضِ.

أختبرُ نفسي

التتابعُ: كيفَ يمكنُ أنْ تؤدّي التوصيلاتُ الكهربائيةُ إلى إشعالِ حريقٍ؟

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ يشبهُ المُنْصَهِرُ المفتاحَ الكهربائيَّ، وفيمَ يختلفُ عنهُ؟

الشَّرحُ

يشبه المنصهر المفتاح، لأنه يمكن أن يوقف تدفق التيار الكهربي ويوصل المنصهرفي الدائرة الكهربية على التوالي

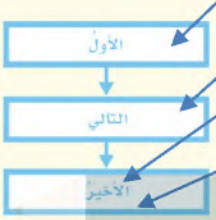
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** عندَما يمرِّرُ موصلٌ الشحناتِ الكهربائيةَ الزائدةَ على سطحِه إلى مُوصلٍ آخرَ كبيرٍ يُسمّى هذا **التأريض**

٢ **التتابعُ.** ماذا يحدثُ لأجسامٍ عندَما تدلكُ معًا، وتكوّنُ شرارةً كهربائيةً؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ تصلُ الإلكتروناتُ منَ البطاريةِ إلى المصباحِ الكهربائيِّ قبلَ أنْ يضيءَ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** إضافةُ مصابيحَ أخرى إلى دائرةٍ موصولةٍ على التوالي:

أ. يسبّبُ زيادةَ التيارِ ب. يسبّبُ نقصَ التيارِ

جـ. لا يتغيّرُ التيارُ د. يعكسُ اتجاهَ التيارِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الذي يحمي المنازلَ منَ التيارِ الكهربائيِّ الكبيرِ؟

أ. المقابسُ ب. المقاوماتُ

جـ. القواطعُ الكهربائيةُ د. مصادرُ الكهرباءِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الكهرباءُ؟ وكيفَ نستخدمُها؟

يدلك جسم بجسم آخر

تنتقل الإلكترونات من جسم إلى آخر

تتراكم الشحنات الكهربائية ويحدث تجاذب بين الإلكترونات وبروتونات الجسم الآخر

تفرغ الإلكترونات في الهواء مكونة شرارة كهربائية

لا، تدفع الإلكترونات التي في البطارية بعضها بعض، وتدفع هذه الإلكترونات إلكترونات أخرى وهكذا تستمر العملية حتى يضيء المصباح

المَطْوِيّاتُ أنظّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنْ كلِّ عنوانٍ فيها.

500000000 (جول) / 100 (جول / ثانية) =

5000000 ثانية

الساعة = 3600 ثانية

5000000 / 3600 = 1388.88 ساعة

العلومُ والرياضياتُ

استخدامُ البرْقِ في الإضاءةِ

في الصاعقةِ الكهربائيةِ الصغيرةِ يوجدُ حوالي ٥٠٠ مليون جول من الطاقةِ. يَستخدمُ المصباحُ الكهربائيُّ ١٠٠ جول/ ثانية، كمْ ساعةً يضيءُ المصباحُ بهذهِ الكميةِ للطّاقةِ؟

العُلومُ والمجتمعُ

اكتشافُ الكهرباءِ

قامَ (بنيامين فرانكلين) بالعديدِ منَ التجاربِ الكهربائيةِ. أبحثُ عنْ هذهِ التجاربِ وألخّصُها.

ج6: الكهرباء هي حركة الإلكترونات وهي شكل من أشكال الطاقة نستخدم الكهرباء في تشغيل الأجهزة الكهربائية المختلفة كالمكواة والمدفأة والتلفاز والحاسوب وغيرها

غالباً ما نفس عمل الأجهزة الكهربائية بسبب سريان الكهرباء فيها، ويُسمَى سريان الكهرباء في موصّل الكهربائي، يمرّ التيار الكهربائي في مسار مغلق من الموصلات يُسمّى الدائرة الكهربائية

ويتكون المسار غالباً من أسلاك فلزّية تصل بين أجزاء الدائرة المختلفة ويجب أن يتوافر في الدائرة جزء أو أداة لتحريك الإلكترونات في اتجاه واحد على طول المسار وهذه الأداة تسمى مصدر الجيد والبطاريات مثال جيد على مصدر الجهد

وتشتمل الدائرة الكهربائية على مفتاح كهربائي؛ وهو أداة تقوم بغلق الدائرة الكهربائية أو فتحها وعندما يُغلِق المفتاح الكهربائي الدائرة الكهربائية فإن اختلاف الشحنات بين طرفي البطارية يُسبّب دفع الإلكترونات فيها، مما يسبب حركتها

ولا تنتقل الكهرباء بالطريقة نفسها في كل جزء من أجزاء الدائرة الكهربائية، فهناك أجزاء من الدائرة الكهربائية تقاوم مرور الإلكترونات فيها تُسمى المقاومة الكهربائية

تفقد الإلكترونات بعض طاقتها عندما تمر في هذا الجزء من الدائرة الكهربائية؛ وقد تتحوّل هذه الطاقة إلى حرارة أو إشعاع؛ كما في المصباح الكهربائي الذي يُمثّلَ مقاومة كهربائية

كيفَ تُحسبُ الطاقةُ الكهربائيةُ المستهلَكةُ؟

تقاسُ القدرةُ أوْ معدَّلُ الطاقةِ التي تستهلكُها الأجهزةُ الكهربائيةُ بوَحداتٍ تُسمَّى (الواط). ويعادِلُ الواطُ الواحدُ جول لكلِّ ثانية. وهو وحدةُ قياسٍ صغيرةٌ جدًّا، لذا فإن شركاتِ الكهرباءِ تقيسُ معدَّلَ استهلاكِ الطاقةِ الكهربائيةِ بوحدةٍ تُسمَّى كيلوواط/ ساعة، وتعادلُ ١٠٠٠ واط/ ساعة.

وأستطيعُ أنْ أجدَ معدَّلَ الطاقةِ المستهلكةِ بالكيلوواط/ساعة عنْ طريقِ ضربِ القدرةِ الكهربائيةِ (الواط) في عددِ الساعاتِ التي استُخدِمَ فيها الجهازُ الكهربائيُّ، ثمَّ أقسمُ الناتجَ على ١٠٠٠.

ويبيِّنُ الجدولُ أدناهُ القدرةَ الكهربائيةَ (بالواط) لبعضِ الأجهزةِ الكهربائيةِ. أختارُ خمسةَ أجهزة، وأسجِّلُ عددَ الساعاتِ التي يشتغلُها الجهازُ في منزلي مدةَ أسبوعٍ واحد. ويمكنُني استعمالُ المعلوماتِ في الصفحةِ المقابلةِ لتقديرِ عددِ الكيلوواط/ ساعة التي يمكنُ أنْ تستهلِكَها الأجهزةُ في السنة.

قدرةُ الجهازِ المستخدَم	
الجهازُ	القدرة (الواط)
نشافةُ ملابسَ	٣٠٠٠
غسّالةُ صحونٍ	١٨٠٠
مكواةٌ	١٢٠٠
ميكروويف	١٠٨٠
محمصةُ خبزٍ	٩٠٠
غسالةٌ	٤٨٠
حاسوبٌ	٢٧٠
تلفازٌ	١٢٠

حلول
الحلول أون لاين
hulul online

حسابُ الطاقةِ الكهربائيةِ المستهلَكةِ كيلوواط/ ساعة في السنة

- أنا أعرفُ أنَّ ١ كيلوواط/ ساعة يساوي ١٠٠٠ واط/ ساعة. أجدُ مقدارَ الواط الذي يستهلكُه الجهازُ، ثمَّ أضربُهُ في عددِ الساعاتِ التي يعملُ فيها الجهازُ، ثمَّ أقسمُ الناتجَ على ١٠٠٠ لأحوِّلَهُ إلى كيلوواط/ ساعة.

أفترضُ أنَّ جهازَ التلفازِ يعملُ ١٢,٥ ساعةً في الأسبوعِ.

١٢٠ واط × ١٢,٥ ساعة = ١٥٠٠ واط/ ساعة

١٥٠٠ واط/ ساعة ÷ ١٠٠٠ = ١,٥ كيلوواط/ ساعة

- أقدّرُ عددَ الكيلوواط/ ساعة التي يستهلكُها الجهازُ في السنةِ، وذلكَ بضربِها في عددِ أسابيعِ السنةِ.

١,٥ كيلوواط/ ساعة × ٥٢ أسبوعًا في السنة = ٧٨ كيلوواط/ سنة

أجدُ الحلَّ

١. ما عددُ ساعاتِ تشغيلِ كلِّ جهازٍ في الأسبوعِ؟

٢. ما مقدارُ الطاقةِ التي استهلكَها كلُّ جهازٍ بوَحْدةِ كيلوواط/ ساعة في الأسبوعِ؟

٣. ما معدّلُ الطاقةِ التي استهلكَها كلُّ جهازٍ بالكيلوواط/ ساعة في السنةِ؟ أمثّلُ النتائجَ بيانيًّا باستخدامِ الأعمدةِ البيانيةِ.

الجهازُ	عددُ ساعاتِ التشغيلِ أسبوعيًّا	معدَّلُ الطاقةِ المستهلكةِ أسبوعيًّا	معدَّلُ الطاقةِ المستهلكةِ سنويًّا