المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

العلوم

الصف السادس الابتدائي

الجزء الثاني من المقرر

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٧ ـ ٢٠٢٥

يوزع مجاناً وللإباع

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

ⓒ المركز الوطني للمناهج ، ١٤٤٧هـ

المركز الوطني للمناهج
العلوم - الصف السادس الابتدائي - الجزء الثاني من المقرر./
المركز الوطني للمناهج. - الرياض ، ١٤٤٧هـ .
٢٠٣ ص ؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم

رقم الإيداع: ١٤٤٧/٢١٢٠
ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٥١٤-٢٠١-٤

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

أعزاءنا المعلمين والمعلمات، والطلاب والطالبات، وأولياء الأمور، وكل مهتم بالتربية والتعليم؛
يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.

fb.ien.edu.sa

وزارة التعليم
Ministry of Education
2025 - 1447

موقع مادتي

الفصلُ الثانيَ عشرَ

الكهرَباءُ والمِغناطيسُ

الفكرة العامة مَا بعضُ أشكالِ الطاقةِ؟ وما مَصدرُها؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما الكهرباءُ؟ وكيفَ نستخدمُها؟

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

الدرسُ الثاني

كيفَ تَعملُ المَغناطيساتُ؟

للمغناطيس قطبان شمالي وآخر جنوبي والأقطاب المتشابهة للمغناطيسات تتنافر، بينما الأقطاب المختلفة تتجاذب ويمكن تشبيه ذلك بما يحدث مع الشحنات الكهربائية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

الكهرباءُ

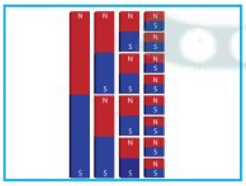
حركةُ الإلكتروناتِ.

التيارُ الكهربائيُّ

سريانُ الكهرباءِ في موصلٍ.

المقاومةُ الكهربائيَّةُ

مُمَانَعةُ المادةِ لمرورِ التيارِ الكهربائيِّ فيها.

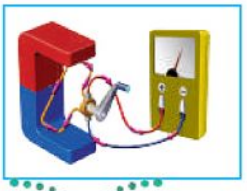


المغناطيسُ

جسمٌ لهُ القدرةُ على سحبِ جسمٍ آخرَ لهُ خصائصُ مغناطيسيةٌ.

المغناطيسُ الكهربائيُّ

دائرةٌ كهربائيَّةٌ تنتجُ مجالاً مغناطيسيًّا.



المولِّدُ الكهربائيُّ

أداةٌ تُنتجُ تيارًا كهربائيًّا بدورانِ مِلَفٍّ فلزيٍّ بينَ قطبَيْ مغناطيسٍ.

موقع مادتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

الكهرباءُ

أتعرَّفُ

يُعدُّ المركزُ السُّعوديُّ لكفاءة الطاقة الجهةُ المعنيةُ في المملكة العربية السُّعودية بترشيد إنتاج واستهلاكِ الطاقة، بما يكفلُ رفعَ كفاءتها، وتوحيدُ الجهودِ في هذا المجال.

للاطلاعِ جهودِ المركزِ وحملاتِه، يُرجى زيارةِ الموقعِ الإلكترونيِّ:

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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

أيُّ المَفاتيحِ الكهربائيةِ يتحكَّمُ في إضاءةِ كلِّ مصباحٍ كهربائيٍّ؟

أتوقَّعُ

يضيءُ المصباحُ الكهربائيُّ مَا لَمْ يكنْ هناكَ انقطاعٌ في مسارِ التيارِ الكهربائيِّ بينَ قطبَي (طرفَي) البطاريةِ. سوفَ أفحصُ مساراتِ تياراتٍ كهربائيَّةٍ مختلفةٍ باستخدامِ مفاتيحَ كهربائيةٍ، ثمّ أتوقَّعُ أيُّ المصابيحِ الكهربائيَّةِ تضيءُ إذا فتحتُ أَو أغلقتُ المِفتاحَ الكهربائيّ.

أحتاجُ إلى:

- ثلاثة مفاتيحَ.
- ثلاثة مصابيحَ كهربائية
- ١,٥ فولت معَ قواعدها.
- ث بطاريات ١,٥ فولت
- قواعدها.
- لاك معزولة بنهايات
- مكشوفة.

أختبرُ توقُّعِي

عند إغلاق المفتاح الأول، يكون مسار التيار الكهربائي في جميع المصابيح مستمرا وغير مفصول، وستضيء المصابيح في كامل المسار أو الدائرة الكهربائية.

الخطوات:

١ أُركِّبُ دائرةً كهربائيةً وَفْقَ المخطّطِ الموضَّحِ، معَ الإبقاءِ علَى جميعِ المفاتيحِ الكهربائيَّةِ مفتوحةً.

٢ **أتوقَّعُ.** أفحصُ المفتاحَ الأولَ. أتوقَّعُ أيُّ المصابيحِ يصلُ مسارَ التيارِ الكهربائيِّ منْ أحدِ قطبَي البطاريَّةِ إلى القطبِ الآخَرِ عندَ إغلاقِ المفتاحِ؟ أيُّ المصابيحِ سيضيءُ عندَما يكونُ المفتاحُ الأول الكهربائيُّ مغلقًا مع بقاءِ المفتاحينِ الثاني والثالثِ مفتوحينِ؟ أسجِّلُ توقُّعاتي.

٣ **أجرِّبُ.** أُغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ باستخدامِ المفتاحِ الكهربائيِّ الأولِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي، ثم أفتحُ المفتاحَ.

٤ أكرِّرُ الخُطوتينِ ٢ و ٣ معَ المفتاحينِ الثاني والثالثِ.

عند غلق المفتاح الكهربائي الأول فإن المصباح ستضيئ جميعها وعند فتح المفتاح ستنطفئ المصابيح الثلاث.

عند غلق المفتاح ٢ (الأيمن) فقط فإن المصباح في الجهة اليمنى سيضيئ أما عند غلق المفتاح الكهربائي ٣ (الأيسر) فقط فإن كلا من المصباحين الأوسط والأيسر سيضيئ.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** أتفحّصُ ملاحظاتي التي دوّنْتُها. أيُّ توقُّعاتي كانَ صحيحًا، وأيُّها كانَ خاطئًا وما مصدرُ الخطأ؟

أستكشفُ أكثرَ

أيُّ المفاتيحِ يجبُ أنْ يكونَ مغلقًا للحصولِ علَى أقوَى إضاءةٍ ممكنةٍ منْ مصباحٍ واحدٍ؟ ماذَا يحدثُ لو أغلقتُ أكثرَ منْ مفتاحٍ. أصمّمُ تجربةً لاختبارِ أيّ المفاتيحِ المغلقةِ يُعطِي إضاءةً أقوَى مَا يمكنُ. أنفِّذُ التجربةَ، وأسجِّلُ نتائجي.

المفتاح الأول يضيء المصابيح الثلاثة بضوء خافت والمفتاح الثاني يضيء المصباح الأيمن، والمفتاح الثالث يضيء المصابيح في الوسط وجهة اليسار.

الذي سيوفر مساراً أقصر للتيار من خلال مصباح واحد، ويوفر أيضاً أكبر إضاءة ممكنة للمصباح هو المفتاح الثاني في الدائرة الكهربائية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الكهرباءُ؟ وكيفَ نستخدمُها؟

المفرداتُ

- الكهرباءُ
- الكهرَباءُ الساكنةُ
- التَّأْريضُ
- التيَّارُ الكهربائيُّ
- الدائرةُ الكهربائيةُ
- المقاوَمةُ الكهربائيةُ
- دائرةُ التوالي
- دائرةُ التوازي

مهارةُ القراءةِ ✓

التتابُعُ

ما الكهرباءُ الساكنةُ؟

قدْ يَشعرُ بعضُ الناسِ بصدمةٍ كهربائيةٍ عندَما يلمِسُ مِقبَضَ 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 موجِبةً (+)، وللإلكتروناتِ شحنةً سالبةً (−). ومنَ المعلومِ أنَّ الجسيماتِ المتماثلةَ الشحناتِ تتنافَرُ. 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.

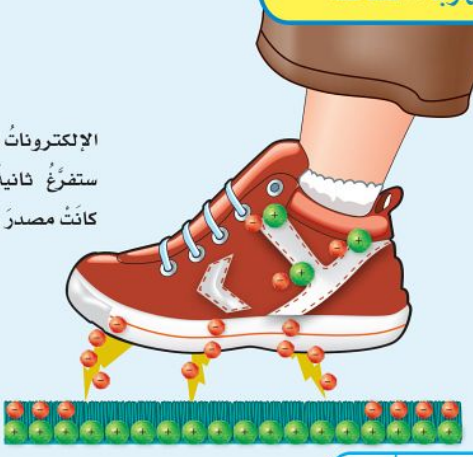
أقرأُ الشكلَ

هلِ الحذاءُ مشحونٌ؟ لماذا؟

إرشادٌ: أحسبُ عددَ البروتوناتِ والإلكتروناتِ.

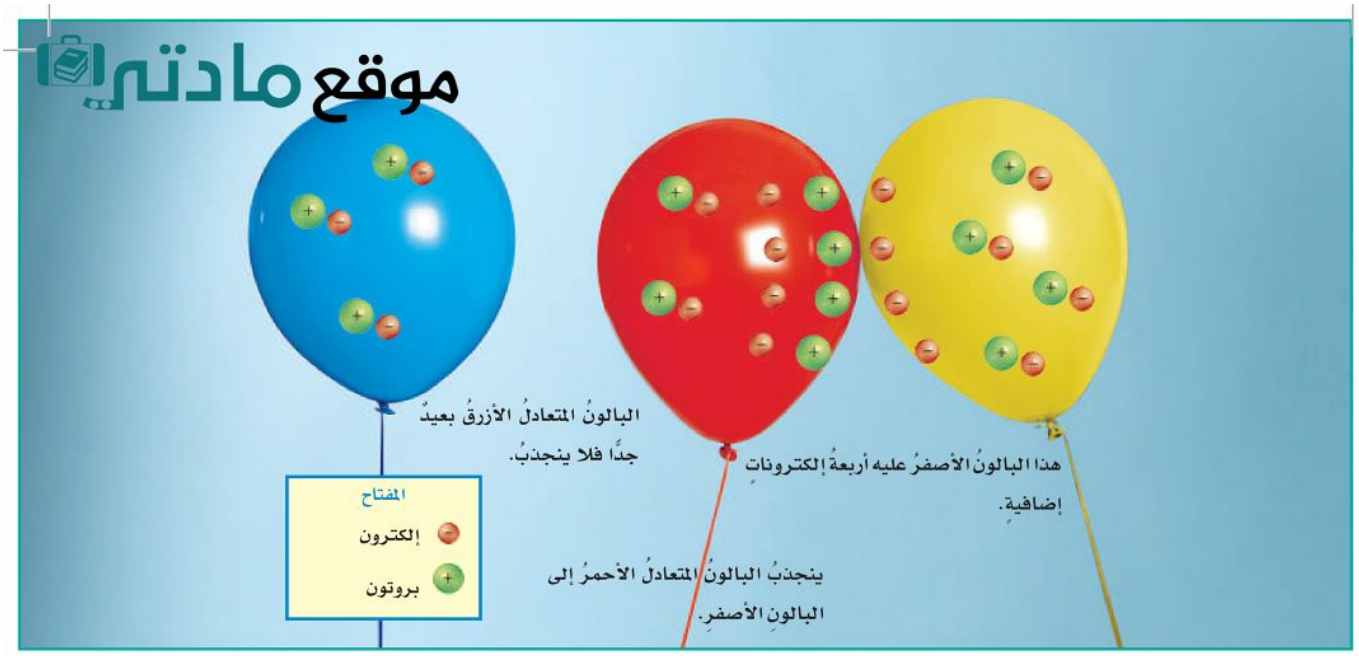
نعم، فالحذاء مشحون بشحنة سالبة، لأن عدد الإلكترونات فيه أكثر من عدد البروتونات.

الإلكتروناتُ المتـ
ستفرَّغُ ثانيةً في السجادةِ التي
كانَتْ مصدرَ هذهِ الإلكتروناتِ.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي



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.

وعندَمَا تكونُ الكهرباءُ الساكنةُ علَى الموادِّ العازلةِ لا تستطيعُ الحركةَ بحُرِّيَّةٍ. ويسبِّبُ تجمُّعُ الكهرباءِ الساكنةِ علَى أجسامِ الأجهزةِ والمعداتِ المختلفةِ مشكلاتٍ خطيرةً.

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

١- الإلكترونات الزائدة (الإضافية) في البالون تتنافر مع الإلكترونات التي في الجزء الأقرب من الجدار.
٢- بوجود إلكترونات قليلة، يصبح جزء الجدار القريب من البالون موجب الشحنة جزئياً.
٣- يجذب جزء الجدار موجب الشحنة البالون سالب الشحنة.

أختبرُ نفسي

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

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

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

وزارة التعليم
2022 - 1444

موقع مادتي

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 طرفَيِ البطاريةِ يسبِّبُ دفْعَ الإلكتروناتِ فيها، ممَّا يسبِّبُ حركتَهَا، وفِي الوقتِ نفسِه 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 المقاوَمةُ الكهربائيةُ بوَحدةٍ تُسمَّى أُوم (Ω)، وتفقدُ الإلكتروناتُ بعضَ طاقتِها عندَما تمرُّ في هذَا الجزءِ منَ الدائرةِ الكهربائيَّةِ، وقدْ تتحوَّلُ هذِهِ الطاقةُ إلى حرارةٍ أوْ إشعاعٍ، كمَا فِي المصباحِ الكَهربائيِّ الذِي يمثِّلُ مقاومَةً 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.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

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

يقــاسُ التيَّارُ الكهربائيُّ الــذِي يمرُّ في دائــرةٍ كهربائيَّةٍ بوَحْدةٍ تُسَــمَّى الأمْبير. ويجبُ الحذرُ عندَ استعمالِ التيَّارِ الكهربائيِّ لأنَّ صغيرًا فإنَّ مقدارُه جدًّا.

تتحول الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة كهربائية، ثم تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وحرارية بوساطة المقاومة الكهربائية التي في المصباح الكهربائي.

أختبرُ نفسي

التتابُعُ. كيفَ يتغيَّــرُ شكــلُ الطاقــةِ في المصباحِ اليدويِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تشبهُ المقاوَمةُ الكهربائيةُ الاحتكاكَ؟

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

نَشَاطٌ

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.

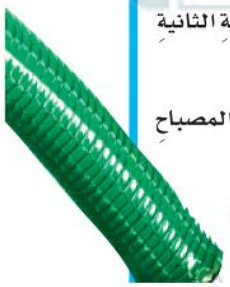
يضيء المصباح الكهربائي.

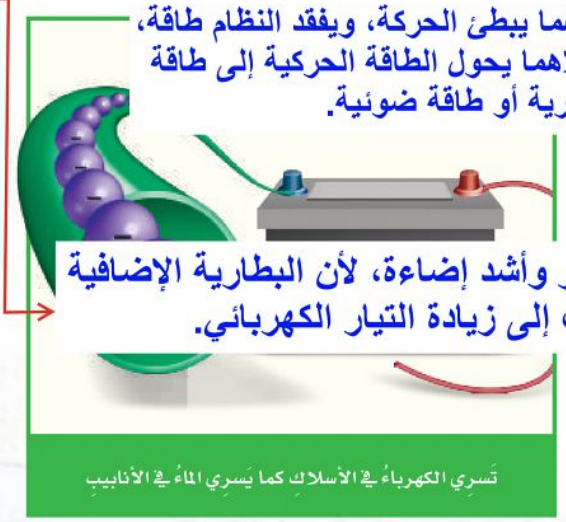
٣ أفصلُ الدائرةَ الكهربائيةَ، وأوصلُ بها بطاريةً أخرَى. أتأكّدُ أنَّ القطبَ الموجبَ للبطاريةِ الثانيةِ يلامسُ القطبَ السالبَ للأولى.

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 عندما توصل بطاريات أكثر. ويمكن أن أعرف ذلك لأن سطوع المصباح يزداد.





أكثر وأشد إضاءة، لأن البطارية الإضافية أدت إلى زيادة التيار الكهربائي.

تَسري الكهرباءُ في الأسلاكِ كما يَسري الماءُ في الأنابيبِ

موقع مادتي

مَا أنواعُ الدوائرِ الكهربائيةِ؟

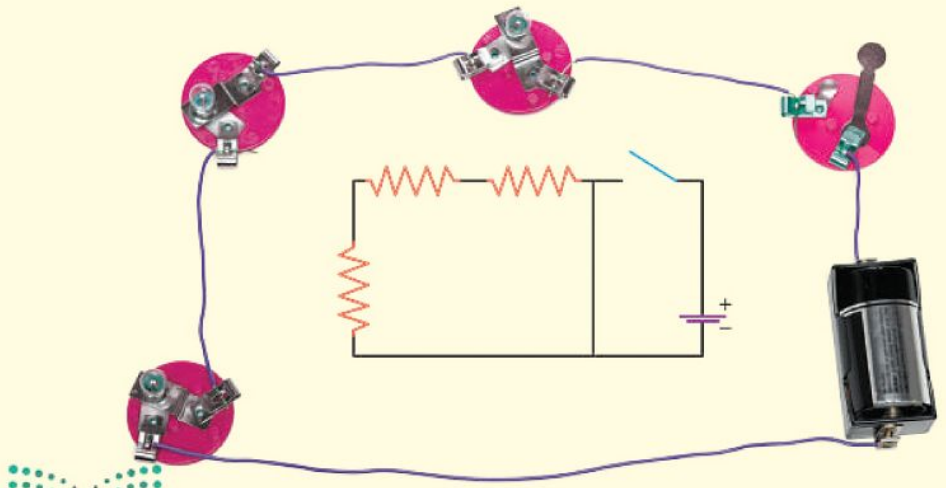
تمثِّلُ الصورُ والمخططاتُ في الشكلِ أدناهُ نوعينِ مختلفينِ منَ الدوائرِ الكهربائيةِ. أحاولُ تحديدَ كلِّ جزءٍ منَ الدائرةِ الكهربائيةِ علَى الصورةِ، وما يقابلُه علَى المخططِ.

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 علَى التوازي؛ حيثُ يوجدُ فيهَا أكثرُ منْ مسارٍ مُوصَلٍ بالكهرباءِ. وبسببِ أكثرَ منْ مسارٍ فإنَّ المقاومةَ الكليّةَ للدائرةِ تكونُ صغيرةً؛ والتيارُ المارُّ فيهَا يكونُ أكبرَ.

مخطّطاتُ الدوائرِ الكهربائيةِ



يَسري التيّارُ الكهربائيُّ في الدائرةِ الموصولةِ علَى التوالي في مسَارٍ واحِدٍ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

تسري الكهرباءُ في الدائرةِ الموصولةِ على التوازي في جميعِ المساراتِ في الوقتِ نفسِه، وكلَّما قلَّتِ المقاومةُ في المسارِ ازدادَ التيارُ الكهربائيُّ. ماذَا يحدثُ إذا فُصِلَ التيارُ الكهربائيُّ في أحدِ المساراتِ؟ يتوقَّفُ سريانُ التيارِ في هذا المسارِ، ويستمرُّ سَريانُهُ في المساراتِ الأخرَى.

قدْ يحدثُ تلامُسٌ بينَ الموصلاتِ في الدائرةِ الكهربائيةِ دونَ سريانِ التيارِ في المقاومةِ، مما يؤديِّ إلى مرورِ تيارٍ كبيرٍ في نقطةِ التَّماسِّ، وتلفِ الأجهزةِ الكهربائيةِ المنزليةِ، أوْ تسبِّبُ حدوثَ حريقٍ. والأسلاكُ المهترئةُ منَ الأسبابِ الشائعةِ في حدوثِ ذلكَ.

هذا السلكُ المهترئُ يشكّلُ خطورةً، وقدْ يسبّبُ تكوينَ دائرةِ التماسِ (دائرةِ قِصْرٍ).

يقل سطوع المصابيح وتستمر كلما أضيف مصباح جديد إلى الدائرة الموصولة على التوالي، فكل مقاومة تستهلك طاقة من الدائرة، وكلما زادت المقاومات، تنقص طاقة إضاءة كل مصباح.

أختبرُ نفسي

التتابعُ. ماذا يحدثُ لسطوعِ المصابيحِ الكهربائيةِ في دائرةٍ كهربائيةٍ متصلةٍ علَى التوالي في كلِّ مرةٍ تُضيفُ فيهَا مصباحًا للدائرةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تقارنُ بينَ التيارِ الكهربائيِّ في دائرةٍ كهربائيةٍ موصولةٍ علَى التوالي وأخرَى موصولةٍ علَى التوازي؟

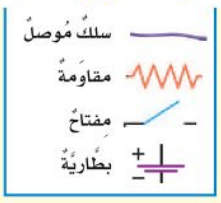
يسري التيار الكهربائي نفسه في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوالي في مسار واحد في جميع المصابيح. بينما يتفرع التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوازي ويسري في أكثر من مسار، وفي كل مصباح تيار منفصل عن التيارات المارة بالمصابيح الأخرى.

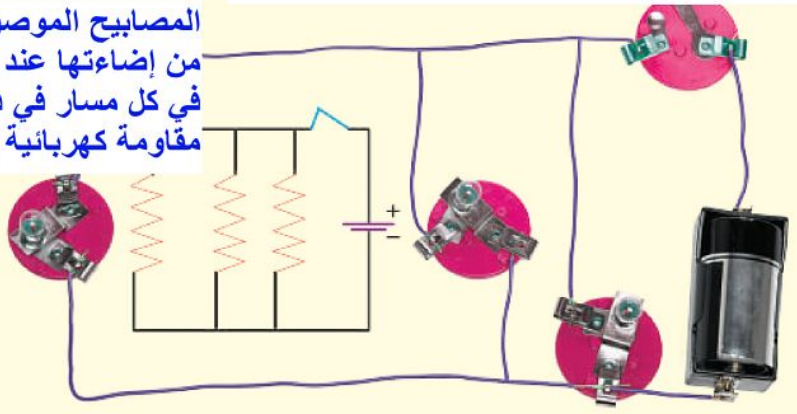
أقرأُ الشكلَ

أيُّ المصابيحِ الكهربائيةِ أكثرُ سطوعًا عندَما تُغْلَقُ الدائرةُ الكهربائيةُ؟

إرشادٌ: أيُّ المساراتِ لهَا أقلُّ مقاومةٍ؟

المصابيح الموصولة على التوازي إضاءتها أشد من إضاءتها عند اتصالها معاً على التوالي، يوجد في كل مسار في دائرة موصلة على التوازي مقاومة كهربائية واحدة (مصباح) فقط.





يَسري التيارُ الكهربائيُّ في الدائرةِ الموصولةِ علَى التوازي في أكثرَ منْ مسار.

وزارة التعليم 2022 - 1444

موقع مادتي

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 هذا 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.

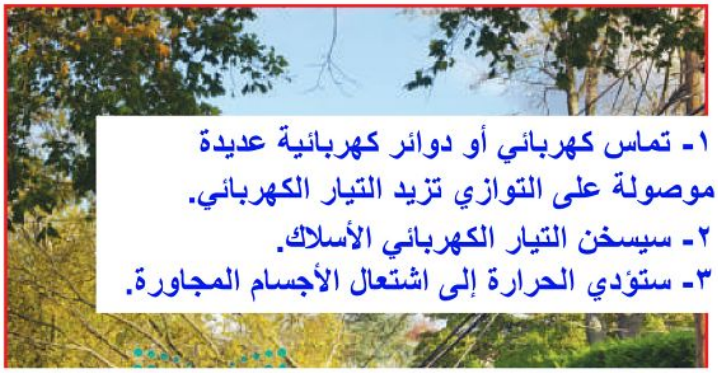
وفي الحمّاماتِ والمطابخِ يزوَّدُ مقبسُ الكهرباءِ بأداةٍ تعملُ على فصلِ التيارِ الكهربائيِّ عنِ المقبسِ في حالِ حدوثِ تماسٍّ كهربائيٍّ، أو سريانِ الكهرباءِ في الماءِ.

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

تعملُ القواطعُ على حمايةِ الدوائرِ الكهربائيةِ منَ التياراتِ الكبيرةِ.

تُستخدمُ المقابسُ المؤرَّضةُ في المنازلِ

▼ لا تقتربْ مطلقًا منْ أسلاكٍ كهربائيةٍ ساقطةٍ على الأرضِ.



أختبرُ نفسي

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

١- تماس كهربائي أو دوائر كهربائية عديدة موصولة على التوازي تزيد التيار الكهربائي.
٢- سيسخن التيار الكهربائي الأسلاك.
٣- ستؤدي الحرارة إلى اشتعال الأجسام المجاورة.

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

يشبه المنصهر المفتاح لأنه يمكن أن يوقف تدفق التيار الكهربائي، ويوصل المنصهر في الدائرة الكهربائية على التوالي، ويختلف المنصهر عن المفتاح فالمنصهر لا يمكن استخدامه مرة أخرى ويجب استبداله؛ لأن السلك الذي بداخل المنصهر ينصهر.

موقع مادتي

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

يدلك جسم بجسم آخر.

↓

تنتقل إلكترونات من جسم إلى آخر.

↓

تراكم الشحنات الكهربائية، ويحدث قوة تجاذب بين الإلكترونات وبروتونات الجسم الأخر.

↓

تفرغ الإلكترونات في الهواء مكونة شرارة كهربائية.

كهربائيـة موصولة على التوالي

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

أفكّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

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

٢ **التتابع.** 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؟

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

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنْ كلِّ عنوانٍ فيها.

العلومُ والرياضياتُ

استخدامُ البرْقِ في الإضاءة

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

٥٠٠٠٠٠٠٠ جول ÷ ١٠٠جول/ الثانية
= ٥٠٠٠٠٠٠ ثانية ، الساعة فيها ٣٦٠٠ ثانية،
إذن ٥٠٠٠٠٠٠ ÷ ٣٦٠٠ = ١٣٨٨,٨٨ ساعة

العُلومُ والمجتمعُ

اكتشافُ الكهرباءِ

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

الإجابة في الصفحة التالية

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

اكتشافُ الكهرباءِ

قـامَ (بنيامين فرانكلين) بالعديدِ منَ التجـاربِ الكهربائيةِ. أبحثُ عنْ هذهِ التجارِبِ وألخِّصُها.

اجرى فرانكلين تجارب في الكهرباء مستخدماً قارورة لايدن التي كانت تستخدم لتخزين الكهرباء، واجرى تجربة مشهورة خطرة بين فيها ان البرق ليس إلا نوعاً من الكهرباء، فقد استخدم طائرة ورقية حلقت في السماء في جو عاصف، وربط خيط الطائرة بالمفتاح، فوجد ان شرارات كهربائية تقفز من المفتاح الى يده كلما قربها منه.

موقع مادتي

كيفَ تُحسبُ الطاقةُ الكهربائيةُ المستهلَكةُ؟

تقاسُ القدرةُ أوْ معدَّلُ الطاقةِ التي تستهلكُها الأجهزةُ الكهربائيةُ بوَحداتٍ تُسمَّى (الواط). ويعادلُ 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 الكهربائية. 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 المستخدَمِ	
الجهازُ	القدرة (الواط)
نشافةُ ملابسَ	٣٠٠٠
غسّالةُ صحونٍ	١٨٠٠
مكواةٌ	١٢٠٠
ميكروويف	١٠٨٠
محمصةُ خبزٍ	٩٠٠
غسالةُ ملابسٍ	٤٨٠
حاسوبٌ	٢٧٠
تلفازٌ	١٢٠

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

حسابُ الطاقةِ الكهربائيةِ المستهلَكةِ كيلوواط/ ساعة في السنةِ

- أنا أعرفُ أنَّ ١ كيلوواط/ ساعة يساوي ١٠٠٠ واط/ ساعة. أجدُ مقدارَ الواط الذي يستهلكُه الجهازُ، ثمَّ أضربُهُ في عددِ الســاعاتِ 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

متروك للطالب. نفترض أن ساعات التشغيل لكل جهاز ١٢ ساعة في الأسبوع.

١. ما عددُ ساعاتِ تشغيلِ كلِّ جهازٍ في الأسبوعِ؟

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

٣. ما معدّلُ الطاقةِ التي اســتهلَكَها كلُّ جهازٍ بالكيلوواط/ ســاعة في الســنةِ؟ أمثّلُ النتائجَ بيانيًّا باستخدامِ الأعمدةِ البيانيةِ.

٢- نشافة الملابس = ٣٠٠٠ واط × ١٢ ساعة = ٣٦٠٠٠ واط ÷ ١٠٠٠ = ٣٦ كيلو واط / ساعة.
غسالة الصحون = ١٨٠٠ واط × ١٢ ساعة = ٢١٦٠٠ واط ÷ ١٠٠٠ = ٢١,٦ كيلو واط / ساعة.
مكواة = ١٢٠٠ واط × ١٢ ساعة = ١٤٤٠٠ واط ÷ ١٠٠٠ = ١٤,٤ كيلو واط / ساعة.
ميكرويف = ١٠٨٠ واط × ١٢ ساعة = ١٢٩٦٠ واط ÷ ١٠٠٠ = ١٢,٩٦ كيلو واط / ساعة.
محمصة خبز = ٩٠٠ واط × ١٢ ساعة = ١٠٨٠٠ واط ÷ ١٠٠٠ = ١٠,٨ كيلو واط / ساعة.
غسالة ملابس = ٤٨٠ واط × ١٢ ساعة = ٥٧٦٠ واط ÷ ١٠٠٠ = ٥,٧٦ كيلو واط / ساعة.
حاسوب = ٢٧٠ واط × ١٢ ساعة = ٣٢٤٠ واط ÷ ١٠٠٠ = ٣,٢٤ كيلو واط / ساعة.
تلفاز = ١٢٠ واط × ١٢ ساعة = ١٤٤٠ واط ÷ ١٠٠٠ = ١,٤٤ كيلو واط / ساعة.
٣- نشافة الملابس = ١٨٧٢ كيلوواط / سنة. غسالة الصحون = ١١٢٣,٢ كيلوواط / سنة. مكواة = ٧٤٨,٨ كيلوواط / سنة.
ميكرويف = ٦٧٣,٩٢ كيلوواط/ سنة. محمصة خبز = ٥٦١,٦ كيلوواط/ سنة. غسالة ملابس = ٢٩٩,٥٢ كيلوواط / سنة.
حاسوب = ١٦٨,٤٨ كيلوواط / سنة. تلفاز = ٧٤,٨٨ كيلو واط/ سنة.

موقع مادتي
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

المِغناطيسيَّةُ

أنظرُ وأتساءلُ

يعتمدُ هذَا القطارُ في سيرِه علَى المغناطيسيَّةِ، حيثُ تصلُ سرعتُهُ إلى ٤٠٠ميل/ساعة أو أكثر من ٦٠٠ كم/ساعة. دونَ أن يلامسَ قضبانَ السّكّةِ التي يسيرُ علَيْها. مَا المغناطيسيةَ؟ وكيفَ يستفادُ منهَا؟

المغناطيسية هي قوى دفع وسحب ويتم ذلك بالتنافر والتجاذب مع الأجسام المغناطيسية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تؤثّرُ قوَى المغناطيسِ؟

أتوقَّعُ

يمكنُ للمغناطيسِ أنْ يسحبَ أوْ يدفعَ غيرَه منَ المغناطيسات. في أيِّ أجزاءِ القضيبِ المغناطيسيِّ تتركّزُ أكبرُ قوةٍ؟ أكتبُ توقُّعي.

تتركز القوة الأكبر للقضيب المغناطيسي عند طرفيه (قطبية).

أختبرُ توقُّعي

أحتاجُ إلى:

- كيسٍ بلاستيكيٍّ شفافٍ
- برادةِ حديدٍ
- قضيبانِ مغناطيسيَّانِ
- خيطٍ
- مسطرةٍ مترية
- كتبٍ
- بوصلةٍ

الخطوات:

١ **ألاحظُ.** أضعُ برادةَ حديدٍ في كيسٍ بلاستيكيٍّ وأغلقُهُ جيدًا، وأضعُ الكيسَ فوقَ قضيبٍ مغناطيسيٍّ. هلْ تشكِّلُ برادةُ الحديدِ شكلًا منتظمًا؟ أرسمُ الشكلَ كمَا ألاحظُهُ.

برادة الحديد تشكل خطوطاً منحنية.

٢ **أجرّبُ.** أعلّقُ قضيبًا مغناطيسيًّا باستخدامِ المسطرةِ المترية، كمَا في الصورةِ، وأقرّبُ إليهِ قضيبًا مغناطيسيًّا آخرَ. وأراقبُ كيفَ يتحرَّكُ. أسجِّلُ ملاحظاتي. وأكرّرُ ذلكَ لكلِّ جهةٍ منَ المغناطيسِ.

سيتحرك المغناطيس بعملية تنافر للأقطاب المتشابهة وتجاذب للأقطاب المختلفة.

٣ أضعُ المسطرةَ المتريةَ مستويةً علَى الطاولةِ، وأضعُ البوصلةَ عندَ التدريجِ صفرٍ للمسطرةِ. أوجِّهُ المسطرةَ إلى اتجاهِ شرقَ غربَ. أبدأُ في تحريكِ المغناطيسِ منْ عندِ التدريجِ ١٠٠ سم علَى المسطرةِ المتريةِ نحوَ البوصلةِ. أسجِّلُ المسافةَ التي بدأَتْ عندَها إبرةُ البوصلةِ في التحرُّكِ، وأكرّرُ ذلكَ للطرفِ الآخرِ منَ المغناطيسِ.

ستنحرف إبرة البوصلة بشكل أكبر عندما يكون قطب المغناطيس قريب منها وباتجاهها.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** أتفحَّصُ جميعَ ملاحظاتي. أيُّها يَدْعَمُ توقُّعاتي، وأيُّها لا يتّفقُ معَها؟ أوضّحُ ذلكَ. هل كانَتْ توقعاتي صحيحةً؟ لماذَا؟

نعم حيث تتركز قوى المغناطيس في الأطراف دائماً.

أستكشفُ أكثرَ

أفترضُ أنَّني وضعْتُ قضيبيْنِ مغناطيسيّيْنِ علَى مستوًى واحدٍ، وفي خطٍّ مستقيمٍ؛ بحيثُ يلامسُ القطبُ الشماليُّ لمغناطيسِ القطبَ الجنوبيَّ للآخرِ. تُرى أينَ تتركَّزُ أكبرُ قوةٍ لهذا المغناطيسِ المزدوجِ؟

أصمّمُ تجربةً لاختبارِ توقُّعي، وأكتبُ تقريرًا عنْ مدى دقّتِهِ.

القضيبان المغناطيسيان إذا وضعا معاً بهذه الطريقة فسيعملان كمغناطيسي واحد وتكون القوى أكبر عند الأقطاب المتقابلة.

Ministry of Education 2022 - 1444

موقع مادتي

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تَعملُ المغناطيساتُ؟

المفرداتُ

المِغناطيسُ

المجالُ المغناطيسيُّ

المِغناطيسُ الكهربائيُّ

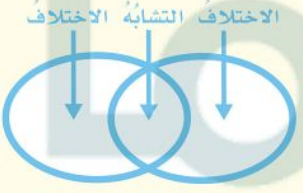
المحرّكُ الكهربائيُّ

المولّدُ الكهربائيُّ

الرفعُ المغناطيسيُّ

مهارةُ القراءة

المقارنة



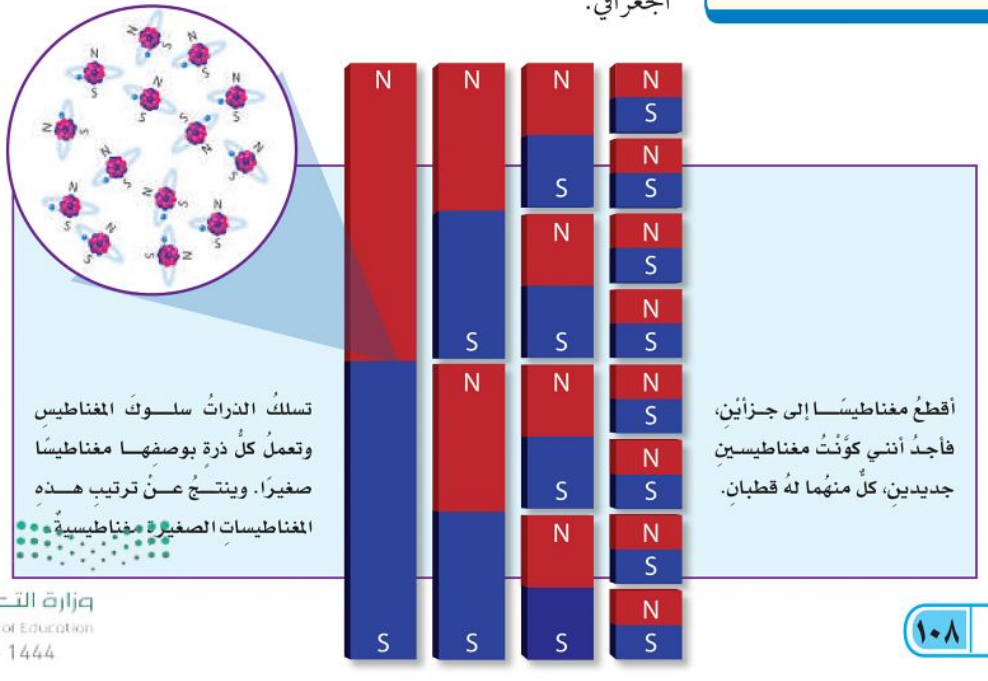
ما المِغناطيسيَّةُ؟

يعتمدُ الكشافةُ والبحارةُ وغيرُهم على البوصلةِ في تحديدِ اتجاهاتِهم، فكيفَ تدلُّنا البوصلةُ على الاتجاهِ؟ تشيرُ إبرةُ البوصلةِ إلى اتجاهِ الشَّمالِ.

كيفَ تتَّجِهُ إبرةُ البوصلةِ نحوَ الشمالِ؟ إنَّ الإبرةَ في البوصلةِ عبارةٌ عنْ مغناطيسٍ. والمغناطيسُ جسمٌ له القدرةُ على جذبِ جسمٍ آخرَ لهُ خصائصُ مغناطيسيةٌ. ويؤثرُ المغناطيسُ في فِلِزّاتٍ معيَّنةٍ، منها الحديدُ والنيكلُ.

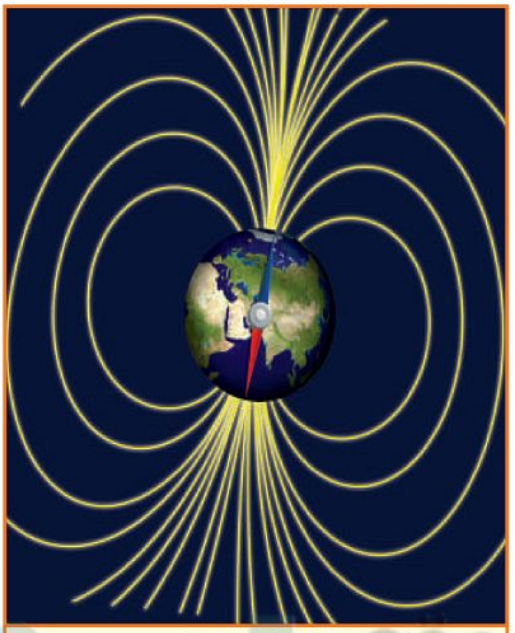
للمغناطيسِ قطبانِ: قطبٌ شماليٌّ، وآخرُ جنوبيٌّ. والأقطابُ المتشابهةُ للمغناطيساتِ تتنافرُ، بينَما الأقطابُ المختلفةُ تتجاذَبُ. ويمكنُ تشبيهُ ذلكَ بِمَا يحدُثُ معَ الشِّحناتِ الكهربائيةِ. وإذا قُطِعَ مغناطيسٌ إلى نصفيْنِ فإنَّ كلَّ نصفٍ سيكونُ مغناطيسًا بقطبيْنِ.

أعرفُ أنَّ للأرضِ قطبًا شماليًّا وآخرَ جنوبيًّا. هلِ الأرضُ مغناطيسٌ؟ نعمْ. إنَّ إبرةَ المِغناطيسِ تشيرُ إلى القطبِ الشماليِّ المغناطيسيِّ للأرضِ. ويختلفُ موقعُ القطبِ الشماليِّ المغناطيسيِّ قليلًا عنْ موقعِ قطبِها الشماليِّ الجغرافيِّ.

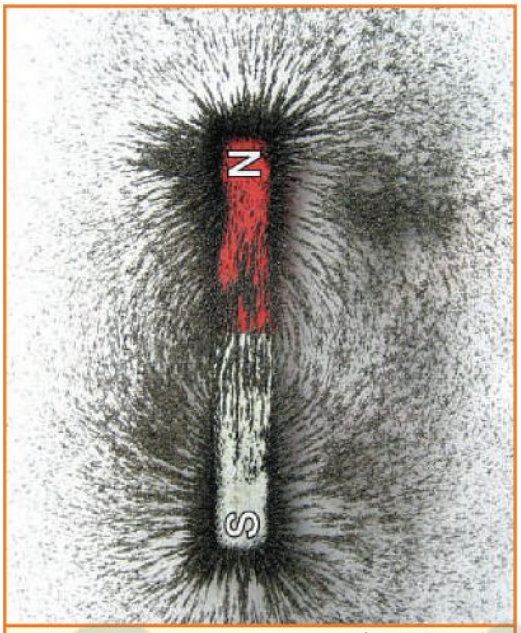


وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي



يشبهُ المجالُ المغناطيسيُّ للأرضِ المجالَ المغناطيسيَّ لقضيبٍ مغناطيسيٍّ.



كلَّما كانتْ خطوطُ المجالِ المغناطيسيِّ بعضها قريبٌ منْ بعضٍ كانتِ القوَى المغناطيسيةُ أكبرَ.

تكوينُ المغناطيسات

تسلكُ الذرَّاتُ سلوكَ المغناطيسِ، وهي تستمدُّ خصائصَها المغناطيسيةَ منْ خصائصِ الإلكتروناتِ وحركتِها. إلَّا أنَّ الخصائصَ المغناطيسيةَ لا تظهرُ في معظمِ الموادِّ؛ لأنَّ الأقطابَ الشماليةَ والأقطابَ الجنوبيةَ للذرَّاتِ تتَّجِهُ في اتجاهاتٍ عشوائيةٍ. وتُلغِي قوَى هذهِ الأقطابِ بعضُها بعضًا. أمَّا إذا اصطفَّتْ أقطابٌ كثيرةٌ منَ الذراتِ في اتجاهٍ واحدٍ، فعندئذٍ يتكوَّنُ مغناطيسٌ دائمٌ. وتعطِي قوَى الأقطابِ المتجمّعةِ في اتجاهٍ واحدٍ قوةً للمغناطيسِ. ومن ذلك القضيبُ المغناطيسيُّ الذي استخدمْتُهُ سابقًا.

تَظهرُ الخصائصُ الفيزيائيةُ في بعضِ الفلزاتِ، ومنهَا الحديدُ والنيكلُ والكوبلْتُ وفِلِزّاتٌ أخرَى قليلةٌ؛ فهي تنجذبُ نحوَ المغناطيسِ. وتستطيعُ ذرّاتُها الاصطفافَ في اتجاهٍ واحدٍ، مثلُها في ذلكَ مثلُ المغناطيساتِ، ثمَّ تسلكُ وعندَما ننثرُ قطعًا صغيرةً منْ هذهِ الفِلِزّاتِ - مثل برادةِ الحديدِ- فوقَ مغناطيسٍ فإنَّها تشكّلُ خطوطًا. وهذهِ الخطوطُ تمثلُ اتجاهاتِ القوَى المغناطيسيةِ حولَ المغناطيسِ، وتعبِّرُ عنِ **المجالِ المغناطيسيِّ**. وكلَّما كانتْ

للأرض قطبان مغناطيسيان شمالي وجنوبي وكذلك للقضيب المغناطيسي، والأرض مغناطيس دائم مثل معظم المغناطيسات للأرض قطبان جغرافيان شمالي وجنوبي، ولا يوجد للقضيب المغناطيسي قطبان جغرافيان.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تُشبهُ الكرةُ الأرضيةُ القضيبَ المغناطيسيَّ، وفيمَ تختلفُ عنهُ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُكَ تحويلُ قطعة حديد إلى مغناطيسٍ دائمٍ؟

وضع قطعة الحديد التي ذراتها تكون في اتجاه عشوائي بالقرب من مغناطيس قوي تصطف ذراته في الاتجاه نفسه، وبالتالي يحدث اصطفاف لذرات الحديد في الاتجاه نفسه ويتكون مغناطيس ضعيف.

وزارة التعليم
2022 - 1444

موقع مادتي

ما المغناطيساتُ الكهربائيةُ؟

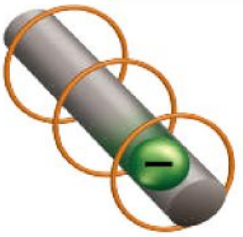
مَا الشيءُ المشتركُ بينَ جرسِ البابِ وجهازِ التلفازِ والمحركِ الكهربائيِّ؟ كلُّها تحتوي على مغناطيسٍ كهربائيٍّ. والمغناطيسُ الكهربائيُّ دائرةٌ كهربائيةٌ تكوِّنُ مجالاً مغناطيسيًّا. إنَّ الإلكتروناتِ المتحرِّكةَ تولِّدُ مجالاتٍ مغناطيسيةً. وعندَما يتوقَّفُ سَريانُ التيارِ الكهربائيِّ يتلاشَى هذَا المجالُ المغناطيسيُّ.

وأبسطُ المغناطيساتِ الكهربائيةِ سلكٌ فلزِّيٌّ مستقيمٌ يمرُّ فيهِ تيارٌ كهربائيٌّ يولدُ حولَه مجالًا مغناطيسيًّا. وعندَ لفِّ السلكِ الفلزِّيِّ علَى شكلِ حلْقةٍ تزدادُ قوةُ المجالِ المغناطيسيِّ. ويمكنُ لِعددٍ منَ الحلْقاتِ أنْ تكوِّنَ مِلَفًّا، وتجتمعُ المغناطيسيةُ المتكوِّنةُ منْ كلِّ حلْقةٍ معًا لتجعلَ المِلَفَّ مغناطيسًا كهربائيًّا قويًّا، ويُشبِهُ شكلُ المجالِ المِغناطيسيِّ للملفِّ شكلَ مجالِ القضيبِ المغناطيسيِّ.

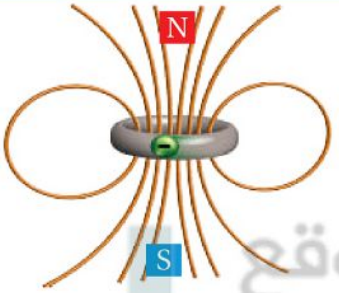
وإذا وُضعَ قضيبُ حديدٍ داخلَ ذلكَ الملفِّ فإنَّ قضيبَ الحديدِ يصبحُ مغناطيسًا. وهذا يزيدُ منْ قوةِ المجالِ المغناطيسيِّ. كمَا يمكنُ زيادةُ قوةِ المجالِ المغناطيسيِّ عنْ طريقِ زيادةِ التيارِ الكهربائيِّ المارِّ في الملفِّ، أوْ عنْ طريقِ زيادةِ عددِ اللفاتِ.

تعتمدُ بعضُ الأجهزةِ الكهربائيةِ علَى المغناطيسِ الكهربائيِّ في عملِها، ومنْ ذلكَ جرسُ البابِ؛ حيثُ يوجدُ قضيبُ حديدٍ داخلَ ملفٍّ كهربائيٍّ، وعندَما أقومُ بالضغطِ علَى مفتاحِ الجرسِ الكهربائيِّ فإنَّني أغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ، فينجذبُ قضيبُ الحديدِ المسؤولُ عنْ إحداثِ الصوتِ نحوَ مركزِ الملفِّ. وفي الوقتِ نفسِه فإنَّ حركةَ قضيبِ الحديدِ إلى أعلَى تفصلُ الدائرةَ الكهربائيةَ، مما يسبِّبُ فقدَ المغناطيسِ الكهربائيِّ خاصيةَ الجذبِ، فيعودُ قضيبُ الحديدِ إلَى مكانِه ليعملَ علَى توصيلِ الدائرةِ الكهربائيةِ مرةً أخرَى.. وهكذَا..

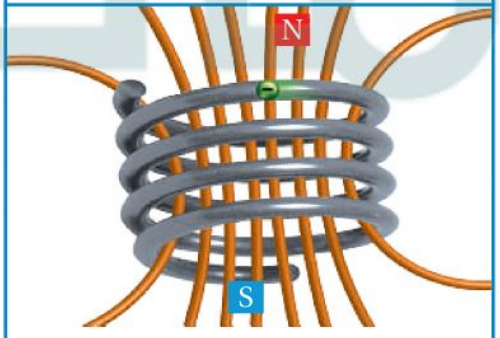
المجالُ المغناطيسيُّ



تنتجُ الإلكتروناتُ المتحركةُ مجالاً مغناطيسيًّا



إنَّ تيارًا كهربائيًّا يَسري في مسارٍ في صورةِ حلْقةٍ سيكونُ له قطبٌ شماليٌّ مغناطيسيٌّ وآخرُ جنوبيٌّ.



المجالُ المغناطيسيُّ لملفٍّ يشبهُ المجالَ المغناطيسيَّ لقضيبٍ مغناطيسيٍّ.

أقرأُ الشكلَ

أيُّ مغناطيسٍ كهربائيٍّ لهُ أقوى مجالٍ مغناطيسيٍّ؟

خطوط مجال الملف متقاربة وأكثر عدداً، تجعل الملف له مجال مغناطيسي أقوى.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

وفي سماعاتِ الصوتِ يوجدُ ملفٌّ مغناطيسٍ كهربائيٌّ يسمَّى الملفَّ الصوتيَّ. يوضعُ الملفُّ الصوتيُّ في مجالٍ مغناطيسيٍّ دائمٍ. ويؤدِّي تغيُّرُ التيارِ المارِّ في الملفِّ إلَى تغييرِ مجالِه المغناطيسيِّ، وهذَا يجعلُ قوةَ المجالِ المغناطيسيِّ الدائمِ تحرِّكُ الملفَّ إيابًا وذهابًا. ويرتبطُ الملفُّ الصوتيُّ بمخروطٍ منَ الورقِ أو الفِلزِّ. ويسبِّبُ اهتزازُه تحريكَ المخروطِ ذهابًا وإيابًا مُحْدِثًا أمواجًا صوتيةً في الهواءِ.

وفي **المحرِّكِ الكهربائيِّ**؛ تتحرَّكُ ذراعٌ ترتبطُ معَ العديدِ منَ الملفّاتِ الموضوعةِ بينَ مغناطيسيْنِ دائميْنِ بالطريقةِ التي يتحرَّكُ بها الملفُّ الصوتيُّ والمخروطُ في السماعةِ. وعندَ توصيلِ التيَّارِ الكهربائيِّ تعملُ القوَى الموجودةُ بينَ المغناطيساتِ الدائمةِ والملفَّاتِ عملَ مغناطيساتٍ كهربائيةٍ تسبِّبُ دورانَ الملفّاتِ. وتُستخدَمُ المحركاتُ الكهربائيةُ في العديدِ منَ الأدواتِ، ومنها المراوحُ الكهربائيةُ والسياراتُ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ المغناطيسِ الكهربائيِّ والمغناطيسِ الدائمِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أنْ تصنعَ جرسَ بابٍ منْ قضيبٍ حديديٍّ وملفٍّ أسلاكٍ؟

نَشَاطٌ

صُنْعُ مغناطيسٍ كهربائيٍّ

١ ألفُّ سلكًا معزولاً حولَ قلمِ رصاصٍ ٢٥ لفةً، ثمَّ أنزعُ القلمَ.

٢ **ألاحظُ.** أضعُ بوصلةً تحتَ الملفِّ، ثمَّ أوجِّهُ الملفَّ بحيثُ يصبحُ متعامدًا معَ إبرةِ البوصلةِ، أوصلُ طرفي السلكِ بقطبَيْ بطاريةٍ. أدوِّنُ ملاحظاتي. **تتحرك إبرة البوصلة.**

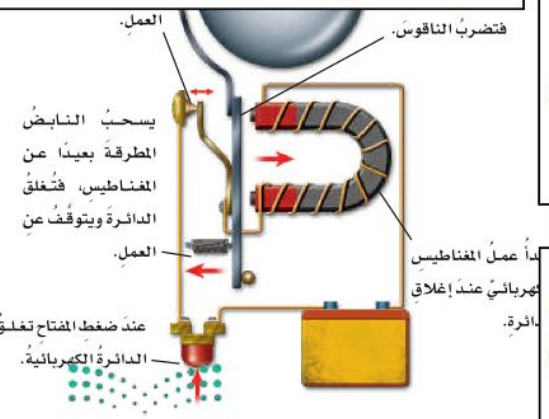
٣ أثبِّتُ طرفَي السلكِ بالبطاريةِ، وأجرِّبُ أنْ يجذبَ الملفُّ أكبرَ قدرٍ ممكنٍ منْ مشابكِ الورقِ الصغيرةِ الفلزِّيةِ. ما أكبرُ سلسلةٍ منَ المشابكِ جُذِبَتْ.

٤ أكرِّرُ الخُطوتيْنِ ٢ و ٣ بعدَ وضعِ مسمارٍ داخلَ الملفِّ، ثمَّ أكرِّرُ النشاطَ باستخدامِ ملفٍّ أطولَ.

٥ **أفسِّرُ البياناتِ:** كيفَ يمكنُني صُنْعُ مغناطيسٍ كهربائيٍّ قويٍّ بالموادِّ التي استخدمتُها؟

يمكنك لف السلك كله حول المسمار، مسمار الحديد يزيد من قوة المغناطيس الكهربائي، وزيادة عدد لفات السلك تزيد من قوة المغناطيس أيضاً، يتكون أقوى مغناطيس كهربائي من مسمار حديدي داخل ملف بلفات كثيرة.

إذا سحب قضيب حديدي بلطف إلى الخارج، فالقوة المغناطيسية للمغناطيس الكهربائي ستسحبه إلى الداخل، فيصطدم القضيب الحديدي بالجرس في أثناء عودته، فتسمع جرس الباب، يمكن ربط القضيب الحديدي بنابض (زنبرك) ليسحبه إلى الخارج.



كل منهما يمكنه سحب أو دفع بعض الفلزات والمغانط الأخرى، ولهما قطبان شمالي وجنوبي. لكن يمكن فتح وإغلاق المغناطيس الكهربائي، ويمكن تغيير قوته بناء على التيار الكهربائي، وعدد وحجم اللفات.

وزارة التعليم
2022 - 1444

موقع مادتي

كيفَ يمكنُ للمغناطيساتِ أنْ تولِّدَ الكهرباءَ؟

كيفَ يضيءُ مصباحُ الدرّاجةِ دونَ بطاريةٍ؟ إنهُ يعتمدُ علَى وجودِ مولّدٍ كهربائيٍّ يستخدمُ طاقةَ الحركةِ في العجلةِ لتوليدِ الكهرباءِ. **والمولِّدُ الكهربائيُّ** أداةٌ تُنْتِجُ تيارًا كهربائيًّا منْ خلالِ دورانِ ملفٍّ فلزيٍّ بينَ قطبَيْ مغناطيسٍ.

يتصلُ المولدُ الكهربائيُّ بعجلةِ الدراجةِ

يتّصلُ ذراعُ المولِّدِ في الشكلِ المجاورِ بملفٍّ فلزِّيٍّ، وعندَ تحريكِ الذراعِ يدورُ الملفُّ في المجالِ المغناطيسيِّ، وتدفعُ قوَى المجالِ المغناطيسيِّ إلكتروناتِ الملفِّ، ويتولَّدُ تيارٌ كهربائيٌّ يَسري في الأسلاكِ المتصلةِ بالحلقةِ.

وفي المولِّداتِ الضخمةِ المستخدمةِ في محطاتِ توليدِ الطاقةِ الكهربائيةِ توجدُ ملفّاتٌ عديدةٌ تدورُ مجاورةً لمغناطيساتٍ عديدةٍ لتوليدِ تيارٍ كبيرٍ.

تتّصلُ هذه المولداتُ بأدواتٍ تُسمَّى المحوِّلاتِ، وتقومُ المحولاتُ بخفضِ التيارِ الكبيرِ إلى تيارٍ ضعيفٍ ليستخدمَ في المنزلِ.

لكل منهما ملفات مثبتة بمحور داخل مجال مغناطيسات دائمة، يدور المحور في المولد الكهربائي، مما يؤدي إلى سريان الكهرباء في الملفات على حين تسري الكهرباء التي في المحركات الكهربائية داخل الملفات مكونة مجالاً مغناطيسياً يؤدي إلى دوران المحور.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ المولِّداتِ الكهربائيةِ والمحرِّكاتِ الكهربائيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لمولِّدٍ كهربائيٍّ إذا دارَ المغناطيسُ الدائمُ بدلاً منَ الملفِّ؟

سيستمر توليد الكهرباء، وسيعمل كالمعتاد. المغناطيسات الدائمة ثقيلة، لذلك فإن تحريك الملفات أسهل من تحريك المغناطيسات في المولد الكهربائي.

هناكَ أدواتٌ تُسمَّى المحولاتِ تَستعملُ المغناطيسيةَ لخفضِ التيارِ الكهربائيِّ إلى قدرٍ مناسبٍ ليُستخدمَ في المنازلِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

المولِّدُ الكهربائيُّ

عندَما يدورُ الملفُّ بالقربِ مِنْ مغناطيسٍ تتولَّدُ كهرباءُ بفرْقِ جهدٍ عالٍ.

مولِّداتٌ ضخمةٌ في المحطاتِ الكهرومائيةِ تُزوِّدُ مدينةً بقدرٍ كافٍ منَ الكهرباءِ.

ينتجُ الشغلُ عنْ الماءِ الساقطِ، والبخارِ المتصاعدِ، والرياحِ، ومدِّ المحيطاتِ وجَزْرِها.

محورٌ

يُبذلُ شغلٌ على المِحْوَرِ ليدورَ

دخول الماء

التُّوربينُ

يَدفعُ الماءُ الساقطُ مراوحَ التُّوربينِ ليدورَ المِحْوَرُ.

خروجُ الماءِ

٣,٢,٤ زيادة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة.

تم إطلاق البرنامج الوطني للطاقة المتجددة والذي يعتبر مبادرة استراتيجية تنطوي تحت مظلة رؤية ٢٠٣٠ وبرنامج التحّول الوطني، ويهدف البرنامج إلى الزيادة المستدامة لحصة الطاقة المتجددة من إجمالي مصادر الطاقة في المملكة للوصول إلى٤٥,٣ جيجا واط في عام ٢٠٢٠ أي ما يعادل ٤ ٪من إجمالي إنتاج المملكة للطاقة و ٥,٩ جيجا واط بحلول العام ٢٠٢٣ ،أي ما يعادل ١٠ ٪من إجمالي إنتاج المملكة من الطاقة، ومن المتوقع أن يبلغ حجم الاستثمارات في مشاريع البرنامج حوالي ٥٩ مليار ريال سعودي.

أقرأُ الشكلَ

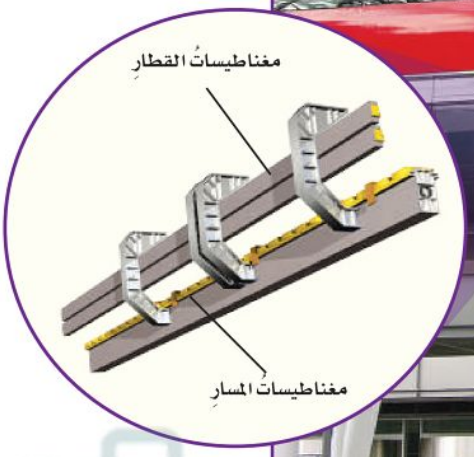
ما مصدرُ طاقةِ الكهرباءِ؟

مصدر طاقة الكهرباء هي طاقة الماء الساقط، ويمكننا تغيير كمية الكهرباء المتولدة إذا تحكمنا بكمية الماء المارة بالتوربين.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

توفِّرُ المغناطيساتُ الكهربائيةُ في كلٍّ منَ القطارِ والمسارِ قوَى رفعٍ ودفعٍ.



يستطيعُ قطارُ الرفعِ المغناطيسيّ أنْ يسافرَ بسرعةِ ٤٠٠ كم/ ساعة.

ما الرَّفْعُ المغناطيسيُّ؟

تعرضُ بعضُ برامجِ التلفازِ لقطاتٍ لألعابٍ فيهَا شخصٌ يرفعُ شخصًا آخرَ في الهواءِ دونَ أنْ يلمسَهُ. إنَّ هذَا منْ أعمالِ الخداعِ البصريِّ. يمكنُ للمغناطيساتِ أنْ تقومَ بمثلِ هذا العملِ. فعندَما يوضعُ قطبانِ متشابهانِ لمغناطيسيْنِ أحدُهما مقابلَ الآخرِ يحدثُ بينَهما قوَى تنافُرٍ. ويمكنُ الاستفادةُ الكهربائيةُ في رفعِ القطارِ مسافةَ ملمتراتٍ قليلةٍ فوقَ المسارِ. ويتحرّكُ القطارُ إلى الأمامِ بفعلِ تحويلِ الأقطابِ المغناطيسيةِ جيئةً وذهابًا.

وقطارُ الرفعِ المغناطيسيِّ لا يتلامسُ معَ المسارِ، وهذا يعني أنَّه لا يوجدُ احتكاكٌ بينَ المسارِ والقطارِ، ما عدا الاحتكاكَ

الرفع المغناطيسي هي قوة رفع مثل الطفو، يعمل الرفع المغناطيسي عادة ضد الجاذبية، والطفو عملية طبيعية أما الرفع المغناطيسي فهو عملية اصطناعية.

لرفع قضيب مغناطيسي، ستحتاج إلى قطبين متشابهين في كل جهة من القضيب المغناطيسي لدفعه أورفعه (مثال: قطب جنوبي جهة القطب الجنوبي للقضيب المغناطيسي وقطب شمالي جهة القطب الشمالي للقضيب المغناطيسي)، وتحتاج أيضا إلى مغناطيسات كهربائية أخرى كي لا ينقلب القضيب المغناطيسي، ولرفعه من أعلى ستحتاج إلى قطبين متضادين في كل جهة، قطب جنوبي مقابل القطب الشمالي، وقطب شمالي مقابل القطب الجنوبي.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ الرفعِ المغناطيسيِّ والطَّفْوِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ لأقطابِ مغناطيسٍ كهربائيٍّ أنْ تترتَّبَ لترفعَ قضيبًا مغناطيسيًّا؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

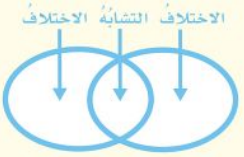
التشابه: يولد مجال مغناطيسي عند مرور تيار كهربائي.
الاختلاف: يلف الملف الدائري السلك على شكل حلقات فوق بعضها البعض، والملف الحلزوني يلف السلك على شكل حلقات بعضها بجوار بعض.

سيفقد المغناطيس بعض مغناطيسيته في حالة طرقه أو تسخينه، لأن الذرات تتوزع بشكل عشوائي، وليمتلك المغناطيس خصائص المغناطيسية، يجب أن تكون أقطاب الذرات في المغناطيس مصطفة في الاتجاه نفسه.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** رفعُ الأجسامِ اعتمادًا على قوى التنافرِ المغناطيسيِّ تُسمَّى **الرفع المغناطيسي**

٢ **أقارنُ.** ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ جرسِ البابِ والسمّاعةِ الصوتية؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ تسخينُ قضيبٍ مغناطيسيٍّ في مغناطيسيَّتِه؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي لا يعملُ على زيادةِ قوةِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟

أ. زيادةُ عددِ الحلقاتِ.

ب. وضْعُ قضيبِ حديدٍ في المركزِ.

ج. زيادةُ المقاوَمةِ.

د. زيادةُ التيارِ الكهربائيِّ.

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يحدثُ تحوُّلٌ في الطاقةِ في المحرِّكِ الكهربائيِّ مِنْ:

أ. إشعاعيةٍ إلى كهربائيةٍ. ب. حراريةٍ إلى ميكانيكيةٍ.

ج. نوويةٍ إلى كهربائيةٍ. د. كهربائيةٍ إلى حركيةٍ.

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تعملُ المغناطيساتُ؟

للمغناطيسات قطبان شمالي وآخر جنوبي والأقطاب المتشابهة للمغناطيسات تتنافر، بينما الأقطاب المختلفة تتجاذب ويمكن تشبيه ذلك بما يحدث مع الشحنات الكهربائية كما يعمل المغناطيس في: المولدات والمحركات الكهربائية والرفع المغناطيسي.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً ألخّصُ فيها ما تعلَّمْتُه عنِ العناوينِ، منها:

العلومُ والرياضياتُ

القوَى المغناطيسيةُ

يستطيعُ ملفٌّ كهربائيٌّ مغناطيسيٌّ أنْ يلتقطَ ١١٤ كجم منَ الحديدِ، ويستطيعُ قضيبٌ مغناطيسيٌّ قويٌّ أنْ يلتقطَ ٣٣ كجم منَ الحديدِ. ما النسبةُ بينَ قُوَّتَيْهِما؟

النسبة : ١١٤ : ٣٣ أي ٣٨ : ١١

العُلومُ والمجتمعُ

تحديدُ الأماكنِ

يمارسُ العديدُ منَ الناسِ رياضةَ تحديدِ المواقعِ بأسرعِ وقتٍ ممكنٍ. أبحثُ عنْ هذهِ الرياضةِ، وأكتبُ تقريرًا موضِّحًا فيه كيفَ تُستخدَمُ المغناطيسيةُ في هذهِ الرياضةِ؟

تستخدم البوصلات ليحددوا طريقهم حول الأرض يجب أن تستعمل حسابات خاصة لتصحيح الفرق بين القطب الشمالي المغناطيسي والقطب الجغرافي.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

أعملُ كالعلماءِ

أحتاجُ إلى:

أداة لقطع الأسلاكِ الكهربائية

شريطِ قياسٍ متريٍّ

أسلاكٍ كهربائيةٍ معزولةٍ

حاملَي بطاريةٍ

بطاريتينِ

مشابكِ حديدٍ

مسمار

استقصاءٌ مبنيٌ

كيفَ تَزيدُ قوةُ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟

أكوِّنُ فرضيةً

يعملُ المغناطيسُ الكهربائيُّ باستخدامِ التيارِ الكهربائيِّ؛ لمغنطةِ جسمٍ فلزّيٍّ. ويتمُّ ذلكَ بلفِّ سلكٍ حولَ جسمٍ فلزّيٍّ، ثُمَّ يوصلُ بمصدرِ طاقةٍ كهربائيٍّ؛ حيثُ يسبّبُ التيارُ المارُّ فِي السلكِ مغنطةَ الجسمِ الفلزّيِّ.

وتوجدُ المغناطيساتُ الكهربائيةُ فِي سمّاعاتِ الأجهزةِ الكهربائيةِ وأجراسِ المنازلِ، والكثيرِ منَ الأدواتِ المنزليةِ الأخرَى.

كيفَ يمكنُني جعلُ مغناطيسٍ كهربائيٍّ أقوَى؟ هلْ تؤدِّي الزيادةُ فِي الطاقةِ الكهربائيةِ إلَى زيادةِ المغناطيسيةِ؟ أكتبُ الإجابةَ على شكلِ فرضيّةٍ علَى النحوِ الآتِي: "إذَا زادَ عددُ البطارياتِ فِي المغناطيسِ الكهربائيِّ، فإنَّ قوةَ المغناطيسِ الكهربائيِّ سوفَ ... **ستزداد** .....".

أختبرُ فرضيتي

الخطوات:

الخطوة ١

الخطوة ٢

الخطوة ٣

الخطوة ٤

١ **أقيسُ** أستخدمُ أداةَ قطعِ الأسلاكِ وتجريدِها؛ لقطعِ ٣٠ سم منْ سلكٍ معزولٍ، وأجرِّدُ حوالَيْ ٢ سم منَ البلاستيكِ منْ طرفَيِ السلكِ. ⚠ أكونُ حذرًا.

٢ ألفُّ السلكَ بدقةٍ وإحكامٍ حولَ مسمارٍ كبيرٍ، وأرسمُ هذهِ الخطوةَ على قطعةٍ منَ الورقِ.

٣ **أجرّبُ.** أصلُ طرفَيِ السلكِ بحاملِ بطاريةٍ فيه بطاريةٌ. ألتقطُ المسمارَ، وأتأكدُ منْ عدمِ فصلِ البطاريةِ. أقرّبُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

نشاطٌ استقصائيٌّ

المسمارَ منْ بعضِ مشابكِ الورقِ المتفرّقةِ. ألاحظُ عددَ قطعِ مشابكِ الورقِ التي سيحملُها المسمارُ. أسجّلُ هذا العددَ علَى الورقِ. أفصلُ الأسلاكَ منَ البطاريةِ.

٤ **استخدامُ المتغيّرات** أستخدمُ حاملَ بطاريةٍ ثانيةٍ لربطِ بطاريتينِ علَى التوالي، ثمَّ أكرّرُ الخطوةَ ٣.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسّرُ البيانات** كيفَ أثّرَتْ إضافةُ بطاريةٍ ثانيةٍ في قوةِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟ كيفَ أعرفُ ذلكَ؟

٦ **تكوينُ فرضية** مَا الطرقُ الأخرَى التِي يمكنُ بها جعلُ المغناطيسِ الكهربائيِّ أقوَى منْ دونِ تغييرِ عددِ البطارياتِ؟

الإجابات في الصفحة التالية

استقصاءٌ موجّه

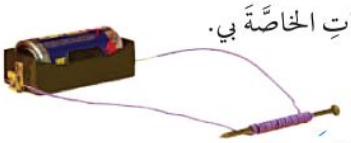
ما المتغيّراتُ الأخرَى التي يمكنُ تغييرُها لجعلِ المغناطيسِ الكهربائيِّ أقوَى؟

أكوّنُ فرضيةً

كيفَ يمكنُنِي زيادةُ قوةِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟ هلْ تزيدُ إضافةُ المزيدِ منْ لفّاتِ الأسلاكِ منْ قوّةِ المغناطيسِ؟ أكتبُ إجابتي علَى شكلِ فرضيةٍ علَى النحوِ التالي: "إذَا أضيفَ عددٌ أكبرُ منْ لفاتِ الأسلاكِ إلَى مغناطيسٍ كهربائيٍّ فإنَّ قوةَ المغناطيسِ.....".

أختبرُ فرضيَّتي

أصمّمُ تجربةً لتحديدِ كيفَ تؤثّرُ إضافةُ لفّاتٍ منَ الأسلاكِ في المغناطيسِ الكهربائيِّ. أكتبُ الموادَّ التِي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التِي سأتّبعُها، وأسجّلُ النتائجَ والملاحظاتِ الخاصَّةَ بي.



أستخلصُ النتائجَ

هلِ النتائجُ التي حصلتُ عليهَا تدعمُ فرضيّتي؟ أوضحُ إجابتي. كيفَ حصلتُ علَى أفضلِ النتائجِ؟ أعرضُ المغناطيسَ الكهربائيَّ الخاصَّ بي على زملائي.

استقصاءٌ مفتوحٌ متروك للطالب

ما الذِي يمكنُ أن أتعلّمَهُ أكثرَ عنِ المغناطيساتِ الكهربائيةِ؟ ما الذِي يمكنُ أنْ يحدثَ مثلاً عندَما تُستخدَمُ موادُّ أخرَى بدلَ المسمارِ؟ أصمّمُ تجربةً للإجابةِ عنِ السؤالِ. أكتبُ التجربةَ بحيثُ يمكنُ لأيِّ مجموعةٍ أخرَى تكرارُ ذلكَ باتباعِ التعليماتِ الخاصّةِ بي.

أتذكّرُ: أتّبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

- أطرحُ سؤالاً
- أكوّنُ فرضيةً
- أختبرُ فرضيَّتي
- أستخلصُ النتائجَ

الإجابات في الصفحة التالية

وزارة التعليم Ministry of Education 2022 - 1444

موقع مادتي

٥ أفسّرُ البياناتِ كيفَ أثّرَتْ إضافةُ بطاريةٍ ثانيةٍ في قوةِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟ كيفَ أعرفُ ذلكَ؟

تزداد قوة المغناطيس الكهربائية عند إضافة بطارية وبدل ذلك على زيادة عدد مشابك الورق التي تنجذب الى المغناطيس.

٦ تكوينُ فرضيةٍ مَا الطرقُ الأخرَى التِي يمكنُ بها جعلُ المغناطيسِ الكهربائيِّ أقوَى مِنْ دونِ تغييرِ عددِ البطارياتِ؟

يمكن جعل المغناطيس الكهربائي أقوى عن طريق زيادة عدد لفات السلك.

ما المتغيّراتُ الأخرَى التِي يمكنُ تغييرُها لجعلِ المغناطيسِ الكهربائيِّ أقوَى؟

إذا أضيف عدد أكبر من لفات الأسلاك إلى مغناطيس كهربائي فإن قوة المغناطيس الكهربائي ستزداد.

أختبرُ فرضيَّتِي

أصمّمُ تجربةً لتحديدِ كيفَ تؤثّرُ إضافةُ لفّاتٍ منَ الأسلاكِ فِي المغناطيسِ الكهربائيِّ. أكتبُ الموادَّ التِي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التِي سأتّبعُها، وأسجّلُ النتائجَ والملاحظاتِ الخاصَّةَ بي.

الأدوات:

أداة لقطع الأسلاك الكهربائية، شريط قياس متري، أسلاك كهربائية معزولة، بطارية، حامل بطارية، مسمار حديد، مشابك حديد.

الخطوات:

١- استخدم أداة قطع الأسلاك وتجريدها لقطع ٤٠ سم من سلم معزول وأجرد حوالي ٢ سم من البلاستيك من طرفي السلك.

٢- لف السلك بدقة وإحكام حول مسمار كبير. عدد معين من اللفات وليكن ١٠ لفات، وارسم هذه الخطوات على قطعة من الورق.

٣- أصل طرفي السلك بحامل بطارية فيه بطارية. التقط المسمار واتأكد من عدم فصل البطارية أقرب المسمار من بعض مشابك الورق التي سيحملها المسمار. اسجل هذه العدد على الورق، وأفصل الأسلاك من البطارية.

٤- اكرر الخطوات الثانية والثالثة بعد زيادة عدد لفات السلك الى ١٥ لفة وأسجل الملاحظات.

٥- أكرر الخطوات الثانية والثالثة بعد زيادة عدد لفات السلك الى ٢٠ لفة واسجل الملاحظات.

موقع مادتي

مراجعةُ الفصلِ الثاني عشر

ملخّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأوَّلُ: الكهرباءُ شكلٌ منْ أشكالِ الطاقة، ويمكنُ أنْ تَسريَ في دائرةٍ كهربائيةٍ.

الدرسُ الثاني: للمغناطيسات أقطابٌ شماليةٌ وأخرَى جنوبيةٌ تؤثّرُ بقوًى في مغناطيساتٍ وموادَّ مغناطيسيةٍ أخرَى.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُهُ في هذا الفصلِ.

المفـــرداتُ

أكملُ كلًّا منَ الجُملِ الآتيةِ بما يناسبها من القائمة:

المغناطيسَ الكهربائيَّ

المولِّدُ الكهربائيُّ

الدائرةَ الكهربائيةَ

التَّوازي

الكهرباءَ الساكنةَ

التَّوالي

١ المسارُ المغلقُ للتيارِ الكهربائيِّ يُسمَّى **الدائرة الكهربائية**

٢ تُسمَّى الدائرةُ الكهربائيةُ التي لها مجالٌ مغناطيسيٌّ **المغناطيس الكهربائي**

٣ توصلُ الأجهزةُ الكهربائيةُ في المنزلِ بدوائرَ كهربائيةٍ موصولةٍ على **التوازي**

٤ إذا أزيلَ مصباحٌ كهربائيٌّ تنطفئُ سائرُ المصابيحِ في دائرةٍ كهربائيةٍ موصولةٍ على **التوالي**

٥ الجسمُ المشحونُ يحتوِي على **الكهرباء الساكنة**

٦ يُستعملُ ..... في السدودِ لإنتاجِ الكهرباءِ. **المولد الكهربائي**

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

لكل منهما ملفات مثبتة بمحور داخل مجال مغناطيسات دائمة، يدور المحور في المولد الكهربائي ويؤدي إلى سريان التيار الكهربائي في الملفات على حين يسري التيار الكهربائي المولد في المحركات الكهربائية في الملفات، مكونة مجالا مغناطيسياً يؤدي إلى دوران المحور.

أجيبُ عَنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

٧ أقارنُ. ما أوجهُ التشابهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ المولِّدِ الكهربائيِّ والمحرِّكِ الكهربائيِّ؟

٨ التتابعُ. كيفَ يعملُ المنصهرُ؟

٩ أكوّنُ فرضيةً. أفترضُ أنَّ مصباحًا كهربائيًّا في منزلي قدْ تعطَّلَ، ولكنَّ سائرَ المصابيحِ الكهربائيةِ بقيَتْ مضاءةً. أكوِّنُ فرضيةً لتوضيحِ ما حدثَ، وأصمّمُ تجربةً لاختبارِ فرضيَّتي.

١٠ التفكيرُ الناقدُ. مَا مزايَا ومساوئُ استخدامِ الرّفعِ المغناطيسيِّ في وسائلِ النقلِ العامِّ؟

١١ الكتابةُ التوضيحيةُ. أكتبُ فِقْرةً أوضّحُ فيها كيفَ يعملُ الجرسُ الكهربائيُّ؟

١٢ صوابٌ أمْ خطأٌ. توصلُ الأجهزةُ الكهربائيةُ في المنازلِ على التوالي. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٣ أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ: أيُّ العباراتِ الآتيةِ صحيحةٌ؟

أ. الكهرباءُ هيَ حركةُ بروتوناتٍ.

ب. تتحركُ الإلكتروناتُ مسافةً كبيرةً في السلكِ الكهربائيِّ.

ج. الإلكتروناتُ تولِّدُ الشحناتِ على الأجسامِ.

د. المحرّكُ الكهربائيُّ يولّدُ تيارًا كهربائيًّا.

١٤ عندَ مرورِ التيارِ الكهربائيِّ في شريطِ المصباحِ فإنَّ الطاقةَ الكهربائيةَ تتحوَّلُ إلى:

أ. طاقةٍ ضوئيةٍ وحراريةٍ.

ب. كهرباءَ ساخنةٍ.

ج. طاقةٍ صوتيةٍ وحراريةٍ.

د. طاقةٍ شمسيةٍ.

الفكرة العامة

١٥ ما بعضُ أشكالِ الطاقةِ؟ وما مَصدرُها؟

تتضمن أشكال الطاقة: الحرارة والصوت والضوء والكهرباء والمغناطيسية.

عند سريان تيار كهربائي كبير ترتفع حرارة المنصهر ويقطع فتنفصل الدائرة الكهربائية ويتوقف سريان التيار الكهربائي.

قد يكون هذا المصباح من دائرة كهربائية منفصلة، أو أن المصابيح في دائرة كهربائية موصولة على التوازي. لأختبر فرضيتي، يجب أن أتحقق من أن المفاتيح في الغرف الأخرى مغلقة في غرف المنزل الأخرى.

النواحي الإيجابية هي أن القطارات تسير بسرعة كبيرة وبطريقة سلسة، أما النواحي السلبية فأهمها التكلفة، إذ يجب أن تبنى أنظمة نقل جديدة يلزم نفقات إضافية.

أكتبُ فقرةً أصفُ فيهَا أيَّ طرقَيِ الإبرةِ الممغنطةِ اتَّجهَ نحوَ الشمالِ المغناطيسيِّ للأرضِ، وكيفَ أثبتُ ذلكَ؟

باستخدام المحرك الكهربائي الذي يحول الطاقة المغناطيسية لطاقة حركية.

خاطئة، التوصيل في المنازل على التوازي.

وزارة التعليم Ministry of Education 2022 - 1444

موقع مادتي

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ متى يكونُ الجسمُ مشحونًا كهربائيًّا؟

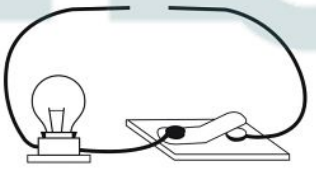
أ. إذا كانَ عددَا الإلكتروناتِ والبروتوناتِ في ذراتِهِ متساويين.

ب. إذا كانَ عددَا النيوتروناتِ والبروتوناتِ في ذراتِهِ متساويين.

ج. إذا كانَ عددُ البروتوناتِ أكبرَ من عددِ النيوتروناتِ.

د. إذا كانَ عددَا البروتوناتِ والإلكتروناتِ غيرَ متساويين.

٢ صمَّمَ أحمدُ الدائرةَ الكهربائيةَ المبينةَ في الشكلِ الآتي.



ما الذي يحتاجُ إليه أحمدُ لإكمالِ الدائرةِ الكهربائيةِ وإضاءةِ المصباحِ؟

أ. مصباحٌ كهربائيٌّ آخرُ.

ب. قضيبٌ زجاجيٌّ.

ج. سلكُ نحاسٍ.

د. بطاريةٌ.

٣ كيفَ يتمُّ منعُ تراكُمِ الشحناتِ الكهربائيةِ على الأجهزةِ الكهربائيةِ في المنزلِ؟

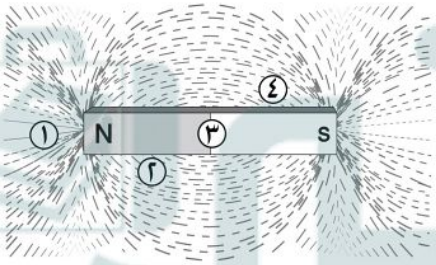
أ. بوصلِها بالأرضِ بسلكٍ فلزيٍّ.

ب. بوصلِها بالتيارِ الكهربائيِّ.

ج. بوصلِها بالأرضِ بشريطٍ مطاطيٍّ.

د. بوضعِها فوقَ مادةٍ عازلةٍ.

٤ نُثرتْ برادةُ الحديدِ حولَ مغناطيسٍ، كما في الشكلِ أدناهُ.



أيُّ المواقعِ الأربعةِ المبينةِ في الشكلِ لها قدرةٌ أكبرُ على جذبِ القطبِ الجنوبيِّ لمغناطيسٍ آخرَ؟

أ. ١

ب. ٢

ج. ٣

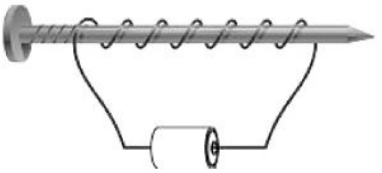
د. ٤

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

نصل أحد أطراف البطارية بسلك، والطرف الآخر للسلك نقوم بتوصيله بالمصباح ١ ، ثم نصل أحد أطراف السلك الآخر بالمصباح ٢ بسلك آخر، ونصل الطرف الآخر لهذا بالمصباح ٢ ثم نصل الطرف الثاني للمصباح ٢ بالطرف الآخر عن طريق سلك.

٥ قامَ خالدٌ بلفِّ سلكٍ نحاسيٍّ معزولٍ حولَ مسمارٍ حديدٍ، ووصلَ طرفَيْهِ ببطاريةٍ لعملِ مغناطيسٍ كهربائيٍّ كما في الشكلِ.



كيفَ يمكنُ زيادةُ قوةِ جذبِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟

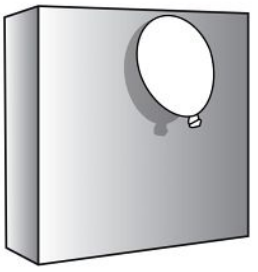
أ. بوضعِ عودٍ منَ الخشبِ بدلَ المسمارِ.

ب. بزيادةِ عددِ لفّاتِ السلكِ.

ج. باستخدامِ سلكٍ غيرِ معزولٍ حولَ المسمارِ.

د. باستخدامِ بطاريةٍ واحدةٍ.

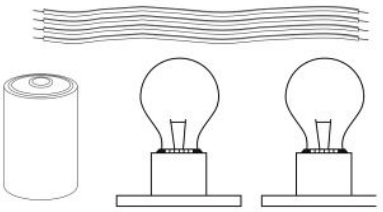
٦ أدرسُ الشكلَ الآتيَ.



في ضوءِ ما درستُهُ عَنِ الكهرباءِ الساكنةِ، لماذا يلتصقُ البالونُ بالحائطِ؟ وكيفَ يمكنُني أَنْ أجعلَ البالونَ الثانيَ يلتصقُ بالحائطِ أيضًا؟

يلتصق البالون بالحائط، لأنه مشحون (على سطحه إلكترونات زائدة)، ويمكن أن تجعل البالون الثاني يلتصق بالحائط عن طريق دلكه بقطعة من الصوف حتى يتم شحنه.

٧ أدرسُ الشكلَ الآتيَ.



كيفَ يمكنُ تجميعُ الأدواتِ المبيّنةِ في الشكلِ لصنعِ دائرةٍ كهربائيةٍ؟

٨ فيمَ يختلفُ المولّدُ الكهربائيُّ عَنِ المحركِ الكهربائيِّ، وفيمَ يتشابهانِ؟

التشابه: لدى كل منهما ملفات مثبته بمحور داخل مغناطيسات دائمة المحور يدور في المولد الكهربائي، مما يؤدي إلى سريان الكهرباء في الملفات.

الاختلاف: في حين أن الكهرباء التي في المحركات الكهربائية تسري داخل الملفات، مكونة مجالاً مغناطيسياً ويجعل المحور يذوب.

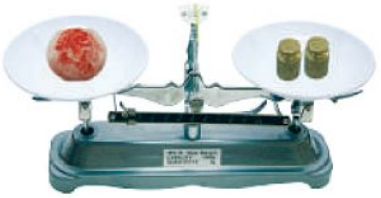
أتدرَّبُ

من خلال الإجابة عن الأسئلة؛ حتى أعزّزَ ما تعلمتُهُ من مفاهيمَ وما اكتسبتُهُ من مهارات.

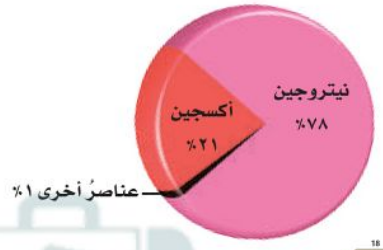
أنا طالبٌ معدٌّ للحياةِ، ومنافسٌ عالميًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

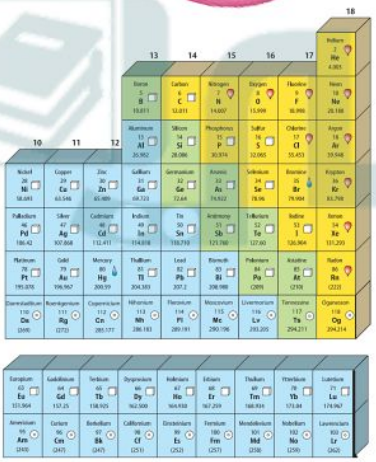
موقع مادتي



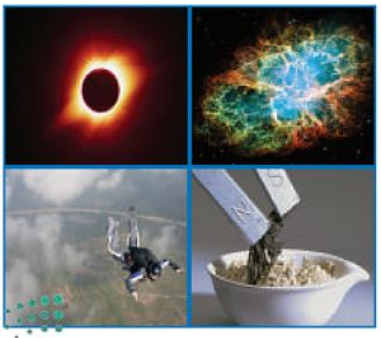
- القياسُ



- تنظيمُ البياناتِ



- الجدولُ الدوريُّ



- المصطلحاتُ

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

وحداتُ القِياسِ

بعضُ وحداتِ النظامِ العالميِّ (SI)	
درجةُ الحرارةِ درجةُ تَجمُّدِ الماءِ (صفر°)س تقريبًا، ودرجةُ غليانِه ١٠٠°س تقريبًا.	
الطولُ والمسافةُ ١٠٠٠ متر(م) = ١ كيلومتر(كم). ١٠٠ سنتمتر(سم) = ١ متر(م). ١٠ ملمتر(مم) = ١ سنتمتر(سم).	
الحجمُ ١٠٠٠ ملليتر (مل) = ١ لتر. ١ سنتمتر مكعب(سم^{٣}) = ١ ملليتر (مل).	
الكتلةُ ١٠٠٠ جـــرام (جم) = ١ كيلـــوجرام (كجم).	
الوزنُ ١ كيلوجرام (كجم) = ٩,٨ نيوتن.	

موقع مادتي

أخْذُ القياسات

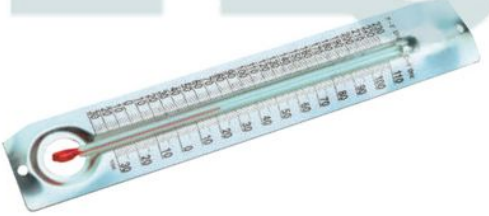
درجةُ الحرارةِ

تقاسُ درجةُ الحرارةِ باستعمالِ مِقياسِ الحَرارةِ (الترمومتر). وهو أداةٌ مصنوعةٌ من أنبوبٍ زُجاجيٍّ رفيعٍ يَحتوِي على سائلٍ مُلونٍ باللونِ الأحمرِ غالبًا.

عندَما يَسخنُ السائلُ داخلَ الأنبوبِ يَتمدَّدُ، فيرتفعُ إلى أعلى، وعندَما يبردُ ينكمشُ، فينخفضُ إلى أسفلَ.

١ أنظرُ إلى صورةِ مقياسِ الحَرارةِ أدناهُ؛ إنه مُدرَّجٌ بالتدريجِ المئويِ السيليزيِّ.

٢ ما درجةُ الحرارةِ الظاهرةُ في المقياسِ؟



الطولُ

١ إذا نظرتُ إلى المسطرةِ أدناه فسوفَ ألاحِظُ أنَّ كُلَّ سنتمترٍ مُقسَّمٌ إلى عَشرةِ ملمتراتٍ. هل أستطيعُ أن أُخمنَ طولَ مِشبكِ الورقِ؟

٢ طولُ مِشبكِ الورقِ حوالي ٤ سنتمترات و٩ ملمترات. بإمكاني كتابةُ الرقمِ على الشكلِ (٩ , ٤ سم).

أحاولُ تقديرَ أطوالِ بعضِ الأشياء الموجودةِ في غُرفةِ الصفِّ. أقارنُ تقديراتي بالطولِ الحقيقيِّ بعدَ القيامِ بقياسِها بالمسطرةِ.

الوقتُ

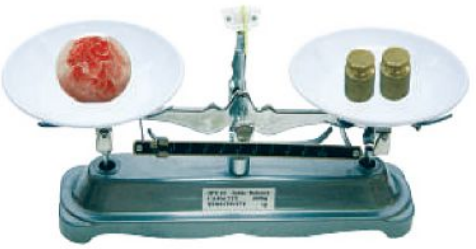
تستعملُ ساعةُ الإيقافِ لمعرفةِ الوقتِ الذي يَستغرقُهُ حدوثُ عملٍ ما.

تَقيسُ ساعةُ الإيقافِ كلًّا منَ الساعاتِ والدقائقِ والثوانِي وأجزاءِ الثانيةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

قياسُ الكتلةِ، والوزنِ، والحجمِ



الكتلةُ

الكتلةُ هي كميةُ المادّةِ في الجسمِ. يمكنُني قياسُ الكتلةِ باستعمالِ الميزانِ ذي الكفتينِ، ولمعرفةِ كتلةِ جسمٍ ما فإني أقارنُهُ بكتلةِ جسمٍ آخَرَ مَعروفِ الكتلةِ.

١ أجعلُ الميزانَ في وضْعِ الاتزانِ بحيثُ تكونُ كِفَّتَا الميزانِ على مُستوًى واحدٍ.

٢ أضَعُ الجسمَ المُرادَ معرفةُ كتلتِهِ على الكفةِ اليُسرَى، وسَألاحِظُ أنَّها انخفَضَتْ.

٣ أضِيفُ كُتلاً صغيرةً معروفةً في الكِفةِ اليُمنَى حتى تَتعادلَ الكِفَّتانِ. الكتلُ الصغيرةُ تُساوي كتلةَ الجسمِ في الكفةِ اليُسرَى تمامًا.

الوَزْنُ

١ لقياسِ الوزْنِ نستعملُ الميزانَ النابضيَّ (الزُّنبُرُكيَّ). الوزنُ مقدارُ قوةِ جذْبِ الأرضِ للجسمِ، ويقاسُ وزنُ الجسمِ بوَحدةِ النيوتن.

٢ لقياسِ وزْنِ جسمٍ مُعينٍ أعلِّقُ الجسمَ في الميزانِ، وآخُذُ القراءةَ التي يتوقَّفُ عنَدها المؤشِّرُ على تدريجِ الميزانِ، فتكونُ هي وزنَ ذلكَ الجسمِ.

الحَجمُ

١ أستطيعُ قياسَ حجمِ سائلٍ مُعيَّنٍ باستعمالِ الكأسِ المُدرَّجةِ.

٢ كذلك يُمكنُني قياسُ حجمِ جسمٍ غيرِ مُنتظمِ الشكلِ كالحجرِ مثلاً بالطريقةِ التاليةِ: أضعُ كميةً كافيةً منَ الماءِ في كأسٍ مدرَّجةٍ، وأسجِّلُ ارتفاعَ الماءِ فيهِ.

٣ أضَعُ الحجرَ برِفقٍ في الكأسِ، وأسجِّلُ الارتفاعَ الجديدَ للماءِ، فيكونُ حجمُ الحجرِ مُساويًا الفرقَ بينَ القراءتين الأولى والثانيةِ.

موقع مادتي

استعمالُ الرسومِ البيانيّة

عندَما أجري تجربةً علميةً فإنِّي أجمعُ المعلوماتِ أوِ البياناتِ. ومنْ طرقِ الاستفادةِ منْ هذهِ البياناتِ أنْ أنظِّمَها على شكلِ رسومٍ بيانيةٍ. وهناكَ أنواعٌ متعدّدةٌ ومختلفةٌ من الرسومِ البيانيةِ. ويُمكنُني اختيارُ نوعِ الرسمِ البيانيِّ الذي يُنظِّمُ بَياناتِي في أفضلِ صُورةٍ، ويسهلُ عَليَّ وعلى الآخَرينَ فَهْمُ البياناتِ الممثّلةِ فيهِ.

التمثيلُ البيانيُّ بالأعمدةِ

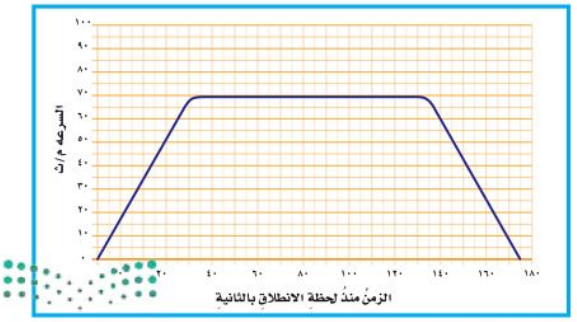
هنا تُستعملُ الأعمدةُ لتمثيلِ البياناتِ. ومثالٌ على ذلكَ، إذا قُمْتُ بتجربةٍ تهدفُ إلى معرفةِ علاقةِ عددِ اللفَّاتِ حولَ مِسمارٍ بالقوةِ المغناطيسيةِ الكهربائيةِ في مغناطيسٍ كهربائيٍّ فإنَّ الشكلَ المُجاورَ يبينُ أنَّ قوةَ المِغناطيسيةِ الكَهربائيَّةِ تزدادُ بزيادةِ عددِ اللفَّاتِ.

التمثيلُ بالدوائرِ

يُوضحُ التمثيلُ بالدوائرِ كيفيةَ توزيعِ مجموعةٍ كاملةٍ من البَياناتِ إلى أجزاءٍ. يوضّحُ التمثيلُ توزيعَ عناصرِ الغلافِ الجويِّ. ألاحظُ أنَّ مجموعَ النسبِ المئويةِ يجبُ أن يُساوي ١٠٠ % .

التمثيلُ الخَطّيُّ

في هذا النوعِ منَ الرسومِ البيانيةِ يتمُّ ربطُ مجموعةٍ من البياناتِ الممثلةِ بنقاطٍ على الرسمِ البيانيِّ بخطٍّ. ويُستعملُ هذا النوعُ غالبًا لتمثيلِ التغيراتِ التي تحدثُ بمرورِ الزمنِ. يبيِّنُ الشكلُ التغيرَ في سرعةِ سيارةٍ تسيرُ في خطٍّ مستقيمٍ مع الزمنِ.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

استعمالُ الجداولِ والخَرائطِ

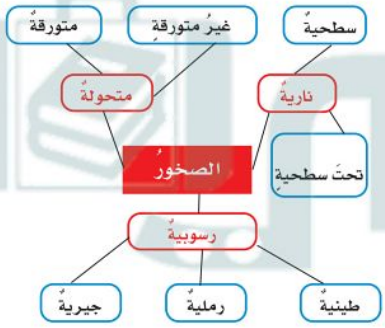
الجداولُ

تُساعِدُكَ الجَداولُ على تنظيمِ البياناتِ خلال التجاربِ. تتكـوَّنُ معظمُ الجـداولِ من صفوفٍ وأعمدةٍ تشـيرُ عناوينُها إلى نوعِ البياناتِ. يبينُ الجدولُ الآتي تَسجيلاً لكثافةِ بعضِ الموادِّ.

كثافةُ بعضِ الموادِّ الشائعةِ	
المادةُ	الكثافة جم/ سم٣
الهيليومُ	٠,٠٠٠١٧٥
الهواءُ	٠,٠٠١٣
الريشُ	٠,٠٠٢٥
الجليدُ	٠,٩٢
الماءُ	١

خَرائطُ المَفاهيمِ

يوضـحُ هذا النوعُ منَ الخرائطِ كيفيـةَ ارتباطِ الأفكارِ والمفاهيـمِ بعضِها ببعضٍ. تُسـاعِدُك خرائطُ المفاهيمِ على تنظيمِ المعلوماتِ المرتبطةِ معَ موضوعٍ ما. وتُوضِّحُ الخريطـةُ الآتيـةُ كيفيةَ ارتبـاطِ أفكارٍ مختلفـةٍ حولَ الصُّخورِ.



الخَرائطُ

الخريطةُ رسـمٌ يوضِّحُ تفاصيلَ مسـاحةٍ ما. تسـاعدُ الخَرائـطُ على تعرُّفِ المَواقـعِ، فخَرائـطُ الطُّرقِ مثلاً تُوضِّحُ كيفيةَ الانتقالِ من مكانٍ إلى آخرَ، وهناك أنواعٌ من الخَرائطِ توضِّحُ معالمَ سـطحِ الأرضِ، كالمُرتَفعاتِ والأوديـةِ وغيرِهـا. ومن مَيـزاتِ الخريطـةِ الجيدةِ احتواؤُها على مِقياسِ رسـمٍ مناسبٍ، وعلى رمزٍ يشيرُ إلى اتجاهِ الشـمالِ، وهنـاكَ خرائطُ تحتـوي على رموزِ الاتجاهاتِ الأُخرَى أيضًا .

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

هيدروجين
H
1

الهيدروجين (H)

- نشطٌ
- غازٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ

سليكون
Si
14

السليكون (Si)

- نشيط كيميائيًّا قليلاً
- صلبٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ
- شبهُ فلزٍّ

10	11	12	13	14	15	16	17	18
								Helium 2 He 4.003
			Boron 5 B 10.811	Carbon 6 C 12.011	Nitrogen 7 N 14.007	Oxygen 8 O 15.999	Fluorine 9 F 18.998	Neon 10 Ne 20.180
			Aluminum 13 Al 26.982	Silicon 14 Si 28.086	Phosphorus 15 P 30.974	Sulfur 16 S 32.065	Chlorine 17 Cl 35.453	Argon 18 Ar 39.948
Nickel 28 Ni 58.693	Copper 29 Cu 63.546	Zinc 30 Zn 65.409	Gallium 31 Ga 69.723	Germanium 32 Ge 72.64	Arsenic 33 As 74.922	Selenium 34 Se 78.96	Bromine 35 Br 79.904	Krypton 36 Kr 83.798
Palladium 46 Pd 106.42	Silver 47 Ag 107.868	Cadmium 48 Cd 112.411	Indium 49 In 114.818	Tin 50 Sn 118.710	Antimony 51 Sb 121.760	Tellurium 52 Te 127.60	Iodine 53 I 126.904	Xenon 54 Xe 131.293
Platinum 78 Pt 195.078	Gold 79 Au 196.967	Mercury 80 Hg 200.59	Thallium 81 Tl 204.383	Lead 82 Pb 207.2	Bismuth 83 Bi 208.980	Polonium 84 Po (209)	Astatine 85 At (210)	Radon 86 Rn (222)
Darmstadtium 110 Ds (269)	Roentgenium 111 Rg (272)	Copernicium 112 Cn 285.177	Nihonium 113 Nh 286.183	Flerovium 114 Fl 289.191	Moscovium 115 Mc 290.196	Livermorium 116 Lv 293.205	Tennessine 117 Ts 294.211	Oganesson 118 Og 294.214

Europium 63 Eu 151.964	Gadolinium 64 Gd 157.25	Terbium 65 Tb 158.925	Dysprosium 66 Dy 162.500	Holmium 67 Ho 164.930	Erbium 68 Er 167.259	Thulium 69 Tm 168.934	Ytterbium 70 Yb 173.04	Lutetium 71 Lu 174.967
Americium 95 Am (243)	Curium 96 Cm (247)	Berkelium 97 Bk (247)	Californium 98 Cf (251)	Einsteinium 99 Es (252)	Fermium 100 Fm (257)	Mendelevium 101 Md (258)	Nobelium 102 No (259)	Lawrencium 103 Lr (262)

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

الكربون (C)

- نشطٌ
- صلبٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ
- لافلزّ

كربون
C
6

الحديد (Fe)

- نشطٌ، يصدأُ بسرعةٍ
- صلبٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ
- فلزٌّ

حديد
Fe
26

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Hydrogen 1 H 1.008								
2	Lithium 3 Li 6.941	Beryllium 4 Be 9.012							
3	Sodium 11 Na 22.990	Magnesium 12 Mg 24.305							
4	Potassium 19 K 39.098	Calcium 20 Ca 40.078	Scandium 21 Sc 44.956	Titanium 22 Ti 47.867	Vanadium 23 V 50.942	Chromium 24 Cr 51.996	Manganese 25 Mn 54.938	Iron 26 Fe 55.845	Cobalt 27 Co 58.933
5	Rubidium 37 Rb 85.468	Strontium 38 Sr 87.62	Yttrium 39 Y 88.906	Zirconium 40 Zr 91.224	Niobium 41 Nb 92.906	Molybdenum 42 Mo 95.94	Technetium 43 Tc (98)	Ruthenium 44 Ru 101.07	Rhodium 45 Rh 102.906
6	Cesium 55 Cs 132.905	Barium 56 Ba 137.327	Lanthanum 57 La 138.906	Hafnium 72 Hf 178.49	Tantalum 73 Ta 180.948	Tungsten 74 W 183.84	Rhenium 75 Re 186.207	Osmium 76 Os 190.23	Iridium 77 Ir 192.217
7	Francium 87 Fr (223)	Radium 88 Ra (226)	Actinium 89 Ac (227)	Rutherfordium 104 Rf (261)	Dubnium 105 Db (262)	Seaborgium 106 Sg (266)	Bohrium 107 Bh (264)	Hassium 108 Hs (277)	Meitnerium 109 Mt (268)

Cerium 58 Ce 140.116	Praseodymium 59 Pr 140.908	Neodymium 60 Nd 144.24	Promethium 61 Pm (145)	Samarium 62 Sm 150.36
Thorium 90 Th 232.038	Protactinium 91 Pa 231.036	Uranium 92 U 238.029	Neptunium 93 Np (237)	Plutonium 94 Pu (244)

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

المصطلحاتُ

أ

الإطارُ المرجعيُّ: مجموعةُ أجسامٍ تمكِّنُني منْ قياسِ الحركةِ أوْ تحديدِ الموقعِ بالنسبةِ إليها.

الاحتكاكُ: قوةٌ تعيقُ حركةَ الأجسامِ وتنشأُ بين جسمينِ متلامسينِ في أثناءِ الحركةِ.

ت

التَّأْريضُ: وصْلُ جسمٍ بالأرضِ بسلكٍ مُوصِلٍ لمنْعِ تراكُمِ الكهرباءِ الساكنةِ عليهِ.

التسارعُ: معدلُ التغيّرِ في سرعةِ جسمٍ متحركٍ واتجاهِهِ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ معينةٍ.

التسامي: عمليةٌ تتحوّلُ فيها مادةٌ معيَّنةٌ منْ حالةِ الصلابةِ إلى الحالةِ الغازيةِ، أوْ منْ حالتِها الغازيةِ إلى الحالةِ الصُّلْبةِ، دونَ المرورِ بالحالةِ السائلةِ.

التعادُلُ: عمليةٌ تحدثُ عندَما يُمزجُ حمضٌ وقاعدةٌ لهما نفسُ القوةِ وتركيزُ الأيوناتِ، فينتجَ عنْ تفاعلِهما ملحٌ وماءٌ.

التغيُّرُ الفيزيائيُّ: التغيُّرُ في الحجمِ أو الشكلِ أو الحالةِ، دونَ تكوّنِ مادةٍ جديدةٍ.

التغيُّرُ الكيميائيُّ: تغيُّرٌ يحدثُ للمادةِ ينتجُ عنهُ موادُّ جديدةٌ لها خصائصُ تختلفُ عنِ الموادِّ الأصليةِ.

التفاعُلُ الطاردُ للطاقةِ: تفاعلٌ كيميائيٌّ يُنتجُ طاقةً.

تفاعُلٌ ماصٌّ للطاقةِ: تفاعلٌ كيميائيٌّ يمتصُّ الطاقةَ.

التَّقطيرُ: عمليةٌ تُفصلُ فيها مكوناتِ مخلوطٍ بالتَّبخُّرِ والتَّكاثفِ.

التيارُ الكهربائيُّ: حركةُ الإلكتروناتِ في دائرةٍ كهربائيةٍ.

ج

الجدولُ الدوريُّ: لوحةٌ تبيّنُ العناصرَ مرتبةً بحسبَ التزايُدِ في أعدادِها الذريةِ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

ح

الحجمُ: الحيِّزُ الَّذِي يشغلُهُ الجسمُ.

الحركةُ: تغيُّرٌ في موقعِ الجسمِ بمرورِ الزَّمنِ.

الحمْضُ: مادّةٌ ذاتُ طعمٍ لاذعٍ تُحوّلُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ الزرقاءِ إلى حمراءَ.

خ

الخاصيَّةُ الفيزيائيَّةُ: خاصيَّةٌ يمكنُ ملاحظتُها على المادةِ دونَ تغيُّرِ تركيبِها ونوعِها.

الخاصيَّةُ الكيميائيةُ: الكيفيَّةُ التي تتفاعلُ بها مادةٌ معينةٌ معَ موادَّ أخرَى.

د

دائرةُ التوازي: دائرةٌ كهربائيةٌ يمكنُ للتيارِ الكهربائيِّ أنْ يَسريَ فيها خلالَ عدةِ مساراتٍ.

دائرةُ التوالي: دائرةٌ كهربائيةٌ يمرُّ التيارُ الكهربائيُّ خلالَها في مسارٍ واحدٍ محددٍ.

دائرةٌ كهربائيةٌ: مسارٌ مغلقٌ منَ الموصلاتِ الكهربائيةِ يمرُّ فيهِ التيارُ الكهربائيُّ.

درجةُ الانصهارِ: درجةُ الحرارةِ التي تتحوّلُ عندَها المادةُ منَ الحالةِ الصلبةِ إلى الحالةِ السائلةِ.

درجةُ التجمُّدِ: درجةُ الحرارةِ التي تتحوَّلُ عندَها المادةُ منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الصلبةِ.

درجةُ الغليانِ: درجةُ الحرارةِ التي تتحوّلُ عندَها المادةُ منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيةِ.

ذ

الذائبيَّةُ: الكمّيّةُ القُصوَى منْ مادةٍ معينةٍ يمكنُ أنْ تذوبَ في مادةٍ أخرَى.

الذرّةُ: أصغرُ جزءٍ في العنصرِ له الخواصُّ الكيميائيةُ نفسُها للعنصرِ.

موقع مادتي

ر

الرابطةُ الكيميائيةُ: قوةٌ تربطُ الذراتِ معًا.

ردُّ الفعلِ: القوةُ التي يؤثّرُ بها الجسمُ عندَ وقوعهِ تحتَ تأثيرِ قوةِ جسمٍ آخرَ.

الرفعُ المغناطيسيُّ: رفعُ جسمٍ باستخدامِ قوًى مغناطيسيةٍ.

س

السائلُ: مادةٌ تشغلُ حيّزًا محددًا، ولكنْ ليسَ لها شكلٌ محدّدٌ.

السبيكةُ: مخلوطٌ مكوَّنٌ منْ فِلزٍّ أوْ أكثرَ ممزوجٍ معَ موادَّ صُلبةٍ أخرى.

السرعةُ: مقدارُ التغيّرِ في موضعِ الجسمِ مقسومًا على الزمنِ اللازمِ لحدوثِ ذلكَ التغيّرِ.

السرعةُ المتَّجهةُ: وصفٌ لسرعةِ حركةِ جسمٍ متحرِّكٍ واتجاهِهِ.

ش

الشحنُ بالتأثيرِ: تشكّلُ شحنةٍ على جزءٍ منْ جسمٍ متعادلٍ عندَ وضعِ جسمٍ مشحونٍ قريبٍ منهُ.

ط

الطاقةُ: القدرةُ على القيامِ بشُغْلٍ.

غ

الغازُ: مادةٌ ليسَ لها شكلٌ محدّدٌ، ولا تَشْغَلُ حيزًا محددًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع مادتي

ق

القاعدةُ: مادةٌ لها طعمٌ مرٌّ، وتحوِّلُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ الأحمرِ إلى الأزرقِ.

القانونُ الأولُ لنيوتن في الحركةِ: يميلُ الجسمُ الساكنُ إلى البقاءِ ساكنًا، ويميلُ الجسمُ المتحرِّكُ في خطٍّ مستقيمٍ بسرعةٍ ثابتةٍ إلى البقاءِ متحركًا في الخطِّ نفسِه والسرعةِ نفسِها، ما لمْ تؤثِّرْ فيهما قوةٌ تغيِّرُ حالتهما.

القانونُ الثاني لنيوتن في الحركةِ: يعتمدُ مقدارُ تسارُعِ جسمٍ متحرِّكٍ على كتلةِ هذا الجسمِ ومقدارِ القوةِ المحصِّلةِ المؤثِّرةِ فيهِ.

القانونُ الثالثُ لنيوتن في الحركةِ: لكلِّ قوّةِ فعلٍ قوّةُ ردٍّ فعلٍ مساويةٍ لها في المقدارِ ومعاكسةٍ لها في الاتجاهِ.

قانونُ حفظِ الطاقةِ: يمكنُ للطاقةِ أن تتحوَّلَ منْ شكلٍ إلى آخرَ، ولكنْ لا يمكنُ أنْ تُستَحْدثَ أو تَفنَى- إلا بإذنِ اللهِ تعالَى.

قانونُ حفظِ الكتلةِ: قانونٌ فيزيائيٌّ ينصُّ على أنَّه لا يمكنُ للمادةِ أنْ تفنَى أوْ تُستَحْدثَ خلالَ التفاعُلاتِ الكيميائيةِ- إلا بإذنِ اللهِ تعالَى.

القُوى المتَّزنةُ : هي القُوى الَّتي تُؤثِّرُ في الجسمِ دونَ أنْ تُغيِّرَ حركتَه.

القُوى غيرُ المتَّزنةِ: قُوى تُؤثِّرُ في الجسمِ وتُؤدِّي إلى تَغييرٍ في حركتِه.

القوةُ: دفعٌ أوْ سحبٌ يبذلُه جسمٌ تجاهَ جسمٍ آخرَ مسبِّبًا حدوثَ تغيُّرٍ في حركةِ واحدٍ منهُما أو كليْهِما.

قوَّةُ الفعلِ: هي القوَّةُ الَّتي يُؤثِّرُ بها الجسمُ الأولُ. على الجسم الثاني في القانون الثالث لنيوتن .

قوَّةُ رد الفعلِ: هي القوَّةُ الَّتي يُؤثِّرُ بها الجسمُ الثاني على الجسم الأول وتكون مساوية لقوة الجسم الاول في المقدار ومعاكسة له في الاتجاه .

ك

الكاشفُ: مادةٌ يتغيَّرُ لونُها معَ وجودِ الحوامضِ أوْ القواعدِ.

الكتلةُ: كميةُ المادةِ التي يحتوي عليها جسمٌ معيَّنٌ.

موقع مادتي

المصطلحاتُ

الكثافةُ: مقدارٌ لكتلةِ المادةِ الموجودةِ في حجمٍ معينٍ.

الكهرباءُ: تدفُّقُ الإلكتروناتِ، وهيَ الدقائقُ التي تحملُ شحنةً سالبةً.

الكهرباءُ الساكنةُ: تكوُّنُ شحنةٍ كهربائيةٍ وتراكُمُها سالبةً أوْ موجبةً، على السطحِ الخارجيِّ لمادةٍ أوْ جسمٍ ما.

م

الموقعُ: المكانُ الَّذي يُوجدُ به الجسمُ ويمثِّلُ حركةَ الجسمِ.

المادةُ الصُّلْبةُ: مادةٌ لها شكلٌ محدَّدٌ، وتشغلُ حيّزًا محدَّدًا.

المادةُ العازلةُ: مادةٌ لا توصلُ الحرارةَ بطريقةٍ جيّدةٍ، أوْ هيَ مادةٌ تُقاومُ تدفُّقَ التيارِ الكهربائيِّ عبرَها.

المادةُ المتفاعلةُ: مادةٌ تكونُ موجودةً في بدايةِ التفاعُلِ الكيميائيِّ.

المادةُ الناتجةُ: مادةٌ جديدةٌ تنتجُ عنِ التفاعُلِ الكيميائيِّ.

المجالُ المغناطيسيُّ: منطقةٌ غيرُ مرئيةٍ، يمكنُ الكشفُ فيها عنْ وجودِ قوةِ جذْبٍ أوْ قوةِ تنافُرٍ مغناطيسيةٍ.

المحرِّكُ الكهربائيُّ: يحوِّلُ الطَّاقةَ الكهربائيَّةَ إلى طاقةِ حركةٍ دورانيَّةٍ لإنجازِ شُغلٍ مَا.

المحلولُ: خليطٌ منْ مادةٍ ذائبةٍ في مادةٍ أخرَى.

المخلوطُ الغَرويُّ: مزيجٌ متجانسٌ ومستقرٌّ تنتشرُ فيه دقائقُ صغيرةٌ جدًّا منْ مادةٍ معينةٍ خلالَ مادةٍ أخرى، فتعيقُ مرورَ الضوءِ عبرَ المزيجِ، ولا تستقرُّ هذه الدقائقُ أو تترسَّبُ.

المخلوطُ: مادَّتانِ مُختلفتانِ أوْ أكثرَ، تَختلطانِ مع بعضِها مع احتفاظِ كُلِّ مادَّةٍ بخواصِّها الأصليَّةِ.

المذابُ: مادةٌ تذوبُ في مادةٍ أخرى مكوِّنةً محلولاً.

المُذيبُ: مادةٌ تعملُ على إذابةِ مادةٍ أخرى أوْ أكثرَ مكونةً محلولاً.

المركَّبُ: مادةٌ جديدةٌ تتكوَّنُ نتيجةً للتفاعلِ الكيميائيِّ بينَ عنصريْنِ أوْ أكثرَ.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

المعادلـةُ الكيميائيـةُ: طريقةٌ للتعبيرِ عنْ تفاعُلٍ كيميائيٍّ باســتخدامِ رموزِ الموادِّ المتفاعلــةِ والموادِّ الناتجةِ وكمّيّاتِها خلالَ التغيّرِ الذي أحدَثَهُ هذا التفاعُلُ.

المُعَلَّقُ: خليطٌ منْ دقائقَ صغيرةٍ تنفصلُ معَ الوقتِ وتترسَّبُ.

المغناطيسُ: جسمٌ له القدرةُ على جذبِ جسمٍ آخرَ لهُ خصائصُ مغناطيسيةٌ.

المغناطيسُ الكهربائيُّ: دائرةٌ كهربائيةٌ تنتجُ مجالاً مغناطيسيًّا.

المغناطيسيَّةُ: قدرةُ جسمٍ على سحبِ أو دفعِ جسمٍ آخرَ لهُ خصائصُ مغناطيسيةٌ.

المقاومةُ الكهربائية: مادةٌ يجدُ التيارُ الكهربائيُّ صعوبةً في المرورِ منْ خلالِها.

الملحُ: مركَّبٌ كيميائيٌّ يتكوّنُ نتيجةً للتفاعلِ بينَ حَمضٍ وقاعدةٍ.

الموصلات: فلزّاتٌ تسمح بانتقال الكهرباء والحرارة فيها بسهولة.

المولِّدُ: جهازٌ يُستخدَمُ لتحويلِ الطاقةِ الميكانيكيةِ، التي يزوَّدُ بها بواسطةِ دورانِ محورٍ يدويًّا، أو باستخدامِ توربينٍ أوْ محرّكٍ، إلى طاقةٍ كهربائيةٍ.

و

الوزنُ: مقياسٌ لمقدارِ قوةِ الجذبِ المؤثِّرةِ في جسمٍ ما.

موقع مادتي

رؤيـــة VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

موقع مادتي

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444