وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

مصادر فصول الوحدة السادسة

الكهرومغناطيسية

الصف الثالث المتوسط

العبيكان Obeikan

١٤٣٤ هـ - ٢٠١٣ م

Mc Graw Hill Education

العلوم ـ الصف الثالث المتوسط

Glencoe Sience

مصادر فصول الوحدة السادسة

الكهرومغناطيسية

CHAPTERS RESOURCES:

Electromagnetic:

أعدَّ النسخة العربية: شركة العبيكان للتعليم

www.obeikaneducation.com

Education

English Edition Copyright © the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

العبيكان Obeikan

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

أخي المعلم / أختي المعلمة

يسـرّنا أنْ نضع بين أيديكم كتاب مصادر الفصول ليكون مسـاندًا لكتاب العلوم للصف الثالث المتوسط، ومرشدًا لكم في أثناء التدريس، بوصفه أحد المصادر التي تساعد على تحقيق أهداف تدريس هذه المادّة.

ويتضمن هذا الكتاب مكوّنات رئيسـة تتعلّق بمحتويات الوحدة السادسـة: "الكهرومغناطيسـية". إذ يشـتمل كل فصلٍ مـن فصوله على نشـاطاتٍ عملية تتعلـق بتنفيذ التجارب العملية الـواردة في كتاب الطالب، ونشـاطاتٍ عملية أخرى تهدف إلـى تعزيـز عملية التعلم وإثرائها لدى طلاب هذا الصف وتنمية مهارات التفكير لديهم. فضلاً عن احتوائه على دليلٍ للمعلم فـي نهايـة كل فصل يتضمن إجابات للأسـئلة والاستفسـارات المطروحة في المتن، وتتضمن نهاية فصول الوحدة الشـرائح المتعلقة بالوحدة وإجاباتها.

ويتضمن هذا الكتاب مصادر الفصول المتعلقة بالوحدة السادسة، وهي:

الفصل الحادي عشر: الكهرباء

الدرس الأول: التيار الكهربائي

الدرس الثاني: الدوائر الكهربائية

الفصل الثاني عشر: المغناطيسية

الدرس الأول: الخصائص العامة للمغناطيس

الدرس الثاني: التيار الكهربائي والمغناطيسية

والله نسأل أنْ يعينك هذا الكتاب على أداء رسالتك في خدمة أبنائنا، وتحقيق تطلعات المجتمع.

قائمة المحتويات

إلى المعلم ٥

■ **الفصل الحادي عشر: الكهرباء** ٧

أنشطة عملية ٩

مراعاة الفروق الفردية ١٧

التقويم ٢٩

التخطيط ودعم المعلم ٣٦

■ **الفصل الثاني عشر: المغناطيسية** ٤٥

أنشطة عملية ٤٧

مراعاة الفروق الفردية ٥٤

التقويم ٦٧

التخطيط ودعم المعلم ٧٥

■ **شرائح الوحدة السادسة وإجاباتها** ٨٥

شرائح الوحدة السادسة ٨٦

إجابات شرائح الوحدة السادسة ٩٦

إلى المعلـم

تتضمن الوحدة السادسة فصلين هما: الكهرباء، والمغناطيسية. وقد أُعدّت مصادر الفصول لمساعدتك على تدريس هذه الوحدة بكفاءة وفاعلية، وستجد في كل فصل من هذه الفصول ما يلي:

أنشطة عملية

– التجارب وأوراق العمل

– المطويات

مراعاة الفروق الفردية (التوسع والمعالجة)

– القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

– التعزيز

– الإثراء

– ورقة تسجيل النقاط الأساسية

التقويم

– مراجعة الفصل

– اختبار الفصل

التخطيط ودعم المعلم

– الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

– دليل المعلم والإجابات

شرائح الوحدة وإجاباتها

– شرائح الوحدة السادسة

– إجابات شرائح الوحدة السادسة

أنشطة عملية

التجارب وأوراق العمل تُعدّ أوراق العمل هذه نسخةً موسعة لما ورد في كتاب الطالب؛ إذ تكرّر ذكر الموادّ والأدوات والخطوات والأسئلة حتى لا يحتاج الطالب إلى إعادة كتابتها، وتتضمن هذه الأوراق أماكن مخصّصة للإجابة عن كل سؤال، وغالبًا ما تشتمل على جداول أو رسوم تخطيطية أو رسوم بيانية تتيح للطالب فرصة تسجيل ملاحظاته وبياناته، فضلاً عن أنّ إجابات أسئلة التجارب متضمَّنة في بندً "دليل المعلم والإجابات".

المطويات يُستهلّ كل فصل من الكتاب المدرسي بنشاط المطويات الذي يساعد على تنظيم الأفكار، كما يشتمل على مهارات قراءة متنوعة، إذ يُطلب إلى الطلاب إعداد وسيلة بأنفسهم لتنظيم بعض معلومات الفصل، ويمكنهم أنْ يصمّموا على سبيل المثال لا الحصر، مطوية للدراسة تتعلق بمهارة التصنيف، وأخرى تتناول السبب والنتيجة، وثالثة تتعلق بالمقارنة. إذ توفر ورقة العمل الخاصة بالمطويات مصدرًا آخر لمساعدة الطلاب على إظهار مدى استيعابهم للمفاهيم، وقد تحتوي المطوية عناوين رئيسة وفرعية ونصوصًا أو رسومًا يحتاج إليها الطلاب لإكمال المطوية.

مراعاة الفروق الفردية (التوسع والمعالجة)

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى صُممت أوراق العمل هذه لمساعدة الطلاب الذين يعانون صعوبات في التعلم؛ لِتُتخذ وسيلة من وسائل التعلم وفهم المفردات والمفاهيم الرئيسة في كل فصل، إذ توجد أوراق عمل تتعلق بإتقان المحتوى على صورة أشكال وتصاميم متنوعة لتشجيع الطلاب على إتقان المحتوى الأساسي في كل فصل. والإجابات متضمَّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

التعزيز تُعدّ هذه الأوراق مصادر إضافية لمراجعة مفاهيم الفصل؛ إذ تتوافر ورقة عمل لكل درس في الفصل. وقد صُممت أوراقُ عملِ التعزيز هذه للتركيز على المفردات والمفاهيم العلمية. وقد روعي في تصميمها أيضًا أنْ تراعي مستويات الطلاب جميعًا، غير أنّها قد تُشكل تحديًا للطلاب ذوي القدرات المتدنية. والإجابات متضمَّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

الإثراء صُممت هذه الأوراق بأشكال متنوعة للطلاب ذوي المستوى المتوسط، لإتاحة الفرصة أمامهم لاستكشاف المزيد من المعلومات حول المفاهيم الواردة في الدرس، منها: القراءة من أجل التحليل والفهم، وحل المشكلات، ودراسة الأشكال والرسوم وتحليلها، أو صُمّمت على صورة تجربة عملية بسيطة يمكن للطلاب إجراؤها في الفصل أو في المنزل. والإجابات متضمَّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

ورقة تسجيل النقاط الأساسية تعكس هذه الورقة الخطوط العريضة لمحتوى الدرس الموجود في بند "التخطيط ودعم المعلم" من هذا الكتاب، ويمكن أنْ تُستخدم هذه الورقة في مساعدة الطلاب على تسجيل أبرز النقاط الأساسية للدرس في أثناء الحصص، أو بوصفها مراجعة إضافية لمادّة الفصل، أو ورقة دراسة لمساعدة الطلاب المتغيبين.

التقويم

مراجعة الفصل صُممت أوراق العمل هذه لتهيئة الطلاب لأداء الاختبار بعد الانتهاء من دراسة الفصل، وتشتمل هذه الأوراق على المفردات الرئيسة والمفاهيم؛ إذ خُصّص الجزء الأول من مراجعة الفصل لمراجعة المفردات الرئيسة، في حين خُصّص الجزء الثاني لمراجعة المفاهيم. والإجابات متضمَّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

اختبار الفصل يتطلب اختبار الفصل استخدام الطلاب للعمليات والمهارات واستيعاب المفاهيم. وعلى الرغم من أنّ الأسئلة جميعها تقيس التذكر إلى حد ما، إلا أنّك ستجد أنّ طلابك يحتاجون إلى اكتشاف العلاقة بين الحقائق والمفاهيم في بعض الأسئلة، واستخدام مهارات التفكير العليا والتفكير الناقد لتطبيق المفاهيم على أسئلة أخرى. ويتكون اختبار الفصل، عادة، من أربعة أجزاء، أولها: اختبار المفاهيم لقياس التذكر، وتمييز المفردات والحقائق الخاصة بالفصل، وثانيها: استيعاب المفاهيم، الذي يتطلب تفسير المعلومات وفهمها على نحوٍ أعمق من مجرد تعرُّفها وتذكرها، وعليه سيتمكن الطلاب من تفسير المعلومات الأساسية وإظهار قدراتهم على تحديد العلاقات بين الحقائق، والتعميمات، والتعريفات، والمهارات، وثالثها: تطبيق المفاهيم، ويتطلب ذلك مستوىً عاليًا من الفهم والتفسير والاستنتاج، ورابعها: مهارات الكتابة، وتتطلب أنْ يُعرِّف الطلاب المفاهيم أو يعبّروا عنها بجمل عدة. والإجابات متضمَّنة في بند" دليل المعلم والإجابات".

التخطيط ودعم المعلم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس تُمثّل هذه الصفحات مقتطفات من الدرس، وتشمل أسئلة مقترحة للمناقشة، ومفردات يتعيّن على الطلاب استخدامها لملء الفراغات في ورقة تسجيل النقاط الأساسية.

دليل المعلم والإجابات يشتمل على إجابات الأسئلة جميعها المتضمَّنة في هذا الكتاب، فضلاً عن إجابات أسئلة الأنشطة التي تتعلق بفصول هذه الوحدة.

شرائح الوحدة وإجاباتها

شرائح الوحدة: تتضمن الشرائح المتعلقة بالوحدة: شرائح التركيز وهي شريحة لكل درس، وشريحة التدريس وهي لدرس واحد مختار من الفصل، وشريحة التقويم وهي شريحة واحدة لكل فصل. وتستعمل هذه الشرائح في أوقات مختلفة في أثناء تدريس محتوى الفصل بحيث تحقق الهدف من استعمالها.

إجابات الشرائح: تشمل إرشادات لتدريس كل شريحة، وخلفية نظرية تتعلق بالشريحة، كما تتضمن إجابات أسئلة الشريحة.

الفصل الحادي عشر
الكهرباء

قائمة محتويات الفصل الحادي عشر: الكهرباء

■ **أنشطة عملية**

تجربة: استقصاء القوة الكهربائية ١٠

تجربة: تكوين دائرة كهربائية بسيطة ١١

استقصاء من واقع الحياة: شدة التيار في الدوائر الموصولة على التوازي ١٢

استقصاء من واقع الحياة: نموذج للجهد والتيار الكهربائيين ١٤

المطويات: منظمات الأفكار ١٦

■ **مراعاة الفروق الفردية: التوسع والمعالجة**

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى ١٨

التعزيز ٢٢

الإثراء ٢٤

ورقة تسجيل النقاط الأساسية ٢٧

■ **التقويم**

مراجعة الفصل ٣٠

اختبار الفصل ٣٢

■ **التخطيط ودعم المعلم**

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٣٧

دليل المعلم والإجابات ٣٩

أنشطة عملية

تجربة

استقصاء القوة الكهربائية

الخطوات

١. ضع طبقة من الملح فوق الطبق.

٢. رش قليلًا من مسحوق الفُلفُل فوق الملح. لا تستعمل الكثير من الفُلفُل.

٣. ادلك مشطًا بلاستيكيًّا بقطعة صوف.

٤. قرّب المشط إلى خليط الفُلفُل والملح بلطف، ولاحظ ما يحدث.

التحليل

١. كيف استجاب كل من الملح والفُلفُل مع المشط؟

.....

.....

.....

.....

٢. فسّر سبب استجابة الفُلفُل بصورة مختلفة عن استجابة الملح مع المشط.

.....

.....

.....

تجربة

تكوين دائرة كهربائية بسيطة

الخطوات

١. فتيل المصباح الكهربائي ما هو إلا جزء من سلك ضمن دائرة. ولكي يضيء المصباح لا بد أن يتدفّق التيار في الدائرة، ومنها الفتيل. تفحّص أحد المصابيح بحذر، وتتبّع طرفي الفتيل وكيفية اتصالهما بقاعدة المصباح.

٢. صِل البطارية بالسلك النحاسي والمصباح لإضاءته. (هناك أربعة احتمالات للتوصيل).

التحليل

ارسم شكلًا تخطيطيًّا، وعيّن عليه البيانات التي توضّح حركة الإلكترونات في الدائرة التي قمت بتركيبها.

استقصاء
من واقع الحياة

شدة التيار في الدوائر الموصولة على التوازي

التقديم

التعليمات: *اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين التاليين قبل تنفيذ التجربة:*

١. لماذا ينبغي ارتداء النظارات الواقية عند تنفيذ هذه التجربة؟

.....

٢. ما أكبر عدد من المصابيح التي يمكنك توصيلها في دائرة التوازي في هذه التجربة؟

.....

عند زيادة شدة التيار الكهربائي في المصباح، يزداد توهّجه. ستستعمل في هذه التجربة شدة التوهج لمقارنة مقدار التيار الكهربائي المار في دائرة التوصيل على التوازي.

سؤال من واقع الحياة

كيف يؤثّر توصيل الأجهزة الكهربائية على التوازي في شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية؟

الأهداف

■ **تلاحظ** كيف تتغيّر شدة التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوازي، كلما وُصلت فيها أجهزة إضافية.

المواد والأدوات

٤ مصابيح كهربائية تعمل على جهد ٥ , ١ فولت.
بطاريتان جهد كل منهما ٥ , ١ فولت.
٨ أسلاك نحاسية معزولة طول كل منها ١٠ سم.
حاملة بطاريات عدد ٢.
٤ قواعد صغيرة للمصابيح الكهربائية.

احتياطات السلامة

الخطوات

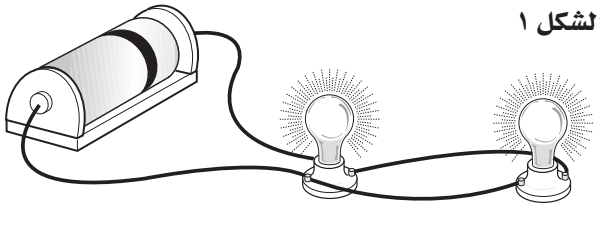
١. صل أحد المصابيح الكهربائية مع البطارية في دائرة كاملة، وبعد إضاءة المصباح افصل البطارية للحفاظ عليها. وستُعدّ هذه الدائرة أداة لقياس التوهّج.

٢. ركّب دائرة توازي بتوصيل مصباحين، كما في الشكل ١، ثم أعد توصيل المصباح في دائرة أداة قياس التوهج؛ لمقارنة توهجه بتوهّج المصباحين الموصولين على التوازي، ثم دوّن ملاحظاتك في بند البيانات والملاحظات.

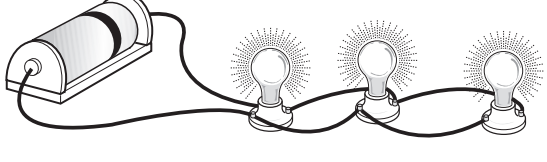
٣. أضف مصباحًا آخر إلى دائرة التوصيل على التوازي، كما في الشكل ٢. كيف يتغيّر توهج المصابيح الثلاثة؟ دوّن ملاحظتك في بند البيانات والملاحظات.

٤. افصل مصباحًا واحدًا من الدائرة في الشكل ٢، ثم دوّن ملاحظاتك.

الشكل ١



الشكل٢



(تابع)استقصاء من واقع الحياة

البيانات والملاحظات

ملاحظات الخطوة ٢

.....

.....

ملاحظات الخطوة ٣

.....

.....

ملاحظات الخطوة ٤

.....

.....

استنتج وطبق

١. **صف** كيف يعتمد توهّج كل مصباح في الدائرة على العدد الكلي للمصابيح الموصولة؟

.....

.....

.....

٢. **استنتج** كيف تعتمد شدة التيار الكهربائي المار في كل مصباح على العدد الكلي للمصابيح في الدائرة؟

.....

.....

.....

تواصل ببياناتك

قارن استنتاجاتك التي توصلت إليها باستنتاجات الطلاب الآخرين.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

استقصاء
من واقع الحياة

نموذج للجهد والتيار الكهربائيين

التقديم

التعليمات: *اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين التاليين قبل تنفيذ التجربة:*

١. ما رموز السلامة المرتبطة بهذه التجربة؟

.....

٢. ما وحدة قياس طاقة الوضع الكهربائية؟

.....

يشبه تدفّق الإلكترونات في دائرة كهربائية إلى حد ما جريانَ الماء في أنبوب متصل بخزان ماء. ويمكنك التحكم في زيادة طاقة وضع الماء في الخزان أو تقليلها بزيادة ارتفاع الخزان أو خفضه.

سؤال من واقع الحياة

كيف يعتمد تدفق الماء في الأنبوب على قطر الأنبوب، والارتفاع الذي يتدفّق منه الماء؟

الأهداف

■ **تصمِّم** نموذجًا لتدفّق التيار الكهربائي في دائرة كهربائية بسيطة.

المواد والأدوات

قمع بلاستيكي مسطرة مترية حامل مع حلقة

أنابيب بلاستيكية أو مطاطية، طول كل منها ١ متر، وذات أقطار مختلفة.

ساعة إيقاف (أو ساعة عادية بعقرب ثوانٍ)

مربط لتثبيت الأنبوب (أو مشبك ورق)

دورقان زجاجيان سعة كل منهما ٥٠٠ مل.

احتياطات السلامة

الخطوات

١. **صمّم** جدول بيانات لكي تدوّن بياناتك فيه، على أن يكون مماثلًا للجدول الوارد في كتابك.

٢. ثبّت الأنبوب المطاطي في الجهة السفلى من القمع، وثبّت القمع داخل الحلقة المثبتة أفقيًّا على الحامل.

٣. **قس** القطر الداخلي للأنبوب، ودوّن ذلك في جدولك.

٤. ضع الدورق الزجاجي (سعة ٥٠٠ مل) أسفل الحامل الحلقي، واخفض الحلقة، حتى تصبح النهاية السفلية للأنبوب داخل الدورق.

٥. استخدم المسطرة المترية لقياس المسافة بين قمة القمع، والنهاية السفلية للحامل.

٦. اسكب الماء في القمع بالتعاون مع أحد زملائك، بسرعة كافية للمحافظة على القمع مملوءًا بالماء دون أن يفيض. ثم قس الزمن اللازم لجريان ١٠٠ مل من الماء عبر الأنبوب إلى الدورق، ودوّن تلك القيمة في الجدول. استخدم مربط الأنبوب أو مشبك الورق لتضبط تدفّق الماء وتوقّفه.

٧. صل أنابيب ذات أقطار داخلية مختلفة أسفل القمع، وكرّر الخطوات من ٢ إلى ٦.

٨. أعد توصيل الأنبوب المطاطي الأصلي، وكرّر الخطوات ٤–٦، مع خفض ارتفاع القمع ١٠ سم في كل مرة.

(تابع) استقصاء من واقع الحياة

البيانات والملاحظات

حلل بياناتك

١. **احسب** معدل تدفّق الماء لكل محاولة، وذلك بقسمة كمية ١٠٠ مل على الزمن المقيس لانسكاب تلك الكمية في الدورق.

٢. **أنشئ** رسمًا بيانيًّا يُبيّن كيف يعتمد معدل تدفّق الماء على ارتفاع القمع.

استنتج وطبق

١. **استنتج** بالاستعانة بالرسم البياني، كيف يعتمد معدل تدفّق الماء على ارتفاع القمع؟

.....

.....

٢. **وضّح** كيف يعتمد معدل تدفّق الماء على القطر الداخلي للأنبوب؟ وهل هذا ما توقّعت حدوثه؟

.....

.....

.....

٣. **حدّد** أي المتغيرات التي غيّرتها في كل محاولة تقابل الجهد الكهربائي في الدوائر الكهربائية؟

.....

.....

٤. **حدّد** أي المتغيرات التي غيّرتها في كل محاولة تقابل المقاومة الكهربائية في الدوائر الكهربائية؟

.....

.....

٥. **توقّع** بالاستعانة بنتائجك، كيف تعتمد شدة التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية على الجهد الكهربائي؟

.....

.....

.....

٦. **توقّع** بالاستعانة بنتائجك، كيف تعتمد شدة التيار الكهربائي في الدائرة الكهربائية على مقاومتها؟

.....

.....

تواصل ببياناتك

شارك برسمك البياني مع زملائك في الصف. هل توصّل الطلاب إلى النتائج التي توصلت إليها؟

الكهرباء

التعليمات: *استعن بمعلومات هذه الصفحة لعنونة المطوية الخاصة بك في بداية الفصل.*

الكهربـــــاء

الشحنة الكهربائية

التيار الكهربائي

الدائرة الكهربائية

حلقة موصلة مغلقة

تدفق الشحنة الكهربائية خلال موصل

الناتج الكلي لعدد البروتونات والإلكترونات في جسم ما

قد تكون موجبة أو سالبة

يمكن أن تكون موصولة على التوالي أو موصولة على التوازي

ممانعة التدفق تسمى المقاومة

مراعاة الفروق الفردية

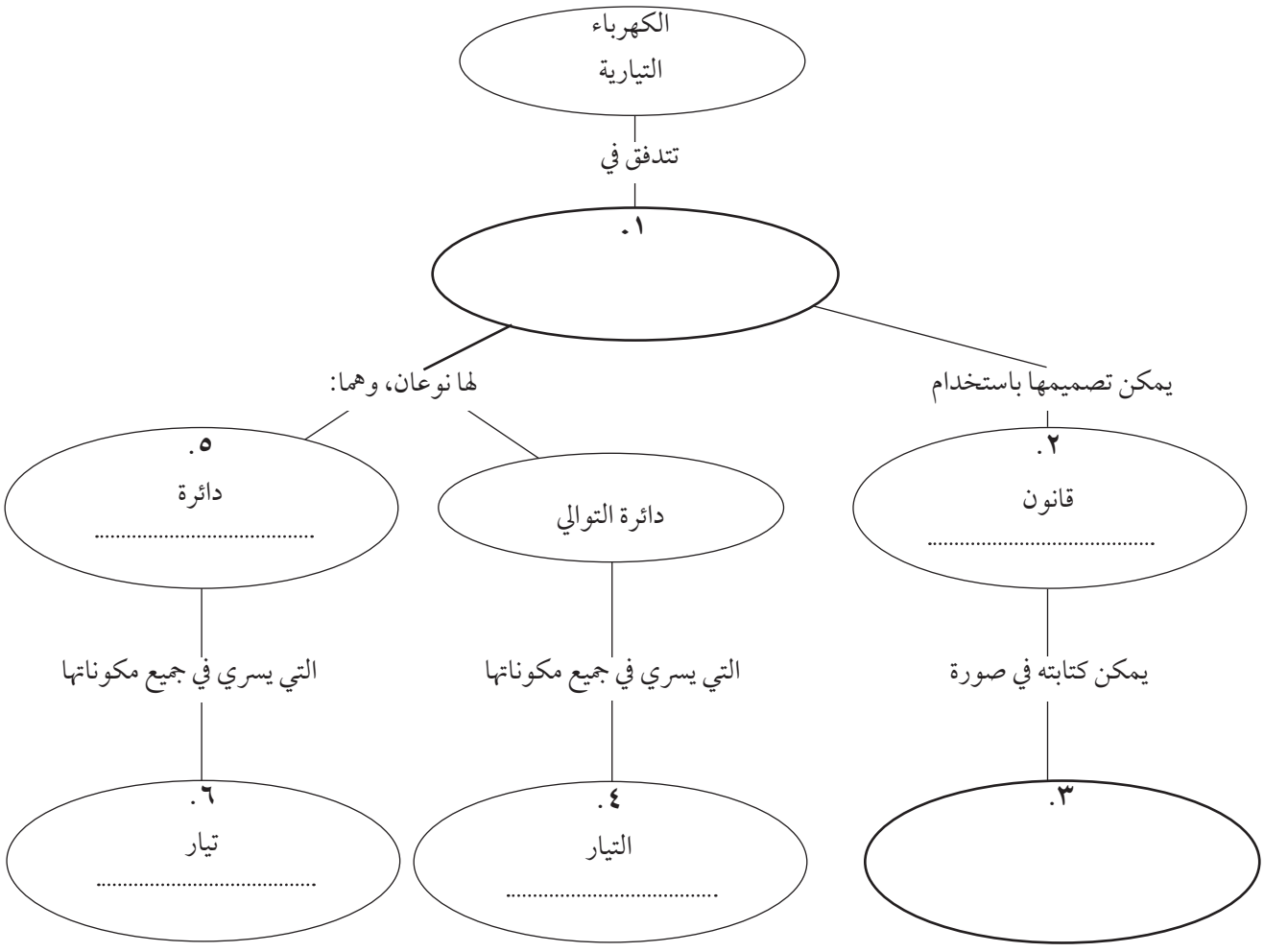
القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

نظرة عامة

الكهرباء

التعليمات: *أكمل الخريطة المفاهيمية أدناه باستخدام المفردات التالية:*

نفسه	**التوازي**	**دائرة كهربائية**
أوم	**ت = ج/م**	**مختلف**



القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

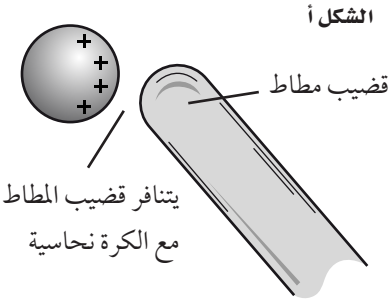
الدرس ١: التيار الكهربائي

التعليمات: *اكتب حرف (م) على الخط المقابل لكل بند يدل على موصل، واكتب حرف (ع) على الخط المقابل لكل بند يدل على عازل.*

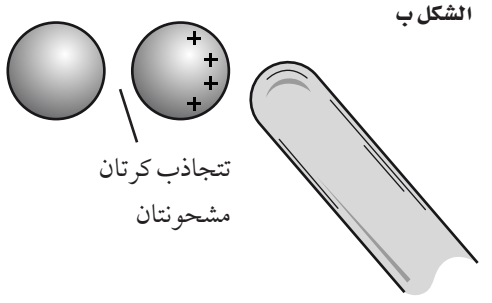
..... ١. زجاج	..... ٤. صوف	..... ٧. خشب	
..... ٢. ذهب	..... ٥. نحاس	..... ٨. مطاط	
..... ٣. بلاستيك	..... ٦. جسمك	..... ٩. ألومنيوم	

التعليمات: *استخدم الشكلين أدناه لتحدد العبارة الصحيحة (ص) والعبارة غير الصحيحة (غ)، وفسر إجاباتك.*
في الشكل أ، يتنافر قضيب مطاط مشحون مع كرة نحاسية. في الشكل ب، تتجاذب كرتان مشحونتان

الشكل أ



الشكل ب



..... ١٠. في الشكل أ، القضيب مشحون بشحنة موجبة.

.....

.....

.....

..... ١١. في الشكل ب، شحنة الكرة ١ سالبة.

.....

.....

.....

..... ١٢. في الشكل ب، سينجذب القضيب المشحون بشحنة موجبة إلى الكرة 2.

.....

.....

.....

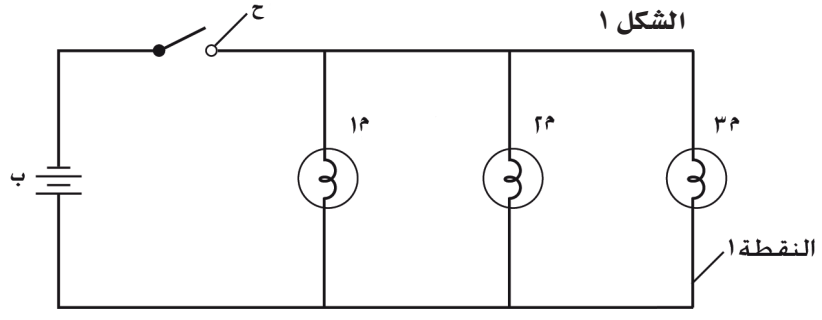
مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

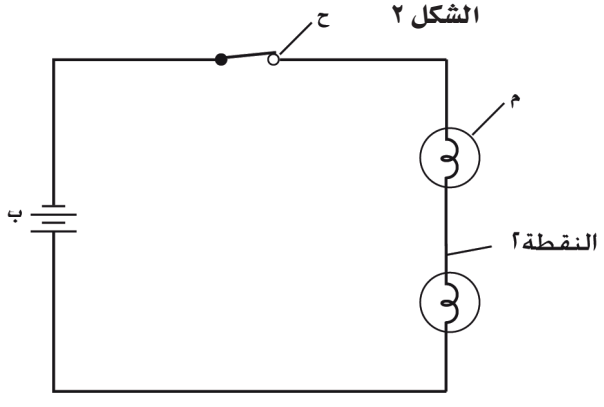
الدرس ٢: الدوائر الكهربائية

التعليمات: *استخدم الرسمين التاليين للإجابة عن الأسئلة أدناه. حيث يمثل الحرف (ب) بطارية، و(ح) مفتاح كهربائي، و (م) مصباح.*

الشكل ١



الشكل ٢



١. ما نوع الدائرة الكهربائية في الشكل ١؟ .....

٢. هل المصابيح الكهربائية في الشكل ١ مضيئة؟ .....

٣. إذا كان المفتاح الكهربائي في الشكل ١ مغلقًا، فما عدد المصابيح التي تكون مضيئة؟ .....

٤. إذا قُطعت الدائرة الكهربائية في الشكل ١ عند النقطة ١، فهل سيضيء أي من المصابيح؟ إذا كان كذلك فأيها سيضيء؟

.....

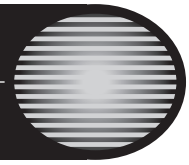
٥. ما نوع الدائرة الكهربائية في الشكل ٢؟.....

٦. هل المصابيح الكهربائية في الشكل ٢ مضيئة؟ .....

٧. إذا قُطعت الدائرة في الشكل ٢ عند النقطة ٢ فهل سيضيء أحد المصباحين؟.....

مراعاة الفروق الفردية

الاسم: التاريخ: الصف:



المفردات الرئيسة

الكهرباء

التعليمات: *اختر المفردة المناسبة لكل وصف أدناه، ثم اكتبها في الفراغ عن اليمين.*

المجال الكهربائي	**الشحنة الكهربائية الساكنة**	**قانون أوم**	**الدائرة الكهربائية**
القوة الكهربائية	**التيار الكهربائي**	**القدرة الكهربائية**	**المقاومة الكهربائية**
دائرة التوصيل على التوازي	**دائرة التوصيل على التوالي**	**الأيون**	**التفريغ الكهربائي**
الجهد الكهربائي			

..... ١. تراكم الشحنات الكهربائية على جسم.

..... ٢. تدفق الإلكترونات خلال موصل.

..... ٣. مسار مغلق يمكن أن يتدفق خلاله تيار كهربائي.

..... ٤. مقياس لمدى ممانعة تدفق الإلكترونات خلال مادة.

..... ٥. دائرة كهربائية لها مسار واحد يمكن أن يسري فيه التيار الكهربائي.

..... ٦. دائرة كهربائية تحتوي على أكثر من تفرع يمكن أن يسري فيه التيار الكهربائي.

..... ٧. مقياس لكمية الكهرباء التي يمكن أن يزودها مصدر قدرة.

..... ٨. العلاقة بين الجهد والتيار والمقاومة في الدائرة الكهربائية.

..... ٩. المعدل الزمني لتحوّل الطاقة الكهربائية إلى نوع آخر من الطاقة.

..... ١٠. ذرة مشحونة بشحنة موجبة أو سالبة.

..... ١١. تسبب تجاذب أو تنافر الجسيمات المشحونة بعضها مع بعض.

..... ١٢. المنطقة المحيطة بشحنة كهربائية، حيث تكون أقوى قرب الجسيم المشحون.

..... ١٣. الحركة السريعة للشحنة الكهربائية من مكان إلى آخر.

المدرس

التيار الكهربائي

التعليمات: *أكمل الفقرات أدناه باستخدام المفردات التالية.*

التفاعلات الكيميائية	**الأوم**	**طاقة الوضع الكهربائية**
المقاومة	**الفولت**	**التيار الكهربائي**
السالب	**الموجب**	**V**
دائرة كهربائية		

كما نعلم فإن الحياة تكاد تكون مستحيلة من دون كهرباء. فكر في عدد الأجهزة الكهربائية التي لا حصر لها ونعتمد عليها يوميًّا، مثل: المصابيح الكهربائية والثلاجات والحواسيب وأجهزة التلفاز والمصابيح اليدوية والمصابيح الأمامية للسيارات والساعات، وغيرها كثير. وتحتاج كل هذه الأجهزة إلى مصدر طاقة كهربائية ثابت ودائم. ويعدّ ١..... المصدر الدائم لهذه الطاقة الكهربائية؛ الذي يعرّف على أنه تدفق مستمر للإلكترونات خلال موصل. ويحتاج هذا التدفق المستمر للكهرباء إلى مسار مغلق، أو ما يسمى ٢ ..... لكي يسري فيها. ومن مكوناتها الأساسية موصل، سلك مثلًا، تتدفق الإلكترونات من خلاله، ومصدر للإلكترونات كالبطارية.

يحمل التيار الكهربائي طاقة ناجمة عن انفصال شحنات موجبة وشحنات سالبة بعضها عن بعض. و "تبحث" الإلكترونات ذات الشحنة السالبة عن البروتونات ذات الشحنة الموجبة لتتحد معها مرة أخرى. ويمكن أن يحدث هذا فقط إذا تحركت الإلكترونات خلال الدائرة الكهربائية. وتتدفق الإلكترونات في الدائرة الكهربائية من القطب ٣ ..... إلى القطب ٤ .....

وتعدّ البطارية المصدر الشائع للإلكترونات في الدوائر الكهربائية. وتسمى الطاقة الكهربائية الكلية المختزنة في البطارية–الطاقة المتاحة لبذل شغل– ٥ . ..... وتقاس هذه الطاقة بوحدة تسمى ٦ .....، التي تختصر بالحرف ٧ ..... تعتمد البطاريات على ٨ ..... في فصل الشحنات الكهربائية الموجبة والسالبة بعضها عن بعض. عندما يتم توصيل الطرفين الموجب والسالب (الشحنات السالبة والموجبة) لمصدر التيار بموصل تتشكل دائرة كهربائية، وتصبح الطاقة الكهربائية قادرة على بذل شغل.

لا تتدفق الإلكترونات بحرية تامة خلال الدائرة الكهربائية، إذ تواجه ممانعة كبيرة أو قليلة، ويعتمد ذلك على طبيعة المادة التي صُنع منها الموصل، ويسمى مقياس مقدار الممانعة التي تواجهها الإلكترونات في أثناء تدفقها خلال الدائرة الكهربائية ٩ ..... وهي تقاس بوحدة تسمى ١٠ .....

مراجعة الفروق الفردية

المدرس

٢ التعزيز الدوائر الكهربائية

التعليمات: *أكمل الجدول أدناه باستخدام المفردات والجمل التالية.*

كيلوواط **مقدار الطاقة الكهربائية التي يستهلكها جهاز ما خلال وحدة الزمن**

دائرة التوالي: دائرة كهربائية فيها مسار واحد فقط يسري فيه التيار الكهربائي

قانون أوم **القدرة = التيار × الجهد** **دائرة التوصيل على التوالي**

دائرة التوازي: دائرة كهربائية فيها أكثر من مسار يسري فيه التيار الكهربائي

واط **الجهد = التيار × المقاومة** **kW**

القدرة = ت × ج **دائرة التوصيل على التوازي** **جـ = ت × م** **W**

حقائق مهمة حول الدوائر الكهربائية	
١. هناك علاقة بين الجهد الكهربائي والتيار والمقاومة في الدائرة الكهربائية.	
أ. اسم القانون:	
ب. نص القانون:	
ج. المعادلة:	
٢. هناك نوعان للدوائر الكهربائية.	
أ. نوعا الدوائر الكهربائية	(١) (٢)
ب. تعريف هاتين الدائرتين	(١) (٢)
٣. يمكن قياس القدرة الكهربائية لدائرة كهربائية.	
أ. تعريف القدرة الكهربائية.	
ب. وحدة قياس القدرة الكهربائية	(١) الاسم: (٢) الاختصار: (٣) المصطلح المعبر عن ١٠٠٠ وحدة: (٤) مختصر المصطلح المعبر عن ١٠٠٠ وحدة:
ج. إيجاد القدرة الكهربائية لدائرة كهربائية	(١) التعبير الرياضي بالكلمات: (٢) الصيغة الرياضية بالرموز:

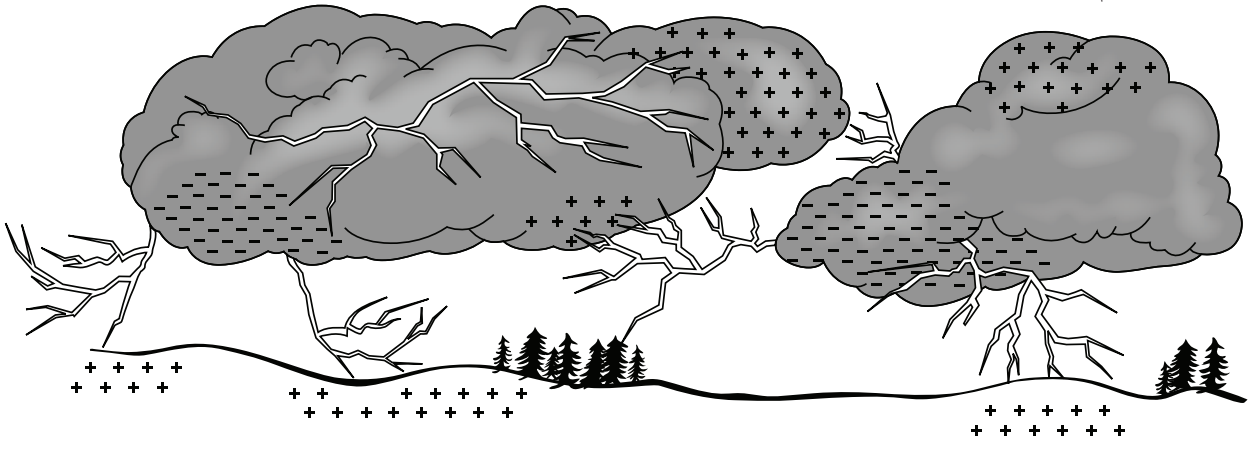
مراعاة الفروق الفردية

المدرس

الإثراء ١

أنواع البرق

البرق هو أحد أكثر الظواهر الطبيعية مشاهدة، ومن أكثرها شيوعًا أيضًا. حيث يحدث في كل لحظة حوالي ٢٠٠٠ عاصفة رعدية حول العالم.



إن أشهر أنواع صواعق البرق هو برق الغيمة – الأرض، حيث يكون أسفل الغيمة مشحون بشحنة سالبة، بينما تكون الأرض مشحونة بشحنة موجبة. تتحرك الكهرباء الساكنة من أسفل الغيمة إلى الأرض في أجزاء تسمى الأشعة القائدة (Step leaders). وهذا هو سبب ظهور الصواعق متشعبة عندما يقترب الشعاع القائد أكثر من الأرض تتكون صاعقة موجبة من الأرض لملاقاته، وهذا هو برق الأرض – السحاب.

إن أشهر أنواع البرق لا تضرب الأرض، حيث يحدث برق بين أجزاء الغيمة نفسها. لأن هذا النوع من البرق يعيد توزيع الطاقة بين المناطق الموجبة والسالبة في الغيمة نفسها. وعادة ما تكون صاعقة البرق داخل الغيمة غير مرئية، ويظهر على شكل ومضة (فلاش) عريضة في السماء وعادة ما يسمى البرق الورقي (الصفيحي).

أما البرق بين المناطق المتعاكسة الشحنة في الغيوم المختلفة فيسمى برق الغيمة – الغيمة. كما يتكون البرق أيضًا بين غيمة ومنطقة تحوي هوائي مشحون، ويسمى هذا البرق برق الغيمة – الهواء.

يمكن للبرق أن يفرّغ ١٠٠ مليون فولت من الكهرباء، وأن تصل درجة الحرارة في منطقة حدوثه إلى ما يزيد على ٣٣٠٠٠°س.

١. ما المزايا المشتركة بين أشكال البرق هذه؟

.....

.....

.....

٢. لماذا لا نلاحظ عادة برق الأرض – الغيمة؟

.....

.....

المدرس

الإثراء ١

كم تستهلك من الكهرباء؟

يعدّ عـادل وفاطمة ميزانية مالية للمصروفـات المنزلية. وعند تخطيطهما لتكاليف الكهرباء جمعا معلومات حول كمية الطاقة التي تسـتهلكها أجهزتهما الكهربائية سـنويًّا. ثم قاما بتفحص فاتـورة الطاقـة الكهربائية؛ لمعرفـة المزيد عن التكلفـة. ونظّما المعلومات التي توصلا إليها في الجدول المجاور، الذي يوضح قائمة بالأجهزة الكهربائية المستخدمة في منزلهما، وكمية الطاقة الكهربائية التي يستهلكها كل جهاز في سنة واحدة.

وتصدر شركة الكهرباء فواتير بكمية الكهرباء التي يستهلكها كل منزل بوحدة تسـمى كيلوواط.سـاعة. الكيلوواط.ساعة تسـاوي كميـة الطاقة التـي ينتجها ١ كيلوواط مـن القدرة في ساعة واحدة.

الجهاز الكهربائي	الكيلو واط.ساعة المستهلكة خلال سنة
جلاية الصحون	٣٦٣
فرن مايكروويف	١٩٠
محمصة الخبز الكهربائية	٣٩
غسالة الملابس	١٠٣
مجفف الملابس	٩٣٣
المكنسة الكهربائية	٤٦
مجفف الشعر	١٤
التلفاز	٤٤٠

١. افترض أن شركة الكهرباء تتقاضى ١٣ , ٠ ريالًا عن كل كيلوواط.ساعة مُستَهْلَك. احسب تكلفة تشغيل كل جهاز من هذه الأجهزة في الشهر.

أ. غسيل الملابس وتجفيفها .....

ب. استخدام فرن المايكروويف .....

ج. تنظيف المنزل بمكنسة الكهرباء .....

د. مشاهدة التلفاز .....

هـ. تشغيل جلاية الصحون .....

٢. استكشف تكلفة الكهرباء في منطقتك عن طريق معاينة فاتورة حديثة أو عن طريق الاتصال بشركة الكهرباء. ثم احسب تكلفة تشغيل كل من الأجهزة الكهربائية أعلاه لعائلتك سنويًّا.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مراعاة الفروق الفردية

يقاوم أو لا يقاوم

ولـد الفيزيائي الألمـاني جورج أوم عام ١٧٨٧ م. واشـتهر بعمله في دراسة مقاومة المواد لمرور التيار الكهربائي خلالها. وقد اكتشـف أوم العوامل المؤثـرة في التيار الكهربائي لدى مـروره في المواد، وتوصـل إلى أن كمية التيار الثابتة المارة في مـادة تتناسـب طرديًّا مع فرق الجهد وعكسـيًّا مـع مقاومة تلـك المـادة، وأثبـت في عـام ١٨٢٧ م أن مقاومـة الدائـرة الكهربائية تكون ثابتة عمومًا عند درجة حرارة ثابتة.

قانون أوم

ينـص قانـون أوم عـلى أن المقاومـة تسـاوي القـوة الدافعة الكهربائيـة، التـي تقـاس بمعرفـة فـرق الجهـد (جـ) أو الفولت، مقسـومًا على التيار الكهربائـي (ت) الذي يقاس بالأمبير (A). ويمكن التعبير عنه رياضيًّا؛ م = $\frac{\text{جـ}}{\text{ت}}$.

و أُطلق على وحدة قياس المقاومة الكهربائية اسم أوم نسبة إلى العالم جورج أوم. والأوم الواحد يساوي المقاومة التي تسمح بمرور أمبير واحد (ت) من خلال واحد فولت (جـ).

يطبق على التيار المتردد

لا يطبـق قانـون أوم عـلى دوائـر التيـار المسـتمر وحسـب، وإنـما يطبـق أيضًا عـلى دوائر التيـار المتردد مـع إجراء بعض التعديلات. ففي التيار المتردد، يتغير التيار بالإضافة إلى تغير المقاومة، فيظهر شـكل آخر للمقاومة يسمى المفاعلة. وجمع المقاومة مع المفاعلة يشكّل الممانعة.

يطبـق الكهربائيـون قانـون أوم عنـد حسـاب فاعليـة دائرة كهربائيـة. ويمكنهم تحديـد كيف تؤثر عنـاصر الدائرة مثل المكثفـات والترانزسـتورات وأسـلاك التوصيـل في سريان التيار الكهربائي.

١. ما مقدار التيار الكهربائي المار في مقاومة مقدارها ٤٠ أوم والجهد الكهربائي بين طرفيها ١٦٠ فولت؟

.....

.....

٢. إذا كانت مقاومة المصباح الأمامي لسيارة والدك ٣٢ أوم، والجهد الكهربائي لبطارية السيارة ١٢ فولت، فما مقدار التيار الكهربائي المار في دائرة المصباح الأمامي للسيارة؟

.....

.....

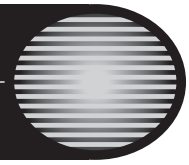
٣. إذا وصـل محرك سـيارتك الكهربائية بمولد، وكانت مقاومة المحـرك ٢٨ أوم والتيار المار فيه ٨ , ٣ أمبير. فما مقدار جهد المولد؟

.....

.....

٤. إذا احتاجت سـاعة مذياع إلى تيار مقداره ٢ × ١٠$^{-٤}$ أمبير حتى تعمل عند تشـغيلها ببطارية جهدها ٣ فولت، فما مقدار مقاومة الدائرة الكهربائية لهذه الساعة؟

.....



الكهرباء

الدرس ١ التيار الكهربائي

أ. تتكـون الـذرة من ـــــ تحوي بروتونات ونيوترونـات، وتدور حولها إلكترونات. وللبروتونات والإلكترونات شـحنة كهربائية.

١. ..... تحمل الشحنة الموجبة.

٢. الإلكترونات تحمل الشحنة ..... .

٣. تتكون ..... عندما تفقد الذرات أو تكسب إلكترونات، وتصبح مشحونة بشحنة موجبة أو سالبة.

٤. يمكن أن تنتقل الإلكترونات من جسم إلى آخر، و ..... هي تراكم الشحنة الكهربائية على جسم.

٥. تدفق الشحنة يمكن أن ينتج عن طريق الأيونات المتحركة في .....

ب. تؤثر الأجسام المشحونة بـ..... في بعضها البعض، قد تكون تجاذب أو تنافر.

١. الشحنات المتماثلة تتنافر، والشحنات المختلفة .....

٢. تؤثـر الشـحنات الكهربائيـة بقوى في بعضها البعـض عن بعد من خلال ..... الذي يكـون موجودًا حول كل شحنة كهربائية.

ج. ..... مـادة لا يمكـن للإلكترونات الحركة فيه بسـهولة، أما ..... فهـو مادة يمكن للإلكترونـات الحركة فيه بسهولة؛ والفلزات هي أفضل الموصلات الكهربائية.

د. ..... حركة سريعة للشحنة الزائدة من مكان إلى آخر، والبرق هو تفريغ كهربائي.

هـ. ..... تدفق الشحنة خلال موصل.

١. إن الشـحنات المتدفقة في المواد الصلبة هي ..... ؛ أما الشـحنات المتدفقة في السـوائل فهي الأيونات الموجبة أو الأيونات سالبة.

أ. ..... هي مسار موصل مغلق تسري فيه التيارات الكهربائية باستمرار.

ب. ينجز ..... التيار الكهربائي في جهاز كهربائي شغلًا، فالتدفق يحمل طاقة كهربائية خلال سلك.

ج. ..... مقياس لكمية الطاقة الكهربائية التي يكتسبها إلكترون من بطارية في دائرة كهربائية.

د. تتحرك الإلكترونات في الدائرة الكهربائية، و ..... ملايين وملايين المرات.

٢. يعتمد جهد البطارية على كمية ونوع ..... المستخدمة لإحداث التفاعلات الكيميائية في البطارية.

٣. ..... البطاريات عندما تستهلك المواد الكيميائية الأصلية، وتتوقف التفاعلات الكيميائية في البطارية.

و. ..... قياس لمدى ممانعة المادة لتدفق الإلكترونات خلالها.

١. للعوازل عمومًا مقاومة ..... من مقاومة الموصلات.

٢. ..... كمية الطاقة الكهربائية التي تتحول إلى طاقة حرارية بزيادة مقاومة السلك الذي يسري فيه التيار.

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

٣. يؤثر كل من طول السلك و..... في تدفق الإلكترون.

الدرس ٢ : الدوائر الكهربائية

أ. يتحدد مقدار التيار بواسطة ..... الذي تزوده البطارية ومقاومة الموصل.

١. عندما تزداد المقاومة في دائرة كهربائية، ..... التيار في الدائرة.

٢. .....: التيار = الجهد/المقاومة.

٣. عندما يزداد الجهد الكهربائي في دائرة كهربائية فإن ..... يزداد.

ب. هناك ..... من الدوائر الكهربائية الرئيسة: دوائر التوصيل على التوالي ودوائر التوصيل على التوازي.

١. **لدائرة**..... مسار واحد يسري فيه التيار الكهربائي، وإذا قطع المسار يتوقف سريان التيار الكهربائي وتتوقف جميع الأجهزة الكهربائية المتصلة بهذه الدائرة عن العمل.

٢. **لدائرة**..... أكثر من مسار يسري فيه التيار الكهربائي.

ج. لحماية الأشخاص والأجهزة، تحتوي الدوائر الكهربائية في المنازل والبنايات على ..... أو قواطع كهربائية؛ لتضع حدًّا لزيادة التيار المار في شبكة التمديدات السلكية.

د. ..... هي المعدل الزمني الذي يحوّل فيه أي جهاز كهربائي الطاقة الكهربائية إلى شكل آخر من أشكال الطاقة.

١. القدرة = التيار × .....

٢. وحدة قياس القدرة هي .....

٣. تحاسب شركات الكهرباء مشتركيها على عدد ..... التي يستهلكونها شهريًّا.

هـ. يمكن أن تكون الكهرباء .....

١. يمكن أن يسري التيار الكهربائي في جسمك ويصعقك عندما يُشكّل جسمك جزءًا من دائرة كهربائية بطريق الخطأ.

٢. يمكن أن يكون البرق قاتلًا؛ فإذا كنت خارج المنزل، ورأيت البرق أو سمعت صوت الرعد، فعليك اتباع احتياطات الأمن والسلامة الخاصة بظاهرة البرق.

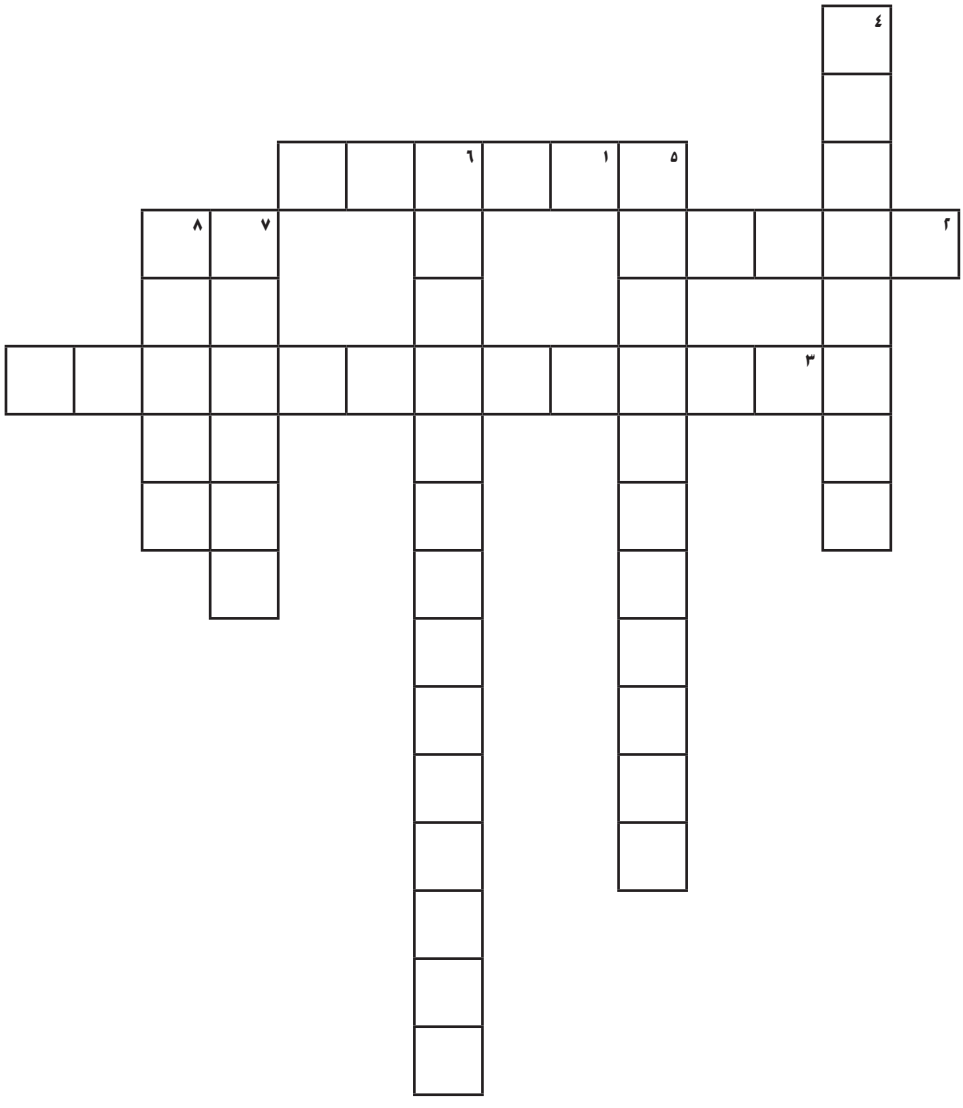
التقـويـم

مراجعة الفصل

الكهرباء

الجزء أ. مراجعة المفردات

التعليمات: *استعمل الوصف أدناه لإكمال أحجية الكلمات المتقاطعة التالية:*



أفقي

١. دائرة كهربائية تحتوي على مسار واحد فقط.

٢. دائرة كهربائية تحتوي أكثر من مسار.

٣. المعدل الزمني لتحول الطاقة الكهربائية إلى شكل آخر من أشكال الطاقة (كلمتان).

رأسي

٤. العلاقة بين الجهد والتيار والمقاومة (كلمتان).

٥. تدفق الإلكترونات في موصل (كلمتان).

٦. مقياس لطاقة الوضع الكهربائية.

٧. مقياس لمدى ممانعة تدفق الإلكترونات في موصل.

٨. مسار مغلق يمكن أن يسري فيه تيار كهربائي.

التقويم

(تابع) مراجعة الفصل

الجزء ب: مراجعة المفاهيم

التعليمات: *املأ الفراغات الواردة في الجمل أدناه بالمفردات الصحيحة.*

١. يصبح جسم ما مشحونًا بشحنة موجبة عندما .....

٢. الأجسام التي لها شحنات مختلفة ..... بعضها بعضًا.

٣. كلما ابتعدت عن الشحنة الكهربائية ..... المجال الكهربائي.

٤. الدائرة الكهربائية البسيطة تحوي موصلًا، وأسلاكًا، و.....

٥. يزداد ..... بزيادة الطاقة التي يحملها التيار.

٦. يمكن تخزين الطاقة الكهربائية عن طريق ..... الشحنات الموجبة والسالبة بعضها عن بعض.

٧. تتدفق الإلكترونات في البطارية من القطب ..... إلى القطب .....

٨. عندما يكون السلك أكثر سماكة، فإن مقاومته .....

٩. وحدة قياس التيار الكهربائي هي .....

١٠. وفق قانون أوم فإن الجهد الكهربائي = ... × .....

١١. إذا وصلت بطارية ١,٥ فولت بدائرة كهربائية بسيطة مع مصباح كهربائي مقاومته ٨ أوم، فإن شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة تساوي .....

١٢. كل عنصر يضاف إلى دائرة التوالي يقلل .....

١٣. في الدائرة الكهربائية، إذا ضربت مقدار الجهد الكهربائي في التيار، فإنك تقوم بإيجاد ..... الدائرة.

١٤. تكون قيمة الطاقة الكهربائية المستهلكة والمثبتة في فاتورة الكهرباء مقيسة بـ.....

التعليمات: *أجب عن الأسئلة التالية مستخدمًا جملًا تامة.*

١٥. فيمَ تتشابه دائرتي التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي؟ وفيمَ تختلفان؟

.....

.....

.....

١٦. ما الطريقتان اللتان يمكن للصدمة الكهربائية أن تؤذي بهما الجسم؟

.....

.....

.....

التقويم

الاسم: التاريخ: الصف:

الكهرباء

أولًا. اختبار المفاهيم

التعليمات: *ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لإكمال الجمل في كل مما يلي:*

١. ..... مثال على عازل كهربائي جيد.

أ. رقاقة الألومنيوم ج. النحاس

ب. الفضة د. المطاط

٢. إذا فقد جسم إلكترونات، فستصبح شحنته .....

أ. موجبة ج. متعادلة

ب. موجبة وسالبة معًا د. سالبة

٣. يجب أن تحتوي الدائرة البسيطة المكتملة أسلاكًا موصولة مع:

أ. مفتاح كهربائي ج. مقاومة

ب. مفتاح كهربائي وموصل د. مصدر إلكترونات

٤. تولّد البطارية التيار الكهربائي من .....

أ. الطاقة الميكانيكية ج. الطاقة الكيميائية

ب. الكهرباء الساكنة د. القوة النووية

٥. عندما تمشي في يوم جاف فوق سجادة ثم تلمس المقبض الفلزي للباب، فإنك قد تشعر بلسعة كهربائية بسبب .....

أ. التفريغ الكهربائي ج. الشحنة الكهربائية الساكنة

ب. المجال الكهربائي د. التفاعل الكيميائي

٦. إن مقياس طاقة الوضع الكهربائية في دائرة كهربائية كاملة هو .....

أ. التيار الكهربائي ج. المقاومة

ب. القدرة الكهربائية د. الجهد الكهربائي

٧. الجلد الجاف هو ..... جيد.

أ. موصل ج. مصدر شحنات سالبة

ب. عازل د. مصدر شحنات موجبة

٨. يحتوي القطب السالب للبطارية على .....

أ. تكدّس للشحنات الموجبة ج. تكدّس للشحنات السالبة

ب. شحنة موجبة د. عدم احتواء أي شحنة.

(تابع) اختبار الفصل

٩. لتجنب الحمل الزائد في دائرة التوازي، يمكنك أن تضع .....

أ. مقياس قدرة ج. مولد كهربائي

ب. منصهر كهربائي د. سلك مؤرّض

١٠. عندما تفرك بالونًا بشعرك، تنتقل ..... من شعرك إلى البالون.

أ. إلكترونات ج. ذرات

ب. بروتونات د. نيوترونات

١١. تصنع الفتيلة في مصباح كهربائي عادة من سلك تنجستن؛ لأن التنجستن .....

أ. موصل جيد ومقاومته عالية ج. عازل جيد ومقاومته عالية

ب. موصل جيد ومقاومته قليلة. د. عازل جيد ومقاومته قليلة.

١٢. تتدفق الإلكترونات في دائرة كهربائية تتكون من بطارية ومصباح ومفتاح كهربائي، من: .....

أ. القطب الموجب إلى المفتاح فقط.

ب. القطب الموجب إلى القطب السالب.

ج. القطب السالب إلى القطب الموجب.

د. المفتاح إلى القطب الموجب فقط.

١٣. تكون المقاومة الكهربائية للسلك أكبر إذا كان .....

أ. قصيرًا وسميكًا ج. طويلًا وسميكًا

ب. قصيرًا ورفيعًا د. طويلًا ورفيعًا

١٤. وفق قانون أوم، فإن .....

أ. التيار = فرق الجهد × المقاومة ج. فرق الجهد = التيار × المقاومة

ب. القدرة = التيار × فرق الجهد د. المقاومة = التيار × القدرة

١٥. بالونان متماثلان تم دلكهما بالصوف. إذا قرب البالونان إلى بعضهما فإنهما:

أ. يتجاذبان ج. لا يؤثران في بعضهما

ب. يتنافران د. يعادل كل منهما الآخر.

١٦. عندما تستخدم جهازًا كهربائيًّا، فإن كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة تعتمد على .....

أ. قدرة الجهاز فقط ج.كل من قدرة الجهاز ومدة استخدامه

ب. مدة استخدامه فقط د.قدرة الجهاز لمدة سنة فقط

١٧. دائرة التوصيل على التوالي هي دائرة يكون للتيار الكهربائي فيها ..... ليتدفق.

أ. مساران ج. أكثر من مسارين

ب. مسار واحد د. مسارات لا نهائية

التقويم

(تابع) اختبار الفصل

التعليمات: *حدد الوحدات المستخدمة في قياس كلٍّ مما يلي.*

١٨. قدرة فرن مايكروويف

.....

١٩. قوة بطارية (فرق الجهد بين طرفي بطارية)

.....

٢٠. شدة التيار المار في دائرة كهربائية

.....

٢١. المقاومة الكهربائية لسلك

.....

ثانيًا. استيعاب المفاهيم

مهارة: إدراك السبب والنتيجة

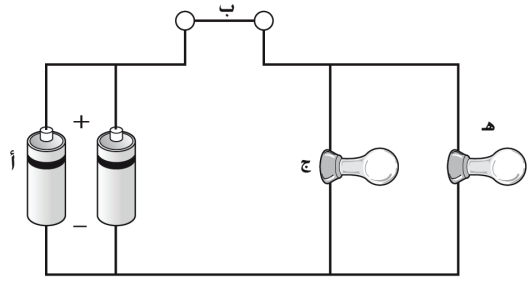
التعليمات: *اقرأ العبارات التالية، ثم املأ السبب أو النتيجة الناقص في الجدول أدناه.*

يفقد قماش النايلون إلكترونات إلى المطاط. دُلك قضيب مطاط بقماش نايلون، ثم قرِّب إلى كرة تنس طاولة معلّقة بخيط.

السبب	النتيجة
١.	شُحن قماش النايلون بشحنة موجبة
٢. دلك قضيب المطاط بقماش النايلون	
٣.	تنجذب كرة التنس إلى قضيب المطاط
٤. دلكت كرة التنس أيضًا بقماش نايلون	
٥. قرِّب قضيب المطاط إلى كرة التنس	

مهارة: تفسير الصور والرسوم

التعليمات: *أجب عن الأسئلة التالية المتعلقة بالرسم أدناه:*



(تابع) اختبار الفصل

٦. سمّ كل جزء من أجزاء الدائرة الموضحة أعلاه.

أ. .....

ب. .....

ج. .....

٧. هل الدائرة موصولة على التوالي أم على التوازي؟

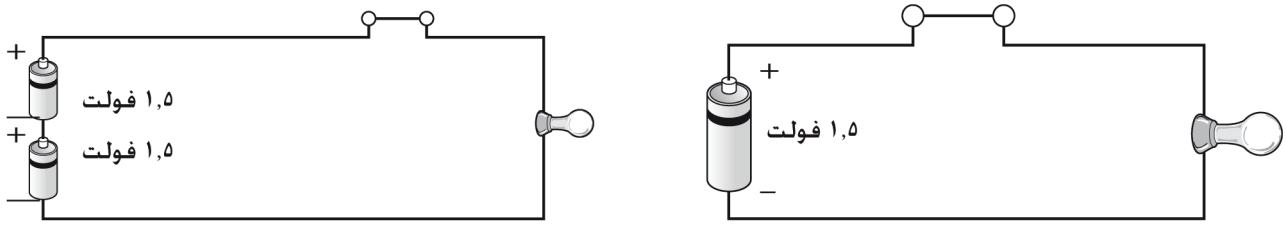
.....

٨. إذا إزيل العنصر ج، فكيف سيتأثر العنصر هـ؟

.....

ثالثًا. تطبيق المفاهيم

التعليمات: *ادرس الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة من ١ إلى ٤.*



١. إذا كانت مقاومة المصباح في الدائرة أ تساوي ٠,٧٥ أوم، فاحسب التيار المار في الدائرة.

.....

٢. ما مقدار فرق الجهد الكلي في الدائرة ب؟

.....

٣. إذا كان التيار في الدائرة ب يساوي ٤ أمبير، فاحسب قدرة المصباح في هذه الدائرة.

.....

٤. إذا كانت المصابيح في الدائرتين أ وب متماثلة، فأي المصابيح ستكون شدة إضاءته (سطوعة) أكبر؟ فسّر إجابتك.

.....

رابعًا. مهارات الكتابة

التعليمات: *أجب عن السؤال التالي مستخدمًا جملةً تامة.*

١. وضح لماذا قد لا يتمكن الشخص الذي يقبض على سلك يسري فيه تيار كهربائي من تركه أو إفلاته؟

.....

.....

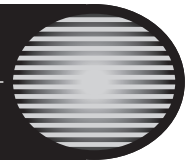
.....

التقويم

التخطيط
ودعم المعلم

التخطيط ودعم المعلم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٣٧
دليل المعلم والإجابات ٣٩



الكهرباء

الدرس ١ التيار الكهربائي

الكلمات التي تحتها خط، هي المفردات التي ينبغي أن يكتبها الطالب في الفراغات في ورقة تسجيل النقاط الأساسية.

أ. تتكون الذرة من **نواة** تحوي بروتونات ونيوترونات، وتدور حولها إلكترونات. وللبروتونات والإلكترونات شحنة كهربائية.

١. **البروتونات** تحمل الشحنة الموجبة.

٢. الإلكترونات تحمل الشحنة **السالبة**.

٣. تتكون **الأيونات** عندما تفقد الذرات أو تكسب إلكترونات وتصبح مشحونة بشحنة موجبة أو سالبة.

٤. يمكن أن تنتقل الإلكترونات من جسم إلى آخر، **والشحنة الكهربائية الساكنة** هي تراكم الشحنة الكهربائية على جسم.

٥. تدفق الشحنة يمكن أن ينتج بواسطة الأيونات المتحركة في **محلول**.

ب. تؤثر الأجسام المشحونة بـ **قوة كهربائية** في بعضها البعض، قد تكون تجاذب أو تنافر.

١. الشحنات المتماثلة تتنافر، والشحنات المختلفة **تتجاذب**.

٢. تؤثر الشحنات الكهربائية بقوى في بعضها البعض عن بعد من خلال **المجال الكهربائي** الموجود حول كل شحـــنة كهربائية.

ج. **العازل** مادة لا يمكن للإلكترونات الحركة فيه بسـهولة، أما **الموصل** فهو مادة يمكن للإلكترونات الحركة فيه بسـهولة؛ والفلزات هي أفضل الموصلات الكهربائية.

د. **التفريغ الكهربائي** حركة سريعة للشحنة الزائدة من مكان إلى آخر، البرق هو تفريغ كهربائي.

هـ. **التيار الكهربائي** تدفق الشحنة خلال موصل.

١. إن الشحنات المتدفقة في المواد الصلبة هي **الإلكترونات**؛ أما الشحنات المتدفقة في السوائل فهي الأيونات الموجبة أو الأيونات سالبة.

أ. **الدائرة الكهربائية** هي مسار موصل تسري فيه التيارات الكهربائية باستمرار.

ب. ينجز **تدفق** التيار الكهربائي في جهاز كهربائي شغلًا، فالتدفق يحمل طاقة كهربائية خلال سلك.

ج. **الجهد الكهربائي** مقياس لكمية الطاقة الكهربائية التي يكتسبها إلكترون من بطارية في دائرة كهربائية.

د. تتحرك الإلكترونات في الدائرة الكهربائية، و**تتصادم** ملايين وملايين المرات.

٢. يعتمد جهد البطارية على كمية ونوع **المواد الكيميائية** المستخدمة لإحداث التفاعلات الكيميائية في البطارية.

٣. **ينتهي عمر** البطاريات عندما تُستهلك المواد الكيميائية الأصلية، وتتوقف التفاعلات الكيميائية في البطارية.

و. **المقاومة** قياس لمدى ممانعة المادة لتدفق الإلكترونات خلالها.

١. للعوازل عمومًا مقاومة **أكبر** من مقاومة الموصلات.

التخطيط ودعم المعلم

(تابع) الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

٢. **تزداد** كمية الطاقة الكهربائية التي تتحول إلى طاقة حرارية بزيادة مقاومة السلك الذي يسري فيه التيار.

٣. يؤثر كل من طول السلك **وسماكته** في تدفق الإلكترون.

سؤال للمناقشة

لماذا ينتهي عمر البطاريات؟ لأن المواد الكيميائية التي تعدّ مصدرًا للتفاعلات الكيميائية قد استهلكت.

الدرس ٢ الدوائر الكهربائية

أ. يتحدد مقدار التيار بواسطة **الجهد** الذي تزوده البطارية ومقاومة الموصل.

١. عندما تزداد المقاومة في دائرة كهربائية، **يقل** التيار في الدائرة.

٢. **قانون أوم**: التيار = الجهد/ المقاومة.

٣. عندما يزداد الجهد في دائرة كهربائية فإن **التيار** يزداد.

ب. هناك **نوعان** من الدوائر الكهربائية الرئيسة: دوائر التوالي ودوائر التوازي.

١. **لدائرة التوصيل على التوالي** مسار واحد يسري فيه التيار الكهربائي، وإذا قطع المسار يتوقف سريان التيار الكهربائي وتتوقف جميع الأجهزة الكهربائية المتصلة بهذه الدائرة عن العمل.

٢. **لدائرة التوصيل على التوازي** أكثر من مسار يسري فيه التيار الكهربائي.

ج. لحماية الأشخاص والأجهزة، تحتوي الدوائر الكهربائية في المنازل والبنايات على **منصهرات** أو قواطع كهربائية؛ لتضع حدًّا لزيادة التيار المار في شبكة التمديدات السلكية.

د. **القدرة الكهربائية** هي المعدل الزمني الذي يحوّل فيه أي جهاز كهربائي الطاقة الكهربائية إلى شكل آخر من أشكال الطاقة.

٣. القدرة = التيار × **فرق الجهد**.

٤. وحدة قياس القدرة هي **الواط**.

٥. تحاسب شركات الكهرباء مشتركيها على عدد **الكيلوواط.ساعة** التي يستهلكونها شهريًّا.

هـ. يمكن أن تكون الكهرباء **خطيرة**.

١. يمكن أن يعبر التيار الكهربائي جسمك ويصعقك عندما يُشكّل جسمك جزءًا من دائرة كهربائية بطريق الخطأ.

٢. يمكن أن يكون البرق قاتلًا؛ فإذا كنت خارج المنزل، ورأيت البرق أو سمعت صوت الرعد، فعليك اتباع احتياطات الأمن والسلامة الخاصة بظاهرة البرق.

سؤال للمناقشة

كيف يتلقى الجسم صدمة كهربائية؟ *يصبح الجسم جزءًا من دائرة كهربائية، فتعمل الأيونات في الجسم على توصيل الشحنات ونقلها.*

دليل المعلم والإجابات

أنشطة عملية

تجربة: (صفحة ١٠)

١. يجذب المشط جسيمات الفلفل وبعض بلورات الملح الصغيرة.

٢. بلورات الملح كبيرة وثقيلة مقارنة بجسيمات الفلفل، والقوة الكهربائية لا تكفي إلا لرفع بلورات الملح الصغيرة.

تجربة (صفحة ١١)

إحدى الدوائر المحتملة: يوصل أحد طرفي السلك بالطرف السالب للبطارية، ثم يوصل الطرف الآخر بقاعدة المصباح، وعندما تلامس قاعدة المصباح القطب الموجب للبطارية يضيء المصباح.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ١٢)

التقديم

١. يجب أن يرتدي الطلاب النظارات الواقية لأنهم سيتعاملون مع مصابيح زجاجية.

٢. أكبر عدد من المصابيح سيكون ثلاثة.

استنتج وطبق

١. لا يتغير توهّج كل مصباح عند إضافة المزيد منها.

٢. لا تتغير شدة التيار المار في كل مصباح عند إضافة المزيد منها.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ١٤)

التقديم

١. سلامة العينين، ووقاية الملابس.

٢. فولت (V).

استنتج وطبق

١. يجب أن تعبر رسوم الطلاب عن زيادة معدل التدفق بزيادة الارتفاع.

٢. يقل معدل تدفق الماء بنقصان قطر الأنبوب.

٣. ارتفاع القمع يقابل الجهد الكهربائي.

٤. قطر الأنبوب يقابل المقاومة.

٥. تزداد شدة التيار الكهربائي بزيادة الجهد الكهربائي.

٦. تقل شدة التيار الكهربائي بزيادة المقاومة.

إجابات كراسة التجارب العملية

تجربة مختبرية ١: التوصيل الكهربائي لفلزات مختلفة (صفحة ٤٨)

البيانات والملاحظات

الجدول ١

١. ستختلف التوقعات؛ تضيء المصابيح، تضيء المصابيح.

٢. ستختلف التوقعات؛ تضيء المصابيح، تضيء المصابيح.

٣. ستختلف التوقعات؛ تضيء المصابيح، تضيء المصابيح.

٤. ستختلف التوقعات؛ لا تغيير، لا تغيير.

٥. ستختلف التوقعات؛ تضيء المصابيح، تضيء المصابيح.

٦. ستختلف التوقعات؛ تضيء المصابيح، تضيء المصابيح.

٧. ستختلف التوقعات؛ تضيء المصابيح، تضيء المصابيح.

٨. ستختلف التوقعات؛ لا تغيير، لا تغيير.

٩. ستختلف التوقعات؛ لا تغيير، لا تغيير.

١٠. ستختلف التوقعات؛ لا تغيير، لا تغيير.

١١. تضيء المصابيح إمَّا بالتوصيل الأول أو بالتوصيل المعكوس.

أسئلة واستنتاجات

١. يجب أن تحوي القائمة رقائق الألومنيوم، برغي النحاس الأصفر، أنبوب النحاس الأحمر، قطعة الجرافيت، المسمار، مشبك الورق، وأحيانًا الدايود.

٢. يجب أن تحوي القائمة القضيب الزجاجي، الغطاء البلاستيكي للقلم، الممحاة المطاطية، العصا الخشبي، وأحيانًا الدايود.

٣. يظهر الدايود في القائمتين.

٤. يضيء المصباحان نتيجة مرور التيار في الدائرة.

٥. يجب أن يلاحظ الطلاب أن كل المواد الفلزية توصل الكهرباء بشكل جيد.

٦. الجرافيت لا فلز.

٧. البلاستيك، والزجاج، والخشب، والمطاط يصنع منها عوازل جيدة.

٨. يمكن أن يستخدم الدايود للتأكد من أن التيار يسري في اتجاه واحد فقط.

تجربة مختبرية ٢ : البطاريات (صفحة ٥١)

البيانات والملاحظات

الجدول ١

- لا تغير، صفر فولت.
- بعض الفقاعات، ستختلف الإجابات.
- بعض الفقاعات، ستختلف الإجابات.
- لا تغير، صفر فولت.

أسئلة واستنتاجات

١. حالات البطارية مع شريط النحاس، ورقاقة الألومنيوم، وحمض الهيدروكلوريك تنتج أعلى فرق جهد.

٢. HCl ينتج أعلى فرق جهد؛ لأنه حمض أقوى.

٣. لوحظ وجود فقاعات، ونتج فرق الجهد.

٤. النحاس والألومنيوم معًا ينتجان أفضل البطاريات.

٥. يجب أن يلاحظ الطلاب تغيرًا قليلاً في شكل شريط النحاس، لكن رقاقة الألومنيوم يجب أن يظهر فيها دليلاً واضحًا على حدوث التآكل.

مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

نظرة عامة (صفحة ١٨)

١. دائرة كهربائية

٢. أوم

٣. ت = جـ/ م

٤. نفسه

٥. التوازي

٦. مختلف

الدرس ١ (صفحة ١٩)

١. ع

٢. م

٣. ع

٤. ع

٥. م

٦. م

٧. ع

٨. ع

٩. م

١٠. ص، إنه يتنافر مع الكرة ذات الشحنة الموجبة؛ لأن الشحنات المتماثلة تتنافر.

١١. ص، تنجذب الكرة ١ إلى الكرة ذات الشحنة الموجبة؛ لأن الشحنات المختلفة تتجاذب.

١٢. غ، الشحنة الموجبة للكرة (٢) سوف تجعلها تتنافر مع القضيب.

الدرس ٢ (صفحة ٢٠)

١. توازي

٢. لا

٣. ٣
٤. نعم، المصباحان ١ و٢
٥. توالي
٦. نعم
٧. لا

المفردات الرئيسة (صفحة ٢١)

١. الشحنة الكهربائية الساكنة
٢. التيار الكهربائي
٣. الدائرة الكهربائية
٤. المقاومة
٥. دائرة التوصيل على التوالي
٦. دائرة التوصيل على التوازي
٧. الجهد الكهربائي
٨. قانون أوم
٩. القدرة الكهربائية
١٠. أيون
١١. القوة الكهربائية
١٢. المجال الكهربائي
١٣. التفريغ الكهربائي

التعزيز (صفحة ٢٢)

الدرس ١ (صفحة ٢٢)

١. التيار الكهربائي
٢. دائرة كهربائية
٣. السالب
٤. الموجب
٥. طاقة الوضع الكهربائية
٦. الفولت
٧. (V)
٨. التفاعلات الكيميائية
٩. المقاومة
١٠. الأوم

الدرس ٢ (صفحة ٢٣)

١. أ. قانون أوم
ب. الجهد = التيار × المقاومة
ج. جـ = ت × م
٢. أ. (١) دائرة التوصيل على التوازي
(٢) دائرة التوصيل على التوالي
ب. (١) دائرة التوازي: دائرة كهربائية فيها أكثر من مسار يسري فيه التيار الكهربائي.
(٢) دائرة التوالي: دائرة كهربائية فيها مسار واحد فقط يسري فيه التيار الكهربائي.
٣. أ. مقدار الطاقة الكهربائية التي يستهلكها جهاز ما خلال وحدة الزمن.
ب. (١) واط.
W (٢)
(٣) كيلوواط
kW (٤)
ج. (١) القدرة = التيار × فرق الجهد
(٢) القدرة = ت × جـ

الإثراء (صفحة ٢٤)

الدرس ١ (صفحة ٢٤)

١. تتضمن كل أشكال البرق تجاذب بين الشحنات الكهربائية الموجبة والسالبة. هذه التفاعلات تتضمن الشحنات التي تتراكم في الغيوم والشحنات الموجبة التي تتكون على الأرض.
٢. يحدث ومض البرق بسرعة، بحيث لا نلاحظ البرق الصاعد إلى أعلى من الأرض.

الدرس ١ (صفحة ٢٣)

١. أ. تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة= (١٠٣ كيلوواط.ساعة+٩٣٣ كيلوواط. ساعة (١٣,٠ ريال/ كيلوواط. ساعة)/ ١٢= ١١,٢٢ ريال

ب. (١٩٠كيلوواط.ساعة× ١٣,٠ريال/ كيلوواط. ساعة)/ ١٢= ٢,٠٦ ريال

ج. (٤٦ كيلوواط.ساعة× ١٣,٠ ريال/ كيلوواط.ساعة)/ ١٢= ٠,٥ ريال

د. (٤٤٠ كيلوواط.ساعة× ١٣,٠ ريال/ كيلوواط.ساعة) / ١٢= ٤,٧٧ ريال

هـ. (٣٦٣ كيلوواط.ساعة× ١٣,٠ ريال/ كيلوواط.ساعة)/ ١٢= ٣,٩٣ ريال

٢. ستختلف الإجابات، ولكن يجب أن تبين السعر مضروبًا في كل رقم من الأرقام المتضمنة في الجدول.

الدرس ٢ (صفحة ٢٦)

١. م = جـ/ ت، وعليه ت = جـ/ م،
ت = ١٦٠ فولت/ ٤٠ أوم، ت = ٤ أمبير

٢. م = جـ/ ت، وعليه ت = جـ/ م،
ت = ١٢ فولت/ ٣٢ أوم، ت = ٠,٣٧٥ أمبير

٣. م = جـ/ ت، وعليه جـ = ت ×م،
جـ = (٣,٨ أمبير) × (٢٨ أوم)،
جـ = ١٠٦,٤ فولت

٤. م = جـ/ ت، م = ٣ فولت/ ٢ × ١٠$^{-٤}$ أمبير
م =١,٥ × ١٠^{٤} أوم

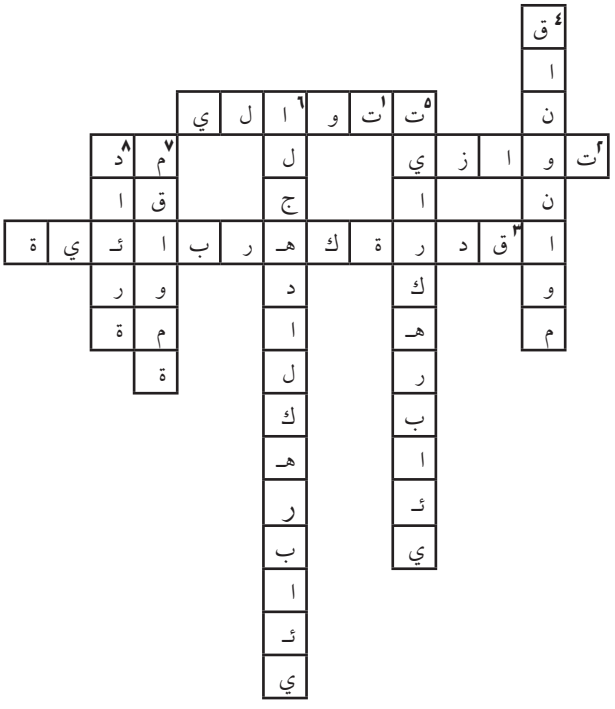
ورقة تسجيل النقاط الأساسية (صفحة ٢٧)

ارجع إلى الخطوط العريضة لمحتوى الدرس؛ تم ضع خط تحت إجابات الطلاب.

التقويم

مراجعة الفصل (صفحة ٣٠)

الجزء أ. مراجعة المفردات (صفحة ٣٠)



الجزء ب. مراجعة المفاهيم (صفحة ٣١)

١. يفقد إلكترونات
٢. تجذب
٣. يضعف
٤. مصدرًا للإلكترونات
٥. الجهد الكهربائي
٦. فصل
٧. السالب، الموجب
٨. تقل
٩. الأمبير
١٠. التيار، المقاومة

١١. ١٩, ٠ أمبير

١٢. التيار

١٣. قدرة

١٤. كيلوواط.ساعة

١٥. توفر كل من الدائرتين مسارًا للكهرباء، ويمكن أن تستخدم في تشغيل الأجهزة الكهربائية. في دائرة التوصيل على التوالي، إذا تم إطفاء أحد الأجهزة تنطفئ الدائرة كلها. أما في دائرة التوصيل على التوازي، فإن إضافة أجهزة أو إزالتها لا يؤثر في الدائرة كلها، بل يؤثر في أجزاء منها فقط.

١٦. يمكن أن تسبب توقف خفقان القلب تمامًا، كما يمكن أن تؤدي إلى عدم القدرة على التنفس مما قد يسبب الاختناق.

اختبار الفصل (صفحة ٣٢)

أولا. اختبار المفاهيم (صفحة ٣٢)

١. د

٢. أ

٣. د

٤. ج

٥. أ

٦. د

٧. ب

٨. ج

٩. ب

١٠. أ

١١. أ

١٢. ج

١٣. د

١٤. ج

١٥. ب

١٦. ج

١٧. ب

١٨. واط

١٩. فولت

٢٠. أمبير

٢١. أوم

ثانيًا. استيعاب المفاهيم (صفحة ٣٤)

١. يفقد القماش إلكتروناته إلى قضيب المطاط.

٢. يُشحن القضيب بشحنة سالبة.

٣. الأجسام المشحونة تؤثر بقوة كهربائية.

٤. تصبح الكرة مشحونة بشحنة سالبة.

٥. تتنافر الكرة مع القضيب.

٦. أ. بطاريتان

ب. مفتاح مغلق

جـ. مصباح

٧. موصولة على التوازي

٨. سيبقى العنصر هـ مضيئًا.

ثالثًا. تطبيق المفاهيم (صفحة ٣٥)

١. ت = جـ / م، ت = ١, ٥ فولت/ ٠, ٧٥ أوم
= ٢ أمبير

٢. ٣ فولت.

٣. القدرة = ت × جـ ← القدرة = ٤ أمبير × ٣ فولت
= ١٢ واط.

٤. المصباح في الدائرة ب، عند بقاء المقاومة ثابتة فإن زيادة فرق الجهد يؤدي إلى زيادة التيار. ولما كانت الدائرة ب لها فرق جهد أكبر فإنه سيكون هناك تيار أكبر يتدفق خلال المصباح في الدائرة ب، فيجعل إضاءته (سطوعة) أكبر .

(تابع) دليل المعلم والإجابات

رابعًا. مهارات الكتابة (٣٥)

١. لأن سريـان تيـار خلال اليـد حتى ولو كانـت كميته صغـيرة يمكـن أن يـؤدي – لاقـدر الله – إلى تشـنج العضلات وانقباضها بشدة.

الفصل الثاني عشر
المغناطيسية

قائمة محتويات الفصل الثاني عشر: المغناطيسية

■ **أنشطة عملية**

تجربة: ملاحظة المجال المغناطيسي ٤٨

تجربة: تجميع مغناطيس كهربائي ٤٩

استقصاء من واقع الحياة: اصنع بوصلة ٥٠

استقصاء من واقع الحياة: كيف يعمل المحرّك الكهربائي ٥٢

المطويات: منظمات الأفكار ٥٤

■ **مراعاة الفروق الفردية: التوسع والمعالجة**

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى ٥٦

التعزيز ٦٠

الإثراء ٦٢

ورقة تسجيل النقاط الأساسية ٦٥

■ **التقويم**

مراجعة الفصل ٦٨

اختبار الفصل ٧٠

■ **التخطيط ودعم المعلم**

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٧٦

دليل المعلم والإجابات ٧٩

أنشطة عملية

ملاحظة المجال المغناطيسي

الخطوات

١. ضع قليلاً من برادة الحديد في طبق بتري بلاستيكي، ثم ثبّت غطاءه بشريط لاصق شفاف.

٢. اجمع عددًا من المغانط فوق الطاولة، واحمل طبق بتري فوق كل مغناطيس، ولاحظ برادة الحديد، وارسم شكلها على ورقة.

٣. رتّب مغناطيسين أو أكثر في أوضاع مختلفة فوق الطاولة، ثم ضع البرادة فوقها ولاحظ ما يحدث لها.

البيانات والملاحظات

التحليل

١. ماذا يحدث للبرادة بالقرب من أقطاب المغانط، وبعيدًا عنها؟

.....

.....

.....

.....

٢. قارن بين مجالات المغانط المختلفة، وحدّد الأقوى والأضعف من بينها.

.....

.....

.....

.....

تجربة

تجميع مغناطيس كهربائي

الخطوات

١. لف **سلكًا** نحاسيًّا معزولاً ١٠ لفات حول مسمار فولاذي، ثم صل أحد طرفيه بعد إزالة العازل بأحد قطبي بطارية من القياس D، واترك الطرف الآخر غير موصول إلى حين استخدام المغناطيس الكهربائي، كما هو موضح في الشكل ٩جـ الوارد في كتابك.

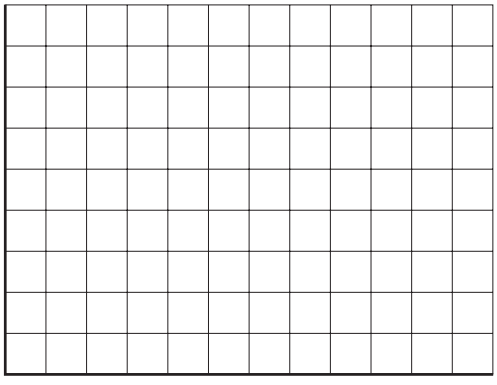
تحذير: *يسخن السلك بمرور الوقت عند مرور تيار كهربائي فيه.*

٢. صل الطرف الثاني للسلك بقطب البطارية الآخر، وقرّب المسمار من مشابك ورق، ولاحظ كم مشبكًا يمكن أن يحملها المسمار (المغناطيس)؟

٣. افصل السلك، وأعد لفه ٢٠ لفة، ثم لاحظ كم مشبكًا يحمل هذه المرة؟ ثم افصل البطارية.

البيانات والملاحظات

عدد مشابك الورق التي يحملها ملف من ١٠ لفات.	
عدد مشابك الورق التي يحملها ملف من ٢٠ لفة.	



التحليل

١. كم مشبكًا أمكن حمله في كل مرة؟ وهل زيادة عدد اللفات تزيد من قوة المغناطيس أم تضعفه؟

.....

.....

.....

٢. ارسم علاقة بيانية بين عدد اللفات وعدد المشابك، ثم توقّع عدد المشابك التي يحملها ملف من ٥ لفات، وتحقّق من ذلك عمليًّا.

.....

.....

.....

استقصاء
من واقع الحياة

اصنع بوصلة

التقديم

التعليمات: *اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين الآتيين قبل تنفيذ التجربة:*

١. كيف ستستخدم الإبرة في هذه التجربة؟

.....

٢. هل يزداد المجال المغناطيسي عندما تبتعد عن الأقطاب أم يقل؟

.....

البوصلة أداة قيّمة للمتنزهين والكشافة والمخيمين والمتنقلين في البرّ. وربما قام مخترعون صينيون قبل حوالي ١٠٠٠ سنة، بمغنطة قطع صغيرة من الحديد، واعتمدوا هذه الطريقة لصناعة البوصلة. يمكنك استخدام الإجراءات نفسها لتصنع بوصلتك الخاصة.

سؤال من واقع الحياة

كيف تصنع بوصلة؟

المواد والأدوات

طبق بتري، لاصق، ماء، قلم تخطيط، ورق، إبرة خياطة، ملعقة بلاستيكية، مغناطيس.

الأهداف

- **تلاحظ** الحث المغناطيسي.
- **تصنع** بوصلة

احتياطات السلامة

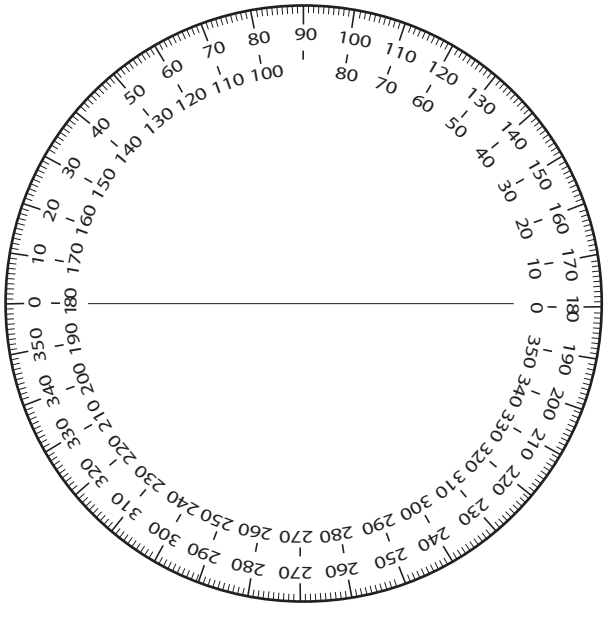
الخطوات

١. ارسم منقلة دائرية كما في الشكل المجاور، ثم ألصقها أسفل طبق بتري، على ألا تبتل عند ملئه بالماء. ثم املأ الطبق بالماء إلى منتصفه.

٢. لوّن أحد طرفي إبرة الخياطة بقلم التخطيط، ثم مغنط الإبرة بوضعها مدة دقيقة ملاصقة للمغناطيس في اتجاه قطبيه.

٣. دع الإبرة تطفو فوق الماء في طبق البتري مستخدمًا الملعقة البلاستيكية لوضع الإبرة على سطح الماء بحذر، ثم دوّر الطبق على أن يدور معه تدريج المنقلة ليقع الصفر تحت الطرف الملوّن للإبرة. هذه هي بوصلتك.

٤. قرّب المغناطيس إلى بوصلتك، ولاحظ كيف تتفاعل الإبرة مع تأثير المغناطيس، ثم قس الزاوية التي يصنعها دوران الإبرة. سجل ملاحظاتك وقياسك في بند البيانات والملاحظات.



(تابع)استقصاء من واقع الحياة

البيانات والملاحظات

الملاحظات

.....

.....

.....

مقدار الزاوية التي يصنعها دوران الإبرة:

.....

.....

استنتج وطبق

١. **بيّن** لماذا يُشير طرف الإبرة الملون نحو الجهة نفسها باستمرار، في الخطوة ٣، رغم تدوير الطبق؟

.....

.....

.....

٢. **صف** سلوك البوصلة عند تقريب المغناطيس إليها.

.....

.....

.....

٣. **لاحظ** الطرف الملون للإبرة. هل يُشير نحو القطب الجنوبي أم الشمالي للقضيب المغناطيسي؟ **توقّع** ما إذا كان الطرف الملون للإبرة قطبًا شماليًّا أم جنوبيًّا. وكيف تعرف ذلك؟

تواصل ببياناتك

اكتب نصف صفحة تقريبًا من التعليمات والوصايا الموجهة لشخص يمارس التجوال في الصحراء، أو يعمل دليلاً في رحلات البراري، تصف له فيها خطوات صنع البوصلة. وتشارك في ذلك مع سائر طلاب صفّك.

استقصاء
من واقع الحياة

كيف يعمل المحرّك الكهربائي؟

التقديم

التعليمات: *اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين التاليين قبل تنفيذ التجربة:*

١. ما احتياطات السلامة الضرورية التي ينبغي مراعاتها عند تنفيذ هذه التجربة؟

.....

٢. ما مصدر التيار الكهربائي الذي يشغّل المحرّك؟

.....

يُستخدم المحرّك الكهربائي في العديد من التطبيقات؛ إذ يحتوي الحاسوب على مروحة تبريد، ومحرّك لتدوير القرص الصلب، كما يحتوي مشغّل الأقراص المدمجة (CD) على محرّك لتدوير القرص، كما تُستخدم المحرّكات في بعض السيارات لتحريك زجاج النوافذ وتحريك المقاعد. وتحتوي هذه المحرّكات جميعها على مغناطيس دائم وآخر كهربائي. وفي هذه التجربة ستقوم ببناء محرّك كهربائي بسيط.

سؤال من واقع الحياة

كيف تتمكّن من تحويل الطاقة الكهربائية إلى حركية؟

المواد والأدوات

سلك ذو قياس ٢٢ وطوله ٤ م ومطلي بالورنيش،
إبرة فولاذية كبيرة، ومسامير عدد (٤)،
مغناطيس دائم عدد (٢)، ومطرقة،
سلك معزول قياس ١٨ طوله ٦٠ سم، وشريط لاصق،
قطاعة أسلاك أو مقص، ورق صنفرة ناعم،
لوح خشبي مربع ١٥ × ١٥ سم^{٢} تقريبًا،
قطعتان خشبيتان، بطارية ٦ فولت، أو ٤ بطاريات
١,٥ فولت موصولة على التوالي.

الأهداف

- **تقوم بتجميع** محرّك كهربائي صغير.
- **تلاحظ** كيف يعمل المحرّك.

احتياطات السلامة

تحذير: أمسك السلك من جزئه المعزول فقط عندما يكون متصلاً مع البطارية، وكن حذرًا عند استخدام المطرقة، ولاحظ أنه عند قطع السلك سيكون طرفه حادًّا.

الخطوات

١. استخدم ورق الصنفرة لإزالة عازل الورنيش عن طرفي السلك ٢٢ لمسافة ٤ سم من كل طرف.

٢. لف السلك على جسم أسطواني بحجم البطارية قياس D، أو علبة فيلم فارغة ليشكل ملفًّا يتكون من ٣٠ لفة تقريبًا، واترك طرفيه حرين، ثم اسحب البطارية من الملف، وثبّت حلقاته بالشريط اللاصق.

٣. أدخل الإبرة في الملف بحيث تمر في وسطه، وخذ طرفي سلك الملف إلى جهة واحدة من الإبرة.

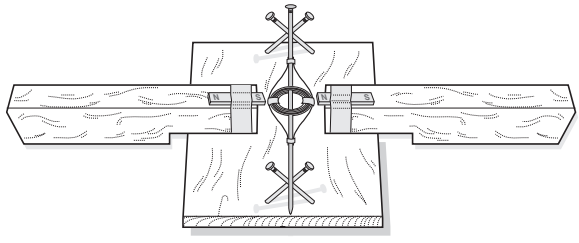
٤. لُفَّ لاصق على الإبرة بالقرب من طرفي السلك بحيث يعمل كمادة عازلة، ثم ثبّت السلكين على جانبي الإبرة على المنطقة المعزولة.

(تابع) استقصاء من واقع الحياة:

٥. ثبّت مغناطيسًا على كل قطعة خشب، بحيث يكون القطب الشمالي لأحدهما خارجًا من إحدى القطع الخشبية. أمّا القطعة الخشبية الثانية فيكون القطب الجنوبي للمغناطيس هو القطب الخارج منها.

٦. لصنع المحرّك، ثبّت المسامير الأربعة في قطعة الخشب كما في الشكل، وحاول أن يكون ارتفاع نقاط التقاطع بين كل مسمارين مساويًا لارتفاع المغناطيسين، بحيث يكون الملف معلّقًا بين المغناطيسين.

٧. ضع الإبرة والملف فوق المسامير، واستخدم قطعة خشب أو ورقة مطوية لتضبط موقعي المغناطيسين إلى أن يصبح الملف بين المغناطيسين تمامًا، وقرّب المغناطيسين إلى الملف أقرب ما يمكن، على ألّا يحدث تلامس بين المغناطيسين والملف.



٨. اقطع قطعتين من السلك قياس ١٨ طول كل منهما ٣٠سم، وأزل العازل عن أطرافهما بواسطة ورق الصنفرة، وصل أحدهما بقطب البطارية الموجب، والطرف الآخر بالقطب السالب، ثم أمسك السلكين من المادة العازلة ولامس طرفيهما الآخرين بطرفي الملف، ولاحظ ما يحدث.

استنتج وطبق

١. **صف** ما حدث عندما أغلقت الدائرة بوصل الأسلاك. وهل كنت تتوقّع النتيجة؟

.....

٢. **صف** ما حدث عندما فتحت الدائرة.

.....

٣. **توقّع** ما يحدث إن استخدمت مثليْ عدد اللفات التي عملتها.

.....

تواصل ببياناتك

قارن استنتاجاتك باستنتاجات زملائك في الصف.

.....

.....

.....

المغناطيسية

التعليمات : *استعن بمعلومات هذه الصفحة لعنونة المطوية الخاصة في بداية الفصل.*

القوة المغناطيسية

المجال المغناطيسي

يمكن للبوصلة الكشف عنه وتحديده على سطح الأرض

تؤثر من خلال المجال المغناطيسي

تجذب الأجسام أو تتنافر معها

ينتشر خلال الفضاء ويتجه خارجًا من القطب الشمالي داخلاً في القطب الجنوبي.

مراعاة الفروق الفردية

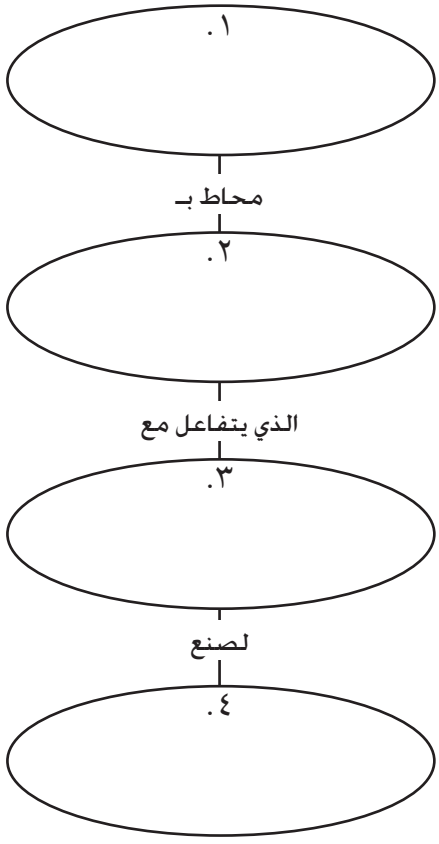
القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

نظرة عامة
المغناطيسية

التعليمات: *أكمل الخريطة المفاهيمية أدناه باستخدام المفردات التالية:*

المغناطيس الكهربائي **القضيب الحديدي**

التيار الكهربائي **المجال المغناطيسي**



التعليمات: *ضع دائرة حول المفردة التي تكمل الجمل أدناه على نحوٍ صحيح.*

٥. عندما ينشأ تيار كهربائي، تتدفق (موجات، إلكترونات) خلال سلك.

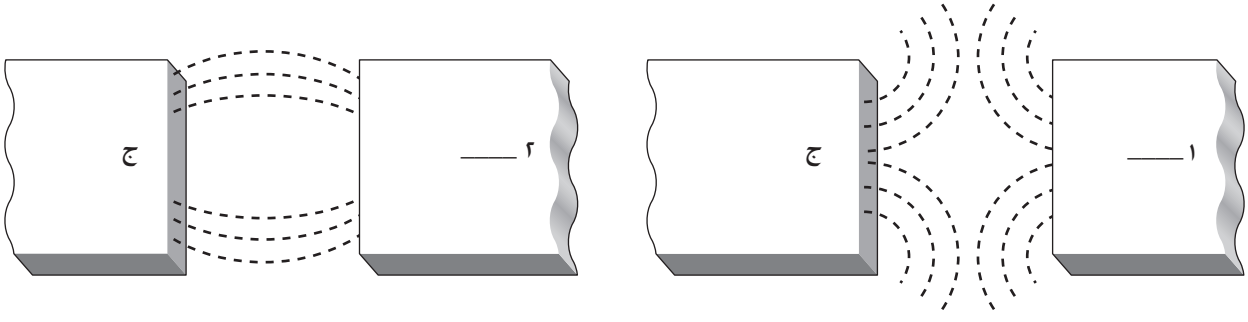
٦. ينتشر/ تنتشر (المجال المغناطيسي، المنطقة المغناطيسية) للأرض في الفضاء ويسمى/ تسمى الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية.

٧. يدور/ تدور (سلك نحاسي، إبرة البوصلة) ثم يثبت/ تثبت في اتجاه يوازي خطوط المجال المجال المغناطيسي للأرض، مشيرًا/ مشيرة إلى اتجاه القطب الشمالي أو الجنوبي.

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

الدرس ١: الخصائص العامة للمغناطيس

التعليمات: *تبين الخطوط في الرسم التوضيحي أدناه القوى المغناطيسية المتبادلة بين قضيبين مغناطيسيين. حدّد على الرسم القضيبين المغناطيسيين غير المعنونين للقضيبين، على أن تكتب ش للقطب الشمالي و ج للقطب الجنوبي، ثم أجب عن السؤالين ٣ و٤:*



٣. ما التعميم الذي يمكنك صياغته حول تفاعل الأقطاب المغناطيسية المتماثلة؟

.....

٤. ما التعميم الذي يمكنك صياغته حول تفاعل الأقطاب المغناطيسية المختلفة؟

.....

التعليمات: *ضع دائرة حول المفردة التي تكمل الجمل أدناه على نحوٍ صحيح.*

٥. يكون المجال المغناطيسي أقوى ما يمكن قرب (قطبي/ مركز) القضيب المغناطيسي.

٦. تشمل المواد التي يمكن مغنطتها؛ الفولاذ و(النحاس/ الحديد).

٧. تدور إبرة البوصلة ثم تثبت في اتجاه يوازي خطوط المجال المغناطيسي للأرض مشيرة إلى (قطبي الأرض المغناطيسيين/ خط استواء الأرض).

٨. يُظهر انحناء خطوط المجال المغناطيسي ليتقارب بعضها من بعض حالة (التنافر/ التجاذب).

٩. وهب الله بعض المخلوقات الحية قطعًا صغيرة من (المجناتيت، غلاف مغناطيسي) داخل أجسامها لتساعدها على تحديد طريقها.

١٠. يحتوي المغناطيس على عدد هائل من (الأقطاب/ المناطق) المغناطيسية التي تكون مجالاتها المغناطيسية مرتّبة وتُشير إلى الاتجاه نفسه.

مراعاة الفروق الفردية

الدرس ٢: التيار الكهربائي والمغناطيسية

التعليمات: *رتّب الخطوات أدناه التي تصف رنين جرس الباب بالترتيب الصحيح، ابتداءً من ١ وانتهاءً بـ٧، واكتب الحرف المناسب لكل خطوة في الفراغ إزاء كل رقم.*

١. ..... أ. تضرب المطرقة المتحركة الجرس.

٢. ..... ب. يتدفق التيار خلال الدائرة المغلقة، مما يؤدي إلى تكوين مغناطيس كهربائي.

٣. ..... ج. يدفع الزنبرك اللوح الحديدي والمطرقة إلى مكانيهما.

٤. ..... د. تضغط زر جرس الباب، الذي يغلق الدائرة الكهربائية.

٥. ..... هـ. تبدأ الدورة مرة أخرى.

٦. ..... و. حركة المطرقة تفتح الدائرة مرة أخرى، مما يفقد المغناطيس الكهربائي مجاله المغناطيسي.

٧. ..... ز. يجذب المغناطيس الكهربائي اللوح الحديدي الموصول بالمطرقة.

التعليمات: *أكمل الجمل الآتية:*

٨. المحرّك هو أي جهاز يمكنه أن

.....

.....

.....

٩. المولّد الكهربائي هو أي جهاز يمكنه أن

.....

.....

.....

١٠. المحوّل هو أي جهاز يمكنه أن

.....

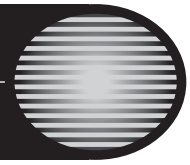
.....

.....

.....

.....

مراعاة الفروق الفردية



المفردات الرئيسة

المغناطيسية

التعليمات: *اختر المفردة المناسبة لكل وصف أدناه، ثم اكتبها في الفراغ على يمين الوصف.*

الشفق القطبي **البوصلة** **المولّد الكهربائي** **المحرّك الكهربائي**
المغناطيس الكهربائي **الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية** **المنطقة المغناطيسية** **المجال المغناطيسي**
القوة المغناطيسية **المحوّل الكهربائي** **التيار المتردد**

١. ..... مجموعة من الذرات تشير أقطابها المغناطيسية إلى الاتجاه نفسه.

٢. ..... خطوط وهمية للقوة المحيطة بمغناطيس.

٣. ..... قوة تنشأ خلال مجال مغناطيسي.

٤. ..... إبرة مغناطيسية تدور بحرية.

٥. ..... مغناطيس ناشئ عن سريان تيار كهربائي في سلك ملفوف حول قضيب حديدي.

٦. ..... جهاز يستخدم التفاعل بين الكهرباء والمغناطيسية لإنتاج الحركة.

٧. ..... أضواء ملونة في السماء تنشأ عن تفاعل المجال المغناطيسي للأرض مع الجسيمات المشحونة المنبعثة من الشمس في الفضاء (الرياح الشمسية).

٨. ..... المنطقة المحيطة بالأرض وتتأثر بالمجال المغناطيسي وتنتشر في الفضاء.

٩. ..... جهاز يستخدم الحث لإنتاج الطاقة الكهربائية.

١٠. ..... جهاز كهربائي يغير فرق الجهد الكهربائي للتيار المتردد.

١١. ..... في المملكة العربية السعودية، يتغير تردّد التيار الكهربائي من الموجب إلى السالب إلى الموجب بمعدل (٦٠) مرة في كل ثانية.

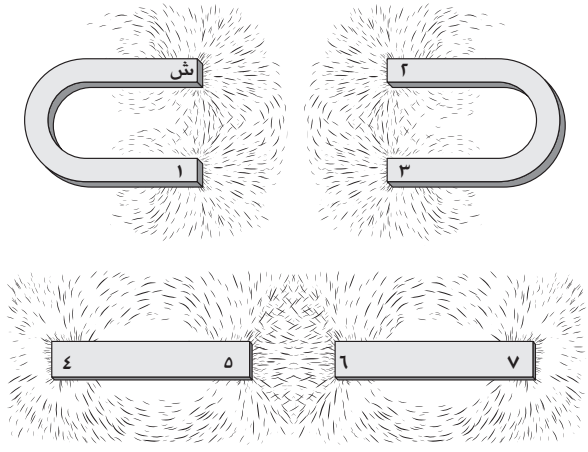
الدرس ١ التعزيز

الخصائص العامة للمغناطيس

التعليمات: *وفق بين الوصف الذي في العمود الأول بما يناسبه في العمود الثاني، بوضع رمز المفردة في الفراغ المخصص على يمين الوصف.*

العمود ١	العمود ٢
..... ١. حجر يجذب الحديد	أ. المنطقة المغناطيسية
..... ٢. تؤثر في الأجسام التي لديها مناطق مغناطيسية فقط	ب. البوصلة
..... ٣. مجموعة من الذرات أقطابها المغناطيسية مرتّبة في الاتجاه نفسه	ج. القوة المغناطيسية
..... ٤. المنطقة المحيطة بالأرض وتتأثر بالمجال المغناطيسي الأرضي	د. المجناتيت
..... ٥. قضيب مغناطيسي صغير حر الحركة	هـ. الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية

التعليمات: *ادرس نمط ترتيب برادة الحديد حول كل مغناطيسين من المغانط أدناه، ثم أجب عن الأسئلة التالية:*



٦. ما الرمز الذي ستعطيه للقطب ١؛ ش أم ج؟

.....

٧. ما الرمز الذي ستعطيه للقطب ٢؟ ولماذا؟

.....

٨. ما الرمز الذي ستعطيه للقطبين ٥ و ٦؟ ولماذا؟

.....

.....

٩. كيف يمكن أن تستخدم برادة الحديد في تحديد أي القضيبين المغناطيسيين هو الأقوى؟

.....

.....

مراجعة الفروق الفردية

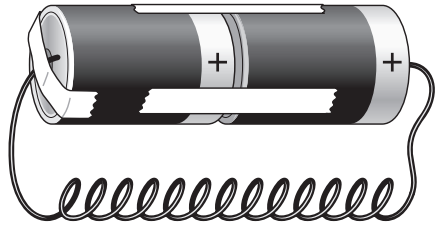
المدرس

التعزيز ٢

الكهرباء والمغناطيسية

التعليمات: *استخدم الرسمين التوضيحيين أدناه للإجابة عن الأسئلة من ١ – ٥.*

أ



ب

١. ما الذي ينتج في الشكل أ، عندما تسري الإلكترونات في السلك اللولبي؟

.....

٢. إذا غيّرت اتجاة تدفق الإلكترونات في الشكل أ عن طريق تبديل التوصيلات إلى البطارية، فماذا يحدث؟

.....

٣. إذا تم إدخال قضيب حديدي داخل الملف اللولبي في الشكل أ، فماذا يحدث للقضيب الحديدي؟

.....

٤. افترض أنك قمت بلف سلك حول قضيب حديدي ووصلت طرفي السلك ببطارية. فماذا نسمي هذا الجهاز؟ وماذا يحدث للجهاز إذا فصلت البطارية؟

.....

٥. إذا حرّكت قضيبًا مغناطيسيًّا بصورة متكررة إلى داخل وخارج الملف في الشكل ب، فما ينتج؟ وماذا تسمى هذه العملية؟

.....

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية في المكان المخصص لذلك:*

٦. ما وظيفة المحرّك الكهربائي بدلالة الطاقة الكهربائية والطاقة الحركية؟

.....

٧. اشرح باختصار كيفية عمل المحرّك الكهربائي.

.....

٨. ما وظيفة المولّد الكهربائي بدلالة الطاقة الكهربائية والطاقة الحركية؟

.....

٩. اشرح باختصار كيفية عمل المولّد الكهربائي.

.....

مراعاة الفروق الفردية

الدرس ١ الإثراء

المجالات المغناطيسية في بعدين وفي ثلاثة أبعاد

المجال المغناطيسي المحيط بمغناطيس هو في الواقع ثلاثي الأبعاد. ستعدّ في هذا النشاط نموذجًا لمجال مغناطيسي دائم في بُعدين. وسيشبه هذا النموذج في مظهره ما تراه في كتابك. ثم ستعدّ نموذجين لمجالات مغناطيسية في ثلاثة أبعاد.

الجزء أ. إعداد نموذج مجال مغناطيسي دائم في بعدين

المواد والأدوات

برادة حديد — قضيب مغناطيسي

ورقة بيضاء — علبة بخاخ صمغ اللّك

احتياطات السلامة

تحذير: *احفظ صمغ اللَّك بعيدًا عن الحرارة واللهب. واستخدمه في غرفة جيدة التهوية. وارتد النظارات الواقية.*

الخطوات

نَخِّل برادة الحديد لإزالة الجسيمات الدقيقة. واستخدم في هذا النشاط الجسيمات الكبيرة فقط. ضع القضيب المغناطيسي تحت الورقة، ورشّ قليلاً من برادة الحديد على السطح العلوي للورقة. ثم انقر الورقة بلطف إلى أن تتحرك البرادة، وتصطف على امتداد خطوط المجال المغناطيسي. في مكان جيد التهوية، رُشَّ بحذر صمغ اللّك على برادة الحديد المرتبة حتى يتشكّل غلاف خفيف من الصمغ. واترك صمغ اللَّك حتى يجف تمامًا؛ إذ تعمل تلك الطبقة على حفظ نمط برادة الحديد مدة تكفيك لعمل مقارنة مع النماذج ثلاثية الأبعاد.

الجزء ب ـ إعداد نموذج مجال مغناطيسي مؤقت ثلاثي الأبعاد

المواد والأدوات

عصير الذرة الأبيض أو الجليسرين

برطمان كبير — برادة حديد (منخّلة)

قضيب مغناطيسي — قضيب تحريك أو ملعقة

أنبوب اختبار كبير — شريط لاصق أو سلك (اختياري)

احتياطات السلامة

تحذير: *لا تتذوق أو تأكل أو تشرب أي شيء يستخدم في هذه التجربة. وارتد النظارات الواقية.*

الخطوات

املأ البرطمان بالجليسرين أو عصير الذرة. أضف بعض برادة الحديد إلى الجليسرين وحركه بلطف حتى تتوزع البرادة خلال الجليسرين. ضع القضيب المغناطيسي في أنبوب الاختبار، وثبّت الأنبوب داخل البرطمان بشكل رأسي. وإذا لزم الأمر فاستخدم الشريط اللاصق أو السلك لتثبيت الأنبوب بشكل مستقيم. بعد فترة زمنية قصيرة ستصطف البرادة مع خطوط القوة للمغناطيس. وعندها ستكون قادرًا على رؤية المجال المغناطيسي يحيط بالمغناطيس تمامًا.

مراعاة الفروق الفردية

الجزء ج ـ إعداد نموذج مجال مغناطيسي دائم ثلاثي الأبعاد

المواد والأدوات

علبة جيلاتين شفاف	ماء
سخان كهربائي	قضيب مغناطيسي
برطمانات كبيرة	برادة حديد (منخلة)
قضيب تحريك أو ملعقة	أنبوب اختبار كبير

شريط لاصق أو سلك (اختياري)

احتياطات السلامة

تحذير: *لا تتذوق أو تأكل أو تشرب أي شيء يستخدم في هذه التجربة.*

الخطوات

حَضِّر الجيلاتين كما هو موضح على العلبة. **تحذير:** *ارتد النظارات الواقية في أثناء تنفيذ التجربة*. اسكب الجيلاتين المحضر في البرطمان. **تحذير:** *سيكون المحلول ساخنًا*.

وعندما يصبح الجيلاتين هلامي القوام، أضف بعض برادة الحديد وحرك بلطف حتى تتوزع البرادة داخل الجيلاتين. ضع المغناطيس داخل أنبوب الاختبار، وثبت أنبوب الاختبار بشكل رأسي في البرطمان. ثم ضع البرطمان في الثلاجة لبضع ساعات. ستصطف برادة الحديد مع خطوط القوة في المجال المغناطيسي، وسيتم حفظ النمط ثلاثي الأبعاد في الجيلاتين.

الملاحظات

ارسم صورة لنماذجك على ورقة منفصلة.

المدرس

الإثراء ٢

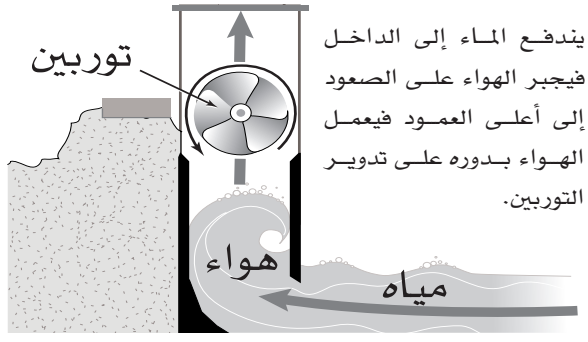
توربينات الأمواج البحرية

للتوربين شفرات يمكنها تدوير محور يتصل بمولّد كهربائي، الذي ينتج عن دورانه التيار الكهربائي. تستخدم عدة مصادر للطاقة لجعل التوربين يدور، إلا أن بعض هذه المصادر كالوقود الأحفوري قابلة للنفاد، كما يمكنها تلويث البيئة. ولهذا ما زال البحث جاريًا عن مصادر طاقة بديلة لتدوير شفرات التوربين.

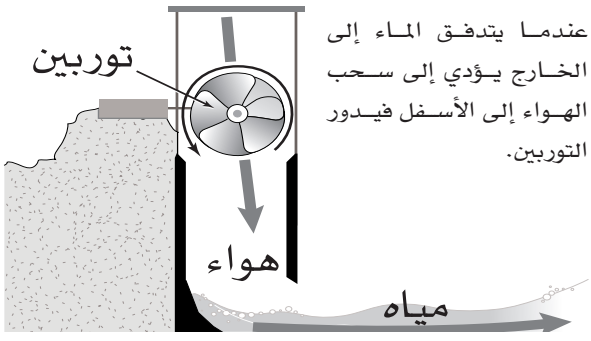
أحد هذه المصادر هو الحركة المستمرة لأمواج البحار والمحيطات فضلاً عن حركتي المد والجزر؛ إذ إن حركات هذه الأمواج إلى الخلف والأمام وإلى أعلى وأسفل تحمل الطاقة التي يمكن استخدامها في تدوير التوربينات وتوليد الكهرباء.

قامت بعض الدول مثل أستراليا والولايات المتحدة وفرنسا وبريطانيا ببناء محطات تجريبية لتوليد الكهرباء باستخدام أمواج المحيط. وواجه تنفيذ تلك المشاريع العديد من العوائق. أحد تلك العوائق تحدث عند اقتراب الأمواج من الشاطئ؛ حيث تبدأ تلك الأمواج في الحركة إلى الأمام والخلف. ولتوليد الكهرباء يجب أن تعمل تلك الحركة (إلى الأمام والخلف) على دوران محور التوربين في اتجاه واحد.

وللتغلب على تلك المشكلة استخدم في أحد التوربينات التجريبية التغير في ضغط الهواء الناتج عن تدفق الأمواج إلى داخل وخارج مكان مغلق. فصممت شفرات التوربين بحيث تدور في الاتجاه ذاته سواء عمل ضغط الهواء على دفع الشفرات عند دخول الموجات أو عند خروجها. ويوضح المخططان التوضيحيان أدناه كيفية عمل التوربينات.



يندفع الماء إلى الداخل فيجبر الهواء على الصعود إلى أعلى العمود فيعمل الهواء بدوره على تدوير التوربين.



عندما يتدفق الماء إلى الخارج يؤدي إلى سحب الهواء إلى الأسفل فيدور التوربين.

١. لماذا تعد أمواج المحيط مصدرًا واعدًا للطاقة؟

.....

٢. لماذا نحتاج إلى مصادر جديدة للطاقة؟

.....

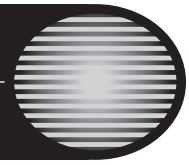
٣. اذكر مشكلة واحدة تواجه استخدام طاقة الأمواج في توليد الكهرباء.

.....

٤. كيف حلّت المشكلة الواردة في السؤال السابق بواسطة التوربين الذي ورد في النص؟

.....

.....



المغناطيسية ١

الدرس ١ : الخصائص العامة للمغناطيس

أ. اكتشف الناس ..... قبل آلاف السنين.

١. يعمل الحديد مثل المجناتيت عندما ..... بالمجناتيت.

٢. تشير قطع المجناتيت إلى ..... عندما يسمح لها بالدوران.

ب. للمغانـط قطبان أحدهما شـمالي والآخر جنوبي. القطب الشـمالي والقطب الجنوبـي ..... أحدهما الآخر، أما القطبان الشماليان أو الجنوبيان فإنهما .....

١. ..... المنطقة المحيطة بالمغناطيس ويظهر فيها تأثير القوة المغناطيسية.

أ. تبدأ خطوط المجال المغناطيسي من القطب ..... وتنتهي في القطب .....

ب. يكون المجال المغناطيسي أقوى ما يمكن بالقرب من .....

٢. حركة ..... تُنتج مجالاً مغناطيسيًّا.

أ. مجموعة من الذرات تُشير مجالاتها المغناطيسية إلى الاتجاه نفسه تسمى .....

ب. يحتوي المغناطيس عددًا ..... من المناطق المغناطيسية.

ج. يسـمى المجال المغناطيسـي للأرض الذي يحيط بها وينتشـر في الفضاء .....، وينشـأ هذا المجال من الحديد المصهور في اللب الخارجي للأرض.

١. وهـب اللـه لبعض .....، مثل حمـام الزاجل، قطعًا صغيرة من معدن المجناتيت داخل أجسـامها يسـاعدها على تحديد الاتجاه.

٢. ..... المجال المغناطيسي للأرض عبر الزمن.

أ. فقد ..... اتجاهه أكثر من مرة.

ب. تبين بعض ..... القديمة ..... المجال المغناطيسي للأرض في وقت تشكُّل هذه الصخور.

٣. ..... إبرة مغناطيسية حرة الدوران، ويمكن أن تستخدم في استكشاف المجال المغناطيسي للأرض.

الدرس ٢ : الكهرباء والمغناطيسية

أ. ..... مغناطيس ينشأ عن سريان تيار في سلك ملفوف حول قلب حديدي.

١. يمكن التحكّم في ..... للمغانط الكهربائية بتشغيلها أو إيقافها من خلال وصل التيار الكهربائي أو فصله.

٢. تشتغل ..... والقطارات السريعة باستخدام المغناطيس الكهربائي.

ب. تولّـد ..... التـي يسـري فيها تيـار كهربائـي مجـالاً مغناطيسـيًّا حولها، له صفـات المجال المغناطيسـي نفسـه للمغناطيس الدائم.

١. إذا اقترب سلكان يسري فيهما تياران كهربائيان من بعضهما فإنهما يتجاذبان أو يتنافران كما لو كانا ..... .

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

٢. يتسبب المجال المغناطيسي المتولّد حول سلك في ..... أو ..... بواسطة مغناطيس، وذلك بحسب اتجاه التيار المتدفق في السلك.

٣. ..... (جهاز يحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية) يعمل عن طريق استخدام المجال المغناطيسي الناشئ حول ..... ومصنوع على شكل حلقة.

ج. الجسيمات المشحونة المنبعثة من الشمس تتبع المجال المغناطيسي الأرضي إلى القطبين، حيث تشكل .....

د. يستخدم ..... المجال المغناطيسي لتحويل الحركة إلى كهرباء.

١. يتغيّر ..... (AC) من الموجب إلى السالب نتيجة لتغير اتجاه حركة الحلقة السلكية.

٢. يمكن أن ينتج المولّد الكهربائي كلاًّ من ..... (DC) الذي يتدفق في اتجاه واحد، وتيار متردد (AC)، في حين تنتج المحطات الكبيرة لتوليد الطاقة ..... فقط.

٣. تزوّد ..... ، مثل الغاز والفحم الحجري والماء، محطات توليد الطاقة بطاقة حركية لتوليد الكهرباء.

٤. ..... مقياس لمقدار الطاقة الكهربائية التي تحملها الشحنات الكهربائية المتحرّكة في تيار كهربائي.

هـ. ..... جهاز يُغيّر فرق الجهد للتيار المتردد، مع ضياع القليل من الطاقة.

١. باستخدام ..... من السلك الملفوف حول قلب ..... ينتج فرق جهد ..... وفرق جهد ..... .

٢. نسبة عدد لفات الملف الابتدائي للمحوّل إلى عدد لفات الملف الثانوي له تساوي النسبة ..... بين الجهد الداخل إلى المحوّل والجهد الخارج منه.

و. ..... هي مادة لا يواجه تدفق الإلكترونات فيها أي مقاومة.

١. يتنافر ..... مع المادة الفائقة التوصيل.

٢. تستند تقنية إنتاج صور الرنين المغناطيسي (MRI) إلى حقيقة أن نواة ذرة ..... تسلك سلوك مغناطيس صغير.

٣. تستخدم الطاقة على شكل ..... لتُسلّط على الجسم خلال التصوير بتقنية (MRI).

التقـويـم

الاسم: التاريخ: الصف:

المغناطيسية

الجزء أ. مراجعة المفردات

التعليمات: *اختر المفردة المناسبة لكل تعريف أدناه، ثم اكتبها في الفراغ على يمين التعريف.*

الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية **المولّد الكهربائي** **الشفق القطبي** **المجال المغناطيسي** **مغناطيس كهربائي**

المنطقة المغناطيسية **التيار المتردد** **المحرّك الكهربائي** **المحوّل الكهربائي**

..... ١. مجموعة من الذرات أقطابها المغناطيسية مرتبة في اتجاه واحد.
..... ٢. جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية.
..... ٣. مغناطيس ينشأ بفعل سريان تيار كهربائي في سلك ملفوف حول قلب حديدي.
..... ٤. ضوء منبعث يظهر في السماء يسمى "أضواء الشمال".
..... ٥. يستخدم المغناطيسية لإنتاج الطاقة الكهربائية.
..... ٦. يغير الجهد الكهربائي للتيار المتردد.
..... ٧. المنطقة المحيطة بمغناطيس حيث تظهر فيها آثار القوة المغناطيسية.
..... ٨. التيار الذي يتغير اتجاهه.
..... ٩. المنطقة المحيطة بالأرض المتأثرة بالمجال المغناطيسي للأرض.

الجزء ب. مراجعة المفاهيم

التعليمات: *أكمل الجمل التالية على نحوٍ صحيح، بوضع خط تحت أفضل البدائل التي بين القوسين.*

١. عند تقريب القطب الجنوبي لمغناطيس قوي إلى مسمار حديدي، فإن المناطق المغناطيسية في المسمار سوف (تصطف أقطابها الجنوبية متجهة نحو المغناطيس، تترتب عشوائيًا، تصطف أقطابها الشمالية متجهة نحو المغناطيس).

٢. يكون المجال المغناطيسي لقضيب مغناطيسي أقوى ما يمكن (عند القطبين، عند الجوانب، في المركز).

٣. تدفق الكهرباء في سلك على شكل ملف ينتج (تيارًا مترددًا، مجالاً مغناطيسيًّا، بوصلة).

٤. التفاعل بين المجال المغناطيسي الأرضي والجسيمات المشحونة في الرياح الشمسية ينتج عنه (مناطق مغناطيسية، الشفق القطبي، الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية).

٥. يمكنك زيادة قوة المغناطيس الكهربائي باستخدام (عدد كبير من لفات السلك، قلب خشبي، تيار متردد).

٦. يعمل جرس الباب؛ لأنه يحتوي (محرّكًا كهربائيًّا، محوّلاً كهربائيًّا، مغناطيسيًا كهربائيًّا).

٧. تُنتج الحركة في المولّد الكهربائي (مغناطيسية، بوصلة، كهرباء).

٨. يُستخدم المحوّل الكهربائي لتحويل (التيار المستمر إلى تيار متردد، الجهد العالي إلى جهد منخفض، المغناطيسية إلى كهرباء).

التقويم

(تابع) مراجعة الفصل

٩. عندما يتم تدوير سلك على شكل حلقة داخل مجال مغناطيسي، فإن التيار يغيّر اتجاهه (مرتين، مرة واحدة، لا يغير اتجاهه) في الدورة الكاملة للحقلة.

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية في الأماكن المخصصة للإجابة:*

١٠. إذا علّق قضيب مغناطيسي من منتصفه بخيط، وترك يتأرجح بحرية، فإلى أي اتجاه سيشير قطبه الجنوبي؟

.....

١١. ما الذي يسبب ألوان الشفق القطبي؟

.....

.....

١٢. كيف يختلف التيار المتردد عن التيار المستمر؟

.....

.....

١٣. محوّل كهربائي عدد لفات ملفه الابتدائي ١٠ لفات، ومقدار الجهد الداخل إليه ١٢٠ فولت. إذا كان عدد لفات ملفه الثانوي ١٠٠ لفة، فكيف سيتأثر الجهد الخارج منه؟

.....

.....

١٤. ما الطريقتان اللتان تُولِّدان تيارًا كهربائيًّا في سلك على شكل ملف؟

.....

.....

١٥. إذا وضعت صفيحة بلاستيكية فوق قضيب مغناطيسي وقمت بنثر برادة الحديد فوقها فكيف ستبدو برادة الحديد؟ ولماذا؟

.....

.....

١٦. أين توجد حافة المجال المغناطيسي؟

.....

.....

١٧. ما المناطق المغناطيسية؟ وهل هي موجودة في كل المواد؟

.....

.....

١٨. هل سبق أن تغير المجال المغناطيسي للأرض أو تحرك؟

.....

التقويم

المغناطيسية

أولاً. اختبار المفاهيم

التعليمات: *ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لإكمال الجمل في كل مما يلي:*

١. يُصنع قلب المغناطيس الكهربائي عادة من .....

أ. الزجاج ب. النحاس

ج. الألومنيوم د. الحديد

٢. ينشأ المجال المغناطيسي حول سلك عندما .....

أ. يكون ملفوفًا ج. يُلف حول مسمار حديدي

ب. يسري فيه تيار د. يتعرض للضوء

٣. تصطف المناطق المغناطيسية في المادة القابلة للتمغنط قبل مغنطتها .....

أ. في الاتجاهات جميعها ج. من الشمال إلى الجنوب

ب. في اتجاه واحد فقط د. في اتجاهات متعاكسة

٤. الجهاز الذي يحوّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية هو: .....

أ. المحرّك الكهربائي ج. المحوّل الكهربائي

ب. المولّد الكهربائي د. المغناطيس الكهربائي

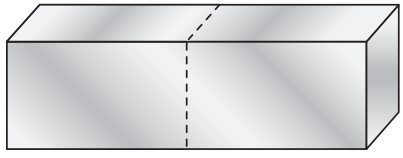
٥. إذا قطعت المغناطيس الموضح أدناه عبر الخطوط المنقطة فسيكون عدد الأقطاب الجنوبية .....

أ. واحدًا

ب. اثنين

ج. أربعة

د. ثمانية



٦. **لا** يمكن زيادة قوة مغناطيس كهربائي عن طريق .....

أ. عكس التيار ج. استخدام قلب أكبر

ب. زيادة التيار د. زيادة عدد اللفات

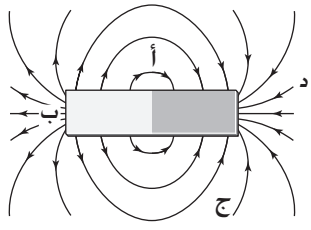
٧. تولّد الشحنة الكهربائية المتحركة .....

أ. إشعاعًا ضوئيًّا ج. مجالاً مغناطيسيًّا

ب. كهرباء ساكنة د. منطقة مغناطيسية

(تابع) اختبار الفصل

٨. تكون خطوط القوة المحيطة بالمغناطيس الموضح أدناه أقوى ما يمكن عند: .....



أ. (أ) و (د)

ب. (ب) و(د)

ج. (أ) و (ج)

د. (ج) و(د)

٩. التيار الكهربائي الذي يتدفق ذهابًا وإيابًا في الدائرة الكهربائية هو .....

أ. التيار الحثي

ب. التيار المتحول

ج. التيار المستمر

د. التيار المتردد

١٠. يتم بذل القوة المغناطيسية من خلال .....

أ. المجال المغناطيسي

ب. القطب الشمالي للمغناطيس فقط

ج. القطب الجنوبي للمغناطيس فقط

د. الشفق القطبي

١١. ينتج عن تحريك مغناطيس إلى داخل ملف وإلى خارجه .....

أ. مغناطيس كهربائي

ب. تيار كهربائي

ج. مجال مغناطيسي أقوى

د. زيادة في الجهد الكهربائي

١٢. إذا كان كلا الملفين في محوّل لهما العدد نفسه من اللفات، فإن الجهد الناتج سيكون ..... مقارنة بالجهد الداخل.

أ. مرتفعًا

ب. مساويًا

ج. مهملاً

د. منخفضًا

١٣. ينتج الشفق القطبي عندما يتفاعل المجال المغناطيسي الأرضي مع .....

أ. الغلاف الحيوي

ب. المجال المغناطيسي للشمس

ج. إشعاع حزام فان ألان

د. جسيمات مشحونة كهربائيًّا

١٤. إبرة البوصلة دائمًا تحاذي نفسها مع .....

أ. الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية

ب. التيار المتدفق خلال سلك

ج. المجال المغناطيسي لمغناطيس قوي مجاور

د. القطب الشمالي للأرض

١٥. تبعث الشمس ..... عبر الفضاء في النظام الشمسي.

أ. الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية

ب. جسيمات مشحونة

ج. الغلاف الحيوي

د. الشفق القطبي

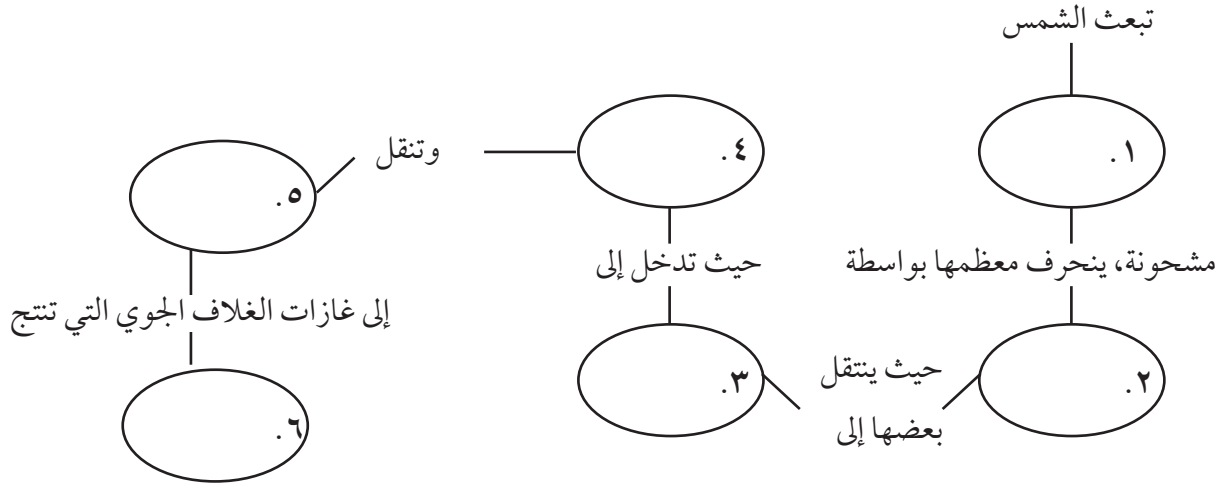
التقويم

(تابع) اختبار الفصل

ثانيًا. استيعاب المفاهيم

مهارة: الخرائط المفاهيمية

التعليمات: *أكمل الخريطة المفاهيمية الآتية:*



مهارة: التسلسل

التعليمات: *رتّب الخطوات أدناه التي تصف كيف يعمل جرس الباب بالترتيب الصحيح، ابتداءً من أ وانتهاءً بـ ح، واكتب الحرف المناسب لكل خطوة في الفراغ إزاء كل رقم.*

اضغط الزر

..... ٧. تضرب المطرقة المتحركة الجرس.

..... ٨. تغلق الدائرة الكهربائية.

..... ٩. يتوقف المغناطيس الكهربائي عن العمل.

..... ١٠. يجذب المغناطيس الكهربائي اللوح الحديدي المتصل بالمطرقة.

..... ١١. يبدأ المغناطيس الكهربائي العمل.

..... ١٢. يدفع الزنبرك اللوح الحديدي والمطرقة إلى مكانيهما.

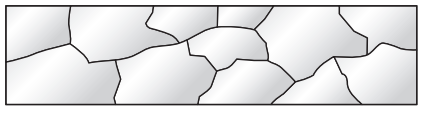
..... ١٣. تغلق الدائرة الكهربائية مرة أخرى.

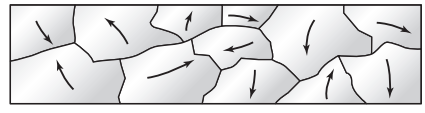
..... ١٤. تفتح الدائرة الكهربائية.

(تابع) اختبار الفصل

ثالثًا. تطبيق المفاهيم

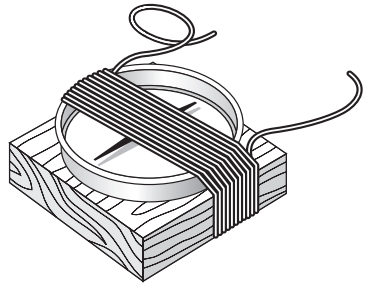
١. يوضح الرسمان أدناه المناطق المغناطيسية في مسمار حديدي. الرسم على اليمين، يكون المسمار غير ممغنط. استخدم الرسم على اليسار لرسم كيف ستبدو المناطق المغناطيسية بعد دلك المسمار بمغناطيس قوي.





التعليمات: *استخدم الشكل أدناه للإجابة عن الأسئلة (٢، ٣، ٤).*

لُفّ سلكًا حول بوصلة موضوعة على لوح خشبي، كما في الشكل أدناه. ودوّر البوصلة بحيث تصبح إبرتها محاذية للفّات السلك.



٢. ماذا يحدث عند توصيل السلك بقطبي بطارية؟ ولماذا؟

.....

.....

٣. ماذا يحدث عند فصل السلك عن البطارية؟

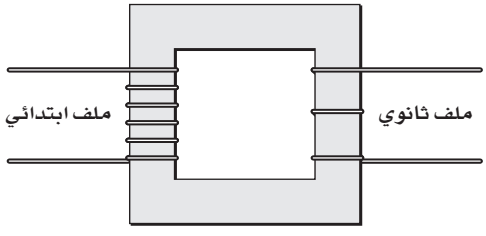
.....

.....

٤. فيمَ يستخدم جهاز كهذا؟

.....

٥. إذا كان الجهد الداخل إلى المحوّل الموضح أدناه ٥٠٠٠ فولت، وكان عدد لفات ملفه الابتدائي ١٠٠٠ لفة، فاحسب عدد لفات ملفه الثانوي إذا كان الجهد الناتج ١٢٥٠ فولت.



.....

.....

.....

التقويم

رابعًا. مهارات الكتابة

التعليمات: *أجب عن الأسئلة التالية مستخدمًا جملاً تامة.*

١. وضح كيف يغيّر المحوّل الكهربائي الجهد الكهربائي؟

.....

.....

.....

.....

٢. قارن بين المحرّكات والمولّدات الكهربائية بدلالة الطاقة الكهربائية والطاقة الحركية.

.....

.....

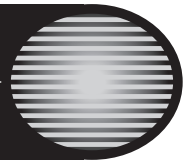
.....

.....

التخطيط
ودعم المعلم

التخطيط ودعم المعلم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٧٦
دليل المعلم والإجابات ٧٩



المغناطيسية

الدرس ١ الخصائص العامة للمغناطيس

أ. اكتشف الناس **المجناتيت** قبل آلاف السنين.

١. يعمل الحديد مثل المجناتيت عندما **يُدلك** بالمجناتيت.

٢. تشير قطع المجناتيت إلى **الشمال** عندما يسمح لها بالدوران.

ب. للمغانـط قطبـان أحدهما شـمالي والآخر جنوبـي. القطب الشـمالي والقطـب الجنوبي **يجذب** أحدهمـا الآخر، أما القطبان الشماليان أو الجنوبيان فإنهما **يتنافران**.

١. **المجال المغناطيسي** المنطقة المحيطة بالمغناطيس ويظهر فيها تأثير القوة المغناطيسية.

أ. تبدأ خطوط المجال المغناطيسي من القطب **الشمالي** وتنتهي في القطب **الجنوبي**.

ب. يكون المجال المغناطيسي أقوى ما يمكن بالقرب من **القطبين**.

٢. حركة **الشحنات الكهربائية** تُنتج مجالاً مغناطيسيًّا.

أ. مجموعة من الذرات التي تُشير مجالاتها المغناطيسية إلى الاتجاه نفسه تسمى **المنطقة المغناطيسية**.

ب. يحتوي المغناطيس عددًا **كبيرًا** من المناطق المغناطيسية.

ج. يسـمى المجال المغناطيسي للأرض، الذي يحيط بها وينتشر في الفضاء **الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية**، وينشأ هذا المجال من الحديد المصهور في اللب الخارجي للأرض.

١. وهـب الله لبعـض **الحيوانات**، مثل حمام الزاجل، قطعًا صغيرة من معدن المجناتيت داخل أجسـامها يسـاعدها على تحديد الاتجاه.

٢. **يتغير** المجال المغناطيسي للأرض عبر الزمن.

أ. فقد **انعكس** اتجاهه أكثر من مرة.

ب. تبين بعض **الصخور** القديمة **اتجاه** المجال المغناطيسي للأرض في وقت تشكُّل هذه الصخور.

٣. **البوصلة** إبرة مغناطيسية حرة الدوران، ويمكن أن تستخدم في استكشاف المجال المغناطيسي للأرض.

سؤال للمناقشة

ما منشأ الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية؟ *حركة الحديد المصهور في اللب الخارجي للأرض.*

(تابع) الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

الدرس ٢ التيار الكهربائي والمغناطيسية

أ. **المغناطيس الكهربائي** مغناطيس ينشأ عن سريان تيار في سلك ملفوف حول قلب حديدي.

١. يمكن التحكّم في **المجال المغناطيسي** للمغانط الكهربائية بتشغيلها أو إيقافها من خلال وصل التيار الكهربائي أو فصله.

٢. تشتغل **أجراس الأبواب** والقطارات السريعة باستخدام المغناطيس الكهربائي.

ب. تولّد **الأسلاك** التي يسري فيها تيار كهربائي مجالاً مغناطيسيًّا حولها، له صفات المجال المغناطيسي نفسه للمغناطيس الدائم.

١. إذا اقترب سلكان يسري فيهما تياران كهربائيان من بعضهما فإنهما يتجاذبان أو يتنافران كما لو كانا **مغناطيسين**.

٢. يتسبب المجال المغناطيسي المتولّد حول سلك في **دفعه** أو **سحبه** بواسطة مغناطيس، وذلك بحسب اتجاه التيار المتدفق في السلك.

٣. **المحرّك الكهربائي** (جهاز يحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية) يعمل عن طريق استخدام المجال المغناطيسي الناشئ حول **سلك يسري فيه تيار** ومصنوع على شكل حلقة.

ج. الجسيمات المشحونة المنبعثة من الشمس تتبع المجال المغناطيسي الأرضي إلى القطبين حيث تشكل **الشفق القطبي**.

د. يستخدم **المولّد الكهربائي** المجال المغناطيسي لتحويل الحركة إلى كهرباء.

١. يتغيّر **التيار المتردد** (AC) من الموجب إلى السالب نتيجة لتغير اتجاه حركة الحلقة السلكية.

٢. يمكن أن ينتج المولّد الكهربائي كلًّا من **التيار المستمر** (DC) الذي يتدفق في اتجاه واحد، وتيار متردد (AC)، في حين تنتج المحطات الكبيرة لتوليد الطاقة **تيارًا مترددًا** فقط.

٣. تزوّد **مصادر الطاقة**، مثل الغاز والفحم الحجري والماء محطات توليد الطاقة بطاقة حركية لتوليد الكهرباء.

٤. **الجهد الكهربائي** مقياس لمقدار الطاقة الكهربائية التي تحملها الشحنات الكهربائية المتحرّكة خلال تيار كهربائي.

هـ. **المحوّل الكهربائي** جهاز يُغيّر فرق الجهد للتيار المتردد، مع ضياع القليل من الطاقة.

١. باستخدام **ملفين** من السلك الملفوف حول **قلب حديدي** ينتج فرق جهد **داخل** وفرق جهد **خارج**.

٢. نسبة عدد لفات الملف الابتدائي للمحوّل إلى عدد لفات الملف الثانوي تساوي النسبة **نفسها** بين الجهد الداخل إلى المحوّل والجهد الخارج منه.

و. **الموصلات الفائقة** هي مادة لا يواجه تدفق الإلكترونات فيها أي مقاومة.

١. يتنافر **المغناطيس** مع المادة الفائقة التوصيل.

٢. تستند تقنية إنتاج صور الرنين المغناطيسي (MRI) إلى حقيقة أن نواة ذرة **الهيدروجين** تسلك سلوك مغناطيس صغير.

٣. تستخدم طاقة على شكل **أمواج الراديو** لتُسلّط على الجسم خلال التصوير بتقنية (MRI).

سؤال للمناقشة

ما الفرق بين التيار المستمر (DC) والتيار المتردد (AC)؟ *يتدفق التيار المستمر في اتجاه واحد، أما التيار المتردد فيغير اتجاهه – من الموجب إلى السالب – عدة مرات في كل ثانية.*

دليل المعلم والإجابات

الأنشطة العملية

تجربة (صفحة ٤٨)

١. ستكون البُرادة أكثف عند الأقطاب، وتقل كثافتها كلما زاد بُعدها عن الأقطاب.

٢. كلما زادت قوة المغناطيس زادت كثافة بُرادة الحديد.

تجربة (صفحة ٤٩)

١. بزيادة عدد لفات المغناطيس الكهربائي يزداد عدد المشابك التي يلتقطها ويحملها.

٢. يحمل ملف يتكون من خمس لفات نصف عدد المشابك التي يحملها ملف يتكون من عشر لفات.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ٥٠)

التقديم

١. ستستخدم بوصفها إبرة بوصلة.

٢. يقل

استنتج وطبق

١. تتجه الإبرة دائمًا شمال – جنوب.

٢. تتحرك إبرة البوصلة لتصطف مع المجال المغناطيسي للمغناطيس.

٣. ستختلف الإجابات، إذا اتجه الطرف الملوّن نحو القطب الشمالي للقضيب المغناطيسي، فسيكون قطبًا جنوبيًّا، أما إذا اتجه نحو القطب الجنوبي للقضيب المغناطيسي، فسيكون قطبًا شماليًّا. وذلك لأن الأقطاب المختلفة تتجاذب.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ٥٢)

التقديم

١. هناك العديد من احتياطات السلامة الضرورية التي ينبغي مراعاتها عند تنفيذ هذه التجربة؛ إذ يجب حماية العيون والجلد والملابس من الأدوات الحادة والحارقة، كما ينبغي أخذ الحيطة والحذر لتجنب التعرض للصدمات الكهربائية.

٢. البطارية

استنتج وطبق

١. يبدأ الملف بالدوران حول نفسه.

٢. توقف الملف عن الدوران.

٣. سيتولد مجال مغناطيسي أكبر بواسطة الملف، لذا سيدور الملف بصورة أسرع.

إجابات كراسة التجارب العملية

تجربة مختبرية ١: مغناطيسية الأرض (صفحة ٥٤)

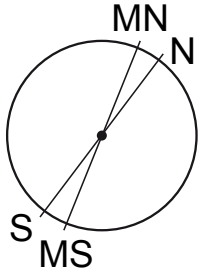
أسئلة واستنتاجات

١. شمالاً.

٢. يمكن أن تحدث أكبر تغيّرات قرب الأجسام الفلزية أو المقابس الكهربائية، حيث تسري تيارات كهربائية لتغذية الأجهزة الكهربائية.

٣. ستختلف الإجابات. التيار الكهربائي المتدفق في الأسلاك قد يسبب حدوث انحراف لإبرة البوصلة.

٤.



يميل المحور المغناطيسي ١١ْ تقريبًا عن المحور الجغرافي.

٦. المجال المغناطيسي
٧. إبرة البوصلة

تجربة مختبرية ٢: الشفرة المغناطيسية (صفحة ٥٦)

ملاحظات على التجربة: إن المغانط الصغيرة التي على شكل قرص متوافرة في متاجر الحرف والهوايات. إنها تباع في حزم للأشخاص الراغبين في صنع مغانط للثلاجة.

أسئلة واستنتاجات

١. ستختلف استجابات الطلاب. بعض الشيفرات ستقرأ بشكل دقيق، وبعضها ستكون فيه أرقام الواحد والأصفار مقلوبة (ب ١٠٠٠ ← د ٠٠٠١). إذا قامت مجموعتان بعنونة قطب المغناطيس القارئ نفسه بـ ١ فسوف تقرآن الشفرة نفسها. أما إذا لم تقوما بذلك، فسوف تقرآن العكس.

٢. بإمكان الطلاب أن يتعاونوا لمعايرة مغانطهم في بداية الحصة، أو بإمكانهم إضافة مغناطيس معايرة لمقدمة الشريط، ويجب أن يمثل (٠) أو (١). إذا أعطى الشريط القارئ قراءة خاطئة فعليهم قلب كل قراءة. مثلا ١٠٠١ تصبح (٠١١٠). إذا أعطى الشريط القارئ قراءة صحيحة فاستخدمه بشكل عادي.

مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى (صفحة ٥٦)

نظرة عامة (صفحة ٥٦)

١. التيار الكهربائي
٢. المجال المغناطيسي
٣. القضيب الحديدي
٤. المغناطيس الكهربائي
٥. إلكترونات

الدرس ١ (صفحة ٥٧)

١. ج
٢. ش
٣. تتنافر الأقطاب المغناطيسية المتشابهة دائمًا.
٤. تتجاذب الأقطاب المغناطيسية المختلفة دائمًا.
٥. قطبي
٦. الحديد
٧. قطبي الأرض المغناطيسيين
٨. التجاذب
٩. المجناتيت
١٠. المناطق

الدرس ٢ (صفحة ٥٨)

١. د
٢. ب
٣. و
٤. أ
٥. ز
٦. هـ
٧. ج
٨. يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية.
٩. يستخدم المجال المغناطيسي لتحويل الحركة إلى كهرباء.
١٠. يغيّر فرق الجهد للتيار المتردد مع فقد القليل من الطاقة.

المفردات الرئيسة (صفحة ٥٩)

١. المنطقة المغناطيسية
٢. المجال المغناطيسي
٣. القوة المغناطيسية
٤. البوصلة
٥. المغناطيس الكهربائي
٦. المحرّك الكهربائي
٧. الشفق القطبي
٨. الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية
٩. المولّد الكهربائي
١٠. المحوّل الكهربائي
١١. التيار المتردد

التعزيز (صفحة ٦٠)

الدرس ١ (صفحة ٦٠)

١. د
٢. ج
٣. أ
٤. هـ
٥. ب
٦. ج (جنوبي)
٧. ش (شمالي)؛ لأن البرادة بين قطبي المغناطيسين تُظهر تنافرًا، لذا يجب أن تكون الأقطاب المتقابلة متشابهة.
٨. شمالي وجنوبي (أو جنوبي وشمالي)، وبما أن البرادة بين قطبي المغناطيسين تظهر تجاذبًا، لذا يجب أن تكون الأقطاب مختلفة.
٩. استخدم برادة الحديد لتخطيط المجال المغناطيسي حول كل مغناطيس. تكون خطوط القوة حول المغناطيس الأقوى أطول وأقرب بعضها إلى بعض.

الدرس ٢ (صفحة ٦١)

١. ينشأ مجال مغناطيسي
٢. ينعكس قطبا المغناطيس الكهربائي
٣. يتمغنط
٤. يسمّى المغناطيس الكهربائي، سيتلاشى المجال المغناطيسي.
٥. تيار كهربائي، الحث.

٦. المحـرّك الكهربائي: يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية.

٧. فـي المحـرّك الكهربائـي، يحـرّك مجـال المغناطيس الدائم السـلك الذي يسـري فيه التيار، وعندما ينعكس التيار (كما في التيار المتردد) يدور السلك.

٨. المولّـد الكهربائـي: يحـوّل الطاقـة الحركيـة إلـى طاقـة كهربائية.

٩. الحركة ضمن مجال مغناطيسي دائم تولّد تيارًا كهربائيًّا داخل الملف.

الإثراء (صفحة ٦٢)

الدرس ١ (صفحة ٦٢)

سـتتنوع الإجابـات. تحقـق من أعمـال الطـلاب للتأكد من استيعابهم المفهوم.

الدرس ٢ (صفحة ٦٤)

١. أمواج المحيط شـكل مسـتمر من أشـكال الطاقة، كما أنها مصدر غير ملوّث.

٢. بعض مصادر الطاقة كالوقـود الأحفوري قابلة للنفاد، وتسـبب بعـض مصـادر الطاقـة المسـتخدمة حاليًّـا التلوث.

٣. يجـب أن تـدور التوربينـات في اتجاه واحـد، في أثناء حركة الأمواج إلى الأمام والخلف.

٤. تـم تصميـم النمـوذج الأولـي الـذي يسـتخدم ضغط الهـواء الناتج عـن الأمواج عوضًا عن الأمواج نفسـها لتدوير التوربينات في اتجاه واحد.

ورقة تسجيل النقاط الأساسية (صفحة ٦٥)

ارجع إلى الخطوط العريضة لمحتوى الدرس؛ ثم ضع خطًّا تحت إجابات الطلاب.

التقويم

مراجعة الفصل (صفحة ٦٨)

الجزء أ. مراجعة المفردات (صفحة ٦٨)

١. المنطقة المغناطيسية

٢. المحرّك الكهربائي

٣. مغناطيس كهربائي

٤. الشفق القطبي

٥. المولّد الكهربائي

٦. المحوّل الكهربائي

٧. المجال المغناطيسي

٨. التيار المتردد

٩. الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية

الجزء ب. مراجعة المفاهيم (صفحة ٦٨)

١. تصطف أقطابها الشمالية متجهة نحو المغناطيس

٢. عند القطبين

٣. مجالاً مغناطيسيًّا

٤. الشفق القطبي

٥. عدد كبير من لفات السلك

٦. مغناطيسيًا كهربائيًّا

٧. كهرباء

٨. الجهد العالي إلى جهد منخفض

٩. مرتين

١٠. الجنوب

١١. لأن الـذرات تُطلق أضـواء نتيجة لانتقـال الطاقة إليها من الجسـيمات المشـحونة التي اصطدمت بها عندما دخلت الغلاف الجوي.

١٢. يغيّـر التيار المتـردد اتجاهه عدة مرات فـي الثانية، أما التيار المستمر فيتدفق في اتجاه واحد فقط.

١٣. سيكون أكبر بعشر مرات، أو ١٢٠٠ فولت.

١٤. تحريـك الملف خـلال مجال مغناطيسـي، أو تحريك مغناطيس داخل وخارج الملف.

١٥. سـتصطف بـرادة الحديد على امتداد خطـوط المجال المغناطيسـي للمغناطيـس، وستشـكل ترتيبًـا مـن الخطوط المنحنية بين القطبين.

١٦. ليس هناك طرف محدد. يصبح المجال أضعف كلما ابتعدت عن المغناطيس حتى لا يعود بالإمكان كشفه.

١٧. إنها مجموعات من الذرات تشير مجالاتها المغناطيسية إلى الاتجاه نفسه. وتوجد فقط في المواد التي يمكن مغنطتها.

١٨. نعم، قد تحرك القطب المغناطيسي قليلاً على مر الزمن والمجال المغناطيسي قد انعكس اتجاهه عدة مرات.

اختبار الفصل (صفحة ٧٠)

أولاً. اختبار المفاهيم (صفحة ٧٠)

١. د
٢. ب
٣. أ
٤. ب
٥. ب
٦. أ
٧. ج
٨. ب
٩. د
١٠. أ
١١. ب
١٢. ب
١٣. د
١٤. ج
١٥. ب

ثانيًا. استيعاب المفاهيم (صفحة ٧٢)

١. جسيمات
٢. الغلاف المغناطيسي للكرة الأرضية
٣. القطبين
٤. الغلاف الجوي
٥. الطاقة
٦. الشفق القطبي
٧. د
٨. أ
٩. و
١٠. ج
١١. ب
١٢. ز
١٣. ح
١٤. هـ

ثالثًا. تطبيق المفاهيم (صفحة ٧٣)

١. جميع الخطوط يجب أن تشير إلى الاتجاه نفسه.
٢. سوف تتحرك إبرة البوصلة؛ لأن التيار الكهربائي يولد مجالاً مغناطيسيًّا يؤثر في البوصلة.
٣. ستعود الإبرة إلى موضعها الأصلي.
٤. يمكن أن يستخدم في الكشف عن وجود تيار كهربائي.
٥. عدد لفات الابتدائي/ عدد لفات الثانوي = الجهد الداخل/ الجهد الخارج.

١٠٠٠/ س = ٥٠٠٠ فولت/ ١٢٥٠ فولت

١٠٠٠/ س = ٤

س = ٢٥٠ لفة

رابعًا. مهارات الكتابة (صفحة ٧٤)

١. لفات الملف الابتدائي موصولة بمصدر تيار متردد، الذي تعتمد شدته على الجهد الداخل. يولّد التيار مجالاً مغناطيسيًّا داخل القلب الحديدي وحوله. ولما كان التيار مترددًا فإن المجال المغناطيسي متردد أيضًا. المجال المغناطيسي المتغير يحث تيارًا مترددًا تعتمد شدته على عدد لفات الملف الثانوي، وهذا ما يحدد الجهد الناتج.
٢. يحوّل المحرّك الكهربائي الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية، أما المولّد الكهربائي فيحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.

شرائح
الوحدة السادسة وإجاباتها

شرائح الوحدة السادسة ٨٦
إجابات شرائح الوحدة السادسة ٩٦

المشي مع التيار

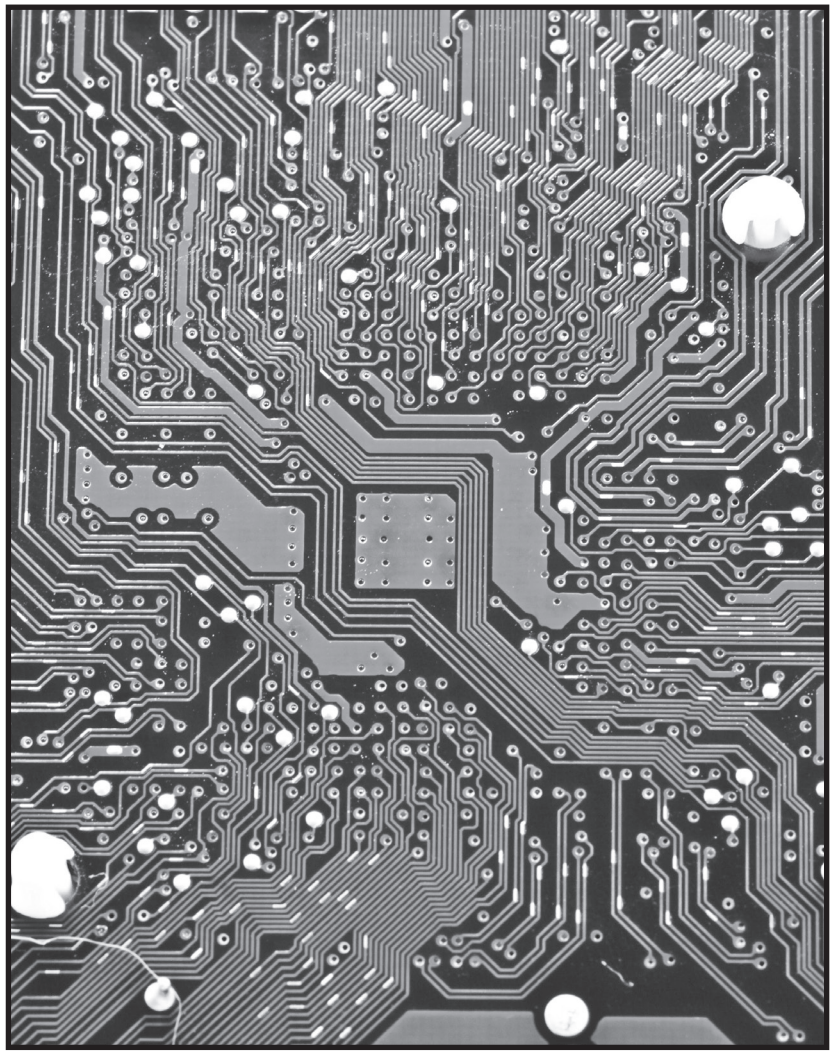
يتم تصميم الطرق الرئيسة في المناطق المزدحمة بعدة مسارب؛ للمحافظة على استمرارية حركة المركبات، ولكن أحيانًا لا يجدي ذلك نفعًا.

١. **صف ما يحدث في الصورة. كيف يمكن أن تكون حركة السير لو أن هناك العدد نفسه من المركبات ولكن بمسارب أقل؟ كيف يمكن أن تكون حركة السير لو كان هناك العدد نفسه من المركبات ولكن ضعف عدد المسارب؟**

٢. **كيف يمكن أن يكون تدفق المركبات على طريق مشابهًا لتدفق الكهرباء في سلك؟**

في الرقاقات

قبل عقود قليلة، كان جهاز الحاسوب الواحد بحجم غرفة صف. أما في أيامنا هذه، فالحواسيب المحمولة أصغر وأسرع ولها ذاكرة أكبر. وقد جاء كثير من هذه التغيرات نتيجة التحسينات في الدوائر الكهربائية المصغرة (الدوائر المايكروية)، مثل رقاقة السيليكون في هذه الصورة.



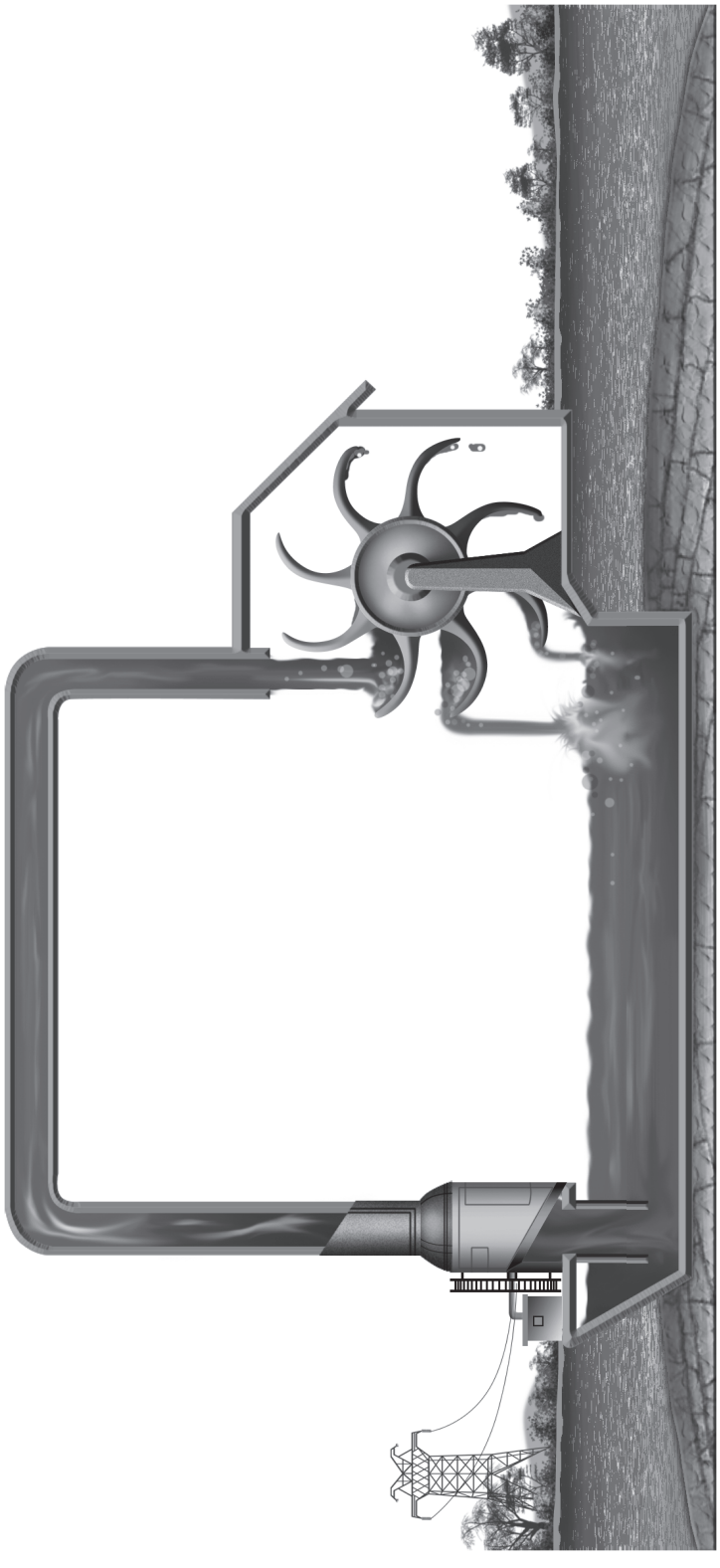
١. مايكرو تعني صغيرًا أو دقيقًا. ما المزايا التي تقدمها الدوائر الكهربائية الصغيرة جدًّا؟

٢. اكتب قائمة بثلاثة أشياء تستخدمها يوميًّا يوجد فيها دائرة كهربائية.

٣. أي الأشياء في منزلك تعتقد أنها تستهلك معظم الكهرباء؟

الفصل
١١

التيار المتدفق



(تابع شريحة التدريس) التيار المتدفق

١. كيف تزداد طاقة الوضع الجاذبية للماء

.....

.....

٢. ما الذي يقيس طاقة الوضع الجاذبية للماء؟ ما الذي يقيس طاقة الوضع الكهربائية للتيار الكهربائي؟

.....

.....

.....

٣. ما الذي يجعل دولاب الماء يبذل شغلاً؟

.....

.....

٤. كيف ينقل التيار الكهربائي الطاقة؟

.....

.....

.....

٥. كيف ستختلف حركة دولاب الماء إذا زاد ارتفاع الأنابيب؟

.....

.....

.....

٦. ما الدائرة الكهربائية؟ في أي اتجاه تتدفق الإلكترونات عندما توصل دائرة كهربائية مع بطارية؟

.....

.....

.....

الكهرباء

شريحة التقويم

تعليمات: ادرس الجدول بدقة، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.

تكلفة استهلاك الكهرباء التقريبية لبعض الأجهزة الكهربائية

الجهاز الكهربائي	القدرة الكهربائية (الواط)	متوسط الاستعمال اليومي (الساعة)	تكلفة الاستهلاك التقريبية في الشهر (ريال)
منقي هواء	٣٥	٢٤	٥,٠
مروحة	١٠٠	٢٤	١٤,٤
مجففة ملابس	٥٠٠٠	٠,٥	١٥,٠
تلفاز ملون (١٩ بوصة)	٧٠	٦	٢,٥
حاسوب شخصي	١٥٠	٨	٧,٢
طابعة ليزر	٧٠	٢	٠,٨

١. أي الأدوات في القائمة تكلفة تشغيلها الشهرية أكبر؟

أ. المروحة
ب. الحاسوب الشخصي
ج. مجففة الملابس
د. التلفزيون الملون

٢. بالاعتماد على الجدول، إذا استُخدم جهازان للعدد نفسه من الساعات، فإن الجهاز الذي قدرته الكهربائية أكبر سيكلف.

أ. أكثر عند تشغيله
ب. أقل عند تشغيله
ج. القيمة نفسها التي للجهاز الآخر عند تشغيله
د. لا يمكن الإجابة اعتمادًا على الجدول

٣. تكلفة تشغيل التلفاز الملون أكثر من طابعة الليزر؛ لأن:

أ. القدرة الكهربائية للتلفاز الملون أكبر
ب. مدة استعمال التلفاز أطول
ج. التلفاز أكبر
د. شركة الكهرباء تتقاضى سعرًا أكثر على كهرباء التلفاز

هل سيلتصق بالثلاجة؟

توضح الصورة أدناه سمكة سلمون قوس المطر المرقطة. اكتشف العلماء حديثًا أن لديها كميات قليلة جدًّا من مادة مغناطيسية في خلايا في أنفها . لم يعرف الباحثون كيف يستخدم السلمون المادة المغناطيسية بالضبط، لكنهم متأكدون أنها تساعد السلمون في الإبحار.

١. هل تعتقد أن المادة المغناطيسية في أنف السلمون تشكل مغناطيسًا قويًّا؟ فسّر إجابتك.

٢. ما نوع المواد التي يلتصق بها المغناطيس؟

٣. أين توجد المغانط في حياتك اليومية؟

قوي التحمل

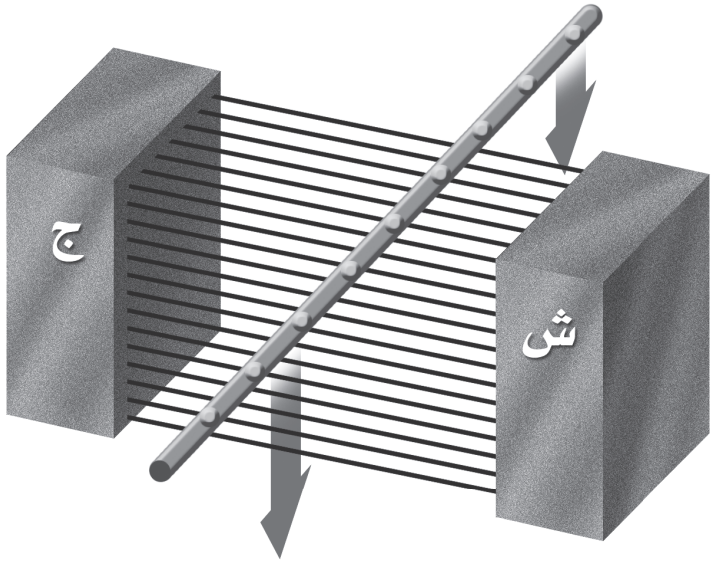
في أماكن تجميع الخردة من الضروري إزالة العديد من المواد الخردة. إحدى الطرق لفعل ذلك هي باستخدام مغناطيس قوي كالمغناطيس الموضح في الصورة.

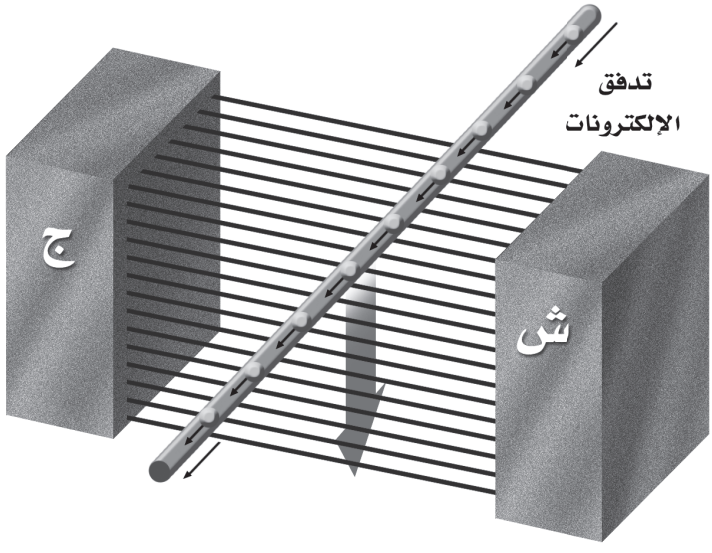
١. بماذا تشترك عادة المواد الخردة التي يلتقطها المغناطيس؟

٢. هل يمكن أن يلتقط المغناطيس مقاعد السيارات القديمة أو زجاجها؟ وضح إجابتك.

٣. في رأيك، كيف يُحرّر مشغّل الرافعة المواد الخردة من المغناطيس الكبير؟

مبدأ عمل المولد الكهربائي





(تابع شريحة التدريس) مبدأ عمل المولد الكهربائي

١. ما الذي ينتج إذا تم تحريك سلك خلال مجال مغناطيسي؟

.....

.....

٢. ما نوع الطاقة التي تُحوّل إلى طاقة كهربائية في المولد الكهربائي؟

.....

.....

٣. إذا تم تحريك السلك - كما هو موضح في الشريحة - خلال مجال مغناطيسي فما الذي يحدث للإلكترونات التي فيه؟

.....

.....

٤. هل يَستخدم المولد الكهربائي المجال المغناطيسي لتحويل الكهرباء إلى حركة أم الحركة إلى كهرباء؟

.....

.....

٥. اذكر نوعي التيار الكهربائي اللذين يُنتجهما المولد الكهربائي.

.....

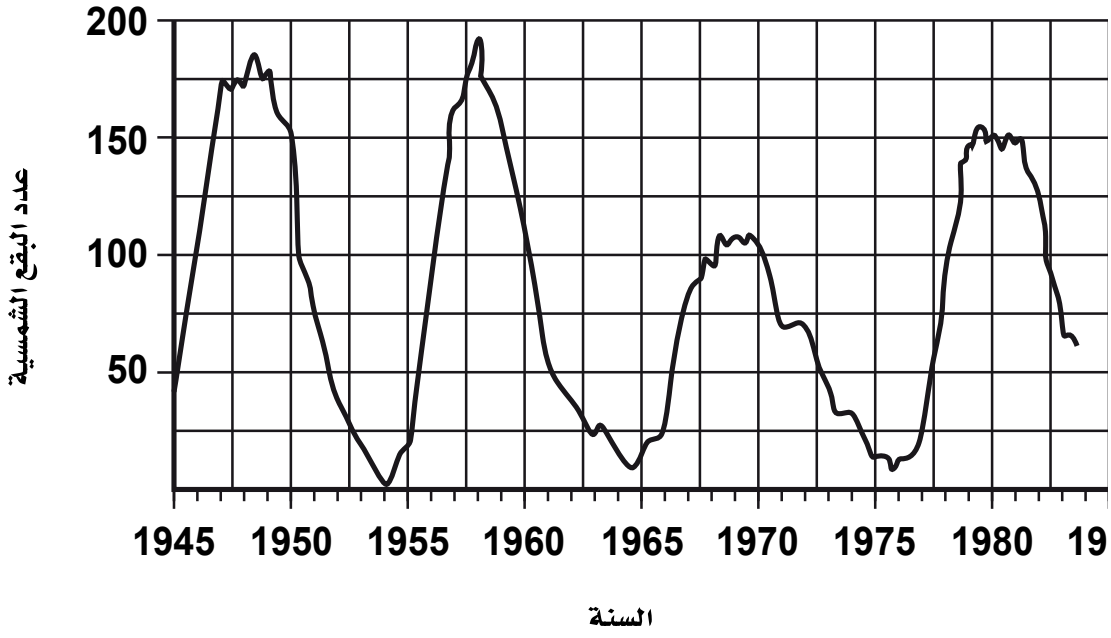
.....

المغناطيسية

شريحة التقويم

تعليمات: ادرس الرسم البياني التالي بدقة، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.

نشاط البقع الشمسية



١. اعتمادًا على الرسم البياني، أي سنة ظهر فيها أكبر عدد من البقع الشمسية؟

أ. ١٩٤٨ ج. ١٩٦٥

ب. ١٩٥٨ د. ١٩٨٠

٢. أي سنة ظهر فيها أقل عدد من البقع الشمسية؟

أ. ١٩٥٤ ج. ١٩٧٦

ب. ١٩٦٤ د. ١٩٨٣

٣. ما الفترة الزمنية بين النقاط التي حدث فيها أقل نشاط للبقع الشمسية تقريبًا؟

أ. سنة واحدة ج. ١١ سنة

ب. ٥ سنوات د. ٢٠ سنة

إجابات شرائح

الـوحـــدة السادسة

الفصل الحادي عشر - الكهرباء

شريحة التركيز الدرس ١

المشي مع التيار!

إرشادات تدريس الشريحة

- هـذه الشريحـة مقدمة للكهربـاء التياريـة. اشرح أن الطاقة الكهربائية التي تشـغّل الأجهزة الكهربائية المنزلية تأتي من محطـات توليد الطاقة الكهربائية على شـكل تيار كهربائي. ينتقـل التيار خلال موصل، عادة يكون سـلكًا من فلز من النحـاس. إذا كان أحـد طـرفي الموصل مشـحونًا بشـحنة موجبة والآخر بشحنة سـالبة فإن الطاقة تتدفق على شكل إلكترونات خلال الموصل.
- تمثـل حركـة المركبـات على الطـرق الرئيسـة كـما يظهر في الشـفافية تدفـق التيـار الكهربائي المسـتمر. يتحـرك التيار بمعـدل ثابت في اتجـاه واحد فيملأ الوسـط الموصل، وهو في هذه الحالة الطريق الرئيس.
- اطلـب إلى الطـلاب التعـرف عـلى الأمـور التـي تبطـئ حركـة المركبـات. اشرح أن تدفق التيـار الكهربائي يعتمد عـلى مقاومـة الموصـل. وتسـمى المـواد التي تتحـرك فيها الإلكترونـات بحريـة موصـلات، مثل أسـلاك النحاس. بعـض المواد تبـدي بعـض المقاومـة لحركـة الإلكترونات وتسـمى أشـباه موصلات. وتسـتخدم أشـباه الموصلات للتحكـم في التدفـق الكهربائـي. وهنـاك مـواد أخـرى، كالخشـب والزجـاج، لهـا إلكترونـات مرتبطة بقـوة وتمنع تدفق التيار. هذه المواد تسمى عوازل.
- اطلـب إلى الطـلاب أن يفـسروا لمـاذا تكـون الأسـلاك والمقابس مصنوعة من المطاط من الخارج.

الخلفية النظرية للمحتوى

- عندمـا تصطدم الإلكترونات في تيار كهربائي بإلكترونات مرتبطـة بقوة في ذرات مـادة عازلة فـإن طاقتها تتحول إلى حرارة. وهذا ما يسمى المقاومة.
- لا تتغير المقاومة باختلاف المادة فقط، بل باختلاف الحجم والشكل ودرجة الحرارة.
- التيـار الكهربائي المنزلي في المملكة العربية السـعودية ليس تيارًا مستمرًّا وإنما متردّدًا (متناوبًا)، حيث تردده ٦٠ هرتز، هـذا يسـمح بإرسـال التيـار لمسـافات طويلـة دون تراكم المقاومة التي تقلله إلى اللاشيء (أو الصفر).
- نيكولا تسـلا، الكرواتي المهاجر للولايات المتحدة، هو من اخـترع التقنية التي جعلت من الممكن توليد تيار متناوب. وعـلى الرغم مـن كونه غير معـروف في الخـارج في الحقل العلمي، إلا أنه كان مصدرًا لعدد من الاختراعات العلمية التـي طورت من اسـتخدام التكنولوجيا. من بين الـ ٧٠٠ بـراءة اختراع التـي حصل عليهـا: تقوية إرسـال الهاتف، محـول ملـف تسـلا، المصابيـح الفلورسـنتية، نظـام التيار المـتردد (المتناوب)، محرّك الحث، الاتصالات اللاسـلكية، والراديـو. عمل تسـلا على الراديو يسـبق عمـل ماركوني، وحولـت المحكمـة العليا المُلكيّة الشـخصية كاملة لتسـلا سنة ١٩٤٣.
- كلمـة "إلكترون" يونانية تعنـي الكهرمان، في زمن اليونان (الإغريـق) كان الكهرمان يدلك لتوليد الكهرباء السـاكنة التـي لم تكـن مفهومًـا واضحًـا في ذلـك الوقـت. فهمنـا الحـالي أصله من هـذه التجـارب القديمة وبالتـالي اختيار التسميات.

إجابات أسئلة الشريحة

١. ظهـر أن هناك العديد من السـيارات عـلى الطريق وتحتاج وقتًـا كبيرًا للحركـة. إذا كان عدد المسـارب أقل سـتكون حركـة المركبات أكثـر صعوبة. لو كان هنـاك ضعف عدد المسارب ستكون حركة المركبات أسهل بمقدار النصف.

٢. تتحرك الإلكترونات في السـلك كما تتحرك السيارات على الطريـق، كلـما كان هناك مقاومـة أكبر كان هنـاك صعوبة في حركـة الإلكترونات وتقدمها. لاحظ أيضًا كيف تسـير السـيارات حـول الجزيـرة الوسـطية. الطريـق مثـل مـادة موصلة والجزيرة مثل عازل. تسـلك الإلكترونات المسـار الأقل مقاومة من خلال المادة الموصلة.

شريحة التركيز الدرس ٢
في الرقاقات

إرشادات تدريس الشريحة

- يمكن استخدام هذه الشريحة للتمهيد لمفهوم أن الإلكترونات تنتقل عبر مسارات تسمى دوائر كهربائية. يحدد المقدار الكلي للتيار في دارة كهربائية عن طريق قسمة فرق الجهد المطبق على المقاومة. هذه العلاقة بين التيار وفرق الجهد والمقاومة تُسمى قانون أوم.
- يمكن توجيه تدفق الإلكترونات بطريقتين مختلفتين. في دارة التوصيل على التوالي هناك مسار وحيد بين مصدر الطاقة والجهاز. كل جهاز يجب أن يمرر التيار إلى الجهاز الذي يليه، وكل جهاز يعمل كمقاوم يقلل التيار. إذا لم يعمل أحد الأجهزة لا يمر التيار في الدائرة وتكون الدارة قد فتحت. اطلب إلى الطلاب إعطاء أمثلة على دوائر كهربائية مشابهة. قد يذكرون أضواء الزينة (الاحتفالات) أو أجهزة تستخدم بطاريات.
- الطريقة الثانية هي توجيه التيار الكهربائي في دارة التوصيل على التوازي. في هذا الترتيب كل جهاز موصول بمسار خاص. إذا تعطل أحد الأجهزة في الدائرة تستمر باقي الأجهزة بالعمل، لأن لكل منها توصيلته الخاصة مع مصدر الطاقة. يتم التوصيل في المنازل بهذه الطريقة.
- رقاقات المعالجة المصغرة في أجهزة الحاسوب الحديثة، كما تظهر في الشريحة، هي دوائر دقيقة (صغيرة جدًّا) تحوي عددًا ضخمًا من الترانزستورات التي تؤثر في تدفق التيار الكهربائي. إنها مركز الذاكرة ومركز المعالجة في الحاسوب. يقوم الترانزستور بوصل التيار الكهربائي أو قطعه أو تضخيمه.

الخلفية النظرية للمحتوى

- تُصنع الدوائر المتكاملة غالبًا من السيليكون الذي يتم طلاؤه وخدشه لتكوين أجهزة معالجة التيار. وتتكون الترانزستورات من مواد كيميائية مثل البورون والزرنيخ توضع على شكل طبقات في قاعدة السيليكون؛ للتأثير في تدفق التيار الكهربائي.
- أدى التطور في تكنولوجيا الرقاقات الدقيقة إلى صناعة رقاقات أصغر. هذا زاد من أداء الحاسوب، كلما تحسنت سرعة الدوائر الكهربائية المستقلة والموصولة صغرت أبعادها (مسافة أقل ومقاومة أقل للتيار الكهربائي). وانخفضت أيضًا التكلفة لأن حجم المواد اللازمة تم تقليله.

إجابات أسئلة الشريحة

١. أنها تقلل مسافة تدفق الإلكترونات، الدوائر الكهربائية الأصغر مقاومتها أقل. تمكن من صناعة حواسيب أصغر وأسرع وأرخص.
٢. ستختلف الإجابات، لكنها قد تتضمن: أجهزة التلفاز، الراديو، مشغلات الأقراص المدمجة، مسجلات الفيديو، التلفونات... إلخ.
٣. ستختلف الإجابات، إجابات محتملة، المصابيح، الأجهزة الكهربائية المنزلية كالتلفاز ومشغل الأقراص المدمجة وغيرها.

شريحة التدريس الدرس ٢
التيار المتدفق

إرشادات تدريس الشريحة

- استخدم الشريحة لتأكيد تشابه تدفق الماء وتدفق الإلكترونات.
- استخدم الشريحة لمساعدة الطلاب على تصوّر تدفق التيار الكهربائي في دائرة كهربائية مغلقة.

إرشادات إعادة التدريس

- اعمل مع الطلاب لرسم مخطط دائرة كهربائية بسيطة واجعلهم يضعون عناوين لما يحدث في أجزاء الدائرة المختلفة.

إثراء وتوسع

- **تحفيز:** اعمل عصف للطلاب بحيث يفكرون في أشياء أخرى مماثلة يمكن عن طريقها تمثيل تدفق التيار الكهربائي.
- **نشاط:** اطلب إلى الطلاب البحث في أعمال واكتشافات لويجي جالفاني، أو أليساندرو فولتا، أو نيكولا تسلا.

إجابات أسئلة الشريحة

١. تعمل مضخة الماء على رفع الماء في عكس اتجاه قوة الجاذبية.

٢. تقاس طاقة الوضع الجاذبية للماء بارتفاع الأنابيب، بينما يقيس فرق الجهد طاقة الوضع الكهربائية للتيار الكهربائي.

٣. يسقط الماء من الخزان على دولاب الماء، وقوة اصطدام الماء بالدولاب تسبب حركته.

٤. ينقل التيار الكهربائي الطاقة من خلال تدفق الإلكترونات. تتحول الطاقة من الإلكترونات إلى أشكال أخرى مثل الضوء والحرارة.

٥. ازدياد ارتفاع الأنابيب سوف ينقل طاقة أكبر من الماء إلى دولاب الماء. سيكون لدولاب الماء طاقة حركية أكبر.

٦. دارة موصلة مغلقة؛ من القطب السالب إلى القطب الموجب.

شريحة التقويم

الكهرباء

الإجابات

١. ج. يجب أن يقرأ الطلاب من العمود الصحيح لتحديد أن التكلفة الشهرية لتشغيل مجففة الملابس هو الأكثر.

٢. أ. بإمكان الطلاب الإجابة عن هذا السؤال عن طريق قراءة الجدول أولاً، سيجدون جهازين يستعملان للعدد نفسه من الساعات (منقي الهواء والمروحة). بمقارنة القدرة الكهربائية وتكلفة التشغيل لهذين الجهازين سيجد الطلاب أن الخيار الصحيح أ يكلف أكثر عند التشغيل.

٣. ب. يحتاج الطلاب إلى إيجاد الاختلاف الجوهري بين التلفاز الملون وطابعة الليزر.

الخيار أ: لا، القدرة الكهربائية هي نفسها.

الخيار ب: نعم، يستعمل التلفاز الملون لمدة أطول، مما يعني أن تكلفة تشغيله الشهرية أكثر.

الخيار ج: لا، الحجم ليس اختلافًا جوهريًّا بين الجهازين.

الخيار د: لا، لا تتقاضى شركة الكهرباء سعرًا أكثر على كهرباء التلفاز.

الفصل الثاني عشر – المغناطيسية

شريحة التركيز الدرس ١

هل سيلتصق بالثلاجة؟

إرشادات تدريس الشريحة

- المغناطيسية هي المفهوم المقدم هنا. امسك مغناطيسًا وجسمًا فلزيًّا (مشبك ورق)، واترك الجسم الفلزي يتعلق بالمغناطيس. اطلب إلى الطلاب شرح سبب جذب المغناطيس للجسم الفلزي.
- اشرح أن المواد المغناطيسية تصنع من الحديد، أو النيكل، أو الكوبالت، أو سبائك من هذه الفلزات. وتعود خصائصها المغناطيسية إلى سلوك ذراتها. تدور الإلكترونات المدارية في معظم الذرات في اتجاهات عشوائية حولها. بالإضافة إلى ذلك يدور كل إلكترون حول محوره حركة مغزلية. واتجاه هذه الحركة المغزلية عشوائي أيضًا. في المادة المغناطيسية تدور الإلكترونات وتغزل في الاتجاه نفسه. إن ذرة بمثل هذه الإلكترونات المنتظمة (المحاذية) تسمى ذرة ثنائية القطب (الانتظام (المحاذاة) يدعى البارامغناطيسية). تصطف ثنائيات الأقطاب هذه لتشكل مجموعات كبيرة تسمى المناطق المغناطيسية. وقد تحوي المواد المغناطيسية أي عدد من مجموعات المناطق المغناطيسية، وغالبًا ما تصطف في اتجاهات مختلفة.
- في المغناطيس الدائم، كل مجموعات المناطق المغناطيسية تصطف بمحاذاة بعضها. وهذا يولد مجالاً مغناطيسيًّا، منطقة محيطة تنحرف فيها الجسيمات المشحونة كهربائيًّا في مسارات دائرية متصلة. تخرج خطوط القوة المغناطيسية (تسمى أيضًا التدفق المغناطيسي) من أحد طرفي، أو قطبي المغناطيس وتعود للمغناطيس خلال القطب المعاكس.
- عندما يُمرر مغناطيس قريبًا من مواد مغناطيسية فإن مجاله المغناطيسي يسبب اصطفاف المناطق المغناطيسية في المادة المغناطيسية، ومن ثَم توليد مجال مغناطيسي ومغناطيس آخر بقطبين. عندما يتم إبعاد المغناطيس الدائم فإن المناطق المغناطيسية في المادة المغناطيسية تعود لاتجاهاتها العشوائية الأصلية وتفقد المادة قوتها الجاذبة.

- اشرح باستخدام مغناطيس دائم ومشابك ورق. ووضح أيضًا قطبية المغانط بعرض مكافئة لأي طالب يستطيع جعل قطبين شماليين لمغناطيسين دائمين يلتصقان معًا. بعد فشل المحاولات ذكّر الطلاب أن المجال المغناطيسي يتدفق من أحد طرفي المغناطيس ويدخل إلى طرفه الآخر. المجال المغناطيسي في الطرف المتدفق منه خطوط المجال المغناطيسي يتنافر مع القطب المغناطيسي الآخر الذي تتدفق منه خطوط المجال المغناطيسي. وبالعكس فإن الطرف المتدفق منه خطوط المجال المغناطيسي يجذب بقوة القطب المستقبل لخطوط المجال من المغناطيس الثاني.
- حديثًا، اكتشف الباحثون أن سمك سلمون قوس المطر المرقط فيه كميات صغيرة جدًّا من المغناتيت (أو أكسيد الحديد الأسود) في أنوفها. يسمى المغناتيت أيضًا الحجر المغناطيسي أو خام الحديد المغناطيسي، وهو نفس المعدن الحديدي المستخدم في إبرة البوصلة. يبحث العلماء العلاقة بين هذا الاكتشاف ومقدرة السلمون على السفر بحرًا، كالطيور والنحل والحيوانات المهاجرة الأخرى.

الخلفية النظرية للمحتوى

- المواد غير المغناطيسية كالزجاج والخشب والقطن والبلاستيك لها إلكترونات غير مصطفة (غير متحاذية) لا تتأثر بمرور مغناطيس قربها.
- تعمل الأرض كمغناطيس ضخم بقطبين. تخرج خطوط تدفق المجال المغناطيسي من القطب الشمالي للأرض، وتدور حول الأرض وتدخل في القطب الجنوبي.
- الصينيون أول من اكتشف خصائص المغانط، وصنعوا أول بوصلة مغناطيسية ربما قبل حوالي ٤٥٠٠ عام.
- اكتشاف المغناتيت في السلمون المرقط استغرق أربع سنوات، واستخدم في ذلك سلسلة من المجاهر القوية. أظهرت التجارب أنه خلال العواصف المغناطيسية التي تربك أسراب الطيور المهاجرة، تعتمد الحيوانات على عوامل مساعدة أخرى للسفر، مثل موقع الشمس خلال رحلات الهجرة. ومن المثير للاهتمام أن المغناتيت وجد في الإنسان، وهو لا يبدي قدرات فطرية على الهجرة.
- أنتون ميسمر، فيزيائي ألماني من أواخر القرن الثامن عشر وأوائل التاسع عشر، أوجد إثارة كبيرة في فيينا وباريس عندما أدعى أنه يستطيع علاج الأمراض بتنشيط "المغناطيسية الحيوية" في الإنسان. بتحريك المغانط على الجسم، ميسمر اعتقد أنه يستطيع تحريك العوائق التي تعيق التدفق المغناطيسي الطبيعي في الجسم. جزء من العملية اشتمل وضع المرضى في حالة استرخاء، حتى يصبح في حالة غفوة أو غيبوبة. في النهاية مجموعة من العلماء المفوضين أصدروا تقريرًا بأن هذه التقنية المسماة مسميرية كانت من غير تفسير علمي أو طبي. أجبر ميسمر على الهجرة إلى باريس. لاحقًا، قاد استخدام ميسمر للغيبوبة إلى ابتكار التنويم المغناطيسي.

إجابات أسئلة الشريحة

١. القوة المغناطيسية ضعيفة لأن كمية المادة المغناطيسية قليلة جدًّا.

٢. تلتصق بالمواد الفلزية.

٣. تستخدم في المحركات، والأجهزة الكهربائية، وأشرطة الفيديو والكاسيت، وفي إنتاج الطاقة الكهربائية، وفي الحواسيب، والأدوات، ومسرّعات الجسيمات، وفي صور الرنين المغناطيسي (MRI)، وفي أوجه أخرى لا يمكن إحصاؤها.

شريحة التركيز الدرس ٢

قوي التحمل

إرشادات تدريس الشريحة

- تعرض هذه الشريحة الكهرباء والمغناطيسية. أشر إلى أن الكهرباء والمغناطيسية مترابطان. إذا تم تحريك مغناطيس قرب ملف من سلك فإنه يحث تدفق تيار كهربائي في السلك (بسبب اصطفاف الإلكترونات وانتظام حركتها). إضافة إلى ذلك، ينشأ مجال مغناطيسي حول سلك عندما يسري فيه تيار كهربائي.
- اسأل الطلاب كيف يطبق هذا في الشريحة. ثم اطلب إليهم أن يشرحوا كيفية عمل الآلة فيما يتعلق بتحرير الخردة الفلزية العالقة.

- بـيِّن أنـه يتـم لف سـلك معـزول حـول قلب مـن الحديد المطـاوع. عندما يمر التيار الكهربائي خلال السـلك ينشـأ مجـال مغناطيـسي، ومـن ثَـم يتحـول القلب الحديـدي إلى مغناطيس كبير. هذا الجهاز يسـمى المغناطيس الكهربائي. تعتمـد قوته المغناطيسـية على عـدد اللفات، وشـدة التيار الكهربائـي والخصائـص المغناطيسـية للقلـب. لالتقـاط الخـردة الفلزية يتم تشـغيل تيار كهربائي يحـول القلب إلى مغناطيس كهربائي. لتحرير الخردة يتم إطفاء التيار فيتفقد القلب خصائصه المغناطيسية.
- يحوّل المحرك الكهربائي الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية باسـتخدام مجـال مغناطيسي وقلب حديدي ومغناطيسـين دائمين من أجل تدوير عمود (محور) المحرك. يغيّر العمود الدوّار الطاقة الحركية إلى طاقة ميكانيكية.

الخلفية النظرية للمحتوى

- تسـتخدم المغناطيسـية في توليـد الكهربـاء. تسـبب الطاقة الميكانيكية — التي غالبًا ما تكون المياه السـاقطة — تدوير لفات السلك الموجودة على العمود بالقرب من مغناطيس. وهذا يولّد تيارًا كهربائيًّا.
- في عام ١٨٢٠، اكتشـف العالمان: الفيزيائي الهولندي هانز أورسـتد والرياضي الفرنسي أندريه أمبير، بشكل مستقل، العلاقة بين المغناطيسـية والكهرباء. وبعد عقد من الزمان، اكتشـف الإنجليزي مايكل فاراداي والأمريكي جوزيف هنـري، أيضًـا بشـكل مسـتقل، أنـه يمكـن توليـد التيـار الكهربائي بتحريك مغناطيس قرب ملف سلكي.
- يمكن أن تكون المغانط الكهربائية قوية جدًا، حيث يمكن لجهاز صغير بطول لا يزيد عن ٣٠ سم أن يرفع ٥٤٠ كجم.

إجابات أسئلة الشريحة

١. كلها مصنوعة من الفلزات.

٢. لا، لـن يجذبها؛ لأن مقاعد السـيارات القديمـة وزجاجها هـي مواد غـير فلزية، لذا لا يكـون للمغناطيـس أي تأثير عليها.

٣. سـتختلف الإجابات. يقطـع التيار الكهربائي، مما يسـبب فقدان القلب الحديدي لخصائصه المغناطيسية.

شريحة التدريس الدرس ٢

مبدأ عمل المولد الكهربائي

إرشادات تدريس الشريحة

- وضـح للطـلاب أن المحـركات الكهربائيـة والمولـدات الكهربائيـة تعمـل بمبـدأ المغناطيـس الكهربائـي نفسـه. يسـتخدم المحرك المجـال المغناطيسي ليحـول الكهرباء إلى حركـة. بينـما يسـتخدم المولّـد المجـال الكهربائـي ليحول الحركة إلى كهرباء.
- أشر إلى أن الشريحـة تعـرض سـلكًا يُسـحب خـلال مجال مغناطيسي. عندما يتحرك السـلك في المجال فإنه يجعل كل الإلكترونات تصطف وتبدأ الحركة في الاتجاه نفسه. وهذا يولد تيارًا كهربائيًّا.

إرشادات إعادة التدريس

- لف سـلكًا على شـكل ملف حـول قلب حديـدي. اجعل تيـارًا كهربائيًّـا يمـر خـلال السـلك ليتكـون مغناطيـس كهربائي. اعرضها أمام الطلاب واشرحها.

إثراء وتوسع

عرض توضيحي: قم بفك جهاز كهربائي صغير، ودع الطلاب يشاهدوا كيف تتحول الكهرباء إلى حركة تشغل الجهاز.

تحفيـز: اطلـب إلى الطـلاب أن يقومـوا ببحث لإيجـاد أجهزة تعتمـد في تشـغيلها على مولـدات كهربائية. اعمـل لوحة كبيرة للصف لوضع قائمة بالأجهزة التي وجدوها.

إجابات أسئلة الشريحة

١. ينتج تيار كهربائي.

٢. الطاقة الحركية.

٣. تتحرك الإلكترونات في الاتجاه نفسه.

٤. الحركة إلى كهرباء.

٥. التيار المتردد (AC) والتيار المستمر (DC)

شريحة التقويم

المغناطيسية

الإجابات

١. ب. يحتاج الطلاب إلى قراءة واستيعاب المعلومات على الرسم البياني بدقة؛ لاستنتاج أن الإجابة (ب)، ١٩٥٨، ظهر فيها أكبر عدد من البقع الشمسية في سنة واحدة.

٢. أ. يحتاج الطلاب إلى قراءة واستيعاب المعلومات على الرسم البياني بدقة؛ لاستنتاج أن الإجابة (أ)، ١٩٥٤، ظهر فيها أقل عدد من البقع الشمسية.

٣. ج. يحتاج الطلاب إلى النظر إلى السنوات التي حدث فيها أقل نشاط للبقع الشمسية واستنتاج أن الفترة الزمنية بينها ١١ سنة تقريبًا.