



الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

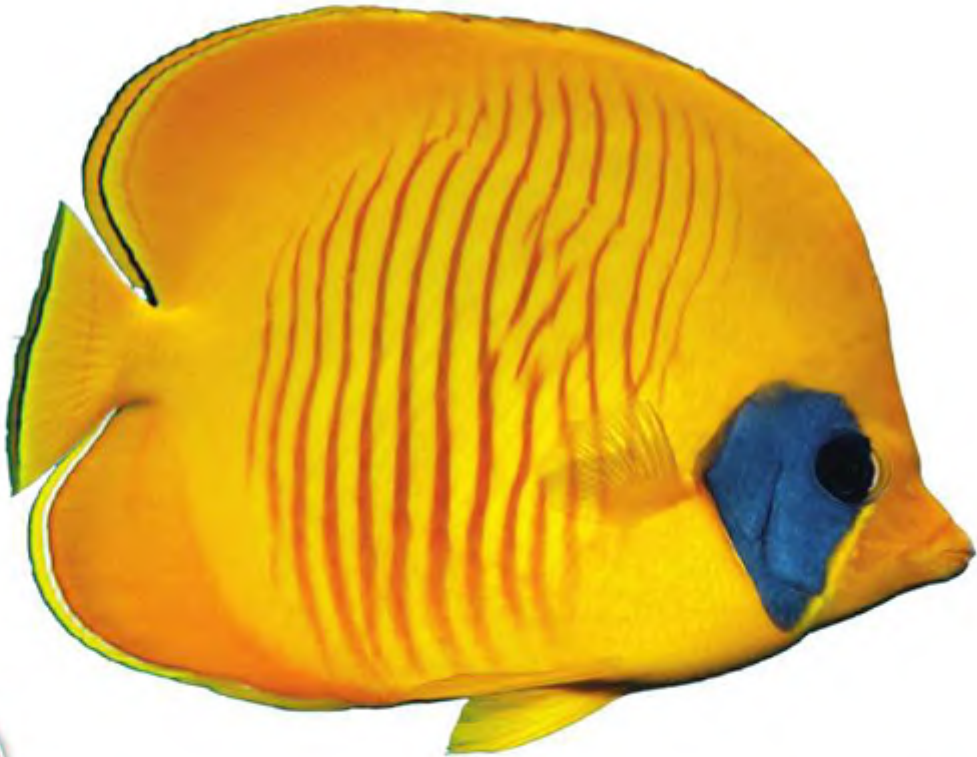


عام التسامح

2019-2020

العلوم المتكاملة

نسخة الإمارات العربية المتحدة



الصف

4

Mc
Graw
Hill

العلوم
الفيزيائية

186	الوحدة 6: المادة وتغيراتها
188	الدرس 1 وصف المادة
200	• استخدام الرياضيات في العلوم
202	الدرس 2 القياس
214	• بناء مهارات الاستقصاء
218	الدرس 3 خواص الماء
230	• بناء مهارات الاستقصاء
232	الدرس 4 المخاليط
244	• التحقق من الاستقصاء
246	الوحدة 6 المراجعة والتحضير للاختبار
252	مهن في العلوم

254	الوحدة 7: الطاقة
256	الدرس 1 الحرارة
268	• بناء مهارات الاستقصاء
272	الدرس 2 الصوت
286	• الرياضيات في العلوم
288	الدرس 3 الضوء
302	• التحقق من الاستقصاء
306	الدرس 4 الكهرباء
320	• التحقق من الاستقصاء
322	الدرس 5 استخدام الطاقة الكهربائية
330	• القراءة في العلوم
332	الدرس 6 المغناطيسية والكهرباء
348	• القراءة في العلوم
350	الوحدة 7 المراجعة والتحضير للاختبار
356	مهن في العلوم

الْوَحْدَةُ 6

المادّة وتغيّراتها

ما خصائص المادّة؟

الفكرة
الرئيسية

المفردات

المادّة الصلبة: إحدى حالات المادّة التي لها شكل محدّد وحجم ثابت.



المادّة السائلة: إحدى حالات المادّة التي لها حجم ثابت ولكن ليس لها شكل محدّد.



المادّة الغازية: إحدى حالات المادّة التي ليس لها شكل محدّد ولا حجم ثابت.



المادّة: أي شيء له كتلة ويشغل حيزاً من فراغ.



الكتلة: هي مقدار ما يحويه الجسم من مادّة.



الطول: المسافة المستقيمة بين نقطتين البعد الأطول من أبعاد الجسم.



قبل قراءة هذه الوحدة، اكتب ما تعرفه بالفعل في العمود الأول. في العمود الثاني، اكتب ما تريد أن تعرفه. بعد إكمال هذه الوحدة، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث.

المادة		
ما تعلمناه	ما نريد أن نعرفه	ما نعرفه
	ما الخاصية؟	يمكن وصف المادة بالعديد من الخصائص المختلفة.
	ما الأدوات المستخدمة في قياس المادة؟	تستخدم المسطرة لقياس الطول
		الماء يكون في حالة سائلة في درجة حرارة الغرفة.

الدرس 1

وَصْفُ الْمَادَّةِ

انظر وتساءل

في الشتاء، يمكن أن يتجمد المطر ليصبح ثلجًا. بينما يذوب ذائب الربيع الجليد. كيف يمكنك معرفة الفرق بين مياه المطر والجليد؟

الإجابة المحتملة: ماء المطر سائل والجليد صلب.

السؤال الأساسي كيف نشرح ماهية المادة؟

تقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف

المواد



- 250 g من النشا
- 200 ml من الماء
- وعاء
- عملة
- مناشف ورقية

كيف يمكنك أن تفرق بين مادة صلبة ومادة سائلة؟ توقع

ما هو الصلب؟ وما هو السائل؟ اكتب تعريفا لكل منهما.
إذا مزجت النشا مع الماء، ستحصل على مادة صلبة أم سائلة؟ افترض توقعًا.

ستختلف الإجابات. التوقع المحتمل: سيصبح المزيج

سائلا.

اختبر توقعاتك

- 1 صب النشا والماء في وعاء.
- 2 اخلط النشا والماء معا.
- 3 **لاحظ** استخدم حواسك لملاحظة المادة الجديدة. كيف تبدو؟ سجّل وصفك.

الإجابة المحتملة: المزيج أنعم من المادة الصلبة ولكنه

أكثر صلابة من السائل.

- 4 انظر على سطح المادة بإصبعك. هل تنشر رذاذا خارج الوعاء؟

الإجابة المحتملة: لا، لن ينشر رذاذا خارج الوعاء.

- 5 ضع غرضا صغيرا كعملة مثلاً على السطح. هل تطفو العملة أم تقطس؟

ستغرق العملة ببطء في المزيج.

خطوة 3



نشاط استقصائي

استنتج الخلاصات

6 **تفسير البيانات** قارن ملاحظتك بتعريفاتك. كيف تكون المادة الجديدة في حالتها الصلبة؟ وكيف تكون في حالتها السائلة؟

إنه يبدو كمادة صلبة لأنه يمكن تشكيله في كتل يبدو كسائل لأنه يمكن سكه ويمكن أن تفرق الأغراض الصغيرة بداخله.

7 **استدل** هل خليط نشاء الذرة والماء صلباً أم سائلاً؟ فسّر.

الإجابة المحتملة: سائل لأن له خواص السائل.

8 **هل نتائجك تدعم توقعك؟ فسّر؟**

الإجابة المحتملة: نعم توقعت أن في حال كانت كمية المياه أكثر من النشا، فسوف يكون

الخليط سائلاً وهذا ما حدث.

استكشف المزيد

ماذا سيحدث لهذه المادة إذا أضغت مزيداً من الماء؟ ماذا إذا تركتها تجف طوال الليل؟ افترض توقعاً. جربه! ثم سجل نتائجك وأبلغ عنها.

الإجابة المحتملة: إذا أضيف مزيد من الماء، فسوف يصبح سائلاً. إذا ترك ليّجف، سيصبح

صلباً.

نشاط استقصائي إضافي

ماذا يحدث للنشا الجاف والماء إذا تم طرقيها بمطرقة مطاطية؟

ستختلف الإجابات.

اقرأ وأجب

ما هي المادة؟

حين تمزج النشا بالماء، نحصل على مادة لزجة سميكة. يمكنك رؤيتها أو لمسها. وهي تشغل حيزًا من الوعاء. كالعديد من الأشياء، هذه هي المادة. **المادة** هي كل شيء له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ.

معظم الأشياء التي من حولنا هي مواد. مثال الهواء الذي نتنفسه والكتاب الذي نقرأه مصنوعان من المادة. إلا أن الضوء والحرارة ليست موادًا فهما لا يشغلان حيزًا من الفراغ. أحد الطرق لوصف المادة تكون عبر خصائصها. **الخاصية** هي صفة يمكنك ملاحظتها. اللون، الشكل والحجم أمثلة على خصائص المادة.

المادة لها كتلة

أحد الخصائص الهامة للمادة هي أن لها كتلة. **الكتلة** هي مقدار ما يحويه الجسم من مادة. يتم غالبًا قياس الكتلة بوحدات تسمى **جرام** أو **كيلو جرام**. لقياس الكتلة نستخدم أداة تسمى الميزان.

اقرأ صورة

أيهما كتلته أكبر الصخرة أم الريشة؟ كيف تفسر ذلك؟

كتلة الصخرة أكبر لأن كفة ميزانها أرجح.





المادة لها حجم

من خصائص المادة الأخرى الحجم. **الحجم** هو مقدار الحيز الذي يشغله الجسم. نقيس الحجم عن طريق تعداد الوحدات المكعبة لجسم ما. كما يمكننا قياس الحجم بأدوات مثل الأسطوانات المدرجة.

بعض الخصائص تكون غير مرئية.

ولكن حتى الخصائص التي لا يمكن رؤيتها. يظل بإمكاننا قياسها. لنأخذ المغناطيسية على سبيل المثال. هي القدرة على جذب المادة لعناصر معدنية محددة.

من الخصائص غير المرئية الأخرى قدرة المادة على التحلل في الماء. عندما تذوب. المادة. فهي تنموه ويبدو أنها تختفي. السكر والملح يذوبان في الماء. بينما لا يذوب الرمل.

فائدة خصائص المادة

تساعدنا معرفة خصائص المادة على اختيار الأنواع الصحيحة من المواد لوظائف مختلفة. حين يكون هناك حاجة لمادة قوية. يكون الحديد خيارا جيدا. يكون الخشب أفضل حين تحتاج لمادة خفيفة يمكن تشكيلها بسهولة.

الطفو أحد الخصائص التي تساعدنا على بناء السفن. **القابلية للطفو** هي قوة دفع السائل أو الغاز على جسم ما. بعض المواد قابلة للطفو. وبعضها قابل للطفو بشدة حتى أنها تطفو على السطح.

مراجعة سريعة

1. كيف يمكنك معرفة أن مكتبك مصنوع من مادة؟

للمكتب كتلة وحجم بالإضافة إلى

خصائص أخرى كاللون والصلابة

والشكل.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد عن حالات
المادة، قم بإجراء التجربة
السريعة الموضحة في نهاية
الكتاب.

مراجعة سريعة

2. ما وجه الشبه بين المواد الصلبة والسائلة
والغازية؟ وما أوجه الاختلاف بينها؟

كافة حالات المادة لها كتلة. المواد الصلبة

والمواد السائلة لها حجم ثابت بينما

ليس للغاز حجم ثابت. تحتفظ المواد

الصلبة بنفس الشكل بينما ذلك ليس من

خصائص المواد السائلة والغازية. تتحرك

الجزيئات في المواد الغازية بحرية.

يوجد غاز داخل هذه البالونات.
تتحرك جزيئات الغاز بحرية
وتنتشر بعيداً عن بعضها.

3. مزيج النشا والماء له خواص سائلة
وصلبة. كيف تصنفه؟

يمكن تصنيفه على أنه الحالتين لأن له

خصائص المواد الصلبة وخصائص المواد

السائلة.

الغازات

الهيليوم أحد أمثلة الغازات. **الغاز** ليس
له شكل محدد وليس له حجم ثابت وبهذه
الطريقة يكون مثل السائل.

ولكن على عكس السائل. لا يشغل الغاز
حيزاً محدداً من الفراغ. فهو يملأ شكل
ومساحة حاويته. الهيليوم الموجود في البالون
يأخذ شكل البالون. إذا انفجر البالون، سينتشر
الهيليوم في الغلاف الجوي.

في الحالة الغازية، تتحرك جزيئات المادة
بحرية. وتكون بعيدة عن بعضها البعض لتملأ
المساحة التي تحيط بها. أما إذا كان الحيز
الذي ترغب في ملئه صغيراً فإن الجزيئات
تقترب من بعضها وينتشر الغاز دائماً ليملأ
حاويته.



يمكن للجزيئات التي تتكون منها المواد الصلبة أن تتحرك.

حقيقة

استعمالات المادة

أشياء من صنع الإنسان



أشياء طبيعية

ماذا يحدث للمادة التي
نستخدمها؟

إنك تستخدم المادة طوال الوقت. الطعام الذي تأكله مادة. الكرسي مادة. حتى أنك تتنفس مادة! بعض المواد كالهواء يمكن استخدامها مرات ومرات. بينما بعض أشكال المادة الأخرى غالبا ما تصبح قمامة في النهاية. فتذهب إلى حاويات القمامة. يفضل الكثيرون إعادة استخدام المادة. هذا حين تستخدم شيئا مرة أخرى بدلا من رميه. فيمكن استخدام كرتونة البيض لزراعة الحبوب. هل هناك استخدامات أخرى لأشياء ترميها؟ يمكن أيضا إعادة تدوير المادة أو تحويلها إلى شيء آخر. مثال: العلب والورق والبلاستيك والزجاج. ماذا يمكنك أن تعيد تدويره أيضا؟

مراجعة سريعة ✓

4. ما الفرق بين استخدام المادة وإعادة استخدامها؟

كلاهما يتضمن استخدام المادة

مرة أخرى ولكن إعادة التدوير

تتضمن تحويل المادة إلى شيء آخر.

اقرأ صورة

كيف يمكن تصنيف هذه العناصر؟ بأي طريقة يمكن تصنيفها أيضا؟

يمكن تصنيفها كأشياء من صنع الناس وأشياء

طبيعية. يمكن أيضا تصنيفها بحسب اللون أو

الحجم.

الملخص المرئي

استكمل ملخص الدرس بالكلمات الخاصة بك.

خصائص المادة الإجابة المحتملة: كل المواد لها كتلة ومن

الخصائص الأخرى للمادة الحجم والمغناطيسية وقابلية الطفو.



حالات المادة الإجابة المحتملة: الحالات الثلاثة للمادة هي

الصلبة والسائلة والغازية. كل منهما له خصائص مختلفة.



استعمالات المادة الإجابة المحتملة: يمكن أن يستخدم الناس

المادة بعدة طرق. يمكن للناس إعادة استخدام المادة وإعادة

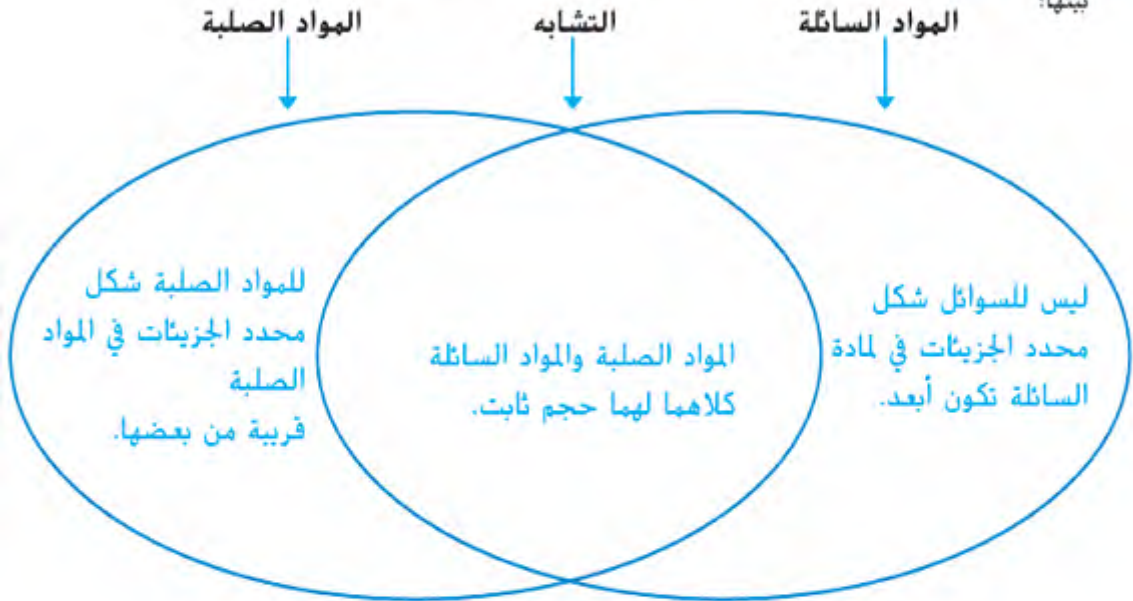
تدويرها.



فكّر، تحدّث، اكتب

1 **المفردات** الصلب والسائل والغازي هي الحالات الثلاثة للمادة.

2 **قارن وقابل** اختر حالتين من حالات المادة. كيف يتشابهان؟ ما أوجه الاختلاف بينهما؟



3 **التفكير الناقد** انظر حول مدرستك أو صفك. ضع أمثلة للمواد الصلبة والسائلة والغازية.

ستختلف الإجابات. أقبل الإجابات المنطقية.

4 **الإعداد للاختبار** أي مما يلي مادة؟

A الحرارة

B الصوت

C الهواء

D الضوء

السؤال الأساسي

كيف نشرح ماهية المادة؟

الإجابة المحتملة: المادة هي كل شيء له كتلة ويشغل حيزا من الفراغ.



انظر وتساءل

بناء منزل ليس بالعمل البسيط بل يتطلب الأمر بعض التخطيط. يجب قياس أبعاد كل مادة من المواد التي تستخدم في بناء المنزل. كيف يقوم عامل البناء بقياس كل هذه الأبعاد؟

الإجابة المحتملة: يستعين عامل البناء ببعض الأدوات مثل شريط القياس والموازين وأدوات التسوية لحساب القياسات المطلوبة.

السؤال الأساسي ما الأدوات التي يمكننا استخدامها لدراسة المادة؟
ستختلف الإجابات اقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف



كيف يمكنك مقارنة المواد؟

توقع

انظر إلى الأشكال A و B و C. توقع كيف يمكنك استخدام المسطرة لتحديد حجم الأشكال من أكبرها إلى أصغرها افترض توقعًا

التوقع المحتمل: يمكنني استخدام المسطرة لقياس

الأشكال ومعرفة أيهما أكبر وأيهما أصغر.

اختبر توقعاتك



1 **قس** استخدم المسطرة لرسم مربعات بطول 2 سنتيمتر على الأشكال A و B. ارسـم عددًا من المربعات يلائم حجم الشكلين. إذا وصلت للحافة، ارسـم مربعًا جزئيًا.

2 **استخدم الأرقام** انظر إلى الأشكال A و B. كيف تستخدم المربعات التي قمت برسمها لتعرف أيهما هو الشكل الأكبر؟ والأصغر؟

أكبر الأشكال هو الشكل الذي يحتوي على العدد

الأكبر من المربعات أصغر الأشكال يحتوي على العدد

الأقل من المربعات الأشكال.

3 **لاحظ** كرر الخطوة 1 على الشكل C. ثم قارن الأشكال الثلاثة مرة أخرى. سجل ملاحظاتك.

ملاحظة محتملة الشكل B هو الأكبر لأنه احتوى

معظم المربعات التي مساحتها 2 سنتيمتر.

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 ما هو الشكل الأكبر؟ والأصغر؟

الإجابة المحتملة: المربع هو أكبر الأشكال والمستطيل هو أصغرها.

5 تواصل كيف استخدمت المربعات ذات المساحة 2 سنتيمتر لمقارنة الأشكال؟

لأن المربعات جميعها كان لها نفس المساحة ولذلك كان بالإمكان عدّها واستخدام هذا

العدد لمعرفة أيها الأكبر وأيها الأصغر.

6 هل كان توقعك صحيحاً؟ فسّر.

ستختلف الإجابات.

استكشاف المزيد

هل يمكنك استخدام أداة قياس مختلفة لمقارنة الأشكال A و B و C؟ افترض توقفاً. ثم جربه.

ستختلف الإجابات

نشاط استقصائي إضافي

كيف يمكنك رسم عدة أشكال مختلفة كل منها أكبر من الشكل الذي يسبقها بوحدة واحدة؟

ستختلف الإجابات اقبل الإجابات المعقولة.

اقرأ وأجب

كيف نقيس المادة؟

قياس وحساب المربعات هي أحد طرق مقارنة الأحجام. عند القياس نستخدم وحدات قياسية. الوحدة القياسية هي المقياس المتفق عليها.

يستخدم العلماء الوحدات المترية القياسية. يعتمد النظام المتري على وحدات من عشرة. وهو يستعين بكلمات مبدئية مثل كيلو-، سنتي- وميللي- لتحديد حجم القياسات. على سبيل المثال. 1 m مقسم إلى 100 cm. ويوجد 1,000 متر في 1 km.

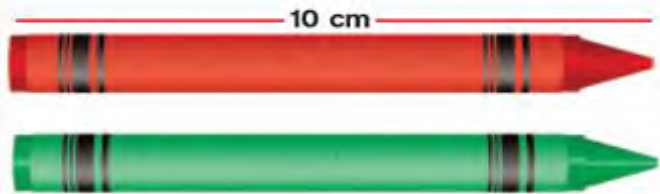
الطول المقدر	القيمة	الوحدات المترية
عرض صورتك المصغرة	$\frac{1}{100}$ من المتر	1 سنتيمتر (cm)
طول قلم تلوين	$\frac{1}{10}$ من المتر 10 cm	1 ديسيمتر (dm)
طول مضرب كرة البيسبول	10 dm 100 cm	1 متر (m)
المسافة التي تمشيها خلال 10 إلى 15 دقيقة	1,000 m 100,000 cm	1 كيلومتر (km)

اقرأ الجدول

كم عدد السنتيمترات في المتر الواحد؟ وفي كيلو متر واحد

يوجد 100 cm/m. يوجد

100,000 cm/km



يمكنك قياس الطول بالـ cm.





بعض ادوات
المطبخ مثل هذه
تقيس الحجم.

الحجم

يصف الحجم عدد المكعبات التي
تتناسب داخل جسم ما، لمعرفة حجم
الجسم الصلب المستطيل، اضرب طوله
في عرضه في ارتفاعه.

إذا لم يكن الجسم الصلب على شكل
مستطيل، يمكن استخدام الماء. أولاً، قم
بقياس كمية الماء التي في الوعاء، ثم،
اغمر الجسم بالكامل تحت الماء. اطرح
مستوى الماء الأصلي من مستوى الماء
الجديد، تكون نتيجته هي حجم الجسم.

لمعرفة حجم سائل ما، قم بصبه في
كوب قياس، دورق أو أسطوانة مدرّجة. ثم
اقرأ العلامة الموجودة على كوب القياس
أو الدوق أو الاسطوانة المدرّجة.

مراجعة سريعة ✓

1. كيف يمكن قياس مساحة
وحجم غرفتك؟

اضرب طول الغرفة في عرضها

لحساب المساحة. اضرب الطول في

العرض في الارتفاع لحساب الحجم.

الطول والعرض

طول أي جسم المسافة المستقيمة بين
نقطتي البعد الأطول من أبعاد الجسم. العرض
هو عدد الوحدات الملائمة عبر الجسم. ما
عرض الحقيبة؟ وما طولها؟

المساحة

المساحة Area تصف عدد مربعات
الوحدة التي تغطي السطح. من الطرق السهلة
لحساب مساحة شكل مستطيل ضرب الطول
في العرض. على سبيل المثال، مساحة هذه
الصفحة هي $27 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$. أو
 540 cm^2

ماذا لو لم يكن الشكل مستطيلاً؟ فسمه إلى
مربعات أصغر. احسب مساحة كل مربع صغير.
قد تحتاج لتقدير قطع من بعض الأشكال ثم
أضف مساحة كل شكل من الأشكال الصغيرة
لحساب المساحة الكلية.

يقيس الخباز الحجم L أو ml



تجربة سريعة

لممارسة مغارنات أكبر بين كثافات
السوائل. قم بإجراء التجربة
السريعة الموضحة في نهاية الكتاب.

مراجعة سريعة

2. ما هي كثافة مكعب كتلته 8 g
وحجمه 1 cm^3 ؟

- A. 0.8 g/cm^3
B. 2 g/cm^3
C. 4 g/cm^3
D. 8 g/cm^3

3. ماذا يمكن لبالون الهواء الساخن أن
يفعل ليرتفع الى الأعلى؟ اشرح.

على صاحب البالون أن يزيد حرارة

الهواء في البالون. نظرا لأن كتلة الهواء

الدافئ أقل بالنسبة لوحدة الحجم من

الهواء البارد في البالون. فإن الهواء الأبرد

خارج البالون سيجبر الهواء الدافئ داخل

البالون على الارتفاع الى الأعلى.

الكثافة والطفو

كثافة الجسم تؤثر أيضا على قابليته
للطفو. تذكر. القابلية للطفو هي قوة دفع
السائل أو الغاز العامودية على جسم ما.

الطفو والغطس؟

فكّر في الفلين والماء. كثافة الماء هي
 1 g/cm^3 . كثافة الفلين هي 0.24 g/cm^3 .
هل يطفو الفلين أم يغطس؟

يطفو الجسم حين تكون كثافته أقل من
كثافة السائل أو الغاز الذي يوضع فيه. كثافة
الفلين أقل من كثافة الماء. لذا يطفو الفلين
على الماء. يمكن أن تطفو بعض السوائل على
سطح الماء أيضا.

هل يمكنك أن تغيّر كثافة المادة؟ إذا
أضفت حرارة إلى الهواء. ستتحرك جزيئات
الهواء بسرعة أكبر وتنتشر أكثر. الهواء الساخن
أقل كثافة. وهو يرتفع بينما يجبره الهواء الأكثر
برودة وذات الكثافة الأعلى على الانخفاض.

قراءة رسم تخطيطي

لِم يطفو البالون ذو الهواء الساخن؟

الهواء داخل البالون أقل كثافة من الهواء

خارج. يرتفع الهواء الساخن بينما يدفعه الهواء

الأكثر برودة وكثافة لأعلى.



ما هو الوزن؟

هل تعرف وزنك؟ الوزن هو طريقة أخرى لقياس المادة. قد يبدو الوزن شبيهاً بالكتلة ولكنهما ليسا نفس الشيء.

الكتلة هي مقدار المادة في جسم. **الوزن** يقيس مقدار الجاذبية بين جسم ما وبين كوكب كالأرض. **الجاذبية** هي قوة جذب أو سحب، بين كل الأجسام.

كيف ترتبط الكتلة والوزن؟ تعتمد قوة الجاذبية، جزئياً على كتلة الجسم. كلما زادت الكتلة زادت قوة الجاذبية. كلما كانت قوة الجاذبية أكبر كان وزن الجسم أكبر.

على عكس الكتلة، يختلف وزن الجسم على الكواكب الأخرى وعلى القمر. قوة سحب الجاذبية على القمر حوالي $\frac{1}{6}$ القوة على الأرض. لذا يكون وزن الجسم على القمر $\frac{1}{6}$ وزنه على الأرض.

هل تزن نفسك بميزان؟ يتم قياس الكتلة بالميزان. يتم قياس الوزن باستخدام الميزان. الأوقيات والأرطال هي الوحدات الإنجليزية للوزن. الوحدة المترية للوزن هي النيوتن (N).

مراجعة سريعة

4. ما هو الاختلاف بين الميزان والميزان المدرج؟

الميزان يقيس الكتلة وبينما الميزان المدرج

يقيس الوزن أو قوة الجاذبية على الكتلة.



جسم كتلته 1 kg يزن 9.8 N على الأرض. على القمر، يزن نفس الجسم فقط 1.6 N.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

قياس المادة الإجابة المحتملة: إننا نستعين بوحدة قياسية

لقياس الطول والعرض والمساحة والحجم لجسم ما.



الكثافة الإجابة المحتملة: إننا نحسب الكثافة بقسمة كتلة أي

جسم على حجمه.



الوزن الإجابة المحتملة: الوزن هو مقياس قوة

الجاذبية. نحن نقيس الوزن بآلة تسمى الميزان.



فكر وتحدث واكتب

1 المفردات عدد مربعات الوحدات التي تغطي السطح تصف

المساحة

2 مسألة وحل صف كيف يمكن حساب حجم الهواء في قاعة الدراسة.

المسألة	الخطوات	الحل
أوجد حجم الهواء داخل الصف الدراسي.	قس طول وعرض وارتفاع الصف الدراسي.	اضرب طول الغرفة في عرضها في ارتفاعها لإيجاد حجم الصف الدراسي.

3 التفكير الناقد لم يشغل 1 kg من الرغوة مساحة أكبر من 1 kg من الصخور؟

الرغوة أقل كثافة من الصخور. ويتطلب الأمر ليعادل حجم الرغوة حجم كتلة الصخور

الامر يتطلب كمية كبيرة من الرغوة لتضاف على ما هو موجود.

4 الإعداد للاختبار تتغير خاصية المادة هذه بناء على قوة الجاذبية.

A الكثافة C الكتلة

B الطول D الوزن

ما الأدوات التي يمكننا استخدامها لدراسة المادة؟

السؤال الأساسي

الإجابة المحتملة: يمكنك استخدام المساطر وعصي الأمتار وأكواب القياس المدرجة والموازين

متساوية الكفتين.

الدرس 3

خواص الماء



انظر وتساءل

هذه المنحوتة الجليدية ستحافظ على شكلها وحجمها طالما ظلت درجة الحرارة أقل من درجة التجمد. إذا زادت درجة الحرارة عن درجة التجمد، ستفقد المنحوتة شكلها. لِمَ يمكن للجليد أن يحتفظ بشكله؟

الإجابة المحتملة: الجليد مادة صلبة لذا يحتفظ بشكله. إذا ارتفعت درجة الحرارة، يذوب الجليد ويصبح سائلاً ويفقد شكله.

السؤال الأساسي كيف يمكنك وصف الخواص الفيزيائية للماء؟

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.

الاستكشاف

المواد



- مكعبات ثلج
- مسطرة
- ميزان مع مجموعة من الكتل
- أسطوانة مدرجة 100 mL
- وعاء
- دورق 150 mL
- وعاء من الألمنيوم
- جرة ماء

كيف يؤثر الوعاء على خصائص الماء؟ توقع

ماذا يحدث حين يتغير شكل الوعاء الذي يحمل الماء؟ هل سيتغير حجم الماء وكتلته وشكله؟ افترض توقعًا.

التوقع المحتمل: يتغير شكل وحجم الماء ولكن لن تتغير الكتلة.

اختبر توقعاتك

1 دَوِّن ملاحظاتك في الجدول الآتي.

الشكل	الكتلة	الحجم	
			الماء في الوعاء
			الماء في الدورق
			الماء في المضلاة
			مكعب ثلج في الوعاء
			مكعب ثلج في الدورق
			مكعب ثلج في المضلاة

2 **قيس** احسب حجم مكعب الثلج عن طريق قياس طوله وعرضه وارتفاعه.

نشاط استقصائي

3 قس كتلة مكعب الثلج.

4 ضع مكعب الثلج في ثلاث حاويات مختلفة. استخدم الجدول لتسجيل التغيرات التي تحدث في الحجم والكتلة والشكل.

5 قس كرر الخطوات 3 و 4 بـ 100 ml من الماء.

استنتاج الخلاصات

6 فسر البيانات هل تغيرت أي قياسات؟ فسّر.

ستختلف الإجابات.

استكشاف المزيد

كيف تلاحظ التغيرات في الكتلة والحجم والشكل لبخار الماء مع تغير الحاويات؟ ضع فرضية وصمم تجربة لاختبارها.

ستختلف الإجابات.

نشاط استقصائي إضافي

هل ستتغير نتائجك إذا استخدمت سائل آخر غير الماء؟ فسّر.

ستختلف الإجابات. اقبل الإجابات المعقولة.



▲ الخاصية الشعرية تعمل على تحريك الماء لأعلى، في ساق الزهرة.

الماء النقي لا يمكنه حمل الكهرباء. فهو عازل كهربائي. ولكن الماء الذي نستخدمه بصفة يومية ليس نقيًا. فهو يحتوي على جزيئات ذائبة. مما يجعله موصلًا ممتازًا للكهرباء. من الخطير للغاية مزج الماء بالكهرباء.

يمكن للصوت أيضًا أن ينتقل عبر الماء. ينتقل الصوت كجزيئات من المادة تتصادم مع بعضها البعض. تكون الجزيئات في الماء السائل أقرب لبعضها البعض من الجزيئات الموجودة في الهواء والغازات الأخرى. نتيجة لذلك، ينتقل الصوت عبر الماء السائل أسرع من انتقاله عبر الهواء.

يصف العلماء الماء بأنه متمسك. متماسك تعني أن جزيئاته تنجذب لبعضها البعض. مما يولّد "غشاء" على سطح الماء. هذا الغشاء هو ما يسمى التوتر السطحي. إذا انتشر جسم ما على السطح، من الممكن أن يستقر على الغشاء حتى وإن لم يكن قابل للطفو بطبيعته. يتسبب التوتر السطحي في تكوين قطرات الماء. هذه الخاصية تسمح للماء بالانتقال عبر جذور النبات وعبر أوردتنا الدموية.

مراجعة سريعة ✓

1. أكمل هذه الجملة: لأن الماء يستطيع أن يذيب المواد، فيمكنه حمل المعادن والمواد المغذية عبر أجسامنا.

كيف تعتمد خصائص الماء على حالة المادة؟

يتواجد الماء على الأرض في ثلاث صور: صلبة وسائلية وغازية. الماء هو المادة الوحيدة التي لديها هذه الصور.

الجليد هو ماء متجمد. وهو مادة صلبة قاسية ومنزلة. وهو شفاف أو ذو لون أبيض. تتشابه جزيئات الجليد مع بعضها البعض ولديها قليل من حرية الحركة. للثلج شكل محدد وحجم ثابت. إذا نقلت الثلج من وعاء لآخر لن يتغير شكله أو حجمه. وتظل الكتلة كما هي أيضا.

الماء السائل شفاف وليس له لون. والجزيئات قريبة من بعضها ولكن يمكنها التدفق متخطية بعضها البعض. الماء السائل له حجم ثابت ولكن شكله غير محدد. إذا قمت بصبه من وعاء لآخر، سيأخذ شكل الوعاء الجديد ولكن حجمه لن يتغير. ولن تتغير كتلته أيضاً.

بخار الماء هو الصورة الغازية للماء. وهو أيضا شفاف وليس له لون. جزيئات بخار الماء حرة وبعيدة عن بعضها البعض وتتحرك عبر بعضها بسهولة. ليس لبخار الماء شكل أو حجم ثابت. إذا تغير الوعاء، يتمدد بخار الماء ليملأ الوعاء الجديد. وتظل كتلته ثابتة.

اقرأ صورة

أي من حالات الماء أكثر كثافة؟

الماء السائل هو الأكثر كثافة.

كثافة الماء

بخار الماء



الثلج



الماء السائل



تجربة سريعة

للتعرف على أي الأجسام سيقرق وأبها سيطفو. قم بالتجربة السريعة في آخر الكتاب.

كثافة الماء

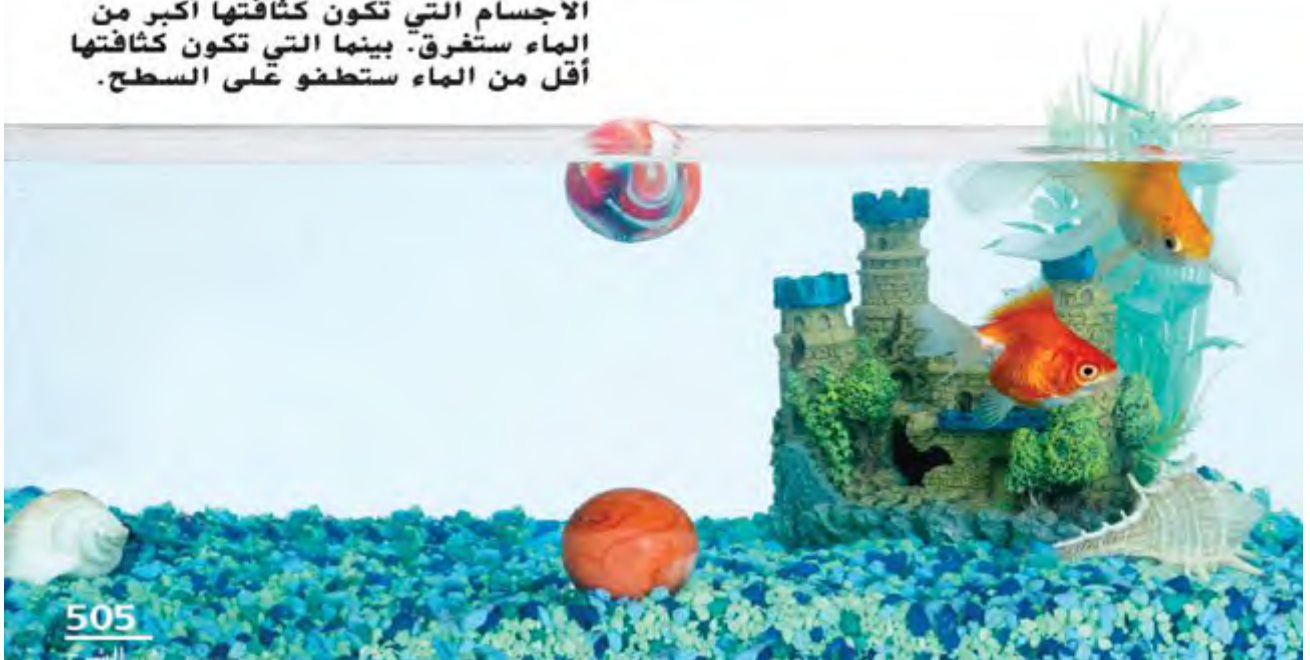
يختلف الماء عن بقية المواد الأخرى لأنه أقل كثافة في حالته الصلبة مما هو في حالته السائلة. حين يتجمد الماء ليصبح ثلجاً، تتفرك جزيئاته. يزيد الحجم ولكن الكتلة تظل كما هي. نتيجة لذلك، تقل الكثافة. مما يسمح للثلج بالطفو على سطح الماء. إذا لم تكن خاصية الماء هذه موجودة، لكانت البحيرات ستتجمد إلى جليد من أسفل إلى أعلى.

مراجعة سريعة

2. ما هي خصائص الماء التي تعتمد على حالته؟

الشكل، الحجم والكثافة.

الأجسام التي تكون كثافتها أكبر من الماء ستغرق. بينما التي تكون كثافتها أقل من الماء ستطفو على السطح.



الحرارة النوعية المرتفعة للماء
تحمي الكائنات الحية التي
تعيش في هذه البحيرة من
التغيرات السريعة المفاجئة في
درجات الحرارة.

ما هي الحرارة النوعية للماء؟

الحرارة النوعية هي مقدار الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من المادة بمقدار 1°C . الحرارة النوعية للماء كبيرة جدا. يتطلب الأمر الكثير من الطاقة لتغيير درجة حرارتها. الحرارة النوعية المرتفعة للماء ناتجة عن الانجذاب القوي بين جزيئاته.

الحرارة النوعية المرتفعة للماء تنظم درجات الحرارة في المسطحات المائية. حتى لو تغيرت درجة حرارة الهواء من يوم لآخر أو من النهار إلى الليل بصورة كبيرة، لا تتغير درجة حرارة الماء في البحيرة أو المحيط سوى قليلا. مع مرور الوقت، إذا ارتفعت درجة الحرارة أو انخفضت، لن تتغير درجة حرارة الماء إلا ببطء كبير. تخضع الكائنات التي تعيش تحت الماء إلى تغيرات تدريجية في درجة الحرارة.

كما أن الحرارة النوعية أيضا تنظم درجات الحرارة حول الكرة الأرضية. المسطحات المائية الكبرى تنظم درجات الحرارة بالقرب منها. تميل المدن الساحلية لأن تتمتع بصيف أكثر برودة وشتاء أكثر دفئا من أي مدن مشابهة لها على البر.

مراجعة سريعة ✓

3. كيف كان العالم سيكون مختلفا إذا كانت الحرارة النوعية للماء أقل؟

كانت درجة حرارة محيطات الأرض ستختلف عبر

اليوم وتكون ساخنة خلال النهار وباردة ليلا.



ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

خصائص المياه
الإجابة المحتملة: الماء متماسك ويمكن أن يذيب العديد من المواد.



كثافة الماء
الإجابة المحتملة: تعتمد كثافة الماء على حالة المادة الخاصة به.



الحرارة النوعية للماء
الإجابة المحتملة: حرارة النوعية للماء عالية جدا مما يعني أنها تقاوم التغيرات في درجة الحرارة.



فكر وتحدث واكتب

1 مفردات حين يكون الماء على هيئة غازية، يسمى

بخار الماء

2 صنف أي من حالات الماء يكون لها شكل محدد وحجم محدد؟

شكل محدد	حجم محدد
الثلج	الثلج

3 التفكير النقاد كيف لخصائص المياه أن تدعم الحياة على الأرض؟

الإجابة المحتملة: إنها تعادل درجة حرارة الأرض وتنقل المواد المغذية عبر

جسم الإنسان.

4 التحضير للاختبار ما هي خصائص الماء السائل التي تتغير حين يتم صبه من كوب قياس في

وعاء ضحل؟

C الحجم فقط

A الكثافة والشكل

D الشكل فقط

B الحجم والشكل

كيف يمكنك وصف الخواص الفيزيائية للماء؟

السؤال الأساسي

الإجابة المحتملة: يمكنك أن تصف حجمها وكثافتها وكتلتها وقدرتها على ذوبان عناصر أخرى فيها

وحرارتها النوعية.

الدرس 4

الخليط



انظر وتساءل

يوجد الكثير من الأجسام الصلبة في هذه البركة.

هل يمكنك عد الأجسام الصلبة المختلفة في هذه البركة؟

الإجابة المحتملة: الأوراق، الصخور

ماذا يحدث عندما تخطئ الأجسام الصلبة بالسوائل؟

الإجابة المحتملة: بعضها يذوب، وبعضها يطفو، وبعضها يغطو

كيف يمكن فصل المخاليط؟

السؤال المهم

الإجابة المحتملة: سوف تتنوع الإجابات، أقل الإجابات المنطقية.

الاستكشاف

المواد



- 4 أكواب شفافة
- قلم سبورة
- كوب قياس
- ماء
- ملعقة بلاستيكية
- ملح
- سكر
- رمل
- قطعة خشبية

كيف تختلط الأجسام الصلبة والماء؟

وضع فرضية

ماذا سيحدث عندما نخلط الملح في الماء؟ ماذا عن الرمل والماء؟ والسكر والماء؟ و القطعة الخشبية والماء؟ ضع توقعاتك.

سوف يشكل الملح والماء خليطاً، ولن يدوب الرمل في الماء. وسوف

يشكل السكر والماء خليطاً. وسوف تطفو القطعة الخشبية على

الماء.

اختبار التوقع

1 سم الأكواب ملح، ورمل، وسكر، و قطعة خشبية.

2 **القياس** اسكب 100 mL من الماء في كل كوب. أضف ملعقة واحدة من الملح إلى الكوب المسمى ملح، وقلب جيداً. أضف ملعقة من السكر إلى الكوب المسمى سكر، وقلب جيداً. ضع ملعقة من الرمل في الكوب المسمى رمل، وقلب جيداً.

3 أضف قطعة خشبية إلى الكوب المسمى قطعة خشبية.

4 لاحظ لدرس محتويات الأكواب بعناية. ماذا حدث لكل مادة؟ سجل ملاحظتك.

سوف يدوب الملح في الماء. بينما لن يدوب الرمل.

نشاط استقصائي

الاستنتاج الخلاصات

⑤ **مشاركة المعرفة** صف أوجه الشبه والاختلاف التي لاحظتها بعد خلط الأجسام الصلبة الأربعة بالماء. هل كانت ثقلها صحيحة؟

استنتجت أن بعض المواد مثل الملح والسكر ستذوب في الماء، في حين أن المواد الأخرى، مثل الرمل والقطعة الخشبية لن تذوب.

استكشاف المزيد

هل كنت ستحصل على النتائج نفسها إذا كانت درجة أعلى أو أقل؟ اكتب توقعاتك واختبارها.

اقبل الإجابات المناسبة.

الاطلاع على الصورة

ما الطرق المختلفة لعمل خليط؟

الطرق الأربع المختلفة لعمل خليط هي

مزج مواد صلبة في مواد صلبة، ومواد

صلبة في سوائل، ومواد صلبة في مواد

غازية، وسوائل في سوائل.

مواد صلبة في مواد صلبة

سوائل في سوائل

حدود المحلول

عندما يكون هناك القليل من السكر في الماء، فإنه يُسمى محلول سكر مخفف، ولا تكون هذه المياه حلوة جدًا، ويجعل إضافة المزيد من السكر المحلول أكثر تركيزًا وأكثر حلاوة أيضًا، هل يمكنك إذابة المزيد من السكر وتركيز المحلول بدون حد؟ لا، بعد مقدار معين، لن يذوب السكر الإضافي، يمكنك أن تقلب ولكن السكر المتضاف سترسب بدون أن يذاب في القاع.

وتتشكل المحاليل عندما تذيب المذيبات، مثل الماء، المواد المذابة عن طريق إبعاد جزيئاتها.



تبرير سريع ✓

1. كيف ترتبط المحاليل والمخاليط ببعضها؟

جميعها عبارة عن مزيج من نوعين أو أكثر

من المادة.

يمكنك استخدام التغير الفيزيائي لدفع أو شد أو رفع أو بطريقة أخرى فصل جزء من الخليط عن آخر. تُعد الكثافة، والذائبية، وحجم الجزيئات، والمغناطيسية، ودرجات الانصهار، ودرجات الغليان خواص جيدة للاستخدام عند فصل الخليط. كيف يمكنك فصل خليط من الماء والرمل؟

كيف يمكنك فصل الخليط؟

يتطلب عمل الخليط تغييراً فيزيائياً. والتغيرات الفيزيائية مطلوبة أيضاً لفصل الخليط. تعمل أجزاء الخليط ذات الخواص المختلفة بصورة مختلفة عندما تتغير بالطريقة نفسها.

فصل الخليط



لا يمكن لجزيئات الرمل أن تمر من خلال الثقوب في المرشح، ولكن يمكن لجزيئات الماء فعل ذلك بسهولة.



إذابة السكر في الماء تفصله عن الرمل. تنقية الماء وتبخره تستعيدان السكر.



في الماء، تطفو نشارة الخشب ذات الكثافة المنخفضة بينما يقوس الرمل ذو الكثافة العالية.



ينجذب الحديد إلى المغناطيس، ولكن الرمل غير مغناطيسي.

قراءة رسم

ما الخواص الموضحة في هذا الرسم التخطيطي وتساعد على فصل الرمل عن الماء؟
حجم الجزيء، المغناطيسية، الكثافة والذائبية



تمرين سريع

2. سائلان يغليان عند درجة الحرارة نفسها تقريباً. هل سيكون من السهل فصلهما عن طريق التقطير؟ لماذا أو لماذا لا؟

لا. يستخدم التقطير التبخر والتكاثف لحصل

خليط سائل. ومن المحتمل أن يتبخر سائلان

ليهما نفس درجة الغليان ويتكاثفا في الوقت

نفسه مما يصعب فصلهما.

فصل السوائل

ماذا لو احتجت إلى فصل سائلين؟ إذا كان للسائلين درجتان حرارتان مختلفتين. فيمكنك استخدام التقطير. التقطير هو عملية فصل السوائل عن طريق استخدام التبخر والتكاثف.

يمكنك أيضًا فصل السوائل أو الجزيئات في السوائل باستخدام الكروماتوجرافيا. في هذه العملية، يتحرك السائل أعلى ورق كروماتوجرافي خاص ويحمل مواد صغيرة معه. تتحرك المواد في السائل بسرعات مختلفة مختلطة أعلى الورقة. وتظهر شرائط من اللون على الورق عندما تنفصل المواد.

ملخص مرئي

المخاليط الإجابة المحتملة: **المخاليط هي مزيج من نوعين أو أكثر من المادة. والمخاليط والسبائك هما عبارة عن نوعين من المخاليط.**



فصل المخاليط الإجابة المحتملة: **يمكن فصل المخاليط عن طريق خواصها الفيزيائية التي يمكن أن تتضمن الذائبة والكنافة والانصهار ودرجة الغليان.**



فصل السوائل الإجابة المحتملة: **يمكن فصل المخاليط باستخدام التبخر والتقطير.**



فكر وتحدث واكتب

① **المغذات** من أجل جمع المياه المتبخرة من محلول من المياه المالحة، سوف نستخدم التكثيف.

② **صنف** ما يلي على أنها مخاليط أو محاليل - حمض الخضروات، المياه المالحة، البرونز، الدخان، عصير التفاح والماء، الزيت والماء، مزيج الفواكه والمكسرات.

مخاليط	محاليل
حمض الخضروات زيت والماء مزيج الماء والمكسرات	الماء المالح عصير تفاح والماء المزيج

③ **التفكير الناقد** يتكون الدم من الماء وأجسام صلبة وغازات. هل يفقد الدم خليطاً؟ كيف يمكنك فصل الأجسام الصلبة من الدم؟
الدم عبارة عن خليط. يمكن استخدام الترشيح لفصل الأجسام الصلبة من الدم.

④ **الاستعداد للاختبار** كيف ستفصل البلع من محلول المياه المالحة؟

- A الترشيح
B البفناطيسية
C التبخير
D الترسيب

السؤال المهم كيف يمكن فصل المخاليط؟

يمكن فصل المخاليط من خلال الترسيب أو الترشيح أو التقطير أو التبخير.

ملخص مرئي

لخص كل درس بكلمات من عندك.

الدرس 1 يمكن وصف عينات المادة عن طريق خصائصها مثل

الكتلة والحجم والحالة.



الدرس 2 يمكن قياس المادة باستخدام الوحدات القياسية للطول

والمساحة والحجم والكتلة والكثافة والوزن.



الدرس 3 للماء عدة خصائص فريدة تسمح باستخدامه بعدة طرق.



الدرس 2 يمكن أن تُمنج المواد لتكون الخاليط. ويمكن فصل الخاليط

عن طريق خواصها الفيزيائية.



المفردات

إِذَا كُلُّ قَرَارٍ بِأَفْضَلِ مُصْطَلَحٍ مِنَ الْقَائِمَةِ.

الْجُزْيَةُ

كثافة

خَاصِيَّة

الجاذبية

بُخَارُ الْمَاءِ

المادة

الْوَزْنُ

الكتلة

خَلِيط

محلّول

1. أي شيء له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ يسمى المادة
2. مقدار الجاذبية بين جسم ما وبين كوكب هو الوزن
3. الشكل الغازي للماء يسمى بخار الماء
4. اللون مثال على الخاصية المادة.
5. لحساب كثافة جسم ما، تقسم كتلته على حجمه
6. الجزئي هو جزء المادة المكون من أكثر من عدة جزيئات صغيرة مرتبطة معًا.
7. كمية المادة التي يتكون منها جسم ما هي الكتلة
8. قوة السحب بين الأجسام تسمى جاذبية
4. مزيج فيزيائي من نوعين أو أكثر من المادة يُسمّى خليط
5. خليط يُمزج فيه مادتان أو أكثر مع بعضهما محلّول تمامًا يُسمّى

المهارات والمفاهيم

أجب عن كل مما يلي بجمل كاملة.

9. **الفكرة الأساسية والتفاصيل** صف الخصائص الفيزيائية للماء.
الماء شفاف وليس له رائحة. الماء السائل متماسك أيضًا وهو مذيب جيد.

11. **قيس** ترغب في معرفة مساحة قطعة من الورق. كيف تقيسها؟ كيف تحسب المساحة؟

استخدم مسطرة لقياس طول وعرض جوانب الورقة. ثم اضرب الطول في العرض ^٢يجاد المساحة.

12. **التفكير الناقد** كيف يمكن لعنصرين لهما نفس الشكل والحجم أن تختلف كثافتهما؟

يمكن أن تكون كتلتها مختلفة.

14. **الكتابة الوصفية** صف خصائص النحاس.

النحاس مادة صلبة وفلز. وهو لامع وقابل للثني. النحاس يوصل الحرارة. وعادة ما يكون لونه برتقالي مائل للبني.

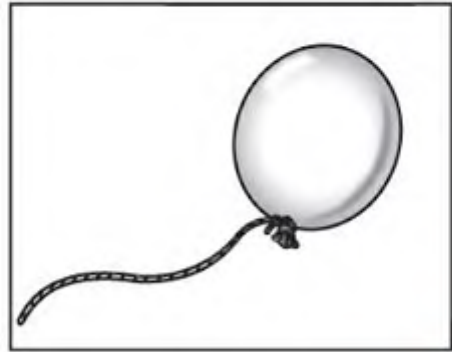
15. ما هي خصائص المادة؟

تتضمن خصائص المادة الكتلة والحجم وكثافة والحرارة النوعية.

التحضير للاختبار

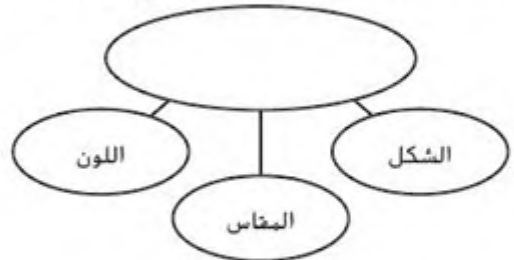
ضع دائرة حول الإجابة الأفضل.

1. كيف يمكنك قياس حجم الغاز داخل البالون؟



- A امر البالون في الماء. طرح مستوى الماء الأصلي من مستوى الماء الجديد.
 B قس وعرض البالون. اضرب الرقمين
 C أفرغ محتويات البالون في ورق. سجل الحجم.
 D لا يمكن قياس الحجم.

2. ادرس الرسم التخطيطي الوارد أدناه.



ما الكلمة المناسبة للمساحة الفارغة؟

- A طغى
 B خصائص المادة
 C الحجم
 D وحدات القياس

3. أي الوحدات يمكن استخدامها لقيس طول مكتبك؟

- A الأمتار.
 B الجرامات
 C السنتيمتر المربع
 D g/cm^3

4. مقدار الجاذبية بين جسم ما وبين كوكب هي

- A الحجم.
 B الطول
 C الوزن
 D الكتلة

5. انظر الجدول أدناه.

المواد السائكة	الجسم الصلب	الجسم الصلب
القهوة	بخار الماء	كتاب
حليب	هيليوم	مكتب
عصير	فردة حذاء	الورق

أي من الكلمات موجود في العمود الخاطئ؟

- A القهوة.
 B حليب
 C مكتب
 D حذاء

A. 6

B. 7

A. 8

A. 9

A. 10

11. الإجابات المحتملة: علبة حساء_ فِخْة، أسطوانة.

صغيرة، صلبة، معدنية، خفيفة؛ قلم رصاص نوازن_ أصفر.

أسطوانة، صغيرة، صلبة، طويلة، خشبية، مطاطية، خفيفة

الوزن؛ مسطرة

12. A. إجابة محتملة : الهواء

B. له شكل محدد وحجم محدد

C. سائل

10. المادة هي أي شيء

A. له كثافة وحجم

B. له كثافة وقابل للطفو

C. له حجم وقابل للطفو

D. له وزن وقابل للطفو

11. اختر عنصرا بعد مثلا على المادة. اذكر كل

الخصائص التي يمكنك أن تصفه بها. صف
كيف يمكنك قياس كل خاصية ذكرتها

ستختار الإجابات

12. أكمل الجدول أدناه

حالات المادة	الخاصية	مثال
الفراغ	ليس له شكل أو حجم محدد	A. الهواء
المادة الصلبة	B. له شكل محدد شكل حجم	قلم رصاص
C. المادة السائلة	له حجم محدد ولكن ليس له شكل محدد	النفط

6. أي مما يلي يعد وحدة مقياس للقياس؟

A. المتر

B. الكثافة

C. الوزن

D. اللون

7. قدرة الجسم على الطفو تعتمد على

A. طوله

B. كثافته

C. حجمه

D. وزنه

8. معدات العمل التالية يمكن استخدامها لقياس



A. الحجم

B. كثافة

C. الوزن

D. الطول

9. الكثافة هي قياس

A. كمية المادة التي يتكون منها جسم ما.

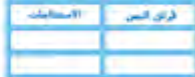
B. وزن جسم ما

C. الفراغ الذي يشغله جسم ما.

D. كثافة الجسم

الوحدة السابعة : الطاقة

الوحدة 7 المخطط

المفردات	الأهداف ومهارات القراءة	الدرس
heat الحرارة conduction التوصيل convection الحمل الحراري radiation الإشعاع insulator عازل conductor موصل	■ شرح أن الحرارة تنتقل من المواد الأكثر دفئاً إلى المواد الأقل دفئاً. ■ وصف وتعريف التوصيل والحمل الحراري والإشعاع. مهمة القراءة السبب والأثر 	1 الحرارة المدة: يومان المصادر السريع: يوم واحد
vibration الاهتزاز sound wave موجة صوتية echo الصدى wavelength طول الموجة frequency التردد pitch طبقة الصوت amplitude سعة volume حجم جهاز الصوت	■ شرح كيفية إنتاج الصوت وكيفية انتقال الصوت عن طريق وسط. ■ تحديد خصائص الصوت، بما في ذلك التردد وطبيعة الصوت وحجم جهاز الصوت وصدى الصوت. مهمة القراءة الاستدلال 	2 الصوت المدة: يومان المصادر السريع: يوم واحد
prism المنشور electromagnetic spectrum الطيف الكهرومغناطيسي refraction انكسار reflection انعكاس transparent شفاف opaque مادة غير شفافة	■ توضيح أن الضوء ينتقل في خط مستقيم. ■ وصف طرق امتصاص الضوء أو انعكاسه أو انكساره عبر الأجسام. مهمة القراءة الفكرة الأساسية والتفاصيل 	3 الضوء المدة: يومان المصادر السريع: يوم واحد
static الكهرباء الساكنة electricity الكهرباء discharge التفريغ circuit الدارة current التيار الكهربائي electricity الكهرباء series circuit دارة التوالي parallel circuit دارة التوازي	■ وصف خصائص الأجسام المشحونة كهربائياً. ■ شرح أوجه الاختلاف بين الكهرباء الساكنة والتيار الكهربائي. مهمة القراءة استنتاج الخلاصات 	4 الكهرباء المدة: يومان المصادر السريع: يوم واحد
electrical energy تحويل الطاقة الكهربائية conversion التحويل incandescent, and fluorescent المتوهج، والفلوروي	■ شرح أن الطاقة الكهربائية تتحول إلى حرارة وضوء وحركة. ■ توضيح كيفية انتقال الكهرباء من المولد إلى المستهلك. مهمة القراءة التسلسل 	5 استخدام الطاقة الكهربائية المدة: يومان المصادر السريع: يوم واحد
static الكهرباء الساكنة electricity الكهرباء discharge التفريغ circuit الدارة current التيار الكهربائي electricity الكهرباء series circuit دارة التوالي parallel circuit دارة التوازي	■ وصف المجال المغناطيسي وتأثير المسافة على القوة المغناطيسية. ■ فهم كيفية عمل المغناطيس الكهربائي والمحرك الكهربائي والمولد. مهمة القراءة المشكلة والحل 	6 المغناطيسية والكهرباء المدة: يومان المصادر السريع: يوم واحد

الوحدة 9

الطاقة

كيف نستخدم الطاقة؟

الفكرة الرئيسية

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

المفردات

الصدى تكرار الصوت الذي يصدره انعكاس موجة الصوت



الحرارة تدفق الطاقة الحرارية من الأجسام الأدفأ إلى الأبرد



الانعكاس ارتداد موجات الضوء أو الصوت قبالة سطح



طبقة الصوت ارتفاع أو انخفاض الصوت



المغناطيس إحدى نهايتي المغناطيس عندما يكون شد المغناطيس هو الأقوى



الدّارة مسار كامل من خلاله تتدفق الكهرباء



قبل قراءة هذه الوحدة اكتب ما تعرفه بالفعل في العمود الأول. وفي العمود الثاني، اكتب ما ترغب في تعلمه. وبعد إكمال هذه الوحدة، اكتب ما تعلمته في العمود الثالث.

الطاقة		
ماذا أعرف	ماذا أريد أن أعرف	ماذا تعلمت
نستخدم الطاقة لإضاءة وتدفئة منازلنا.	ما مصادر الكهرباء؟	يمكن أن تسبب الحرارة تمدد المادة أو انكماشها أو تغير حالتها أو حرقها
نحتاج إلى الطاقة للعيش.	ما مصدر الطاقة؟	تُنقل الحرارة من خلال الحمل الحراري.
الصوت هو أحد أشكال الطاقة.	ما الارتباط بين الطاقة والمغناطيسية؟	الحرارة هي تدفق الطاقة الحرارية من جسمٍ أدفأ إلى جسمٍ أبرد.

الدرس 1

الحرارة



انظر وتساءل

نستطيع السحلية تدفئة نفسها من خلال الجلوس في الشمس. ما الذي تمتلكه الحيوانات في المناخات الباردة ليساعدهم على البقاء في دفء؟

طبقة سميكة من الدهون.

ما الحرارة؟

السؤال المهم

الإجابة المحتملة: الحرارة هي نقل الطاقة الحرارية من نوع واحد من المادة إلى آخر. ودائماً

ما يكون النقل من الأدفأ إلى الأبرد.

الاستكشاف

المواد



- قعازات مطاطية
- دلو ماء مثلج
- ساعة إلكترونية
- مناشف ورقية
- زيت نباتي

ما الذي يبقى الثدييات دافئة؟

الفرض

استكشف كيف تبقى الثدييات معينة - مثل الحيتان والحفنة - دافئة في المياه الباردة.

الإجراء

1 أرند، قعازًا مطاطيًا. اطلب من أحد الزملاء أن يحسب مقدار الوقت الذي تستطيع فيه أن تبقى يدك في الماء المثلج على نحو مريح. سجل الوقت. ⚠️ احتس، انزع يدك بمجرد أن تشعر بالبرودة.

2 اصنع نبوذجًا جفف يدك واتركها تدفأ. حرك يدك التي ترتدي القعاز في الزيت من أجل تغطيتها. ضع طبقة سميكة على يدك بأكملها وبين أصابعك.

3 كم المدة التي تستطيع فيها أن تبقى يدك في الماء المثلج الآن؟ اطلب من زميلك أن يقيس لك الوقت. سجل النتائج.

اقبل الإجابات المناسبة، ولكن الأوقات ستكون

أطول.

4 استخدام الأرقام تبادل الأماكن واترك زميلك يكرر الخطوات. احسب متوسط كلتا المجموعتين من النتائج.

اقبل الإجابات المناسبة.

الخطوة 1



نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

5 تفسير البيانات ما متوسط المدة التي يمكنك أن تبقي يدك في الماء المثلج في الخطوة 1؟ في الخطوة 3؟

اقبل الإجابات المناسبة.

6 الاستدلال يمثل الزيت الدهون. كيف يمكن لطبقة إضافية من الدهون أن تساعدك على البقاء في المناخ البارد؟

تساعد الطبقة الزائدة من الدهون على الاحتفاظ بالحرارة، مما يتيح للجسم البقاء دافئاً لمدة

أطول من الوقت في مناخ بارد.

استكشاف المزيد

ما المواد الأخرى التي يمكن أن تساعد الثدييات على البقاء دافئة؟ أدرج قائمة بالمواد التي تعرفها؟ وبعد ذلك ابحث عن بعض المواد التي لا تعرفها. قدّم نتائجك للصف.

اقبل الإجابات المناسبة.

الاستقصاء المفتوح

أي نوع من المواد يمكن أن يُبعد الحرارة في البيئات الحارة؟

سؤالي هو،

سؤال نموذجي: هل سينصهر مكعب الثلج أسرع في الترموس البلاستيك أم الترموس المعدني؟

كيف يمكنني اختباره،

الإجابة النموذجية: يمكنني وضع مكعب ثلج في كل نوع من الترموس وقياس الوقت الذي يستغرقه

للانصهار.

نتائجي هي،

الإجابة النموذجية: انصهر الثلج في الترموس المعدني أسرع من الترموس البلاستيكي.

قياس درجة الحرارة



الاطلاع على الصورة

ما درجة الحرارة بالدرجات السيليزية؟

24°C



يُولَد الاحتكاك بين رأس الكبريت والسطح الحرارة.

تغيير درجة الحرارة

تتضمن بعض مصادر الحرارة إحراق الخشب والوقود الأحفوري. يمكن أن يغير التسخين من درجة حرارة الأجسام. وتُقاس درجة الحرارة الطاقة الحرارية للجزيئات في المادة.

نحن نقيس درجة الحرارة باستخدام الترمومتر. يوجد داخل معظم الترمومترات سائل مثل الكحول. عندما ترتفع درجة حرارة الترمومتر، تنتقل جزيئات السائل بسرعة وأكثر تَعَدًا. ويجعل هذا التحرك السائل يتمدد ويرتفع داخل الترمومتر.

هل أصبت بالحمى من قبل؟ يستخدم معظم العلماء المقياس المئوي أو الدرجة السيليزية لقياس درجة الحرارة. ويوضح الترمومتر في هذه الصفحة المقياس المئوي. يتجمد الماء عند 0 درجة سيليزية ويغلي عند 100 درجة سيليزية.

تمرين سريع

املاً الفراغ

1. الحرارة تدفق الطاقة للجزيئات

المتحركة من مادة إلى أخرى.

درجة الحرارة قياس مقدار الطاقة

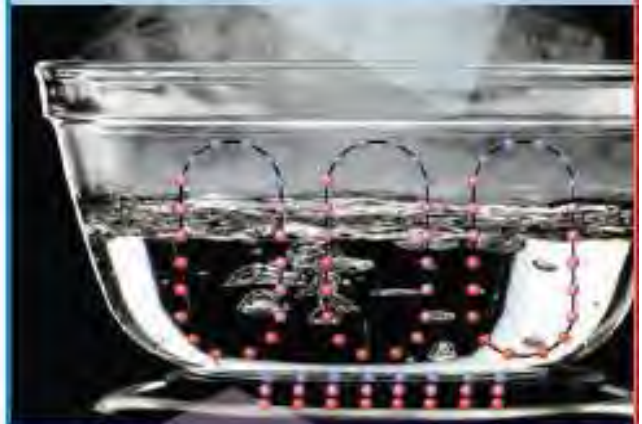
الحرارية في الجزيئات المتحركة للمواد.

كيف تنتقل الحرارة؟

لقد عرفت ماذا يحدث عندما تُنقل الطاقة الحرارية، فكيف يحدث نقل الحرارة؟

نقل الحرارة

تنتقل الحرارة خلال الماء عن طريق الحمل الحراري.



تنتقل الحرارة من الموقد إلى الوعاء عن طريق التوصيل.

قراءة رسم

صف كيفية تدفق الحرارة في وعاء الماء هذا.
مفتاح الحل: الدوائر الحمراء جزئيات ساخنة. والدوائر الزرقاء جزئيات باردة.

تتدفق الحرارة عن طريق التوصيل. تنتقل الجزئيات الأكثر

دفئا مع طاقة أكثر إلى أعلى بينما تنخفض الجزئيات

الأكثر برودة مع طاقة أقل إلى أسفل.

التوصيل

تُسخّن الأجسام الصلبة في الأساس عن طريق التوصيل. يحدث التوصيل بين جسيمين متلامسين. ويمكن أن يحدث التوصيل أيضًا ضمن أحد الأجسام. مثل الوعاء المعدني. ماذا يحدث عندما تُسخّن مقلاة على الموقد؟ تصطدم الجزيئات المتحركة السريعة للموقد أو اللهب بالجزيئات الباردة في المقلاة. ويعطي التصادم الجزيئات الباردة مزيدًا من الطاقة الحرارية. وتبدأ جزيئات المقلاة بالحرك بصورة أسرع. وفي وقت قريب، تصبح المقلاة بأكملها ساخنة.

الحمل الحراري

توجد طريقة أخرى لنقل الحرارة وذلك عن طريق الحمل الحراري. ينقل الحمل الحراري الحرارة خلال السوائل أو الغازات.

إذا أردت أن تغلي الماء، فيمكنك تسخينه في وعاء. وعندما يسخن الوعاء، ينقل الطاقة إلى الماء. وتسخن جزيئات الماء الموجود في أسفل الوعاء أولاً. وتنتقل أسرع وأكثر دفئا. وتصبح المياه الساخنة أقل كثافة. وتنخفض المياه الباردة ذات الكثافة لتحل محل المياه الساخنة. وعندما تنتقل جميع جزيئات الماء عند نفس الدرجة، يغلي الماء.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول الحرارة والتبخر، أجر نشاط "تجربة سريعة" الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب.

تُفقد القطرات الصوف عازل جيدة ليديك.



الغلاية النحاس موصلة جيد للموائع الساخنة .



الإشعاع

الطريقة الثالثة لنقل الحرارة هي عن طريق الإشعاع. لا يحتاج الإشعاع إلى مادة لنقل الحرارة. فيمكنه الانتقال خلال الفضاء. وبدون الإشعاع، لم تكن لتصل أشعة الشمس إلى الأرض. وتنتقل الأسطح الساخنة الطاقة الحرارية إلى الهواء عن طريق الإشعاع.

العوازل والموصلات

في الشتاء، قد ترتدي سترة من الصوف لكي تبقى دافئة. الصوف عبارة عن عازل، ولا تنتقل الحرارة جيداً. والدهون عبارة عن عازل يغطي أجسام الثدييات، وتساعد على الحفاظ على حرارة أجسامها من الهروب إلى الهواء البارد. الموصل عكس العازل. وينقل الموصل الحرارة بسهولة. يُفقد البعدن -على سبيل المثال- موصلاً جيداً. وهذا هو السبب في أن الكثير من الأوعية والمقالي تُصنع من الفلزات.

تمرين سريع



2. يبدو ملمس الجسم الفلزي أكثر برودة من الجسم الصوفي في درجة حرارة الغرفة. لماذا؟

يُفقد الفلز موصلاً جيداً للحرارة. وينقل الجسم الفلزي الحرارة بعيداً عن يدك مما يجعلها تبرد بالبرودة. ويُفقد الصوف عازلاً أفضل من الفلز. ولا تنتقل الحرارة إلى الصوف بسهولة مثل الفلز.

تغيرات الحالة

إذا أضيف ما يكفي من الحرارة. يمكن أن تغير المادة حالتها. يستخدم عامل اللحام أدناه شعلة لحام لتسخين الفلز. ويعتبر اللهب ساحتاً بها يكفي لصهر الفلز. وإذا أضيفت طاقة أكبر، فسوف يتغير الفلز السائل إلى غاز.

✓ تهرين سريع

3. كيف تسبب الحرارة تمدد المادة؟

إضافة الحرارة تجعل الجزيئات تنتقل أسرع

وأبعد بحيث تشغل مساحة أكبر.

كيف تغير الحرارة المادة؟

تتحرك الجزيئات التي تكون المادة دائماً. ومن خلال إضافة الطاقة إلى تلك الجزيئات أو فقد الطاقة. يمكنك تغيير المادة.

التغيرات الفيزيائية

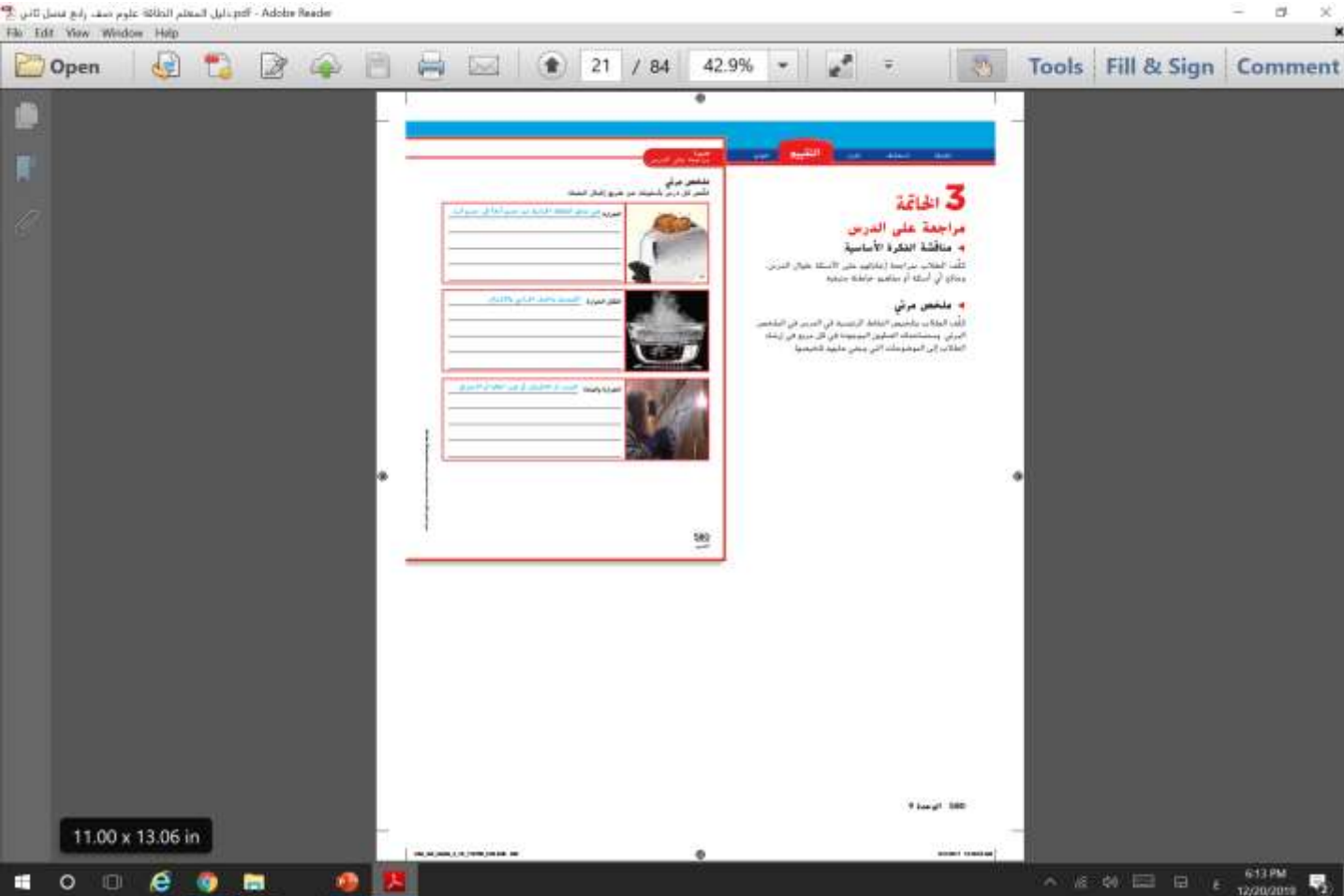
إذا زادت من الطاقة الحرارية، تتحرك جزيئات المادة أسرع وأبعد. وعندما تتمدد المادة تشغل مساحة أكبر. ويحدث العكس إذا قللت الطاقة الحرارية. وعند تبريد المادة. ينقلص معظمها أو يتكثف. وتتحرك الجزيئات أقرب إلى بعضها.

التغيرات الكيميائية

يمكن أن تسبب الحرارة حرق بعض المواد. ويغد الحرق تغيراً كيميائياً. عندما يحترق الوقود، تنطلق الطاقة المخزنة بداخله.



يمكن أن تغير الحرارة الفلز الصلب إلى سائل.



فكر وتحدث واكتب

- 1 **المفردات** يُطلق على انتقال الحرارة خلال الفضاء الإشعاع
- 2 **السبب والنتيجة** ماذا يحدث عند إضافة طاقة حرارية إلى الثلج؟ وإلى الماء السائل؟ وإلى بالون مملوء بالهواء؟
- 3 **التفكير الناقد** اشرح السبب في أن الحرارة لن تتدفق من مكعب الثلج إلى المشروب الساخن.

السبب	النتيجة
1. إضافة الطاقة الحرارية إلى الثلج.	1. تزداد درجة الحرارة وقد يتصهر الثلج.
2. إضافة الطاقة الحرارية إلى الماء السائل.	2. تزداد درجة الحرارة. وقد يتطبخ بخار أو يحدث غليان.
3. ملء بالون بالماء.	3. يتسع البالون ويمتلئ بالهواء.

نتقل الحرارة دائماً من الأشياء الدافئة ذات الجزيئات المتحركة بصورة أسرع إلى الأشياء الباردة

ذات الجزيئات المتحركة بصورة أبطأ. وتتحرك جزيئات الثلج أبطأ من الجزيئات الموجودة في

مشروب ساخن.

- 4 **التحضير للاختبار** تُصنع الكثير من الأوعية والمغالي من الفلزات لأن الفلز
- A موصل جيد.
- C عازل جيد.
- B مصدر حرارة جيد.
- D إشعاع جيد.

السؤال المهم ما الحرارة؟

الحرارة هي انتقال الطاقة الحرارية من نوع واحد من المادة إلى آخر. ودائماً ما يكون الانتقال من الأدهأ إلى الأبرد.

الدروس 2

الصوت





انتظر وتأمل

كيف يمكنك تغيير صوت الآلة الوترية؟

الإجابات المحتملة: عن طريق شد أو رخي الأوتار، وعن طريق تغيير طول الأوتار. وعن

طريق تغيير شكل الأوتار.

السؤال المهم

كيف يمكنك إصدار الأصوات؟

الإجابة المحتملة: يمكن إصدار الأصوات عن طريق إحداث اهتزازات.

الاستكشاف

المواد



- صندوق من الورق المقوى
- مخص
- خيط رفيع
- مسطرة خشبية

كيف يمكن للأوتار صنع الموسيقى؟

وضع توقع

من أجل عزف الموسيقى باستخدام الجيتار، فإنك تحرك أوتاره. ماذا يحدث للصوت إذا استخدمت وترًا مشدودًا أكثر؟ وترًا أقصر؟ وترًا أرفع؟ ضع توقعاتك.

إجابة محتملة: الوتر الأشد سوف يصدر صوتًا أعلى.

اختبر الفرضية

1 **احترس.** تعامل مع المخص بحذر. اصنع ثقبًا صغيرًا في أعلى الصندوق.

2 مرر الخيط عبر الثقب. اربط عقدة كبيرة في الطرف السفلي لتثبيت الخيط. تأكد من عدم إمكانية حله.

3 **لاحظ.** أمسك الصندوق بثبات في النهاية الخلفية من الثقب. اسحب الخيط إلى أعلى المسطرة كما هو موضح. حرك الخيط. ماذا تسمع؟ سجّل ملاحظاتك.

أسع صوتًا.

4 كرر الخطوة 3. ولكن اسحب الخيط على نحو أشد، افعل ذلك مرة أخرى. ولكن اترك الخيط يتدلى على نحو غير محكم. سجّل ملاحظاتك. تكون طبقة الصوت أعلى عندما يكون الوتر مريحًا.

5 أزل الخيط. وقص عدة قطع بالطول نفسه. انديها مقًا. كرر الخطوات 2-4. سجّل ملاحظاتك.

الوتر السيك يصدر صوتًا منخفض الطيقة.

الخطوة 3



نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

6 **مشاركة المعرفة** كيف تغير الصوت في كل حالة؟ هل كانت نوافعك صحيحة؟

الخيوط المشدود له طبقة صوت عالية. والخيوط الرخوة له طبقة صوت منخفضة.

7 **سند** ما نوع الآلة التي تمثلها أداة صندوق الورق المغطى الخاصة بك؟

آلة وثنية.

استكشاف المزيد

هل المواد المختلفة تصنع أنواعاً مختلفة من الأصوات؟ كرر التجربة باستخدام شريط مطاطي طويل. كيف يتغير الصوت؟

تصدر الأوتار المختلفة أصواتاً مختلفة في الطبقات: وتتنوع الأصوات عندما يتغير الطول والسكك

وقوة الشد.

الاستقصاء المفتوح

ماذا يمكنك أن تفعل لجعل الصوت أعلى أو أعمق؟

اقبل الإجابات المناسبة.



يرسل رنين الجرس موجات
صوتية في جميع الاتجاهات.

مستجمعات الأمطار

ادرس الصورة أعلاه. تُظهر النقطة الزرقاء ما يحدث لجزيئات الهواء عندما يرن الجرس. أولاً، تؤدي الطاقة الناتجة من الاهتزاز إلى تحرك جزيئات الهواء. وبعد ذلك، تصطدم جزيئات الهواء في بعضها. وبعض جزيئات الهواء تترافق معاً. وبعضها يترك مسافات متباعدة. وتحرك جزيئات الهواء ذهاباً وإياباً. ومع ذلك، فهي لا تغير موضعها العام عندما تنتقل الطاقة.

موجات صوتية:

فكر في ما يحدث عندما تتدفق موجة محيطية تحت جسم طافي. يتحرك الجسم إلى أعلى وأسفل. ويوجد عام. لا يحرك الجسم الموضع. ومع ذلك تنتقل طاقة الموجة عبر المياه. بطرق ما تشبه الموجة المحيطية الموجة الصوتية. فالموجة الصوتية هي موجة تنقل الصوت خلال المادة وتنتشر الموجات الصوتية إلى الخارج من الاهتزاز في جميع الاتجاهات. وعلى عكس الموجة المحيطية، لا تحرك الموجة الصوتية لأعلى وأسفل.

تمرين سريع

1. عندما تحرك وترًا، فإنه يهتز ويصدر صوتًا. كيف يمكن إيقاف الصوت؟

يمكنك إيقاف الصوت من خلال إيقاف

الاهتزاز، ويتم هذا من خلال الضغط

بأصابعك على الوتر.

تعتمد بعض الغابات على النيران لمساعدة النباتات على النمو.

حقيقة

كيف ينتقل الصوت؟

أنت تعرف أن الصوت ينتقل عبر الهواء. وينتقل الصوت عبر المواد الأخرى أيضًا بما في ذلك الأجسام الصلبة والسوائل والغازات.

صدى الصوت

أحيانًا ترتد الموجات الصوتية على السطح. ويعكس السطح الصوت مما يجعله يتكرر. الصدى هو صوت محدد منعكس.

يستخدم حيوانات الدولفين في هذه الصورة صدى الصوت للتنقل وإيجاد الفريسة. وتعكس الأصوات التي يصدرونها عن طريق الأجسام تحت الماء مثل السمك.



▲ تستخدم حيوانات الدولفين صدى الصوت لتحديد مواقع الأجسام تحت الماء.

سرعة الصوت

قراءة رسم

هل ينتقل الصوت أسرع في مياه البحر أم الهواء؟ إلى أي مدى أسرع؟

ينتقل الصوت أسرع أربع

مرات في مياه البحر.





كيف تعمل الأذن

ماذا يحدث عندما
تصل موجة صوتية
إلى أذنك؟

- 1 **الأذن الخارجية** تجمع الأذن الخارجية الموجات الصوتية. ومثل القمع توجه الموجات الصوتية نحو الأذن.
- 2 **طبلة الأذن** تجعل الموجات الصوتية طبلة الأذن تهتز مثل مقدمة الطبلة.
- 3 **الأذن الوسطى** تلتقط الاهتزازات من خلال ثلاث عظام صغيرة في الأذن الوسطى. وهذه العظام هي المطرقة والسندان والركاب.
- 4 **الأذن الداخلية** يمر السندان عبر الاهتزازات إلى أنيوب ملحوف في الأذن الداخلية. ويبدأ الأنيوب بسائل ويطن بخلايا شعرية صغيرة.
- 5 **من العصب إلى الدماغ** ترسل الخلايا الشعرية المتحركة إشارة إلى العصب في الأذن. يحمل العصب هذه الإشارات إلى الدماغ. يعصر الدماغ الإشارات في صورة صوت.

سرعة الصوت

لا ينتقل الصوت بالسرعة نفسها عبر جميع المواد. فينتقل الصوت أكثر بطئاً في الغاز مثل الهواء، وينتقل الصوت على نحو أسرع عبر السائل مثل الماء، وينتقل الصوت أكثر سرعة عبر الجسم الصلب مثل الزجاج أو المعدن.

لا يمكن للصوت الانتقال عبر الفراغ. فلا يحتوي الفراغ على مادة. فلا يوجد اهتزازات في الفراغ، ومن ثم لا يمكن وجود موجات صوتية.

أذن الإنسان

عندما يتحدث إليك صديقك، تنتقل الموجات الصوتية عبر الهواء. ماذا يحدث عندما تصل هذه الموجات إلى أذنك؟

أولاً، تحمل الموجات الطاقة الصوتية إلى الأعضاء الصغيرة في الأذن. وتجعل الطاقة هذه الأعضاء تهتز. يوضح المخطط كيف تنتقل الأصوات من الأذن إلى الدماغ. وتحدث جميع هذه الخطوات في لحظة!

تمرين سريع

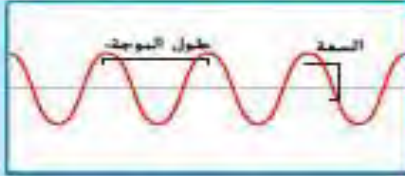
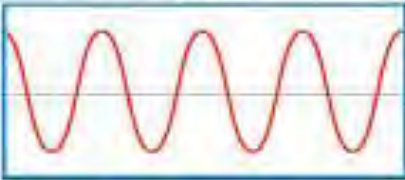
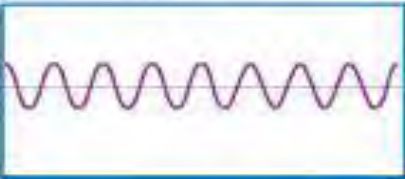
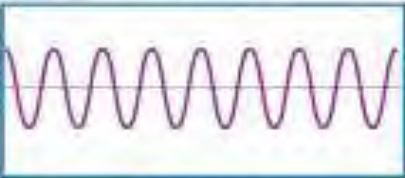
2. لم لا يمكن للصوت الانتقال عبر الفضاء الخارجي؟

الفضاء عبارة عن فراغ تقريباً. فهناك

القليل جداً من المادة لحمل الموجات

الصوتية بفعالية.

مقارنة الموجات الصوتية

طول موجي طويل
سعة متوسطةطول موجي طويل
سعة عاليةطول موجي قصير
سعة منخفضةطول موجي قصير
سعة متوسطة

قراءة رسم

أي صوت طبقتك مرتفعة ومنخفضة؟
مفتاح الحل: قارن بين السمات وأطوال
الموجة.

طبقة الصوت

يحدد تكرار موجة الصوت طبقتها. **طبقة الصوت** هي ارتفاع أو انخفاض الصوت. تمتلك الأصوات المرتفعة مثل ضرب أجرة يعوضة. ترددات عالية. بينما تمتلك الأصوات المنخفضة. مثل نغيق الضفدع. ترددات منخفضة.

هل تعرف على آلة وترية مثل الجيتار؟ يمكنك تغيير طبقتها الصوتية من خلال تغيير الأوتار. تهتز الأوتار القصيرة أو الرفيعة أو المشدودة بسرعة أكبر. وتمتلك الأصوات طبقة أعلى من الصوت.

السعة والحجم

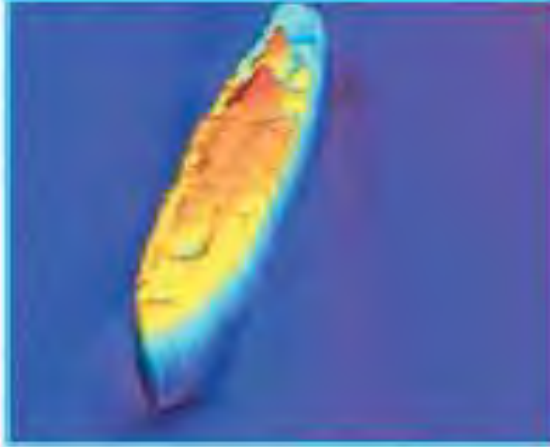
يرتبط مقدار الطاقة في الموجة الصوتية **بسعتها**. وتُصنع الموجات الصوتية ذات السعة العالية من خلال الأشياء التي تهتز مع الكثير من الطاقة.

تؤثر السعة في **حجم** الصوت أو شدته. عندما تفلح الطائرة. تبدأ الموجات الصوتية ذات السعة العالية الهواء. وتكون الأصوات عالية. وعندما تهبط. تهتز جبالك الصوتية قليلاً. تمتلك الموجات الصوتية سعة منخفضة. ويكون الحجم منخفضاً.

تمرين سريع

3. أنت تلحن بالجيتار. أحد الأوتار يصدر صوتاً منخفضاً جداً. كيف يمكنك إصلاحه؟

نحتاج وتر الجيتار إلى الشد.



استخدم الصوت "للرؤية"

يُستخدَم السونار لإيجاد السفن الفارقة في قاع المحيط. وتوضح هذه الصور حطام سفينتين مختلفتين.

استخدام صدى الصوت

تعرف أنه عندما يصدم صوت ما أحد الأسطح فإنه ينعكس. يقيس جهاز السونار فرق الوقت بين الصوت وصداء. ويصنع الجهاز بعد ذلك صورة للجسم أو السطح.

كيف تستخدم السونار؟ يستخدم البحارة السونار لقياس مدى عمق المياه، ويستخدم الصيادون السونار للعثور على أسراب السمك. ويستخدم العلماء السونار لتحديد قاع المحيط. ويستخدمه غيرهم للبحث عن حطام السفن أو المخاطر.

ما السونار؟

ينتقل الصوت عبر المياه بسرعة أكبر من انتقاله عبر الهواء. كما أنه ينتقل إلى أبعد من ذلك. ويمكننا استخدام خصائص الصوت هذه "للرؤية" تحت المياه.

الملاحة بالصوت وتحديد المدى

السونار هو تكنولوجيا تستخدم الموجات الصوتية للكشف عن الأشياء تحت الماء. وكلمة سونار هي اختصار الملاحة بالصوت وتحديد المدى. ويعمل من خلال إرسال الأصوات واستقبال الأصداء.

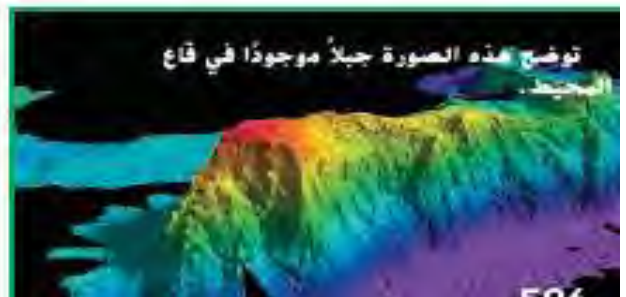
تمرين سريع



4. لماذا لا يعمل السونار جيداً في الهواء؟

الهواء أقل كثافة ولا يحمل موجات

الصوت بنفس سرعة أو بعد الماء.



توضح هذه الصورة جبلاً موجوداً في قاع المحيط.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

كيف يصدر الصوت إجابة محتملة: يصدر الصوت عندما تهتز
الجزيئات تحمل موجات الصوت الطاقة بعيدا عن مصدر
الاهتزاز.



كيف ينتقل الصوت إجابة محتملة: ينتقل الصوت عبر الأجسام
الصلبة والسائلة والغازية. يُطلق على الصوت المنعكس ضد
الصوت.



خصائص الصوت إجابة محتملة: تتضمن خصائص الصوت
التردد وطبقة الصوت والسعة والحجم.



الدروس 2
مراجعة على الدرس

فكر وتحدث واكتب

1 **المفردات** ارتداع أو انخفاض

طبيعة الصوت

الصوت هو ..

2 **الاستدلال** لطيفة موجودة في حفل. ويجب عليها أن تصيح لسمعيها أصدقائها.

فماذا تعرف عن الأصوات والسمع؟ وعن الضوضاء العالية؟ ما الذي يمكنك أن

تستدل عليه بشأن الأصوات في الحفلة؟

الدلائل	ما أعرفه	ما أستدله
الموسيقى عالية جدًا. لذا يجب أن تصيح لطيفة لكي يسمع صوتها.	الموسيقى العالية تضر السمع.	قد تؤذي لطيفة سمعيها ما لم ترتدي سدادات الأذن.

3 **التفكير الناقد** يُرجي عازف بيانو أحد الأوتار وبعد ذلك يشد الآخر. لماذا؟

مفتاح الحل: لتغيير طبيعة الصوت.

4 **التحضير للاختبار** أي نوع من الصوت تصدره الموجة الصوتية ذات السعة العالية؟

A مرتفع

B منخفض

C عالٍ

D سريع

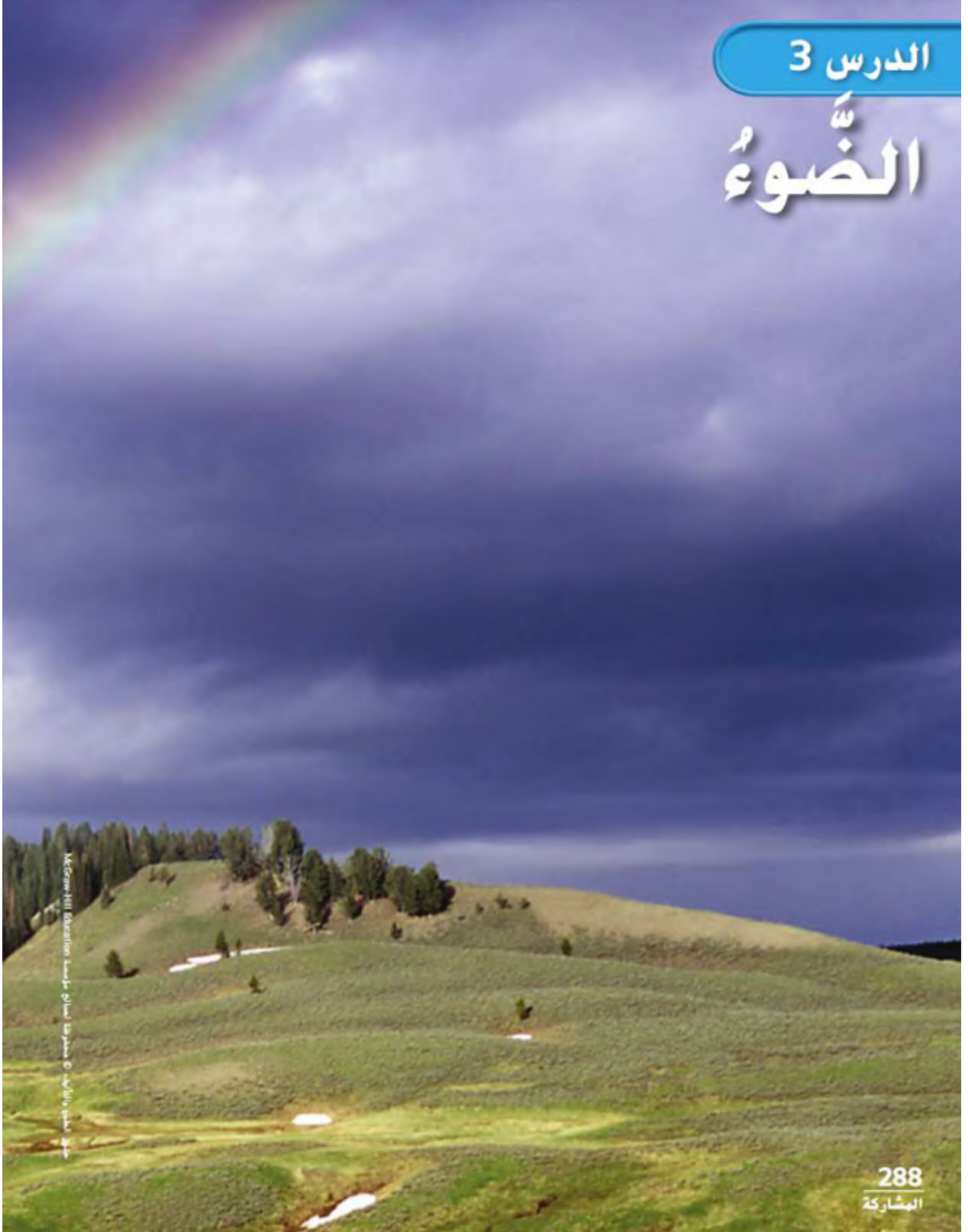
السؤال المهم

كيف يمكن إصدار الأصوات؟

يمكن إصدار الأصوات عن طريق إحداث اهتزازات.

الدرس 3

الضوء



جميع الحقوق محفوظة © محفوظة لجميع طلبة جامعة جازيرة

انظر وتساءل

هل رأيت من قبل قوس قزح في السماء؟ تتكون ألوان قوس قزح من الضوء.
كيف تتكون؟ ولماذا ألوانها مختلفة؟

عندما يمر الضوء الأبيض الذي يحتوي على جميع الألوان عبر قطرات المطر في الغلاف
الجوي، ينقسم الضوء إلى ألوان الطيف. ويحدث الشيء نفسه عندما يمر الضوء الأبيض
عبر منشور.

كيف يعمل الضوء؟

السؤال المهم

يعمل الضوء كموجة تنتقل في خط مستقيم ويمكن أن تنعكس أو تنكسر أو تحجب.



الاستكشاف



ما الذي يكوّن الضوء الأبيض؟

الفرض

معرفة الضوء الأبيض باستخدام المنشورات الزجاجية.

الإجراء

1 **لاحظ** أبق الجانب الطويل من المنشور أمام ضوء الشمس. وجه الضوء عبر المنشور بحيث يسقط على القاع. أدر المنشور ببطء، كيف يتغير الضوء؟ سجل ملاحظاتك.

سوف يظهر ضوء الشمس عبر المنشور وسوف ينقسم إلى

ألوان الطيف.

2 ضع صندوق الورق المغطى على الطاولة بالغرب من نافذة مشمسة. وجه جانب الشق تجاه النافذة. ضع المنشور داخل الصندوق على بعد حوالي ثلاث بوصات من الشق. أوقف المنشور على إحدى جوانبه المثبتة.

3 اطلب من أحد الزملاء إمساك مرآة حتى تعكس ضوء الشمس باتجاه الشق كما هو موضح. أدر المنشور ببطء. ماذا يحدث للضوء في أسفل الصندوق؟ سجل ملاحظاتك.

تنقسم زوايا معينة من الضوء الألوان إلى الطيف.

4 **توقع** ماذا سيحدث إذا وضعت منشورًا ثانيًا في مسار الضوء القادم من المنشور الأول؟ جرب ذلك. أدر المنشور الثاني ببطء. سجل ملاحظاتك.

سوف ينشر المنشور الثاني أشعة الضوء الملونة بعيدًا عن

بعضها.



الخطوة 2



الخطوة 3

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

5 ماذا حدث للضوء في الخطوة 4؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

6 الاستدلال راجع ملاحظتك. ما الذي يمكنك استنتاجه حول الضوء الأبيض؟

يتكوّن الضوء الأبيض من جميع ألوان الضوء. لا يتكوّن الضوء الملون من أنواع أخرى من الضوء.

استكشاف المزيد

ماذا سيحدث إذا قطعت أشعة الضوء من منشورين مختلفين؟ كيف ستصم ذلك التحقيق؟ جرب ذلك.

الاستقصاء المفتوح

كيف يمكنك توضيح كيفية عمل الضوء؟ فكر في كيفية اختلاف الضوء الأبيض والضوء الملون.

اقبل الإجابات المناسبة.

اقرأ وأجب

ما الضوء؟

تمرين سريع

1. ما الطيف الكهرومغناطيسي؟

هو مجموعة موجات الطاقة التي

تتضمن الضوء المرئي والموجات فوق

البنفسجية وموجات الأشعة السينية

وموجات جاما والموجات الدقيقة

وموجات الراديو.

إنك تعيش في عالم مليء بالألوان. انظر حولك، فجميع الألوان التي تراها هي جزء من الضوء. الضوء مصدر طاقة نكتشفه بأعيننا. ويأتي الضوء من الشمس والمصابيح الكهربائية والنار وغيرها من المصادر. حتى إنه يمكن أن يأتي من الكائنات الحية مثل ذكور البعوض!

منتشور نيوتن

في منتصف فترة الستينيات، أراد الشاب إسحاق نيوتن التعرف على الضوء والألوان. وفي أحد الأيام المشمسة، أعمت نيوتن غرفته. وصنع فجوة صغيرة في مصراع نافذته. كانت الفجوة كبيرة بما يكفي ليضيء شعاع ضوء شمس من خلالها.

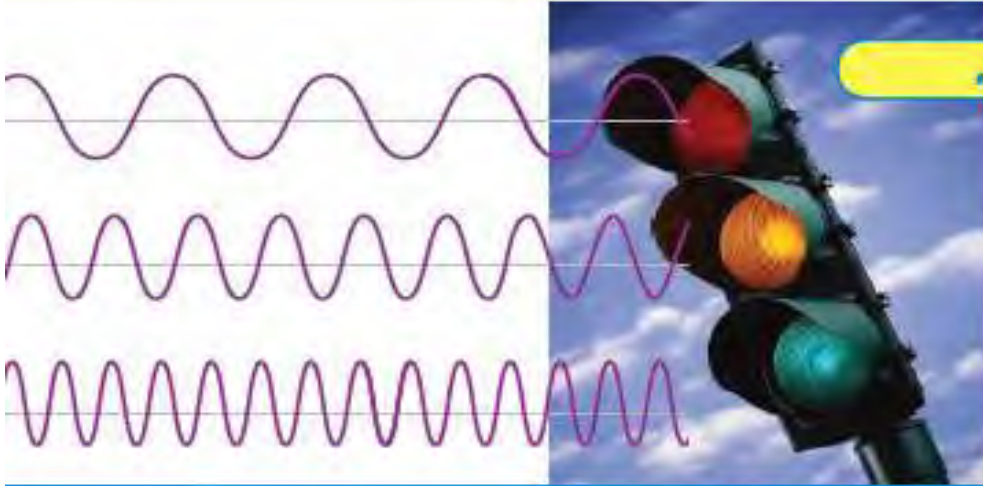
وبعد ذلك وضع نيوتن منشورًا زجاجيًا في أشعة الشمس. المنشور هو جسم يقسم الضوء الأبيض إلى مجموعات من الضوء الملون. وباستخدام منشوره، رأى نيوتن جميع ألوان قوس قزح!

الطيف المرئي

كان نيوتن أول من وضح أن الضوء الأبيض يتكون من الألوان التي نستطيع رؤيتها. وتكون هذه الألوان الطيف المرئي.

نحن نعرف أن الطيف المرئي ليس هو الجزء الوحيد للضوء. ومثل الصوت، ينتقل الضوء في أمواج. والطيف الكهرومغناطيسي هو مجموعة الموجات التي تتكون الضوء، أين الضوء المرئي في الطيف الكهرومغناطيسي؟ ابحث عنه في الرسم التخطيطي أدناه.





قراءة رسم

أي لون به أطول طول موجة؟

يوجد لدى اللون الأحمر أطول طول

موجة.

مفتاح الحل: انظر إلى المسافات بين
قمم كل موجة.

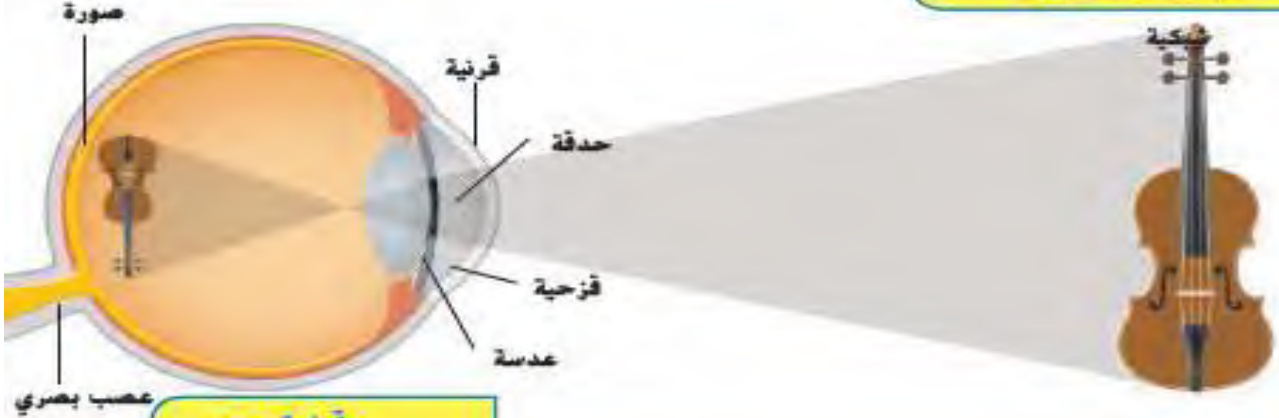
بالفعل موجات ضوء تحت الحمراء؟ تُعد الأشعة
فوق البنفسجية خطيرة ويمكن أن تحرق جلدك.
وتساعد موجات الأشعة السينية الأطباء على
النظر داخل جسدك.

أطوال الموجة والطاقة

تمتلك موجات الضوء في الطيف
الكهرومغناطيسي أطوال موجية مختلفة. ويحمل
كل طول موجي مقدارًا مختلفًا من الطاقة. وكلما
زاد طول الموجة قلت الطاقة التي يحملها.
تكون موجات الضوء مع أطول الأطوال
الموجية موجات الراديو. وتمتلك أدنى طاقة. وفي
النهاية الأخرى من الطيف تكمن موجات جاما.
وتمتلك أقصر الأطوال الموجية وأكبر قدر من
الطاقة.

يمكن أن تكون موجات الضوء مفيدة وضارة
على حدٍ سواء. هل تعلم أن فرن المايكرويف
يستخدم موجات الضوء؟ أو أن الحرارة هي

كيف تعمل العين



قراءة رسم

بأي ترتيب يمر الضوء عبر أجزاء العين؟

مفتاح الحل: تتبّع مسار الضوء عندما يدخل العين.

القرنية، الحدقة، العدسة، الشبكية

عين الإنسان

كيف نرى الأشياء؟ يرتد الضوء على الأشياء ويدخل العين. في البداية، يمر الضوء عبر نسيج رقيق شفاف يغطي كل عين. هذا النسيج هو القرنية.

وبعد ذلك، يمر الضوء عبر فتحة في العين تُسمى الحدقة. والحدقة هي البقعة السوداء الموجودة في مركز العين.

القزحية هي الجزء الملون من العين. توسّع عضلات العين القزحية وتضيقها حول الحدقة. ويتحكم هذا الفعل في مقدار الضوء الذي يدخل الحدقة.

من الحدقة، ينتقل الضوء عبر عدسة أمام العين. وتكسر العدسة الضوء من الصورة. وتُركّز الصورة في الجزء الخلفي من العين.

من العين إلى الدماغ

غطاء الجزء الخلفي من العين هو نسيج يُسمى الشبكية. وتكون الصورة التي تركّزها العدسة على الشبكية مقلوبة. ويحضر العصب البصري هذه الإشارات إلى الدماغ. ويُفسّر الدماغ هذه الإشارات كصورة معتدلة.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول زوايا الانعكاس.
أجر نشاط "تجربة سريعة"
الموجود في الجزء الخلقي من
الكتاب.

تمرين سريع

2. ما هو الانعكاس؟ كيف ينعكس الضوء؟

الانعكاس هو عندما تصطدم أي موجة بأحد

الأسطح وترتد. ينعكس الضوء على الأسطح.

وهذا يمكننا من رؤية الأشياء.

3. قارن بين المرآة المحدبة والمرآة المقعرة.

وما أوجه التشابه والاختلاف بينهما؟

تنفخ المرآة المحدبة للخارج في المنتصف.

ونحنى المرآة المقعرة للداخل مثل الوعاء.

تنشئ كل من المرايا المقعرة والمحدبة

انعكاسات، ونشر المرآة المحدبة أشعة الضوء.

كما يعطي رؤية أوضح، وتركز المرآة المقعرة

الضوء على نقطة وحيدة كما يعطي رؤى

مختلفة اعتمادًا على موقعك.

كيف تعمل المرايا

مثل العدسة. يمكن أن تكون المرآة محدبة أو مقعرة. توزع المرآة المحدبة أشعة الضوء المنعكسة. وهذا يعطي رؤية واسعة للصورة المنعكسة. ولهذا السبب غالبًا ما تُستخدم المرايا المحدبة كمرايا خلفية في المركبات.

تركز المرايا المقعرة أشعة الضوء المنعكسة معًا في نقطة. وما تراه يعتمد على مدى قربك من المرآة. فتبدو لعبة البطريق أكبر عن تفرّيبها من المرآة. وتبدو مقلوبة عندما تبعد عن المرآة.

قانون الانعكاس

عندما ينعكس الضوء على سطح ما، فإنه يغير الاتجاه. وتُسَمَّى أشعة الضوء المتحركة باتجاه السطح الأشعة الساقطة. ويُسَمَّى الضوء المنعكس الأشعة المنعكسة.

وتصطدم الأشعة الساقطة بسطح ما عند زاوية تُسَمَّى زاوية السقوط. وتنعكس الأشعة المنعكسة عند زاوية تُسَمَّى زاوية الانعكاس. ودائمًا ما تتساوى زوايا السقوط والانعكاس. وتُسَمَّى هذه العلاقة قانون الانعكاس. وهو مبين في الرسم التخطيطي.



الأجسام غير الشفافة

من أجل الخصوصية التامة، يستخدم الناس المواد غير الشفافة . وتحجب المواد غير الشفافة الضوء تمامًا. فيُعد الخشب والمعدن مواد غير شفافة. وهذا الكتاب المدرسي كذلك.

كيف تعرف ما إذا كان الجسم غير شفاف؟
ضعه أمام مصدر ضوء. إذا لم يمر ضوء من خلاله، يكون الجسم غير شفاف.

تمرين سريع

4. أنت تصمم نافذة تحمي خصوصية الناس. فما المواد التي ستستخدمها؟
وضح السبب.

مادة شفافة، مثل البلاستيك الغائم، وسوف

تسمح للضوء بالمرور من خلال العرفة، ولكن

لن يكون من الممكن رؤية الناس من خلالها

بوضوح.

ما الذي يمكن للضوء المرور عبره؟

عندما يسقط الضوء على جسم ما، فقد يمر عبره أو لا يمر.

أجسام شفافة

بعض المواد شفافة. وتسمح للضوء بالمرور عبرها في خط مستقيم. وينتقل الضوء عبر الهواء والماء والغذاء الخارجي. ويمكنك النظر من خلالها بوضوح.

أجسام شبه شفافة

تشتمل المواد شبه الشفافة الضوء في اتجاهات مختلفة. ومن الصعب الرؤية من خلالها بوضوح. وتتكون بعض أبواب الحمام من بلاستيك شبه شفاف. وتغتم هذه البادة الغائبة بعض الخصوصية.

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

الضوء: الإجابة المحتملة: شكل من أشكال الطاقة ينتقل في صورة

موجات. ويمكننا استخدام الطيف الكهرومغناطيسي لتصنيفه



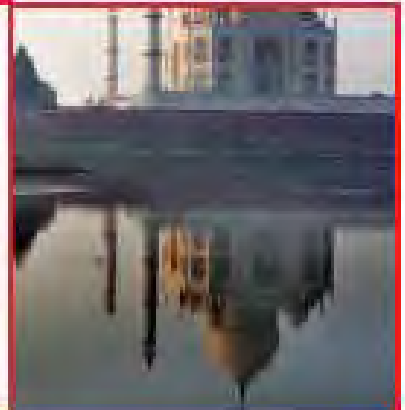
الانكسار: الإجابة المحتملة: انحناء الضوء وهو يمر من مادة

لأخرى



الانعكاس: الإجابة النموذجية: يحدث عندما يصطدم الضوء

بسطح ما ويرتد عنه، ولحجب بعض الأسطح الضوء تمامًا.



المرق 3
مراجعة على الدرس

فكر وتحدث واكتب

1 **الهيذرات** عندما ترتد أشعة الضوء عن سطح ما، يُسمى هذا **انعكاساً**

2 **الفكرة الأساسية والتفاصيل** كيف تساعد الأضواء العين على رؤية الأشياء؟ ادمع إجابتك بتفاصيل.

التفاصيل	الفكرة الأساسية
يمكن أن ينعكس الضوء على المرايا، وينكسر على العدسات وأشكال المنشور.	الضوء عبارة عن شكل من أشكال الطاقة، وهو ينبعث عن الشمس والنيران والمصابيح الكهربائية وغير ذلك من المصادر.
ويعتمد لون جسم ما على لون الضوء الذي يعكسه هذا الجسم.	

3 **التفكير الناقد** ما أوجه التشابه بين الانكسار والانعكاس؟

في كليهما، تُغيّر أشعة الضوء اتجاهها. ففي الانعكاس، تصطدم أشعة الضوء بجسم ما وترتد عنه بزاوية متساوية. وفي الانكسار، تنحني أشعة الضوء عند مرورها من مادة لأخرى.

4 **التحضير للاختبار** لا يمكن أن يمر الضوء عبر جسم _____

- A شفاف
B معتم
C شبه شفاف
D محدب

5 **التحضير للاختبار** أي ضوء مما يلي يحتوي على أكبر قدر من الطاقة؟

- A موجات الراديو
B الأشعة السينية
C موجات جاما
D الموجات الدقيقة

السؤال المهم كيف يعمل الضوء؟

يتصف الضوء بخصائص الموجة التي تنتقل في خط مستقيم ويمكن أن تنعكس، أو تنكسر، أو تُعجب.

الدرس 4

الكهرباء

انظر وتساءل

تتكوّن المصابيح الكهربائية من أجزاء داخلية مختلفة. ويتطلب الأمر كهرباء لجعل هذه الأجزاء تُخرج ضوءًا. ما المقصود بالكهرباء؟ وكيف تعمل؟

الإجابة المحتملة: شكل من أشكال الطاقة الضوئية والذي يتدفق أحيانًا عبر أسلاك، وهو شيء تستخدمه لإضاءة المصابيح وتشغيل الآلات.

كيف تؤثر الكهرباء على حياتك؟

السؤال المهم

الإجابة المحتملة: تزود الكهرباء منزلي بالإضاءة ليلاً. ويعمل من خلاله التلفزيون

الخاص بي.

الاستكشاف

المواد



- بالونان منتفخان
- قطعتان من الخيط بطول 50 سنتيمترا لكل واحدة
- شريط لاصق
- قماش من الصوف

كيف تتفاعل البالونات مع الاحتكاك؟

وضع توقع

كيف يتفاعل بالونان إذا قمت بحك أحدهما بقماش من الصوف؟ ماذا سيحدث إذا قمت بحك كلا البالونين بقطعة القماش هذه؟ ضع توقعاتك.

التوقع المحتمل، البالون الذي تم حكه بقماش من الصوف سوف

يجذب البالون الآخر. إذا تم حك كلا البالونين، فسوف يزداد

الجاذبية لبعض.

اختبار التوقع

1 الصق قطعة من الخيط بكل بالون منتفخ. اطلب من زميلك الإمساك بالبالونين في الهواء على بعد متر واحد تقريبا من بعضهما.

2 **الملاحظة** قم بحك بالون واحد عشر مرات بقطعة قماش من الصوف. ماذا يحدث؟ دَوِّن ملاحظاتك.

سيتجذب البالونان إلى بعضهما البعض.

3 قم بحك البالون الآخر عشر مرات بقطعة القماش. دَوِّن ملاحظاتك.

سيتجذب كلا البالونين إلى قماش الصوف.

4 احمِل قماش الصوف بين البالونين. لاحظ ما يحدث ودَوِّن.

5 ضع يدك بين البالونين. لاحظ ما يحدث ودَوِّن.

يلتصق البالون باليد.



الخطوة 2



نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

6 **مشاركة المعرفة** هل تطابق نتائجك توقعاتك؟ لم أو لم لا؟ كيف تفاعل البالونان؟

سوف تتنوع الإجابات.

7 **الاستدلال** ماذا فعل الصوف في البالونين؟
أعطى شحنة كهربائية للبالونين. استكشف المزيد

استكشاف المزيد

أحلل ربط أحد البالونين. وقم بحكه بالصوف. ثم جرب إصافه على الحائط. ماذا يحدث؟
ولماذا؟

سيلتصق البالون بالحائط لأنه يكتسب شحنة إيجابية على سطح الحائط.

الاستقصاء المفتوح

ما الأجسام الأخرى التي يمكن استخدامها لحث شحنة كهربائية على بالون؟

سوف تتنوع إجابات الطلاب.

تفاعل الشحنات

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

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

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

إضافة الشحنات

عندما يتلامس جسمان. يمكن أن تنتقل الجزيئات

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

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

الكهرباء الساكنة

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

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

✓ تمرين سريع

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

سيجذب الغطاء البلاستيكي إلى

البالون

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



كيف تتحرك الشحنات؟

هل سبق وسرت على أرضية مغطاة بالشحاد ثم لمست مقبضاً معدنياً لياب؛ فشعرت بصاعقة! هذه الصاعقة التي شعرت بها هي الحركة السريعة للجسيمات المخلطة بالشحنات.

التفريغ الكهربائي

عندما تتحرك على سجاد، تنتقل الشحنات السالبة بفعل الاحتكاك من السجاد إليك. وتتراكم على جسمك الشحنات السالبة.

وتزداد الشحنات تراكمًا حتى تلمس شيئاً ما. فتنتقل إليه، ويطلق على هذه الحركة السريعة **التفريغ**. قد تشعُر بالتفريغ في صورة صاعقة صغيرة. ويمكنك حتى رؤيته أو سماعه.

مراجعة سريعة

2. كيف يختلف التيار الكهربائي عن الكهرباء الساكنة

البَرْق

لا تأتي كل عمليات التفريغ في صورة صاعقة صغيرة. فالبرق، عبارة عن تفريغ الكهرباء الساكنة أثناء حدوث العاصفة. حيث يوجد بداخل السحابة الرعدية تلج وقطرات ماء يحدث بينهما احتكاك. ويلتقط بعضها شحنات سالبة تنتقل إلى أسفل السحابة. وتنتقل الشحنات الموجبة إلى قمة السحابة. وإذا كان تراكم الشحنات كبيراً بما يكفي، فسوف تنطلق الشحنات إلى الأرض في صورة صاعقة.

التيار الكهربائي

أنت تعلم الآن كيف يمكن تفريغ الشحنات الكهربائية. تستطيع الشحنات أيضاً أن تتدفق عبر مادة كما تتدفق المياه في النهر. وتعرف حركة الشحنات الكهربائية باسم **التيار الكهربائي**.

كم عدد استخدامات التيار الكهربائي التي يمكنك أن تجدها في هذا المهرجان؟



الدائرة المفتوحة والمغلقة



الإضاءة مطفأة



الإضاءة مُشغلة

قراءة رسم

ماذا يحدث للدائرة عندما يكون المفتاح في وضع التشغيل؟ ماذا يحدث للإضاءة؟

الدائرة الكهربائية

لمرور تيار كهربائي، نحتاج إلى مسار ليحمله، ويطلق على هذا المسار الذي يتدفق خلاله التيار الكهربائي، اسم **الدائرة الكهربائية**.

تتكوّن أبسط دائرة من ثلاثة أجزاء، **مصدر الطاقة**، (مثل البطارية)، **والحمل**، (مثل المصباح الكهربائي أو المحرك)، الذي يزوّد ذلك المصدر بالطاقة، **والموصلات**، (مثل الأسلاك)، التي تحمل الشحنات الكهربائية ما بين مصدر الطاقة والحمل.

يسمى تدفق الشحنات الكهربائية عبر الدائرة **التيار الكهربائي**، وتعمل معظم الأجهزة التي تراها بالتيار الكهربائي.

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

المفاتيح

تتضمّن العديد من الدوائر الكهربائية مفتاحاً، ويضوّم **المفتاح** بتشغيل التيار الكهربائي وإغلاقه، ويتمّ التحكم في الأنوار في صفك الدراسي بواسطة مفتاح، فعندما يكون المفتاح في وضع الإغلاق، تكون الدائرة مغلقة، ويتدفق التيار خلالها، وهكذا تكون الأنوار مُشغلة، وعندما يكون المفتاح مفتوحاً، تكون الدائرة مفتوحة، ولا يتدفق التيار خلالها، وهكذا تكون الأنوار مطفأة.

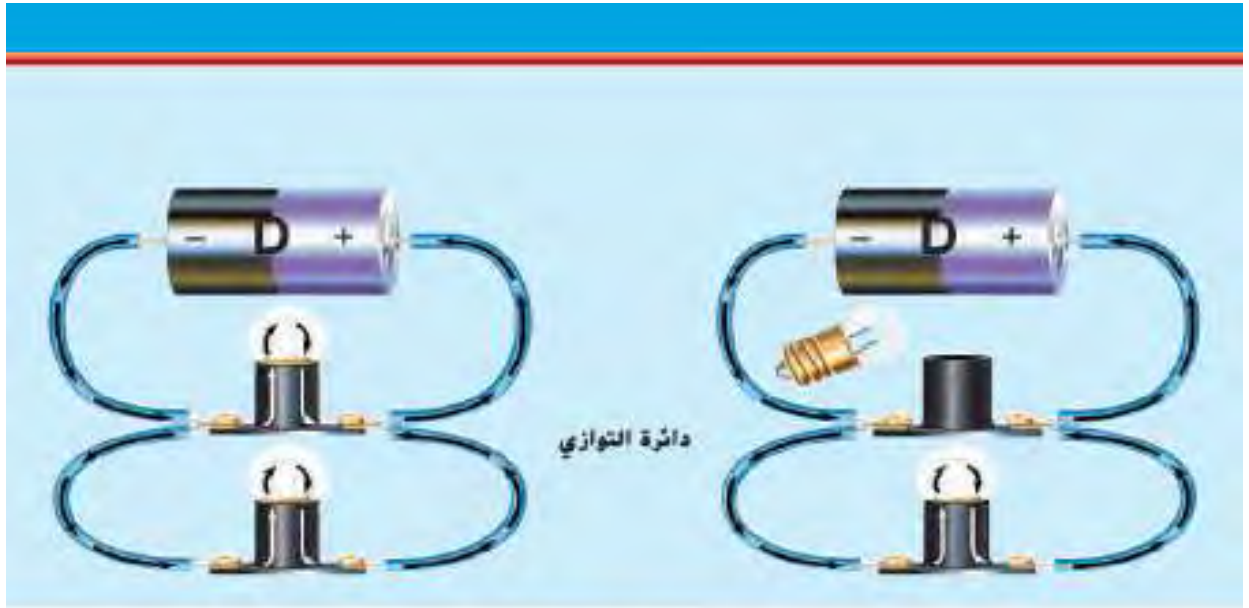
قراءة رسم

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

الإضاءة مُشغلة.

مفتاح الحل: قطع مسار الدائرة في كل مصباح

يعدّ حالي.



قراءة رسم

ما وجه الاختلاف بين دائرة التوازي ودائرة التوالي؟

مفتاح الحل: توضح الأسهم تدفق التيار الكهربائي.

في دائرة التوازي، يكون لدى التيار أكثر من

مسار واحد يمكن أن يتدفق عبره؛ أما في دائرة

التوالي، فلا يوجد سوى مسار واحد وإذا

تمت إزالة جزء واحد، فسوف تواصل دائرة

التوالي عملها، في حين سيتوقف عمل دائرة

التوازي.

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

تمرين سريع



3. دائرة توازي مكونة من مصباحين

كهربائيين. إذا تم إطفاء أحدهما،

فماذا يحدث للمصباح الآخر؟

سيظل المصباح الكهربائي الآخر

مضاءً.

تجربة سريعة

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



يتوم جهاز الحماية من التيار الزائد بحماية الأجهزة الكهربائية من الارتفاع الشديد للكهرياء.

كيف يمكنك استخدام الكهرياء بسلامة؟

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

ويمكن أن تشكل حالات قصر الدارة خطورة. حيث يمكن أن يسخن السلك في الدارة مسبباً حريقاً. ولهذا السبب، يجب عليك عدم لمس الأسلاك الممزقة أو المهترئة أو استخدامها.

المصاهر وقواطع الدارات

المصير هو عبارة عن أداة تساعد على منع حدوث قصر الدارة. ويتضمن قطعة معدنية رفيعة بداخله. وتتميز هذه القطعة بمقاومة عالية. فإذا تدفقت كمية كبيرة من التيار عبره، يسخن وينصهر. وبهذا تُفتح الدارة، ويتوقف التيار عن التدفق.

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



إذا انكسر المصهر، لا يمكن إعادة استعماله.

تتضمن معظم المنازل قواطع الدارات.



تمرين سريع

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

لأن المصاهر لا تُستخدم إلا مرة

واحدة، ولكن قاطع التيار يمكن إعادة

استخدامه.

الدرس 4
مراجعة على الدرس

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

تراكُم الجزيئات المحملة بالشحنات على

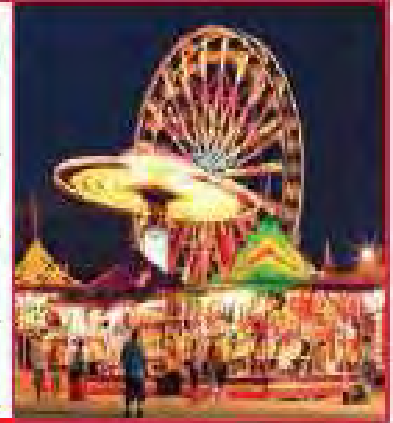
الكهرباء الساكنة:

السطح.



تدفع الشحنات الكهربائية عبر الدارة

التيار الكهربائي:



المسار الذي يتدفق على امتداده التيار

الدارة الكهربائية:

الكهربائي.



فكر وتحديث واكتب

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

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

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

- ④ **التحضير للاختبار** أي مما يلي يحتوي على مسارات منفصلة تصل كل جمل بمصدر الطاقة لديه؟

A قصر الدارة
B قاطع الدارة
C دائرة التوالي
D دائرة التوازي

السؤال المهم

كيف تؤثر الكهرباء على حياتك؟

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

الدرس 5

استخدام الطاقة الكهربائية

انظر وتأمل

كيف ستكون حياتك إذا لم تكن هناك كهرباء؟ كيف ستطهي الطعام أو تغسل الملابس؟ كيف ستستخدم الكمبيوتر أو تشاهد فيلمًا؟ كيف تستخدم هذه الأجهزة الكهرباء؟

السؤال الرئيس كيف تفيد الكهرباء الإنسان؟

نشاط استقصائي

النتائج المتوقعة

3 **التفسير والتحليل:** ما هي بعض الطرق التي تستخدم بها الأجهزة الطاقة الكهربائية؟

استكشاف المزيد

أكثر بعض الأجهزة التي تنتج أكثر من نوع واحد من الطاقة.

الاستقصاء المتعمق

ما الأجهزة التي يمكن أن تصنعها لتحويل الطاقة الكهربائية المتوفرة من البطارية إلى ضوء أو حرارة أو حركة؟ صمم جهازاً ونفذ.

ما اسم جهازك وكيف يعمل الطاقة؟

المواد



ما سبب استخدام الأجهزة للطاقة الكهربائية؟

الهدف

تحول الأجهزة الطاقة الكهربائية إلى أنواع أخرى من الطاقة. اكتشف أنواع الطاقة التي تنتجها الأجهزة في منزلك.

الإجراء

3 **التحليل:** قد أجرام مسح للأجهزة الكهربائية في منزلك. هل توجد مروحة؟ مكنسة خيم؟ مصباح؟ أدرج كل الأجهزة التي تستخدم الكهرباء.



2 **التفسير:** ما نوع الطاقة التي تنتجها كل جهاز؟ حاول أن تصنف ضمن الحيوانات التي تستخدم الطاقة الكهربائية بشكل أساسي. على سبيل المثال: تنتج المروحة وآلة تجفيف الملابس حركة.

- 1- الضوء ، محمصة الخبز ، شاشة الكمبيوتر ، شاشة التلفزيون .
 - 2- الحرارة محممة الخبز ، الموقد ، المصباح الكهربائي ، آلة التجفيف ، مروحة المكتب ، المكنسة الكهربائية .
 - 3- تستخدم الأجهزة الطاقة لتوليد ضوء وحرارة وحركة .
- استكشاف:** محمصة الخبز ، المدفأة ، البطانية الكهربائية ، شاشة التلفزيون ، وما الى ذلك .
- ما اسم جهازك وكيف يحول جهازك الطاقة ؟
- جهازي هو مصباح يدوي وهو يحول الطاقة المستمدة من البطارية الى ضوء .
- كيف يحول جازك الطاقة ؟
- يحول الطاقة الكهربائية المستمدة من البطارية الى طاقة ضوئية من خلال مصباح ضوئي ساطع .

اقرأ وأجب

كيف تُستخدم الطاقة الكهربائية؟

صُغِ خطًا تحت كيفية
تغيير التيارات الكهربائية
إلى طاقة يمكننا
استخدامها في منازلنا.

يعتمد الإنسان على الطاقة الكهربائية لإضاءة الغرف، وطهي الطعام، وإمداد الحواسيب ومكيفات الهواء بالطاقة، وتحمل التيارات الكهربائية الطاقة التي نستخدمها الإنسان. وتُغيّر الأجهزة الكهربائية هذه الطاقة إلى أنواع أخرى من الطاقة، مثل الحرارة والضوء والحركة.

الحرارة

يُمكن تحويل الطاقة الكهربائية إلى حرارة، ويُمكن استخدام هذه الحرارة لطهي الطعام وتجميد الملابس، وبداخل مُجفّف الشعر، يمرّ التيار الكهربائي عبر أسلاك لها مقاومة كبيرة، ويعمل السلك على تسخين الهواء بداخل مُجفّف الشعر.

تغير الأجهزة الكهربائية هذه
الطاقة الى أنواع أخرى من
الطاقة مثل الحرارة والضوء

تقاوم المصابيح
الكهربائية تدفق
الكهرباء، وتحوّل
الطاقة الكهربائية إلى
ضوء، وهو شكل آخر
من أشكال الطاقة.



يستخدم هذا القطار الطاقة
الكهربائية للحركة، وتعدّ
الحركة من أشكال الطاقة.





▲ **تُغَيَّرُ الطَّاقَةُ الكَهْرَبَائِيَّةُ بِدَاخِلِ مُجَفِّفِ السَّعْرِ إِلَى طَاقَةٍ حَرَارِيَّةٍ.**

الحركة

تُغَيَّرُ الْمُحَرِّكَاتُ الكَهْرَبَائِيَّةُ الطَّاقَةَ الكَهْرَبَائِيَّةَ إِلَى حَرَكَةٍ. وَتُوجَدُ الْمُحَرِّكَاتُ الكَهْرَبَائِيَّةُ فِي الْأَلْعَابِ وَالْغَسَّالَاتِ الكَهْرَبَائِيَّةِ وَأَلَاتِ الْخَفَرِ وَغَيْرِ ذَلِكَ مِنَ الْأَدَوَاتِ. وَتُسْتَخْدَمُ الْمُحَرِّكَاتُ الكَهْرَبَائِيَّةُ أَيْضًا فِي تَشْغِيلِ الْقِطَارَاتِ بِسُرْعَاتٍ عَالِيَةٍ تَصِلُ إِلَى 515 كيلومترًا في السَّاعَةِ.

الضوء

تُسْتَخْدَمُ الطَّاقَةُ الكَهْرَبَائِيَّةُ لِإِنَارَةِ الْمَبَانِي، وَالْمَرَكَبَاتِ، وَالشَّوَارِعِ. وَيُنْتِجُ الْمِصْبَاحُ الْمُتَوَهِّجُ حَرَارَةً وَضَوْءًا. وَبِدَاخِلِ الْمِصْبَاحِ الْمُتَوَهِّجِ، يَوْجَدُ سِلْكٌ رَفِيعٌ يُسَمَّى **الْفَتِيلَةُ** وَكُلُّمَا كَانَتْ الْمَقَاوِمَةُ الكَهْرَبِيَّةُ لِلْفَتِيلَةِ عَالِيَةً (مُقَاوِمَةٌ مَرُورِ التَّيَّارِ الكَهْرَبَائِيِّ) تَسْخُنُ وَتَسْطَعُ. وَيُسْتَخْدَمُ الْمِصْبَاحُ الْفَلُورِيُّ الْغَازَ لِإِنْتِاجِ الضَّوءِ، وَيَتَسَبَّبُ التَّيَّارُ الكَهْرَبَائِيُّ فِي سَطْوَعِ الْغَازِ.

مراجعة سريعة

1. يمر التيار الكهربائي خلال فتيلة المصباح الكهربائي. ماذا يحدث بعد ذلك؟

1- تحول المقاومة الموجودة في الفتيلة بعض الطاقة الكهربائية الى حرارة وتزداد في السخونة عندما تصبح الفتيلة ساخنة بما يكفي يتم تحويل بعض من الطاقة الكهربائية الى ضوء

► الفتيلة

► هذا هو
المصباح
المتوهج.



► هذا هو
المصباح
الفلوري.



مُلَخَّصٌ مُرْتَبِئٌ

لُحْصِ الْمُصْطَلَحَاتِ الْآتِيَةَ بِكَلِمَاتٍ مِنْ عِنْدِكَ .

تَحْوِيلُ الطَّاقَةِ الْكَهْرِبَائِيَّةِ: _____

- 1= يمكن تحويل الطاقة الكهربائية الى أشكال
- أخرى من الطاقة مثل الضوء والحرارة والحركة .



الْمِصْبَاحُ الْمَتَوَهِّجُ: _____

- 2= ينتج حرارة وضوءا يوجد بداخله سلك رفيع
يسمي الفتيلة وكلما قاومت الفتيلة التيار
الكهربائي زادت سخونتها وتوهجت .



الْمِصْبَاحُ الْفَلُورِيّ: _____

- 3= يستخدم البنزين لإنتاج ضوء ويتسبب التيار
الكهربائي في توهج البنزين لا تبلغ المصابيح
الفلورية درجة سخونة المصابيح المتوهجة .



فكر وتحدث واكتب

1 **التصنيف:** صف كيف يمكن تحويل الطاقة الكهربائية إلى حرارة وضوء وحركة داخل منزلك.

الحركة	الضوء	الحرارة
تُغيّر الحركات الكهربائية الطاقة الكهربائية إلى حركة. وتوجد الحركات الكهربائية في الألعاب والفسلات الكهربائية وآلات الحفر وغير ذلك من الأدوات.	تُستخدم الطاقة الكهربائية لإضاءة المباني والمركبات والشوارع.	يمكن تحويل الطاقة الكهربائية إلى حرارة، والتي يمكن استخدامها لطهي الطعام وتجفيف الملابس. وتستخدم بعض الأفران الطاقة الكهربائية لتدفئة المنازل.

2 **التفكير الناقد** افترض أن مصباحاً كهربائياً متوهجاً ومصباحاً كهربائياً فلورياً ينتجان مقداراً معيناً من الضوء. يستخدم المصباح المتوهج طاقة أكبر. لماذا؟

ينتج المصباح المتوهج كمية كبيرة من الحرارة إلى جانب الضوء. وينتج المصباح الفلوري كمية

ضئيلة من الحرارة إلى جانب الضوء.

3 **الاستعداد للاختبار** أي مما يلي يغيّر الطاقة الكهربائية إلى حركة؟

- A الطائرة الورقية B محمصة الخبز
C المروحة الكهربائية D المصباح

4 **السؤال المهم** كيف تنيد الكهرباء الإنسان؟

يستخدم الإنسان الطاقة الكهربائية عن طريق تحويلها إلى حرارة أو ضوء أو حركة.

الدرس 6

المغناطيسية والكهرباء



**انظر وتساءل :**

نعم يحافظ المجال المغناطيسي الذي يمتد بين المغناطيس وموصل فائق . على بقاء المغناطيس في الهواء والموصل الفائق هو عبارة عن مادة توصل الكهرباء دون مقاومة في درجات حرارة شديدة الانخفاض .

السؤال المهم :

يمكن استخدام الكهرباء لعمل مغناط ويمكن استخدام المغناط لعمل كهرباء

الاستكشاف



كَيْفَ تَتَفَاعَلُ الْمَغْنِطُ؟

وضع توقع

يَتَكُونُ الْمَغْنَطِيسُ مِنْ قُطْبَيْنِ: شَمَالِي (N) وَجَنُوبِي (S). كَيْفَ يُمْكِنُكَ أَنْ تَجْعَلَ مَغْنَطِيسَيْنِ يَتَجَذَّبَانِ لِبَعْضِهِمَا؟ كَيْفَ يُمْكِنُكَ أَنْ تَجْعَلَهُمَا يَتَنَافِرَانِ مَعَ بَعْضِهِمَا؟ تَوَقَّعْ أَوْضَاعَ الْأَقْطَابِ فِي كُلِّ حَالَةٍ.

المغناطيسان يتنافران

المغناطيسان يتنافران

المغناطيسان يتجاذبان



اختبار التوقع

1 الملاحظة: قَرِّبِ الْقُطْبَ الشَّمَالِي لِأَحَدِ الْمَغْنَطِيسَيْنِ إِلَى الْقُطْبِ الشَّمَالِي لِلْمَغْنَطِيسِ الْآخَرِ، مَاذَا يَحْدُثُ؟ دَوِّنْ ملاحظاتك.

2 الملاحظة: مَاذَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا تُقَرِّبُ الْقُطْبَيْنِ الْجَنُوبِيَيْنِ لِلْمَغْنَطِيسَيْنِ إِلَى بَعْضِهِمَا؟ دَوِّنْ ملاحظاتك.

3 الملاحظة: قَرِّبِ الْقُطْبَ الشَّمَالِي لِأَحَدِ الْمَغْنَطِيسَيْنِ إِلَى الْقُطْبِ الْجَنُوبِي لِلْمَغْنَطِيسِ الْآخَرِ، دَوِّنْ ملاحظاتك.





الجُسيماتُ المغناطيسيَّةُ

كما هو الحال مع جميع المواد، تتكوَّنُ الفلزَّاتُ من جُسيماتٍ دقيقة، ويكونُ كلُّ جُسيم عبارةً عن مغناطيسٍ صغير.

وفي الأجسام المصنوعة من حديد، تتدافعُ الجُسيماتُ المغناطيسيَّةُ الدَّقيقة وتُجاذبُ في اتجاهاتٍ مُختلفة، فإذا اقترب الجسمُ الحديديُّ من مغناطيس، تلتصقُ هذه الجُسيماتُ وتُشكِّلُ صفًّا، وتكونُ الأقطابُ الشماليَّةُ مواجهةً لاتِّجاهٍ مُحدَّد، وتواجهُ الأقطابُ الجنوبيَّةُ الاتِّجاهَ الآخر، ويُصبحُ الجسمُ كُلُّهُ عبارةً عن مغناطيسٍ بشكلٍ مُؤقَّت.

الأقطابُ المغناطيسيَّةُ

تكونُ قوَّةُ المغناطيس أقوى عند كلِّ **قُطب**، وتتكوَّنُ جميعُ المغناطيس من قُطْبَيْن: أحدهما شماليٌّ والآخرُ جنوبيٌّ، ونُسمِّي هذين القُطْبَيْن: N و S على التَّوالي.

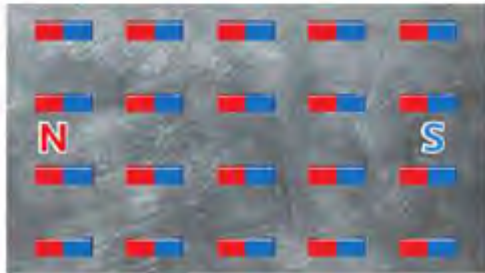
ويُعَدُّ كلُّ قطبٍ أشبه قليلًا بشحنة كهربائيَّة، أنت تعلمُ أنَّ الشَّحنات السَّالبة تُجذبُ الشَّحنات الموجبة، وعلى نَحْوِ مُماثل، القُطبُ الشماليُّ لمغناطيس يُجذبُ القُطبُ الجنوبيُّ لمغناطيسٍ آخر، كيف تتفاعلُ الأقطابُ المتشابهة؟ يتنافران كما تتنافرُ الشَّحنات المتشابهة مع بعضها.

وتكونُ قوَّةُ جذبِ المغناطيسين أقوى عندما يكونان بالقرب من بعضهما، وتضعُفُ القوَّةُ المغناطيسيَّةُ تدريجيًّا كُلِّما زاد البعد.

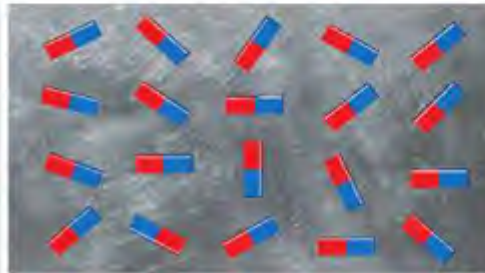
✓ مراجعة سريعة

1. كيف يُمكنُ أن يتنافرَ مغناطيسان مع بعضهما؟

سوف يتنافر المغناطيسان مع بعضهما إذا تم تقريب القطبين الشماليين أو القطبين الجنوبيين من بعضهما .



▲ عند تقريب مغناطيس من الحديد أو النيكل أو الكوبالت، تُصطفُّ الجُسيماتُ الدَّقيقة ويكونُ لها نفس الاتِّجاه.



▲ تتكوَّنُ الفلزَّاتُ من جُسيماتٍ دقيقة، وفي الحالة الطَّبيعيَّة، تكونُ الجُسيماتُ مُوجَّهةً في اتجاهاتٍ عشوائيَّةٍ (غير مُنظَّمة).

◀ تستطيع بُرادة الحديد توضيح المجال المغناطيسي لقضيب مغناطيسي.



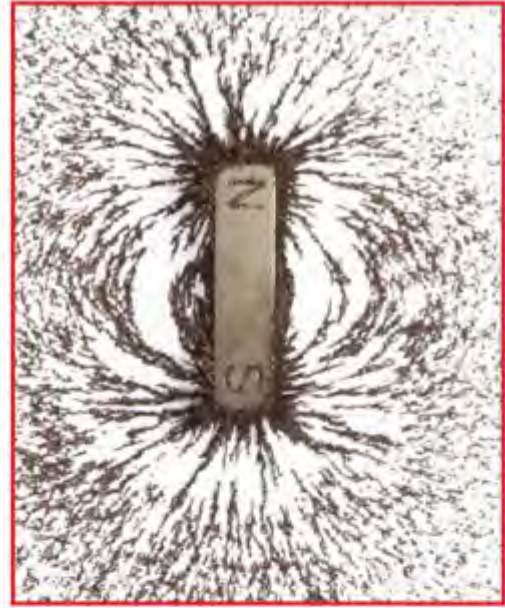
يجذب إبرة البوصلة، وتكون هذه الخاصية ذات فائدة إذا ضللت الطريق، حيث تساعدك البوصلة على تحديد اتجاه الشرق والغرب والشمال والجنوب والاتجاهات الأخرى فيها بينها.

تستطيع تصميم بوصلة بواسطة قضيب مغناطيسي وخيط، أربط الخيط بالمغناطيس، ودع المغناطيس يتدل من الخيط بحرية، ثم سيصطف مع المجال المغناطيسي للأرض.

✓ **مراجعة سريعة**

2. تتضمن أجسام الطيور مغناطيسية طبيعية، كيف يمكن أن يساعدنا ذلك؟

المغناطيس الطبيعية الموجودة في أجساد بعض الطيور قد تساعدنا على إيجاد طريقها أثناء الهجرة أو في أي وقت تكون فيها الدلائل الملاحية غير متوفرة .



رؤية المجالات المغناطيسية

لا يمكنك رؤية المجال المغناطيسي بالفعل، فهو خفي، ولكن يمكنك استخدام قطع صغيرة من بُرادة الحديد لرؤية ما يبدو عليه المجال المغناطيسي.

ثم نشر قطع من بُرادة الحديد على القضيب المغناطيسي الموضح أعلاه، فاصطفت قطع بُرادة الحديد على طول خطوط المجال المغناطيسي، لاحظ كيف تنفوس الخطوط من قطب إلى آخر، وكذلك تكون خطوط المجال أقرب إلى بعضها عند القطبين عن المركز، ويوضح هذا النمط أن المجال يكون أقوى عند قطبي المغناطيس.

البوصلة: هي أداة تستخدم المجال

المغناطيسي للأرض لتحديد الاتجاه، وتكون إبرة البوصلة عبارة عن مغناطيس رفيع، وكما هو الحال مع قطع بُرادة الحديد المنتشرة حول المغناطيس، تصطف إبرة البوصلة مع المجال المغناطيسي للأرض.

استخدام البوصلة

تُشير إبرة البوصلة دائماً إلى الشمال، لماذا؟ لأن القطب الشمالي المغناطيسي للأرض



المُحَرَّكَاتُ الْكَهْرَبَائِيَّةُ

يَنْتِجُ مَصْدَرُ الطَّاقَةِ تَبَارًا كَهْرِبَائِيًّا. وَيَنْتَقِلُ
التَّابَرُ عِمَرَ لَقَاتِ الْأَسْلَاقِ صَائِغًا بِذَلِكَ
مَغْنَاطِيصًا كَهْرِبَائِيًّا. وَيَعْمَلُ الْمَغْنَاطِيصُ
الطَّبِيعِيُّ عَلَى دَفْعِ هَذَا الْمَغْنَاطِيصِ الْكَهْرِبَائِيِّ
وَسُجْبِهِ. وَتُسَبِّبُ هَذِهِ الشُّؤَّةُ دَوْرَانِ لَقَاتِ
الْأَسْلَاقِ وَالْبَحُورِ. وَعَادَةً يَكُونُ الْبَحُورُ الدَّوَّارُ
مُتَّصِلًا بِعَجَلَةٍ أَوْ تَرَسٍ.

يلف عمود المحرك كذلك ويحدث قوة وهي ما تمكن المحرك من أداء وظيفته مثل إدارة عجلة أو ترس .



تدير المياه توربينات هذه المولدات
وتنتج التوربينات الكهرباء.

التيار المتردد

نحن نعتمد على المولدات لإنتاج كل الطاقة لدينا تقريباً.
وننتج معظم المولدات الكهربائية تياراً متردداً، أو AC.

يتدفق التيار المتردد في اتجاه ما ثم يتدفق في الاتجاه
المعاكس، وتتدفق الشحنات الكهربائية ذهاباً وإياباً بشكل
متواصل، وتستخدم معظم مآخذ الحائط الكهربائية،
كالموجودة في منزلك أو مدرستك، AC.

التيار المستمر

عندما يتدفق التيار الكهربائي في اتجاه واحد فقط،
فهو يسمى تياراً مستمراً، أو DC، كما هو الحال مع تيار
AC، تتدفق الشحنات الكهربائية في التيار المستمر
بشكل متواصل، ولكن لا تتوقف الشحنات أو تتدفق في
الاتجاه المعاكس، وتعد البطارية مثالاً على مصدر الطاقة
بتيار DC، وتغذي بعض الأجهزة، مثل الحواسيب، تيار AC
من مآخذ الحائط إلى تيار DC.

✓ مراجعة سريعة

3. ما الأشياء المشتركة
بين المولدات البسيطة
والحركات الكهربائية
البسيطة؟

تعتبر حلقة الأسلاك

والمغانط والعمود هي

ذاتها بشكل أساسي في كل

من المولد والمحرك .

قراءة شكل

كيف يُنتج التيار في المولد؟



بينما يستمر في الدوران، تتحرك حلقة الأسلاك
لتدخل المجال المغناطيسي مرة أخرى. ويواجه
قطباً الحلقة المغناطيس المعاكسة. ويعكس التيار
اتجاهه.

ملخص مرئي

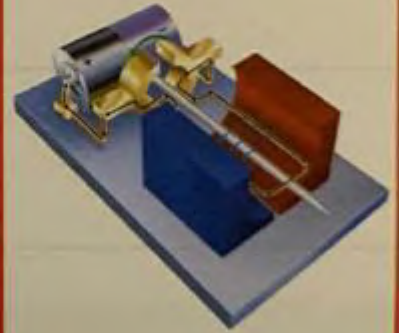
أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

المغناط الإجابة المحتملة: هي أجسام يمكن أن تجذب معادن

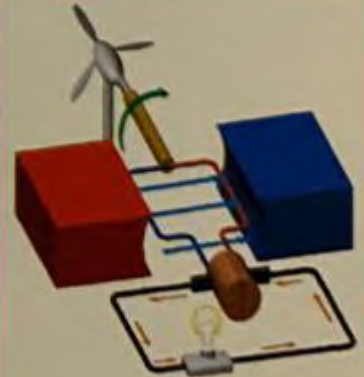
معينة، وتشكل مجالات مغناطيسية.

المحركات الكهربائية الإجابة المحتملة: تُغير الطاقة الكهربائية إلى

طاقة ميكانيكية.

المولدات الكهربائية الإجابة المحتملة: تُغير الطاقة الميكانيكية إلى

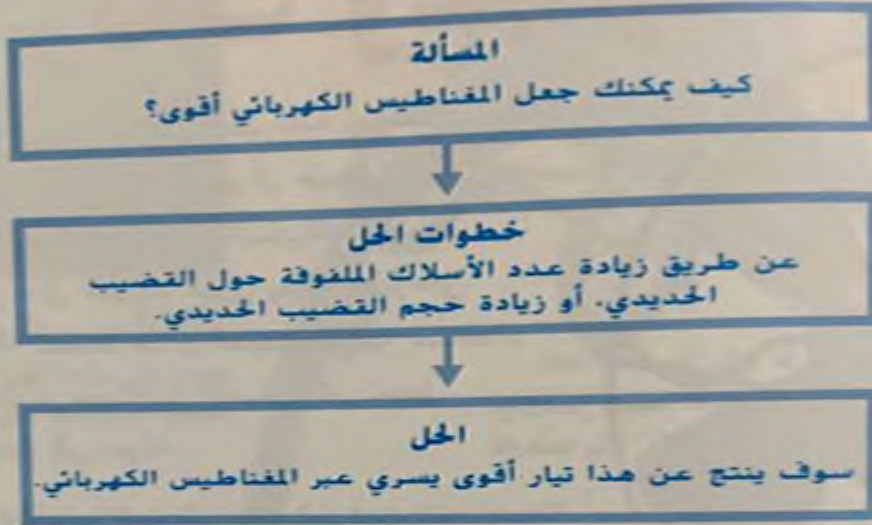
طاقة كهربائية.



فكر وتحدث واكتب

① المفردات المغناطيس المصنوع من التيار الكهربائي هو المغناطيس الكهربائي

② المسألة والحل كيف يمكنك جعل المغناطيس الكهربائي أقوى؟



③ التفكير الناقد عندما تتدفق التيارات الكهربائية في الاتجاه نفسه عبر سلكين، يجذب السلكان بعضهما البعض. لماذا؟

ينتج التيار الكهربائي الذي يسري عبر الأسلاك، مجالات مغناطيسية تجذب بعضها البعض.

④ الاستعداد للاختبار أي مما يلي يُغيّر الطاقة الكهربائية إلى حركة؟

المروحة الكهربائية (C)
المصباح D

A خط الطاقة
B محمصة الخبز

ما العلاقة بين الكهرباء والمغناطيسية؟

السؤال المهم

الإجابة المحتملة: يمكن استخدام الكهرباء لعمل مغناط، ويمكن استخدام المغناط لعمل كهرباء.

ملخص مرئي

ملا كل فراغ مما يلي بالمصطلح الأنسب من القائمة.

الدرس 1 الحرارة: تجعل التدفقات الحرارية الأجسام أكثر دفئاً إلى أكثر

برودة. وتوجد ثلاث طرق رئيسة لنقل الحرارة.



الدرس 2 الصوت: يُنتج الصوت عندما تسبب الطاقة اهتزاز الجزيئات.



الدرس 3 الضوء: يتألف الضوء من موجات لها أطوال موجية مختلفة.

وينتقل الضوء في خط مستقيم.



الدرس 4 الكهرباء الساكنة: الكهرباء الساكنة هي تراكم للشحنات. ويتدفق التيار

عبر دارة.



الدرس 5 المغناطيس: يجذب المغناطيس أجساماً معدنية معينة. ويستخدم

المغناطيس الكهربائي التيارات الكهربائية.



الدرس 6 المغناطيسية والكهرباء: تجذب المغناط مواداً معينة محددة. وتستخدم

المغناط الكهربائي التيارات الكهربائية.



الإجابات:

المفردات

إملاً كل فراغ مما يأتي بالمصطلح الأنسب من القائمة.

المولد

السعة

الحرارة

الدائرة

مجال مغناطيسي

الحمل الحراري

المنشور

التفريغ الكهربائي

شفافة

الصدى

1- الصدى

2- التفريغ

3- شفافة

4- الحمل الحراري

5- مجال مغناطيسي

6- المولد

7- سعة

8- المنشور

9- الحرارة

10- الدائرة

1. عندما ينعكس الصوت، فهو يحدث _____

2. تسمى حركة الكهرباء الساكنة _____

3. توصف طبقة الهواء المحيطة بالأرض بأنها _____

4. عملية انتقال الحرارة عبر السوائل أو الغازات هي _____

5. الأرض مُحاطة بـ _____ خفي

6. يمكن تحويل الحركة إلى طاقة كهربائية بواسطة _____

الكهربائي _____

7. عندما تتضئ موجات الصوت قَدْرًا كبيرًا من الطاقة، فيكون لها _____

أيضًا _____ عالية

8. يمكن فصل الضوء الأبيض إلى ألوان مُختلفة بواسطة _____

9. يُطلق على تدفق الطاقة الحرارية بين الأجسام _____

10. يتدفق التيار الكهربائي عبر _____ المغلقة .

المهارات والمفاهيم

DOK 2-3

أجب على كل سؤال مما يلي.

11. **الفكرة الأساسية والتفاصيل** لمس فتى مقبض باب معدنيًا، وشعر بصعقة. كيف يمكن تفسير هذا؟
سوف تتنوع إجابات الطلاب.

12. **الاستدلال** أعطاك معلمك جسمًا مجهولاً وطلب منك وصف خصائصه. فقيمت باختبار الجسم، ووجدت أنه يجذب للمغناطيس. ما الذي يمكنك استدلاله حول هذا الجسم؟
يحتوي الجسم على حديد أو نيكل أو كوبالت.

13. **التفكير الناقد** ما المواد التي يمكن أن تصنع عوازل جيدة لكوب ساخن من الحساء؟
اقبل الإجابات المناسبة.

14. **السرد الشخصي** كشفت دراسة أن اللون يمكن أن يؤثر على المزاج. على سبيل المثال، اللون الأزرق يجعل العديد من الأشخاص يشعرون بالسكينة. اكتب جملة حول اللون الأحمر، وكيف يمكن أن يؤثر على مزاجك.
سوف تتنوع إجابات الطلاب.

15. التفكير الناقد هل يستطيع الصوت أن ينتقل عبر الفضاء الفارغ؟
لا، لأنه لا توجد مادة تحمل الترددات.

16. الكتابة الوصفية صف كيف ينتج المولد الكهربائي. ينبغي أن تتضمن إجابتك المصطلحات التالية: عمود، ومغانط، ولقّة أسلاك، ومصدر لتدوير العمود.

17. صحيح أم خطأ لا تستطيع الحرارة الانتقال عبر الفضاء. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ اشرح.

خاطئة. على الرغم من أن الفضاء فارغ، فإن الحرارة تستطيع الانتقال بواسطة الإشعاع.

18. صحيح أم خطأ الجسم الشفاف يمتص كل الضوء أو يعكسه. هل هذه العبارة صحيحة أم خاطئة؟ اشرح.
خاطئة. الأجسام الشفافة تسمح للضوء بالمرور عبرها.

19. ماذا يحدث لشعاع المصباح اليدوي عندما يصطدم بمرآة؟

- A يختفي.
- B يصبح شكلاً جديداً من الطاقة.
- C ☒ ينعكس عن المرآة.
- D يتفقد عبر المرآة.

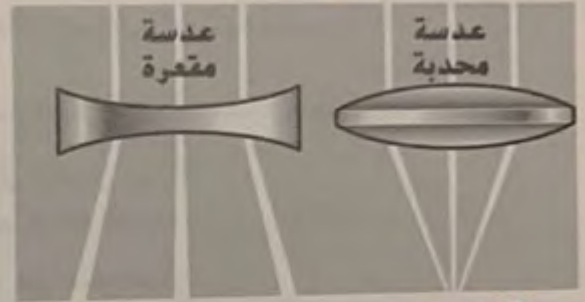
20. كيف نستخدم الطاقة؟

الإجابة المحتملة: نحن نستخدم الطاقة لطهي الطعام وتدفئة المنازل والمباني في الطقس الأكثر برودة. وتبريد المنازل والمباني في الطقس الأكثر دفئاً. والانتقال في الأرجاء. والتواصل.

التحضير للاختبار

ضع دائرة حول أنسب إجابة لكل سؤال مما يلي.

1. ما خاصية الضوء التي يبينها هذا الرسم التخطيطي؟



- A الانكسار
B الامتصاص
C الانعكاس
D الشفافية

2. ما أفضل طريقة يستطيع الطبال بها زيادة صوت الطبلة؟



- A يدق على طبلة أصغر.
B يدق على طبلة أكبر.
C يدق على الطبلة بطاقة أقل.
D يدق على الطبلة بطاقة أكبر.

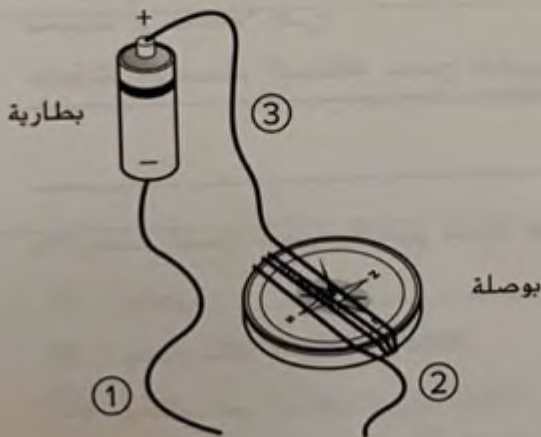
3. أي عبارة تكون صحيحة بشأن الأقطاب المغناطيسية المعاكسة؟

- A تنجذب إلى بعضها.
B تتنافر مع بعضها.
C لا تؤثر كل منها على الأخرى.
D تهتز عند تقريبها من بعضها.
4. تحجب ستارة نافذة الضوء. هذه الستارة

- A عازلة.
B شفافة.
C معتمة.
D محدبة.

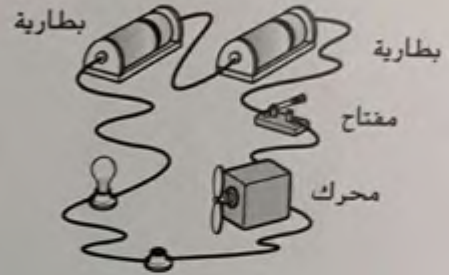
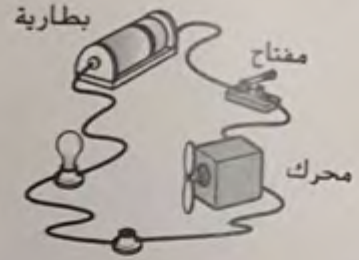
5. انظر إلى الرسم التخطيطي أدناه.

كيف يمكنك جعل إبرة البوصلة تتحرك؟



- A استبدال الأسلاك
B استبدال البطارية
C توصيل السلكين 1 و 2
D توصيل السلكين 2 و 3

6. في أي من الرسوم التخطيطية أدناه يمكن أن يعمل كل من المصباح الكهربائي والمحرك؟



7. انظر إلى المغناطيس الكهربائي المبين أدناه.



اقترح طريقتين يمكنك بهما جعل المغناطيس الكهربائي أقوى.

إضافة بطارية ثانوية، ولف مزيد من السلك حول المسمار.

8. صف كيف تنتقل الحرارة عن طريق التوصيل أو الحمل الحراري أو الإشعاع. واذكر مثالاً على كل منها.

الإجابة المحتملة: الإشعاع عبارة عن حرارة تنتقل عبر الفضاء؛ ومثال على ذلك هو الدفء القادم من المدفأة.

9. ما الفرق بين الحرارة ودرجة الحرارة؟ الحرارة هي تدفق من الطاقة

الحرارية من جسم إلى آخر. ودرجة الحرارة هي مقدار الطاقة الحرارية في جسم ما.

10. وتر في جيتار يصنع صوتاً عالي الطبقة. كيف يمكنك تخفيض طبقة صوته؟

وتر الجيتار الذي يكون أكثر سمكاً ومرونة يصنع صوتاً طبقة أكثر انخفاضاً من الوتر الأكثر نحافة وإحكاماً.