تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الخامس اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/5

* للحصول على جميع أوراق الصف الخامس في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/5

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الخامس في مادة علوم الخاصة بـ اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/5

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الخامس اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade5

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

الدرس 2

الصوت

48 /

انظر وتساءل

تتشكل السحابة مع كسر الطائرة النفاثة لحاجز الصوت وينشئ دوي اختراق. ماذا سيكون شعورك إذا كنت بجوار دوي اختراق، برأيك؟

الإجابة المحتملة: سوف تشعر باهتزاز مرتفع للغاية يمكن أن يحدث ضررًا بالغًا بحاسة السمع لديك.

السؤال المهم ما هي خواص الصوت؟

سوف تتنوع الإجابات. اقبل الإجابات المنطقية.

ما الذي يصدر الصوت؟

وضع فرضية

عند سحب الرباط المطاطي على "الأداة" الموضحة، فإنه يصدر صوتاً. كيف يمكنك هذا الصوت على الطريقة التي تسحب بها الرباط المطاطي؟ اكتب إجابتك بالصيغة "إذا تم سحب الرباط المطاطي مع قوة الضغط، فسوف يكون الصوت..."

الإجابة المحتملة: إذا تم سحب الرباط المطاطي بقوة زائدة،

فسوف يكون الصوت أعلى.

المواد

- نظارات
- كوب ورقي
- عود أسنان
- رباط مطاطي
- مسطرة خشبية أو بلاستيكية
- شريط لاصق

اختبر الفرضية

1. ⚠ احترس. ارتدي النظارات. ضع الرباط المطاطي على "الأداة" كما هو موضح. اثقب فتحة صغيرة في أسفل الكوب باستخدام عود الأسنان. اربط أحد طرفي الرباط المطاطي المقطوع بعود الأسنان. مرر عود الأسنان من خلال الفتحة في الكوب. اربط الرباط المطاطي الذي تم تمديده بالمسطرة وألصق المسطرة بالكوب.

2. لاحظ. لف يد واحدة حول الكوب مع قيامك بسحب الرباط المطاطي. ما الذي تسمعه وتشعر به؟ سجل ملاحظاتك.

تصدر الأداة صوتاً يهتز الكوب.

3. اسحب الرباط المطاطي برفق وبقوة. سجل كيفية تأثير ذلك على الصوت. كرر الإجراءات التي تقوم بها للتحقق من نتائجك.

يكون الصوت أكثر انخفاضاً عندما أسحب الرباط المطاطي برفق. يكون الصوت أعلى عندما أسحب الرباط المطاطي بشدة.

Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company • Image Credits: © Houghton Mifflin Harcourt • Photo by Richard Hutchings

نشاط استقصائي

استنتاج الخلاصات

4 **تفسير البيانات** هل دعمت ملاحظاتك الفرضية التي وضعتها؟ اشرح.

الإجابة المحتملة: نعم، يصبح الصوت أعلى عندما أسحب الرباط المطاطي بقوة أكبر.

5 **الاستدلال** كيف أصدر الرباط المطاطي على "الأداة" صوتًا برأيك؟ استخدم ملاحظاتك من الخطوة 2 لمساعدتك.

تصدر الأداة الصوت عن طريق نقل اهتزازات الرباط المطاطي إلى الكوب وتحريك الهواء حول الأداة.

استكشاف المزيد

كيف يؤثر تمديد الرباط المطاطي المسحوب على ارتفاع أو انخفاض طبقة الصوت؟ اكتب فرضيتك. ثم قم بإجراء تجارب لاختبارها.

الإجابة المحتملة: فرضيتي هي أنه إذا تم تمديد الرباط المطاطي بشكل أكبر، فسوف تكون طبقة الصوت أعلى. سوف أقوم بتمديد الرباط المطاطي بثلاث طرق مختلفة: بشكل رخو، بإحكام أكثر، ثم بإحكام شديد. سوف أستمع إلى الصوت الذي يصدره. تظهر نتائجي أن فرضيتي صحيحة: ترتفع طبقة الصوت عندما يتم تمديد الرباط المطاطي بإحكام شديد.

حقوق الطبع والتأليف © تعليم بيرسون، شركة تابعة لشركة بيرسون للتعليم

اقرأ وأجب

كيف يُنتج الصوت؟

هل لاحظت من قبل الصوت الصادر من طائرة نفاثة على ارتفاع منخفض الذي يؤدي إلى اهتزاز الأطباق في المطبخ؟ قد تكون لاحظت شيء مشابه عندما يقوم شخص ما بتشغيل نظام ستيريو بصوت مرتفع للغاية. ما الذي يؤدي إلى اهتزاز الأجسام عندما تصدر أصوات مرتفعة بجوارها؟

عندما يصدر جسم ما صوتاً، فإنه يهتز للأمام والخلف. والاهتزازات الناتجة عن الطبل تعمل على ضغط جزيئات الهواء، ثم نشرها بالتبادل. ينشأ عن هذا مناطق الهواء التي تشتمل على عدة جزيئات تسمى *الانضغاطات*، ومناطق الهواء التي تشتمل على جزيئات قليلة، تسمى *التخلخلات*.
تتحرك الانضغاطات والتخلخلات عبر الهواء، حاملةً طاقة الصوت. وتتحرك كل منطقة من الهواء فقط للأمام والخلف.

متابعة النص: مناطق الهواء التي تشتمل على عدة جزيئات تسمى
A. التخلخلات
B. الاهتزازات
C. الانضغاطات
D. الطاقة

تهتز الموجات الصوتية في نفس اتجاه انتقالها.

تنتج الاهتزازات الناجمة عن شفرات الطائرة المروحية موجات صوتية مرتفعة.

تسمى سلسلة التخلخلات والانضغاطات التي تنتقل عبر المادة **موجة صوتية**. وتسمى المادة التي تنتقل الموجة من خلالها **وسط** الموجة. ومثل جميع الموجات، تحمل موجات الصوت الطاقة. عندما تمر عبر وسط، فلا ينتقل الوسط بشكل دائم. ولكن تنتقل الطاقة بشكل دائم من مكان لآخر.

تعمل الموجات الصوتية على اهتزاز الوسط في نفس اتجاه انتقال الطاقة. وتسمى بالموجات الطولية. تستطيع كذلك تمثيل الموجات الصوتية كسلسلة من القمم والقيعان. تظهر القمم الكثافة المرتفعة للهواء في الانضغاطات. وتظهر القيعان الكثافة المنخفضة للهواء في التخلخلات. لكن، تذكر أن الهواء لا ينتقل لأعلى ولأسفل مثل القمم والقيعان.

عندما تصطدم الموجات الصوتية بجسم، يبدأ الجسم في الاهتزاز. ينتقل الجسم بفعل طاقة الموجة. هذه هي الكيفية التي تجعل الصوت المرتفع الصادر من طائرة أو ستيريو يهز الأطباق. يمكنك أن تشعر بالاهتزازات الناتجة عن مثل هذه الأصوات المرتفعة.

تنتقل كثافة الهواء، وليس الهواء نفسه.

يمكن توضيح كثافة الهواء كسلسلة من القمم والقيعان.

تدريب سريع

1. صف كثافة الهواء في غرفة عندما يتم تشغيل الموسيقى.

الإجابة المحتملة: عندما تمر الموجات الصوتية بأية نقطة في الغرفة، فسوف تزيد كثافة الهواء وتنخفض بالتبادل عندما تمر عبر الانضغاطات والتخلخلات.

كيف ينتقل الصوت؟

يستطيع الصوت الانتقال عبر المواد الصلبة والسوائل والغازات. وفي الواقع، يميل الصوت إلى الانتقال بأعلى سرعة في المواد الصلبة وأقل سرعة في الغازات. وعلى سبيل المثال، ينتقل الصوت عبر الصلب بسرعة 6,000 m/s. لكن ينتقل الصوت عبر الهواء بسرعة 343 m/s فقط.

تنشأ هذه الفروق في سرعة الصوت من مدى ابتعاد الجزيئات عن بعضها البعض. تحمل الجزيئات الطاقة الصوتية وينتقل تصادمها كيفية انتقال طاقة الصوت. في المواد الصلبة، تقترب الجزيئات من بعضها البعض ولذلك تصطدم بسرعة وتنقل الصوت. في الغازات، تكون الجزيئات متباعدة عن بعضها البعض، لذا ينتقل الصوت بسرعة أقل.

تؤثر كذلك درجة حرارة الوسط على سرعة الصوت. في حالة الهواء الأكثر دفئًا، تتحرك الجزيئات أسرع، ونتيجة لذلك فهي تصطدم بشكل أكبر وتنقل الصوت أسرع.

هل يستطيع الصوت الانتقال في منطقة لا تشتمل على أي جزيئات؟ لا. لا يستطيع الصوت الانتقال بدون وجود وسط. وعلى سبيل المثال، فإن الفضاء الخارجي يشتمل على جزيئات أقل. إذًا لا يوجد وسط ينتقل من خلاله الصوت. الفضاء الخارجي هو **فراغ**. ويُعرف على أنه منطقة تشتمل على القليل من الجزيئات أو لا تشتمل على أي من الجزيئات.

الخلاصة

لا يستطيع الصوت الانتقال عبر الفضاء الخارجي

يعتبر الماء وسط جيد لأصوات مثل أغاني الدولفين.

تغيير كيفية انتقال الصوت

هل دخلت من قبل في غرفة عازلة للصوت؟ تكون الجدران في هذه الغرف مغطاة عادةً ببادة ناعمة، سميكة، غير مستوية. عندما تصطدم موجة صوتية بهذه المادة، يتم امتصاص طاقة الموجة. الامتصاص هو انتقال الطاقة عندما تختفي موجة على السطح. تتحول الموجات الصوتية التي تم امتصاصها إلى طاقة حرارية على ذلك السطح.

عندما تصطدم موجات صوتية بسطح مستوٍ وصلب، ترتد معظم طاقتها. هل سمعت من قبلُ صدى صوت؟ صدى الصوت هو الموجات الصوتية التي تنعكس مرة أخرى إلى مكبر الصوت. الانعكاس هو ارتداد موجة عند اصطدامها بالسطح. عندما تنعكس موجة صوتية عند اصطدامها بالسطح، يتم امتصاص البعض منها. ولهذا السبب لا يكون مطلقًا صدى الصوت بنفس شدة صوت الموجة الصوتية الأصلية.

تم إنشاء الجدران في هذه الغرفة بحيث تمتص الصوت.

تجربة سريعة

لمعرفة المزيد حول ماهية المواد المصنوع منها الملابس، قم بإجراء التجربة السريعة في الجزء الخلفي من الكتاب.

تدريب سريع

1. **يقول صديق أن صدى الصوت يكون مخيفًا لأنه يكون أخف من الأصوات العادية. ما الجزء بهذه العبارة الذي يمثل حقيقية وما الجزء الذي يمثل رأيًا؟**

يكون صدى الصوت أخف من الأصوات العادية هذه هي حقيقة. وكونها مخيفة يمثل رأيًا.

2. **كيف يمكنك وضع أذنيك على الأرض لسماع صوت أسرع من سماعه في الهواء؟**

تكون سرعة الصوت في جسم صلب أسرع عادةً من سرعة الصوت في الهواء. إذًا، فقد يتيح لك الاستماع عبر الأرض الصلبة سماع صوت أسرع من سماعه عبر الهواء.

تأثير

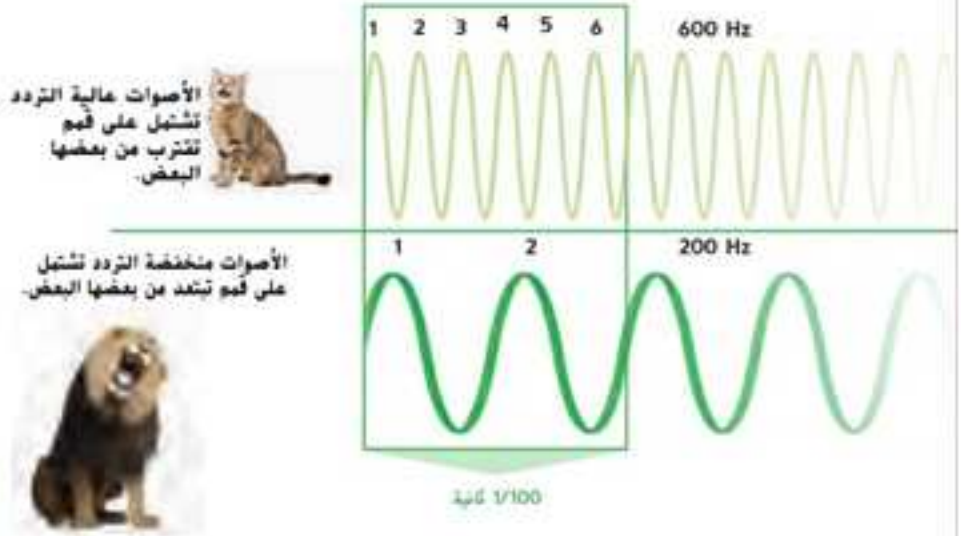
ما طبقة الصوت؟

ما مدى ارتفاع صوتك أثناء الغناء؟ ما مدى انخفاض صوتك أثناء الغناء؟ ما التغيير الذي يحدث عند انتقالك من الغناء بنغمة مرتفعة إلى نغمة منخفضة؟ تكون الموجة الصوتية التي تصل إلى أذنيك مختلفة. تصبح سلسلة القمم والقيعان في الموجة أكثر اقترابًا عندما تغني بصوت أعلى. **التردد** هو عدد مرات اهتزاز جسم في الثانية. ووحدة قياسه هي الدورات في الثانية (1/s) أو الهرتز (Hz). تشتمل النغمات المرتفعة على تردد أعلى من النغمات المنخفضة.

يتم تعريف النوتة الموسيقية مثل تلك التي تغنيها حسب طبقة الصوت الخاصة بها. **طبقة الصوت** هي مدى ارتفاع صوت أو انخفاضه. وتكون متعلقة بالتردد. وفي الموسيقى، يتم عادةً تعيين حروف لطبقة الصوت تسمى "C" و"D" و"E" و"F" و"G" و"A" و"B". تكرر السلسلة نفسها بحيث تصبح النوتة الثامنة هي "C" مرة أخرى. تسمى السلسلة المكونة من ثماني نوت موسيقية الثماني.

إذا قمت بالغناء بالطبقة "A" الأولى عند التردد 55 Hz ، تكون "A" في الثماني التالي بتردد 110 Hz . سوف تسمع طبقة A الثانية بضعف ارتفاع طبقة الصوت الأولى. وتكون "A" الثالثة بثلاثة أضعاف ارتفاع طبقة صوت "A" الأولى. ولكن لن يكون ترددها على الرغم من ذلك 165 Hz . بل يكون 220 Hz ! يتم مضاعفة التردد لكي تغني.

طبقة الصوت والتردد هما طريقتين مختلفتين لوصف الموجات الصوتية. طبقة الصوت هي الطريقة التي تدرك بها أذاننا التردد. وترتبط ارتباطًا وثيقًا بعدد القمم في موجة صوتية. ولكنها تختلف عن التردد.



حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجروهيل للتعليم

تغيير طبقة الصوت

لجعل طبقة الصوت أعلى، قم بزيادة عدد مرات اهتزازها في الثانية. على آلة وترية، يؤدي تقصير الوتر إلى رفع طبقة الصوت. وعلى آلة نفخ موسيقية، يؤدي تقصير الأنبوب إلى رفع طبقة الصوت. يصدر الأنبوب الأقصر طبقة صوت أعلى لأن الهواء بداخله يهتز بشكل أسرع.

يمكنك زيادة تردد موجة صوتية بالتحرك تجاهها. التردد هو عدد قمم الموجة في الثانية. إذا تحركت تجاه موجة، فسوف تسمع القمم أسرع مما إذا وقفت ثابتًا. إذا ابتعدت عن الموجة، فسوف تصل القمم إلى أذنيك بشكل أبطأ وتكون طبقة الصوت أكثر انخفاضًا.

يسمى التغير في التردد بسبب الانتقال تجاه موجة أو الابتعاد عنها تأثير دوبلر. تستطيع أي حركة إحداث تأثير دوبلر. ولكن السرعات الأعلى فقط سوف تقوم بتغيير طبقة الصوت بما يكفي لكي تلاحظها.

الاطلاع على الصورة

هل طبقة صوت صافرة القطار هذه مرتفعة أم منخفضة عن المعتاد؟

مفتاح الحل هل يتحرك القطار تجاهك أم يبتعد عنك؟

تكون طبقة صوت صافرة القطار أعلى من المعتاد لأن القطار يتحرك تجاهك. وهذا هو مثال على تأثير دوبلر.

تتغير طبقة صوت آلة الترومبون وفقًا لطول الأنابيب الخاصة بها.

تدريب سريع

3. **كيف تقوم بتغيير طبقة صوتك. برأيك؟**

تقوم بتغيير طبقة صوتك بشد الأحبال الصوتية أو إرخائها. يؤدي الشد إلى رفع طبقة الصوت. ويؤدي الإرخاء على خفض طبقة الصوت.

ما درجة الصوت؟

افترض أنك في غرفة وقد قام شخص برفع حجم صوت الراديو كثيرًا. هل يكون من السهل سماع أصوات أخرى؟ ما الذي يجعل الصوت مرتفعًا للغاية؟

يسمى ارتفاع موجة صوتية **السعة**. والسعة هي مدى كثافة الهواء في الانضغاطات أو التخلخلات مقارنةً بالهواء العادي. ويعتمد ارتفاع أو درجة الصوت على سعة الموجات الصوتية.

يقيس العلماء درجة الأصوات بالديسيبل (dB). وتشتمل الضوضاء 20 dB على طاقة أكبر بـ 10 مرات من الضوضاء 10 dB. وتشتمل الضوضاء 30 dB على طاقة أكبر بـ 100 مرة عن الضوضاء 10 dB.

تسمع آذاننا الأشياء بصورة مختلفة. تكون الضوضاء 30 dB بضعف ارتفاع الضوضاء 20 dB وأربعة أضعاف ارتفاع الضوضاء 10 dB. والأصوات الأعلى من 85 ديسيبل تؤدي إلى إتلاف السمع. ارتدي سدادات الأذن عندما تكون بجوار الأصوات المرتفعة!

درجة الأصوات

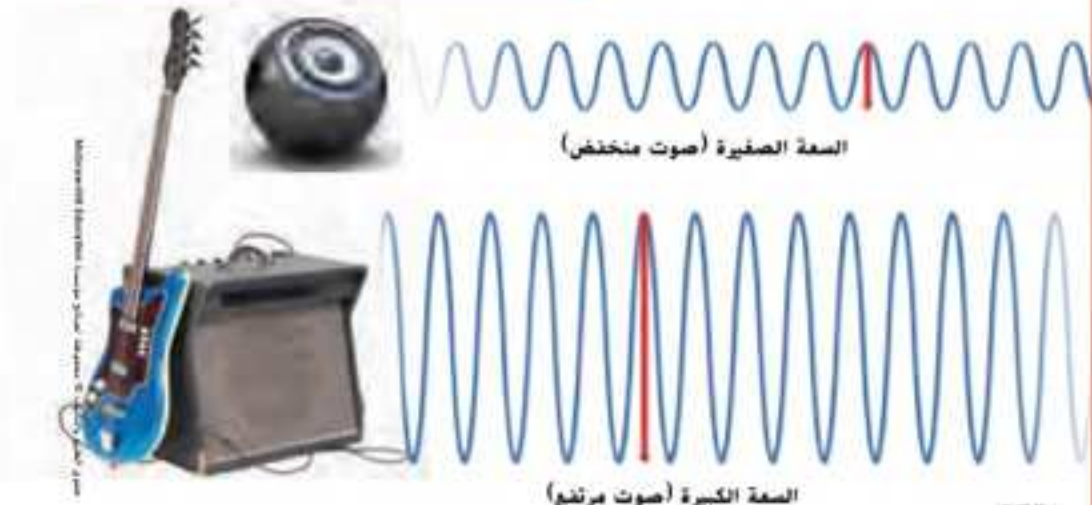
مستوى الديسيبل	الصوت
180 dB	محرك صاروخ عند 30 m (97 قدمًا)
130 dB	عند الألم، يبلغ انفجار على مسافة 10 m (33 قدمًا)
120 dB	موسيقى الروك
110 dB	انفجار الألعاب النارية على مسافة 1 m (3.3 قدمًا)
100 dB	آلة كمان الصفير على مسافة 3 m (9.8 قدمًا)
85 dB	عند إتلاف السمع
80 dB	المكنسة الكهربائية على مسافة 1 m
60 dB	المحادثة العادية
50 dB	هطول المطر
30 dB	الهمس (بدون تمعدد)
10 dB	تنفس الإنسان على مسافة 3 m (10 أقدام)
0 dB	عند عتبة السمع البشري أو الأدنى في حالة صحة جيدة

قراءة جدول

هل يمكن أن يتسبب الصوت الصادر من محرك صاروخ على مسافة 30 m منك في إحداث الألم بأذنيك؟

مفتاح الحل: قارن حجم الصوت الصادر من محرك الصاروخ وحد الألم.

نعم. لأن حجم الصوت الصادر من محرك الصاروخ هو 180 dB، وحد الألم هو 130 dB، وهو أقل.



السعة الصغيرة (صوت منخفض)

السعة الكبيرة (صوت مرتفع)

مع انتقال الموجة الصوتية من الجرس، فإنها تصبح أكثر انخفاضاً.

تغيير درجة الصوت

يمكنك أن تجعل الأصوات أكثر ارتفاعاً باستخدام مزيد من الطاقة. وعلى سبيل المثال، يمكنك النقر على وتر بقوة أكبر. باستخدام المزيد من الهواء في صوتك، أو الدق على طبلة بقوة أكبر. تعمل الطاقة الإضافية على زيادة كثافة الجزيئات في الانضغاطات. وكذلك تصبح التخلخلات أقل كثافة من ذي قبل.

يؤدي تغيير وسط موجة صوتية كذلك إلى تغيير سعتها. عندما توجد الموجة في مادة كثيفة يكون لها سعة أصغر من وجودها في الهواء. ولكن، يكون للموجة نفس كمية الطاقة. وعلى الرغم من أن السعة تكون أصغر، إلا أن هناك المزيد من الجزيئات التي تتحرك في الموجة.

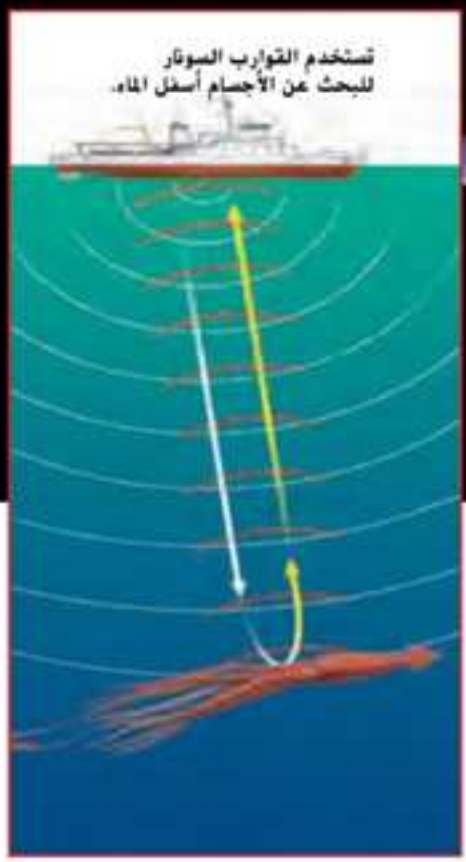
تكون درجة الصوت أصغر كلما ابتعدت على مصدره. لماذا؟ فكر في الموجات في بحيرة. في مركزها، تكون الموجات مرتفعة، ولكن عندما تتمدد للخارج، تصبح أصغر. تنتشر نفس كمية الطاقة الموجودة في الموجة على المساحة الأكبر بشكل متزايد. وعندما تبتعد عن مصدر الصوت، تصبح الطاقة في الموجة عند أي نقطة أصغر. وتعني الطاقة الأقل حجم الصوت الأقل. وتسمع الفرق.

تدريب سريع

4. **تسمع صوت الطبل عند 45 dB ثم 55 dB ثم 65 dB. كيف يمكن أن يحدث هذا؟**

الإجابات المحتملة: ربما يكون ضرب الطبل أقوى لإنتاج موجات صوتية أعلى؛ ربما يكون الطبل يتحرك بعيداً.

تستخدم الخفافيش الصوت المرتد للصدى لتحديد موقع الحشرات.



ما تحديد الموقع بالصدى؟

يمكن الاستفادة من صدى الصوت. فالخفافيش، على سبيل المثال، تصدر أصواتًا يرتد صداها لتحديد موقع فريستها. يعرف الخفاش من الصدى المرتد موقع ضحيته. ويعرف البحث عن الغذاء أو أشياء أخرى بهذه الطريقة باسم **تحديد الموقع بالصدى**. تستخدم كذلك الحيتان والدلافين تحديد الموقع بالصدى لتحديد اتجاهها وللبحث عن الغذاء.

قام العلماء بتطوير نظام يسمى السونار ويعمل مثل نظام تحديد الموقع بالصدى للحيوانات. وكلمة سونار هي اختصار "الملاحة بالصوت وتحديد المدى". ويتم استخدامه أسفل الماء للبحث عن الأجسام. يرسل نظام السونار موجات صوتية تنعكس عن الأجسام. وبعد ذلك يكتشف الموجات الصوتية المنعكسة. ويتم استخدام وقت العودة واتجاه صدى السونار لحساب موقع الجسم.

تدريب سريع

5. **هل يمكن أن يعمل السونار على الأرض؟ لما ولما لا؟**

الإجابات المحتملة: تنتقل الموجات الصوتية من خلال الأرض وكذلك الماء. إذًا يمكن أن يعمل السونار على الأرض. ويتم استخدام الأشعة فوق الصوتية، التي تستخدم تكنولوجيا شبيهة بالسونار، في الطب.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح شركة جلينكو ماكجرو هيل التعليمية

ملخص مرئي

أكمل ملخص الدرس بكلمات من عندك.

ما الذي تصدره الأجسام المهتزة؟ الإجابة المحتملة: تصدر الأجسام المهتزة الموجات الصوتية في وسط.

الموجات الصوتية الإجابة المحتملة: يمكن للمواد أو الأجسام نقل الموجات الصوتية أو امتصاصها أو عكسها

طبقة الصوت الإجابة المحتملة: مع زيادة تردد موجة صوتية، تصبح طبقة الصوت أعلى.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح شركة ماكجروهيل للتعليم

فكّر وتحدث واكتب

1 **المفردات** المادة التي تنتقل موجة من خلالها تسمى وسط

2 **الحقيقة والرأي** هل يجب عليك ارتداء سدادات الأذن خلال استخدام مكنسة كهربائية؟ دعم رأيك بالحقائق.

الحقيقة	الرأي
الصوت الصادر من المكنسة الكهربائية لا يكون مرتفعا بالقدر الذي يلفت أذنيك.	لا يكون استخدام سدادات الأذن لازما عند استخدام مكنسة كهربائية.

3 **التفكير الناقد** هل تكون الطاقة أكبر في الموجة الصوتية التي تبلغ 30 dB أم التي تبلغ 140 dB؟ لماذا؟

توجد طاقة أكبر في الموجة الصوتية 40 dB لأن الديسيبل يقيس حجم الموجة الصوتية وكلما كانت الموجة الصوتية أعلى، كانت الطاقة لديها أكبر.

4 **التحضير للاختبار** **ما درجة الصوت التي تبدأ عندها الأصوات في إتلاف السمع؟**

A 10 ديسبل
B 65 ديسبل
C 85 ديسبل
D 150 ديسبل

5 **التحضير للاختبار** **الصدى هو مثال على موجة صوتية يتم**

A تقليها
B امتصاصها
C عكسها
D تركيزها

السؤال الأساسي ما خواص الصوت؟

الموجة الصوتية هي سلسلة من التخلخلات والانضغاطات التي تنتقل عبر وسط. طبقة الصوت هي مدى ارتفاع أو انخفاض صوت وترتبط بالتردد. تعتمد درجة الصوت على سعة الموجات الصوتية.

كن عالمًا

الاستقصاء المنظم

كيف يمكنك تغيير صوت؟

وضع فرضية

زيادة أو خفض حدة الاهتزازات لكل صوت يعمل على تغيير طبقة الصوت. على سبيل المثال، يتم عزف أعلى النغمات على الجيتار عند اهتزاز الأوتار بأعلى سرعة. وبالنسبة للأدوات الموسيقية ذات الأنابيب، يحدد طول كل أنبوب معدل سرعة اهتزاز الهواء بالداخل.

كيف يؤثر طول أنبوب على حدة الأصوات التي تصدر منه؟ اكتب إجابتك كفرضية في صيغة "في حال تقصير أنبوب الأداة الموسيقية النحاسية، عندها تكون طبقة الصوت..."

الإجابة المحتملة: في حال زيادة مقدار

الضوء الذي يتلقاه النبات، تزداد التهمة

المواد

مقص

10 ماصات

مسطرة

شريط لاصق

اختبر الفرضية

1. **اصنع نموذجًا** استخدم مقصًا لتقطيع ماصة شرب إلى أجزاء بطول 15 سنتيمترًا.
2. اقطع ماصة الشرب التالية بحيث تكون أقصر مما قبلها بـ 1 cm. كرر هذا الإجراء حتى تقطيع جميع ماصات الشرب. يجب أن تكون آخر ماصة شرب بطول 6 cm.
3. ضع ماصات الشرب على الطاولة بترتيب الحجم. ضع قطعة من الشريط اللاصق على جميع ماصات الشرب.

حقوق الطبع والنشر © تعود لشركة ماكجروهيل للتعليم

التحقق من الاستقصاء

4 **تجربة** امسك الأداة بفمك. ثم قم بالنفخ في الماصات لإنتاج صوت.

الخطوة 4

استنتاج الخلاصات

5 **الملاحظة** كيف يكون صوت أطول وأقصر أنبوب؟ هل تدعم نتائجك فرضيتك؟ لماذا ولماذا لا؟

يتميز أقصر أنبوب بأعلى صوت. وأطول أنبوب بأقل صوت.

6 **الاستدلال** هل سيكون الصوت الناتج عن ماصة الشرب التي يبلغ طولها 12 cm مطابقًا للصوت الناتج عن الماصة التي يبلغ طولها 6 cm إذا تم قطعها نصفين؟ لم ولم لا؟

يجب أن ينتج نفس الصوت عند استخدام كلا الماصتين حيث إنهما الآن نفس الحجم والشكل.

حقوق الطبع والنشر © مكتبة هوتن ميفلين للتعليم

كن عالمًا

الاستقصاء الموجه

ما مدى الارتباط بين طبقة الصوت والشد؟

وضع فرضية

إلى أي مدى تعتقد بأن شد رباط مطاطي يؤثر على الصوت الصادر منه؟ اكتب إجابتك في صيغة "في حال زيادة شد الرباط المطاطي، فإن طبقة الصوت..."

الإجابة المحتملة: في حال زيادة شد الرباط المطاطي، فإن طبقة الصوت ستزداد.

اختبر الفرضية

⚠ **احترس.** ارتد نظارات. صمم تجربتك للتحقق من التأثير الذي يسببه شد الرباط المطاطي على الصوت الصادر منه. قم بإدراج المواد التي تحتاج إليها والخطوات التي ستتبعها. سجل نتائجك وملاحظاتك.

الإجابة المحتملة: سأقوم بدق مسامير في لوح على مسافات مختلفة وسأقوم بوضع شريط مطاطي عليها، مع شدها لأطوال مختلفة. ثم سأقوم بالنقر على الشريط المطاطي وأستمع إلى الصوت.

استنتاج الخلاصات

هل دعمت التجربة فرضيتك؟ لماذا أو لماذا لا؟

تظهر النباتات بأنه كلما كان الشد أقوى على الرباط المطاطي، كانت طبقة الصوت الصادرة أعلى.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة ماكجروهيل للتعليم

التحقق من الاستقصاء

الاستقصاء المفتوح

ما التغيرات الأخرى التي قد تؤثر على طبقة الصوت؟ على سبيل المثال، ما مدى تأثر الصوت بالأوساط المختلفة؟ حدد المواد المطلوبة للتحقيق. يجب كتابة تجربتك لتستطيع مجموعة أخرى إكمالها باتباع تعليماتك.

سوف تتنوع الإجابات.

تذكّر اتباع خطوات الطريقة العلمية.

- طرح سؤال
- وضع فرضية
- اختبار الفرضية
- استنتاج الخلاصات