الدرس 6.3

الصوت

استقصاء

كيف تُصدر أصواتًا؟ هل سبق أن وقفت قريبًا من فرقة موسيقية وهي تعزف، أو شاهدت باهتمام موسيقيين أثناء إحدى الحفلات الموسيقية؟ يمكن أن تكون النغمات التي يعزفونها حادة أو غليظة، مرتفعة أو منخفضة، أو بدرجة ما بين هذا وذاك. فلماذا تكون الأصوات مختلفة إلى هذا الحد؟ وكيف يتم إدراكها؟

دليل أبحاثك في أسئلة العلوم

نشاط استكشافي

كيف يمكن أن تغيّر صوت قصبة مَصّ العصير؟

إن الأصوات هي موجات طولية تنتقل خلال المادة. إذا نفخت في قصبة مَصّ العصير، فبإمكانك ضبط أطوال موجات مختلفة من الصوت. كيف تغيّر أطوال الموجات المختلفة الأصوات التي تسمعها؟

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. باستخدام **مقص**، اقطع **قصبة مَصّ العصير** إلى نصفين. ثم اقطع أحد نصفيها إلى جزأين متساويين. اقطع واحدًا من تلك الأجزاء. أبقِ إلى جزأين متساويين.
3. انفخ في أعلى كل جزء من قصبة العصير. كيف تختلف الأصوات؟ أنشئ جدول بيانات في دفتر العلوم. ثم سجّل بياناتك.
4. كرر الخطوة 3. لكن في هذه المرة، قصّر كل جزء بإصبعك.

فكّر في الآتي

1. ما مصدر الطاقة التي تولّد الموجات الصوتية؟

2. كيف تغيّر عملية قطع قصبة المص الصوت؟

المفهوم الرئيس ما وجه الاختلاف بين الأصوات التي تصدر من قصبة مَصّ العصير طويلة وأخرى قصيرة؟ ولماذا تعتقد ذلك؟

الأسئلة الرئيسة
- ما خواص الموجات الصوتية؟
- كيف تتيح الأذنان للأشخاص سماع الأصوات؟

المفردات

compression	انضغاط
rarefaction	تخلخل
pitch	حدّة الصوت
decibel	ديسبل

227

استقصاء

ل الصورة كيف تُصدر صوتًا؟ اطلب من الطلاب ممارسة عصف ي الذهني لوضع قائمة بالآلات الموسيقية، مثل البيانو والجيتار والطبول والساكسفون وما إلى ذلك. وفهم أنّ الاهتزازات تُنتج موجات، بما في ذلك ات الصوتية. ثم اطلب من الطلاب توقّع طريقة اهتزاز كل نوع آلة ذكروه ع الموسيقى، على سبيل المثال، عندما تدق على الطبلة، يهتز سطح لة الخارجي ويُصدر صوتًا. وللعزف على الجيتار أو البيانو، فأنت تنقر أو على أوتار الآلة الموسيقية التي تهتز. عندما تنفخ في آلة نفخ خشبية، مثل كسفون، تهتز القصبة الموجودة في مبسم الآلة أثناء نفخك عبرها.

أ سئلة توجيهية

كيف تُصدر الآلات الموسيقية أصواتًا؟ تُصدر الآلات الموسيقية اهتزازات بطرق مختلفة لإصدار موجات صوتية.

في رأيك، لماذا تُصدر الآلات الموسيقية المختلفة أصواتًا مختلفة؟ تهتز الآلات الموسيقية المختلفة بطرق مختلفة وتُصدر أصواتًا مختلفة نتيجة لذلك.

في رأيك، لماذا تُجمع آلات موسيقية معينة، مثل الآلات الوترية أو آلات النقر أو آلات النفخ معًا في الفرق الموسيقية؟ تُجمع الآلات الموسيقية معًا لأنّها تهتز بالطريقة نفسها وتُصدر أصواتًا متشابهة نتيجة لذلك.

إثراء التجارب

يمكن العثور على كل التجارب الخاصة بهذا الدرس في كتيب الأنشطة المختبرية

الأسئلة المهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يستوعب الطلاب المفاهيم الأساسية ويتمكّنوا من الإجابة عن هذه الأسئلة. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في دفتر العلوم. ثم أعد طرح كل سؤال عند تناول المحتوى المرتبط به.

المفردات
الكلمات المركّبة

توقّع مدى ارتباط المصطلحات بالصوة

1. اكتب المفردات الأربعة على اللوحة.
2. اطلب من الطلاب وصف ما يحدث في الصورة واطلب منهم قراءة التعليق.
3. اطلب منهم وضع توقعات تشرح كيف يمكن أن ترتبط المفردات الأربعة بصورة عازف البوق.
4. للمساعدة في وضع التوقعات، وجّه الطلاب إلى الربط بين التفسير المستنتج من التعليق والأصوات التي يُصدرها عازف البوق. **اطرح السؤال: أي كلمة من كلمات التعليق قد ترتبط بالمفردات؟** قد يذكر الطلاب الأصوات الحادة والغليظة والأصوات المرتفعة والمنخفضة. **اطرح**

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

السمع والأذن

المطويات

اعمل مطوية أذنية من أربع صفحات ومثّل بالأسهم على النحو المبين. واستخدمه لمراجعة خواص الموجات الصوتية.

يمكن رؤية الأجسام عادة عندما يدخل الضوء إلى العينين. وبصورة مشابهة، تدخل الموجات الصوتية إلى الأذنين بمعلومات حول البيئة. تحتوي الأذن البشرية على ثلاثة أجزاء أساسية. كما هو مبين في **الشكل 28**، أولاً، تجمع الأذن الخارجية الموجودة في الخارج الموجات الصوتية. بعد ذلك، تُضخمها الأذن الوسطى، أو تزيد من شدتها. تتضمن الأذن الوسطى طبلة الأذن وثلاث عظيمات صغيرة، وهي المطرقة والسندان والركاب. وأخيرا، تحتوي الأذن الداخلية على القوقعة. وتحول القوقعة الموجات الصوتية إلى إشارات عصبية. يعالج الدماغ عادة هذه الإشارات العصبية، مما يؤدي إلى إدراك الصوت.

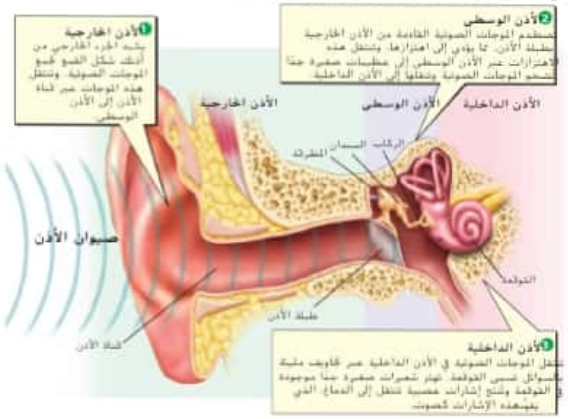
اتأكد من فهم الشكل

في من أجزاء الأذن له شكل حلزوني؟

اتأكد من المفاهيم الرئيسة

كيف تتيح لك أذناك سماع الأصوات؟

الشكل 28 تمثل الأجزاء المختلفة من الأذن تضخيم الموجات الصوتية وتفسيرها.



6.3 مراجعة

الدرس

ملخص بصري

أنت تسمع الأصوات عندما تلتقط أذناك الموجات الصوتية وتنقل إشارات تنتقل إلى دماغك.

إن الموجات الصوتية هي اهتزازات وتغلغلات تنشأ من مصدر الصوت.

تنتج الموجات الصوتية عندما يتسبب أحد مصادر الطاقة في اهتزاز الوسط.

تلخيص المفاهيم

1. بعض خصائص الموجات الصوتية؟

2. كيف تتيح الأذنان للأشخاص سماع الأصوات؟

تلخيص المفاهيم

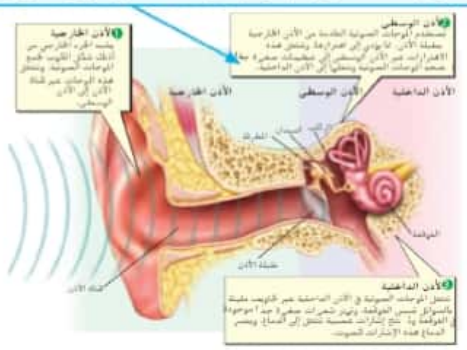
1 الأشخاص الذين يحتاجون إلى أجهزة تقوية السمع يرتدونها أحيانا لتصحيح المشكلات الموجودة في قوقعتهم. في رأيك، كيف يمكن أن تؤثر مشكلات القوقعة في سمع الشخص؟

ترسل الخلايا الخاصة الموجودة في القوقعة إشارات إلى الدماغ. إذا كانت القوقعة تواجه صعوبات في تحويل الموجات الصوتية أو إرسال هذه الإشارات، فسيكون من الصعب على الدماغ تفسير الأصوات؛ نتيجة لذلك، سيكون من الصعب السمع.

الثقافة المرئية: أجزاء أذن الإنسان

اطلب من الطلاب إعادة الرسم التخطيطي الموضح في **الشكل 28** وتحديد أجزاء الأذن المختلفة.

اطرح السؤال، ماذا يحدث للموجات الصوتية في الأذن الوسطى والأذن الداخلية؟ تتسبب الموجات الصوتية في اهتزاز طبلة الأذن التي تضخم الصوت وترسله إلى القوقعة الموجودة في الأذن الداخلية. داخل القوقعة، تتحول الموجات الصوتية إلى إشارات عصبية وترسلها إلى الدماغ.



نقل الشدّة إلى $\frac{1}{9}$ من قيمتها الأصلية.

السمع والأذن

أننا نسمع بسبب طريقة اكتشاف أذاننا للاهتزازات المسموعة وتفسير نا للموجات الصوتية. اطلب من الطلاب قراءة الفقرات الواردة في هذه لصفحة والإجابة عن هذه الأسئلة.

أ سئلة توجيهية

كيف تساعدك القوقعة في السمع؟ تحوّل خلايا خاصة في القوقعة الموجات الصوتية إلى إشارات عصبية يفسرها الدماغ.

كيف تمكنك أذناك من سماع الأصوات؟ تجمع أذنك الخارجية الموجات الصوتية وتنقل الاهتزازات إلى طبلة الأذن. عندما تتحرك الاهتزازات عبر الأذن، تُضخم الأذن الأصوات ثم تحولها إلى إشارات عصبية يمكن أن يفسرها الدماغ.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

استخدام المفردات

1. حدة الصوت

ن الانضغاط هو منطقة الضغط الأعلى، حيث تكون فيها الجسيمات ربة من بعضها. إنّ التخلخل هو منطقة الضغط الأقل حيث تكون فيها الجسيمات متباعدة.

ستيعاب المفاهيم الأساسية

3. C. الشدّة

جمع الأذن الخارجية الموجات الصوتية، وتنقل الأذن الوسطى الموجات صوتية وتُضخمها. كما تُحوّل الأذن الداخلية الاهتزازات إلى إشارات عصبية يستطيع أن يفسرها الدماغ.

تفسير المخططات

5. صوت صدر في الهواء ← تجمع الأذن الخارجية موجات صوتية ← تضخم الأذن الوسطى الموجات الصوتية ← تحوّل الأذن الداخلية الاهتزازات إلى إشارات ← يفسر الدماغ الإشارات.

التفكير الناقد

6. تحقق من الرسومات التخطيطية للطلاب للتأكد من أنهم قد وضّحوا خصائص الموجة الصحيحة، ويجب أن يذكر الطلاب السعة والتردد والطول الموجي، الموجة.

مهارات الرياضيات

7. 1/2

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

6 دليل الدراسة

الوحدة

الفكرة الرئيسة

ل الموجات الميكانيكية الطاقة من جسيم إلى آخر في المادة. بينما تنقل وطاقة الكهرومغناطيسية الطاقة عبر المادة أو الفراغ.

ملخص المفاهيم الرئيسة

6.1 الموجات

- إن الموجات هي اضطرابات تنقل الطاقة من مكان إلى آخر. تتكون **الموجة الميكانيكية** عندما يتسبب أحد مصادر الطاقة في اهتزاز الجسيمات التي يتكون منها الوسط. وتنتج **الموجة الكهرومغناطيسية** عندما تتذبذب المجالات الكهربائية والمغناطيسية.
- يمكنك وصف طول الموجة للموجات **وترددها** وسرعتها **وسعتها** وطاقتها.
- يمكن أن تنقل المادة الموجة أو تمتصها أو تعكسها. كما يمكن أن تغير اتجاهها عن طريق **الانكسار** أو الحيود.

6.2 الضوء

- يختلف الضوء عن غيره من أشكال الموجات الكهرومغناطيسية من حيث تردده وطول موجته وطاقته. فالضوء هو نوع الموجة الكهرومغناطيسية التي نراها العين البشرية.
- يمكن أن تنقل المادة الضوء وتمتصه وتعكسه. وتختلف هذه التفاعلات في مدى الضوء الذي تحمله المادة وطريقة تغير اتجاه الضوء.
- تحول الخلايا الموجودة في شبكية العين الضوء إلى إشارات كهربائية تنتقل إلى الدماغ.

6.3 الصوت

- تنتقل الموجات الصوتية عبر المادة المتسلسلة من **الانضغاطات** و**التخلخلات**. يحدد تردد الموجة الصوتية وطول موجتها **حدة الصوت** للموجات الصوتية ذات شدة أكبر تكون أعلى شدة في الصوت.
- تسمع الأذن الصوت وتحسابات أو تحولانه إلى إشارات يستطيع الدماغ تفسيرها.

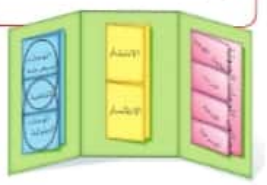
المفردات

موجة ميكانيكية	Mechanical wave
موجة كهرومغناطيسية	Electromagnetic Wave
موجة مستعرضة	Transverse wave
موجة طولية	longitudinal wave
تردد	Frequency
سعة	Amplitude
انكسار	Refraction
موجات الراديو	Radio wave
موجة الأشعة تحت الحمراء	Infrared wave
موجة الأشعة فوق البنفسجية	Ultraviolet wave
شفاف	Transparent
شبه شفاف	Translucent
معتم	Opaque
الشدة	Intensity
انضغاط	Compression
تخلخل	Rarefaction
حدة الصوت	Pitch
ديسبل	Decibel

المطويات

مشروع الوحدة

"بمطويات الدروس كيا هو موضح لإعداد مشروع الوحدة. واستخدم المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذه الوحدة.

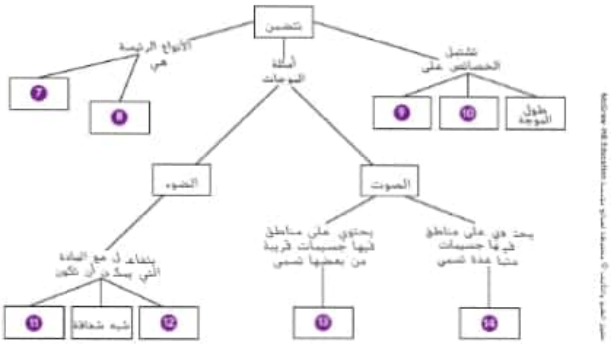


استخدام المفردات

1. ماصية الموجات التي تقاس بالوحدة (Hz) هي _____
2. التغير في الاتجاه أو _____ يمكن أن يحدث كلما انتقلت الموجة إلى الوسط.
3. المادة التي تنقل الصوت لكن تظهر الا حجم من خلالها غير واضحة هي _____
4. الجسم الذي لا يسمح بنفاذ الضوء من خلاله هو _____
5. الجزء من الموجة الصوتية الذي يكون ضغطه أعلى من المعدل الطبيعي يسمى _____
6. الوحدة التي تصف شدة أ الصوت هي _____

ربط المفردات بالمفاهيم الرئيسة

اشرح خريطة المفاهيم هذه ثم استخدم المفردات من القائمة السابقة لاستكمالها.



ملخص المفاهيم الأساسية

استراتيجية الدراسة: تحقق من إجابات أسئلة المفاهيم الأساسية

م الطلاب التركيز على النقاط التي لا يفهمونها وقضاء وقت أقل في المفاهيم التي يفهمونها.

1. اكتب أسئلة المفاهيم الأساسية الموجودة في بداية كل درس على اللوحة الرقمية أو على السبورة.
2. اطلب الطلاب الإجابة على كل سؤال في دفاترهم اليومية.
3. وجه الطلاب إلى ملاحظة الأسئلة التي يواجهون صعوبة في الإجابة عنها. اطلب منهم مقارنة إجاباتهم مع ملخص المفاهيم الأساسية الموجود في دليل الدراسة الوحدة. واطلب منهم وضع علامة صح بجانب الإجابات التي كانت صحيحة ووضع دائرة حول الإجابات التي كانت غير دقيقة أو غير كاملة.

اطلب الطلاب الاطلاع على الوحدة للعثور على معلومات متعلقة بالإجابات التي وضعوا حولها دائرة. واطلب منهم استخدام المعلومات لإعادة كتابة إجاباتهم.

مثال:

الموجة هي اضطراب ينقل الطاقة. ✓

نتج عن الاهتزازات.

إن السعة هي إحدى خواص الموجات.

لمفردات

استراتيجية الدراسة: إعداد خرائط مفاهيم للموجات

اطلب من الطلاب إعداد خرائط مفاهيم لأنواع الموجات المختلفة الموصوفة في الوحدة. يُمكن مساعدة هذا الطلاب من فهم كل كلمة بشكل أكثر من مجرد تعريفها.

1. اطلب من الطلاب رسم خرائط مفاهيم مشابهة للخريطة الواردة أدناه. لكل نوع موجة، ويجب أن يكون نوع الموجة في وسط الخريطة.
2. اطلب من الطلاب كتابة الأسئلة التالية في دوائر محيطة بخريطة المفاهيم: ما هي؟ كيف يتم إنتاجها؟ ما هي إحدى خواص نوع الموجة هذه؟ ما هي إحدى الطرق التي تتفاعل بها هذه الموجة مع المادة؟
3. بعد ذلك، يجب على الطلاب الإجابة عن هذه الأسئلة وملء الدوائر المناسبة الموجودة في الخريطة بالإجابات.
4. بعد إكمال الطلاب للخرائط، اطلب منهم كتابة تعريف شامل لكل نوع من الموجات.

مثال:

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

ملاحظات المعلم

المطويات®

استخدم مشروع الوحدة المتعلق بالمطويات (Foldables®) كطريقة لربط المفاهيم الأساسية.

1. اطلب من كل طالب تنظيم المطويات التي أنشأها بطريقة تعكس الروابط بين المفاهيم الواردة فيها.
2. استخدم غراء أو مشابك الورق لتثبيت المطويات عند الضرورة.
3. عند الانتهاء، كلّف كل طالب بوضع ناتج عمله في الجهة الأمامية من الغرفة. ثم أطلق حوارًا يقوم الطلاب أثناءه بنقد ومناقشة الطريقة التي نظّموا بها مطوياتهم.

استخدام المفردات

1. التردد
2. انكسار
3. شبه شفاف
4. معتم
5. انضغاط
6. ديسبل

ربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

7–8. الموجة الميكانيكية، الموجة الكهرومغناطيسية (بأي ترتيب)

9–10. التردد، السعة (بأي ترتيب)

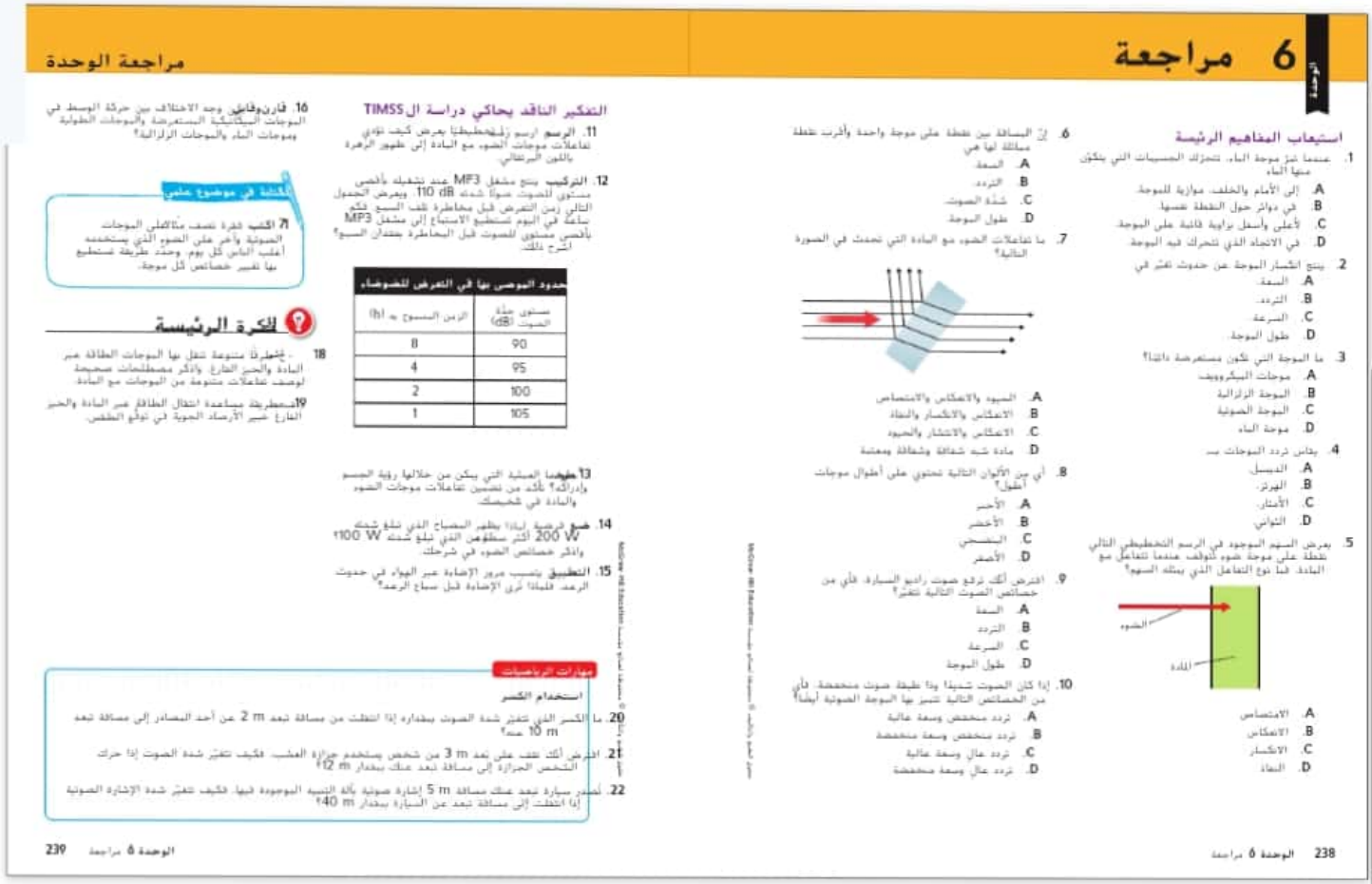
11–12. شفاف، غير شفاف (بأي ترتيب)

13. الانضغاطات

14. التخلخلات

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



6 مراجعة

استيعاب المفاهيم الرئيسة

1. عندما تمرّ موجة الماء، تتحرك الجسيمات التي يتكون منها الماء
   - A. إلى الأمام والخلف، موازية للموجة.
   - B. في دوائر حول النقطة نفسها.
   - C. لأعلى وأسفل بزاوية قائمة على الموجة.
   - D. في الاتجاه الذي تتحرك فيه الموجة.
2. ينتج انكسار الموجة عن حدوث تغيّر في
   - A. السعة.
   - B. التردد.
   - C. السرعة.
   - D. طول الموجة.
3. ما الموجة التي تكون مستعرضة دائمًا؟
   - A. موجات الميكروويف
   - B. الموجة الزلزالية
   - C. الموجة الصوتية
   - D. موجة الماء
4. يقاس تردد الموجات بـ
   - A. الديسبل.
   - B. الهرتز.
   - C. الأمتار.
   - D. الثواني
5. يعرض الرسم الموجود في الرسم التخطيطي التالي نقطة على موجة ضوء تتوقف عندما تتفاعل مع المادة. فما نوع التفاعل الذي يمثله السهم؟

   - A. الامتصاص
   - B. الانعكاس
   - C. الانكسار
   - D. البطء
6. إن المسافة بين نقطة على موجة وأدنى نقطة مماثلة لها هي
   - A. السعة.
   - B. التردد.
   - C. شدة الصوت.
   - D. طول الموجة.
7. ما تفاعلات الضوء مع المادة التي تحدث في الصورة التالية؟

   - A. الميوه والانعكاس والامتصاص
   - B. الانعكاس والانكسار والبطء
   - C. الانعكاس والانتشار والميوه
   - D. مادة شبه شفافة وشفافة ومعتمة
8. أي من الألوان التالية تحتوي على أطول موجات الطول؟
   - A. الأحمر
   - B. الأخضر
   - C. البنفسجي
   - D. الأصفر
9. افترض أنك ترفع صوت راديو السيارة. فأي من خصائص الصوت التالية تتغير؟
   - A. السعة
   - B. التردد
   - C. السرعة
   - D. طول الموجة
10. إذا كان الصوت تنبيهًا ذا طبقة صوت منخفضة، فأي من الخصائص التالية تفسر بها الموجة الصوتية أيضًا؟
    - A. تردد منخفض وسعة عالية
    - B. تردد منخفض وسعة منخفضة
    - C. تردد عالٍ وسعة عالية
    - D. تردد عالٍ وسعة منخفضة

التفكير الناقد يحاكي دراسة الـ TIMSS

11. **الرسم** ارسم رسمًا تخطيطيًا يعرض كيف تؤدي تفاعلات موجات الضوء مع المادة إلى ظهور الزهرة باللون البرتقالي.
12. **التركيب** ينتج مشغل MP3 عند تشغيله بأقصى مستوى للصوت، صوتًا شدته 110 dB. ويعرض أحمد التالي زمن التعرض قبل مخاطرة ثقب السمع لكم ساعة في اليوم تستطيع الاستماع إلى مشغل MP3 بأقصى مستوى للصوت قبل المخاطرة بفقدان السمع؟ اشرح ذلك.

حدود الموصى بها في التعرض للضوضاء	
مستوى شدة الصوت (dB)	الزمن المسموح به (h)
90	8
95	4
100	2
105	1

13. **تطبيقيا** العملية التي يمكن من خلالها رؤية الجسم وإدراكه؟ تأكد من تضمين تفاعلات موجات الضوء والمادة في شخيصك.
14. **ضع فرضية** إذا؛ يظهر المصباح الذي تبلغ شدته 200 W أكثر سطوعًا من الذي تبلغ شدته 100 W؟ واذكر خصائص الضوء في شرحك.
15. **التطبيق** ينتاب مرور الإضاءة عبر الهواء في حدوث الرعد. فلماذا ترى الإضاءة قبل سماع الرعد؟

مهارات الرياضيات

استخدام الكسر

20. ما الكسر الذي تتغير شدة الصوت بمقداره إذا انتقلت من مسافة تبعد 2 m عن أحد المصادر إلى مسافة تبعد 10 m منه؟
21. افترض أنك تقف على بعد 3 m من شخص يستخدم جرافة الهشب. فكيف تتغير شدة الصوت إذا حرك الشخص الجرافة إلى مسافة تبعد عنك بمقدار 12 m؟
22. تصدر سيارة تبعد عنك مسافة 5 m إشارة صوتية بأله التنبيه الموجودة فيها. فكيف تتغير شدة الإشارة الصوتية إذا انتقلت إلى مسافة تبعد عن السيارة بمقدار 40 m؟

16. **قارن وقابل** وجه الاختلاف بين حركة الوسط في الموجات الميكانيكية المستعرضة والموجات الطولية وموجات الماء والموجات الزلزالية؟

الكتابة في موضوع علمي

17. **اكتب** فقرة تصف مثالاً على الموجات الصوتية وآخر على الضوء الذي يستخدمه أغلب الناس كل يوم. وحدد طريقة تستطيع بها تغيير خصائص كل موجة.

الفكرة الرئيسة

18. **لخص** فقرة متنوعة تنقل بها الموجات الطاقة عبر المادة والحيز الفارغ. واذكر مصطلحات صحيحة لوصف تفاعلات متنوعة من الموجات مع المادة.
19. **تصطرح** مساعدة انتقال الطاقة عبر المادة والحيز الفارغ عبر الأرصاد الجوية في توقع الطقس.

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. B. في دوائر حول النقطة نفسها.
2. C. السرعة.
3. A. موجة متناهية الصغر
4. B. الهرتز.
5. A. الامتصاص
6. D. الطول الموجي
7. B. الانعكاس والانكسار والنقل
8. A. الأحمر
9. A. السعة
10. A. تردد منخفض وسعة عالية

التفكير الناقد

11. يجب أن تُشير الرسومات التخطيطية إلى اقتراب الضوء الأبيض من الزهرة، تدخل كل الألوان ما عدا اللون البرتقالي داخل الزهرة وتمتصها، وينعكس الضوء البرتقالي عن الزهرة.
12. يمكنك الاستماع إلى العازف بحد أقصى 30 دقيقة. يقلل كل مقدار 5 dB من الصوت من وقت السماع الآمن في النصف، لأنّ المقدار 110 dB أعلى بمقدار 5 dB من 105 dB. وسيتم تقليل الوقت المحدد بمقدار ساعة إلى 30 دقيقة.
13. عندما يصطدم الضوء بجسم، ينعكس بعض الضوء إلى عينيك. وعندما تدخل الموجات الضوئية إلى عينيك، تُركّزها القرنية والعدسة على شبكية العين، كما تمتص الخلايا الموجودة داخل شبكية العين الضوء وتُنتج إشارات يستطيع الدماغ أن يفسرها.
14. بافتراض أنّ لوني المصباحين متطابقان، فستكون الاطوال الموجية الموجات والترددات الخاصة بالضوء الصادر من المصباحين متساوية. مع ذلك، يُنتج المصباح ذو قوة 200 واط موجات ضوئية تساوي ضعف سعة المصباح ذي قوة 100 واط تقريبًا.
15. ينتقل الضوء بمعدل أكبر بكثير من الموجات الصوتية.
16. في الموجة الميكانيكية المستعرضة، تتعامد حركة الوسط على اتجاه الموجة. وفي الموجة الطولية، تكون حركة الوسط موازية لاتجاه الموجة. في موجة الماء، يتحرك الوسط في صورة دوائر صغيرة. في الموجة الزلزالية، يمكن أن تكون حركة الوسط موازية للموجة أو عمودية على الموجة أو مزيجهن حركة موازية وحركة عمودية.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الكتابة في موضوع علمي

17. ستتنوع فقرات الطلاب لكن يجب أن تتضمن معلومات دقيقة عن كيفية تغيُّر خصائص الضوء والموجات الصوتية.

الفكرة الرئيسة

18. على الرغم من أنّه يمكن أن تنقل الموجات الميكانيكية والكهرومغناطيسية على حد سواء الطاقة خلال المادة إلا أنّ الموجات الكهرومغناطيسية لا يمكنها نقل سوى الطاقة عبر الفراغ. يمكن أن تنقل المادة الطاقة أو تمتصها أو تسبب في انكسارها أو انعكاسها أو حيودها.

19. تستخدم الأقمار الصناعية الخاصة بالطقس التي تدور فوق كوكب الأرض موجات متناهية الصغر تنقل المعلومات عبر الفضاء إلى محطات الأرصاد الجوية. وهناك، تعمل أجهزة الحاسوب على تحويل المعلومات التي نقلتها الموجات المتناهية الصغر إلى ضوء مرئي ينتقل خلال الهواء إلى أعين علماء الأرصاد الجوية.

مهارات الرياضيات

حساب الشغل

20. $\frac{1}{25}$

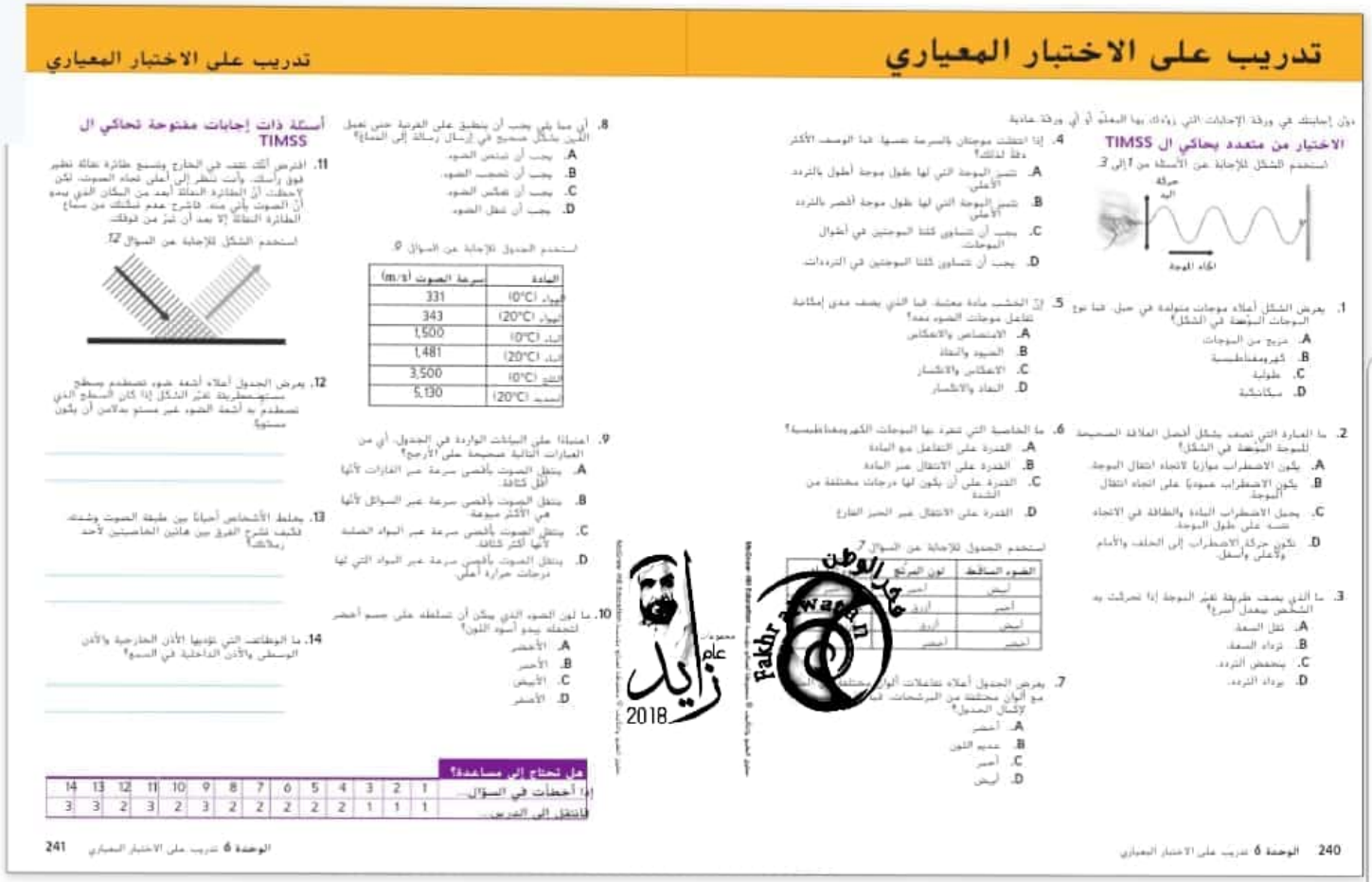
21. $\frac{1}{16}$

22. $\frac{1}{64}$

ملاحظات المعلم

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner



تدريب على الاختبار المعياري

دوّن إجابتك في ورقة الإجابات التي زوّدك بها المعلّم أو في ورقة عادية.

الاختبار من متعدد يحاكي ال TIMSS

استخدم الشكل للإجابة عن الأسئلة من 1 إلى 3.

1. يعرض الشكل أعلاه موجات متولدة في حبل. فما نوع الموجات الموضحة في الشكل؟
   A. مزيج من الموجات.
   B. كهرومغناطيسية.
   C. طولية.
   D. ميكانيكية.

2. ما العبارة التي تصف بشكل أفضل العلاقة الصحيحة للموجة الموضحة في الشكل؟
   A. يكون الاضطراب موازيًا لاتجاه انتقال الموجة.
   B. يكون الاضطراب عموديًا على اتجاه انتقال الموجة.
   C. يحيل الاضطراب المادة والطاقة في الاتجاه نفسه على طول الموجة.
   D. تكون حركة الاضطراب إلى الخلف والأمام ولأعلى وأسفل.

3. ما الذي يصف طريقة تغيّر الموجة إذا تحركت به الشخص ببطء أسرع؟
   A. تقل السعة.
   B. تزداد السعة.
   C. ينخفض التردد.
   D. يزداد التردد.

4. إذا احتفت موجتان بالسرعة نفسها، فما الوصف الأكثر دقة لذلك؟
   A. تتميز الموجة التي لها طول موجة أطول بالتردد الأعلى.
   B. تتميز الموجة التي لها طول موجة أقصر بالتردد الأعلى.
   C. يجب أن تتساوى كلتا الموجتين في أطوال الموجات.
   D. يجب أن تتساوى كلتا الموجتين في الترددات.

5. إن الخشب مادة معتمة. فما الذي يصف مدى إمكانية تفاعل موجات الضوء معه؟
   A. الامتصاص والانعكاس
   B. الصهر والتفاعل
   C. الانعكاس والانكسار
   D. التفاعل والانكسار

6. ما الخاصية التي تشترك بها الموجات الكهرومغناطيسية؟
   A. القدرة على التفاعل مع المادة
   B. القدرة على الانتقال عبر المادة
   C. القدرة على أن يكون لها درجات مختلفة من الشدة
   D. القدرة على الانتقال عبر الحيز الفارغ

استخدم الجدول للإجابة عن السؤال 7.

الضوء الساقط	لون المرشح
أبيض	أحمر
أحمر	أزرق
أبيض	أزرق
أخضر	أخضر

7. يعرض الجدول أعلاه تفاعلات أنواع مختلفة من الضوء مع ألوان مختلفة من المرشحات. فما لون الضوء الذي يظهر على الأشكال الحمراء؟
   A. أحمر
   B. عديم اللون
   C. أحمر
   D. أزرق

8. أي مما يلي يجب أن ينطبق على الغرفة حتى تعمل المرآة بشكل صحيح في إرسال رسالة إلى السماء؟
   A. يجب أن تمتص الضوء.
   B. يجب أن تحجب الضوء.
   C. يجب أن تعكس الضوء.
   D. يجب أن تعمل الضوء.

استخدم الجدول للإجابة عن السؤال 9.

المادة	سرعة الصوت (m/s)
الهواء (0°C)	331
الهواء (20°C)	343
الماء (0°C)	1,500
الماء (20°C)	1,481
الثلج (0°C)	3,500
الجليد (20°C)	5,130

9. امتياز على البيانات الواردة في الجدول، أي من العبارات التالية صحيحة على الأرجح؟
   A. ينتقل الصوت بأقصى سرعة عبر الغازات لأنها أقل كثافة.
   B. ينتقل الصوت بأقصى سرعة عبر السوائل لأنها هي الأكثر ميوعة.
   C. ينتقل الصوت بأقصى سرعة عبر المواد الصلبة لأنها أكثر كثافة.
   D. ينتقل الصوت بأقصى سرعة عبر المواد التي لها درجات حرارة أعلى.

10. ما لون الضوء الذي يمكن أن تسلطه على جسم أخضر لتجعله يبدو أسود اللون؟
    A. الأخضر
    B. الأحمر
    C. الأبيض
    D. الأصفر

أسئلة ذات إجابات مفتوحة تحاكي ال TIMSS

11. افترض أنك تقف في الخارج وتسمع طائرة نفاثة تطير فوق رأسك. وأنت تنظر إلى أعلى تجاه الصوت. لكن لاحظت أن الطائرة النفاثة أبعد من المكان الذي يبدو أن الصوت يأتي منه. فاشرح عدم تمكنك من سماع الطائرة النفاثة إلا بعد أن تمرّ من فوقك.

استخدم الشكل للإجابة عن السؤال 12.

12. يعرض الجدول أعلاه أشعة ضوء تصطدم بسطوح مستوية مختلفة. فسّر لماذا كان السطح الذي تصطدم به أشعة الضوء غير مستوٍ بدلاً من أن يكون مستويًا.

13. يخلط الأشخاص أحيانًا بين طبقة الصوت وشدته. فكيف تشرح الفرق بين هاتين الخاصيتين لأحد زملائك؟

14. ما الوظائف التي تؤديها الأذن الخارجية والأذن الوسطى والأذن الداخلية في السمع؟

هل تحتاج إلى مساعدة؟														
إذا أخطأت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
فانتقل إلى الدرس...	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3

الاختيار من متعدد

1. **D—إجابة صحيحة.** يصف المزيج موجات الماء وبعض أنواع الموجات الزلزالية. تصف الكهرومغناطيسية الضوء وموجات أخرى تنتقل خلال المادة والفراغ. تصف الطولية موجات صوتية وبعض أنواع الموجات الزلزالية.
2. **B—إجابة صحيحة.** A: إجابة غير صحيحة. تصف هذه العبارة الموجات المستعرضة. C: إجابة غير صحيحة. هذه العبارة غير دقيقة لأي نوع موجة. D: إجابة غير صحيحة. تصف هذه العبارة مزلجين الموجات (موجات سطحية).
3. **D—إجابة صحيحة.** A، B: إجابة غير صحيحة. لا تتغيّر سعة الموجة بسبب حدوث تغيّر في السرعة. C: إجابة غير صحيحة. عندما تزداد سرعة الموجة، يزداد عدد الأطوال الموجية التي تمر بنقطة ما في كل ثانية.
4. **B—إجابة صحيحة.** A: إجابة غير صحيحة. عندما تكون السرعة متساوية، يجب أن يكون للموجة ذات الطول الموجي الأطول ترددات أقل. C، D: إجابة غير صحيحة. لا تحتاج الموجات التي تنتقل بالسرعة نفسها إلى أن تكون لها أطوال موجية وترددات متساوية.
5. **A—إجابة صحيحة.** B، C، D — لا يحدث الانكسار والنقل سوى مع المواد الشفافة ونصف الشفافة.
6. **D—إجابة صحيحة.** A، B، C — تصف كل الإجابات الخصائص المشتركة بين كلّ من الموجات الكهرومغناطيسية والموجات الميكانيكية.
7. **A—إجابة صحيحة.** B، C، D — إنّ لون الجسم الشفاف أو نصف الشفاف هو لون الضوء الذي تنقله.
8. **D—إجابة صحيحة.** A، C: إجابة غير صحيحة. لا يدخل الضوء الذي ينعكس أو يُمتص إلى العين. B: إجابة غير صحيحة. إذا تم احتجازه، فلا يمكن أن يصل الضوء إلى شبكية العين.
9. **C—إجابة صحيحة.** A: إجابة غير صحيحة. يوضّح الجدول السرعات الأقل للهواء. B: إجابة غير صحيحة. بالنسبة إلى المواد الصلبة، ستكون معدلات السرعة للصوت خلال المواد السائلة أقل من معدلات سرعة الصوت خلال المواد الصلبة. D: إجابة غير صحيحة. يكون معدل سرعة الصوت أسرع خلال المواد الباردة.
10. **B—إجابة صحيحة.** A، C، D — يحتوي كل من الضوء الأخضر والأبيض والأصفر على الضوء الأخضر الذي ينعكس من الأجسام، مما يتسبب في ظهور اللون الأخضر.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner

الإجابة المبنية

11. ينتقل الصوت بشكل أبطأ بكثير من انتقال الضوء. تكتشف عيناك صورة الطائرة النفاثة في موقعها الحقيقي، لكن يستغرق الصوت المزيد من الوقت للوصول إلى أذنيك.

12. سيبقى الضوء الساقط للرسم التخطيطي كما هو. وستظهر خطوط الضوء المنعكس عند مجموعة متنوعة من الزوايا لأنّ السطح العاكس خشن. مع ذلك، ستخضع كل الأشعة لقانون الانعكاس. فإنّ الزاوية التي تشكّلها الأشعة الصادرة مع العمود المقام تساوي الزاوية التي تشكّلها الأشعة الفادمة مع العمود المقام.

13. يتم تحديد طبقة الصوت بواسطة تردد الموجة، ويتم سماع موجة الصوت ذات التردد العالي كصوت حاد. إنّ شدّة الصوت هي كمية الطاقة التي تمر عبر مساحة متر مربع كل ثانية. أنت تدرك شدّة كبيرة للصوت في صورة حسب الصوت مرتفع.

14. تجمع الأذن الخارجية الموجات الصوتية، وتُضخم الأذن الوسطى هذه الموجات الصوتية. كما تُحوّل الأذن الداخلية الموجات الصوتية إلى إشارات عصبية.

مفتاح الإجابة

السؤال	الإجابة
1	D
2	B
3	D
4	B
5	A
6	D
7	A
8	D
9	C
10	B
11	انظر الإجابة الموسعة.
12	انظر الإجابة الموسعة.
13	انظر الإجابة الموسعة.
14	انظر الإجابة الموسعة.

Uncorrected first proof - for training purposes only

Scanned by CamScanner