الوحدة التعلّمية الثانية

الصوت
The sound

- The sound
- Sound characteristics
- Sound reflection and applications

- الصوت
- خصائص الصوت
- انعكاس الصوت وتطبيقاته

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

الصوت The sound

هـذا لغز قديم: إذا سـقطت شـجرة فـي الغابة وكانت الغابـة خاليةً من أيّ أحدٍ يسـمع صوت سـقوط الشجرة. هل تحدث الشـجرة صوتًا؟ للإجابة عن هذا السؤال يجب أن تقرّر كيف تعرّف كلمة «الصوت».

عندمـا تهاوت الشـجرة أرضًا، انتقلـت الطاقة الناجمة عـن ارتطامها بأرض الغابـة إلى التربة والهواء المحيط بها، حيث أدّت إلى اهتزاز التربة والهواء معًا. لو كان الصوت اضطرابًا ينتقل من خلال التربة أو الهواء، إذًا فقد حدث صوت حتّى ولو لم يكن هناك أحد ليسمعه، وهكذا تحدث الشجرة صوتًا.

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

الصوت The sound

قال تعالى: ﴿ يَوْمَئِذٍ يَتَّبِعُونَ الدَّاعِيَ لَا عِوَجَ لَهُ ۖ وَخَشَعَتِ الْأَصْوَاتُ لِلرَّحْمَٰنِ فَلَا تَسْمَعُ إِلَّا هَمْسًا ﴿١٠٨﴾ ﴾

سورة طه (١٠٨)

مثل كلّ الموجات، تحمل الموجات الصوتيّة طاقةً خلال الوسط مع عدم انتقال جزيئات هذا الوسط معها. يشكّل الهواء وسطًا شائعًا للصوت، ويتحرّك كلّ جزءٍ في الهواء إلى الأمام وإلى الخلف عندما يضطرب الهواء. **الصوت sound** هو الاضطراب الذي ينتقل خلال الوسط على شكل موجةٍ طوليّةٍ، وعندما يصل هذا الاضطراب إلى الهواء القريب من أذنيك فإنّك تسمع الصوت.

كيف ينشأ الصوت؟

1. أُطرق الشوكة الرنّانة بالمطرقة المطّاطية.
2. أمسِك طرف الشوكة الرنّانة بيدك وقرِّبها إلى أذنك.

ملاحظاتي: .....

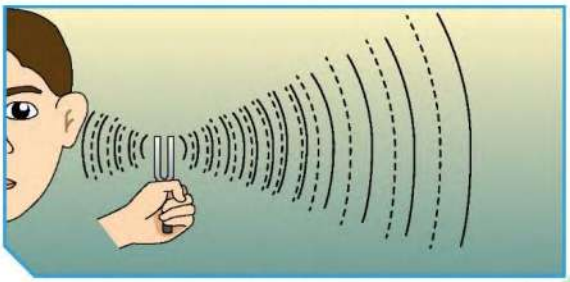
.....

.....

.....

الشوكة تهتز وتصدر صوت

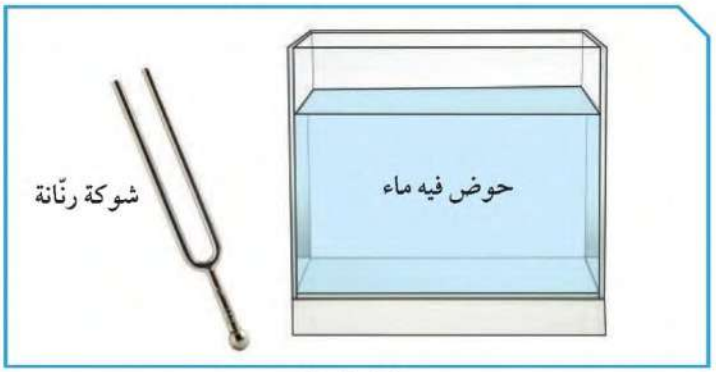
شكل (52)



شكل (53)

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

3. أُطرق الشوكة الرنّانة بالمطرقة المطّاطية، ثم قرِّب الشوكة الرنّانة إلى سطح الماء.



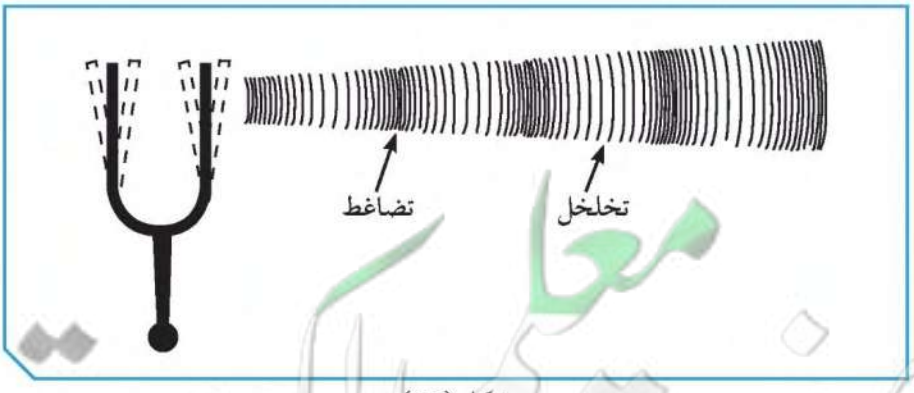
شكل (54)

ملاحظاتي: يهتز سطح الماء

اِستنتاجي: ينشأ الصوت عن اهتزاز الأجسام المحدثة له

كيف تحدث الأصوات؟ How Sounds Are Made?

تحدث الشوكة الرنّانة صوتًا عن طريق إحداث ذبذباتٍ. فعندما تطرق الشوكة، يبدأ سطحها بالاهتزاز بشكلٍ سريعٍ لا يمكن ملاحظته. يتكوّن الهواء في أغلبه من جسيماتٍ دقيقةٍ جدًّا، أو جزيئاتٍ من الغاز. ويوضّح الشكل (55) كيف يحدث اهتزاز الشوكة اضطرابًا في جزيئات الهواء المحيط بها. عندما يتحرّك طرف الشوكة إلى اليمين، فإنّها تدفع جزيئات الهواء معًا محدثةً تضاغطًا، وعندما يتحرّك طرف الشوكة إلى اليسار، تبتعد الجزيئات عن بعضها محدثةً تخلخلًا.

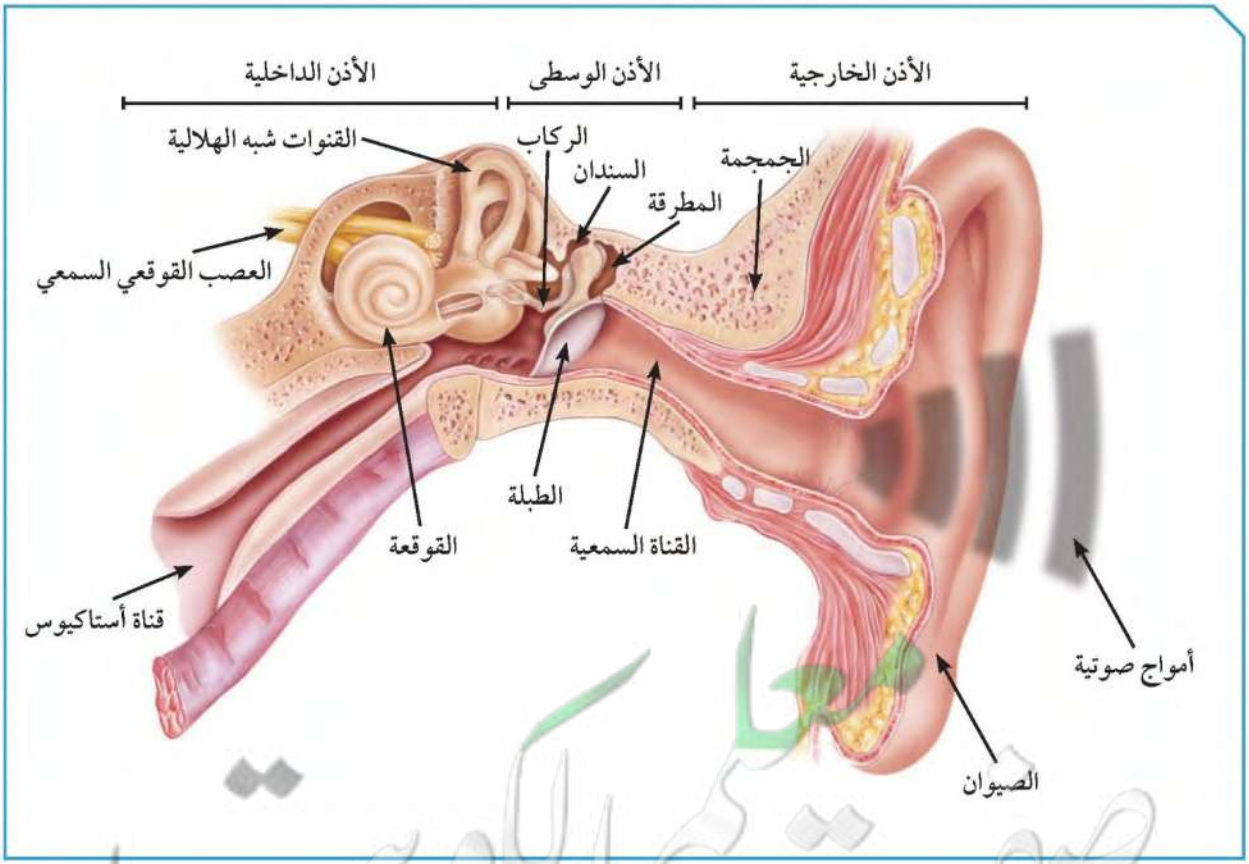


شكل (55)

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

كيف نسمع الصوت؟

إن أذن الإنسان كاشفة للصوت لأنها ذات حساسية فائقة، وتتكون الأذن من ثلاثة أجزاء رئيسة هي :الأذن الخارجية، والأذن الوسطى، والأذن الداخلية. ففي الأذن الخارجية تنتقل موجات الصوت القادمة من الخارج عبر القناة السمعية إلى طبلة الأذن فتهتز استجابة للموجات الساقطة.أما الأذن الوسطى، فتتكون من ثلاث عظيمات هي: المطرقة، والسندان، والركاب، التي تحوّل بدورها اهتزازات الطبلة إلى الأذن الداخلية عبر الفتحة البيضوية. هذا النظام الرقيق من الروافع المتصل بالطبلة ذات المساحة الكبيرة نسبة إلى مساحة الفتحة البيضوية يؤدي إلى تضخيم الضغط حوالى 40 مرة. في حين تتكون الأذن الداخلية من قنوات نصف هلالية، ودورها مهم جدًّا في ضبط التوازن، وكذلك القوقعة المملوءة بالسائل، والتي تحول الطاقة الاهتزازية للصوت إلى طاقة كهربائية ترسل إلى الدماغ.



شكل (56)

صوت الكويت
KuwaitTeacher.Com

اِبتعد عن الأصوات العالية جدًّا لأنّها تؤذي الأذن.

نسمع طنين الحشرات عندما تطير، علِّل ذلك.

.....

لأن أجنحتها تهتز عندما تطير فتصدر صوتاً

.....

.....

.....

شاهِد فيلمًا تعليميًّا عن حياة إنسان أصمّ بعد تركيب السمّاعة له وإحساسه بالصوت، ثمّ سجِّل رأيك في عظمة الخالق بنعمة السمع في حياتنا.

الله سبحانه وتعالى أنعم علينا بكثير من النعم من أجلّ هذه النعم وأعظمها، فالإنسان يحصل على معظم معلوماته عن طريق حاسة السمع لأنه يستطيع إدراك الصوت من جميع الجهات وفي الظلام والنور ليتفاعل مع الوسط الشي يعيش فيه ويتفاعل معه. قال الله عز وجل: {قل هو الذي أنشأكم وجعل لكم السمع والأبصار والأفئدة قليلا ما تشكرون}

فسِّر كيف تحدث الطبلة صوتًا بعد قرعها.

.....

عند قرع الطبلة يبدأ سطحها بالاهتزاز بسرعة لا يمكن ملاحظتها، ويحدث الاهتزاز اضطراب لجزيئات الوسط (الهواء المحيط بها) فعندما تتحرك جلدة الطبلة لليمين فإنها تدفع جزيئات الهواء محدثة تضاغطاً وعندما تتحرك إلى اليسار تبتعد الجزيئات محدثة تخلخلات

.....

KuwaitTeacher.Com

خصائص الصوت Sound characteristics

كيف تستطيع الأذن التمييز بين الأصوات المختلفة؟

يمكن التمييز بين الأصوات المختلفة من خلال ثلاث خصائص رئيسة للصوت وكل خاصية من خصائص الصوت ترتبط بصفة فيزيائية للصوت، وتتغير هذه الصفة من صوت إلى آخر وهذه الخصائص هي:

شكل (57)

أوّلًا: شدة الصوت: هي خاصية الصوت التي تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين الأصوات الخافتة كالهمس والأصوات المرتفعة مثل الصراخ، وتقدر شدة الصوت عند نقطة (بكمية الطاقة التي تمر كل ثانية خلال وحدة المساحات العمودية على خط انتشار موجة الصوت) وتقاس شدة الموجة الصوتية بوحدة وات/ متر^{2} (W/m^2) وتعتمد شدة الصوت على:

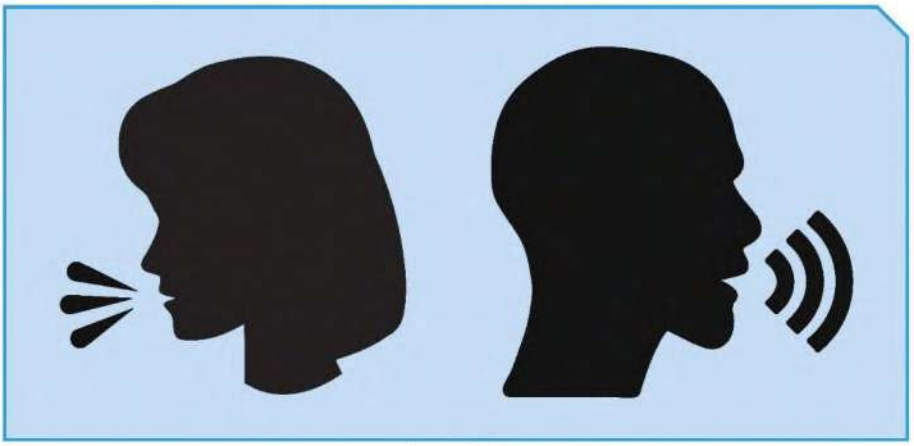
- طاقة مصدر الصوت.
- كثافة الوسط الناقل.
- البعد بين مصدر الصوت والسامع.

وللتعبير عن شدة الصوت نستعمل كمية فيزيائية تدعى (مستوى الشدة) تقدر بوحدة الديسيبل dB. فالأصوات التي تزيد عن dB (100) تسبب تلفًا لأذنيك وخصوصًا إذا استمعت إلى هذه الأصوات لفترة زمنية طويلة، أما الأصوات الأعلى من dB (120) فتسبب ألمًا وفي بعض الأحيان تسبب فقدًا دائمًا للسمع.

الصوت	شدّة الصوت (W/m^2)	الجهارة (ديسيبل dB)	الصوت	شدّة الصوت (W/m^2)	الجهارة (ديسيبل dB)
عتبة السمع	1×10^{-12}	صفر	حفيف الأوراق	1×10^{-11}	10
الهمس	2×10^{-10}	20	الهادىء	1×10^{-8}	40
المحادثة	2×10^{-6}	60	المؤلم	1	120

KuwaitTeacher.Com

ثانيًا: درجة الصوت: هي خاصية الصوت التي تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين الأصوات الحادة (الرفيعة) كصوت الطفل أو المرأة والأصوات الغليظة كصوت الرجل، وتعتمد درجة الصوت على تردد الموجات الصوتية إذ تزداد درجة الصوت بزيادة تردده.



شكل (58)

ثالثًا: نوع الصوت: هي خاصية الصوت التي تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين النغمات الصادرة عن الأصوات المتساوية بالشدة والدرجة كأصوات الآلات الموسيقية المختلفة.

ويعتمد نوع الصوت على:

* نوع مصدر الصوت.
* طريقة توليد الصوت (طريقة اهتزاز المصدر).

شكل (59)

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

العوامل المؤثرة على خصائص الصوت

أوّلًا:

1. قم بزيارة مع زملائك ومعلمك لمختبر التربية الموسيقية في مدرستك. ثم من خلال استخدامك لآلة العود قم بسحب الوتر للأعلى ولاحظ الصوت ثم كرر العملية بسحب الوتر لارتفاعات مختلفة وتكرر شدة الصوت أعلى ما يمكن؟

ملاحظاتي: عندما نسحب وتر العود أعلى ما يمكن تكون شدة الصوت أعلى

استنتاجاتي: كلما ازدادت سعة سحب الوتر ازدادت شدة الصوت

2. اجلس في أول المختبر واطلب من زميلك الوقوف على مسافة بعيدة عنك، ثم قم بسحب الوتر للأعلى واطلب من زميلك أن يحكم على شدة الصوت.

ملاحظاتي: يكون الصوت واضح_ شدته عالية

3. كرر ما قمت به ولكن مع ابتعاد زميلك إلى نهاية المختبر واطلب منه أن يحكم على شدة الصوت؟

ملاحظاتي: وضوح الصوت أقل _ شدته منخفضة

استنتاجاتي: كلما زادت المسافة بين مصدر الصوت والشخص تقل شدة الصوت

ثانيًا:

1. اِضرب الشوكة بالمطرقة، وثبّتها على صندوق الرنين.
2. حدِّد درجة الصوت الناتج.
3. كرِّر العمل باستخدام شوكتين رنّانتين مختلفتين من حيث التردّد.
4. رتِّب الشوك الرنّانة بحسب تردّدها.

شكل (61)

	غليظ	متوسّط	حادّ
ملاحظاتي	..... تردد أقل	..... تردد وسط	..... تردد عالي .....

KuwaitTeacher.Com

سرعة الصوت

عند حضورك عرضًا حيًّا لفرقةٍ موسيقيّةٍ، سوف تلاحظ أنّ الأصوات الصادرة عن المطربين والآلات الموسيقيّة المختلفة تصل إلى أذنيك في الوقت نفسه. إن لم تكن الأصوات الصادرة عن الفرقة الموسيقيّة قد انتقلت بالسرعة نفسها، فهذا يعني أنّ هذه الأصوات، وهي صادرة في الوقت نفسه، سوف تصل إليك في أوقاتٍ مختلفةٍ، وهذا ما يسبّب نشازًا. إذًا، في الوسط الواحد، تنتشر كلّ الأصوات بالسرعة نفسها.

تعتمد سرعة الصوت على خصائص الوسط الذي تنتقل خلاله. ففي درجة حرارة الغرفة 20°C، ينتقل الصوت بسرعةٍ مقدارها 340 m/s تقريبًا، ويعتبر هذا أسرع بكثيرٍ من بعض الطائرات النفّاثة التي تطير في الهواء. ويوضّح الجدول سرعة الصوت خلال بعض الموادّ المعروفة.

كلما اختلفت خصائص الوسط، اختلفت كذلك سرعة الصوت الذي ينتقل خلاله. وتعتمد سرعة الصوت على مرونة الوسط وكثافته ودرجة حرارته ونوع المادة.

سرعة الصوت			
الوسط	السرعة (m /s)	الوسط	السرعة (m /s)
الغازات		الفضّة	2 680
الهواء (صفر درجةٍ مئويّةٍ)	330	النحاس	3 100
الهواء (20 درجةً مئويّةً)	340	الذهب	3 240
السوائل		القرميد	3 650
ماء عذب	1 490	الخشب الصلب	4 000
ماء مالح	1 530	الزجاج	4 540
الجوامد		الحديد	5 100
الرصاص	1 210	الفولاذ	5 200
البلاستيك	1 800		

KuwaitTeacher.Com

أوّلًا: المرونة

تنتقل موجات الصوت في المادّة المرنة بشكلٍ سريعٍ. وتعتبر المادّة مرنةً في حالة رجوع جزيئاتها بسرعةٍ إلى موضعها الأصليّ بعد اضطرابها. تعتبر بعض المعادن، مثل الحديد والنيكل من الموادّ المرنة جدًّا التي تساعد على انتقال الصوت بشكلٍ جيّدٍ. أمّا السوائل فيعتبر معظمها غير مرنٍ، ولا تساعد على انتقال الصوت بشكلٍ جيّدٍ. كما تعتبر الغازات من أقلّ الموادّ مرونةً وأقلّها كفاءةً في نقل الصوت.

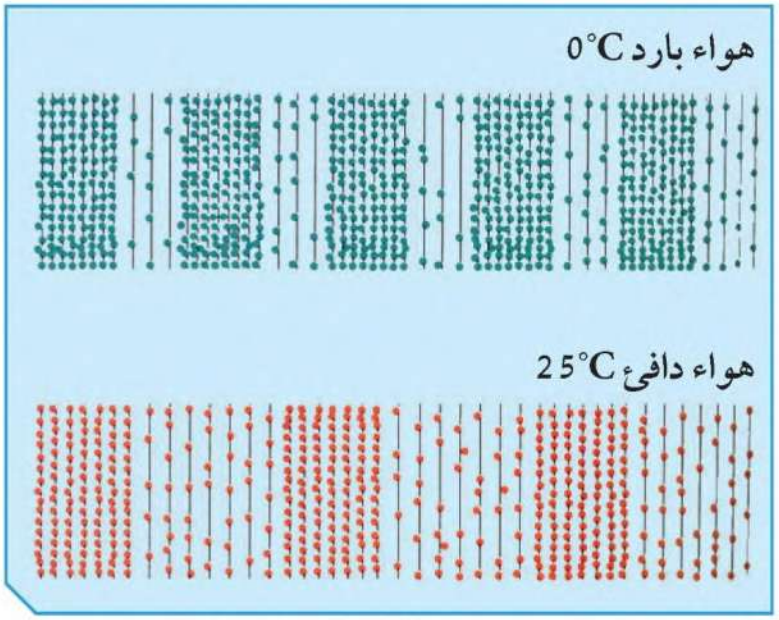
الهواء عند مستوى سطح البحر أكثر كثافةً منه عند الارتفاعات الشاهقة، وهذا بسبب ضغط الهواء، حيث تتباعد جزيئات الهواء عند الارتفاعات الشاهقة عن بعضها بعضًا، ولهذا ينتقل الصوت بشكلٍ أسرع في الأماكن الأقلّ ارتفاعًا.

ثانيًا: درجة الحرارة

كلّما ارتفعت درجة حرارة الهواء، ازدادت معها سرعة الصوت. ينتقل الصوت بسرعةٍ مقدارها 340 m/s في هواءٍ درجة حرارته 20°C تقريبًا. أمّا إذا كانت درجة حرارة الهواء صفر درجةٍ مئويّةٍ، فإنّ الصوت ينتقل بمقدار 331 m/s، لماذا؟ تنتقل موجة الصوت خلال الهواء عندما تتصادم الجزيئات المهتزّة بالجزيئات الأخرى. ويؤدّي ارتفاع درجة حرارة الهواء إلى ازدياد سرعة حركة جزيئات الهواء، ويؤدّي هذا بدوره إلى زيادة معدّل تصادم هذه الجزيئات مع بعضها بعضًا. ولهذا تنتقل موجة الصوت بشكلٍ أسرع في الهواء الدافئ عنه في الهواء البارد. ويقلّ تأثير درجة الحرارة على سرعة الصوت في الموادّ الصلبة والسائلة، حيث إنّ جزيئات هذه الموادّ تتقارب جدًّا من بعضها بعضًا. أنظر شكل (62).

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

تمثّل النقاط جزيئات الهواء. تكون الجزيئات أكثر نشاطًا في الهواء الدافئ عنه في الهواء البارد. كيف تؤثّر هذه الحقيقة على سرعة الصوت؟



شكل (62)

ثالثًا: نوع المادّة

تختلف سرعة الصوت حسب اختلاف الموادّ أو الأوساط. انظر إلى المعلومات المدوّنة في الجدول التالي:

الوسط	سرعة الصوت عند درجة حرارة 20° مئويّة (m /s)
الحديد	5 130
الزجاج	4 540
الخشب	3 850
الماء	1 500
الكحول	1 240
الفلّين	500
الهواء	340

معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

كان الناس يتنبّأون باقتراب القطار عبر وضع آذانهم على سكّة القطار. فسِّر.

لأن الصوت في الحديد ينتقل أسرع من الهواء

لديك مجموعة من المواد: هواء – زجاج – حديد – ماء – فلين، قم بترتيبها تصاعديًّا من حيث سرعة انتقال الصوت من خلالها.

هواء – فلين – ماء – زجاج - حديد

من خلال استخدامك لآلة العود، تحكَّم بالأوتار: متى يكون الصوت حادًّا، ومتى يكون الصوت غليظًا؟

يكون الصوت حاداً عندما يكون التوتر مشدوداً

ويكون الصوت غليظاً عندما يكون الوتر مرتخياً

KuwaitTeacher.Com

اِنعكاس الصوت وتطبيقاته Sound reflection and applications

أنـت وصديقـك داخل كهفٍ طويـلٍ مظلمٍ، ويبـدو أنّ كلّ صوتٍ تصدره يرجـع إليك. كلاكما يصرخ بغية الترفيه، ثمّ ينصت إلى ارتداد صدى الصوت من داخل الكهف.

اِنعكاس الصوت

1. حاوِل أن تتحدّث بصوت عالٍ في صالة البدنية.

ملاحظاتي: ..... يسمع الصوت مكرراً أكثر من مرة .....

فسِّر: ..... بسبب حدوث الصدى .....

شكل (63)

2. ما هي شروط حدوث الصدى؟

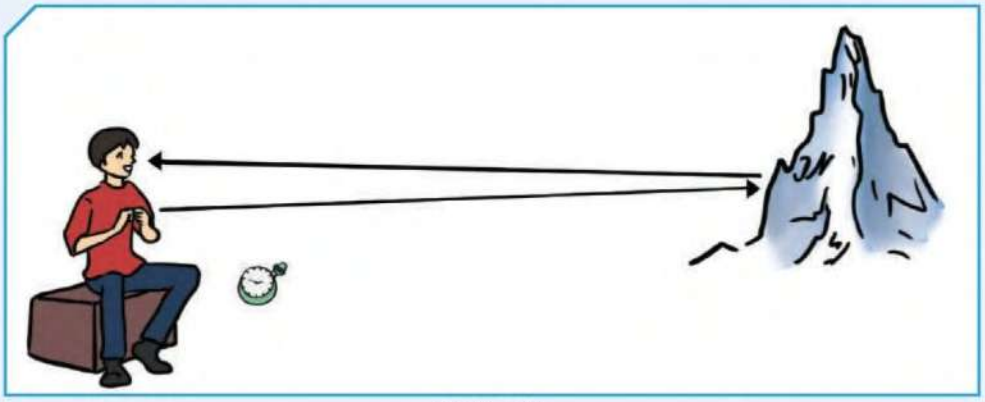
١. أن تكون أقل فترة زمنية بين سماع الصوت وصداه (٠,١) ثانية

٢. وجود سطح أو جدار عاكس للموجات الصوتية

٣. ألا تقل المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس عن (١٧) متر

KuwaitTeacher.Com

تحقَّقْ من فهمك



شكل (64)

اِنعكاس الصوت: هو ارتداد الموجات الصوتية عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

يحدث انعكاس الصوت عادة عندما تصل الموجات الصوتية إلى السطح الفاصل بين وسطين، فتنقسم الطاقة الصوتية عند السطح الفاصل إلى ثلاثة أقسام: قسم منها ينفذ إلى الوسط الجديد ويعاني انكسارًا نتيجة لانتقاله من وسط إلى آخر، وقسم ينعكس عن السطح الفاصل بزاوية مساوِية لزاوية السقوط، حيث ترتدّ الموجات الصوتية إلى الوسط الذي جاءت منه، وقسم ثالث يمتصّ الصوت. ويُعتبَر الصدى أحد تطبيقات انعكاس الصوت.

الصدى: هو ظاهرة تكرار سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الصوت الأصلي.

يستمرّ إحساس الأذن البشرية بالصوت (0.1) ثانية، ولذلك عند وصول الصدى إلى الأذن قبل مضي (0.1) ثانية، فإنّه يمتزج بالصوت الأصلي وبالتالي لا يمكن تمييزه، إلّا إذا وصل الصوت المنعكس بعد مضي (0.1) ثانية.

ومن خلال معرفة سرعة الصوت، نستطيع أن نعرف المسافة التي يجب أن يقطعها.

بما أنّ سرعة الصوت في الهواء = 340 م/ ث

المسافة = السرعة × الزمن

340 × 0.1 = 34 مترًا

أي أنّ الصوت يقطع المسافة 34 مترًا ذهابًا وإيابًا.

KuwaitTeacher.Com

تحقَّقْ من فهمك

شروط حدوث الصدى:

1. أن تكون أقلّ فترة زمنية بين سماع الصوت وصداه (0.1) ثانية.
2. وجود سطح أو جدار عاكس للموجات الصوتية.
3. ألّا تقلّ المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس عن (17) مترًا.

هل تستطيع الأذن أن تسمع جميع الموجات؟

تنقسم موجات الصوت من حيث السمع عند الإنسان إلى قسمين:

1. **موجات مسموعة (موجات صوتية):** وُجِد أنّ مدى السمع عند الإنسان البالغ سليم السمع ينحصر في نطاق ترددات بين (20) و (20 000) هرتز.
2. **موجات غير مسموعة:** هي الخارجة عن نطاق مدى السمع عند الإنسان حيث تُسمّى موجات الصوت ذات التردّد الأقلّ من Hz (20)، **موجات تحت السمعية** وتُسمّى موجات الصوت ذات التردّد الأعلى من Hz (20 000) موجات **فوق سمعية** أو **فوق صوتية**.

مثال:

في يوم كثيف الضباب، أطلقت سفينة صفارتها فانعكست الموجات الصوتية على حاجز صخري فالتقطها جهاز الاستقبال في السفينة بعد مرور s (3).

فإذا كانت سرعة الصوت في الهواء الرطب m /s (400)، ما مقدار بُعْد الحاجز الصخري عن السفينة؟

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة ذهابًا وإيابًا}}{\text{الزمن}} = \frac{2D}{t}$$

$$D = \frac{1}{2} v\, t = \frac{1}{2}(400)(3) = 600\ m$$

الحاجز الصخري يبعد عن السفينة مقدار 600 متر.

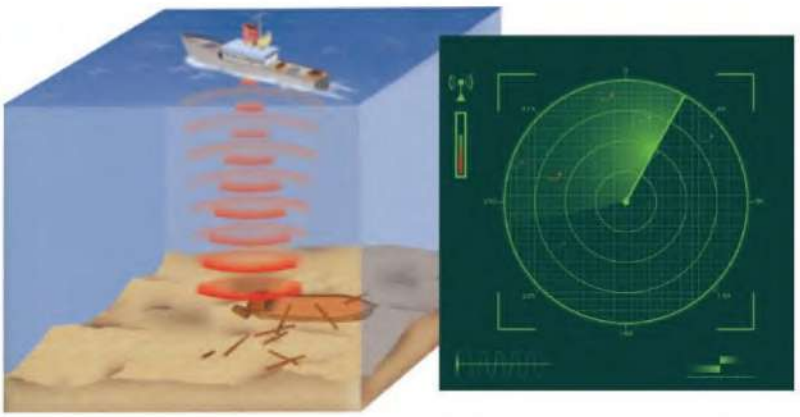
صوت في الكويت
KuwaitTeacher.Com

أوّلًا: السونار

السونار sonar جهاز لكشف الموجات الصوتيّة المنعكسة. وتأتي كلمة «سونار» من الأحرف الأولى لعبارة «إبحار الصوت» sound navigation وكلمة ranging التي تعني إيجاد المسافة بين الأشياء.

وتستخدم الغوّاصات والسفن السونار لاكتشاف الغوّاصات والسفن الأخرى عن طريق إرسال موجاتٍ فوق صوتيّةٍ عبر الماء بالقرب من السطح. وعندما تصطدم الموجات بها أو بقارب آخر بالقرب من سطح الماء، فإنّها تنعكس مرتدّةً وتلتقط بواسطة جهاز السونار.

يستخدم السونار لتعيين المسافات وتحديد موقع الأشياء تحت الماء. ويمكنك أن ترى في الصورة إلى اليمين كيف تظهر القراءات على شاشة السونار.



شكل (65)

ثانيًا: الموجات فوق الصوتيّة في الطبّ

تسمح الموجات فوق الصوتيّة للأطبّاء بالحصول على صورةٍ تسمّى صورةً صوتيّةً sonogram لما هو داخل جسم الإنسان. ويستخدم الأطبّاء الموجات فوق الصوتيّة لرؤية ما في داخل جسم الإنسان لتشخيص الحالات الطبّيّة وعلاجها.

صفوة الكويت
KuwaitTeacher.Com

ثالثًا: تحديد الموقع باستخدام الصدى عند الخفافيش

شكل (66)

تخيّل أنّك تمشي في حجرةٍ مظلمةٍ تمامًا، ستصطدم بالجدران والأثاث غالبًا، ومع ذلك تطير الخفافيش في أرجاء الأماكن المظلمة ولا تصطدم بأيّ شيءٍ. تستخدم الخفافيش الصدى لتحديد الموقع أثناء الطيران والبحث عن الغذاء. عندما تطير الخفافيش، تصدر نبضاتٍ من الصوت بتردّداتٍ تبلغ حوالى 100 000Hz ، ثمّ تنصت إلى المدى الذي يستغرقه الصوت ليعود، وعند التقاطها الانعكاسات أو الصدى، يمكن أن يدرك الخفّاش إذا كان سيصطدم بشيءٍ أم لا؟ مع أنّ الخفافيش ليست عمياء (ضعيفة البصر)، فهي تتّجه إلى الاعتماد على سمعها أكثر من بصرها لترى إلى أين تذهب ويحدّد صدى الصوت للخفّاش أيضًا موضع فرائسه. وتستطيع الخفافيش استخدام الصدى أيضًا في اصطياد الحيوانات الصغيرة، مثل الفئران والجرذان والضفادع والطيور.

شاهد الصور التالية ثم قم بإكمال الجدول بوضع أرقام الصور في مكانها الصحيح.

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

يمكن سماع الصدى	لا يمكن سماع الصدى
1- 2 - 4	3- 5 - 6

صفوة المعلمين الكويتية
KuwaitTeacher.Com

فكر كيف يمكنك التغلب على مشكلة الصدى في القاعات الكبيرة؟

- تزود الحوائط والأسقف بمادة تمتص الصوت ولا تعكسه مثل الفلين
- وضع الأثاث بها
- فرشها بالسجاد

اِبحث في الشبكة العنكبوتية عن سبب اضطراب الحيوانات الأليفة وهروبها من المنازل قبل حدوث نشاط بركاني أو زلزال؟

الحيوانات حادة السمع تتصرف تصرفات غريبة قبل وقوع الزلازل بوقت قصير فمثلاً:

-خروج الأفاعي والفئران

-ازدياد الاضطراب عند الحيوانات الأليفة كالكلاب والأبقار كما يظهر هذا الشكل واضح عند الأسماك

ويعود سبب اضطراب الحيوانات إلى ظهور موجات كهرومغناطيسية غير عادية تسبق حدوث الزلزال

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

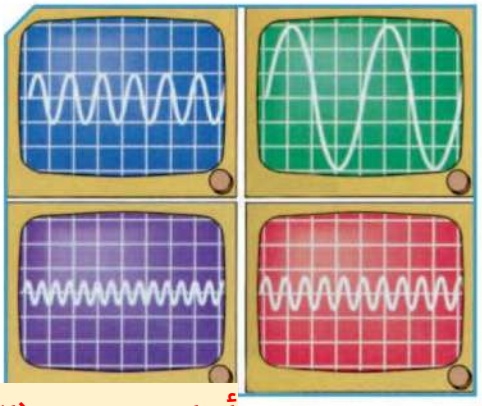
استخلاص النتائج
Draw conclusions

1. الصوت هو الاضطراب الذي ينتقل خلال الوسط على شكل موجة طولية.
2. ينشأ الصوت نتيجة اهتزاز الأجسام.
3. ينتقل الصوت في الأوساط الغازية والسائلة والصلبة ولا ينتقل في الفراغ.
4. ينتقل الصوت في المواد الصلبة أسرع من السائلة، والسائلة أسرع من الغازية.
5. شدة الصوت هي الخاصية التي تميز من خلالها الأذن بين الأصوات الخافتة (الضعيفة) كالهمس، والأصوات المرتفعة مثل الصراخ.
6. درجة الصوت هي خاصية تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين الأصوات الحادة والأصوات الغليظة.
7. تعتمد درجة الصوت على تردد الموجات الصوتية، حيث تزداد درجة الصوت (حدته) بزيادة تردده.
8. نوع الصوت هي الخاصية التي تميز من خلالها الأذن بين النغمات الصادرة عن الأصوات المتساوية في الشدة والدرجة.
9. تختلف سرعة الصوت باختلاف مرونة الوسط، كثافة الوسط، درجة حرارة الوسط، نوع المادة.
10. انعكاس الصوت هو ارتداد الموجات الصوتية عندما تقابل سطحًا عاكسًا.
11. الصدى هو ظاهرة تكرار سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الصوت الأصلي.
12. شروط حدوث الصدى:
    - أن تكون أقل فترة زمنية بين سماع الصوت وصداه (0.1) ثانية.
    - وجود سطح أو جدار عاكس للموجات الصوتية.
    - ألّا تقلّ المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس عن (17) متر.
13. تنقسم موجات الصوت من حيث السمع عند الإنسان إلى قسمين: موجات مسموعة وموجات غير مسموعة.
14. من تطبيقات الموجات الصوتية: السونار، الموجات فوق الصوتية في الطب، تحديد الموقع باستخدام الصدى عند الخفافيش.

KuwaitTeacher.Com

السؤال الأوّل:

توضّح الشاشات أدناه أنماطًا موجيّةً ممثّلةً لأربعة أصواتٍ مختلفةٍ.



(أ) أيّ شاشةٍ توضّح أعلى صوتٍ؟ أرقّ صوتٍ؟ أعلى صوت (الأخضر) وأرق صوت (البنفسجي)

(ب) أيّ صورةٍ توضّح أعلى درجة الصوت؟ أقلّ درجة الصوت؟ .....

أعلى درجة صوت البنفسجي وأقل درجة صوت الأخضر

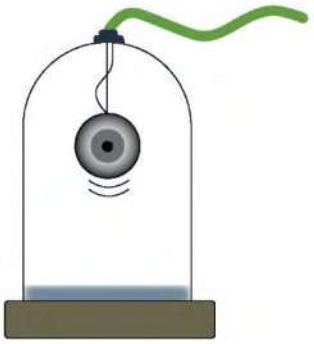
السؤال الثاني:

قارِن بين الأسد والعصفور مستخدِمًا المفاهيم التالية: تردد منخفض، تردد عالٍ، صوت حاد، صوت غليظ.

وجه المقارنة		
التردّد	..... تردد منخفض	..... تردد عالي
درجة الصوت	..... صوت غليظ	..... صوت حاد

KuwaitTeacher.Com

السؤال الثالث:



1. يمكننا مشاهدة حركة الجرس داخل ناقوس مفرغ من الهواء، ولا يمكننا سماع صوته. فسِّر.

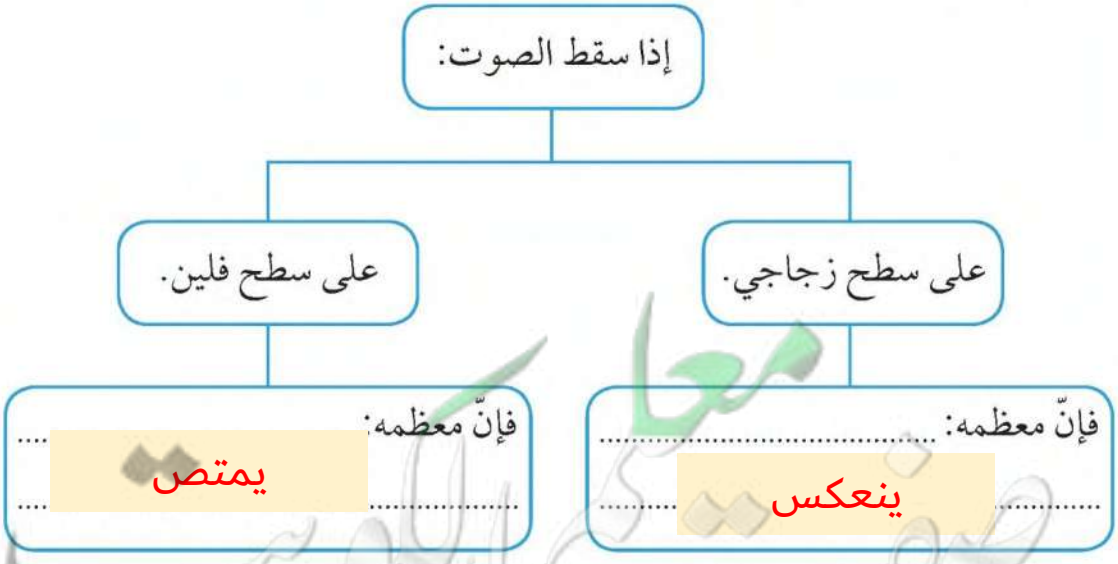
لأن الصوت موجات ميكانيكية تحتاج لوسط لكي تنتقل ولا تنتقل في الفراغ

2. رتِّب سرعة انتقال الصوت في الأوساط التالية تنازليًّا: حديد، أكسجين، ماء.

..... حديد – ماء – أكسجين .....

السؤال الرابع:

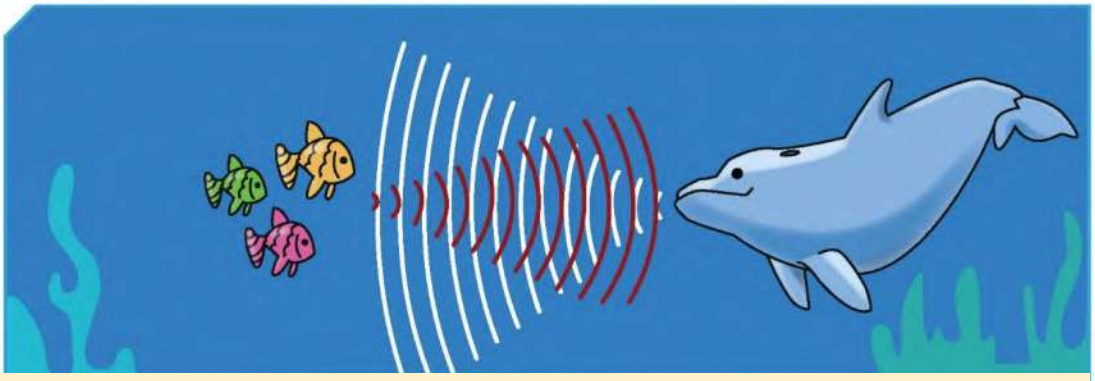
أكمِل الفراغ بما هو مناسِب في المخطَّط التالي:



معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

السؤال الخامس:

وضِّح كيف يحدّد الدلفين الظاهر في الشكل موقع فريسته.



يصدر الدلفين أصوات حادة تنتقل على شكل موجات صوتية وتصطدم بالأجسام التي تعترض طريقها فترتد عنها وتعود أدراجها فيحدد الدلفين مكان الفريسة وينقض عليها

.....

.....

السؤال السادس:

اختر أفضل إجابةٍ. مدى السمع عند الإنسان:

- ☐ 10 – 20 000Hz
- ☐ 20 – 30 000Hz
- ☐ 0 – 120Hz
- ● 20 – 20 000Hz

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

صفوة معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com