

## 9-3 كيف ينتقل الصوت؟

- بعد الانتهاء من هذا الدرس يتوقع مني أن :
- أستطيع أن أشرح لما لا يمكن انتقال الصوت عبر الفراغ.
- أستطيع أن أشرح كيف ينتقل الصوت عبر الهواء.

التعليمي

□ عندما يعزف الموسيقيّ، تنتشر الأصوات خارجة من الآلة الموسيقيّة، ويمكن لأيّ شخص قريب سماع الأصوات، وهذا يوضّح أنّ الصوت يُمكن أن ينتقل خلال الهواء.

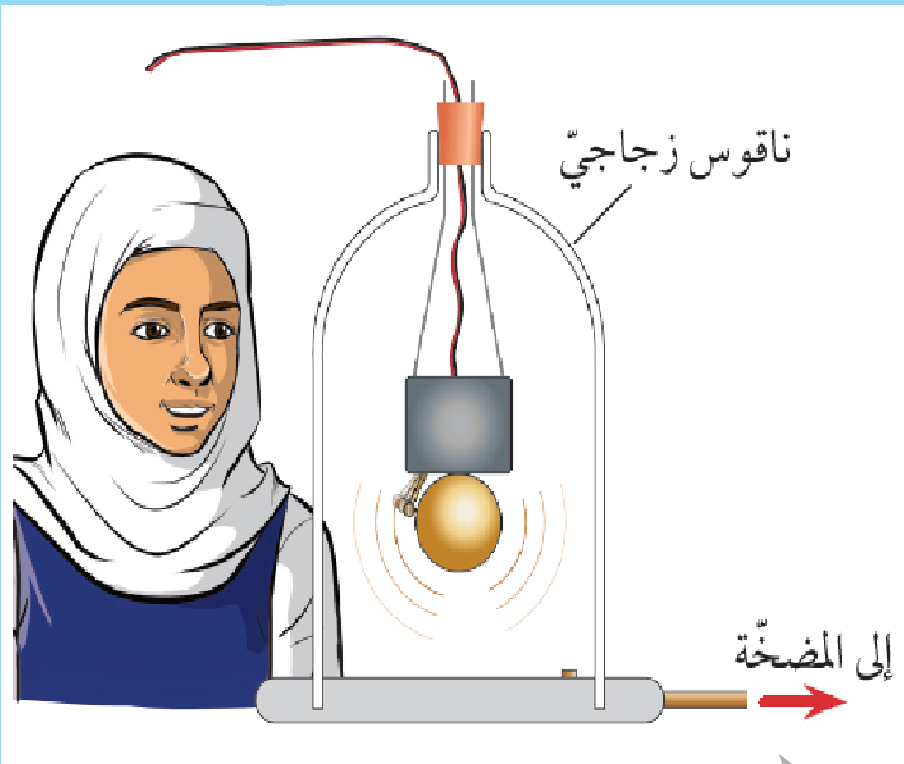
□ يُمكن للصوت أيضًا الانتقال خلال الموادّ الصلبة والسائلة. فمثلا ضع أذنك على الطاولة، واطلب إلى شخص ما أن ينقر على الطاولة، سوف تسمع صوت النقر بوضوح شديد.

الأصوات التي نتجت عن النقر على طاولة انتقلت عبر الخشب.

## الأسئلة ص 46

1) كيف يُمكنك أن توضح انتقال الصوت عبر الماء؟

## الصوت والفراغ



□ توضّح الصورة تجربة لمعرفة ما إذا كان يُمكن للصوت أن ينتقل من خلال **الفراغ** Vacuum (حيّز بدون هواء) من خلال جرس كهربائيّ مُعلّق في ناقوس زجاجي.

□ في البداية، تستطيع الفتاة سماع صوت الجرس.

هل ينتقل الصوت في الفراغ؟

□ بعد ذلك يتمّ تفريغ الهواء من الناقوس الزجاجي، لذلك يصبح هناك فراغ داخل الناقوس الزجاجي. الآن لا تستطيع الفتاة سماع صوت الجرس، لكنّها تستطيع أن ترى أنّه لا يزال يرنّ.

□ يحتاج الصوت لوسط مادّي حتى ينتقل خلاله وقد يكون الوسط المادّي صلبًا أو سائلًا أو غازًا، بينما لا يستطيع الصوت الانتقال خلال الفراغ.

## الأسئلة ص 46

(2) اشرح كيف تبين هذه التجربة أن الضوء يمكن أن ينتقل عبر الفراغ.

(3) يمكننا رؤية الشمس لكننا لا نستطيع سماع الصوت الصادر منها. اشرح هاتين الملاحظتين.

التعليمي

موقع افندي

## الأسئلة ص 46

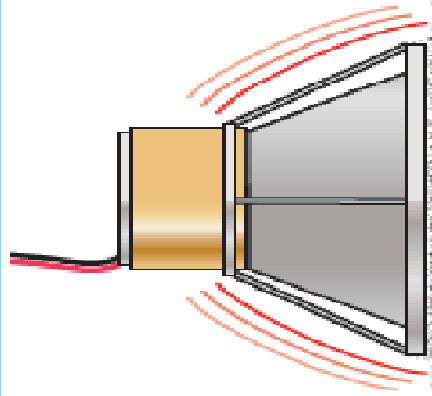
- (1) وضع الأذنين تحت الماء أثناء الاستحمام في حوض استحمام، والنقر بالأصابع على جانب الحوض.
- (2) عند تفريغ الناقوس من الهواء، ما زلنا نرى الجرس وهو يدق.
- (3) الفضاء منطقة فارغة؛ لذلك يمكن أن ينتقل خلاله الضوء القادم من الشمس، لكن لا يمكن أن ينتقل خلاله الصوت.

## انتقال الصوت

□ يجب أن تتذكّر أنّ الهواء مكوّن من جسيمات صغيرة تُسمّى الجزيئات، من خلال التفكير في هذه الجسيمات، يُمكننا أن نفسر كيف ينتقل الصوت.



اهتزازات مكبر الصوت ينتج عنها موجة صوتية في الهواء.



□ عندما يصدر صوتًا من مكبر الصوت، يهتز مخروطه ذهابًا وإيابًا، وهذا يدفع جزيئات الهواء بجانب المخروط بحيث تتحرك ذهابًا وإيابًا بنفس التردد، بعد ذلك تدفع هذه الجزيئات الطبقة التالية من الجزيئات حتى تبدأ في الاهتزاز.

□ هذه الجزيئات بدورها تضغط على الجزيئات التي تليها، وهكذا. تهتز الجزيئات ذهابًا وإيابًا في اتجاه انتشار الصوت، لكنها لا تنتقل. ولكن الاهتزاز ينتقل عبر الهواء إلى الأذن. وهذا يُسمى **بالموجة الصوتية** Sound Wave.

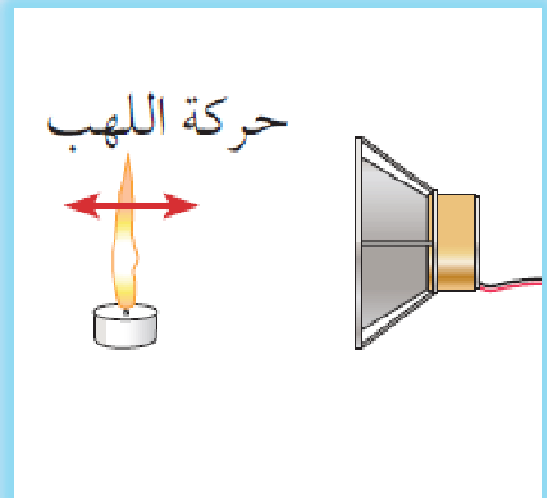
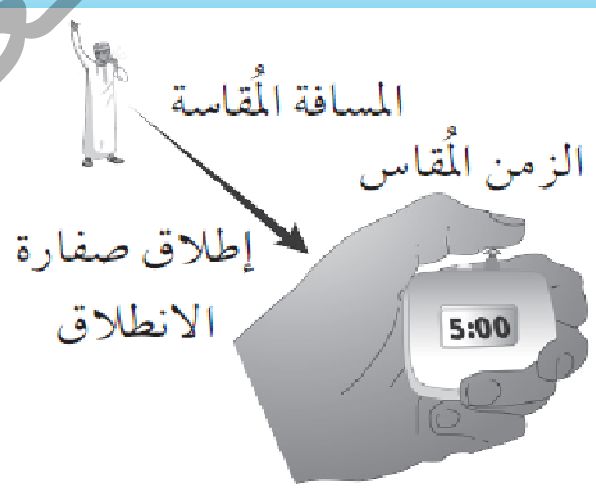
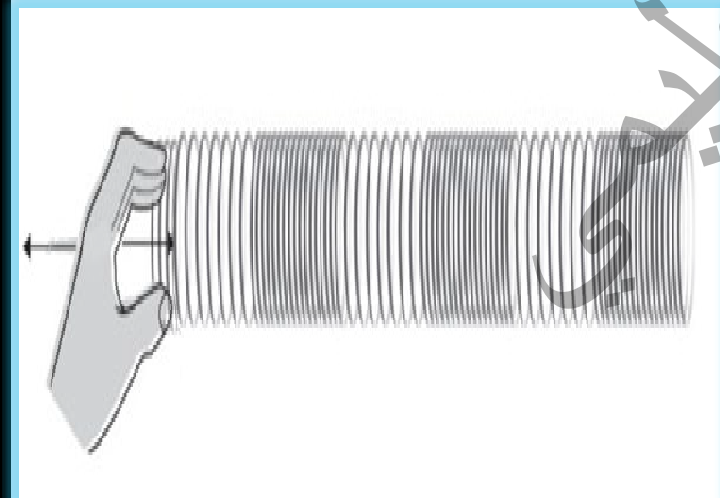
□ انتبه! جزيئات الهواء لا تنتقل من مكبر الصوت إلى أذنك، فأنت تسمع الصوت؛ لأنّ الاهتزازات تنتقل من جزيء إلى الجزيء الذي يليه.

## نشاط 9-3 الموجات الصوتية

□ حاول إجراء بعض التجارب البسيطة التي توضح كيفية انتقال الموجات الصوتية.

- شاهد اهتزاز لهب شمعة أمام مك صوت.
- استخدم زنبركًا طويلًا لتوضيح كيفية انتقال الاهتزاز.
- اختبر إمكانية انعكاس الموجات الصوتية عن سطح صلب.
- قس الزمن المُستغرق لوصول الصوت إليك.

➤ لكل تجربة، اكتب جملة واحدة لوصف ما رأيت، واكتب جملة ثانية لتفسير ما رأيت.

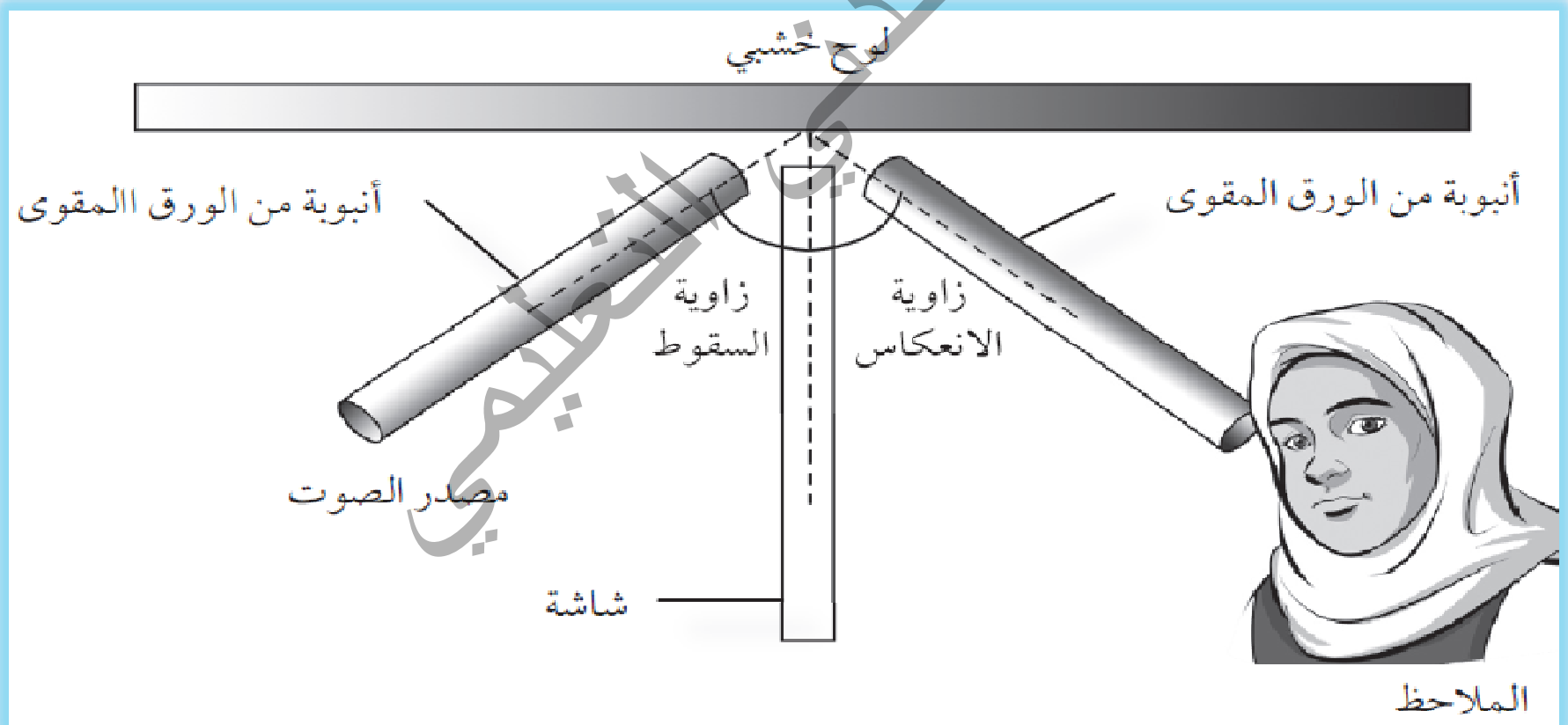




□ تابع الفيلم القصير على الرابط التالي سيفيدك عند إعداد مولد إشارات مع مكبر صوت:

➤ <https://www.stem.org.uk/resources/elibrary/resource/28842/signal-generator>

□ يمكنك أيضًا استخدام أنبوتين من الورق المقوى ووضعهما بالشكل الموضح أدناه لتحديد الزاوية التي ينعكس عندها الصوت بقوة أكبر.



## □ ملخص

- يحتاج الصوت لوسط مادي حتى ينتقل خلاله، ولا يستطيع الصوت الانتقال خلال الفراغ.
- ينتقل الصوت عندما تدفع الجزيئات بعضها بعضًا ذهابًا وإيابًا، هذه هي الموجة الصوتية.

التعليمي

أفندي

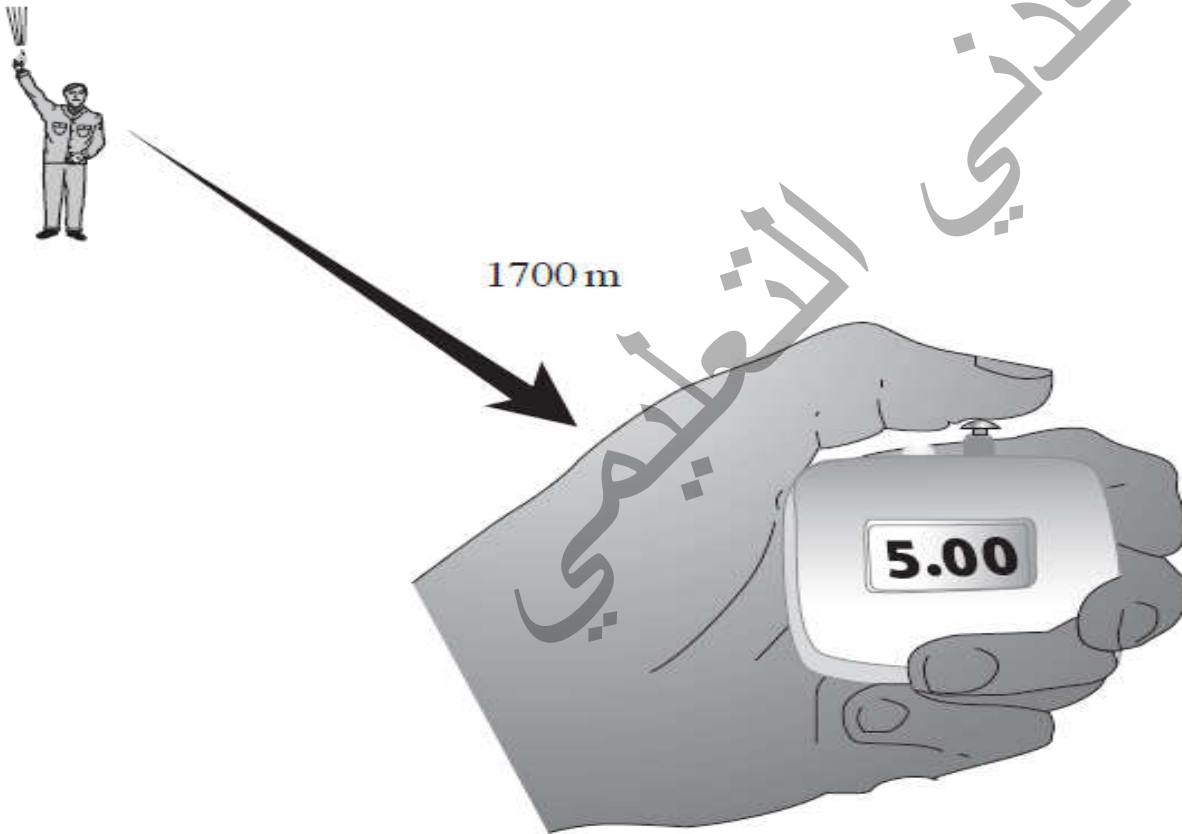
## تمرين 9-3 سرعة الصوت

في هذا التمرين، ستقوم بحساب سرعة الصوت.

- ما سرعة انتقال الصوت؟ عندما يتحدث إليك شخص ما، يُمكنك سماع ما يقوله بمجرد بدء التحدث. الأمر مختلف قليلاً في حالة البرق، الرعد والبرق يحدثان في نفس الوقت، ومع ذلك سترى ضوء البرق أولاً وبعد قليل تسمع صوت الرعد. هذا يدل على أنّ الصوت (الرعد) ينتقل ببطء أكثر من الضوء (وميض البرق).

(1)

توضح الصورة تجربة لقياس سرعة الصوت. يبدأ الشخص الذي لديه جهاز قياس الزمن بحساب الوقت عندما يرى الدخان من مُسدّس البداية ويوقف الحساب عندما يسمع الانفجار.



■ عندما يوقف الشخص حساب الوقت تظهر قراءة جهاز قياس الزمن 5 ثوانٍ.

أ- استخدم المعلومات الموضّحة في الصورة في الصفحة 39 لحساب سرعة الصوت في الهواء.

المسافة المقطوعة بواسطة الصوت في الهواء = .....

الزمن المستغرق لسماع الصوت = .....

سرعة الصوت في الهواء = .....

ب- ما المسافة التي يقطعها الصوت في 10s؟

.....

ج- هل تعتقد أنّ هذه طريقة دقيقة لقياس سرعة الصوت في الهواء؟ وضّح إجابتك.

.....

.....

.....

## (2) يوضّح الجدول سرعة الصوت في المواد المختلفة.

| المادة   | سرعة الصوت (m/s) |
|----------|------------------|
| الهواء   | 330              |
| الماء    | 1500             |
| الخرسانة | 3000             |
| الفولاذ  | 5000             |

أ- هل ينتقل الصوت بشكل أسرع في الفولاذ أم في الماء؟ .....

ب- سرعة انتقال الصوت في الخرسانة ضعف سرعته في الماء. هل العبارة صحيحة أم خاطئة؟  
.....

ج- تتواصل الحيتان مع بعضها البعض عندما تكون تحت الماء بموجات صوتية تنتقل مسافات طويلة جدًا. كم من الوقت سيستغرق تواصل حوت مع حوت آخر يبعد عنه مسافة 60km؟  
.....

## حل تمرين 3-9

(1) أ- المسافة = 1700m

الزمن المستغرق = 5 s

سرعة الصوت في الهواء =  $1700/5 = 340\text{m/s}$

ب- 3400 m

ج- لن يكون دقيقًا بدرجة كبيرة، لأنه من الصعب تشغيل وإيقاف ساعة إيقاف في اللحظة المحددة.

(2) أ- ينتقل الصوت أسرع في الفولاذ.

ب- عبارة صحيحة.

ج- الزمن = المسافة / السرعة

$$1500 \div 60000 =$$

$$40 \text{ s} =$$