

شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج البحرينية



شرح تفصيلي و حل مسائل الدرس الرابع خصائص الصوت 2.1

[موقع المناهج](#) ⇨ [المناهج البحرينية](#) ⇨ [الصف الثاني الثانوي](#) ⇨ [فيزياء](#) ⇨ [الفصل الثاني](#) ⇨ [الملف](#)

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2024-03-22 10:59:43

[إعداد: آيات السيد حبيب](#)

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني الثانوي



روابط مواد الصف الثاني الثانوي على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني الثانوي والمادة فيزياء في الفصل الثاني

[شرح تفصيلي و حل مسائل الدرس الثالث سلوك الموجات 2.1](#)

1

[شرح تفصيلي و حل مسائل الدرس الرابع خصائص الصوت 2.1](#)

2

[شرح تفصيلي و حل مسائل الدرس الثالث سلوك الموجات 2.1](#)

3

[شرح تفصيلي و حل مسائل الدرس الثاني خصائص الموجات 2.1](#)

4

[شرح تفصيلي و حل مسائل الدرس الأول الحركة الدورية](#)

5

KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education

Al Noor secondary Girls School



مملكة البحرين
وزارة التربية والتعليم
مدرسة النور الثانوية للبنات

الدرس الأول :



خصائص الصوت-1

معلمة المقرر: أ. آيات السيد حبيب



هي انتقال تغيرات الضغط خلال مادة.

ما هي الموجة الصوتية ؟

تضاغطات : مناطق ذات ضغط مرتفع .
تخلخلات : مناطق ذات ضغط منخفض .

مم تتكون الموجات الصوتية ؟

طولية ،
لأنه جزيئات الهواء تهتز بشكل موازي لاتجاه انتشارها.

هل الموجات الصوتية طولية أم مستعرضة ؟ و لماذا ؟

لأنها **موجات ميكانيكية** ، تحتاج إلى وسط مادي تنتقل خلاله (الهواء).

برأيك ، لماذا لا ينتقل الصوت في الفراغ ؟

هو عدد الاهتزازات في ثانية واحدة

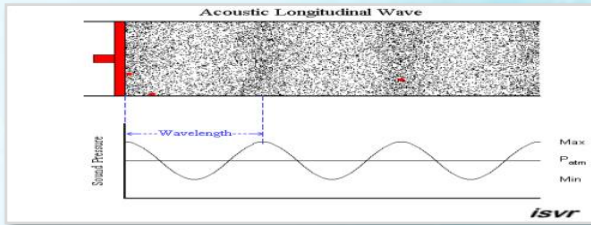
$$f = \frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{الزمن الكلي}} = \frac{1}{T}$$

ما هو تردد الموجات الصوتية ؟

هو المسافة بين تضاغطين متتالين أو تخلخين متتالين.

ما هو الطول الموجي للموجات الصوتية ؟

كيف يمكننا تمثيل الموجة الصوتية بالرسم ؟



الأهداف

أن تقارن الطالبة بين سرعة الصوت في أوساط مختلفة و في درجات حرارة مختلفة.

01

أن تطبق الطالبة قوانين الموجات على الموجة الصوتية من خلال المسائل الحسابية.

02



أن تقارن الطالبة بين سرعة الصوت في أوساط مختلفة و في درجات حرارة مختلفة.

سرعة الصوت في أوساط متعددة	
m/s	الوسط
331	الهواء (0 °C)
343	الهواء (20 °C)
972	الهيليوم (0 °C)
1493	الماء (25 °C)
1533	ماء البحر (25 °C)
3560	النحاس (25 °C)
5130	الحديد (25 °C)

الجدول أمامك يوضح سرعة الصوت في أوساط متعددة ، أجيبني عما يلي:

1- في أي المواد سرعة الصوت أكبر في المواد الصلبة أم السائلة أم الغازية ؟

• سرعة الصوت أكبر في **المواد الصلبة**

• سرعة الصوت في المواد الصلبة **أكبر من** سرعته في المواد الغازية و السائلة

2- ما هي علاقة سرعة الصوت بدرجة الحرارة ؟

• تزداد سرعة الصوت بزيادة درجة الحرارة (**علاقة طردية**)

سرعة الصوت
في الهواء

$$v = 331 + 0.6 T^{\circ}$$

درجة الحرارة

أن تقارن الطالبة بين سرعة الصوت في أوساط مختلفة و في درجات حرارة مختلفة.



.. نفكر قليلا



كان القدماء يضعون أذانهم على مسار سكة الحديد ليتقربوا
وصول القطار.

لأن سرعة انتقال الصوت في المواد الصلبة أكبر من الهواء.

الهدف 1

أن تقارن الطالبة بين سرعة الصوت في أوساط مختلفة و في درجات حرارة مختلفة.

$$v = 331 + 0.6 T ^{\circ}$$

مثال توضيحي

احسبي سرعة الصوت في الهواء عند درجة حرارة 27°C ؟

$$\begin{aligned}v &= 331 + 0.6 T \\ &= 331 + (0.6 \times 27) \\ &= 347.2 \text{ m/s}\end{aligned}$$

الهدف 1

أن تقارن الطالبة بين سرعة الصوت في أوساط مختلفة و في درجات حرارة مختلفة.

$$v = 331 + 0.6 T ^{\circ}$$

تدريب 1

كم تكون درجة حرارة وسطاً تتحرك فيه موجة صوتية سرعتها 349 m/s ؟

$$v = 331 + 0.6 T$$

$$349 = 331 + (0.6 \times T)$$

$$349 - 331 = 0.6 T$$

$$T = \frac{18}{0.6} = 30^{\circ}$$

وقفة تقويمية 1



اختاري رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

(1) سرعة الصوت تكون أكبر في المواد:

A. المواد الصلبة



B. المواد السائلة

C. المواد الغازية

D. ثابتة لا تتغير

وقفة تَقْوِيمِيَّة 1



اختاري رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

(2) سرعة الصوت عند درجة حرارة 50°C :

A . 381 m/s

B . 334 m/s

C . 301 m/s

D . 361 m/s



$$\begin{aligned}v &= 331 + 0.6 T \\ &= 331 + (0.6 \times 50) \\ &= 361\text{ m/s}\end{aligned}$$

أن تطبق الطالبة قوانين الموجات على الموجة الصوتية من خلال المسائل الحسابية.

قوانين الموجات:

السرعة

$$v = 331 + 0.6 T^{\circ}$$

درجة الحرارة

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \lambda f$$

التردد و الزمن الدوري

$$f = \frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{الزمن الكلي}} = \frac{1}{T}$$

$$T = \frac{\text{الزمن الكلي}}{\text{عدد الاهتزازات}} = \frac{1}{f}$$

الهدف 2

أن تطبق الطالبة قوانين الموجات على الموجة الصوتية من خلال المسائل الحسابية.

$$v = 331 + 0.6 T ^\circ$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \lambda f$$

مثال توضيحي

ما الطول الموجي لموجة صوتية ترددها 18 Hz تتحرك في هواء درجة حرارته 20°C ؟

سرعة الصوت في أوساط متعددة	
m/s	الوسط
331	الهواء (0°C)
343	الهواء (20°C)
972	الهيليوم (0°C)
1493	الماء (25°C)
1533	ماء البحر (25°C)
3560	التحاس (25°C)
5130	الحديد (25°C)

$$v = \lambda f$$

$$343 = \lambda \times 18$$

$$\lambda = \frac{343}{18} = 19 \text{ m}$$

المعطيات:

$$v = 343 \text{ m/s}$$

عند درجة الحرارة 20°C

$$f = 18 \text{ Hz}$$

$$\lambda = ?$$

الهدف 2

أن تطبق الطالبة قوانين الموجات على الموجة الصوتية من خلال المسائل الحسابية.

تدريب 1

$$v = 331 + 0.6 T^{\circ}$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \lambda f$$

تنتقل موجة صوتية ترددها 10 Hz في الهواء. فما طول موجة الصوت عند درجة حرارة عند درجة حرارة 30° ؟

المعطيات:

$$T = 30^{\circ}\text{C} \text{ درجة الحرارة}$$

$$f = 10 \text{ Hz}$$

(1) حساب سرعة الصوت عند درجة حرارة 30

$$v = 331 + 0.6 T^{\circ} = 331 + (0.6 \times 30) = 349 \text{ m/s}$$

(2) حساب الطول الموجي

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{349}{10} = 34.9 \text{ m}$$

الهدف 2

أن تطبق الطالبة قوانين الموجات على الموجة الصوتية من خلال المسائل الحسابية.

تدريب 2

$$v = 331 + 0.6 T ^{\circ}$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \lambda f$$

إذا انتقلت موجة صوت ترددها 4500 Hz في قضيب فولاذي، و كانت المسافة بين الانضغاطات المتتالية هي 1.4 m فما سرعة الموجة ؟

المعطيات:

$$f = 4500 \text{ Hz} \quad \text{التردد}$$

$$\lambda = 1.4 \text{ m} = \text{المسافة بين انضغاطين متتاليين}$$

$$v = \lambda \times f = 1.4 \times 4500 = 6300 \text{ m/s}$$

الهدف 2

أن تطبق الطالبة قوانين الموجات على الموجة الصوتية من خلال المسائل الحسابية.

تدريب 3

$$v = 331 + 0.6 T ^\circ$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \lambda f$$

إذا وقفت عند طرف وادٍ وصرخت، وسمعت الصدى بعد مرور 0.80 s ، فما عرض هذا الوادي؟

المعطيات:

$$t = \frac{0.8}{2} = 0.4 \text{ s}$$

ملاحظة: نقسم الزمن على 2 في حالة الصدى أو انعكاس الصوت

$$v = 343 \text{ m/s}$$

ملاحظة: نستخدم سرعة الصوت 343 m/s إذا لم تُذكر السرعة في السؤال.

$$v = \frac{d}{t}$$

$$343 = \frac{d}{0.4}$$

$$d = 343 \times 0.4 = 137.2 \text{ m}$$

الهدف 2

أن تطبق الطالبة قوانين الموجات على الموجة الصوتية من خلال المسائل الحسابية.

$$v = 331 + 0.6 T ^\circ$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \lambda f$$

تدريب 4

تمسح سفينة قاع المحيط بإرسال موجات سونار من السطح إلى القاع و تستقبل الإنعكاس عن طبقة من الصخور بعد 1.6 s . فإذا كانت سرعة الموجات المرسله 1875 m/s ، فما عمق الماء في تلك المنطقة ؟

المعطيات:

$$t = \frac{1.6}{2} = 0.8 \text{ s}$$

ملاحظة: نقسم الزمن على 2 في حالة الصدى أو انعكاس الصوت

$$v = 1875 \text{ m/s}$$

$$v = \frac{d}{t}$$

$$1875 = \frac{d}{0.8}$$

$$d = 1875 \times 0.8 = 1500 \text{ m}$$



وقفَة تَقْوِيمِيَة 2

تنتقل موجة صوتية ترددها 2280 Hz ، و طولها الموجي 0.655 m . في وسط غير معروف .
احسبي سرعة الصوت في الوسط ثم حددي نوعه.

سرعة الصوت في أوساط متعددة	
m/s	الوسط
331	الهواء (0 °C)
343	الهواء (20 °C)
972	الهيليوم (0 °C)
1493	الماء (25 °C)
1533	ماء البحر (25 °C)
3560	النحاس (25 °C)
5130	الحديد (25 °C)

$$v = \lambda \times f = 2280 \times 0.655 = 1493 \text{ m/s}$$

الوسط: الماء عند درجة 25°C

الخاتمة

مهارات تفكير عليا

وقف رجل بين جبلين تم إطلاق عيارًا ناريًا فسمع الصدى الأول بعد 2 s من إطلاق العيار الناري و سمع الصدى الثاني بعد 1 s من سماع الصدى الأول. أوجد بُعد الرجل عن كل من الجبلين.

المعطيات:

ملاحظة: نقسم الزمن على 2 في حالة الصدى أو انعكاس الصوت

$$t_1 = \frac{2}{2} = 1\text{ s} \quad \text{زمن الصوت من الجبل الأول}$$

$$t_2 = \frac{2+1}{2} = 1.5\text{ s} \quad \text{زمن الصوت من الجبل الثاني}$$

$$v = 343\text{ m/s}$$

ملاحظة: نستخدم سرعة الصوت 343 m/s إذا لم تُذكر السرعة في السؤال.

$$v = \frac{d}{t}$$

$$d_1 = vt_1 = 343 \times 1 = 343\text{ m}$$

$$d_2 = vt_2 = 343 \times 1.5 = 514.5\text{ m}$$



KINGDOM OF BAHRAIN

Ministry of Education

Al Noor secondary Girls School



مملكة البحرين
وزارة التربية والتعليم
مدرسة النور الثانوية للبنات

الدرس الأول :

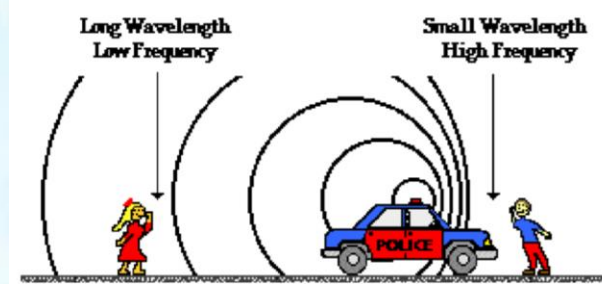


خصائص الصوت - 2 و 3

معلمة المقرر: أ. آيات السيد حبيب

ما هو تأثير دوبلر ؟

هو التغير في تردد الصوت الناتج عن حركة **مصدر** الصوت أو **المراقب** أو كليهما.



الأهداف

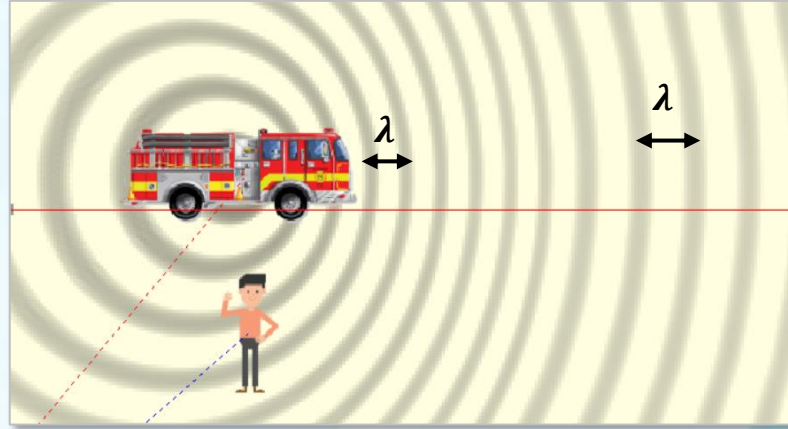
أن تفسر الطالبة التغير في تردد المراقب عند اقتراب أو ابتعاد المصدر بشكل صحيح.

01

أن تطبق الطالبة قانون تأثير دوبلر من خلال المسائل الحسابية بشكل صحيح.

02

أن تفسر الطالبة التغير في تردد المراقب عند اقتراب أو ابتعاد المصدر بشكل صحيح.



وقفة تقويمية 1



اختاري رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

(1) عند اقتراب مصدر صوت من مراقب ثابت، أي العبارات التالية صحيحة :

A. يزداد الطول الموجي، و يقل تردد الصوت.

B. يقل الطول الموجي، و يزداد تردد الصوت.



C. يزداد الطول الموجي، و تقل سرعة الصوت.

C. يقل الطول الموجي، و تزداد سرعة الصوت.

وقفَة تَقْوِيمِيَة 1



اختاري رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

(2) عند ابتعاد مراقب عن مصدر صوت **ثابت**، أي العبارات التالية صحيحة :



A. يزداد الطول الموجي، و يقل تردد الصوت.

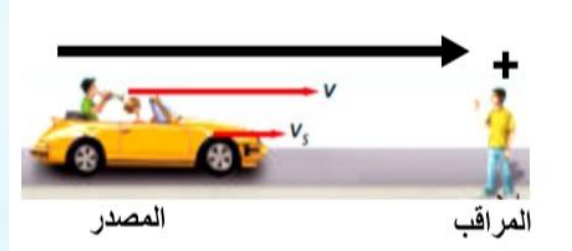
B. يقل الطول الموجي، و يزداد تردد الصوت.

C. يزداد الطول الموجي، و تقل سرعة الصوت.

C. يقل الطول الموجي، و تزداد سرعة الصوت.

أن تطبق الطالبة قانون تأثير دوبلر من خلال المسائل الحسابية بشكل صحيح.

قانون تأثير دوبلر



سرعة المصدر أو المراقب كمية متجهة (تعتمد على الاتجاه):

- تكون (+) إذا كانت في نفس اتجاه متجه الصوت
- تكون (-) إذا كانت في عكس اتجاه متجه الصوت

ملاحظة مهمة: يُحدد متجه سرعة الصوت من المصدر إلى المراقب دائمًا

تردد
المراقب

تردد
المصدر

سرعة
المراقب

$$f_d = f_s \left(\frac{v - v_d}{v - v_s} \right)$$

سرعة الصوت في الهواء
= 343 m/s

سرعة
المصدر

الهدف 2

أن تطبق الطالبة قانون تأثير دوبلر من خلال المسائل الحسابية بشكل صحيح.

مثال توضيحي

يتحرك مصدر صوتي تردده 510 Hz بسرعة 18 m/s ناحية مراقب ساكن. ما تردد الصوت الذي يسمعه المراقب ؟
(علمًا بأن: سرعة الصوت في الهواء 343 m/s)

المصدر 



$$f_s = 510 \text{ Hz}$$

$$v_s = +18 \text{ m/s}$$

(في نفس اتجاه الصوت)



$$f_d = ?$$

$$v_d = 0 \text{ (ساكن)}$$

$$f_d = f_s \left(\frac{v - v_d}{v - v_s} \right) = 510 \left(\frac{343 - 0}{343 - 18} \right) = 538.25 \text{ Hz}$$

الإجابة منطقية ، $f_d > f_s$

لأن تردد المراقب يزداد في حال اقتراب المصدر من المراقب

هل إجابة السؤال منطقية ؟

و لماذا ؟

خطوات الحل:

1- نرسم رسم مبسط (نحدد كل من المصدر s و

المراقب d)

2- نرسم متجه سرعة الصوت (من المصدر إلى

المراقب) دائمًا.

3- نحدد على الرسم اتجاه حركة كل من المصدر و

المراقب.

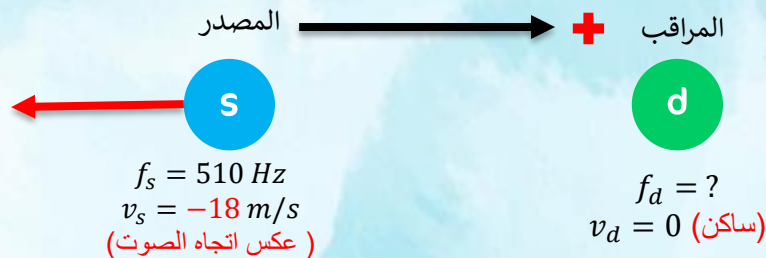
4- نعوض في قانون تأثير دوبلر.

الهدف 2

تدريب 1

أن تطبق الطالبة قانون تأثير دوبلر من خلال المسائل الحسابية بشكل صحيح.

يتحرك مصدر صوتي تردده 510 Hz بسرعة 18 m/s **متبعًا مراقب ساكن**. ما تردد الصوت الذي يسمعه المراقب ؟
(علمًا بأن: سرعة الصوت في الهواء 343 m/s)



$$f_d = f_s \left(\frac{v - v_d}{v - v_s} \right) = 510 \left(\frac{343 - 0}{343 - (-18)} \right)$$
$$= 510 \left(\frac{343 - 0}{343 + 18} \right) = 484.6 \text{ Hz}$$

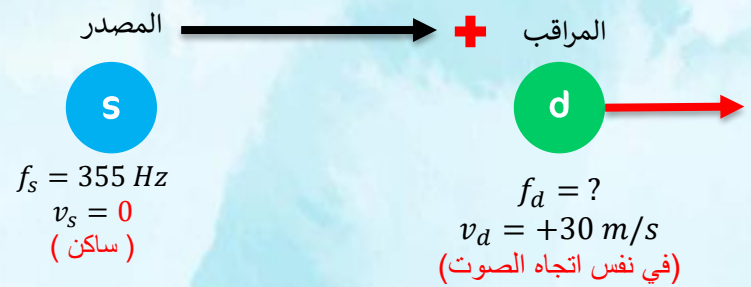
الإجابة منطقية ، $f_d < f_s$
لأن تردد المراقب يقل في حال
ابتعاد المصدر عن المراقب

الهدف 2

أن تطبق الطالبة قانون تأثير دوبلر من خلال المسائل الحسابية بشكل صحيح.

تدريب 2

أطلقت صفارة إنذار ترددها 355 Hz في محطة إطفاء الحريق. فإذا كنت تقود سيارتك **مبتعدًا** عن المحطة بسرعة 30 m/s .
ما تردد الصوت الذي تسمعه ؟
(علماً بأن: سرعة الصوت في الهواء 343 m/s)



$$f_d = f_s \left(\frac{v - v_d}{v - v_s} \right) = 355 \left(\frac{343 - 30}{343 - 0} \right)$$
$$= 323.9 \text{ Hz}$$

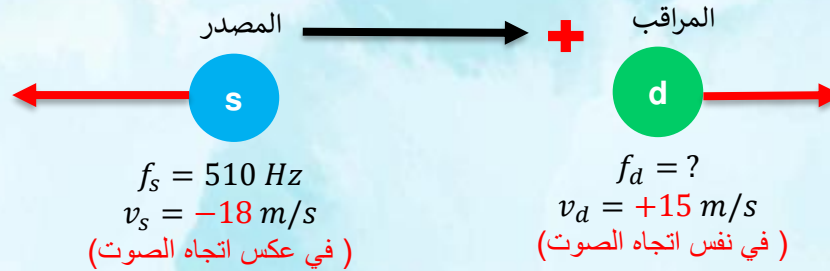
الإجابة منطقية ، $f_d < f_s$
لأن تردد المراقب يقل في حال ابتعاد
المصدر عن المراقب

الهدف 2

تدريب 3

أن تطبق الطالبة قانون تأثير دوبلر من خلال المسائل الحسابية بشكل صحيح.

يتحرك مصدر صوتي تردده 510 Hz بسرعة 18 m/s مبتعدًا عن مراقب يتحرك بسرعة 15 m/s في عكس اتجاه حركة المصدر.
ما تردد الصوت الذي يسمعه المراقب ؟
(علقًا بأن: سرعة الصوت في الهواء 343 m/s)



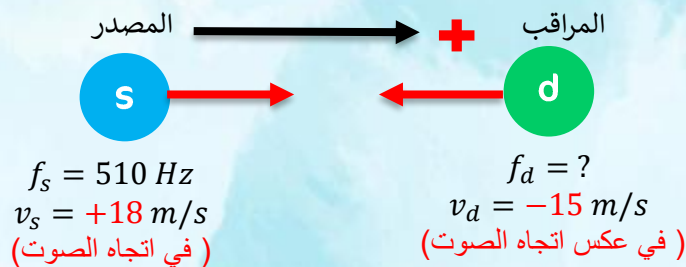
$$f_d = f_s \left(\frac{v - v_d}{v - v_s} \right) = 510 \left(\frac{343 - 15}{343 - (-18)} \right)$$
$$= 510 \left(\frac{343 - 15}{343 + 18} \right) = 463.4 \text{ Hz}$$

الإجابة منطقية ، $f_d < f_s$
لأن تردد المراقب يقل في حال ابتعاد
المصدر من المراقب

يتحرك مراقب بسرعة 15 m/s ناحية مصدر صوتي تردده 510 Hz يتحرك بسرعة 18 m/s في اتجاه معاكس له.

ما تردد الصوت الذي يسمعه المراقب ؟

(علماً بأن: سرعة الصوت في الهواء 343 m/s)



$$f_d = f_s \left(\frac{v - v_d}{v - v_s} \right) = 510 \left(\frac{343 - (-15)}{343 - 18} \right)$$

$$= 510 \left(\frac{343 + 15}{343 - 18} \right) = 561.8 \text{ Hz}$$

الإجابة منطقية ، $f_d > f_s$

لأن تردد المراقب يزداد في حال اقتراب المصدر من المراقب

وقفة تقويمية 2



تتحرك شاحنة إطفاء بسرعة 35 m/s ، و تتحرك سيارة أمام الشاحنة **في الاتجاه نفسه** بسرعة 15 m/s ، فإذا انطلقت صفارة إنذار الشاحنة بتردد 327 Hz . فما التردد الذي سيسمعه سائق السيارة ؟
(علمًا بأن: سرعة الصوت في الهواء 343 m/s)



$$\begin{aligned} f_d &= f_s \left(\frac{v - v_d}{v - v_s} \right) \\ &= 327 \left(\frac{343 - 15}{343 - 35} \right) \\ &= 348.23 \text{ Hz} \end{aligned}$$

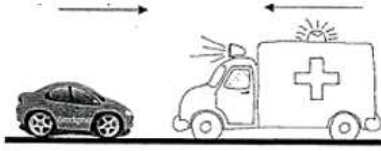
نعم الإجابة منطقية ، $f_d > f_s$
لأن سرعة شاحنة الإطفاء أكبر من سرعة السيارة
بالتالي تردد المراقب **يزداد** في حال **اقتراب** المصدر من المراقب.

برأيك ، هل إجابة السؤال منطقية ؟ و لماذا ؟

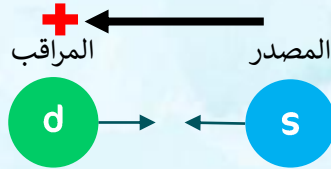




افترض أنك في سيارة تتحرك بسرعة 26 m/s ، و تتحرك سيارة إسعاف في اتجاهك بالسرعة نفسها . فإذا انطلق المنبه فيها بتردد 450 Hz . فما التردد الذي ستسمعه ؟



مسألة إثرائية



$$f_d = ? \quad f_s = 450 \text{ Hz}$$
$$v_d = -26 \text{ m/s} \quad v_s = +26 \text{ m/s}$$

(في نفس اتجاه الصوت) (في عكس اتجاه الصوت)

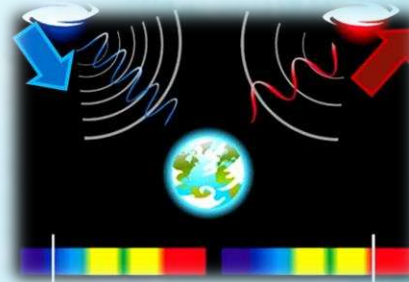
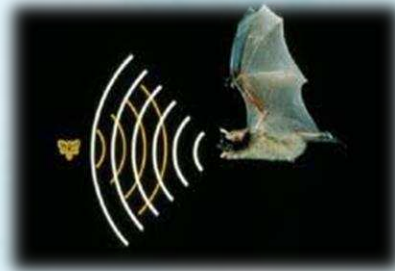
$$f_d = f_s \left(\frac{v - v_d}{v - v_s} \right)$$
$$= 450 \left(\frac{343 - (-26)}{343 - 26} \right)$$
$$= 523.8 \text{ Hz}$$



الخاتمة

تطبيقات تأثير دوبلر في الصوت:

- **كواشف الرادار:** يستخدم في قياس سرعة المركبات و كرات البيسبول.
- **الفلك:** يستخدم في قياس سرعة المجرات البعيدة.
- **الطب:** يستخدم في قياس سرعة حركة جدار قلب الجنين باستخدام جهاز الموجات فوق الصوتية.
- **الخفافيش:** تستخدمه للكشف عن الحشرات الطائرة و افتراسها.



عللي ما يلي:

(1) يستطيع الخفاش التمييز بين الحشرات المقتربة و المبتعدة عنه على الرغم من عدم قدرته على الرؤية.

و ذلك باستخدام تأثير دوبلر في الصوت و تحليل تردد الموجات المنعكسة.

فإذا كان تردد الموجات المنعكسة قليل فإن الفريسة تتحرك مبتعدة. أما إذا كان تردد الموجات المنعكسة أكبر فغن الفريسة تتحرك مقتربة من الخفاش.

(2) تقل حدة (درجة) صوت سيارة الإسعاف عندما تتحرك مبتعدة عنك.

لأنه في حال ابتعاد مصدر الصوت (سيارة الإسعاف) عن المراقب ،

تتباعد الموجات الصوتية بين الإسعاف و المراقب ، فيزداد الطول الموجي و يقل التردد.

The background is a soft, watercolor-style wash of light blue and teal. There are two stylized, blue, fluffy clouds: one on the left and one on the right. In the bottom corners, there are green, leafy plant sprigs. The overall aesthetic is clean, bright, and optimistic.

انتهى

مع تمنياتي لكن بالتوفيق و النجاح