

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 العاشر المتقدم اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/13>

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر المتقدم في مادة فيزياء وجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/13physics>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر المتقدم في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/13physics2>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر المتقدم اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/grade13>

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

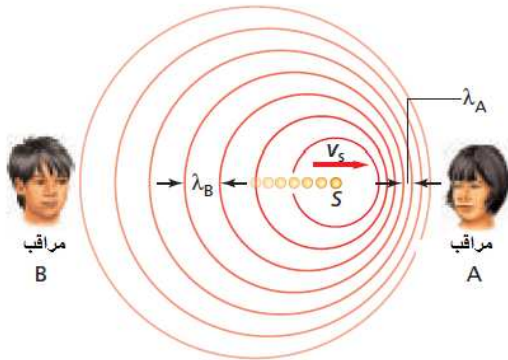
https://t.me/almanahj_bot

تأثير دوبلر في الصوت

- **تأثير دوبلر:** هو التغير في تردد الصوت الناتج عن حركة مصدر الصوت أو المراقب أو كلاهما.

تفسير تأثير دوبلر

علل: تزداد حدة (درجة) صوت سيارة الاسعاف عندما تتحرك مقتربة منك وتقل عندما تتحرك مبتعدة عنك.



- عندما يتحرك المصدر في اتجاه مراقب ساكن تتقارب الموجات في المنطقة بين المصدر والمراقب فيقل الطولي الموجي ويزداد التردد أي تزداد عدد الموجات التي تصل لأذن المراقب في كل ثانية.
- عندما يتحرك المصدر بعيدا عن مراقب ساكن تتباعد الموجات في المنطقة بين المصدر والمراقب فيزداد الطولي الموجي ويقل التردد .

حساب التردد في تأثير دوبلر

حيث أن:

f_d : التردد الذي يستقبله المراقب (Hz).

f_s : تردد موجات المصدر (Hz).

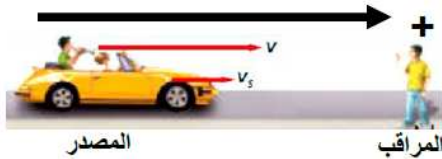
v : السرعة المتجهة لموجات الصوت (m/s).

v_d : السرعة المتجهة للمراقب (m/s).

v_s : السرعة المتجهة لمصدر الصوت (m/s).

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

ملاحظة: عند حل المسائل باستخدام المعادلة السابقة يجب أن يكون الاتجاه الموجب من المصدر الى المراقب ، لذا فان السرعة المتجهة لموجات الصوت موجبة دائما.



تطبيقات على تأثير دوبلر في الصوت

- 1- **كواشف الرادار:** تستخدم كواشف الرادار تأثير دوبلر في قياس سرعة المركبات وكرات البيسبول.
- 2- **الفلك:** يستخدم تأثير دوبلر في قياس سرعات المجرات البعيدة ومن ثم تحديد بعدها عن الأرض من خلال دراسة الضوء المنبعث عنها.
- 3- **الطب:** لقياس سرعة حركة جدار قلب الجنين باستخدام جهاز الموجات فوق الصوتية
- 4- **الخفافيش:** تستخدم الخفافيش تأثير دوبلر في الكشف عن الحشرات الطائرة وافتراسها.
 - أ - عندما تطير الحشرة مبتعدة عن الخفاش بسرعة أكبر من سرعته يكون تردد الموجة المنعكسة قليل.
 - ب - عندما يلحق الخفاش بالحشرة ويقرب منها يكون تردد الموجة المنعكسة أكبر.

علل لما يلي:

- 1- **يستطيع الخفاش التمييز بين الحشرات المقتربة والمبتعدة عنه على الرغم من عدم قدرته على الرؤية.** وذلك باستخدام تأثير دوبلر في الصوت، وتحليل تردد الموجات المنعكسة ، فإذا كان تردد الموجات المنعكسة قليل فان الفريسة تتحرك مبتعدة أما اذا كان تردد الموجات المنعكسة أكبر فان الفريسة تتحرك مقتربة من الخفاش.
- 2- **تقل حدة (درجة) صوت سيارة الاسعاف عندما تتحرك مبتعدة عنك.** لأنه عندما تتحرك سيارة الاسعاف مبتعدة تتباعد الموجات في المنطقة بين سيارة الاسعاف والمراقب فيزداد الطولي الموجي ويقل التردد .

ملاحظة مهمة: حيثما لزم استخدم سرعة الصوت في الهواء عند $343\text{m/s} = 20^\circ\text{C}$

تدريب 1: يتحرك قطار في اتجاه مراقب صوت، وعندما كانت سرعته 31m/s انطلقت صفارته بتردد 305Hz . فما التردد الذي يستقبله المراقب في كل حالة مما يلي:

أ- المراقب ثابت.

ب- المراقب يتحرك في اتجاه القطار بسرعة 21m/s .

.....

.....

.....

.....

تدريب 2: إذا تحرك القطار في المسألة السابقة مبتعدا عن المراقب. فما التردد الذي يستقبله الكاشف في كل حالة مما يلي:

أ- المراقب ثابت.

ب- المراقب يتحرك مبتعدا عن القطار بسرعة 21m/s .

.....

.....

.....

.....

تدريب 3: تتحرك شاحنة اطفاء بسرعة 35m/s ، وتتحرك سيارة أمام الشاحنة في الاتجاه نفسه بسرعة 15m/s . فإذا انطلقت صفارة انذار الشاحنة بتردد 327Hz ، فما التردد الذي يسمعه سائق السيارة؟

.....

.....

.....

تدريب 4: يركب شخص سيارة تسير في اتجاهك بسرعة 24.6m/s وينفخ في بوق منتجا صوتا تردده 524Hz ما التردد الذي ستسمعه بفرض أن درجة الحرارة تساوي 20°C ؟

.....

.....

.....

تدريب 5: افترض أنك في سيارة تتحرك بسرعة 25m/s في اتجاه صفارة إنذار إذا كان تردد صوت الصفارة 365Hz فما التردد الذي ستسمعه ؟ علما بأن سرعة الصوت في الهواء 343m/s ؟

.....

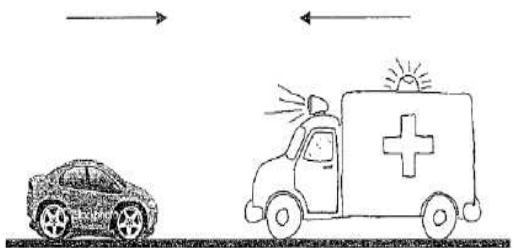
.....

.....

تدريب 6: يصدر مصدر صوت موجات بتردد 262Hz ما السرعة التي يجب أن يتحرك بها المصدر ليرتفع تردد الصوت إلى 271Hz علما بأن سرعة الصوت في الهواء 343m/s ؟

تدريب 11: افترض أنك في سيارة تتحرك بسرعة 26m/s ، وتتحرك سيارة اسعاف في اتجاهك بالسرعة نفسها كما بالشكل. فإذا انطلق المنبه

فيها بتردد 450Hz ، فما التردد الذي ستسمعه؟



.....

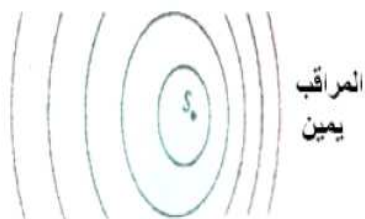
.....

.....

.....

.....

تدريب 12: (اختر الحالة الوحيدة التي تنطبق على صورة الأمواج المبينة بالشكل المجاور :



أ- يتحرك المراقب نحو اليمين ومصدر الصوت نحو اليسار .

ب- كلا من المراقب ومصدر الصوت يتحركان نحو اليمين بنفس السرعة .

ت- المراقب ساكن ومصدر الصوت يتحرك نحو اليسار .

ث- المراقب ساكن ومصدر الصوت يتحرك نحو اليمين .