

البطاقة التربوية - نظري

المستوى : 3 ت ر ، 3 ر

رقم المذكرة : 02

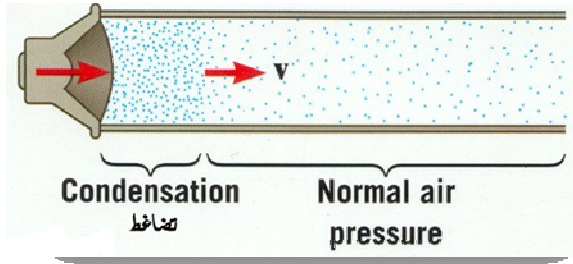
المجال : التطورات غير الريبية

الوحدة : ظواهر الانتشار

<u>مؤشرات الكفاءة</u>	<u>الأسئلة الأساسية</u>
<p>1- يعرف أن الصوت منمذج بموجة. 2- يقيس سرعة انتشار الصوت في الهواء وفي الأوساط المادية. 3- يوظف فعل دوبلر في الحياة اليومية.</p>	<p>1- هل يحتاج الصوت إلى وسط مادي للانتشار؟ 2- هل للأمواج الصوتية ظاهرتا الانعكاس والانعراج؟ 3- ماهي المجالات الصوتية؟ 4- عدد بعض استعمالات (تطبيقات) ظاهرة دوبلر؟</p>
<u>المحتوى</u>	<u>الوسائل المستعملة والطرائق</u>
<p>1- انتشار الصوت- ظاهرتا انعكاس وانعراج الصوت- نمذجة الصوت بموجة- سرعة انتشار الصوت في الهواء وفي الأوساط المادية. 2- ظاهرة دوبلر. 3- التوترات المسموعة والتوترات غير المسموعة.</p>	<p>• الطريقة: 02 سا درس + 02 سا أ.م • الوسائل: جهاز اعلام آلي- برمجيات مختلفة- راسم الاهتزاز المهبطي- ميكرفون- منبع صوتي- أسلاك توصيل.</p>
<u>التقويم</u>	<u>أمثلة للنشاطات</u>
<p>- مراجعة والتذكير بمحتوى الوحدة. - تمارين مختارة من الكتاب المدرسي. - نماذج مقترحة- باكاليوريات.</p>	<p>- انجاز تجارب تبرز انتشار وانعكاس وانعراج الصوت. - مقارنة سرعات الصوت في أوساط مادية مختلفة.</p>
<u>المراجع</u>	<u>النقد الذاتي</u>
<p>1- الكتاب المدرسي. 2- كتاب التعليم عن بعد. 3- مراجع خارجية مختلفة. 4- وثائق من مواقع الكترونية مختلفة.</p>	

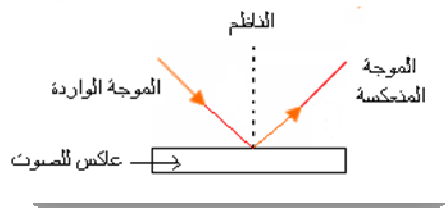
I- ظواهر الانعكاس والانعراج:

الصوت موجة ميكانيكية تنتشر في الأوساط المادية على شكل موجات طولية هي عبارة عن سلسلة من التضامطات والتخلخلات (التمددات) تنتقل في الوسط المادي.



1. انعكاس الصوت:

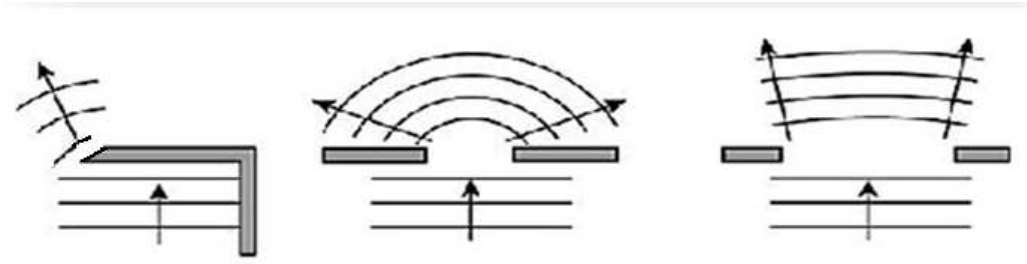
- تنعكس الأمواج الصوتية عندما تصادف حاجزا دون تغيير في تواترها.



ومن تطبيقات انعكاس الأمواج الصوتية : المسبار الصوتي (SONAR) الذي يستعمل لأغراض كثيرة كتحديد مواقع الغواصات والتجمعات السمكية بناء على انعكاس أمواج صوتية مرسله من طرف المسبار الايكوغرافيا (ECHOGRAPHIE): تقنية تستعمل في التشخيص الطبي. السيسموغرافيا (SISMOGRAPHIE): تقنية تستعمل في المجال الجيوفيزيائي والتنقيب.

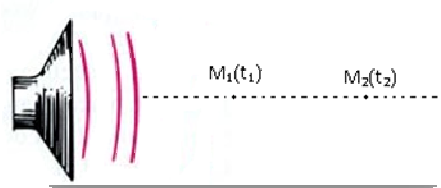
2. انعراج الصوت:

تنعرج الأمواج الصوتية المتقدمة عندما تلاقي حواجز ذات أحرف حادة أو فتحات لها أبعاد مكافئة لطول الموجة مثلها مثل الأمواج الأخرى.



I- 1 سرعة انتشار الصوت في الهواء وفي الأوساط المادية

- سرعة الصوت هي الإزاحة التي يقطعها الصوت في الثانية الواحدة عند انتقاله في وسط



$$V = \frac{M_1 M_2}{t_2 - t_1} \text{ (m/s)}$$

- ينتشر الصوت في الأوساط المادية المرنة بسرعات تتزايد مع مرونة الوسط فهي أكبر في الأجسام الصلبة وأقل في السوائل والغازات.

الوسط	الهواء	الماء	الخشب	الفولاذ	في درجة الحرارة العادية 20C
V(m/s)	340	1500	3800	5000	

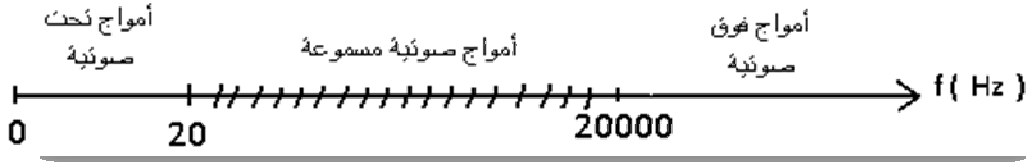
$$\lambda = vT = \frac{v}{f}$$

- ترتبط سرعة انتشار الأمواج الصوتية بطول الموجة بالعلاقة :
حيث f تواتر الموجة الصوتية

- **نتيجة :** لا تتعلق سرعة الصوت بخصائص الصوت ولكن بدرجة الحرارة.

2- الأمواج فوق الصوتية وتحت الصوتية:

- عندما يكون تواتر الأمواج الصوتية أكبر من 20KHz تدعى بالأمواج فوق الصوتية.
- عندما يكون تواتر الأمواج الصوتية أقل من 20Hz تدعى بالأمواج تحت الصوتية.
- لا تدرك أذن الإنسان الأمواج فوق وتحت الصوتية.



$$I = \frac{P}{S}$$

3- الشدة الصوتية (I)

تعرف الشدة الصوتية بالعلاقة :

- حيث P : استطاعة المنبع الصوتي والتي تمثل الطاقة الصادرة في وحدة الزمن وتقدر بالواط (W).
- S : مساحة سطح المستقبل وتقدر بـ (m^2) .
- I : تقدر بـ (W/m^2) .

مستوى الشدة الصوتية (L)

- استقبال الأذن للصوت ليس خطيا بل لوغاريتميا لهذا السبب تم تعريف مستوى الشدة الصوتية بالعلاقة:
حيث I_0 الشدة الصوتية المرجعية الموافقة للشدة الأصغرية للسمع ($I_0 = 10^{-12} W/m^2$).
- L : تقدر بالديسيبال (dB).

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

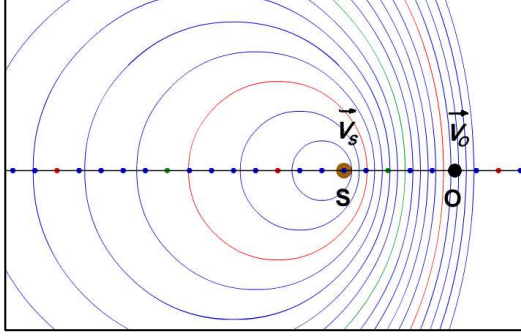
4- ظاهرة دوبلر

أ- تمهيد:

- إن صوت صفارة الإسعاف يبدو أكثر حدة وهي تقترب وأكثر غلظة وهي تبعد بعد التلاقي و تفسير ذلك هو:
- عندما يقترب منبع صوتي من مراقب يحدث انضغاط للأمواج الصوتية، ويصبح طول الموجة قصيرا والتواتر أعلى فيكون الصوت الصادر أكثر حدة.
- عندما يبتعد منبع صوتي من مراقب يحدث تمدد للأمواج الصوتية ، ويصبح طول الموجة طويلا والتواتر منخفض فيكون الصوت الصادر أكثر غلظة.

ب- تعريف:

تطلق ظاهرة دوبلر على تغيير التواتر لموجة ناتج عن حركة المنبع أو حركة المشاهد.



ج- الدراسة النظرية لظاهرة دوبلر:

نفرض منبعا للصوت (S) تواتره f_s وسرعته V_s ومراقبا (مشاهدا) (O) سرعته V_o و V سرعة الصوت الصادر من المنبع.

1- المشاهد ثابت والمنبع متحرك باتجاهه:

طول الموجة التي يستقبلها المشاهد هو :

$$\lambda_0 = \frac{\text{المسافة}}{\text{عددالموجات}} = \frac{(V - V_s) \cdot \Delta t}{f_s \cdot \Delta t} = \frac{V - V_s}{f_s} (m)$$

$$f_0 = \frac{V}{\lambda_0} = f_s \frac{V}{(V - V_s)} (Hz) \quad \text{التواتر الذي يستقبله المشاهد هو :}$$

$$f_0 = \frac{V}{\lambda_0} = f_s \frac{V}{(V + V_s)} (Hz) \quad \text{أما إذا كان المنبع يتحرك مبتعدا عن المشاهد نتحصل على}$$

ومنه في حالة حركة المنبع وبقاء المشاهد ثابتا التواتر الملاحظ من طرف المشاهد يكتب عموما على الشكل:

$$f_0 = f_s \frac{V}{(V \pm V_s)} (Hz)$$

2- المنبع ثابت والمشاهد متحرك :

- عند اقتراب المشاهد من المنبع يستقبل عددا إضافيا من الأمواج

$$f_0 = f_s + \left(\frac{\text{العدد الإضافي للأمواج خلال } \Delta t}{\Delta t} \right)$$

$$f_0 = f_s + \frac{V_o \Delta t}{\lambda \Delta t} = f_s + \frac{V_o}{\lambda} = f_s + f_s \frac{V_o}{V} = f_s \left(1 + \frac{V_o}{V} \right)$$

$$f_0 = f_s \frac{V + V_o}{V} \quad \text{ومنه}$$

$$f_0 = f_s \frac{V - V_o}{V} \quad \text{عند ابتعاد المشاهد عن المنبع نجد:}$$

ومنه في حالة حركة المشاهد وبقاء المنبع ساكنا يكتب التواتر بصفة عامة .

$$f_0 = f_s \frac{V \pm V_o}{V}$$

• نتيجة: يمكن توحيد المعادلتين المتحصل عليهما

في معادلة واحدة تكون جامعة لكل الحالات:

$$f_0 = f_s \frac{V \pm V_o}{V \pm V_s}$$

د- استعمالات ظاهرة دوبلر:

- لظاهرة دوبلر استعمالات مختلفة في حساب السرعات في الحياة اليومية مثلا:
- بالنسبة للرادارات الموضوعة في الطرق لترصد السيارات التي تتجاوز سرعتها القيمة المسموح بها.
- كما يستعمل في الطب خاصة الإيكوغرافيا.