10

مراجعة
الفيزياء
الاختبار القصير (٢)

الصف العاشر
الفصل الدراسي الثاني
2023/2024

أ. سارة غنام

الحركة

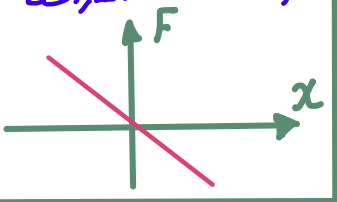
- انتقالية (الحركة في خط مستقيم ، حركة المقذوفات)
- دورية (الحركة الاهتزازية ، الحركة الدائرية)

الحركة التوافقية البسيطة

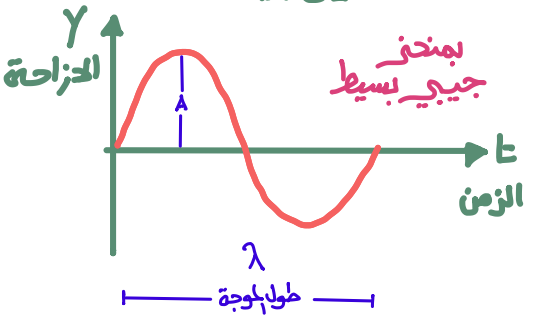
التعريف

حركة اهتزازية تتناسب فيها قوة الارجاع طرديا مع الازاحة الحادثة وتكون في اتجاه معاكس لها دائما (عند اهمال الاحتكاك)

قوة الارجاع
- طرديا: مقدار الازاحة
- عكسيا: اتجاه الازاحة



التمثيل بيانيا



$$y = A \sin \omega t$$

معادلة الازاحة

الخصائص

1. السعة A ← (m)
2. التردد $f = \frac{N}{t}$ ← (Hz)
3. السرعة الزاوية ω ← (rad/s)
   $\omega = \frac{\theta}{t} = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$
4. الزمن الدوري $T = \frac{t}{N} = \frac{1}{f}$ ← (s)

4. جهاز وماض ضوئي تردده (100) Hz زمنه الدوري فإن بوحدة الثانية (s) يساوي

f

0.01 ☑ 0.1 ☐ 1 ☐ 100 ☐

$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100} = 0.01\ s$

2. يتحرك جسم بحركة توافقية بسيطة و تُعطى إزاحته (cm) بالعلاقة التالية $y = 10sin(\pi t)$

$y = Asin(\omega t)$

حيث تقاس الأبعاد بـ (cm) و الأزمنة (s) و الزوايا (rad) .

احسب :

أ) سعة الحركة : $A = 10\ cm$

ب) السرعة الزاوية : $\omega = \pi\ rad/s$

ت) التردد: $\omega = 2\pi f \rightarrow \pi = 2\pi f \rightarrow f = \frac{\pi}{2\pi} = \frac{1}{2}\ Hz$

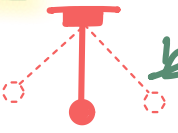
ث) الزمن الدوري: $\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\pi} = 2s$ أو $T = \frac{1}{f} = 2s$

$A = 10\ cm$

$\omega = \pi\ rad/s$

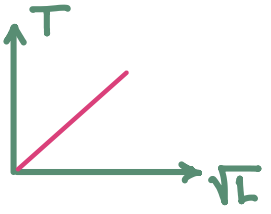
تطبيقات عملية على الحركة التوافقية البسيطة

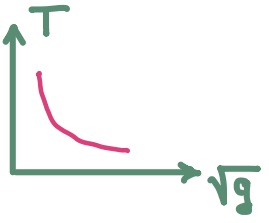
البندول البسيط

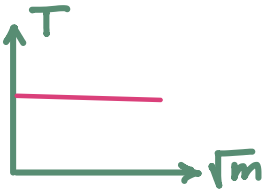


$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

العوامل ← طول الخيط L
عجلة الجاذبية الأرضية g



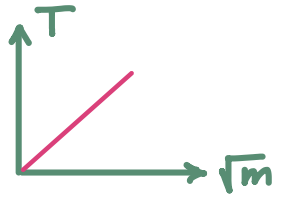


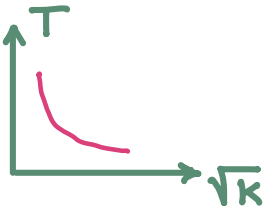


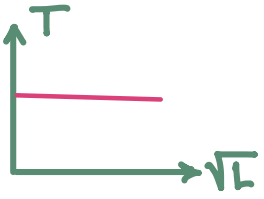
النابض

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$$

العوامل ← الكتلة m
ثابت هوك K







3. للزمن الدوري لبندول بسيط إذا قل طول خيطه إلى ربع $(\frac{1}{4})$ ما كان عليه عند ثبوت باقي العوامل؟

$L_2 = \frac{1}{4} L_1$

الحدث: يقل إلى النصف

$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \sqrt{\frac{L_1}{\frac{1}{4}L_1}} = 2$

$T_2 = \frac{T_1}{2}$

التفسير: $T \propto \sqrt{L}$

لذن الزمن الدوري يتناسب طرديا مع الجذر التربيعي لطول الخيط

5. للزمن الدوري إذا استبدلت كتلة مقدارها (0.2) Kg معلقة في الطرف الحر لنابض مرن رأسي تهتز بحركة توافقية بسيطة بكتلة مقدارها (0.8) Kg؟

$m_1 = 0.2$ kg
$m_2 = 0.8$ kg

الحدث: يزداد إلى الضعفين

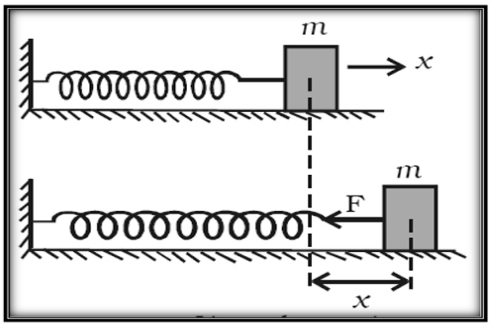
$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{m_1}}{\sqrt{m_2}} = \sqrt{\frac{0.2}{0.8}} = \frac{1}{2}$

$T_2 = 2T_1$

التفسير: $T \propto \sqrt{m}$

لذن الزمن الدوري يتناسب طرديا مع الجذر التربيعي لكتلة المعلقة

5. إذا كانت الكتلة (0.03) kg (m) المرتبطة بطرف نابض مرن ثابت مرونته (48) N/m (K)، موضوع على سطح أملس كما موضح في الشكل المقابل، سحبت و تركت لتهتز.



احسب:

أ. الزمن الدوري:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.03}{48}} = 0.157\ s$$

ب. التردد.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.157} = 6.36\ Hz$$

ت. عدد الاهتزازات التي يعملها خلال دقيقة واحدة. ($t = 60$ s, $N = ??$)

$$f = \frac{N}{t} \rightsquigarrow 6.36 = \frac{N}{60} \rightsquigarrow N = 382.16$$

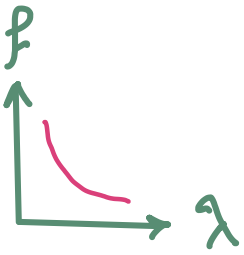
الموجة ← انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط.

أنواعها

	1- الموجات المستعرضة	2- الموجات الطولية
التعريف	حركة جزيئات الوسط عمودية على اتجاه انتشار الموجة	حركة جزيئات الوسط مع نفس اتجاه انتشار الموجة
الرسم		
الأمثلة	موجات الماء - الضوء	الموجات الصوتية

لحساب سرعة انتشار الموجة :

$V = \lambda f$ ← (Hz) ، λ (m) ، V (m/s) ← ثابتة في الوسط الواحد



3. موجة صوتية طولها الموجي هو λ (2) m وتردد نغمتها هو f (165) Hz فإن سرعة انتشارها في الهواء بوحدة (m/s) يساوي:

$V = \lambda f = 2 \times 165 =$

330 ☑ 332 ☐ 334 ☐ 336 ☐

4. ضوء أخضر طوله الموجي λ (4.881×10^{-7}) m يكون تردده بوحدة Hz يساوي (اذا علمت أن سرعته في الهواء= (3×10^8 m/s) : V

$V = \lambda f \rightsquigarrow f = \frac{V}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{4.881 \times 10^{-7}}$

6.14×10^{14} ☑ 1.458×10^2 ☐ 4.881×10^{-7} ☐ 1.6×10^{-16} ☐

علل :

1. موجات الماء موجات ميكانيكية.

لانها تحتاج إلى وسط مادي تنتقل خلاله.

2. لا يمكن لرواد الفضاء التفاهم بالصوت العادي على سطح القمر.

لأن الصوت من الموجات الميكانيكية التي لا تنتشر في الفراغ بل تحتاج لوسط مادي لتنتقل خلاله.

الموجات
- ميكانيكية ← تحتاج وسط مادي ← الصوت أو موجات الماء
- كهرومغناطيسية ← لاتحتاج لوسط مادي ← موجات الضوء أو الراديو أو التلفاز

خصائص الموجات

الانعكاس — الانكسار — التراكب — التداخل — حيود

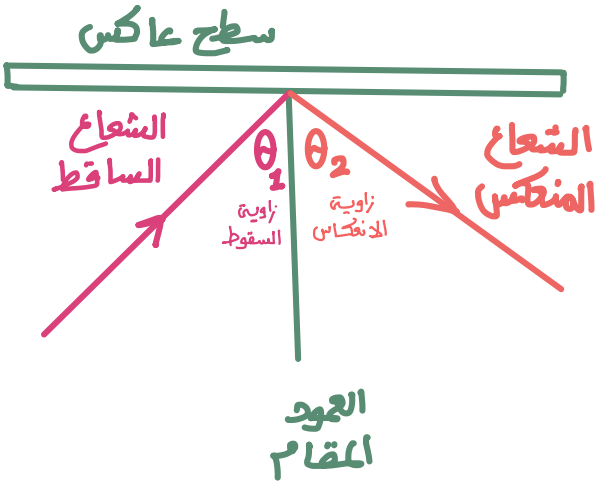
★ انعكاس الصوت : هو ارتداد الصوت عندما يقابل سطحاً "عاكساً"

قانوني الانعكاس

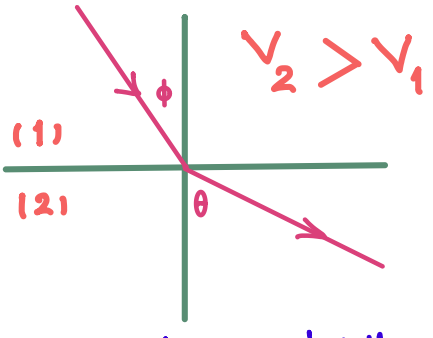
① الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس.

② زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

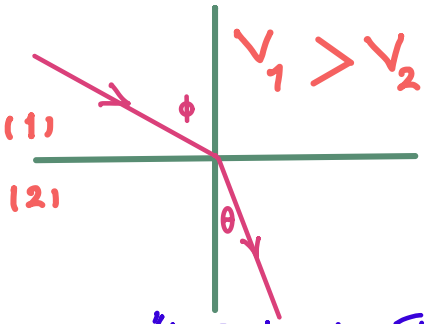
$$\theta_2 = \theta_1$$



★ انكسار الصوت : التغير في مسار الموجات الصوتية عند انتقالها بين وسطين مختلفين في الكثافة.



ينكسر الشعاع مبتعداً عن العمود المقام على السطح الفاصل لأن سرعة الشعاع في الوسط (1) أصغر من سرعة الشعاع في الوسط الثاني (2)



ينكسر الشعاع مقترباً من العمود المقام على السطح الفاصل لأن سرعة الشعاع في الوسط (1) أكبر من سرعة الشعاع في الوسط الثاني (2)

$$\frac{\sin\phi}{\sin\theta} = \frac{V_1}{V_2}$$

ϕ ← زاوية السقوط

θ ← زاوية الانكسار

V_1 ← سرعة الصوت في الوسط الأول

V_2 ← سرعة الصوت في الوسط الثاني

4. عند سقوط موجات الصوت من هواء بارد إلى هواء ساخن تنكسر مبتعدة عن العمود.

علل

أ- يستطيع الأولاد سماع الصوت الصادر من السيارة في الليل من مسافة بعيدة ولا يستطيعون سماعه في النهار .

في النهار

سرعة انتشار الصوت في الهواء الساخن كبيرة

وتكون درجة الحرارة للهواء أكبر قرب السطح

فينكسر الصوت مبتعداً عن سطح الأرض .

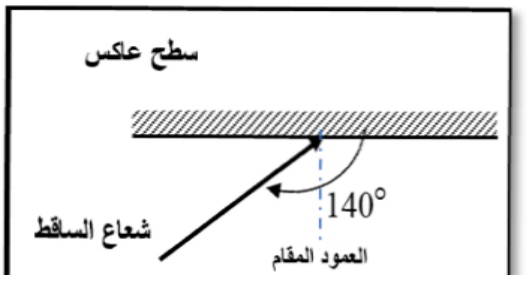
في الليل

سرعة انتشار الصوت في الهواء البارد أقل

وتكون درجة الحرارة للهواء أقل قرب السطح

فينكسر الصوت مقترباً من سطح الأرض .

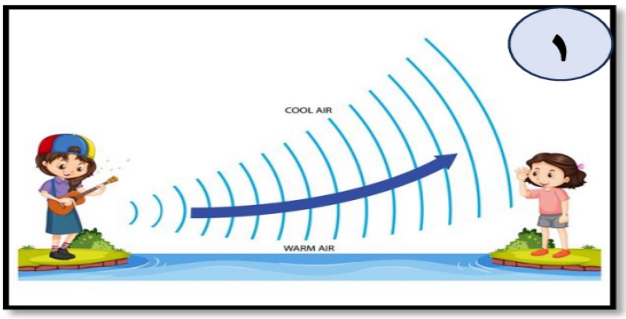
10. زاوية الإنعكاس في الشكل المقابل تساوي:



زاوية السقوط $\theta_1 = 140 - 90 = 50°$

$\theta_1 = \theta_2$ ∴

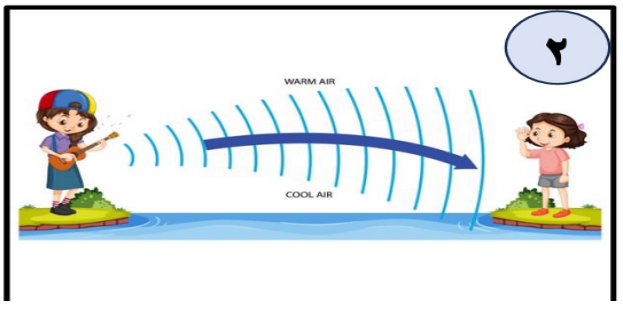
زاوية الانعكاس $\theta_2 = 50°$



(٥) يوضح الشكل المقابل إحدى خواص الموجات الصوتية :

تسمى هذه الخاصية : انكسار الصوت

وتحدث هذه الظاهرة بسبب : اختلاف سرعة الصوت



- تحدث الحالة رقم (1) في النهار

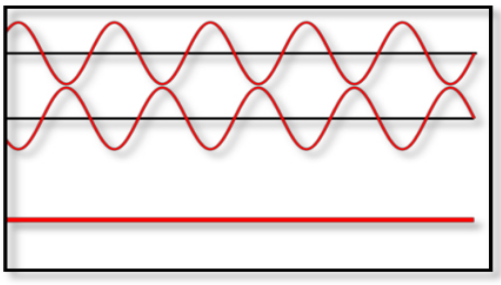
أما رقم (2) فتحدث في الليل

نستطيع سماع الاصوات البعيدة في الحالة رقم (2)

تراكب الموجات : يحدث عند التقاء موجتان أو أكثر في الوسط نفسه .

تداخل الموجات : هو نتيجة التراكب بين مجموعة من الموجات من نوع واحد ولها نفس التردد .

(١)



الشكل المقابل يوضح ظاهرة التداخل في الموجات

نوع التداخل هدمي

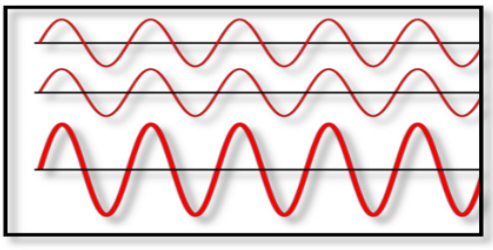
يحدث نتيجة التقاء قمة مع قاع

تكون الإزاحة الكلية تساوي طرح الإزاحتين

ينتج عن هذا النوع من التداخل : ضعف الموجة أو انعدامها

---

(٢)



الشكل المقابل يوضح ظاهرة التداخل في الموجات

نوع التداخل بنائي

يحدث نتيجة التقاء قمة مع قمة

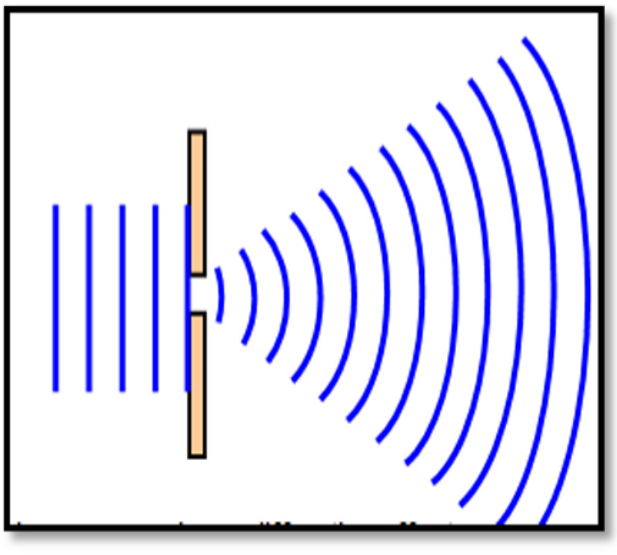
تكون الإزاحة الكلية تساوي مجموع الإزاحتين

ينتج عن هذا النوع من التداخل : تقوية الموجة

حيود الصوت

هو ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حادة أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة إلى طولها الموجي .

(٣)



يوضح الشكل المقابل احدي ظواهر الموجات :

تسمى هذه الظاهرة الحيود

تحدث هذه الظاهرة عند مرور الصوت خلال حافة حادة أو فتحة صغيرة

تزداد هذه الظاهرة وضوحا كلما كان اتساع الفتحة أصغر و يمكن التحقق من هذه الظاهرة عمليا باستخدام حوض الموجات