بحث الأمواج ثانوية السعادة كامل البحث مع المسائل العامة فيزياء بكالوريا

تم التحميل من مدونة المناهج السعودية القسم السوري

المسألة الخامسة :

$n=1 \quad f=250Hz$

$$f=\frac{n}{2L}\cdot\sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \quad , \quad f'=\frac{n}{2L'}\cdot\sqrt{\frac{F_T'}{\mu}}$$

$$\Rightarrow \frac{f'}{f}=\frac{2L}{2L'}\cdot\sqrt{\frac{F_T'}{F_T}} \Rightarrow \frac{f'}{f}=\frac{L}{L'}\cdot\sqrt{\frac{F_T'}{F_T}} \Rightarrow \frac{f'}{f}=\frac{L}{\frac{L}{2}}\cdot\sqrt{\frac{2F_T}{F_T}}$$

$$\Rightarrow \frac{f'}{f}=2\sqrt{2} \Rightarrow f'=2\sqrt{2}f=2\sqrt{2}\times250=500\sqrt{2}Hz$$

المسألة السادسة :

$n=1 \quad , \quad L=0.7 \quad , \quad m=7\times10^{-3}kg$

$F_T=49N$

$$f=\frac{n}{2L}\cdot\sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow f=\frac{n}{2L}\cdot\sqrt{\frac{F_T.L}{m}}$$

$$f=\frac{1}{2\times0.7}\cdot\sqrt{\frac{49\times0.7}{7\times10^{-3}}}=\frac{1}{2\times0.7}\sqrt{49\times10^2}=\frac{1}{2\times0.7}\times7\times10$$

$f=50HZ$

الأستاذ محمد شتيوي
فيزياء - كيمياء
هـ : ٠٩٣٣٩٧٧٥٧٩

المسألة السابعة :

$f=30Hz \quad , \quad L=2m \quad , \quad F_T=7.2N$

$n=1$ ①

$$f=\frac{n}{2L}\cdot\sqrt{\frac{F_T.L}{m}} \Rightarrow f^2=\frac{n^2}{4L^2}\cdot\frac{F_T.L}{m} \Rightarrow f^2=\frac{n^2}{4L}\cdot\frac{F_T}{m}$$

$$m=\frac{n^2.F_T}{4L.f^2}=\frac{1\times7.2}{4\times2\times900}=10^{-3}kg$$

$$f = \frac{n}{2L}\cdot\sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow f^2 = \frac{n^2}{4L^2}\cdot\frac{F_T}{\mu}$$

$$\Rightarrow F_T = \frac{f^2.4L^2.\mu}{n^2} \quad ; \mu = \frac{m}{L} = \frac{10^{-3}}{2} = 5\times10^{-4}\,kg.m^{-1}$$

عندما: $n=2$

$$F_T = \frac{900\times4\times4\times5\times10^{-4}}{4} = 1.8\,N$$

عندما: $n=3$

$$F_T = \frac{900\times4\times4\times5\times10^{-4}}{9} = 0.8\,N.$$

المسألة العامة:

$$2r = 1\times10^{-4}\,m \Rightarrow r = 5\times10^{-5}\,m.$$

$$\rho = 8\times10^{+3}\,kg.m^{-3} \qquad F_T = 100\pi N.$$

$$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} = \sqrt{\frac{F_T}{\frac{m}{L}}} = \sqrt{\frac{F_T}{\frac{\rho.S.L}{L}}} = \sqrt{\frac{F_T}{\rho.S}} = \sqrt{\frac{F_T}{\rho.\pi r^2}}$$

$$v = \sqrt{\frac{100\,\pi}{8\times10^{+3}\times\pi\times25\times10^{-10}}} = \sqrt{\frac{1}{2\times10^{-9}}} = \sqrt{\frac{10}{2}\times10^{6}} = \sqrt{5}\cdot10^{3}\,m.s^{-1}$$

المسألة الصعبة:

$L = 1\,m$, $m = 20\times10^{-3}\,kg$, $F_T = 2N$

① $v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ $\quad \mu = \frac{m}{L} = \frac{2\times10^{-2}}{1} = 2\times10^{-2}\,kg.m^{-1}$

$$v = \sqrt{\frac{2}{2\times10^{-2}}} = 10\,m.s^{-1}$$

② صوت أساسي $n=1$

$$f = \frac{n}{2L}v \Rightarrow f = \frac{1}{2\times1}\cdot10 = 5\,Hz$$

③ مدروج أول $n=1$ $\quad f_1 = 5\,Hz$

مدروج ثاني $n=2$ $\quad f_2 = \frac{2}{2\times1}\times10 = 10\,Hz$

مدروج ثالث $n=3$ $\quad f_3 = \frac{3}{2\times1}\times10 = 15\,Hz.$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأستاذ محمد شيوي
فيزياء - كيمياء
هـ : ٠٩٣٣٩٧٧٥٧٩

الأمواج الكهرطيسية المستقرة.

• كيف تولد أمواج كهرطيسية مستوية؟ بواسطة هوائي مرسل يوضع في محرقه عاكس بشكل قطع مكافئ دوراني

• مما تتألف الموجة الكهرطيسية المستوية؟ تتألف من حقلين متعامدين حقل كهربائي $\vec{E}$ وحقل مغناطيسي $\vec{B}$.

• كيف تتشكل الأمواج الكهرطيسية المستقرة؟

تلقي الأمواج الكهرطيسية الواردة حاجزاً معدنياً مستوياً عمودياً على منحى الانتشار وعلى بعد مناسب من الهوائي المرسل. تنعكس عنه تتداخل الأمواج الكهرطيسية الواردة مع الأمواج الكهرطيسية المنعكسة لتشكل الأمواج الكهرطيسية المستقرة.

• كيف يتم الكشف عن الحقل الكهربائي؟

يتم الكشف عن الحقل الكهربائي بواسطة هوائي مستقبل يوازي المرسل. ويكون أحد طوله $\frac{\lambda}{2}$.

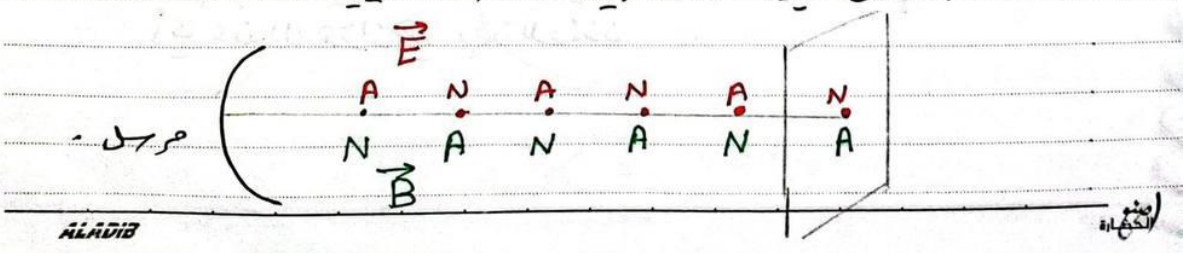
• كيف يتم الكشف عن الحقل المغناطيسي؟

يتم الكشف عن الحقل المغناطيسي بواسطة حلقة ناقلة عمودية على $\vec{B}$. يتولد فيها توتراً ناتجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازها.

• كيف تتوالى مستويات العقد والبطون للحقلين.

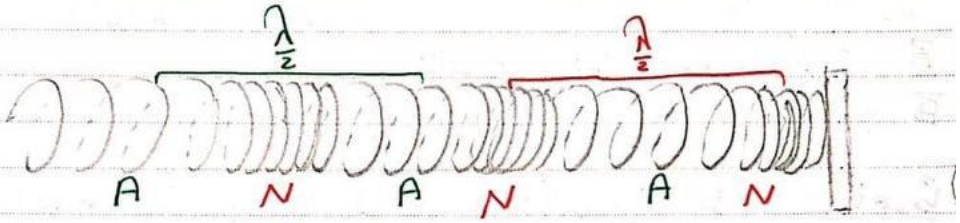
- مستويات عقد الحقل الكهربائي هي مستويات بطون للحقل المغناطيسي وبالعكس.
- العقدة N يدل الكاشف على نهاية صغرى، والبطن A يدل الكاشف على دلالة عظمى.
- عند الحاجز يتشكل عقدة للحقل الكهربائي وبطن للحقل المغناطيسي.

◎ تقطع هذه الأمواج بطيف واسع من التوترات، أمواج طويلة (راديوية - رادارية) أمواج مصيرة الضوء الطرفي، الأشعة السينية، أشعة غاما.



ALADIB

الأمواج المستقرة الطولية .



• الأمواج المستقرة الطولية ، ناتجة عن تداخل الأمواج الطولية الواردة والأمواج الطولية المنعكسة .

N . الحلقات الساكنة هي عقدة اهتزاز . تصلها الموجة الطولية الواردة والموجة الطولية المنعكسة على تعاكس دائم سعة الاهتزاز معدومة .

A . الحلقات الأوسع اتساعاً اهتزاز (بطن اهتزاز) . سعة الاهتزاز عظمى تصلها الموجة الطولية المنعكسة على توافق دائم مع الموجة الطولية الواردة .

بطن الاهتزاز هي عقد للضغط : بطن الاهتزاز والحلقات المجاورة له تتوافق دوماً في الاهتزاز إلى احد الجهتين ، فلا نلاحظ أي ضغط أو تخلخل بين حلقات المضاب أي يبقى الضغط ثابت

عقدا الاهتزاز هي بطن للضغط . عقدة الاهتزاز تبقى في مكانها . تتحرك الحلقات المجاورة في جهتين متعاكستين دوماً . تتقارب خلال نصف دور ثم تتباعد في النصف الثاني نلاحظ تضاغطاً ثم تخلخلاً .

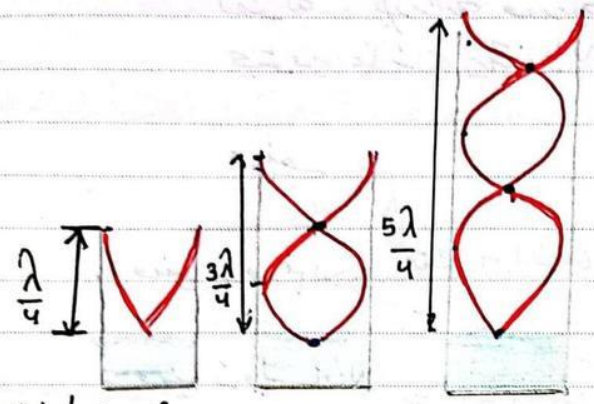
أي عقدة اهتزاز هي بطن للضغط

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

عمدة الهوائية.

أ- المغلقة أحد الطرفين.

- أنبوب هوائي بشكل مفتوح من طرف واحد ومغلق من الطرف الآخر
- يمكن تغيير طوله بإضافة ماء



أصغر طول عمود الرنين الأول $L = \frac{\lambda}{4}$

رنين ثالث $L = \frac{5\lambda}{4}$ الرنين الثاني $L = \frac{3\lambda}{4}$

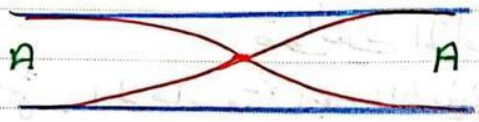
الأستاذ محمد شتيوي
فيزياء - كيمياء
هـ: ٠٩٣٣٩٧٧٥٧٩

- المسافة بين صوتية عظمى متتاليتين (بين رنينين متتاليين) $= \frac{\lambda}{2}$
- كلما زاد تواتر الرنان نقص طول عمود الهوائي المحصل على رنين.
- $L = \frac{\lambda}{4} = \frac{v}{4f}$
- $v = \lambda \cdot f$
- في العمود الهوائي المغلق يمكن الحصول على الموجات ذات العدد الزوجي

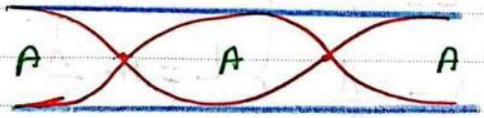
$$L = (2n-1)\frac{\lambda}{4} \quad , n = 1, 2, 3 \dots$$

ب- المفتوحة الطرفين.

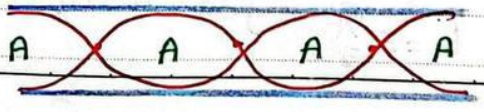
- أنبوب هوائي بشكل مفتوح الطرفين وتغيير طوله بإضافة أنبوب آخر قطره أقل.



$L = \frac{\lambda}{2}$



$L = 2\frac{\lambda}{2}$



$L = 3\frac{\lambda}{2}$

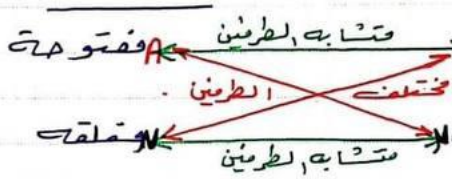
$$L = n\frac{\lambda}{2}$$

$n = 1, 2, 3, \dots$

ALADDIN

المزمار : أنبوب أسطواني أو موشوري متصله ثابت وهيفر بالشبه لطوله ، جدرانه معدنيه رقيقة لكي لا تشاركه الاهتزاز يحتوي غاز ، يهتز بالتجاوب مع المنبع الصوتي

منبع	رنان
• منبع ذو فم	مفتوحة
• منبع ذو لسان	مغلقة



أنواع المزامير.

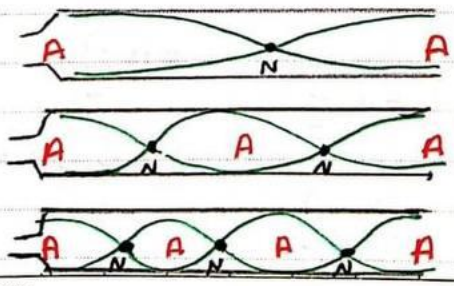
- متشابه الطرفين . 1- منبع ذو فم رنانه مفتوحة .
  2 - منبع ذو لسان رنانه مغلقه .
- مختلف الطرفين . 1- منبع ذو فم رنانه مغلقه
  2 - منبع ذو لسان رنانه مفتوحة

- في المزمار يحدث الرنين عند النهاية المفتوحة بطن اهتزاز .

إن الانضغاط الوارد إلى طبقة الهواء الأخيرة يرجعها إلى الهواء الخارجي فتسبب انضغاطاً فيه، وتخلخلاً وراءها وهكذا تتابع هذه المزمار ليملأ الفراغ يحدث تخلخل يتشرر من نهاية المزمار إلى بدايته، وهو معاكس للانضغاط الوارد.

قوانين المزامير.

أولاً : المزمار متشابه الطرفين.



$L = \frac{\lambda}{2}$

$L = 2\frac{\lambda}{2}$

$L = 3\frac{\lambda}{2}$

$$L = n \cdot \frac{\lambda}{2}$$

$n = 1, 2, 3 \dots$

ALMADIB
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

س: كيف نحل مزمار ذو طرفين متشابه الطرفين من الناحية الاهتزازية؟
ثم استنتج علاقة تواتر الصوت البسيط يدخله طوله L.

نحل رئتيه مفتوحة فيتشكل عندها بطن اهتزاز.

إن طول المزمار L يساوي عدداً صحيحاً من نصف طول الموجة

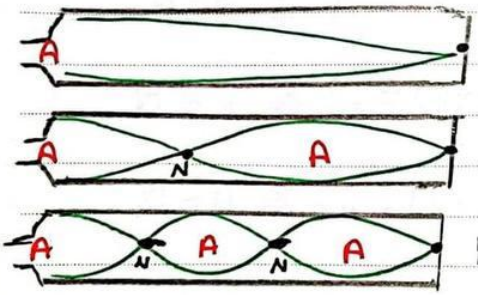
$$L = n \cdot \frac{\lambda}{2} \qquad n = 1, 2, 3, \dots$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow L = n\frac{v}{2f} \Rightarrow f = n \cdot \frac{v}{2L}$$

الأستاذ محمد شتيوي
فيزياء - كيمياء
هـ: ٠٩٣٣٩٧٧٥٧٩

f : تواتر الصوت البسيط الصادر (Hz).
L : طول المزمار (m)
v : سرعة انتشار الصوت في عمود المزمار ($m.s^{-1}$)
$n = 1, 2, \dots$: عدد صحيح موجب يمثل رتبة الصوت (عدد موجات)

ثانياً، المزمار مختلف الطرفين.



$$L = \frac{\lambda}{4}, \quad L = 3\frac{\lambda}{4}, \quad L = 5\frac{\lambda}{4} \Rightarrow L = (2n-1)\frac{\lambda}{4}$$

$n = 1, 2, 3, \dots$

إن طول المزمار مختلف الطرفين L يساوي أعداداً فردية من ربع طول الموجة، استنتج التواتر.

$$L = (2n-1)\frac{\lambda}{4} \qquad \lambda = \frac{v}{f}$$

$$L = (2n-1)\frac{v}{4f} \Rightarrow f = (2n-1)\frac{v}{4L}$$

f : تواتر الصوت البسيط الصادر Hz، v : سرعة انتشار الصوت في عمود المزمار
L : طول المزمار m، (2n-1) أعداد فردية رتبة الصوت

ملاحظات:

- $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$ $\quad T(K) = t°(c) + 273.$

- $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{D_2}{D_1}}$ كثافة الغاز $D = \frac{M}{29}$

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{\frac{M_2}{29}}{\frac{M_1}{29}}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حل المسائل.

المسألة الأولى:

$v = 331\ m.s^{-1}$ $\quad t_1 = 0\ ^\circ C \Rightarrow T = 0 + 273 = 273\ K$

$v' = ?$ $\quad t' = 27\ ^\circ C \Rightarrow T' = 27 + 273 = 300\ K$

$$\frac{v}{v'} = \sqrt{\frac{T}{T'}} \Rightarrow \frac{331}{v'} = \sqrt{\frac{273}{300}} \Rightarrow v' = 347\ m.s^{-1}$$

المسألة الثانية

$$f = (2n-1)\frac{v}{4L}$$ صوت أساسي $\Rightarrow n = 1 \Rightarrow f_1 = (2\times1-1)\frac{v}{4L}$

$$f_1 = \frac{v}{4L} = 435\ Hz$$

$$n = 2 \Rightarrow f_2 = (2\times2-1)\frac{v}{4L} = 3\frac{v}{4L} = 3f_1 = 3\times435 = 1305\ Hz$$

$$n = 3 \Rightarrow f_3 = (3\times2-1)\frac{v}{4L} = 5f_1 = 5\times435 = 2175\ Hz$$

$$n = 4 \Rightarrow f_4 = (4\times2-1)\frac{v}{4L} = 7f_1 = 7\times435 = 3045\ Hz$$

المسألة الرابعة

$f = 440\ Hz$ $\quad L = \frac{\lambda}{4}$

$v = 340\ m.s^{-1}$ $\quad \lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{440} = 0.77\ m$

$$L = \frac{0.77}{4} = 0.1925\ m$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الخامسة :

$f = 445\ Hz$ ، $\Delta L = \frac{\lambda}{2}$ ، $\Delta L = 110 \times 10^{-2}\ m$.

، $\frac{\lambda}{2} = 110 \times 10^{-2} \Rightarrow \lambda = 220 \times 10^{-2}\ m$

$v = \lambda \cdot f = 2.2 \times 445 = 979\ m.s^{-1}$.

المسألة السادسة :

$v = 330\ m.s^{-1}$. $L = 2\ m$.

1. مغلقا . $n = 1$

$f = (2n-1)\frac{v}{4L} \Rightarrow f = (2\times1-1)\frac{330}{4\times2} = 41.25\ Hz$

مفتوح . $f = n\frac{v}{2L} \Rightarrow f = 1\times\frac{330}{2\times2} = 82.5\ Hz$.

2. مغلق ، $(2n-1) = 3$

$f = 3 \cdot \frac{v}{4L} = 3 \times \frac{330}{4\times2} = 123.75\ Hz$

مفتوح . $n = 3$

$f = 3 \cdot \frac{v}{2L} = 3 \times \frac{330}{2\times2} = 247.5\ Hz$

المسألة الحادية عشرة :

$L = 1\ m$، $f = 170\ Hz$. متشابه الطرفين

$v = 340\ m.s^{-1}$

① $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{170} = 2m$ ، عدد أطوال الموجة $= \frac{L}{\lambda}$

عدد أطوال الموجة $= \frac{1}{2} = 0.5$

② مختلف الطرفين أساسي $n=1$ مواقت $f' = f$

$L' = (2n-1)\frac{v}{4f}$.

$L' = (2\times1-1)\frac{340}{4\times170} = 0.5\ m$.

ALADIB
أيمن الحضارة
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الأستاذ محمد شتيوي
فيزياء - كيمياء
هـ: ٠٩٢٣٩٧٧٥٧٩

أسئلة الدرس ص 192.

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة.

1. (b)
2. (d)
3. $L=(2n-1)\frac{\lambda}{4}$ عند $n=1 \Rightarrow L=\frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda=4L$ (a)
4. $v=\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ ، $v'=\sqrt{\frac{4F_T}{\mu}}=2\sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow v'=2v$ (c)
5. $\mu=\frac{m}{L}$ ، $\mu'=\frac{\frac{m}{2}}{\frac{L}{2}}=\mu$ (b)
6. $L=(2n-1)\frac{\lambda}{4} \Rightarrow L=3\frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda=\frac{4L}{3}=\frac{4\times150}{3}=200$ (c)
7. $L=n\cdot\frac{\lambda}{2}$ $n=1$ نغمة أساسية $\Rightarrow L=\frac{\lambda}{2}$ (b)
8. $L=(2n-1)\frac{\lambda}{4}$ $n=1$ نغمة أساسية $\Rightarrow L=\frac{\lambda}{4}$ (a)
9. $v_1=\sqrt{\frac{F_T}{\rho\pi r_1^2}}$ ، $v_2=\sqrt{\frac{F_T}{\rho\pi r_2^2}}$ (b)

$r_1=0.5\times10^{-3}m$

$r_2=1\times10^{-3}m$.

$\frac{v_1}{v_2}=\sqrt{\frac{r_2^2}{r_1^2}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2}=\sqrt{\frac{1^2}{(\frac{1}{2})^2}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2}=\sqrt{4}$

$\frac{v_1}{v_2}=2 \Rightarrow v_1=2v_2$

10. (a)

$f=n\cdot\frac{v}{2L}$ $n=1$ صفة برية $\Rightarrow f=\frac{v}{2L}$

11. (b)
12. (b) متشابه مختلف

$f=n\cdot\frac{v}{2L}$ برية $n=1 \Rightarrow f=\frac{v}{2L}$

$f'=(2n-1)\frac{v}{2L'}$ برية $n=1 \Rightarrow f'=\frac{v}{4L'}$

$f'=f \Rightarrow \frac{v}{2L}=\frac{v}{4L'} \Rightarrow 2L=4L' \Rightarrow L=2L'$ سلك

ALADDIB

13. مختلف الطريقين صوت أساسي $n=1$

$f=(2n-1)\frac{v}{4L} \Rightarrow f=(2\times1-1)\frac{v}{4L} \Rightarrow f=\frac{v}{4L}=435Hz.$ (d)

الصوت البديل $n=2 \Rightarrow f'=(2\times2-1)\frac{v}{4L} \Rightarrow f'=3.\frac{v}{4L}=3f=3\times435=1305Hz$

14. (a) $f=435Hz.$ ، $L=2m$ ، $n=4$

$f=\frac{n}{2L}.v \Rightarrow v=\frac{f.2L}{n}=\frac{435\times2\times2}{4}=435m.s^{-1}$

15. (b) $\frac{v_1}{v_2}=\sqrt{\frac{M_2}{M_1}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2}=\sqrt{\frac{32}{2}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2}=4 \Rightarrow v_1=4v_2$

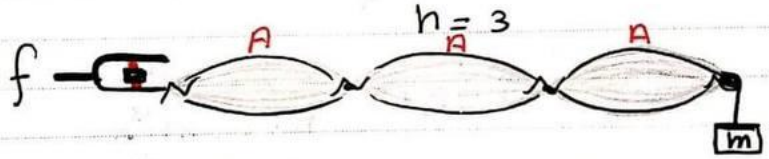
16. (b)

ثانياً: أجب عن الأسئلة الآتية.

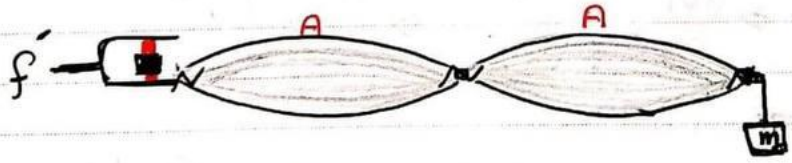
1- في الدفتر.....

2- في الدفتر.....

3-



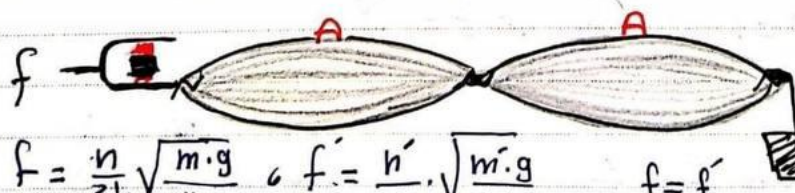
$f=\frac{n}{2L}.\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ (g)



$f'=\frac{n'}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$

$\frac{f'}{f}=\frac{n'}{n} \Rightarrow \frac{f'}{f}=\frac{2}{3}$

$f'=\frac{2}{3}f.$



$f=\frac{n}{2L}\sqrt{\frac{m.g}{\mu}}$ ، $f'=\frac{n'}{2L}.\sqrt{\frac{m'.g}{\mu}}$ $f=f'$

$\frac{f'}{f}=\frac{n'}{n}\sqrt{\frac{m'}{m}} \Rightarrow 1=\frac{n'}{n}\sqrt{\frac{m'}{m}} \Rightarrow 1=\frac{n'^2}{n^2}.\frac{m'}{m} \Rightarrow 1=\frac{4}{9}.\frac{m'}{m}$

$m'=\frac{9m}{4}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

4- في الدفتر .

5. $n = 3$ ، $n' = 5$

$$f = \frac{n}{2L} \cdot \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow f \cdot 2L\sqrt{\mu} = n \cdot \sqrt{F_T}$$

$$Const = n \cdot \sqrt{F_T}$$

نلاحظ أن عدد المنازل تتناسب عكسياً مع الجذر التربيعي لقوة الشد

$$\frac{n}{n'} = \sqrt{\frac{F_T'}{F_T}} \Rightarrow \frac{3}{5} = \sqrt{\frac{F_T'}{F_T}} \Rightarrow \frac{9}{25} = \frac{F_T'}{F_T}$$

$$\Rightarrow F_T' = \frac{9\,F_T}{25}$$

6 - علل ما يلي :

a. لأن الطوجه الواحدة والطوجة المنعكسة تنقلان الطاقة بجهتين متعاكستين

b - لأن القناة تهتز مراوحة في مكانها فتأخذ شكلاً ثابتاً .

7. يهتز البطن الأول والبطن الثالث على توافق ،

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مسائل عامة.

المسألة الثامنة والعشرون.

$L_1 = 17 \times 10^{-2}\ m$ $\quad L_2 = 49 \times 10^{-2}\ m$

$v = 340\ m \cdot s^{-1}$ $\quad f = ?$

$$\Delta L = L_2 - L_1 = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow (49 \times 10^{-2} - 17 \times 10^{-2}) = \frac{\lambda}{2}$$

$$\lambda = 64 \times 10^{-2}\ m. \quad \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{64 \times 10^{-2}} = 531.25\ Hz.$$

المسألة التاسعة والعشرون، متشابه الطرفين.

$L = 3m.$
$v = 330\ m \cdot s^{-1}$ $\quad t = 0°C$
$f = 110\ Hz.$

1. البعد بين بطنين متتاليين $= \frac{\lambda}{2}$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{330}{110} = 3\ m \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = \frac{3}{2} = 1.5\ m$$

وهو البعد بين بطنين متتاليين.

حساب رتبة الصوت

$$L = n \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow n = \frac{2L}{\lambda}$$

$$n = \frac{2 \times 3}{3} = 2$$

$t' = 819°C.$

2.

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{T'}{T}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{819+273}{0+273}} \Rightarrow \frac{v'}{330} = \sqrt{\frac{1092}{273}} \Rightarrow$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$\frac{v'}{330} = 2 \Rightarrow v' = 660\ m.s^{-1}$$

الأستاذ محمد شتيوي
فيزياء - كيمياء
هـ: ٠٩٣٣٩٧٧٥٧٩

$$\lambda' = \frac{v'}{f} = \frac{660}{110} = 6\ m.$$

3. مختلف الطرفين

$$L' = (2n-1)\frac{v}{4f'}$$

معلمتي: $f' = f$

مدروجة إثنان $(2n-1) = 3$

$$L' = 3 \cdot \frac{330}{4 \times 110} = 2.25\ m.$$

التمرين الثاني.

$L = 1m$ ، $m = 10 \times 10^{-3} = 10^{-2}\ kg.$

$f = 50\ Hz.$ $\lambda = 40 \times 10^{-2}\ m$

1. $L = n \cdot \frac{\lambda}{2}$

$$n = \frac{2 \times L}{\lambda} = \frac{2 \times 1}{4 \times 10^{-1}} = 5$$

2.

$$y_{max/n} = 2y_{max} \left| \sin\left(\frac{2\pi}{\lambda} x\right) \right|$$

$x = 20 \times 10^{-2}\ m.$ ⇐

$$y_{max/n} = 2 \times 10^{-2} \sin\left[\frac{2\pi}{4 \times 10^{-1}} \times 2 \times 10^{-1}\right]$$

عقدة اهتزاز

$$y_{max/n} = 2 \times 10^{-2} \sin \pi = 2 \times 10^{-2} \times 0 = 0$$

$x = 30 \times 10^{-2}\ m$ ⇐

$$y_{max/n} = 2 \times 10^{-2} \left| \sin\left(\frac{2\pi}{4 \times 10^{-1}} \times 3 \times 10^{-1}\right) \right|$$

$$y_{max/n} = 2 \times 10^{-2} \left| \sin \frac{3\pi}{2} \right| = 2 \times 10^{-2} \times 1 = 2 \times 10^{-2}\ m$$

وهي بطن اهتزاز $y_{max/n} = 2y_{max}$

3. • $\mu = \frac{m}{L} = \frac{10^{-2}}{1} = 10^{-2}\ kg.m^{-1}$

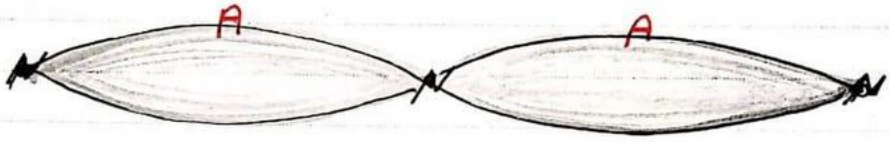
• $f = \frac{n}{2L}\cdot\sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow f^2 = \frac{n^2}{4L^2}\cdot\frac{F_T}{\mu} \Rightarrow F_T = \frac{f^2.4L^2.\mu}{n^2}$

$F_T = \frac{2500\times4\times1\times10^{-2}}{25} = 4N.$

• $v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} = \sqrt{\frac{4}{10^{-2}}} = \sqrt{400} = 20 m.s^{-1}.$

4. $n = 2$

$F_T = \frac{f^2.4L^2.\mu}{n^2} = \frac{2500\times4\times1\times10^{-2}}{4} = 25N$



$n = 2$

$L = n.\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2\times1}{2} = 1 m.$

أماكن العقد: $n = 0, 1, 2, 3$ $\quad x = n.\frac{\lambda}{2}$

العقدة (1) $\quad n = 0 \quad x_1 = 0\times\frac{1}{2} = 0 m$

العقدة (2) $\quad n = 1 \quad x_2 = 1\times\frac{1}{2} = 0.5m$

العقدة (3) $\quad n = 2 \quad x_3 = 2\times\frac{1}{2} = 1 m$

أماكن البطون $\quad n = 0, 1, 2, \ldots$ $\quad x = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$

البطن (1) $\quad n = 0 \quad x_1 = (2\times0+1)\frac{1}{4} = \frac{1}{4} = 0.25m$

البطن (2) $\quad n = 1 \quad x_2 = (2\times1+1)\frac{1}{4} = \frac{3}{4} = 0.75m.$

5. $\mu' = \frac{\frac{m}{2}}{\frac{L}{2}} = \frac{m}{L} = \mu,$ لا تتغير الكتلة الخطية.

ALADDIN
صنع الخطيبة
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الحادية والثلاثون.

$L = 1.5m$ ، $m = 15 \times 10^{-3} kg$.

$f = 100Hz$ $\quad n = 3$

الأستاذ محمد شتيوي
فيزياء - كيمياء
هـ: ٠٩٢٣٩٧٧٥٧٩

1. $L = n \cdot \frac{\lambda}{2}$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2 \times 1.5}{3} = 1m.$$

2. $$\mu = \frac{m}{L} = \frac{15 \times 10^{-3}}{1.5} = 10^{-2} kg.m^{-1}$$

3. $v = \lambda \cdot f$ حيث $f = f$ التجاوب، إذن

$$v = 1 \times 100 = 100 \ m.s^{-1}$$

4. $$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}} \Rightarrow v^2 = \frac{F_T}{\mu} \Rightarrow F_T = v^2 . \mu$$

$$F_T = 10^4 \times 10^{-2} = 10^2 N.$$

5.

$n = 3$

- أماكن العقد: $x = n \cdot \frac{\lambda}{2}$ ، $n = 0, 1, 2, \ldots$

العقدة (1) $n = 0$ ، $x_1 = 0 \times \frac{1}{2} = 0 m$

العقدة (2) $n = 1$ ، $x_2 = 1 \times \frac{1}{2} = 0.5 m$

العقدة (3) $n = 2$ ، $x_3 = 2 \times \frac{1}{2} = 1 m$

العقدة (4) $n = 3$ ، $x_4 = 3 \times \frac{1}{2} = 1.5 m$

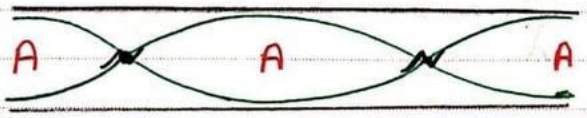
- أماكن البطون: $x = (2n+1) \frac{\lambda}{4}$ ، $n = 0, 1, 2, 3, \ldots$

البطن (1) $n = 0$ ، $x_1 = (2 \times 0 + 1) \frac{1}{4} = \frac{1}{4} m$

البطن (2) $n = 1$ ، $x_2 = (2 \times 1 + 1) \frac{1}{4} = \frac{3}{4} m$

البطن (3) $n = 2$ ، $x_3 = (2 \times 2 + 1) \frac{1}{4} = \frac{5}{4} m$

.3



$$f = n \cdot \frac{v}{2L}$$

طلب v :

لدينا $v' = 331\ m.s^{-1}$ $\quad t' = 0°c$

$v = ?$ $\quad t = 15°c$

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{T'}{T}} \Rightarrow \frac{331}{v} = \sqrt{\frac{0+273}{15+273}} \Rightarrow \frac{331}{v} = \sqrt{\frac{273}{288}} \Rightarrow v = 340\ m.$$

$$\Rightarrow f = 2 \cdot \frac{340}{2 \times 1} = 340\ Hz.$$

4. مختلف الطرفين . صوت ذو سبع $n = 1$ مواقتا $f = f'$

$$L' = (2n-1)\frac{v}{4f'} \Rightarrow L' = (2\times1-1)\frac{340}{4 \times 340} = 0.25m$$

المسألة الرابعة والثلاثون .

1. $L = 3.32\ m$ ، $f = 1024\ Hz$ ، $t = 15°c$

$v = 340\ m.s^{-1}$ ،

عدد أطوال الموجة $= \frac{L}{\lambda}$ ، $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{1024} = 0.332\ m$.

عدد أطوال الموجة $= \frac{3.32}{0.332} = 10$ موجات .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الثانية والثلاثون .

متشابه الطرفين .

$f = 1000\ Hz$ ، $L = 3.4\ m$.

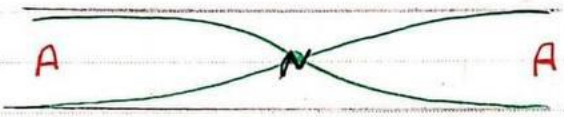
$v = 340\ m \cdot s^{-1}$ $t = ?$

1. عدد أطوال الموجة $= \frac{L}{\lambda}$.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{1000} = 0.34\ m.$$

عدد أطوال الموجة $= \frac{3.4}{0.34} = 10$ موجات

2.



$$f = n \cdot \frac{v}{2L} \quad n = 1 \Rightarrow f = 1 \times \frac{340}{2 \times 3.4} = 50\ Hz.$$

3. $v' = 330$ $t = 0°C$

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{T'}{T}} \Rightarrow \frac{330}{340} = \sqrt{\frac{0+273}{T}} \Rightarrow T = 288\ K$$

$$t = 288 - 273$$

$$t = 15°C.$$

المسألة الثالثة والثلاثون .

متشابه الطرفين .

$t = 15°C$ $\frac{\lambda}{2} = 5.0 \times 10^{-2} m$

1. $\frac{\lambda}{2} = 50 \times 10^{-2} \Rightarrow \lambda = 2 \times 50 \times 10^{-2} = 1\ m$

2. $h = 2 \Rightarrow L = h \cdot \frac{\lambda}{2} = 2 \times \frac{1}{2} = 1\ m.$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$\frac{L}{\lambda'} = \frac{10}{2} \Rightarrow \frac{L}{\lambda'} = 5 \Rightarrow \lambda' = \frac{L}{5} \quad .2$$

$$\lambda' = \frac{3.32}{5} = 0.6.64\ m.$$

$$v' = \lambda' \cdot f = 0.664 \times 1024 = 680 m.s^{-1}$$

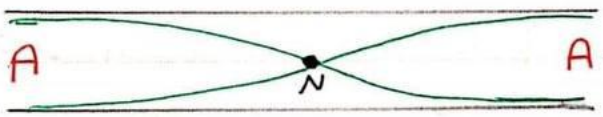
$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{T'}{T}} \Rightarrow \frac{680}{340} = \sqrt{\frac{T'}{15+273}} \Rightarrow 2 = \sqrt{\frac{T'}{288}}$$

طلب t'.

$$\Rightarrow 4 = \frac{T'}{288} \Rightarrow T' = 4 \times 288 = 1152\ K$$

$$t' = 1152 - 273 = 879°C.$$

.3



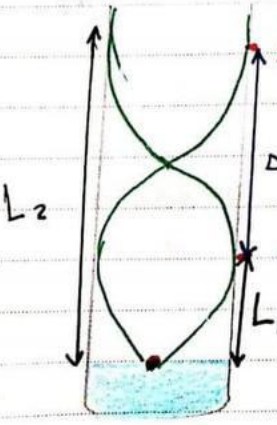
$n = 1$

$t = 15°C$

$v = 340 m.s^{-1}$

$$f' = n \cdot \frac{v}{2L} = 1 \times \frac{340}{2 \times 3.32} = 51.2\ Hz.$$

التمرين الخامسة والثلاثون :



$L_1 = 21 \times 10^{-2} m$ ، $L_2 = 65.3 \times 10^{-2} m$.

$$\Delta L = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow L_2 - L_1 = \frac{\lambda}{2}$$

$$65.3 \times 10^{-2} - 21 \times 10^{-2} = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2 \times 44.3 \times 10^{-2}$$

$$\lambda = 88.6 \times 10^{-2} m.$$

$$v = \lambda \cdot f = 88.6 \times 10^{-2} \times 392 = 347.31 m.s^{-1}$$

.1

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

١. اطسألة السادسة والثلاثون . مختلف الطرفين

O_2 : $v = 324\ m.s^{-1}$, $n=1 \Rightarrow f = 162\ Hz$.

$$L = (2n-1)\frac{v}{4f} \Rightarrow L = (2\times1-1)\frac{324}{4\times162} = 0.5\ m$$ ①

الأستاذ محمد شتيوي
فيزياء - كيمياء
هـ : ٠٩٣٣٩٧٧٥٧٩

② -

H_2 : v'.

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{M}{M'}} \Rightarrow \frac{v'}{324} = \sqrt{\frac{32}{2}} \Rightarrow \frac{v'}{324} = 4$$

$$\Rightarrow v' = 4\times324 = 1296\ m.s^{-1}$$

$$f' = (2n-1)\frac{v'}{4L}$$ صوت أساسي $n=1$

$$f' = (2\times1-1)\frac{1296}{4\times0.5} = 648\ Hz.$$