مذكرة وأسئلة اختبارية في الوحدة السادسة الموجات

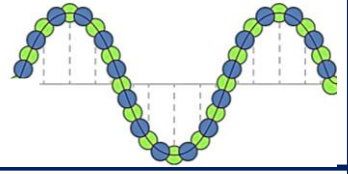
تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 19-11-2025 09:21:59
المزيد من مادة فيزياء: ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
إعداد: فاطمة الراشدية

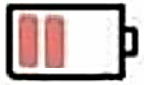
التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة فيزياء في الفصل الأول	
أسئلة اختبارات كامبريدج في الوحدة الثالثة الدوائر الكهربائية	1
أنشطة محلولة على درس جهد الجاذبية وطاقة وضع الجاذبية	2
مذكرة المجال الكهربائي مع أسئلة اختبارية	3
أنشطة محلولة على درس شدة مجال الجاذبية	4
مذكرة المغناطيسية والحث الكهرومغناطيسي مع حل الأسئلة الاختبارية	5

الموجـــــات

الموجـــــــات





اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

1
ما هي الموجات المسافرة؟

موجة تحمل طاقة من مكان إلى آخر.

تصنيف الموجات :

موجات ميكانيكية (تحتاج إلى وسط)
موجات كهرومغناطيسية (لا تحتاج إلى وسط)

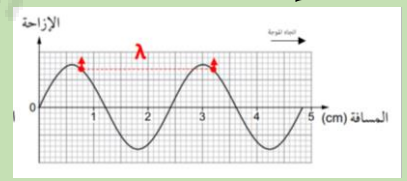
أنواع الموجات وفقا لطبيعة الاهتزاز :

موجات طولية (تضاغطات وتخلخلات)
موجات مستعرضة (قمم وقيعان)

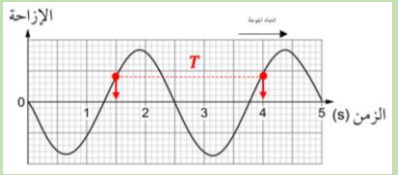
2
وصف الموجات

يمكن دراسة خصائص الموجة ومقارنتها بموجات أخرى من خلال دراسة التمثيل البياني :

المسافة والإزاحة

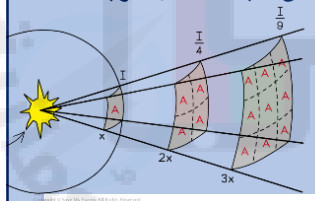


الزمن والإزاحة



3
طاقة الموجة

شدة الموجة (I): معدل الطاقة (القدرة) المنقولة عبر وحدة المساحة العمودية على اتجاه انتشار الموجة.



مساحة الكرة = $4\pi r^2$

$$I = \frac{\text{القدرة}}{\text{المساحة}} = \frac{\text{الطاقة}}{\text{الزمن} \times \text{المساحة}}$$

وحدة قياسها $W\ m^{-2} = J\ s^{-1}\ m^{-2}$

سعة الموجة A مؤشر لشدة الموجة أو الطاقة التي تحملها .

$$\frac{\text{الطاقة } E_1}{E_2} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{A_1^2}{A_2^2}$$

4
سرعة الموجة v

السرعة التي تنتقل بها الطاقة بواسطة الموجة ($m\ s^{-1}$).

$$v = \frac{d}{t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$$

سرعة الموجة تختلف باختلاف الوسط أو خصائص الوسط (كدرجة الحرارة الوسط)

باختلاف سرعة الموجة بين وسطين يختلف الطول الموجي ، أما التردد يبقى ثابت .

5
تأثير دوبلر للموجات

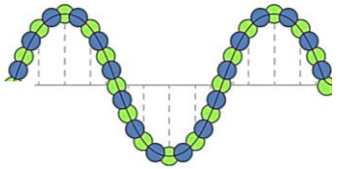
هو تغيير في التردد أو طول الموجة الملاحظ لموجة عندما يتحرك مصدر الموجة باتجاه المراقب أو بعيدا عنه (أو يتحرك المراقب بالنسبة إلى المصدر).

$$f_o = \frac{f_s\ v}{v \pm v_s}$$

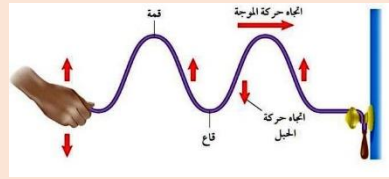
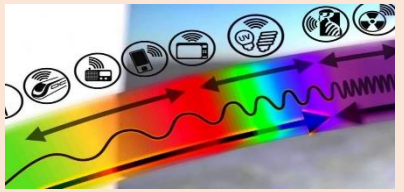
$$\lambda_o = \frac{v \pm v_s}{f_s}$$

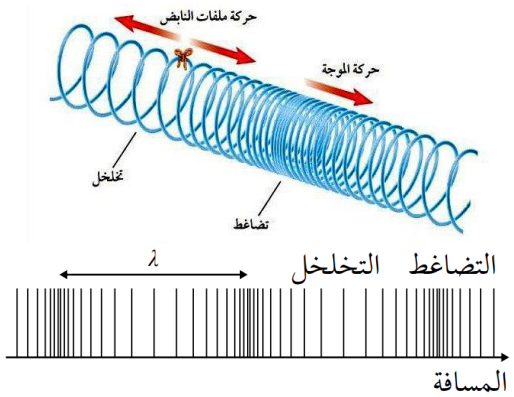
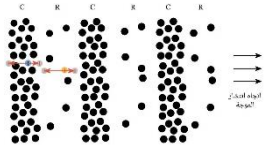
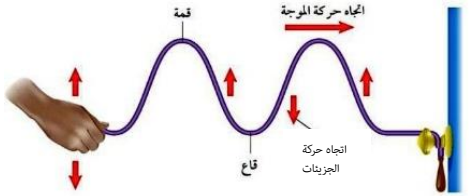
(-) عندما يقترب (+) عندما يبتعد

تصنيف الموجات

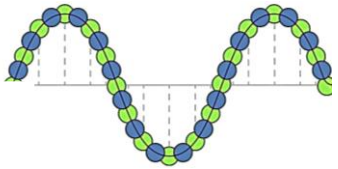


اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

	موجات ميكانيكية	موجات كهرومغناطيسية
		
تعريفها	اضطراب يحتاج إلى وسط مادي ينتقل خلاله	اضطراب ينتشر في الفراغ كما ينتشر في الأوساط المادية
أنواعها من حيث طبيعة الاهتزاز	طولية مستعرضة	مستعرضة
أمثلة	الأوتار المشدودة الموجات المائية الزنبرك الموجات الصوتية	جميع الموجات في الطيف الكهرومغناطيسي (الراديو والميكروية وتحت الحمراء والضوء وفوق البنفسجية والسينية وجاما)
نشأتها	اهتزاز جزيئات الوسط	اهتزازات مجالات كهربائية ومغناطيسية
سرعتها	سرعة الوسط	سرعة الضوء

أنواع الموجات	التعريف	ناتج الاهتزاز	أمثلة
موجات طولية	هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط حول موضع اتزانها في اتجاه مواز لاتجاه انتشار الموجة	تضاغطات وتخلخلات 	- الزنبرك - الصوت (التضاغط: ضغط الهواء أكبر من قيمته المتوسطة. وفي التخلخل: ضغط الهواء اقل من قيمته المتوسطة) 
موجات مستعرضة	هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط حول موضع اتزانها في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة	قمم وقيعان 	- الأوتار المشدودة - الزنبرك - الموجات المائية -الكهرومغناطيسية -الزلزالية

وصف الموجـــــــات



اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

سرعة الموجة (v) : السرعة التي تنتقل بها الطاقة بواسطة الموجة ($m\ s^{-1}$).

باختلاف سرعة الموجة بين وسطين يختلف الطول الموجي ، أما التردد يبقى ثابت .

تختلف السرعة باختلاف الوسط أو خصائص الوسط

$$v = \frac{d}{t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$$

الزمن الدوري (T) : الزمن المستغرق لنقطة ما في موجة لإكمال اهتزازة كاملة. (ثانية s)

$$T = \frac{t}{n}$$

أو هو فرق الزمن بين أي نقطتين متجاورتين متفقتين في الاتجاه والإزاحة (الطور نفسة)

التردد (f) : عدد الاهتزازات لنقطة ما في موجة لكل ثانية. (هرتز Hz)

$$f = \frac{n}{t}$$

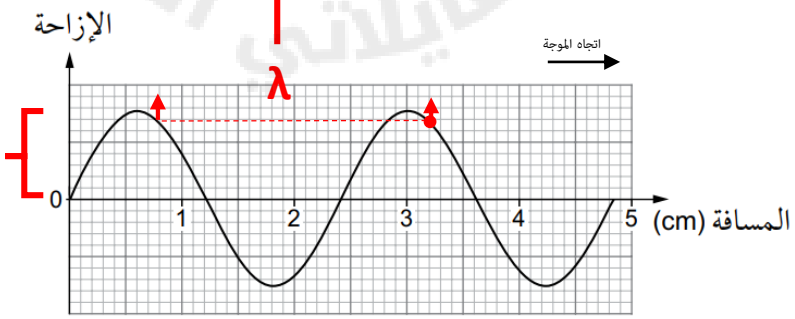
يختلف باختلاف تردد المصدر

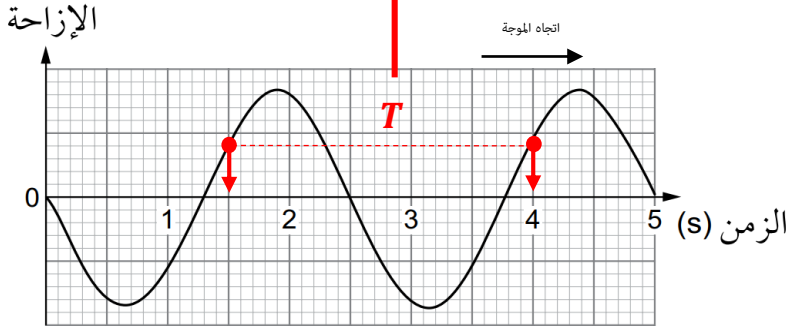
$$T = \frac{1}{f}$$

طول الموجة (λ): المسافة بين نقطتين متجاورتين في موجة مهتزة لكل منهما الإزاحة والاتجاه نفسة (الطور نفسه). (متر m)

$$\lambda = \frac{d}{n}$$

قمة إلى قمة
أو قاع إلى قاع
أو منتصف تضاغط إلى منتصف تضاغط
أو منتصف تخلخل إلى منتصف تخلخل





بين أي نقطتين على الموجة	لأي نقطة على الموجة
فرق الطور : هو قياس لمقدار التقدم أو التأخر بين جسيمين في موجة ما، أو بين موجتين لهما نفس التردد والطول الموجي.	**الطور :** هو الحالة الاهتزازية لنقطة ما على الموجة. أو النقطة التي وصل إلى الجسم المهتز بالنسبة إلى الدورة الكاملة لاهتزازة ما. النقاط المتماثلة في الطور لها نفس الاتجاه والإزاحة (مثال 360° و 0°)
تقاس بالدرجات أوالراديان: $\varphi = \frac{t}{T} \times 360^\circ$	$\varphi = \frac{x}{\lambda} \times 360^\circ$

الإزاحة (x): المسافة التي تبعدها نقطة ما في موجة من موضع الاتزان. (متر m).

السعة (A) : أقصى إزاحة للموجة عن موضع الاتزان. (متر m)

شدة الموجة (I): معدل الطاقة (القدرة) المنقولة عبر وحدة المساحة العمودية على اتجاه انتشار الموجة.

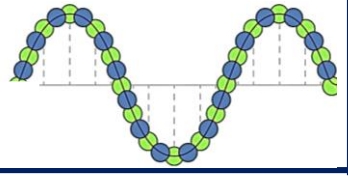
$$I = \frac{\text{القدرة}}{\text{المساحة}} = \frac{\text{الطاقة } E}{\text{الزمن } t} = W\ m^{-2}$$

مساحة الكرة = $4\pi r^2$

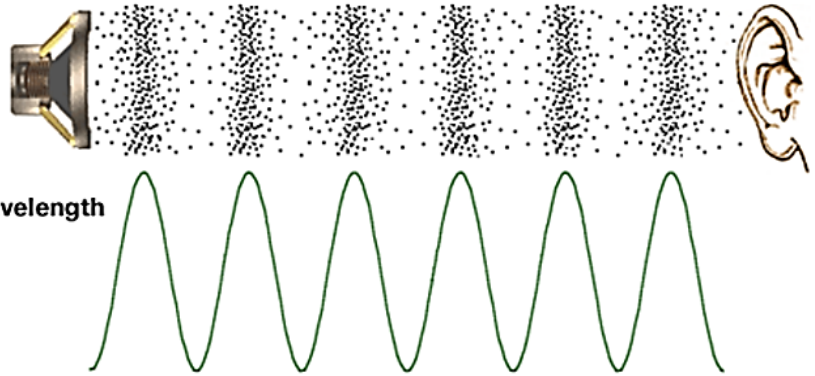
سعة الموجة مؤشر لشدة الموجة أو الطاقة التي تحملها .

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{A_1^2}{A_2^2}$$

جهاز الاوسيلسكوب لقياس تردد وشدة الموجة الصوتية



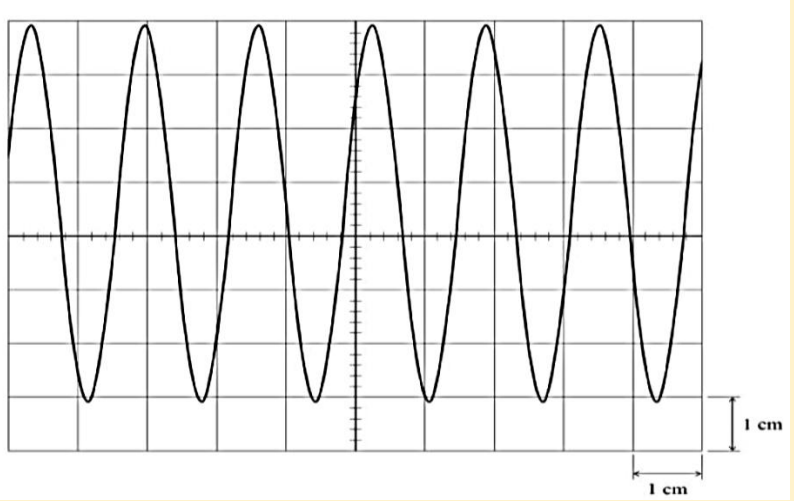
اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل



فكرة عمله:

الصوت موجة طولية يحول الميكروفون الموجات الصوتية إلى فرق جهد كهربائي متغير له تردد يساوي تردد الموجة الصوتية.

طريقة قراءة الشاشة:



حساب التردد

حساب السعة

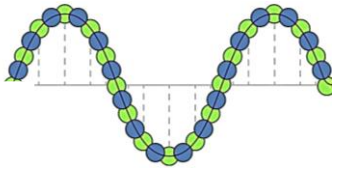
خطوات حساب التردد (افقيا):

- حدد الزمن لكل قسم على الشاشة (الزمن لكل قسم $(s\ div^{-1}$
- احسب عدد الأقسام التي تشمل أطوال موجية واضحه.
- حدد الزمن الكلي لها t (عدد الأقسام × الزمن لكل قسم) .
- حدد الزمن الدوري $T = \frac{t}{n}$ (n عدد الموجات).
- حدد التردد من الزمن الدوري $f = \frac{1}{T}$

خطوات حساب السعة (رأسيا):

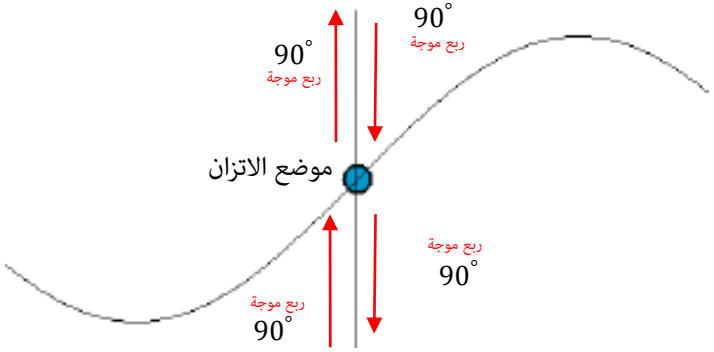
- حدد فرق الجهد لكل قسم من الشاشة
- حدد عدد الأقسام لأقصى إزاحة من موضع الاتزان
- السعة = عدد الأقسام * فرق الجهد لكل قسم

وصف اتجاه وإزاحة جزيء أو جسيم على موجة



اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

حركة الجزيء عند مرور موجة كاملة



يتحرك ذهابا وإيابا حول موضع الاتزان

اتجاه حركة الجزيء عند لحظة معينة

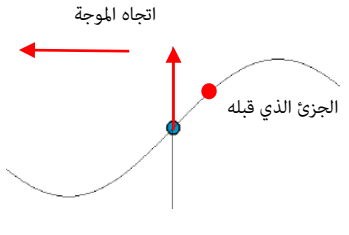
اتجاه حركة الجزئ عند لحظة معينة دائما

تتبع حركة الجزئ الذي قبله:

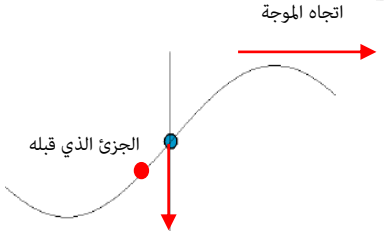
أولا : حدد اتجاه انتشار الموجة

ثانيا: حدد موقع الجزيء الذي تحرك قبله

إذا كان أعلى منه ← يتحرك إلى أعلى



إذا كان أسفل منه ← يتحرك إلى أسفل



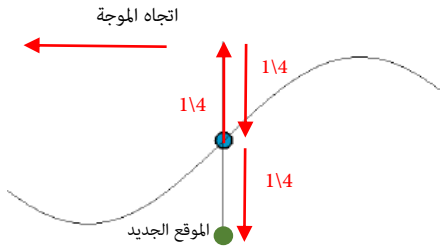
التنبؤ بإزاحة الجزيء بعد فتره من الزمن

إزاحة (موقع) الجزئ في الموجة بعد فترة من الزمن t أو مسافة x تقطعها الموجة مماثلة لإزاحة جزئ آخر يبعد عنه زمن t أو مسافة x خلف اتجاه انتشار الموجة.

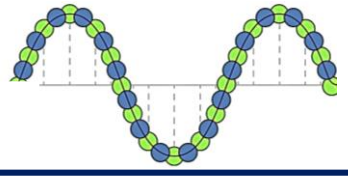
أو

- تحديد اتجاه حركته عند اللحظة
- حساب فرق الطور ثم استكمال اهتزاز الجزئ خلال الفترة المحدد .
- تحديد موقعه الجديد

مثال: موضع الجزئ بعد 270° أو 3\4 T



الطـــــــور



اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

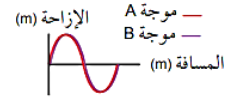
فرق الطـــــور φ

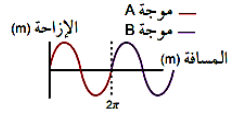
هو قياس لمقدار التقدم أو التأخر بين جسيمين في موجة ما، أو بين موجتين لهما نفس التردد والطول الموجي.

متفقتين (متطاورتان)

$\varphi = 0$ أو 360°

$\frac{x}{\lambda}$ = عدد صحيح من الأطوال الموجية

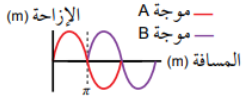




متعاكستان

$\varphi = 180^\circ$

$\frac{x}{\lambda}$ = عدد صحيح من الأطوال الموجية + $\frac{1}{2}$



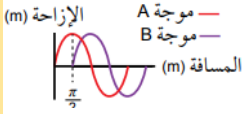
مختلفتين

$\varphi \neq$ 0 أو 180أو 360

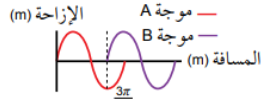
$\frac{x}{\lambda}$ = عدد صحيح من الأطوال الموجية + قيمة عشرية

مثال:

$\varphi = 90^\circ$



$\varphi = 270^\circ$



يقاس كلا من الطور وفرق الطور بالدرجات والراديان		حساب الطور لنقطة على موجة	حساب فرق الطور لنقطتين على موجة	حساب فرق الطور لموجتين لهما نفس التردد والطول الموجي
بالراديان $\varphi = \frac{t}{T} \times 2\pi$ $\varphi = \frac{x}{\lambda} \times 2\pi$	بالدرجات $\varphi = \frac{t}{T} \times 360^\circ$ $\varphi = \frac{x}{\lambda} \times 360^\circ$	t = الزمن عند النقطة منذ بداية الموجة. x = المسافة التي تبعدها النقطة عن بداية الموجة	t = الزمن بين النقطتين على نفس الموجة x = المسافة الفاصله بين النقطتين على نفس الموجة	t = الزمن بين نقطتين متجاورتين لهما نفس الطور كلا منهما على موجة x = المسافة بين نقطتين متجاورتين لهما نفس الطور كلا منهما على موجة

عدد الأطوال الموجية
إذا كان أكبر من ١ فإن فرق الطور له يكافئ فرق الطور للقيمة العشرية في الناتج (يمثل جزء من طول موجي واحد).
مثال $\frac{x}{\lambda} = 2.75$: تكافئ فرق الطور لـ 0.75 ($\varphi = 270^\circ$)

للتحويل من الدرجات إلى الراديان أو العكس

$$\varphi \text{ بالراديان} = \frac{\varphi^\circ \, \pi}{180}$$

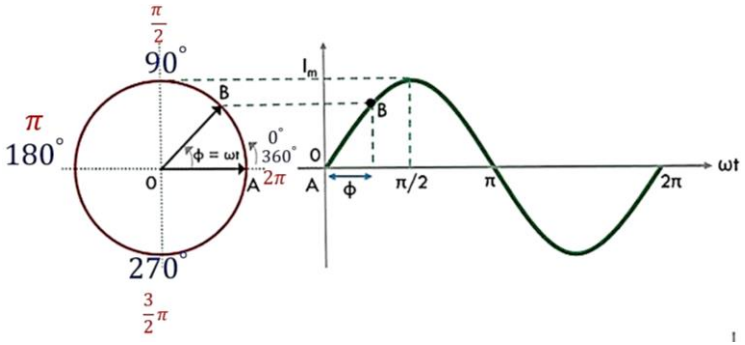
ملاحظة مهمه :
إذا كان ($\varphi > 360$) فهي تساوي الطور لـ ($\varphi - 360$) .
مثال: $\varphi = 450^\circ$
لها الطور نفسه مع 90° ($450^\circ - 360^\circ$ =)

ملاحظة مهمه :
الزاويتين المتعاكستان (مجموعهما 360) تعبران عن فرق الطور نفسه
مثال :
φ= 90 أو 270

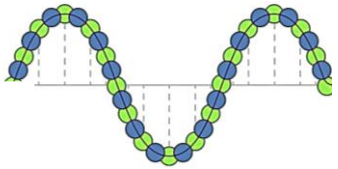
الطـــور

هو الحالة الاهتزازية لنقطة ما على الموجة.
أو النقطة التي وصل إلى الجسم المهتز بالنسبة إلى الدورة الكاملة لاهتزازة ما.

النقاط المتماثلة في الطور لها نفس الاتجاه والإزاحة
(مثال 360° و 0°)

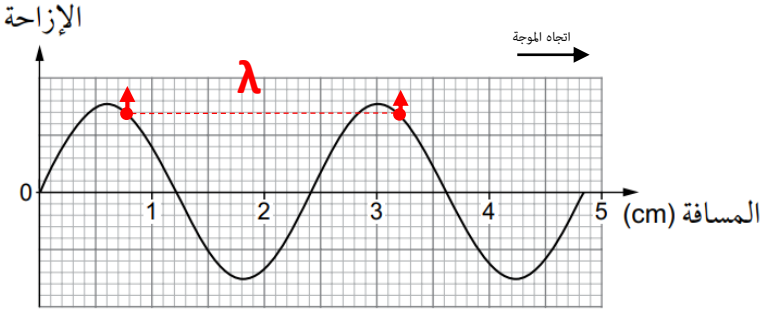


التمثيل البياني لموجة مسافرة



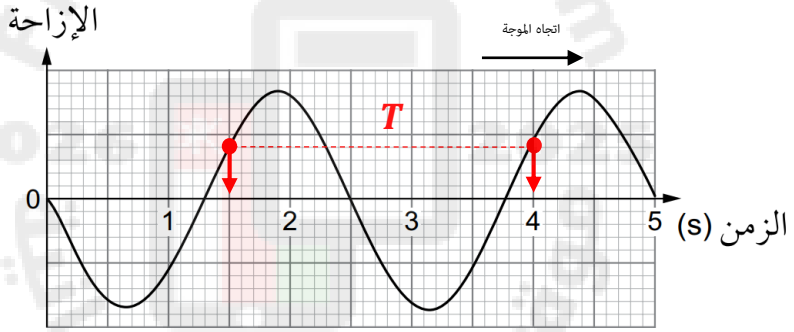
اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

التمثيل البياني (الإزاحة – مسافة)



البعد بين أي نقطتين
متجاورتين متفقتين في
الاتجاه والإزاحة (الطور
نفسه) = الطول الموجي

التمثيل البياني (الإزاحة – الزمن)



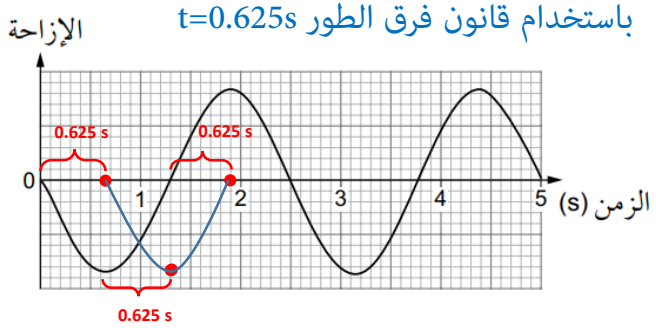
فرق الزمن بين أي نقطتين
متجاورتين متفقتين في
الاتجاه والإزاحة (الطور
نفسة) = الزمن الدوري

لرسم موجة بعد فترة زمنية أو بينها وبين أخرى فرق طور:

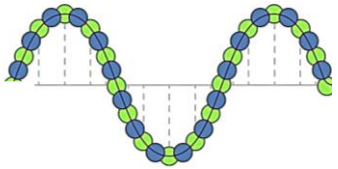
- حساب الطول الموجي أو الزمن الدوري للموجة (وفقا لنوع التمثيل البياني).
- باستخدام **قانون فرق الطور** φ تحديد قيمة X أو t
- تحديد نقطة في الموجة وموقعها على الموجة الجديدة بإضافة قيمة X أو t.
- تحديد مواقع جديدة لأكثر من نقطة في الموجة (مثال : قمة وقاع ونقطة اتزان متتالية)
- رسم موجة كاملة تمر بالمواقع الجديدة .

مثال : ارسم موجة لها فرق طور مع الموجة التالية بمقدار 90°

باستخدام قانون فرق الطور t=0.625s



تأثير دوبلر للموجات الصوتية

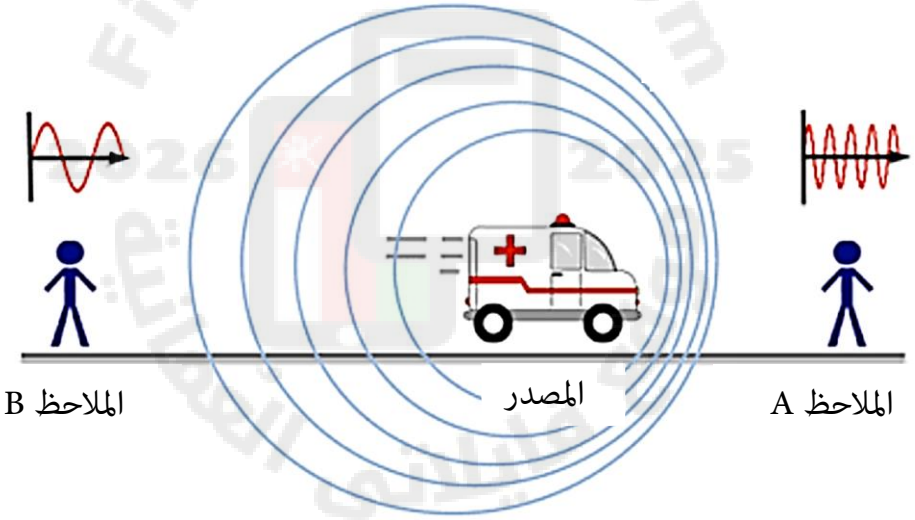


اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

هو تغيير في التردد أو طول الموجة الملاحظ لموجة عندما يتحرك مصدر الموجة باتجاه المراقب أو بعيدا عنه (أو يتحرك المراقب بالنسبة إلى المصدر).

عند اقتراب المصدر من الملاحظ A بسرعة ثابته (v_s)

تردد المصدر (f_s)	يبقى ثابت (يختلف باختلاف تردد المصدر)	
سرعة انتشار الموجة في الوسط (v)	تبقى ثابته في الوسط الواحد	$v = \lambda_\circ f_\circ$
الطول الموجي الملاحظ ($\lambda_\circ$)	يقل (تنضغط) ويعرف بالحد الأدنى للطول الموجي	$\lambda_\circ = \frac{v}{f_\circ}$ $\lambda_\circ = \frac{v - v_s}{f_s}$
التردد الملاحظ ($f_\circ$)	$f_\circ > f_s$ يزيد ويعرف بالحد الأقصى للتردد (صوت حاد)	$f_\circ = \frac{v}{\lambda_\circ}$ $f_\circ = \frac{f_s\, v}{v - v_s}$



ملاحظة :

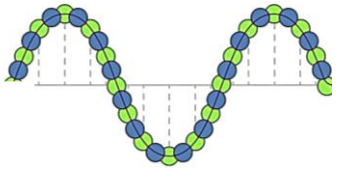
عند اختلاف سرعة تحرك المصدر تتغير قيمة كلا من $\lambda_\circ$ و $f_\circ$ ،،،

* فبزيادة السرعة يزيد الحد الأقصى ويقل الحد الأدنى للتردد ، والعكس صحيح عند تناقص السرعة.

عند ابتعاد المصدر عن الملاحظ B بسرعة ثابته (v_s)

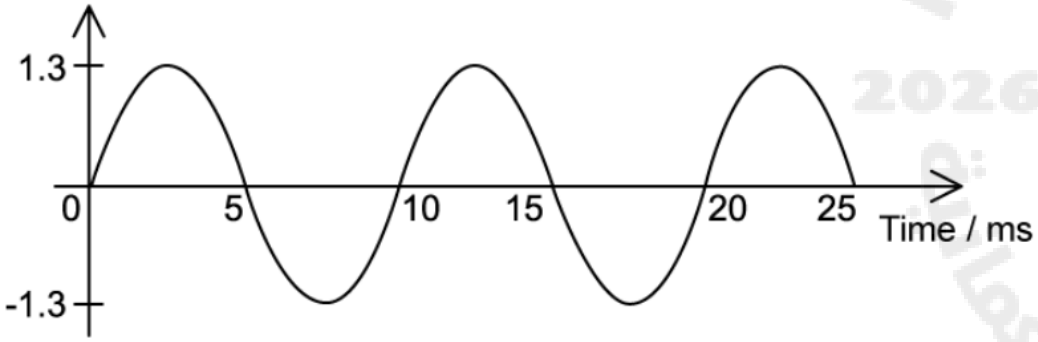
تردد المصدر (f_s)	يبقى ثابت (يختلف باختلاف تردد المصدر)	
سرعة انتشار الموجة في الوسط (v)	تبقى ثابته في الوسط الواحد	$v = \lambda_\circ f_\circ$
الطول الموجي الملاحظ ($\lambda_\circ$)	يزيد (ممتدة) ويعرف بالحد الأقصى للطول الموجي	$\lambda_\circ = \frac{v}{f_\circ}$ $\lambda_\circ = \frac{v + v_s}{f_s}$
التردد الملاحظ ($f_\circ$)	$f_\circ < f_s$ يقل ويعرف بالحد الأدنى للتردد (صوت غليظ)	$f_\circ = \frac{v}{\lambda_\circ}$ $f_\circ = \frac{f_s\, v}{v + v_s}$

أسئلة اختبار



اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

١)الشكل (١-١) يعرض تغير الإزاحة خلال الزمن لموجة صوتية تنتقل في الوسط بسرعة $330\ m\ s^{-1}$ ، أي العبارات التالية تصف هذه الموجة:



الشكل (١-١)

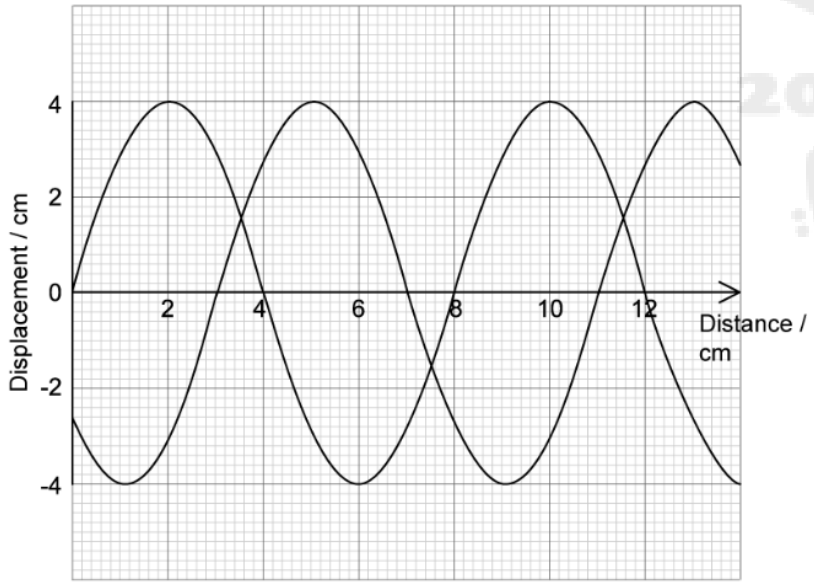
- ☐ الطول الموجي لموجة الصوت 3.3m .
- ☐ شدة الموجة تتضاعف إذا زادة سعة الموجة بمقدار 2.6mm
- ☐ التردد للموجة يساوي 200Hz
- ☐ التمثيل البياني يشير إلى أن الصوت موجة مستعرضة

الإجابة:

الطول الموجي لموجة الصوت 3.3m .

Filae.com 2026 2025 فيلاني العلمية

٢)الشكل (٢-١) يعرض موجتين ضوئيتين لهما نفس التردد، أي الخيارات تعبر عن فرق الطور بين الموجتين بالراديان :



الشكل (٢-١)

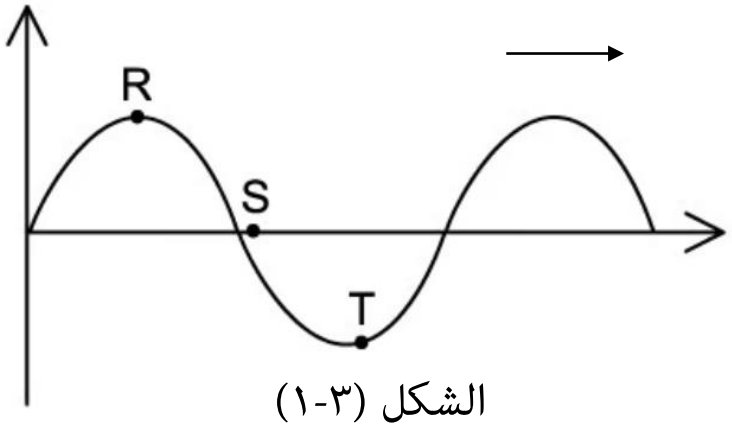
- $\frac{16\pi}{3}$ radians ☐
- $\frac{3\pi}{4}$ radians ☐
- $\frac{3\pi}{2}$ radians ☐
- $\frac{\pi}{2}$ radians ☐

الإجابة:

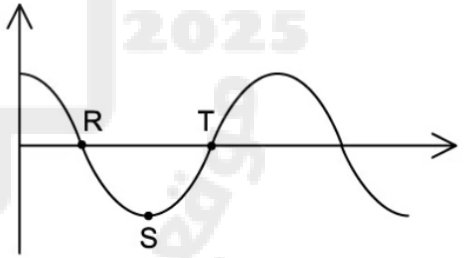
$\frac{3\pi}{4}$ radians

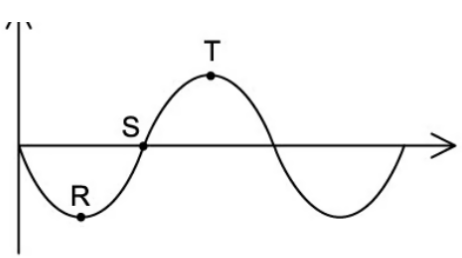
أسئلة اختبـــــار

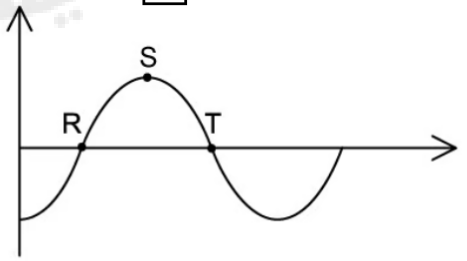
٣)الشكل (٣-١) ثلاث نقاط (R ، S ، T) على موجة مسافرة تتحرك من اليسار إلى اليمين، أي الخيارات التالية تصف موقع النقاط بعد نصف زمن دوري:

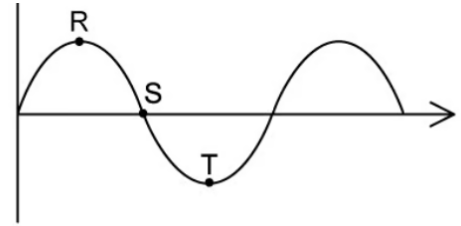


الشكل (٣-١)

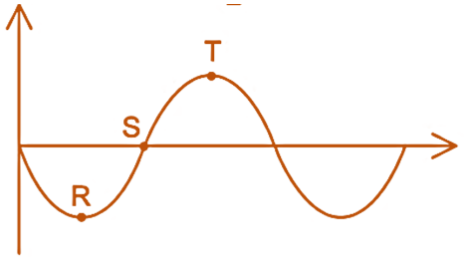
☐


☐


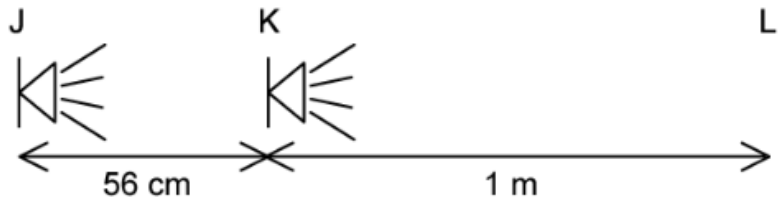
☐


☐


الإجابة:



٤) الشكل (٤-١) يعرض مكبري صوت (J , K) يصدرا صوت بتردد (3000Hz)، المكبر K يقع أمام المكبر J مسافة (56 cm).
أي الخيارات التالية تصف فرق الطور بين الصوتين عند النقطة L ، علما بأن الموجة الصوتية تنتقل في الهواء بسرعة ($340\ m\ s^{-1}$)



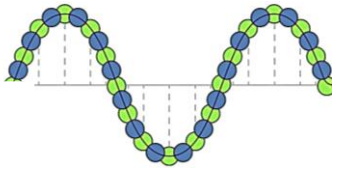
الشكل (٤-١)

- ☐ 2.95 radians
- ☐ 6.03 radians
- ☐ 0.40 radians
- ☐ 3.61 radians

الإجابة:

6.03 radians

أسئلة اختبار



اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

٥) نقطتان في موجة مسافرة بينهما فرق طور (π) والمسافة بينهما (0.45m) ، تردد الموجة (20 Hz) . ما سرعة الموجة؟

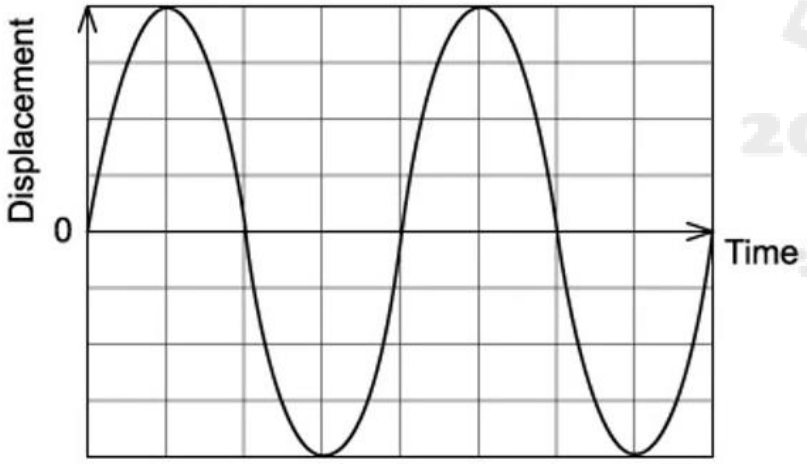
- ☐ $9\,m\,s^{-1}$
- ☐ $18\,m\,s^{-1}$
- ☐ $22\,m\,s^{-1}$
- ☐ $36\,m\,s^{-1}$

الإجابة:

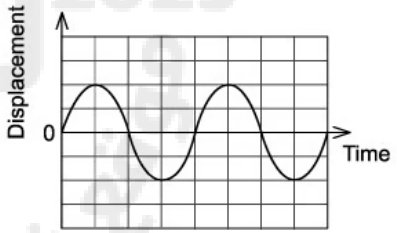
$18\,m\,s^{-1}$

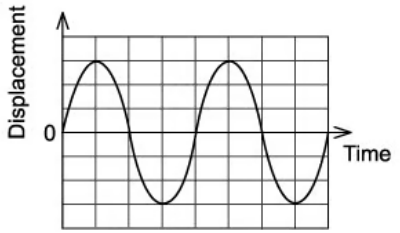
Filiae.com 2026 2025 موقع فيلاتي التعليمي

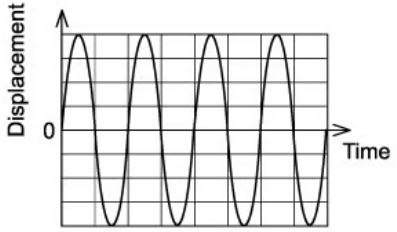
٦) الشكل (٦-١) يعرض إزاحة الجزيئات خلال الزمن لموجة ما ، إذا قلت شدة الموجة إلى الربع فأي التمثيلات البيانية التالية تعبر عن إزاحة الموجة بشكل صحيح؟

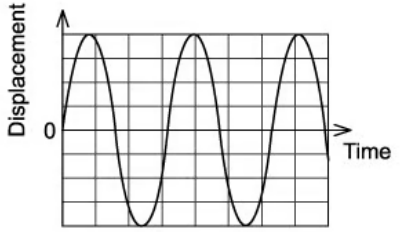


الشكل (٦-١)

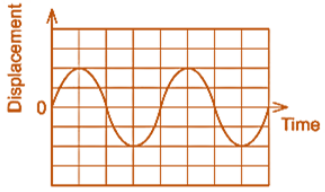
☐


☐


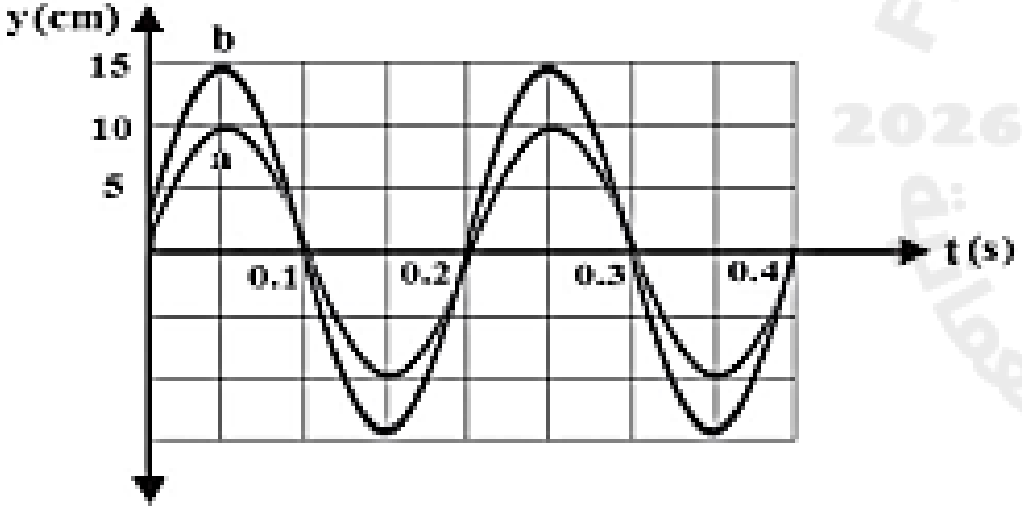
☐


☐


الإجابة:



٧) الشكل (٧-١) يعرض منحنى الإزاحة خلال الزمن لموجتين (a) و (b) تتحركان على حبلين.



الشكل (٧-١)

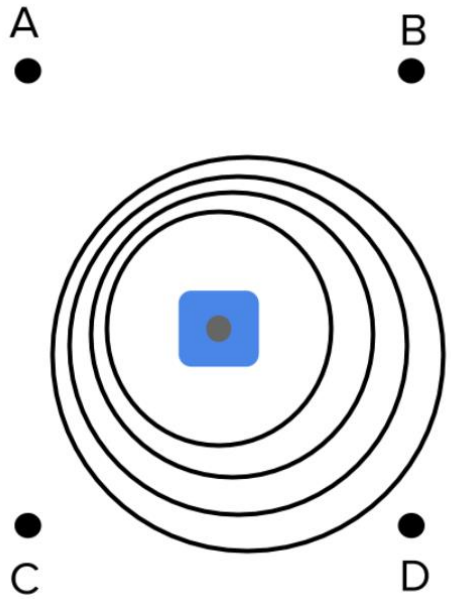
إذا كانت (E_a) هي طاقة الموجة (a)، فأي البدائل الآتية تمثل طاقة الموجة (b)؟

- ☐ $\frac{4E_a}{9}$
- ☐ $\frac{2E_a}{3}$
- ☐ $\frac{3E_a}{2}$
- ☐ $\frac{9E_a}{4}$

الإجابة:

$$\frac{9E_a}{4}$$

٨) يعرض الشكل (٨-١) الأطوال الموجية لمكبر صوت يصدر صوت بتردد ثابت f_0. يقف أربع مراقبين (A ، B، C ، D)، باتجاه أي المراقبين يتحرك مكبر الصوت :



الشكل (٨-١)

- A ☐
- B ☐
- C ☐
- D ☐

الإجابة: A

Fiziae.com 2026 2025 موقع فيزيائي العمانية

٩) سيارة تتحرك في مسار مستقيم باتجاه محطة بسرعة 0.2v (v سرعة الصوت في الهواء) ، تصدر السيارة صوت بتردد f ، ما التردد الذي يسمعه شخص ينتظر في المحطة؟

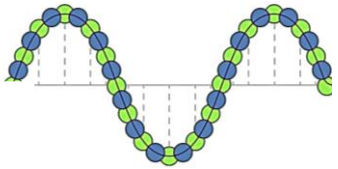
- ☐ $0.80f$
- ☐ $1.25f$
- ☐ $0.83f$
- ☐ $1.20f$

الإجابة:

1.25f

Filiae.com 2026 2025 فيلاتي العالمية

أسئلة اختبـــــار



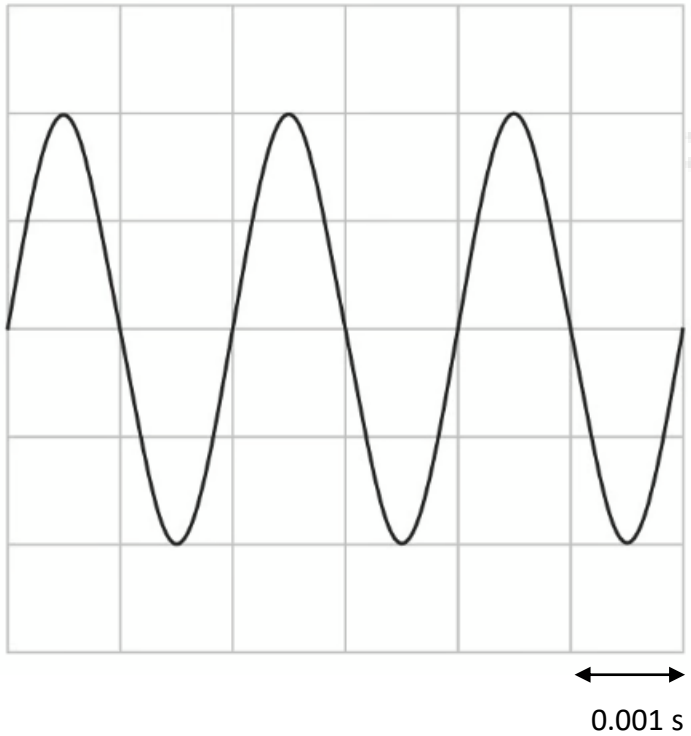
اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

١٠)الشكل (١٠-١) يعرض موجة صوتيه لميكرفون متصل بجهاز الاوسيلسكوب .

أ- عدد الأطوال الموجية الواضحة في الشاشة. 3

ب- تردد الموجة الصوتية يساوي

- $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.002}$
- $f = 500\ \text{Hz}$; [1 mark]



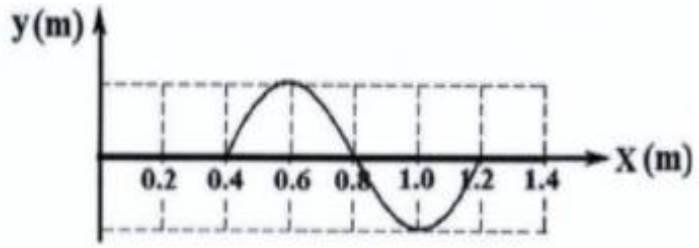
الشكل (١٠-١)

Fileae.com
2026 2025
موقع فيلاني العالمية

١١)الشكل (١١-١) يعرض موجة متحركة على حبل عند (t=0) والشكل (١١-٢) يعرض الموجة بعد (0.2s).

أ) ماذا يقصد بسرعة الموجة؟

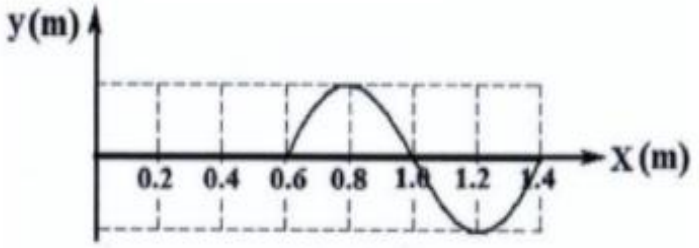
السرعة التي تنتقل بها الطاقة بواسطة الموجة



الشكل (١١-١)

ب) احسب تردد الموجة؟

1.25Hz



الشكل (١١-١)

١٢)الشكل (١٢-١) يعرض إشارتين لموجات صوتية على شاشة جهاز الاوسيلسكوب .

أ- احسب الطول الموجي للموجة الصوتية علما بأن سرعة الصوت في الوسط $330\ mS^{-1}$.

$$f = \frac{1}{1.6\times10^{-3}} = 625\ Hz$$

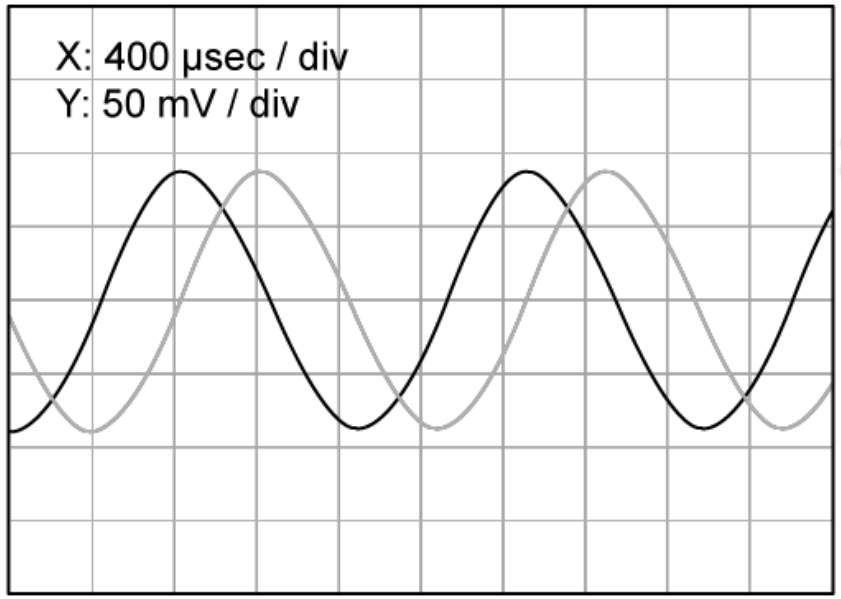
$$v = \lambda f$$

$$330 = 625 \times \lambda$$

$$\lambda = \frac{330}{625} = 0.53\ m$$

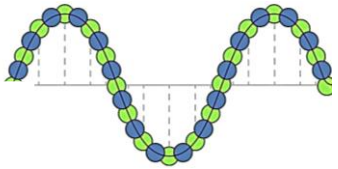
ب- احسب فرق الطور بين الإشارتين

$$\varphi = \frac{1}{4} \times 2\pi = \frac{1}{2}\pi$$



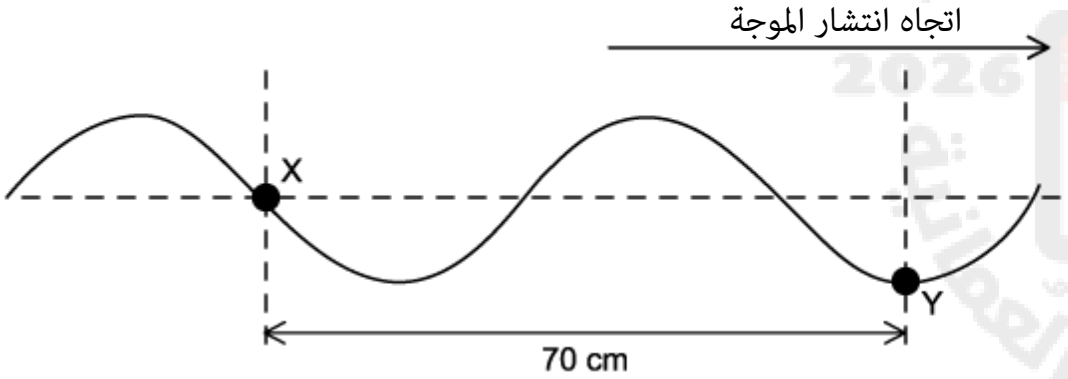
الشكل (١٢-١)

أسئلة اختبار



اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

١٣) الشكل (١٣-١) يعرض موجة مسافره باتجاه اليمين في وتر مشدود. تردد الموجة (30Hz).



الشكل (١٣-١)

أ) احسب سرعة الموجة؟

$v = f\lambda$
$v = 30 \times (56 \times 10^{-2})$
$v = 16.8\ m\,s^{-1}$ [1 mark]

ب) احسب فرق الطور بين النقطتين (X) و (Y).

90 / 450 $\frac{\pi}{2}$ or $\frac{3\pi}{2}$ or $\frac{5\pi}{2}$

ج) صف كيف تتغير إزاحة النقطة (X) لدورة كاملة ابتداءا من موقعها الحالي.

إلى اعلى لمدة ربع دورة ثم تنزل لمدة نصف دورة ثم ترتفع مدة ربع دورة

د) احسب فرق الطور بين الموقع الحالي للنقطة (X) وموقعها بعد (0.0825s).

$= \frac{1}{f} = \frac{1}{30} = 0.033\ s$

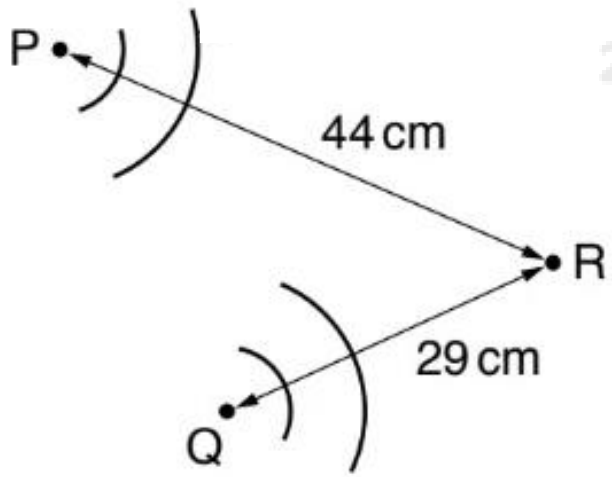
$\frac{t}{T} = \frac{0.0825}{0.033} = 2.5$

$\varphi = 2.5 \times 360 = 900$

900 تكافئ طور 180

١٤) الشكل (١٤-١) يعرض موجتين مائيتين يتم اصدارهما عند النقطة P والنقطة Q ، الموجتين لهما نفس الزمن الدوري (1.5s) وتتحركان بنفس السرعة ($4.0m\ s^{-1}$)

أ. احسب الطول الموجي للموجتين .



الشكل (١٤-١)

$$v = f\lambda$$

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

$$\lambda = 4.0 \times 1.5 = 6.0\ cm$$

ب. احسب فرق الطور بين الموجتين عند النقطة R

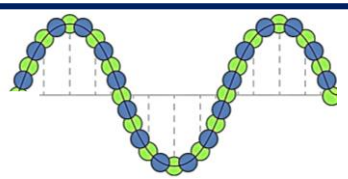
$$X = 44 - 29 = 15\ cm$$

$$\frac{X}{\lambda} = \frac{15}{6} = \frac{5}{2} = 2.5$$

تكافئ فرق الطور لنصف موجة 0.5

$$\varphi = 0.5 \times 360 = 180$$

أسئلة اختبار



اللهم مزيدا من القوة والشغف حتى نصل

١٥) الشكل (١٥-١) يعرض تجربة لدراسة تردد صوت النحلة. يرصد الميكرفون تردد صوت النحلة أثناء حركتها في مسار مستقيم بسرعة ثابته ($8.9m\ s^{-1}$)، أقصى تردد التقطه الميكرفون لنحلة (271Hz). (سرعة الصوت في الهواء $340m\ s^{-1}$)

الشكل (١٥-١)

أ- صف درجة الصوت الذي يرصده الميكرفون أثناء اقتراب النحلة من الميكرفون واثناء ابتعادها عنه.

عند اقتراب النحلة من الميكرفون يكون الصوت أعلى حدة

عند ابتعاد النحلة من الميكرفون يكون الصوت غليظ

ب- احسب تردد صوت النحلة.

$$f = \frac{f'(v-u_s)}{v} = \frac{271\times(340-8.9)}{340} = 264\ \text{Hz}$$

ج- احسب ادنى تردد يرصده الميكرفون لصوت النحلة .

$$f' = f\left(\frac{v}{v+u_s}\right) = 264\times\left(\frac{340}{340+8.9}\right) = 257\ \text{Hz}$$

د- متى يرصد الميكرفون ادنى طول موجي لصوت النحلة (عند اقترابها أم عند ابتعادها) وما مقداره؟

عند اقتراب النحلة 1.25m

لا ترضى في يوم بهزيمتك، وتعلم من أخطائك
ولا تكررها، عندها فقط تأكد من أنك ستنتصر
بإذن الله