سما
SAMA

تدرّب مع سما

الفصل الثاني

الفيزياء

ج2

10

المرحلة الثانوية

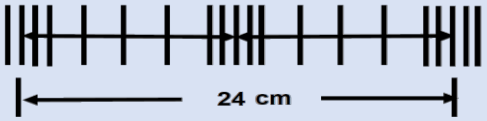
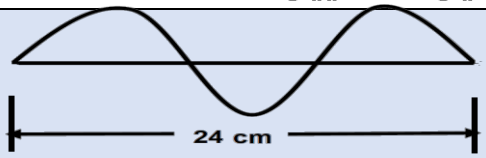
WWW.SAMAKW.NET/AR

i teacher
المعلم الذكي

www.samakw.com
samakw_net
60084568 /50855008/97442417
حولي مجمع بيروت الدور الأول

فيزياء الصف العاشر – الفصل الدراسي الثاني

الدرس (1-2) خصائص الحركة الموجية

1	الموجات الطولية	الموجات المستعرضة
التعريف	موجات يكون فيها اتجاه حركة الجزيئات بنفس اتجاه الانتشار الموجي	موجات يكون فيها اتجاه حركة الجزيئات عمودي على اتجاه الانتشار الموجي
أمثلة	الصوت – النابض	الضوء – الماء
مم تتكون	تضاغطات وتخلخلات	قمم و قيعان
الطول الموجي	المسافة بين تضاغطين متتاليتين أو تخلخلين متتاليين	المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين
2		
نوع الموجة		
اتجاه حركة الجزيئات بالنسبة لاتجاه الانتشار الموجي	..... اتجاه الانتشار الموجي	..... اتجاه الانتشار الموجي
الطول الموجي		
3	**الصوت**	**الضوء**
نوع الموجة		
حاجتها لوسط مادي لانتقالها		

تطبيقات :

1-الضوء طاقة تلتقطها أعيننا على شكل موجات .....

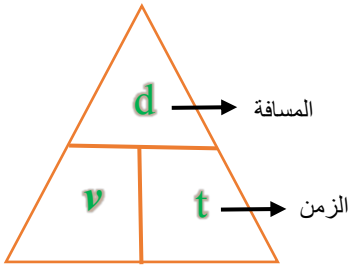
2-الصوت طاقة تصل إلى آذاننا على شكل موجات .....

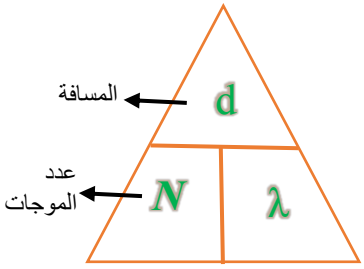
3-علل : إذا وضع جرس في ناقوس زجاجي مفرغ من الهواء فإننا نرى حركة الجرس ولانسمع رنينه .

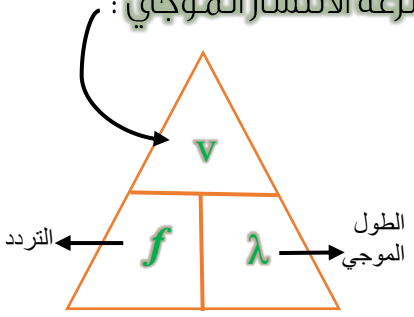
لأن الصوت موجات ميكانيكية لا تنتقل في الفراغ ويحتاج لوسط مادي لانتقاله فلا نسمع صوته ،

أما الضوء فهو موجات كهرومغناطيسية تنتقل في الفراغ .

سرعة الانتشار الموجي :



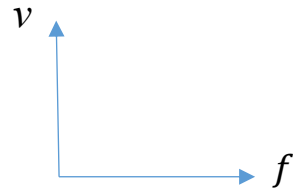


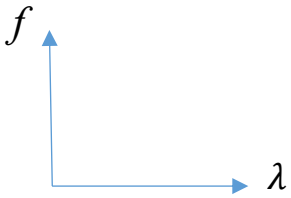


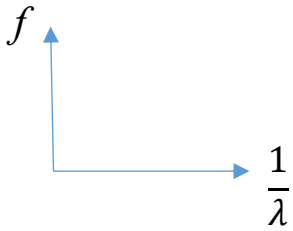
*ما العوامل التي يتوقف عليها سرعة الانتشار الموجي :

1-..... 2-..... 3-.....

*





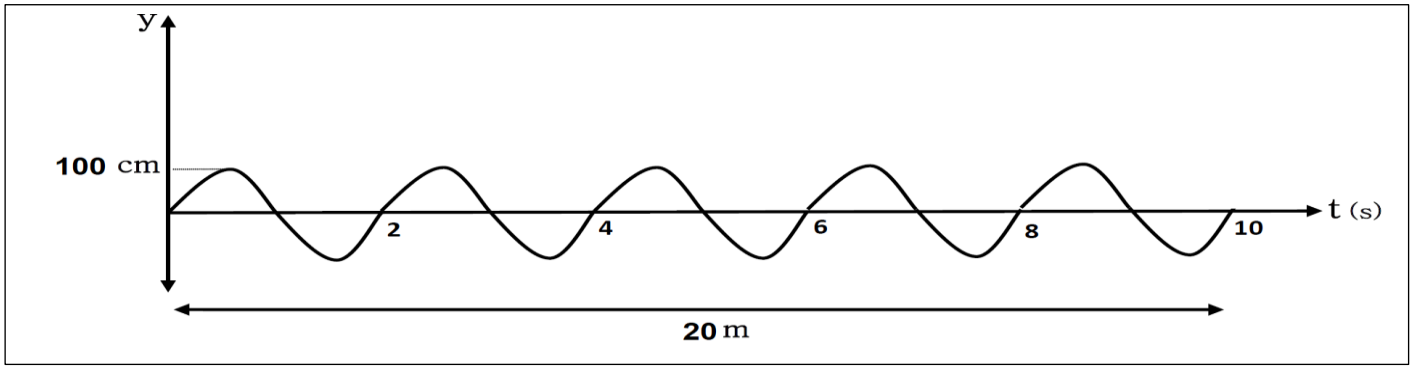


*علل: لا تتغير سرعة الانتشار الموجي بتغير تردد الموجة .

لأنه بزيادة التردد يقل الطول الموجي بنفس النسبة فيبقى المقدار $v = \lambda f$ ثابتاً .

*تردد الموجة الحادثة يتناسب ..... مع الطول الموجي .

*تنتشر موجة صوتية بسرعة 340 m/s فإذا كان الطول الموجي 17 m فإن التردد يساوي بوحدة Hz.....



*من الشكل المقابل احسب ما يلي :

1-سعة الاهتزازة :

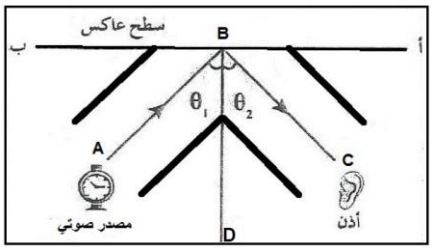
2-الزمن الدوري :	3-التردد :
4-السرعة الزاوية :	5-الطول الموجي :

6-سرعة الانتشار الموجي :

*(.....الصوت.....) اضطراب ينتقل في الوسط نتيجة اهتزازه .

*(...انعكاس..الصوت....)

ارتداد الصوت عندما يقابل سطحاً عاكساً .



*عندما تصل الموجات الصوتية إلى سطح فاصل فإنها تنقسم إلى ثلاثة أقسام ، قسم منها:

1-..... 2-..... 3-.....

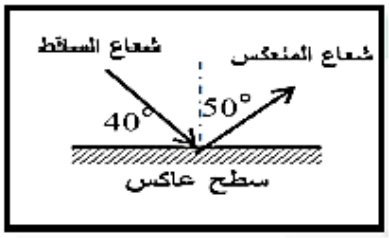
*إذا كان الوسط الجديد صلبا كالحديد والخشب يزداد القسم .....

*إذا كان الوسط الجديد من الصوف أو القماش يزداد القسم .....

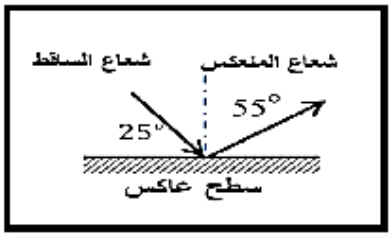
قانونا الانعكاس : 1-الشعاع الضوئي الساقط والمنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس .

2-زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس .

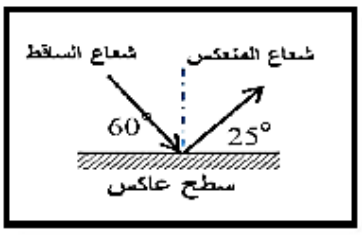
أحد الاشكال الاتية يحقق قانون الانعكاس .



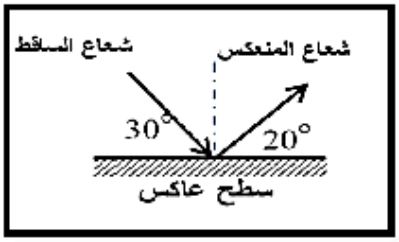
❒



❒

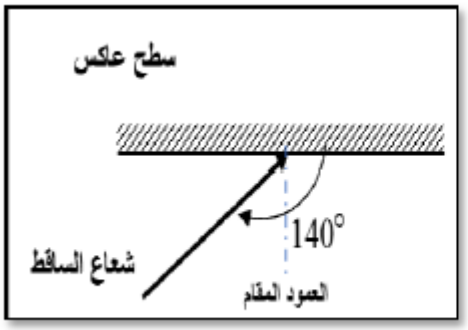


❒



❒

زاوية الإنعكاس في الشكل المقابل تساوي:

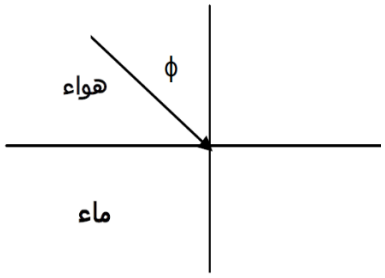


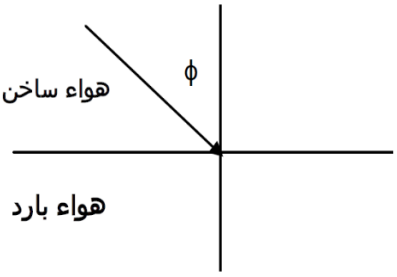
90° ❒ 60° ❒ 50° ❒ 40° ❒

*(..انكسار..الصوت....)

التغيير في مسار الموجات الصوتية عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة

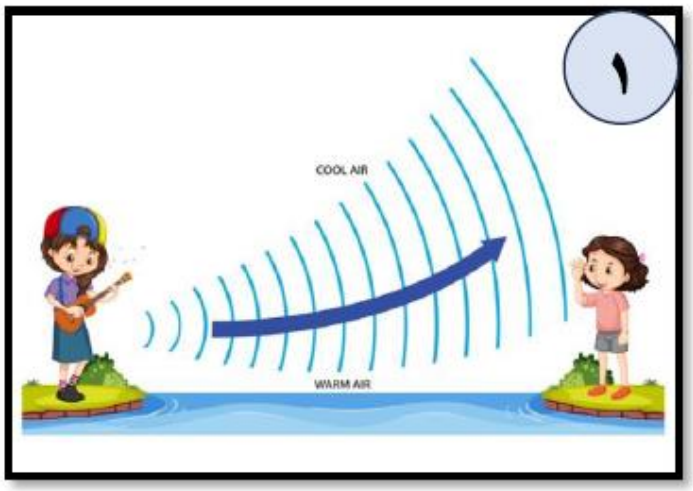
عندما تكون سرعة الصوت في الوسط الأول أقل من الوسط الثاني ينكسر الشعاع ..... من العمود .





عندما تكون سرعة الصوت في الوسط الأول أكبر من الوسط الثاني ينكسر الشعاع ..... من العمود .

- $\frac{\sin \emptyset}{\sin \theta} = \frac{v_1}{v_2}$

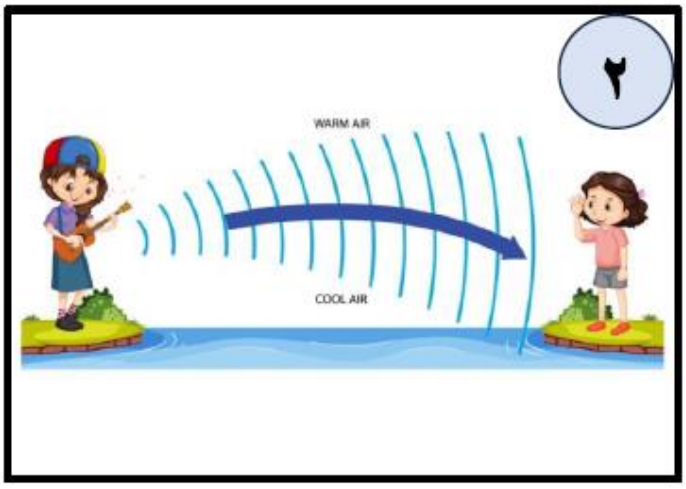


يوضح الشكل المقابل إحدى خواص الموجات الصوتية :

تسمى هذه الخاصية : .....

وتحدث هذه الظاهرة بسبب :

.....



- تحدث الحالة رقم (1) في .....

أما رقم (2) فتحدث في .....

نستطيع سماع الاصوات البعيدة في الحالة رقم .....

علل: تحدث ظاهرة انكسار الصوت في الهواء المحيط بسطح الأرض .
لأنه غير متجانس الحرارة مما يؤدي إلى اختلاف السرعة

*ينكسر الصوت بتأثير درجة الحرارة وبتأثير .....

*علل: نستطيع سماع الأصوات الصادرة من سيارة بعيدة ليلا .
بسبب اختلاف درجات الحرارة بين طبقات الهواء فينكسر الصوت لأسفل ليلا بينما ينكسر لأعلى نهاراً .

*علل: حدوث ظاهرة الانكسار عند انتقال الموجات بين وسطين مختلفين .
لاختلاف سرعة الموجات بين الوسطين

*(.....)

عبور الموجات نقطة التراكب ثم تستعيد شكلها وتكمل كل موجة بالاتجاه الذي كانت تسلكه .

*(.....)

نقطة تتجمع فيها موجات ذات النوع الواحد .

*علل : سماع شخص بوضوح على الرغم من أن صوته تقاطع مع أصوات أخرى .

بسبب مبدأ التراكب حيث بعد عبور الموجات نقطة التراكب تستعيد كل موجة شكلها واتجاهها.

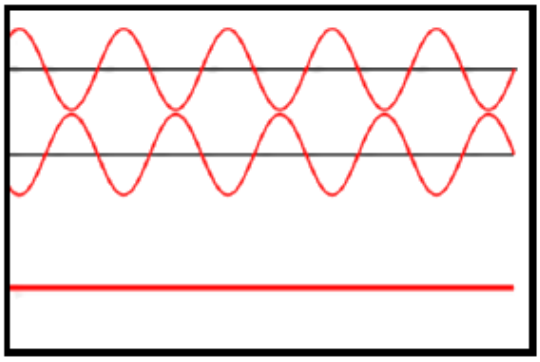
ملاحظة : إذا كانت الموجتان من نوعين مختلفين (ميكانيكية و كهرومغناطيسية مثلاً) لا يتحقق مبدأ التراكب .

*(.....)

ظاهرة تنشأ نتيجة التراكب بين مجموعة موجات من نوع واحد ولها التردد نفسه .

ملاحظة : إذا حدث تداخل بنائي في الصوت فإن الصوت يسمع قوياً وإذا حدث تداخل هدمي فإن الصوت ينعدم .

(١)



الشكل المقابل يوضح ظاهرة التداخل في الموجات

نوع التداخل .....

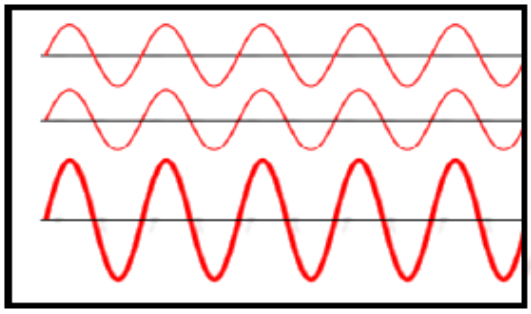
يحدث نتيجة التقاء .....

تكون الإزاحة الكلية تساوي .....

ينتج عن هذا النوع من التداخل : .....

---

(٢)



الشكل المقابل يوضح ظاهرة التداخل في الموجات

نوع التداخل .....

يحدث نتيجة التقاء .....

تكون الإزاحة الكلية تساوي .....

ينتج عن هذا النوع من التداخل : .....

*(.....)

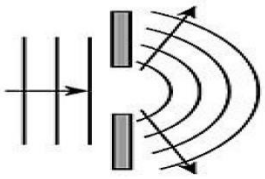
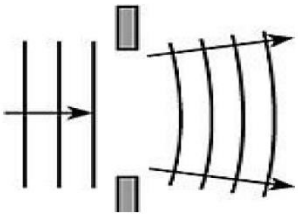
ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حادة أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة لطولها الموجي .

ملاحظة : يزداد انحناء الموجات كلما كان اتساع الفتحة **أصغر** من الطول الموجي .

ملاحظة : لبيان ظاهرة الحيود عملياً يستخدم **حوض التموجات** .

*علل : يمكنك سماع الصوت الصادر من خلف الحائط .

بسبب ظاهرة الحيود للموجات الصوتية نتيجة اصطدامها بحاجز .

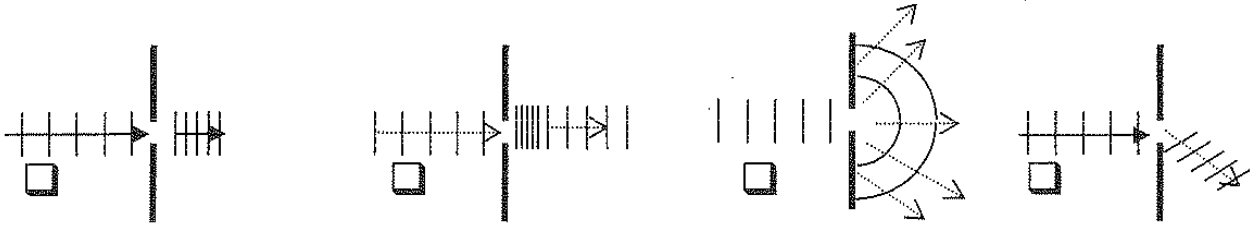
	
يزيد (الحيود)	يقل (الحيود)
اتساع الفتحة صغير	اتساع الفتحة كبير

تطبيقات :

1-تختلف موجات الصوت الساقطة عن الموجات المنعكسة في :

- ¤ التردد
- ¤ الطول الموجي
- ¤ السرعة
- ¤ اتجاه الموجة

2- أحد الأشكال التالية يوضح التغيرات الحادثة لموجة مائية مستوية نتيجة عبورها فتحة ضيقة في حاجز يعترض طريق مسارها :



ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

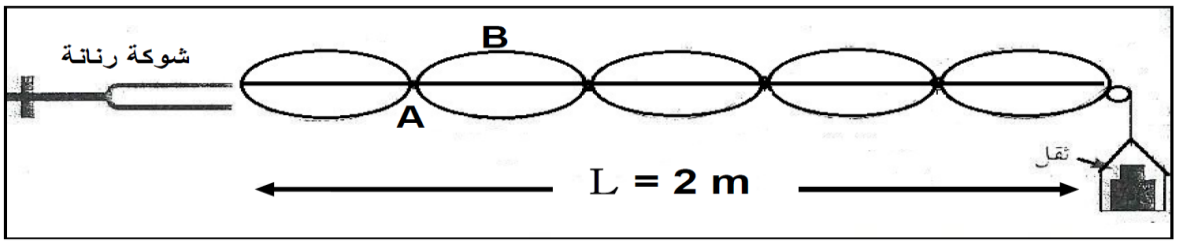
1 – عندما تتداخل موجتين صوتيتين متفقتين في السعة والطور؟

.....

الموجات الموقوفة (الساكنة) :

موجات تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلة في التردد والسعة وتنتشران باتجاهين متعاكسين .

*تجربة ميلد :



*الشكل يمثل موجات تسمى ..... تتكون من

.....و.....

*النقطة A تسمى ..... (تكون سعة الاهتزازة .....)

قارن

* النقطة B تسمى ..... (تكون سعة الاهتزازة .....)

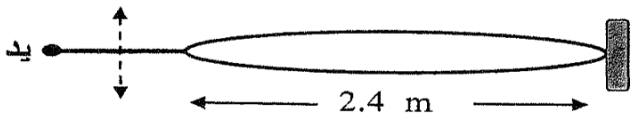
*طول الموجة الموقوفة يساوي .....المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنين متتاليتين.

*لحساب الطول الموجي $\lambda = \frac{2L}{n}$ (حيث n عدد القطاعات)

*الطول الموجي في الشكل السابق :

.....

تطبيق: في الشكل المجاور اهتز حبل طوله m (2.4) اهتزازاً رنينياً في قطاع واحد عندما كان التردد Hz (15)



احسب :

1- الطول الموجي للموجة الموقوفة الناتجة .

.....

.....

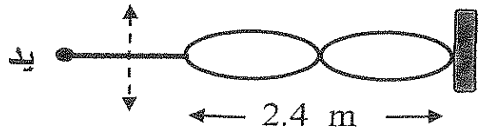
عدد القطاعات : .....
اسم النغمة :
.....

2- سرعة انتشار الموجة في الحبل .

.....

.....

تطبيق: اهتز حبل طوله m (2.4) اهتزاز رنيني في قطاعين عندما كان التردد Hz (15) . احسب :



1- الطول الموجي للموجة الموقوفة الناتجة .

.....

.....

عدد القطاعات : .....
اسم النغمة :
.....

2- سرعة انتشار الموجة في الحبل.

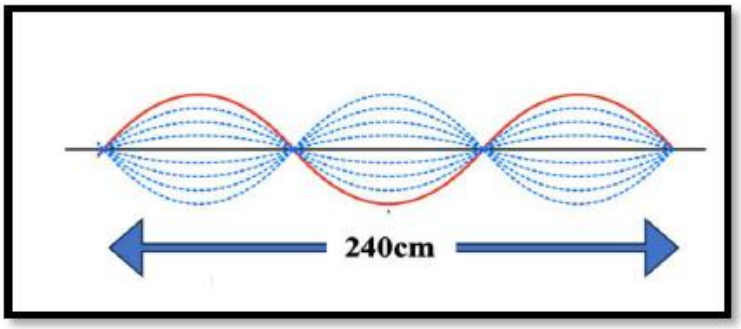
.....

.....

تطبيق: اهتز حبل طوله (240) cm اهتزازاً رنينا في ثلاثة قطاعات عندما كان التردد (15) Hz .

احسب :

عدد القطاعات : .....
اسم النغمة :
.....



أ- طول الموجة :

ب- سرعة انتشار الموجة في الحبل :

اهتزاز الأوتار المستعرضة :

$f = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$ (التردد)

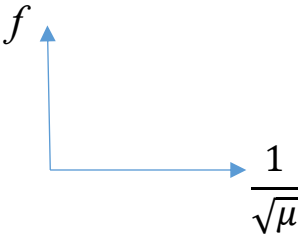
*ما العوامل التي يتوقف عليها تردد النغمة الأساسية الصادرة عن وتر مهتز ؟

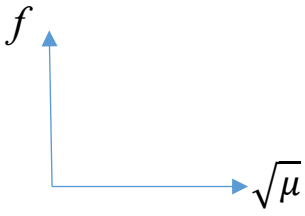
1- L ..... 2- T ..... 3- μ .....

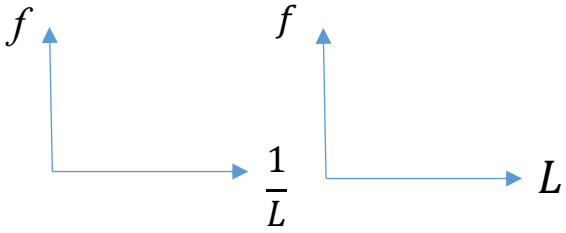
*تردد الوتر المهتز يتناسب ..... مع طول الوتر .

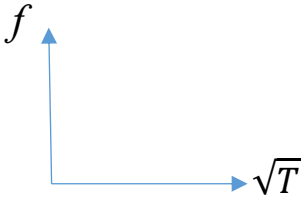
*تردد الوتر المهتز يتناسب ..... مع الجذر التربيعي لقوة الشد في الوتر .

*تردد الوتر المهتز يتناسب ..... مع الجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال في الوتر .









تطبيق: شد وتر طوله m (1) وكتلته kg (0.03) بقوة مقدارها N(50) ، احسب :

1- كتلة وحدة الأطوال من الوتر (μ) .

$$\mu = \frac{\text{كتلة الوتر}}{\text{طول الوتر}}$$

.....

.....

2- تردد النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر .

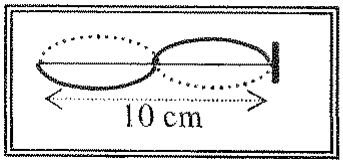
.....

.....

تطبيق: تكونت موجة موقوفة في وتر مشدود وكانت المسافة بين عقدتين متتاليتين تساوي m (0.5) ، فإن طولها الموجي بوحدة (m) تساوي :

❑ 0.5 ❑ 1 ❑ 2 ❑ 4

تطبيق: الشكل المقابل يمثل موجة موقوفة (ساكنة) طولها الموجي بوحدة (cm) يساوي ..... .



تطبيق: وتر طوله m (0.8) وكتلته kg (2×10^{-3}) ، شد بقوة مقدارها N (25) والمطلوب حساب :

1- كتلة وحدة الأطوال .

.....

.....

2- تردد النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر .

.....

.....

3- سرعة انتشار الموجة .

.....

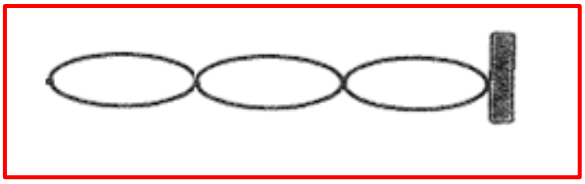
.....

*.....: النغمة التي يصدرها الوتر عندما يهتز كقطاع واحد .

*.....: النغمات التي يصدرها الوتر عندما يهتز كقطاعين أو أكثر .

تطبيق: الشكل يمثل وتر مهتز يصدر

النغمة .....



$T = m\,g$ قوة الشد

تطبيق: وتر طوله 0.5 m مشدود بكتلة مقدارها 18 kg وكتلة وحدة الأطوال منه 0.05 kg/m :

1- قوة الشد في الوتر :

.....

.....

2- تردد النغمة الأساسية :

.....

.....