المصطلح العلمي

1- انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط	الموجه
2- الحركة الاهتزازية التي تكرر نفسها في فترات زمنيه متساوية	حركه دوريه
3- حركه اهتزازيه تتناسب فيها القوة المعيدة (الارجاع) طرديا مع الإزاحة الحادثة للجسم وتكون دائما في اتجاه معاكس لها	حركه توافقيه
4- نصف المسافة بين ابعد نقطتين يصل اليها الجسم المهتز	السعه
5- اكبر ازاحه للجسم عن موضع سكونه (اتزانه)	
6- عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة	التردد
7- زمن دوره كامله	الزمن الدورى
8- مقدار الزاوية التي يسمحها نصف القطر في الثانية	سرعه زاويه
10- هي موجات تكون فيها حركة جزيئات الوسط عموديه على اتجاه انتشار الموجه	الموجات المستعرضة
11- هي موجات تكون فيها حركه الجزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجه	الموجات الطولية
12- المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتالين أو أى نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور.	الطول الموجي
13- أعلى نقطة يصل اليها الاضطراب الموجي	القمة
14- أسفل نقطة يصل اليها الاضطراب الموجي	القاع
15- أي اضطراب ينتقل في الوسط نتيجة اهتزازه	الصوت
16- ارتداد الصوت عندما يقابل سطحا عاكسا	انعكاس الصوت
17- تكرار سماع الصوت الأصلي نتيجة انعكاس الموجات الصوتية	صدى الصوت
18- انعكاس الصوت عن سطح مقعر وتجمعه في بؤرة تعمل على وضوح الصوت وشدته	تركيز الصوت
19- جمع الطاقة الصوتية ونقلها باستخدام مواد ذات معاملات امتصاص صغيرة .	نقل الصوت بالأنابيب
20- تغيير مسار موجات الصوت عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة	انكسار الصوت
21- التقاء موجتان او اكثر في الوسط نفسه من نفس النوع .	التراكب
22- النقطة التي تتجمع عندها الموجات المتراكبة .	نقطه تراكب
23- الإزاحة الكلية عند نقطة التراكب تكون مساوية مجموع الازاحات لهذه الموجات	مبدأ التراكب
24- تراكب بين مجموعة من الموجات من نفس النوع لها نفس التردد والسعة .	التداخل
25- عندما تتداخل القمم مع القيعان (بالنسبة للأمواج المستعرضة) و التضاغطات مع التخلخلات (بالنسبة للأمواج الطولية)	تداخل هدام
26- عندما تتداخل القمم مع القمم و القيعان مع القيعان (بالنسبة للامواج المستعرضة) و التضاغطات مع التضاغطات و التخلخلات مع التخلخلات(بالنسبة للأمواج الطولية)	تداخل بناء
27- تراكب موجتين لهما نفس السعه تختلف في التردد او التوافقية (يعلو الصوت ثم ينخفض)	ضربات
28- انحناء الموجات حول حافة حادة او عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة الى طولها الموجي .	الحيود
29- موجات تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في التردد والسعه ولكنهما يسيران في اتجاهين متعاكسين .	موجه موقوفه
30- ضعف المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنين متتاليين	طول الموجة الموقوفة
31- اهتزاز جزيئات الوسط بسعة عظمى نتيجة تأثيرها بمصدر يهتز بتردد يساوى احد ترددات النغمة الأساسية .	الرنين
32- موضع في الموجة الموقوفة يكون عنده سعة الاهتزازة أكبر ما يمكن	البطن
33- موضع في الموجة الموقوفة تكون عنده سعة الاهتزازة لجزيئات الوسط صفرا	العقدة

ثانوية يوسف العنبي الصباح

علل لما يأتي تعليلا علميا

1. **موجات الصوت موجات ميكانيكية** . لانها تحتاج لوسط مادي
2. **يستخدم رواد الفضاء أجهزة لاسلكية على سطح القمر** لان الصوت لا ينتقل في الفراغ
3. **كلما زاد تردد الموجة فى وسط يقل الطول الموجى لها** لان التردد يتناسب عكسيا مع الطول الموجي عند ثبات السرعة
4. **ينتشر الصوت فى الغازات على شكل موجات طولية فقط** لضعف التماسك بين جزيئاتها
5. **تستمر كرة البندول فى الحركة عند موضع الاتزان رغم أن قوة الارجاع منعدمة**
بسبب تحول طاقة الوضع الى طاقة حركة او بالقصور الذاتي
6. **ليست كل حركة اهتزازية حركة توافقية بسيطة** لان الحركة التوافقية تكون فيها قوة الارجاع متناسبة طرديا مع الازاحة وتعاكسها في الاتجاه
8. **تتكون الأمواج الموقوفة فى الأوتار المشدودة المهتزة**
بسبب تراكب قطارين من الموجات متماثلين فى التردد والسعه ولكنهما يسيران فى اتجاهين متعاكسين
9. **أقل تردد يصدره وتر مشدود يهتز هو تردد نغمته الأساسية** لان الوتر ينقسم الى اقل عدد من القطاعات (n=1) حيث (fαn)
10. **يستخدم انعكاس الصوت فى الكشف عن أسراب السمك فى البحار والمحيطات 0**
بسبب اصدار الموجات فوق صوتية واستقباله لها (صدى الصوت) فيمكن تحديد اماكن تجمع الاسماك
11. **تزود دور العبادة (المساجد) والقاعات الكبرى بجدران وأسقف مقعرة الشكل** لكي يحدث تركيز وتقوية للصوت بسبب الانعكاس
12. **قدرة الخُفاش على الطيران ليلا** بسبب اصدارة للموجات فوق صوتية واستقباله لها (صدى الصوت)
13. **تقدير عمق ا لبحار وتقدير بُعد الأجسام فى المياه 0** بسبب استخدام صدى الصوت
14. **عدم سماع الصوت أحيانا بالرغم من اهتزاز الأجسام 0** بسبب حدوث تداخل هدام للموجات المتداخلة
15. **اذا قل طول وتر الى النصف وقلت قوة الشد الى الربع فان تردد الوتر لا يتغير ؟**
لان النقص في الشد يقابله نقص في الطول بنفس القيمة والعلاقة بينهم طردية ($f \alpha L\sqrt{T}$)
16. **حيود الصوت اوضح من حيود الضوء** لان الطول الموجي للصوت اكبر من الطول الموجي للضوء
17. **تسمى الموجات الناتجة من تراكب موجة ساقطة واخرى منعكسة بالموجات الموقوفة**
بسبب تراكب قطارين من الموجات متماثلين فى التردد والسعه ولكنهما يسيران فى اتجاهين متعاكسين
18. **يشترط لحدوث صدى الصوت الا تقل المسافة عن 17م**
لان الاذن لا تستطيع ان تميز بين الصوت وصداة في زمن اقل من 0.1 ثانية
19. **الصدى حالة خاصة من الانعكاس** لأنه له شروط لحدوثة وهي لا تقل المسافة عن 17م والزمن لايقل عن 0.1 ثانية
20. **سرعة الصوت في الهواء اقل من** CO_2 لان كثافة الهواء اكبر من كثافة CO_2
21. **حدوث انكسار للصوت عند مروره بين وسطين مختلفين الكثافة** لان سرعة الصوت تتغير مع تغير كثافة الوسط
22. **انكسار الصوت في الهواء الملامس لسطح الارض** بسبب اختلاف كثافة الهواء الملامس لسطح الارض عن طبقات الهواء
23. **الزمن الدوري لنابض مرن اكبر من الزمن الدوري لنابض قاس** لان ثابت المرونة للمرن اقل من القاس ($T \alpha \frac{1}{\sqrt{K}}$)
24. **الزمن الدوري لبندول عند قمة جبل قيمته اكبر من الزمن الدوري لنفس البندول عند سطح الارض**
لأنه كلما قلت الجاذبية زاد الزمن الدور (تناسب عكسي بين الزمن الدوري والجذر التربيعي للعجلة)
25 - **عند سقوط شعاع صوتي عموديا على سطح عاكس ينعكس على نفسه** لان زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = 0

- ما هو الشرط اللازم لكى يحدث كل من:

1- **الموجة الطولية** : وجود وسط مادي (هواء)
2- **صدى الصوت**: المسافة لاتقل عن 17م والزمن لايقل عن 0.1 ثانية
3- **الصوت**: اضطراب في الوسط
4- **التداخل البناء**: التقاء قمة مع قمة او قاع مع قاع
5- **التداخل الهدام** : التقاء قمة مع قاع او قاع مع قمة
6- **الحيواد واضح** :فتحة مرور الصوت صغيرة تعادل الطول الموجي

- ما العوامل التي يتوقف عليها كلا من:

1- **سرعة الانتشار الموجي** كثافة الوسط – درجة الحرارة – مرونة الوسط

2- **تردد الاوتار** طول الوتر- قوة الشد – كتلة وحدة الاطوال

3- **الزمن الدور لنابض** الكتلة – ثابت النابض

4- **الزمن الدور لبندول** طول الخيط – عجلة الجاذبية

- ما هي النتائج المترتبة على كل من:

1- **عندما تنتقل موجة من وسط الى اخر** يحدث انكسار للموجة

٢- **عندما يزداد تردد الموجة الى الضعف فى نفس الوسط** يقل الطول الموجي للنصف

3- **للزمن الدوري عندما يزداد طول الخيط في البندول الى 4 اضعاف** يزداد الزمن الدوري للضعف

4- **للزمن الدوري عندما تزداد كتلة الكرة في البندول الى 4 اضعاف** لا يتغير

5- **للزمن الدوري عندما تزداد كتلة الكرة في النابض الى 9 اضعاف** يزداد الزمن الدوري ثلاثة امثال

6- **للزمن الدوري عندما يزداد ثابت النابض في النابض الى 4 اضعاف** يقل الزمن الدوري للنصف

7- **لسرعة الصوت في الوسط الواحد** ثابتة لا تتغير

8- **للزمن الدوري لبندول بسيط إذا زاد طول خيطه لأربعة أمثال ما كان عليه . يزداد طوله إلى المثـ** $T \propto \sqrt{L}$

9- **لتردد بندول بسيط يهتز علي سطح الأرض عندما يهتز نفس البندول علي سطح القمر** . يقل التردد بسبب نقص عجلة الجاذبية الأرضية

10- **انتقال موجة صوتية من الهواء إلي الماء** .

تنكسر بزاوية انكسار أكبر من زاوية السقوط لان سرعة الصوت في الماء اكبر من سرعة الصوت في الهواء

11 - **عند سقوط موجات الصوت علي سطح الحديد أو الخشب** . تنعكس لان الموجات الصوتية ترتد عند السطح الصلب

12- **عند سقوط موجات الصوت علي سطح من الصوف أو القماش يمتص الطاقة الصوتية**

لان الصوف أو القماش معامل امتصاصه للصوت كبير

13 - **لتردد الوتر المهتز إذا زادت قوة الشد إلي أربعة أمثال ما كانت عليه** . يزيد إلى مثلين ما كان $f \propto \sqrt{T}$

14- **لتردد الوتر المهتز إذا قلت كتلة وحدة الأطوال إلي ربع ما كانت عليه** . يزيد إلى مثلي ما كان علية $f \propto \frac{1}{\sqrt{\mu}}$

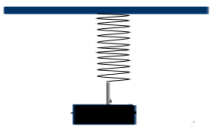
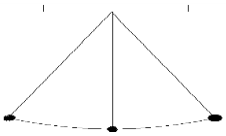
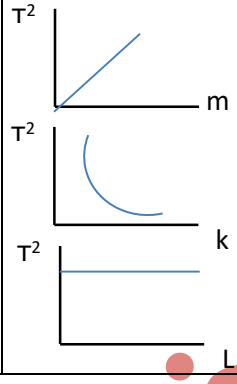
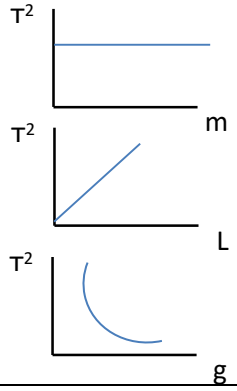
اذكر وظيفة كلا من :

1- انبوبة كونيك تداخل الصوت

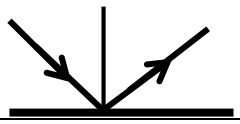
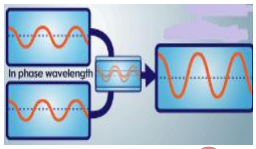
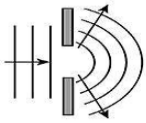
2- البندول البسيط حساب الزمن الدور ي- عجلة الجاذبية

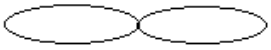
قارن في الجدول التالي بين

وجه المقارنة	الموجات الطولية	الموجات المستعرضة
اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط	مع اتجاه انتشار الموجه	عمودي علي اتجاه انتشار الموجه
(التلوين)	تتكون من تضاغطات و تخلخلات	تتكون من قمم و قعيان
الطول الموجي	المسافه بين مركزي تضاغطتين متتالين او مركزي تخلخلين متتالين	المسافه بين قمتين متتالتين او قاعين متتالين
شكل الموجه		

	النابض	البندول
الرسم		
القانون	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
العوامل التي يتوقف عليها	1- الكتلة 2- ثابت النابض	1- طول الخيط 2- عجلة الجاذبية
القوة المؤثرة	$F = -KX$	$F = -mg \sin\theta$
العلاقة البيانية		

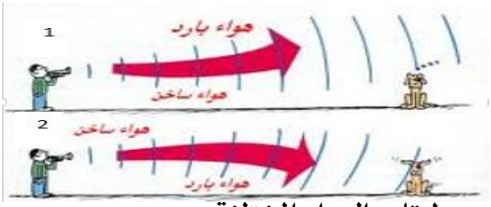
في الجدول التالي حدد اسم الظاهرة

				
اسم الظاهرة	انعكاس	انكسار	تداخل	حيود
سبب حدوثها				

المقارنة	الرنين في الاوتار	الاعمدة المفتوحة	الاعمدة المغلقة
النغمة الاساسية	$L = \frac{\lambda}{2}$ $\lambda = 2L$	$L = \frac{\lambda}{2}$ $\lambda = 2L$	$L = \frac{\lambda}{4}$ $\lambda = 4L$
النغمة التوافقية الاولى	 $L = \lambda$ $\lambda = L$	$L = \lambda$ $\lambda = L$	$L = \frac{3\lambda}{4}$ $\lambda = \frac{4L}{3}$
النغمة التوافقية الثانية	$L = \frac{3\lambda}{2}$ $\lambda = \frac{2L}{3}$	$L = \frac{3\lambda}{2}$ $\lambda = \frac{2L}{3}$	$L = \frac{5\lambda}{4}$ $\lambda = \frac{4L}{5}$
النسبة بين الاطوال	1 : 2 : 3	1 : 2 : 3	1 : 3 : 5
رتبة الرنين	تساوى عدد البطون	تساوي عدد العقد	تساوي عدد العقد

ثانوية يوسف العنبي الصباح

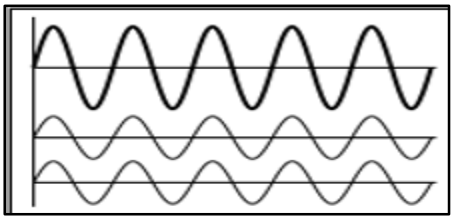
نشاط عملي



أ- الشكل المقابل يوضح احدي خواص الموجات الصوتية

وهي خاصية انكسار الصوت

- تحدث هذه الظاهرة بسبب اختلاف سرعة الصوت أو درجة الحرارة.....بين طبقات الهواء المختلفة

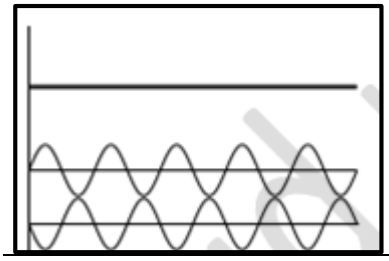


ب - الشكل المقابل: يوضح ظاهرة التداخل في موجات الصوت

يسمي هذا النوع بالتداخل بناء

وينتج عن هذا النوع من التداخل حدوث ...تقوية للصوت...

اذكر القانون المستخدم لحساب فرق المسير لهذا النوع $\Delta S = n\lambda$

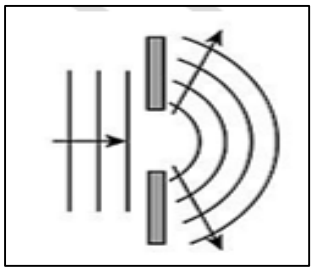


ج - الشكل المقابل: يوضح ظاهرة التداخل في موجات الصوت

يسمي هذا النوع بالتداخل هدام

وينتج عن هذا النوع من التداخل حدوث انعدام الصوت

اذكر القانون المستخدم لحساب فرق المسير لهذا النوع $\Delta S = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$



د - الشكل المقابل : يوضح احدي ظواهر الموجات الصوتية

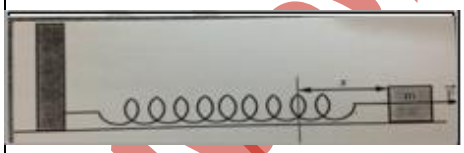
- تسمي هذه الظاهرة حيود
- تحدث هذه الظاهرة عند مرور الصوت خلال فتحة ضيقة
- تزداد هذه الظاهرة وضوحا كلما كان اتساع الفتحة صغيرة
- يمكن التحقق من هذه الظاهرة عمليا باستخدام حوض التموجات

هـ - الشكل المقابل :

يمثل حركة نابض يتحرك علي مستوي أفقي .

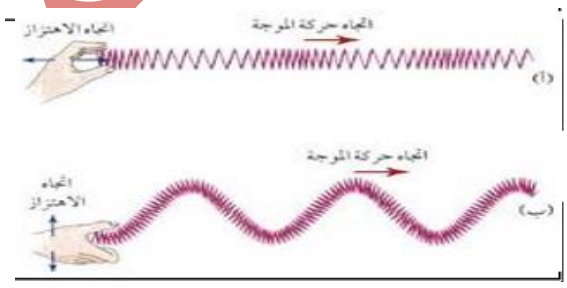
فعندما نقوم بشد الكتلة بقوة (F) فأنها تتحرك مبتعدة عن موضع

الاتزان مسافة مقدارها (X) ، فإذا أُفلت النابض فإن :



- الحركة التي يتحركها النابض تسمي .حركة توافقية بسيطة
- خصائص هذه الحركة السعة و التردد و الزمن الدوري

-وفي هذه الحركة تكون قوة الإرجاع تتناسب طرديا مع الإزاحة وتعاكسها في الاتجاه .



ز - في الشكل الذي أمامك

- الموجه (أ) تسمي موجة طولية

وذلك لأن الازاحة في نفس اتجاة الحركة

- الموجة (ب) تسمي موجة مستعرضة

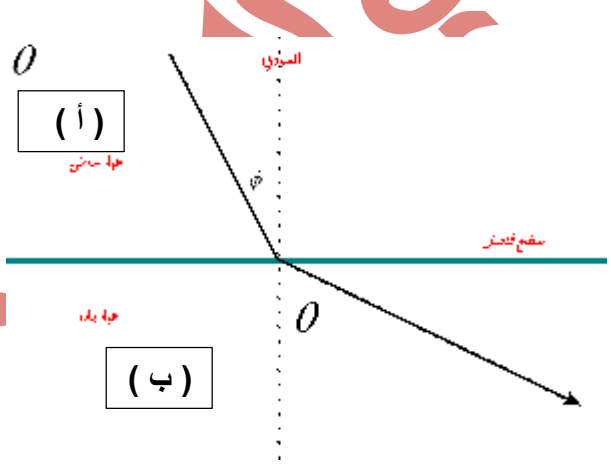
وذلك لأن الازاحة عمودية على اتجاة الحركة

ثانوية يوسف العنبي الصباح

ملاحظات هامة

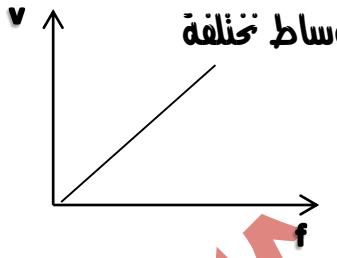
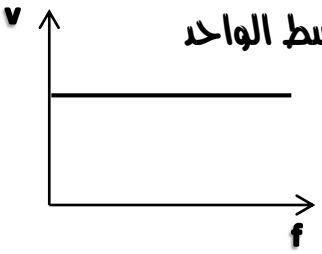
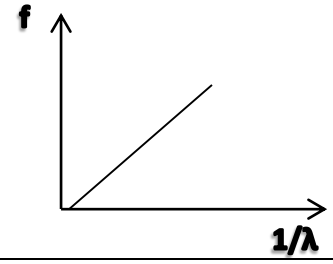
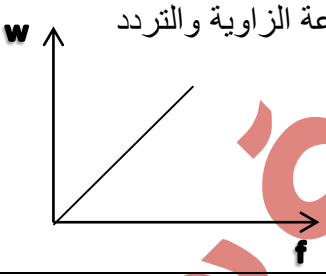
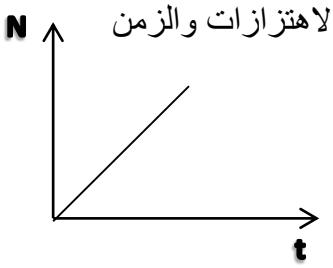
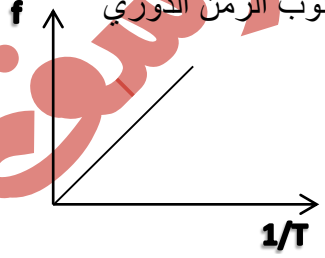
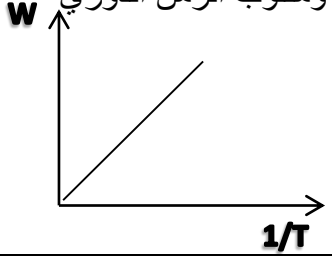
1- فى الحركه الاهتزازيه جزيئات وسط لاتنتقل بينما الطاقه تنتقل
2-الصوت والضوء شكلان من اشكال الطاقة تنتقل بشكل موجي
3-المركبه الافقيه لقوة الارجاع تكون اشارتها سالبة لانها تكون عكس اتجاه الحركة
4- تنتشر الموجات فى خط مستقيم وفى جميع الاتجاهات
5-اذا كان الوسط الذى يسقط عليه الصوت صلبا يزداد الجزء المنعكس من الصوت
6-اذا كان الجزء الذى يسقط عليه الصوت لينا مثل الصوف او القماش يزاد الجزء الممتص من الصوت
7- فى المساجد تكون الاسقف والمحراب على شكل مقعر حتى يحدث تقويه للصوت
8- الموجة هى اضطراب ينتشر وتقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشارها دون أن تنتقل الجزيئات
9- المسافة بين قمتين متتاليتين أوقاعين متتاليين أو أى نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور تسمى الطول الموجي
10- حاصل ضرب التردد فى الزمن الدورى يساوى الواحد الصحيح بينما حاصل ضرب التردد فى الطول الموجى يساوى السرعة
11- حسب مبدأ تراكب الموجات اذا وقعت نقطة تحت تأثير موجتين فى نفس الوقت فان ازاحتها تساوى مجموع الازاحتين
13- موضع فى الموجة الموقوفة تكون عنده سعة الاهتزازة أكبر مايمكن البطن
14- موضع فى الموجة الموقوفة تكون عنده سعة الاهتزازة لجزيئات الوسط تساوى صفرا هو العقدة
15- ضعف المسافة بين بين عقدتين متتاليتين أو بطنيين متتاليين هو طول الموجة الموقوفة
17- عندما يتذبذب عمود هوائى مغلق تتكون عند الطرف المغلق عقدة وعند الطرف المفتوح بطن
30- -يكون اتجاه انتشار الطاقة في الحركة الموجية المستعرضة عمودي على اتجاه حركة الجزيئات .
30- -يكون اتجاه انتشار الطاقة في الحركة الموجية الطولية في نفس اتجاه حركة الجزيئات .
32- ينتشر الصوت في الأوساط المادية ولا ينتشر في الفراغ
33- الشروط اللازم توافرها لحدوث صدى الصوت :
أن تكون المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس لاتقل عن 17 متر
بحيث تكون الفترة الزمنية بين سماع الصوت الأصلي وسماع صدى الصوت لا تقل عن 0.1 ثانية

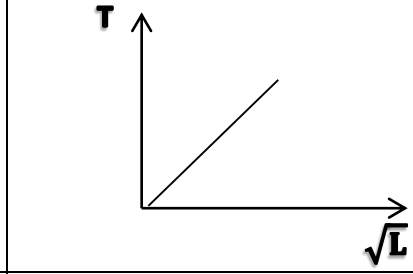
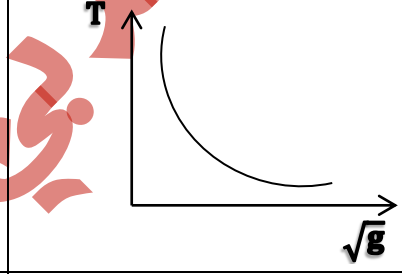
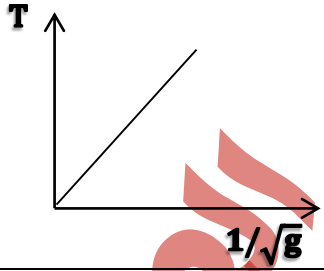
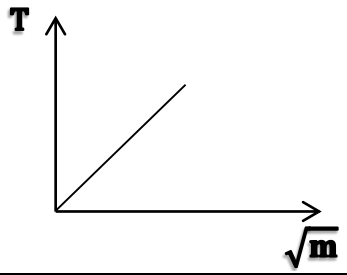
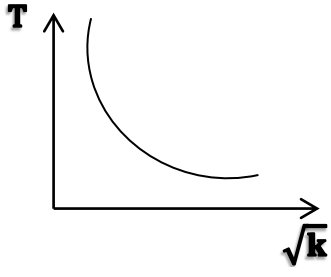
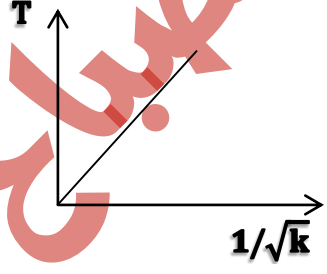
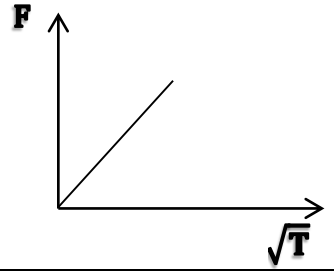
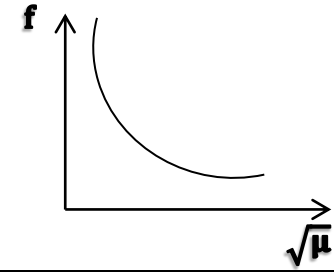
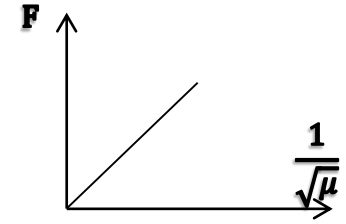
6- من الرسم المقابل اوجد



الوسط الاكبر كثافة هو (أ)
وتكون سرعة الصوت فيه اقل
وتكون زاوية السقوط اقل
الوسط الاقل كثافة هو (ب)
وتكون سرعة الصوت فيه اكبر
وتكون زاوية الانكسار فيه اكبر

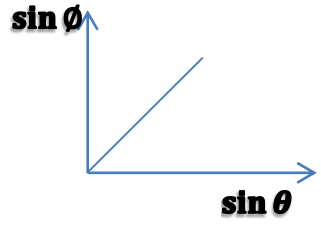
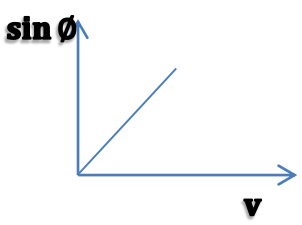
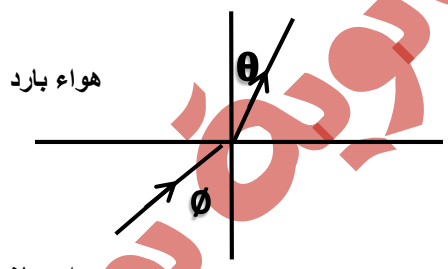
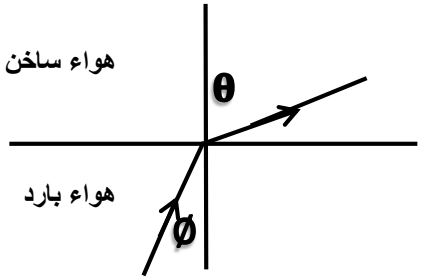
- أرسم العلاقة البيانية بين كل مما يأتي مع كتابة ما يساويه الميل :

1- سرعة إنتشار موجة والتردد في أوساط مختلفة  الميل = ...	2- سرعة إنتشار موجة والتردد في الوسط الواحد  الميل = ...	3 - التردد ومقلوب الطول الموجي  الميل = ...
4- السرعة الزاوية والتردد  الميل = ...	5- عدد الاهتزازات والزمن  الميل = ...	
6- التردد ومقلوب الزمن الدوري  الميل = ...	7- السرعة الزاوية ومقلوب الزمن الدوري  الميل = ...	

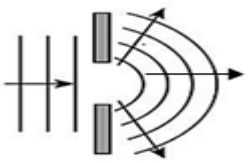
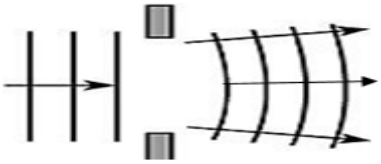
		
		
		

ثانوية يوسف العنبي الصباح

انكسار الصوت

	
	
الانكسار الصوتي نهارا	الانكسار الصوتي ليلا
لذلك تسمع الاصوات نهارا اقل وضوحا من سماعها ليلا	

الحيود	الانكسار
يحدث في نفس الوسط	يحدث بين وسطين مختلفين الكثافة
انحناء الموجات حول حافة حادة او عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة الى طولها الموجي .	تغيير مسار موجات الصوت عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافه
سرعة الصوت لا تتغير	سرعة الصوت تتغير

1- نوع التداخل هدمي 2- يحدث نتيجة التقاء قمة بقاع أو قاع بقمة 3 - تكون الإزاحة الكلية تساوي طرح الإزاحتين ويؤدي إلي نقاط سكون 4 - شروط حدوثه حيث n = صفر ، 1 ، 2	1- نوع التداخل بناء 2- يحدث نتيجة التقاء قمة بقمة أو قاع بقاع 3 - تكون الإزاحة الكلية تساوي مجموع الازاحتين ويؤدي إلي نقاط عظمى للإزاحة 4 - شروط حدوثه حيث n = 1 ، 2 ، 3
	
زيادة الانحناء (الحيود) عندما تكون أتساع الفتحة اصغر من طول الموجه أو يساويها	يقل الانحناء (الحيود) عندما تكون أتساع الفتحة اكبر من طول الموجة

ثانوية يوسف العنبي الصباح

	القانون	وحدة القياس
الزمن الدوري	$T = \frac{t}{N} = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$	s
التردد	$f = \frac{N}{t} = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$	Hz
السرعة الزاوية	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \frac{V}{r}$	R/s

الحركة التوافقية البسيطة

الازاحة	$y = A\sin(\omega t)$	m او Cm
سرعة الانتشار	$V = \lambda f = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$	m/s^2
تردد وتر	$f = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$ ، $\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} = \sqrt{\frac{\mu_2}{\mu_1}} = \frac{L_2}{L_1}$	HZ
صدى الصوت	$V = \frac{2d}{t}$	m/s

الاعمدة المفتوحة		الاعمدة المغلقة	
الطول الموجي	$\lambda = \frac{2L}{n}$	الطول الموجي	$\lambda = \frac{4L}{(2n+1)}$
التردد	$f_{n-1} = \frac{nV}{2L}$	التردد	$f_n = \frac{(2n+1)V}{4L}$
n = 1, 2, 3, 4, 5		n =0, 1, 2, 3, 4, 5	

مسائل محلولة

1- **قطعت موجة صوتية ترددها** (200) Hz **ملعب لكرة القدم طولة** (91) m **خلال زمن قدره** (0.27) s **احسب مقدار كل من :**

أ- سرعة الموجة ب- طول الموجة ج - الزمن الدوري

$$أ - v = \frac{d}{t} = \frac{91}{0.27} = 337.04 m/s$$

$$ب - \lambda = \frac{v}{f} = \frac{337.04}{200} = 1.685 m$$

$$ج - T = \frac{1}{f} = \frac{1}{200} = 5\times10^{-3} s$$

---

2 - تنتقل موجة ماء في بركة مسافة m (3.4) خلال زمن قدرة s (1.8) فأذا كان الزمن الدوري للاهتزازة الواحدة يساوي s (1.1) فأحسب أ - سرعة انتشار موجات الماء في البركة ب- الطول الموجي لهذه الموجات داخل البركة

$$ب - \lambda = \frac{v}{f} = vxT = 1.89 X 1.1 = 2.077 m$$

$$أ - v = \frac{d}{t} = \frac{3.4}{1.8} = 1.89 m/s$$

ثانوية يوسف العنبي الصباح

3- أطلق نواف صوتا عاليا في اتجاه حائط راسي يبعد عنه مسافة (450) m وسمع صدي الصوت واضحا بعد مرور زمن قدره (2.6) s احسب : أ- سرعة صوت نواف فى الهواء

ب- تردد موجة الصوت اذا كان الطول الموجي للموجة يساوي (0.750)m جـ - الزمن الدوري للموجة

$$أ- v = \frac{2d}{t} = \frac{2X450}{2.6} = 346.15 m/s$$

$$ب- f = \frac{v}{\lambda} = \frac{346}{0.750} = 461.53 hz$$

$$جـ- T = \frac{1}{f} = \frac{1}{461.53} = 2.16\times10^{-3} s$$

4 - إذا كان الطول الموجي لموجة في المحيط يساوي (12) m ، وتمر بموقع ثابت كل (3)s أحسب سرعة انتشار الموجة

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{12}{3} = 4 m/s$$

5 - يرسل (جهاز يكشف المواقع تحت سطح الماء عن طريق الصدى) سونار في الماء إشارة ترددها (1 x 10 6) Hz وطولها الموجي (1.5) mm أحسب مقدار

أ - سرعة انتشار الإشارة في الماء . ب - الزمن الدوري للإشارة في الماء .

$$أ- v = f \times \lambda = 1\times10^{6} \times 1.5\times10^{-3} = 1.5\times10^{3} m/s$$

$$ب- T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1\times10^{6}} = 1\times10^{-6} s$$

6 - صديقان يودان تبادل الرسائل عبر نهر بواسطة بندول معلق بجسر فوق النهر احدهما يربط رسالة في نهاية البندول ثم يفلته . يتأرجح البندول فيبلغ الصديق الأخر . فإذا علمت ارتفاع الجسر (130) m فوق النهر وعرض النهر (16) m أحسب الزمن الذي تستغرقه الرسالة للقيام بأرجوحة واحدة (نصف اهتزازة)

زمن الارجوحه = $\frac{T}{2}$ $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ $T = 2\pi\sqrt{\frac{130}{10}} = 22.6 s$ $\Delta t = \frac{T}{2} = 11.32 s$

7 - كتلة مقدارها (0.25) kg متصلة مع نابض ثابت القوة له (25) N/m وضع افقيا على طاولة ملساء ، فإذا سحبت الكتلة مسافة (8) cm يمين موضع الاتزان وتركت لتتحرك حركة توافقية بسيطة على السطح الأملس.

1 - احسب الزمن الدوري (T) 2 - السرعة الزاوية للحركة

$$أ- T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\times3.14\times\sqrt{\frac{0.25}{25}} = 0.628 s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\times3.14}{0.628} = 10 radls$$

8 - إزاحة جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة تتغير مع الزمن تبعا للمعادلة : y = 10 sin (π t) فإذا كانت الإزاحة بالسنتيمتر والزمن بالثواني ، احسب : 1 - سعة الحركة (A) 2 - التردد (f) 3-الزمن الدوري (T)

$$A = 10 cm$$

$$\omega t = \pi t \Rightarrow 2\pi f = \pi \quad f = 0.5 Hz \quad T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.5} = 2 s$$

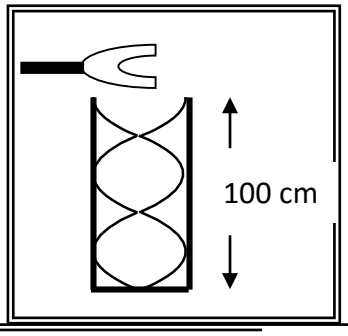
9 - بندول بسيط يعمل(150) اهتزازه خلال دقيقة الواحدة احسب : أ - الزمن الدوري ب - التردد

جـ - وإذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية تساوى (9.8)m/s2 ، فأحسب طول البندول

$$T = \frac{t}{N} = \frac{60}{150} = 0.4 s \qquad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.4} = 2.5 Hz$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \qquad l = \frac{T^2 \times g}{4\times\pi^2} = \frac{(0.4)^2\times9.8}{4\times(3.14)^2} = 0.03976 m$$

10 – عمود هوائي مقفل طوله (100) cm يحدث رنيناً مع الشوكة الرنانة الموضحة في الشكل فإذا كانت سرعة الصوت في الهواء (340) m/s . احسب



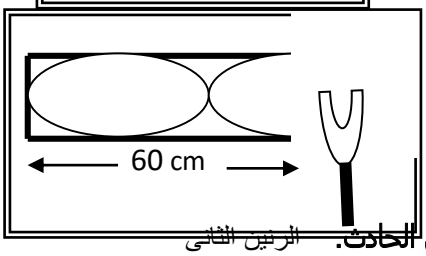
أ - طول الموجة الصادرة.

$$\lambda = \frac{4l}{5} = \frac{4\times 1}{5} = 0.8m$$

ب - تردد الرنين الصادر.

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{0.8} = 425Hz$$

11 – الشكل المجاور إذا كان طول عمود الهواء في حالة رنين مع شوكة رنانة موضوعة أمام العمود، إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء (320) m/s احسب:



أ - طول الموجة الحادثة (λ) .

$$\lambda = \frac{4l}{3} = \frac{4\times 0.6}{3} = 0.8m$$

ب - تردد الشوكة (f) .

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{320}{0.8} = 400Hz$$

ج - نوع الرنين الحادث. الرنين الثاني

12 - جسيم يتحرك حركة توافقية بسيطة معادلة حركته ($y = 20\sin(31.4t)$) ، حيث تقاس الأبعاد بوحدة (cm) والأزمنة بوحدة (s) والزوايا بوحدة (rad) احسب ما يلي :

ا) السعة ب) التردد جـ) الزمن الدوري

$$A = 20cm \qquad \omega t = 31.4t \Rightarrow 2\pi f = 31.4 \quad f = 5Hz \qquad T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5} = 0.2s$$

13 - بندول بسيط طوله (30)cm احسب زمنه الدوري علماً بأن (g = 10) m/s2

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \qquad T = 2\pi\sqrt{\frac{0.3}{10}} = 1.087s$$

14 - في عام 1934م اكتشفت لؤلؤة كبيرة في الفلبين . افترض أنها وضعت علي كفة ميزان زنبركي ثابت النابض له (362) N/m فاهتزت الكفة بتردد (1.2) Hz فكم تكون كتلة اللؤلؤة ؟

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \qquad m = \frac{k}{4\pi^2 f^2} = \frac{362}{4\pi^2\times(1.2)^2} = 6.37kg$$

15- عُلق جسم كتلته (200) gm بنابض معلق رأسياً ، وحينما اتزن الجسم سُحب ثم ترك ليهتز ، فأكمل (40) اهتزازة خلال (4) ثوان إذا علمت أن $g = 10m/s^2$ احسب : ا) تردد النابض ب) الزمن الدوري للنابض ج) ثابت النابض

$$f = \frac{N}{t} = \frac{40}{4} = 10Hz \qquad T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} = 0.1s$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \qquad k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4\times(3.14)^2\times 0.2}{(0.1)^2} = 788.76N/m$$

16 - يرسل خفاش في كهف نبضات صوتية ويستقبل صداها خلال (1) s . إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء (340) m / s أحسب بعد جدار الكهف عن الخفاش.

$$d = \frac{v\times t}{2} = \frac{340\times 1}{2} = 170m$$

ثانوية يوسف العنبي الصباح

17 - بندول بسيط طول خيطه (50)cm وكتلة كرته (100)g علما بأن عجلة الجاذبية الأرضية تساوى ($10m/s^2$) احسب :

ا) الزمن الدوري لحركة البندول . ب) الزمن الدوري للبندول إذا زادت كتلة الكرة إلى المثلين .

ج) الزمن الدوري للبندول اذا وضع على كوكب آخر عجلة جاذبيته ثلاث أمثال عجلة جاذبية كوكب الأرض .

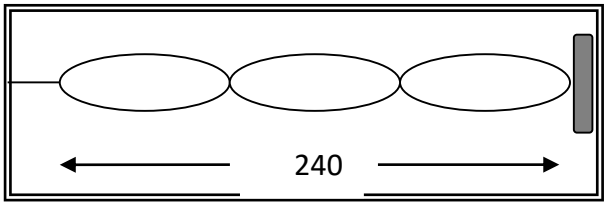
$$أ - T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{0.5}{10}} = 1.4s$$

الزمن الدوري لا يعتمد على الكتلة يظل ثابت

$$ج - T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{3g}} \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{0.5}{3\times10}} = 0.81s$$

---

18 - اهتز حبل طوله (240)cm اهتزازاً رنينا في ثلاثة قطاعات



عندما كان التردد (15)Hz أوجد ما يلي؟

أ- طول الموجه

ب- سرعة انتشار الموجة في الحبل

$$أ - \lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2\times2.4}{3} = 1.6m$$

$$ب - v = \lambda \times f = 1.6\times15 = 24m/s$$

---

19 - وتر طوله (50)cm يصدر نغمة أساسية ترددها (500)Hz احسب تردده عندما يصبح طوله (100)cm ؟

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{L_2}{L_1} = \quad \frac{500}{f_2} = \frac{1}{0.5} \quad f_2 = 500\times0.5 = 250Hz$$

---

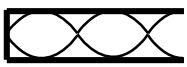
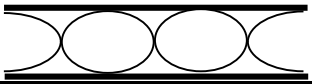
20 - يشد سلك طوله (140)cm وكتلته (52)g بثقل كتلته (16)kg احسب تردد النغمة الأساسية؟

$$\mu = \frac{0.052}{1.4} = 0.037kg/m \quad f = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{2\times1.4}\sqrt{\frac{16\times9.8}{0.0347}} = 23.218Hz$$

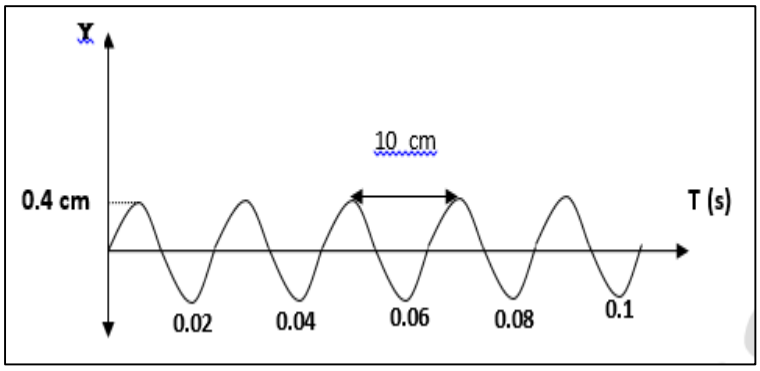
---

21 - إذا أنتج مزمار نغمة ترددها (370) Hz (كنغمة أولي) أساسية فأن التردد الثاني الصادر بالهرتز هو ....740 Hz...

21 - عمود هوائي طوله (0. 4) m إذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء (336) m / s . أحسب :

	العمود المغلق	العمود المفتوح
تردد النغمة الأساسية (الرنين الأول)	$f_o = \frac{v}{4l} \frac{336}{4X0.4} = 210Hz$	$f_o = \frac{v}{2l} = \frac{336}{2x0.4} = 240Hz$
تردد النغمة التوافقية الثانية (الرنين الثالث)	$f = \frac{5v}{4l} = \frac{5X336}{4X0.4} = 1050Hz$	$f = \frac{3v}{2l} = \frac{3X336}{2X0.4} = 1260Hz$
ارسم الموجة		

22- المنحنى في الشكل المقابل يوضح الإزاحة بالمتر والزمن بالثانية لموجة مستعرضه من الرسم أوجد:



1- سعة الاهتزازة = 0.4 cm

2- عدد الأمواج = 5 موجة

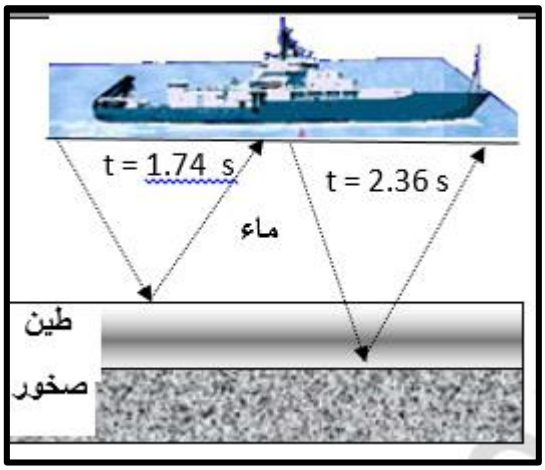
3 - الطول الموجي = 10 cm

4- الزمن الدوري = 0.02 s

5 - التردد = 50 Hz

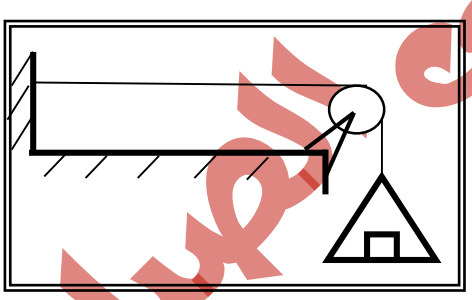
6- سرعة انتشار الموجة = 5 m/s

23- تمسح سفينة قاع المحيط بإرسال موجات سونار مباشرة من السطح إلى أسفل ماء البحر كما بالشكل وتستقبل الانعكاس الأول عن الطين عند قاع البحر بعد زمن قدرة s (1.74) من إرسال الموجات ، ويصل الانعكاس الثاني عن الصخور بعد s (2.36) فإذا كانت سرعة الصوت في الطين m/s (1550) وفى الماء المالح m(1875) وبذلك يكون سمك طبقة الطين في هذه المنطقة هو m (.....864m....)



---

25 - وتر مشدود بكتلة kg (18) كما بالشكل وكتلة وحدة الأطوال منه (0.05) kg/m وطوله m (0.5) ، فأن نوع الموجة المتولدة به وترددة الأساسي بالهرتز هي على الترتيب:



☐ طولية (60) ☐ ✓ مستعرضة (30)

☐ طولية (30) ☐ مستعرضة (60)

ثانوية يوسف العنبي الصباح