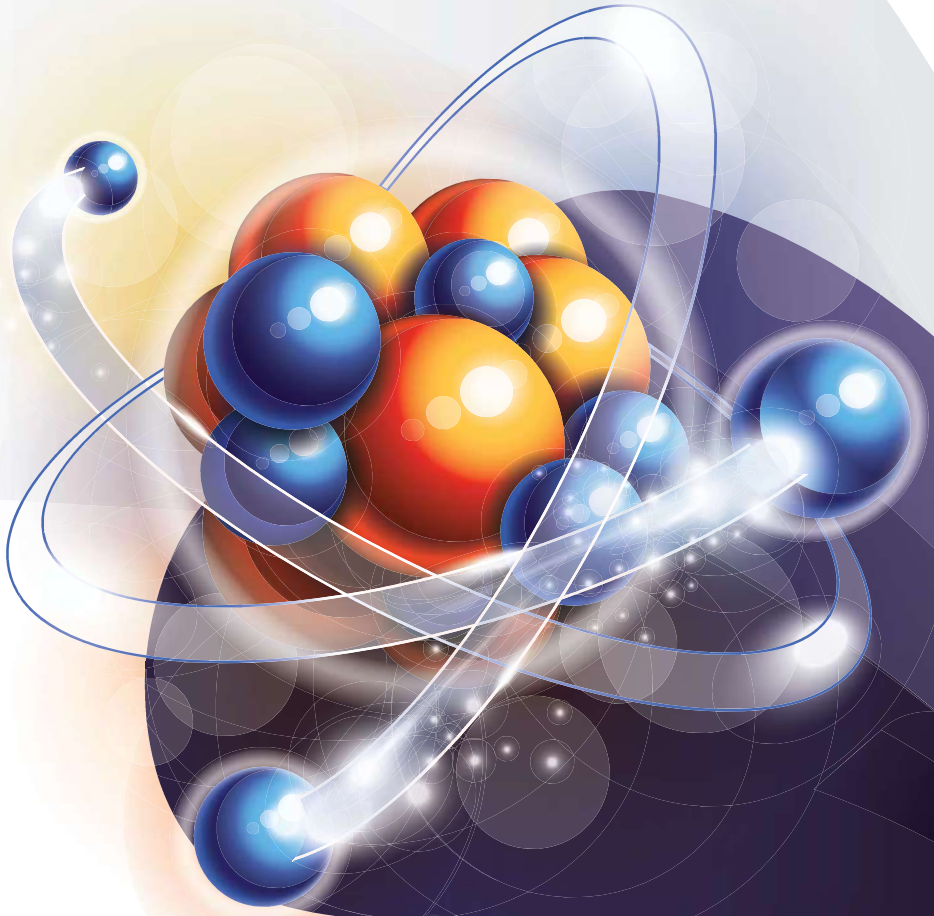
10

الصـف العاشر

مذكرة **تفاعلية**



الفيزياء

الفصل الثاني 2

2024-2023

تفوق مع مذكرات النجاح

طريقة سهلة ومميزة لعرض الدروس والتمارين

اختبارات الكترونية
لـكـل درس
لـكـل وحدة

مجـانا
بـدون
اشتراك

مايميز مذكراتنا !

- شاملة ومختصرة تحوي جميع معلومات الكتاب
- ملونة **ومرتبة** بشكل جذاب يسهل الدراسة
- محلولة
- مرتبة **حسب الدروس**
- باركود **الاختبار الالكتروني**
- نماذج **اختبارات محلولة**

69398804

صفوة علمي الكويت

مذكرات النجاح

طريقك للنجاح

69398804

فهرس المذكرة / فيزياء

03 الوحدة الثالثة: الاهتزاز والموجات

الحركة التوافقية البسيطة ---------- 2
خصائص الحركة الموجية والصوت ---------- 16

04 الوحدة الرابعة: الكهربائية الساكنة والتيار المستمر

الشحنات والقوى الكهربائية (قانون كولوم) ---------- 37
التيار الكهربائي ومصدر الجهد ---------- 51
المقاومة الكهربائية وقانون أوم ---------- 60
القدرة الكهربائية ---------- 72
الدوائر الكهربائية ---------- 81
اختبارات قصيرة+ الحل ---------- 96

صفوة معلمي الكويت

تدرب وتعلم اختبار الكتروني

س: اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات بوضع علامة ✓ في المربع المقابل لها:

تعتبر حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة شرط الا تزيد زاوية البندول أثناء حركته عن:

- 20 درجة
- 30 درجة
- 40 درجة
- ✓ **10 درجات**

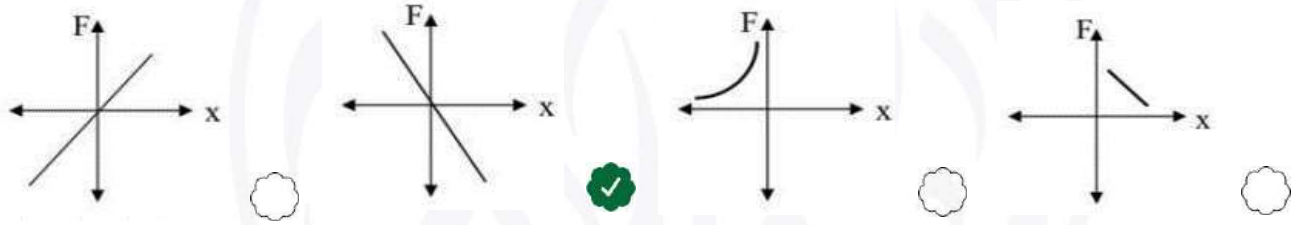
موجة زمنها الدوري s (10) يكون ترددها بوحدة الهرتز Hz:

- 10
- $10/\pi$
- ✓ **0.1**
- $\pi/10$

بندول بسيط طوله L، إذا زاد طول البندول أربع أمثال فإن الزمن الدوري للبندول البسيط:

- يقل إلى النصف.
- ✓ يزيد إلى مثلي قيمته.
- لا يتغير.
- يقل إلى الربع.

أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين قوة الإرجاع والإزاحة لجسم يتحرك حركة توافقية:



قوة الإرجاع في الحركة التوافقية البسيطة تتناسب:

- طرديا مع الإزاحة وبنفس الاتجاه.
- ✓ طرديا مع الإزاحة وبعكس الاتجاه.
- عكسيا مع الإزاحة وبنفس الاتجاه.
- عكسيا مع الإزاحة وبعكس الاتجاه.

يمكن حساب قوة الإرجاع عند حركة البندول البسيط من العلاقة:

- $-mg\ \cos\theta$
- $mg\ \cos\theta$
- ✓ $-mg\ \sin\theta$
- $mg\ \sin\theta$

جسم يعمل (10) اهتزازات كاملة خلال زمن قدره 20 ثانية يكون الزمن الدوري بوحدة الثانية يساوي:

- ✓ 2
- 0.5
- 20
- 10

صفوة معلمي الكويت

بندول بسيط طوله $20cm$, إذا كانت عجلة الجاذبية الأرضية تساوي $10\ m/s^2$ يكون الزمن الدوري للبندول بوحدة الثانية يساوي:

- 0.56
- 0.63
- 0.89 ✓
- 1.02

قوة الإرجاع في الحركة التوافقية البسيطة تتناسب: 2018-2017

- **طرديا مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وبنفس الاتجاه.**
- **طرديا مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وباتجاه معاكس لها.** ✓
- **عكسيا مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وبنفس الاتجاه.**
- **عكسيا مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وباتجاه معاكس لها.**

لمضاعفة الزمن الدوري للبندول البسيط إلى مثلي ما كان عليه يجب تغيير طوله إلى:

- **مثلي ما كان عليه**
- **أربعة أمثال ما كان عليه** ✓
- **نصف ما كان عليه**
- **ربع ما كان عليه**

جسم يعمل (10) اهتزازات كاملة خلال زمن قدره 20 ثانية يكون الزمن الدوري بوحدة الهيرتز يساوي:

- 2
- 0.5 ✓
- 20
- 10

يتناسب الزمن الدوري للنابض طرديا مع:

- **الكتلة المعلقة في النابض**
- **طول النابض**
- **جذر الكتلة المعلقة في النابض** ✓
- **عجلة الجاذبية الأرضية**

كتلة مقدارها $4\ kg$ معلقة بنابض ثابت مرونته، $K = 100\ N/m$ إذا أزيحت الكتلة وتركت تتحرك حركة توافقية بسيطة، فإن الزمن الدوري لهذه الكتلة بدلالة π تساوي:

- $0.2\ \pi$
- $0.4\ \pi$ ✓
- $5\ \pi$
- $10\ \pi$

كتلة مقدارها (3) Kg في طرف نابض مرن حيث (K=200 N/m) عند إزاحة الكتلة عن موضع الاتزان لتهتز يكون الزمن الدوري للحركة بوحدة بالثانية تقريبا:

- 0.5
- 0.77 ✓
- 1.2
- 2

صفوة تعلمي الكويت

بندول بسيط معلق فيه كتلة مقدارها m، إذا زادت الكتلة المعلقة في البندول للضعف فإن الزمن الدوري للبندول البسيط:

- يقل إلى النصف
- يزيد إلى مثلي قيمته
- ✓ لا يتغير
- يقل إلى الربع

كتلة معلقة في الطرف الحر لنابض مرن رأسي تهتز بحركة توافقية بسيطة، فإذا زاد طول النابض للضعف فإن الزمن الدوري:

- يقل إلى النصف
- يزيد إلى مثلي قيمته
- ✓ لا يتغير
- يقل إلى الربع

إذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية بالكويت $(9.8)\ m/s^2$ ، فعندما يهتز بندول بسيط بحركة توافقية بسيطة، يكون الزمن الدوري له $(4.89)\ s$، فإن طول هذا البندول بالمتر يساوي:

- ✓ 5.94
- 11.9
- 24
- 37.3

يتناسب الزمن الدوري للبندول البسيط طرديا في المكان الواحد مع: 2014-2013 2018-2017

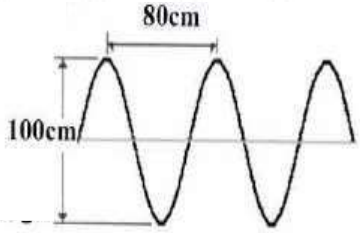
- طول الخيط
- ✓ الجذر التربيعي لطول الخيط
- عجلة الجاذبية الأرضية
- الكتلة المعلقة في البندول

نابض ثابت مرونته $(100)\ N/m$ ومعلق فيه كتلة مقدارها $(1)kg$ ترك ليتحرك حركة توافقية بسيطة فإن الزمن الدوري لوحدة الثانية يساوي: 2017-2016

- 0.134
- 3.14
- ✓ 0.628
- 6.28

يتحرك جسم معلق في طرف حر لنابض مرن حركة توافقية بسيطة حيث القوة للنابض $k = 80(N/m)$ والزمن الدوري للاهتزازة $0.628\ (s)$ فإن كتلة الجسم بوحدة (kg):

- 0.4
- 0.6
- ✓ 0.799
- 1



سعة الموجة الموضحة بالشكل تساوي بوحدة (cm) 2022-2021

- 40
- 80
- ✓ 50
- 100

صفوة معلمي الكويت

س: ضع علامة ✅ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ❌ أمام العبارة الخاطئة

1. الزمن الدوري للبندول البسيط لا يعتمد على كتلة الثقل المعلق وإنما يتناسب طردياً مع طول خيطه.	✅
2. عند حدوث الموجة فإن جزيئات الوسط لا تنتقل من مكانها.	✅
3. جميع الحركات الاهتزازية تكون حركة توافقية بسيطة.	❌
4. حاصل ضرب التردد × الزمن الدوري =1	✅
5. في الحركة التوافقية البسيطة لجسم يكون اتجاه الإزاحة دوماً باتجاه قوة الإرجاع. 2019-2018	❌
6. قوة الإرجاع مساوية للقوة المؤثرة من حيث المقدار وتعاكسها من حيث الاتجاه	✅
7. الحركة الاهتزازية للبندول البسيط يمكن اعتبارها حركة توافقية بسيطة دائماً.	❌
8. الزمن الدوري لجسم يهتز بتردد $(50)Hz$ يساوي $(0.02)s$. 2015-2014	✅
9. يزداد تردد البندول البسيط بزيادة طول الخيط.	❌
10. جميع الحركات التوافقية البسيطة تكون حركة اهتزازية. 2017-2016	✅
11. تتناسب قوة الإرجاع في الحركة التوافقية البسيطة عكسياً مع الإزاحة الحادثة للجسم. 2014-2013	❌
12. مروحة كهربائية زمنها الدور s (0.04) يكون ترددها مساوياً Hz (25). 2014-2013	✅
13. يقاس الزمن الدوري (T) بحسب النظام الدولي للوحدات (SI) بوحدة الهرتز (Hz).	❌
14. قوة الإرجاع في البندول البسيط تتناسب طردياً مع كتلة الثقل المعلق وتعاكسها في الاتجاه	❌
15. طاقة الاضطراب الحاصل في الوسط تنتقل من مكان إلى لآخر.	✅
16. اتجاه القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين نقطيتين تكون على الامتداد الخط الواصل 2017-2016 2016-2015	✅
17. بندول بسيط زمنه الدوري (T) عندما كانت سعة الاهتزازة (A)، فإذا زادت السعة مثلي قيمتها (A2)، فإن زمنه الدوري لا يتغير.	✅
18. في الحركة التوافقية البسيطة تتناسب قوة الارجاع طرديا مع الازاحة الحادثة للجسم وتكون في اتجاه معاكس لها . 2022-2021	✅

صفوة معلمي الكويت

س: أكمل الفراغات التالية بما يناسبها:

1. عندما تتحرك الموجة فإن جزيئات الوسط **تهتز في مكانها** ولكن طاقة الاضطراب الحاصل في الوسط **تنتقل.**
2. يقاس التردد بوحدة **Hz** بينما معادلة أبعاده **$T^{(-1)}$**
3. عند زيادة الكتلة المعلقة في نابض إلى أربع أضعاف فإن الزمن الدوري للنابض **يزداد للضعف.**
4. يمكن اعتبار الحركة الاهتزازية حركة توافقية بسيطة شرط تكون في خط مستقيم **وتكون قوة الارجاع عكس الإزاحة** و**تناسبها طردياً.**
5. يتناسب الزمن الدوري للنابض طردياً مع **جذر كتلته** بينما يتناسب الزمن الدوري للبندول طرديا مع **جذر طوله.**
6. عندي زيادة الثقل المعلق في بندول بسيط للضعف فإن زمنه الدوري **لا يتغير.**
7. من أهم تطبيقات الحركة التوافقية البسيطة **حركة البندول البسيط.**
8. لكي تكون حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة يجب ان تكون زاوية اهتزاز البندول **$\theta \leq 10$**
9. عند زيادة طول بندول بسيط إلى أربع أضعاف فإن زمنه الدوري **يزداد للضعف.**
10. خصائص الحركة التوافقية البسيطة هي **التردد** و**السرعة الزاوية.**
11. تعتبر الحركة التوافقية البسيطة حركة **دورية** و**اهتزازية.**
12. إذا كان البعد بين أقصى نقطتين يصل إليهما جسم مهتز يساوي $(4)cm$، فإن سعة الحركة لهذا الجسم بوحدة (cm) تساوي **2.**
13. يكون زمنه الدوري $0.1s$ يكون تردده يساوي **10.**
14. عند زيادة سعة الاهتزازة لبندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة إلى مثلي قيمتها فإن الزمن الدوري له **لا يتغير.**
15. نابض يتحرك حركة توافقية بسيطة تتناسب فيه قوة الإرجاع ... **طردياً** مع الإزاحة الحادثة للجسم وتعاكسها في الاتجاه.

2022-2021

صفوة معلمي الكويت

س: اكتب المصطلحات العلمية الآتية:

1- نصف المسافة التي تفصل بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز.	(سعة الحركة)
2- الحركة الاهتزازية التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية. 2019-2018 2018-2017 2017-2016 2015-2014	(الحركة الدورية)
3- مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة. 2019-2018 2015-2014 2014-2013	(السرعة الزاوية)
4- أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه.	(سعة الحركة)
5- حركة اهتزازية تتناسب فيها القوة المعيدة (قوة الإرجاع) طرديا مع الإزاحة الحادثة للجسم وتكون دائما في اتجاه معاكس لها.	(حركة توافقية بسيطة)
6- عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة. 2016-2015 2019-2018 2018-2017 2017-2016	(التردد)
7- ثقل معلق في نهاية خيط مهمل الوزن وغير قابل للتمدد طوله (L) ويكون طرفه الاخر مثبتا بنقطة ثابتة.	(البسيط)
8- انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط. 2013-2012	(الموجة)
9- الزمن اللازم لدورة كاملة. 2019-2018	(الزمن الدوري)

س: علل ما يلي:

الزمن الدوري لبندول بسيط على سطح القمر أكبر من الزمن الدوري لنفس البندول على سطح الأرض.

لأن عجلة الجاذبية على القمر أقل من عجلة الجاذبية على الأرض حيث $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

يعود الجسم المهتز إلى موضع استقراره عند إزاحته بعيدا عنه 2019-2018

لأن قوة الارجاع اتجاهها دوماً نحو موضع الاتزان.

تعتبر حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة في غياب الاحتكاك.

لأنها حركة اهتزازية في خط مستقيم يتناسب فيها قوة الإرجاع طردياً مع الإزاحة وتعاكسها في الاتجاه.

عند استبدال الثقل المعلق بالبندول البسيط فإن زمنه الدوري لا يتغير.

لأن الزمن الدوري للبندول لا يتوقف على الكتلة، بل على طول البندول وعجلة الجاذبية الأرضية

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

صفوة الكويت

س: ما المقصود بكل مما يلي:

تردد جسم يساوى

عدد الاهتزازات الكاملة الحادثةفي الثانية الواحدة = 40 اهتزازة.

2 قوة الإرجاع.

القوة التي تعيد الجسم المهتز باستمرار إلى موضع اتزانه وتكون دائماً باتجاه معاكس لاتجاه الإزاحة.

3 جسم زمنه الدوري $10s$.

الزمن اللازم لدورة كاملة = $10s$.

4 السعة. 2013-2012 2014-2013 2016-2015

أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه أو نصف المسافة التي تفصل بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز.

5 التردد. 2017-2016

عدد الاهتزازات الكاملة الحادثةفي الثانية الواحدة.

6 الحركة التوافقية البسيطة SHM.

حركة اهتزازية تتناسب فيها القوة المعيدة (قوة الإرجاع) طردياً مع الإزاحة الحادثة للجسم وتكون دائماًفي اتجاه معاكس لها.

صفوة معلمي الكويت

س: قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	التردد	الزمن الدوري
التعريف	عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة	الزمن اللازم لدورة كاملة
وحدة القياس	Hz	Sec
معادلة الأبعاد	T^{-1}	T
القانون	$f = \frac{n}{t}$	$T = \frac{t}{n}$
العلاقة الرياضية بينهم	$f = \frac{1}{T}$	

وجه المقارنة	الزمن الدوري للبندول	الزمن الدوري للنابض
القانون	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$
زيادة الكتلة	لا يتغير	يزداد
زيادة الطول	يزداد	لا يتغير

وجه المقارنة	حركة اوتار الآلات الموسيقية	حركة البندول البسيط في غياب الاحتكاك
نوع الحركة	حركة اهتزازية	حركة توافقية بسيطة

2017-2016

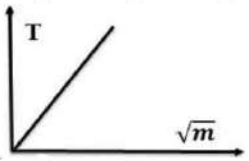
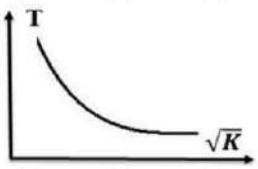
وجه المقارنة	الزمن الدوري	التردد
بندول بسيط بزيادة طول الخيط	يزداد	يقل

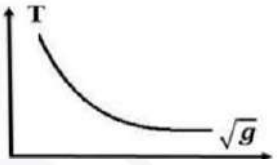
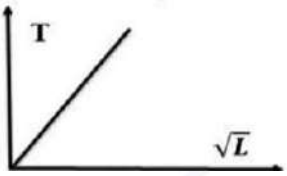
2015-2014

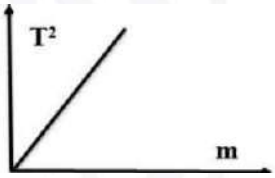
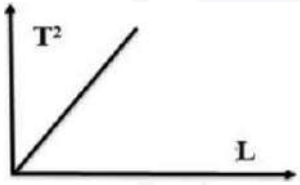
وجه المقارنة	عند موضع الاتزان	عند أقصى إزاحة
سعة الاهتزازة لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة	صفر (أو) ثابتة	عظمى (أو) ثانية

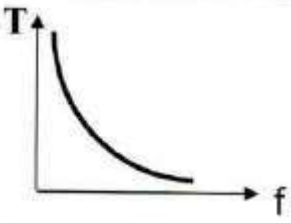
صفوة معلمي الكويت

س: على المحاور التالية، ارسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب في كل منها:

العلاقة بين الزمن الدوري للنابض والجذر التربيعي للكتلة	العلاقة بين الزمن الدوري للنابض والجذر التربيعي لثابت النابض
	

العلاقة بين الزمن الدوري للبندول والجذر التربيعي لعجلة الجاذبية	العلاقة بين الزمن الدوري للبندول والجذر التربيعي للطول 2016-2015
	

العلاقة بين مربع الزمن الدوري للنابض والكتلة 2013-2012 2017-2016	العلاقة بين مربع الزمن الدوري وطول خيط البندول
	

العلاقة بين الزمن الدورى (T) لجسم مهتز وتردده (f) 2022-2021


س: ماذا يحدث في كل من الحالات التالية:

1. للزمن الدورى لنابض مهتز إذا استبدل الثقل المعلق به بآخر أكبر منه 2015-2014

يزداد الزمن الدوري للنابض.

صفوة معلمي الكويت

2 للزمن الدوري لبندول بسيط مهتز إذا استبدل الثقل المعلق به بآخر أكبر منه

لا يتغير (يبقى ثابتاً)

3 للكتلة المربوطة بنهاية نابض عند شدها بقوة (F) بعيداً عن موضع الاتزان ثم تركها تعود إلى موضعها الأصلي بسبب قوة الإرجاع ويتحرك حركة توافقية بسيطة. 2018-2017

س: اذكر العوامل التي يتوقف عليها كلا من:

1 الزمن الدوري لبندول يتحرك حركة توافقية بسيطة SHM 2017-2016

- طول البندول.
- عجلة الجاذبية الأرضية.

2 الزمن الدورى لكتلة مهتزة معلقة في نابض مرن. 2016-2015 2015-2014 2013-2012

- كتلة الجسم m.
- ثابت هوك للنابض k.

3 الزمن الدورى لنابض.

- كتلة النابض.
- ثابت النابض.

4 الزمن الدوري لاهتزاز جسم معلق في نابض يتحرك حركة توافقية بسيطة 2022-2021 2023-2022

- كتلة الجسم
- ثابت هوك أو ثابت مرونة النابض

س: حل المسائل التالية:

نابض زمنه الدوري $10\ s$، كم يصبح زمنه الدوري إذا قلت الكتلة المعلقة فيه إلى الربع؟ 2019-2018

$$T_1\ \alpha\ \sqrt{m}\ ,\quad T_2\ \alpha\ \sqrt{\frac{m}{4}} \rightarrow T_2 \alpha\ \frac{1}{2}\sqrt{m}$$

$$T_2 = \frac{1}{2}T_1 = \left(\frac{1}{2}\right)(10) = 5\ s$$

صفوة معلمي الكويت

بندول بسيط معلق فيه ثقل مقداره $200\ gm$ وموضوع أعلى جبل تردد البندول $0.5\ Hz$ وطول خيطه $1\ m$ احسب:

الزمن الدوري لحركة البندول.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.5} = 2\ sec$$

عجلة الجاذبية الأرضية أعلى سطح الجبل.

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

$$2 = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g}} \rightarrow g = 9.86\ m/s^2$$

إذا استبدل الثقل المعلق بالبندول بأخر مقداره 400 gm كم يصبح الزمن الدوري للبندول؟ علل إجابتك.

لن يتغير الزمن الدوري للبندول، لأنه لا يتوقف على مقدار الكتلة.

بندول بسيط طول خيطه $1m$ وكتلة كرته $50g$ احسب:

الزمن الدوري للبندول.

$L = 1\ m$
$g = 10\ m/s^2$
$T = ?$
$m = 50\ g$

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

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{10}} = 1.98\ s$$

الزمن الدوري للبندول إذا زادت كتلة الكرة لمثلين.

إذا زادت الكتلة إلى المثلين لن يتغير الزمن الدوري للبندول لأنه لا يتوقف على الكتلة.

الزمن الدوري إذا وضع البندول على كوكب آخر عجلته خمسة أمثال عجلة جاذبية الأرض.

$$g = (5)(10) = 50\ m/s^2$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{50}} = 0.88\ s$$

صفوة تيمي الكويت

جسم كتلته $100\ gm$ معلق رأسياً في نابض إذا سحب النابض وترك ليتحرك حركة توافقية بسيطة ليعمل 1200 دورة خلال زمن $5\ min$ احسب:

تردد النابض.

$$f = \frac{n}{t} = \frac{1200}{5 \times 60} = 4\ Hz$$

الزمن الدوري.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{4} = 0.25\ sec$$

ثابت النابض.

$$m = \frac{100}{1000} = 0.1\ kg$$

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

$$0.25 = 2\pi \sqrt{\frac{0.1}{k}} \rightarrow k = 63.16\ N/m$$

إذا استبدل النابض بأخر طوله أربع أضعاف النابض الأصلي كم يصبح الزمن الدوري؟

الزمن الدوري لن يتغير، لأنه لا يتوقف على طول النابض.

علق جسم كتلته $200\ g$ بنابض مرونته $100\ N/m$ سحب النابض، وترك يتحرك حركة توافقية بسيطة، احسب الزمن الدوري للنابض. 2019-2018

$$m = \frac{200}{1000} = 0.2\ kg$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0.2}{100}} = 0.28\ sec$$

$m = 200\ g$
$k = 100\ N/m$
$A = 10\ cm$
$T = ?$

بندول بسيط زمنه الدوري $4\ sec$ كم يصبح زمنه الدوري إذا قل طوله للربع؟

$$T_1 \ \alpha \sqrt{L}\ , \quad T_2 \ \alpha \sqrt{\frac{L}{4}} \rightarrow T_2 \alpha \frac{1}{2}\sqrt{L}$$

$$T_2 = \left(\frac{1}{2}\right)(4) = 2\ sec$$

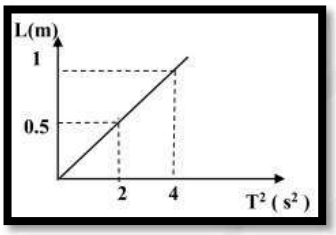
صفوة معلمي الكويت

علقت كتلة غير معلومة بنابض ثابت مرونته $200\ N/m$ وتركت لتتحرك حركة توافقية بسيطة، احسب مقدار الكتلة إذا كان تردد الحركة $6\ Hz$؟

$\mathbf{m = ?}$
$\mathbf{k = 200\ N/m}$
$\mathbf{f = 6\ Hz}$

$$\mathbf{T = \frac{1}{f} = \frac{1}{6} sec}$$
$$\mathbf{T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}}$$
$$\mathbf{\frac{1}{6} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{200}} \rightarrow m = 0.14\ kg}$$

عند رسم العلاقة البيانية بين مربع الزمن الدوري (T^2) لبندول بسيط وطوله في أحد المختبرات تم الحصول على الخط البياني المقابل. احسب مقدار عجلة الجاذبية.



$$\boldsymbol{T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \rightarrow \sqrt{2} = 2\pi \sqrt{\frac{0.5}{g}} \rightarrow g = 9.85\ m/s^2}$$

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

الزمن الدوري.

$$\boldsymbol{T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0.25}{25}} = 0.628\ sec}$$

السرعة الزاوية للحركة.

$$\boldsymbol{\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.628} = 10\ rad/sec}$$

2023-2022

يتحرك جسم بحركة توافقية بسيطة وتعطى إزاحته cm بالعلاقة التالية:

$$y = 15\ sin\ (10\ t)$$

احسب: 1- السعة. 2- التردد. 3- الزمن الدوري.

$\boldsymbol{A = 15\ cm}$ $\qquad$ $\boldsymbol{\omega = 10\ Rad/s}$

$\boldsymbol{\omega = 2\pi f \rightarrow 10 = 2\pi f}$

صفوة معلمي الكويت

$$f = \frac{5}{\pi}\ Hz \qquad T = \frac{1}{f} = \frac{\pi}{5}\ sec$$

صفوة معلمي الكويت

02 خصائص الحركة الموجية والصوت

الوحدة الثالثة: الاهتزاز والموجات

س: اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات بوضع علامة ✓ في المربع المقابل لها:

تردد النغمة الأساسية يعتبر:

- ✓ أقل تردد يمكن أن يهتز به وتر.
- أكبر تردد يمكن أن يهتز به وتر.
- أكبر من تردد النغمة التوافقية الأولى.
- أكبر من تردد النغمة التوافقية الثانية.

تردد النغمة التوافقية الثانية في وتر تساوي:

- مثلي تردد النغمة الأساسية.
- نصف تردد النغمة الأساسية.
- ✓ ثلاثة أمثال تردد النغمة الأساسية.
- ثلث تردد النغمة الأساسية.

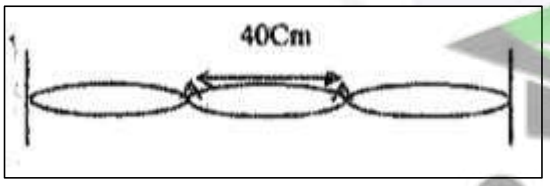
إذا كانت سرعة انتشار الصوت في الهواء m/s (340) ،وكان تردد المصدر Hz (680)،فإن الطول الموجي لموجة الصوت بوحدة (m) يساوي: 2015-2014 2019-2018

- ✓ 0.5
- 2
- 1020
- 23.12×10^4

عندما ينتقل الصوت:

- تنتقل جزيئات الوسط الناقل للصوت.
- ✓ لا تنتقل جزيئات الوسط الناقل للصوت.
- ينتقل مصدر الصوت إلى أذن السامع.
- ينتقل السامع إلى الصوت.

يكون طول الموجات في الشكل المقابل بالسنتمتر يساوي: 2017-2016



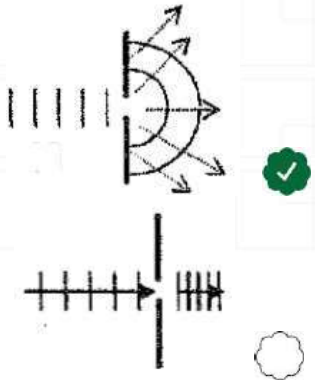
- 10
- ✓ 80
- 40
- 120

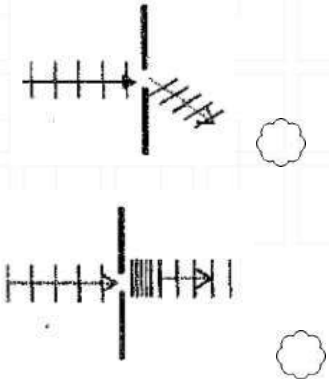
يمكن سماع صوت يفصلك عنه حاجز فإن ذلك بسبب ظاهرة: 2018-2017

- الانعكاس
- ✓ الحيود
- الانكسار
- التداخل

صفوة معلمي الكويت

أحد الأشكال التالية يوضح التغيرات الحادثة لموجة مائية مستوية نتيجة عبورها فتحة ضيقة في حاجز يعترض طريق مسارها: 2017-2016





جميع الموجات التالية موجات ميكانيكية عدا واحدة.

مياه البحر. **الراديو.** **الصوت.** **موجات الرمال.**

نسبة ترددات النغمة الأساسية والنغمات التوافقية التي يصدرها الوتر:

1: 3: 5 **3: 5: 7** **2: 3: 4** **1: 2: 3**

إذا كان طول الموجة الصوتية التي يصدرها مصدر صوتي هو $(2)m$ وتردد النغمة هو $165\ Hz$ فإن سرعة انتشار الصوت في الهواء بواحدة (m/s) يساوي: 2013-2012

300 **336** **332** **334**

إذا زاد الطول الموجي للضعف، فإن سرعة الموجة:

يقل للنصف. **لا يتغير.**

يزداد للضعف. **يزداد أربع أضعاف.**

وتر مشدود بقوة شد مقدارها $25\ N$ كتلة وحدة الأطوال $25 \times 10^{-4}\ kg/m$ يكون سرعة انتشار الموجة بواحدة m/s:

100 **125** **225** **340**

الموجات التي تحتاج إلى وسط مادي تنتقل فيه تسمى موجات:

كهرومغناطيسية. **الراديو.** **ميكانيكية.** **التلفاز.**

صفوة معلمي الكويت

إذا زاد الطول الموجي للضعف، فإن تردد الموجة:

- ✓ **يقل للنصف.**
- **لا يتغير.**
- **يزداد للضعف.**
- **يزداد أربع أضعاف.**

إذا كان تردد الموجة f وسرعة الموجة V، إذا زاد تردد الموجة إلى فأن سرعة الموجة $2f$ تصبح:

- ✓ V
- $0.5\,V$
- $2\,V$
- $10\,V$

عند زيادة طول الوتر إلى الضعف، فإن النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر تصبح:

- **مثلي ما كانت عليه.**
- **ربع ما كانت عليه.**
- ✓ **نصف ما كانت عليه.**
- **أربعة أمثال ما كانت عليه.**

العقدة هي المنطقة التي يكون فيها:

- **سعة الاهتزازة أكبر ما يمكن.**
- ✓ **سعة الاهتزازة منعدمة.**
- **سعة الاهتزازة متوسطة.**
- **لا توجد إجابة صحيحة.**

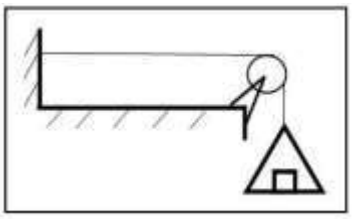
تنتشر موجات كهرومغناطيسية بسرعة $(3 \times 10^{8})m/s$ وطولها الموجي $(6 \times 10^{-7})m$ فإن ترددها بوحدة (الهرتز) يساوي:

- 2×10^{-15}
- ✓ 5×10^{14}
- 2.6×10^{16}
- 180

من خصائص الموجات:

- **الانتشار في خطوط مستقيمة.**
- **الانعكاس، والانكسار، والتداخل، والحيود.**
- **الانتشار في جميع الاتجاهات.**
- ✓ **جميع ما سبق.**

وتر مشدود بكتلة $(18)kg$ كما في الشكل وكتلة وحدة الأطوال منه $(0.05)kg/m$ وطوله $(0.5)m$، فإن التردد الأساسي الذي يصدره الوتر بالهرتز يساوي:



- **30**
- **90**
- ✓ **60**
- **120**

صفوة معلمي الكويت

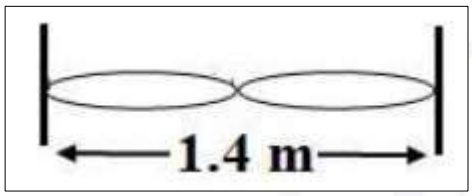
إذا زاد تردد موجة صوتية إلى ثلاثة أمثال فإن طولها الموجي:

- يزداد إلى الضعف.
- يقل إلى النصف.
- ✓ يقل إلى الثلث.
- يزداد إلى ثلاثة أمثال

الطول الموجي في الموجات المستعرضة يساوي:

- المسافة بين قمة وقاع.
- نصف المسافة بين قمة وقاع.
- ✓ المسافة بين قمتين متتاليتين.
- ربع المسافة بين قمة وقاع.

يهتز حبل كما بالشكل، ويصدر نغمة توافقية، إذا كان تردد الموجة $10\ Hz$ تكون سرعة الموجة بوحدة m/s:



- 10
- ✓ 14
- 12
- 16

سرعة الصوت تكون أكبر ما يمكن في:

- الفراغ.
- السوائل.
- الهواء الجوي.
- ✓ المواد الصلبة.

عند زيادة قوة شد وتر مهتز إلى أربعة أمثال قيمتها، فإن تردد النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر المهتز تصبح:

- ✓ مثلي ما كانت عليه.
- ربع ما كانت عليه.
- نصف ما كانت عليه.
- أربعة أمثال ما كانت عليه.

جميع الموجات التالية تنتشر في الفراغ عدا واحدة:

- موجات الضوء.
- موجات الراديو.
- ✓ الصوت.
- موجات التلفاز.

البطن هي المنطقة التي يكون فيها: 2018-2017

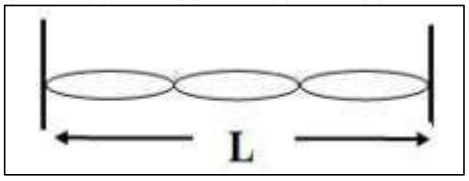
- ✓ سعة الاهتزازة أكبر ما يمكن.
- سعة الاهتزازة منعدمة.
- سعة الاهتزازة متوسطة.
- لا توجد إجابة صحيحة.

صفوة معلمي الكويت

يصدر وتر طوله cm (50) نغمة ترددها Hz (500) فإذا زاد طوله إلى cm (100) فإن تردده بوحدة الهرتز تساوي: 2019-2018

- 200
- 250 ✓
- 2500
- 500

وتر يهتز كما بالشكل، فإن النغمة التي يصدرها الوتر تسمى:



- نغمة أساسية.
- نغمة توافقية ثانية.
- نغمة توافقية أولى.
- نغمة توافقية ثالثة. ✓

يتوقف تردد النغمة الأساسية التي يصدرها وتر مهتز على:

- طول الوتر.
- قوة الشد في الوتر.
- كتلة وحدة الأطوال لمادة الوتر.
- جميع العوامل السابقة. ✓

تعتبر موجات الصوت موجات:

- طولية – كهرومغناطيسية.
- مستعرضة – كهرومغناطيسية.
- طولية – ميكانيكية. ✓
- مستعرضة – ميكانيكية.

تردد النغمة التوافقية الثانية التي يصدرها وتر مشدود مهتز تحسب من العلاقة الرياضية:

- $f = \frac{1}{L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$
- $f = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$ ✓
- $f = \frac{1}{3L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$
- $f = \frac{2}{L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$

تردد النغمة التوافقية الثانية التي يصدرها وتر مشدود مهتز تحسب من العلاقة الرياضية:

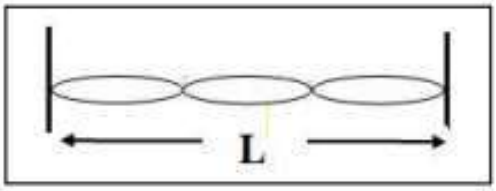
- $f = \frac{2}{L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$
- $f = \frac{1}{L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$ ✓
- $f = \frac{3}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$
- $f = \frac{4}{L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$

إذا كان تردد النغمة الأساسية في وتر تساوي f_0، فإن تردد نغمته التوافقية الثانية تساوي:

- f_0
- $2f_0$ ✓
- $3f_0$
- $4f_0$

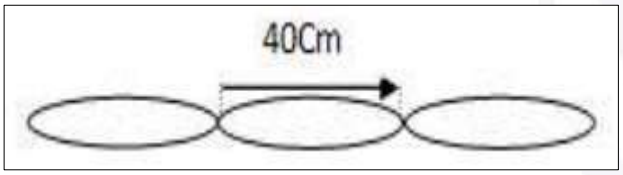
صفوة معلمي الكويت

وتر طوله L يهتز كما بالشكل الموضح، فإن طول الوتر بالنسبة للطول الموجي يساوي:



- $\frac{1}{2}\lambda$
- $\frac{3}{2}\lambda$ ✓
- λ
- 2λ

يكون طول الموجات في الشكل المقابل بالسنتيمتر:



- 40
- 80 ✓
- 60
- 120

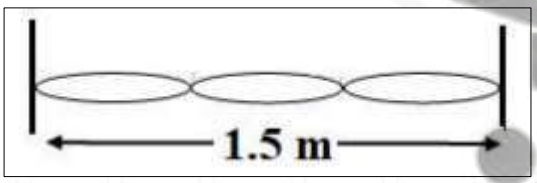
طول الموجة الموقوفة هو:

- **المسافة بين أي عقدتين متتاليتين.**
- **نصف المسافة بين أي بطنين أو عقدتين متتاليين.**
- **المسافة بين أي بطنين متتاليين.**
- **ضعف المسافة بين أي بطنين أو عقدتين متتاليين.** ✓

تنتشر موجة صوتية بسرعة $(340)\ m/s$ ،فإذا كان الطول الموجي $(17)\ m$ فإن التردد بوحدة (Hz) يساوي: 2016-2015 2018-2017

- 0.05
- 20 ✓
- 340
- 5780

يهتز وتر كما بالشكل، يكون الطول الموجي لهذه الموجة بوحدة:



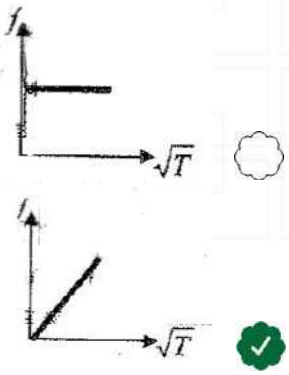
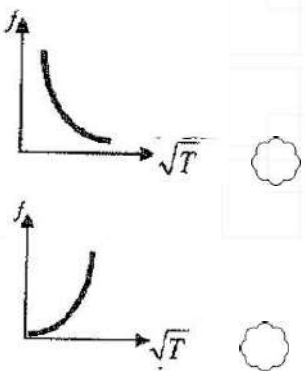
- 1.5
- 0.5
- 1 ✓
- 0.25

تكونت موجة موقوفة في وتر مشدود وكانت المسافة بين بطنين متتاليين تساوي $(0.5)m$ عندئذ يكون طول الموجة بوحدة المتر: 2014-2013

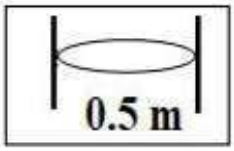
- 4
- 5
- 1 ✓
- 0.5

صفوة معلمي الكويت

أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين تردد وتر مهتز والجذر التربيعي لقوة شده عند ثبوت طوله وكتلة وحدة الأطوال منه هو: 2015-2014 2013-2012

إذا كانت المسافة بين عقدتين متتاليتين $(0.5)m$ يكون طول الموجة الموقوفة بوحدة (m):



- 0.125
- 1 ✓
- 0.25
- 2

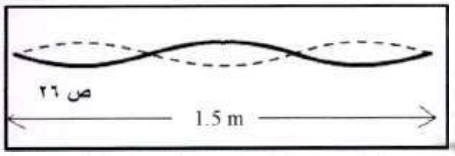
عندما تنتقل الموجة بين وسطين مختلفين تتحقق ظاهرة : 2022-2021

- الانعكاس
- الحيود
- الانكسار ✓
- التداخل

إحدى الموجات التالية تعتبر من الموجات الكهرومغناطيسية : 2023-2022

- الصوت
- الموجات الموقوفة
- الضوء ✓
- موجات الزلازل

اهتز وتر طوله (1.5) مكوناً ثلاث قطاعات كما هي موضحة في الشكل المقابل فيكون الطول الموجي للموجة المتكونة بوحدة المتر يساوي : 2023-2022



- 0.5
- 1 ✓
- 1.5
- 3

صفوة معلمي الكويت

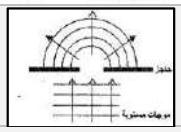
س: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة ✗ أمام العبارة الخاطئة

1- موجات الراديو والتلفزيون من الموجات الكهرومغناطيسية.	✓
2- تضعف شدة الصوت نتيجة التداخل البناء.	✗
3- يمكن للصوت أن ينكسر بتأثير الرياح.	✓
4- الصوت موجة ميكانيكية لا تحتاج إلى وسط ناقل للموجات.	✗
5- البطن في الموجات الموقوفة تكون سعة اهتزازها منعدمة. 2017-2016	✗
6- يمكن أن يحدث تراكب بين موجتين ميكانيكية وكهرومغناطيسية.	✗
7- القطاع الواحد في وتر مشدود مهتز عبارة عن عقدتين وبطن واحد.	✓
8- النغمة الأساسية لوتر هي النغمة التي يصدرها الوتر عندما يهتز بأكمله كقطعة واحدة.	✓
9- عندما يهتز وتر أو حبل كقطاع واحد يكون طول الحبل مساوياً لطول الموجة الحادثة. 2018-2017	✗
10- الموجات الطولية تكون فيها حركة الجزيئات عمودية على اتجاه انتشار الموجة 2022-2021	✗
11- النقطة التي تلتقي فيها قمة موجة مادية مع قاع موجة مادية أخرى يحدث عندها تداخل بنائي 2022-2021	✗
12- يقل طول الموجة الصوتية المنتشرة في الهواء عندما يقل ترددها 2023-2022	✗

س: أكمل العبارات الآتية:

1. الشعاع الصوتي الساقط والشعاع الصوتي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تقع جميعها في مستوي واحد **عمودي** على سطح العاكس.
2. يستخدم حوض التموجات لدراسة ظاهرة **الجيود**
3. عند انتقال الصوت بين وسطين فإن جزء من الطاقة الصوتية **ينعكس** وجزء آخر **يمتص** وقسم ثالث **ينكسر** وكلما كان الوسط الجديد صلباً كلما زاد القسم **المنعكس**.
4. الصوت طاقة تصل إلى أذننا على شكل موجة **ميكانيكية** أو **طولية**. 2017-2016
5. تكون سرعة الصوت **مختلفة** بين طبقات الهواء ذات الدرجات الحرارية المختلفة.
6. إذا كانت الموجتان من نوعين مختلفين فلا يمكنهما تحقيق مبدأ **التراكب**.

7. في الشكل التالي تمثل ظاهرة تحدث للموجات الصوتية تسمى: **الحيود**



2013-2012

8. ينكسر الشعاع الساقط مقترباً من العمود المقام من نقطة السقوط عندما تكون سرعة الصوت في الوسط الأول **أكبر** من سرعته في الوسط الثاني.

9. تنتشر الموجات على صورة **خطوط مستقيمة** وفي جميع الاتجاهات.

10. هناك نمطان من التداخل هما **البنائي** و**الهدمي**.

11. إذا اصطدمت الموجات الصوتية بسطح من الصوف أو القماش فإن معظم الطاقة الصوتية **تمتص**

12. يتناسب تردد النغمة الأساسية لوتر (تردد الوتر) **عكسياً** مع طوله عند ثبات قوة الشد وكتلة وحدة الأطوال.

13. يتناسب تردد النغمة الأساسية لوتر (تردد الوتر) **طردياً** مع الجذر التربيعي لقوة الشد عند ثبات طوله.

14. يتناسب تردد النغمة الأساسية لوتر (تردد الوتر) **عكسياً** مع الجذر التربيعي لكتلة وحدة الأطوال عند ثبات كل من طول الوتر وقوة الشد.

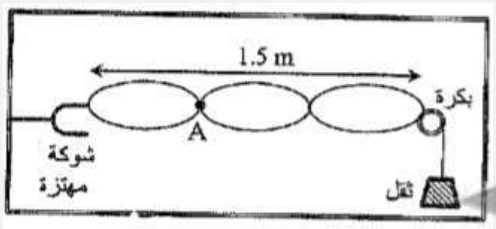
15. إذا زادت قوة شد وتر إلى أربعة أمثال ما كانت عليه فإن تردد النغمة الأساسية له **تزداد للضعف.**

2019-2018 2015-2014

16. يزداد إنحناء الموجات (الحيود) كلما كان اتساع الفتحة بالنسبة لطول الموجة **أصغر.**

2015-2014

17. مستعيناً بالشكل أجب عما يلي



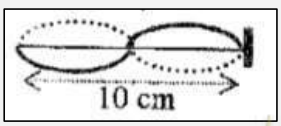
- ماذا تمثل النقطة (A)؟ **عقدة.**
- ما نوع النغمة الصادرة عن الوتر؟ **نغمة توافقية**
- احسب الطول الموجي للموجة؟

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

18. ضعف المسافة بين عقدتين في الموجة الموقوفة تساوي **الطول الموجي.**

19. إذا اهتز وتر كقطعتين فإن التردد **يتضاعف** وبالتالي نحصل على تردد النغمة **التوافقية الثانية.**

20. الشكل المقابل يمثل موجة موقوفة (ساكنة) طولها الموجي بوحدة (cm) يساوي **10.**



2013-2012

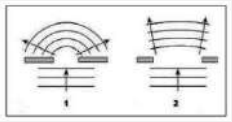
صفوة معلمي الكويت

21. الضوء طاقة تلتقطها أعيننا على شكل موجة ... **كهرومغناطيسية** 2022-2021

22. ينتشر الصوت في الأوساط **المادية** ولا ينتشر في **الفراغ**.

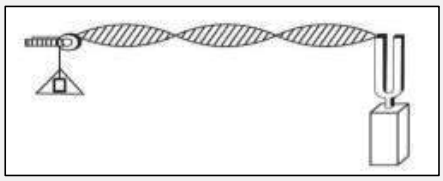
23. من خواص الموجات **الانعكاس** و**الانكسار** و**الحيود**.

24. الشكل المقابل يوضح ظاهرة حيود الصوت 2019-2018



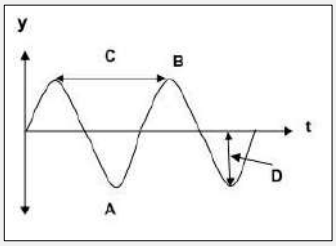
- يكون الحيود أكبر وأوضح في الحالة رقم **1**
- وذلك لأن اتساع الفتحة يكون **أقل** وبالتالي يزداد الحيود كلما كان اتساع الفتحة **أقل**.

25. في تجربة ميلد الموضحة بالشكل يتكون



- نوع من الموجات يسمى **الموجات الموقوفة**.
- يتكون هذا النوع من الموجات من **بطون** و**عقد**.
- طول الوتر الموضح بالشكل يمثل $(3/2)\lambda$ من الطول الموجي.
- طول القطاع الواحد من الموجة يمثل $(1/2)\lambda$.
- اذكر العلاقة بين الموجة وطول الوتر $L = n/2$

26. الرسم البياني التالي: يمثل العلاقة بين الإزاحة y والمسافة x في حركة توافقية بسيطة:



- نوع الموجة التي يمثلها الرسم البياني **الموجة المستعرضة**.
- أي الأحرف على الرسم يدل على طول الموجة **(c)**.
- أي الأحرف على الرسم يدل على القمة **(B)**.
- أي الأحرف على الرسم يدل على القاع **(A)**.
- أي الأحرف على الرسم يدل على سعة الاهتزازة **(D)**.

س: اكتب المصطلحات العلمية الآتية:

1. موجات تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية على اتجاه انتشار الموجات. 2018-2017	**(الموجات المستعرضة)**
2. تراكب مجموعة من الموجات من نوع واحد ولها التردد نفسه. 2018-2017 2017-2016 2013-2012	**(التداخل)**
3. مواضع في الموجة الموقوفة تكون فيها قيمة السعة كبيرة.	**(البطن)**
4. مواضع في الموجة الموقوفة تكون فيها قيمة السعة صغيرة.	**(العقدة)**

صفوة علمي الكويت

5. زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس.	(قانون انعكاس الصوت)
6. ارتداد الصوت عندما يقابل سطحاً عاكساً.	(انعكاس الصوت)
7. ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حادة أو عند فتحة صغيرة بالنسبة إلى طولها الموجي. 2023-2022	(الحيود)
8. موجات تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في السعة والتردد لكنهما يسيران في اتجاهين متعاكسين. 2019-2018 2017-2016	(الموجة الموقوفة)
9. التغير في مسار الموجات الصوتية عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة.	(انكسار الصوت)
10. الشعاع الصوتي الساقط والشعاع الصوتي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط تقع جميعها في مستوي واحد عمودي على سطح العاكس.	(قانون انعكاس الصوت)
11. موجات تكون فيها حركة جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجات.	(الموجة الطولية)
12. الموجات التي تنشأ من تراكب قطارين من الموجات متماثلين في التردد والسعة ولكنهما يسيران في اتجاهين متعاكسين 2022-2021	(الموجات الموقوفة)

س: علل ما يلي:

1. حدوث انكسار للصوت في الهواء المحيط بسطح الأرض.

بسبب اختلاف سرعة الصوت بين الوسطين نتيجة اختلاف درجة حرارة طبقات الهواء.

2. يمكن سماع صوت المعلم في الفصل المجاورة لفصلك (دون أن نكون على استقامته)

بسبب ظاهرة حيود الصوت، فإن الصوت ينحرف عندما يصطدم بحافة صلبة.

3. يحدث انعدام للصوت في بعض المواضع على الرغم من اهتزاز الشوكة الرنانة. 2017-2016

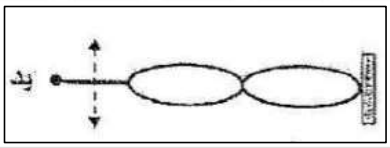
صفوة المعلمين الكويت

بسبب حدوث تداخل هدام بين موجات الصوت بسبب التقاء تضاغطات من موجة مع تخلخلات من موجة أخرى.

4. أقل تردد يصدره الوتر هو تردد النغمة الأساسية

لأن الوتر يهتز على صورة قطاع واحد وهو أقل عدد قطاعات يمكن أن يهتز به الوتر.

5. في الشكل المجاور تسمى الموجات بالموجات الموقوفة أو الساكنة. 2018-2017



لأن هذه الموجات تتكون من عقد وبطون وأماكن العقد والبطون ثابتة.

6. يمكن أن نسمع صوت شخص بوضوح على الرغم من تقاطع صوته مع أصوات أخرى

بسبب حدوث تراكب للموجات الصوتية.

7. عند حدوث صوت في الهواء لا يسمعه شخص يغوص تحت سطح الماء.

لأن جزء كبير من الصوت ينعكس على سطح الماء وجزء آخر يمتص وينفذ جزء قليل.

8. يستطيع الأولاد سماع صوت السيارة من مسافة بعيدة في الليل ولا يستطيعون سماعه في النهار

لأن نهاراً يكون الهواء الملامس للأرض ساخن وبالتالي عندما ينتقل الصوت من الهواء الساخن إلى البارد ينكسر مبتعداً عن العمود وبالتالي لا نستمع إلى الصوت بوضوح لكن ليلاً يسمع الصوت بوضوح لأن الصوت ينتقل من الهواء البارد إلى الساخن فينكسر مبتعداً عن العمود ويسمع الصوت بوضوح.

9. حدوث انكسار الصوت عند انتقاله بين وسطين مختلفين.

بسبب اختلاف سرعة الصوت بين الوسطين.

10. لا ينتقل الصوت في الفراغ.

لأن الصوت موجة ميكانيكية تحتاج إلى وسط مادي تنتقل فيه.

11. استخدام أجهزة الرادار على الطرق السريعة.

لضبط السيارات المخالفة للسرعة اعتماداً على ظاهرة انعكاس الصوت عندما تصطدم الموجات بالصوت تنعكس ليستقبلها الجهاز مرة أخرى ويحسب السرعة.

12. استخدام مواد ذات معاملات امتصاص صغيرة للطاقة الصوتية في سماعات الطبيب والبوق

لكي تعمل على نقل الطاقة الصوتية دون حدوث امتصاص لها أو فقد.

13. سرعة الموجة ثابتة في الوسط مهما اختلف مقدار ترددها.

لأن زيادة تردد الموجة يقابلها نقصان في الطول الموجي للموجة وتظل سرعة الموجة مقدار ثابت.

14. تردد النغمة التوافقية الأولى لوتر مشدود مهتز مثلي نغمته الأساسية.

لأن في النغمة الأساسية يهتز الوتر على صورة قطاع واحد بينما في النغمة التوافقية الأولى يهتز الوتر على صورة قطاعين.

2023-2022

15. يستخدم رواد الفضاء أجهزة لاسلكي للتخاطب.

لأن الصوت من الموجات الميكانيكية أو تحتاج إلى وسط مادي لكي تنتقل فيه (أو) الموجات اللاسلكية كهرومغناطية (أن) الموجات الكهرومغناطية تنتشر في الفضاء

س: ما المقصود بكل مما يلي:

1 حيود الصوت.

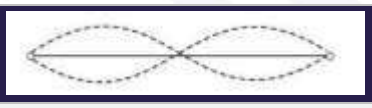
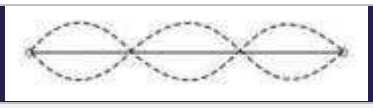
ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حادة أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة لطولها الموجي

تردد الوتر الذي يصدره عندما يهتز على صورة قطاع واحد =

س: قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الموجات الميكانيكية	الموجات الكهرومغناطيسية
انتشارها في الوسط المادي	تحتاج لوسط مادي لانتشارها	لا تحتاج لوسط مادي لانتشارها
مثال	الصوت	الضوء

وجه المقارنة	الموجات الطولية	الموجات المستعرضة
تتكون من 2019-2018	تضاغطات وتخلخلات	قمم وقيعان
مثال 2019-2018	الصوت	الضوء- موجات الماء
اتجاه حركة جزيئات الوسط بالنسبة لاتجاه انتشار الموجة 2018-2017 2016-2015 2017-2016 2013-2012 2023-2022	عمودية على اتجاه انتشار الموجة	في نفس الاتجاه انتشار الموجة

وجه المقارنة		
طول الوتر بالنسبة للطول الموجي	$L = \lambda$	$L = \frac{3}{2}\lambda$

وجه المقارنة	التداخل البناء	التداخل الهدام
متى يحدث	عند التقاء تضاغط مع تضاغط أو عند التقاء تخلخل مع تخلخل	عند التقاء تضاغط مع تخلخل
ينتج عنه	تقوية الصوت	انعدام الصوت

وجه المقارنة	الفتحة الأصغر	الفتحة الأكبر 2022-2021
حيود الموجات بعد تجاوزها فتحة في حاجز	أكبر / أوضح	أقل

صفوة معلمي الكويت

س: ماذا يحدث في كل من الحالات التالية:

1. عند مرور الصوت من فتحة ضيقة.

ينحرف الصوت عن مساره بسبب ظاهرة حيود الصوت

2. عند انتقال الشعاع الصوتي من وسط تكون سرعة الصوت فيه أكبر إلى وسط سرعة الصوت فيه أقل.

ينكسر الشعاع مقترباً من العمود.

3. لسرعة الموجة في نفس الوسط عند زيادة ترددها.

لا تتغير.

4. للطول الموجى للموجة عند زيادة ترددها في نفس الوسط.

يقل الطول الموجي.

5. عندما تتداخل موجتين صوتيتين متفقتين في السعة والطول 2019-2018

يحدث تداخل بناء

6. عند اصطدام موجات الصوت بحواجز وفتحات تتناسب أبعادها مع طول الموجة الصوتية. 2019-2018

تحدث ظاهرة الحيود.

7. حدوث موجة موقوفة في الوتر.

عند تراكب موجتين متماثلتين في السعة والتردد وينتشران في اتجاهين متعاكسين، يتكون عقد وبطون وتنشأ الموجة الموقوفة.

8. للموجات عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة إلى طولها الموجي؟ 2018-2017

يحدث لها حيود.

صفوة معلمي الكويت

9 عند انتقال الشعاع الصوتي من وسط تكون سرعة الصوت فيه أقل إلى وسط سرعة الصوت فيه أكبر.

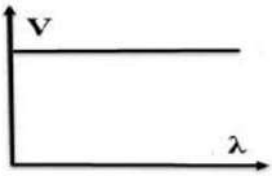
ينكسر مبتعداً عن العمود.

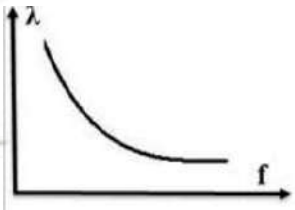
س: اكتب ثلاث خصائص لكل مما يلي:

1 الموجات. 2014-2013

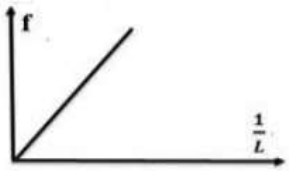
- الانكسار
- الانعكاس
- الحيود
- التداخل
- الانتشار

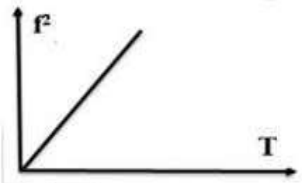
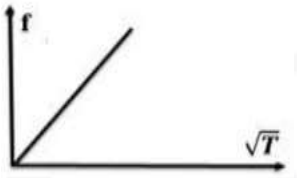
س: ارسم الشكل البياني المعبر عن كل مما يلي:

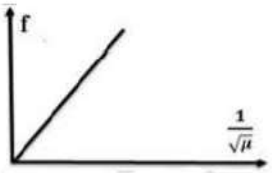
العلاقة بين سرعة الموجة والطول الموجي	العلاقة بين سرعة الموجة والتردد
	

العلاقة بين التردد والطول الموجي في وسط متجانس 2014-2013 2017-2016	العلاقة بين تردد النغمة الأساسية وطول الوتر
	

صفوة معلمي الكويت

العلاقة بين تردد النغمة الأساسية وجذر كتلة وحدة الأطوال	العلاقة بين تردد النغمة الأساسية ومقلوب طول الوتر بفرض ثبات باقي العوامل
2017-2016 2019-2018	 2014-2013 2019-2018

العلاقة بين مربع تردد النغمة الأساسية وقوة الشد	العلاقة بين تردد النغمة الأساسية وجذر قوة الشد
	 2018-2017

العلاقة بين تردد النغمة الأساسية ومقلوب جذر كتلة وحدة الأطوال


س: اذكر العوامل التي يتوقف عليها كلا من:

1 سرعة الموجة: 2019-2018

- نوع الوسط
- كثافة الوسط
- نوع الموجة.
- درجة الحرارة.

صفوة معلمي الكويت

2 تردد النغمة الأساسية لوتر:

2018-2017 2017-2016 2016-2015

- طول الوتر.
- قوة الشد.
- كتلة وحدة الاطوال

س: حل المسائل التالية:

شد وتر طوله 80 cm وكتلته 0.5 g بقوة مقدارها 49 N، احسب كتلة وحدة الأطوال للوتر - تردد النغمة الأساسية التي يصدرها الوتر.

2016-2015 2014-2013

$L = 80\ cm$
$m = 0.5\ g$
$T = 49\ N$
$f_0 = ?$

$$\mathrm{m} = \frac{0.5}{1000} = 0.5 \times 10^{-3}\ kg$$

$$\mathrm{L} = \frac{80}{100} = 0.8\ M$$

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{0.5 \times 10^{-3}}{0.8} = 6.25 \times 10^{-4} kg/m$$

$$f_o = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{(2)(0.8)}\sqrt{\frac{49}{6.25 \times 10^{-4}}} = 175\ Hz$$

يصدر وتر طوله 100 cm وقوة الشد فيه 1225 N نغمة أساسية ترددها 300 Hz، كيف تجعل الوتر يصدر نغمة أساسية ترددها 420 Hz

بتغير طوله.

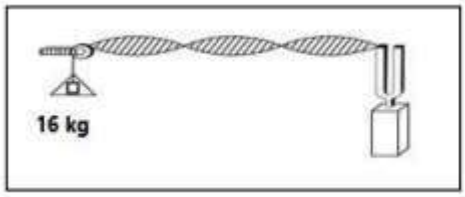
$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{L_2}{L_1} \rightarrow \frac{300}{420} = \frac{L_2}{100}$$
$$L_2 = 0.7\ m$$

بتغير قوة الشد فيه.

$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} \rightarrow \frac{300}{420} = \sqrt{\frac{1225}{T_2}}$$
$$T_2 = 2401\ N$$

صفوة معلمي الكويت

شد سلكا طوله $140\ cm$ وكتلته $52\ g$ بثقل كتلته $16\ kg$ احسب:



كتلة وحدة الأطوال.

$$m = \frac{52}{1000} = 0.052\ kg$$

$$L = \frac{140}{100} = 1.4\ m$$

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{0.052}{1.4} = 0.037\ kg/m$$

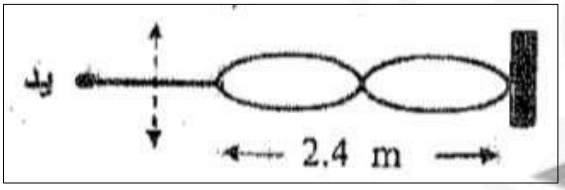
قوة الشد في الوتر.

$$T = mg = (16)(10) = 160\ N$$

تردد النغمة الأساسية.

$$f_0 = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{(2)(1.4)}\sqrt{\frac{160}{0.037}} = 23.48\ Hz$$

في الشكل المجاور اهتز حبل طوله m (2.4) اهتزازاً رنينياً في قطاع واحد عندما كان التردد Hz(15) احسب: 2018-2017



الطول الموجي للموجة الموقوفة الناتجة.

$$L = \lambda = 2.4\ m$$

سرعة انتشار الموجة في الحبل.

$$V = f \times \lambda = 15 \times 2.4 = 36\ m/s$$

قطعت موجة صوتية ترددها Hz (200) ملعب لكرة القدم طوله m (91) خلال زمن s(0.27) فإذا كانت سرعة الموجة m/s (337) احسب:

طول الموجة.

$$v = f\lambda$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{337}{200} = (1.68)m$$

صفوة معلمي الكويت

الزمن الدوري.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{200} = (0.005)\ s$$

طول الموجة إذا أصبح تردد الموجة $(400)\ Hz$.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{337}{400} = (0.842) m$$

شد وتراً طوله $(1)\ m$ وكتلته $(20)\ g$ بقوة مقدارها $(45)\ N$ والمطلوب حساب:

2013-2012

كتلة وحدة الأطوال من الوتر (μ).

$$\mu = \frac{m}{L} \rightarrow \mu = \frac{20 \times 10^{-3}}{1} = 20 \times 10^{-3} = 0.02\ kg/m$$

تردد النغمة الأساسية التي يصدرها هذا الوتر.

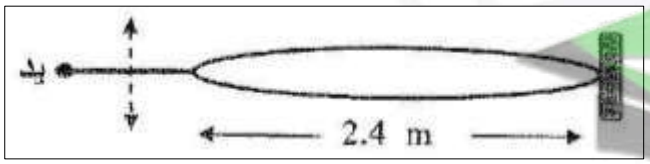
$$f_o = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}} \rightarrow f_o = \frac{1}{2 \times 1}\sqrt{\frac{45}{0.02}} = \frac{1}{2} \times 47.43 = 23.71\ Hz$$

تردد النغمة التوافقية الأولى للوتر.

$$f = 2f_o = 2 \times 23.71 = 47.42\ Hz$$

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

2018-2017



الطول الموجي للموجة الموقوفة الناتجة.

$$\lambda = \frac{2L}{n} = \frac{2 \times 2.4}{1} = 4.8\ m$$

سرعة انتشار الموجة في الحبل.

$$V = f \times \lambda = 15 \times 4.8 = 72\ m/s$$

صفوة معلمي الكويت

وتر طوله 0.8 m وكتلته $(0.8 \times 10^{-3})g$ مشدود بقوة مقدارها (40)N احسب

2022-2021

كتلة وحدة الأطوال

$$\mu = \frac{m}{L}$$

$$= 0.8 \text{ x } 10^{-6}/0.8 = 1\text{x}10^{-6} \text{ m}$$

تردد النغمة الأساسية

$$f_0 = \frac{n}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

$$= \left(\frac{1}{2} \times 0.8\right)\sqrt{\frac{40}{1 \times 10^{-6}}} = 3952.80 \text{ Hz}$$

صفوة معلمي الكويت

لطلب المذكرة **كاملة** مع الحلول
ونماذج اختبارات تقويمية ونهائية
مذكرات النجاح

65598824