النجاح
2025-2024

فيزياء

الفصل الثاني

10

الصف العاشر

النجاح

2025-2024

مذكرات النجاح

طريقك لنجاح

66279318

لماذا ؟

مذكرات النجاح

2025-2024

اختبارات الكترونية لـــكـــل درس

الاسئلة الأكـثـر تكراراً
في الاختبارات السابقة

1. شاملة ومختصرة
2. ملونة ومرتبة
3. اختبارات قصيرة
4. اختبارات نهائية
5. مرتبة حسب الدروس
6. محلولة

فهرس المذكرة

الوحدة الثالثة: الاهتزاز والموجات	
٣-١ الحركة التوافقية البسيطة	٥
٣-٢ خصائص الحركة الموجية والصوت	١٨
الوحدة الرابعة: الكهربائية الساكنة والتيار المستمر	
٤-١ الشحنات والقوى الكهربائية (قانون كولوم)	٣٧
٤-٢ التيار الكهربائي ومصدر الجهد	٥١
٤-٣ المقاومة الكهربائية وقانون أوم	٦٠
٤-٤ القدرة الكهربائية	٧٣
٤-٥ الدوائر الكهربائية	٨٢
اختبارات قصيرة + الحل	٩٧
اختبارات نهائية + الحل	١٠٣

٣-١ الحركة التوافقية البسيطة

اختبار الكتروني تدرب و تعلم

١ اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات التالية بوضع علامة (√) في المربع المناسب

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

☐ 20 درجة ☐ 30 درجة ☐ 40 درجة ☑ 10 درجات

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

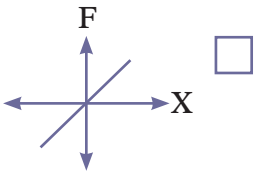
☐ 10 ☐ $10/\pi$ ☑ 0.1 ☐ $\pi/10$

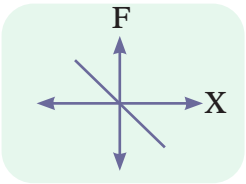
٣ بندول بسيط طوله L، إذا زاد طول البندول أربع أمثال فإن الزمن الدوري للبندول البسيط:

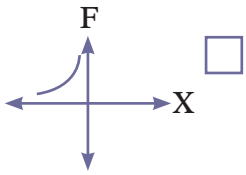
☐ يقل إلى النصف. ☑ يزيد إلى مثلي قيمته.

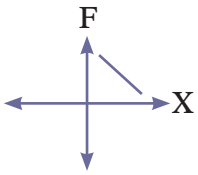
☐ لا يتغير. ☐ يقل إلى الربع.

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

☐ 

☑ 

☐ 

☐ 

٥ قوة الإرجاع في الحركة التوافقية البسيطة تتناسب:

☐ طردياً مع الإزاحة وبنفس الاتجاه. ☑ طرديا مع الإزاحة وبعكس الاتجاه.

☐ عكسياً مع الإزاحة وبنفس الاتجاه. ☐ عكسياً مع الإزاحة وبعكس الاتجاه.

٦ يمكن حساب قوة الإرجاع عند حركة البندول البسيط من العلاقة:

☐ $-mg\cos\theta$ ☐ $mg\cos\theta$ ☑ $-mg\sin\theta$ ☐ $mg\sin\theta$

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

☑ 2 ☐ 0.5 ☐ 20 ☐ 10

النجاح 2025-2024

٨ 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
- [x] 0.89
- [ ] 1.02

٩ قوة الإرجاع في الحركة التوافقية البسيطة تتناسب:

- [ ] طردياً مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وبنفس الاتجاه.
- [x] طردياً مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وباتجاه معاكس لها.
- [ ] عكسياً مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وبنفس الاتجاه.
- [ ] عكسياً مع الإزاحة الحادثة للجسم المهتز وباتجاه معاكس لها.

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

- [ ] مثلي ما كان عليه
- [x] أربعة أمثال ما كان عليه
- [ ] نصف ما كان عليه
- [ ] ربع ما كان عليه

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

- [ ] 2
- [x] 0.5
- [ ] 20
- [ ] 10

١٢ يتناسب الزمن الدوري للنابض طردياً مع:

- [ ] الكتلة المعلقة في النابض
- [ ] طول النابض
- [x] جذر الكتلة المعلقة في النابض
- [ ] عجلة الجاذبية الأرضية

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

- [ ] 0.2π
- [x] 0.4π
- [ ] 5π
- [ ] 10π

١٤ 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
- [x] 0.77
- [ ] 1.2
- [ ] 2

١٥ 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

١٦ 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

١٧ 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

١٨ يتناسب الزمن الدوري للبندول البسيط طردياً في المكان الواحد مع:

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

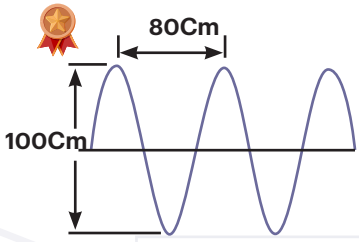
١٩ نابض ثابت مرونته (100) N/m ومعلق فيه كتلة مقدارها (1) kg ترك ليتحرك حركة توافقية بسيطة فإن الزمن الدوري لوحدة الثانية يساوي:

- ☐ 0.134
- ☐ 3.14
- ☑ 0.628
- ☐ 6.28

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

- ☐ 0.4
- ☐ 0.6
- ☑ 0.799
- ☐ 1

٢١ سعة الموجة الموضحة بالشكل تساوي بوحدة (cm)



- ☐ 40
- ☐ 80
- ☑ 50
- ☐ 100

٢ ضع علامة (√) مقابل الجملة الصحيحة وعلامة (×) مقابل الجملة غير الصحيحة فيما يأتي:

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

٣ أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً:

- عندما تتحرك الموجة فإن جزيئات الوسط تهتز في مكانها ولكن طاقة الاضطراب الحاصل في الوسط تنتقل.
- يقاس التردد بوحدة Hz بينما معادلة أبعاده T^{-1}

- عند زيادة الكتلة المعلقة في نابض إلى أربع أضعاف فإن الزمن الدوري للنابض يزداد للضعف.
- يمكن اعتبار الحركة الاهتزازية حركة توافقية بسيطة شرط تكون في خط مستقيم وتكون قوة الارجاع عكس الإزاحة وتناسبها طردياً.
- يتناسب الزمن الدوري للنابض طردياً مع جذر كتلته بينما يتناسب الزمن الدوري للبندول طرديا مع جذر طوله.
- عند زيادة الثقل المعلق في بندول بسيط للضعف فإن زمنه الدوري لا يتغير.
- من أهم تطبيقات الحركة التوافقية البسيطة حركة البندول البسيط.
- لكي تكون حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة يجب ان تكون زاوية اهتزاز البندول 10 ¤ θ
- عند زيادة طول بندول بسيط إلى أربع أضعاف فإن زمنه الدوري يزداد للضعف.
- خصائص الحركة التوافقية البسيطة هي التردد والسرعة الزاوية.
- تعتبر الحركة التوافقية البسيطة حركة دورية واهتزازية.
- إذا كان البعد بين أقصى نقطتين يصل إليهما جسم مهتز يساوي 4)cm)، فإن سعة الحركة لهذا الجسم بوحدة (cm) تساوي 2.
- يكون زمنه الدوري 0.1s يكون تردده يساوي 10.
- عند زيادة سعة الاهتزازة لبندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة إلى مثلي قيمتها فإن الزمن الدوري له لا يتغير.
- نابض يتحرك حركة توافقية بسيطة تتناسب فيه قوة الإرجاع ... طردياً مع الإزاحة الحادثة للجسم وتعاكسها في الاتجاه.

٤ اكتب بين قوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبرة من العبارات التالية:

- نصف المسافة التي تفصل بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز. (سعة الحركة)
- الحركة الاهتزازية التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية. (الحركة الدورية)
- مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة. (السرعة الزاوية)
- أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه. (سعة الحركة)
- حركة اهتزازية تتناسب فيها القوة المعيدة (قوة الإرجاع) طردياً مع الإزاحة الحادثة للجسم وتكون دائماً في اتجاه معاكس لها. (حركة توافقية بسيطة)
- عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة. (التردد)

النجاح 2025-2024

- ثقل معلق في نهاية خيط مهمل الوزن وغير قابل للتمدد طوله (L) ويكون طرفه الاخر مثبتاً بنقطة ثابتة. (البسيط)
- انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط. (الموجة)
- الزمن اللازم لدورة كاملة. (الزمن الدوري)

٥ علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

١ 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 $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

٢ يعود الجسم المهتز إلى موضع استقراره عند إزاحته بعيدا عنه

- لأن قوة الارجاع اتجاهها دوماً نحو موضع الاتزان.

٣ 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.

٤ 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 $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

٦ ما المقصود بكل مما يلي :

١ تردد جسم يساوي Hz (40) .

- عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة = 40 اهتزازة.

٢ قوة الإرجاع.

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

٣ جسم زمنه الدوري 10s.

- الزمن اللازم لدورة كاملة = 10s.

٤ السعة.

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

٥ التردد.

- عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة.

٦ الحركة التوافقية البسيطة SHM.

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

٧ قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارن المطلوب في الجدول التالي:

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

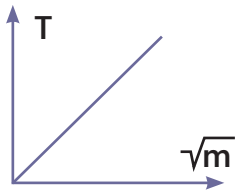
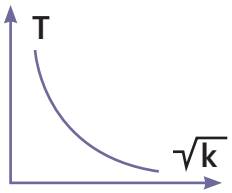
وجه المقارنة	الزمن الدوري للبندول	الزمن الدوري للنابض
القانون	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$
زيادة الكتلة	لا يتغير	يزداد
زيادة الطول	يزداد	لا يتغير

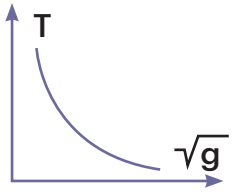
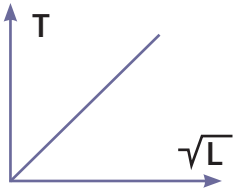
وجه المقارنة	حركة اوتار الآلات الموسيقية	حركة البندول البسيط في غياب الاحتكاك
نوع الحركة	حركة اهتزازية	حركة توافقية بسيطة

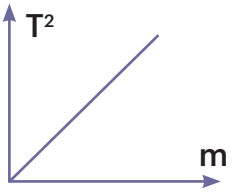
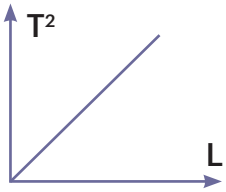
وجه المقارنة	الزمن الدوري	التردد
بندول بسيط بزيادة طول الخيط	يزداد	يقل

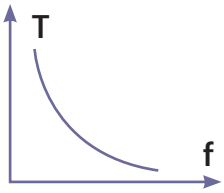
وجه المقارنة	عند موضع الاتزان	عند أقصى إزاحة
سعة الاهتزازة لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة	صفر (أو) ثابتة	عظمى (أو) ثانية

٨ 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
	

العلاقة بين مربع الزمن الدوري للنابض والكتلة	العلاقة بين مربع الزمن الدوري وطول خيط البندول
	

العلاقة بين الزمن الدورى (T) لجسم مهتز وتردده (f)


٩ ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

١ للزمن الدوري لنابض مهتز إذا استبدل الثقل المعلق به بآخر أكبر منه

- يزداد الزمن الدوري للنابض.

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

- لا يتغير (يبقى ثابتاً)

٣ 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.

١٠ اذكر العوامل التي يتوقف عليها كلا من:

١ الزمن الدوري لبندول يتحرك حركة توافقية بسيطة SHM

- طول البندول.
- عجلة الجاذبية الأرضية.

٢ الزمن الدوري لكتلة مهتزة معلقة في نابض مرن.

- كتلة الجسم m.
- ثابت هوك للنابض k.

٣ الزمن الدوري لنابض.

- كتلة النابض.
- ثابت النابض.

٤ الزمن الدوري لاهتزاز جسم معلق في نابض يتحرك حركة توافقية بسيطة.

- كتلة الجسم.
- ثابت هوك أو ثابت مرونة النابض.

١١ حل المسائل التالية:

١ نابض زمنه الدوري 10s، كم يصبح زمنه الدوري إذا قلت الكتلة المعلقة فيه إلى الربع؟

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

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

٢ 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.

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

عجلة الجاذبية الأرضية أعلى سطح الجبل.

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

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.

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

الزمن الدوري للبندول.

L = 1 M

G = 10 M/S²

T = ?

M = 50 G

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

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

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.

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

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

النجاح 2025-2024

٤ 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.

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

الزمن الدوري.

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

ثابت النابض.

$$m = \frac{100}{1000} = 0.1 \text{ Kg}$$

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

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

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

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

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

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

$$m = \frac{200}{1000} = 0.2 \text{ Kg}$$

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

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

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

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

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

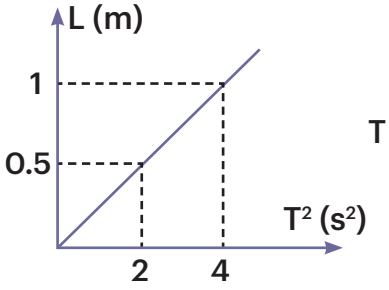
$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{6}$ sec

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

$\frac{1}{6} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{200}} \rightarrow m = 0.14$ Kg

m = ?
k = 200 N/m
f = 6 Hz

٨ 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.



$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \rightarrow \sqrt{2} = 2\pi\sqrt{\frac{0.5}{g}} \rightarrow g = 9.85$ m/s²

٩ 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.

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

السرعة الزاوية للحركة.

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

١٠ يتحرك جسم بحركة توافقية بسيطة وتعطى إزاحته cm بالعلاقة التالية:

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

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

A = 15 cm

$\omega = 10$ Rad/s

$\omega = 2\pi f \rightarrow 10 = 2\pi f$

$f = \frac{5}{\pi}$ Hz

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

لطلب

المذكرة الكاملة

66279318