فيزياء الصف
العاشر 10

مراجعة القصير الأول

الصف العاشر

الفصل الدراسي الثاني

2024-2023

الأستاذ نبيل مرزوق

مراجعة القصير الأول

الصف العاشر

الفصل الدراسي الثاني

2024-2023

الأستاذ نبيل مرزوق

يوتيوب

تليجرام

موقع جوجل

موعد الإختبار الأسبوع الخامس من ص 13 الى ص 25 نهاية بند 5

الحركة التوافقية البسيطة

المصطلحات العلمية :

1 - **الحركة الدورية** : الحركة الاهتزازية التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية

2 - **الموجة** : انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط

3-**الحركة التوافقية البسيطة** : حركة اهتزازية تتناسب فيها قوة الارجاع طرديا مع الازاحة الحادثة ومعاكسة لها بالاتجاه

4 - **السعة** : اكبر ازاحة للجسم بعيدا عن موضع سكونه

5 - **السعة** : نصف المسافة التي تفصل بين ابعد نقطتين يصل اليهما الجسم المهتز

6 - **التردد** :عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة

7 – **الزمن الدوري** : الزمن اللازم لعمل دورة كاملة

8 - **السرعة الزاوية** :مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة

9 – **البندول البسيط**: ثقل معلق في نهاية خيط مهمل الوزن وغير قابل للتمدد طوله L

10 - **قوة الإرجاع (القوة المعيدة)**:القوة التي تعيد الجسم المهتز باستمرار إلى موضع اتزانه وتعاكس الإزاحة بالإتجاه

التعليلات :

1- تنتشر الموجه الحادثة على سطح الماء من جزيء الى اخر .

لأن جزيئات الماء مرنة فتنتقل طاقة الحركة من جزئ لأخر.

2- الزمن الدوري للبندول البسيط لا يتوقف على كتلة الثقل المعلق فيه .

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

لأنه حسب العلاقة

فإنه لا توجد كتلة بالعلاقة ولكن يتوقف على الطول وعجلة الجاذبية الأرضية

3- حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة في غياب أي احتكاك والزاوية صغيرة .

لأن قوة الإرجاع تتناسب طرديا مع الإزاحة الحادثة ومعاكسة لها بالاتجاه

4- يعود الجسم المهتز الى موضع استقراره عند أزاحته بعيدا عنه .

بسبب قوة الإرجاع التي تتناسب طرديا مع الإزاحة الحادثة وتعاكسها بالاتجاه

5- يزداد الزمن الدوري للنابض المرن للمثلين عند زيادة الكتلة المعلقة لأربعة أمثالها

لأن الزمن الدوري للنابض يتناسب طرديا مع الجذر التربيعي للكتلة المعلقة بالنابض حسب العلاقة

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

6- عند زيادة طول خيط البندول البسيط يقل التردد

لأن الزمن الدوري للبندول يزداد بزيادة طول الخيط حيث التناسب طردي مع الجذر التربيعي لطول الخيط وبالتالي يقل

التردد الذي يساوي مقلوب الزمن الدوري $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$ وكذلك $T = \frac{1}{f}$

7- البندول البسيط ليست حركته توافقية بسيطة دوما

لأنه قد تزيد زاوية الإهتزاز عن عشر درجات وبالتالي لا تكون توافقية بسيطة

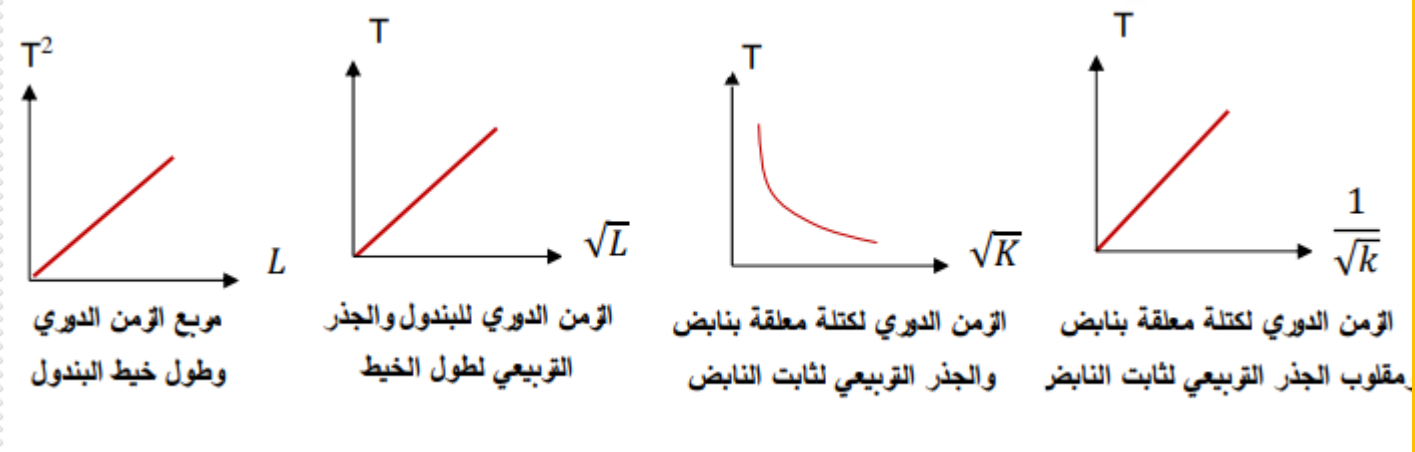
8- في البندول البسيط تكون قيمة مركبة الثقل $-mg\sin\theta$

لأن قوة شد الخيط متعامدة مع اتجاه الحركة والمركبة سالبة لأن مركبة القوة تكون دائما معاكسة للإزاحة بالإتجاه

9- تستمر كرة البندول البسيط في الحركة أثناء مرورها عند موضع الاستقرار رغم أن قوة الإرجاع منعدمة .

بسبب خاصية القصور الذاتي للكرة

العلاقات البيانية

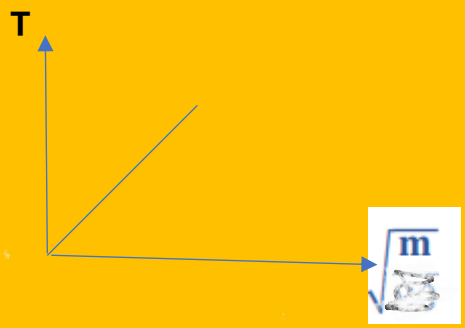


الزمن الدوري لكتلة معلقة بنابض مقلوب الجذر التربيعي لثابت النابض

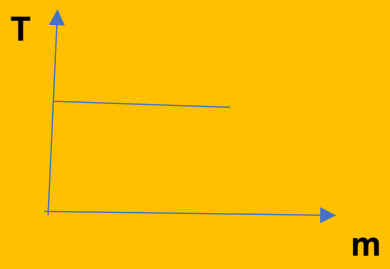
الزمن الدوري لكتلة معلقة بنابض والجذر التربيعي لثابت النابض

الزمن الدوري للبندول والجذر التربيعي لطول الخيط

مربع الزمن الدوري وطول خيط البندول

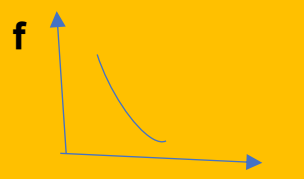


الزمن الدوري للنابض والجذر التربيعي للكتلة المعلقة

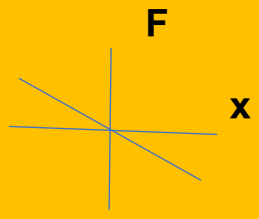


الزمن الدوري للبندول البسيط وكتلة الثقل المعلق

(وكذلك مع سعة الحركة لو الزاوية أقل من 10



(الزمن الدوري والتردد)



قوة الإرجاع والإزاحة في الحركة التوافقية البسيطة

ماذا يحدث في الحالات التالية مع ذكر السبب :

1- للزمن الدوري لبندول بسيط إذا زاد طول خيطه لأربعة أمثال .

الحدث : يزداد للمثلين

السبب : لأن الزمن الدوري للبندول يتناسب طرديا مع الجذر التربيعي لطول الخيط

2- لتردد بندول بسيط يهتز علي سطح الأرض عندما يهتز نفس البندول علي سطح القمر .

الحدث : يقل

السبب : لأن تردد البندول يتناسب عكسيا مع الزمن الدوري كما أن الزمن الدوري للبندول يتناسب عكسيا مع الجذر التربيعي لعجلة الجاذبية وهي على القمر اقل منها للأرض

3-للزمن الدوري للنابض المرن عند زيادة الكتلة المعلقة لأربعة أمثالها

الحدث : يزداد للمثلين

السبب : لأن الزمن الدوري للنابض يتناسب طرديا مع الجذر التربيعي للكتلة المعلقة

4-للزمن الدوري للبندول البسيط عند تغيير كتلة الثقل المعلق أو (عندما لا تزيد زاوية الإهتزاز عن عشر درجات)

الحدث : لا يتغير

لأن الزمن الدوري لا يعتمد على كتلة الثقل , وكذلك لا يعتمد على سعة الحركة حسب

العلاقة $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

5- للزمن الدوري لنابض مرن عند استبدال كتلة 2Kg وتغييرها لكتلة 8Kg

الحدث : يزداد للمثلين

السبب : لأن الزمن الدوري للنابض يتناسب طرديا مع الجذر التربيعي لكتلة الثقل المعلق حسب

العلاقة $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$

(على الطلاب التدريب على هذ النمط من الأسئلة)

العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- الزمن الدوري للنابض : كتلة الجسم المعلق بالنابض m - ثابت هوك (ثابت المرونة) K

2- الزمن الدوري في البندول البسيط : طول الخيط L - عجلة الجاذبية g

3- قوة الإرجاع في البندول البسيط

الزاوية θ - الكتلة m - عجلة الجاذبية g

قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	التردد	الزمن الدوري
التعريف	عدد الإهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة	زمن دورة كاملة
الوحدة الدولية للقياس	HZ هرتز	S ثانية
الرمز	f	T

وجه المقارنة	النابض المرن	البندول البسيط
قانون الزمن الدوري	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
الحركة التوافقية البسيطة	حركة توافقية بسيطة	ليس دائما توافقية بسيطة
العوامل التي يتوقف عليها الزمن الدوري	كتلة الثقل المعلق – ثابت هوك	طول الخيط – عجلة الجاذبية
قوة الإرجاع	F= -KX	F= -mgSinθ

وجه المقارنة	زيادة الكتلة المعلقة لأربعة أمثالها	زيادة ثابت هوك لأربعة أمثاله
الزمن الدوري للنابض المرن	يزداد للمثلين	يقل للنصف

وجه المقارنة	زيادة طول الخيط لأربعة أمثاله	تغيير سعة الحركة علما أن زاوية الإهتزاز أقل من عشر درجات	تغيير كتلة الثقل المعلق
الزمن الدوري للبندول البسيط	يزداد للمثلين	لا يتأثر	لا يتأثر

الاهتزاز و الموجات

الحركة الموجية و الصوت

المصطلحات العلمية :

1- **الموجات المستعرضة** :الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط عمودية على اتجاه انتشار الموجة

2- **الموجات الطولية** :الموجات التي تكون فيها حركة جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة

3- **الموجات الميكانيكية (المادية)**: الموجات التي تحتاج لوسط مادي تنتشر فيه ولا تنتشر في الفراغ

4- **الموجات الكهرومغناطيسية** : الموجات التي تنتشر في الفراغ ولا تحتاج وسطا ماديا للإنتشار فيه

5- **الموجة** : انتقال الحركة الإهتزازية عبر جزيئات الوسط

6- **السرعة (سرعة الموجة)**: حاصل ضرب الطول الموجي في التردد

7- **القانون الأول للإنعكاس في الصوت** : الشعاع الصوتي الساقط والشعاع الصوتي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى أفقي واحد عمودي على السطح العاكس

8- **القانون الثاني للإنعكاس** : زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس

9- **الصوت** : اضطراب ينتقل في الوسط نتيجة اهتزازه

10- **إنعكاس الصوت** : ارتداد الصوت عندما يقابل سطحا عاكسا

11- **إنكسار الصوت** : التغيير في مسار الموجات الصوتية عند انتقالها بين وسطين مختلفي الكثافة

12- التداخل : ظاهرة تحدث نتيجة التراكب بين مجموعة من الموجات من نوع واحد ولها التردد نفسه

13- الحيود : ظاهرة انحناء الموجات حول حافة حادة أو عند نفاذها من فتحة صغيرة بالنسبة للطول الموجي

14- الطول الموجي للموجة المستعرضة : المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين

15- الطول الموجي للموجة الطولية : المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين

16- حوض الموجات : حوض يستخدم عمليا لتوضيح حيود موجات الماء

علل لما يأتي:

1- موجات الصوت موجات ميكانيكية بينما موجات الضوء موجات غير ميكانيكية (أو يصل ضوء الشمس إلينا رغم بعد المسافة بين الشمس والأرض بينما لا نستطيع سماع صوت الإنفجارات بالشمس).

لأن موجات الصوت تحتاج وسطا ماديا للإنتشار فيه بينما الضوء يمكنه الإنتشار في الفراغ

2- ينكسر الشعاع الساقط مقتربا من العمود المقام على السطح الفاصل .

لإختلاف السرعة في الوسطين حيث ينتقل الشعاع من وسط أكبر سرعة (أقل كثافة) لوسط أقل سرعة (أكبر كثافة)

3- ينكسر الشعاع الساقط مبتعدا من العمود المقام على السطح الفاصل .

لإختلاف السرعة في الوسطين حيث ينتقل الشعاع من وسط أقل سرعة لوسط أكبر سرعة

4 -ينكسر الشعاع عند انتقاله بين الهواء وثاني أكسيد الكربون

لإختلاف الوسطين في الكثافة وسرعة الصوت

5- حدوث انكسار الموجات الصوتية عند مرورها بين وسطين .

لإختلاف سرعة الصوت بين الوسطين وكذلك الكثافة

6- يمكنك سماع صوت يفصلك عنة حاجز .

بسبب ظاهرة الحيود

7- إذا وضع جرس تحت ناقوس زجاجي مفرغ من الهواء فإننا لا نسمع صوت رنين الجرس .

لأن الصوت يحتاج لوسط مادي ينتشر فيه

8- تحدث ظاهرة انكسار الصوت في الهواء الذي يحيط بسطح الأرض .

.لأن الهواء غير متجانس الحرارة فدرجة الحرارة قرب السطح في النهار أكبر منها للطبقات العليا والعكس بالليل

9- يمكنك سماع شخص بوضوح بالرغم من أن صوته يتقاطع مع أصوات أخرى

بسبب تراكب الموجات التي تعبر بعضها البعض دون أن تتأثر وتتجمع في نقطة التراكب

10- الصوت موجة ميكانيكية طولية

ميكانيكية لأنه يحتاج وسطا ماديا للإنتشار فيه وطولية لأن جزيئات الوسط تهتز في نفس إتجاه إنتشار الموجة

11- يستخدم رواد الفضاء أجهزة لا سلكية للتخاطب .

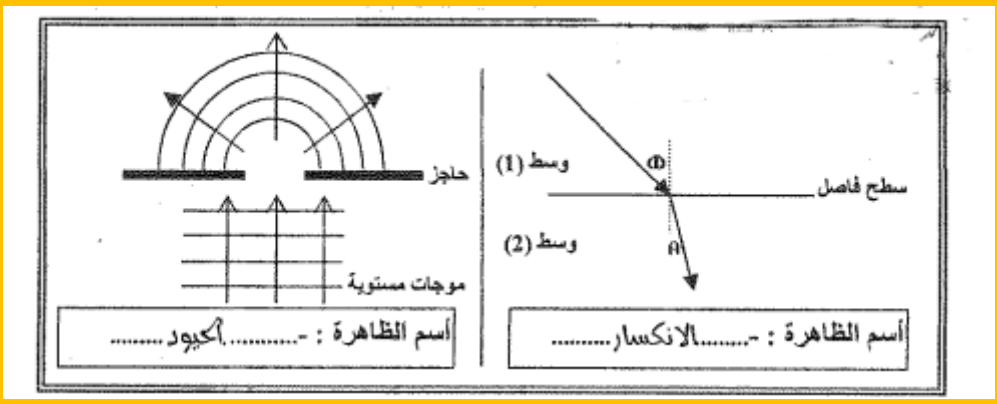
لأن الصوت موجة ميكانيكية لا تنتشر بالفراغ

مقارنات

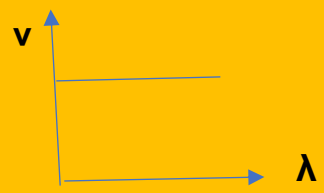
وجه المقارنة	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
التعريف	موجات تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجات	موجات تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه انتشار الموجات
مما تتكون	قمم وقيعان	تضاغطات وتخلخلات
أمثلة	الضوء	الصوت

وجه المقارنة	الموجات الميكانيكية	الموجات الكهرومغناطيسية
انتشارها في الوسط المادي	تنتشر	تنتشر
انتشارها بالفراغ	لا تنتشر	تنتشر
وجه المقارنة	الصــوت	الضــوء
نوع الموجة	طولية	مستعرضة

وجه المقارنة	التداخل البنائي	التداخل الهدمي
التعريف	تداخل تدعم فيه الموجات بعضها البعض ويحدث تقوية للصوت	تداخل تلغي فيه الموجات بعضها البعض ويحدث ضعف للصوت
متي يحدث ؟	عند التقاء قمة من الموجة الأولى مع قمة من الموجة الثانية أو قاع مع قاع أو تضاغط مع تضاغط أو تخلخل مع تخلخل	عند التقاء قمة من الموجة الأولى مع قاع من الموجة الثانية أو تضاغط الأولى مع تخلخل الثانية

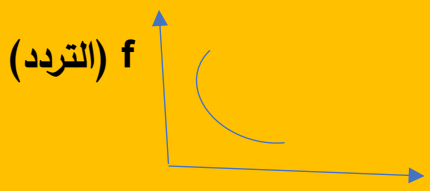


وجه المقارنة	حركة اوتار الآلات الموسيقية	حركة البندول البسيط في غياب الاحتكاك
نوع الحركة	ص14 حركة اهتزازية	حركة توافقية بسيطة ص17
وجه المقارنة ص19	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
اتجاه حركة اهتزاز جزيئات الوسط بالنسبة لاتجاه انتشار الموجة	عمودي علية	نفس اتجاهه



ملاحظة أيضا السرعة مع التردد f بنفس الوسط ثابت

(العلاقة بين السرعة والطول الموجي لنفس الوسط)



(العلاقة بين الطول الموجي والتردد عند ثبات سرعة الموجة)

التردد والطول الموجي بينهما تناسب عكسي في الوسط أي بثبات السرعة

ماذا يحدث:

1- انتقال موجه صوتية من الهواء إلي الماء

يحدث انكسار للموجة

2- عند سقوط موجات الصوت على سطح الحديد أو الخشب

زاد القسم المنعكس من الطاقة الصوتية (حدوث إنعكاس)

3- عند سقوط موجات الصوت على سطح الصوف أو القماش

تمتص معظم الطاقة الصوتية

لسرعة الموجة عند زيادة الطول الموجي في نفس الوسط

لا تتغير – سرعة الموجة ثابتة في نفس الوسط

6- لتردد موجة صوتية لو انتقلت بين وسطين مختلفين بالكثافة

لا يتغير لأن التردد لا يعتمد على نوع الوسط

7- لسرعة الموجة عند زيادة الطول الموجي مع ثبوت التردد

تزداد

8- عند انتقال موجات الصوت بين الهواء وثاني أكسيد الكربون

يحدث لها إنكسار

9- لسرعة الصوت في الغاز عندما تزداد كثافة الغاز

تقل

10- لسرعة الصوت في الغاز عندما تنخفض درجة الحرارة

تقل

العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1- سرعة انتشار الموجة :

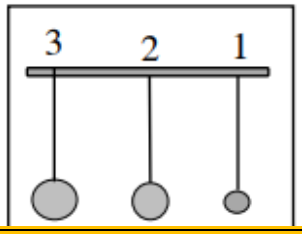
المرونة – نوع الوسط – درجة الحرارة – الكثافة – نوع الموجة

2- سرعة الصوت في الغازات

كثافة الغاز – درجة الحرارة

فقرات متنوعة :

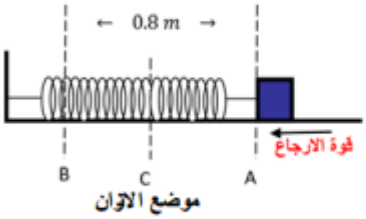
14- في الشكل المقابل يمثل ثلاثة كرات مختلفة الكتلة معلقة بخيوط متساوية في الطول (نفس الطول الى مركز الكتلة لكل منها) إذا حركت الى اليمين بنفس الزاوية وتركت لتتحرك حركة توافقية بسيطة ، فإن الزمن الدوري يكون:



- ☐ أكبر في البندول الأول.
- ☐ أكبر في البندول الثاني.
- ☑ متساوي لها جميعاً.
- ☐ أكبر في البندول الثالث.

8- الشكل المجاور يمثل جهاز (كتلة – نابض) تتحرك فيه الكتلة بين النقطتين (A) و (B) .

أجب عما يلي :



أ) ماذا تمثل أقصى إزاحة (A C)

وما مقدارها سعة الاهتزازة A=(0.4)m

ب) إذا كانت الكتلة kg (0.03) المرتبطة بطرف الزنبرك احسب:

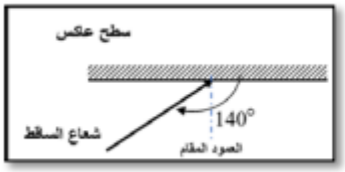
1- الزمن الدوري:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2 \times \pi \sqrt{\frac{0.03}{48}} = 0.157\ s$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.157} = 6.36\ Hz$$

2- تردد الجهاز.

21- زاوية الانعكاس في الشكل المقابل تساوي:



- ☑ 50°
- ❑ 40°
- ❑ 60°
- ❑ 90°

مسائل محلولة

علقت كتلة مقدارها kg (2) بنابض ثابت مرونته N/m (800). أحسب:

1- الزمن الدوري للنابض.

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

$$T = 2 \times 3.14 \times \sqrt{\frac{2}{800}} = 0.314 \ s$$

2- الزمن الدوري للنابض إذا قلت الكتلة المعلقة الى ربع ما كانت علية.

يقل الزمن الدوري للنصف أو($m = \frac{m}{4} = 0.5$)

$$T = 2 \times 3.14 \times \sqrt{\frac{0.5}{800}} = 0.157 \ s$$

4- عُلق جسم كتلته gm (200) بنابض معلق رأسياً , وحينما اتزن الجسم سُحب ثم ترك ليهتز , فأكمل (40) اهتزازة خلال (4) ثوان اذا علمت ان $g = 10\ m/s^2$.احسب :

أ) تردد النابض :

$$f = \frac{N}{t} = \frac{40}{4} = 10\ Hz$$

ب) الزمن الدوري للنابض :

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} = 0.1\ s$$

ج) ثابت النابض :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \qquad 0.1 = 2\pi\sqrt{\frac{0.2}{K}} \qquad K = 789.5\ N/m$$

– بندول بسيط طول خيطه cm (50) وكتلة كرته g (100) .احسب :

) الزمن الدوري لحركة البندول :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \qquad T = 2\pi\sqrt{\frac{0.5}{10}} = 1.4\ s$$

ب) الزمن الدوري للبندول اذا زادت كتلة الكرة الى المثلين :

الزمن الدوري لا يعتمد على الكتلة ويظل ثابت T = 1.4 S

ج) الزمن الدوري للبندول اذا وضع على كوكب آخر عجلة جاذبيته ثلاث امثال عجلة جاذبية كوكب الارض :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \qquad T = 2\pi\sqrt{\frac{0.5}{3\times 10}} = 0.81\ s$$

بندول بسيط يعمل 150 اهتزازه في الدقيقة الواحدة .احسب :

أ) الزمن الدوري :

$$T = \frac{t}{N} = \frac{60}{150} = 0.4\ s$$

ب) التردد :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.4} = 2.5\ Hz$$

ج) إذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية تساوى m/s^2 (9.8) ، فأحسب طول البندول :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \qquad 0.4 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{10}} \qquad L = 0.04\ m$$