تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

مذكرات الإبداع

الملف مذكرة الإبداع تشمل الحركة التوافقية البسيطة وتطبيقات الحركة التوافقية البسيطة منهاج جديد
موقع المناهج ⇦ ملفات الكويت التعليمية ⇦ الصف العاشر ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الثاني

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر			
روابط مواد الصف العاشر على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة فيزياء في الفصل الثاني	
1	بنك اسئلة الفيزياء
2	مذكرة الكهربائية الساكنة والتيار المستمر
3	مذكرة الموجات والاهتزازات
4	مراجعة الورقة التقويمية
5	مراجعة للورقة التقويمية

مذكرات

الإبداع

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

الفيزياء

الفصل الدراسي الثاني

٢٠٢٦/٢٠٢٥

66898481

Scan Me

Scan Me

Scan Me

١٠

غير مصرح بالتصوير

الوحدة الأولى: الاهتزازات والموجات

الفصل الأول: الموجات والصوت

الدرس الأول: الحركة التوافقية البسيطة

- **الحركة الدورية**

☚ الحركة التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية.

أمثلة الحركة الدورية (حركة اهتزازية - حركة موجية – حركة دائرية)

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

نشاط: عند رمي حجر اً في بركة ماء

الملاحظة: تتكون موجات (تشكل دوائر في الماء)

التفسير: لا تنتقل الجزئيات الماء، ولكن الطاقة هي التي تنتقل عبر جزيئات الوسط

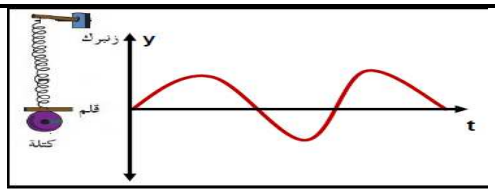
- **عرف** ((**الموجة**)) انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط.
- **علل لما يأتي**

١- تصلح حركة البندول البسيط أو حركة دوران الأرض حول الشمس كأداة لقياس الزمن.

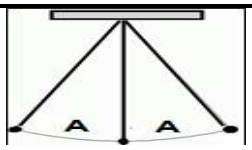
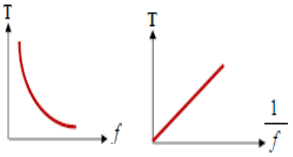
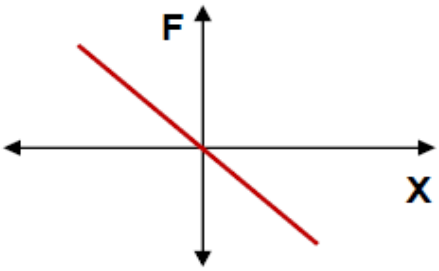
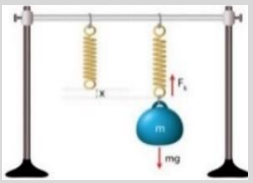
لأنها حركة دورية تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية.

٢- تنتشر الموجه الحادثة على سطح الماء من جزيء إلى أخر

بسبب انتقال الطاقة عبر جزيئات الوسط

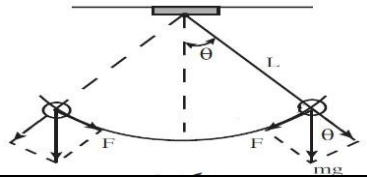
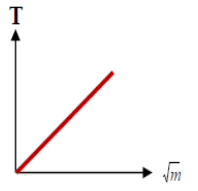
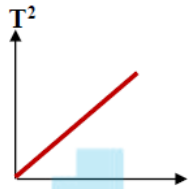
الحركة التوافقية البسيطة		
حركة اهتزازية تتناسب قوة الإرجاع طرديا مع الإزاحة وتعاكسها بالاتجاه بإهمال احتكاك الهواء		
تمثيلها	تمثل بمنحني جيبي بسيط	
معادلة الحركة التوافقية البسيطة		
$y = A \sin \omega t$		

مذكرات الابداع 66898481

خصائص الحركة التوافقية البسيطة		
الازاحة (y)	بعد الجسم المهتز في أي لحظة بعيدا عن موضع اتزانة	$y = A \sin \omega t$
سعة (الاهتزازة)(الحركة) (A)	أكبر إزاحة للجسم المهتز بعيدا عن موضع سكونه او نصف المسافة بين أبعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز وتقاس بالمتر (m)	
التردد (f)	عدد الاهتزازات الحادثة في الثانية الواحدة ويقاس بالهرتز (Hz)	$f = \frac{N}{t}$
الزمن الدوري (T)	الزمن اللازم لعمل دورة كاملة وتقاس بالثانية(s)	$T = \frac{t}{N} = \frac{1}{f}$ 
السرعة الزاوية (ω)	الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة وتقاس بالراديان /الثانية (rad/s)	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \sqrt{\frac{k}{m}}$
قو الارجاع (F)	قوة تعمل على إرجاع الجسم إلى موضع اتزانه وتتناسب طرديا مع الإزاحة وتعاكسها بالاتجاه.	 

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

مذكرات الابداع 66898481

تطبيقات على الحركة التوافقية البسيطة		
وجه المقارنة	النابض	البندول البسيط
الرسم التوضيحي		
قوة الارجاع(F)	$F = k.\Delta x$	$F = -mg\sin\theta$
الزمن الدوري (T)	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 	$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 
وجه المقارنة	الزمن الدوري لنابض (T)	الزمن الدوري لبندول البسيط (T)
العوامل	١- الكتلة المعلقة بالنابض ٢- ثابت هوك (ثابت المرونة)	١- طول الخيط ٢- عجلة الجاذبية الأرضية
علاقته بالكتلة	يتناسب طرديا مع جذر الكتلة المعلقة	لا يتغير
علاقته بطول الخيط	لا يتغير	يتناسب طرديا مع جذر طول الخيط

لاحظ ان

- **الشروط اللازمة لكي تكون حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة:**

١- غياب الاحتكاك مع الهواء

٢- لا تزيد زاوية الاهتزاز عن ١٠ درجات

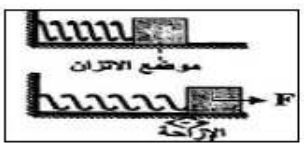
- حركة البندول البسيط **لا تعتمد** على كتلة كرة البندول أو سعة الاهتزازة (لا تزيد الزاوية عن ١٠ درجات).

- **علل لما يأتي**

١- حركة البندول البسيط تكون حركة توافقية بسيطة عندما يهتز بزاوية اهتزاز صغيرة في غياب الاحتكاك

- لان قوة الارجاع تتناسب طرديا مع الازاحة وتعاكسها بالاتجاه.

٢- عندما نقوم بشد الكتلة المربوطة بنهاية النابض ثم نتركها فأنها تتحرك نحو موضع اتزانها او يعود الجسم المهتز في الحركة التوافقية البسيطة إلى موضع اتزانه.



- بسبب قوة الإرجاع التي تقوم بإرجاع الجسم إلى موضع الاتزان

مذكرات الابداع
66898481

٣- يختلف الزمن الدوري للبندول البسيط باختلاف المكان على سطح الأرض

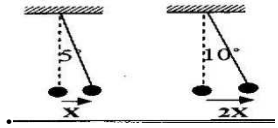
- لأن الزمن الدوري للبندول البسيط يعتمد على عجلة الجاذبية الأرضية وهي تختلف باختلاف المكان على سطح الأرض حيث $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

٤- الزمن الدوري على سطح القمر أكبر من الزمن الد وري لنفس للبندول البسيط على سطح الأرض

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

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

- لأنه يتوقف فقط على طول الخيط وعجلة الجاذبية الارضية حيث $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

ماذا يحدث في الحالات التالية:	التفسير
للزمن الدوري والتردد لبندول بسيط يهتز عل ى سطح الأرض عندما يهتز نفس البندول على سطح القمر.	يزيد الزمن الدوري وبالتالي يقل التردد (العجلة تقل على القمر)
للزمن الدوري للبندول البسيط إذا زاد طول الخيط الي لأربعة أمثال	يزداد للمثلين
للزمن الدوري للبندول البسيط إذا زادت الكتلة المعلقة الي المثلي	لا يتغير
للزمن الدوري للنابض إذا قلت الكتلة المعلقة الي الربع	يقل للنصف
للزمن الدوري إذا زادت سعة الحركة التوافقية البسيطة للمثلي كما بالشكل المقابل	لا يتغير. 

تطبيقات

- **السؤال الأول: أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي المناسب أمام كل من العبارات التالية:**

١- انتقال الحركة الاهتزازية عبر جزيئات الوسط **(الموجة)**

٢- الحركة الاهتزازية التي تكرر نفسها في فترات زمنية متساوية. **(الحركة الدورية)**

٣- حركة اهتزازية تتناسب فيها قوة الإرجاع (طرديا مع الإزاحة الحادثة للجسم وتكون دائما في اتجاه معاكس لها. **(الحركة التوافقية البسيطة)**

٤- نصف المسافة التي تفصل بين ابعد نقطتين يصل إليهما الجسم المهتز او أكبر إزاحة للجسم عن موضع سكونه **(سعة الحركة)**

٥- عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة **(التردد)**

مذكرات الابداع 66898481

٦- الزمن اللازم لدورة كاملة (**الزمن الدوري**)

٧- مقدار الزاوية التي يمسحها نصف القطر في الثانية الواحدة (**السرعة الزاوية**)

- **السؤال الثاني**: **أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً**:

١- تعتبر الحركة التوافقية البسيطة هي ...**حركة دورية**.....

٢- عندما يتحرك الجسم حركة توافقية بسيطة فإن قوة الارجاع تتناسب **طرديا** مع ازاحة الجسم

٣- بموضع الاستقرار تكون محصلة القوى المؤثرة على بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة = **صفر**.

٤- جسم يهتز بتردد(100 Hz) فإن زمنة الدوري بوحدة الثانية يساوي **0.01s**

٥- لكي تكون حركة البندول حركة توافقية بسيطة يجب أن لا تزيد زاوية اهتزاز البندول عن **10°**

٦- بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة زمنه الدوري (T) فإذا أنقصت سعة الاهتزازة لنصف ما كانت عليه وزيدت كتلة الثقل إلي أربعة أمثالها فإن زمنه الدوري .**لا يتغير**.....

٧- شوكة رنانة تعمل (1200) اهتزازة خلال دقيقة واحدة فيكون ترددها يساوى **20HZ**....

- **السؤال الثالث**: **أختر أنسب إجابة صحيحة وضع أمامها علامة** (√)

١- موجة زمنها الدوري s (3) يكون ترددها تقريبا بوحدة بالهرتز :

☑ **0.3** ☐ 30 ☐ $\frac{\pi}{3}$ ☐ 3

٢- إذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية بالكويت m/s2 (9.8) ، فعندما يهتز بندول بسيط بحركة توافقية بسيطة ، يكون الزمن الدوري له s (89 . 4) ، فان طول هذا البندول بالمتر يساوي :

☑ **5.94** ☐ 11.9 ☐ 24 ☐ 37.3

٣- الزمن الدوري للبندول البسيط في المكان الواحد يتناسب طرديا مع :

☐ كتلة الثقل المعلق ☐ طول الخيط ☐ عجلة الجاذبية ☑ الجذر التربيعي لطول خيط

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

☐ 0.4 ☐ 0.6 ☑ **0.8** ☐ 1

٥- جسيم يتحرك حركة توافقية بسيطة بحيث يمكن تمثيل إزاحته بالعلاقة التالية(y=5 sin200πt) فيكون تردد الحركة بوحدة (Hz) يساوي :

☐ 20π ☐ 200π ☐ 50 ☑ **100**

٦- 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

٧- يمكن حساب قوة الإرجاع عند حركة البندول البسيط من العلاقة:

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

٨- جهاز وماض ضوئي زمنه الدوري s (0.1) فيكون تردده بالهرتز مساوي :

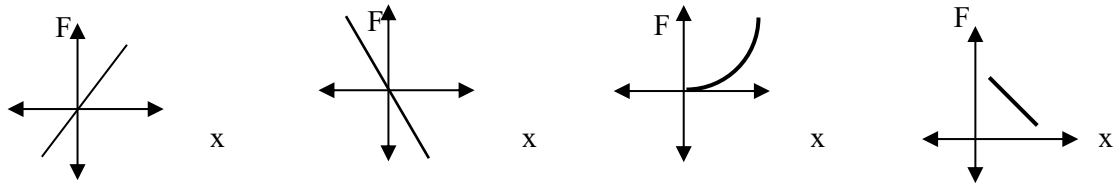
☐ 0.0001 ☐ 0.1 ☑ **10** ☐ 100

مذكرات الابداع 66898481

٩- كتلة مقدارها Kg (3) 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

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



❐ ☑ ❐ ❑

- **السؤال الرابع: ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة :**

١- جميع الحركات الاهتزازية تكون حركة توافقية بسيطة. **(خطأ)**

٢- المسافة التي يقطعها الجسم المهتز خلال اهتزازة كاملة تساوي (2A) . **(خطأ)**

٣- لكي يزداد الزمن الدوري لبندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة إلى المثلين يجب زيادة طول خيطه إلى أربعة أمثال ما كان عليه **(صحيحة)**

٤- يزداد تردد البندول البسيط بزيادة طول الخيط. **(صحيحة)**

- **السؤال الخامس: علل لما يأتي:**

١- **الزمن الدوري للبندول البسيط لا يتوقف على كتلة الثقل المعلق فيه .** $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

لأنه يتوقف على طول الخيط وعجلة الجاذبية في المكان فقط.

٢- **حركة البندول البسيط حركة توافقية بسيطة في غياب أي احتكاك وعندما تكون إزاحته صغيرة .**

لان قوة الإرجاع تتناسب طرديا مع الإزاحة الحادثة، ولكن معاكسة لها في الاتجاه .....

- **السؤال السادس: ماذا يحدث في كل حالة من الحالات التالية مع ذكر السبب:**

أ- **للزمن الدوري لبندول بسيط إذا زاد طول خيطه لأربعة أمثال ما كان عليه .**

- يزداد طوله إلى المثلين لان $T \propto \sqrt{L}$.....

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

- يقل التردد بسبب نقص عجلة الجاذبية الأرضية.....

- **السؤال السابع أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:**

أ. **الزمن الدوري للنابض:** ١ -الكتلة m ٢- ثابت النابض k

ب. **الزمن الدوري في البندول البسيط.** ١- طول الخيط L ٢- عجلة الجاذبية g

ج. **قوة الارجاع** ١- الزاوية ٢- الكتلة ٣- عجلة الجاذبية

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw
مذكرات الابداع 66898481

- **السؤال الثامن**: **قارن بين كل مما يلي**:

وجه المقارنة	نابض مرن	بندول بسيط
طول الخيط	لا يتغير	يناسب طرديا مع الجزر التربيعي لطول الخيط
كتلة الجسم	يناسب طرديا مع الجزر التربيعي للكتلة	لا يتغير
وجه المقارنة	**الزمن الدوري**	**التردد**
وحدة القياس	الثانية	الهرتز

- **السؤال التاسع**: **حل المسائل التالية**:

١- إزاحة جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة تتغير مع الزمن تبعا للمعادلة: $y = 10 \sin(\pi t)$
فإذا كانت الإزاحة بالسنتيمتر والزمن بالثواني، احسب:

أ- سعة الحركة (A) $A = 10cm$

ب- التردد (f) $f = 0.5Hz$ $\omega t = \pi t \Rightarrow 2\pi f = \pi$

موقع المناهج الكويتية almanahj.com

٢- بندول بسيط يعمل(١٥٠) اهتزازه خلال دقيقة الواحدة احسب :

أ. الزمن الدوري $T = \frac{t}{N} = \frac{60}{150} = 0.4s$

ب. وإذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية تساوى $(9.8)\text{m/s}^2$ ، فأحسب طول البندول

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ $l = \frac{T^2 \times g}{4\times\pi^2} = \frac{(0.4)^2 \times 9.8}{4\times(3.14)^2} = 0.03976m$

٣- 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 ؟

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

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

أ. الزمن الدوري لحركة البندول . $T = 2\pi\sqrt{\frac{0.5}{10}} = 1.4s$ $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

ب. الزمن الدوري للبندول إذا زادت كتلة الكرة إلى المثلين .

a. الزمن الدوري لا يعتمد على الكتلة يظل ثابت

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

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

مذكرات الابداع 66898481