

شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية



مراجعة الوحدة السابعة الاهتزازات

موقع المناهج ← المناهج العمانية ← الصف الحادي عشر ← فيزياء ← الفصل الثاني ← الملف

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر



روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة فيزياء في الفصل الثاني

نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي	1
امتحان تحريبي نهائي حديد مع نموذج الإجابة	2
ملخص شرح درس التصادمات في بعدين	3
امتحان تحريبي نهائي حديد بمحافظة الشرقية جنوب	4
مراجعة الوحدة السابعة الامتزازات	5



الورشنة الطلابية المكثفة
AL_WARSHA_ATOLABYAH

مراجعة

الوحدة السابعة

الاهتزازات

تم تحميل هذا الملف من

موقع المناهج العُمانية

إعداد الأستاذ / أحمد السبهاني

92999894

Insta: @physics_genius

الورشنة الطلابية المكثفة
AL_WARSHA_ATOLABYAH

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"اللَّهُمَّ وفقني وبارك لي في وقتي، ولا تحرمني

طموحاً أسعى إليه!

اللَّهُمَّ قدر لي الخير حيثما كان ثم ارضني به يا

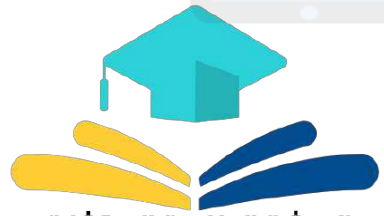
الله!"



تم تحميل هذا الملف من

موقع المنهج العماني

alManahil.com/om



الورشة الطلابية المكثفة
AL_WARSHA_ATOLABYAH



الورشة الطلابية المكثفة
AL_WARSHA_ATOLABYAH

التفكير اليف

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج التعليمية

alManahj.com

@physics_genius

92999894

إعداد الأستاذ / أحمد السبهاني

Insta: @physics_genius

التعاريف التي تتضمنها الوحدة:

❖ **الاهتزاز:** حركة متكررة للجسم على جانبي موضع اتزانه.

❖ **التردد الطبيعي:** هو التردد الذي يهتز به الجسم بدون وجود أي قوة خارجية تؤثر عليه.

❖ **الإزاحة:** هي المسافة والاتجاه المحددان للجسم المهتز عن موضع اتزانه عند لحظة معينة في الاهتزازة.

❖ **السعة:** أقصى إزاحة للجسم المهتز بعيداً عن موضع اتزانه.

❖ **الزمن الدوري:** الزمن الذي يحتاجه الجسم المهتز لإكمال اهتزازة واحدة كاملة.

❖ **التردد:** هو عدد الاهتزازات للجسم المهتز في الثانية الواحدة.

❖ **الطور:** النقطة التي وصل إليها الجسم المهتز بالنسبة إلى الدورة الكاملة لاهتزازة ما.

❖ **فرق الطور:** الفرق في طوري جسمين مهتزتين، ويقاس بالدرجات أو الراديان.

❖ **الحركة التوافقية البسيطة:** هي الحركة الاهتزازية التي يكون فيها تسارع الجسم المهتز يتناسب طردياً مع إزاحته ويعاكسها في الاتجاه.

❖ **التردد الزاوي:** هو تردد الاهتزاز الجيبي معبرا عنه بالراديان لكل ثانية.

التعاريف التي تتضمنها الوحدة:

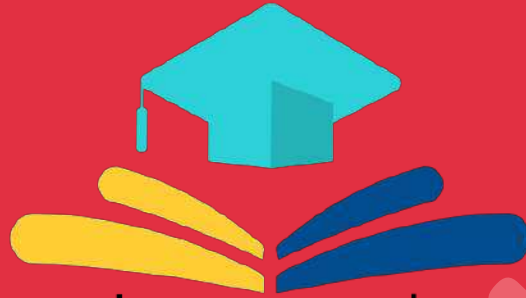
❖ **الاهتزازة المخمدة:** هي اهتزازة تتسبب فيها قوى المقاومة بنقل طاقة النظام إلى المحيط كطاقة داخلية.

❖ **الرنين:** يحدث عندما يكون تردد الدافع مساويا للتردد الطبيعي للنظام المهتز حيث يمتص النظام أكبر طاقة ممكنة من الدافع فتصبح له سعة عظمى.

❖ **التخميد الحرج:** هو الحد الأدنى من التخميد الذي يتسبب في عودة النظام المهتز إلى موضع اتزانه في أقل زمن وبون اهتزاز.

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om



الورشه الطلابية المكثفة
AL_WARSHA_ATOLABYAH

القوة الأيدين

تم تحميل هذا الملف من
موقع المنهج التعليمية

alManahj.com/om



Insta: @physics_genius

92999894

إعداد الأستاذ / أحمد السبهاني

❖ التردد:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$$

❖ الزمن الدوري:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$$

❖ فرق الطور:

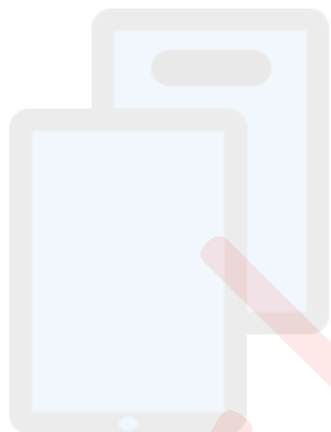
$$\text{فرق الطور} = \frac{t}{T}$$

❖ فرق الطور بالدرجات:

$$\text{فرق الطور بالدرجات} = \text{فرق الطور} \times 360^\circ$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om



❖ فرق الطور بالراديان:

$$\text{فرق الطور بالراديان} = \text{فرق الطور} \times 2\pi \text{ rad}$$

❖ التردد الزاوي:

$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

❖ معادلات الإزاحة:

• إذا كان الجسم يبدأ حركته من موضع الاتزان:

$$x = \pm x_0 \sin \omega t$$

• إذا كان الجسم يبدأ حركته من أقصى إزاحة:

$$x = \pm x_0 \cos \omega t$$

+ : الجسم يتحرك في الاتجاه الموجب

- : الجسم يتحرك في الاتجاه السالب

x_0 : سعة الاهتزازة

تم تحميل هذا الملف من

موقع المناهج العُمانية

alvianahj.com/om

@pshs2019

❖ معادلات السرعة:

- إذا كان الجسم يبدأ حركته من موضع الاتزان:

$$v = \pm v_0 \cos \omega t = \pm \omega x_0 \cos \omega t = \pm \omega x = \pm \omega \sqrt{x_0^2 - x^2}$$

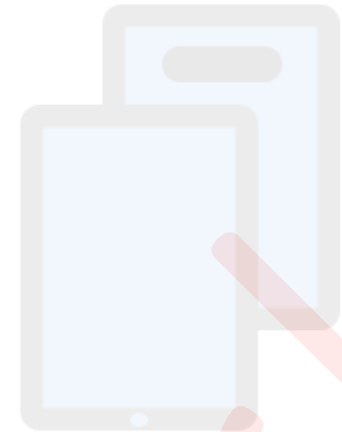
- إذا كان الجسم يبدأ حركته من أقصى إزاحة:

$$v = \pm v_0 \sin \omega t = \pm \omega x_0 \sin \omega t = \pm \omega x$$

- السرعة القصوى للجسم المهتز:

$$v_0 = \pm \omega x_0$$

alManahj.com/om



v_0 : أقصى سرعة للجسم المهتز

❖ معادلات التسارع:

• إذا كان الجسم يبدأ حركته من موضع الاتزان:

$$a = \pm a_0 \sin \omega t = \pm \omega^2 x_0 \sin \omega t = \pm \omega^2 x$$

• إذا كان الجسم يبدأ حركته من أقصى إزاحة:

$$a = \pm a_0 \cos \omega t = \pm \omega^2 x_0 \cos \omega t = \pm \omega^2 x$$

السرعة القصوى للجسم المهتز:

$$a_0 = \pm \omega^2 x_0$$

❖ الطاقة الكلية للجسم المهتز:

$$E_0 = KE + PE = \frac{1}{2} m \omega^2 x_0^2$$

a_0 : أقصى تسارع للجسم المهتز

تم تحميل هذا الملف من

موقع المناهج العمانية

alManahj.com/om



الورشة الطلابية المكثفة
AL_WARSHA_ATOLABYAH

الانتماء للابن

تم تحميل هذا الملف من

موقع المنهج التعليمية

alManahj.com

@physics_genius

92999894

إعداد الأستاذ / أحمد السبهاني

Insta: @physics_genius

تمرين (1) :

ادرس الشكل المقابل والذي يوضح تغير إزاحة جسم يهتز حول موضع اتزانه خلال الزمن، ثم أجب عما يلي:

1- أوجد سعة الاهتزازة لهذا الجسم.

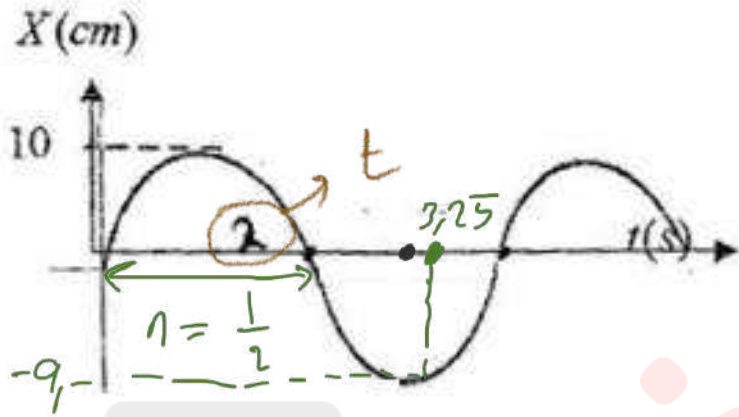
2- أوجد الزمن الدوري لهذا الجسم.

3- اوجد التردد الزاوي لهذا الجسم.

4- أكتب معادلة كل من الإزاحة، والسرعة، والتسارع لهذا الجسم.

5- أوجد مقدار أقصى سرعة وأقصى تسارع لهذا الجسم.

6- أوجد مقدار إزاحة هذا الجسم عند زمن $t = 3.25s$.



التردد $\omega = \frac{2\pi}{T}$

التردد الزاوي $\omega = \frac{2\pi}{T}$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2} \text{ rad s}^{-1}$$

3

$$X_0 = 10 \text{ cm} \quad 1$$

$$T = \frac{t}{n} = \frac{2}{0.5} = 4 \text{ s} \quad 2$$

$$\therefore a = -\frac{5}{2}\pi^2 \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ cm s}^{-2}$$

$$v_0 = 5\pi \text{ cm s}^{-1} \quad (5)$$

$$a_0 = -\frac{5\pi^2}{2} \text{ cm s}^{-2}$$

$$X = 10 \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right) \quad (6)$$

$$= 10 \sin\left(\frac{\pi}{2} \times 3,25\right)$$

$$= -9,24 \text{ cm}$$

المعادلة: $X = X_0 \sin(\omega t)$ (4)

$$X = 10 \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ cm}$$

المعادلة: $v = \omega X_0 \cos(\omega t)$

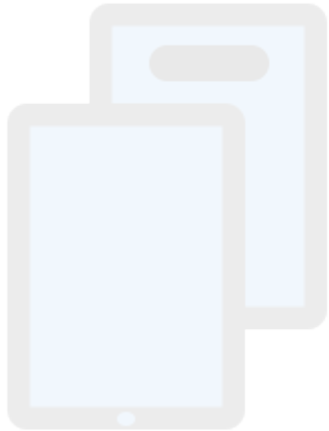
$$v = \frac{\pi}{2} \times 10 \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ cm s}^{-1}$$

$$\therefore v = 5\pi \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right)$$

المعادلة: $a = -\omega^2 X_0 \sin(\omega t)$

$$a = \frac{\pi^2}{4} \times 10 \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$$

$$\frac{\pi}{2} \times 3,25 = 1.625\pi \times \frac{180}{\pi} = 292,5$$



تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om

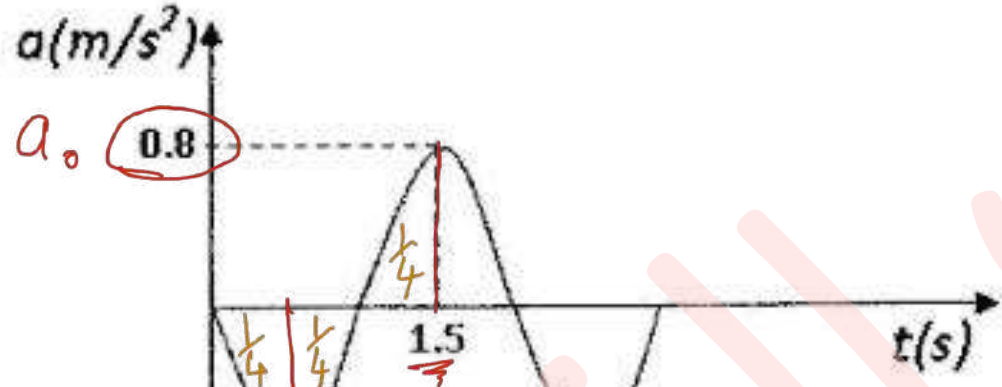
الشكل المجاور يمثل العلاقة البيانية لتسارع جسم مرتبط ببندول بسيط مع الزمن.
ادرس الشكل ثم

١- أوجد:

أ - تردد البندول

ب - سعة حركة البندول

٢- اكتب معادلة التسارع بدلالة الزمن



$$\therefore X_0 = \pm 0,081 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \omega &= 2\pi f \\ &= 2\pi \times 0.5 \\ &= 3,1416 \text{ rad s}^{-1} \end{aligned}$$

$$X_0 = \frac{a_0}{\omega^2} = \frac{0,8}{(3,1416)^2}$$

$$p) \quad n = \frac{3}{4} \text{ } \& \text{ } t = 1.5 \text{ s} \quad \textcircled{1}$$

$$\therefore f = \frac{n}{t} = \frac{3/4}{1.5} = 0,5 \text{ s}^{-1}$$

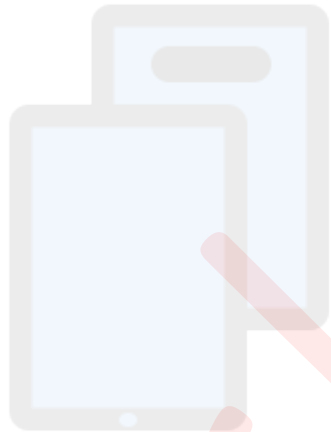
$$b) \quad a_0 = \omega^2 X_0$$

$$a = -a_0 \sin(\omega t) \quad (2)$$

$$a = -0,8 \sin(3,14 t)$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om



بندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة . أي من المقارنات التالية تصف قوة ارجاعه وتسارعه وسرعته عندما يمر بموضع الاتزان ؟

	<u>قوة الارجاع</u>	<u>التسارع</u>	<u>السرعة</u>
(أ)	أكبر ما يمكن	أكبر ما يمكن	أكبر ما يمكن
(ب)	صفر	صفر	أكبر ما يمكن
(ج)	أكبر ما يمكن	صفر	صفر
(د)	صفر	أكبر ما يمكن	أكبر ما يمكن

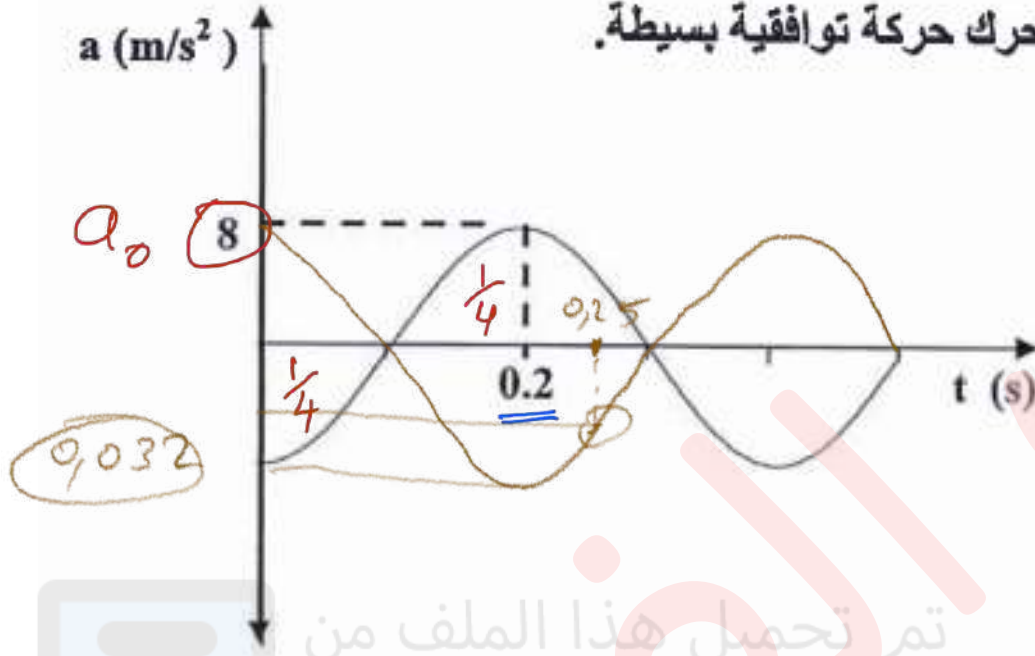
تم تحميل هذا الملف من

موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om

الشكل المقابل يبين منحنى التسارع والزمن لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة.

أدرس الشكل ثم اجب عن الاسئلة التالية:



تم تحميل هذا الملف من

موقع المناهج العمانية

٣- عندما تتضاعف السعة إلى مثلي قيمتها، فإن التغير في السرعة الخطية للجسم:

تبقى ثابتة



تقل إلى النصف



تزيد إلى الضعف



١- احسب السعة لهذه الحركة.

٢- احسب الإزاحة عند زمن (0.25 s).

$$t = 0,2 \text{ s} \quad (1)$$

$$n = 0.5$$

$$f = \frac{n}{t} = \frac{0.5}{0.2} = 2,5 \text{ Hz}$$

$$\therefore \omega = 2\pi f = 2\pi \times 2,5$$

$$= 5\pi \text{ rad s}^{-1}$$

$$\therefore \omega^2 = 25\pi^2$$

$$X_0 = \frac{a_0}{\omega^2} = \frac{8}{25\pi^2} = \pm 0,032 \text{ m}$$

$$= \text{معك } \omega \text{ ; } X_0 \text{ ; } t \quad (2)$$

$$X = X_0 \cos(\omega t)$$

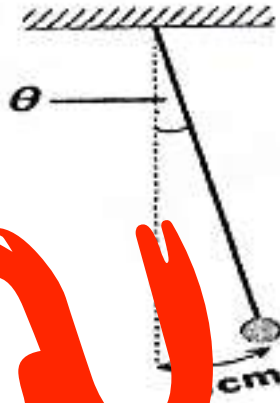
$$= 0,032 \cos\left(5\pi \times 0,25 \times \frac{180}{\pi}\right)$$

$$= -0,023 \text{ m}$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om

بندول بسيط طوله (ℓ) أزيح من موضع اتزانه إلى أقصى مسافة كما في الشكل الآتي ليتحرك حركة توافقية بسيطة. أوجد أقصى سرعة للحركة إذا علمت ($d = 0.2 \ell$).

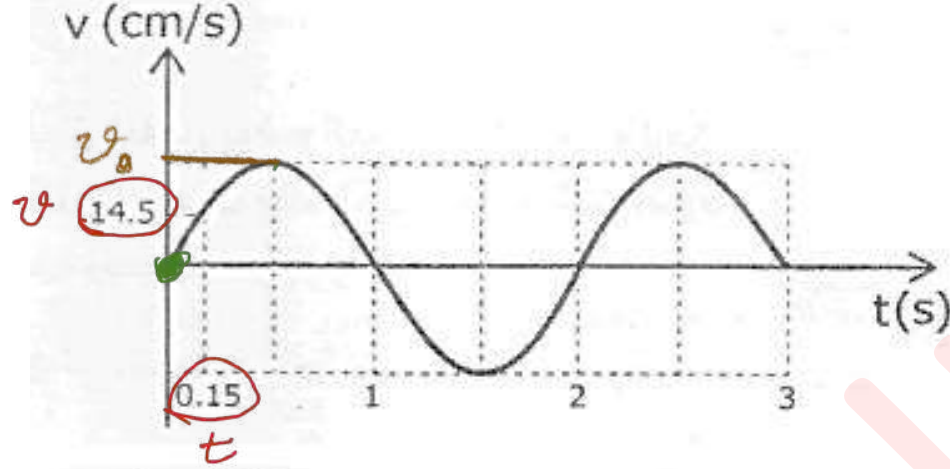


غير مطابقتها

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om

$$\pi \Rightarrow 180^\circ$$



يوضح الشكل البياني الآتي العلاقة بين السرعة (v) والزمن (t) لبندول يتحرك حركة توافقية بسيطة، أوجد سعة الاهتزازة.

$$X_0 = \frac{v}{\omega \sin(\omega t)}$$

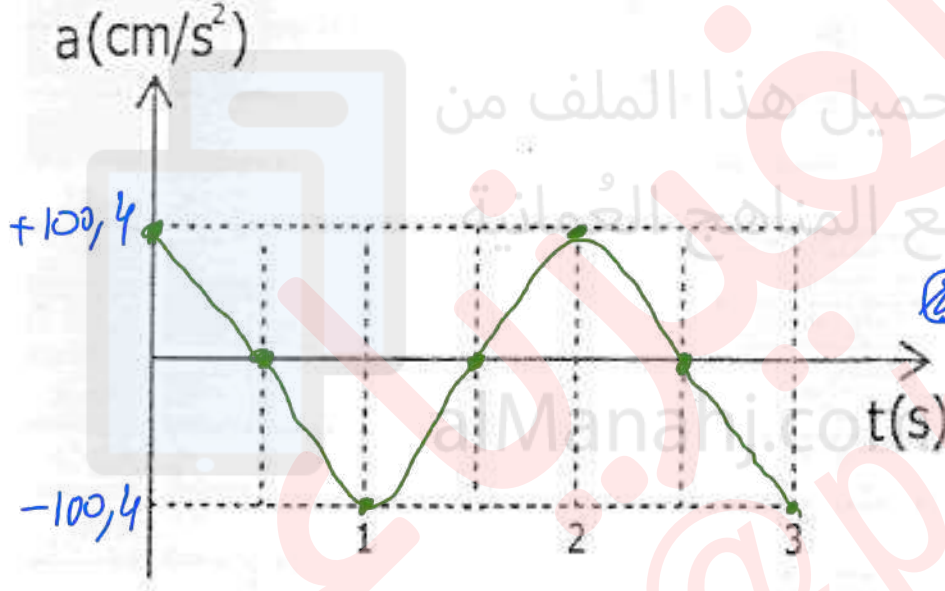
$$X_0 = \frac{14.5}{\pi \sin(\pi \times 0.15 \times \frac{180}{\pi})} = 10.17 \text{ cm}$$

$$v = \omega X_0 \sin(\omega t)$$

$$T = 2 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad s}^{-1}$$

مستعيناً بالشكل البياني السابق، مثل بياناً العلاقة بين العجلة والزمن في المخطط الآتي:



$$a_0 = \pm \omega^2 X_0$$

$$= \pi^2 \times 10.17$$

$$= \pm 100.4 \text{ cm/s}^2$$

تحميل هذا الملف من

موقع المناهج التعليمية

alManahj.com

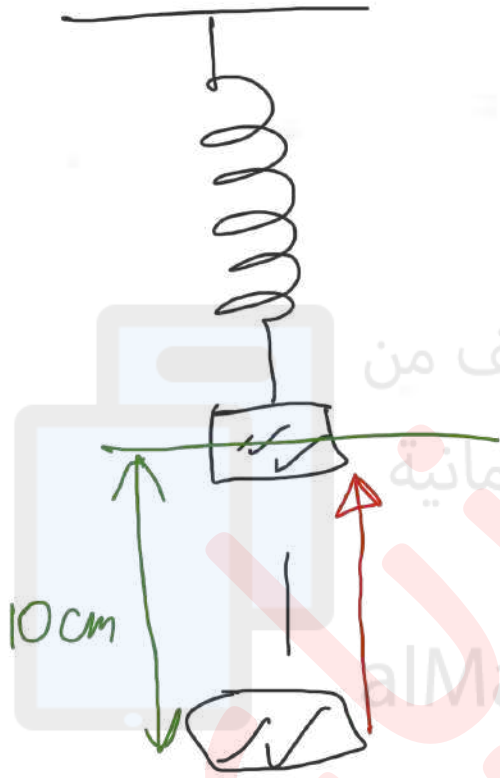
@physics92999

كتلة (m) معلقة بواسطة نابض ، فإذا أزيحت عن موضع الاتزان بسحبها إلى أسفل بمقدار (10 cm) ، أي

البدائل الآتية صحيحة لكي يكمل الجسم اهتزازة كاملة إذا كان الزمن اللازم لمرورها بموضع الاتزان لأول مرة هو

(0.5S) ؟

الزمن (s)	السعة (cm)	
1.5	10	أ
2	10	ب
2	20	ج
1.5	20	د



$$n = \frac{1}{4}$$

$$t = 0.5$$

$$T = \frac{t}{n} = \frac{0.5}{\frac{1}{4}}$$

$$= 2s$$

تم تحميل هذا الملف من

موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om

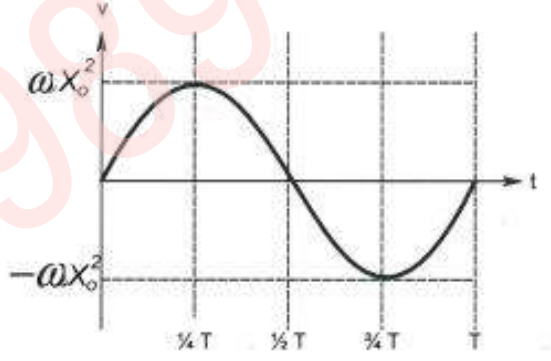
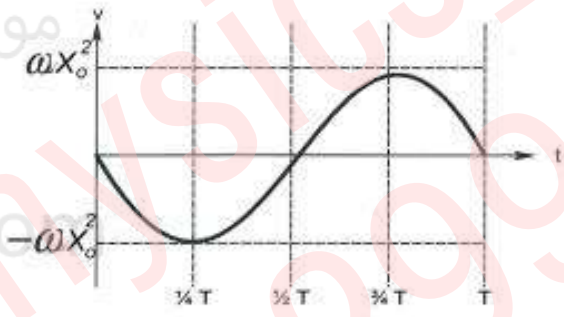
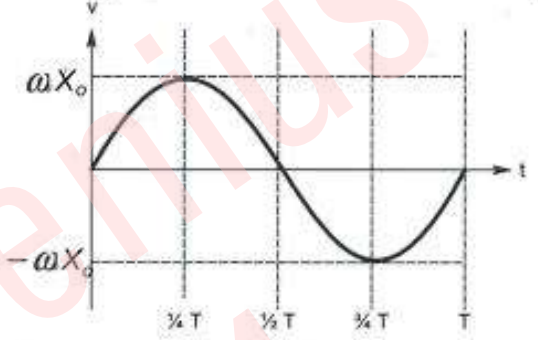
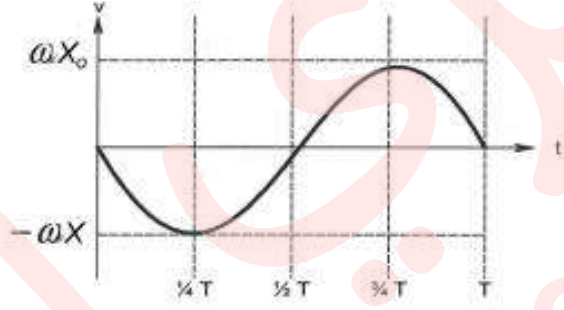
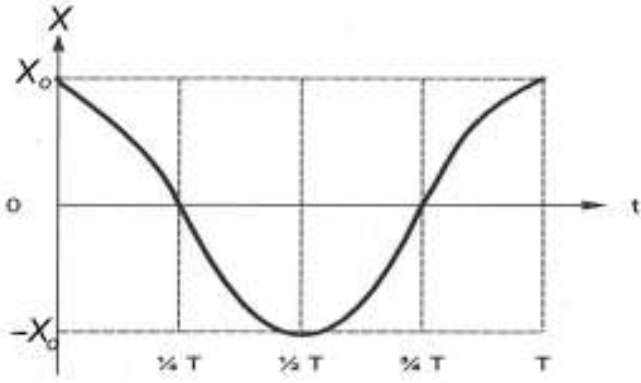
@physics

9299989

تمرين (8) :

تهتز كتلة مرتبطة بنابض وفق المنحنى البياني الآتي:

أي الرسوم البيانية الآتية يعبر عن منحنى (السرعة - الزمن) للحركة؟



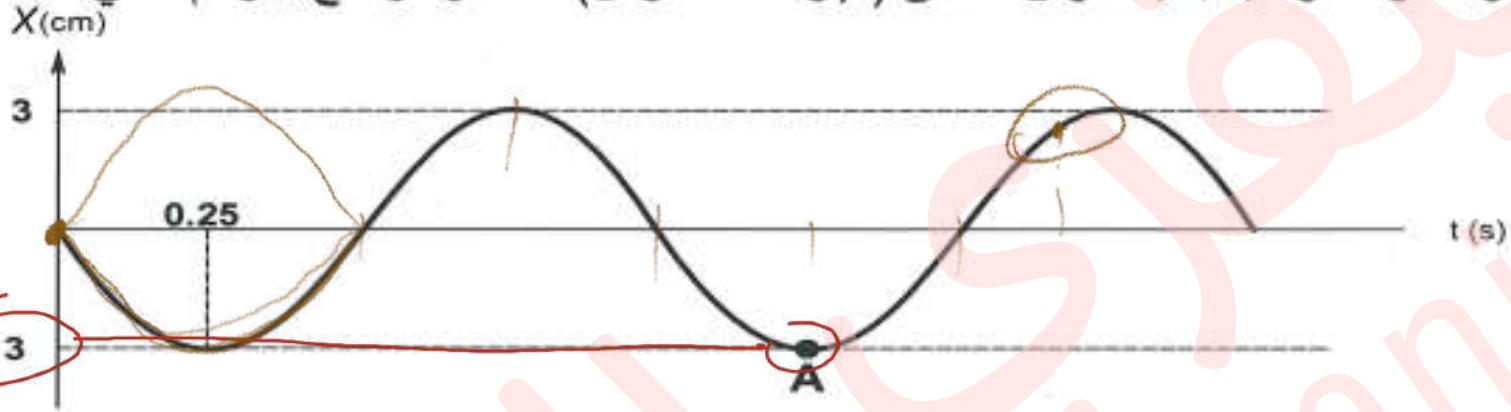
X تزداد ← و تنقص الحركة
الازالة

X تقل ← و تعاكس الحركة
الازالة

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية

alManahj.com/

يتحرك بندول حركة توافقية بسيطة وفق منحنى (الإزاحة - الزمن) كما هو موضح بالرسم الآتي.



انقار الزمان

$$\textcircled{1} \quad n = \frac{1}{4}, \quad t = 0,25$$

$$T = \frac{t}{n} = \frac{0,25}{\frac{1}{4}} = 1 \text{ s}$$

$$\textcircled{2} \quad v = 0 \quad \text{لأنه لينزل عند انقار الزمان!}$$

$$X = -3 \text{ cm}$$

أوجد:

١) الزمن الدوري بوحدة الثانية؟

٢) - سرعة البندول عند النقطة (A) بوحدة (cm/s)؟

- إزاحة البندول عند النقطة (A) بوحدة (cm)؟

٣) تسارع البندول (cm/s²) بعد مضي (1.7 s)؟

$$a = \pm \omega^2 X_0$$

دائماً موجب

$$a = \omega^2 X_0 \sin\left(\omega t + \frac{180^\circ}{\pi}\right) \quad (3)$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \text{ rad s}^{-1}$$

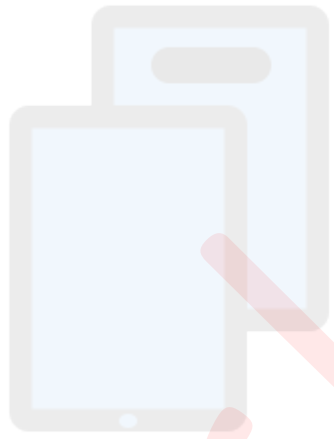
$$\omega^2 = 4\pi^2$$

$$\therefore a = 4\pi^2 \times 3 \times \sin\left(2\pi \times 1,7 \times \frac{180^\circ}{\pi}\right)$$

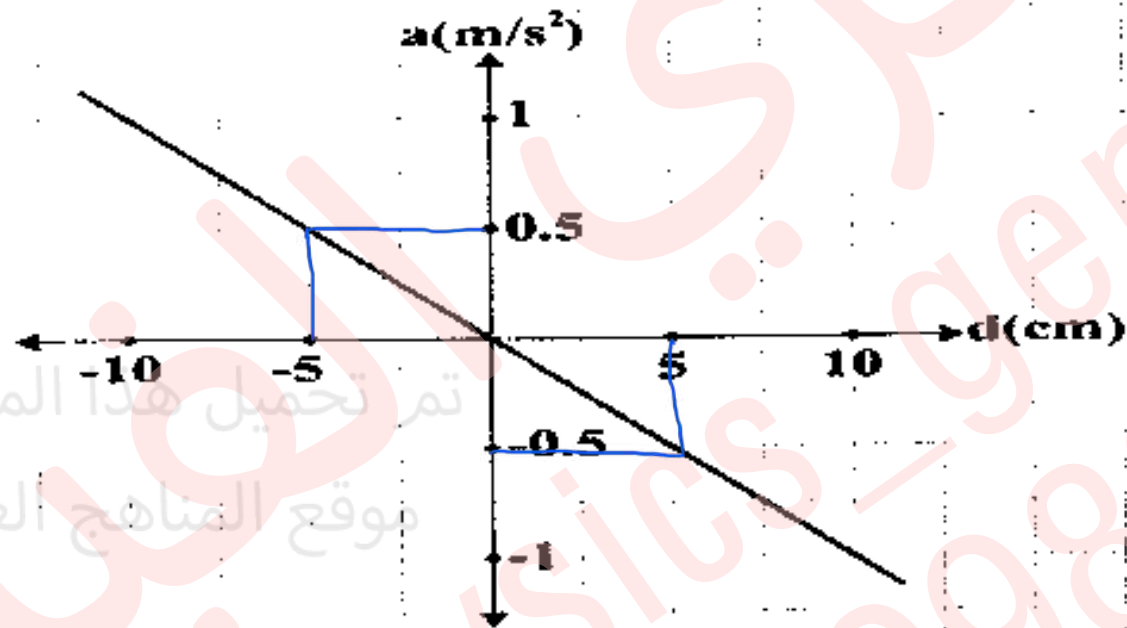
$$= -112,64 \text{ cm/s}^2$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية

alManahj.com/om



تم سحب بندول بسيط بزاوية صغيرة (θ) فتحرك حركة توافقية بسيطة والشكل البياني الآتي يوضح العلاقة بين التسارع (\vec{a}) والإزاحة (\vec{x}) لهذه الحركة.



- 1- اذكر السبب: يستمر البندول في الحركة عند الوصول إلى نقطة الصفر. بسبب القصور الذاتي
- 2- احسب التردد الزاوي للبندول

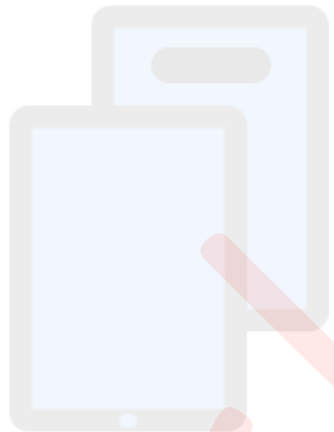
$$-\omega^2 = \frac{0.5 - (-0.5)}{-5 - 5} = \frac{1}{-10} = -0.1$$

$$\therefore \omega^2 = 0.1$$

$$\omega = \sqrt{0.1} = 0.316 \text{ rad s}^{-1}$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om



الورشة الطلابية المكثفة
AL_WARSHA_ATOLABYAH

يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة بتسارع (-3.2m/s^2) عندما كانت إزاحته (0.2m) ، ما مقدار الزمن الدوري للجسم بوحدة الثانية؟

$$2\pi \text{ (د)}$$

$$\pi \text{ (ج)}$$

$$\frac{\pi}{2} \text{ (ب)}$$

$$\frac{\pi}{8} \text{ (أ)}$$

$$a = -\omega^2 x$$

$$\omega^2 = \frac{a}{-x} = \frac{3.2}{-0.2} = 16$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية

$$\omega = \sqrt{16} = 4 \text{ rad s}^{-1}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

alManahj.com/om

ب) كتلة مقدارها (0.2kg) مرتبطة بنابض وتتحرك حركة توافقية بسيطة حسب المعادلة
 $d = 0.25\cos(3.14t)$ حيث d بوحدة (m) .

1- استخراج من المعادلة السابقة ما يلي:

السرعة الزاوية (ω) : $3,14 \dots \dots \dots \text{rad/s}$

السعة (A) : $0,25 \dots \dots \dots m$

2- أوجد الطاقة الكلية للكتلة

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 x_0^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.2 \times (3,14)^2 \times (0,25)^2$$

$$= 0.062 \text{ J}$$

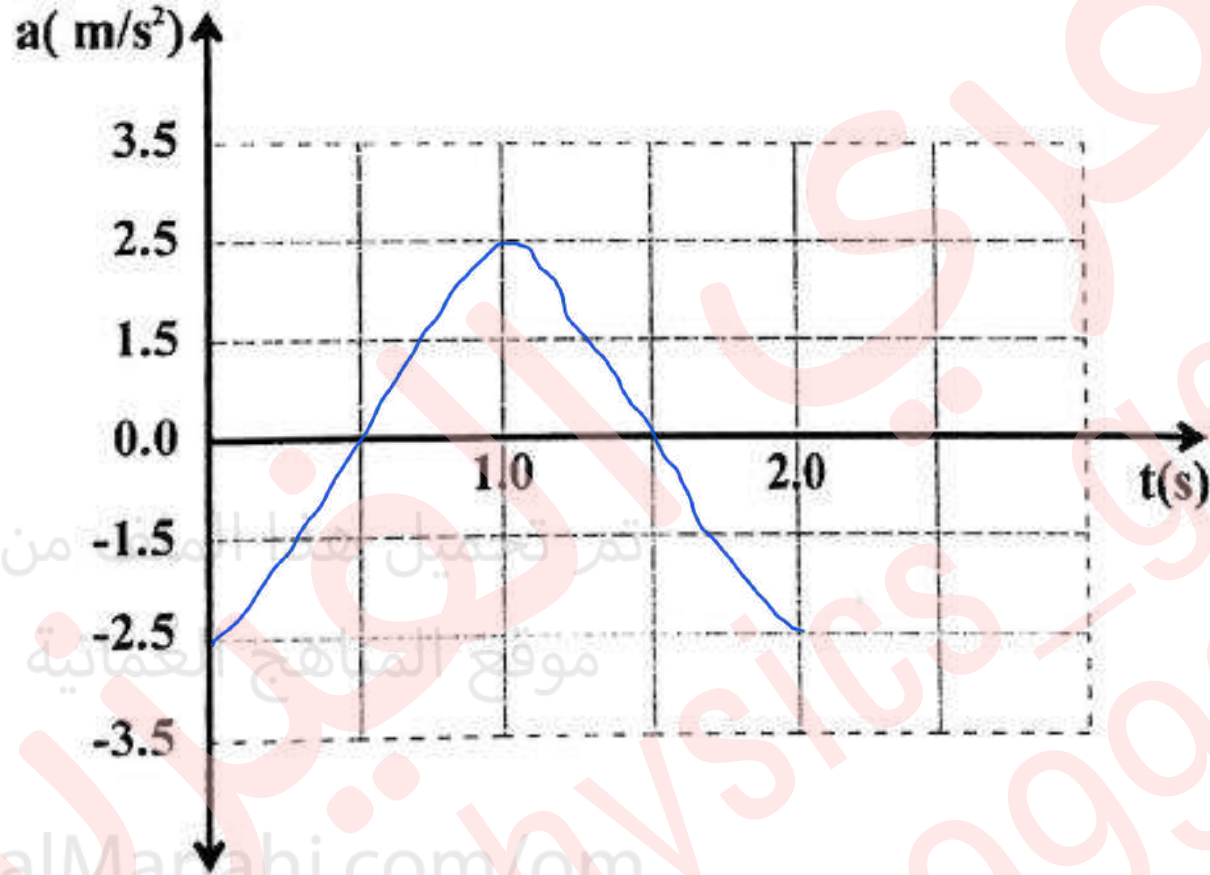
$$x = x_0 \cos \omega t$$

$$d = 0,25 \cos (3.14t)$$

تم تحميل هذا الملف من
 موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om

٣- ارسم منحنى (التسارع - الزمن) للحركة ابتداءً من $(t = 0)$ إلى $(t = T)$.



$$a_0 = \pm \omega^2 x_0$$

$$= (3,14)^2 \times 0,25$$

$$= \pm 2,5$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{3,14}$$

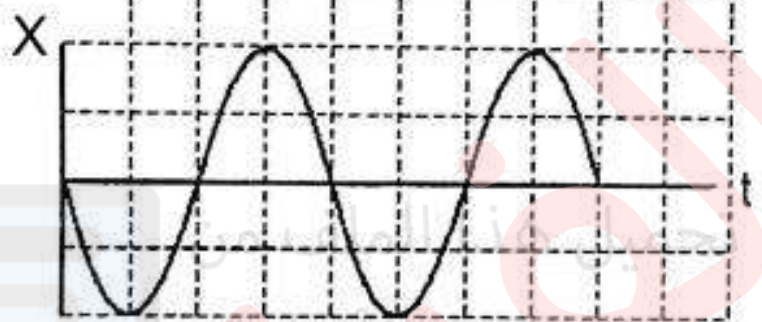
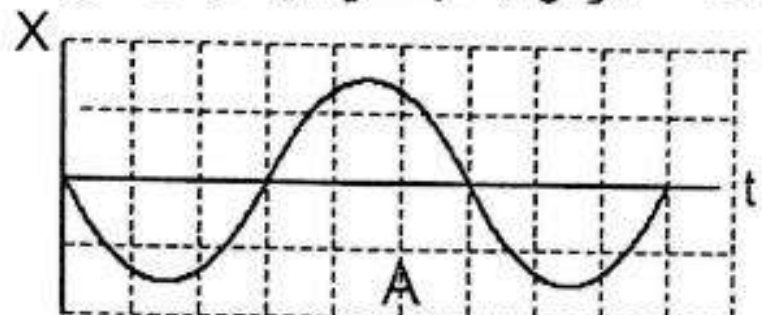
$$= 2 \text{ s}$$

تم تحميل هذا الملف من موقع المراهج العمالية

alMarahj.com/om

@physics9299989

يوضح الشكل المقابل منحنيين (A,B) للعلاقة بين (الإزاحة - الزمن) لجسمين يتحركان حركة



توافقية بسيطة في نفس الوسط. ما الوصف الصحيح

للجسم في المنحنى B؟

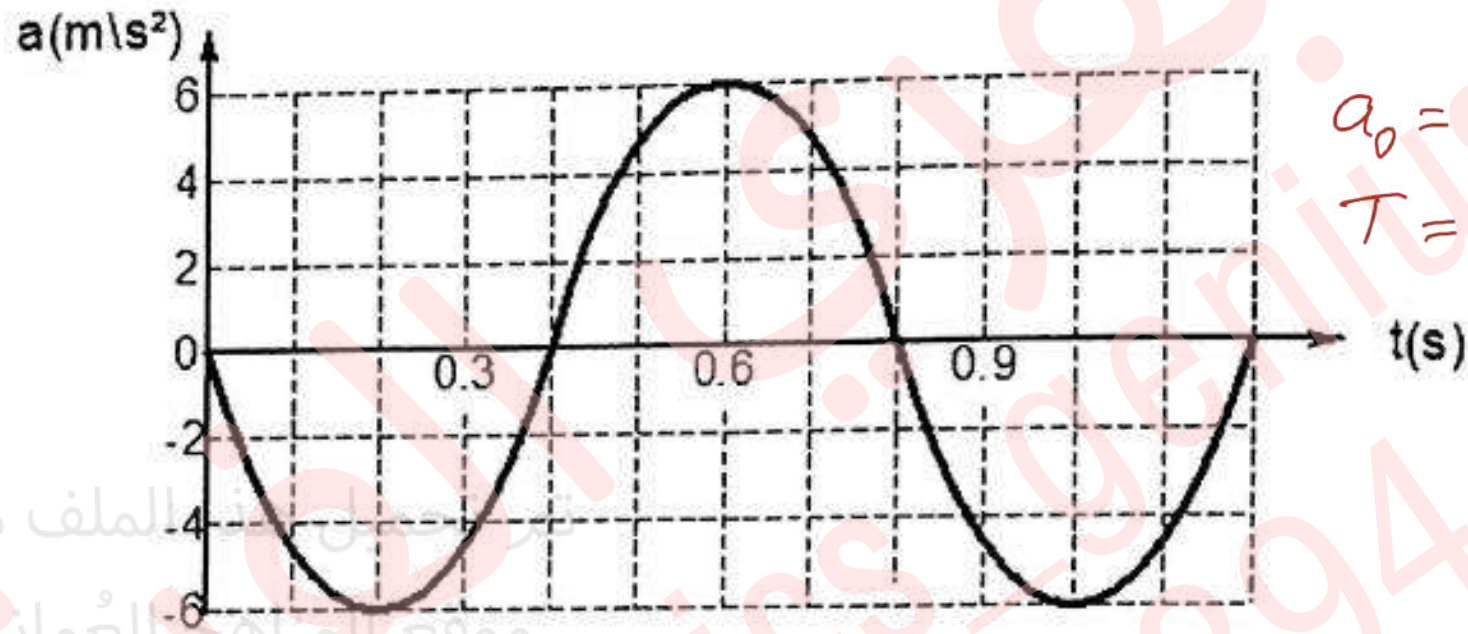
(أ) تردده وسعته أكبر من الجسم A

(ب) تردده وسعته أصغر من الجسم A

(ج) تردده أكبر وسعته أصغر من الجسم A

(د) تردده أصغر وسعته أكبر من الجسم A

المنحنى البياني الآتي يوضح العلاقة بين التسارع (a) مع الزمن (t) لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة



$$a_0 = \pm 6 \text{ m s}^{-2}$$

$$T = 0,8 \text{ s}$$

موقع المناهج العُمانية
www.alManahj.com/om

١- احسب سعة الاهتزازة A .

٢- احسب أقصى سرعة خطية يصل إليها الجسم.

www.alManahj.com/om

$$\begin{aligned}v_0 &= \pm \omega X_0 \\ &= \pm (7,85 \times 0,1) \\ &= \pm 0,785 \text{ m s}^{-1}\end{aligned}$$

②

$$a_0 = \pm \omega^2 X_0$$

①

$$X_0 = \pm \frac{a_0}{\omega^2}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,8} = 7,85 \text{ rad s}^{-1}$$

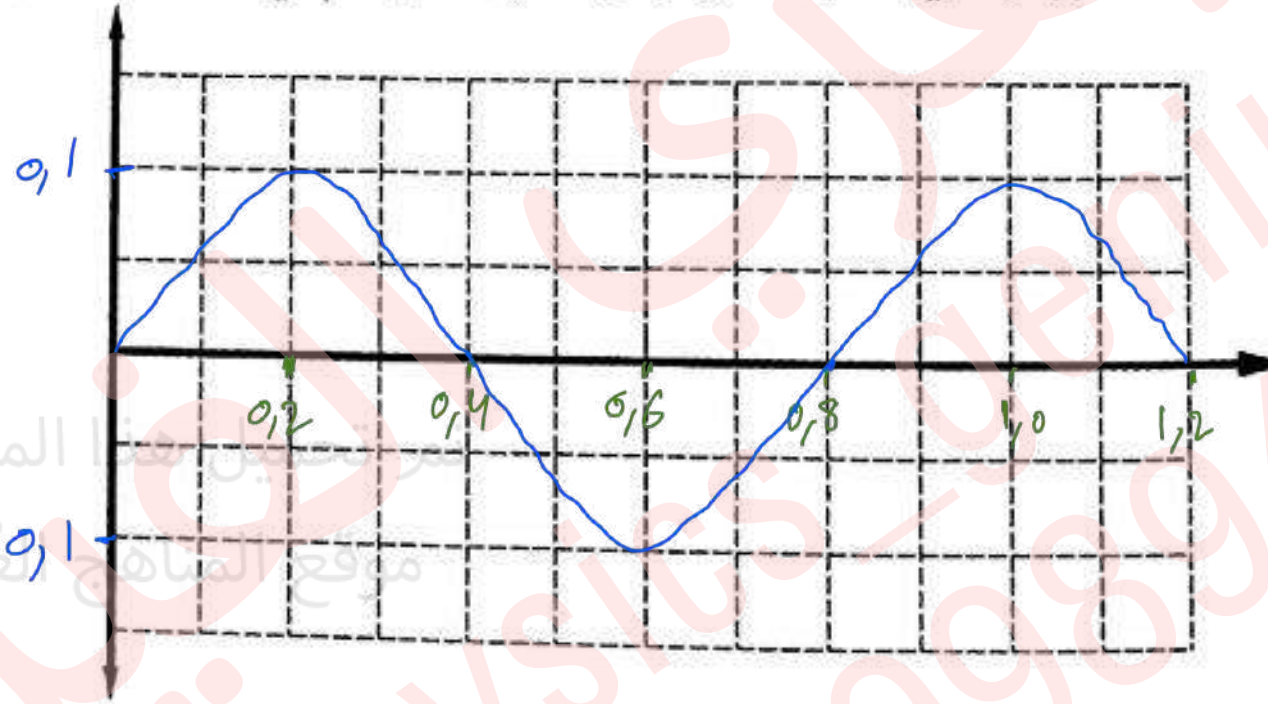
$$\omega^2 = 61,62 \text{ (rad s}^{-1}\text{)}^2$$

$$X_0 = \pm \frac{6}{61,62} = 0,1 \text{ m}$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om

٣- ارسم العلاقة البيانية بين الازاحة والزمن لحركة الجسم في العلاقة السابقة.

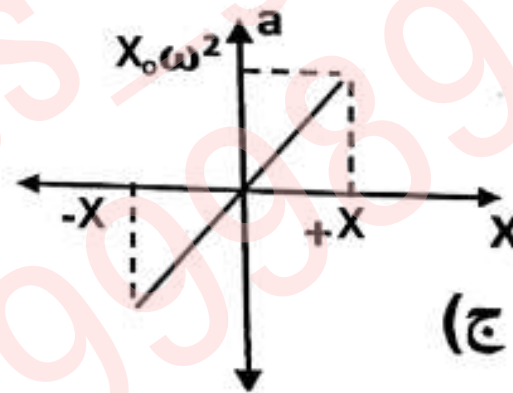
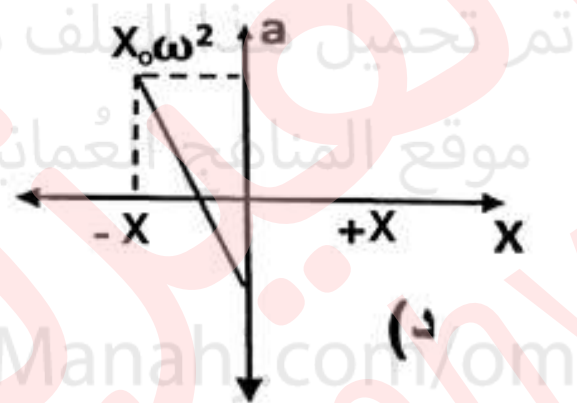
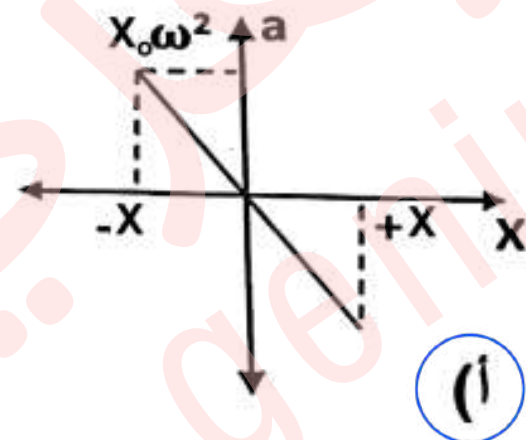
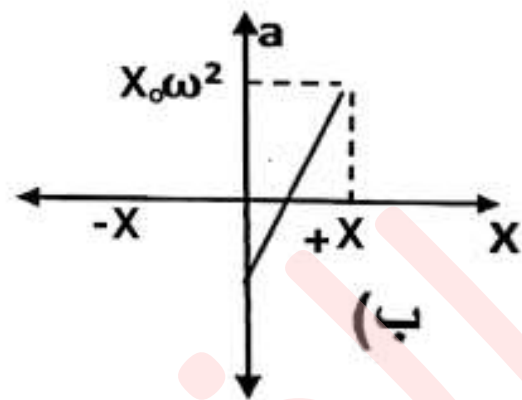


موقع المناهج التعليمية
بين هذا الملف من

alManahj.com/om

@pny92999994

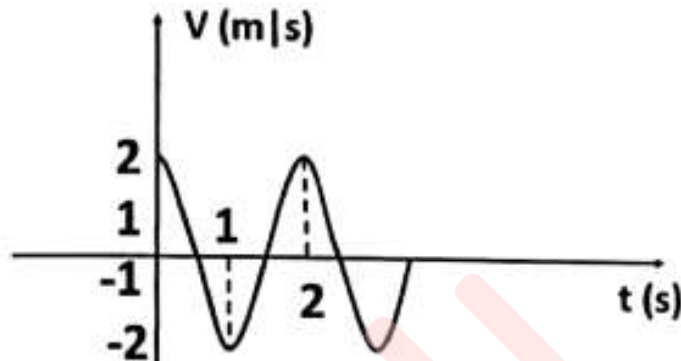
ما الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين التسارع (a) والازاحة (x) لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة ؟



تم تحميل الموقع المناهج العمانية

alManah.com/om

يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة كما بالشكل المقابل. أي المعادلات الآتية تصف سرعة هذا الجسم مع الزمن؟



$$\frac{1}{2}T = 1$$

$$\therefore T = 2 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi$$

$$V(t) = -2\pi \sin(\pi t) \text{ (أ)}$$

$$V(t) = -2 \sin(2\pi t) \text{ (ب)}$$

$$V(t) = 2\pi \cos(\pi t) \text{ (ج)}$$

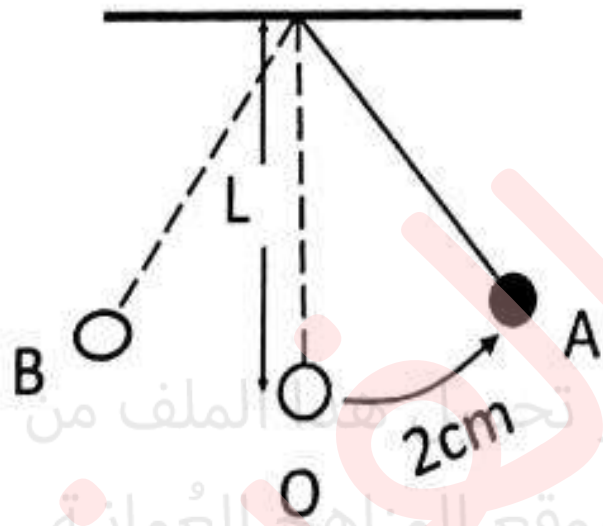
$$V(t) = 2 \cos(\pi t) \text{ (د)}$$

تم تحميل هذا الملف من

موقع المناهج العمانية

alManahj.com/om

بندول بسيط طوله (L) أزيح عن موضع اتزانه مسافة معينة كما في الشكل الآتي ليتحرك حركة توافقية بسيطة فعمل (5) اهتزازات في زمن قدره (2s)



١- عند أي موضع تكون سرعة الكرة المعلقة في الخيط أكبر ما يمكن؟ (درجة واحدة)

٢- أوجد المسافة التي يقطعها البندول في زمن يساوي ربع الزمن الدوري؟

① عند الموضع O ،

② 2 cm

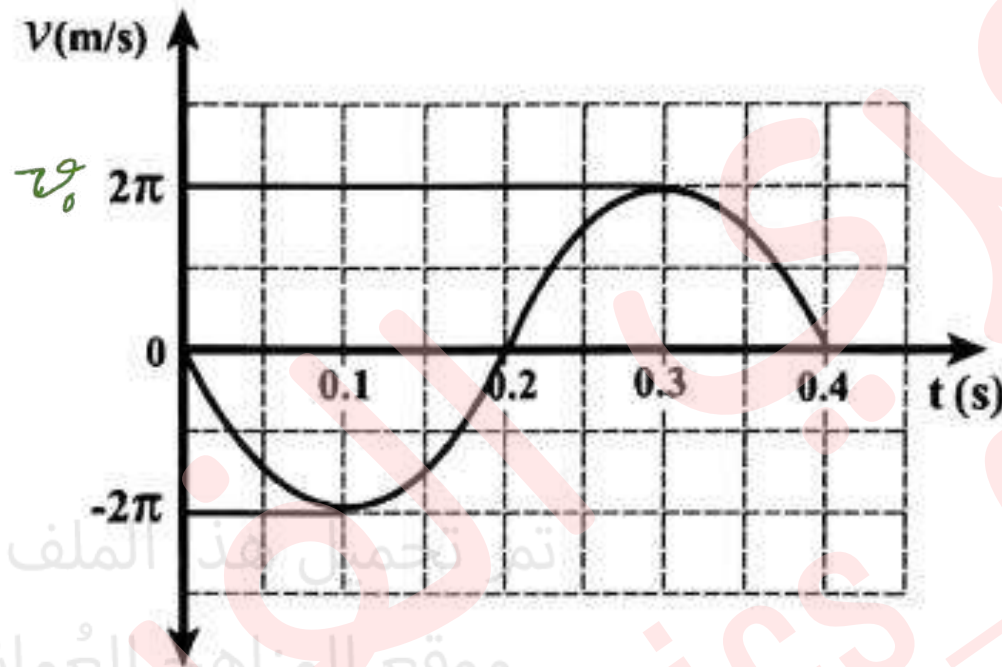
أي الخيارات الآتية تصف السرعة وقوة الارجاع لنابض يتحرك حركة توافقية بسيطة عندما يصل إلى أقصى إزاحة؟

قوة الإرجاع	السرعة	
أكبر ما يمكن	صفر	أ
صفر	صفر	ب
صفر	أكبر ما يمكن	ج
أكبر ما يمكن	أكبر ما يمكن	د

مر تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om

الشكل الآتي يمثل منحنى (السرعة - الزمن) لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة.



$$T = 0,4 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi \text{ rad s}^{-1}$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية

أي المعادلات الآتية تعبر عن سرعة الجسم؟

$v = -2\pi \sin(5\pi t)$ (ب)

$v = 2\pi \sin(5\pi t)$ (أ)

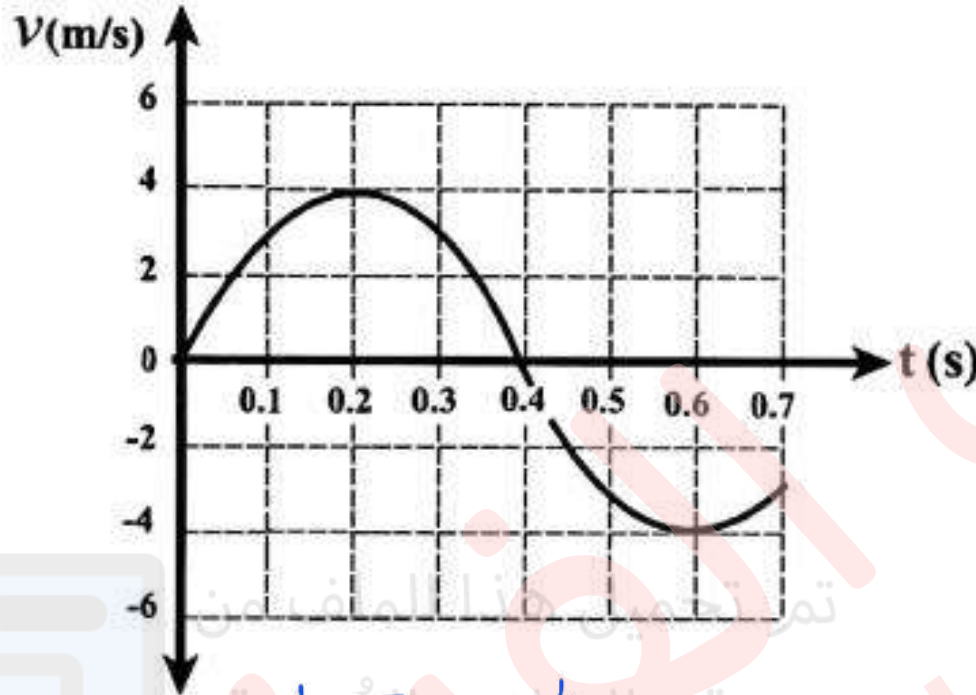
$v = -10\pi \sin(5\pi t)$ (د)

$v = 10\pi \sin(5\pi t)$ (ج)

الشكل المقابل يمثل منحنى (السرعة-الزمن) لبندول يتحرك حركة توافقية بسيطة.

(أ) استخراج من الشكل قيمة كل ما يأتي:

0,8	الزمن الدوري
± 4	أقصى سرعة



(ب) احسب سعة الحركة.

$$v_0 = \pm \omega X_0$$

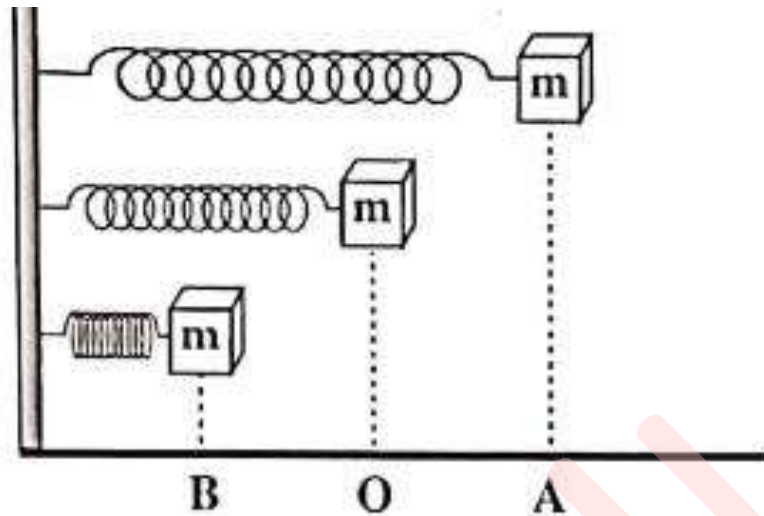
$$X_0 = \pm \frac{v_0}{\omega}$$

$$= \pm \frac{4}{7,85} = 0,51 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} T = 0,4$$

$$\therefore T = 0,8 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,8} = 7,85 \text{ rad s}^{-1}$$



الشكل المقابل يوضح حركة جسم كتلته (m) مرتبط بنابض.
عند أي المواضع تكون سرعة الجسم أكبر ما يمكن؟

- A
 B
 A و B
 A و B

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية

alManahj.com/om

يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة حسب المعادلة $a = -4\pi \cos(\pi t)$ ، أي البدائل الآتية صحيحة؟

$$\omega = \pi$$

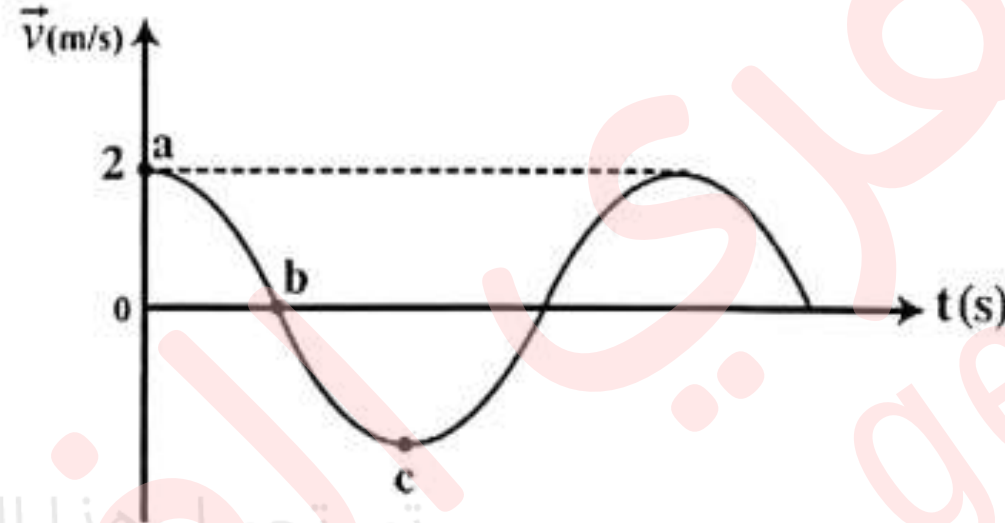
$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\pi}{2\pi} = 0,5$$

$$X_0 = \frac{a_0}{\omega^2} = \frac{4\pi}{\pi^2} = \frac{4}{\pi}$$

$$v_0 = \omega X_0 = \pi \times \frac{4}{\pi} = 4$$

أقصى سرعة	السعة	التردد	
4	$\frac{4}{\pi}$	0.5	<input type="radio"/>
4π	$\frac{4}{\pi}$	0.5	<input type="radio"/>
$\frac{4}{\pi}$	4	2	<input type="radio"/>
4	4π	2	<input type="radio"/>

يوضح الشكل الآتي منحنى (السرعة - الزمن) لبندول بسيط يتحرك حركة توافقية بسيطة بأقصى إزاحة مقدارها



(45 cm).

$$X_0 = 45 \text{ cm} \\ = 0,45 \text{ m}$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية

أ- في أي النقاط الموضحة بالمنحنى يكون التسارع أعلى ما يمكن؟ (b)

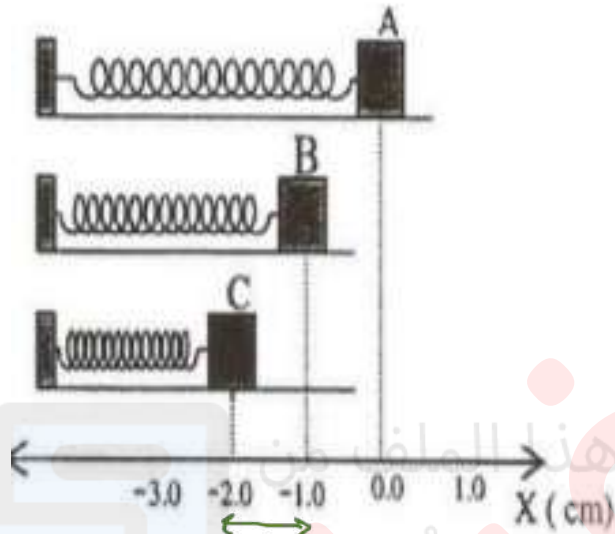
ب- احسب الزمن الدوري للحركة.

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4,44} \\ = 1,41 \text{ s}$$

$$v_0 = \omega X_0$$

$$\omega = \frac{v_0}{X_0} = \frac{2}{0,45} = 4,44 \text{ rad s}^{-1}$$

يبين الشكل الاتي نظام (كتلة - نابض) يهتز حركة توافقية بسيطة بين الموضعين (A,C) مرورا بالموضع B
 فاذا كان الزمن المستغرق لانتقاله من (A الى C) هو 0.314s ومقدار قوة الارجاع 2N- احسب



(أ) سعة الاهتزازة؟

$$X_0 = 2,0 - 1,0 = 1,0 \text{ cm}$$

(ب) تردد كتلة النابض؟

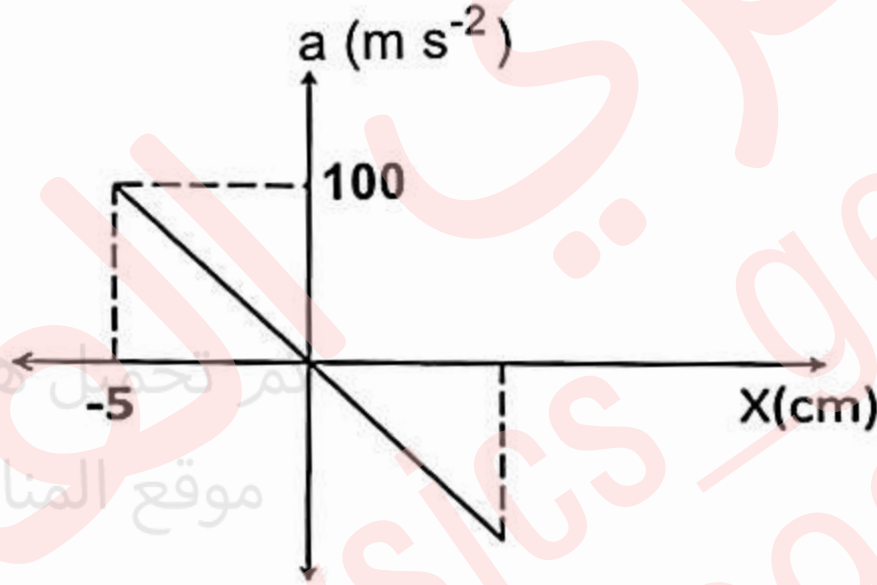
لا انتقال من A ← C يعادل نصف اهتزازة

$$\therefore \frac{1}{2}T = 0,314$$

$$\therefore T = 2 \times 0,314 = 0,628 \text{ s}$$

$$\therefore f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,628} = 1,6 \text{ s}^{-1}$$

جسم كتلته (200g) يتصل بنابض أزيح مسافة مقدارها (5cm) ثم ترك ليتحرك حركة توافقية بسيطة ثم رسمت العلاقة بين تسارع الجسم والإزاحة في الشكل البياني الآتي :



1. ما مقدار أقصى إزاحة للجسم؟
2. ما مقدار تردد اهتزاز هذا الجسم؟
3. ما مقدار أقصى قوة إرجاع تؤثر على هذا الجسم؟

$$F = m \cdot a_0$$

$$= 0,2 \times 100$$

$$= 20 \text{ N}$$

③

① عند طغنى : $x_0 = \pm 5 \text{ cm}$

② $-\omega^2 = \frac{0 - 100}{0 - (-0,05)}$

$+\omega^2 = +2000$

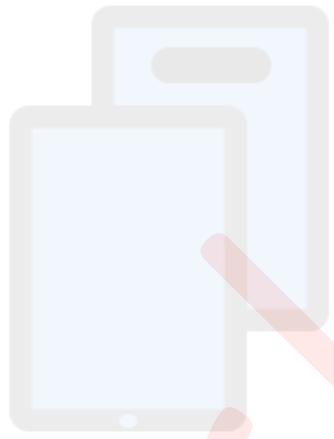
$\therefore \omega = \sqrt{2000} = 44,72 \text{ rad s}^{-1}$

$x_0 = \frac{5 \text{ cm}}{100} = 0,05 \text{ m}$

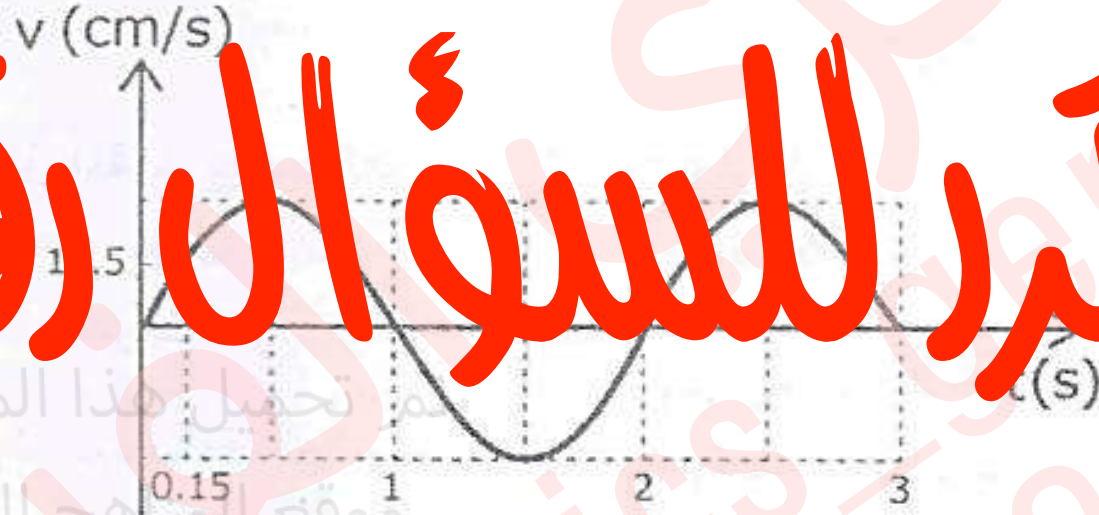
$\therefore T = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{44,72}{2\pi} = 7,12 \text{ Hz}$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om

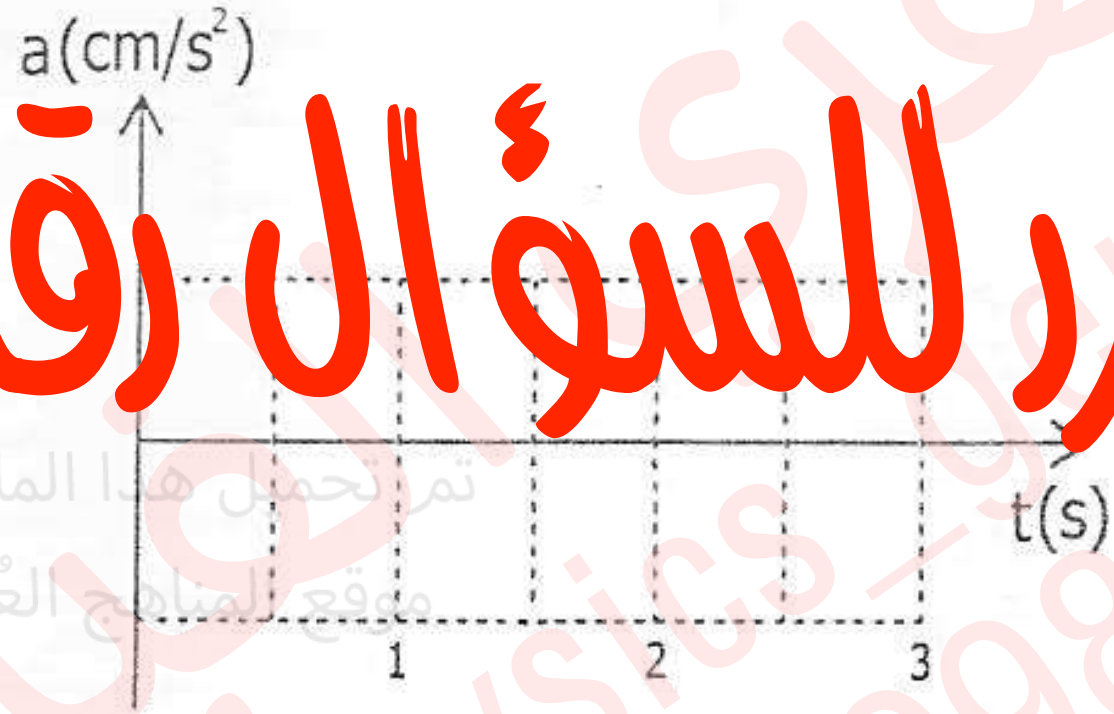


يوضح الشكل البياني الآتي العلاقة بين السرعة (v) والزمن (t) لبندول يتحرك حركة توافقية بسيطة، أوجد سعة الاهتزازة.



مدرسة العلوم رقم ٦

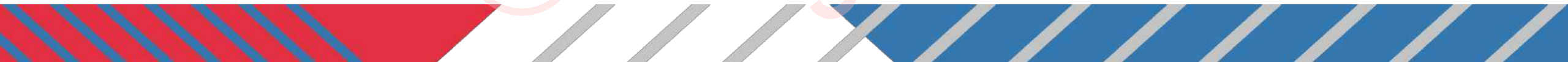
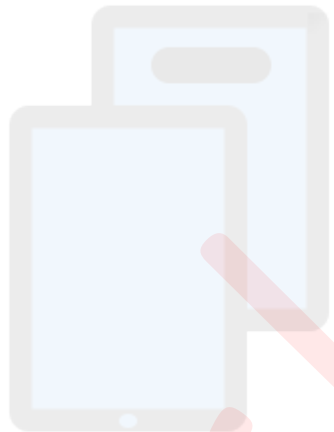
مستعيناً بالشكل البياني السابق، مثل بياناً العلاقة بين العجلة والزمن في المخطط الآتي:



مدرّس الفيزياء السؤال رقم ٦

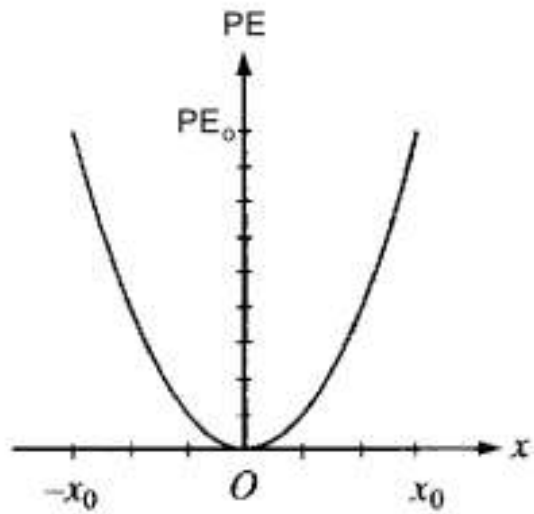
تمر تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمانية

alManahj.com/om

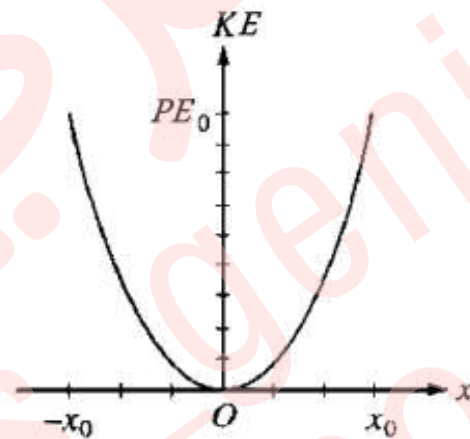


تمرين (27) :

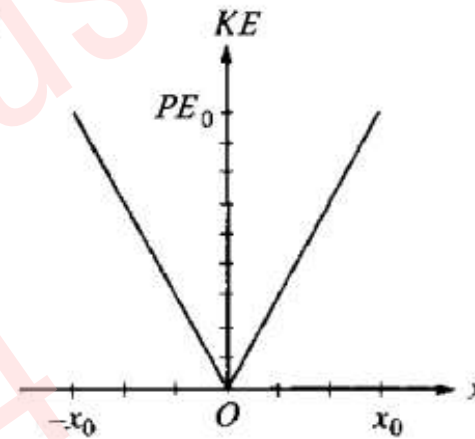
الشكل المقابل يوضح منحنى تغير طاقة الوضع PE لجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة حول موضع اتزانه بالنسبة لتغير الإزاحة x ، أي من المنحنيات التالية يمثل تغير طاقة الحركة KE لهذا الجسم بالنسبة للإزاحة؟



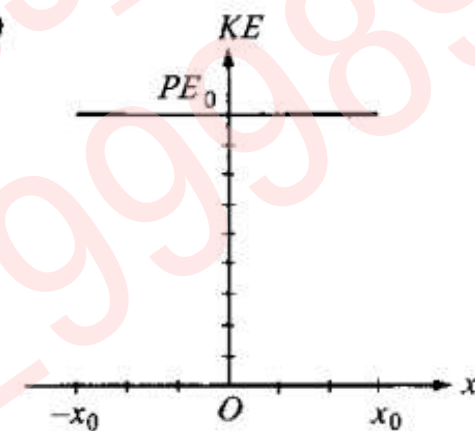
(ب)



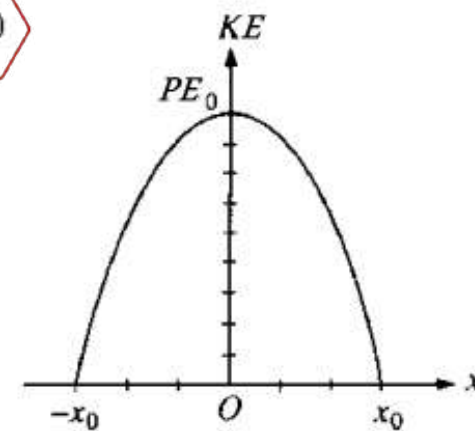
(أ)



(د)



(ج)



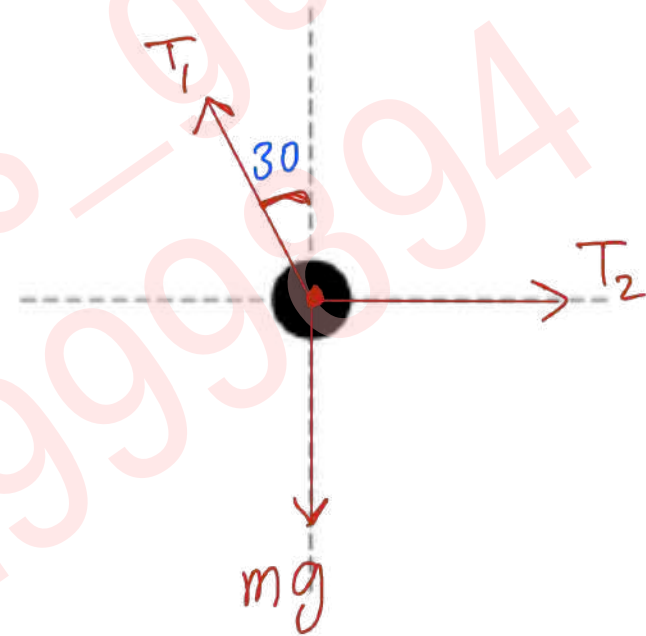
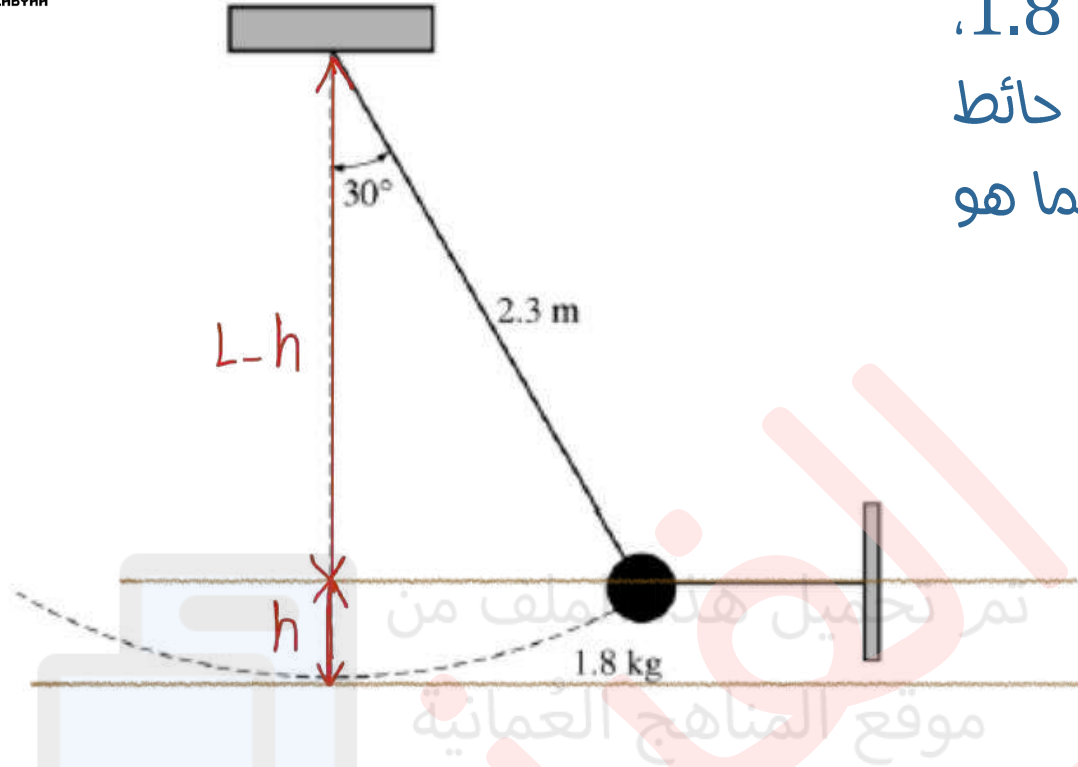
تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العُمانية

alManahj.com/om

تمرين (28):

بندول بسيط طوله 2.3 m معلق بنهايته كرة كتلتها 1.8 Kg ، البندول معلق بواسطة حبل مهمل الكتلة ومربوط أفقيا على حائط بحيث يصنع البندول زاوية مقدارها 30° مع الموضع الرأسي كما هو موضح في الشكل المقابل:

1. ارسم مخطط القوى المؤثرة على الكرة في الشكل الآتي.



2. إذا تم قطع الحبل الأفقي وبدأ البندول بالاهتزاز، أوجد مقدار سرعة الكرة عند أدنى نقطة ممكنة أن تصل إليها الكرة.

3. ما الفترة الزمنية التي تستغرقها الكرة للوصول إلى موضع الاتزان؟

4. استنتج معادلة الإزاحة التي تتحرك بها الكرة.

$$\therefore h = 2,3 - 2 = 0,3 \text{ m}$$

عند السرعة KE = PE عند الاتزان

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = mgh$$

$$v_0^2 = 2gh$$

$$\therefore v_0 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,3}$$

$$= 2,43 \text{ m/s}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$$

$$\cos 30 = \frac{L-h}{L}$$

$$\therefore L-h = L \cos 30$$

$$2,3-h = 2,3 \cos 30$$

$$2,3-h = 2$$

2

$$n = \frac{1}{4}$$

$$\therefore t = n \cdot T = \frac{1}{4} \times \pi$$
$$= 0,79 \text{ s}$$

$$X = X_0 \cos(\omega t)$$

$$X = 1,2 \cos(2t)$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج العمالية
alManahj.com/om

تابع / تمرين (28) :

$$\theta = \frac{X_0}{L}$$

$$X_0 = L \theta$$

$$= 2,3 \times \left(30 \times \frac{\pi}{180} \right)$$

$$= 1,2 \text{ m}$$

$$\therefore \omega = \frac{v_0}{X_0} = \frac{2,43}{1,2} = 2 \text{ rad s}^{-1}$$

$$\therefore T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ s}$$

عود اهتزازات عند أقصى إزاحة إلى موضع

الاتزان يساوي :



سنتقي
موقع المناهج
alManahj.com/om

سلامٌ وقبلةٌ على جبين حلمي الذي
يقف على قارعة الطريق ينتظرني!
عهداً مني يا عظيمٍ _ يا ذن الله _
سنتقي!

إعداد الأستاذ / أحمد السبهاني

92999894

Insta: @physics_genius