تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/om

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر اضغط هنا

https://almanahj.com/om/11

* للحصول على جميع أوراق الصف الحادي عشر في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/om/11physics

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الحادي عشر في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://almanahj.com/om/11physics1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الحادي عشر اضغط هنا

https://almanahj.com/om/grade11

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot

بسم الله الرحمن الرحيم

امتحانات مع نتائج فورية: امتحن نفسك بنفسك
تقارير أداء: اعرف مستوى تحصيلك الدراسي
امتحانات السنوات السابقة ونماذج الإجابة
تواصل عبر الايميل: ewathiq@gmail.com

دروس التفوّق: تعلّم من خلاصة تجارب الآخرين
قسم إجابات واثق: لكل سؤال إجابة
مصادر تعلّم بالفيديو والفلاش
تواصل عبر الواتس آب : ٩٩٤١٢٦٧٨

www.ewathiq.com

خصائص الحركة التوافقية البسيطة

تمرين(١)ن : اختر الاجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة : لمضاعفة الزمن الدوري لبندول بسيط طوله (L) إلى ثلاثة أضعاف قيمته وثبوت (g) ، يجب تغير طول البندول إلى :

أ – 3L ب – 9L ج – L/3 د – L/9

تمرين(٢)ن : يعلق جسم كتلته (0.25kg) بزنبرك ثابته (100N/m) على سطح أفقي أملس ويبعد عن وضع الاتزان مسافة (8cm) ويترك ليهتز بشكل حر . أوجد الزمن الدوري والتردد .

الحـــــل

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0.25}} = 20\ rad/s$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2x3.14}{20} = 0.03s$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.03} = 3.2Hz$$

تمرين(3)ن : يهتز بندول بسيط كتلته (1kg) وطوله (1m) اهتزازات صغيرة أوجد الزمن الدوري والتردد .

الحـــــل

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{9.8}{1}} = 3.13\ rad/s$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2x3.14}{3.13} = 2s$$

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

بسم الله الرحمن الرحيم

دروس التفوّق: تعلّم من خلاصة تجارب الآخرين
قسم إجابات واثق: لكل سؤال إجابة
مصادر تعلّم بالفيديو والفلاش
تواصل عبر الماسنجر : ٩٩٤١٢٦٧٨

امتحانات مع نتائج فورية: امتحن نفسك بنفسك
تقارير أداء: اعرف مستوى تحصيلك الدراسي
امتحانات السنوات السابقة ونماذج الإجابة
تواصل عبر الإيميل: ewathiq@gmail.com

www.ewathiq.com

تمرين(4)ن : جسم كتلته 20 g مرتبط بنابض راسي ثابت هوك له 50N/m ، سُحب الجسم مسافة 3cm عن موضع الاتزان الى اسفل ثم ترك يتحرك تحت تأثير وزنه حركة توافقية بسيطة. اوجد مقدار الزمن الدوري للجسم ؟

الحـــــل

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2x3.14x\sqrt{\frac{0.02}{50}} =$$

تمرين(5)ن : بندول بسيط يتأرجح بحيث يقطع نصف المسافة بين أقصى إزاحة وموضع الاتزان في (0.252 s) ، احسب :

١ – الزمن الدوري للبندول ب – طول البندول

الحـــــل

الزمن (0.252s) يعتبر ثمن (1/8) الزمن الدوري أي أن

$$t = \frac{1}{8}T \qquad 0.252 = \frac{1}{8}T \qquad T = 2.016s$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{k}} \qquad l = \frac{gT^2}{4\pi^2} = \frac{10x2.016^2}{4x3.14^2} = 1.03m$$

منحنيات الازاحة والسرعة والتسارع

تمرين(١)ن : ثقل كتلته (15kg) متصل بخيط طوله (80cm) تم إزاحته بمقدار (15cm) عم موضع اتزانه ثم ترك ليتأرجح:

أ – ما هي الزاوية التي صنعها البندول عند إزاحته (15cm) .

ب – احسب الزمن الدوري والتردد للبندول .

ج – اكتب معادلات الازاحة والسرعة بدلالة الزمن . ثم احسب الازاحة والسرعة للبندول بعد (0.6s) . فسر إجابتك .

الحـــــــل

أ – $\theta = \frac{s}{t} = \frac{0.15}{0.8} = 0.1875\ rad = 10.7^0$

ب – الزمن الدوري $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2x3.14x\sqrt{\frac{0.8}{10}} = 1.78\ s$

التردد $f = \frac{1}{T} = 0.56Hz$

ج – قبل البدء بكتابة المعادلات نحسب التردد الزاوي (ω) $\omega = 2\pi f = 2x3.14x0.56 = 3.52rad/s$

معادلة الازاحة $d = A\ cos(\omega t) = 0.15\ cos(3.52t)$

وتكون الازاحة بعد *(0.6s)* $d = 0.15\ cos(3.52x0.6) = -0.08m$

الاشارة السالبة تعني بأن الثقل يقع في الجزء السفلي بالنسبة لموضع الاتزان

معادلة السرعة $v = -\omega A\ sin(\omega t) = -3.52x0.15\ \ sin(3.52t) = -0.528\ sin(3.52t)$

تكون السرعة بعد *(0.6s)* $v = -0.528\ sin(3.52x0.6) = -0.45m/s$

الاشارة السالبة تعني ان اتجاه حركة الجسم نحو الاتجاه السالب .

تمرين(٢)ن : يهتز جسيم بحركة توافقية بسيطة بحيث تتغير ازاحته حسب العلاقة $Y = 5\sin(2t)$ **حيث السعة بال*cm*** **والزمن بالثانية احسب (أ) الزمن الدوري ، السعة (ب) ازاحة الجسيم عند زمن *t =3 s* .**

الحـــــل

بمقارنة المعادلتين $Y = A\sin(\omega t)$ $Y = 5\sin(2t)$

نجد أن السعة *A= 5 cm*

$$\varpi = 2\frac{rad}{s}$$

$$\because \omega = 2\pi f$$

$$\therefore f = \frac{2}{2\pi} = \frac{1}{\pi} Hz$$

$$\because T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1/\pi} = \pi$$

$$Y = 5\sin(2\times 3)$$

$$Y = 5\sin 6$$

$$Y = 5\times -0.28$$

$$Y = -1.397$$

تمرين(٣)ن : جسم (60g) مثبت بنابض يتحرك حسب العلاقة $d = 0.24\ sin(12t)$. احسب :

أ – الأزمنة الأولى التي تكون فيها الازاحة والسرة والتسارع لها قيم عظمى

ب –سرعة الجسم عند $(d = 0.028m)$

الـــــحـــــــل

أ – بداية نحسب الزمن الدوري $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2x3.14}{12} = 0.524s$

بما أن الجسم بدا حركته من موضع الاتزان فإن أول أقصى إزاحة ستحدث في الربع الأول من الدورة أي :

$$t = \frac{1}{4}T = \frac{1}{4}x0.524 = 0.131s$$

واقصى سرعة ستكون عند (t=0) ومقدارها $v = \omega A = 12x0.24 = 2.\frac{88m}{s}$

اما اقصى تسارع ستكوم في الربع الأول (t=0131s)

$$a = -\omega^2 A = 12^2 x0.24 = -34.56m/s^2$$

ب – اولا نحسب الزمن الدوري الذي يكون فيه الجسم في الموقع $(d = 0.028m)$

بما أن $d = 0.24\ sin(12t)$

$$0.028 = 0.24sin(12t) \qquad sin(12t) = 0.117$$

$$12t = sin^{-1}(0.117) \qquad t = \frac{sin^{-1}(0.117)}{12} = 9.77x10^{-3}s$$

ومنه ستكون السرعة عند هذا الزمن

$$v = \omega A\ cos(12t) = 2.88\ cos(12x9.77x10^{-3}) = 2.86m/s$$

ج – السرعة الخطية للقمر الصناعي

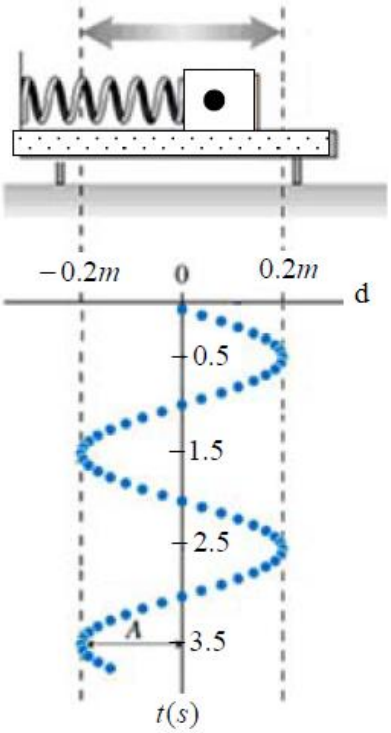
$$v = wr = 7.27x10^{-5}x4.22x10^{7} = 3072m/s$$

تمرين(٤)ن : علقت كتله قدرها (30g)في طرف خيط طوله (80 cm) ثم أزيحت بمقدار (3cm) من موضع الاتزان وتركت حرة . احسب: ١ – تردد البندول ٢ – تسارع الكتلة بعد تحريرها مباشرة .

الحـــــــل

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2x3.14}x\sqrt{\frac{10}{0.8}} = 0.56\ Hz$$

$$a = -\omega^2 A = (2x3.14x0.56)^2 x0.03 = 0.375 m/s^2$$



تمرين(٥)ن : ج – يهتز جسم متصل بنابض على مسار املس بحركة توافقية بسيطة بحيث تتغير إزاحته مع الزمن كما بالشكل ، فإذا كان زمنه الدوري (2 s) حدد مقدار سرعة وتسارع الجسم عند (t=1.5 s) .

الحل

السرعة عن (t=1.5s) تساوي صفر

اما التسارع

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = 3.14$$

$$a = -\omega^2 A = (3.14)^2 x0.2 = 2 m/s^2$$