

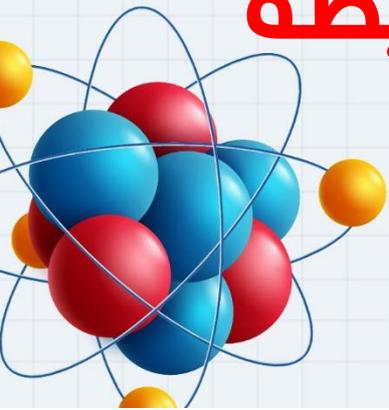


11

الصف الأول ثانوي

فيزياء

امتحان الشهر الثاني
الحركة التوافقية البسيطة



السؤال الأول:

- يهتز نظام (كتلة-نابض) أفقي في حركة توافقية بسيطة سعتها 6 cm منطلقاً من موقع الاتزان . فإذا كان ثابت النابض (10 N/m) ومقدار كتلة الجسم (400 g). احسب:
- القوة المعيدة إذا انتقل من موقع 2 cm إلى -4 cm
 - التردد.
 - الطاقة الحركية العظمى.
 - سرعة الجسم عند الموقع 3 cm
 - طاقة الوضع بعد مرور $s (0.3 \pi)$

السؤال الثاني:

- بندول بسيط كتلته 0.3 kg وطول خيطه 2.5 m تمت إزاحته بزاوية 6° . وعلى اعتبار $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\cos 6 = 0.9$, $\sin 6 = 0.1$, احسب:
- التردد الزاوي.
 - السرعة عند موقع الاتزان.
 - طاقة الوضع عند أقصى إزاحة.

السؤال الثالث:

يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة حسب المعادلة: $x(t) = 0.1 \sin (2t + 0.5 \pi)$ ، احسب:

أ- الزمن الدوري

ج- كتلة الجسم إذا كان متصلاً بنابض ثابتته 50 N/m

ب- زاوية الطور بعد مرور زمن مقداره π د- سرعة الجسم بعد مرور زمن مقداره 0.25π

السؤال الرابع:

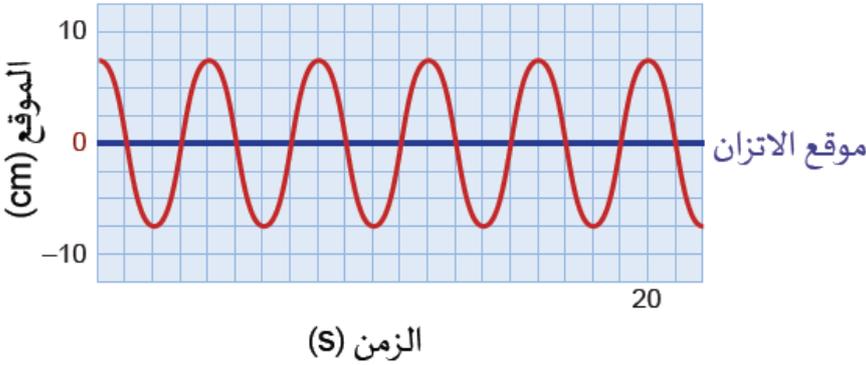
تمثل العلاقة البيانية حركة توافقية

بسيطة لجسم، أوجد ما يأتي:

1- التردد الزاوي.

2- القيمة القصوى للتسارع.

2- معادلة الإزاحة.



بطاقتك للفيزياء جاهزة مع الشرح الأقوى بالتواصل مع منصة

أساس والتوصيل مجاني 06 222 999 0 079 97 97 880

للانضمام إلى القروبات الدراسية تفضلوا برسالة عبر الوتس

إلى الأستاذ مهند 0788 64 11 77

مع كل المحبة

السؤال الأول:

يهتز نظام (كتلة-نابض) أفقي في حركة توافقية بسيطة سعتها 6 cm منطلقاً من موقع الاتزان. فإذا كان ثابت النابض (10 N/m) ومقدار كتلة الجسم (400 g) . احسب:
أ- القوة المعبدة إذا انتقل من موقع 2 cm إلى -4 cm

$$\text{أ) } F = -kx \\ = -10 \times \frac{-4}{100} \\ = 0.4 \text{ N}$$

$$\text{ب) } PE = \frac{1}{2} kx^2 \\ = \frac{1}{2} \times 10 \times (-0.06)^2 \\ = 0.018 \text{ J}$$

$$\text{ج) } f = \frac{\omega}{2\pi} \\ = \frac{5}{2 \times 3.14} = 0.8 \text{ Hz}$$

ج- الطاقة الحركية العظمى.
د- سرعة الجسم عند الموقع 3 cm
هـ- طاقة الوضع بعد مرور $(0.3\pi) \text{ s}$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0.4}} = \sqrt{\frac{100}{4}} = \sqrt{25} = 5 \text{ rad/s}$$

$$v_{\max} = \omega A = 5 \times 0.06 = 0.3 \text{ m/s}$$

$$x(t) = A \sin(\omega t) \\ = 0.06 \sin(5 \times 0.3\pi) \\ = 0.06 \sin(270) = -0.06 \text{ m}$$

$$5 \times 0.3\pi \times \frac{180}{\pi} = 270^\circ$$

عند الطرف الأسفل

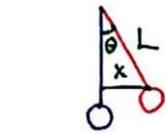
$$\text{د) } KE_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \\ = \frac{1}{2} \times 0.4 \times (0.3)^2 \\ = 0.018 \text{ J}$$

$$\text{هـ) } v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \\ = 5 \sqrt{0.06^2 - 0.03^2} \\ = 0.26 \text{ m/s}$$

السؤال الثاني:

بندول بسيط كتلته 0.3 kg وطول خيطه 2.5 m تمت إزاحته بزاوية 6° وعلى اعتبار $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 6 = 0.1$, $\cos 6 = 0.9$. احسب:

$$\text{أ) } \omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \\ = \sqrt{\frac{10}{2.5}} \\ = \sqrt{4} \\ = 2 \text{ rad/s}$$



$$\sin \theta = \frac{x}{L} \\ x = L \sin \theta \\ = 2.5 \times 0.1 \\ = 0.25 \text{ m}$$

$$\text{ب) } PE_{\max} = KE_{\max} \\ = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \\ = \frac{1}{2} \times 0.3 \times (0.5)^2 \\ = 0.0375 \text{ J}$$

$$\text{ج) } v_{\max} = \omega A \\ = \omega x_{\max} \\ = 2 \times 0.25 \\ = 0.5 \text{ m/s}$$

السؤال الثالث:

يتحرك جسم حركة توافقية بسيطة حسب المعادلة: $x(t) = 0.1 \sin(2t + 0.5\pi)$ ، احسب:
أ- الزمن الدوري
ب- زاوية الطور بعد مرور زمن مقداره π د- سرعة الجسم بعد مرور زمن مقداره 0.25π
ج- كتلة الجسم إذا كان متصلاً بنابض ثابتته 50 N/m

$$\text{Ⓐ } T = \frac{2\pi}{\omega}$$

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

$$= \pi \text{ s}$$

$$\text{Ⓒ } (\omega)^2 = \left(\sqrt{\frac{k}{m}}\right)^2$$

$$\omega^2 = \frac{k}{m}$$

$$m = \frac{k}{\omega^2}$$

$$= \frac{50}{(2)^2}$$

$$= 12.5 \text{ kg}$$

Ⓓ زاوية الطور
($\omega t + \phi$)

$$\downarrow$$

$$(2t + 0.5\pi)$$

$$t = \pi \rightarrow (2\pi + 0.5\pi)$$

$$\rightarrow (2.5\pi) \text{ rad}$$

$$\text{Ⓔ } v(t) = x'(t) = 2 \times 0.1 \cos(2t + 0.5\pi)$$

$$\Rightarrow v(t) = 0.2 \cos(2t + 0.5\pi)$$

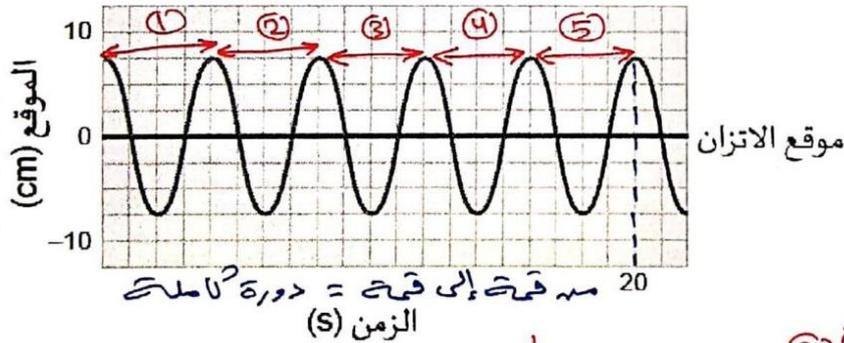
$$v(0.25\pi) = 0.2 \cos(2(0.25\pi) + 0.5\pi)$$

$$= 0.2 \cos(\pi)$$

$$= -0.2 \text{ m/s}$$

السؤال الرابع:

تمثل العلاقة البيانية حركة توافقية بسيطة لجسم. أوجد ما يأتي:



- 1- التردد الزاوي ω
- 2- القيمة القصوى للتسارع a_{max}
- 2- معادلة الإزاحة $x(t)$

$$\text{Ⓐ } \omega = 2\pi f$$

$$= 2\pi \times 0.25$$

$$= 0.5\pi \text{ rad/s}$$

$$f = \frac{n}{t} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ Hz}$$

$$\text{Ⓑ } a_{\text{max}} = \omega^2 A$$

$$= (0.5\pi)^2 \times 0.1$$

$$= 0.025\pi^2 \text{ m/s}^2$$

$$10 \text{ cm} \rightarrow \text{m}$$

$$\frac{10}{100} = 0.1 \text{ m}$$

Ⓒ بدأ الحركة من أقصى إزاحة

$$\Rightarrow x(t) = A \cos(\omega t)$$

$$x(t) = 0.1 \cos(0.5\pi t)$$

مع كل المحبة



فيديوهات شرح المادة بشكل كامل على بطاقات أساس



06 222 9990

0799 797 880

