سلم تصحيح الفيزياء (الميكانيك100*2= 200 درجة)

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي وانقلها إلى ورقة إجابتك(10درجة :)

1. في الشكل المجاور يكون تابع السرعة في النواس المرن هو:

A - $v = -3\sin(\frac{\pi}{2}t)$
B - $\bar{v} = -3\times10^{-2}\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$
C - $v = -3\sin(\pi t)$
D - $\bar{v} = 3\times10^{-2}\cos(\pi t + \frac{2\pi}{2}t)$

السؤال الثاني: (40 درجة)

برهن في النواس المرن أن محصلة القوى المؤثرة في الجسم المعلق إلى النابض هي قوة ارجاع تتناسب شدتها طرداً مع المطال.

- جملة المقارنة : خارجية - الجملة المدروسة: (جسم صلب - نابض) ➢ حالة السكون: - يؤثر في مركز عطالة الجسم : قوة ثقل الجسم $\vec{w}$ ، $\overrightarrow{F_{s_o}}$: قوة توتر النابض $\sum \vec{F} = \vec{0}$ $\vec{w} + \overrightarrow{F_{s_o}} = \vec{0}$ بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل نجد : $w - F_{s_o} = 0$ $\Rightarrow \quad w = F_{s_o} \dots\dots\dots\dots (*)$ - يؤثر على النابض : قوة توتر النابض $\overrightarrow{F'_{s_o}}$ التي تسبب له الاستطالة x_0 ولكن لنفس النابض $F'_{s_o} = F_{s_o} = kx_0$ بالتعويض في $(*)$ نجد : $\boxed{w = kx_0} \dots\dots\dots\dots (1)$ ➢ حالة الحركة: - يؤثر في مركز عطالة الجسم : قوة ثقل الجسم $\vec{w}$ ، $\overrightarrow{F_s}$: قوة توتر النابض فيخضع الجسم لتأثير قوتين: ○ قوة توتر النابض $F_s = k(x_0 + \bar{x})$ ○ قوة ثقل الجسم $\vec{w}$ ، ويؤثر في نهاية النابض قوة $\overrightarrow{F'_s} = \overrightarrow{F_s}$ $\sum \vec{F} = m\,\vec{a}$ $\vec{w} + \overrightarrow{F_s} = m\,\vec{a}$ بالإسقاط على محور xx' نحو الأسفل نجد: $w - F_s = m\,\bar{a} \dots\dots\dots\dots (**)$ - يؤثر على النابض : قوة توتر النابض $\overrightarrow{F'_s}$ التي تسبب له الاستطالة $(x_0 + \bar{x})$ ولكن لنفس النابض $F'_s = F_s = k(x_0 + \bar{x})$ بالتعويض في $(**)$ نجد : $w - k(x_0 + \bar{x}) = m\,\bar{a} \xrightarrow{\text{ننشر}(-k)\text{ على القوس و من}(1)\text{ نعوض w}}$ $kx_0 - kx_0 - k\bar{x} = m\,\bar{a}$ $-k\bar{x} = m\,\bar{a}$ $k\bar{x} = \sum \bar{F} = \bar{F}$	يخسر الطالب درجة عند إغفال الشعاع 5د 2 3 لايحاسب الطالب على إشارة القيم الجبرية 5 5 2 3 2 3 2

$\bar{F} = -k\bar{x}$	3 5

السؤال الثالث: حل المسألة الآتية: (50 درجة)

تهتز نقطة مادية كتلتها $m = 0.5\ kg$ حركة توافقية بسيطة بمرونة نابض مهمل الكتلة حلقاته متباعدة فينجز 8 هزات في $2\ s$ ويرسم أثناء حركته قطعة مستقيمة طولها $16\ cm$ فإذا علمت أن النقطة كانت في موضع مطاله $\frac{X_{max}}{2}$ في بدء الزمن وهي متحركة بالاتجاه السالب، والمطلوب:

1. استنتج التابع الزمني لمطال حركة هذه النقطة بعد تعيين قيمة الثوابت.
2. أحسب الاستطالة السكونية لهذا النابض .
3. احسب قيمة ثابت صلابة النابض .
4. احسب تسارع الجسم لحظة مروره في وضع مطاله $-Xmax$.
5. احسب قوة الإرجاع في نقطة مطالها $2\ cm$.
6. احسب الطاقة الكامنة في نقطة مطالها $x. = -2\ cm$, واحسب طاقته الحركية عندئذ .

باعتبار $(g = 10\ m.s^{-2}\ ,\pi^2 = 10)$

1. استنتج التابع الزمني لمطال حركة هذه النقطة بعد تعين قيمة الثوابت. المعطيات: $2X_{max} = 16cm$, $m = 0.5kg$ $X_{max} = \frac{16}{2} = 8\ cm \rightarrow X_{max} = 8 \times 10^{-2}m$ $T_0 = \frac{\text{زمن الهزات}}{\text{عددها}} = \frac{t}{N} = \frac{2}{8} \Rightarrow T_0 = \frac{1}{4}\ S$ $\left(t = 0\ , \bar{x} = \frac{X_{max}}{2}\ , \bar{v} < 0\right)$ $\bar{x} = X_{max}\cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$ $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{\frac{1}{4}} = 8\pi rad.s^{-1} \Rightarrow \boxed{\omega_0 = 8\pi rad.s^{-1}}$ $\frac{X_{max}}{2} = X_{max}\cos\varphi$ $\cos\varphi = \frac{1}{2} \quad \Rightarrow \quad \varphi = +\frac{\pi}{3}rad$ او $\varphi = +\frac{5\pi}{3}rad$ $t = 0 \qquad \bar{v} = -\omega_0 X_{max}\sin\varphi$ $20\ \varphi = \frac{5\pi}{3}rad \ \Rightarrow \ sin\varphi < 0 \ \Rightarrow \ \bar{V} > 0$ مرفوض $\varphi = +\frac{\pi}{3}rad \ \Rightarrow \ sin\varphi > 0 \ \Rightarrow \ \bar{V} < 0$ مقبول $\boxed{\varphi = +\frac{\pi}{3}rad}$ $\boxed{\bar{x} = 8 \times 10^{-2}\ cos\left(8\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \ldots\ldots\ldots (m)}$	10 درجة درجة واحدةللجواب الصحيح درجة واحدة للواحدة
2. الاستطالة السكونية لهذا النابض $\Rightarrow \boxed{mg = kx_0} \Rightarrow \boxed{x_0 = \frac{m.g}{k}}$ $x_0 = \frac{m.g}{m.\omega_0^2} \Rightarrow \boxed{x_0 = \frac{g}{\omega_0^2}} = \frac{10}{64\pi^2} \Rightarrow \boxed{x_0 = \frac{1}{64}\ m}$	7 درجة
3. احسب قيمة ثابت صلابة النابض وهل تتغير هذه القيمة باستبدال الكتلة المعلقة؟ $\omega_0^2 = \frac{K}{m} \Rightarrow k = m\omega_0^2 = \frac{1}{2} \times 64\pi^2 = 320\ N.m^{-1}$	8 درجة
4. احسب تسارع الجسم لحظة مروره في وضع مطاله $-X_{max}$. $\bar{a} = -\omega_0^2.\bar{X} = -64\pi^2(-8 \times 10^{-2})$ $= +64\pi^2 \times 8 \times 10^{-2} \Rightarrow \boxed{\bar{a} = 512 \times 10^{-1}m.s^{-2}}$	5 درجة

5 درجة	5. احسب قوة الإرجاع في نقطة مطالها $2\ cm$. $\bar{F} = -k\bar{x} = -320 \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow \boxed{\bar{F} = -64 \times 10^{-1} N}$
15 درجة	6. احسب الطاقة الكامنة في نقطة مطالها $\bar{x} = -2\ cm$ واحسب طاقته الحركية عندئذ . $E_P = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \times 320 \times 4 \times 10^{-4} \Rightarrow \boxed{E_P = 640 \times 10^{-4} J}$ *طريقة 1 :* $E_k = E - E_P = \frac{1}{2}K.X_{max}^2 - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}K.\left(X_{max}^2 - x^2\right)$ $E_k = \frac{1}{2} \times 320\left(64 \times 10^{-4} - 4 \times 10^{-4}\right)$ $\Rightarrow \boxed{E_k = 9600 \times 10^{-4} J}$ طريقة 2: **نحسب** الطاقة الميكانيكية $E = \frac{1}{2}K.X_{max}^2 = \frac{1}{2} \times 320 \times 64 \times 10^{-4}$ $\boxed{E = 10240 \times 10^{-4} J}$ $E_k = E - E_P = 10240 \times 10^{-4} - 640 \times 10^{-4} \Rightarrow \boxed{E_k = 9600 \times 10^{-4} J}$

انتهت السلم
أرجو لكم التوفيق
محبكم : أ.أنس أحمد

منصة طريقي التعليمية الافتراضية مع أنس أحمد
منصة طريقي التعليمية
www.myway.academy
0947545492
0947050592