

9/11/199

ایک صفحہ

سری دوم تجربیات فصل دوسواں

۲. جسی به جرم 12 kg و دستخوش حلقه‌های سبک سازه‌ای با دایره 11.5 cm و دستخواب
 12.5 می‌شود. **الف.** نیروی کشنده وارده بر آن چقدر است؟ **ب.** اگر سازه‌ای با دایره 11.5 و دستخواب
 12.5 باشد، این سازه چقدر است؟

$$m = 0.11 \text{ kg} \quad T = 0.14 \text{ s} \quad A = r - m = 110 \text{ cm}$$

~~الف) $F_{\max} = ma_{\max}$ $a_{\max} = \frac{dr}{dt} = \omega^2 r = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r$~~

~~$$Q_{max} = \left(\frac{r\pi}{1+r} \right)^r \times \Lambda_1 \omega x 1^{-r} = \frac{\sum \pi^r}{\sum x 1^{-r}} \times \Lambda_1 \omega x 1^{-r} = \Lambda_1^w \Lambda_0 \sigma \sigma \frac{m}{s^r}$$~~

$$F_{\text{man}} = m a_{\text{man}} = 2/12 \times 12/1.99 = 101.029$$

$$b) K = ? \quad \omega^r = \frac{K}{m} \Rightarrow K = \omega^r m \Rightarrow \left(\frac{r\pi}{T} \right)^r m = \frac{\Sigma \pi^r}{\Sigma \lambda^{1-r}} \times \frac{1}{12}$$

$$K = 11\lambda, \mu \sim m$$

Ans Given set is $x = (y, m) \cos[(\frac{m}{n} \text{ rad})t + \frac{\pi}{4}]$ i.e. eq 9

في هذا الف، د $t=15$ جملات جماعية، و كتاب شتات، و فاضول حيدر است؟

١٥) اريد (٢) حبات من كل لون

$$x = 9 \cos \left[(14\pi)t + \frac{\pi}{5} \right] \quad x = A \cos(\omega t + \phi)$$

$$\omega = \mu\pi \quad \varphi = \frac{\pi}{\mu}$$

الـ) $t = r_s \sqrt{1 - \frac{2GM}{rc^2}} = 9 \times 10^8 \left(1 - \frac{2 \times 10^3 \times \pi}{9 \times 10^8} \right) = 9 \times 10^8 \text{ s}$

~~$$\cos(rk\pi, \frac{\pi}{r}) = \cos \frac{\pi}{r} = \frac{1}{r}$$~~

$$\rightarrow \frac{dx}{dt} = v, \quad v = \omega A \sin(\omega t + \phi)$$

$$v = -(\pi)(9) \sin(\pi t + \pi) \Rightarrow t = 1 \Rightarrow -18\pi \sin(9\pi + \pi)$$

$$v = -81,9 \frac{m}{s} = -59 \frac{m}{s}$$

$$b) a = \frac{dv}{dt} = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -(\pi)^2 (9) \cos(\pi t + \pi)$$

$$a = -\omega^2 A \cos(9\pi + \pi) = -18,18 \frac{m}{s^2} = -18 \frac{m}{s^2}$$

$$c) x = A \cos(\omega t + \varphi) \quad \text{is}$$

$$\omega t + \varphi = \pi t + \pi \quad t=1 \quad 9\pi + \pi = 10\pi = \frac{10}{\pi} \pi = 10$$

$$d) \omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{\pi}{2\pi} = 0,5 \text{ Hz}$$

$$e) T = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ s}$$

Die Federkonstante k ist gegeben durch die Steigung der Kurve $F = kx$.
 Die Federkonstante k ist gegeben durch die Steigung der Kurve $F = kx$.

$$F_s = -kx \quad F = -kx \quad ma = \sum F$$

$$ma = -kx \Rightarrow m \frac{dx}{dt} + kx = 0 \Rightarrow \frac{dx}{dt} + \frac{k}{m} x = 0$$

$$x = A \cos(\omega t + \varphi) \quad \frac{dx}{dt} = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\frac{dx}{dt} = -A\omega \cos(\omega t + \varphi)$$

$$-A\omega \cos(\omega t + \varphi) + \frac{k}{m} A \cos(\omega t + \varphi) = 0 \Rightarrow \frac{k}{m} = \omega^2$$

$$\omega^2 = (2\pi f)^2 = \frac{k}{m} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = 0,99 \text{ Hz}$$

(1)

۱۵- دو ذره در فضا حرکت می کنند. یکی در راستای محور x و دیگری در راستای محور y.

فرض کنید هر دو ذره در زمان $t = 0$ در مبدأ قرار دارند. حرکت هر یک از آن‌ها به صورت زیر است:

پس از آنکه هر دو ذره به یک نقطه می رسند، فاصله آن‌ها از مبدأ را r می نامیم. (توجه: این فاصله از مبدأ است، نه از یکدیگر.)

$$x_1 = A \cos(\omega_1 t + \phi_1) \quad x_2 = A \cos(\omega_2 t + \phi_2)$$

$$x_1 = A \cos\left(\frac{2\pi}{1.5} t + \frac{\pi}{4}\right) \quad t = 0.15 \text{ s}$$

$$x_1 = \frac{A}{2} \cos\left(\frac{2\pi}{1.5} \times 0.15\right) = \frac{A}{2} \cos\left(\frac{2}{3} \pi\right) = -\frac{1}{2} A = -0.15 A$$

$$x_2 = \frac{A}{2} \cos\left(\frac{2\pi}{1.5} \times 0.15 + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{A}{2} \cos\left(\frac{2}{3} \pi + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{1}{2} A \cos\left(\frac{11\pi}{12}\right) = -0.15 A$$

$$x_1 - x_2 = -0.15 A + 0.15 A = 0$$

ب) $v_1 = \frac{dx_1}{dt} = -\omega A \sin(\omega t) \quad v_2 = \frac{dx_2}{dt} = -\omega A \sin(\omega t + \frac{\pi}{4})$

$$v_1 = -\frac{2\pi}{1.5} A \sin\left(\frac{2\pi}{1.5} \times 0.15\right) = -1.1 A \quad v_2 = -\frac{2\pi}{1.5} A \sin\left(\frac{2\pi}{1.5} \times 0.15 + \frac{\pi}{4}\right) = -1.05 A$$

علت عدم صاف شدن این دو در یک خط عمود بر یکدیگر است.

۱۶- نواری که در یک نقطه از یک سطح افقی قرار دارد. (کتاب: فیزیک ۱، فصل ۱۵)

$$a = 123 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad v = 13.9 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad r = 0.1 \text{ m}$$

الف) با فرض اینکه حرکت دایره‌ای یکنواخت باشد.

$$a = -\omega^2 r \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{-a}{r}} = \sqrt{\frac{123}{0.1}} = 35.1 \text{ rad/s}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{35.1}{2\pi} = 5.58 \text{ Hz}$$

Scanned with CamScanner

$$\therefore \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \omega^r = \frac{k}{m} \Rightarrow m = \frac{k}{\omega^r} = \frac{\epsilon_0 \omega}{(\omega_{\infty,1})^r}$$

$$m = 0.1 \text{ kg}$$

→ $x = A \cos(\omega t + \phi)$ $v = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$

$$x^r = A^r \cos^r(\omega t + \phi) \quad v^r = (-\omega^r A^r \sin^r(\omega t + \phi))$$

$$\frac{z^r + v^r}{\omega^r} = A^r [\cos(\omega t + \varphi) + \sin(\omega t + \varphi)] = A^r$$

$$A = \sqrt{x^r + \frac{v^r}{\omega^r}} = \sqrt{(6.1)^r + \left(\frac{-13.9}{1.01}\right)^r} = 2.1 \text{ cm}$$

14. تصدای روی بستری قرار دارد به صورت جابجایی به طور قائم حرکت می کند.
الف) آن حرکت شتاب این حرکت دارد به خصوص طیفی از حرکت نقطه و سون
از هم جدا می شوند. \rightarrow آن طیف حرکت سون 50 cm به سون الی 100 cm از
آن نقطه و سون دائمی در تماس نخواهد بود چقدر است؟

$$\text{P. 10.14: } a_m = g \rightarrow a_m = \omega^2 r_m \quad g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 1.0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

~~$$\kappa_m \omega^r = g \Rightarrow \kappa_m = \frac{g}{\omega^r} \quad \omega = \frac{r\pi}{T} = \frac{r\pi}{1} = \pi r$$~~

~~$$x_m = 1.0 \quad \rightarrow \quad r_{dm} = r_{dc m}$$

(19, 18)~~

$$b) \omega = 2\pi f \rightarrow g = \omega^2 x_m \Rightarrow (2\pi f)^2 = \frac{g}{x_m} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{x_m}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10}{0.05}} = 2.24 \text{ Hz}$$

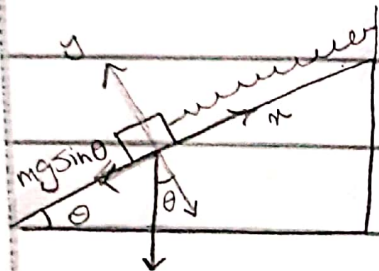
۲۵. در سطح شیبی به عرض 12 N نیروی کشنده درون افق بر روی سیم با زاویه $\theta = 60^\circ$

بافتند. توسط این سیم درون سطح افقی فاصله 0.4 m و ثابت فن 12.0 N/m به بالای

سیم متصل شده است. (الف) نقطه تعادل صفحه در چه فاصله از سیم به بالای سیم قرار دارد؟

(ب) اگر صفحه از این نقطه به پایین رها شود و پس از افتادن در جهت مخالف از همان جای تعادل

حرکتی شود. ۸. $mg = 12\text{ N}$ $\theta = 60^\circ$



در جهت تعادل: $kx = mg \sin \theta$ الف

$$x = \frac{mg \sin \theta}{k} = \frac{12 \sin 60^\circ}{12} = 0.75\text{ m}$$

ب) $T = \frac{2\pi}{\omega}$ $\omega^2 = \frac{k}{m} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{12/9.8}{12}} = 0.9895\text{ s}$$

۲۷. برای جابه جایی سیم در جهت مخالف راه رفتن با سیم x_m است چرخش از مرکز می باشد

(الف) انرژی جنبشی و (ب) انرژی پتانسیل است (ب) در چه جایی سیم به حالت

از مرکز دستا و نصف انرژی جنبشی و نصف انرژی پتانسیل است. ۹

دانه: x_m : ثابت فن k $E = \frac{1}{2} k x_m^2$ انرژی می

الف) $x = x_m$ $U = \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} k x_m^2$

$$k = \frac{E}{U} = \frac{1}{\frac{1}{2} k x_m^2} = \frac{2}{k x_m^2} \Rightarrow k = \frac{2}{x_m^2}$$

$$k = \frac{2}{x_m^2} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = 4$$

ب) $\frac{U}{E} = \frac{x^2}{x_m^2} = \frac{1}{2}$ $\frac{U}{E} = \frac{x^2}{x_m^2} = \frac{1}{2}$

$x = \sqrt{2} x_m$

۳۵- ذره‌ای به جرم 10 g در یک فنر با ثابت 2 mm متاب شده

به بزرگی $8 \times 10^{-3} \text{ m}$ و ثابت فازی 5 rad/s می‌تواند در یک فنر با ثابت 2 mm متاب شده
 به بزرگی $8 \times 10^{-3} \text{ m}$ و ثابت فازی 5 rad/s می‌تواند در یک فنر با ثابت 2 mm متاب شده
 در (ب) مکان جابی $8 \times 10^{-3} \text{ m}$ و ثابت فازی 5 rad/s می‌تواند در یک فنر با ثابت 2 mm متاب شده

$$Q_m = 8 \times 10^{-3} = \omega^2 x_m \quad x_m = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\omega^2 = \frac{8 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} = 4 \times 10^0 \rightarrow \omega = 2 \times 10^0 \text{ rad/s}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2 \times 10^0} = \pi \times 10^0 \text{ s}$$

$$\text{ج) } v_m = \omega x_m = 2 \times 10^0 \times 2 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

$$v = v_m \rightarrow U = E = K = \frac{1}{2} K x_m^2 = \frac{1}{2} m v_m^2$$

$$v_m^2 = \frac{x_m^2 K}{m} \rightarrow v_m = x_m \sqrt{\frac{K}{m}} = x_m \omega$$

$$\text{ج) } E = \frac{1}{2} K x_m^2 = \frac{1}{2} m v_m^2$$

$$E = \frac{1}{2} 10 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 16 = 8 \times 10^{-2} \text{ J}$$

$$\text{د) } F_m = K x_m = \omega^2 x_m = 4 \times 10^0 \times 10 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3} = 8 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$\text{ه) } F = K x = 4 \times 10^0 \times 10 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3} = 8 \times 10^{-2} \text{ N}$$