



۱ وزنه‌ای به جرم ۲۰۰ گرم را به فنری با ثابت k وصل می‌کنیم و مجموعه را به نوسان درمی‌آوریم. اگر جرم وزنه را به ۸۰۰ گرم برسانیم، دوره نوسان $\frac{1}{10}$ ثانیه تغییر می‌کند. k برحسب نیوتون بر سانتی‌متر کدام است؟ ($\pi \simeq \sqrt{10}$)

(۲) ۶

(۱) ۴

(۴) ۱۶

(۳) ۸

۲ متحرکی که حرکت هماهنگ ساده دارد، در هر دقیقه ۳۰ بار از مرکز نوسان می‌گذرد. اگر دامنه نوسان ۲ cm باشد، این نوسانگر در هر ساعت چند بار از یک سانتیمتری نقطه تعادل می‌گذرد؟

(۲) ۳۶۰۰

(۱) ۷۲۰۰

(۴) ۹۰۰

(۳) ۱۸۰۰

۳ یک نوسانگر وزنه و فنر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. بیشترین و کمترین طول فنر در حین نوسان به ترتیب ۳۲ cm و ۴۸ cm است. اگر ثابت فنر 40 N/m و جرم وزنه 100 g باشد، در لحظه‌ای که طول فنر ۴۲ cm است، بزرگی شتاب وزنه چند متر بر مربع ثانیه است؟

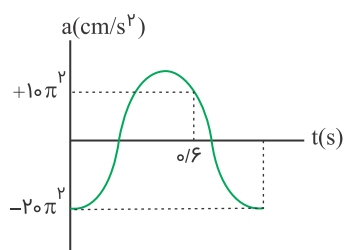
(۲) ۸

(۱) ۴

(۴) ۳۲

(۳) ۱۶

۴ نمودار شتاب - زمان متحرکی که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد به صورت شکل زیر است. دامنه نوسان نوسانگر چند سانتی‌متر است؟



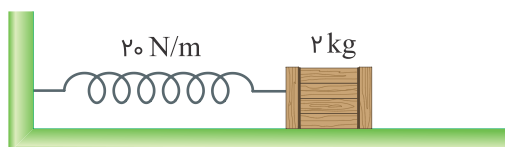
(۱) ۲

(۲) ۲/۱

(۳) ۴

(۴) ۴/۵

شکل زیر نوسانگر جرم و فنری را نشان می‌دهد که روی یک سطح بدون اصطکاک در حال نوسان است. بیشینه جابه‌جایی این نوسانگر در بازه زمانی $\Delta t = 0.5$ s چندبرابر دامنه نوسان است؟ ($\pi^2 = 10$)



(۱) ۲

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) ۱

(۴) $\frac{1}{2}$

معادله مکان-زمان نوسانگری به جرم ۲۰۰ گرم به صورت $x = 0.04 \cos 20\pi t$ است. در چه لحظاتی بر حسب ثانیه، نیروی وارد بر نوسانگر برابر $F = 16\vec{i}$ است؟ ($\pi \simeq \sqrt{10}$)

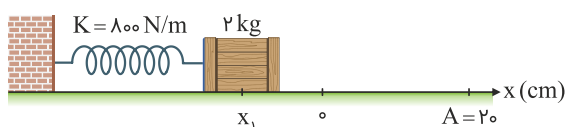
(۲) $\frac{1}{15}$ و $\frac{1}{30}$ (۱) $\frac{1}{20}$ و $\frac{1}{30}$ (۴) $\frac{1}{15}$ و $\frac{1}{20}$ (۳) $\frac{1}{20}$ و $\frac{1}{40}$

نوسانگری با بسامد ۸ هرتز و دامنه ۱۲ سانتی‌متر در حال نوسان است. بعد از چه مدتی برای اولین بار به مکان $x = -6$ cm رسیده و حرکت نوسانگر در آن لحظه تندشونده است؟

(۱)

(۲) $\frac{1}{16}$ (۱) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{18}$ (۳) $\frac{1}{24}$

مطابق شکل زیر نوسانگر وزنه و فنری در حال حرکت هماهنگ ساده روی سطح افقی بدون اصطکاک است. اگر تندی نوسانگر در لحظه عبور از مکان x_1 برابر 2 m/s باشد، کار نیروی فنر روی وزنه در مدت حرکت وزنه از مکان x_1 به مکان $x = 0$ چند ژول است؟ ($\pi \simeq \sqrt{10}$)



(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

x و A به ترتیب مکان و دامنه نوسانگر هماهنگ ساده‌ای هستند. در لحظه $t_1 = \frac{A}{v}$ می‌باشد و در این لحظه نوسانگر در حال دور شدن از مرکز نوسان است. اگر یک ثانیه پس از این لحظه، نوسانگر برای اولین بار به صورت تندشونده به مکان $x_2 = -\frac{\sqrt{3}}{2}A$ برسد، دوره این نوسانگر چند ثانیه است؟

- (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{12}{7}$ (۴) $\frac{5}{3}$

۱۰

معادله مکان-زمان یک نوسانگر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد در SI به صورت $x = A \cos(100\pi t)$ است. اگر نوسانگر در یک بازه زمانی به مدت 0.03 s، مسافت 24 cm را طی کند، طول پاره‌خط نوسان آن چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸
(۳) ۱۲ (۴) ۲۴

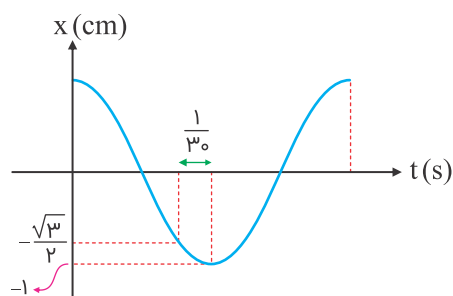
۱۱

دامنه حرکت نوسانگر جرم-فنر 2 cm است. اگر این نوسانگر در هر دقیقه مسافت $1/6$ متر را طی کند و ضریب سختی فنر 20 N/m باشد، جرم نوسانگر چند kg است؟ ($\pi^2 \simeq 10$)

- (۱) ۳ (۲) $4/5$
(۳) ۶ (۴) ۹

۱۲

نمودار مکان-زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. دوره آن چند ثانیه است؟



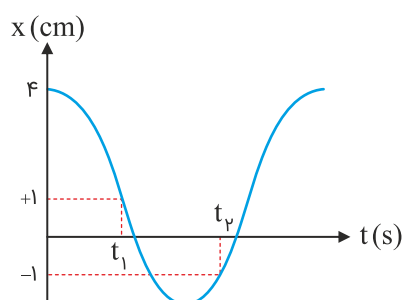
- (۱) 0.1 (۲) 0.8
(۳) 0.3 (۴) 0.4

۱۳

نوسانگر جرم-فنری را از وضعیت تعادل خارج کرده و در لحظه $t = 0$ s آن را رها می‌کنیم. اگر این نوسانگر در هر دقیقه، ۱۰ نوسان کامل انجام دهد، نوع حرکت نوسانگر در لحظه‌های $t_1 = 1$ s و $t_2 = 5$ s به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

- (۱) تندشونده، کندشونده (۲) کندشونده، کندشونده
(۳) کندشونده، تندشونده (۴) کندشونده، کندشونده

نمودار مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط نوسانگر در بازه (t_1, t_2) برابر 2 m/s باشد، بیشینه شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(\pi \simeq \sqrt{10})$



(۱) ۲۵۰

(۲) ۱۲۵

(۳) ۲۰۰

(۴) ۱۰۰

رابطه نیرو - مکان نوسانگر وزنه و فنری که حرکت هماهنگ ساده روی سطح افقی بدون اصطکاک انجام می‌دهد در SI به صورت $F = -10\pi^2 x$ است. ثابت فنر چند واحد SI است؟ $(\pi^2 = 10)$

(۲) ۱۰۰

(۱) ۲۰۰

(۴) ۲۵

(۳) ۵۰