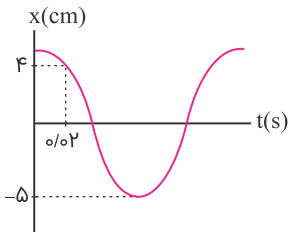




۱ نمودار مکان-زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟
 $\cos \frac{\pi}{5} = 0.8$



$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{2} \quad (3)$$

$$\pi \quad (4)$$

۲ در چه صورتی حرکت هماهنگ ساده یک ذره تشدید می‌شود؟

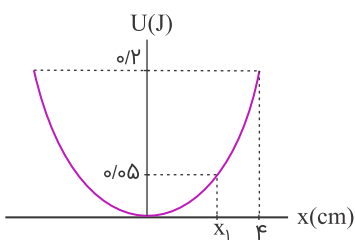
(۱) نیروی محرک ثابتی به ذره وارد شود

(۲) بسامد نیروی محرک با بسامد طبیعی ذره یکی باشد

(۳) دامنه نوسان زیاد باشد

(۴) دوره نوسان کم باشد

۳ نمودار انرژی پتانسیل یک نوسانگر بر حسب مکان به صورت شکل زیر است. تندی نوسانگر در مکان x_1 چند متر بر ثانیه است؟ (جرم نوسانگر ۷۵ گرم است)



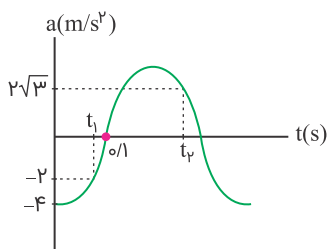
$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

نمودار شتاب - زمان یک نوسانگر در SI به صورت شکل زیر است. تندی متوسط نوسانگر در بازه (t_1, t_2) چند میلی متر بر ثانیه است؟ ($\sqrt{3} \simeq 1/75$ و $\pi \simeq \sqrt{10}$)



(۱) ۷۸

(۲) ۱۵۶

(۳) ۳۹

(۴) ۲۵۲

انرژی جنبشی یک نوسانگر در مکان‌های x_1 و x_2 به ترتیب $U_1 = 0/2 \text{ J}$ و $U_2 = 0/4 \text{ J}$ است. اگر انرژی جنبشی نوسانگر در مکان x_1 ، ۳ برابر انرژی جنبشی آن در مکان x_2 باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟

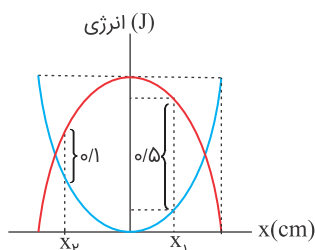
(۲) ۰/۵۰

(۱) ۰/۴۵

(۴) ۰/۶۰

(۳) ۰/۵۵

نمودار انرژی‌های جنبشی و پتانسیل یک نوسانگر به جرم ۱۴ گرم که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد به صورت شکل زیر است. اگر انرژی جنبشی نوسانگر در مکان x_1 ، $\frac{3}{4}$ برابر انرژی جنبشی نوسانگر در مکان x_2 باشد، بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



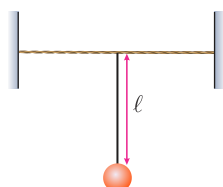
(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

در شکل زیر نخ افقی با بسامد $f = 1 \text{ Hz}$ نوسان‌های افقی با دامنه کم انجام می‌دهد. اگر بخواهیم آونگی به طول ℓ را به آن متصل کنیم تا آونگ با بیشترین دامنه توسط نخ نوسان کند، ℓ برحسب سانتی متر کدام است؟ ($\pi^2 \simeq g$)



(۱) ۲۰

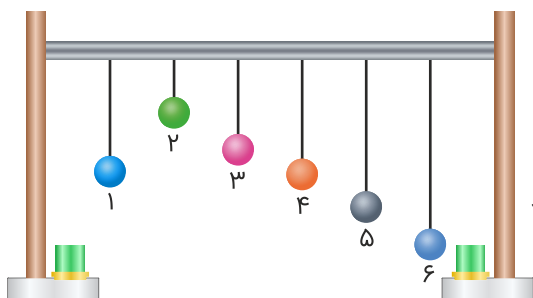
(۲) ۲۵

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۸

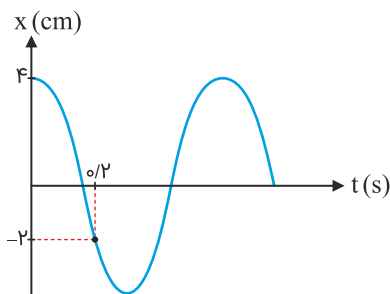
در شکل زیر ۶ آونگ به یک میله افقی آویخته شده‌اند. اگر آونگ (۱) را به نوسان درآوریم، کدام گزینه درست است؟



- (۱) همه آونگ‌ها با دامنه یکسان شروع به نوسان می‌کنند.
- (۲) همه آونگ‌ها به جز آونگ (۴) شروع به نوسان می‌کنند.
- (۳) همه آونگ‌ها به حرکت درمی‌آیند، اما دامنه نوسان آونگ (۴) از بقیه بیشتر است.
- (۴) فقط آونگ (۴) شروع به نوسان می‌کند و بقیه آونگ‌ها ساکن باقی می‌مانند.

۹

نمودار مکان-زمان یک آونگ که روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد به صورت شکل زیر است. طول نخ آونگ چند سانتی‌متر است؟ (شتاب گرانش در محل آونگ $g \simeq \pi^2$ است.)



(۱) ۳

(۲) ۹

(۳) ۱۸

(۴) ۲۷

۱۰

دو موج مکانیکی A و B در یک محیط منتشر می‌شوند. اگر بیشینه سرعت ذرات موج A، نصف بیشینه سرعت ذرات موج B باشد، $\frac{V_A}{V_B}$ و $\frac{\lambda_B}{\lambda_A}$ به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ (دامنه نوسان ذرات هر دو موج یکسان است)

(۲) ۲، ۱

(۱) $\frac{1}{2}$ ، ۱(۴) $\frac{1}{2}$ ، ۲(۳) $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{2}$

۱۱

طول نخ آونگ که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، برابر ۲۵ cm است. اگر در هر دقیقه ۱۲۰ بار تندی این آونگ صفر شود، شتاب محل آونگ چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($\pi \simeq 3$)

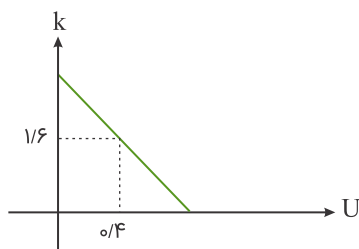
(۲) ۹

(۱) ۱۸

(۴) ۳

(۳) ۴/۵

شکل زیر نمودار انرژی جنبشی بر حسب پتانسیل نوسانگری به جرم ۱۰ گرم را نشان می‌دهد که روی پاره‌خطی به طول ۴ متر نوسان می‌کند. نسبت شتاب بیشینه به سرعت بیشینه برای متحرک در SI کدام است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۵

(۴) ۴

نوسانگری در دو بازه زمانی ۰/۰۵ s و ۰/۰۴ s مسافت‌های ۱۴/۷۲ cm و ۱/۲۸ cm را طی می‌کند. اگر دامنه نوسان نوسانگر ۸ cm باشد، بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi \simeq 3$)

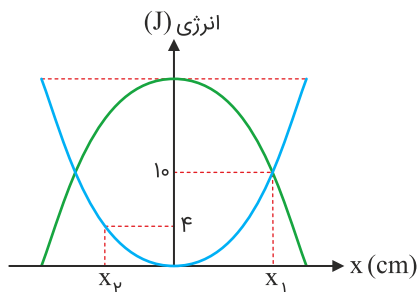
(۱) ۱

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{8}{3}$

نمودارهای انرژی‌های جنبشی و پتانسیل یک نوسانگر وزنه و فنر که روی محور xها در حال نوسان است به صورت شکل زیر است. کار نیروی فنر روی وزنه در جابه‌جایی از مکان x_1 تا مکان x_2 چند ژول است؟ (نیروی اصطکاک وارد بر وزنه ناچیز است.)



(۱) +۱۶

(۲) -۱۶

(۳) -۶

(۴) +۶

نوسانگری در حال حرکت هماهنگ ساده روی محور xها با دامنه ۲ cm است. در لحظه t_1 انرژی جنبشی نوسانگر ۲ J و در لحظه t_2 انرژی جنبشی نوسانگر ۱۲ J است. اگر انرژی پتانسیل نوسانگر در لحظه t_1 ، ۶ برابر انرژی پتانسیل نوسانگر در لحظه t_2 باشد، بیشینه نیروی وارد بر نوسانگر چند نیوتون است؟

(۲) ۱۴۰۰

(۱) ۱۲۰۰

(۴) ۱۸۰۰

(۳) ۱۶۰۰