۱. چند مورد از جملات زیر صحیح است؟

۱) حرکت هماهنگ ساده نمونه‌ای مشهور از نوسان دوره‌ای است.

۲) ضرباهنگ قلب یک شخص می‌تواند یک نوسان دوره‌ای باشد.

۳) در چرخهٔ یک نوسان دوره‌ای، سیکل نوسان یعنی تعداد چرخه‌های انجام شده در هر ثانیه.

۴) در نوسان‌های دوره‌ای، هر چرخهٔ آن در دورهای دیگر تکرار می‌شود.

۵) در نمودار الکترو قلب نگارهٔ یک شخص محور عمودی جریان و محور افقی زمان است.

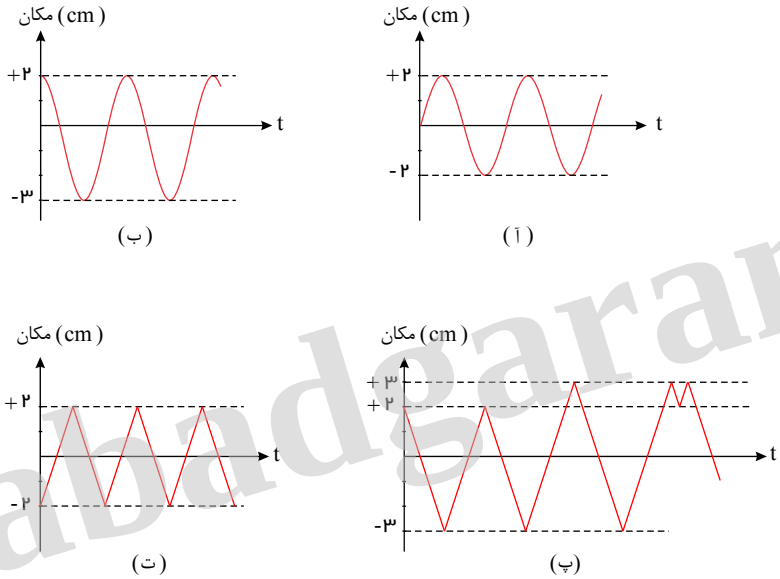
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲. یک وزنهٔ ۲۵ نیوتونی را از انتهای یک فنر قائم آویزان می‌کنیم، فنر ۲۵ سانتی‌متر کشیده می‌شود، سپس این فنر را در حالی که به یک وزنهٔ ۱۰ نیوتونی متصل است روی میز بدون اصطکاکی به نوسان در می‌آوریم. دورهٔ تناوب این نوسان چقدر است؟

۱) $\frac{\pi}{۱۰}$ ۲) $\frac{\pi}{۵}$ ۳) $\frac{\pi}{۴}$ ۴) $\frac{\pi}{۳}$

۳. چند مورد از شکل‌های زیر نشان دهندهٔ یک نوسان دوره‌ای نیست؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳



۴. یک وزنهٔ ۵ نیوتونی متصل به یک فنر روی میزی بدون اصطکاک دارای دورهٔ تناوب π ثانیه است. اگر یک وزنهٔ ۵۰ گرمی به آن فنر در حالت قائم متصل شود، فنر چند سانتی‌متر کشیده می‌شود؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$

۱) ۲۵ ۲) ۲٫۵ ۳) ۰٫۵ ۴) ۵

abadgaranedu.ir
AbadgaranEdu.ir
برای وارد شدن به سایت آبادگران بر روی لینک بالا کلیک کنید

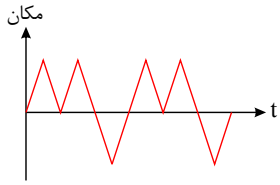
۵. چند مورد از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) در فیزیک معمولاً حرکت دوره‌ای را به‌صورت مجموعه‌ای از حرکت‌های سینوسی مدل سازی می‌کنند.

۲) SHM به حرکت‌های غیر دوره‌ای اطلاق می‌گردد.

۳) قطعه چوبی کوچک را روی سطح آب درون یک تشت بزرگ حاوی آب قرار داده، آن را فشار داده و رها می‌کنیم. حرکت قطعه چوب را می‌توان یک حرکت نوسان دوره‌ای در نظر گرفت.

۴) نمودار مکان – زمان یک حرکت نوسان دوره‌ای می‌تواند به صورت



باشد.

۵) معادلهٔ مکان – زمان $x = ۴\cos(\frac{\pi}{۶}T)$ می‌تواند مربوط به حرکت نوسان غیر دوره‌ای باشد.

۶) حرکت هماهنگ ساده مبنایی برای درک هر نوع نوسان دوره‌ای دیگر است.

۱) ۴ ۲) ۳

۳) ۲ ۴) ۱

۶. هرگاه جسمی به جرم m به فنری متصل شود و به نوسان درآید، با دورهٔ تناوب $۲s$ نوسان می‌کند، اگر جرم این جسم $۲kg$ افزایش یابد، دورهٔ تناوب $۳s$ می‌شود. مقدار m چقدر است؟

۱) ۱٫۲ ۲) ۱٫۴ ۳) ۱٫۶ ۴) ۱٫۸

۷. چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

۱) بسامد حرکت عقربهٔ ساعت‌شمار $\frac{۱}{۱۲}Hz$ است.

۲) در حرکت وضعی زمین به دور محور خود، دورهٔ حرکت ۲۴ ساعت است.

۳) دورهٔ حرکت عقربهٔ دقیقه شمار $\frac{۱}{۲۴}$ دورهٔ عقربهٔ ساعت‌شمار است.

۴) در یک نوسان دوره‌ای در هر $۲۰s$، ۵ بار چرخهٔ آن تکرار می‌شود. فرکانس نوسانات در این نوسان بسامد نوسان $۰٫۲۵Hz$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸. هرگاه جسمی به جرم m که به فنری متصل شده، به نوسان درآید دورهٔ تناوب آن $۱s$ و دورهٔ تناوب جسمی به اندازهٔ ۳ کیلوگرم بیشتر با همان فنر، $۲s$ است جرم جسم چند کیلوگرم است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹. کدام گزاره صحیح نیست؟

۱) حرکت زمین به دور خورشید نمونه‌ای از یک حرکت دوره‌ای است.

۲) حرکت نوسانی، نوعی حرکت دوره‌ای است که به صورت رفت و برگشت، حول یک نقطه انجام می‌شود.

۳) اگر معادلهٔ مکان – زمان جسمی در SI به‌صورت $x = ۳t - ۲\cos \pi t + ۱$ باشد حرکت این متحرک نوسانی است ولی هماهنگ ساده نیست.

۴) اگر معادلهٔ مکان – زمان نوسانگر در SI: $x = ۶ + ۴\sin(\frac{\pi}{۲}t)$ باشد حرکت هماهنگ ساده است.

abadgaranedu.ir

۱۰. جرم خودرویی همراه با سرنشینان آن $۱۶۰۰kg$ است. این خودرو روی چهار فنر با ثابت $۴\times ۱۰^{۴}N/m$ سوار شده است. بسامد زاویه‌ای ارتعاش خودرو وقتی از چاله‌ای می‌گذرد چقدر است؟ (فرض کنید وزن خودرو به طور یکنواخت روی فنرهای چهار چرخ توزیع شده است.)

۱) $۵Rad/s$ ۲) $۱۰Rad/s$ ۳) $۱۵Rad/s$ ۴) $۲۰Rad/s$

۱۱. معادلهٔ حرکت یک نوسان دوره‌ای خاص در SI به‌صورت: $x=۴\cos^{۲}۲t+۱$ است. طول مسیر نوسان و مدت زمان یک نوسان کامل آن به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

۱) $\pi(s),۵m$ ۲) $\frac{\pi}{۲}(s),۴m$ ۳) $\frac{\pi}{۲}(s),۵m$ ۴) $\pi(s),۴m$

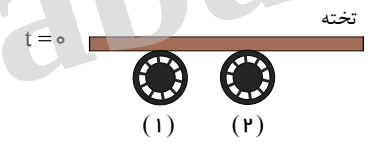
۱۲. جرم خودرویی همراه با سرنشینان آن $۲۰۰۰kg$ است. این خودرو روی چهار فنر با ثابت $۲\times ۱۰^{۵}\frac{N}{m}$ سوار شده است. اگر وزن خودرو به طور یکنواخت روی فنرهای چهار چرخ توزیع شده باشد دورهٔ تناوب ارتعاش آن وقتی از یک چاله می‌گذرد چند ثانیه است؟ $(\pi=۳)$

۱) ۰٫۱۵ ۲) ۰٫۳ ۳) ۰٫۶ ۴) ۱٫۲

۱۳. اگر اندازهٔ سرعت جسمی ثابت باشد، حرکت این جسم:

۱) ممکن است دوره‌ای باشد.
۲) ممکن است هماهنگ ساده باشد.
۳) امکان ندارد دوره‌ای باشد.
۴) گزینهٔ (۱) و (۲)

۱۴. در شکل زیر ضریب اصطکاک ایستایی و لغزشی بین سطح خارجی چرخ‌ها با تختهٔ چوبی یکسان است. موقعیت چرخ‌ها نسبت به هم ثابت و در لحظهٔ $t=۰$ ساکن هستند: پس از $t=۰$ چرخ (۱) در جهت ساعتگرد و چرخ (۲) در جهت پاد ساعتگرد هم‌زمان دوران می‌کنند.در این صورت:



۱) ممکن است تخته حرکت هماهنگ ساده انجام دهد.
۲) تختهٔ چوبی حرکت نخواهد کرد.
۳) الزاماً تختهٔ چوبی از روی چرخ‌ها خواهد اُفتاد.
۴) ممکن است تخته ساکن بوده یا حرکت دوره‌ای صورت پذیرد.

۱۵. جرمی متصل به یک فنر با بسامد ۲۰ هرتز و دامنهٔ ۴ سانتی‌متر به طور هماهنگ در امتداد قائم نوسان می‌کند. $\frac{۱}{۶۰}$ ثانیه پس از رها شدن جرم از بالای نقطهٔ تعادل، جابجایی این جرم نسبت به نقطهٔ تعادل چند سانتی‌متر است؟

۱) -۲ ۲) $+۲$ ۳) -۴ ۴) $+۴$

۱۶. گلولهٔ کوچکی را به انتهای نخ سبکی به طول L می‌بندیم و آن را حول انتهای دیگر نخ با بزرگی تندی ثابت می‌گردانیم. اگر گلوله در هر ثانیه ۵ دور کامل بگیرد، نوع حرکت و دورهٔ آن به‌ترتیب کدام است؟

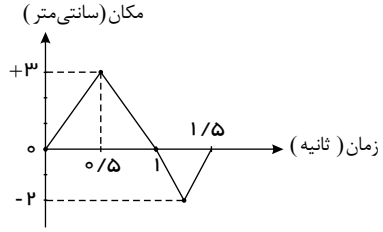
۱) هماهنگ ساده، ۰٫۲
۲) دوره‌ای، ۵
۳) هماهنگ ساده، ۵
۴) دوره‌ای، ۰٫۲

abadgaranedu.ir

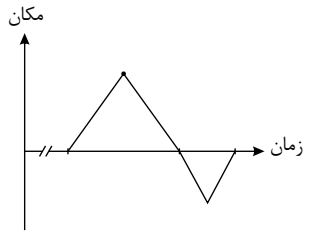
۱۷. جرمی متصل به یک فنر با بسامد ۱۰ هرتز و دامنهٔ ۴ سانتی‌متر پس از رها شدن از بالای نقطهٔ تعادل در چه زمانی برای اولین بار از ۲ سانتی‌متر پایین نقطهٔ تعادل عبور می‌کند؟

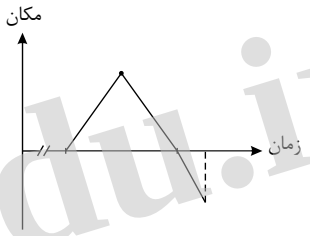
۱) $\frac{۱}{۵}s$ ۲) $\frac{۱}{۱۵}s$ ۳) $\frac{۱}{۲۰}s$ ۴) $\frac{۱}{۳۰}s$

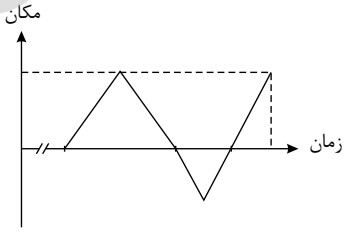
۱۸. نمودار مکان – زمان یک حرکت دوره‌ای نوسانی، که دورهٔ تناسب آن ۲s است، مطابق شکل زیر می‌باشد:



کدام گزینه می‌تواند نشان دهندهٔ ادامهٔ نمودار از $t = ۱/۵s$ تا $t = ۳s$ باشد؟

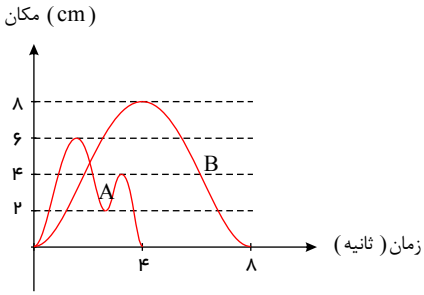
۱)


۲)


۳)


۴) اطلاعات تست کافی نمی‌باشد.

۱۹. نمودار مکان – زمان دو متحرک A و B که نوسان‌های دوره‌ای را تجربه می‌کنند، مطابق شکل زیر است:



کدام گزینه صحیح است؟

۱) تندی متوسط A در هر دورهٔ تناوب T_A بیشتر از تندی متوسط B در مدت T_B است.

۲) سرعت متوسط متحرک A در مدت T_A با سرعت متوسط متحرک B در مدت T_B برابر است.

۳) در مدت زمان T_B جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط دو متحرک یکسان است.

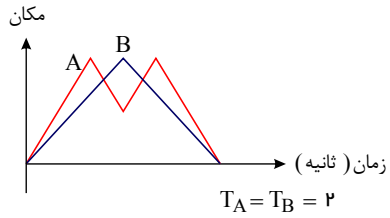
۴) تندی و سرعت متوسط متحرک A در مدت T_A با تندی و سرعت متوسط متحرک B در مدت T_B قابل قیاس نیست.

abadgaranedu.ir

۲۰. جرمی متصل به فنر $\frac{۱}{۱۰}$ ثانیه پس از رها شدن از بالای نقطهٔ تعادل برای نخستین بار در حداکثر فاصله‌اش از نقطهٔ تعادل در طرف دیگر آن می‌گذرد. دورهٔ تناوب کدام است؟

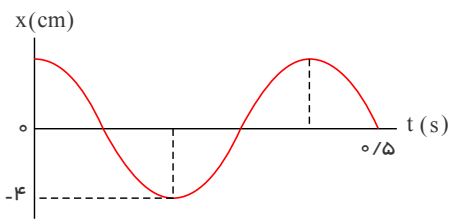
۱) $\frac{۱}{۱۰}$ ۲) $\frac{۱}{۱۵}$ ۳) $\frac{۲}{۱۵}$ ۴) $\frac{۱}{۵}$

۲۱. نمودار مکان - زمان ۲ حرکت نوسانی دوره‌ای A و B با دورهٔ تناوب یکسان مطابق شکل زیر است:
در هر $۶s$ چند بار وضعیت حرکتی دو جسم کاملاً یکان می‌شود؟



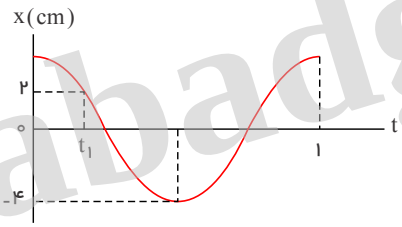
۱) ۱۲
۲) ۶
۳) ۲
۴) هیچ‌گاه

۲۲. نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است، معادلهٔ حرکت این نوسانگر را بنویسید (دستگاه واحدها را SI بگیرید.)



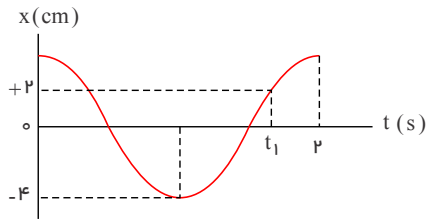
۱) $x = ۰/۰۴cos۵t$
۲) $x = ۰/۰۴cos۵\pi t$
۳) $x = ۰/۰۴\sin ۵t$
۴) $x = ۰/۰۴\sin ۵\pi t$

۲۳. نمودار مکان زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. مقدار $t_۱$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۱۲}$ ۲) $\frac{۱}{۸}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

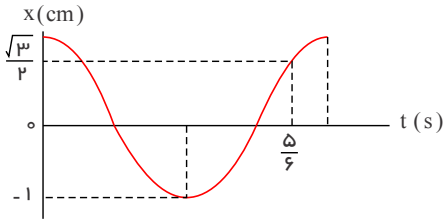
۲۴. نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است، مقدار $t_۱$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۶}s$ ۲) $\frac{۱}{۳}s$ ۳) $\frac{۵}{۶}s$ ۴) $\frac{۵}{۳}s$

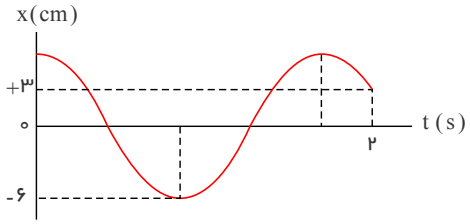
abadgaranedu.ir

۲۵. نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است، سرعت بیشینهٔ نوسانگر کدام گزینه است؟ $(\pi = ۳)$



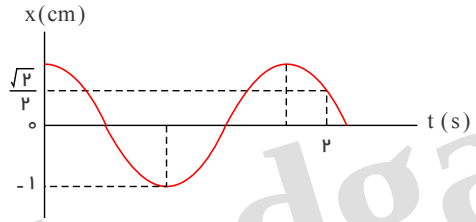
۱) $\frac{۱۱}{۱۰}(m/s)$
۲) $\frac{۱۱}{۲۰}(m/s)$
۳) $\frac{۱۱}{۱۰۰}(m/s)$
۴) $\frac{۳۳}{۵۰۰}(m/s)$

۲۶. نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است بیشینهٔ سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\frac{\pi}{۱۰۰}$
۲) $\frac{۳\pi}{۱۰۰}$
۳) $\frac{۵\pi}{۱۰۰}$
۴) $\frac{۷\pi}{۱۰۰}$

۲۷. نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. بیشترین سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\frac{۷\pi}{۸۰۰}$
۲) $\frac{\pi}{۱۰۰}$
۳) $\frac{۹\pi}{۸۰۰}$
۴) $\frac{\pi}{۸۰}$

۲۸. یک جرم متصل به یک فنر بدون جرم را به اندازهٔ ۲ سانتی‌متر کشیده و رها می‌کنیم اگر بیشینهٔ سرعت نوسانگر $\frac{\pi}{۵}m/s$ باشد مکان متحرک در زمان $t = \frac{۱}{۳}s$ چند سانتی‌متر است؟

۱) ۰٫۵
۲) ۱
۳) $-۰٫۵$
۴) -۱

۲۹. یک جرم متصل به فنری قائم را به اندازهٔ $۵cm$ کشیده و رها می‌کنیم اگر بیشینهٔ سرعت نوسانگر $\frac{۲\pi}{۵}$ متر بر ثانیه باشد، مکان متحرک در زمان $t = \frac{۱}{۸}s$ کدام گزینه است؟

۱) $+۲٫۵\sqrt{۲}(cm)$
۲) $+۵(cm)$
۳) $-۲٫۵\sqrt{۲}(cm)$
۴) $-۵(cm)$

abadgaranedu.ir

۳۰. یک جرم متصل به فنری قائم را به اندازهٔ $۲/۵cm$ فشرده و رها می‌کنیم، اگر بیشینهٔ سرعت نوسانگر π متر بر ثانیه باشد مکان متحرک در زمان $t = \frac{۱}{۱۲}s$ کدام گزینه است؟

۱) $+۲/۵(cm)$ ۲) $-۲/۵(cm)$ ۳) $+۱/۲۵(cm)$ ۴) $-۱/۲۵(cm)$

۳۱. جرمی متصل به فنری قائم را به اندازهٔ $۴cm$ فشرده و رها می‌کنیم، اگر نوسانگر در زمان $۴s$ ثانیه برای سومین بار از نقطهٔ $۲cm$ بالاتر از نقطهٔ تعادل بگذرد بیشینهٔ سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

۱) $\frac{\pi}{۱۰۰}$ ۲) $\frac{\pi}{۶۰}$ ۳) $\frac{۷\pi}{۳۰۰}$ ۴) $\frac{۳\pi}{۱۰۰}$

۳۲. جسمی به جرم $۱kg$ متصل به فنری روی سطح میز بدون اصطکاکی را کشیده و رها می‌کنیم. اگر نوسانگر در زمان $۵s$ برای دومین بار از نقطه‌ای در فاصلهٔ نصف دامنه نوسان طوریکه طول فنر از طول تعادل فنر بیشتر باشد بگذرد با فرض اینکه انرژی مکانیکی مجموعه ۰/۰۲ ژول باشد دامنهٔ نوسان چند سانتی‌متر است؟ (از جرم فنر صرف‌نظر کنید و فرض کنید $\pi \simeq ۳$)

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۳۳. جسمی به جرم ۴ کیلوگرم با انرژی $۷/۲mj$ در حال حرکت نوسانی ساده است. اگر نوسانگر در زمان $۳s$ برای دومین بار از دامنه در پایین نقطهٔ تعادل بگذرد، دامنه چند سانتی‌متر است؟ (فرض کنید نوسان متحرک از بالاترین نقطه نسبت به نقطه تعادل شروع شود و $\pi \simeq ۳$)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۴. جسمی به جرم ۲ کیلوگرم با انرژی $۹۰mj$ در حال حرکت نوسانی ساده است. اگر نوسانگر در زمان $۲s$ برای دومین بار از دامنه در بالای نقطهٔ تعادل بگذرد دامنه چند سانتی‌متر است؟ (فرض کنید نوسان از بالاترین نقطه نسبت به تعادل شروع شود و $\pi \simeq ۳$)

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

۳۵. جسمی به جرم $۳kg$ با انرژی $۱۵mJ$ در حال حرکت نوسانی ساده است. اگر نوسانگر در زمان $۱s$ ثانیه برای چهارمین بار از فاصلهٔ نصف دامنه در پایین نقطهٔ تعادل عبور کند با فرض آغاز نوسان از بالاترین نقطه نسبت به نقطهٔ تعادل دامنه چند سانتی‌متر است؟ ($\pi \simeq ۳$)

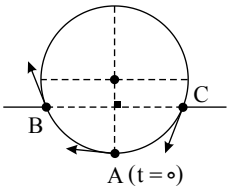
۱) ۱ ۲) ۱/۵ ۳) ۲ ۴) ۲/۵

۳۶. در یک نوسان دوره‌ای در هر $۱۰min$، ۴۲۰۰ سیکل طی می‌شود. فرکانس آن چند چرخه بر ثانیه است؟

۱) ۴۲۰ ۲) ۷ ۳) $\frac{۱}{۴۲۰}$ ۴) $\frac{۱}{۷}$

abadgranedu.ir

۳۷. در یک حرکت دوره‌ای جسم کوچکی به جرم m در یک صفحهٔ قائم با تندی ثابت و ساعتگرد در حال دوران است. در $t = ۰$ این جسم از نقطهٔ A می‌گذرد و در لحظات $t = ۱s$ و $t = ۴s$ به ترتیب از نقاط B و C عبور می‌کند. فرکانس دوران‌های این جسم چند هرتز است؟



۱) ۰٫۲۵ ۲) ۴
۳) ۰٫۲ ۴) ۵

۳۸. جسمی به جرم $۲٫۵kg$ با انرژی $۵۰mj$ در حرکت نوسانی ساده است اگر نوسانگر در زمان $۰٫۵s$ برای اولین بار از فاصلهٔ $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ دامنه در پایین نقطهٔ تعادل عبور کند با فرض آغاز نوسان از بالاترین نقطه نسبت به نقطهٔ تعادل، بیشینهٔ سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi \simeq ۳$)

۱) ۰٫۱ ۲) ۰٫۲ ۳) ۱ ۴) ۲

۳۹. جسمی به جرم ۲ کیلوگرم دارای انرژی مکانیکی $۴۰mJ$ است. اگر حرکت نوسانی از بالاترین نقطه نسبت به نقطهٔ تعادل آغاز شود و نوسانگر در زمان $۲s$ برای دومین بار از نقطه‌ای در فاصلهٔ $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ دامنه در پایین نقطهٔ تعادل عبور کند، در زمان $۸s$ از چه فاصله‌ای از نقطهٔ تعادل عبور خواهد کرد؟

۱) ۰ ۲) $+\frac{۱٫۶}{۵\pi}(m)$ ۳) $-\frac{۱٫۶}{۵\pi}(m)$ ۴) $+\frac{۵\pi}{۱٫۶}(m)$

۴۰. جسمی به جرم ۲۰۰ گرم با انرژی مکانیکی $۴mJ$ از بالاترین نقطه نسبت به نقطهٔ تعادل نوسان خود را آغاز می‌نماید. در صورتیکه نوسانگر در زمان $\frac{۵}{۶}s$ از پایین نقطهٔ تعادل و $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ دامنه برای اولین بار عبور نماید، در زمان $\frac{۷}{۴}s$ از چه فاصله‌ای از نقطهٔ تعادل و در کدام سمت آن عبور نمی‌نماید؟

۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۱۰\pi}$ متر و بالای نقطهٔ تعادل ۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۱۰\pi}$ متر و پایین نقطهٔ تعادل
۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۱۰\pi}$ متر و بالای نقطهٔ تعادل ۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۱۰\pi}$ متر و پایین نقطهٔ تعادل

۴۱. جسمی به جرم ۲۵۰ گرم با انرژی مکانیکی $۱۲۵mJ$ حرکت نوسانی خود را از پایین‌ترین نقطه نسبت به تعادل شروع می‌کند. در صورتیکه نوسانگر در زمان ۲٫۵ برای اولین بار از بالاترین نقطه نسبت به تعادل عبور کند، در زمان $۵s$ مکان آن در چه فاصله‌ای از نقطهٔ تعادل و به کدام سو خواهد بود؟

۱) $\frac{۵}{۲\pi}$ متر و در بالا ۲) $\frac{۵}{۲\pi}$ متر و پایین
۳) $\frac{۵}{۲}$ متر و بالا ۴) $\frac{۵}{۲}$ متر و پایین

abadgaranedu.ir

۴۲. جسمی به جرم ۵ گرم با انرژی مکانیکی ۲٫۵ میلی ژول حرکت نوسانی خود را از بالای نقطهٔ تعادل آغاز و در زمان ۰٫۲۵ ثانیه برای اولین بار از نصف دامنه در پایین تعادل عبور می‌کند در زمان ۱٫۲۵ ثانیه از چه فاصله‌ای نسبت به تعادل و در کدام سمت عبور می‌نماید؟

۱) $\frac{۳}{۱۶\pi}$ متر و بالا
۲) $\frac{۳}{۱۶\pi}$ متر و پایین
۳) $\frac{۳}{۵\pi}$ متر و بالا
۴) $\frac{۳}{۵\pi}$ متر و پایین

۴۳. دامنهٔ نوسان وزنه‌ای که به یک فنر با ثابت فنر $۷۴\frac{N}{m}$ متصل است و در راستای افقی نوسان می‌کند برابر با $۸cm$ است. اگر انرژی پتانسیل این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر نوسان، $۸\times ۱۰^{-۲}J$ باشد، انرژی جنبشی آن در این مکان چقدر است؟ (از نیروهای اتلافی چشم پوشی شود.)

۱) $۱۴٫۶۸\times ۱۰^{-۲}J$
۲) $۱۴٫۶۸\times ۱۰^{-۳}J$
۳) $۱۵٫۶۸\times ۱۰^{-۲}J$
۴) $۱۵٫۶۸\times ۱۰^{-۳}J$

۴۴. جرم و شعاع سیاره‌ای نصف جرم و شعاع زمین است دورهٔ نوسان یک آونگ ساده روی آن سیاره نسبت به دورهٔ نوسانش روی زمین کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۴) ۱

۴۵. جرم سیاره‌ای $\frac{۱}{۴}$ جرم زمین و شعاع آن نصف شعاع زمین است دورهٔ تناوب یک آونگ ساده روی آن سیاره نسبت به دورهٔ تناوبش روی زمین کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$
۳) ۱
۴) ۲

۴۶. اگر جرم سیاره‌ای $\frac{۱۰^{۲۴}}{۶٫۶۷}$ کیلوگرم و شعاع آن ۱۰۰۰ کیلومتر باشد، یک ساعت آونگی روی آن سیاره هر ثانیه‌اش چند برابر هر ثانیه روی زمین است؟ $(G=۶٫۶۷\times ۱۰^{۱۱}N\cdot m^{۲}/kg^{۲} \quad , \quad g_{\text{زمین}}=۱۰m/s^{۲})$

۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۴

۴۷. اگر زمان تناوب یک آونگ روی سیاره‌ای با شعاع ۲ برابر شعاع زمین ۲ برابر زمان تناوب آونگ روی زمین باشد جرم سیاره چند برابر جرم زمین است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) ۱
۴) ۲

abadgaranedu.ir

۴۸. اگر زمان تناوب یک آونگ ساده روی سیاره‌ای با شعاع ۳ برابر شعاع زمین $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ برابر زمان تناوب آن روی زمین باشد، جرم سیاره چند برابر جرم زمین است؟

۱) $\frac{۱}{۹}$ ۲) ۹ ۳) $\frac{۱}{۲۷}$ ۴) ۲۷

۴۹. اگر زمان تناوب یک آونگ ساده روی سیاره‌ای با شعاع ۲ برابر شعاع زمین، نصف زمان تناوب آونگ روی زمین باشد، جرم سیاره چند برابر جرم زمین است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

۵۰. اگر زمان تناوب یک آونگ ساده روی سیاره‌ای با شعاع $\frac{۳}{۲}$ برابر شعاع زمین $\sqrt{۲}$ برابر زمان تناوب آن روی زمین باشد، جرم سیاره چند برابر جرم زمین است؟

۱) $\frac{۳}{۲\sqrt{۲}}$ ۲) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۳}$ ۳) $\frac{۸}{۹}$ ۴) $\frac{۹}{۸}$

۵۱. اگر زمان تناوب یک آونگ ساده روی سیاره‌ای با شعاع نصف شعاع زمین دو برابر دورهٔ تناوب آونگ روی زمین باشد، جرم زمین چند برابر جرم سیاره است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۲ ۳) ۱۶ ۴) ۴

۵۲. دورهٔ تناوب یک آونگ ساده در داخل یک آسانسور با حرکت یکنواخت $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ برابر دورهٔ تناوب آن در داخل آسانسوریست که با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. شتاب آسانسور دوم چند متر به مجذور ثانیه و جهت آن کدام است؟

۱) $۱٫۵m/s^۲$ به سمت بالا ۲) $۱٫۵m/s^۲$ به سمت پایین
۳) $۲٫۵m/s^۲$ به سمت بالا ۴) $۲٫۵m/s^۲$ به سمت پایین

۵۳. دورهٔ تناوب یک آونگ ساده در داخل یک آسانسور با حرکت یکنواخت چند برابر دورهٔ تناوب آن در آسانسوری است که با شتاب $۲m/s^۲$ به سمت بالا شروع به حرکت می‌نماید؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $\sqrt{\frac{۵}{۶}}$ ۲) $\sqrt{\frac{۴}{۵}}$ ۳) $\sqrt{\frac{۶}{۵}}$ ۴) $\sqrt{\frac{۵}{۴}}$

۵۴. دورهٔ تناوب یک آونگ ساده که از فلزی سبک با طول $۲cm$ در صفر مطلق ساخته شده است، $۰٫۱s$ است. دورهٔ تناوب آونگ در دمای ۳۰۰ کلوین کدام است؟ (ضریب انبساط طولی فلز $\alpha = ۱۰^{-۲۰}C^{-۱}$ است.)

۱) $۰٫۲s$ ۲) $۰٫۴s$ ۳) $۲٫۵s$ ۴) $۵s$

abadgaranedu.ir

۵۵. دورهٔ تناوب آونگ متصل به یک میلهٔ فلزی در آسانسوری که دمای داخلش ۲۰۰ کلوین است و با شتاب $۲m/s^۲$ رو به بالا شروع به حرکت می‌کند چند برابر دورهٔ تناوبش در آسانسوریست که دمای داخلش ۶۰۰ کلوین و با همان شتاب روبه پایین شروع به حرکت می‌کند؟ ($g = ۱۰m/s^۲$ و $\alpha = ۱۰^{-۳}{}^\circ C^{-۱}$ ضریب انبساط طولی میله)

۱) $\sqrt{\frac{۱۰}{۲۱}}$ ۲) $\sqrt{\frac{۲۱}{۱۰}}$ ۳) $\sqrt{\frac{۵}{۷}}$ ۴) $\sqrt{\frac{۷}{۵}}$

۵۶. دوره تناوب یک آونگ سادهٔ ساخته شده از یک فلز سبک در داخل آسانسوری که روی یک سیاره با شتاب ۲ برابر شتاب زمین که دمای آن برحسب سیلسیوس ۳٫۵ برابر دمای زمین است قرار دارد و با شتاب ۴ متر بر مجذور ثانیه رو به بالا شروع به حرکت می‌کند. دورهٔ تناوب آن چند برابر دورهٔ تناوبش در آسانسور روی زمین که با همان شتاب رو به پایین حرکت می‌کند می‌باشد؟ ($g_{\text{زمین}} = ۱۰m/s^۲$ و دمای زمین $۲۰^\circ C$ و $\alpha_{\text{میله}} = ۱۰^{-۲}\frac{۱}{^\circ C}$ ضریب انبساط طولی میله)

۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۲) $\frac{۲}{\sqrt{۳}}$ ۳) $\frac{\sqrt{۶}}{۴}$ ۴) $\frac{۴}{\sqrt{۶}}$

۵۷. دورهٔ تناوب یک آونگ سادهٔ ساخته شده از یک فلز سبک روی سیاره‌ای با دمای ۸۰۰ کلوین با جرمی دو برابر جرم زمین و شعاعی ۴ برابر آن، چند برابر دورهٔ تناوب آن روی کرهٔ زمین با دمای $۲۷^\circ C$ است؟ ($\alpha = ۲ \times ۱۰^{-۳}{}^\circ C^{-۱}$ ضریب انبساط خطی میله)

۱) ۲ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) ۴ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۵۸. دورهٔ تناوب یک آونگ ساخته شده از فلزی سبک روی سیاره‌ای با دمای ۲۰۰ کلوین چند برابر دورهٔ تناوب آن روی سیاره‌ای دیگر با دمای ۳۰۰ کلوین با جرم $\frac{۱}{۵}$ و شعاع $\frac{۱}{۲}$ برابر است؟ ($\alpha = ۶ \times ۱۰^{-۳}{}^\circ C^{-۱}$ ضریب انبساط طولی میله)

۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\sqrt{۲}$ ۴) ۲

۵۹. دورهٔ تناوب یک آونگ سادهٔ ساخته شده از فلزی سبک روی سیاره‌ای با دمای ۹۰۰ کلوین چند برابر دورهٔ تناوب آن روی سیاره‌ای دیگر با جرم ۴ برابر و شعاع ۲ برابر که دمای آن $۱۲۷^\circ C$ است، می‌باشد؟ ($\alpha = ۲ \times ۱۰^{-۳}{}^\circ C^{-۱}$ ضریب انبساط طولی میله)

۱) $\sqrt{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ ۳) ۲ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۶۰. دورهٔ تناوب یک آونگ ساده روی سیاره‌ای با جرم $۱۰^{۲۴}$ کیلوگرم و شعاع ۱۰۰۰ کیلوگرم و شعاع ۱۰۰۰ کیلومتر $\sqrt{۲}$ برابر دورهٔ تناوب آن روی سیاره‌ای با جرم ۴×۱۰^{۲۴} کیلوگرم و شعاع ۲۰۰۰ کیلومتر و دمای متفاوت با آن است دمای سیاره‌ی اول چقدر از دمای سیارهٔ دوم بیشتر است؟ (ضریب انبساط طولی آونگ $\alpha = ۱۰^{-۲}{}^\circ C^{-۱}$ است.)

۱) $۱۰۰۰^\circ C$ ۲) $۱۵۰۰^\circ C$ ۳) $۱۰۰^\circ C$ ۴) $۱۵۰^\circ C$

abadgaranedu.ir

۶۱. وزنه‌ای به جرم $۲kg$ را به انتهای فنری آویخته و در داخل آسانسوری که با شتاب ۲ متر بر مجذور ثانیه رو به بالا شروع به حرکت می‌کند، می‌آویزیم تا طول آن به اندازهٔ ۶ سانتی‌متر افزایش یابد. پس از آن جرم را به اندازهٔ $۱cm$ پایین کشیده و رها می‌کنیم. چند ثانیه پس از آن نوسانگر از ۰٫۵ سانتی‌متر بالاتر از نقطهٔ تعادل جدید برای دومین بار عبور خواهد کرد؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $\frac{۲}{۱۵}$ ثانیه ۲) $\frac{۲\pi}{۱۵}$ ثانیه ۳) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۱۵}$ ثانیه ۴) $\frac{\sqrt{۲}\pi}{۱۵}$ ثانیه

۶۲. وزنه‌ای در داخل آسانسوری که با شتاب ۲ متر بر مجذور ثانیه به سمت بالا شروع به حرکت نموده است به فنری آویزان شده و بر اثر آن $۳cm$ به طول متر اضافه می‌شود. اگر فنر را $۲cm$ فشرده کرده و رها کنیم در چه زمانی برحسب ثانیه نوسانگر برای اولین بار از $\sqrt{۲}$ سانتی‌متری پایین نقطهٔ تعادل جدید عبور خواهد کرد؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{\pi}{۴}$ ۳) $\frac{\pi}{۴۰}$ ۴) $\frac{۳\pi}{۸۰}$

۶۳. وزنه‌ای در داخل آسانسوری که با شتاب $۲m/s^۲$ به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند به فنری آویزان است و باعث کشیده شدن فنر به اندازهٔ $۲cm$ می‌شود. اگر فنر را ۰٫۲ سانتی‌متر کشیده و رها کنیم در چه زمانی نوسانگر برای اولین بار از ۰٫۱ سانتی‌متری نقطهٔ تعادل جدید عبور خواهد کرد؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $\frac{۱}{۳۰}s$ ۲) $\frac{\pi}{۳۰}s$ ۳) $\frac{\pi}{۶۰}s$ ۴) $\frac{۱}{۶۰}s$

۶۴. وزنه‌ای در داخل آسانسوری که با شتاب $۴m/s^۲$ رو به پایین شروع به حرکت کرده است به فنری آویزان شده و به این وسیله آن را $۱٫۵cm$ می‌کشد. اگر فنر را ۰٫۵ سانتی‌متر فشرده و رها کنیم در زمان $\frac{\pi}{۱۲۰}$ ثانیه نوسانگر در چه فاصله و کدام سمت نقطهٔ تعادل جدید خواهد بود؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $\frac{۱}{۴}$ سانتی‌متر بالاتر از نقطهٔ تعادل

۲) $\frac{۱}{۴}$ سانتی‌متر پایین‌تر از نقطهٔ تعادل

۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۴}$ سانتی‌متر بالاتر از نقطهٔ تعادل

۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۴}$ سانتی‌متر پایین‌تر از نقطهٔ تعادل

۶۵. وزنه‌ای در داخل آسانسوری که با شتاب $۴m/s^۲$ رو به پایین شروع به حرکت می‌نمایدرا به فنری آویزان می‌کنیم تا طول آن $۱٫۵cm$ کشیده شود. اگر فنر را یک سانتی متر پایین کشیده و رها کنیم در زمان $\frac{\pi}{۸۰}$ ثانیه نوسانگر در چه فاصله از نقطهٔ تعادل جدید کدام سمت آن خواهد بود؟

۱) ۰ ۲) ۱ سانتی‌متر بالای نقطهٔ تعادل

۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ سانتی‌متر بالای نقطهٔ تعادل ۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ سانتی‌متر پایین نقطهٔ تعادل

abadgaranedu.ir

۶۶. وزنه‌ای در داخل آسانسوری که با شتاب $۴m/s^۲$ رو به پایین شروع به حرکت کرده است به فنری آویزان شده و به این وسیله آن را $۱/۵cm$ می‌کشد. اگر فنر را $۱cm$ فشرده و رها کنیم، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل فنر نسبت به محل تعادل جدید آن ۳ برابر انرژی جنبشی نوسانگر است، سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $۰/۱$ ۲) $۰/۲$ ۳) ۱ ۴) ۲

۶۷. وزنه‌ای در داخل آسانسوری که با شتاب $۲m/s^۲$ شروع به حرکت به سمت بالا می‌کند به فنری آویزان شده طول آن را $۲cm$ زیاد می‌کند. اگر فنر را به اندازهٔ $۰/۵cm$ کشیده و رها کنیم، وقتی انرژی پتانسیل کشسانی فنر نسبت به محل تعادل جدید با انرژی جنبشی نوسانگر نسبت به آسانسور برابر باشند تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۲۰}$ ۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲۰}$

۶۸. وزنه‌ای در داخل آسانسوری که با شتاب $۵m/s^۲$ رو به پایین حرکت خودش را آغاز می‌کند از متری آویزان شده طول آن را $۵cm$ افزایش می‌دهد. اگر فنر را $۲/۵cm$ کشیده و رها کنیم در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی فنر نسبت به محل تعادل جدیدش ۳ برابر انرژی جنبشی آن نسبت به آسانسور باشد سرعت نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $۰/۱۲۵$ ۲) $۰/۲۵$ ۳) $۱/۲۵$ ۴) $۲/۵$

۶۹. دور؟ۀ تناوب یک آونگ آویزان در آسانسوری که با شتاب $۲/۵\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت به سمت بالا کرده است چند برابر دورهٔ تناوب آونگ در یک آسانسور با حرکت یکنواخت است؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $\frac{۲}{\sqrt{۵}}$ ۲) $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$ ۳) $\frac{۴}{\sqrt{۵}}$ ۴) $\frac{\sqrt{۵}}{۴}$

۷۰. دورهٔ تناوب یک آونگ ساده در داخل آسانسوری که با شتاب $۲/۵m//s^۲$ به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند ۲برابر دورهٔ تناوب یک آونگ دیگر در آسانسور ساکن است. طول آونگ ساده در آسانسور شتاب دار چند برابر آونگ ساده در آسانسور ساکن است؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۲ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) ۳

۷۱. دورهٔ تناوب یک آونگ ساده در داخل آسانسوری که با شتاب $۴m/s^۲$ به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند ۲ برابر دورهٔ تناوب آونگی دیگر که در آسانسور در حال حرکت یکنواخت می‌باشد است. طول آونگ ساده در آسانسور شتابدار چند برابر آونگ ساده در آسانسور با حرکت یکنواخت است؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $\frac{۱۴}{۵}$ ۲) $\frac{۵}{۱۴}$ ۳) $\frac{۲۸}{۵}$ ۴) $\frac{۵}{۲۸}$

abadgaranedu.ir

۷۲. وزنه‌ای یک کیلوگرمی در داخل آسانسوری که با شتاب ثابت $۵m/s^۲$ رو به پایین حرکت را آغاز می‌نماید از فنری آویزان شده و طول آن را $۵cm$ افزایش می‌دهد. اگر فنر را $۲/۵cm$ کشیده و رها کنیم، در لحظه‌ای که پتانسیل کشسانی $\frac{۱}{۳۲}$ ژول است تندی نسبت به آسانسور کدام است؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $\frac{۱}{۴}$ متر بر ثانیه ۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۴}$ متر بر ثانیه ۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ متر بر ثانیه ۴) $\frac{۱}{۲}$ متر بر ثانیه

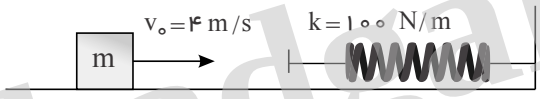
۷۳. وزنه‌ای در داخل آسانسوری که با شتاب ثابت $۵m/s^۲$ رو به بالا حرکت خود را آغاز می‌کند از فنری آویزان شده و طول آن را $۰/۱$ متر افزایش می‌دهد. اگر فنر را $۵cm$ کشیده و رها کنیم با فرض اینکه جرم وزنه $۲kg$ باشد، در نقطه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی فنر $۰/۱۲۵$ ژول است، تندی وزنه نسبت به آسانسور کدام است؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $۰/۵m/s$ ۲) $۰/۲۵m/s$ ۳) $۲m/s$ ۴) $۴m/s$

۷۴. وزنه‌ای به جرم $۱kg$ در داخل آسانسوری که با شتاب ثابت $۳/۵m/s^۲$ رو به بالا شروع به حرکت می‌کند به یک فنر آویزان شده طول آن را $۱/۵cm$ افزایش می‌دهد. در صورتیکه فنر را $۰/۵cm$ کشیده و رها کنیم در نقطه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی فنر $۶/۲۵ \times ۱۰^{-۳}$ ژول باشد، تندی وزنه نسبت به آسانسور کدام است؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

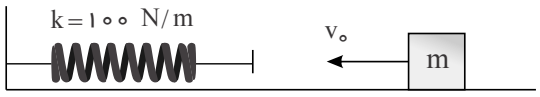
۱) $۱m/s$ ۲) $۲m/s$ ۳) $۰/۱m/s$ ۴) $۰/۲m/s$

۷۵. وزنه‌ای به جرم $۱kg$ مطابق شکل با سرعت $۴m/s$ به فنری برخورد کرده و طوری به آن می‌چسبد که پس از فشرده شدن و بازگشت فنر از آن جدا نمی‌شود. مکان نوسانگر در زمان $\frac{\pi}{۳۰}$ کدام است؟ (اصطکاک ناچیز)



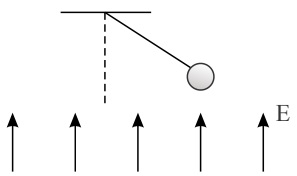
۱) $۰/۱m$ ۲) $۰/۲m$ ۳) $۰/۳m$ ۴) $۰/۴m$

۷۶. وزنه‌ای به جرم $۱kg$ مطابق شکل با سرعت $۲m/s$ به فنری برخورد کرده و آن را فشرده می‌سازد. فرض کنید جسم محکم به آن می‌چسبد طوری‌که در بازگشت فنر به حالت اول از آن جدا نمی‌شود. معادلهٔ حرکت نوسانی در SI کدام است؟ (اصطکاک سطح ناچیز)



۱) $x = ۰/۲ \cos ۵t$ ۲) $x = ۰/۲ \cos ۱۰t$ ۳) $x = ۰/۲ \cos ۵\pi t$ ۴) $x = ۰/۲ \cos ۱۰\pi t$

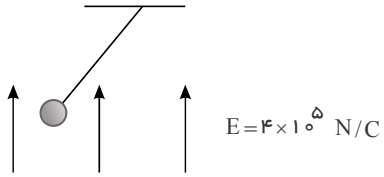
۷۷. گلوله‌ای ۱ گرمی که بار الکتریکی $-۲\mu C$ روی آن ذخیره شده مطابق شکل به میله‌ای بدون جرم متصل و در میدان الکتریکی $۱۵ \times ۱۰^۳ N/C$ حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. با حذف میدان دورهٔ تناوب نوسان چند برابر می‌شود؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$



۱) $\sqrt{۲}$ ۲) ۲ ۳) $۲\sqrt{۲}$ ۴) ۴

abadgaranedu.ir

۷۸. وزنه‌ای به جرم $۱kg$ و بار الکتریکی $+۵\mu C$ مطابق شکل در انتهای میلهٔ بدون جرم دارای حرکت نوسانی ساده است. دورهٔ تناوب آونگ نسبت به دورهٔ تناوبش در حالتی که میدان صفر شود چقدر است؟ $(g = ۱۰ m/s^۲)$



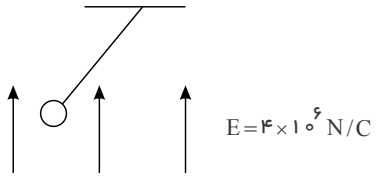
۱) $\sqrt{۲}$

۲) $\sqrt{۵}$

۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۴) $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$

۷۹. وزنه‌ای به جرم $۲kg$ و بار الکتریکی $+۱\mu C$ مطابق شکل در انتهای میله‌ای بدون جرم دارای حرکت نوسانی ساده است. دورهٔ تناوب آونگ ساده نسبت به حالتی که میدان نصف شود چقدر است؟



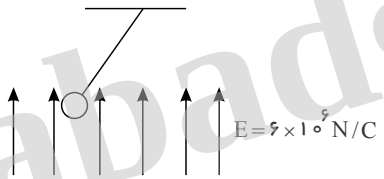
۱) $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$

۲) $\frac{۱}{۲\sqrt{۲}}$

۳) $\frac{۳}{۲\sqrt{۲}}$

۴) $\frac{۳}{۴}$

۸۰. وزنه‌ای به جرم $۱kg$ و بار $+۱\mu C$ در میدان الکتریکی مطابق شکل زیر به میله‌ای بدون جرم متصل و در حال حرکت نوسانی ساده است. اگر میدان را بدون تغییر اندازهٔ به جهت عکس تغییر دهیم دورهٔ تناوب چند برابر می‌شود؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$



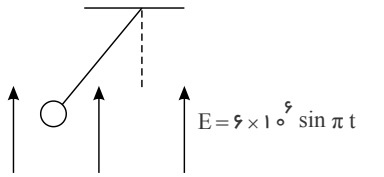
۱) $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$

۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) $\frac{۱}{۲\sqrt{۲}}$

۴) $\frac{۱}{۴}$

۸۱. وزنه‌ای به جرم $۱kg$ و بار $۱\mu C$ در میدان الکتریکی که به صورت سینوسی تغییر می‌کند به میله‌ای بدون جرم متصل و در حال حرکت نوسانی ساده است. دورهٔ تناوب آونگ در مبدأ زمان چند برابر دورهٔ تناوب آن در $۰/۵s$ است؟



۱) $\frac{۲}{۵}$

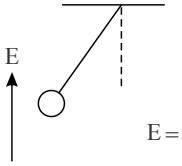
۲) $\frac{\sqrt{۵}}{۵}$

۳) $\frac{\sqrt{۱۰}}{۵}$

۴) $\frac{۴}{۵}$

abadgaranedu.ir

۸۲. وزنه‌ای به جرم $۲kg$ و بار $+۲\mu C$ در میدان الکتریکی شکل زیر به میله‌ای بدون جرم متصل و در حال حرکت نوسانی ساده است. نسبت دورهٔ تناوب در $\frac{۷}{۶}s$ به دورهٔ تناوب در $\frac{۱}{۶}$ کدام است؟ $(g=۱۰m/s^۲)$



$E=۴\times۱۰^۶\sin\pi t$ (در SI)

۱) $\frac{۱}{\sqrt{۳}}$ ۲) $\sqrt{\frac{۲}{۳}}$

۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

۸۳. وزنه‌ای به جرم $۱kg$ در داخل آسانسوری که با شتاب ثابت $۲m/s^۲$ به سمت بالا شروع به حرکت کرده به میله‌ای به طول ۳ متر و با جرم ناچیز آویخته شده و با دامنهٔ ۳ سانتی‌متر حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ $(g=۱۰m/s^۲)$

۱) ۰٫۹ ۲) ۱٫۸ ۳) ۹ ۴) ۱۸

۸۴. وزنه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم را در آسانسوری با شتاب رو به پایین به میلهٔ سبکی با طول ۲ متر آویخته و به حرکت نوسانی سادهٔ آونگی با دامنهٔ ۲ سانتی‌متر درمی‌آوریم انرژی جنبشی آونگ در پایین‌ترین نقطه نسبت به سقف آسانسور کدام است؟

۱) ۰٫۸ میلی‌ژول ۲) ۱٫۶ میلی‌ژول ۳) ۸ میلی‌ژول ۴) ۱۶ میلی‌ژول

۸۵. وزنه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم را در آسانسوری که با شتاب $۴\frac{m}{s^۲}$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند به میله‌ای سبک به طول یک متر آویخته و به صورت آونگی ساده با دامنهٔ ۴ سانتی‌متر به نوسان درمی‌آوریم. پس از مدتی که آسانسور دارای حرکت یکنواخت می‌شود انرژی مکانیکی آونگ ساده چگونه تغییر می‌کند؟ $(g=۱۰m/s^۲)$ (سرعت گلوله نسبت به آسانسور نسنجیده می‌شود.)

۱) ۶٫۴ میلی‌ژول کاهش می‌یابد. ۲) ۶٫۴ میلی‌ژول افزایش می‌یابد.

۳) ۳٫۲ میلی‌ژول کاهش می‌یابد. ۴) ۳٫۲ میلی‌ژول افزایش می‌یابد.

۸۶. وزنه‌ای به جرم ۴۰۰ گرم را در آسانسوری که شتاب $۲m/s^۲$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند به میلهٔ سبکی که از نصف آویزان است و طول آن ۲ متر است آویزان کرده و به اندازهٔ ۲ سانتی‌متر به یک ظرف منحرف و رها می‌کنیم پس از مدتی اگر آسانسور با شتاب $۲m/s^۲$ به بالا حرکت کند انرژی مکانیکی آونگ چقدر تغییر خواهد کرد؟ $(g=۱۰m/s^۲)$ (که سرعت گلوله نسبت به آسانسور سنجیده می‌شود)

۱) $۲\times۱۰^{-۵}J$ ۲) $۴\times۱۰^{-۵}J$ ۳) $۸\times۱۰^{-۵}J$ ۴) $۱۶\times۱۰^{-۵}J$

۸۷. وزنه‌ای به جرم $۴۰۰gr$ را در آسانسوری که با شتاب $۲m/s^۲$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند به میلهٔ سبکی که از سقف آویزان است و طول آن ۲ متر است آویخته و به اندازهٔ ۴ سانتی‌متر به یک طرف منحرف و رها می‌سازیم. انرژی مکانیکی نوسانگر چقدر است؟ $(g=۱۰m/s^۲)$

۱) $۱۲۸\times۱۰^{-۴}J$ ۲) $۱۲۸\times۱۰^{-۵}J$ ۳) $۶۴\times۱۰^{-۴}J$ ۴) $۶۴\times۱۰^{-۵}J$

abadgaranedu.ir

۸۸. ساعتی آونگ‌دار در روی زمین تنظیم شده است. اگر مشابه این ساعت آونگ‌دار روی سیاره‌ای که شتاب گرانشی آن ۱٫۴۴ برابر شتاب گرانش زمین است برده شود. و هر دو روی ساعت صفر یا همان نیمه‌شب تنظیم شده باشند وقتی ساعت روی زمین ظهر را نشان می‌دهد ساعت روی آن سیاره چه ساعتی را نشان می‌دهد؟ $(g_{\text{زمین}} = ۱۰ m/s^۲)$

۱) ساعت ۱۴ ۲) ساعت ۱۶ ۳) ساعت ۱۰ ۴) ساعت ۸

۸۹. دو ساعت آونگ‌دار مشابه روی زمین و سیاره‌ای دیگر که جرمی ۴ برابر زمین و شعاعی ۴ برابر آن دارد روی صفر تنظیم شده و همزمان به کار می‌افتد. در ساعت ۱۳ : ۴۰ روی زمین، ساعت روی سیاره چه زمانی را نشان می‌دهد؟

۱) ۱۹ : ۱۰ ۲) ۲۰ : ۱۰ ۳) ۶ : ۵۰ ۴) ۷ : ۱۰

۹۰. دو ساعت آونگ‌دار مشابه یکی روی زمین و دیگری روی کرهٔ دیگری که جرمی یک شانزدهم زمین و شعاعی یک چهارم آن دارد روی صفر تنظیم شده‌اند در صورتی که دو ساعت همزمان به کار بیفتند ساعت ۶ روی ساعت زمینی با ساعت چند روی ساعت کرهٔ مورد نظر معادل است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۹۱. سفینه‌ای به جرم $۳ \times ۱۰^{۴} kg$ در وسط فاصلهٔ بین زمین و ماه قرار دارد. دورهٔ تناوب آونگ ساده‌ای به طول ۹٫۸ سانتی‌متر در سفینه به کدام گزینه نزدیک است.

($G = ۶٫۶۷ \times ۱۰^{-۱۱} N \cdot m^۲/kg^۲$ ، $m_{\text{زمین}} = ۶ \times ۱۰^{۲۴} kg$ و $m_{\text{ماه}} = ۸ \times ۱۰^{۲۲} kg$، فاصلهٔ زمین تا ماه $= ۴ \times ۱۰^{۵} km$)

۱) $۱٫۸(s)$ ۲) $۱۸(s)$ ۳) $۱۸۰(s)$ ۴) $۱۸۰۰(s)$

۹۲. سفینه‌ای در فاصلهٔ $\frac{۱}{۴}$ فاصلهٔ ماه و زمین از ماه قرار دارد. دو ساعت آونگی کاملاً یکسان را در نظر بگیرید که یکی روی زمین و دگری در سفینه قرار دارد. اگر هر دو ساعت با تنظیم در صفر به طور همزمان به کار افتند ساعت ۱۸ روی زمین تقریباً با چه ساعتی روی سفینه معادل است؟

($m_{\text{زمین}} = \frac{۴۰۰}{۳} m_{\text{ماه}}$ و فاصلهٔ ماه تا زمین ۶۲٫۵ برابر شعاع زمین است.)

۱) ساعت یک و ده دقیقه
۲) ساعت ۷ دقیقه بعد از صفر
۳) ساعت دو و بیست دقیقه
۴) ساعت ۱۴ دقیقه بعد از صفر

۹۳. وزنه‌ای به جرم ۱۰۰ گرم را در آسانسوری که با شتاب $۱ m/s^۲$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند به نخ سبکی به طول $۱۰ cm$ که از سقف آسانسور آویزان است، وصل کرده و پس از انحراف ۰٫۱ سانتی‌متر از حالت تعادل به نوسان درمی‌آوریم. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ $(g = ۱۰ m/s^۲)$

۱) $۴٫۵ \times ۱۰^{-۳}$ ۲) $۴٫۵ \times ۱۰^{-۶}$ ۳) ۹×۱۰^{-۳} ۴) ۹×۱۰^{-۶}

۹۴. وزنه‌ای به جرم ۴۰۰ گرم را در آسانسوری که با شتاب ۲٫۵ متر بر مجذور ثانیه شروع به حرکت دور بالا می‌کند به نخی سبک وزن و مقاوم به طول ۵۰ سانتی‌متر آویخته، انحراف ۴ سانتی‌متر از حالت تعادل به نوسان درمی آوریم. انرژی مکانیکی نوسانگر کدام است؟ $(g = ۱۰ m/s^۲)$

۱) $۰٫۰۰۴ j$ ۲) $۰٫۰۴ j$ ۳) $۰٫۰۰۸ j$ ۴) $۰٫۰۸ j$

abadgaranedu.ir

۹۵. نوسانگری دارای انرژی نوسانی ۱۰ ژول است. اگر دورهٔ تناوب و دامنهٔ نوسانگر را به ترتیب ۲ و ۳ برابر کنیم انرژی آن چند ژول خواهد شد؟

۱) ۱۵ ژول ۲) ۲۲٫۵ ژول ۳) $\frac{۲۰}{۳}$ ژول ۴) $\frac{۴۰}{۹}$ ژول

۹۶. نوسانگری دارای انرژی ۲ ژول است. انرژی نوسانگری با دورهٔ تناوب و دامنهٔ ۲ برابر این نوسانگر چند ژول است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۹۷. یک آونگ ساده دارای انرژی مکانیکی ۲ ژول است. اگر طول آونگ و دامنهٔ نوسان را ۴ برابر کنیم، انرژی مکانیکی آونگ چند ژول خواهد بود؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

۹۸. آونگ ساده‌ای با انرژی مکانیکی ۷ ژول داریم. اگر طول آن را نصف و دامنهٔ آن را دو برابر کنیم، انرژی آن چند ژول می‌شود؟

۱) ۱۴ ۲) ۲۸ ۳) ۵۶ ۴) ۱۱۲

۹۹. انرژی نوسانگر جرم و فنری $۲j$ است. اگر ثابت فنر ۴ برابر شود انرژی آن چند ژول می‌شود؟

۱) ۱ ۲) ۰٫۵ ۳) ۸ ۴) ۴

۱۰۰. انرژی نوسانگر جرم و فنری $۲٫۵J$ است. اگر ثابت فنر ۴ برابر و دامنه $\sqrt{۲}$ برابر شود انرژی فنر چند ژول خواهد شد؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

۱۰۱. گلوله‌ای با اتصال به یک فنر که دارای ثابت $۱۰۰N/m$ است. حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. برای اینکه دورهٔ تناوب نوسان گلوله با دورهٔ تناوب آونگ ساده‌ای به طول ۱۰ سانتی‌متر و همان جرم برابر باشد جرم آن باید چند کیلو گرم باشد؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) ۰٫۲۵ ۲) ۰٫۵ ۳) ۱ ۴) ۱٫۲۵

۱۰۲. گلوله‌ای که به یک فنر بدون جرم با ثابت $۱۰۰N/m$ متصل است با دامنهٔ $۲cm$ در حال حرکت نوسانی ساده است. جرم گلوله چند کیلوگرم باشد تا انرژی مکانیکی آن با انرژی مکانیکی آونگی ساده با همان جرم به طول $۱۰cm$ که با دامنهٔ $۰٫۵cm$ نوسان می‌کند برابر باشد؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۱) $۱kg$ ۲) $۴kg$ ۳) $۸kg$ ۴) $۱۶kg$

abadgaranedu.ir

۱۰۳. آونگ ساده‌ای در حال حرکت نوسانی است. آونگ را در داخل آسانسور قرار داده و با همان دامنه نوسان در می‌آوریم. آسانسور با چه شتابی در کدام جهت شروع به حرکت کند تا انرژی مکانیکی آونگ $\frac{۳}{۲}$ برابر شود؟

۱) $۲/۵ m/s^۲$ به سمت پایین
۲) $۲/۵ m/s^۲$ به سمت بالا
۳) $۵ m/s^۲$ به سمت پایین
۴) $۵ m/s^۲$ به سمت بالا

۱۰۴. آونگ ساده‌ای در حال نوسان است. اگر آونگ را در آسانسوری قرار دهیم و با دامنهٔ ۲ برابر به نوسان درآوریم آسانسور با چه شتابی و به کدام جهت شروع به حرکت کند تا انرژی مکانیکی آونگ تغییر ننماید؟ $(g = ۱۰ m/s^۲)$

۱) $۵/۵ m/s^۲$ به سمت پایین
۲) $۵/۵ m/s^۲$ به سمت بالا
۳) $۷/۵ m/s^۲$ به سمت پایین
۴) $۷/۵ m/s^۲$ به سمت بالا

۱۰۵. آونگ ساده‌ای در یک آسانسور ساکن در حالت نوسان ساده با دامنهٔ $۲cm$ است. آسانسور با شتاب $۳/۶ m/s^۲$ به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند دامنهٔ نوسان چقدر باشد تا انرژی مکانیکی آونگ تغییر نکند؟ $(g = ۱۰ m/s^۲)$

۱) $۱/۵ cm$
۲) $۲/۵ cm$
۳) $۱/۷۵ cm$
۴) $۱/۷۵ cm$

۱۰۶. آونگ ساده‌ای در آسانسور ساکنی در حال نوسان با دامنهٔ $۱cm$ می‌باشد. آسانسور با چه شتاب و در کدام جهت حرکت کند تا در صورتی که دامنهٔ آن را ۰/۵ سانتی‌متر افزایش دهیم انرژی مکانیکی آونگ تغییری نکند؟ $(g = ۱۰ m/s^۲)$

۱) $۵ m/s^۲$ رو به پایین
۲) $۵ m/s^۲$ رو به بالا
۳) $\frac{۵۰}{۹} m/s^۲$ رو به پایین
۴) $\frac{۵۰}{۹} m/s^۲$ رو به بالا

۱۰۷. بسامد تشدید یک جرم یک کیلوگرمی که به فنری بدون جرم با ثابت فنر $۱۰۰ N/m$ متصل شده با بسامد تشدید یک آونگ ساده برابر است طول آونگ کدام است؟ $(g = ۱۰ m/s^۲)$

۱) $۵ cm$
۲) $۱۰ cm$
۳) $۲۰ cm$
۴) $۴۰ cm$

۱۰۸. بسامد تشدید یک جسم ۵۰۰ گرمی که به فنری بدون جرم با ثابت فنر $۲۰۰ N/m$ متصل شده است با بسامد تشدید یک آونگ ساده مساوی است. طول آونگ کدام است؟ $(g = ۱۰ m/s^۲)$

۱) $۱ cm$
۲) $۱/۵ cm$
۳) $۲ cm$
۴) $۲/۵ cm$

۱۰۹. بسامد تشدید یک آونگ سادهٔ طول $۱/۲ m$ در داخل آسانسوری که با شتاب $۲ m/s^۲$ رو به بالا شروع به حرکت می‌کند، ۲ برابر بسامد تشدید جرم و فنری است که ثابت فنر آن $۲۰۰ N/m$ است. جرم متصل به فنر چند کیلوگرم است؟

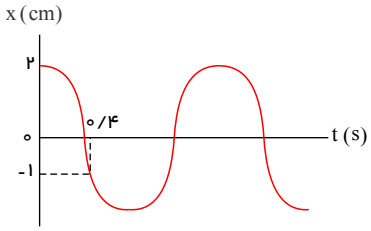
۱) $۸۰ kg$
۲) $۴۰ kg$
۳) $۲۰ kg$
۴) $۱۰ kg$

abadgaranedu.ir

۱۱۰. بسامد تشدید آونگ ساده‌ای به طول ۵۰ سانتی‌متر نصف بسامد تشدید جرم ۱۰۰ گرمی که به یک فنر بدون جرم متصل شده است باشد، ثابت فنر کدام است؟ $(g = ۱۰ m/s^۲)$

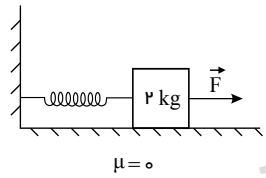
۱) $۴ \frac{N}{m}$ ۲) $۴۰ \frac{N}{m}$ ۳) $۸ \frac{N}{m}$ ۴) $۸۰ \frac{N}{m}$

۱۱۱. نمودار مکان – زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. به‌ترتیب از راست به چپ بیشینهٔ تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است و در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه تندی نوسانگر برای دومین بار بیشینه می‌شود؟



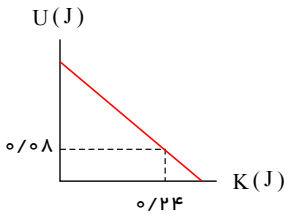
۱) $۰/۹, \frac{\pi}{۳۰}$
۲) $۰/۳, \frac{۲۰\pi}{۳}$
۳) $۰/۹, \frac{۲۰\pi}{۳}$
۴) $۰/۳, \frac{\pi}{۳۰}$

۱۱۲. در شکل زیر، مجموعه را توسط نیروی $\vec{F}$ کشیده‌ایم و وزنهٔ ۲ کیلوگرمی، روی سطح افقی در حال سکون است. نیروی $\vec{F}$ را حذف می‌کنیم و مجموعه روی سطح افقی شروع به حرکت هماهنگ ساده می‌کند. اگر در طول نوسان، کمترین و بیشترین طول فنر به ترتیب $۱۵cm$ و $۵۵cm$ شود، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا فنر از حالتی که طول آن ۴۵ سانتی‌متر است، به‌حالتی برود که طول آن ۲۵ سانتی‌متر است؟ ($\pi^۲ = ۱۰$ و ثابت فنر $۳۲۰ N/m$ را در نظر بگیرید.)



۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۳}$
۳) $\frac{۱}{۶}$
۴) $\frac{۱}{۱۲}$

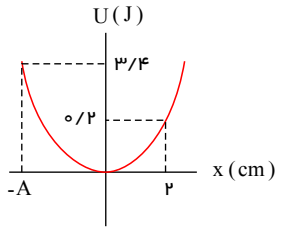
۱۱۳. شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی پتانسیل برحسب انرژی جنبشی یک نوسانگر هماهنگ ساده است که بر سطح بدون اصطکاکی نوسان می‌کند. اگر جرم نوسانگر $۱۰۰g$ و بسامد آن $۲Hz$ باشد، معادلهٔ حرکت این نوسانگر در SI کدام است؟($\pi^۲ = ۱۰$)



۱) $x = ۲\cos(۴\pi t)$
۲) $x = ۰/۲\cos(۲۰\pi t)$
۳) $x = ۲\cos(۲۰\pi t)$
۴) $x = ۰/۲\cos(۴\pi t)$

abadgaranedu.ir

۱۱۴. نمودار انرژی پتانسیل یک نوسانگر وزنه - فنر برحسب مکان آن به‌صورت شکل زیر است. اگر جرم وزنه برابر با ۴۰۰ گرم باشد، سرعت نوسانگر هنگامی که در مکان $x = +۲cm$ قرار داشته و بزرگی سرعت آن در حال کاهش است، چند متر بر ثانیه می باشد؟ (از تمام اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود.)

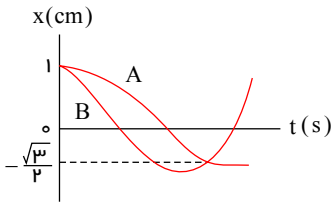


۱) $+۱۶$
۲) -۱۶
۳) -۴
۴) $+۴$

۱۱۵. دورهٔ تناوب دو آونگ سادهٔ کم‌دامنه به طول‌های $L_۲$ و $L_۱$ به‌ترتیب برابر با $۳s$ و $۴s$ است. دورهٔ تناوب آونگ ساده‌ای به طول $(L_۲ + L_۱)$ چند ثانیه است؟ $(g = \pi^۲ m/s^۲)$

۱) ۵ ۲) ۳/۵ ۳) ۷ ۴) ۱

۱۱۶. نمودار مکان - زمان دو نوسانگر که دارای حرکت هماهنگ ساده هستند، مطابق شکل زیر است. دورهٔ تناوب نوسانگر A چند برابر دورهٔ تناوب نوسانگر B است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) $\frac{۵}{۷}$
۳) $\frac{۷}{۵}$
۴) ۲

۱۱۷. جسمی به جرم $۵۰۰g$ به فنری با ثابت k متصل است و روی پاره‌خطی به طول $۱۰cm$ ، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر این نوسانگر در مدت ۵ ثانیه ۲۰ بار طول پاره‌خط را بپیماید، اندازهٔ انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$

۱) ۱۰ ۲) ۰/۰۱ ۳) ۱۰۰ ۴) ۰/۱

۱۱۸. طول یک آونگ سادهٔ کم‌دامنه چگونه تغییر کند تا ۳۰ درصد بر دورهٔ نوسان‌های آن افزوده شود؟

۱) ۶۹ درصد کاهش یابد.
۲) ۶۹ درصد افزایش یابد.
۳) ۵۱ درصد افزایش یابد.
۴) ۵۱ درصد کاهش یابد.

abadgaranedu.ir