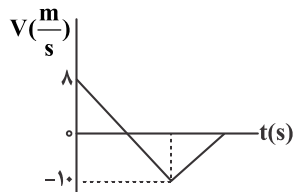


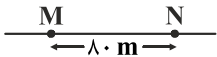
فیزیک

۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل است. در مدت زمانی که حرکت جسم کندشونده و در جهت منفی محور است. اندازه سرعت متوسط جسم چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۹
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

۲- در لحظه $t = 0$ متحرک A با سرعت ثابت $8 \frac{m}{s}$ از M به طرف N عبور می کند. دو ثانیه بعد از آن متحرک B از نقطه M با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ به طرف N عبور می کند. در این صورت:

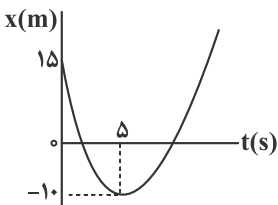


- (۱) هر دو متحرک همزمان به N می رسند.
- (۲) متحرک A، ۲ ثانیه زودتر از B به N می رسد.
- (۳) متحرک B، ۲ ثانیه زودتر از A به N می رسد.
- (۴) متحرک B، ۱ ثانیه زودتر از A به N می رسد.

۳- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = -5t^2 + 30t + 10$ است. در کدام بازه های زمانی زیر جابه جایی متحرک صفر است؟

- (۱) صفر تا ۳
- (۲) ۲ تا ۴
- (۳) ۳ تا ۵
- (۴) در هیچ بازه زمانی جابه جایی صفر نمی شود

۴- نمودار مکان - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل و یک سهمی است. از لحظه ای که جهت حرکت جسم عوض می شود تا لحظه ای که به تندی $5 \frac{m}{s}$ برسد جسم چند متر پیموده است؟

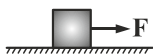


- (۱) ۲۵
- (۲) ۱۲/۵
- (۳) ۶/۲۵
- (۴) ۲/۷۵

۵- اتومبیلی در مسیر مستقیم حرکت می کند و در یک لحظه ترمز می کند و با شتاب ثابت در مدت ۶ ثانیه متوقف می شود. مسافتی که اتومبیل در دو ثانیه آخر حرکت می پیماید چند برابر کل مسافت آن در ۶ ثانیه است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
- (۲) $\frac{1}{5}$
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{1}{9}$

۶- در شکل زیر، با نیروی افقی $F = 12 \text{ N}$ جسم را با شتاب a روی سطح افقی می کشیم. اگر جرم جسم را دو برابر کنیم و با همان نیروی 12 N آن را بکشیم، شتاب جسم $\frac{a}{p}$ می شود. نیروی اصطکاک جنبشی در حالت اول چند نیوتن است؟



- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۷- متحرکی روی محور x در حرکت است. اگر نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 10 \text{ s}$ در SI برابر $8\vec{i}$ - و در بازه زمانی $t = 0$ تا $t_3 = 15 \text{ s}$ برابر $\frac{1}{3}\vec{i}$ باشد، نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی $t_3 = 10 \text{ s}$ تا $t_4 = 15 \text{ s}$ در SI کدام است؟

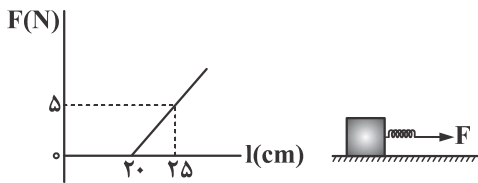
- (۱) $8\vec{i}$
- (۲) $16\vec{i}$
- (۳) $24\vec{i}$
- (۴) $\frac{16}{3}\vec{i}$

۸- جسمی به جرم 5 kg را به یک طناب سبک می بندیم و آن را با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف بالا می بریم. نیروی کشش طناب در این حرکت چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۶۰
- (۲) ۵۴
- (۳) ۴۰
- (۴) ۳۶

۹- نمودار نیروی کشسانی یک فنر بر حسب طول آن مطابق شکل است. با این فنر بر جسمی به جرم 5 kg که ضریب اصطکاک ایستایی آن با سطح

افق 0.4 است، نیروی افقی F وارد می‌کنیم. هنگامی که جسم به حرکت درمی‌آید طول فنر چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

۱۰- جرم فضاوردی 72 kg است و درون ماهواره‌ای در ارتفاعی برابر شعاع زمین قرار دارد. وزن این فضاورد بر حسب نیوتن کدام است؟

- صفر (۱)
- ۱۸۰ (۲)
- ۳۶۰ (۳)
- ۷۲۰ (۴)

۱۱- ذره‌ای با دامنه 2 cm حرکت هماهنگ ساده می‌دهد. مسافتی که ذره در دو دوره تناوب طی می‌کند چند سانتی‌متر است؟

- ۴ (۱)
- ۸ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۲۴ (۴)

۱۲- معادله حرکت ذره‌ای در SI به صورت $x = 0.02 \cos 80\pi t$ است. این ذره در چند ثانیه 160 نوسان کامل انجام می‌دهد؟

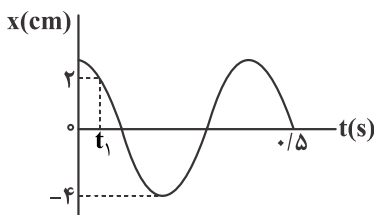
- ۰.۵ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

۱۳- وزنه‌ای به جرم 100 گرم را به یک فنر سبک با ثابت $10 \pi^2 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ می‌آویزیم و آن را با دامنه کم در راستای قائم به نوسان درمی‌آوریم. بسامد نوسان

چند هرتز است؟

- 5π (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۵ (۳)
- 10π (۴)

۱۴- نمودار مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده دارد مطابق شکل مقابل است. t_1 بر حسب ثانیه کدام است؟



- $\frac{1}{5}$ (۱)
- $\frac{1}{10}$ (۲)
- $\frac{1}{15}$ (۳)
- $\frac{1}{30}$ (۴)

۱۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) دوره نوسان جرم - فنر با کاهش نیروی گرانش، کم می‌شود.

(ب) در حرکت هماهنگ ساده اگر دامنه حرکت را دو برابر کنیم، دوره حرکت آن تغییر نمی‌کند.

(پ) هر نوسان دوره‌ای را می‌توان یک نوسان سینوسی در نظر گرفت.

(ت) اگر تاب را با بسامد بیش‌تر از بسامد طبیعی‌اش هل دهیم، دامنه نوسان آن بزرگ‌تر می‌شود.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۶- طول آونگ ساده‌ای 10 cm است و با زاویه انحراف نوسان می‌کند. با کدام بسامد در این آونگ تشدید رخ می‌دهد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- $\frac{1}{\pi}$ (۱)
- $\frac{5}{\pi}$ (۲)
- $\frac{15}{\pi}$ (۳)
- $\frac{12}{\pi}$ (۴)

۱۷- نوسانگر جرم - فنری را 5 cm از وضع تعادل خارج می‌کنیم و آن را رها می‌کنیم. اگر جرم متصل به وزنه در مدت یک دقیقه، 720 بار طول

پاره‌خط نوسان را طی کند، معادله حرکت این نوسانگر در SI کدام است؟

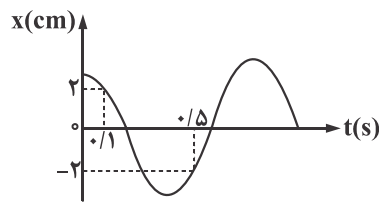
- $x = 0.1 \cos 24\pi t$ (۴)
- $x = 0.05 \cos 24\pi t$ (۳)
- $x = 0.1 \cos 12\pi t$ (۲)
- $x = 0.05 \cos 12\pi t$ (۱)

۱۸- نوسانگری با دامنه A و دوره T حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. تندی متوسط نوسانگر از لحظه $t = 0$ تا لحظه‌ای که برای دومین بار از

مکان $x = \frac{A}{4}$ عبور می‌کند کدام است؟

- $\frac{15}{4} \frac{A}{T}$ (۱)
- $\frac{15}{4} \frac{A}{T}$ (۲)
- $\frac{21}{5} \frac{A}{T}$ (۳)
- $\frac{3}{5} \frac{A}{T}$ (۴)

۱۹- نمودار مکان - زمان، حرکت هماهنگ ساده مطابق شکل و مربوط به نوسان یک آونگ ساده است. طول این آونگ چند سانتی‌متر



است؟ $(\pi^2 = 10, g = 10 \frac{N}{kg})$

- ۱۶ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۲۴ (۳)
- ۳۲ (۴)

۲۰- ذره‌ای روی پاره‌خطی به طول ۲۰ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر شتاب ذره در نقطه بازگشت $10\pi^2 \frac{cm}{s^2}$ و سرعت آن در نقطه

تعداد $\pi \frac{m}{s}$ باشد، اندازه شتاب ذره در لحظه $t = \frac{1}{3}$ s چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۵ $\sqrt{3}\pi^2$ (۴)
- ۵ π^2 (۳)
- ۱۵ $\sqrt{3}\pi^2$ (۲)
- ۱۵ π^2 (۱)

۲۱- آونگی به طول ۱۰ cm در پاره‌خطی به طول ۱ cm نوسان ساده انجام می‌دهد. هنگامی که انرژی پتانسیل وزنه ۳ برابر انرژی جنبشی آن است،

تندی وزنه چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۰/۲۵ (۴)
- ۰/۰۲۵ (۳)
- ۰/۰۵ (۲)
- ۰/۵ (۱)

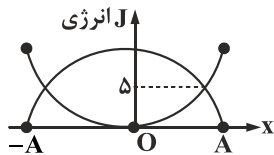
۲۲- سامانه جرم - فنری روی سطح افقی نوسان هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر جرم جسم و دامنه نوسان ساده را ۲ برابر کنیم، به ترتیب از راست به

چپ دوره حرکت و انرژی مکانیکی سامانه چند برابر می‌شود؟

- ۴ و $\sqrt{2}$ (۴)
- $2\sqrt{2}$ و $\sqrt{2}$ (۳)
- ۸ و ۲ (۲)
- ۲ و ۱ (۱)

۲۳- نمودار انرژی جنبشی و پتانسیل کشسانی بر حسب مکان یک نوسانگر جرم - فنر مطابق شکل است. اگر جرم وزنه، ۱ کیلوگرم باشد، هنگامی که

انرژی پتانسیل کشسانی برابر ۲ J است، سرعت وزنه چند متر بر ثانیه است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۴- ذره‌ای حرکت هماهنگ ساده دارد. در لحظه t_1 ذره از مکان $x = -\frac{A}{4}$ و کندشونده عبور می‌کند و در لحظه $t_2 = t_1 + 0.75$ s برای اولین بار با

شتاب $\frac{\sqrt{3}}{4}$ شتاب بیشینه و تندشونده از مکان $x > 0$ عبور می‌کند. بسامد نوسان چند هرتز است؟

- ۵ (۴)
- ۱۰ (۳)
- ۱۵ (۲)
- ۲۰ (۱)

۲۵- آونگی با دوره ۲ s به سقف یک آسانسور آویزان است و اگر آسانسور با شتاب $\frac{1}{9} \frac{m}{s^2}$ و تندشونده پایین رود، دوره آونگ نسبت به حالتی که

آسانسور ساکن است چند درصد تغییر می‌کند؟

- ۹ (۴)
- $\frac{9}{10}$ (۳)
- $\frac{100}{9}$ (۲)
- $\frac{10}{9}$ (۱)