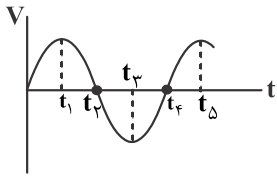


فیزیک

۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل زیر است. چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟



(الف) در بازه t_1 تا t_2 حرکت کند شونده است.

(ب) در بازه t_2 تا t_5 شتاب در جهت محور است.

(پ) در بازه t_1 تا t_2 ، شتاب متوسط صفر است.

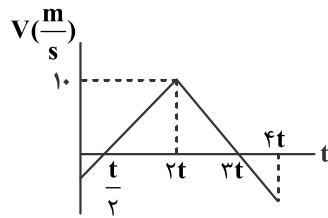
(ت) در بازه t_1 تا t_2 بزرگی سرعت متوسط برابر تندی متوسط است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- متحرکی روی خط راست حرکت می کند و در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 8s$ با سرعت متوسط $\vec{v} = 5 \text{ m/s}$ (در SI) و در بازه زمانی $t_3 = 8s$ تا $t_4 = 16s$ با سرعت متوسط $\vec{v} = -8 \text{ m/s}$ (در SI) حرکت می کند. متحرک در بازه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 8s$ چند متر جابه جا شده است؟

- ۳۴ (۱) ۵۴ (۲) ۸۲ (۳) ۹۴ (۴)

۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک از $t_1 = \frac{t}{4}$ تا $t_2 = 3t$ چند برابر



تندی متوسط در بازه $t_1 = 3t$ تا $t_2 = 4t$ است؟

- ۳ (۱)
۲ (۲)
 $\frac{5}{2}$ (۳)
۱ (۴)

۴- خودرویی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از ۸ متر به سرعت ۸ متر بر ثانیه می رسد شتاب خودرو چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

- ۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵- از ارتفاع ۶۰ متری گلوله ای را در شرایط خلأ و بدون سرعت اولیه رها می کنیم. بزرگی سرعت متوسط گلوله تا لحظه برخورد به زمین چند $\frac{m}{s}$ است؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۱۰√۳ (۱) ۲۰√۳ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴)

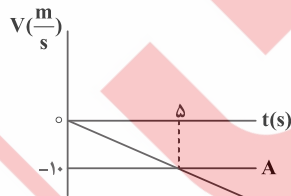
۶- جسمی با سرعت ثابت حرکت می کند و در مدت ۲۰ ثانیه دوم حرکت از مکان $x_1 = 25m$ به مکان $x_2 = -55m$ می رود معادله مکان - زمان جسم در SI کدام است؟

- $x = -4t + 10.5$ (۱) $x = -4t + 25$ (۲) $x = -2t + 80$ (۳) $x = -2t + 25$ (۴)

۷- متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت از حالت سکون شروع به حرکت می کند و پس از 0.5 دقیقه به سرعت $108 \frac{km}{h}$ می رسد. سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه بعدی این حرکت چند $\frac{m}{s}$ است؟

- ۵۰ (۱) ۴۵ (۲) ۳۵ (۳) ۱۵ (۴)

۸- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که هم زمان از یک نقطه روی خط راست عبور می کنند، مطابق شکل زیر است. تا لحظه ای که دو متحرک به هم می رسند متحرک A چند متر پیموده است؟



- ۵۰ (۱)
۱۰۰ (۲)
۱۵۰ (۳)
۲۰۰ (۴)

۹- در لحظه $t = 0$ دو قطار به طول های ۴۰ و ۵۰ متر از فاصله ۶۳۰ متری در دو خط موازی با تندی ثابت به ترتیب $10 \frac{m}{s}$ و $8 \frac{m}{s}$ به طرف یکدیگر حرکت می کنند و از کنار هم عبور می کنند. در لحظه t دو قطار کاملاً از کنار هم عبور می کنند. t چند ثانیه است؟

- ۴۵ (۱) ۴۰ (۲) ۳۵ (۳) ۳۰ (۴)

۱۰- از ارتفاع h در شرایط خلأ گلوله ای را بدون سرعت اولیه رها می کنیم ۲ ثانیه بعد از ارتفاع $\frac{h}{4}$ گلوله دیگری را از حالت سکون رها می کنیم. اگر

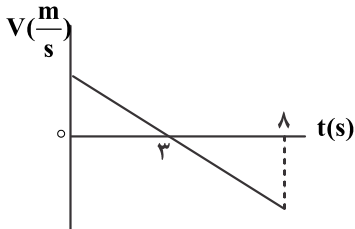
گلوله ها هم زمان به زمین برخورد کنند h چند متر است؟

- ۴۰ (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴)

۱۱- موتور سواری در لحظه $t = 0$ با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و پس از ۴ ثانیه به سرعت $8 \frac{m}{s}$ می رسد و سپس ۱ ثانیه با همین سرعت حرکت می کند و پس از آن با شتاب ثابت ترمز می کند و طی مسافت ۸ متر متوقف می شود. سرعت متوسط موتور سوار در سه ثانیه دوم حرکتش چند $\frac{m}{s}$ است؟

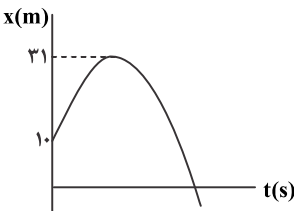
- ۷ (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴)

۱۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل زیر است. در بازه ۰ تا ۸ ثانیه تندی متوسط چند برابر بزرگی سرعت متوسط است؟



- $\frac{9}{25}$ (۱)
 $\frac{25}{9}$ (۲)
 $\frac{17}{8}$ (۳)
 $\frac{13}{7}$ (۴)

۱۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند مطابق سهمی شکل زیر است. اگر جابه جایی متحرک دو ثانیه چهارم برابر صفر باشد، مکان جسم در لحظه $t = 10s$ چند متر است؟



- ۶۱/۵ (۱)
 ۲۷/۱ (۲)
 -۷/۱ (۳)
 -۱۴/۴ (۴)

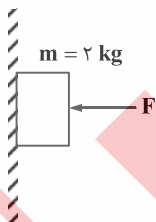
۱۴- جسمی به جرم $2kg$ را به یک فنر با ثابت $2 \frac{N}{cm}$ و طول $50cm$ می بندیم و توسط فنر جسم را با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف بالا حرکت می دهیم. طول فنر چند سانتی متر می شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۵۴ (۱) ۵۸ (۲) ۶۰ (۳) ۶۲ (۴)

۱۵- چتربازی به جرم $70kg$ در حال سقوط آزاد با سرعت ثابت است در یک لحظه چترش را باز می کند، کدام گزینه درباره حرکت چترباز و نیروی مقاومت هوا درست است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) نیروی مقاومت هوا برابر $700N$ است.
 (۲) نیروی مقاومت هوا بیش تر از $700N$ می شود و به تدریج کاهش می یابد تا برابر $700N$ شود.
 (۳) به طرف بالا می رود.
 (۴) نیروی مقاومت هوا زیاد می شود و به $700N$ می رسد.

۱۶- در شکل زیر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با دیوار $0/4$ است و جسم با سرعت ثابت پایین می لغزد نیروی افقی F را چند نیوتون تغییر دهیم تا جسم با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ پایین بلغزد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

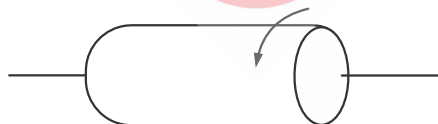


- ۶۰ (۱)
 ۴۰ (۲)
 ۱۰ (۳)
 ۵ (۴)

۱۷- تویی به جرم $500g$ با سرعت V_1 و عمود بر سطح زمین به آن برخورد می کند و با سرعت V_2 به طرف بالا برمی گردد. اگر نیروی متوسط سطح زمین بر توپ $10N$ و مدت زمان تماس توپ با سطح $0/1$ ثانیه باشد، تکانه توپ در SI، چقدر تغییر می کند؟

- ۱ (۱) $0/5$ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴)

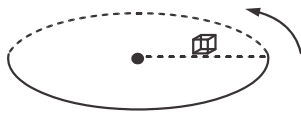
۱۸- مطابق شکل زیر استوانه ای به قطر مقطع $20cm$ حول محور آن در هر دقیقه 1200 دور می چرخد تندی نقطه ای روی سطح جانبی استوانه چند متر بر ثانیه است؟



- $0/4\pi$ (۱)
 2π (۲)
 4π (۳)
 8π (۴)

۱۹- در شکل مقابل جسمی با ضریب اصطکاک ایستایی 0.4 روی یک دیسک دوار در فاصله 10 cm از مرکز دیسک قرار دارد دیسک حداکثر با چند

دور بر ثانیه بچرخد تا جسم روی آن نلغزد؟ ($\pi^2 = 10, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- (۱) $\sqrt{0.4}$
- (۲) ۱
- (۳) $2\sqrt{10}$
- (۴) ۱۰

۲۰- اگر ارتفاع ماهواره‌ای که دور زمین می‌چرخد از 1600 کیلومتر به 9600 کیلومتر تغییر کند، تندی ماهواره چند برابر می‌شود؟ (شعاع زمین را 6400 km در نظر بگیرید.)

- (۱) $\frac{1}{8}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۴) $\frac{1}{2}$

۲۱- جسمی بر پاره خطی به طول 10 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر 10 ثانیه 40 بار طول پاره خط را می‌پیماید. معادله حرکت جسم در SI کدام است؟

- (۱) $x = 0.1 \cos 2\pi t$
- (۲) $x = 0.1 \cos 4\pi t$
- (۳) $x = 0.05 \cos 2\pi t$
- (۴) $x = 0.05 \cos 4\pi t$

۲۲- آونگی به طول 20 cm نوسان ساده انجام می‌دهد. طول آونگ را چند سانتی متر تغییر دهیم تا دوره نوسان آن 20% درصد کم شود؟

- (۱) ۸
- (۲) $7/2$
- (۳) $6/8$
- (۴) $5/2$

۲۳- اگر جسمی به جرم m را به یک فنر ببندیم با دوره T نوسان می‌کند اگر 2 kg به جرم m اضافه کنیم دوره حرکت 50% زیاد می‌شود. جرم m چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۱
- (۲) $1/2$
- (۳) $1/6$
- (۴) ۲

۲۴- نوسانگری روی خطی به طول 12 cm با دوره 0.1 ثانیه حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر از یک انتهای مسیر مسافت 9 cm را طی کند؟

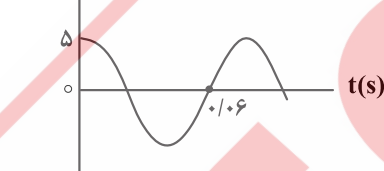
- (۱) $\frac{1}{60}$
- (۲) $\frac{1}{30}$
- (۳) $\frac{1}{15}$
- (۴) $\frac{1}{10}$

۲۵- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.2 \cos(20\pi t)$ است. در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = \frac{3}{40}\text{ s}$ تندی متوسط نوسانگر چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۸
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۸

۲۶- نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم 100 g مطابق شکل زیر است. هنگامی که تندی نوسانگر صفر است، نیروی خالص وارد بر آن چند نیوتون

است؟ ($\pi^2 = 10$)



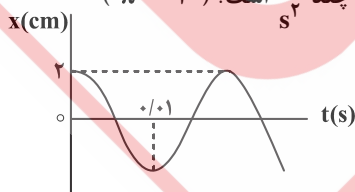
- (۱) ۳۲
- (۲) $31/25$
- (۳) $28/75$
- (۴) $24/25$

۲۷- تندی یک نوسانگر هماهنگ ساده هنگام عبور از وسط مسیر نوسان $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و جرم نوسانگر 200 گرم است. هنگامی که انرژی پتانسیل نوسانگر

0.6 J است تندی نوسانگر چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

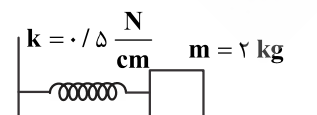
- (۱) ۱
- (۲) $\frac{\sqrt{10}}{10}$
- (۳) $\sqrt{10}$
- (۴) $2\sqrt{2}$

۲۸- نمودار مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل است. شتاب متحرک در لحظه $t = 0.05\text{ s}$ چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟ ($\pi^2 = 10$)

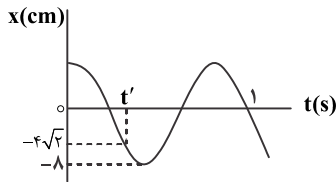


- (۱) ۴۰
- (۲) 4×10^3
- (۳) ۲۰
- (۴) 2×10^3

۲۹- در شکل زیر اصطکاک سطح ناچیز است و جسم با دامنه 4 cm نوسان هماهنگ ساده انجام می‌دهد بزرگی تغییر تکانه جسم در بازه زمانی دو عبور متوالی از مرکز نوسان در SI کدام است؟



- (۱) صفر
- (۲) 0.2
- (۳) 0.4
- (۴) 0.8



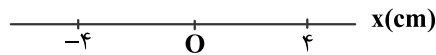
۳۰- نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده مطابق شکل مقابل است. t' بر حسب ثانیه کدام است؟

- (۱) $0/2$
- (۲) $0/3$
- (۳) $0/6$
- (۴) $0/8$

۳۱- معادله مکان - زمان یک هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0/1 \cos(10\pi t)$ است. اگر جرم نوسانگر 200 گرم باشد پس از لحظه $t = 0$ در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه انرژی پتانسیل نوسانگر برای دومین بار برابر 1 J می‌شود؟ ($\pi^2 = 10$)

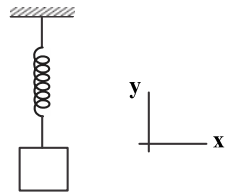
- (۱) $\frac{1}{80}$
- (۲) $0/1$
- (۳) $0/2$
- (۴) $0/3$

۳۲- نوسانگری بین دو نقطه $x_1 = +4$ و $x_2 = -4$ سانتی متر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و فاصله این دو نقطه را با سرعت متوسط $0/8 \frac{m}{s}$ طی می‌کند. در مکان $x = -2$ cm شتاب متحرک در SI کدام است؟



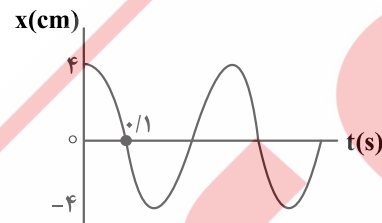
- (۱) $2\pi^2$
- (۲) -2π
- (۳) π^2
- (۴) $\frac{\pi^2}{2}$

۳۳- وزنه‌ای به جرم 1 kg را به فنری با ثابت $1 \frac{N}{cm}$ می‌آویزیم و در حالتی که فنر طول طبیعی اش را دارد، جسم را رها می‌کنیم تا نوسان کند. معادله حرکت جسم در کدام است؟



- (۱) $y = 0/2 \cos 20t$
- (۲) $y = 0/1 \cos 10t$
- (۳) $y = 0/4 \cos 10\pi t$
- (۴) $y = 0/2 \cos 20\pi t$

۳۴- نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده مطابق شکل است. در $0/5$ ثانیه اول حرکت، چند ثانیه فاصله متحرک تا نقطه تعادل کم‌تر از $2\sqrt{3}$ سانتی‌متر و متحرک در جهت مثبت محور در حرکت است؟



- (۱) $\frac{4}{30}$
- (۲) $\frac{8}{30}$
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{2}{3}$

۳۵- معادله نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $x = 0/05 \cos(10\pi t)$ است. بیشترین تندی متوسط نوسانگر در مدت یک چهارم دوره‌ی نوسان چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد؟

- (۱) $\sqrt{2}$
- (۲) 2
- (۳) $2\sqrt{2}$
- (۴) 4