

فیزیک ۳

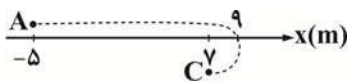
۱- مطابق شکل، متحرکی از نقطه A در مسیر نشان داده شده بر روی محور X شروع به حرکت کرده و در نهایت به نقطه C می‌رسد. بردار مکان این متحرک بوده و بردار جابه‌جایی آن و مسافت طی شده توسط آن متر می‌باشد.

(۱) همواره در جهت محور $X - 7\hat{i} - 16$

(۲) ابتدا در خلاف جهت محور X و سپس در جهت محور $X - 12\hat{i} - 11$

(۳) ابتدا در جهت محور X و سپس در خلاف جهت محور $X - 7\hat{i} - 11$

(۴) ابتدا در خلاف جهت محور X و سپس در جهت محور $X - 12\hat{i} - 16$



۲- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 2t + 7$ است، نسبت جابه‌جایی این متحرک در دو ثانیه چهارم به جابه‌جایی متحرک در ثانیه دوم کدام است؟

۴۸ (۴)

۲۴ (۳)

۱۲ (۲)

۶ (۱)

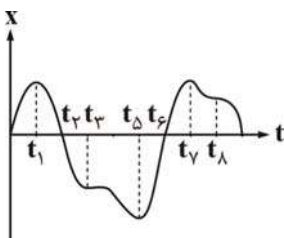
۳- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است، جهت حرکت متحرک در چه لحظه‌هایی تغییر کرده است؟

(۱) t_2, t_6

(۲) t_1, t_3, t_5, t_7

(۳) t_1, t_3, t_5, t_7

(۴) t_1, t_5, t_7



۴- متحرکی با شتاب ثابت در مبدأ زمان از مبدأ مکان در خلاف جهت محور X، عبور می‌کند. اگر معادله سرعت بر حسب مکان این متحرک در SI به صورت $x = \frac{v^2}{4} - 9$ در لحظه $t = 3s$ سرعت و شتاب متحرک به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

۲ - صفر (۴)

۴ - صفر (۳)

۲ - ۱۲ (۲)

۴ - ۱۲ (۱)

۵- اتومبیلی با شتاب ثابت ۲ متر بر مجذور ثانیه، در جاده‌ای افقی حرکت می‌کند در لحظه‌ای که سرعت اتومبیل ۱۲ متر بر ثانیه است، موتور سیکلتی که با سرعت ثابت ۲۰ متر بر ثانیه حرکت می‌کند از آن سبقت می‌گیرد، چند ثانیه بعد، اتومبیل از موتور سیکلت سبقت می‌گیرد؟

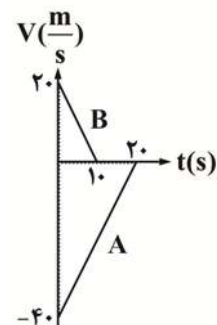
۶ (۴)

۱۰ (۳)

۱۲ (۲)

۸ (۱)

۶- نمودار سرعت - زمان دو قطار A و B که روی یک ریل مستقیم به طرف هم حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است و در لحظه $t = 0$ فاصله قطارها از هم ۸۰۰ m است، لحظه‌ای که قطار B می‌ایستد، قطار A در چه فاصله‌ای از آن قرار دارد؟



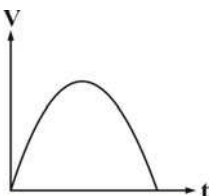
۳۰۰ (۱)

۴۰۰ (۲)

۵۰۰ (۳)

۱۰۰ (۴)

۷- با توجه به نمودار زیر، حرکت متحرک و در محور X است.



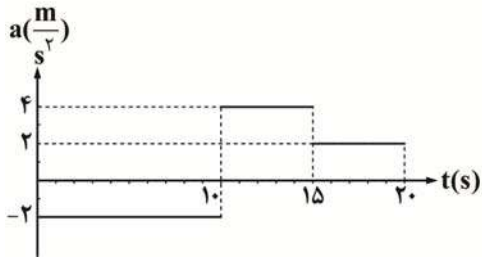
(۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده - جهت

(۲) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده - خلاف جهت

(۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده - جهت

(۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده - خلاف جهت

۸- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x در لحظه $t = 0$ بدون سرعت اولیه از مبدأ می‌گذرد مطابق شکل است، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ در بازه صفر تا $t = 20$ ثانیه چقدر است؟



- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۳۰۰

۹- اگر گلوله کوچکی در شرایط خلاء بدون سرعت اولیه سقوط کند، اندازه سرعت متوسط گلوله در ۴ ثانیه اول سقوط چند متر بر ثانیه است؟

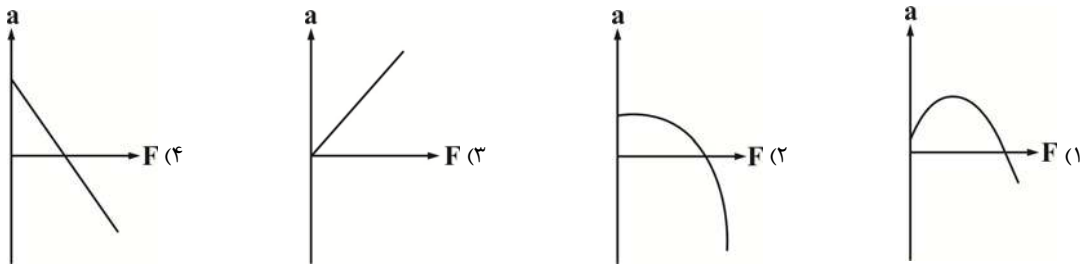
$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۱۰

۱۰- جسمی را از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌کنیم، تندی جسم در ارتفاع $\frac{h}{5}$ از سطح زمین برابر کدام است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید)

(۱) $\sqrt{\frac{3}{2}gh}$ (۲) $\frac{\sqrt{gh}}{2}$ (۳) $\sqrt{\frac{4}{5}gh}$ (۴) $\sqrt{\frac{8}{5}gh}$

۱۱- معادله نیرو - زمان متحرکی به صورت $F = -2t^2 + t + 1$ است. نمودار شتاب بر حسب نیرو این متحرک چگونه است؟



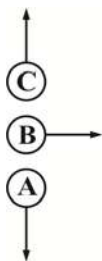
۱۲- هنگامی که نیروی خالص وارد بر جسمی صفر باشد، کدام گزاره زیر درست است؟

- (۱) جسم الزاماً در حال حرکت است
- (۲) جسم الزاماً ساکن است
- (۳) جسم ممکن است ساکن یا متحرک باشد
- (۴) جسم الزاماً دارای حرکت با سرعت ثابت است

۱۳- گلوله‌ای به جرم ۶۰۰ g از ارابه‌ی توپی به جرم ۱۰۰ kg که روی سطح بدون اصطکاکی قرار دارد، شلیک می‌شود اگر سرعت گلوله هنگام خارج شدن از دهانه توپ ۱۵۰۰ متر بر ثانیه باشد، سرعت ارابه توپ چند متر بر ثانیه است؟

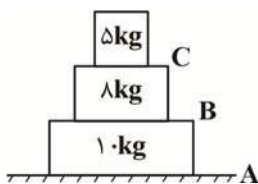
- (۱) ۹
- (۲) ۱۲
- (۳) ۶
- (۴) ۱۰

۱۴- مطابق شکل به ترتیب سه گلوله مشابه A و B و C با سرعت‌های اولیه یکسان به طرف پائین، افقی و به طرف بالا پرتاب می‌شوند، اگر اثر مقاومت هوا قابل ملاحظه باشد، اندازه شتاب کدام گلوله بلافاصله پس از پرتاب بیشتر است؟



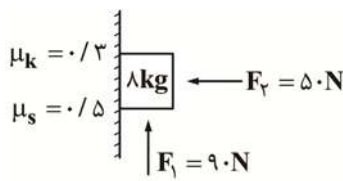
- (۱) B
- (۲) C
- (۳) A
- (۴) شتاب هر سه برابر است

۱۵- در شکل زیر نیروی عمودی سطح در سطوح A و B و C به ترتیب از راست به چپ چند نیوتون است؟



- (۱) ۵۰، ۱۳۰، ۲۳۰
- (۲) ۵۰، ۸۰، ۱۰۰
- (۳) ۵۰، ۱۳۰، ۱۰۰
- (۴) ۲۳۰، ۱۳۰، ۵۰

۱۶- در شکل زیر جسمی را روی دیوار قائمی قرار می‌دهیم و بر آن نیروی قائم F_1 و نیروی افقی F_2 وارد می‌کنیم، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر

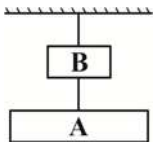


جسم چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۱۲ (۱)
۷ (۲)
۱۰ (۳)
۳۰ (۴)

۱۷- در شکل زیر وزنه‌های $m_A = 5 \text{ kg}$ و $m_B = 3 \text{ kg}$ توسط نخ محکم و سبکی به یکدیگر بسته شده و از نقطه‌ای آویزان هستند. کشش وارد بر

نخ متصل‌کننده دو وزنه چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- ۳۰ (۱)
۲۰ (۲)
۵۰ (۳)
۸۰ (۴)

۱۸- فنری به طول 25 cm را از نقطه‌ای آویزان کرده‌ایم و به انتهای آن کفه‌ای می‌بندیم، اگر در کفه وزنه 50 گرمی قرار دهیم، طول فنر 30 cm می‌شود و اگر وزنه 100 گرمی قرار دهیم، طول آن 32 cm می‌شود. جرم کفه چند گرم است؟

- ۱۵۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴)

۱۹- متحرکی به جرم m با سرعت اولیه $3 \frac{m}{s}$ و با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به حرکت درمی‌آید و پس از 4 ثانیه اندازه حرکت آن به $49/5 \text{ kg} \frac{m}{s}$ می‌رسد.

m چند کیلوگرم است؟

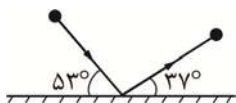
- ۴ (۱) ۴/۵ (۲) ۶/۲ (۳) ۱۱ (۴)

۲۰- معادله بردار تکانه متحرکی در SI به صورت $\vec{p} = (-2t + 6)\vec{j}$ است. حرکت این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 4 \text{ s}$ چگونه است؟

- (۱) ابتدا تندشونده سپس کندشونده
(۲) ابتدا کندشونده سپس تندشونده
(۳) همواره تندشونده
(۴) همواره کندشونده

۲۱- تویی به جرم 600 g با سرعت $8 \frac{m}{s}$ با زاویه 53° درجه نسبت به سطح افق به زمین برخورد می‌کند و با سرعت $6 \frac{m}{s}$ در راستایی که با سطح افق

زاویه 37° درجه ایجاد می‌کند برمی‌گردد. اگر مدت زمان تماس توپ با سطح افق $0/3 \text{ s}$ باشد. اندازه نیروی خالص وارد بر توپ چند نیوتون است؟



- ۳۶ (۱)
۱۵ (۲)
۲۳ (۳)
۲۰ (۴)

۲۲- نیروی F به مدت Δt ، جسمی به جرم m را از حال سکون و بر روی سطح افقی بدون اصطکاک به جلو می‌کشد و انرژی جنبشی در پایان این مدت K می‌شود. اگر نیروی $2F$ به مدت $3\Delta t$ بر جسمی به جرم $4m$ که از ابتدا ساکن بوده، اثر کند. انرژی جنبشی آن در پایان این مدت برابر چند K می‌شود؟

- ۱۸ (۴) ۲۷ (۳) ۹ (۲) ۱/۵ (۱)

۲۳- پره هلیکوپتری به صورت دایره‌ای یکنواخت می‌چرخد. اندازه تندی نوک پره برابر v و اندازه تندی نقطه دیگری که 40 cm به مرکز چرخش نزدیک‌تر است، برابر $\frac{3v}{4}$ است، طول پره هلیکوپتر برابر چند متر است؟

- ۲ (۴) ۱/۴ (۳) ۱/۸ (۲) ۱/۶ (۱)

۲۴- برای جسمی که حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟

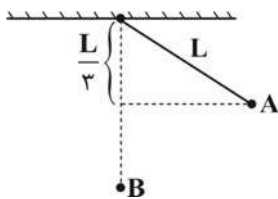
- (۱) در هر لحظه بردار شتاب عمود بر بردار سرعت است.
(۲) بردار شتاب و نیروی مرکزگرا همواره به طرف مرکز دایره است.
(۳) در هر لحظه بردار مکان با نیروی مرکزگرا هم جهت است.
(۴) سرعت جسم همواره در حال تغییر است.

۲۵- یک صفحه افقی حول محور قائم دوران می‌کند. و در هر دقیقه ۱۰ دور کامل می‌چرخد. مکعبی به جرم ۷ kg روی این صفحه و در فاصله ۳ متری از محور دوران قرار دارد و بدون لغزش با صفحه می‌چرخد، نیروی اصطکاکی که بر مکعب وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

$$\left(\begin{array}{l} g = 10 \frac{N}{kg} \\ \pi \approx 3 \end{array} \right)$$

- (۱) ۲۱ (۲) ۷ (۳) ۶۳ (۴) ۵

۲۶- مطابق شکل گلوله‌ای که به نخ سبکی بسته شده است، از حالت سکون از نقطه A رها می‌شود. وقتی که گلوله از پائین‌ترین نقطه مسیر می‌گذرد، کشش نخ چند برابر وزن گلوله است؟



- (۱) ۱
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{7}{3}$

۲۷- شتاب گرانش در سطح سیاره‌ای که جرم و حجم آن به ترتیب ۵ و ۸ برابر جرم و حجم کره زمین است، چند برابر شتاب گرانش در سطح زمین است؟

- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{8}{5}$ (۴) $\frac{5}{8}$

۲۸- نیروی جاذبه وارد بر ماهواره‌ای که در فاصله $3R_e$ از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد چند برابر وزن ماهواره بر روی سطح زمین است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۲۹- معادله مکان - زمان یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.4 \cos(10\pi t)$ است. به ترتیب از راست به چپ، دوره تناوب این حرکت و مسافتی که نوسانگر در مدت یک دوره طی می‌کند، در SI کدام است؟

- (۱) ۰.۸، ۵ (۲) ۰.۵، ۱/۶ (۳) ۰.۲، ۰.۸ (۴) ۰.۲، ۱/۶

۳۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(الف) بسامد حرکت عقربه ساعت شمار، $\frac{1}{720}$ Hz است.

(ب) بسامد حرکت عقربه ثانیه شمار ۶۰ برابر عقربه دقیقه شمار است.

(ج) دوره حرکت وضعی زمین به دور خود برابر ۲۴ ساعت است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۱- بیشینه تندی نوسانگرهای A و B با یکدیگر برابر و دوره تناوب نوسانگر B، ۴ ثانیه بیشتر از نوسانگر A است. اگر معادله مکان - زمان نوسانگر

A در SI به صورت $x_A = 0.3 \cos(2\pi t)$ باشد، معادله مکان - زمان نوسانگر B در SI کدام است؟

- (۱) $x_B = 1/5 \cos(\frac{2\pi}{5} t)$ (۲) $x_B = 1/5 \cos(\frac{4\pi}{5} t)$ (۳) $x_B = 1/5 \cos(\frac{4\pi}{5} t)$ (۴) $x_B = 1/5 \cos(\frac{2\pi}{5} t)$

۳۲- ذره‌ای روی پاره‌خطی به طول ۱۰ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد این ذره در یک بازه زمانی دلخواه به طول $\frac{T}{4}$ ، اندازه بیشترین

جابه‌جایی که ممکن است داشته باشد، چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۵ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $5\sqrt{3}$

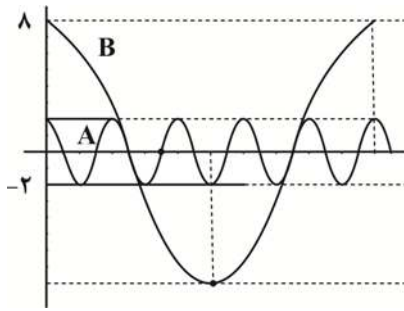
۳۳- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = A \cos(80\pi t)$ است. در فاصله زمانی $t = 0$ تا $t = \frac{1}{16}$ s چند ثانیه متحرک به صورت

تندشونده حرکت کرده است؟

- (۱) $\frac{1}{64}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{32}$ (۴) $\frac{1}{40}$

۳۴- شکل زیر نمودار مکان - زمان دو نوسانگر A و B را نشان می‌دهد، اگر جرم نوسانگر A، ۴ برابر جرم نوسانگر B باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر

A چند برابر انرژی مکانیکی نوسانگر B است؟



(۱) $\frac{25}{4}$

(۲) $\frac{4}{25}$

(۳) $\frac{25}{2}$

(۴) $\frac{2}{25}$

۳۵- طول آونگ ساده‌ای ۱ متر است، اگر دامنه نوسان این آونگ برابر ۱ cm باشد، تندی گلوله این آونگ هنگام عبور از پائین‌ترین نقطه مسیرش

چند $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) $\sqrt{10}$

(۳) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

(۲) $2\sqrt{10}$

(۱) $\frac{\sqrt{10}}{100}$