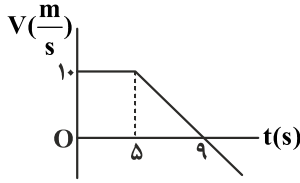


فیزیک

۱- در شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند رسم شده است. از لحظه  $t = 0$  تا لحظه ای که سرعت متحرک

به  $5 \frac{m}{s}$  در جهت منفی می رسد، تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

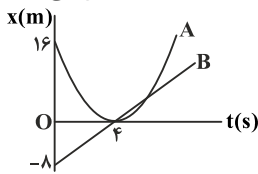


- (۱)  $\frac{65}{11}$
- (۲)  $\frac{75}{11}$
- (۳) ۵
- (۴)  $7/5$

۲- متحرکی با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  در حرکت است. بین دو لحظه که تندی متحرک  $10 \frac{m}{s}$  و  $20 \frac{m}{s}$  است، چند متر جابه جا می شود؟

- (۱) ۳۵
- (۲) ۵۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۷۵

۳- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. نمودار A سهمی است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه سرعت دو متحرک یکسان می شود؟



- (۱)  $4/5$
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۴- اتومبیلی با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  از حالت سکون در مسیر مستقیم شروع به حرکت می کند. در همین لحظه موتورسواری با سرعت  $21 \frac{m}{s}$  از کنار

اتومبیل عبور می کند و همزمان با شتاب  $1 \frac{m}{s^2}$  ترمز می کند. پس از چند متر از شروع حرکت، اتومبیل به موتورسوار می رسد؟

- (۱) ۱۶۸۱
- (۲) ۸۲۱
- (۳) ۱۹۶
- (۴) ۲۰۵

۵- متحرکی با سرعت  $V$  در مسیر مستقیم حرکت می کند و در یک لحظه با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  از سرعت خود می کاهد و پس از  $2s$  به تندی  $8 \frac{m}{s}$  در

همان جهت اولیه می رسد. در این مدت متحرک چند متر جابه جا شده است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۴
- (۳) ۱۶
- (۴) ۲۰

۶- در شکل زیر، جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  را با نیروی  $F = 10 \text{ N}$  با سرعت ثابت  $10 \frac{m}{s}$  روی سطح افقی می کشیم. اگر در یک لحظه نیرو به صفر برسد،

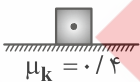
چند ثانیه پس از آن جسم متوقف می شود؟



- (۱) ۱
- (۲)  $1/5$
- (۳) ۲
- (۴)  $2/5$

۷- در شکل زیر، جسمی به جرم  $1 \text{ kg}$  را با سرعت  $5 \frac{m}{s}$  روی سطح افقی پرتاب می کنیم هنگام حرکت جسم، اندازه نیرویی که سطح بر جسم وارد

می کند چند نیوتن است؟



- (۱) ۱۰
- (۲)  $\sqrt{14}$
- (۳)  $\sqrt{10.8}$
- (۴)  $2\sqrt{29}$

۸- جسمی به جرم  $5 \text{ kg}$  را به یک طناب نازک می‌بندیم. اگر بیش‌ترین نیرویی که طناب می‌تواند تحمل کند تا پاره نشود برابر  $60 \text{ N}$  باشد، در کدام حرکت جسم، طناب پاره می‌شود؟

(۱) با سرعت ثابت  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به طرف بالا

(۲) با شتاب ثابت  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  تندشونده رو به پایین

(۳) با شتاب ثابت  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  کندشونده رو به پایین

(۴) با شتاب ثابت  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  کندشونده رو به بالا

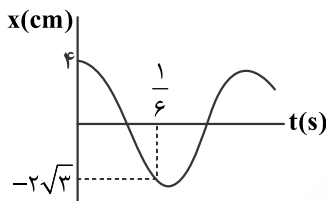
۹- معادله تکانه جسمی بر حسب زمان در SI به صورت  $P = 5t^2 - 10t$  است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در ثانیه دوم چند نیوتن است؟

(۱) صفر (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۱۰- وزنه‌ای را به یک فنر می‌آویزیم و طول فنر از  $16 \text{ cm}$  به  $20 \text{ cm}$  می‌رسد. اگر این وزنه و فنر را به ارتفاع  $h$  که برابر شعاع زمین است بالا ببریم و نگه داریم، طول فنر به چند سانتی‌متر خواهد رسید؟

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۱۷ (۴) ۱۹

۱۱- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. شتاب نوسانگر در مکان  $x = 3 \text{ cm}$  چند متر بر مجذورثانیه است؟ ( $\pi^2 = 10$ )



(۱) ۱/۶

(۲) ۴/۸

(۳) ۲/۵

(۴) ۷/۵

۱۲- معادله حرکت نوسانگر جرم - فنر در SI به صورت  $x = 0.02 \cos 40\pi t$  است. حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان  $x = 1 \text{ cm}$  به

مکان  $x = \sqrt{3} \text{ cm}$  با حرکت تندشونده برسد؟

(۱)  $\frac{1}{48}$  (۲)  $\frac{1}{36}$  (۳)  $\frac{1}{28}$  (۴)  $\frac{1}{20}$

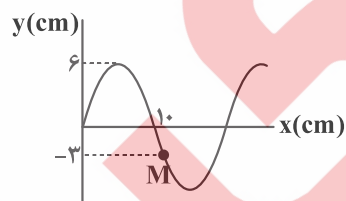
۱۳- نوسانگری به جرم  $200 \text{ g}$  در پاره‌خطی به طول  $20 \text{ cm}$  حرکت هماهنگ ساده دارد. اگر مدت زمان دو عبور متوالی از نقطه تعادل  $0.1 \text{ s}$  باشد،

انرژی مکانیکی نوسانگر در مکان  $x = 5 \text{ cm}$  چند ژول است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۰.۱ (۴) ۰.۲

۱۴- شکل زیر تصویر یک موج عرضی در لحظه  $t'$  است. موج با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به طرف چپ حرکت می‌کند. در چه لحظه‌ای ذره M برای اولین بار به

تعادل می‌رسد؟



(۱)  $t' + \frac{1}{40}$

(۲)  $t' + \frac{1}{60}$

(۳)  $t' + \frac{1}{80}$

(۴)  $t' + \frac{1}{120}$

۱۵- یک موج الکترومغناطیسی به طرف شرق منتشر می‌شود و در یک لحظه در یک مکان معین میدان مغناطیسی موج به طرف شمال است. در این

لحظه میدان الکتریکی موج کدام سو است؟

(۱) بالا (۲) پایین (۳) جنوب (۴) غرب

۱۶- تراز شدت صوت یک چشمه صوت در فاصله  $r$  از آن برابر  $40 \text{ dB}$  است. در فاصله  $10r$  از چشمه انرژی صوت که در مدت  $5 \text{ s}$  عمود بر صفحه‌ای

به ابعاد  $20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  عبور می‌کند چند ژول است؟ ( $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ )

(۱)  $10^{-12}$  (۲)  $10^{-11}$  (۳)  $10^{-8}$  (۴)  $10^{-6}$

۱۷- هنگام عبور موج از یک محیط به محیط دوم کدام عبارت‌ها درست است؟

(الف) اگر تندی موج زیاد شود، بسامد موج نیز زیاد می‌شود.

(ب) اگر تندی موج زیاد شود، پرتو موج به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود.

(پ) اگر پرتو موج از خط عمود دور شود، طول موج زیاد می‌شود.

(۴) پ

(۳) ب

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

۱۸- در شکل زیر، ظرف، پر از مایعی با ضریب شکست  $\sqrt{2}$  است. پرتو تک رنگی را از هوا به نقطه O می‌تابانیم تا پس از ورود به مایع و بازتاب از کف

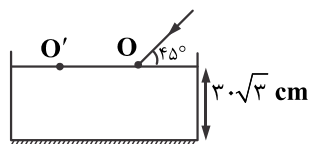
ظرف از نقطه O' از سطح مایع خارج شود، OO' چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۶۰

(۲)  $۶۰\sqrt{۳}$

(۳) ۴۰

(۴)  $۴۰\sqrt{۳}$



۱۹- در شکل زیر، از چشمه نور S دو پرتو به آینه (۱) می‌تابد و پرتوها پس از بازتاب از آن به آینه (۲) می‌تابند. اگر زاویه بازتاب هر پرتو از آینه (۲) با

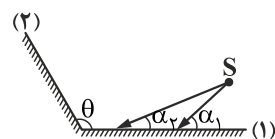
پرتو فرودی آن به آینه (۱) را به ترتیب  $\gamma_1$  و  $\gamma_2$  بنامیم، کدام رابطه درست است؟

(۱)  $\gamma_1 = \gamma_2$

(۲)  $\gamma_1 > \gamma_2$

(۳)  $\gamma_2 > \gamma_1$

(۴)  $\gamma_2 \geq \gamma_1$



۲۰- یک چشمه نور با توان ۱۰ W فوتون‌هایی با طول موج ۶۰۰ nm تابش می‌کند. در مدت ۳۲ s چه تعداد فوتون از این چشمه تابش

می‌شود؟ ( $h = ۶/۴ \times ۱۰^{-۳۴}$  J.s,  $c = ۳ \times ۱۰^۸$  m/s)

(۴)  $۲/۲۵ \times ۱۰^{۱۹}$

(۳)  $۳/۱۲۵ \times ۱۰^{۱۹}$

(۲)  $۲/۲۵ \times ۱۰^۹$

(۱)  $۱۰^۹$

۲۱- در اتم هیدروژن، طول موج دومین خط رشته بالمر چند برابر کوتاه‌ترین طول موج این رشته است؟ ( $R = ۱۰^{-۲}$  nm)

(۴)  $۱۷/۹$

(۳)  $۳/۲$

(۲)  $۲۷/۲۰$

(۱)  $۴/۳$

۲۲- فوتونی با انرژی ۱۲/۱ eV به اتم هیدروژن که در حالت پایه است می‌تابد. الکترون اتم به کدام مدار می‌تواند جهش کند؟ ( $E_R = ۱۳/۶$  eV)

(۴) این انرژی نمی‌تواند الکترون را جهش دهد.

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۲۳- هسته یک عنصر پرتوزا ۱۴۴ نوترون و ۹۰ پروتون دارد. طی واپاشی، به هسته عنصری با ۱۳۸ نوترون و ۸۸ پروتون تبدیل می‌شود. در این

واپاشی کدام ذره‌ها تابش شده‌اند؟

(۱) یک آلفا و دو پوزیترون (۲) یک آلفا و دو الکترون (۳) دو آلفا و دو پوزیترون (۴) دو آلفا و دو الکترون

۲۴- نیمه عمر بیسموت ۲۱۲ حدود یک ساعت است. پس از چند دقیقه ۸۷/۵ درصد از ماده اولیه واپاشی می‌شود؟

(۴) ۸

(۳) ۴۸۰

(۲) ۳

(۱) ۱۸۰

۲۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پرتو لیزر با گسیل خودبه‌خودی فوتون‌های هم بسامد و هم انرژی در اتم ایجاد می‌شود.

(۲) اگر الکترون اتم هیدروژن در مدار سوم قرار داشته باشد با ۳ گذار متفاوت می‌تواند به حالت پایه برود.

(۳) در مدل اتمی بور برای اتم هیدروژن هر قدر شماره مدار افزایش یابد، فاصله مدارهای متوالی زیادتر می‌شود.

(۴) در پدیده فوتوالکتریک در هر بسامد دلخواه نمی‌توان از یک فلز فوتوالکتریک آزاد کرد.