

سؤالات کنکوری فیزیک دوازدهم ریاضی - سری ۲

۱ - عمل غنی سازی در یک نمونه اورانیم، کدام است؟

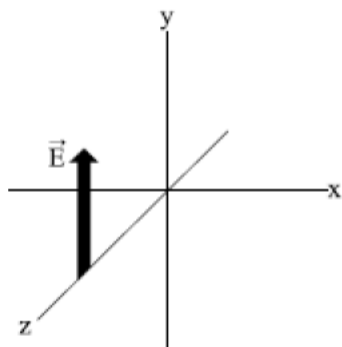
① تبدیل هر چه بیشتر اورانیم ۲۳۵ به اورانیم ۲۳۸

② تبدیل هر چه بیشتر اورانیم ۲۳۸ به اورانیم ۲۳۵

③ افزایش درصد ایزوتوپ های اورانیم ۲۳۸

④ افزایش درصد ایزوتوپ های اورانیم ۲۳۵

۲- در شکل زیر، موج الکترومغناطیسی سینوسی در جهت محور Z منتشر می شود و میدان الکتریکی آن، در یک لحظه و در یک نقطه نشان داده شده است. در این نقطه و در این لحظه، میدان



مغناطیسی موج به کدام جهت است؟

① در خلاف جهت محور x

② در جهت محور x

③ در خلاف جهت محور y

④ در جهت محور y

۳- نوری که طول موج آن در خلأ λ_1 است وارد محیط شفاف می شود و طول موج آن ۱۵۰ نانومتر تغییر می کند. اگر بسامد این نور 10^{14} Hz باشد، ضریب شکست این محیط شفاف چقدر است؟

$$c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$\textcircled{1} \frac{4}{3}$$

$$\textcircled{1} \frac{3}{2}$$

$$\textcircled{2} \frac{8}{5}$$

$$\textcircled{2} \frac{5}{4}$$

۴- نیروی کشش یک تار 60 N است و هنگامی که با بسامد ۲۰۰ هرتز به ارتعاش در می آید، طول موج در آن ۲۵ سانتی متر می شود. اگر چگالی تار $8 \frac{g}{cm^3}$ باشد قطر مقطع آن چند میلی متر است؟

$$(\pi = 3)$$

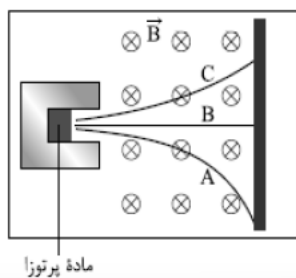
$$\textcircled{1} 3$$

$$\textcircled{1} 4$$

$$\textcircled{2} 1$$

$$\textcircled{2} 2$$

۵- شکل زیر، مسیر پرتوهای گسیل شده از یک ماده پرتوزای طبیعی را نشان می‌دهد که از یک میدان مغناطیسی عبور می‌کنند. نوع آن‌ها در مسیرهای از A تا C به ترتیب کدام است؟



ماده پرتوزا

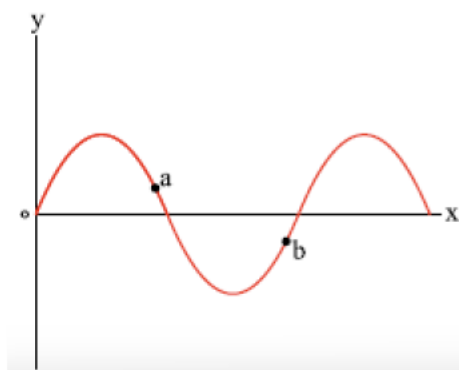
۱) الکترون، گاما و آلفا

۲) الکترون، پوزیترون و آلفا

۳) آلفا، گاما و الکترون

۴) آلفا، پوزیترون و الکترون

۶- نقش یک موج عرضی در یک لحظه مطابق شکل است. اگر در این لحظه انرژی جنبشی ذره a در حال افزایش باشد، جهت انتشار موج کدام است و جهت شتاب ذره b و به ترتیب، در این لحظه کدام است؟



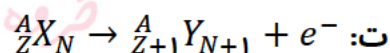
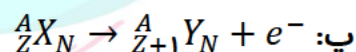
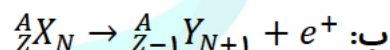
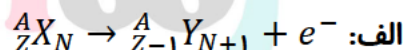
۱) خلاف جهت محور x و در جهت محور y

۲) در جهت محور x و خلاف جهت محور y

۳) در جهت محور x و در جهت محور y

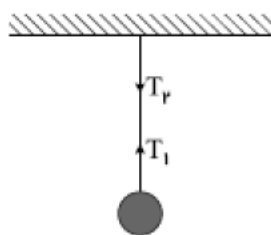
۴) خلاف جهت محور x و خلاف جهت محور y

۷- در کدام مورد، فرایند واپاشی درست است؟



۱) «الف» ۲) «ب» ۳) «پ» ۴) «ت»

۸- گلوله‌ای توسط یک نخ آویزان است. کدام مورد زیر نادرست است؟ (از وزن نخ صرف نظر شود).



۱) نیروهای T_1 و T_2 هم اندازه‌اند.

۲) واکنش نیروی T_2 به نخ وارد می‌شود.

۳) واکنش نیروی T_1 به نخ وارد می‌شود.

۴) نیروهای T_1 و T_2 ، کنش و واکنش‌اند.

۹- در کدام مورد زیر، از امواج مکانیکی برای مکان یابی پژواکی استفاده می شود؟

الف: اندازه گیری تندی شارش خون ب: دستگاه سونار

پ: اجاق خورشیدی ت: رادار دوپلری

① «الف» و «ب» ② «الف» و «پ» ③ «ب» و «پ» ④ «ب» و «ت»

۱۰- اگر N تعداد نوترون ها و Z تعداد پروتون های هسته یک اتم باشد، کدام مورد صحیح است؟

① در تمام هسته های پایدار $N = Z$ است.

② نسبت $\frac{N}{Z}$ برای تمام عناصر یکسان است.

③ هسته ای ناپایدار است که در آن $Z > N$ باشد.

④ در هسته های پایدار سنگین، نسبت $\frac{N}{Z}$ بزرگ تر است.

۱۱- تحلیل نقش پراش مبتنی بر کدام مبحث علم فیزیک است؟

① تشدید ② بازتاب موج ③ شکست موج ④ تداخل امواج

۱۲- سرب ${}_{82}^{207}Pb$ هسته دختر پایداری است که می تواند از واپاشی α حاصل شود. عدد جرمی هسته مادر، کدام است؟

① ۲۰۳ ② ۲۰۵ ③ ۲۰۹ ④ ۲۱۱

۱۳- دو شخص به جرم های m_1 و m_2 با کفش های چرخ دار در یک سالن مسطح و صاف روبه روی هم ایستاده اند. شخص اول با نیروی $\vec{F}$ شخص دوم را به طرف چپ هل می دهد و شخص دوم با نیروی $\vec{F}'$ شخص اول را به طرف راست هل می دهد. اگر شتاب حرکت دو شخص $\vec{a}_1$ و $\vec{a}_2$ باشد کدام رابطه درست است؟

① $a_1 < a_2, \vec{F} = \vec{F}'$

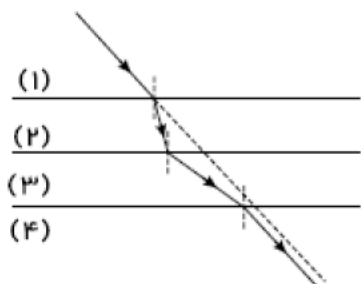
② $\vec{a}_1 = \vec{a}_2, \vec{F} = \vec{F}'$

③ $\vec{a}_1 < -\vec{a}_2, \vec{F} = -\vec{F}'$

④ $a_1 > a_2, \vec{F} = -\vec{F}'$



۱۴ - در شکل زیر، پرتو نور از محیط (۱) وارد محیط‌های شفاف (۲)، (۳) و (۴) شده است کدام رابطه برای سرعت نور در این محیط‌ها درست است؟ (پرتو خروجی موازی با پرتو ورودی است.)



$$\frac{v_1}{v_3} = \frac{v_4}{v_2} \quad (۱)$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{v_3}{v_4} \quad (۲)$$

$$v_2 < v_1 = v_4 < v_3 \quad (۳)$$

$$v_3 < v_1 = v_4 < v_2 \quad (۴)$$

۱۵ - کدام موج‌ها، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند؟

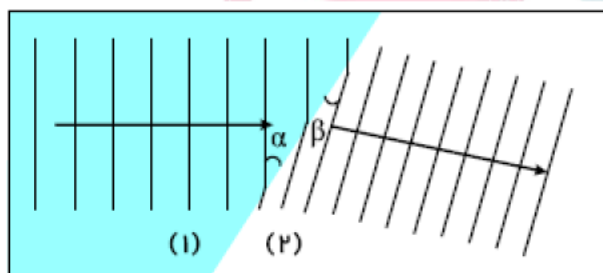
الف-امواج صوتی ب- پرتوهای x پ- امواج رادیویی ت- پرتوهای فروسرخ

(۱) «الف» (۲) «ب» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «پ»

۱۶ - در اتم هیدروژن، انرژی الکتریکی در دومین حالت برانگیخته، چند برابر انرژی الکترون در حالت پایه است؟

$$\frac{1}{2} \quad (۱) \quad \frac{1}{3} \quad (۲) \quad \frac{1}{4} \quad (۳) \quad \frac{1}{9} \quad (۴)$$

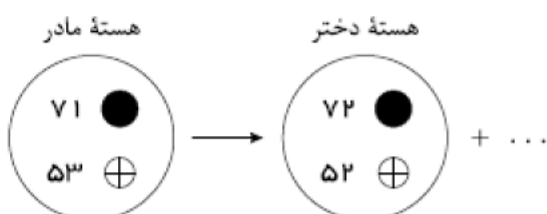
۱۷ - شکل زیر، ورود موج از محیط (۱) به (۲) را نشان می‌دهد. اگر $\alpha = 37^\circ$ و $\beta = 30^\circ$ باشد، نسبت سرعت انتشار موج در محیط (۱) به سرعت انتشار موج در محیط (۲) چقدر است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



$$\frac{1/\sqrt{3}}{3} \quad (۱) \quad \frac{5}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{5\sqrt{3}}{8} \quad (۳) \quad \frac{6}{5} \quad (۴)$$

۱۸ - شکل زیر، واپاشید ۱۲۴ را نشان می‌دهد. نام ذره گسیل شده، کدام است؟



(۱) آلفا

(۲) گاما

(۳) پوزیترون

(۴) الکترون

۱۹ - سطح مقطع یک تار مرتعش 2 mm^2 و چگالی آن $\frac{g}{\text{cm}^3}$ است. اگر تندی انتشار موج در تار $\frac{25 \text{ m}}{\text{s}}$ باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۱۰۰ ④ ۲۰۰

۲۰ - رشته‌ای از بسامدهای تشدیدیک تار با دو انتهای بسته به صورت $f_1, 160 \text{ Hz}, f_3, 1230 \text{ Hz}$ است. $f_3 - f_1$ چند هرتز است؟

- ① ۲۴۰ ② ۱۸۰ ③ ۱۶۰ ④ ۸۰

۲۱ - طول آونگ ساده‌ای را ۱۷ سانتی‌متر تغییر می‌دهیم، دوره آن $12/5$ درصد افزایش می‌یابد. دوره آونگ (قبل از تغییر طول) چند ثانیه است؟

- ① $1/2$ ② $1/4$ ③ $1/6$ ④ $1/8$

۲۲ - معادله مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = A \cos 5.0\pi t$ است. اگر تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = 0.5 \text{ s}$ تا $t_2 = 0.7 \text{ s}$ برابر $1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، دامنه نوسان چند سانتی‌متر است؟

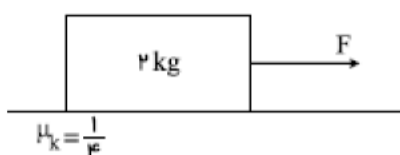
- ① $1/5$ ② ۳ ③ $4/5$ ④ ۶

۲۳ - مطابق شکل، تاری که بین دو تکیه گاه محکم شده است، در هماهنگ اول خود با بسامد f به نوسان در می‌آید. اگر فاصله دو تکیه گاه 50 cm و تندی موج عرضی در آن $250 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، چند میلی ثانیه طول می‌کشد تا هر یک از ذرات تار یک نوسان انجام دهند؟



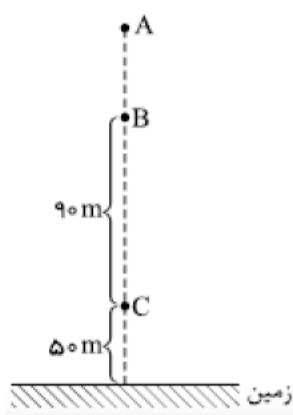
- ① ۲۵ ② ۲ ③ ۵ ④ ۴

۲۴ - مطابق شکل، جسم تحت تأثیر نیروی افقی F با شتاب ثابت از حال سکون به حرکت در می‌آید. اگر به جسم نیروی عمودی 30 N روبه پایین وارد کنیم، جسم با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. شتاب جسم در حالت اول چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- ① $1/5$ ② $2/25$ ③ $3/25$ ④ $4/5$

۲۵- گلوله‌ای در شرایط خلأ، از نقطه A رها می‌شود و ۳ ثانیه طول می‌کشد تا فاصله بین دو نقطه B و C را طی کند. گلوله ۳ ثانیه قبل از رسیدن به زمین، از ارتفاع چند متری عبور می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



① ۴۵

② ۹۰

③ ۱۲۰

④ ۱۵۰

۲۶- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = \cos 50\pi t / 0.3$ است. در کدام بازه زمانی مشخص شده بر حسب ثانیه، بردارهای سرعت و شتاب نوسانگر، هر دو در جهت محور x است؟

① $0 < t < 0.1$ ② $0.1 < t < 0.2$ ③ $0.2 < t < 0.3$ ④ $0.3 < t < 0.4$

۲۷- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 3t^2 - 12t + 9$ است. تندى متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ با چند متر بر ثانیه است؟

① ۵

② ۸

③ ۳

④ ۶

۲۸- در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز $5 \times 10^{14} Hz$ است. نوری با بسامد f به فلز می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکترن‌هایی با بیشینه سرعت $\frac{4}{3} \frac{Mm}{s}$ می‌شود. f چند هرتز است؟

$$(m_e = 9 \times 10^{-31} kg, h = 4 \times 10^{-15} eVs, e = 1/6 \times 10^{-19} C)$$

① $1/75 \times 10^{15}$ ② $7/5 \times 10^{15}$ ③ $3/5 \times 10^{15}$ ④ $1/5 \times 10^{15}$

۲۹ - هواپیمایی با سرعت $60 \frac{m}{s}$ روی باند فرودگاه می‌نشینند و با شتاب ثابت، سرعت خود را کاهش می‌دهد تا متوقف شود. اگر هواپیما ۳۲ متر پایانی مسیر مستقیم خود را در مدت ۴ ثانیه طی کرده باشد، مسافتی که هواپیما روی باند پیموده، چند متر است؟

- ① ۴۵۰ ② ۶۰۰ ③ ۷۵۰ ④ ۸۰۰

۳۰ - کدام انرژی (بر حسب الکترون ولت) وابسته به فوتونی در محدوده نور مرئی است؟
($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)

- ① ۱ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{4}{5}$ ④ ۱۰

۳۱ - دو ماهواره A و B، روی مدارهای دایره‌ای به طور یکنواخت به دور زمین می‌چرخند. اگر دوره حرکت ماهواره A $\frac{\sqrt{2}}{4}$ دوره حرکت ماهواره B باشد شتاب حرکت ماهواره B چند برابر شتاب حرکت ماهواره A است؟

- ① ۲ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{8}$ ④ $\frac{1}{4}$

۳۲ - چهار سال طول می‌کشد تا ۷۵ درصد تعداد هسته‌های یک ماده پرتوزا به هسته‌های دیگر تبدیل شود چند سال دیگر بگذرد تا تعداد هسته‌های باقی مانده $\frac{2}{5}$ درصد تعداد هسته‌های اولیه باشد؟

- ① ۲۴ ② ۸ ③ ۶ ④ ۲

۳۳ - راننده خودرویی که با تندی $54 \frac{km}{h}$ در مسیر مستقیم در حرکت است. ناگهان ترمز می‌کند و خودرو با به جا گذاشتن خط ترمزی به طول $22/5$ متر می‌ایستد. ضریب اصطکاک جنبشی بین لاستیک‌ها و جاده چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ① $0/6$ ② $0/5$ ③ $0/4$ ④ $0/3$

۳۴ - فنری به جرم ناچیز و طول 20 cm را از یک انتها، از نقطه ثابتی آویزان می‌کنیم. ثابت فنر $400 \frac{N}{m}$ است و به انتهای دیگر آن، وزنه یک کیلوگرمی بندیم و وزنه را در شرایطی از حال سکون رها می‌کنیم که طول فنر، همان ۲۰ سانتی‌متر باشد. در این آزمایش بیشترین طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد و تندی وزنه در این وضعیت چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) و مقاومت هوا ناچیز است.

- ① ۲۵ و صفر ② ۲۵ و ۵۰ ③ $22/5$ و صفر ④ $22/5$ و ۵۰

۳۵- در اتم هیدروژن وقتی الکترون از چهارمین حالت برانگیخته به حالت پایه جهش می کند بسامد فوتون گسیل شده چند هرتز است؟

$$\textcircled{1} \quad 3/1875 \times 10^{15} \quad \textcircled{2} \quad 3/264 \times 10^{15}$$

$$\textcircled{3} \quad 2/55 \times 10^{15} \quad \textcircled{4} \quad 2/72 \times 10^{15}$$

۳۶- شدت صوتی $10^3 \times \sqrt{10}$ برابر شد تصوت مرجع است. تراز شد تاین صوت چند دسیبل است؟ ($\log 2 = 0.3$)

$$\textcircled{1} \quad 5/8 \quad \textcircled{2} \quad 10/3 \quad \textcircled{3} \quad 58 \quad \textcircled{4} \quad 10.3$$

۳۷- نوسانگری روی پاره خطی، به طول 8cm روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر در لحظه ای که فاصله نوسانگر از نقطه تعادل برابر 2cm است، بزرگی

شتاب $\frac{\pi^2}{s^2} \left(\frac{m}{s^2}\right)$ برابر باشد. تندینوسانگر در لحظه عبور از نقطه تعادل چند متر بر ثانیه است؟

$$\textcircled{1} \quad \frac{\pi}{10} \quad \textcircled{2} \quad \frac{\pi}{5} \quad \textcircled{3} \quad 10\pi \quad \textcircled{4} \quad 20\pi$$

۳۸- جسمی به جرم 100g روی پاره خطی به طول 4cm حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر بیشینه تکانه نوسانگر در SI $10^{-3} \times 2\pi$ باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میکروژول است؟

$$\textcircled{1} \quad 20\pi^2 \quad \textcircled{2} \quad 10\pi^2 \quad \textcircled{3} \quad 2\pi^2 \quad \textcircled{4} \quad \pi^2$$

۳۹- یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی 1600 کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($Re = 6400\text{km}$, $g = 9/8 \frac{m}{s^2}$)

$$\textcircled{1} \quad 7/84 \quad \textcircled{2} \quad 7/825 \quad \textcircled{3} \quad 6/52 \quad \textcircled{4} \quad 6/272$$

۴۰- نردبانی به جرم 25kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایه نردبان 0.4 است. بیشترین نیرویی که این نردبان می تواند به سطح افقی وارد

کند. چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$\textcircled{1} \quad 250 \quad \textcircled{2} \quad 350 \quad \textcircled{3} \quad 50\sqrt{5} \quad \textcircled{4} \quad 50\sqrt{29}$$

۴۱- نیمه عمر یک ماده پرتوزا 45 دقیقه است. پس از گذشت 3 ساعت چه کسری از ماده اولیه باقی می ماند؟

$$\textcircled{1} \quad \frac{1}{4} \quad \textcircled{2} \quad \frac{1}{8} \quad \textcircled{3} \quad \frac{1}{16} \quad \textcircled{4} \quad \frac{1}{32}$$

۴۲ - دو آونگ A و B در یک مکان، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند و در یک لحظه هر دو در انتهای مسیر خود قرار دارند، از آن لحظه، در مدتی که تندی آونگ A برای اولین بار بیشینه می‌شود، آونگ B به انتهای دیگر مسیر خود می‌رسد. طول آونگ A ، چند برابر طول آونگ B است؟

- ① ۴ ② ۲ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{4}$

۴۳ - متحرکی با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2} 4$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه جایی آن در بازه زمانی

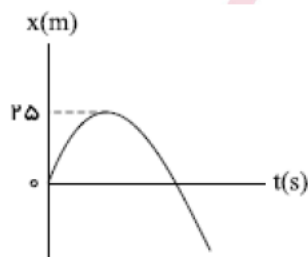
$t_1 = 9s$ تا $t_2 = 16s$ برابر صفر باشد، تندی متوسط آن در همین بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

- ① $3/5$ ② ۷ ③ $10/5$ ④ ۱۴

۴۴ - اتومبیلی در لحظه $t = 0$ با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از ۵ ثانیه سرعتش به $20 \frac{m}{s}$ می‌رسد. ۱۰ ثانیه با همین سرعت به حرکت خود ادامه می‌دهد و سپس با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از ۴ ثانیه متوقف می‌شود. شتاب متوسط اتومبیل در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 17s$ چند متر بر ثانیه است؟

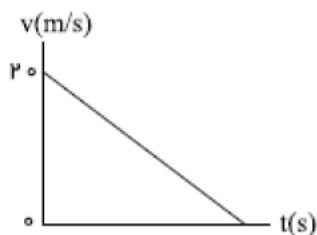
- ① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{2}{15}$ ④ صفر

۴۵ - نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در مکان $x = -375m$ برابر $40 \frac{m}{s}$ باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور x است؟



- ① ۲۰ ② ۱۵ ③ ۱۰ ④ ۵

۴۶ - نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده در ۴ ثانیه اول، ۳۶ برابر مسافت طی شده در ۲ ثانیه آخر باشد، بزرگی شتاب حرکت، چند متر بر مربع ثانیه است؟



- ① $\frac{1}{2}$ ② ۱ ③ $\frac{3}{2}$ ④ ۲

۴۷ - وزنه‌ای را به انتهای فنر سبکی به طول 26 cm بسته و از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم ثابت فنر در SI برابر 200 است. آسانسور از حالت سکون با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند و در این شرایط طول فنر به 30 cm می‌رسد. جرم وزنه چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

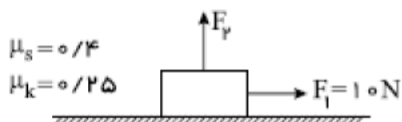
۰/۵ (۴)

۱ (۳)

۱/۵ (۵)

۲ (۱)

۴۸ - جسمی به جرم 4 kg در ابتدا، روی یک سطح افقی ساکن است. سپس نیروی افقی $\vec{F}_1$ و نیروی قائم $\vec{F}_2$ به جسم وارد می‌شوند. اگر بزرگ‌نیروی $\vec{F}_2$ به تدریج از صفر تا 20 N افزایش یابد، نیروی اصطکاک بین جسم و سطح چه تغییری می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



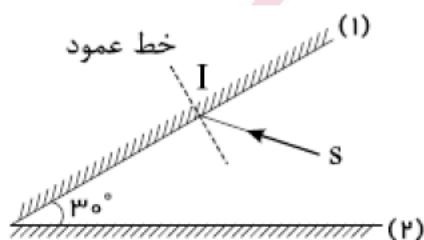
① به تدریج افزایش می‌یابد.

② به تدریج کاهش می‌یابد.

③ ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

④ ابتدا ثابت می‌ماند و سپس کاهش می‌یابد.

۴۹ - مطابق شکل زیر پرتو SI با زاویه تابش 40° بر آینه (۱) می‌تابد این پرتو، پس از بازتابش‌های متوالی، آینه‌ها را ترک می‌کند. آخرین زاویه بازتابش چند درجه است؟ (سطح آینه‌های تخت، به اندازه کافی بزرگ فرض شود.)



۶۰ (۵)

۵۰ (۱)

۸۰ (۴)

۷۰ (۳)

۵۰ - در حرکت هماهنگ سامانه جرم - فنر معادله حرکت در SI به صورت $x = 0.4 \cos \frac{\pi}{3} t$ است. در بازه زمانی $t_1 = 0.5\text{ s}$ تا $t_2 = 5\text{ s}$ چند ثانیه، بردار شتاب و سرعت هم زمان در جهت محور x هستند؟

۱/۵ (۵)

۱ (۱)

۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۵۱ - نوسانگری به جرم $100g$ روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر دامنه حرکت $2cm$ انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر در یک لحظه به ترتیب $5mJ$ و $15mJ$ باشد، بسامد نوسان چند هرتز است؟ ($\pi^2 = 10$)

- ۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

۵۲ - در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به n' می رود و فوتونی با انرژی $J \times 10^{-19}$ تابش می کند. شعاع مدار m ، چند برابر شعاع بور است؟ ($E_R = 13/6 eV, e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- ۱) ۲۵ ۲) ۱۶ ۳) ۹ ۴) ۴

۵۳ - اختلاف بیشترین و کمترین بسامد فوتون گسیلی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند هرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, R = 0.1 (nm)^{-1}$)

- ۱) $7/5 \times 10^{15}$ ۲) $1/875 \times 10^{15}$
۳) $7/5 \times 10^{14}$ ۴) $1/875 \times 10^{14}$

۵۴ - در یک تار دو انتها بسته، یکی از بسامدهای تشدید $150Hz$ و بسامد تشدید پس از آن $225Hz$ است. اگر در طول تار پنج گره تشکیل شده باشد، بسامد تار در این حالت چند هرتز است؟

- ۱) ۶۰۰ ۲) ۳۷۵ ۳) ۳۰۰ ۴) ۲۲۵

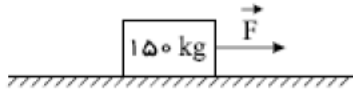
۵۵ - طول یکی از تارهای پیانویی $1m$ و جرم آن $9g$ است. اگر بسامد اصلی این تار $125Hz$ باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

- ۱) $281/25$ ۲) $562/5$
۳) $843/075$ ۴) 1125

۵۶ - متحرکی در مسیر مستقیم با شتاب ثابت، از حالت سکون به حرکت در می آید و پس از طی مسافت 15 متر، سرعت آن به $6 \frac{m}{s}$ می رسد. این متحرک با همین شتاب، چند ثانیه دیگر به حرکت خود ادامه دهد تا کل مسافت طی شده به 135 متر برسد؟

- ۱) ۲۰ ۲) ۱۵
۳) ۱۰ ۴) ۵

۵۷ - مطابق شکل زیر، جسمی با نیروی افقی $\vec{F}$ روی سطح افقی با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف راست به حرکت در می آید. اگر نیرویی که سطح زمین به جسم وارد می کند، $1625N$ باشد نیروی F چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۴۲۵ (۷)

۴۰۰ (۱)

۹۲۵ (۴)

۸۰۰ (۳)

۵۸ - گلوله ای از ارتفاع ۳۰ متری بدون سرعت اولیه رها می شود. تندی متوسط گلوله در نیم ثانیه سوم چند متر بر ثانیه است؟ $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$ است.

۱۴/۷ (۴)

۱۲/۲۵ (۳)

۹/۸ (۷)

۷/۳۵ (۱)

۵۹ - گلوله ای به جرم ۲۰۰ گرم از ارتفاع ۲۰ متری، روی سطح سنگ فرش شده ای رها می شود و پس از برخورد با سطح با تندی $10 \frac{m}{s}$ رو به بالا در راستای قائم از سطح جدا می شود. اگر زمان تماس گلوله با سطح افقی $2/0$ باشد، بزرگترین نیروی متوسط وارده بر گلوله در مدت تماس چند نیوتون است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)

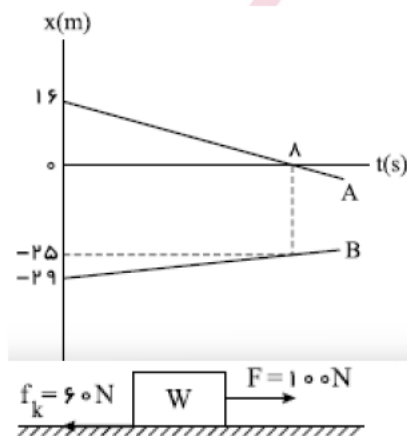
۳۰ (۴)

۲۰ (۳)

۱۰ (۷)

۵ (۱)

۶۰ - شکل زیر، نمودار مکان - زمان دو متحرک را نشان می دهد که روی محور x حرکت می کنند. در لحظه ای که دو متحرک به هم می رسند، مکان آن ها در SI کدام است؟



-۲۰ (۱)

-۱۸ (۷)

-۱۶ (۳)

-۱۴ (۴)

۶۱ - شکل زیر، نیروهای افقی وارد شده به جسمی به وزن W را نشان می دهد که بر روی سطح افقی در مسیر مستقیم حرکت می کند. تغییر تکانه آن در مدت یک ثانیه، در SI چقدر است؟

۴۰۰ $\sqrt{2}$ (۴)

۴۰۰ (۳)

۴۰ (۷)

۴۰ $\sqrt{2}$ (۱)

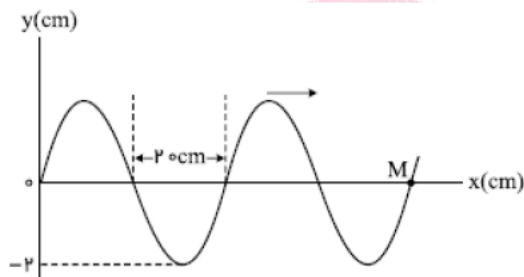
۶۲ در یک ساعت دیواری، طول عقربه ثانیه شمار، دو برابر طول عقربه ساعت شمار است. تندی نوک عقربه ثانیه شمار چند برابر تندی نوک عقربه ساعت شمار است؟

- ① ۱۴۴۰ ② ۲۸۸۰ ③ ۳۶۰۰ ④ ۷۲۰۰

۶۳- در یک مکان، اختلاف تراز شدت دو صوت A و B برابر ۱۰ دسی بل است. اگر شدت صوت A ، بیشتر از شدت صوت B و برابر $\frac{W}{m^2}$ باشد. اختلاف شدت این دو صوت چند میلی وات بر متر مربع است؟

- ① ۰/۴ ② ۴ ③ ۳۶ ④ ۳۶۰

۶۴- شکل زیر، موجی را در لحظه t نشان می دهد که با تندی $\frac{m}{s}$ در جهت محور x منتشر می شود. تندی نقطه M در آن لحظه، چند متر بر ثانیه و جهت حرکت آن کدام است؟



- ① ۳/۱۴، بالا

- ② ۳/۱۴، پایین

- ③ ۶/۲۸، بالا

- ④ ۶/۲۸، پایین

۶۵- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.04 \cos 4\pi t$ است. مسافتی که نوسانگر در بازه $t_1 = 0.1 s$ تا $t_2 = 1/35 s$ طی می کند، چند متر است؟

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{4}{5}$

۶۶- الکترونی در سومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. اگر این الکترون به حالت پایه جهش کند بسامد فوتون گسیلی چند تراهرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} eVs$, $E_R = 13/6 eV$)

- ① ۲۰۲۵ ② ۲۱۲۵ ③ ۳۰۲۲/۲ ④ ۳۱۸۷/۵

۶۷- در آزمایش فوتوالکتریک که با نوری با بسامد f انجام شده است، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترئون $10^{-19} \times 8$ است. اگر بسامد نور ۲۵ درصد کاهش یابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترئون ها، ۴۰ درصد کاهش می یابد تابع کار فلز، چند الکترون ولت است؟

$$(h = 4 \times 10^{-15} eVs, e = 1/6 \times 10^{-19} C)$$

- ① ۵ ② ۴ ③ ۳ ④ ۲

۶۸- در شکل زیر، شخص با نیروی ثابت و افقی $F = 220\text{ N}$ صندوقی به جرم 50 kg را از حالت سکون به حرکت در می آورد. اگر $\mu_k = 0.4$ باشد. کار نیروی F روی صندوق در ۲ ثانیه اول، چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۱۷۶ ⑤

۸۸ ①

۳۵۲ ④

۲۶۴ ③

۶۹- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = -6t + 18$ است. تندى متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0\text{ s}$ تا $t_2 = 4\text{ s}$ با چند متر بر ثانیه است؟

۷/۵ ⑤

۵ ①

۱۱/۵ ④

۸ ③

۷۰- متحرکی با شتاب ثابت بر روی محور x حرکت می کند. جابه جایی متحرک در بازه زمانی t_1 تا $t_2 = t_1 + 16\text{ s}$ برابر 400 متر است. اگر نیمی از این جابه جایی در ۴ ثانیه اول و نیم دیگر آن در ۱۲ ثانیه بعد از آن انجام شود بزرگی شتاب حرکت در SI کدام است؟

۵/۶ ⑤

۵/۳ ①

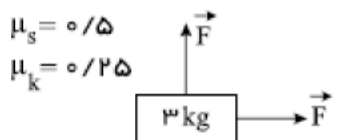
۲۵/۶ ④

۲۵/۳ ③

۷۱- در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می یابد؟ (R_e شعاع زمین است.)

۹۹ R_e ⑤۱۰۰ R_e ①۹ R_e ④۱۰ R_e ③

۷۲- در شکل زیر، جسمی روی سطح افقی در آستانه حرکت قرار دارد و دو نیروی افقی و عمودی هم اندازه $\vec{F}$ به آن وارد می شود. اگر اندازه نیروهای $\vec{F}$ هر کدام ۴ نیوتون کاهش یابند، نیروی اصطکاک چند نیوتون می شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۶ ⑤

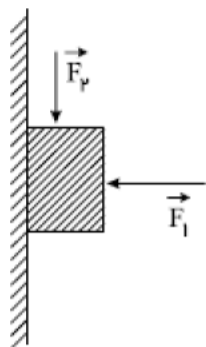
۴ ①

۱۲ ④

۶/۵ ③

۷۳ - قطعه چوبی به جرم ۲۵۰ گرم، با نیروی افقی F_1 مطابق شکل زیر، به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی $F_2 = 3/5 N$ چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در این حالت نیرویی که دیوار به چوب وارد می کند $10 N$ باشد. ضریب اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب، چقدر

است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۱) ۰/۷۵

۲) ۰/۶

۳) ۰/۵

۴) ۰/۲۵

۷۴ - کدام موارد با توجه به شکل زیر که تصویر لحظه‌ای از یک موج عرضی را نشان می دهد، درست است؟

الف - مسافتی که موج در هر ثانیه طی می کند، برابر $20 cm$ است.

ب - مسافتی که هر ذره از محیط در مدت

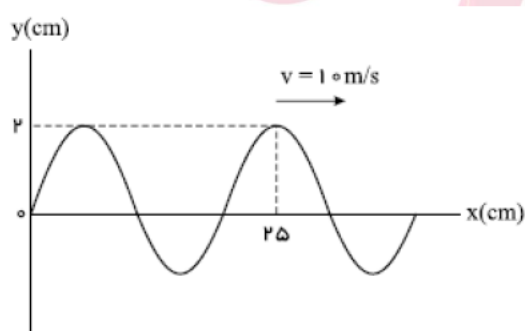
$0.1 s$ طی می کند $4 cm$ است.

پ - جابه جایی هر یک از ذرات محیط در مدت

$0.1 s$ برابر 4 است.

ت - جابه جایی هر یک از ذرات محیط در مدت

$0.2 s$ برابر صفر است.



۱) «الف» و «ت»

۲) «ب» و «پ»

۷۵ در اتم هیدروژن، کدام گذار منجر به گسیل فوتونی با بسامد $10^{15} Hz \times 2/25$ می

شود؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $R = 0.1 (nm)^{-1}$)

۱) $n = 3$ به $n' = 1$

۲) $n = 5$ به $n' = 2$

۳) $n = 2$ به $n' = 1$

۴) $n = 4$ به $n' = 2$

۷۶- طول موج دومین خط طیف رشته براکت ($n' = 4$) چند برابر طول موج چهارمین خط طیف رشته بالمر ($n' = 2$) است؟

- ① $\frac{72}{5}$ ② ۸ ③ $\frac{32}{5}$ ④ ۴

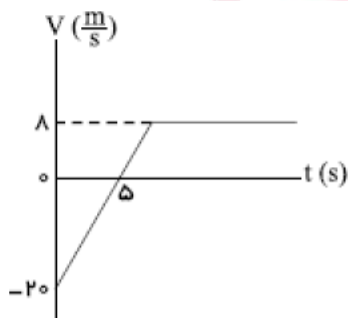
۷۷- در اتم هیدروژن، الکترون با جذب فوتونی با انرژی $12/75$ الکترونولتاز مدار n' به مدار n می رود n و n' به ترتیب کدام اند؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

- ① ۱ و ۴ ② ۲ و ۴ ③ ۱ و ۶ ④ ۲ و ۶

۷۸- در یک دستگاه فوتوالکتریک تابع کار فلز 4 eV است. با این دستگاه دو آزمایش انجام می دهیم در آزمایش دوم طول موج پرتو به کار رفته را نصف می کنیم، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن ها نسبت به آزمایش قبلی ۶ برابر می شود. طول موج پرتو استفاده شده در آزمایش اول چند نانومتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eVs}$)

- ① ۱۸۰ ② ۳۶۰ ③ ۲۴۰ ④ ۴۸۰

۷۹- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می کند و در مبدأ زمان، از مکان $x = +42 \text{ m}$ است. در این حرکت، چند ثانیه فاصله متحرک تا مبدأ محور کمتر یا مساوی ۱۰ متر است؟



گروه آموزشی بیست و شو

WWW.20SHOO.IR

- ① ۵ ② ۵/۲۵ ③ ۶ ④ ۶/۲۵

۸۰- نوسانگری به جرم 400 گرم، روی پاره خطی به طول 10 سانتی متر، حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر حداقل زمان لازم برای طی یک مسافت 5 سانتی متری برابر $\frac{1}{3}$ ثانیه باشد، بیشینه انرژی جنبشی این نوسانگر، چند میلی ژول است؟ ($\pi = 3$)

- ① ۹۰۰ ② ۴۵۰ ③ ۹۰ ④ ۴۵

۸۱ متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می کند، اگر در لحظه های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 4s$ مکان های متحرک به ترتیب $x_1 = 54m$ ، $x_2 = 64m$ و $x_3 = 54m$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

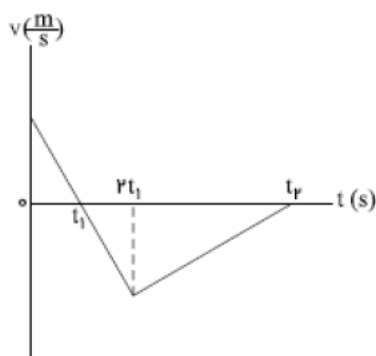
۲۵ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۸۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب در بازه زمانی صفر تا t_1 ، برابر بزرگی شتاب $2t_1$ تا t_2 باشد، تندی متوسط در بازه صفر تا t_1 چند برابر تندی متوسط در بازه t_1 تا t_2 است؟

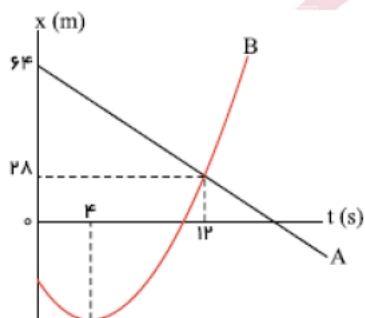

 $\frac{7}{12}$ (۱)

 $\frac{5}{8}$ (۲)

 $\frac{4}{5}$ (۳)

 $\frac{3}{4}$ (۴)

۸۳- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل به صورت خط راست و سهمی است. در لحظه ای که دو متحرک به هم می رسند، تندی متحرک B، $\frac{16}{3}$ برابر تندی متحرک A است. لحظه ای که جهت بردار مکان B عوض می شود دو متحرک در چند متری از هم قرار دارند؟



۸۸ (۱)

۵۶ (۲)

۴۲ (۳)

۳۴ (۴)

WWW.20SHOO.IR

۸۴- اختلاف بسامد اولین و دومین خط طیف اتم هیدروژن در یک رشته معین $10^{14} Hz$ $\times \frac{35}{24}$ است.

این رشته کدام است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $R = 0.01 (nm)^{-1}$)

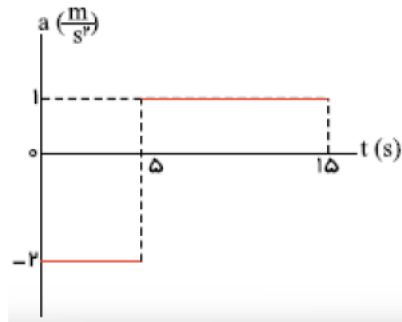
(۲) لیمان ($n' = 1$)

(۱) براکت ($n' = 4$)

(۴) بالمر ($n' = 2$)

(۳) پاشن ($n' = 3$)

۸۵- نمودار شتاب زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت و مکان متحرک در لحظه $t = 0$ برابر $\vec{v} = \left(10 \frac{m}{s}\right) \vec{i}$ و $\vec{x} = (-10) \vec{i}$ باشد در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 15$ کدام موارد درست است؟



الف: جهت بردار مکان و بردار سرعت یک بار عوض می شود.

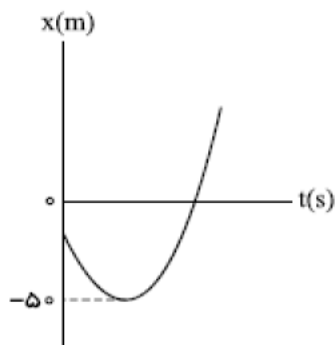
ب: جابه جایی و مسافت هم اندازه اند.

پ: شتاب متوسط برابر صفر است.

ت: سرعت متوسط برابر صفر است.

- ① «ب» و «ت» ② «ب» و «پ» ③ «الف» و «ت» ④ «الف» و «پ»

۸۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است، و سرعت متوسط در ۸ ثانیه اول حرکت برابر صفر است. اگر در لحظه t_1 که متحرک از مبدأ محور عبور می کند، تندی آن $20 \frac{m}{s}$ باشد. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 چند متر بر ثانیه است؟



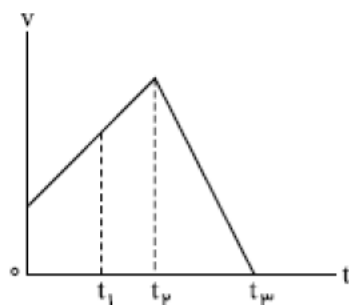
① ۲

② ۴

③ ۸

④ ۱۶

۸۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر است؟



① ۰ تا t_1

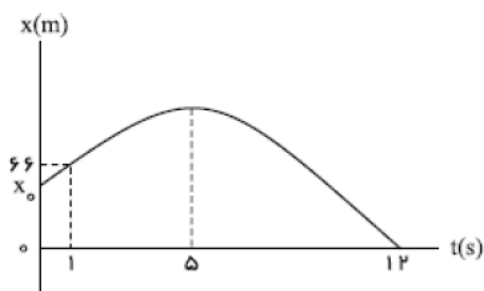
② t_1 تا t_2

③ ۰ تا t_3

④ t_2 تا t_3

۸۸ - نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر

است. مکان اولیه متحرک (x_0) چند متر است؟



۵۸ ①

۵۲ ②

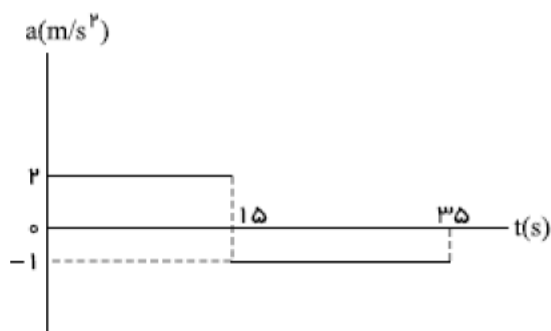
۴۸ ③

۴۲ ④

۸۹ - نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در

لحظه $t = 2s$ سرعت متحرک $\vec{v} = \left(-6 \frac{m}{s}\right) \vec{i}$ و مکان متحرک $\vec{x} = (-16m) \vec{i}$ باشد، مکان

متحرک در لحظه $t = 3.5s$ کدام است؟



$(275m) \vec{i}$ ①

$(300m) \vec{i}$ ②

$(375m) \vec{i}$ ③

$(400m) \vec{i}$ ④

۹۰ - معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.2 \cos 4\pi t$ است. در

بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{12}s$ تا $t_2 = \frac{7}{6}s$ حرکت نوسانگر، چند ثانیه تندشونده است؟

$\frac{13}{24}$ ④

$\frac{7}{12}$ ③

$\frac{7}{6}$ ②

$\frac{5}{6}$ ①

WWW.20SHOO.IR