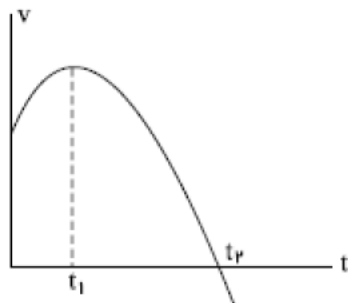


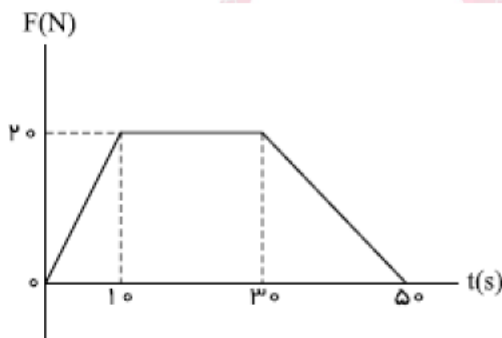
سؤالات کنکوری فیزیک دوازدهم ریاضی - سری ۳

۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟ سراسری ۱۴۰۰



- ① در بازه صفر تا t_1 تندى در حال کاهش است.
 ② بزرگى شتاب در لحظه صفر و t_2 برابر است.
 ③ در بازه صفر تا t_2 شتاب خلاف جهت محور x است.
 ④ بزرگى شتاب متوسط در بازه t_1 تا t_2 را بیشتر از بزرگى شتاب متوسط در بازه صفر تا t_2 است.

۲- نمودار نیرو - زمان متحرکی به صورت زیر است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در ۵۰ ثانیه داده شده، چند نیوتون است؟ سراسری ۱۴۰۱



- ① ۱۰
 ② ۱۲/۵
 ③ ۱۴
 ④ ۱۷/۵

۳- جسمی به جرم kg در حرکت دایره‌ای یکنواخت در هر دقیقه ۳۰ دور می چرخد. اگر شعاع مسیر ۲ متر باشد. انرژی جنبشی جسم، چند ژول است؟ سراسری ۱۴۰۱

- ① $10\pi^2$ ② $20\pi^2$ ③ ۸۰ ④ ۲۰

۴- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت است. تندى متوسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{12} s$ تا $t_2 = \frac{25}{12} s$ چند سانتی متر بر ثانیه است؟ سراسری ۱۴۰۰

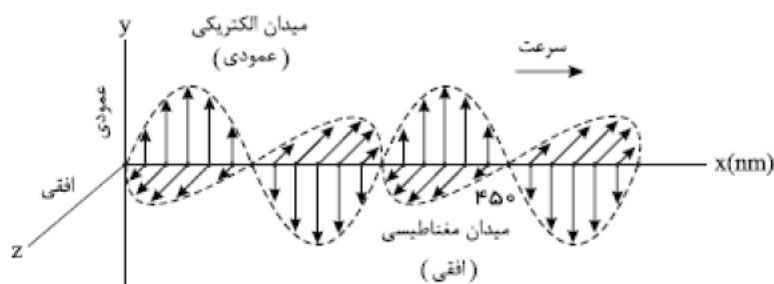
- ① ۱ ② ۲ ③ ۴ ④ ۸

۵- در مکانی که شتاب گرانش برابر $g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$ است، طول آونگ ساده‌ای را چند سانتی متر انتخاب کنیم تا در هر ثانیه یک نوسان کامل انجام دهد؟ سراسری ۱۴۰۱

- ① ۱۰۰ ② ۷۵ ③ ۵۰ ④ ۲۵

۶- شکل روبه‌رو، تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که با سرعت

$3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ در حال انتشار است. کدام مورد درست است؟ سراسری ۱۴۰۰



۱) مدت زمانی که طول می‌کشد میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، یک نوسان کامل انجام دهند، 10^{-15} ثانیه است.

۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه $10^{15} \times 5$ نوسان انجام می‌دهند.

۳) مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، ۳۰۰ نانومتر است.

۴) این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.

۷- در شکل‌های زیر، پرتو فرودی که شامل نورهای آبی و قرمز است از هوا وارد شیشه می‌شود،

کدام شکل، شکستی را نشان می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟ سراسری ۱۴۰۱



۸- کدام یک از موارد زیر را نمی‌توان برای اتم‌های هیدروژن گونه، با استفاده از مدل اتمی بور

توجیه کرد؟ سراسری ۱۴۰۰

۱) تبیین پایداری اتم

۲) طول موج‌های گسیلی طیف اتم

۳) گسسته بودن ترازهای انرژی الکترون در اتم

۴) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم

۹- سدیم $^{24}_{11}\text{Na}$ واپاشی β^- انجام می دهد هسته جدید به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟

خارج از کشور ۱۴۰۰

① ۱۱ و ۱۳ ② ۱۱ و ۱۲ ③ ۱۱ و ۱۳ ④ ۱۲ و ۱۲

۱۰- کدام موارد درست است؟ خارج از کشور ۱۴۰۰

الف - پرتوهای α سنگین اند و برد بلندی دارند.

ب- تعداد نوکلئون ها در طی فرآیند واپاشی هسته پایسته است.

پ- یکی از کاربردهای گسترده واپاشی α در آشکارسازی های دود است.

ت- واپاشی α در هسته های سبک صورت می گیرد.

① الف و ب ② الف و پ ③ ب و ت ④ ب و پ

۱۱- هسته $^{234}_{90}\text{Th}$ واپاشی β^- انجام می دهد. عدد اتمی هسته دختر چند برابر عدد نوترونی آن است؟ خارج از کشور ۱۴۰۰

① $\frac{91}{144}$ ② $\frac{89}{145}$ ③ $\frac{89}{144}$ ④ $\frac{91}{143}$

۱۲- نپتونیم $^{237}_{93}\text{Np}$ ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل ۳ ذره α و یک ذره β^- صورت می گیرد. در این واپاشی، هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟

سراسری ۱۴۰۰

① ۸۷ و ۱۳۶ ② ۸۸ و ۱۳۶ ③ ۸۷ و ۱۳۷ ④ ۸۸ و ۱۳۷

۱۳- کدام موارد درست است؟ سراسری ۱۴۰۰

الف - در واپاشی β^- ، الکترون گسیل شده در هسته مادر وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون های مداری اتم نیست.

ب - در واپاشی β^- ، ذره گسیل شده توسط هسته، جرم یکسان با الکترون دارد.

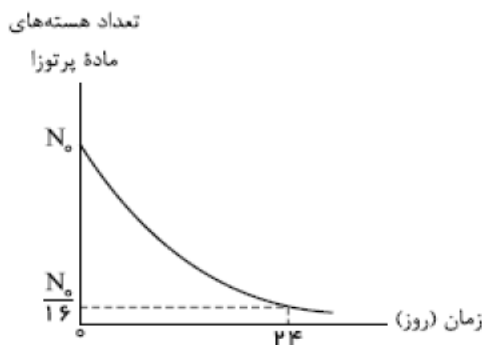
پ - اغلب هسته ها پس از واپاشی بتا، در حالت پایدار قرار می گیرند.

ت - در واپاشی β^- ، یکی از نوترون های درون هسته به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می شود.

① الف و ب ② الف و پ ③ ب و ت ④ ب و پ

۱۴- نمودار واپاشی یک ماده پرتوزا به شکل زیر است. نیمه عمر این ماده، چند روز است؟

سراسری ۱۴۰۱



۱۲ ①

۸ ②

۶ ③

۴ ④

۱۵- دانشمندی به یک نمونه از زغال قدیمی اشاره می‌کند و ادعا می‌کند که عمر این زغال حدود ۲۲۹۲۰ سال است. برای اثبات این ادعا کربن ۱۴ این زغال، چند درصد مقدار عادی کربن ۱۴ موجود در زغالی باید باشد که تازه تولید شده است؟ (نیمه عمر کربن ۵۷۳۰ سال است.)

سراسری ۱۴۰۰

۳/۱۳ ②

۱/۵۶ ①

۱۲/۵۰ ④

۶/۲۵ ③

۱۶- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 10$ s در SI برابر $2\vec{l}$ در بازه زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_3 = 15$ s برابر $\frac{2}{3}\vec{l}$ است. به است. بردار شتاب آن در بازه زمانی $t_2 = 10$ s تا $t_3 = 15$ s در SI کدام است؟

خارج از کشور ۱۴۰۰

$\frac{42}{3}\vec{l}$ ④

$6\vec{l}$ ③

$4\vec{l}$ ②

$2\vec{l}$ ①

۱۷- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5$ s تا $t_2 = 10$ s در SI برابر $4\vec{l}$ در بازه زمانی $t_2 = 10$ s تا $t_3 = 12$ s برابر $2\vec{l}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5$ s تا $t_3 = 12$ s در SI کدام است؟

سراسری ۱۴۰۰

$-\frac{16}{7}\vec{l}$ ②

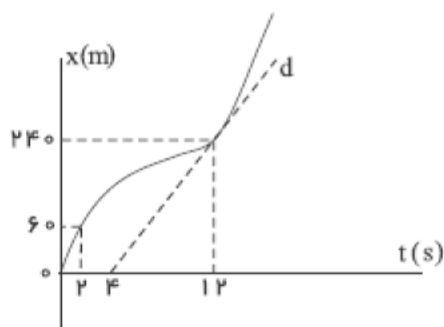
$-\frac{2}{7}\vec{l}$ ①

$8\vec{l}$ ④

$4\vec{l}$ ③

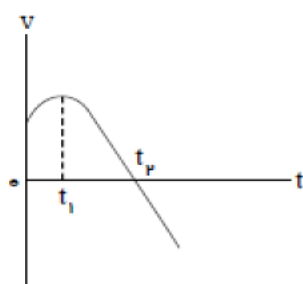
۱۸- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی در لحظه $t = ۱۲s$ برابر تندی متوسط در بازه $t_1 = ۲s$ تا $t_۲ = ۱۴s$ باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیه هفتم است؟ (خط d مماس بر نمودار در لحظه $t = ۱۲s$ است).

خارج از کشور ۱۴۰۰



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

۱۹- نمودار سرعت - زمانیمتحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام موارد زیر درست است؟
 خارج از کشور ۱۴۰۰



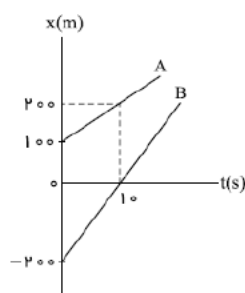
- الف- جهت سرعت و شتاب در لحظه t_1 را تغییر کرده است.
 ب- در بازه t_1 تا $t_۲$ حرکت در جهت محور x است.
 پ- در بازه زمانی صفر تا t_1 تندی در حال کاهش است.
 ت- بردار شتاب در بازه زمانی صفر تا $t_۲$ خلاف جهت محور x است.

① ب

② پ و ت

③ الف و ت

۲۰- شکل زیر، نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را نشان می دهد. در این مسیر، به مدت چند ثانیه فاصله دو متحرک از هم، کمتر یا مساوی ۲۰ متر است؟
 سراسری ۱۴۰۱



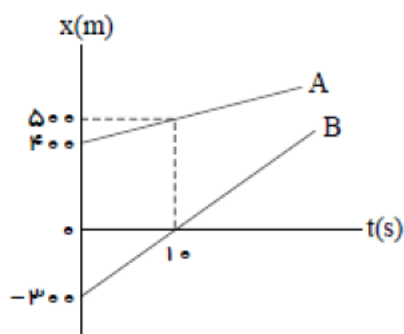
① ۸

② ۶

③ ۴

④ ۲

۲۱- نمودار مکان - زمان دو خودرو که روی خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل زیر، است. در لحظه های t_1 و t_2 فاصله دو متحرک از هم ۶۰۰۰ است. $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟
خارج از کشور ۱۴۰۰



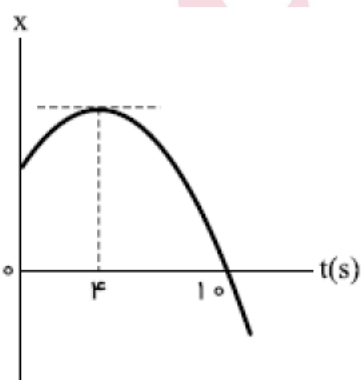
۱۵ ①

۱۳ ②

۸ ③

۵ ④

۲۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. تندی در لحظه $t = 8s$ چند برابر تندی در لحظه $t = 2s$ است؟
سراسری ۱۴۰۱



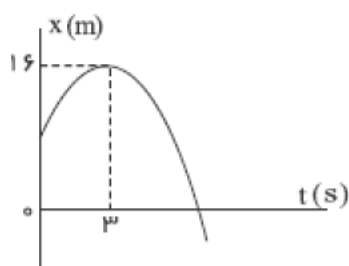
۲ ①

۳ ②

۴ ③

۵ ④

۲۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 6s$ تندی متوسط متحرک برابر $3 \frac{m}{s}$ باشد. چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور x است؟
خارج از کشور ۱۴۰۰



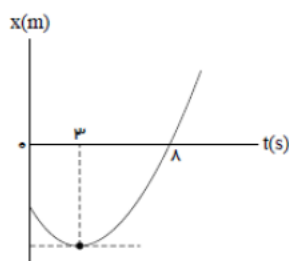
۹ ①

۸ ②

۷ ③

۳ ④

۲۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. جابه جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 8$ s چند برابر مسافت طی شده در این بازه زمانی است؟



① $\frac{5}{17}$

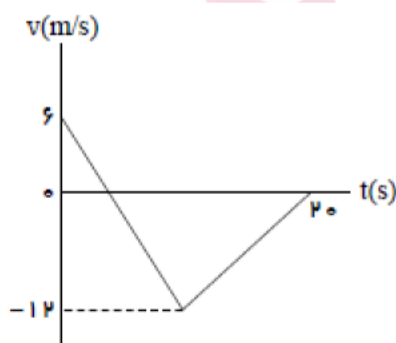
② $\frac{5}{14}$

③ $\frac{8}{17}$

④ $\frac{9}{14}$

۲۵- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می کند. تندی متوسط متحرک در مدتی که در خلاف جهت محور حرکت می کند چند متر بر ثانیه است؟

سراسری ۱۴۰۰



① صفر

② ۶

③ ۸

④ ۹

۲۶- اتومبیلی با تندی ثابت در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. راننده با شتاب ثابت ترمز می کند و پس از طی مسافت ۱۵۰ متر تندی اتومبیل نصف می شود. اتومبیل از لحظه ترمز تا توقف کامل چند متر را طی می کند؟

خارج از کشور ۱۴۰۰

① ۱۷۵

② ۲۰۰

③ ۲۵۰

④ ۳۰۰

۲۷- اتومبیلی با تندی (سرعت) ثابت $72 \frac{km}{h}$ در یک مسیر مستقیم حرکت می کند که ناگهان راننده مانع ثابتی را در ۵۲ متری خود می بیند و ترمز می کند و حرکت اتومبیل با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ کند می شود. اگر زمان واکنش راننده 0.5 ثانیه باشد، اتومبیل:

خارج از کشور ۱۳۹۹

① ۲ متر قبل از مانع متوقف می شود.

② در لحظه رسیدن به مانع متوقف می شود.

③ با تندی (سرعت) $8 \frac{m}{s}$ به مانع برخورد می کند.

④ با تندی (سرعت) $4\sqrt{5} \frac{m}{s}$ به مانع برخورد می کند.

۲۸- متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = \left(4 \frac{m}{s^2}\right) \vec{i}$ در جهت محور x در حرکت است. اگر مسافتی که این متحرک در فاصله زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 2$ s طی می کند، ۴ متر بیشتر از مسافتی باشد که در ثانیه سوم طی می کند سرعت اولیه آن چند متر بر ثانیه است؟

سراسری ۱۴۰۱

① ۸

② ۶

③ ۴

④ ۲

۲۹- گلوله ای از ارتفاع h رها می شود. و با شتاب ثابت $g = 10 \frac{m}{s^2}$ سقوط می کند. اگر تندیمتوسط آن در $\frac{3}{4}$ پایانی مسیر $15 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

سراسری ۱۴۰۱

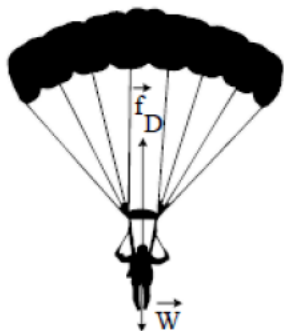
① ۵

② $7/5$

③ ۱۰

④ $12/5$

۳۰- در شکل زیر، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می یابد. از این لحظه به بعد، تا قبل از رسیدن چترباز به تندی حدی، کدام مورد، درباره حرکت چترباز درست است؟



خارج از کشور ۱۴۰۰

① تندی و شتاب افزایش می یابند.

② تندی و شتاب کاهش می یابند.

③ تندی افزایش و شتاب ثابت می ماند.

④ تندی افزایش و شتاب کاهش می یابد.

۳۱- شخصی به جرم 60 kg درون آسانسور روی ترازوی فنری قرار دارد در حالت اول آسانسور با شتاب ثابت a رو به بالا شروع به حرکت می‌کند و در حالت دوم آسانسور با شتاب ثابت $2a$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند. اختلاف عددی که ترازوی فنری در این حالت نشان می‌دهد، 270 N است. a چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

خارج از کشور ۱۴۰۰

④ $\frac{3}{4}$

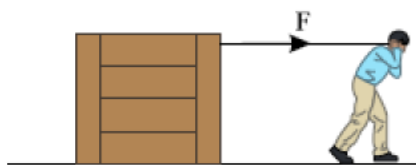
③ $\frac{3}{2}$

⑤ ۲

① ۳

۳۲- در شکل زیر، نیرویی ثابت و افقی F به صندوقی به جرم 160 kg وارد می‌شود و صندوق با شتاب ثابت $\frac{25}{s^2} m$ به حرکت خود ادامه می‌دهد. چند کیلوگرم از محتویات صندوق کم کنیم، تا همین نیروی افقی، شتاب حرکت صندوق دو برابر شود؟ ($\mu_k = 0.2$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

خارج از کشور ۱۴۰۰



⑤ ۳۲

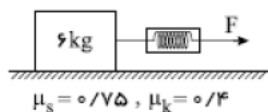
① ۱۶

④ ۸۰

③ ۴۰

۳۳- در شکل زیر، جسم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیروی $F = 25\text{ N}$ افقی بر آن وارد کنیم، نیرویی که جسم به سطح افقی وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

سراسری ۱۴۰۱



⑤ ۷۵

① ۶۵

④ $12\sqrt{29}$

③ $15\sqrt{13}$

۳۴- نردبانی به جرم 16 kg به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه دارد و پایه آن روی سطح افقی در آستانه سر خوردن است. اگر نیرویی که در این حالت از طرف نردبان به سطح افقی وارد می‌شود 200 N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی نردبان با این سطح چقدر است؟ ($g = 10 \frac{mN}{kg}$)

خارج از کشور ۱۴۰۰

④ $\frac{1}{4}$

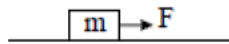
③ $\frac{2}{5}$

⑤ $\frac{3}{5}$

① $\frac{3}{4}$

۳۵- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 36 kg که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی $F = 177\text{ N}$ وارد می‌شود و تندی جسم 4 ثانیه پس از شروع حرکت به $3\frac{m}{s}$ می‌رسد. نیرویی که

سطح به جسم وارد می‌کند چند نیوتون است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$) سراسری ۱۴۰۰



۳۶۰ ①

۳۹۰ ②

۴۰۰ ③

۵۰۰ ④

۳۶- جسمی به وزن 8 N را به فنری طول 20 cm و ثابت $k = 2\frac{N}{cm}$ می‌بندیم و از سقف آسانسور آویزان می‌کنیم. در مدتی که به آسانسور رو به بالا با شتاب $2\frac{m}{s^2}$ در حال توقف است، طول فنر به

چند سانتی‌متر می‌رسد؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$) خارج از کشور ۱۴۰۰

۲۰/۸ ①

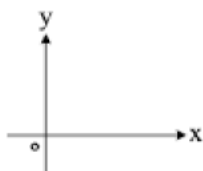
۲۳/۲ ④

۲۷/۲ ③

۱۶/۸ ②

۳۷- وزنه‌ای به جرم m را به یک فنر که ثابت آن $k = 200\frac{N}{m}$ و طول آن 50 cm است، می‌بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می‌کنیم. وقتی وزنه ساکن می‌شود، طول فنر به 60 cm می‌رسد. آسانسور با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به 60 cm برسد؟

سراسری ۱۴۰۰ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)



$\vec{a} = -\frac{1}{3}\vec{j}$ ①

$\vec{a} = \frac{1}{3}\vec{j}$ ②

$\vec{a} = -\frac{2}{3}\vec{j}$ ③

$\vec{a} = \frac{2}{3}\vec{j}$ ④

۳۸- فنر سبکی با ثابت $200\frac{N}{m}$ به سقف آسانسور بسته شده و از آن وزنه $m = 5\text{ kg}$ آویزان است و آسانسور با شتاب رو به پایین $2\frac{m}{s^2}$ پایین می‌آید و طول فنر L_1 است. وقتی این آسانسور با شتاب $1\frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده پایین می‌آید طول فنر L_2 می‌شود. اختلاف L_1 و L_2 چند سانتی‌متر

است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$) سراسری ۱۴۰۰

۱۵ ①

۷/۵ ②

۵ ③

۲/۵ ④

۳۹- چوب مکعب شکلی به جرم $5kg$ را به نخ بسته و با نیروی ثابت افقی $15N$ روی سطح افقی می کشیم و از حال سکون به حرکت در می آوریم و بعد از 2 ثانیه نخ پاره می شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی 0.2 باشد، کل مسافتی که چوب از ابتدای حرکت تا لحظه ایستادن طی می کند.

چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) سراسری ۱۴۰۰

- ① $1/5$ ② 2 ③ $2/5$ ④ 3

۴۰- جسمی به جرم $20kg$ با سرعت ثابت $\vec{v} = \left(5 \frac{m}{s^2}\right) \vec{i}$ در مسیر مستقیم در حرکت است. نیروی خالص $\vec{F}_{net} = (4N) \vec{i}$ به مدت چند ثانیه بر جسم اثر کند تا تکانه آن دو برابر شود؟

سراسری ۱۴۰۱

- ① 20 ② 25 ③ 40 ④ 50

۴۱- دو متحرک A و B در یک مسیر مستقیم و در یک جهت حرکت می کنند. تکانه آن ها با هم برابر و انرژی جنبشی A ، برابر انرژی جنبشی B است. اگر جرم A ، $2kg$ باشد، جرم B چند کیلوگرم است؟

سراسری ۱۴۰۱

- ① 8 ② 4 ③ 1 ④ 0.5

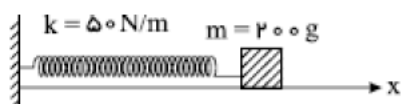
۴۲- دو ماهواره A و B به ترتیب به جرم های m و $2m$ در فاصله های $\frac{R_e}{3}$ و $\frac{R_e}{4}$ از سطح زمین، در مدارهای دایره ای به دور زمین می چرخند. انرژی جنبشی ماهواره A چند برابر انرژی جنبشی ماهواره B است؟ (R_e شعاع کره زمین است).

خارج از کشور ۱۴۰۰

- ① $\frac{25}{6}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ $\frac{25}{36}$ ④ $\frac{5}{12}$

۴۳- در شکل زیر، اصطکاک سطح افقی ناچیز است. وزنه را $3cm$ از حالت تعادل در جهت محور x کشیده و رها می کنیم تا حرکت هماهنگ ساده انجام دهد. در نیم ثانیه اول، مسافتی که نوسانگر می پیماید، چند برابر بزرگی جابه جایی آن است؟ ($\pi = \sqrt{10}$)

سراسری ۱۴۰۱



- ① 5

- ② 3

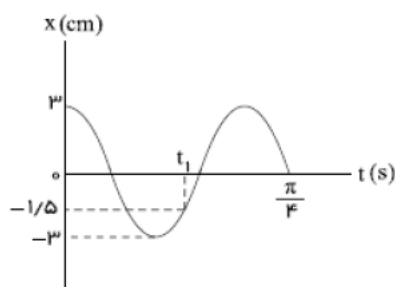
- ③ $2/5$

- ④ $1/5$

۴۴- نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم ۲۰۰ گرم مطابق شکل زیر است. نیروی خالص وارد

خارج از کشور ۱۴۰۰

بر نوسانگر در لحظه t_1 چند نیوتون است؟



① ۰/۲

② ۰/۳

③ ۰/۲√۳

④ ۰/۳√۲

۴۵- وزنه‌ای به جرم $200g$ به انتهای فنری که ثابت آن $k = 200 \frac{N}{m}$ است بسته شده و روی سطح

افقی با دامنه $4cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. مسافتی که نوسانگر در مدت $0.1s$ طی

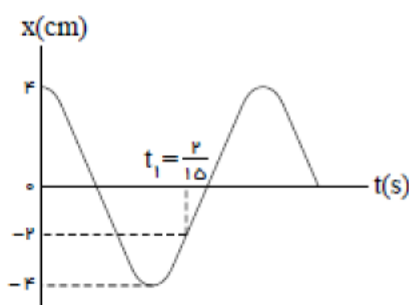
خارج از کشور ۱۴۰۰

می‌کند، چند سانتی‌متر است؟ ($\pi^2 = 10$)

۴۶- نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم ۵۰ گرم مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی

سراسری ۱۴۰۰

نوسانگر چند ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)



① $\frac{1}{250}$

② $\frac{1}{25}$

③ $\frac{2}{5}$

④ $\frac{1}{50}$

۴۷- جسمی به جرم m به فنری با ثابت $5 \frac{N}{cm}$ متصل است. فنر را به اندازه $4cm$ می‌کشیم و سپس ر

ها می‌کنیم و جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک شروع به نوسان می‌کند. لحظه‌ای که تندی

نوسانگر $\frac{\sqrt{2}}{2}$ تندی بیشینه می‌رسد انرژی مکانیکی آن چند ژول از انرژی جنبشی آن بیشتر است؟

سراسری ۱۴۰۱

① ۰/۱

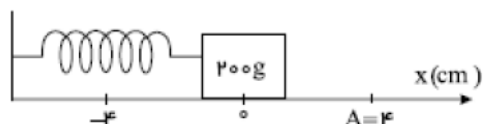
② ۰/۲

③ ۰/۳

④ ۰/۴

۴۸- مطابق شکل زیر، نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان $x_1 = 1 \text{ cm}$ در جهت مثبت محور x عبور کند و به مکان $x_2 = -1 \text{ cm}$ برسد، برابر ۲ ثانیه باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی ژول است؟ $(\pi^2 = 10)$

سراسری ۱۴۰۰



۱/۲ (۷)

۱/۱ (۱)

۱/۸ (۴)

۱/۴ (۳)

۴۹- موج عرضی سینوسی از قسمت نازک طناب به قسمت ضخیم آن وارد می‌شود. بسامد و طول موج آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

خارج از کشور ۱۴۰۰

(۷) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۱) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند

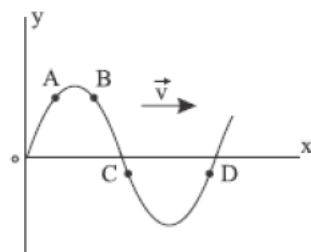
(۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد

(۳) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد

۵۰- شکل زیر، موج مکانیکی عرضی سینوسی را در یک لحظه نشان می‌دهد. پس از این لحظه،

خارج از کشور ۱۴۰۰

تندی کدام ذره، زودتر صفر می‌شود؟



A (۱)

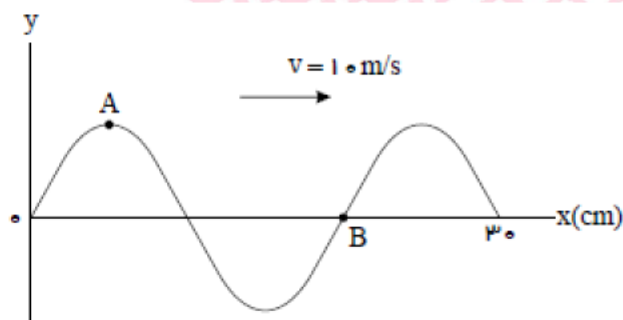
B (۷)

C (۳)

D (۴)

۵۱- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه t_1 نشان می‌دهد. در لحظه $t_2 = t_1 + \frac{9}{4} \text{ s}$ کدام مورد درست است؟

سراسری ۱۴۰۰



(۱) تندی ذره B، صفر است.

(۷) تندی ذره A، بیشینه است.

(۳) حرکت ذره A، تند شونده است.

(۴) حرکت ذره B، تند شونده است.

۵۲- در یک فضای باز، تراز شدت صوت در فاصله ۵۰ متری چشمه صوت برابر ۶۰ دسی بل است.

سراسری ۱۴۰۱

توان چشمه صوت چند میلی وات است؟

$$\left(I_1 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \pi = 3 \text{ و از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود.} \right)$$

۶ (۷)

۰/۳ (۱)

۳۰ (۴)

۷/۵ (۳)

۵۳- در مکانی که تراز شدت صوت ۹۶ دسی بل است، در مدت یک دقیقه به هر میلی متر مربع از

سطحی که در این مکان عمود بر مسیر انتشار صوت قرار دارد، چند میکروژول انرژی صوتی می

خارج از کشور ۱۴۰۰

$$\left(I_1 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \log 2 = 0/3 \right) \text{ رسد؟}$$

۰/۴۸ (۷)

۰/۲۴ (۱)

۴۸۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

۵۴- یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 28 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز

$\beta_2 = 92 \text{ dB}$ ایجاد می کند. شدت های مربوط به این دو تراز بر حسب $\left(\frac{W}{m^2} \right)$ به ترتیب I_1 و I_2

سراسری ۱۴۰۰

است. $\frac{I_2}{I_1}$ کدام است؟ $(\log 2 = 0/3)$

$2/5 \times 10^6$ (۱)

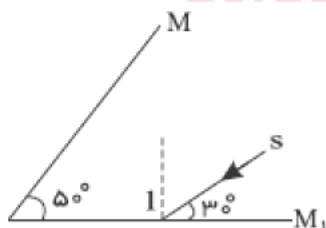
$2/5 \times 10^8$ (۷)

4×10^6 (۳)

4×10^8 (۴)

۵۵- در شکل زیر، امتداد پرتو نور بازتابیده از آینه M_2 با امتداد پرتو SI زاویه چند درجه می سازد؟

خارج از کشور ۱۴۰۰



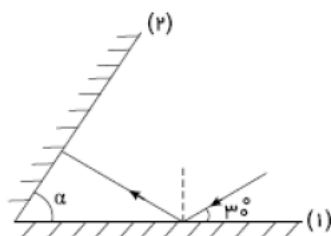
۴۰ (۱)

۷۰ (۷)

۱۰۰ (۳)

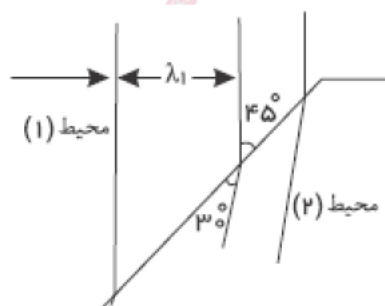
۱۱۰ (۴)

۵۶- مطابق شکل زیر، پرتو نوری تحت زاویه 30° به آینه تخت (۱) می تابد و پس از بازتاب به آینه تخت (۲) می تابد. اگر در دومین بازتاب از آینه (۱) پرتو نور موازی آینه (۲) شود، زاویه α چند درجه است؟ سراسری ۱۴۰۰

① 30° ② 40° ③ 50° ④ 60°

۵۷- شکل زیر جبهه های موج الکترومغناطیسی را نشان می دهد که از محیط (۱) وارد محیط (۲) شده است. تندی نور در محیط (۱) چند برابر تندی نور در محیط (۲) است؟

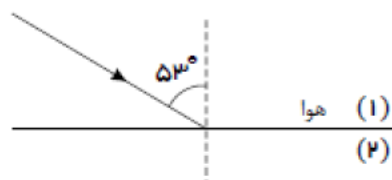
خارج از کشور ۱۴۰۰

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

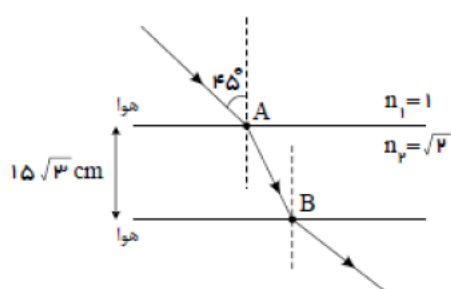
④ ۲

۵۸- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا به یک محیط شفاف می تابد و در ورود به محیط (۲)، 16° از راستای اولیه منحرف می شود. اگر طول موج نور در محیط دوم از طول موج نور در هوا کمتر باشد بسامد نور چند هرتز است؟ $(\sin 53^\circ = 0.8, \text{هوا در نور سرعت } 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

سراسری ۱۴۰۰

① 6×10^{14} ② 6×10^{15} ③ $8/4 \times 10^{14}$ ④ $8/4 \times 10^{15}$

۵۹- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می شود و شکست می یابد. این پرتو فاصله A تا B را در چند نانوثانیه طی می کند؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$) سراسری ۱۴۰۰



$$\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ ①}$$

$$1 \text{ ②}$$

$$\sqrt{2} \text{ ③}$$

$$2 \text{ ④}$$

۶۰- رشته ای از بسامدهای تشدید یک تار دو انتها بسته به طول 50 cm عبارتند از: 150 Hz , 225 Hz , 300 Hz تندی انتشار موج در تار چند متر بر ثانیه است؟

خارج از کشور ۱۴۰۰

$$300 \text{ ④}$$

$$200 \text{ ③}$$

$$150 \text{ ②}$$

$$75 \text{ ①}$$

۶۱- مجموع بسامدهای دو هماهنگ نخست یک تار دو انتها بسته 375 هرتز است. اگر طول تار 40 cm و جرم آن 10 گرم باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟ سراسری ۱۴۰۰

$$250 \text{ ④}$$

$$360 \text{ ③}$$

$$200 \text{ ②}$$

$$180 \text{ ①}$$

۶۲- در آزمایش فوتوالکتریک، بیشینه تندی فوتوالکترن های گسیل شده از سطح فلز $5 \times 10^5 \frac{m}{s}$ است، اگر تابع کار فلز 4.46 eV باشد، طول موج نورتاییده شده به فلز تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \mu\text{m}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

سراسری ۱۴۰۱

$$120 \text{ ④}$$

$$240 \text{ ③}$$

$$360 \text{ ②}$$

$$480 \text{ ①}$$

۶۳- در آزمایش فوتوالکتریک که با نوری با طول موج λ انجام شده است. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن ها $4 \times 10^{-19} \text{ J}$ است. اگر از نوری با طول موج 2λ استفاده شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن ها 75 درصد کاهش می یابد بسامد آستانه این فنر چند تراهرتز است؟

خارج از کشور ۱۴۰۰

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, hc = 1200 \text{ eV} \cdot \text{nm})$$

$$600 \text{ ④}$$

$$500 \text{ ③}$$

$$6 \text{ ②}$$

$$5 \text{ ①}$$

۶۴- در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز $10^{15} \times \frac{5}{\lambda}$ است. اگر انرژی هر یک از فوتون های فرودی به فلز $10^{-19} \times 125/4$ باشد، بیشینه تندی فوتوالکتردهای خارج شده از سطح فلز چند متر بر ثانیه است؟
 سراسری ۱۴۰۰

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

- ① $10^5 \times \frac{1}{6}$ ② $10^6 \times \frac{1}{6}$ ③ $10^4 \times \frac{5}{\lambda}$ ④ $10^5 \times \frac{5}{\lambda}$

۶۵- انرژی فوتون B ، ۲۵ درصد از انرژی فوتون A کمتر است. اگر اختلاف طول موج این دو فوتون ۵۰ نانومتر باشد، اختلاف بسامد این دو فوتون چند هرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)
 سراسری ۱۴۰۱

- ① 5×10^{15} ② 2×10^{15} ③ 2×10^{14} ④ 5×10^{14}

۶۶- انرژی فوتون A ، $2/5$ برابر انرژی فوتون B است. اگر اختلاف بسامد این دو فوتون $9 \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، طول موج فوتون A ، چند میکرومتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)
 خارج از کشور ۱۴۰۰

- ① ۳۰۰ ② ۲۰۰ ③ $0/3$ ④ $0/2$

۶۷- در اتم هیدروژن بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان ($n' = 1$) برابر $10^{15} \times \frac{1}{3}$ است؟
 سراسری ۱۴۰۰ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, R = \frac{1}{100} (nm^{-1})$)

- ① اولین ② دومین ③ سومین ④ چهارمین

۶۸- در اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) بلندترین طول موج گسیل شده، چند نانومتر بیشتر از کوتاهترین طول موج این رشته است؟ [$R = 0/01 (nm)^{-1}$]
 سراسری ۱۴۰۰

- ① ۲۴۰ ② ۳۲۰ ③ ۴۰۰ ④ ۵۰۰

۶۹- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون از $0/85 \text{ eV}$ به $0/544 \text{ eV}$ - رسیده است. در این حالت الکترون از K امین حالت برانگیخته اتم به L امین حالت برانگیخته اتم رسیده است. K و L به ترتیب کدام اند؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)
 خارج از کشور ۱۴۰۰

- ① ۴ و ۵ ② ۴ و ۵ ③ ۳ و ۴ ④ ۳ و ۴

۷۰- در اتم هیدروژن، الکترون از مداری به شعاع r به مدار دیگری به شعاع r' می‌رود و فوتونی با انرژی $2/55 \text{ eV}$ گسیل می‌کند. $r - r'$ چند برابر شعاع بور (a_0) است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)
خارج از کشور ۱۴۰۰

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

۷۱- شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند به گسیل فوتونی با بسامد $4/75 \times 10^{14} \text{ Hz}$ منجر شود؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)
خارج از کشور ۱۴۰۰

 n_4 به $-0/85 \text{ eV}$ ① n_3 به n_2 n_3 به $-1/5 \text{ eV}$ ② n_2 به n_1 n_2 به $-3/4 \text{ eV}$ ③ n_4 به n_2 n_1 به $-13/6 \text{ eV}$ ④ n_4 به n_1

۷۲- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، کم‌انرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند گسیل کند، بسامدش چند تراهرتز است؟
($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$, $E_R = 13/6 \text{ eV}$)
سراسری ۱۴۰۰

② $76/5$ ① $25/5$ ④ 3264 ③ 170

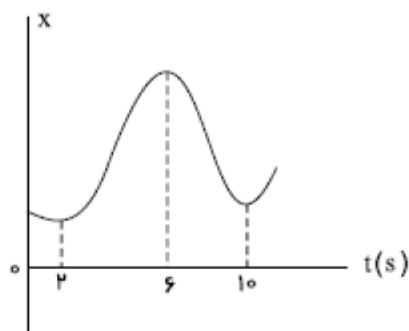
۷۳- الکترون در اتم هیدروژن در حالت پایه قرار دارد. انرژی لازم برای این که الکترون از حالت پایه به اولین حالت برانگیخته جهش کند، چند ژول است؟

سراسری ۱۴۰۰

($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $E_R = 13/6 \text{ eV}$)① $1/632 \times 10^{-18}$ ② $3/176 \times 10^{-18}$ ③ $4/72 \times 10^{-19}$ ④ $5/44 \times 10^{-19}$

۷۴- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در کدام یک از بازه‌های

سراسری ۱۴۰۰



زمانی مشخص شده در گزینه‌ها بیشتر است؟

① صفر تا ۲s

② صفر تا ۶s

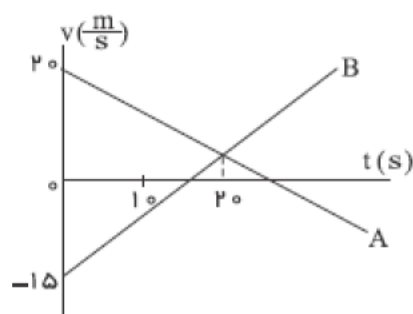
③ ۲s تا ۱۰s

④ ۱۰s تا ۶s

۷۵- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند مطابق شکل زیر است. مجموع مسافتی که دو متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 10$ s طی می‌کنند. چند متر

خارج از کشور ۱۴۰۰

است؟



① ۳۵۰

② ۲۶۲/۵

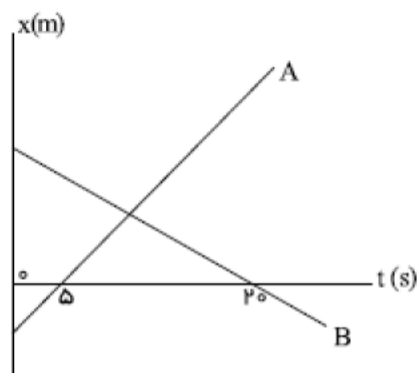
③ ۲۵۰

④ ۱۲۵/۵

۷۶- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ فاصله دو متحرک ۱۵۰ متر باشد و تندی متحرک A، ۲ برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در

سراسری ۱۴۰۰

لحظه $t = 20$ s چند متر است؟



① ۵۰

② ۱۰۰

③ ۱۵۰

④ ۲۰۰

۷۷- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند و در لحظه های $t_1 = 3s$ و $t_2 = 5s$ از مبدأ مکان عبور می کند و در لحظه ای که به مکان $x = -1m$ می رسد، جهت حرکتش عوض می شود. تندی متوسط متحرک از لحظه $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟

سراسری ۱۴۰۰

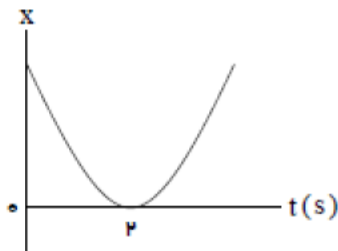
۶ (۴)

۱۷ (۳)

۳ (۵)

۱۳ (۱)

۷۸- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل روبه رو، به صورت سهمی است. کدام مورد درست است؟
خارج از کشور ۱۳۹۹



(۱) مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر مسافت طی شده در ۳ ثانیه دوم است.

(۲) مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر بزرگی جابه جایی این بازه زمانی است.

(۳) بزرگی سرعت متوسط در ۴ ثانیه اول برابر بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ است.

(۴) بزرگی سرعت متوسط در ۳ ثانیه اول برابر بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ است.

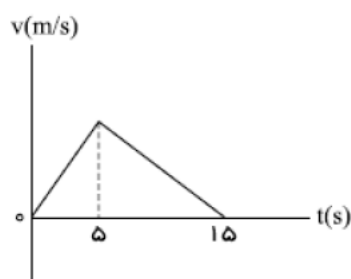
۷۹- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می کند اگر جابه جایی در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 11s$ برابر ۱۲۶ متر باشد، سرعت متحرک در لحظه $t = 12s$ چند متر بر ثانیه است؟
سراسری ۱۴۰۱

۶ (۵)

۳ (۱)

۱۲ (۴)

۸ (۳)



۸۰- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می کند. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 0$ در

جهت محور x باشد و بردار سرعت متوسط در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر $\vec{v}_{av} = \left(7/5 \frac{m}{s^2}\right) \vec{i}$ و

تندی متوسط در این بازه $8/5 \frac{m}{s}$ باشد، مسافت طی شده در ۲ ثانیه اول حرکت چند متر است؟

سراسری ۱۴۰۰

۵ ①

۱۵ ②

۲۵ ③

۳۵ ④

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

لحظه $t = 3s$ سرعت متحرک، $\vec{v} = \left(1 \frac{m}{s^2}\right) \vec{i}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 =$

خارج از کشور ۱۴۰۰

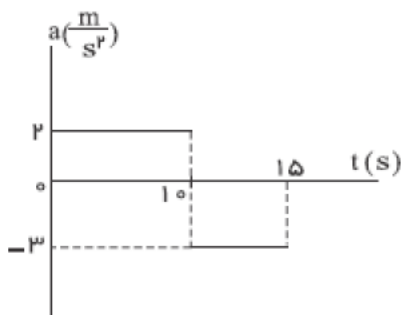
$t_2 = 10s$ تا چند متر بر ثانیه است؟

۶ ①

۹ ②

۱۲ ③

۱۵ ④



۸۲- مطابق شکل زیر، جسم را با نیروی افقی F_1 به دیوار قائمی می فشاریم و جسم ساکن می ماند.

اگر نیروی قائم F_2 نیز به جسم وارد شود، در این حالت نیرویی که سطح به جسم وارد می کند. چند

خارج از کشور ۱۴۰۰

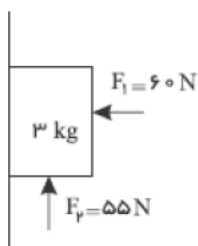
نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$30\sqrt{3}$ ①

$30\sqrt{5}$ ②

۶۵ ③

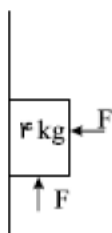
۶۰ ④



۸۳- در شکل زیر، جسم در آستانه حرکت رو به بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می کند برابر R است. اگر جسم را ساکن نگه داشته و F را 20 N کاهش دهیم و سپس جسم را رها کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند. برابر R' می شود، $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

سراسری ۱۴۰۰

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}, \mu_s = 0.5, \mu_k = 0.2)$$



$$\frac{\sqrt{2}}{4} \text{ (1)}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (2)}$$

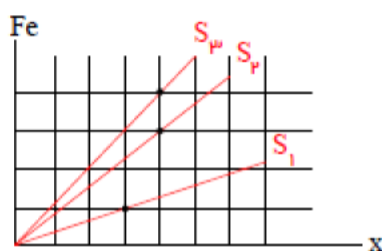
$$\frac{\sqrt{5}}{4} \text{ (3)}$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2} \text{ (4)}$$

۸۴- شکل زیر، تغییرات نیروی کشسانی سه فنر را بر حسب تغییر طول آن‌ها نشان می دهد. اگر نیروی کشسانی $F_e = 30\text{ N}$ طول فنر S_2 را ۴ سانتی متر افزایش دهد، طول فنرهای S_1 و S_2 را به

سراسری ۱۴۰۰

ترتیب چند سانتی متر افزایش می دهد؟



$$6 \text{ و } 3 \text{ (1)}$$

$$2 \text{ و } 6 \text{ (2)}$$

$$2 \text{ و } 8 \text{ (3)}$$

$$3 \text{ و } 9 \text{ (4)}$$

۸۵- متحرکی با تندی ثابت $v = 10\pi \frac{m}{s}$ روی دایره‌ای به شعاع ۲۰ متر حرکت می کند. شتاب

متوسط این متحرک در هر ثانیه چند برابر شتاب مرکز گرای آن است؟

سراسری ۱۴۰۰

$$\sqrt{2} \text{ (4)}$$

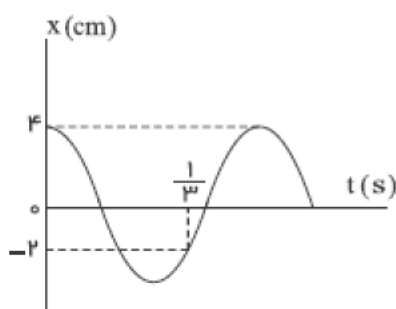
$$5\sqrt{2} \text{ (3)}$$

$$\frac{5}{\pi} \text{ (2)}$$

$$\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \text{ (1)}$$

۸۶- نمودار مکان - زمان حرکت نوسانگری مطابق شکل زیر است. انرژی جنبشی نوسانگر در

خارج از کشور ۱۴۰۰

لحظه $t = \frac{3}{16}\text{ s}$ چند برابر انرژی مکانیکی آن است؟

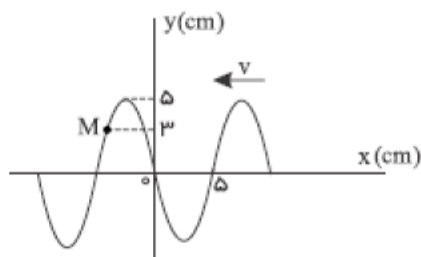
$$\frac{1}{4} \text{ (1)}$$

$$\frac{1}{2} \text{ (2)}$$

$$\frac{3}{4} \text{ (3)}$$

$$1 \text{ (4)}$$

۸۷- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه t_1 نشان می دهد و موج به سمت چپ حرکت می کند. اگر تندی موج $20 \frac{cm}{s}$ باشد. بزرگی سرعت متوسط ذره M ۱ در مدت t_1 تا $t_1 + \frac{1}{4}s$ چند سانتی متر بر ثانیه است؟ خارج از کشور ۱۴۰۰



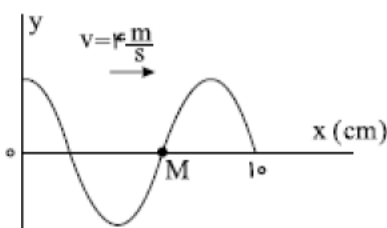
۱۲ ①

۲۰ ②

۲۴ ③

۴۰ ④

۸۸- شکل زیر، تصویری از موجی عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می دهد. اگر تندی متوسط حرکت ذره M در مدت $0.25s$ برابر $6 \frac{m}{s}$ باشد. دامنه موج چند سانتی متر است؟ سراسری ۱۴۰۰



۲ ①

۳ ②

۴ ③

۶ ④

۸۹- سه ناظر A, B, C در فاصله های $2r, r$ و $4r$ از یک چشمه صوت نقطه ای قرار دارند. تراز شدت صوتی که ناظرهای A و B در معرض آن قرار دارند، β و $\frac{5}{6}\beta$ است. تراز شدت صوتی که ناظر C در معرض آن قرار دارد، چند دسی بل است؟ $\log 2 = 0.3$ و جذب انرژی صوت توسط محیط صرف نظر شود). خارج از کشور ۱۴۰۰

۹۰- بسامد سومین خط طیف اتم هیدروژن در کدام رشته $10^{14} \times 2/5$ است؟ خارج از کشور ۱۴۰۰

$$\left[c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, R = \frac{1}{100} (nm)^{-1} \right]$$

② براکت ($n' = 4$)① پاشن ($n' = 3$)④ بالمر ($n' = 2$)③ پفوند ($n' = 5$)