

سؤالات کنکوری فیزیک دوازدهم ریاضی - سری ۴

۱- اگر معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 2t^3 + 6t - 2$ باشد، متحرک در مدت دو

ثانیه بعد از شروع حرکت چند متر جابه جا شده است؟ سراسری ۱۳۷۰

۲۸ (۷)

۳۰ (۱)

۲۴ (۴)

۲۶ (۳)

۲- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت

$v = 2t^2 - 4t - 2$ ر است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

خارج از کشور ۱۳۹۸

۴ (۷)

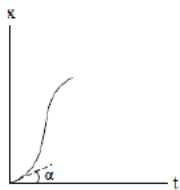
۲ (۱)

۸ (۴)

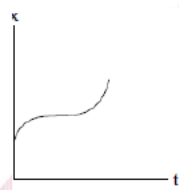
۶ (۳)

۳- اتومبیلی از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از طی مسافتی ایستد. کدام نمودار می

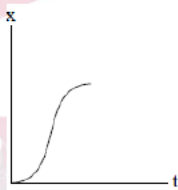
تواند معرف نمودار مکان - زمان حرکت اتومبیل باشد؟ سراسری ۱۳۶۹



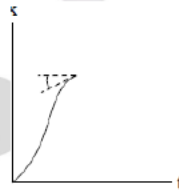
(۴)



(۳)



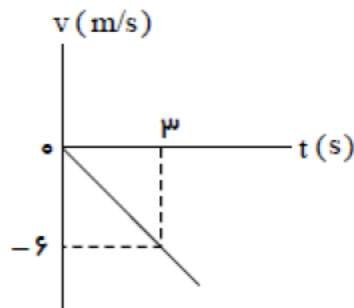
(۷)



(۱)

۴- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می کند. مسافتی که

متحرک در ۵ ثانیه اول پیموده است، چند متر است؟ خارج از کشور ۱۳۹۸



۱۰ (۱)

۲۱ (۷)

۲۵ (۳)

۲۹ (۴)

۵- اگر نیروهای وارد بر جسم در حال حرکت، متوازن باشند (برایندشان صفر باشد):

خارج از کشور ۱۳۹۸

① سرعت جسم ثابت می ماند.

② حرکت جسم با شتاب ثابت تند شونده خواهد بود.

③ مسیر حرکت جسم ممکن است دایره ای با سهمی باشد.

④ سرعت جسم در مسیر مستقیم کاهش می یابد تا متوقف شود.

۶- معادلهٔ تکانه جسمی بر حسب زمان در SI به صورت $P = 15t^2 + 5t$ می باشد. نیروی خالص

(برایند) متوسط وارد بر جسم در بازهٔ زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 6s$ چند نیوتون است؟

خارج از کشور ۱۳۹۹

④ ۱۹۰

③ ۱۴۰

② ۸۵

① ۷۰

۷- دو شخص به فاصله های d_1 و d_2 از یک چشمهٔ صوت قرار دارند. شخصی که در فاصلهٔ d_1 قرار

دارد، صدا را ۱۸ دسی بل بلندتر می شنود. کدام است؟ $\frac{d_2}{d_1} = \log 2 = 0.3$ و از جذب انرژی صوت

توسط محیط صرف نظر شود.)

سراسری ۱۳۹۹

④ ۱۶

③ ۹

② ۸

① ۴

۸- اگر با زیاد کردن دامنهٔ یک صوت شدت صوتی که به گوش می رسد، ۱۰۰۰ برابر شود، تراز

سراسری ۱۳۹۹

شدت صوتی که می شنویم، چگونه تغییر می کند؟

② برابر می شود.

① ۳۰ برابر می شود.

④ ۳۰ دسی بل افزایش می یابد.

③ ۳۰ دسی بل افزایش می یابد.

۹- در کدام موارد زیر، از بازتاب امواج الکترو مغناطیسی استفاده می شود؟ خارج از کشور

۱۳۹۹

الف - رادار دوپلری

ب - سونوگرافی

پ - اجاق خورشیدی

ت - دستگاه سونار در کشتی ها

④ ب، پوت

③ الف، ب و پ

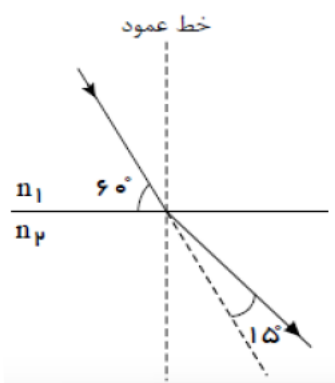
② الف و ب

① الف و پ

۱۰ - مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط (۱) وارد محیط (۲) می شود. طول موج نور در محیط (۲)

سراسری ۱۳۹۹

چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟



① $\sqrt{2}$

② $\frac{\sqrt{2}}{2}$

③ ۲

④ $\frac{1}{2}$

۱۱ - تار به طول 50 cm بین دو نقطه محکم بسته شده و بسامد هماهنگ سوم آن 210 هرتز

است. اگر جرم تار 5 گرم باشد. نیروی کشش آن چند نیوتون است؟

خارج از کشور ۱۳۹۹

① ۲۴۱

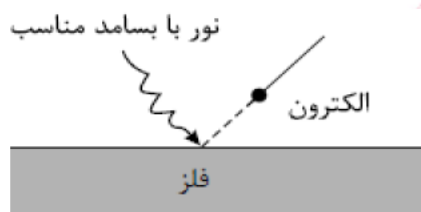
② ۱۴۷

③ ۹۸

④ ۴۹

خارج از کشور ۱۳۹۸

۱۲ - شکل زیر، مربوط به کدام پدیده فیزیکی است؟



① فوتوالکتریک

② پرتو زایی

③ بازتاب

④ لیزر

۱۳ - در اتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد. اگر این الکترون به مدار $n' = 3$ برود،

فوتونی به طول موج 1200 nm گسیل می کند، n کدام است؟ ($R = 0.01\text{ (nm)}^{-1}$)

سراسری ۱۳۹۹

① ۴

② ۵

③ ۶

④ ۷

۱۴ - در اتم هیدروژن اگر اختلاف انرژی الکترون بین ترازهای ۱ و ۳ برابر ΔE و بین ترازهای ۴

خارج از کشور ۱۳۹۸

و ۶ برابر $\Delta E'$ باشد، نسبت $\frac{\Delta E}{\Delta E'}$ کدام است؟

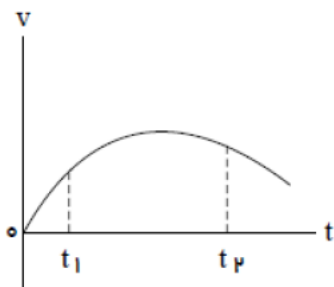
① $35/8$

② $25/6$

③ $3/98$

④ ۱

۱۵ - نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می کند، به صورت شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص وارد بر این متحرک (برایند نیروها) در بازه زمانی بین t_1 تا t_2 چگونه تغییر می کند؟



① پیوسته ثابت

② پیوسته افزایش

③ ابتدا افزایش، سپس کاهش

④ ابتدا کاهش سپس افزایش

۱۶ - معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 + 4t - 8$ است. در فاصله زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 2$ s مسافتی که متحرک طی می کند، چند برابر اندازه جابه جایی آن است؟

خارج از کشور ۱۳۹۸

④ ۲

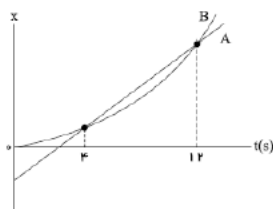
③ ۱/۶

⑥ ۱/۵

① ۱

۱۷ - نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متحرک B در چه لحظه ای برابر بزرگی سرعت متحرک A است؟ (نمودار B قسمتی از یک سهمی است.)

سراسری ۱۳۹۹



⑤ ۸

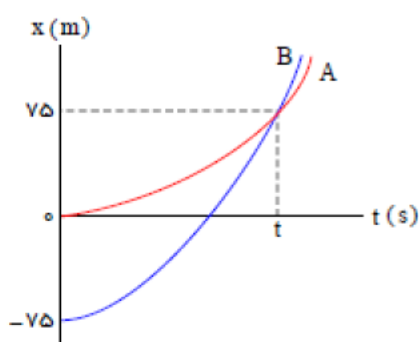
① ۱۰

④ ۵

③ ۶

۱۸ - نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که همزمان از حال سکون به حرکت درآمده اند، به صورت دو سهمی شکل زیر است. اگر شتاب متحرک A برابر $1/5 m/s^2$ باشد، نسبت سرعت متحرک B به سرعت متحرک A در لحظه ای که از A سبقت می گیرد، کدام است؟

خارج از کشور ۱۳۹۸



① ۱/۲

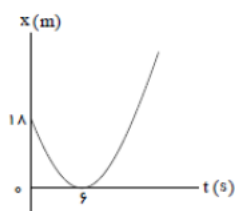
⑤ ۲

③ ۳

④ ۱/۳

۱۹- مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت یک سهمی است. شتاب حرکت چند

خارج از کشور ۱۳۹۸



۱ ۶

۳ ۱

-۳ ۴

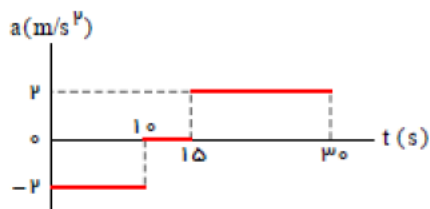
-۱ ۳

۲۰- نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه 30 m/s در جهت محور x حرکت می کند،

مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0/1 \text{ s}$ تا $t_2 = 0/8 \text{ s}$ چند متر

خارج از کشور ۱۳۹۸

بر ثانیه است؟



۱۵ ۱

۲۰ ۶

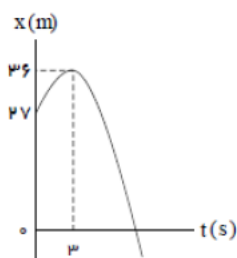
۲۱/۲۵ ۳

۴۲/۵ ۴

۲۱- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می

کند. مسافتی که متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = 10 \text{ s}$ را طی می کند، چند متر است؟

خارج از کشور ۱۳۹۹



۴۰ ۱

۴۵ ۶

۵۸ ۳

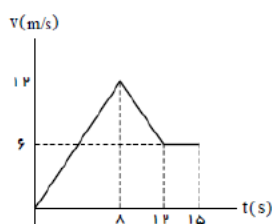
۸۵ ۴

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

لحظه $t_1 = 2 \text{ s}$ امکان متحرک در SI به صورت $\vec{x}_1 = -6\vec{i}$ باشد مکان متحرک در لحظه

خارج از کشور ۱۳۹۹

$t_2 = 15 \text{ s}$ در SI کدام است؟



۹۶ ۶

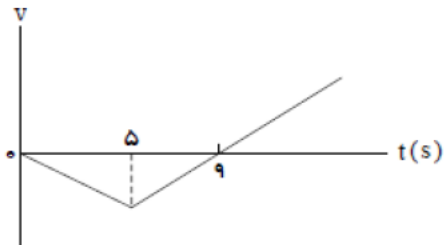
۹۳ ۱

۱۱۸ ۴

۱۰۵ ۳

۲۳ - نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ در مکان $x = 0$ باشد، پس از چند ثانیه دوباره از این نقطه عبور می کند؟

سراسری ۱۳۹۹



۱۵ ①

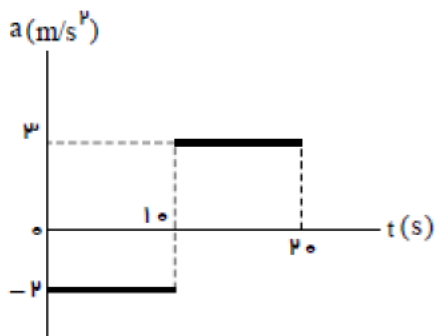
۱۶ ②

۱۸ ③

۲۰ ④

۲۴ - نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند و در لحظه $t = 0$ با سرعت اولیه $\vec{v} = \left(10 \frac{m}{s}\right) \vec{i}$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می کند؟

سراسری ۱۳۹۹



۱۰ ①

$\frac{40}{3}$ ②

۱۵ ③

$\frac{50}{3}$ ④

۲۵ - متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می کند و در مدت $5s$ ، $75m$ جابه جا می شود و بزرگی سرعتش به $20 \frac{m}{s}$ می رسد. در 5 ثانیه بعدی سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه می شود؟

خارج از کشور ۱۳۹۹

۳۵ ④

۳۰ ③

۲۵ ②

۱۵ ①

۲۶ - متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = -4\vec{i}$ روی محور x حرکت می کند اگر جابه جایی متحرک در ثانیه سوم حرکت برابر صفر باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در بازه $t_1 = 2s$ و $t_2 = 4s$ با چند متر است؟

سراسری ۱۳۹۹

۱۰ ④

۵ ③

۴ ②

۳ ①

۲۷- دو متحرک روی محور x از حال سکون با شتاب‌های a و $\frac{9}{16}a$ همزمان از یک نقطه به سوی مقصدی معین به حرکت در می‌آیند و با فاصله زمانی ۲ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر به مقصد می‌رسد، چند ثانیه است؟

سراسری ۱۳۹۹

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۵)

۴ (۱)

۲۸- گلوله‌ای از ارتفاع H رها می‌شود از لحظه رها شدن تا مدت زمانی که $\frac{1}{9}H$ طی می‌کند، سرعت متوسط آن $\frac{4}{9}\frac{m}{s}$ است. این گلوله با تندی (سرعت) چند متر بر ثانیه به زمین می‌رسد؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 9\frac{m}{s^2}$ است).

خارج از کشور ۱۳۹۹

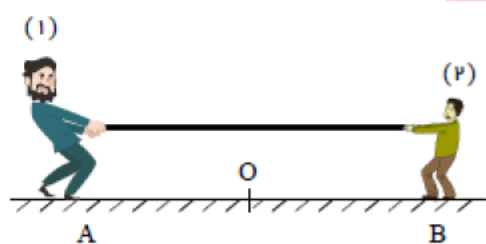
۱۹/۸ (۵)

۱۴/۷ (۱)

۳۹/۲ (۴)

۲۹/۴ (۳)

۲۹- مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{1}{4}m_1$ روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در ابتدا به فاصله‌های مساوی از نقطه O قرار داشته باشند و توسط طنابی هر یک دیگری را به سمت خود بکشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟ خارج از کشور ۱۳۹۸



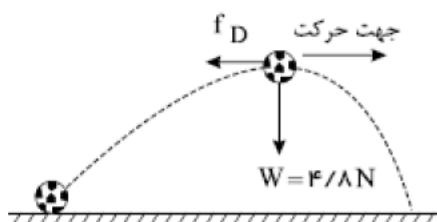
(۱) در نقطه O به یکدیگر می‌رسند.

(۲) بین O و B به یکدیگر می‌رسند.

(۳) بین O و A به یکدیگر می‌رسند.

(۴) m_1 ساکن می‌ماند و m_2 به او می‌رسد.

۳۰- شکل زیر، نیروهای وارد بر توپی را در بالاترین نقطه مسیرش نشان می‌دهد که در آن $\vec{f}_D$ نیروی مقاومت هوا و $\vec{W}$ وزن توپ است. اگر بزرگی شتاب در این لحظه $\frac{10}{6}\frac{m}{s^2}$ باشد، f_D چند نیوتون است؟ (از نیروهای دیگر وارد بر توپ صرف نظر کنید و $g = 10\frac{m}{s^2}$) سراسری ۱۳۹۹



۱ (۱)

۱/۵ (۲)

۲ (۳)

۲/۵ (۴)

۳۱- وزنه‌ای به جرم 2 kg را با طناب سبکی با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ تندشونده روبه بالا می‌کشیم. اگر نیروی کشش طناب را دو برابر کنیم، شتاب حرکت جسم چند برابر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

سراسری ۱۳۹۹

۲ (۴)

۴ (۳)

۷ (۵)

۱۴ (۱)

۳۲- شخصی با طناب سبکی، جسمی به جرم m را با شتاب ثابت $\frac{g}{4}$ از حال سکون از سطح زمین بالا می‌برد. هنگامی که جسم به ارتفاع h می‌رسد، کاری که شخص انجام داده است، چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در آن ارتفاع است؟ (سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل در نظر بگیرید.)

سراسری ۱۳۷۶

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{4}{5}$ (۳)

$\frac{5}{4}$ (۵)

$\frac{3}{4}$ (۱)

۳۳- صندوقی به جرم 50 kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا صندوق را با نیروی 250 نیوتون در راستای افقی هل می‌دهیم و صندوق ساکن می‌ماند. در ادامه نیروی افقی را به 350 نیوتون می‌رسانیم، صندوق در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی چقدر است و نیروی اصطکاک در حالت اول چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

خارج از کشور ۱۳۹۸

350 و 0.5 (۴)

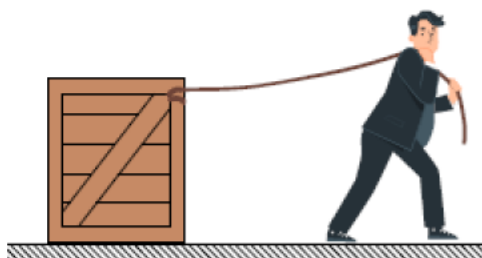
350 و 0.7 (۳)

250 و 0.5 (۵)

250 و 0.7 (۱)

۳۴- مطابق شکل زیر، شخصی جعبه ساکنی به جرم 50 kg را با نیروی ثابت و افقی $\vec{F} = (250\text{ N})\vec{i}$ می‌کشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب 0.6 و 0.3 باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

خارج از کشور ۱۳۹۹



$(-500\text{ N})\vec{j}$ (۱)

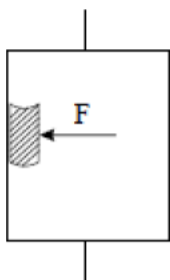
$(500\text{ N})\vec{j}$ (۵)

$(-250\text{ N})\vec{i} + (500\text{ N})\vec{j}$ (۳)

$(250\text{ N})\vec{i} + (-500\text{ N})\vec{j}$ (۴)

۳۵- شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به طرف بالا شروع به حرکت می کند کتابی به جرم $2kg$ را مطابق شکل زیر با نیروی افقی $F = 32N$ به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

سراسری ۱۳۹۹



۲۰ ①

۲۴ ②

۳۲ ③

۴۰ ④

۳۶- وزنه‌ای به جرم $2kg$ را به انتهای فنری به طول $30cm$ می بندیم و آن را بار اول با شتاب رو به بالای $2 \frac{m}{s^2}$ در راستای قائم بالا می بریم و طول فنر به $42cm$ می رسد. بار دیگر این وزنه را به همین فنر بسته و آن را روی سطح افقی در راستای افق با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به حرکت در می آوریم، اگر در این حالت طول فنر به $36cm$ برسد، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی چقدر است؟

سراسری ۱۳۹۹

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

۰/۲ ①

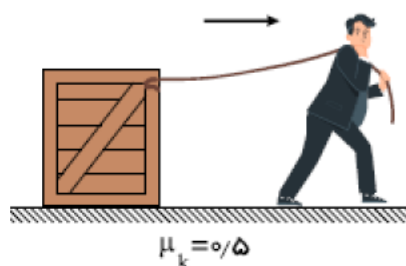
۰/۳ ②

۰/۴ ③

۰/۵ ④

۳۷- مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی $550N$ جعبه‌ای به جرم $100kg$ را از حال سکون به حرکت در می آورد و پس از $4s$ طناب پاره می شود. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می کند، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

سراسری ۱۳۹۹



۲/۲ ①

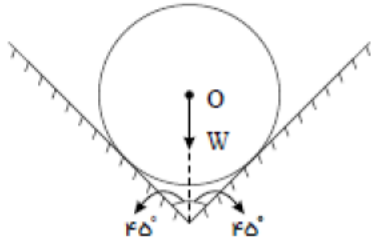
۲/۴ ②

۴/۲ ③

۴/۴ ④

۳۸- در شکل زیر، کره‌ای همگن به جرم $5kg$ درون یک ناوه بدون اصطکاک قرار دارد. این جسم به هر یک از دیواره‌ها، نیروی چند نیوتون را وارد می‌کند؟ ($g = 10 m/s^2$) خارج از کشور

۱۳۹۸



۲۰ (۱)

۲۵ (۲)

۲۵√۲ (۳)

۵۰√۲ (۴)

۳۹- گلوله‌ای به جرم $200g$ در شرایط خلاء از ارتفاع ۴۵ متری زمین رها می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۲۰ متری زمین بر می‌گردد. اگر زمان تماس گلوله با زمین $2ms$ باشد، بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر گلوله در مدت برخورد به زمین چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

خارج از کشور ۱۳۹۹

۵۰۰۰ (۴)

۲۵۰۰ (۳)

۵۰۰ (۲)

۲۵۰ (۱)

۴۰- اگر جرم جسم B ، $\frac{5}{8}$ جرم جسم A و تکانه جسم A ، $\frac{4}{3}$ تکانه جسم B باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم A به انرژی جنبشی جسم B کدام است؟ سراسری ۱۳۹۹

 $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{9}{10}$ (۲) $\frac{10}{9}$ (۱)

۴۱- دو جسم A و B با سرعت‌های ثابت در حرکت‌اند و تکانه آن‌ها با یکدیگر برابر است. اگر انرژی جنبشی جسم B ، ۵ برابر انرژی جنبشی جسم A باشد نسبت جرم A به جرم B کدام است؟

خارج از کشور ۱۳۹۸

۵ (۴)

√۵ (۳)

۱ (۲)

 $\frac{1}{5}$ (۱)

۴۲- خودرویی به جرم ۳ تن در سطح افقی، مسیر دایره‌ای را به صورت یکنواخت طی می‌کند. اگر بزرگی نیرویی که از طرف سطح زمین بر خودرو وارد می‌شود، $10^4 \times \sqrt{10} N$ باشد نیروی

مرکز گرای وارد بر خودرو چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) سراسری ۱۳۹۹ 3×10^4 (۴) 3×10^3 (۳) 10^4 (۲) 10^3 (۱)

۴۳- اتموبیلی به جرم ۱۲۰۰ کیلوگرم در یک سطح افقی در مسیر دایره‌ای به طور یکنواخت حرکت می‌کند و ضریب اصطکاک ایستایی $\mu_s = 0.5$ است. اگر اتموبیل با حداکثر سرعت مجاز (سرعتی که نلغزد) حرکت کند، نیروی مرکز گرای وارد بر آن چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

خارج از کشور ۱۳۹۸

۴۵۰۰ (۴)

۵۰۰۰ (۳)

۶۰۰۰ (۲)

۱۲۰۰۰ (۱)

۴۴- نقطه‌ای را بین کره ماه و کره زمین تصور کنید که اگر جسمی در آنجا قرار گیرد، نیروی خالصی که از طرف ماه و زمین بر آن جسم وارد می‌شود، برابر صفر باشد فاصله آن نقطه تا مرکز زمین چند برابر فاصله نقطه تا مرکز کره ماه است؟ (جرم کره زمین را ۸۱ برابر جرم کره ماه فرض کنید.)

خارج از کشور ۱۳۹۸

۸۱ (۴)

۸۰ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

۴۵- فاصله ماهواره‌ای تا سطح زمین به اندازه شعاع زمین است. اگر این ماهواره در مداری قرار گیرد که فاصله‌اش تا سطح زمین $1/5$ برابر شعاع زمین باشد شتاب مرکز گرای آن چگونه تغییر می‌کند؟

خارج از کشور ۱۳۹۹

۲۰ درصد افزایش می‌یابد. (۱)

۲۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲)

۳۶ درصد افزایش می‌یابد. (۳)

۳۶ درصد کاهش می‌یابد. (۴)

۴۶- جرمی متصل به فنر با بسامد $5Hz$ روی پاره خطی به طول $8cm$ در سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. نوسانگر در لحظه t_1 از یک سانتی‌متری نقطه تعادل (مرکز نوسان) عبور می‌کند و حرکتش در این لحظه کند شونده است. از لحظه t_1 را حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر از یک سانتی‌متری طرف دیگر نقطه تعادل عبور کند؟ خارج از کشور ۱۳۹۹

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

$\frac{1}{5}$ (۴)

$\frac{1}{10}$ (۳)

۴۷ - نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و مبدأ مختصات نقطه تعادل (مرکز نوسان) است. اگر دامنه حرکت نوسانگر 2 cm و بسامد حرکتش $\frac{1}{4}\text{ Hz}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در کمترین بازه زمانی که از مکان $+\sqrt{2}\text{ cm}$ در جهت محور x عبور می‌کند و سپس به مکان $-\sqrt{2}\text{ cm}$ می‌رسد، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ سراسری ۱۳۹۹

⑤ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

① صفر

④ $\sqrt{2}$

③ $\frac{2\sqrt{2}}{5}$

۴۸ - نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کند لحظه‌ای که جهت نوسانگر تغییر می‌کند، بزرگی شتاب آن $\frac{m}{s^2} \pi^2 / 8$ و لحظه‌ای که نیروی وارد بر نوسانگر صفر می‌شود، بزرگی سرعت آن به $\frac{m}{s} \pi^2 / 2$ می‌رسد بزرگی شتاب نوسانگر در مکان $x = 1\text{ cm}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

خارج از کشور

۱۳۹۹

⑤ $\pi^2 / 36$

① $\pi^2 / 16$

④ 50π

③ 5π

۴۹ - جرمی به جرم m به فنری به ثابت k متصل است و با دوره $\pi / 1$ ثانیه نوسان می‌کند. اگر جرم جسم 190 g کاهش یابد با دوره $\pi / 0.9$ ثانیه نوسان می‌کند. k چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟

سراسری ۱۳۹۹

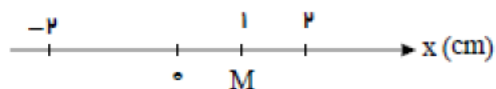
⑤ ۴

① ۲

④ ۴۰

③ ۲۰

۵۰ - نوسانگری به جرم 2 kg به انتهای فنری با ثابت k متصل است و مطابق شکل زیر روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه 2 cm نوسان می‌کند. اگر بزرگی شتاب نوسانگر در نقطه M ، $4\frac{m}{s^2}$ باشد. k چند نیوتون بر متر است؟ خارج از کشور ۱۳۹۹



⑤ ۴۰۰

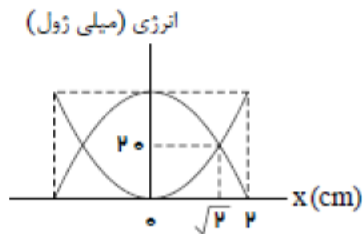
① ۸۰۰

④ ۴۰

③ ۸۰

۵۱ - شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانه جرم - فنری را بر حسب مکان نشان می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد که انرژی جنبشی نوسانگر از صفر به 40 mJ برسد برابر 0.5 s باشد، بزرگی سرعت نوسان گر در لحظه عبور از مکان $x = 0$ چند متر بر ثانیه است؟

خارج از کشور ۱۳۹۹



۱۰ (۲) $\frac{\pi}{10}$

۵ (۱) $\frac{\pi}{5}$

۱۰ (۴) π

۲ (۳) 2π

۵۲ - نوسانگری به جرم 200 g روی پاره خطی به طول 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر دقیقه ۱۵۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که بزرگی سرعت نوسانگر $5\sqrt{2\pi} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است، انرژی پتانسیل آن چند میلی ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)

خارج از کشور ۱۳۹۹

۱۰ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۵۳ - دامنه نوسان وزنه‌ای به جرم 1 kg که به یک فنر با ثابت $5 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ متصل است، 4 cm است و روی سطح افقی نوسان می‌کند. اگر انرژی پتانسیل کشسانی این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر 2 J باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در این لحظه چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (از نیروهای اتلافی صرف نظر شود).

سراسری ۱۳۹۹

۴۰ (۲) $\sqrt{10}$

۲۰ (۱) $\sqrt{10}$

۴۰ (۴) $\sqrt{5}$

۲۰ (۳) $\sqrt{5}$

۵۴ - جسمی به جرم 100 g به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر 8 mJ باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر 4 mJ است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟ سراسری ۱۳۹۹

۴ (۲) $\sqrt{5}$

۲ (۱)

۴ (۴) $\sqrt{10}$

۴ (۳)

۵۵- دامنه حرکت نوسانگری cm° و دوره تناوب حرکتش $\frac{1}{10}$ است. لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

خارج از کشور ۱۳۹۸

① 100π

② 50π

③ $25\pi\sqrt{3}$

④ $50\pi\sqrt{2}$

۵۶- آونگ ساده‌ای در مدت ۷۲ ثانیه، ۴۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مکان و در همان مدت ۴۵ نوسان کامل انجام دهد؟ ($g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$)

سراسری ۱۳۹۹

① $9cm$ کاهش دهیم.

② $9cm$ افزایش دهیم.

③ $17cm$ کاهش دهیم.

④ $17cm$ افزایش دهیم.

۵۷- در سیمی به چگالی $10 \frac{g}{cm^3}$ موج عرضی با بسامد ۶۰۰ هرتز ایجاد شده و طول موج آن $20cm$ است. اگر نیروی کشش این سیم $36N$ باشد، سطح مقطع این سیم چند میلی‌متر مربع است؟

خارج از کشور ۱۳۹۹

① 2

② 1

③ 0.5

④ 0.25

۵۸- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در لحظه t_1 در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج $20 \frac{cm}{s}$ باشد، در بازه t_1 تا $t_2 = t_1 + \frac{9}{4}s$ زمانی چند بار جهت حرکت ذره M تغییر کرده است؟

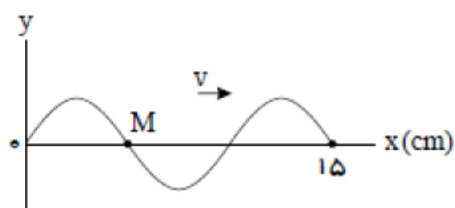
خارج از کشور ۱۳۹۹

① 8

② 7

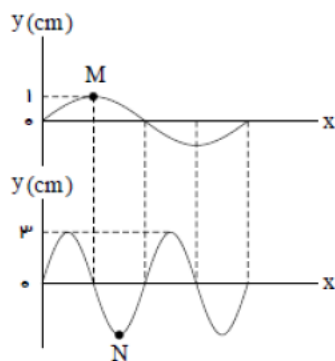
③ 10

④ 9



۵۹ - در شکل زیر، دو موج عرضی با تندی‌های مساوی در دو طناب منتشر می‌شوند. در مدت زمانی که ذره M ، دو نوسان انجام می‌دهد، ذره N چند نوسان انجام می‌دهد؟

خارج از کشور ۱۳۹۹



۱ (۱)

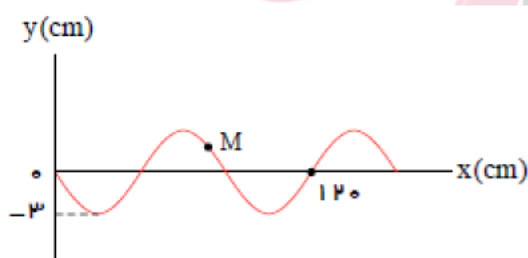
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۰ - شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در یک طناب در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد که با سرعت $10 \frac{m}{s}$ در حال انتشار است. مسافتی که ذره M در بازه $t_1 = 0.1 s$ تا $t_2 = 0.5 s$ طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟

سراسری ۱۳۹۹



۳ (۱)

۶ (۲)

۹ (۳)

۱۲ (۴)

۶۱ - در یک عمل جراحی چشم از پرتو لیزر که طول موج آن در هوا $0.6 \mu m$ و بسامد آن f است استفاده می‌شود. اگر طول موج این پرتو در زجاجیه چشم $0.45 \mu m$ و سرعت انتشار نور در هوا $3 \times 10^8 m/s$ باشد، بسامد و سرعت انتشار این پرتو در زجاجیه در SI به ترتیب کدام‌اند؟

خارج از کشور ۱۳۹۸

۳ × ۱۰^۸ و ۵ × ۱۰^{۱۴} (۱)۲/۲۵ × ۱۰^۸ و ۵ × ۱۰^{۱۴} (۲)۳ × ۱۰^۸ و ۳/۷۵ × ۱۰^{۱۴} (۳)۲/۲۵ × ۱۰^۸ و ۳/۷۵ × ۱۰^{۱۴} (۴)

۶۲- توان چشمه صوتی ۴۸ وات است. در فاصله چند متری این چشمه، تراز شدت صوت ۸۰ دسی بل است؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود، $\pi = 3$ و $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

خارج از کشور ۱۳۹۹

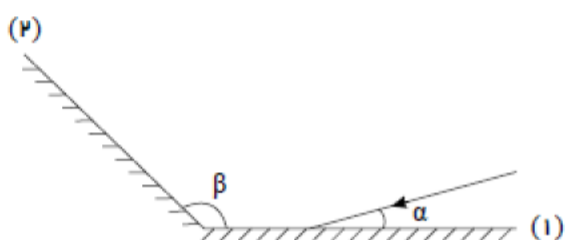
۸۰۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۲۰۰ (۵)

۱۰۰ (۱)

۶۳- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری تحت زاویه α به آینه (۱) می تابد و پس از بازتاب به آینه (۲) می تابد. پرتو بازتابیده از آینه (۲) چه زاویه ای با سطح آن آینه می سازد؟ خارج از کشور ۱۳۹۹



$\pi - \beta$ (۱)

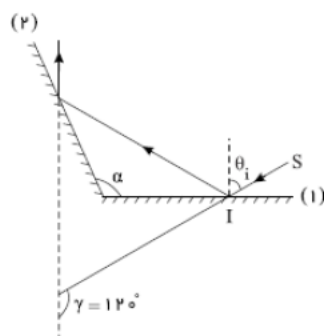
$\beta - \alpha$ (۵)

$\pi - (\beta - \alpha)$ (۳)

$\pi - (\alpha + \beta)$ (۴)

۶۴- مطابق شکل زیر، پرتو SI تحت زاویه تابش α به آینه تخت (۱) می تابد زاویه بین پرتو SI با پرتو بازتاب آینه (۲)، $\gamma = 120^\circ$ است. اگر زاویه α افزایش یابد، γ چه تغییری کند؟

سراسری ۱۳۹۹



40° افزایش می یابد. (۱)

20° افزایش می یابد. (۵)

20° کاهش می یابد. (۳)

ثابت می ماند. (۴)

۶۵- در کدام یک از موارد زیر از مکان یابی پژواکی امواج فراصوت به همراه اثر دوپلر استفاده می شود؟ سراسری ۱۳۹۹

میکروفون سهموی (۱)

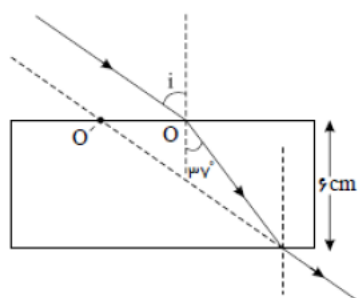
دستگاه لیتوتریپسی (۵)

تعیین تندی خودروها (۳)

تعیین تندی شارش خون (گویچه های قرمز) در رگ ها (۴)

۶۶- پرتو نوری، مطابق شکل زیر از هوا به یک تیغه متوازی السطوح می‌تابد و پس از شکست در محیط شفاف تیغه، دوباره وارد هوا می‌شود. اگر امتداد پرتو خروجی در Q' به تیغه برخورد کند و $OO' = 3/5 \text{ cm}$ باشد، ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

خارج از کشور ۱۳۹۹



① $\frac{5}{4}$

② $\frac{4}{3}$

③ $\frac{3}{2}$

④ $\frac{5}{3}$

۶۷- در یک تار مرتعش دو سر بسته، یکی از بسامدهای تشدید 375 Hz و بسامد تشدید بعدی 500 Hz است. بسامد تشدید پس از 750 Hz چند هرتز است؟ سراسری ۱۳۹۹

① 825

② 875

③ 925

④ 975

۶۸- در آزمایش فوتوالکتریک تابع کار فلز $2/8 \text{ eV}$ است. نوری با طول موج λ به فلز می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکترن‌هایی با بیشینه انرژی جنبشی $4/4 \text{ eV}$ می‌شود. λ چند میکرومتر است؟ ($h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $C = 3 \times 10^8$) خارج از کشور ۱۳۹۹

① $\frac{1}{6}$

② $\frac{3}{4}$

③ $\frac{50}{3}$

④ $\frac{1000}{3}$

۶۹- تابع کار دو فلز A و B به ترتیب $4/5 \text{ eV}$ و 3 eV است. اگر نوری با طول موج 150 nm به هر دو فلز بتابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های فلز A چند درصد کمتر از بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترن‌های B است؟ ($h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$) سراسری ۱۳۹۹

① 30

② 40

③ 60

④ 70

۷۰ - شکل زیر، تصویری از یک موج الکترومغناطیسی است که در خلأ در حال انتشار است. انرژی هر یک از فوتون‌های این موج چند الکترون - ولت است؟

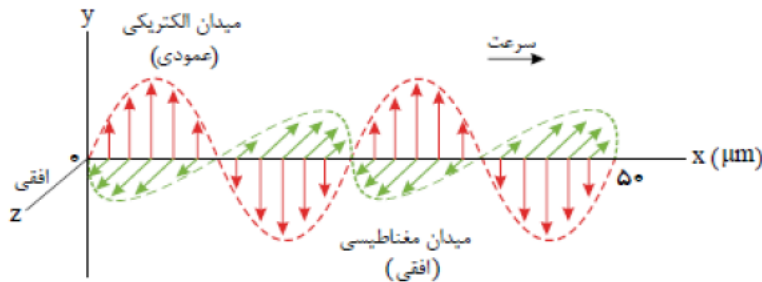
خارج از کشور ۱۳۹۹ $(h = 4/14 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, c = 3 \times \frac{10^8 \text{ m}}{\text{s}})$

① $2/4$

② $2/4 \times 10^{-2}$

③ $4/8$

④ $4/8 \times 10^{-2}$



۷۱ - توان یک لامپ که نور تکرنگ با بسامد $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ گسیل می‌کند، ۳۳ وات است. این لامپ در هر دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟

خارج از کشور ۱۳۹۹ $(h = 6/6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$

① $1/5 \times 10^{21}$ ② 5×10^{21} ③ $5/3 \times 10^{20}$ ④ 8×10^{20}

۷۲ - انرژی هر فوتون یک موج الکترومغناطیسی $4 \times 10^{-7} \text{ eV}$ است. این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟

۱۳۹۹ سراسری $(h = 6/63 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$

① رادیویی ② نور مرئی ③ فرابنفش ④ فرو سرخ

۷۳ - در اتم هیدروژن، محدوده تقریبی طول موج‌های رشته پاشن ($n' = 3$) بر حسب میکرومتر کدام است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

خارج از کشور ۱۳۹۹

① 0.9 تا 2 ② 0.9 تا $4/4$ ③ $1/6$ تا 2 ④ $1/6$ تا $4/4$

۷۴ - اختلاف طول موج دومین و سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

خارج از کشور ۱۳۹۹

① $\frac{825}{8}$ ② 150 ③ $\frac{825}{4}$ ④ 300

۷۵- طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام گستره طیف موج‌های الکترو مغناطیسی قرار دارد؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

سراسری ۱۳۹۹

① ۴۳۳، مرئی ② ۴۳۳، فرابنفش ③ ۳۹۶، فروسرخ ④ ۳۹۶، فرابنفش

۷۶- در واکنش هسته‌ای ${}_Z^AX \Rightarrow {}^{A-1}_ZY + \dots + \dots$ به جای نقطه چین‌ها چند آلفا و چند بنای منفی باید قرار داد؟

خارج از کشور ۱۳۹۸

① یک آلفا و ۳ بتا

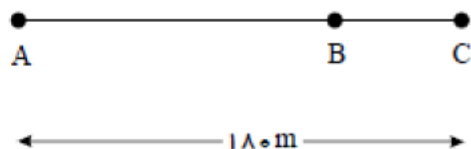
② ۲ آلفا و ۴ بتا

③ ۲ آلفا و ۲ بتا

④ ۲ آلفا و ۳ بتا

۷۷- دو متحرک همزمان از نقطه‌های A و C با سرعت‌های ثابت به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند و در نقطه GB از کنار هم می‌گذرند و در ادامه، $16s$ طول می‌کشد تا متحرک اول از B به C برسد و $25s$ طول می‌کشد تا دومی از B به A برسد. بزرگی سرعت متحرک اول چند متر بر ثانیه است؟

خارج از کشور ۱۳۹۹



② ۵

① ۳

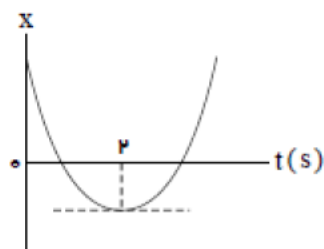
④ ۸

③ ۶

۷۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 6s$ زمانی برابر $3 \frac{m}{s}$ باشد مسافتی که متحرک در

سراسری ۱۳۹۹

این بازه زمانی طی می‌کند. چند متر است؟



① ۱۳

② ۱۵

③ ۱۷

④ ۱۹

۷۹ - اتومبیل A در جهت محور x با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ در لحظه $t = 0$ از مبدا محور عبور می کند و پس از $11s$ حرکتش با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ کند می شود. اتومبیل B نیز در جهت x در لحظه $t = 0$ با تندی اولیه $2 \frac{m}{s}$ از مبدا محور عبور می کند و حرکتش با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ تند می شود و پس از 5 ثانیه با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. لحظه ای که دو اتومبیل به هم می رسند، تندی اتومبیل B چند متر بر ثانیه از تندی اتومبیل A بیشتر است؟
خارج از کشور ۱۳۹۹

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۶)

۲ (۱)

۸۰ - متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می کند و پس از مدتی حرکتش با شتاب ثابت $1 \frac{m}{s^2}$ کند می شود و در نهایت می ایستد. اگر مسافت طی شده در کل مسیر 600 متر باشد، مسافت طی شده در 30 ثانیه اول حرکت، چند متر است؟

سراسری ۱۳۹۹

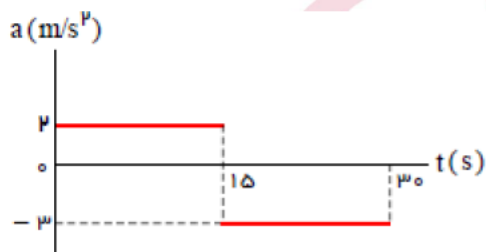
۵۵۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

۴۵۰ (۶)

۴۰۰ (۱)

۸۱ - نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند و بردار سرعت اولیه آن در SI به صورت $\vec{v} = -10\vec{i}$ است، مطابق شکل زیر است. بزرگی جابه جایی در 5 ثانیه ششم، چند برابر بزرگی جابه جایی در 5 ثانیه اول حرکت است؟
خارج از کشور ۱۳۹۹



۳/۵ (۱)

۲ (۶)

۱/۵ (۳)

۱ (۴)

۸۲ - گلوله ای به جرم $100g$ در شرایط خلاء از ارتفاع h رها می شود و پس از مدتی به زمین می رسد. اگر انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین $24/2 J$ باشد، سرعت متوسط گلوله در آخرین ثانیه حرکتش چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
سراسری ۱۳۹۹

۲۲ (۱)

۱۷ (۶)

۱۵ (۳)

۱۲ (۴)

۸۳- گلوله A از ارتفاع ۷۰ متری زمین رها می شود. یک و نیم ثانیه بعد گلوله B از همان نقطه رها می شود. دو ثانیه پس از رها شدن گلوله B، فاصله دو گلوله از هم چند متر است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و $g = 10 \text{ m/s}^2$)
خارج از کشور ۱۳۹۸

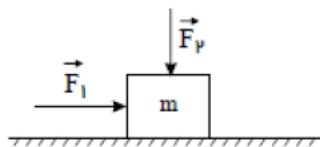
۴۱/۲۵ (۴)

۳۰ (۵)

۲۰ (۶)

۱۱/۲۵ (۱)

۸۴- مطابق شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ به جسمی که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می شود و جسم ساکن است. اگر بزرگی این دو نیرو، هر یک ۲ برابر شود و جسم همچنان ساکن بماند، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، k برابر می شود. کدام مورد درست است؟
خارج از کشور ۱۳۹۹



$1 < k < 2$ (۶)

$2 < k < 3$ (۱)

$k = 1$ (۴)

$k = 2$ (۵)

۸۵- وزنه ای به جرم 2 kg را به فنر سبکی به طول 40 cm که از سقف آسانسور ساکنی آویزان است، وصل می کنیم. بعد از رسیدن وزنه به حالت تعادل، فاصله آن از کف آسانسور 140 cm است. اگر آسانسور با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ ۲ رو به بالا شروع به حرکت کند، فاصل G وزنه از کف آسانسور به 136 cm می رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
خارج از کشور ۱۳۹۹

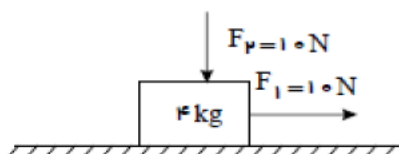
۲ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۵)

۱ (۶)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۸۶- در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، زاویه θ_1 را با سطح افقی می سازد. اگر نیروی F_2 را خلاف جهت نشان داده شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، زاویه θ_2 را با سطح افقی می سازد. کدام درست است؟
سراسری ۱۳۹۹



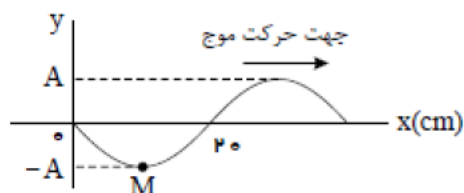
$\theta_2 = \theta_1 = 90^\circ$ (۶)

$\theta_2 = \theta_1 < 90^\circ$ (۱)

$\theta_2 > \theta_1$ (۴)

$\theta_2 < \theta_1$ (۵)

۸۷ - شکل زیر، تصویری از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده را در لحظه $t = 0$ نشان می دهد. اگر سرعت انتشار موج $\frac{m}{s}$ باشد در بازه زمانی $t_1 = 0.25$ تا $t_2 = 0.35$ حرکت ذره M چگونه است؟
 سراسری ۱۳۹۹



① ابتدا کند شونده و سپس تند شونده

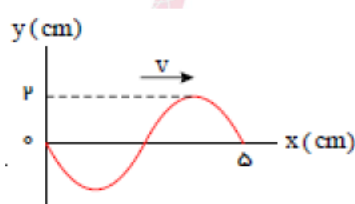
② ابتدا تند شونده و سپس کند شونده

③ پیوسته کند شونده

④ پیوسته تند شونده

۸۸ - نقش یک موج عرضی که در یک طناب با سرعت 20 cm/s در حال انتشار است مطابق شکل زیر است. مسافتی که یک ذره از طناب در مدت $\frac{1}{8}$ طی می کند چند سانتی متر است؟

خارج از کشور ۱۳۹۸



② ۲

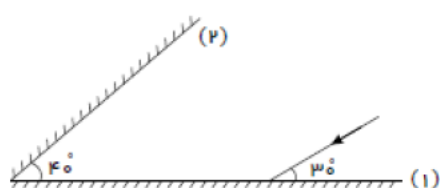
① ۱

④ ۸

③ ۴

۸۹ - مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه (۱) می تابد و پس از بازتاب به آینه (۲) می تابد و در ادامه مسیرش دوباره از آینه (۲) بازتاب می شود. زاویه بازتاب آینه (۲) در دومین بازتاب چند درجه است؟

خارج از کشور ۱۳۹۸



② ۵۰

① ۶۰

④ ۳۰

③ ۴۰

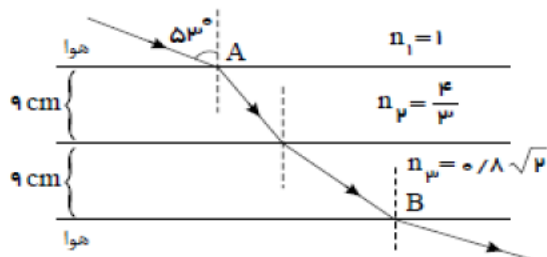
WWW.20SHOO.IR

۹۰- پرتو نوری مطابق شکل زیر، از هوا وارد محیط‌های شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو

فاصله A تا B را در چند نانو ثانیه طی می‌کند؟ $(= 3 \times \frac{10^8 m}{s})$ ، هوا در نور تندی $0.6 / \sin 37^\circ$ (با

سراسری ۱۳۹۹

تغییر)



① 0.6

② 96

③ 0.98

④ 9.6

