

مجموعه ۱ حرکت شناسی / مفاهیم حرکت، حرکت یکنواخت، معادلات و مسائل حرکت با شتاب ثابت

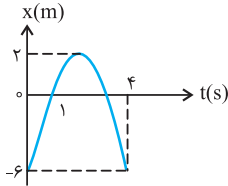
۱- معادله‌ی مکان متحرکی در SI به صورت $x = \frac{2}{3}t^3 + 20t - 6t^2$ است. کم‌ترین سرعتی که این متحرک در مسیر حرکت پیدا می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

(سراسری ریاضی - ۹۲)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۲- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. سرعت متوسط در فاصله‌ی زمانی $t = 1s$ تا $t = 4s$ چند متر بر ثانیه است؟

(سراسری تجربی - ۸۷)



(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۶

(۴) -۶

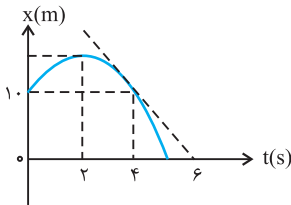
۳- معادله‌ی حرکت متحرکی در مسیر مستقیم در SI به صورت $x = t^3 - 6t^2 + 9t$ است. بزرگی شتاب متوسط این متحرک در ثانیه‌ی دوم حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(فیزیک پیش ریاضی - فصل ۱ - مثال ۱-۵) (سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۶)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۶

۴- نمودار مکان- زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اندازه‌ی شتاب متوسط جسم در دو ثانیه‌ی دوم حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(آزمون کانون - ۹۱)



(۱) ۲/۵

(۲) ۲

(۳) ۵

(۴) ۷/۵

۵- متحرکی با سرعتی ثابت به اندازه‌ی $5 \frac{m}{s}$ در مبدأ زمان از نقطه‌ی A روی محور x گذشته و به سمت نقطه‌ی B پیش می‌رود. ۱۰ ثانیه‌ی بعد متحرک

دیگری با سرعت ثابت به اندازه‌ی $6 \frac{m}{s}$ از نقطه‌ی B گذشته و به سوی نقطه‌ی A می‌رود. اگر دو متحرک در وسط مسیر به هم برسند، فاصله‌ی AB چند

متر است؟

(آزمون کانون - ۹۱)

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۳۰۰

۶- معادله‌ی سرعت متحرکی در SI به صورت $v = -6t^2 + 6t$ است. اگر حرکت متحرک در مسیر مستقیم بوده و مکان آن در لحظه‌ی $t = 1s$ نقطه‌ی $x = -2m$ باشد، معادله‌ی مکان کدام است؟

(سراسری ریاضی - ۸۶)

(۱) $x = -12t + 6$

(۲) $x = -12t + 10$

(۳) $x = -3t^2 - 3t - 3$

(۴) $x = -2t^3 + 3t^2 - 3$

۷- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیه‌ی ۷۰ در ۲ ثانیه‌ی اول حرکت خود، ۱۳ متر، و در ۲ ثانیه‌ی سوم حرکت خود، ۲۵ متر را طی می‌کند. شتاب حرکت در SI کدام است؟

(سراسری تجربی - ۹۱)

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۵

۸- متحرکی بدون سرعت اولیه و با شتاب ثابت از نقطه‌ی A به حرکت در می‌آید و در ادامه‌ی مسیر به نقطه‌ی B و سپس C می‌رسد و فاصله‌ی ۱۲۰ متری

BC را در مدت ۱۰ ثانیه طی می‌کند. اگر سرعت متحرک در نقطه‌ی C، $20 \frac{m}{s}$ باشد، فاصله‌ی بین A و B چند متر است؟ (سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۹)

- (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۲/۵

۹- متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت بر مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند. اگر این متحرک ۹ متر اول مسیر حرکتش را در مدت ۳s طی کند، سرعت متوسط آن در ۴۰ متر بعدی چند متر بر ثانیه است؟

(آزمون کانون - ۹۱)

- (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۱۰- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم به حرکت در می آید اگر سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت برابر ۸ متر بر ثانیه باشد، سرعت آن در پایان ثانیه پنجم چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

(آزاد پزشکی بعد از ظهر - ۸۹)

۲۰ (۴)

۱۶ (۳)

۲۴ (۲)

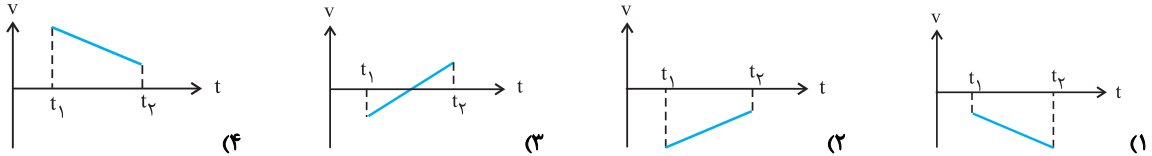
۱۸ (۱)

حرکت شناسی / بررسی کمی و کیفی نمودارهای حرکت

مجموعه ۲

۱- کدام نمودار، مربوط به متحرکی است که در بازه‌ی زمانی نشان داده شده، حرکت آن پیوسته تندشونده است؟

(سراسری تجربی - ۹۰)



۲- معادله‌ی سرعت-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند در SI به صورت $v = 200 - 8t^2$ است. کدام گزینه‌ی زیر درست است؟ ($t \geq 0$)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۱)

(۱) بزرگی شتاب در حال کاهش است

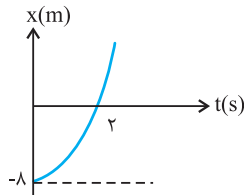
(۲) از ۰ تا ۵ ثانیه حرکت تندشونده است

(۳) در لحظه‌ی $t = 5s$ جهت شتاب تغییر می کند

(۴) حرکت ابتدا در جهت محور x، سپس خلاف جهت محور x است.

۳- متحرکی بدون سرعت اولیه و با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می کند و نمودار مکان - زمان آن مطابق شکل مقابل است. سرعت آن در لحظه‌ی

(سراسری تجربی - ۸۸)



۲ (۱)

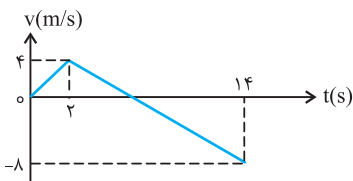
۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۴- متحرکی روی محور x حرکت می کند و نمودار سرعت-زمان آن مطابق شکل روبه‌رو است. متحرک در ۱۴ ثانیه‌ی اول، چند ثانیه در سوی مخالف محور x حرکت کرده است؟

(سراسری ریاضی - ۸۹)



۴ (۱)

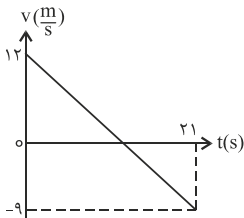
۶ (۲)

۸ (۳)

۱۲ (۴)

۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل روبه‌رو است. بزرگی جابه‌جایی متحرک در فاصله‌ی زمانی $t = 6s$ تا $t = 12s$ چند متر است؟

(سراسری تجربی - ۹۳)



۱۲ (۱)

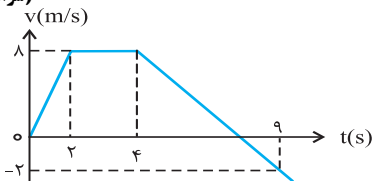
۱۸ (۲)

۲۲/۵ (۳)

۳۲/۵ (۴)

۶- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x از مکان $x_0 = -36m$ شروع به حرکت می کند، مطابق شکل روبه‌رو است. پس از چند ثانیه متحرک برای اولین بار از مبدأ مکان می گذرد؟

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۹)



۲ (۱)

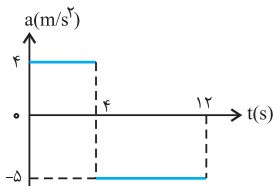
۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت $4 \frac{m}{s}$ از مبدأ مکان می‌گذرد مطابق شکل است. مسافت طی شده در بازه‌ی زمانی صفر تا ۱۲

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۲)

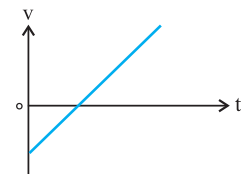


ثانیه چند متر است؟

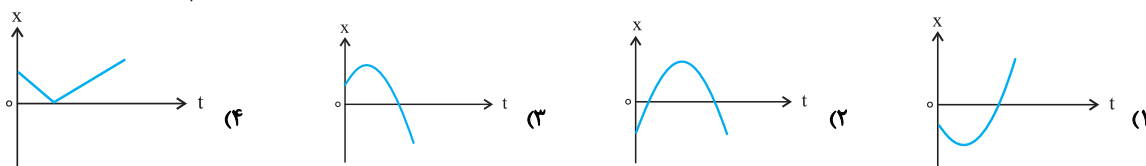
- ۴۸ (۱)
- ۹۶ (۲)
- ۱۲۸ (۳)
- ۱۶۰ (۴)

۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نمودار مکان - زمان آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۵)



(منحنی‌های رسم شده در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ قسمتی از یک سهمی هستند.)



۹- اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت a_1 در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند. بعد از مدتی، ادامه‌ی مسیر را در همان جهت با شتاب ثابت a_2 طی

می‌کند تا بایستد. اگر مسافت طی شده در مرحله‌ی اول ۴ برابر مسافت طی شده در مرحله‌ی دوم باشد، اندازه‌ی a_2 چند برابر a_1 است؟

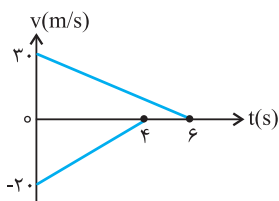
(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۸)

- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- $\frac{1}{2}$ (۳)
- $\frac{1}{4}$ (۴)

۱۰- دو قطار در امتداد یک خط راست به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند. نمودار تغییرات سرعت بر حسب زمان دو قطار مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه‌ی

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۷)

$t = 0$ فاصله‌ی دو قطار از هم ۲۰۰ متر باشد، وقتی دو قطار متوقف می‌شوند، چند متر از هم فاصله دارند؟



- ۲۰ (۱)
- ۷۰ (۲)
- ۱۰۰ (۳)
- ۱۵۰ (۴)

حرکت شناسی / پرتاب در راستای قائم

مجموعه‌ی ۳

۱- گلوله‌ای در شرایط خلاء از ارتفاع h رها می‌شود و در لحظه‌ای که به 50° متری سطح زمین می‌رسد سرعتش $15 \frac{m}{s}$ می‌شود. این گلوله چند ثانیه پس از رها

(سراسری ریاضی - ۸۹)

شدن به زمین می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۲ (۱)
- $3/5$ (۲)
- ۵ (۳)
- $6/5$ (۴)

۲- از ارتفاع معینی، گلوله‌ای رها می‌شود و لحظه‌ای بعد گلوله‌ی دیگری از همان نقطه رها می‌شود. تا رسیدن گلوله‌ی اول به زمین، فاصله‌ی بین دو گلوله چگونه

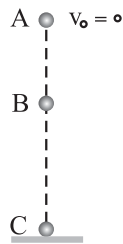
(سراسری ریاضی - ۸۷)

تغییر می‌کند؟ (مقاومت هوا ناچیز است.)

- ۱) ثابت می‌ماند.
- ۲) کاهش می‌یابد.
- ۳) افزایش می‌یابد.
- ۴) بستگی به جرم گلوله‌ها دارد.

۳- در شرایط خلأ و مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای از نقطه‌ی A رها می‌شود. اگر سرعت متوسط گلوله در مسیر BC برابر با $۳۵ \frac{m}{s}$ باشد و گلوله این مسیر را در

(آزمون کانون - ۹۱)



مدت ۳ ثانیه طی کرده باشد، فاصله‌ی AB چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

- ۱۵ (۱)
- ۵ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۳۰ (۴)

۴- گلوله‌ای با سرعت اولیه‌ی چند متر بر ثانیه از سطح زمین و در راستای قائم رو به بالا پرتاب شود، تا ارتفاع اوج آن به $۷/۲$ متر برسد؟ (مقاومت هوا ناچیز و

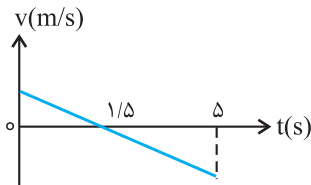
(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۰)

$g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ است.)

- ۱۴ (۴)
- ۱۲ (۳)
- ۸/۲ (۲)
- ۳/۶ (۱)

۵- شکل زیر نمودار سرعت-زمان گلوله‌ای است که در راستای قائم پرتاب شده است و در لحظه‌ی $t = ۵s$ ، به سطح زمین می‌رسد، این گلوله: ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۱)



- ۱) با سرعت $۱۵ m/s$ از سطح زمین پرتاب شده است.
- ۲) با سرعت $۲۵ m/s$ از سطح زمین پرتاب شده است.
- ۳) از ۵۰ متری سطح زمین به سمت بالا پرتاب شده است.
- ۴) از ۱۲۵ متری سطح زمین به سمت بالا پرتاب شده است.

۶- گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و در لحظه‌های $t_1 = ۲s$ و t_2 به ارتفاع ۴۰ متری از سطح زمین می‌رسد. t_2 چند ثانیه

(سراسری ریاضی - ۹۰)

است و ارتفاع اوج چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ است)

- ۳ و $۳۱/۲۵$ (۱)
- ۴ و ۴۵ (۲)
- ۵ و $۶۱/۲۵$ (۳)
- ۶ و ۸۰ (۴)

۷- در شرایط خلأ، جسمی را از روی سطح زمین در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر از لحظه‌ی $t = ۲s$ تا لحظه‌ی $t = ۵s$ بردار سرعت جسم از \vec{v}

(آزمون کانون - ۹۲)

به $-\frac{\vec{v}}{۲}$ برسد، ارتفاع اوج جسم از محل پرتاب چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

- ۴۵ (۱)
- ۷۵ (۲)
- ۸۰ (۳)
- $۱۰۱/۲۵$ (۴)

۸- دو گلوله‌ی A و B از ارتفاع h، هم‌زمان از یک نقطه، با سرعت‌های $v_A = ۳۲ \frac{m}{s}$ و $v_B = ۲۲ \frac{m}{s}$ به طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شوند. لحظه‌ای که

(سراسری ریاضی - ۹۳)

گلوله‌ی B به نقطه‌ی اوج می‌رسد، فاصله‌ی دو گلوله از هم چند متر است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود. $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ است.)

- ۷/۵ (۱)
- ۲۲ (۲)
- ۳۲ (۳)
- ۴۶/۵ (۴)

۹- دو گلوله را هم‌زمان در راستای قائم با سرعت $۲۰ \frac{m}{s}$ به طرف هم پرتاب می‌کنیم. یکی را از بالای یک ساختمان بلند به سمت پایین و دیگری را از پای

همان ساختمان به سمت بالا. اگر این دو گلوله بعد از $۲s$ به هم برسند، ارتفاع ساختمان چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۵)

- ۴۰ (۱)
- ۶۰ (۲)
- ۸۰ (۳)
- ۱۲۰ (۴)

۱۰- از ارتفاع ۱۰۰ متری سطح زمین گلوله‌ای را با سرعت ۲۰ m/s در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. گلوله‌ی دیگر را چند ثانیه بعد، از سطح زمین با سرعت ۴۰ m/s رو به بالا پرتاب کنیم تا دو گلوله در فاصله‌ی ۷۵ متری سطح زمین به هم برسند؟ (سراسری تجربی - ۸۷)

$$(g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و مقاومت هوا ناچیز است.})$$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

مجموعه‌ی ۴ حرکت شناسی/حرکت در صفحه

۱- جسمی در صفحه حرکت می‌کند و مکان آن در SI به صورت $\vec{r} = (t)\vec{i} + (-t^2 + 2t)\vec{j}$ است. بزرگی سرعت متوسط جسم در بازه‌ی زمانی صفر تا ۱ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟ (سراسری تجربی - ۸۸)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

۲- معادله‌ی مکان متحرکی که در صفحه حرکت می‌کند در SI به صورت $\vec{r} = 6t\vec{i} + (-5t^2 - 8t + 10)\vec{j}$ است. اندازه‌ی سرعت اولیه‌ی آن چند متر بر ثانیه است؟ (سراسری تجربی - ۸۶)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱۰ (۴)

۳- بردار مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (6t - 5)\vec{i} + (2/5t^2 - 2t + 5)\vec{j}$ است. سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 2 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟ (سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۳)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱۰ (۴)

۴- معادله‌ی مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (\cos 2t)\vec{i} + (\sin 2t)\vec{j}$ می‌باشد. بزرگی سرعت این متحرک در لحظه‌ی $t = \frac{\pi}{4} \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟ (سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۲)

۱ (۱) صفر (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) ۱ (۴) ۲ (۴)

۵- معادله‌ی مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (3t^2 + 2)\vec{i} + (t^3 + 6)\vec{j}$ می‌باشد. در لحظه‌ای که شتاب متحرک $6\sqrt{5}$ متر بر مربع ثانیه است، متحرک در چند متری مبدأ مکان قرار دارد؟ (سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۱)

۱ (۱) $14\sqrt{2}$ (۲) ۲۸ (۳) $28\sqrt{2}$ (۴)

۶- معادله‌های حرکت در SI برای خودروی A در یک صفحه $x_A = 4t$ و $y_A = bt$ و برای خودروی B در همان صفحه $x_B = at^2$ و $y_B = 6$ می‌باشد. اگر دو خودرو با یکدیگر برخورد کنند، نسبت $\frac{b}{a}$ کدام است؟ (مبدأ زمان برای هر دو خودرو یکسان است.) (فیزیک پیش ریاضی - فصل ۱ - فعالیت ۱ - ۴) (سراسری ریاضی - ۸۴)

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

۷- معادله‌های سرعت متحرکی در SI به صورت $v_x = 2t - 2$ و $v_y = 3t^2 - 12t$ می‌باشد. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، اندازه‌ی شتاب متحرک به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد؟ (آزمون کانون - ۹۱)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸- معادله‌ی حرکت جسمی که در صفحه حرکت می‌کند، در SI به صورت $\begin{cases} x = 20t^2 \\ y = -5t^3 \end{cases}$ است. بردار سرعت جسم در لحظه‌ی $t = 2 \text{ s}$ در SI کدام است؟ (سراسری تجربی - ۹۳)

۱ (۱) $40\vec{i} - 15\vec{j}$ (۲) $40\vec{i} - 60\vec{j}$ (۳) $80\vec{i} - 40\vec{j}$ (۴) $80\vec{i} - 60\vec{j}$

۹- متحرکی در صفحه حرکت می کند و بردار مکان- زمان آن در SI به صورت $\vec{r} = (6t)\vec{i} + (-t^2 + 8t)\vec{j}$ است. در لحظه $t = 1s$ بردار سرعت با جهت مثبت محور X زاویه ی چند درجه می سازد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

۱۰- متحرکی در صفحه حرکت می کند و در مبدأ زمان از مبدأ مکان می گذرد و معادله ی بردار سرعت آن در SI به صورت $\vec{v} = (10t)\vec{i} + (-10t + 20)\vec{j}$ است. در لحظه $t = 2s$ ، زاویه ی بین بردار مکان و بردار سرعت این متحرک چند درجه است؟

- (۱) ۱۳۵ (۲) ۹۰ (۳) ۴۵ (۴) ۳۰

مجموعه ۵ دینامیک / مفاهیم قانون های نیوتون، معرفی نیروها، کاربرد قانون های نیوتون در راستای افق

۱- سه نیرو، هم زمان بر وزنه ای به جرم $5kg$ اثر می کنند. اگر بردار نیروها در SI به صورت $\vec{F}_1 = 20\vec{i} - 50\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = 10\vec{i} + 20\vec{j}$ و $\vec{F}_3 = -10\vec{j}$ باشند، بزرگی شتاب حاصل از این نیروها چند متر بر مربع ثانیه خواهد شد؟

- (۱) ۵ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) ۱۰ (۴) $10\sqrt{2}$

۲- نیروهای کنش و واکنش دو نیروی ... و ... هستند. سوی آنها ... یکدیگر و اثر یکدیگر را خنثی ...

(فیزیک ریاضی و تجربی - فصل ۲ - تمرین ۲-۲) (آزمون کانون - ۹۱)

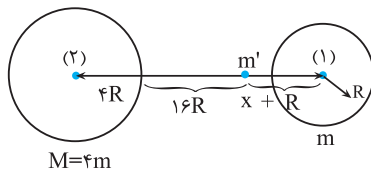
- (۱) هم اندازه، هم راستا، مخالف، می کنند.
(۲) هم اندازه، هم نوع، موافق، نمی کنند.
(۳) نامساوی، هم راستا، موافق، نمی کنند.
(۴) هم اندازه، هم راستا، مخالف، نمی کنند.

۳- در نقطه ای که فاصله اش تا سطح زمین n برابر شعاع زمین است، شتاب گرانش، $\frac{1}{4}$ شتاب گرانش در روی زمین است، n کدام است؟

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۱)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- مطابق شکل زیر، جسمی روی خط واصل مراکز دو سیاره و بین آنها، تحت تأثیر نیروی گرانش آن دو سیاره قرار دارد. فاصله ی این جسم از سطح سیاره ی (۱) چند برابر R باشد تا به حالت تعادل باقی بماند؟



- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۹

۵- اتومبیلی در مسیر افقی با سرعت $54 \frac{km}{h}$ در حرکت است، راننده ترمز می کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جاده و لاستیک اتومبیل 0.2 باشد، اتومبیل تقریباً پس از طی چند متر متوقف می شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(فیزیک ۲ - تمرین ۲) (سراسری ریاضی - ۸۷)

(فیزیکی ۲ - تمرین ۲) (سراسری ریاضی - ۸۷)

- (۱) ۵۶ (۲) ۶۲ (۳) ۱۱۲ (۴) جرم اتومبیل باید معین باشد.

۶- فنری با ثابت $50 N/m$ را به وزنه ای به جرم $5kg$ بسته ایم و آن را با سرعت ثابت روی یک سطح افقی می کشیم. اگر فنر در حالت افقی بوده و $10cm$ افزایش طول پیدا کرده باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح چه قدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(فیزیک ۲ - آزمایش ۳-۴) (سراسری تجربی - ۸۵)

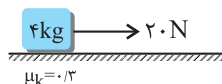
(فیزیکی ۲ - آزمایش ۳-۴) (سراسری تجربی - ۸۵)

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

۷- در شکل مقابل، جسم از حال سکون، در مسیر افقی و در لحظه $t = 0$ تحت نیروی ثابت به حرکت درمی آید و بعد از ۳ ثانیه نخ بسته شده به جسم پاره می شود. کل مسافتی که جسم از شروع حرکت تا لحظه ایستادن طی می کند، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۷)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۷)



- (۱) ۹
(۲) ۱۲
(۳) ۱۵
(۴) ۱۸

۸- وزنه ای به جرم $200g$ توسط نخ سبکی از سقف اتومبیلی آویخته شده است اتومبیل در یک جاده ی افقی و در مسیر مستقیم، با شتاب ثابت $7/5 \frac{m}{s^2}$ در

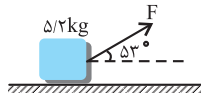
(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۱)

حال حرکت است. کشش نخ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۳/۷۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۲ (۴) ۱/۵

۹- در شکل مقابل، F را به تدریج زیاد می‌کنیم، وقتی به 20° نیوتون رسید، وزنه روی سطح افقی شروع به حرکت می‌کند. ضریب اصطکاک ایستایی چه قدر است؟ ($\cos 53^\circ = 0.6$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

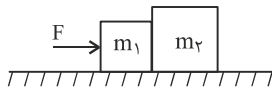
(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۹)



- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{1}{3}$
 (۳) $\frac{1}{4}$
 (۴) $\frac{1}{5}$

۱۰- مطابق شکل زیر نیروی F به جسم m_1 وارد می‌شود و مجموعه با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند. ضریب اصطکاک جنبشی هر یک از دو جسم با سطح افقی برابر μ_k است. اگر در همین حالت که نیروی F وارد می‌شود، ضریب اصطکاک جنبشی هر یک از دو جسم با سطح افقی نصف شود، نیرویی که دو جسم به هم وارد می‌کنند، چند برابر می‌شود؟

(سراسری ریاضی - ۹۳)



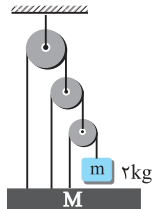
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) $\frac{1}{2}$
 (۴) $\frac{1}{4}$

دینامیک/تعادل اجسام، سطح شیب‌دار

مجموعه ۶

۱- در شکل مقابل جرم هر یک از قرقره‌ها یک کیلوگرم است و سیستم در حالت تعادل قرار دارد. اگر اصطکاک و جرم نخ‌ها ناچیز باشد، M چند کیلوگرم است؟

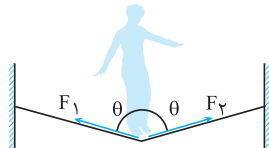
(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۹)



- (۱) ۱۵
 (۲) ۱۶
 (۳) ۱۸
 (۴) ۱۹

۲- طنابی بین دو دیوار موازی در یک تراز بسته شده است و یک بند باز، درست در وسط طناب قرار دارد و بزرگی نیروی کشش طناب در جلو و پشت شخص به ترتیب F_1 و F_2 است. اگر شخص، به تدریج به سمت دیوار مقابل خود حرکت کند، ...

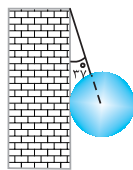
(فیزیک پیش ریاضی و تجربی - تمرین ۳) (سراسری تجربی - ۹۲)



- (۱) F_1 از F_2 کوچک‌تر می‌شود.
 (۲) F_2 از F_1 بزرگ‌تر می‌شود.
 (۳) F_1 و F_2 برابر خواهند ماند ولی هر دو افزایش می‌یابند.
 (۴) F_1 و F_2 برابر خواهند ماند ولی هر دو کاهش می‌یابند.

۳- در شکل زیر، نیرویی که دیوار قائم در نقطه‌ی تکیه‌گاه بر کره وارد می‌کند، 30° نیوتون است. جرم کره چند کیلوگرم است؟ (اصطکاک ناچیز،

(فیزیک پیش ریاضی و تجربی - فصل ۲ - تمرین ۵) (سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۸)

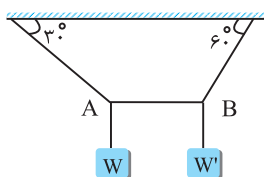


$\sin 37^\circ = 0.6$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.)

- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۵

۴- در شکل زیر، اگر دو وزنه W و W' در حال تعادل باشند، حاصل $\frac{W}{W'}$ کدام است؟ (نخ AB افقی است، از جرم نخ‌ها صرف‌نظر می‌شود و $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)

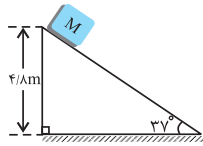
(آزمون کانون - ۹۱)



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

۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم M از بالای سطح شیب‌داری بدون سرعت اولیه رها می‌شود. پس از چند ثانیه جسم به پایین سطح می‌رسد؟

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۵)



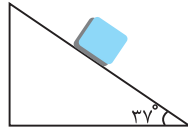
$$\left(\mu_k = \frac{1}{4}, \sin 37^\circ = 0/6, g = 10 \text{ m/s}^2\right)$$

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴) M باید مشخص باشد

۶- جسمی به جرم 2 kg از بالای سطح شیب‌داری مطابق شکل از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت $2/5$ متر سرعتش به $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد.

(سراسری تجربی - ۸۸)



ضریب اصطکاک جنبشی سطح کدام است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}, \sin 37^\circ = 0/6, \cos 37^\circ = 0/8$)

۱ (۱) ۰/۳۵ (۲) ۰/۵۲ (۳) ۰/۶۵ (۴) ۰/۷۰

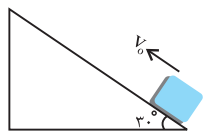
۷- یک مکعب کوچک فلزی روی سطح شیب‌داری که با افق زاویه α می‌سازد، با سرعت ثابت می‌لغزد و آزادانه پایین می‌آید. اگر این جسم را مماس با همان سطح با سرعت اولیه v_0 روبه بالا پرتاب کنیم، جسم حداکثر تا چه ارتفاعی بالاتر از نقطه‌ی پرتاب می‌رسد؟

(فیزیک پیش ریاضی و تجربی - تمرین ۴) (سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۹)

۱ (۱) $\frac{v_0^2}{4g}$ ۲ (۲) $\frac{v_0^2}{2g}$ ۳ (۳) $\frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{4g}$ ۴ (۴) $\frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

۸- در شکل روبه‌رو، وزنه را با سرعت اولیه v_0 از پایین سطح شیب دار، مماس با سطح رو به بالا پرتاب می‌کنیم. وزنه تا ارتفاعی بالا رفته دوباره به نقطه‌ی پرتاب بر می‌گردد. اگر نیروی اصطکاک جنبشی برابر با $0/2$ وزن جسم باشد، زمان بالا رفتن جسم چند برابر زمان پایین آمدن آن است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(فیزیک پیش ریاضی و تجربی - تمرین ۴) (سراسری ریاضی - ۹۲)



۱ (۱) $\sqrt{\frac{7}{3}}$ ۲ (۲) $\sqrt{\frac{3}{7}}$ ۳ (۳) $\frac{5}{3}$ ۴ (۴) $\frac{3}{5}$

۹- از پایین سطح شیب‌دار بدون اصطکاک با زاویه α شیب، جسمی را با سرعت اولیه $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای سطح شیب‌دار به سمت بالای آن پرتاب می‌کنیم.

(آزمون کانون - ۹۱)

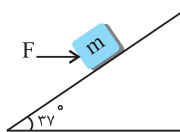
اگر جسم پس از 6 s به نقطه‌ی پرتاب باز گردد، $\sin \alpha$ کدام است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۱ (۱) $\frac{1}{2}$ ۲ (۲) $\frac{1}{3}$ ۳ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۴ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۰- در شکل مقابل، در لحظه‌ای که نیروی افقی 100 نیوتونی به جسم اثر می‌کند و جهت حرکت جسم به سمت بالا است، اندازه‌ی شتاب چند متر بر مجذور

(سراسری تجربی - ۸۷)

ثانیه و جهت شتاب به کدام سمت است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2, \mu_k = 0/2, \sin 37^\circ = 0/6, m = 10 \text{ kg}$)



۱ (۱) ۰/۸، پایین ۲ (۲) ۰/۸، بالا

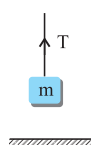
۳ (۳) ۳/۲، پایین ۴ (۴) ۳/۲، بالا

دینامیک / کاربرد قانون‌های نیوتون در راستای قائم، لغزش دو جسم روی هم و تکانه

مجموعه‌ی ۷

۱- اگر در شکل مقابل، اندازه‌ی نیروی کشش نخ $\frac{1}{3}$ وزن جسم باشد، اندازه شتاب حرکت جسم چند برابر شتاب گرانش است؟

(فیزیک ۲ - مثال ۳-۱۲) (سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۹)



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

۲- مطابق شکل، یک زنجیر که از ۵ حلقه‌ی مشابه تشکیل شده و جرم هر حلقه ۲۰۰ گرم است، توسط نیروی F با شتاب 2 m/s^2 و حرکت تندشونده روبه بالا کشیده می‌شود. اندازه‌ی نیروی F و اندازه‌ی نیرویی که دو حلقه‌ی ۴ و ۵ بر یکدیگر وارد می‌کنند، به ترتیب هر کدام چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

(سراسری ریاضی - ۹۰)



- (۱) ۲,۱۰
(۲) ۲/۴, ۱۲
(۳) ۸, ۱۰
(۴) ۹/۶, ۱۲

۳- شخصی به وزن 600 N درون آسانسوری، روی یک ترازوی فنری ایستاده است و ترازو عدد 480 N را نشان می‌دهد. شتاب آسانسور چند متر بر مجذور ثانیه و

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۶)

به کدام جهت است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) ۰,۲ پایین
(۲) ۰,۲ بالا
(۳) $\frac{1}{4}$ ، پایین
(۴) $\frac{1}{4}$ ، بالا

۴- به جسمی به جرم 10 kg نیروی ثابت \vec{F} در راستای قائم به طرف بالا وارد می‌شود و جسم از حال سکون با شتاب ثابت $\frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به طرف بالا شروع به حرکت

می‌کند. اگر پس از 2 s نیروی \vec{F} حذف شود، حداکثر ارتفاعی که جسم نسبت به مکان اولیه‌اش بالا می‌رود، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) و مقاومت هوا

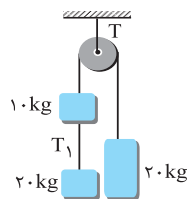
(فیزیک پیش ریاضی و تجربی - فصل ۲ - تمرین ۲) (آزمون کانون - ۹۱)

ناچیز است.)

- (۱) ۵۰۰
(۲) ۱۰۰۰
(۳) ۱۵۰۰
(۴) ۲۰۰۰

۵- در شکل روبه‌رو، اگر جرم نخ و قرقره و اصطکاک‌ها ناچیز باشد، نسبت نیروهای کشش $\frac{T}{T_1}$ چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

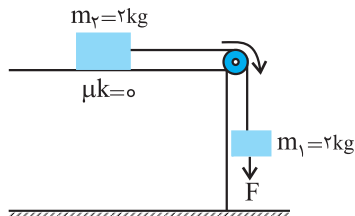
(سراسری ریاضی - ۹۲)



- (۱) ۱/۵
(۲) ۲
(۳) ۲/۵
(۴) ۳

۶- در شکل روبه‌رو، نیروی قائم F که توسط یک طناب بر وزنه وارد می‌شود، چند برابر وزن وزنه m_1 باشد، تا وزنه‌ی m_1 با شتاب g (شتاب گرانش) پایین بیاید؟

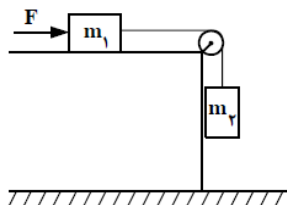
(سراسری تجربی - ۹۳)



- (۱) صفر
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{5}{2}$
(۴) $\frac{7}{2}$

۷- در شکل زیر، به جسم m_1 روی سطح افقی بدون اصطکاک، نیروی افقی F وارد می‌شود. بیشترین مقدار F چند نیوتون باشد تا نخ رابط دو جسم شل نشود؟

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۳)

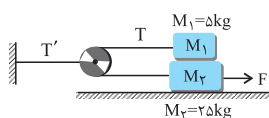


($m_1 = 3 \text{ kg}, m_2 = 2 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۵۰

۸- در شکل روبه‌رو، ضریب اصطکاک جنبشی هر یک از سطوح تماس $\mu_k = 0/2$ است. اگر شتاب حرکت وزنه M_2 برابر 5 m/s^2 باشد، نیروی کشش T' چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$) و جرم و اصطکاک نخ و قرقره ناچیز است.)

(سراسری ریاضی - ۸۸)



- (۱) ۵۰
(۲) ۴۰
(۳) ۶۰
(۴) ۷۰

۹- جسمی به جرم ۵۰ گرم از ارتفاع ۶۰ متری رها می‌شود و در لحظه‌ای، سرعت آن به $14 \frac{m}{s}$ می‌رسد و یک ثانیه پس از آن، سرعت جسم به $23 \frac{m}{s}$ می‌رسد. تغییر تکانه‌ی جسم در این یک ثانیه، چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟
(سراسری تجربی - ۹۳)

- (۱) $\frac{9}{20}$ (۲) $\frac{9}{10}$ (۳) $\frac{23}{20}$ (۴) $\frac{23}{10}$

۱۰- شخصی به جرم ۶۰ kg از یک بلندی در راستای قائم بر روی یک تشک سقوط می‌کند. اگر سرعت او هنگام رسیدن به تشک 10 m/s باشد و 0.2 s بعد متوقف شود، اندازه‌ی نیروی متوسطی که هنگام رسیدن به تشک تا توقف کامل بر شخص وارد می‌شود چند نیوتون و جهت آن به کدام طرف است؟
(فیزیک پیش ریاضی و تجربی - فصل ۲ - مثال ۲-۶) (آزمون کانون - ۹۱)

- (۱) ۵۰۰۰ پائین (۲) ۵۰۰۰ بالا (۳) ۳۰۰۰۰ پائین (۴) ۳۰۰۰۰ بالا

دینامیک/حرکت دایره‌ای

مجموعه‌ی ۸

۱- در حرکت وضعی زمین به دور محور خود، سرعت خطی نقطه‌ای در مدار جغرافیایی ۶۰ درجه‌ی شمالی چند برابر سرعت خطی نقطه‌ای واقع در مدار جغرافیایی ۳۰ درجه‌ی شمالی است؟
(فیزیک پیش - فصل ۲ - ریاضی مثال ۲-۹ - تجربی مثال ۲-۷) (سراسری ریاضی - ۸۵)

- (۱) ۲ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

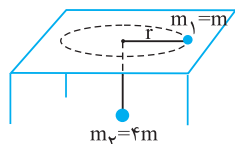
۲- معادله‌ی مکان زاویه‌ای ذره‌ای که بر یک مسیر دایره‌ای در حال حرکت است برحسب زمان در SI به صورت $\theta = t^3 - 4t^2 + 5$ است. اگر سرعت زاویه‌ای متوسط ذره از لحظه‌ی $t = 0$ تا لحظه‌ی t' با سرعت زاویه‌ای ذره در لحظه‌ی t' برابر باشد، t' چند ثانیه است؟
(فیزیک پیش - فصل ۲ - ریاضی تمرین ۲-۵ - تجربی تمرین ۲-۴) (آزمون کانون - ۹۱)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۸

۳- ذره‌ای به جرم m روی محیط دایره‌ای، حرکت یکنواخت با سرعت v دارد. اندازه‌ی تغییر تکانه‌ی ذره در مدتی که $\frac{3}{4}$ محیط دایره را طی می‌کند، کدام است؟
(سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۷)

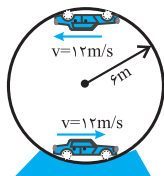
- (۱) $2mv$ (۲) $\sqrt{2}mv$ (۳) $2\sqrt{2}mv$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}mv$

۴- در شکل زیر، دو وزنه به جرم‌های $m_1 = m$ و $m_2 = 4m$ توسط نخ‌ی با جرم ناچیز به هم وصل بوده و وزنه‌ی m_1 با سرعت ثابت v مسیر دایره‌ای شکلی به شعاع r را دور می‌زند. اگر جای وزنه‌ها را عوض کنیم و بخواییم وزنه‌ی m_2 در سطح افقی در همان شعاع r با سرعت ثابت دور بزند، سرعت خطی آن چند برابر v خواهد بود؟
(آزمون کانون - ۹۰)



- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴

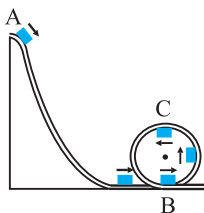
۵- شکل مقابل یک ماشین کوچک کنترل از راه دور را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت $12 \frac{m}{s}$ مسیر دایره‌ای قائم را درون یک استوانه‌ی فلزی توخالی به شعاع $6m$ دور می‌زند. اگر جرم ماشین $1/5 \text{ kg}$ باشد، نیرویی که در بالاترین نقطه‌ی مسیر از طرف دیواره‌ی استوانه به‌طور عمودی بر ماشین وارد می‌شود چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
(سراسری تجربی - ۸۴)



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

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۶ (۳) ۳۶ (۴) ۵۱

۶- ارابه‌ی کوچکی به جرم m روی سطح بدون اصطکاک از نقطه‌ی A حرکت کرده و در ادامه، مسیر دایره‌ای شکل را در صفحه‌ی قائم می‌پیماید. اختلاف اندازه‌ی نیروی مرکزگرای ارابه در دو نقطه‌ی B و C چند برابر وزن آن است؟
(سراسری ریاضی - ۸۹)



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- فاصله‌ی مدار گردش یک ماهواره تا سطح زمین ۲ برابر شعاع زمین است، اندازه‌ی شتاب مرکزگرای ماهواره چند برابر اندازه‌ی شتاب گرانش در روی زمین است؟

(سراسری تجربی - ۸۶)

$$(1) \frac{1}{2} \quad (2) \frac{1}{3} \quad (3) \frac{1}{4} \quad (4) \frac{1}{9}$$

۸- دو ماهواره A و B به جرم‌های m_A و $m_B = 2m_A$ روی دو مدار دایره‌ای شکل دور زمین می‌چرخند. ماهواره‌ی A در ارتفاع 6370 km و ماهواره‌ی B در ارتفاع 12740 km از سطح زمین قرار دارند. انرژی جنبشی ماهواره‌ی A چند برابر انرژی جنبشی ماهواره‌ی B است؟ (شعاع زمین را 6370 km فرض کنید.)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۱)

$$(1) \frac{1}{4} \quad (2) \frac{1}{3} \quad (3) \frac{3}{2} \quad (4) \frac{3}{4}$$

۹- ماهواره‌ی در فاصله‌ی R_e از سطح زمین در یک مدار دایره‌ای به دور زمین می‌گردد. اگر R_e شعاع زمین و T شعاع مدار ماهواره و g شتاب جاذبه در روی زمین باشد، دوره‌ی گردش ماهواره در SI کدام است؟

(سراسری ریاضی - ۸۷)

$$(1) 2\pi\sqrt{\frac{r}{g}} \quad (2) 4\pi\sqrt{\frac{r}{g}} \quad (3) 2\pi\sqrt{\frac{R_e}{g}} \quad (4) 4\pi\sqrt{\frac{R_e}{g}}$$

۱۰- ماهواره‌ی A به جرم m در ارتفاع $h = R_e$ از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. ماهواره‌ی B به جرم $2m$ در فاصله‌ی چند R_e از سطح زمین به دور آن می‌چرخد تا سرعت خطی آن نصف سرعت خطی ماهواره‌ی A باشد؟ (R_e شعاع زمین است.)

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۳)

$$(1) 7 \quad (2) 7\sqrt{2} \quad (3) 4\sqrt{2} \quad (4) 4$$

مجموعه‌ی ۹ حرکت نوسانی/معادله‌ی حرکت، سرعت و شتاب نوسانگر

۱- در یک حرکت هماهنگ ساده، در مدت دلخواه $\frac{1}{4}$ دوره، کم‌ترین مسافتی که نوسانگر طی می‌کند چند برابر دامنه است؟ ($\sqrt{2} = 1/4$)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۳)

$$(1) 0/3 \quad (2) 0/6 \quad (3) 0/7 \quad (4) 1/4$$

۲- دامنه‌ی یک نوسانگر وزنه-فنر 4 cm است. اگر جرم وزنه 80 گرم و ثابت فنر 200 N/m باشد، در لحظه‌ای که مکان نوسانگر 2 cm است، شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

(سراسری تجربی - ۹۳)

$$(1) 150 \quad (2) 75 \quad (3) 50 \quad (4) 25$$

۳- در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسان کننده بیشینه است، اندازه‌ی کدام کمیت‌ها بیشینه است؟

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۸)

- (۱) مکان، شتاب، نیرو
(۲) نیرو، انرژی کل، سرعت
(۳) شتاب، سرعت، انرژی جنبشی
(۴) سرعت، انرژی جنبشی، مکان

۴- معادله‌ی هماهنگ ساده‌ی در SI به صورت $x = 0.06 \sin(\frac{\pi}{3}t)$ است. این نوسانگر در فاصله‌ی زمانی $0 < t < 3$ چند سانتی‌متر مسافت را پیموده است؟

(سراسری تجربی - ۸۵)

$$(1) 3 \quad (2) 6 \quad (3) 9 \quad (4) 12$$

۵- نوسانگری در یک بعد در لحظه‌ی t_1 در مکان $\frac{A}{\sqrt{2}}$ و در لحظه‌ی $t_2 > t_1$ در مکان $\frac{A}{\sqrt{2}}$ قرار دارد. اندازه‌ی بیش‌ترین سرعت متوسط نوسانگر در بازه‌ی

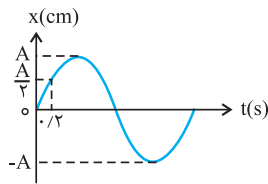
(سراسری ریاضی - ۸۴)

t_1 تا t_2 کدام است؟ (A دامنه‌ی نوسان، T دوره‌ی حرکت و در $t = 0$ نوسانگر در مبدأ مختصات است.)

$$(1) \frac{12(\sqrt{2}+1)A}{T} \quad (2) \frac{12(\sqrt{2}-1)A}{T} \quad (3) \frac{12(\sqrt{2}+1)A}{T} \quad (4) \frac{12(\sqrt{2}-1)A}{T}$$

۶- نمودار مکان- زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. چند ثانیه پس از لحظه‌ی $t = 0$ ، فاصله‌ی نوسانگر از وضع تعادل برای دومین بار بیشینه می‌شود؟

(آزمون کانون- ۹۲)



- ۰/۶ (۱)
- ۰/۸ (۲)
- ۱/۲ (۳)
- ۱/۸ (۴)

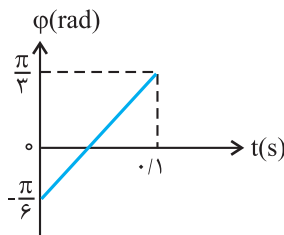
۷- وزنه‌ی ۴۰۰ گرمی را به فنری که ثابت آن k و جرم آن ناچیز است آویخته و با دامنه‌ی کم به نوسان درمی‌آوریم. وزنه‌ی چند گرمی به وزنه‌ی قبلی اضافه کنیم تا دوره‌ی نوسانات ۱/۵ برابر شود؟

(سراسری تجربی- ۸۹)

- ۲۰۰ (۱)
- ۵۰۰ (۲)
- ۶۰۰ (۳)
- ۹۰۰ (۴)

۸- نمودار فاز- زمان نوسانگر ساده‌ای که بر روی خط راستی به طول ۴ cm نوسان می‌کند، مطابق شکل زیر است. هنگامی که نوسانگر از مکان $(-\sqrt{3})$ cm عبور می‌کند، اندازه‌ی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

(آزمون کانون- ۹۱)



- 5π (۱)
- $\sqrt{13}\pi$ (۲)
- 0.05π (۳)
- $\frac{\sqrt{13}}{100}\pi$ (۴)

۹- معادله‌ی سرعت- مکان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $v^2 = 0.4 - 4000x^2$ است. بیشینه‌ی شتاب این نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

(سراسری ریاضی- ۹۱)

- ۰/۰۴ (۱)
- ۰/۴۰ (۲)
- ۴ (۳)
- ۴۰ (۴)

۱۰- معادله‌ی حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = \frac{2}{10\pi} \sin(10\pi t)$ است. هنگامی که اندازه‌ی سرعت نوسانگر $1 \frac{m}{s}$ می‌باشد، اندازه‌ی شتاب آن چند متر بر

(آزمون کانون- ۹۱)

مجذور ثانیه خواهد بود؟

- 5π (۱)
- 10π (۲)
- $5\pi\sqrt{3}$ (۳)
- $10\pi\sqrt{3}$ (۴)

مجموعه‌ی ۱۰ حرکت نوسان/نیروانرژی نوسانگر و آونگ ساده

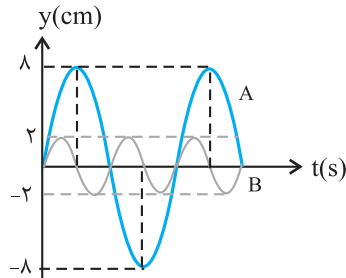
۱- معادله‌ی نیرو- مکان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $F = -\pi^2 y$ است. اگر جرم نوسانگر ۱۰ گرم باشد، این نوسانگر در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

(سراسری ریاضی- ۸۸)

- ۱۵۰ (۱)
- ۳۰۰ (۲)
- ۲۵۰ (۳)
- ۲۰۰ (۴)

۲- با توجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به مکان- زمان دو نوسان کننده‌ی A و B است و جرم جسم A چهار برابر جرم جسم B است، بیشینه‌ی نیروی وارد بر جسم A چند برابر بیشینه‌ی نیروی وارد بر جسم B است؟

(سراسری ریاضی- ۹۲)



- ۶۴ (۱)
- $\frac{1}{4}$ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۴ (۴)

۳- ذره‌ای به جرم ۵۰۰ گرم روی پاره‌خطی به طول ۱۰ cm، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر دوره‌ی نوسان، $\frac{1}{2}$ ثانیه باشد، بیشینه‌ی نیروی وارد بر

(سراسری تجربی- ۹۱)

نوسانگر چند نیوتون است؟ ($\pi^2 = 10$)

- ۴ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱ (۳)
- $\frac{1}{2}$ (۴)

۴- معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی در SI به صورت $x = 0.04 \sin 10\pi t$ است. اگر جرم نوسانگر 200 گرم باشد، معادله‌ی انرژی پتانسیل - زمان آن در SI، کدام است؟ ($\pi^2 = 10$)

$$U_e = 0.04 \cos^2 10\pi t \quad (2) \quad U_e = 0.04 \sin^2 10\pi t \quad (1)$$

$$U_e = 0.16 \cos^2 10\pi t \quad (4) \quad U_e = 0.16 \sin^2 10\pi t \quad (3)$$

۵- دامنه x و مکان یک نوسانگر است. در لحظه‌ای که $x = A$ است، انرژی پتانسیل نوسانگر 0.36 J است. اگر $x = \frac{\sqrt{3}}{2} A$ شود، انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول می‌شود؟

(سراسری تجربی - ۸۹)

$$0.27 \quad (4) \quad 0.18 \quad (3) \quad 0.09 \quad (2) \quad 0.06 \quad (1)$$

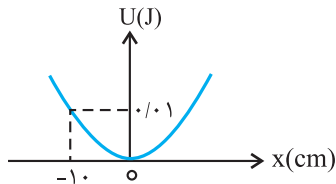
۶- معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.05 \sin 20\pi t$ است. در چه فاصله‌ای از مبدأ نوسان برحسب سانتی‌متر، انرژی جنبشی نوسانگر برابر با انرژی پتانسیل کشسانی آن است؟

(آزمون کانون - ۹۲)

$$5 \quad (4) \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3) \quad \frac{5\sqrt{2}}{2} \quad (2) \quad 2/5 \quad (1)$$

۷- نمودار انرژی پتانسیل نوسانگر ساده‌ی برحسب مکان، مطابق شکل زیر است. اگر جرم نوسانگر 20 گرم باشد، دوره‌ی نوسان آن، چند ثانیه است؟

(آزمون کانون - ۹۰)

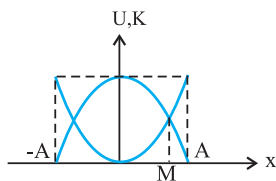


$$\frac{\pi}{10} \quad (2) \quad \frac{\pi}{4} \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{5} \quad (4) \quad \frac{2\pi}{5} \quad (3)$$

۸- نمودارهای انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی نوسانگر ساده‌ی برحسب مکان رسم شده است. M طول نقطه‌ی برخورد دو نمودار، چند برابر دامنه‌ی (A) است؟ ($x = 0$ نقطه‌ی تعادل نوسانگر است.)

(فیزیک پیش ریاضی و تجربی - فصل ۳ - تمرین ۳-۴) (سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۵)



$$\frac{3}{4} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (4) \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

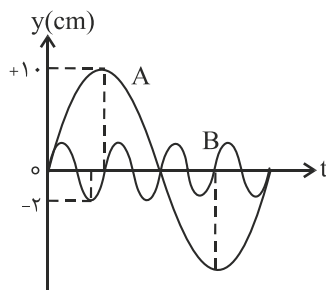
۹- آونگ ساده‌ی به طول یک متر، در محلی که شتاب گرانش زمین در SI برابر $g = \pi^2$ است، نوساناتی کم دامنه انجام می‌دهد. گلوله‌ی این آونگ در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟

(سراسری ریاضی - ۹۱)

$$120 \quad (4) \quad 60 \quad (3) \quad 40 \quad (2) \quad 30 \quad (1)$$

۱۰- شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان دو نوسانگر A و B را نشان می‌دهد. اگر جرم نوسانگر B، پنج برابر جرم نوسانگر A باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر A چند برابر انرژی مکانیکی نوسانگر B است؟

(سراسری تجربی - ۹۳)



$$\frac{5}{16} \quad (1)$$

$$\frac{16}{5} \quad (2)$$

$$\frac{5}{9} \quad (3)$$

$$\frac{16}{25} \quad (4)$$

مجموعه ۱۱ موج مکانیک / مفهوم موج مکانیک، سرعت انتشار، طول موج و نقطه های هم فاز در فاز متقابل، تابع موج

۱- تار به جرم ۱۶۰ گرم و به طول ۸۰ cm بین دو نقطه با نیروی کشش ۲۰ نیوتون محکم بسته شده است. سرعت انتشار موج عرضی در این تار چند متر بر ثانیه است؟
(سراسری تجربی ۸۸ - مشابه سراسری ریاضی ۷۴)

- ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۲- قطر مقطع یک سیم مرتعش یک میلی متر، چگالی آن $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ و طول آن ۸۰ cm است. اگر یک موج عرضی در مدت ۰/۲ ثانیه طول سیم را طی کند، نیروی کشش سیم چند نیوتون است؟ ($\pi = 3$)
(سراسری ریاضی - ۸۹)

- ۴/۸ (۱) ۹/۶ (۲) ۱۲/۴ (۳) ۱۶/۲ (۴)

۳- نیروی کشش سیم مسی A دو برابر نیروی کششی سیم مسی B است. اگر قطر سطح مقطع سیم مسی A نصف قطر سطح مقطع سیم مسی B باشد، سرعت انتشار امواج عرضی در سیم A چند برابر سرعت انتشار امواج عرضی در سیم B است؟
(آزمون کانون - ۹۲)

- ۲√۲ (۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) √۲ (۴)

۴- موج عرضی در یک طناب در حال انتشار است. در این مورد، کدام گزینه درست نیست؟
(۱) فاصله ی بین هر دو نقطه ی در فاز مخالف، برابر نصف طول موج است.
(۲) اختلاف فاز دو نقطه ی هم فاز، مضرب زوجی از π است.
(۳) اختلاف فاز دو نقطه در فاز مخالف، مضرب فردی از π است.
(۴) فاصله ی دو نقطه ی متوالی هم فاز، برابر طول موج است.

۵- تابع موجی که در یک بُعد منتشر می شود، در SI به صورت $u = 0.01 \sin(500t - 25x)$ است. عدد موج و سرعت انتشار موج در SI به ترتیب از راست به چپ کدامند؟
(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۳)

- ۲۵ و $\frac{\pi}{4}$ (۱) ۱۲/۵ و $\frac{\pi}{4}$ (۲) ۲۰ و ۲۵ (۳) ۲۰ و ۱۲/۵ (۴)

۶- معادله ی چشمه ی موجی در SI به صورت $y = 0.01 \sin(100\pi t)$ است. موج حاصل با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در یک راستا منتشر می شود. نقطه ی M در جهت انتشار موج و در فاصله ی ۲۵ سانتی متری از چشمه ی موج قرار دارد. معادله ی نوسان نقطه ی M در SI کدام است؟
(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۳)

(۱) $y_M = 0.01 \sin(100\pi t - \frac{5\pi}{4})$

(۲) $y_M = 0.01 \sin(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$

(۳) $y_M = 0.01 \sin(50\pi t - \frac{5\pi}{4})$

(۴) $y_M = 0.01 \sin(50\pi t - \frac{3\pi}{4})$

۷- نوسانگری روی محور y با دامنه ی ۴ cm ارتعاش می کند و موج عرضی که ایجاد می کند، با سرعت $25 \frac{m}{s}$ در جهت محور x منتشر می شود. اگر عدد موج $0.2 \frac{rad}{cm}$ باشد، تابع موج در SI کدام است؟
(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۲)

(۱) $u_y = 0.04 \sin(5t - 0.2x)$

(۲) $u_y = 0.04 \sin(500t - 20x)$

(۳) $u_y = 0.04 \sin(500t - 0.2x)$

(۴) $u_y = 0.04 \sin(5t - 20x)$

۸- سیمی بین دو نقطه با نیروی کشش ۲۰ نیوتون کشیده شده است و یک موج عرضی به معادله ی $u_y = 5 \times 10^{-3} \sin(500\pi t - 5\pi x)$ در آن منتشر می شود. هر سانتی متر این سیم، چند گرم جرم دارد؟
(سراسری تجربی - ۹۱)

- ۰/۲ (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۴ (۴)

۹- موجی در یک محیط همگن و در یک بعد منتشر می‌شود و معادله‌ی ارتعاشی دو نقطه از آن در SI به صورت $u_A = 0.1 \sin(2\pi t - \frac{\pi}{3})$ و $u_B = 0.1 \sin(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ است. کم‌ترین فاصله‌ی زمانی که موج از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B می‌رسد، چند ثانیه است؟

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۵)

(۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{5}{12}$

۱۰- تابع موجی در SI به صورت $u_y = 0.3 \sin(30t - 5x)$ می‌باشد. سرعت انتشار این موج در محیط چند برابر سرعت ارتعاش ذره‌ی واقع در مکان $x = 0$ در لحظه‌ی $t = \frac{\pi}{15}$ s است؟

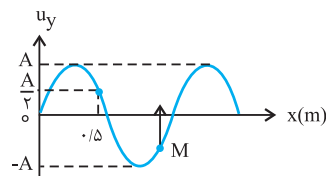
(آزمون کانون - ۹۰)

(۱) $\frac{20}{3}$ (۲) $\frac{10}{3}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{5}{27}$

مجموعه‌ی ۱۲ موج مکانیک/نقش موج وانتشار موج در دو سه بعد

۱- شکل روبه‌رو نقش موجی را در یک لحظه نمایش می‌دهد. اگر در این لحظه نقطه‌ی M از محیط، در حال بالا رفتن باشد، موج در محور X منتشر می‌شود و طول موج آن متر است.

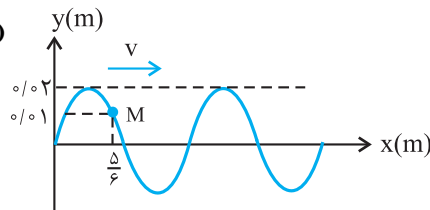
(سراسری تجربی - ۸۹)



(۱) جهت، $\frac{3}{4}$ (۲) جهت، $\frac{6}{5}$
(۳) خلاف جهت، $\frac{3}{4}$ (۴) خلاف جهت، $\frac{6}{5}$

۲- نقش یک موج عرضی که با سرعت $10 \frac{m}{s}$ در جهت محور X در یک طناب منتشر می‌شود، در یک لحظه مطابق شکل است. ذره‌ی M در هر ثانیه چند نوسان انجام می‌دهد؟

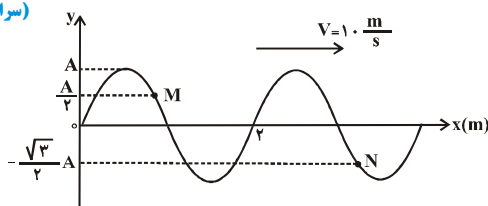
(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۷)



(۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۵
(۴) ۶

۳- نقش یک موج عرضی در طنابی در لحظه‌ی $t = 0$ مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ی $t = \frac{1}{30}$ s مکان ذرات M و N به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

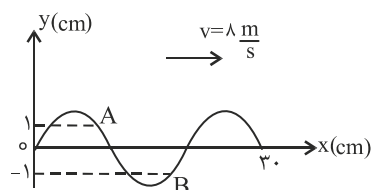
(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۳)



(۱) صفر، $+\frac{A}{2}$
(۲) صفر، صفر
(۳) $+\frac{A}{2}$ ، $+\frac{A}{2}$
(۴) $+\frac{A}{2}$ ، صفر

۴- شکل روبه‌رو، نقش موجی را در لحظه‌ی $t = 0$ نشان می‌دهد. در لحظه‌ی $t = \frac{1}{300}$ s، بزرگی شتاب ذره‌ی A چند برابر بزرگی شتاب ذره‌ی B است؟

(سراسری ریاضی - ۹۳)



(۱) ۱
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$