

بسمه تعالی

فیزیک پیش دانشگاهی (ویژه داوطلبین کنکور)

سوالات و پاسخ تشریحی کنکورهای سراسری رشته تجربی

از سال ۹۰ تا ۹۶ از منظری متفاوت

(با دسته بندی موضوعی)

مؤلف :

نورالدین مرادی

انتشارات ارسطو

(چاپ و نشر ایران)

۱۳۹۶

سرشناسه	: مرادی، نورالدین، ۱۳۵۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: فیزیک پیش دانشگاهی (ویژه داوطلبین کنکور)...
مشخصات نشر	: مشهد: ارسطو، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۱۱۲ ص.؛ ۲۲ × ۲۹ س.م.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۲-۱۹۲-۱
وضعیت فهرست نویسی	: فیبای مختصر
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۸۶۹۹۵۱

نام کتاب	: فیزیک پیش دانشگاهی (ویژه داوطلبین کنکور)...
مؤلف	: نورالدین مرادی
ناشر	: ارسطو (با همکاری سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران)
صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد	: پروانه مهاجر
تیراژ	: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۶
چاپ	: مدیران
قیمت	: ۱۶۰۰۰ تومان
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۲-۱۹۲-۱
تلفن های مرکز پخش	: ۳۵۰۹۶۱۴۵ - ۳۵۰۹۶۱۴۶ - ۰۵۱
وبسایت	: www.chaponashr.ir

پیش‌گفتار

یکی از بزرگترین دغدغه‌های دانش‌آموزان و داوطلبین کنکور سراسری و کنکورهای آزمایشی عدم تفهیم سوالات و عدم درک درست هدف طراح محترم از طرح این سوال است و دغدغه دوم آنها نداشتن سرعت عمل کافی جهت درک درست سوالات و محاسبات سریع و رسیدن به جواب مناسب است. در این کتاب سعی بر این است که دغدغه اول دانش‌آموزان در فهم صورت سوال مرتفع گردد و دانش‌آموز بداند که طراح محترم چه خواسته‌ای را مطرح نموده است و معلوم‌ها و داده‌های مسئله را بشناسد و بداند چگونه از داده‌ها به جواب درست برسد. در این کتاب هم سعی بر این بوده است سوالات کنکور سراسری فیزیک پیش‌دانشگاهی بر اساس موضوع دسته‌بندی شده و دانش‌آموزان با خواندن و مطالعه کنکورهای سراسری با روایت و شیوه‌ای جدید در این کتاب به یک شناخت درستی از نحوه طراحی سوالات کنکورهای سراسری برسند و بتوانند سوالات کنکورهای سال‌های آتی را پیش‌بینی کنند. در جواب تشریحی و درسنامه مختصر آن سعی شده است که از روابط مناسب جهت حل سوالات بهره‌گرفته شود و مجهول‌های اولیه شناسایی شده و حل شوند که بتوان از طریق آن به حل مجهول اصلی و هدف طراح رسید بیشتر سوالات فیزیک بر این پایه طراحی می‌شوند.

در این کتاب با توجه به حجم زیاد سوالات و پاسخ تشریحی آنها فقط موضوعات فیزیک پیش‌دانشگاهی کنکورهای سال‌های ۹۰ تا ۹۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. ان‌شا‌الله در کتاب‌های دیگر سعی می‌شود که موضوعات فیزیک پایه دوم و سوم هم به صورت موضوعی و دسته‌بندی شده در اختیار داوطلبین کنکور قرار گیرد.

من الله التوفیق

نورالدین مرادی

مهر ماه ۱۳۹۶

فهرست مطالب

شماره صفحه	عناوین
۷	حرکت شناسی در دو بعد (حرکت و بردار)
۱۱	حرکت و نمودارها
۱۶	سقوط آزاد
۱۹	دینامیک
۲۶	گردش ماهواره‌ها
۲۸	حرکت دایره‌ای
۲۹	انرژی‌ها
۳۱	موج‌های مکانیکی
۴۴	موج صوتی و الکترو مغناطیسی
۵۰	آشنایی با فیزیک اتمی
۵۵	آشنایی با ساختار هسته
۵۸	درسنامه و پاسخ تشریحی

حرکت شناسی در دو بعد

بردار مکان متحرکی در SI به صورت $r = (t^2 - 4)i + (2t^2 - 8t)j$ بزرگی شتاب متوسط این متحرک در بازه ی زمانی $t = 2\text{ s}$ تا $t = 4\text{ s}$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟ سراسری ۹۶ داخل

$4\sqrt{5}$ (۴) $۲\sqrt{5}$ (۳) $۵\sqrt{2}$ (۲) $4\sqrt{2}$ (۱)

متحرکی در صفحه حرکت می کند و معادله های آن در SI به صورت $\begin{cases} x = 4t^2 + t \\ y = \frac{1}{6}t^3 + t^2 + 5 \end{cases}$ است. شتاب متحرک در لحظه ی $t = 4\text{ s}$ چند متر برمجذور ثانیه است؟ سراسری ۹۶ خارج

۱ (۴) ۱۲ (۳) ۱۰ (۲) ۸ (۱)

اگر بردار سرعت متحرکی در لحظه $t_1 = 0\text{ s}$ تا $t_2 = 4\text{ s}$ به ترتیب $v_1 = -6i + 4j$ و $v_2 = 10i - 16j$ باشد بردار شتاب متوسط در این فاصله زمانی کدام است؟ سراسری ۹۵ داخل

$8i - 6j$ (۴) $4i - 5j$ (۳) $2i - 6j$ (۲) $i - 3j$ (۱)

بردار سرعت متحرکی در SI به صورت $r = 10t^2i + (-5t^3 + 15t)j$ است لحظه ای که بزرگی شتاب متحرک به کم ترین مقدار خود می رسد بردار سرعت و شتاب متحرک زاویه ی چند درجه با هم می سازند؟ سراسری ۹۵ خارج

۹۰ (۴) ۵۳ (۳) ۳۰ (۲) صفر(۱)

متحرکی در صفحه حرکت می کند و بردار سرعت آن در SI به صورت $v = 15i - 20tj$ است جابجایی متحرک در ۲ ثانیه اول $0 \leq t \leq 2\text{ s}$ چند متر است؟ سراسری ۹۴ داخل

۵۰ (۴) ۴۰ (۳) $۲۵\sqrt{2}$ (۲) $۲۰\sqrt{2}$ (۱)

متحرکی در صفحه حرکت می کند و بردار مکان آن در SI به صورت $r = (30t)i + (20t^2)j$ است. بردار سرعت متوسط آن در فاصله زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 2$ s کدام است؟ سراسری ۹۴ خارج

$$60i+80j(۴) \quad 60i+40j(۳) \quad 30i+80j(۲) \quad 30i+40j(۱)$$

معادله‌ی حرکت جسمی در صفحه حرکت می کند در SI به صورت $\begin{cases} x = 20t^2 \\ y = -5t^3 \end{cases}$ است. بردار سرعت جسم در لحظه‌ی $t = 2$ s کدام است؟ سراسری ۹۳ داخل

$$80i-60j(۴) \quad 80i-40j(۳) \quad 40i-60j(۲) \quad 40i-15j(۱)$$

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

$$۱۲(۴) \quad ۱۰(۳) \quad ۸(۲) \quad ۶(۱)$$

متحرکی در صفحه حرکت می کند و بردار مکان آن در SI به صورت $r = (2t)i + (-t^2 + 4t)j$ اندازه سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 3$ s چند متر بر ثانیه است؟ سراسری ۹۲ داخل

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

معادله‌ی مکان متحرکی در SI به صورت $r = \cos 2t i + \sin 2t j$ است بزرگی سرعت این متحرک در لحظه‌ی $t = \frac{\pi}{4}$ چند متر بر ثانیه است؟ سراسری ۹۲ خارج

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

معادله‌ی بردار مکان متحرکی در SI به صورت $r = 6ti + (2t^2 + 2t)j$ است. در لحظه‌ی $t_1 = 1$ s بردارهای شتاب و سرعت متحرک باهم زاویه چند درجه می سازند؟ سراسری ۸۹ داخل

$$(۴) \quad (۳) \quad (۲) \quad (۱)$$

معادله‌ی مکان متحرکی در SI به صورت $r = (3t^2 + 2)i + (t^3 + 6)j$ می باشد در لحظه‌ای که شتاب متحرک $6\sqrt{5}$ متر بر مجذور ثانیه است متحرک در چند متری مبدا مکان قرار دارد؟ ۹۱ خارج

$$28\sqrt{2}(۴) \quad ۲۸(۳) \quad 14\sqrt{2}(۲) \quad ۱۴(۱)$$

بردار سرعت متحرکی در SI به صورت $v = 3t^2i + 12tj$ است شتاب متوسط آن در بازه‌ی زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 2s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟ سراسری ۸۹ داخل

- (۱) (۲) (۳) (۴)

بردار مکان ذره‌ای در SI به صورت $r = (3t^2 - 2)i + t^3j$ است بردار سرعت ذره در لحظه‌ی $t = 2s$ با محور X زاویه چند درجه می‌سازد؟ سراسری ۹۰ خارج

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۳ (۴) ۶۰

معادله‌ی مکان متحرکی در یک صفحه حرکت می‌کند در SI به صورت $r = 6ti + (5t^2 - 8t + 10)j$ است اندازه‌ی سرعت اولیه‌ی آن چند متر بر ثانیه است؟ سراسری ۸۹ داخل

- (۱) (۲) (۳) (۴)

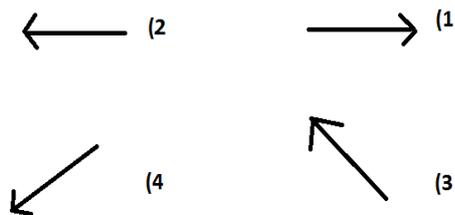
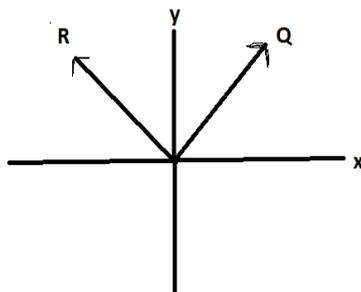
متحرکی در یک صفحه حرکت می‌کند در SI به صورت $r = (\frac{t^3}{3} + \frac{2}{3})i + t^2j$ است در لحظه‌ی ای که اندازه شتاب متحرک $2\sqrt{2} \frac{m}{s^2}$ است؟ اندازه بردار مکان چند متر است؟ سراسری ۸۷ داخل

- (۱) (۲) (۳) (۴)

بردار $A = 3i + 5j$ را به دو بردار \vec{B} و \vec{C} تجزیه کرده ایم به طوری که بردار \vec{B} با محور X در جهت مثبت زاویه ۴۵ می‌سازد و بردار \vec{C} بر محور X عمود است در این صورت بردار C کدام است؟

- (۱) (۲) (۳) (۴)

اگر دو بردار R و Q مطابق شکل رو به رو باشند کدام دو بردار می‌تواند نشانه‌ی دهنده‌ی بردار R-Q باشد



برآیند دو نیروی F_1 و F_2 بر F_1 عمود و هم اندازه با آن است. نسبت اندازه $\frac{F_1}{F_2}$ چقدر است؟ 90° خارج

$$\frac{1}{2} \text{ (۱)} \quad \frac{1}{4} \text{ (۲)} \quad \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (۳)} \quad \frac{1}{16} \text{ (۴)}$$

دو نیروی $F_1 = 5N$ و $F_2 = 10N$ بر نقطه‌ای اثر می‌کند اگر زاویه‌ای بین دو نیرو 120° درجه باشد اندازه برآیند آنها چند نیوتن است؟ سراسری

$$5\sqrt{2} \text{ (۱)} \quad 5\sqrt{3} \text{ (۲)} \quad 7.5\sqrt{2} \text{ (۳)} \quad 7.5\sqrt{3} \text{ (۴)}$$

اگر اندازه‌ی بردار $F_1 + F_2 + F_3 = 0$ و $F_1 = F_2 = F_3 = 5$ باشد اندازه $|F_1 + F_2 - F_3|$ چند نیوتن است؟ سراسری 90° داخل

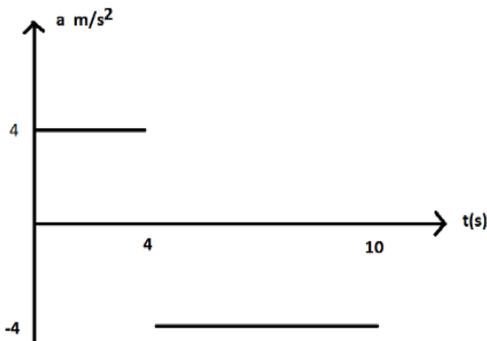
$$\text{صفر (۱)} \quad 5 \text{ (۲)} \quad 10 \text{ (۳)} \quad 20 \text{ (۴)}$$

حرکت و نمودارها

معادله‌ی حرکت جسمی در SI به صورت $x = 2t^3 - 12t^2 + 10.5t$ است در بازه‌ی $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 4\text{ s}$ چند ثانیه متحرک خلاف محور x حرکت کرده است؟ سراسری ۹۶ داخل

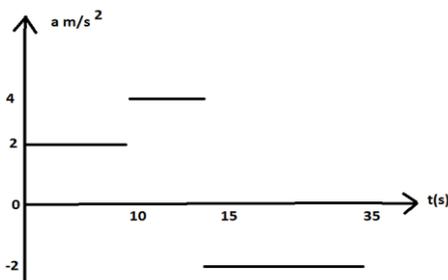
- ۰.۵ (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)

نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل زیر است اگر جابجایی متحرک در این ۱۰ ثانیه ۱۵۶ متر باشد سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟ سراسری ۹۶ خارج



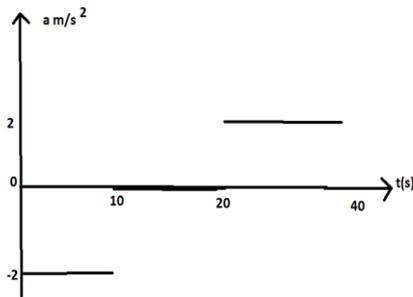
- ۲۰ (۱)
۱۵ (۲)
۱۰ (۳)
۵ (۴)

نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند در لحظه‌ی $t=0$ از مبدا می‌گذرد مطابق شکل است اگر $\frac{m}{s}$ ۱۰ باشد بیشترین فاصله متحرک از مبدا زمان در بازه $t = 0$ تا $t = 35$ چند متر است؟ سراسری ۹۵ داخل



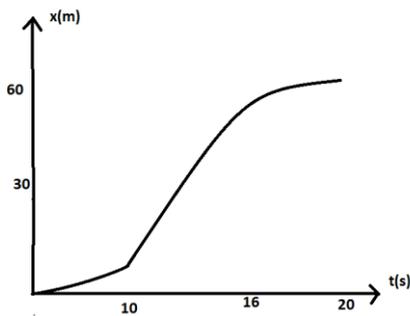
- ۲۱۰ (۱)
۲۲۵ (۲)
۳۲۵ (۳)
۳۵ (۴)

نمودار شتاب-زمان متحرکی که از حال سکون روی محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است در بازه ی زمانی $t_1=20s$ تا $t=35$ کدام مورد است؟ سراسری ۹۴ داخل



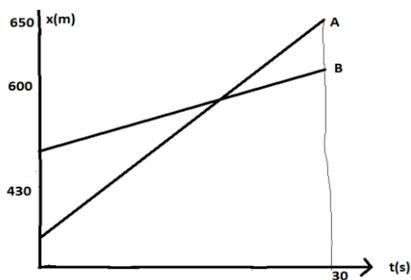
- (۱) حرکت تند شونده است .
 (۲) حرکت کند شونده است
 (۳) جهت حرکت یک بار تغییر کرده است .
 (۴) متحرک در جهت محور X حرکت می کند.

شکل زیر نمودار مکان-زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است بیشینه ی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟ سراسری ۹۵ خارج



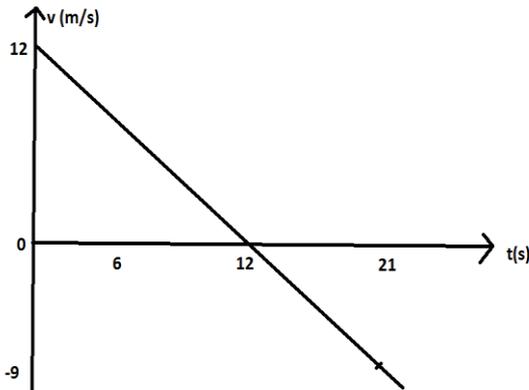
- ۳(۱)
 ۵(۲)
 ۷(۳)
 ۹(۴)

نمودار مکان-زمان متحرک A و B به صورت شکل زیر است سرعت متحرک A چند متر بر ثانیه بیش تر از سرعت متحرک B است؟ سراسری ۹۴ خارج



- ۱۲(۱)
 ۱۶(۳)
 ۱۶.۳(۴)
 ۱۲.۶(۲)

نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند مطابق شکل زیر است بزرگی جابجایی متحرک در فاصله‌ی زمانی $t_1 = 6s$ تا $t_2 = 12s$ چند متر است؟ سراسری ۹۳ داخل



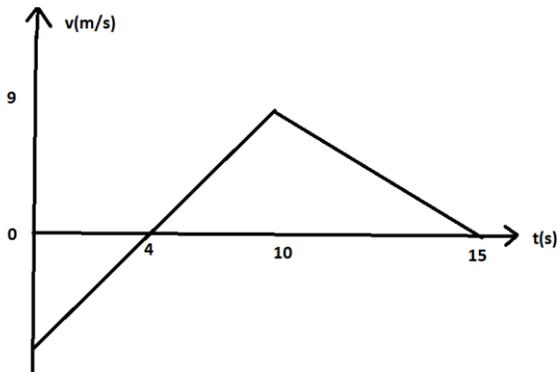
۳۲.۵ (۴)

۲۲.۵ (۳)

۱۸ (۲)

۱۲ (۱)

نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند مطابق شکل زیر است شتاب متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 15$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ۹۳ خارج



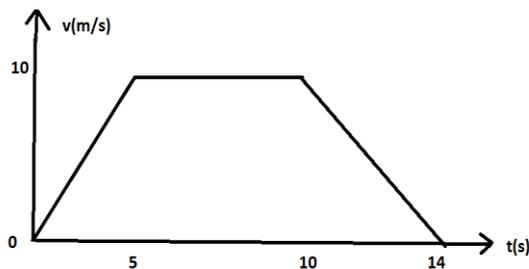
۱ (۴)

۰.۸ (۳)

۰.۶ (۲)

۰.۴ (۱)

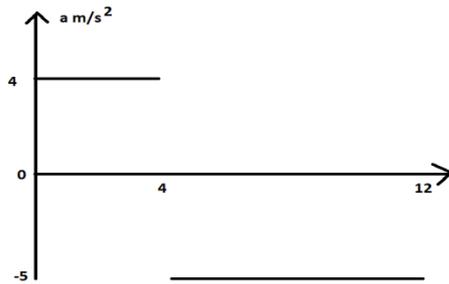
متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می کند و نمودار سرعت-زمان آن مطابق شکل زیر است شتاب متوسط این متحرک در بازه‌ی زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 12s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟ سراسری ۹۲ داخل

 $\frac{5}{10}$ (۲) $\frac{1}{10}$ (۱)

صفر (۴)

 $\frac{7}{10}$ (۳)

نمودار شتاب-زمان متحرکی که در مبدا زمان با سرعت $4 \frac{m}{s}$ از مبدا مکان می گذرد مطابق شکل زیر است مسافت طی شده در بازه‌ی زمانی صفر تا ۱۲ ثانیه چند متر است؟ سراسری ۹۲ خارج



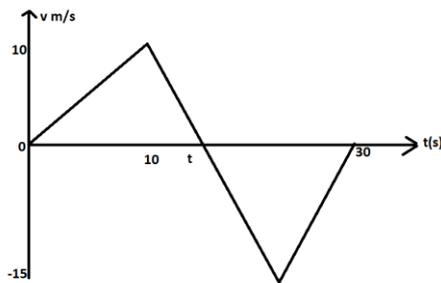
۱۶۰ (۴)

۱۲۸ (۳)

۹۶(۲)

۴۸(۱)

نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است بزرگی \bar{V} متحرکی در سوی مخالف محور X جابجا می شود چند متر بر ثانیه است؟ سراسری ۹۰ خارج



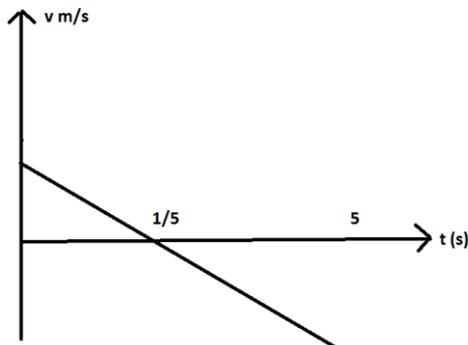
۱۲.۵(۴)

۱۰.۵(۳)

۷.۵(۲)

۲.۵(۱)

شکل روبرو نمودار سرعت-زمان گلوله‌ای است که در راستای قائم پرتاب شده است و در لحظه‌ی $t=5s$ به سطح زمین می‌رسد این گلوله $(g=10 \frac{m}{s})$ سراسری ۹۱ خارج



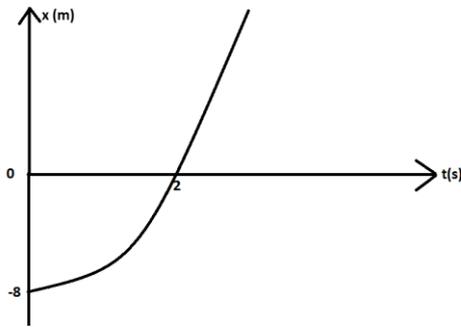
(۱) با سرعت $15 \frac{m}{s}$ از سطح زمین پرتاب شده است

(۲) با سرعت $25 \frac{m}{s}$ از سطح زمین پرتاب شده است.

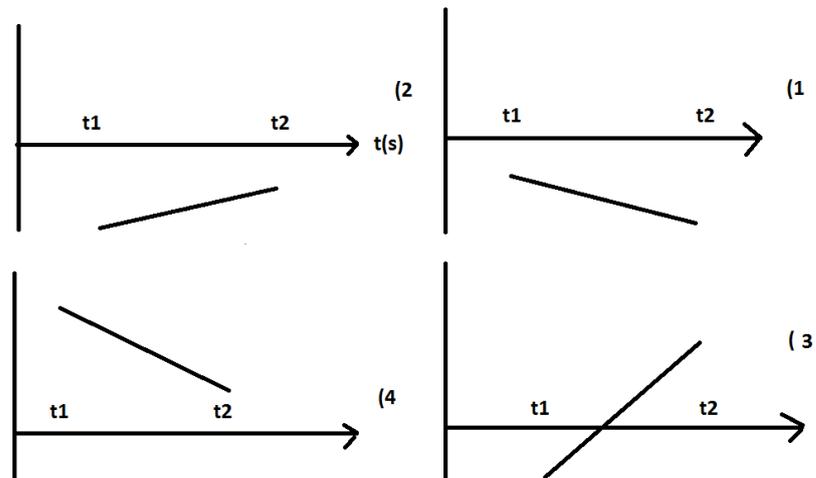
۳) از ۵۰ متری سطح زمین به سمت بالا پرتاب شده است .

۴) از ۱۲۵ متری سطح زمین به سمت بالا پرتاب شده است .

متحرکی بدون سرعت اولیه و با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار مکان-زمان آن مطابق شکل است سرعت آن در لحظه $t = 2s$ چند متر بر مجذور ثانیه است. سراسری - داخل



کدام نمودار مربوط به متحرکی است که در بازه زمانی نشان داده شده حرکت آن پیوسته تند شونده است؟ سراسری ۹۰ داخل



متحرکی از حال سکون در مسیر مستقیم به حرکت در می‌آید و نمودار شتاب-زمان آن مطابق شکل است در کدام لحظه جهت سرعت عوض می‌شود؟ سراسری ۸۹ داخل

