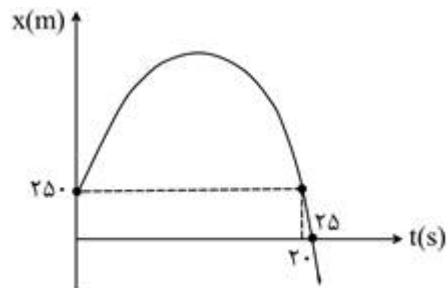


۱ نمودار مکان - زمان در یک حرکت بر خط راست، سهمی شکل مقابل است. در چه مکانی جهت حرکت تغییر می‌کند؟



(۱) $x = 450m$

(۲) $x = 200m$

(۳) $x = 500m$

(۴) $x = 350m$

۲ متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، در مدت ۱۰ ثانیه با طی مسافت ۲۵۰ متر، بدون تغییر جهت سرعت خود را به $45 m/s$ می‌رساند. این متحرک در ۵ ثانیه اول این مدت چند متر را طی می‌کند؟

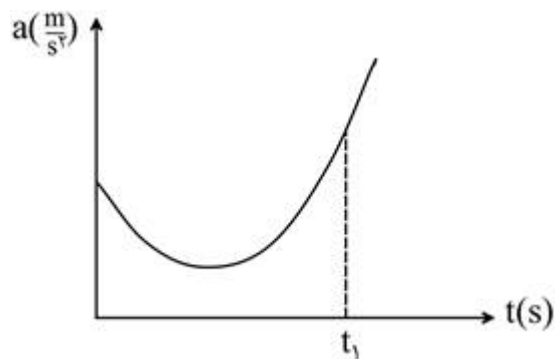
(۲) ۱۲۵

(۴) $62/5$

(۱) ۱۰۰

(۳) ۷۵

۳ متحرکی از حال سکون روی خط راست شروع به حرکت می‌کند و نمودار شتاب - زمان آن به شکل مقابل است. در مدت $t = 0$ تا $t = t_1$ کدامیک از موارد زیر در مورد حرکت آن صحیح است؟



(۱) جهت حرکت یک مرتبه تغییر می‌کند.

(۲) اندازه سرعت آن پیوسته زیاد می‌شود.

(۳) اندازه شتاب آن پیوسته زیاد می‌شود.

(۴) جهت شتاب یک مرتبه تغییر می‌کند.

۴ اتومبیل A با سرعت $20 m/s$ در لحظه $t = 0$ از نقطه M می‌گذرد و از این لحظه به بعد با شتاب ثابت $1 m/s^2$ سرعت خود را زیاد می‌کند و پس از آنکه سرعتش به $30 m/s$ رسید، با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. اتومبیل B در لحظه $t = 0$ با شتاب ثابت $4 m/s^2$ از حال سکون از نقطه M به حرکت درمی‌آید و پس از آنکه سرعتش به $40 m/s$ رسید، با سرعت ثابت به حرکت ادامه می‌دهد. دو اتومبیل در چه فاصله‌ای از نقطه M به هم می‌رسند؟

(۲) $200m$

(۴) $400m$

(۱) $250m$

(۳) $350m$

۵ معادله مسیر یک متحرک در دستگاه SI به صورت $y = \frac{3}{4}x^2 + 2x$ است. در مکان $x = 2m$ سرعت متحرک در جهت محور y چند برابر سرعت متحرک در جهت محور x است؟

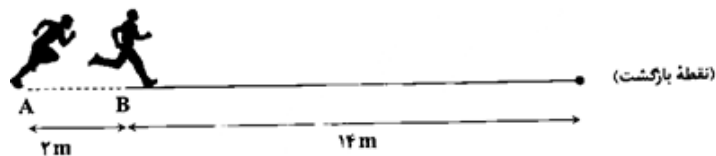
(۲) $\frac{3}{2}$

(۴) ۵

(۱) ۱

(۳) $2/5$

۶ در یک مسابقه دو رفت و برگشت، دوندۀ A با سرعت $1/5 m/s$ و دوندۀ B با سرعت $1 m/s$ می‌دوند. دوندۀ A ، ۲ متر عقب‌تر از دوندۀ B ولی هم‌زمان با آن مسابقه را شروع می‌کند. اگر فاصله نقطه بازگشت از نقطه شروع دوندۀ B ، ۱۴ متر باشد، فاصله بین دو نقطه‌ای که این دو دونده در طول مسیر به هم می‌رسند، چند متر است؟



(۱) ۴

(۲) ۱۲

(۳) ۸

(۴) ۶

۷ اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت $2 m/s^2$ شروع به حرکت می‌کند. پس از گذشت $10s$ ترمز می‌کند و سرعت خود را کم می‌کند، به گونه‌ای که در مدت $4s$ ، به اندازه $56m$ جابه‌جا می‌شود و بعد از آن دوباره $8m$ را با شتاب $5 m/s^2$ تندشونده طی می‌کند. سرعت نهایی این اتومبیل چند متر بر ثانیه است؟

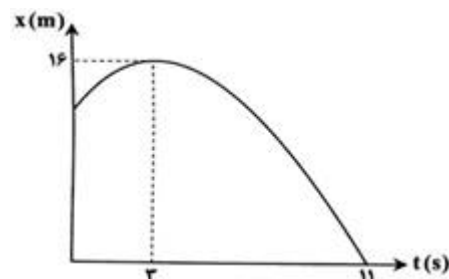
(۲) ۲۰

(۴) ۱۲

(۱) ۸

(۳) ۶

۸ شکل زیر، نمودار مکان-زمان یک متحرک است که با شتاب ثابت روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند. سرعت متحرک در لحظه $t = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟



(۱) -۳

(۲) -۲/۵

(۳) -۱

(۴) -۱/۵

۹ کدامیک از موارد زیر ناممکن است؟

(۱) جهت بردارهای سرعت و شتاب متفاوت باشد و حرکت تندشونده باشد.

(۲) مسیر حرکت مستقیم باشد و بردارهای سرعت و شتاب هم‌راستا نباشند.

(۳) اندازه سرعت ثابت باشد و حرکت شتاب‌دار باشد.

(۴) حرکت کندشونده باشد و سرعت و شتاب هم‌راستا باشند.

۱۰ اتومبیل‌های A و B در یک جاده مستقیم با سرعت‌های $v_A = 10 m/s$ و $v_B = 20 m/s$ در یک جهت حرکت می‌کنند و A جلوتر از B است. در لحظه‌ای که فاصله آن‌ها از یکدیگر ۵۰۰ متر است، اتومبیل A با شتاب ثابت $2 m/s^2$ سرعت خود را تا $40 m/s$ زیاد می‌کند و سپس با سرعت ثابت ادامه می‌دهد. کمترین فاصله دو اتومبیل چند متر خواهد بود؟

(۲) ۴۶۵

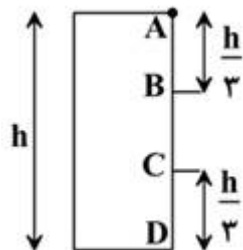
(۴) ۵۲۵

(۱) ۴۷۵

(۳) ۴۵۰

۱۱ گلوله‌ای از ارتفاع h مطابق شکل رها می‌شود. اگر گلوله فاصله B تا C را در مدت ۱ ثانیه طی کند، با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، اندازه سرعت گلوله هنگام رسیدن به زمین تقریباً چند متر بر ثانیه است؟

$(g \simeq 10\text{m/s}^2, \sqrt{2} \simeq 1/4, \sqrt{3} \simeq 1/7)$



۳۷ (۱)

۴۸ (۲)

۳۲ (۳)

۴۱ (۴)

۱۲ جسم A از ارتفاع ۶۰ متری سطح زمین با سرعت اولیه 20m/s به‌طور عمودی به طرف بالا و در همان لحظه جسم B از همان محل با سرعت 10m/s به‌طور عمودی به طرف پایین پرتاب می‌شود. $2/5$ ثانیه بعد از پرتاب، فاصله دو جسم چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز است)

۶۸/۷۵ (۲)

۳۱/۲۵ (۱)

۷۵ (۴)

۲۵ (۳)

۱۳ گلوله‌ای در لحظه $t = 0$ از سطح زمین به‌صورت عمودی به طرف بالا پرتاب می‌شود. گلوله در زمان‌های $t_1 = 3\text{s}$ و $t_2 = 6\text{s}$ از یک محل (نقطه M) می‌گذرد. از لحظه پرتاب تا لحظه t_2 گلوله چند متر مسافت طی کرده است؟

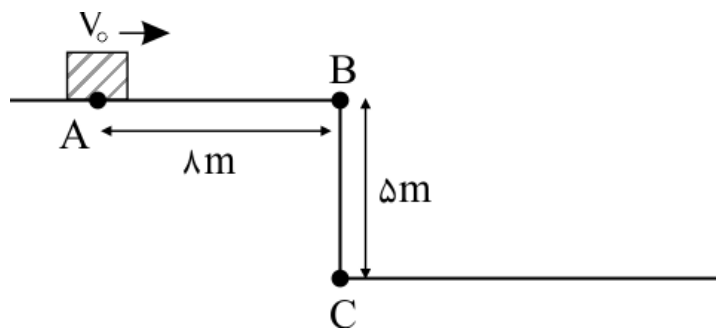
۱۰۱/۲۵ (۲)

۱۱۲/۵ (۱)

۹۷/۵ (۴)

۱۲۳/۷۵ (۳)

۱۴ مطابق شکل، وزنه‌ای به جرم ۵۰۰ گرم با سرعت 10m/s روی سطح افقی AB به طرف راست پرتاب می‌شود. اگر ضریب اصطکاک میان وزنه و سطح AB برابر $0/4$ باشد، وزنه در فاصله چند متر از C به زمین می‌رسد؟



۱۰ (۱)

۸ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)

۱۵ از ارتفاع h نسبت به زمین گلوله‌ای به‌طور عمودی به طرف بالا پرتاب می‌شود و حداکثر تا ارتفاع $\frac{h}{8}$ نسبت به محل پرتاب، بالا می‌رود. مدت زمان پایین آمدن گلوله تا رسیدن به زمین، چندبرابر مدت زمان بالا رفتن گلوله است؟ (مقاومت هوا ناچیز است)

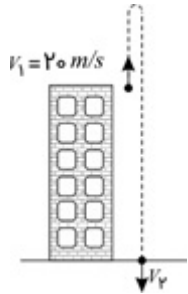
۲ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۶ از لبه بام گلوله‌ای با سرعت 20 m/s به طور عمودی به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر اندازه بالا پرتاب می‌شود. اگر اندازه سرعت متوسط از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین 15 m/s باشد، مسافت طی شده از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین چند متر است؟



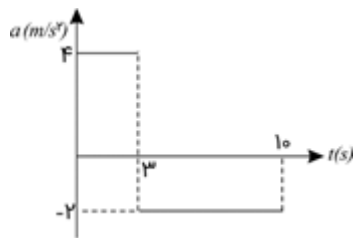
(۱) ۱۰۵

(۲) ۱۲۵

(۳) ۱۴۵

(۴) ۱۷۰

۱۷ متحرکی روی خط راست از حال سکون به حرکت درمی‌آید و نمودار شتاب-زمان آن مطابق شکل است. از لحظه شروع حرکت تا زمانی که جهت حرکت تغییر کند، متحرک چند متر مسافت طی می‌کند؟



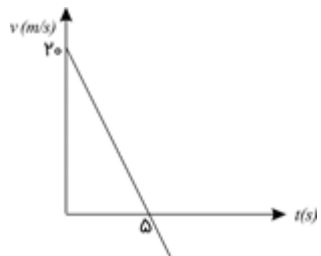
(۱) ۱۸

(۲) ۷۲

(۳) ۳۶

(۴) ۵۴

۱۸ نمودار سرعت-زمان در یک حرکت بر خط راست به شکل مقابل است. اگر متحرک در $t = 0$ از $x = 150 \text{ m}$ عبور کند، در چه زمانی متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد؟



(۱) $t = 5 \text{ s}$

(۲) $t = 10 \text{ s}$

(۳) $t = 15 \text{ s}$

(۴) $t = 20 \text{ s}$

۱۹ از یک بلندی به ارتفاع h از سطح زمین در شرایط خلأ، گلوله‌ای با سرعت اولیه 15 m/s به طور عمودی به طرف پایین پرتاب می‌شود و در ۲ ثانیه آخر ۸۰ متر طی می‌کند و به زمین می‌رسد. مدت کل حرکت از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین چند ثانیه است؟

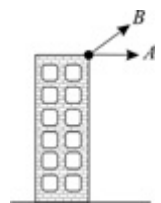
(۲) $4/5$

(۱) $3/5$

(۴) $1/5$

(۳) $5/5$

۲۰ از بالای یک بام هم‌زمان دو گلوله A و B با سرعت‌های اولیه هم‌اندازه مطابق شکل پرتاب می‌شوند. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا کدام بیان در مورد آن‌ها درست است؟



(۱) هم‌زمان به زمین می‌رسند.

(۲) B با سرعت بزرگ‌تری به زمین می‌رسد.

(۳) با سرعت‌های هم‌اندازه به زمین می‌رسند.

(۴) B زودتر به زمین می‌رسد.

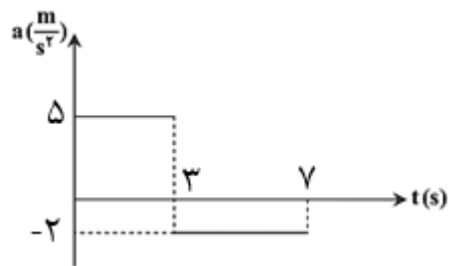
۲۱ گلوله A از بالای یک برج به ارتفاع ۱۰۰ متر رها می‌شود و هم‌زمان با آن گلوله B از پای برج با سرعت اولیه V_0 در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر در لحظه‌ای که دو گلوله از کنار هم می‌گذرند سرعت‌های آن‌ها هم‌اندازه باشد، اندازه V_0 چند متر بر ثانیه است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود)

- (۱) ۵۰
(۲) $20\sqrt{5}$
(۳) $30\sqrt{3}$
(۴) ۴۰

۲۲ از بالای یک بام، گلوله A با سرعت 20 m/s در راستای قائم به طرف بالا و گلوله B با سرعت $20\sqrt{2}\text{ m/s}$ با زاویه 45° بالای افق هم‌زمان پرتاب می‌شوند. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، کدامیک زودتر به زمین می‌رسد و اندازه سرعت کدامیک هنگام رسیدن به زمین بیشتر است؟

- (۱) هم‌زمان می‌رسند و اندازه سرعت B بیشتر است.
(۲) B زودتر می‌رسد و اندازه سرعت B بیشتر است.
(۳) هم‌زمان می‌رسند و اندازه سرعت A بیشتر است.
(۴) B زودتر می‌رسد و اندازه سرعت A بیشتر است.

۲۳ نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور x در لحظه $t = 0$ از مبدأ مکان می‌گذرد، مطابق شکل است. اگر $v_0 = -5\text{ m/s}$ باشد، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ در طول حرکت (۷ ثانیه اول) چند متر است؟



- (۱) ۳۹
(۲) $31/5$
(۳) $36/5$
(۴) ۴۹

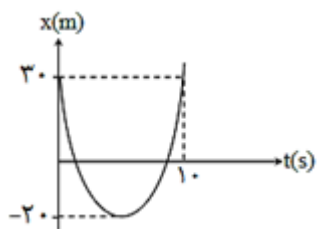
۲۴ از بالای یک برج به ارتفاع ۱۲۰ متر از زمین، سنگ A رها شده و دو ثانیه بعد، سنگ B با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه روبه پایین پرتاب می‌شود. سنگ B در چه ارتفاعی از سطح زمین، از کنار سنگ A عبور می‌کند؟

- (۱) 50 m
(۲) 30 m
(۳) 60 m
(۴) 40 m

۲۵ در شرایط خلأ جسمی را از بالای ساختمان ۱۲۵ متری رها می‌کنیم. چند ثانیه بعد جسم دوم را از همان مکان رها کنیم تا حداکثر فاصله آن‌ها از هم ۴۵ متر باشد؟

- (۱) ۱
(۲) $1/25$
(۳) $1/5$
(۴) ۲

۲۶ نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، سهمی شکل زیر است. در چه مکانی اندازه سرعت متحرک ۲۴ متر بر ثانیه می‌شود؟



- (۱) $x = 44\text{ m}$
(۲) $x = 22\text{ m}$
(۳) $x = 52\text{ m}$
(۴) $x = 74\text{ m}$

۲۷ یک متحرک با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند و در سه ثانیه اول، ۳۹ متر و در سه ثانیه دوم، ۵۷ متر و در سه ثانیه سوم، ۷۵ متر طی می‌کند و ... (یعنی در هر سه ثانیه، ۱۸ متر بیشتر از سه ثانیه قبلی طی می‌کند). اندازه سرعت متحرک در لحظه $t = ۱۰s$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۲۵

۲۸ در لحظه‌ای که اتومبیل A با سرعت ثابت $۲۰ m/s$ از نقطه $x = ۰$ عبور می‌کند، اتومبیل B از حال سکون و با شتاب ثابت ۴ متر بر مربع ثانیه از نقطه $x = ۲۰۰ m$ حرکت می‌کند و سرعت خود را تا $۴۰ m/s$ افزایش می‌دهد و سپس با سرعت ثابت به حرکت ادامه می‌دهد. کمترین فاصله دو اتومبیل از یکدیگر چند متر می‌شود؟

- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۷۵

۲۹ از سطح زمین تویی به طور مایل پرتاب می‌شود و ۴ ثانیه بعد در فاصله ۸۰ متر از محل پرتاب به زمین می‌رسد. اگر با همین سرعت اولیه توپ را پرتاب کنیم، با تغییر زاویه پرتاب، بیشترین ارتفاعی که توپ می‌تواند به آن برسد چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز است)

- (۱) ۵۰
(۲) ۲۰
(۳) ۶۰
(۴) ۴۰

۳۰ از یک محل در سطح زمین هم‌زمان، دو گلوله A با سرعت $۱۸ m/s$ و B با سرعت $۳۴ m/s$ به طور عمودی به طرف بالا پرتاب می‌شوند. در لحظه‌ای که فاصله میان دو گلوله به حداکثر مقدار خود می‌رسد، اندازه سرعت گلوله B چند متر بر ثانیه است؟ $(g \simeq ۱۰ m/s^2)$

- (۱) صفر
(۲) ۲
(۳) ۶
(۴) ۱۶

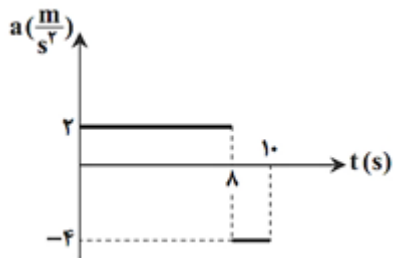
۳۱ از نقطه‌ای بالاتر از سطح زمین، یک گلوله با سرعت $۵۰ m/s$ پرتاب می‌شود و ۳ ثانیه پس از پرتاب به نقطه اوج خود می‌رسد. چند ثانیه پس از پرتاب، اندازه زاویه مسیر حرکت با امتداد افقی ۴۵ درجه می‌شود؟ $(g \simeq ۱۰ m/s^2)$

- (۱) ۶
(۲) ۷
(۳) ۸
(۴) ۵

۳۲ دو خودروی A و B از یک نقطه و هم‌زمان از حال سکون حرکت خود را با شتاب ثابت آغاز می‌کنند. خودروی A در ثانیه دوم حرکت خود $۱۲ m$ و خودروی B در ثانیه سوم حرکت خود $۱۵ m$ را طی می‌کند. جابه‌جایی دو ثانیه سوم خودروی A، چند متر کمتر از جابه‌جایی سه ثانیه دوم خودروی B است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۳۳ نمودار شتاب- زمان در یک حرکت بر خط راست به شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در مدت $t = 0$ تا $t = 10$ s برابر ۱۴ متر بر ثانیه باشد، سرعت اولیه متحرک (سرعت در $t = 0$) چند متر بر ثانیه بوده است؟



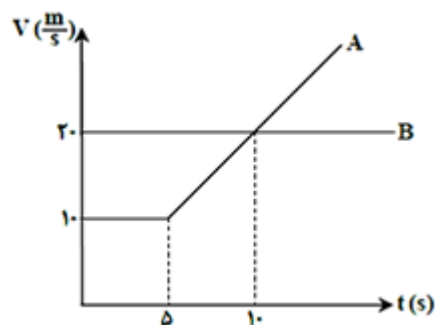
(۱) $6/4$

(۲) $3/8$

(۳) $8/4$

(۴) $5/2$

۳۴ دو متحرک A و B که روی محور X در حرکت هستند، در لحظه $t = 0$ از نقطه $x = 100$ m عبور می‌کنند. این دو متحرک در چه مکانی دوباره به هم می‌رسند؟



(۱) $x = 100 + 200\sqrt{3}$ m

(۲) $x = 200 - 100\sqrt{3}$ m

(۳) $x = 300 + 100\sqrt{3}$ m

(۴) $x = 400 - 100\sqrt{3}$ m

۳۵ از بالای یک ساختمان سنگی رها می‌شود و یک ثانیه بعد از آن سنگ دیگری از پای ساختمان با سرعت ۲۵ متر بر ثانیه به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر دو سنگ در نیمه راه (نصف ارتفاع ساختمان) از کنار هم عبور کنند، ارتفاع ساختمان چند متر است؟

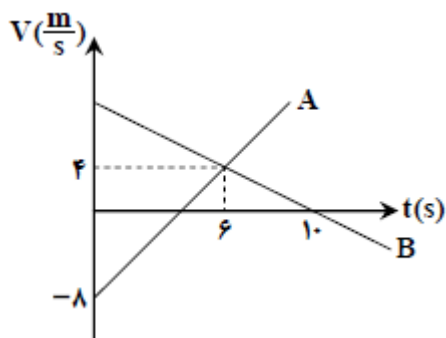
(۲) 40 m یا $22/5$ m

(۴) 50 m یا 25 m

(۱) 40 m یا 25 m

(۳) 50 m یا $22/5$ m

۳۶ شکل زیر، نمودار سرعت- زمان را برای دو جسم A و B نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کنند. در مدت زمانی که جسم A حرکت کندشونده دارد، جسم B چند متر جابه‌جا شده است؟



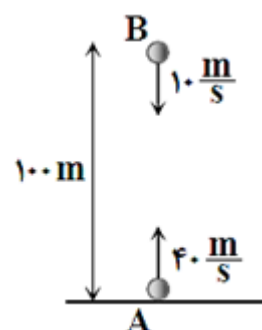
(۱) ۴۲

(۲) ۴۸

(۳) ۳۶

(۴) ۳۲

۳۷ در شکل زیر، گلوله A از زمین و با سرعت اولیه 40 m/s و گلوله B از ارتفاع ۱۰۰ متری سطح زمین با سرعت اولیه 10 m/s هم‌زمان به سمت یکدیگر پرتاب می‌شوند. در لحظه‌ای که اندازه سرعت این دو گلوله باهم برابر است، فاصله آن‌ها از هم چند متر خواهد بود؟



(۱) $48/75$

(۲) $73/75$

(۳) ۲۵

(۴) $13/25$

۳۸ خودروی A در لحظه $t = 0$ با سرعت ثابت 20 m/s از نقطه O می‌گذرد. خودروی B هم‌زمان از همان نقطه از حال سکون و با شتاب 5 m/s^2 در همان جهت به حرکت درمی‌آید، به مدت ۵ ثانیه با این شتاب حرکت می‌کند و سپس با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. چند ثانیه پس از شروع حرکت خودروی B به A می‌رسد؟

- (۱) ۱۰
(۲) $12/5$
(۳) $8/5$
(۴) ۱۴

۳۹ جسمی در شرایط خلأ از ارتفاع h نسبت به زمین در راستای قائم روبه بالا پرتاب می‌شود. اگر مدت زمان رسیدن جسم تا نقطه اوج $\frac{2}{5}$ برابر مدت مان بازگشت آن از اوج تا زمین باشد، مسافت طی‌شده در مدتی که سرعت متحرک منفی است، چندبرابر مسافت طی‌شده در مدتی است که سرعت آن مثبت است؟ (جهت مثبت محور را در راستای قائم و رو به بالا در نظر می‌گیریم)

- (۱) $\frac{5}{2}$
(۲) $\frac{21}{4}$
(۳) $\frac{5}{3}$
(۴) $\frac{25}{4}$

۴۰ از سطح زمین دو گلوله با سرعت اولیه برابر v_0 و زاویه 45° نسبت به افق پرتاب می‌شوند. اگر یکی از آن‌ها ۴ ثانیه زودتر پرتاب شود، دو گلوله هم‌زمان از ارتفاع ۶۰ متر نسبت به زمین عبور می‌کنند. در لحظه‌ای که ارتفاع هر دو گلوله نسبت به زمین ۶۰ متر است، فاصله دو گلوله از یکدیگر چند متر است؟

- (۱) ۸۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۱۶۰
(۴) ۲۴۰

۴۱ دو گلوله از یک نقطه روی سطح زمین و با یک سرعت اولیه و با اختلاف زمانی ۵ ثانیه نسبت به هم، در امتداد قائم به سمت بالا پرتاب می‌شوند. اگر این دو گلوله در ارتفاع ۱۲۰ متری زمین به هم برسند، چند ثانیه بعد از رسیدن به یکدیگر، گلوله اول که زودتر پرتاب شده است به زمین می‌رسد؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

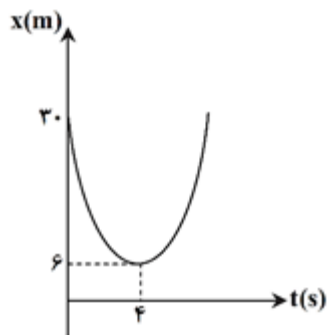
۴۲ گلوله A را با سرعت اولیه v_0 از سطح زمین و در شرایط خلأ به طور قائم به بالا پرتاب می‌کنیم. هم‌زمان با آن، گلوله B را از ارتفاع اوج گلوله A با سرعت اولیه $\frac{v_0}{4}$ در راستای قائم به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که گلوله A برای اولین بار به $\frac{3}{4}$ ارتفاع اوج خود می‌رسد، فاصله دو گلوله از هم چقدر است؟

- (۱) $\frac{v_0^2}{g}$
(۲) $\frac{v_0^2}{2g}$
(۳) $\frac{v_0^2}{8g}$
(۴) $\frac{v_0^2}{4g}$

۴۳ متحرکی از حال سکون روی مسیر مستقیم با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و در مدت ۱۰ ثانیه سرعتش به 40 m/s می‌رسد. سپس با شتاب ثابت سرعتش را کم می‌کند و پس از ۲ ثانیه دیگر سرعتش به 24 m/s می‌رسد. سرعت متوسط این متحرک در ۱۲ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{98}{3}$
(۲) $24/5$
(۳) ۳۲
(۴) ۲۲

۴۴ شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی خط راست با شتاب ثابت در حرکت است. سرعت متوسط این متحرک در ۱۰ ثانیه ابتدای حرکت چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲/۵

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۳

۴۵ اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت a_1 به حرکت درمی‌آید و ۲۰ ثانیه با همین شتاب حرکت می‌کند تا به سرعت v_1 می‌رسد. سپس ۲۰ ثانیه با سرعت ثابت v_1 حرکت می‌کند و بعد از آن با شتاب ثابت ترمز می‌کند و در مدت ۴ ثانیه متوقف می‌شود. اگر سرعت متوسط اتومبیل در کل این مدت ۳۲ متر بر ثانیه باشد، اندازه شتاب حرکت در قسمت کندشونده، چند متر بر مجذور ثانیه بوده است؟

(۲) ۱۲

(۱) ۱۱

(۴) ۱۰

(۳) ۱۳

۴۶ متحرکی که از حال سکون و با شتاب ثابت، در $t = 0$ از نقطه A به راه می‌افتد، در زمان‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ به ترتیب از نقاط B و D عبور می‌کند و اندازه سرعت آن هنگام عبور از نقطه B برابر v_1 است. متحرک دیگری با سرعت ثابت v_2 فاصله A تا D را در همان مدت ۶ ثانیه طی می‌کند. v_1 چند برابر v_2 است؟

(۲) ۲

(۱) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) ۳

۴۷ از سطح زمین دو گلوله A و B هم‌زمان با سرعت‌های اولیه 20 m/s و 30 m/s در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شوند. بیشترین فاصله دو گلوله از یکدیگر چند برابر ارتفاع اوج گلوله A است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) $\frac{5}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

۴۸ از یک بلندی گلوله‌ای با سرعت اولیه 15 m/s در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود و پس از ۴ ثانیه به زمین می‌رسد. مسافت طی‌شده در ثانیه آخر حرکت، چه کسری از کل مسافت طی‌شده در این ۴ ثانیه است؟

(۲) $\frac{11}{15}$

(۱) $\frac{1}{15}$

(۴) $\frac{1}{17}$

(۳) $\frac{5}{17}$

۴۹ متحرک A با سرعت ثابت 20 m/s روی محور x حرکت می‌کند. ۱۰ ثانیه پس از آنکه این متحرک از نقطه P می‌گذرد، متحرک B از حال سکون و با شتاب ثابت 4 m/s^2 از نقطه P به حرکت درمی‌آید و سرعت خود را به ۴۰ متر بر ثانیه می‌رساند؛ سپس با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. محلی که B از کنار A عبور می‌کند چند متر با P فاصله دارد؟

(۲) ۸۰۰

(۱) ۱۲۰۰

(۴) ۴۰۰

(۳) ۶۰۰

۵۰ گلوله‌ای از سطح زمین در $t = 0$ با سرعت اولیه v_0 به طور عمودی به طرف بالا پرتاب می‌شود، در $t = t_1$ برای دومین مرتبه از نقطه P می‌گذرد و در t_1 به سطح زمین می‌رسد. ارتفاع نقطه P نسبت به محل پرتاب کدام است؟

- (۱) $\frac{3v_0^2}{8g}$
- (۲) $\frac{4v_0^2}{9g}$
- (۳) $\frac{7v_0^2}{8g}$
- (۴) $\frac{8v_0^2}{9g}$

۵۱ متحرکی روی یک خط راست حرکت می‌کند و معادله سرعت-زمان آن در SI به صورت $v = 4t + v_0$ است ($v_0 > 0$). اگر مسافت طی شده در ۴ ثانیه سوم ($t = 8s \rightarrow t = 12s$) سه برابر مسافت طی شده در ۴ ثانیه اول ($t = 0 \rightarrow t = 4s$) باشد، سرعت متوسط در ۱۰ ثانیه نخست ($t = 0 \rightarrow t = 10s$) چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۲
- (۲) ۲۸
- (۳) ۳۲
- (۴) ۲۴

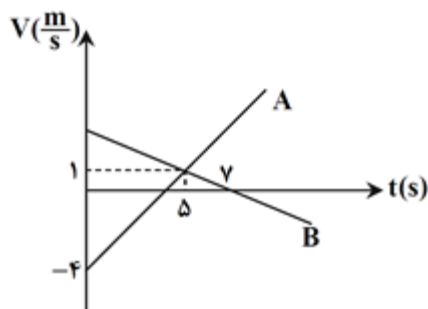
۵۲ گلوله‌ای را در شرایط خلأ و از ارتفاع h نسبت به سطح زمین رها می‌کنیم. اگر سرعت متوسط این گلوله در $\frac{1}{9}$ پایانی مسیر حرکت 60 m/s باشد، ارتفاع h چند متر است؟

- (۱) ۸۱۰
- (۲) ۳۶۰
- (۳) ۱۸۰
- (۴) ۴۰۵

۵۳ از بالای ساختمانی به ارتفاع ۱۱۲ متر گلوله‌ای با سرعت اولیه 5 m/s در شرایط خلأ، در راستای قائم به سمت پایین پرتاب می‌شود. هم‌زمان گلوله دیگری از سطح زمین و با سرعت اولیه 45 m/s به سمت بالا پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که اندازه سرعت این دو گلوله باهم برابر است، فاصله آن‌ها از هم چند متر خواهد بود؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۳۲
- (۳) ۴۲
- (۴) ۶۲

۵۴ در شکل زیر، نمودار سرعت-زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند، در یک دستگاه مختصات نشان داده شده است. در لحظه تغییر جهت متحرک A، سرعت متحرک B چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $1/2$
- (۲) $1/5$
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۵۵ متحرکی با سرعت ثابت 20 m/s روی یک مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند که معادله آن در SI به صورت $x^2 + y^2 = 100$ است. در لحظه‌ای که این متحرک از نقطه $P \left(\frac{5m}{\sqrt{3}}, 5m \right)$ عبور می‌کند، سرعت آن در SI کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\vec{v} = 10\sqrt{3}\vec{i} + 10\vec{j}$
- (۲) $\vec{v} = 10\sqrt{3}\vec{i} - 10\vec{j}$
- (۳) $\vec{v} = 10\vec{i} + 10\sqrt{3}\vec{j}$
- (۴) $\vec{v} = 10\vec{i} - 10\sqrt{3}\vec{j}$

۵۶ گلوله‌ای در شرایط خلأ، به طور مایل با زاویه α نسبت به افق با سرعت اولیه 50 m/s به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر فاصله زمانی بین دو مرتبه‌ای که اندازه سرعت گلوله $10\sqrt{13} \text{ m/s}$ می‌شود، ۶ ثانیه باشد، در مورد زاویه پرتاب گلوله (α) کدام درست است؟

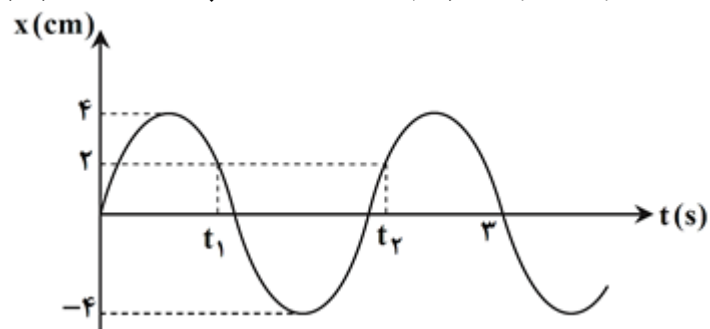
$$\cos \alpha = \frac{2}{5} \quad (2)$$

$$\cos \alpha = \frac{4}{5} \quad (4)$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{5} \quad (1)$$

$$\cos \alpha = \frac{3}{5} \quad (3)$$

۵۷ باتوجه به نمودار مکان-زمان حرکت نوسانی ساده که در شکل زیر رسم شده است، شتاب متوسط نوسانگر در مدت t_1 تا t_2 چند سانتی‌متر بر مربع ثانیه است؟



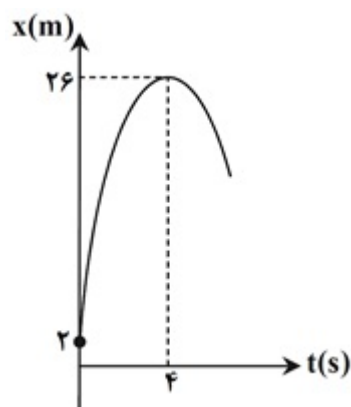
$$3\pi \quad (1)$$

$$6\pi \quad (2)$$

$$3\pi\sqrt{3} \quad (3)$$

$$6\pi\sqrt{3} \quad (4)$$

۵۸ در شکل زیر، نمودار مکان-زمان برای متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، نشان داده شده است. سرعت این جسم در لحظه $t = 3 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟



$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۵۹ دو قطار A و B به ترتیب به طول‌های 180 m و 120 m روی دو ریل موازی و مجاور هم قرار دارند و قطار A با سرعت ثابت 20 m/s در حرکت است. در لحظه‌ای که انتهای قطار A درست به مقابل ابتدای قطار B می‌رسد، حرکت قطار B از حال سکون و با شتاب ثابت آغاز می‌شود. شتاب حرکت قطار B چند متر بر مجذور ثانیه باشد تا بعد از طی ۹۰۰ متر، کاملاً از کنار قطار A عبور کند؟

$$2/5 \quad (2)$$

$$5 \quad (4)$$

$$2 \quad (1)$$

$$4 \quad (3)$$

۶۰ اتومبیل A با سرعت ثابت 50 m/s در یک جاده مستقیم در حرکت است. از وقتی راننده اتومبیل A اتومبیل B را در فاصله 105 متری جلوی خود می‌بیند، $5/10$ ثانیه طول می‌کشد تا ترمز کند و با شتاب ثابت متوقف شود. اگر اتومبیل B با سرعت ثابت 10 m/s در حرکت باشد، اندازه شتاب ترمز اتومبیل A حداقل چند متر بر مجذور ثانیه باشد تا دو اتومبیل برخورد نکنند؟

$$15/6 \quad (2)$$

$$12/5 \quad (4)$$

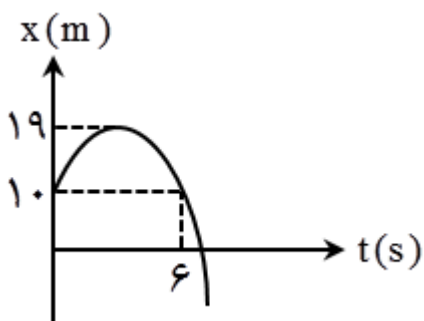
$$10 \quad (1)$$

$$8 \quad (3)$$

۶۱ از بالای یک برج، گلوله‌ای با سرعت اولیه 10 m/s به طور عمودی به طرف پایین پرتاب می‌شود و ۱ ثانیه بعد، از پایین برج، گلوله دیگری با سرعت اولیه 30 m/s به طور عمودی به طرف بالا پرتاب می‌شود. ارتفاع برج چند متر باشد تا وقتی گلوله‌ها از کنار هم می‌گذرند سرعت آن‌ها هم‌اندازه باشد؟

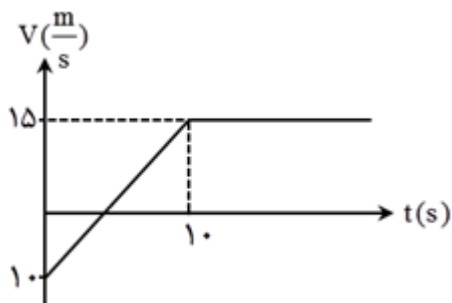
- (۱) ۸۰
(۲) ۵۰
(۳) ۶۰
(۴) ۴۰

۶۲ سهمی شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی است که روی خط راست حرکت می‌کند. در لحظه عبور از مبدأ مکان ($x = 0$)، اندازه سرعت متحرک چند متر بر ثانیه است؟



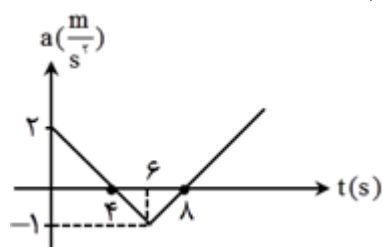
- (۱) $2\sqrt{17}$
(۲) $2\sqrt{19}$
(۳) $6\sqrt{2}$
(۴) $4\sqrt{3}$

۶۳ نمودار مقابل مربوط به حرکت متحرکی روی خط راست است. اگر متحرک در $t = 0$ از نقطه $x = 15 \text{ m}$ عبور کند، در چه زمان‌هایی از مبدأ مکان ($x = 0$) عبور می‌کند؟



- (۱) $t = 6 \text{ s}, t = 2 \text{ s}$
(۲) $t = 6 \text{ s}, t = 4 \text{ s}$
(۳) $t = 8 \text{ s}, t = 4 \text{ s}$
(۴) $t = 5 \text{ s}, t = 3 \text{ s}$

۶۴ متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و سرعت آن در $t = 0$ برابر 6 m/s - است. با توجه به نمودار زیر، در چه زمانی جهت حرکت تغییر می‌کند؟



- (۱) $t = 4 \text{ s}$
(۲) $t = 6 \text{ s}$
(۳) $t = 12 \text{ s}$
(۴) $t = 16 \text{ s}$

۶۵ از ارتفاع ۱۲۰ متری نسبت به زمین، گلوله‌ای به طور عمودی به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر اندازه سرعت متوسط گلوله از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین ۱۰ متر بر ثانیه باشد، ۳ ثانیه پس از پرتاب، گلوله در چه ارتفاعی نسبت به زمین است؟ (مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) ۲۴۵
(۲) ۱۶۵
(۳) ۲۰۵
(۴) ۲۲۵

۶۶ گلوله‌ای به طور قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود و در زمان‌های $t_1 = 4 \text{ s}$ و t_2 از فاصله ۲۰ متری نقطه اوج عبور می‌کند. ارتفاع نقطه اوج نسبت به محل پرتاب (H) و مقدار t_2 کدام است؟

- (۱) $t_2 = 6 \text{ s}, H = 180 \text{ m}$
(۲) $t_2 = 6 \text{ s}, H = 125 \text{ m}$
(۳) $t_2 = 8 \text{ s}, H = 125 \text{ m}$
(۴) $t_2 = 8 \text{ s}, H = 180 \text{ m}$

۶۷ در لحظه‌ای که گلوله A از ارتفاع ۷۵ متری سطح زمین در امتداد قائم با سرعت 10 m/s به طرف پایین پرتاب می‌شود، گلوله B از سطح زمین به طور عمودی به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر دو گلوله هم‌زمان به زمین برسند، گلوله B از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین چند متر مسافت طی می‌کند؟

- (۱) ۴۵
(۲) $\frac{۴۵}{۲}$
(۳) $\frac{۷۵}{۲}$
(۴) $\frac{۷۵}{۴}$

۶۸ از بالای یک بام به ارتفاع ۶۰ متر از زمین، ابتدا سنگ A و ۲ ثانیه بعد سنگ B هر دو بدون سرعت اولیه رها می‌شوند. چند ثانیه بعد از رها شدن سنگ B ، فاصله دو سنگ از یکدیگر ۳۰ متر می‌شود؟

- (۱) ۱
(۲) $1/5$
(۳) $0/5$
(۴) هیچ‌گاه فاصله دو سنگ ۳۰ متر نمی‌شود.

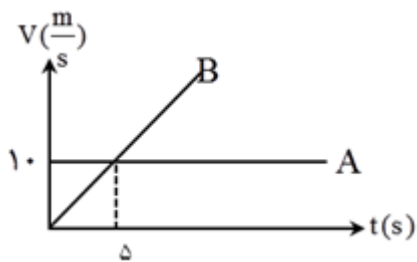
۶۹ روی یک دایره به شعاع ۳۰ متر، متحرکی در جهت عقربه‌های ساعت می‌گردد و اندازه سرعت آن در تمام مدت حرکت ۱۰ متر بر ثانیه است. در مدتی که نصف دایره را طی می‌کند، اندازه سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه می‌شود؟

- (۱) $\frac{10}{\pi}$
(۲) $\frac{20}{\pi}$
(۳) $\frac{15}{\pi}$
(۴) $\frac{15}{2\pi}$

۷۰ معادله سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = 10t - 50$ است. مسافت طی شده در مدت $t = 0$ تا $t = 12 \text{ s}$ چند متر است؟

- (۱) ۲۵۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۳۷۰
(۴) ۴۹۰

۷۱ دو متحرک A و B روی یک خط راست حرکت می‌کنند و نمودار سرعت - زمان آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر در $t = 0$ متحرک A از $x = 100 \text{ m}$ و متحرک B از $x = 25 \text{ m}$ عبور نماید، در چه زمانی به هم می‌رسند؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۲
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

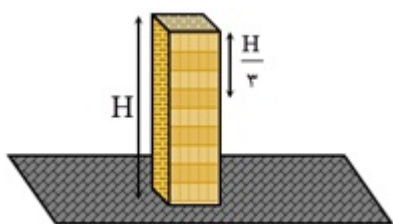
۷۲ متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، در ۲ ثانیه سوم ۲۰ متر و در ۲ ثانیه پنجم ۲۴ متر در یک جهت حرکت می‌کند. سرعت اولیه (سرعت در $t = 0$) چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) ۱۰
(۲) $7/5$
(۳) ۵
(۴) $12/5$

۷۳ دو گلوله A و B از سطح زمین با سرعت اولیه برابر به طور عمودی به طرف بالا پرتاب می‌شوند. یکی از آن‌ها ۶ ثانیه زودتر پرتاب می‌شود و دو گلوله در ارتفاع ۱۵ متری نسبت به زمین از کنار هم می‌گذرند. ارتفاع اوج هر گلوله نسبت به زمین چند متر است؟

- (۱) ۴۵
(۲) ۸۰
(۳) ۶۰
(۴) ۷۵

۷۴ مطابق شکل، از بالای یک برج، سنگی با سرعت v_0 به طرف پایین پرتاب می‌شود. سنگ، T ثانیه بعد از پرتاب، از نقطه A و T ثانیه بعد از آن به زمین می‌رسد. اندازه سرعت سنگ هنگام رسیدن به زمین چند برابر v_0 است؟



- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۳
(۴) ۴

۷۵ متحرکی در صفحه xoy و روی مسیر $y = \frac{2}{3}x^2$ در حرکت است. (x و y بر حسب متر هستند). اگر در نقطه $x = 1m$ سرعت آن در جهت محور x ها، $3m/s$ باشد، در این مکان اندازه سرعت متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $3\sqrt{2}$
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) معلومات کافی نیست.

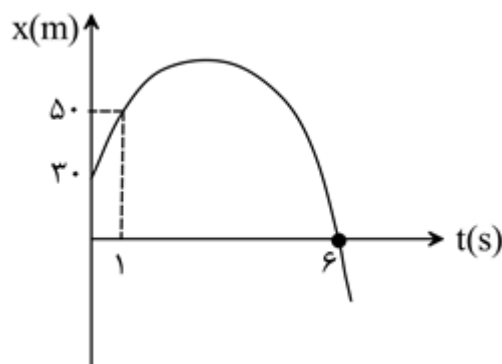
۷۶ گلوله‌ای از سطح زمین به طور عمودی به طرف بالا پرتاب می‌شود. این گلوله ۲ ثانیه بعد از پرتاب، از نقطه P می‌گذرد و ۴ ثانیه پس از آن به زمین می‌رسد. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، اندازه سرعت گلوله هنگام عبور از P (v_1) و فاصله نقطه P از نقطه اوج (Δy_1) کدام است؟

- (۱) $\Delta y_1 = 20m$, $v_1 = 20m/s$
(۲) $\Delta y_1 = 10m$, $v_1 = 10m/s$
(۳) $\Delta y_1 = 40m$, $v_1 = 20m/s$
(۴) $\Delta y_1 = 5m$, $v_1 = 10m/s$

۷۷ سنگ A از لبه یک بام و ۱ ثانیه بعد از آن سنگ B از همان محل، هر دو رها می‌شوند. اگر ارتفاع لبه بام از زمین ۸۰ متر باشد، با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، بیشترین فاصله دو سنگ از یکدیگر چند متر می‌شود؟

- (۱) ۳۵
(۲) ۲۵
(۳) ۳۰
(۴) ۲۰

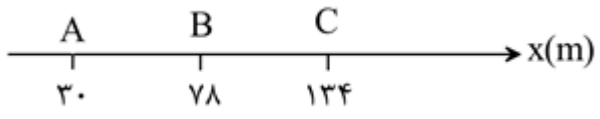
۷۸ متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار مکان-زمان آن مطابق شکل زیر است. در چه مکانی جهت حرکت عوض می‌شود؟



- (۱) $x = 60m$
(۲) $x = 65m$
(۳) $x = 61/25m$
(۴) $x = 62/5m$



۷۹ اتومبیلی با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند و در زمان‌های $t = 1s$ ، $t = 3s$ و $t = 5s$ به ترتیب از نقاط A ، B و C می‌گذرد. سرعت اتومبیل هنگام عبور از B چند متر بر ثانیه است؟



۲۸ (۱)

۲۱ (۲)

۲۶ (۳)

۲۴ (۴)