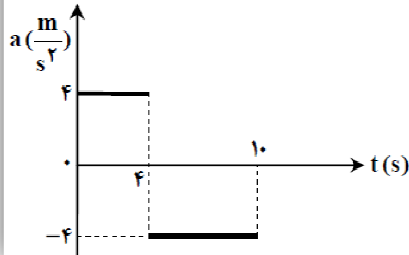


فصل اول: حرکت شناسی

بخش اول: نمودارها و روابط حرکت شناسی

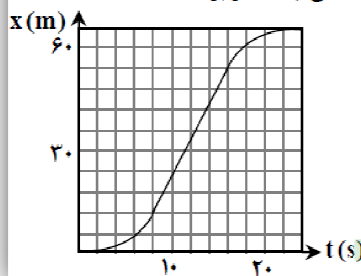
۱- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل زیر است. اگر جابه‌جایی متحرک در این ۱۰ ثانیه ۱۵۶ متر باشد،



سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟

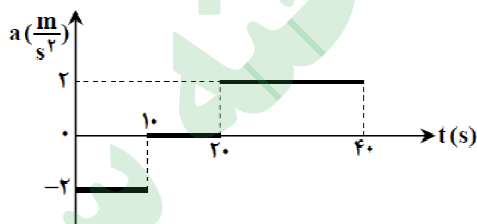
- ۲۰ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۵ (۴)

۲- شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است. بیشینه سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟



- ۳ (۱)
- ۵ (۲)
- ۷ (۳)
- ۹ (۴)

۳- نمودار شتاب- زمان متحرکی که از حال سکون روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه‌ی زمانی $t_1 = 20s$ تا $t_2 = 35s$ ،



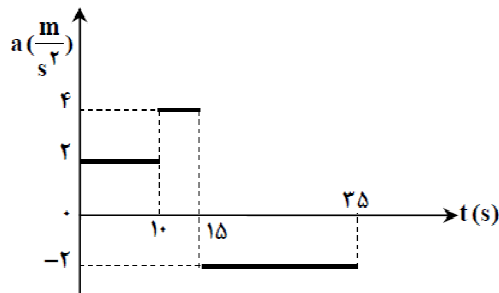
کدام مورد درست است؟

- (۱) حرکت تندشونده است.
- (۲) حرکت کندشونده است.
- (۳) جهت حرکت یک بار تغییر می‌کند.
- (۴) متحرک در جهت محور X حرکت می‌کند.

۴- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیه V_0 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؟

- ۱/۵ (۱)
- ۲/۵ (۲)
- ۳ (۳)
- ۵ (۴)

۵- نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور x در لحظه $t = 0$ از مبدأ می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. اگر $V_0 = -10 \frac{m}{s}$ باشد، بیشترین



فاصله متحرک از مبدأ در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 25s$ ، چند متر است؟

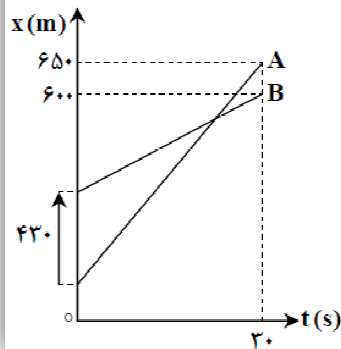
۲۱۰ (۱)

۲۲۵ (۲)

۲۲۵ (۳)

۲۵۰ (۴)

۶- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B به صورت شکل زیر است. سرعت متحرک A چند متر بر ثانیه بیشتر از سرعت متحرک B است؟



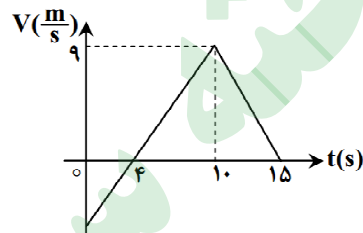
۱۲ (۱)

۱۲/۶ (۲)

۱۶ (۳)

۱۶/۳ (۴)

۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 15s$



چند متر بر مجذور ثانیه است؟

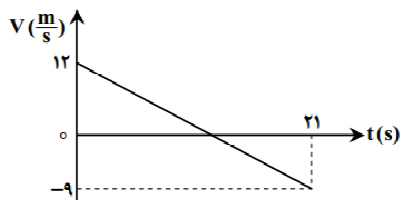
۰/۴ (۱)

۰/۶ (۲)

۰/۸ (۳)

۱ (۴)

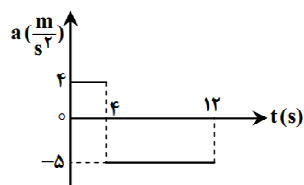
۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. بزرگی جابه‌جایی متحرک در فاصله‌ی زمانی $t = 6s$



تا $t = 12s$ چند متر است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۸
(۳) ۳۲/۵
(۴) ۳۲/۵

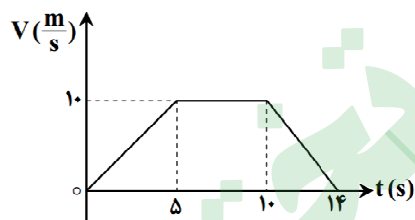
۹- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت ۴ متر بر ثانیه از مبدأ مکان می‌گذرد، مطابق شکل است. مسافت طی شده در



بازه‌ی زمانی صفر تا ۱۲ ثانیه، چند متر است؟

- (۱) ۴۸
(۲) ۹۶
(۳) ۱۲۸
(۴) ۱۶۰

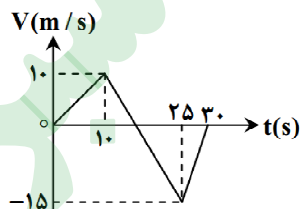
۱۰- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نمودار سرعت- زمان آن مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط این متحرک در بازه‌ی زمانی



تا $t = 2s$ تا $t = 12s$ چند متر مربع بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$
(۲) $\frac{5}{10}$
(۳) $\frac{7}{10}$
(۴) صفر

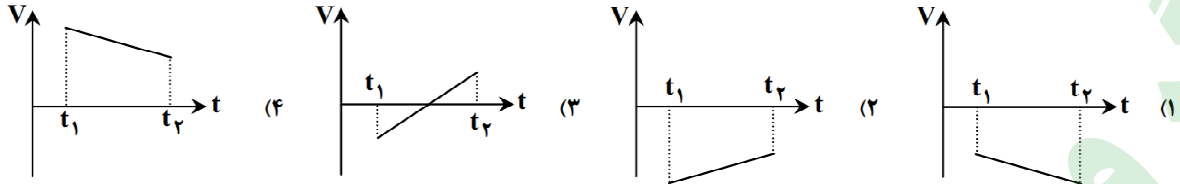
۱۱- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدتی که در سوی



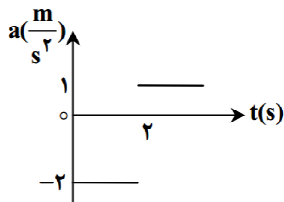
مخالف محور x جابه‌جا می‌شود، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲/۵
(۲) ۷/۵
(۳) ۱۰/۵
(۴) ۱۲/۵

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

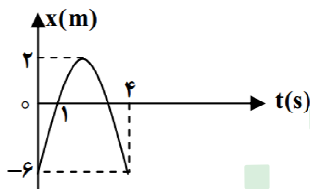


۱۳- متحرکی از حال سکون در مسیر مستقیم به حرکت درمی‌آید و نمودار شتاب- زمان آن مطابق شکل است. در کدام لحظه (برحسب ثانیه)، جهت سرعت عوض می‌شود؟



- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)

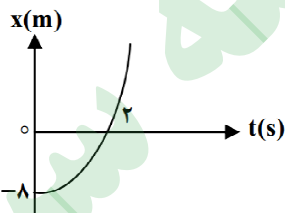
۱۴- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل است. سرعت متوسط در فاصله‌ی زمانی



تا $t = 1s$ تا $t = 2s$ چند متر بر ثانیه است؟

- ۲ (۱)
- ۲ (۲)
- ۶ (۳)
- ۶ (۴)

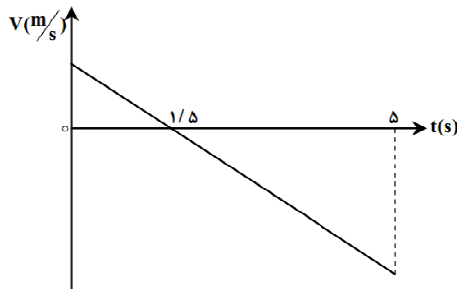
۱۵- متحرکی بدون سرعت اولیه و با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار مکان- زمان آن مطابق شکل مقابل است. سرعت آن



در لحظه‌ی $t = 2s$ چند متر بر ثانیه است؟

- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)

۱۶- شکل روبه‌رو، نمودار سرعت- زمان گلوله‌ای است که در راستای قائم پرتاب شده است و در لحظه‌ی $t = 5s$ ، به سطح زمین می‌رسد. این



گلوله: $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) با سرعت $15 \frac{m}{s^2}$ از سطح زمین پرتاب شده است.

(۲) با سرعت $25 \frac{m}{s^2}$ 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.

بخش دوم: سقوط آزاد

۱۷- گلوله‌ی A با سرعت اولیه V_0 از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که گلوله‌ی A به حداکثر ارتفاع خود از سطح زمین (h) می‌رسد، گلوله‌ی B از همان نقطه‌ای که گلوله‌ی A پرتاب شده بود با همان سرعت اولیه، رو به بالا پرتاب می‌شود. دو گلوله در چه فاصله‌ای از زمین به هم می‌رسند؟

(۴) $\frac{3h}{4}$

(۳) $\frac{2h}{3}$

(۲) $\frac{h}{2}$

(۱) $\frac{h}{4}$

۱۸- گلوله‌ی A از ارتفاع h با سرعت اولیه V_0 به طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از ۵ ثانیه به زمین می‌رسد. گلوله‌ی B از ارتفاع $4h$ با سرعت اولیه V_0' به طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از ۱۰ ثانیه به زمین می‌رسد. $\frac{V_0'}{V_0}$ کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۹- گلوله‌ی A با سرعت اولیه V_0 به طور قائم از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که گلوله‌ی A به نقطه‌ی اوج می‌رسد، گلوله‌ی B از سطح زمین، با همان سرعت اولیه، به طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. در چه ارتفاعی دو گلوله از کنار هم می‌گذرند؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود).

(۴) $\frac{3V_0^2}{8g}$

(۳) $\frac{3V_0^2}{4g}$

(۲) $\frac{V_0^2}{8g}$

(۱) $\frac{V_0^2}{4g}$

۲۰- گلوله‌ای از ارتفاع h در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر زمان رسیدن گلوله تا نقطه اوج، نصف زمانی باشد که گلوله از نقطه اوج به زمین می‌رسد، کل مسافتی که گلوله طی می‌کند، چند برابر h است؟

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

۲۱- دو جسم A و B را هم‌زمان با سرعت‌های اولیه‌ی $20 \frac{m}{s}$ و $10 \frac{m}{s}$ از یک نقطه، از سطح زمین در راستای قائم و در شرایط خلأ به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. حداکثر فاصله‌ای که این دو جسم در ضمن حرکت با یکدیگر پیدا می‌کنند، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

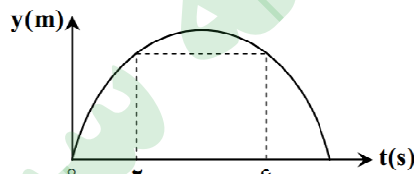
۲۲- گلوله‌ای در شرایط خلأ با سرعت اولیه‌ی V_0 از ارتفاع ۱۰۰ متری به‌طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از مدتی به زمین می‌رسد. اگر زمان پایین آمدن گلوله ۱/۵ برابر زمان بالا رفتن گلوله باشد، بیش‌ترین فاصله‌ی گلوله از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۴۵ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۲۵

۲۳- گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر این گلوله در لحظه‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$ از یک نقطه بگذرد، سرعت متوسط آن در فاصله‌ی زمانی لحظه‌ی پرتاب تا t_2 چند متر بر ثانیه است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۷ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۲۴- گلوله‌ای در شرایط خلأ با سرعت اولیه‌ی V_0 در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و نمودار مکان- زمان آن مطابق شکل است. جابه‌جایی گلوله در ۵ ثانیه‌ی اول حرکت چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۶۰
(۲) ۷۵
(۳) ۸۵
(۴) ۱۰۰



۲۵- جسم A از ارتفاع ۳۵ متری بالای سطح زمین با سرعت اولیهی $۲۰ \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. هم‌زمان جسم B نیز از همان نقطه و با همان سرعت اولیه به سمت پایین پرتاب می‌شود. $۰/۸$ ثانیه پس از لحظه‌ی پرتاب، فاصله‌ی بین دو جسم، چند متر می‌شود؟

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

- ۵/۸ (۱) ۳۷/۸ (۲) ۳۲ (۳) ۴۵ (۴)

۲۶- گلوله‌ای از ارتفاع ۷۰ متری سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از ۵ ثانیه به نقطه‌ی پرتاب برمی‌گردد. این گلوله با

$$\text{سرعت چند متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و } g = ۱۰ \frac{m}{s^2} \text{)}$$

- ۲۵ (۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴)

۲۷- جسمی با سرعت اولیهی V_0 و در شرایط خلأ از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر زمان بین دو عبور متوالی از $\frac{5}{9}$ ارتفاع اوج ۴

$$\text{ثانیه باشد، } V_0 \text{ چند متر بر ثانیه است؟ } (g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$$

- ۱۵ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴)

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

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

- ۳/۶ (۱) ۸/۲ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴)

۲۹- فاصله از لبه‌ی یک چاه تا سطح آب درون آن ۳۴ متر است. شخصی سنگی را از لبه‌ی چاه با سرعت اولیه‌ی $۷ \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به

پایین پرتاب می‌کند و صدای برخورد سنگ با آب را می‌شنود. فاصله‌ی بین پرتاب سنگ و شنیدن صدا تقریباً چند ثانیه است؟

$$(g = ۱۰ \frac{m}{s^2}, \text{ مقاومت هوا ناچیز و سرعت صوت در هوا } ۳۴۰ \frac{m}{s} \text{ است.})$$

- ۱/۸ (۱) ۲/۱ (۲) ۲/۶ (۳) ۳/۲ (۴)

۳۰- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع ۹۰ متری سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از ۱۰ ثانیه به سطح زمین می‌رسد. این

$$\text{گلوله } ۲ \text{ ثانیه پس از پرتاب به ارتفاع چند متری از سطح زمین می‌رسد؟ } (g = ۹/۸ \frac{m}{s^2})$$

- ۱۱۰/۴ (۱) ۱۲۰/۶ (۲) ۱۳۰/۶ (۳) ۱۵۰/۴ (۴)



۳۱- گلوله‌ای از ارتفاع h با سرعت اولیه‌ی $24 \frac{m}{s}$ به‌طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از $7/4$ ثانیه به زمین می‌رسد. $5/8$ ثانیه پس از پرتاب، گلوله در چند متری زمین قرار دارد؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۲۹ (۲) ۵۸ (۳) $67/2$ (۴) $96/2$

۳۲- گلوله‌ای را با سرعت اولیه‌ی چند متر بر ثانیه از ارتفاع ۳۰ متری سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب کنیم تا گلوله بعد از ۳ ثانیه به زمین برسد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۳۳- جسمی از ارتفاع h با سرعت اولیه‌ی $15 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به پایین پرتاب می‌شود. اگر در ۲ ثانیه‌ی آخر حرکت ۹۰ متر را طی کند و به زمین برسد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

(۱) ۱۲۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۴۰ (۴) ۱۴۵

۳۴- گلوله‌ای را با سرعت اولیه‌ی چند متر بر ثانیه از ارتفاع ۳۰ متری سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب کنیم تا گلوله بعد از ۳ ثانیه به زمین برسد؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۳۵- گلوله‌ای را با سرعت اولیه‌ی ۳۰ متر بر ثانیه در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، سرعت متوسط گلوله در ۴ ثانیه‌ی اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) $8/5$ (۲) ۱۰ (۳) $12/5$ (۴) ۱۵

۳۶- از ارتفاع ۱۰۰ متری سطح زمین گلوله‌ای را با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. گلوله‌ی دیگر را چند ثانیه بعد از سطح زمین با سرعت $40 \frac{m}{s}$ رو به بالا پرتاب کنیم تا دو گلوله در فاصله‌ی ۷۵ متری سطح زمین به هم برسند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴