

ریاضی ۹۲

- گلوله‌ای را از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین با سرعت اولیه‌ی V_0 در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. در ارتفاع ۶۵ متری سطح زمین سرعت گلوله به صفر می‌رسد. اگر $g = 10 \frac{m}{s^2}$ باشد، V_0 چند متر بر ثانیه است؟

(مقاومت هوا ناچیز است)

- (۱) ۳۵ (۲) ۳۰ (۳) $13\sqrt{10}$ (۴) $10\sqrt{13}$
- معادله‌ی مکان متحرکی در SI به صورت $x = \frac{2}{3}t^3 - 6t^2 + 20t$ است. کمترین سرعتی که این متحرک در مسیر حرکت پیدا می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

- بردار سرعت اولیه‌ی پرتابه‌ای در SI به صورت $\vec{V}_0 = 15\vec{i} + 20\vec{j}$ است. بردار جابه‌جایی این پرتابه در ۳ ثانیه‌ی اول در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) $45\vec{i} + 15\vec{j}$ (۲) $15\vec{i} - 10\vec{j}$ (۳) $45\vec{i} - 10\vec{j}$ (۴) $10\vec{i} + 45\vec{j}$
- قطار A به طول ۲۰۰ متر با سرعت ثابت $40 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. قطار B به طول ۲۲۵ متر که روی ریل مجاور توقف کرده است، به محض اینکه قطار A کاملاً از آن عبور کرد، با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ در همان جهت حرکت قطار A شروع به حرکت می‌کند و سرعت خود را به $50 \frac{m}{s}$ می‌رساند و با همان سرعت حرکت خود را ادامه می‌دهد. قطار B چند ثانیه پس از شروع حرکت، از قطار A سبقت گرفته و از کنار آن کاملاً عبور می‌کند؟
- (۱) $57,5$ (۲) $82,5$ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۵

ریاضی ۹۱

- گلوله‌ای در شرایط خلاء، از سطح زمین با سرعت اولیه‌ی V_0 در جهتی که با افق زاویه‌ی 60° درجه می‌سازد روبه بالا پرتاب می‌شود. در ضمن حرکت، اندازه‌ی تغییر سرعت گلوله در یک فاصله‌ی زمانی یک ثانیه‌ای چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) $5\sqrt{3}$ (۴) بستگی به این دارد که آن یک ثانیه در چه مقطعی از حرکت باشد.
- معادله‌ی بردار مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (2t^2 - 4t + 2)\vec{i} + (4t^2 - 8t + 10)\vec{j}$ است. در لحظه‌ی $t = 0$ بردار شتاب و بردار سرعت چه زاویه‌ای با هم می‌سازند؟

- (۱) 45° (۲) 60° (۳) 90° (۴) 180°
- دو گلوله در شرایط خلاء به فاصله‌ی زمانی $2/5$ s از یک نقطه بالای زمین رها می‌شوند. چند ثانیه پس از رها شدن گلوله‌ی اول، فاصله‌ی دو گلوله به $68/75$ m می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $2/5$ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) $4/5$
- معادله‌ی حرکت متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^3 - 9t^2 + 27t$ است. در مورد این حرکت، کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) در لحظه‌ی $t = 3$ s جهت حرکت عوض می‌شود.
 (۲) در لحظه‌ی $t = 3$ s جهت شتاب عوض می‌شود.
 (۳) در بازه‌ی زمانی $t = 0$ تا $t = 3$ s بزرگی شتاب در حال کاهش است.
 (۴) در بازه‌ی زمانی $t = 0$ تا $t = 3$ s حرکت کند شونده و در جهت محور X است.

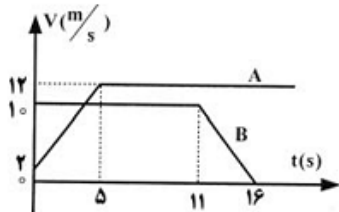
ریاضی ۹۰

- بردار مکان متحرکی در SI به صورت‌های $\vec{r} = (t^2 - 2t)\vec{i} + (\frac{1}{3}t^3 - t^2)\vec{j}$ است. در لحظه‌ای که اندازه‌ی شتاب متحرک به حداقل مقدار خود می‌رسد، زاویه‌ی بین بردارهای سرعت و شتاب چند درجه می‌شود؟

- (۱) صفر (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۹۰
- گلوله‌ای از سطح زمین پرتاب شده و معادله‌ی مسیر آن در SI به صورت $y = 2x^2 - 40x$ است. بُرد این گلوله چند متر است؟
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

- گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم روبه بالا پرتاب می‌شود. در لحظه‌های $t_1 = 2$ s و t_2 به ارتفاع ۴۰ متری از سطح زمین می‌رسد. t_2 چند ثانیه است و ارتفاع اوج چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است)

- (۱) ۳ و $31/25$ (۲) ۴ و ۴۵ (۳) ۵ و $61/25$ (۴) ۶ و ۸۰

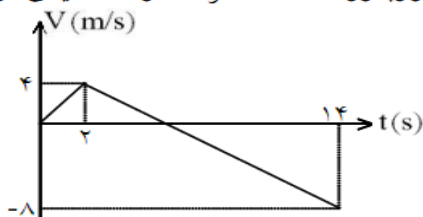


- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B، که روی محور X حرکت می کنند، مطابق شکل مقابل است. اگر در لحظه $t=0$ ، هر دو در مکان $x=0$ قرار داشته باشند، چند ثانیه پس از آن، دو متحرک به هم می رسند؟
- (1) 7/5
(2) 8
(3) 12
(4) 12/5

ریاضی ۸۹

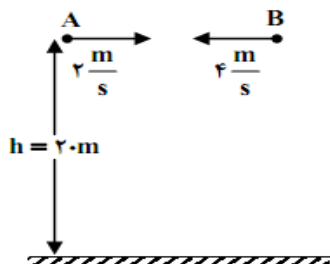
- گلوله ای از بالای برجی به ارتفاع ۴۵ متر به طور افقی پرتاب می شود و در فاصله $30\sqrt{3}$ متر از پای برج به زمین برخورد می کند. در لحظه برخورد به زمین، زاویه بین سرعت گلوله و راستای قائم چند درجه است؟
- ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
- (1) 30
(2) 45
(3) 53
(4) 60

- متحرکی روی محور X حرکت می کند و نمودار سرعت-زمان آن مطابق شکل روبه رو است. متحرک در ۱۴ ثانیه اول، چند ثانیه در سوی مخالف محور X حرکت کرده است؟



- متحرکی در مسیر مستقیم و با شتاب ثابت فاصله ۸۰ متری از A تا B را در مدت ۸ ثانیه طی می کند و در لحظه رسیدن به نقطه B سرعتش به $15 \frac{m}{s}$ می رسد. شتاب متحرک چند متر بر مربع ثانیه است؟
- (1) 3/4
(2) 3/2
(3) 5/2
(4) 5/4

ریاضی ۸۸



- 1- در شکل مقابل از ارتفاع 20 متری سطح زمین هم زمان دو گلوله را از نقاط A و B در خلاف جهت هم در راستای افقی پرتاب می کنیم. اگر هر دو گلوله در لحظه برخورد به زمین به یک نقطه برسند، فاصله AB چند متر است؟
- ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)
- (1) 10
(2) 6
(3) 12
(4) 16

- 1- دو گلوله A و B در صفحهی xOy قرار دارند و مکان آنها در SI به صورت $\begin{cases} x_A = 8t - 6 \\ y_A = 3t \end{cases}$ و $\begin{cases} x_B = 18 \\ y_B = 9 \end{cases}$ است. یک ثانیه قبل از برخورد، فاصله دو گلوله چند متر است؟

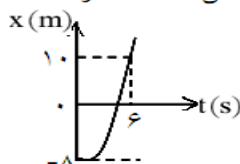
- 1- سنگی را از لبه بالای ساختمانی به ارتفاع 60 متر در شرایط خلاء در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می کنیم. سنگ پس از 6 ثانیه به زمین برخورد می کند. سرعت سنگ هنگام برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟
- ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
- (1) 30
(2) 20
(3) 40
(4) 60

ریاضی ۸۷

- از ارتفاع معین، گلوله ای رها می شود و لحظه ای بعد گلوله ی دیگری از همان نقطه رها می شود. تا رسیدن گلوله ی اول به زمین، فاصله ی بین دو گلوله چگونه تغییر می کند؟ (مقاومت هوا ناچیز است.)
- (1) ثابت می ماند. (2) کاهش می یابد. (3) افزایش می یابد. (4) بستگی به جرم گلوله ها دارد
- پرتابه ای با سرعت اولیه ی $40 \frac{m}{s}$ تحت زاویه ی ۳۰ درجه نسبت به افق رو به بالا پرتاب می شود. بزرگی جابه جایی پرتابه در مدتی که به نقطه ی اوج خود می رسد چند متر است؟
- (1) 20
(2) 40
(3) $40\sqrt{13}$
(4) $20\sqrt{13}$

ریاضی ۸۴ و ۸۵

- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می کند مطابق شکل است. سرعت متحرک در لحظه ای که متحرک از مبدأ مکان عبور کرده است چند m/s است؟

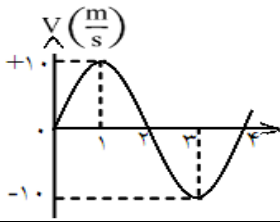


- (1) 0
(2) 2
(3) 4
(4) 8

- ذره‌ای روی خط $y = 3x + 5$ (در SI) با سرعت ثابت $\sqrt{10} \frac{m}{s}$ در حرکت است. بردار سرعت آن کدام است؟

(۱) $\vec{V} = \vec{i} + 3\vec{j}$ (۲) $\vec{V} = 2\vec{i} + 5\vec{j}$ (۳) $\vec{V} = 3\vec{i} + \vec{j}$ (۴) $\vec{V} = 5\vec{i} + 3\vec{j}$

- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط و سرعت متوسط در بازه‌ی زمانی ۱ تا ۳ ثانیه به ترتیب از راست به چپ برابر است با:



(۱) ۰ و ۰ (۲) 10 m/s^2 و ۰ (۳) 0 و 10 m/s^2 (۴) 10 m/s^2 و -10 m/s^2

ریاضی ۹۱ خارج

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

(۱) بزرگی شتاب در حال کاهش است. (۲) از ۰ تا ۵ ثانیه حرکت تندشونده است.

(۳) در لحظه‌ی $t = 5 \text{ s}$ جهت شتاب تغییر می‌کند. (۴) حرکت ابتدا در جهت محور x، سپس خلاف جهت محور x است.

- معادله‌ی حرکت متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (2t^2 + 8t)\vec{i} + (6t)\vec{j}$ است. سرعت اولیه‌ی این متحرک چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۴

- گلوله‌ای را با سرعت اولیه‌ی $20 \frac{m}{s}$ از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. یک ثانیه‌ی بعد گلوله‌ی دیگری را

از ارتفاع ۳۵ متری سطح زمین با سرعت اولیه‌ی $10 \frac{m}{s}$ رو به پایین پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که دو گلوله به یک ارتفاع

می‌رسند، سرعت گلوله‌ای اولی چند متر بر ثانیه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

(۱) صفر (۲) $2/5$ (۳) ۵ (۴) $7/5$

- گلوله‌ای در شرایط خلاء تحت زاویه‌ی ۳۷ درجه نسبت به افق رو به بالا پرتاب می‌شود. این گلوله پس از مدت Δt به سطح

هم‌تراز با نقطه‌ی پرتاب می‌رسد. زاویه‌ی بین سرعت و شتاب گلوله در این مدت چند درجه تغییر می‌کند؟

(۱) ۳۷ (۲) ۵۳ (۳) ۷۴ (۴) ۱۲۷

ریاضی ۹۰ خارج

۱۵۷- بردار مکان ذره‌ای در SI به صورت $\vec{r} = (3t^2 - 2)\vec{i} + t^3\vec{j}$ است. بردار سرعت ذره در لحظه‌ی $t = 2 \text{ s}$ با محور x زاویه‌ی چند درجه می‌سازد؟

(۱) ۳۰ (۲) ۴۵

(۳) ۵۳ (۴) ۶۰

۱۵۸- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع h با سرعت اولیه‌ی v_0 به طور قائم روبه بالا پرتاب می‌شود. پس از $2/3 \text{ s}$ جهت حرکتش عوض می‌شود و

$3/6$ ثانیه‌ی بعد به زمین می‌رسد. بزرگی سرعت متوسط گلوله در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۶ (۲) ۱۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۱۵۹- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت در حرکت است و در مبدأ زمان با سرعت $v = +3 \frac{m}{s}$ از مکان $x = +4 \text{ m}$ می‌گذرد. اگر متحرک در

لحظه‌ی $t = 4 \text{ s}$ در جهت مثبت محور x در بیش‌ترین فاصله‌ی خود از مبدأ باشد، در لحظه‌ی $t = 8 \text{ s}$ در چند متری مبدأ خواهد بود؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

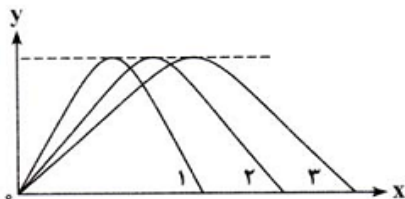
۱۶۰- شکل زیر مسیر حرکت سه گلوله را نشان می‌دهد که از سطح زمین پرتاب شده‌اند. کدام گزینه‌ی زیر نا درست است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

(۱) زمان حرکت هر سه گلوله یکسان است.

(۲) در نقطه‌ی اوج، سرعت گلوله‌ی ۳ بیش‌تر است.

(۳) مؤلفه‌ی قائم سرعت هر سه گلوله در لحظه‌ی برخورد به زمین یکسان است.

(۴) مؤلفه‌ی افقی سرعت هر سه گلوله در لحظه‌ی برخورد به زمین یکسان است.



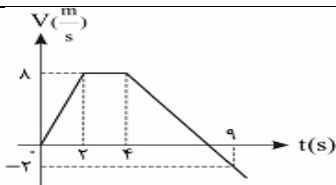
ریاضی ۸۹ خارج

- متحرکی با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه از نقطه‌ی A به حرکت درمی‌آید 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؟

(۱) $2/5$ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) $22/5$



- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x از مکان $x_0 = -26 \text{ m}$ شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. پس از چند ثانیه متحرک برای اولین بار از مبدأ مکان می‌گذرد؟

- ۲ (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰ (۴)
- گلوله‌ای در شرایط خلاء با سرعت اولیه‌ی V_0 از سطح زمین به‌طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. پس از $2/2$ ثانیه از نقطه‌ی A عبور می‌کند و $1/5$ ثانیه بعد به نقطه‌ی اوج می‌رسد. فاصله‌ی نقطه‌ی A تا سطح زمین چند متر است؟

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

- ۱۱/۲۵ (۱) ۲۵/۲ (۲) ۴۰/۷ (۳) ۵۷/۲ (۴)
- گلوله‌ای تحت زاویه‌ی α نسبت به افق، در مبدأ زمان از مبدأ مختصات پرتاب می‌شود. این گلوله در لحظه‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 4s$ از نقطه‌هایی می‌گذرد که در یک ارتفاع قرار دارند و فاصله‌ی بین آن‌ها 80 متر است. سرعت اولیه‌ی گلوله چند متر بر ثانیه است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

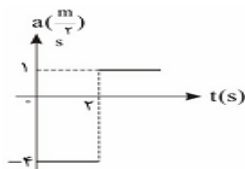


- ۳۰ (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴)

۲۰۷- گلوله‌ای را از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد و گلوله در دو لحظه‌ی $t_1 = 3s$ و

$t_2 = 5s$ از یک نقطه بگذرد، سرعت اولیه‌ی گلوله چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- 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) ۸ (۳) ۶ (۴)

- رابطه‌ی بین مکان و سرعت متحرکی در SI به صورت $x = 4V$ است. شتاب این متحرک در مکان $x = 16m$ چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۱/۲ (۳) ۱/۴ (۴)

۱۵۹- پرتابه‌ای از مبدأ مختصات با سرعت اولیه‌ی V_0 تحت زاویه‌ی 53° درجه نسبت به افق رو به بالا پرتاب می‌شود و از نقطه‌ای به مختصات

$(x = 4/8m, y = 3/2m)$ می‌گذرد. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، V_0 چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \text{ m/s}^2, \sin 53^\circ = 4/5)$

- ۱۰ (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴)

- سنگی از بالای صخره‌ای در بالای یک دریاچه رها می‌شود. 1 ثانیه‌ی بعد سنگ دیگری از همان نقطه با سرعت اولیه‌ی $12/25 \text{ m/s}$ به طور

قائم رو به پایین پرتاب می‌شود. هر دو سنگ در یک لحظه به سطح آب می‌رسند. ارتفاع صخره از سطح آب چند متر است؟ (مقاومت هوا

ناچیز و $g = 9/8 \text{ m/s}^2$ است.)

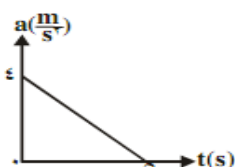
- ۱۹/۶ (۱) ۳۴/۶ (۲) ۳۹/۲ (۳) ۴۴/۱ (۴)

- پرتابه‌ای با سرعت اولیه‌ی $20 \frac{m}{s}$ تحت زاویه‌ی 30° نسبت به افق از سطح زمین رو به بالا پرتاب می‌شود. لحظه‌ای که پرتابه به نقطه‌ی اوج می‌رسد، بردار جابه‌جایی آن با سطح افق زاویه‌ی θ می‌سازد. $\tan \theta$ چه قدر است؟

- $\sqrt{3}$ (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) صفر (۳) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ (۴)

- متحرکی با سرعت اولیه‌ی -6 m/s در مسیر مستقیم به حرکت در می‌آید و نمودار شتاب- زمان آن به صورت مقابل است. حرکت این

متحرک در فاصله‌ی زمانی نشان داده شده است؟



- ۱) پیوستگی کند شونده ۲) پیوسته تند شونده ۳) تند شونده و سپس کند شونده ۴) کند شونده و سپس تند شونده

- گلوله‌ای در شرایط خلأ تحت زاویه‌ی α نسبت به سطح افق پرتاب می‌شود. ۲ ثانیه پس از پرتاب مؤلفه‌های قائم سرعت صفر می‌شود. اگر

مؤلفه‌های افقی سرعت در آن لحظه برابر 15m/s باشد، سرعت اولیه‌ی گلوله چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10\text{m/s}^2$)

۴۵ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)