

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۱- جسمی به جرم یک کیلوگرم در شرایط خلأ رها می‌شود و بعد از ۴ ثانیه به زمین می‌رسد، کار نیروی وزن در ثانیه سوم سقوط چند ژول است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۲

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

۱۵۰ (۱)

۲۵۰ (۲) ✓

۴۰۰ (۳)

۴۵۰ (۴)

$y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t$
 $t = 2s \Rightarrow y_1 = 20m$
 $t = 3s \Rightarrow y_2 = 45m$

$$d = y_2 - y_1 = 45 - 20 = 25m$$

$$W_{ng} = mgd \cos \theta \xrightarrow{\cos \theta = 1} W_{ng} = 1 \times 10 \times 25 = 250 N$$

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۲- جسمی را در شرایط خلأ از یک بلندی رها می‌کنیم، به طوری که با سرعت $30 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. ارتفاع بلندی چند متر است؟

مرجع ۱: آزاد صبح- ۱۳۸۳

$$(g = 10 m/s^2)$$

$$v^2 - v_0^2 = 2g \Delta y$$

$$900 = 2 \times 10 \Delta y$$

$$\Delta y = \frac{90}{2} = 45 m$$

اعظم حشمتی

۴۵ ① ✓

۳۰ ②

۴,۵ ③

۳ ④

۳- گلوله‌ای در شرایط خلا بدون سرعت اولیه از ارتفاعی رها می‌شود و در ثانیه‌ی اول، مسافتی به اندازه‌ی Δx_1 و در ثانیه‌ی دوم مسافت، Δx_2 را

مرجع: سراسری- ۱۳۸۴

$$y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t$$

طی می‌کند. نسبت $\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}$ کدام است؟

۱ ۲

۲ ۳ ✓

۳ ۴

۴ $\sqrt{2}$

ثانیه اول $\rightarrow t=0 \Rightarrow y_1=0 \Rightarrow \Delta y = \Delta x_1 = \frac{g}{2}$
 $\rightarrow t=1s \Rightarrow y_2 = \frac{g}{2}$

ثانیه دوم $\rightarrow t=1s \Rightarrow y_1 = \frac{g}{2}$
 $\rightarrow t=2s \Rightarrow y_2 = 2g$
 $\Rightarrow \Delta y = \Delta x_2 = 2g - \frac{g}{2} = \frac{3}{2}g$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{\frac{3}{2}g}{\frac{g}{2}} = 3$$

۴- از ارتفاع معینی گلوله‌ای رها می‌شود و لحظه‌ای بعد گلوله‌ی دیگری از همان نقطه رها می‌شود. تا رسیدن گلوله‌ی اول به زمین، فاصله بین دو گلوله چگونه تغییر می‌کند؟ (مقاومت هوا ناچیز است).

مرجع: سراسری - ۱۳۸۷

بالذات زمان و افزایش t ، فاصله گلوله‌ها
افزایش می‌یابد.

اعظم حشمتی

① ثابت می‌ماند.

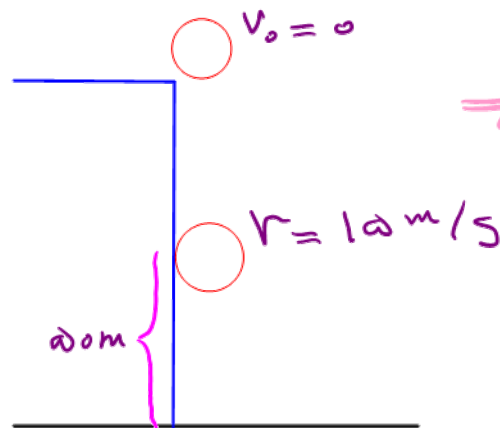
② کاهش می‌یابد.

③ افزایش می‌یابد. ✓

④ بستگی به جرم گلوله‌ها دارد.

۵- گلوله‌ای در شرایط خلاء از ارتفاع h رها می‌شود و در لحظه‌ای که به ۵۰ متری سطح زمین می‌رسد، بزرگی سرعتش $15 \frac{m}{s}$ می‌شود. این

گلوله چند ثانیه پس از رها شدن به زمین می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
مرجع: سراسری- ۱۳۸۹



$$\Rightarrow v^2 - v_0^2 = 2g \Delta y \Rightarrow (15)^2 - 0 = 2 \times 10 \Delta y$$

$$\Delta y = \frac{225}{20} = 11.25 \text{ m}$$

$$h = 50 + 11.25 = 61.25 \text{ m}$$

$$h = \frac{1}{2} g t^2 + v_0 t \Rightarrow 61.25 = 5 t^2$$

$$t^2 = \frac{61.25}{5} = 12.25 \Rightarrow t = 3.5 \text{ s}$$

۱) ۲

۲) ۳.۵ ✓

۳) ۵

۴) ۶.۵

اعظم حشمتی

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۶- گلوله ای در شرایط خلاء بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و در آخرین ثانیه‌ی سقوط ۳۵ متر جابجا می‌شود. ارتفاع h چند متر

است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

مرجع: سراسری - ۱۳۸۲

اعظم حشمتی

۴۵ (۱)

۶۰ (۲)

۸۰ (۳) ✓

۹۵ (۴)

سرعت متوسط برابر است با
سرعت در لحظه وسط

$$\Delta t = 1s$$

$$\Delta y = 35m$$

$$t = 1/5s$$

$$v = 35m/s$$

$$v_{av} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = 35 m/s = v_{t=1/5s}$$

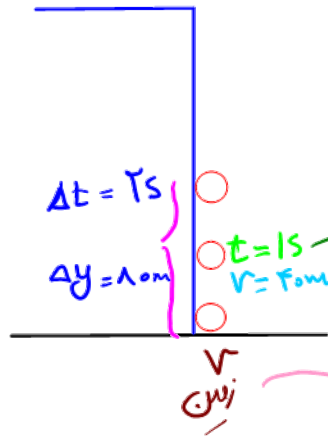
$$v = g t + v_{1/5s} \Rightarrow v = 10 \times 1 + 35 = 40 m/s$$

$$v^2 - v_0^2 = 2g \Delta y \Rightarrow (40)^2 = 2 \times 10 \times h \Rightarrow h = \frac{1600}{20} = 80m$$

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۷- گلوله کوچکی از ارتفاعی بالای سطح زمین بدون سرعت اولیه رها می‌شود و ۸۰ متر آخر سقوط را در مدت ۲ ثانیه می‌پیماید. ارتفاع سقوط چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

مرجع: سراسری - ۱۳۸۳



سرعت متوسط در دو ثانیه برابر است با سرعت در لحظه $t=1s$ (وسط دو نقطه)

$$v_{av} = v_{t=1s} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{80}{2} = 40 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{زمین}} = v_{t=1s} + g \cdot t \Rightarrow v_{\text{زمین}} = 40 + 10 \times 2 = 60 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{زمین}}^2 - v_0^2 = 2g \Delta y \Rightarrow (60)^2 = 2 \times 10 \times h \Rightarrow h = \frac{3600}{20} = 180 \text{ m}$$

- ۱۲۵ (۱) ✓
- ۱۵۰ (۲)
- ۱۶۰ (۳)
- ۲۵۰ (۴)

۸- شخصی از ارتفاع ۱۷ متری زمین روی بالشی به ضخامت ۲ متر سقوط آزاد می‌کند و مقاومت هوا ناچیز است. اگر در این برخورد حداقل ضخامت بالش به ۵/۰ متر برسد، اندازه شتاب شخص بعد از رسیدن به بالش تا انتهای مسیر رو به پایین چند g است؟ (این شتاب ثابت فرض شده است.)

مرجع: سراسری-۱۳۸۵

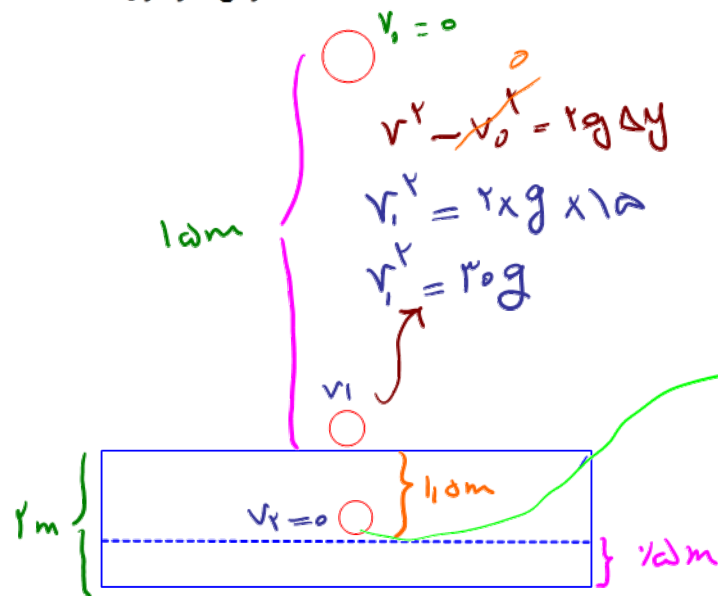
اعظم حشمتی

۴ ①

۶ ②

۸ ③

۱۰ ④



$$v_f^2 - v_1^2 = 2a \Delta y$$

$$0 - v_1^2 = 2a \times 2$$

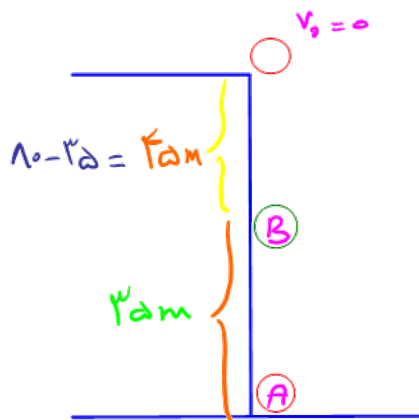
$$a = -10g$$

$$|a| = 10g$$

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۹- گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع ۸۰ متری بالای سطح زمین بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. چند ثانیه بعد، گلوله ی B را از همان ارتفاع

رها می‌کنیم تا حداکثر فاصله آن‌ها از یکدیگر به ۳۵ متر برسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸



حداکثر فاصله زمانی است که گلوله اول به زمین رسیده باشد.
زیرا با نزدیک شدن گلوله‌ها به زمین فاصله‌ها بین آن‌ها

افزایش می‌یابد.

A: $\Delta y_A = \frac{1}{2} g t^2$
 $80 = \omega t^2$
 $t^2 = 16$
 $t = 4s$

B: $\Delta y_B = \frac{1}{2} g t^2$
 $45 = \omega t^2$
 $t^2 = 9$
 $t = 3s$

$$\Delta t = 4 - 3 = 1s$$

۱ ① ✓

۲ ②

۳ ③

۴ ④ $\sqrt{2}$

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۱۰- گلوله‌ای از ارتفاع H رها می‌شود. از لحظه رها شدن تا مدت زمانی که $\frac{1}{9}H$ را طی می‌کند، سرعت متوسط آن $\frac{4}{9} \frac{m}{s}$ است. این گلوله با تندی (سرعت) چند متر بر ثانیه به زمین می‌رسد؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$ است.) مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

$v_0 = 0$
 $\frac{1}{9}H \rightarrow v_{av} = \frac{4}{9} \frac{m}{s}$
 $v_{av} = \frac{v_0 + v_1}{2} \Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{0 + v_1}{2}$
 $\Rightarrow v_1 = \frac{8}{9} \frac{m}{s}$
 $v_1^2 - v_0^2 = 2g \Delta y$
 $(\frac{8}{9})^2 - 0 = 2 \times 9.8 \times \frac{1}{9}H$
 $H = \frac{\frac{8}{9} \times \frac{8}{9} \times 9}{2 \times 9.8} = \frac{4}{4.9} m$
 $v^2 - v_0^2 = 2gH$
 $v^2 = 2 \times 9.8 \times \frac{4}{4.9} = 16$
 $\Rightarrow v = 4 \frac{m}{s}$

اعظم حشمتی

① ۱۴,۷

② ۱۹,۸

③ ۲۹,۴

④ ۳۹,۲

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۱۱- گلوله‌ای از ارتفاع h رها می‌شود و با شتاب ثابت $g = 10 \frac{m}{s^2}$ سقوط می‌کند. اگر تندی متوسط آن در $\frac{3}{4}$ پایانی مسیر $15 \frac{m}{s}$ باشد، تندی

متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۱

$$v_0 = 0 \rightarrow v_1^2 - v_0^2 = 2g\Delta y \Rightarrow v_1^2 = \frac{2gh}{4} = \frac{gh}{2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{2gh}{\frac{gh}{2}} = 4$$

$$\frac{v_2}{v_1} = 2$$

$$v_2^2 - v_0^2 = 2g\Delta y \Rightarrow v_2^2 = 2gh$$

$$v_{av} = 15 \frac{m}{s}$$

- ۵ (۱)
- ۷٫۵ (۲)
- ۱۰ (۳) ✓
- ۱۲٫۵ (۴)

اعظم حشمتی

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow 15 = \frac{v_1 + \frac{v_2}{2}}{2} \Rightarrow 30 = v_1 + \frac{v_2}{2} \Rightarrow v_2 = 20 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{v_0 + v_2}{2} = \frac{0 + 20}{2} = 10 \frac{m}{s}$$

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۱۲- گلوله‌ای از ارتفاع ۳۰ متری بدون سرعت اولیه رها می‌شود. تندی متوسط گلوله در نیم ثانیه سوم، چند متر بر ثانیه است؟ (مقاومت هوا ناچیز

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

$$v = gt + v_0$$

و $g = 9,8 \frac{m}{s^2}$ است.

$$\begin{aligned} 1,5 \text{ s} &\rightarrow \text{نیم ثانیه سوم} \\ v_1 &= 1 \times 9,8 = 9,8 \text{ m/s} \\ v_2 &= 1,5 \times 9,8 = 14,7 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$S_{av} = v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{9,8 + 14,7}{2} = 12,25 \text{ m/s}$$

چون لغزش در خط راست است

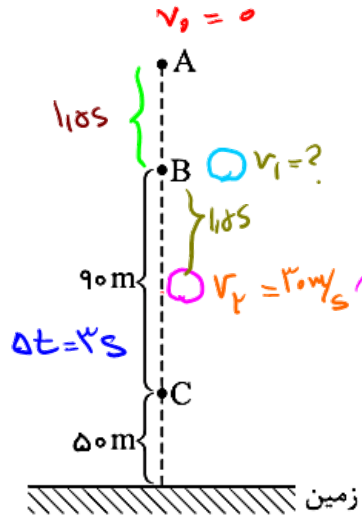
اعظم حشمتی

۱) ۷,۳۵

۲) ۹,۸

۳) ۱۲,۲۵ ✓

۴) ۱۴,۷



۱۳- گلوله‌ای در شرایط خلأ، از نقطه A رها می‌شود و ۳ ثانیه طول می‌کشد تا فاصله بین دو نقطه B و C را طی کند. گلوله ۳ ثانیه قبل از رسیدن به زمین، از ارتفاع چند متری عبور می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) مرجع: سراسری-۱۴۰۲

$$v_{av} = \bar{v} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{90}{3} = 30 \text{ m/s}$$

درجه وسط

۴۵ ①

۹۰ ②

۱۲۰ ③ ✓

۱۵۰ ④

$$\begin{cases} v_f = gt + v_B \\ 30 = 10 \times 3 + v_B \\ v_B = 10 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_c = gt + v_f \\ v_c = 10 \times 11.5 + 30 \\ v_c = 45 \text{ m/s} \end{cases}$$

AB

$$\begin{cases} v_B = gt + v_A \\ 10 = 10t \\ t = 1.5s \end{cases}$$

$$t = 1.5s \Rightarrow \Delta y = \frac{1}{2}gt^2$$

$$\Delta y = 5 \times (1.5)^2 = 11.25$$

$$15.5 - 11.25 = 4.25 \text{ m}$$

$$\begin{cases} \Delta y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \\ AB = 5 \times (1.5)^2 \\ AB = \frac{45}{2} = 11.25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} h = 9.0 + 5.0 + 11.25 \\ h = 15.25 \text{ m} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Delta y = \frac{1}{2}gt^2 \\ 15.25 = 5t^2 \\ t^2 = 3.05 \Rightarrow t = 1.76s \\ 1.76 - 1.5 = 0.26s \end{cases}$$

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۱۴- گلوله A از ارتفاع ۱۳۰ متری زمین رها می‌شود. ۲ ثانیه بعد، گلوله B از همان نقطه رها می‌شود. ۵ ثانیه بعد از حرکت گلوله A ، فاصله دو

گلوله از هم چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز فرض می‌شود). مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

B چون با ۲ ثانیه تاخیر رها می‌شود
 در ۵ ثانیه بعد از حرکت A ، او ۳ ثانیه در
 راه بوده است.

۶۰ ①

۶۵ ②

۸۰ ③ ✓

۸۵ ④

اعظم حشمتی

$$\begin{aligned}
 & t_A = 5s \quad t_B = 3s \\
 & \Delta y = \frac{1}{2} g t^2 \\
 & h_A = 5 \times (5)^2 \quad h_B = 5 \times (3)^2 \\
 & h_A = 125m \quad h_B = 45m \\
 & 125 - 45 = 80m
 \end{aligned}$$

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۱۵- دو گلوله در شرایط خلاء به فاصله زمانی $۲٫۵s$ از یک نقطه بالای زمین رها می‌شوند، چند ثانیه پس از رها شدن گلوله اول، فاصله دو گلوله

مرجع: سراسری - ۱۳۹۱

به $۶۸٫۷۵m$ می‌رسد؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

$$y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \rightarrow y_1 = \omega t^2$$

$$\rightarrow y_2 = \omega(t - 2.5)^2$$

$$y_1 - y_2 = 68.75 \Rightarrow \omega t^2 - \omega(t^2 - 5t + 6.25) = 68.75$$

$$\cancel{\omega t^2} - \cancel{\omega t^2} + 5\omega t - 31.25\omega = 68.75\omega$$

$$5\omega t = 68.75\omega + 31.25\omega$$

$$5\omega t = 100$$

$$t = 4s$$

۲٫۵ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳) ✓

۴٫۵ (۴)

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۱۶- دو گلوله به فاصله‌ی زمانی یک ثانیه از نقطه‌ای به ارتفاع h در شرایط خلأ رها می‌شوند. اگر بیشترین فاصله‌ی بین آنها در طول حرکت به ۴۵

متر برسد، ارتفاع h چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱۰ (۱)
۱۱۰ (۲)
۱۲۵ (۳) ✓
۱۴۵ (۴)

بیشترین فاصله زمانی است که گلوله اول به زمین رسیده باشد.

$$y_1 = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow y_1 - y_2 = 45$$

$$y_2 = \frac{1}{2} g (t-1)^2 \Rightarrow 5t^2 - 5(t-1)^2 = 45$$

$$5t^2 - 5(t^2 - 2t + 1) = 45$$

$$5t^2 - 5t^2 + 10t - 5 = 45$$

$$10t = 50 \Rightarrow t = 5s$$

$$y = \frac{1}{2} g t^2$$

$$h = \frac{1}{2} \times 10 \times (5)^2 = 125m$$

۱۷- گلوله‌ای در شرایط خلاء، بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود. اگر مسافتی را که گلوله در ثانیه آخر حرکت طی کرده، ۳ برابر مسافتی

باشد که تا قبل از آن طی کرده است، h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
مرجع: سراسری - ۱۳۹۶

$v_0 = 0$
 $\Delta y = \frac{1}{2} g t^2$
 $h = \frac{1}{2} g (t-1)^2$
 $\Rightarrow \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot \frac{1}{2} g (t-1)^2}{g}} \Rightarrow t = \frac{t}{(t-1)}$
 $2t - t = t$
 $t = 2s$
 $h = \frac{1}{2} g t^2$
 $h = \frac{1}{2} \times 10 \times (2)^2 = 20m$

$\Delta t = 1s$
 h
 $3h$

$h = \frac{1}{2} g t^2$
 $h = \frac{1}{2} \times 10 \times (2)^2 = 20m$

۲۰ ① ✓

۲۵ ②

۷۵ ③

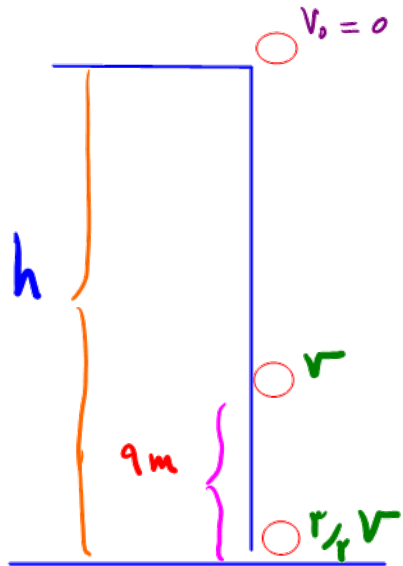
۸۰ ④

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۱۸ - گلوله‌ای از ارتفاع h رها می‌شود. این گلوله با سرعت v از ارتفاع ۹ متری زمین عبور می‌کند و با سرعت $\frac{3}{2}v$ به زمین می‌رسد. h چند متر

است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸



$$v_f^2 - v_i^2 = 2g \Delta y$$

$$\frac{9}{4} v^2 - v^2 = 2 \times 10 \times 9$$

$$\frac{5}{4} v^2 = 180$$

$$v^2 = \frac{180 \times 4}{5}$$

$$v^2 = 144$$

$$v = 12 \text{ m/s} \rightarrow v_{\text{زمین}} = \frac{3}{2} \times 12 = 18 \text{ m/s}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2gh$$

$$(18)^2 = 2 \times 10 \times h$$

$$h = \frac{324}{20} = 16.2 \text{ m}$$

۱۶,۲ (۱) ✓

۱۸ (۲)

۳۲,۴ (۳)

۳۶ (۴)

۱۹- گلوله A از ارتفاع ۷۰ متری زمین رها می‌شود. یک و نیم ثانیه بعد گلوله B از همان نقطه رها می‌شود. دو ثانیه پس از رها شدن گلوله B، فاصله دو گلوله از هم چند متر است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و $g = 10 \text{ m/s}^2$)
 مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

A

$$t = 3.5 \text{ s}$$



$$y = \frac{1}{2}gt^2$$

$$y_1 = \frac{1}{2} \times 10 \times (3.5)^2$$

$$y_1 = 71.25$$

B

$$t = 2 \text{ s}$$



$$y_2 = \frac{1}{2} \times 10 \times (2)^2$$

$$y_2 = 20 \text{ m}$$

$$\Delta y = 71.25 - 20 = 51.25$$

اعظم حشمتی

۱۱,۲۵ ①

۲۰ ②

۳۰ ③

۴۱,۲۵ ④ ✓

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۲۰- گلوله‌ای به جرم $200g$ از ارتفاع h رها می‌شود. اگر کل کار انجام شده روی گلوله در ثانیه آخر حرکت برابر $70J$ باشد، h چند متر است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

(از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $g = 10m/s^2$)

اعظم حشمتی

۳۵ ①

۴۵ ②

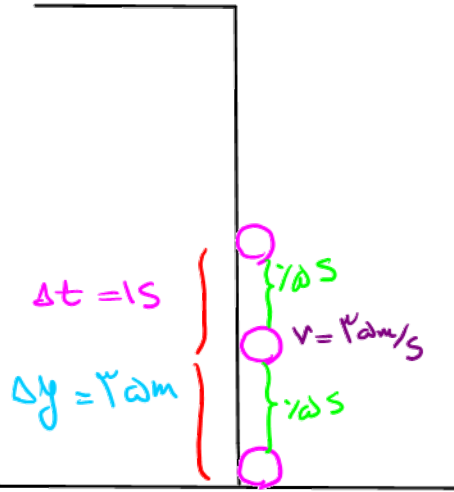
۶۰ ③

۸۰ ④ ✓

$$W_{mg} = mgd$$

$$v_0 = \frac{1}{10} \times 10 d$$

$$d = 20m$$



$$v_{av} = \bar{v} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = 20m/s$$

$$v = gt + v_0 \Rightarrow v = 10 \times \frac{1}{10} + 20 = 20m/s$$

$$v^2 - v_0^2 = 2g \Delta y$$

$$(20)^2 - 0 = 2 \times 10 h \Rightarrow h = \frac{1400}{20} = 70m$$

۲۱- گلوله‌ای به جرم $100g$ در شرایط خلاء از ارتفاع h رها می‌شود و پس از مدتی به زمین می‌رسد. اگر انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین $24,2J$ باشد، سرعت متوسط گلوله در آخرین ثانیه حرکتش چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
 مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

$$24,2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} v^2$$

$$v^2 = 242 \times 2$$

$$v^2 = 484$$

$$v = 22 \text{ m/s}$$

$$v = gt + v_1$$

$$22 = 10 \times 1 + v_1$$

$$v_1 = 12 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{avg}} = \frac{v_1 + v_{\text{پایان}}}{2} = \frac{12 + 22}{2} = 17 \text{ m/s}$$

اعظم حشمتی

۲۲ ①

۱۷ ② ✓

۱۵ ③

۱۲ ④

۲۲- گلوله‌ای از فاصله ۱۰۰ متری زمین از یک نقطه رها می‌شود. یک ثانیه بعد، گلوله دیگری از ده متر پایین‌تر از گلوله اول رها می‌شود. از لحظه رها شدن گلوله دوم تا لحظه‌ای که اولین گلوله به زمین می‌رسد، فاصله دو گلوله چه تغییری می‌کند؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود).

مرجع: سراسری-۱۴۰۲

$$A: \quad v_A = gt = 10 \times 1 = 10 \text{ m/s} \quad \text{کتابخانه}$$

گلوله اول با سرعت 10 m/s به سرعت به گلوله B که با سرعت $v_B = 0$ حرکت کرده نزدیک می‌شود و فاصله آنها کاهش می‌یابد.

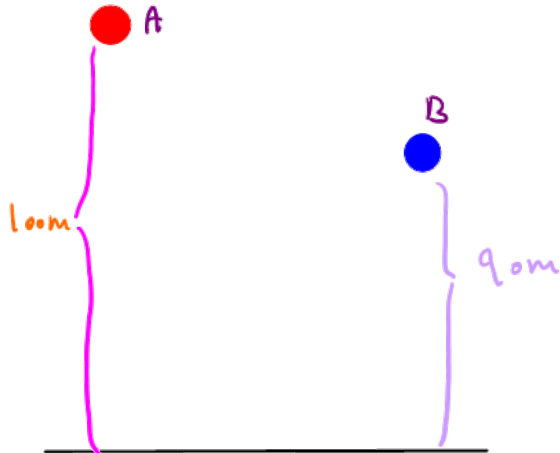
① ثابت می‌ماند.

② افزایش می‌یابد.

③ کاهش می‌یابد.

④ ابتدا کاهش می‌یابد و سپس افزایش می‌یابد. ✓

بعد از آن با افزایش سرعت هر دو گلوله، مسافت طی شده توسط هر کدام شان افزایش می‌یابد در نتیجه فاصله دو گلوله هم افزایش می‌یابد.



سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۲۳- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع ۱۲۵ متری زمین رها می‌شود. سرعت متوسط گلوله در ۲ ثانیه آخر حرکت، چند متر بر ثانیه

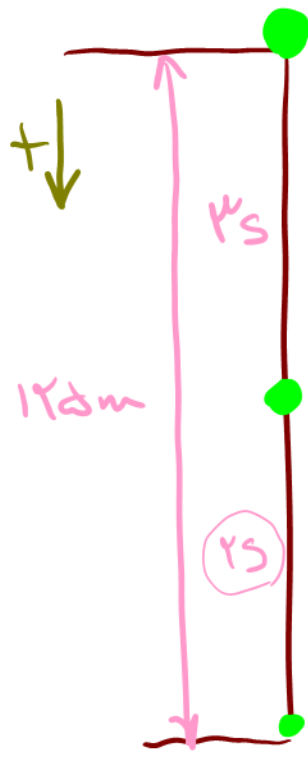
سراسری-۱۴۰۳

$$v_0 = 0$$

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$v_{av} = \frac{30 + 50}{2}$$

$$v_{av} = 40 \text{ m/s}$$



$$v_1 = gt + v_0$$

$$v_1 = 10 \times 3 = 30 \text{ m/s}$$

$$v_2 = gt + v_0 = 10 \times 5 = 50 \text{ m/s}$$

است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

$$y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t$$

$$125 = \frac{1}{2}gt^2$$

$$t^2 = \frac{125}{5} = 25$$

$$t = 5 \text{ s}$$

۳۰ ①

۳۵ ②

۴۰ ③ ✓

۴۵ ④

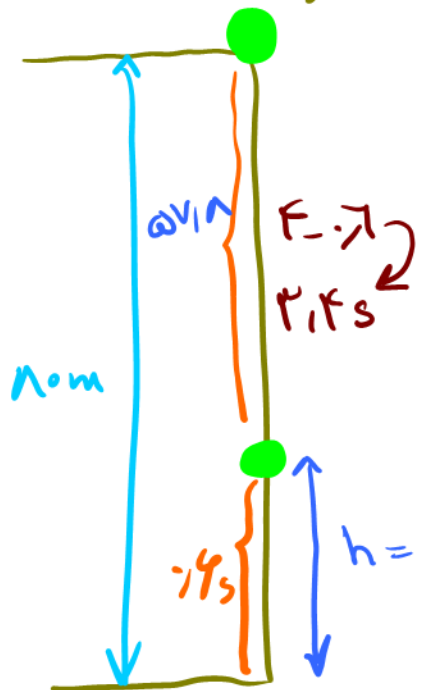
اعظم حشمتی

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۲۴- گلوله‌ای از ارتفاع ۸۰ متری سطح زمین رها می‌شود. این گلوله ۶ ثانیه قبل از رسیدن به سطح زمین در ارتفاع چند متری

خارج از کشور- ۱۴۰۳

$v_0 = 0$



$$y = \frac{1}{2} g t^2 + v_0 t$$

$$80 = \frac{1}{2} g t^2$$

$$t^2 = 16$$

$$t = 4s$$

$$y = \frac{1}{2} g t^2 + v_0 t$$

$$y = \frac{1}{2} \times 10 \times (4)^2$$

$$y = 5 \times 16 \times \frac{24}{10}$$

$$y = 57.8 m$$

است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۲۲,۲ ① ✓

۳۲,۸ ②

۵۷,۸ ③

۴۷,۲ ④

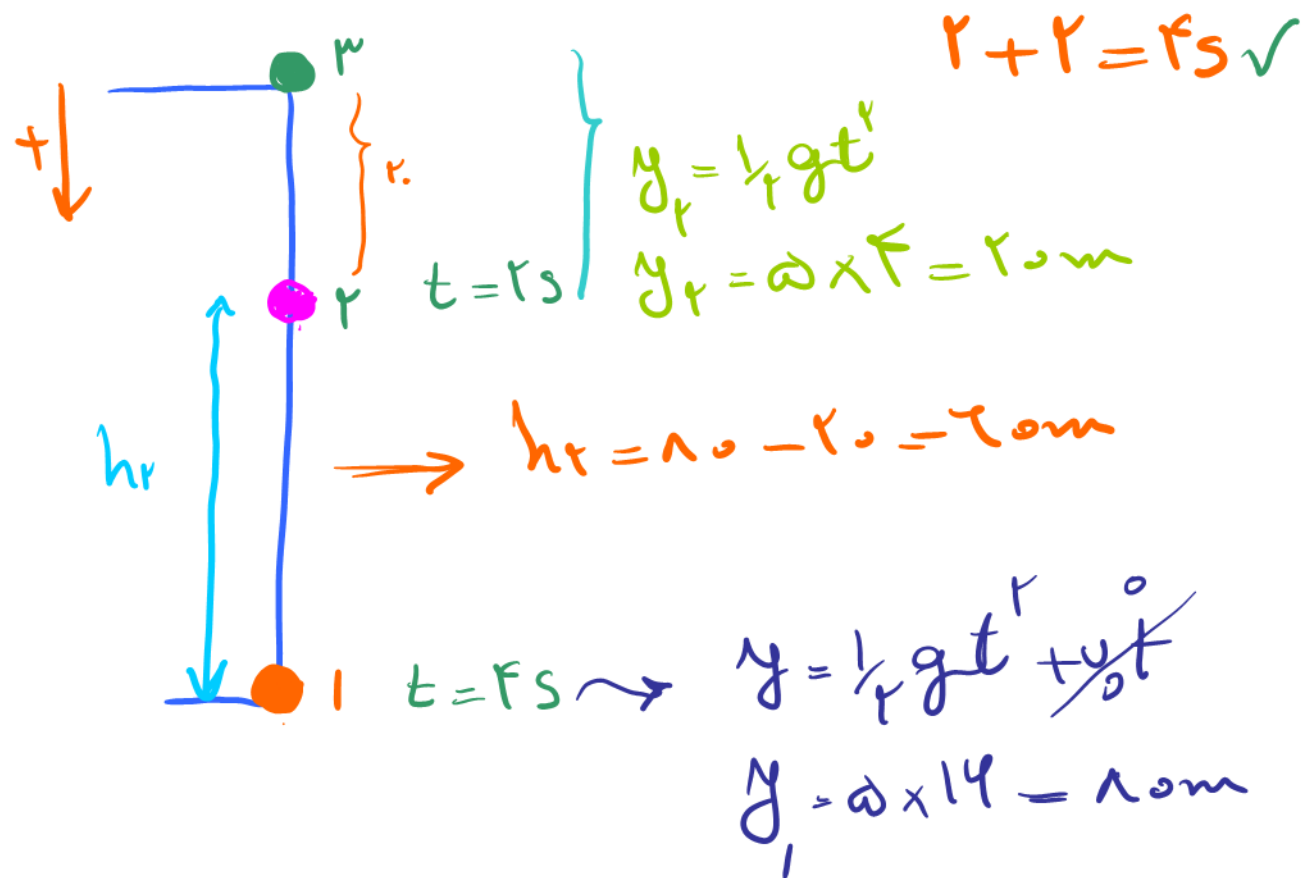
اعظم حشمتی

$$h = ? \rightarrow 80 - 57.8 = 22.2 m$$

سوالات کنکور سراسری | سقوط آزاد

۲۵- از نقطه‌ای به ارتفاع h هر دو ثانیه یک گلوله رها می‌شود. اگر در لحظه رها شدن گلوله سوم، گلوله اول به زمین برسد، در این لحظه گلوله دوم از ارتفاع چند متری عبور می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است).

سراسری - ۱۴۰۴



اعظم حشمتی

۲۰ ①

۴۰ ②

۵۰ ③

۶۰ ④ ☒