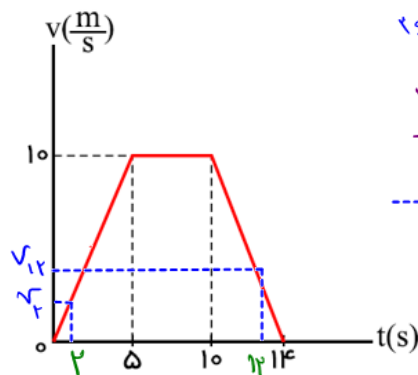


سوالات کنکور سراسری | شتاب متوسط و لحظه‌ای

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

مرجع: سراسری- ۱۳۹۲



$$a = a \Rightarrow \frac{v_2 - v_0}{t_2 - t_0} = \frac{v_5 - v_0}{t_5 - t_0}$$

$$\frac{v_2 - 0}{2} = \frac{10 - 0}{5} \Rightarrow v_2 = 4 \text{ m/s}$$

$$a = a \Rightarrow \frac{v_{14} - v_{10}}{14 - 10} = \frac{v_{14} - v_{12}}{12 - 12}$$

$$\frac{0 - 10}{4} = \frac{0 - v_{12}}{2} \Rightarrow v_{12} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}$$

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

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{12} - v_2}{12 - 2}$$

$$a_{av} = \frac{5 - 4}{10}$$

$$a_{av} = \frac{1}{10} \text{ m/s}^2$$

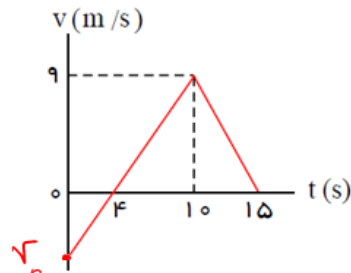
- ① $\frac{1}{10}$ ✓
- ② $\frac{5}{10}$
- ③ $\frac{7}{10}$
- ④ 0

سوالات کنکور سراسری | شتاب متوسط و لحظه‌ای

۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $t = 0$ تا

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۳

$t = 15s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{15} - v_0}{15 - 0} = \frac{0 - v_0}{15} = \frac{-7}{15}$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{7}{15} = \frac{1}{\omega} = 0.6$$

۰٫۴ ① ✓

۰٫۶ ②

۰٫۸ ③

۱ ④

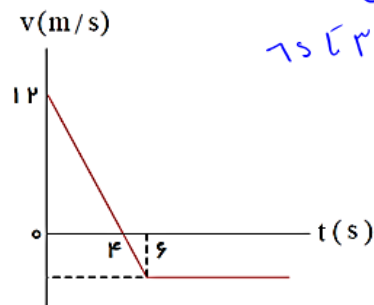
$$a_{av} = a_{av} \Rightarrow \frac{v_f - v_0}{t} = \frac{v_{10} - v_f}{10 - 4} \Rightarrow \frac{0 - v_0}{4} = \frac{9 - 0}{6} \Rightarrow v_0 = -7 \text{ m/s}$$

اعظم حشمتی

سوالات کنکور سراسری | شتاب متوسط و لحظه‌ای

۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی

مرجع: سراسری- ۱۳۸۹



$$a_{av} = a_{av} = \frac{v_f - v_o}{t_f - t_o} = \frac{-3 - 12}{6 - 0} = -3$$

$$|a| = + 3 \text{ m/s}^2$$

$3s \leq t \leq 6s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱ (۱)

۳ (۲) ✓

۴ (۳)

۵ (۴)

سوالات کنکور سراسری | شتاب متوسط و لحظه‌ای

۴- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5s$ تا $t_2 = 10s$ در SI برابر $-4\vec{i}$ و در بازه زمانی $t_2 = 10s$ تا $t_3 = 12s$ برابر $2\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5s$ تا $t_3 = 12s$ در SI ، کدام است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۰

$$a_{av} = \frac{v_{10} - v_5}{t_{10} - t_5} \Rightarrow -4 = \frac{v_{10} - v_5}{10 - 5} \Rightarrow v_{10} - v_5 = -20$$

$$a_{av} = \frac{v_{12} - v_{10}}{t_{12} - t_{10}} \Rightarrow 2 = \frac{v_{12} - v_{10}}{12 - 10} \Rightarrow v_{12} - v_{10} = +4 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} v_{10} - v_5 = -20 \\ v_{12} - v_{10} = +4 \end{cases} \Rightarrow v_{12} - v_5 = -16$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{12} - v_5}{12 - 5} = \frac{-16}{7} \vec{i}$$

$$-\frac{2}{7} \vec{i} \quad \textcircled{1}$$

$$-\frac{16}{7} \vec{i} \quad \textcircled{2} \quad \checkmark$$

$$4\vec{i} \quad \textcircled{3}$$

$$16\vec{i} \quad \textcircled{4}$$

سوالات کنکور سراسری | شتاب متوسط و لحظه‌ای

۵- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ در SI برابر $-2\vec{i}$ و در بازه

زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_3 = 15s$ برابر $\frac{2}{3}\vec{i}$ است. بردار شتاب آن در بازه زمانی $t_2 = 10s$ تا $t_3 = 15s$ در SI ، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰

$$\begin{aligned}
 10s \text{ } a_{av} &= \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{10} - v_0}{10 - 0} \Rightarrow -2 = \frac{v_{10} - v_0}{10} \Rightarrow v_{10} - v_0 = -20 \\
 15s \text{ } a_{av} &= \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{15} - v_0}{15 - 0} = \frac{2}{3} \Rightarrow v_{15} - v_0 = 10
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} v_{10} - v_0 = -20 \\ -v_{15} + v_0 = -10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_{10} - v_{15} = -30 \\ v_{15} - v_{10} = +30 \end{cases}$$

۱ $2\vec{i}$

۲ $4\vec{i}$

۳ $6\vec{i}$ ✓

۴ $\frac{42}{3}\vec{i}$

$$15s \text{ } a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{v_{15} - v_{10}}{15 - 10} = \frac{+30}{5} = +6\vec{i} \text{ m/s}^2$$

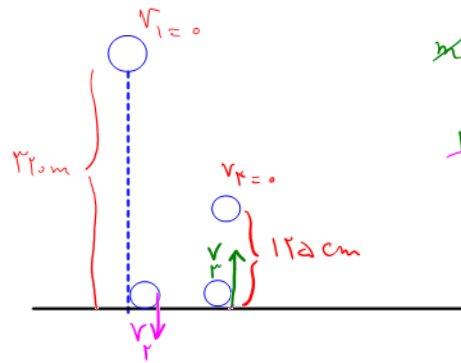
سوالات کنکور سراسری | شتاب متوسط و لحظه‌ای

۶- یک توپ تنیس از ارتفاع ۳۲۰ سانتی‌متری زمین رها می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۱۲۵ سانتی‌متری زمین برمی‌گردد. اگر زمان

تماس توپ با زمین $13ms$ باشد، بزرگی شتاب متوسط آن در ضمن تماس چند متر بر مجذور ثانیه و جهت آن به کدام سو است؟ (از مقاومت هوا

صرف‌نظر شود. $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

مرجع: سراسری-۱۳۹۷



$$E_i = E_f$$

$$mgh = \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$10 \times \frac{125}{100} = \frac{1}{2}v_f^2$$

$$v_f^2 = 25 \Rightarrow v = 5 \text{ m/s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a_{av} = \frac{+5 - (-5)}{13 \times 10^{-3}}$$

$$a_{av} = \frac{10}{13} \times 10^3$$

$$a_{av} = +10^3 \text{ m/s}^2$$

① ۱۰۰، بالا

② ۱۰۰، پایین

③ ۱۰۰۰، بالا ✓

④ ۱۰۰۰، پایین

$$E_i = E_f$$

$$\frac{1}{2}mv_i^2 = mgh \Rightarrow \frac{1}{2}v_i^2 = 10 \times \frac{125}{100} \Rightarrow v_i^2 = 25 \Rightarrow v_i = 5 \text{ m/s}$$

سوالات کنکور سراسری | شتاب متوسط و لحظه‌ای

۷- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت $v = 2t^2 - 4t - 2$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۲

۲) ۴

۳) ۶

۴) ۸



مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

$$t_1 = 2 \rightarrow v_1 = -2 \text{ m/s}$$

$$t_2 = 4 \rightarrow v_2 = 14 \text{ m/s}$$



$$a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{14 - (-2)}{4 - 2} = \frac{16}{2} = 8 \text{ m/s}^2$$

سوالات کنکور سراسری | شتاب متوسط و لحظه‌ای

۲۰ تا ۱۵

۸- متحرکی روی محور x ، ۱۵ ثانیه با شتاب $۴ \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند و در ادامه ۵ ثانیه با شتاب $-۴ \frac{m}{s^2}$ به حرکت خود ادامه

می‌دهد. شتاب متوسط متحرک در این ۲۰ ثانیه، چند متر بر مربع ثانیه است؟ مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

$$a_{av} = \frac{v_{15} - v_0}{15 - 0}$$

۱۵ تا ۰

$$۴ = \frac{v_{15} - v_0}{15}$$

$$a_{av} = \frac{v_{20} - v_{15}}{20 - 15}$$

۲۰ تا ۱۵

$$-۴ = \frac{v_{20} - v_{15}}{5}$$

$$a_{av} = \frac{v_{20} - v_0}{20 - 0}$$

۲۰ تا ۰

$$a_{av} = \frac{۴۰}{20} = ۲ \frac{m}{s^2}$$

۲۰ تا ۰

$$(۱) \quad v_{15} - v_0 = ۶۰$$

$$(۲) \quad v_{20} - v_{15} = -۲۰$$

$$\begin{cases} \cancel{v_{15}} - v_0 = ۶۰ \\ v_{20} - \cancel{v_{15}} = -۲۰ \end{cases} \Rightarrow v_{20} - v_0 = ۴۰$$

۴۶۲

۹- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = 3t^2 - 8$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

مربع ثانیه است؟

$$t = 2s \rightarrow v_1 = 12 - 8 = 4 \text{ m/s}$$

$$t = 4s \rightarrow v_2 = 48 - 8 = 40 \text{ m/s}$$

$$a_{\text{avg}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{40 - 4}{4 - 2} = \frac{36}{2} = 18 \text{ m/s}^2$$

۱۸ ① ✓

۱۲ ②

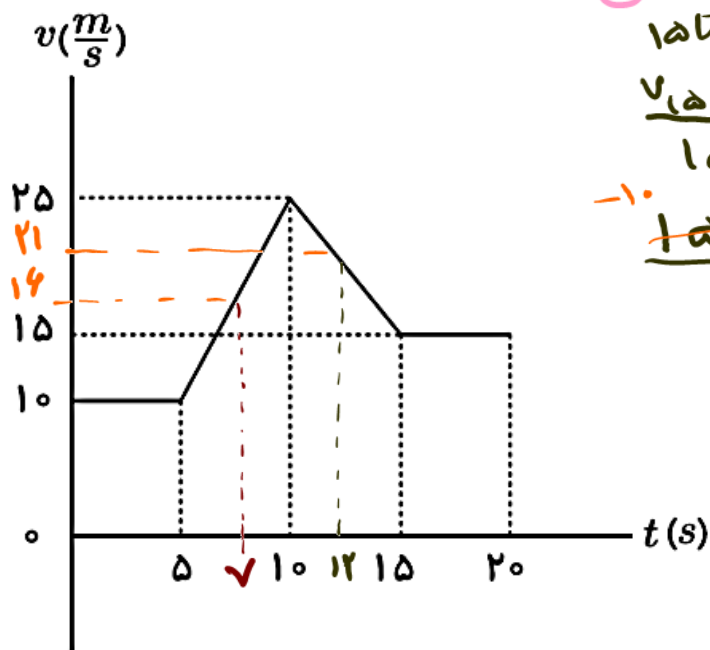
۸ ③

۴ ④

سوالات کنکور سراسری | شتاب متوسط و لحظه‌ای

۱۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط در بازه $t_1 = 7s$ تا

مرجع: سراسری-۱۴۰۳



$$\textcircled{2} \quad a_{av} = a_{av}$$

$$\frac{v_{15} - v_{10}}{15 - 10} = \frac{v_{12} - v_{10}}{12 - 10}$$

$$\frac{15 - 25}{5} = \frac{v_{12} - 25}{2}$$

$$-4 = v_{12} - 25$$

$$v_{12} = 21$$

$t_2 = 12s$ چند متر بر مربع بر ثانیه است؟

$$a_{av} = \frac{v_{12} - v_7}{12 - 7}$$

$$a_{av} = \frac{21 - 14}{5}$$

$$a_{av} = \frac{5}{5} = 1 \text{ m/s}^2$$

- ۱ ☒ ①
- ۱/۲ ☐ ②
- ۱/۵ ☐ ③
- صفر ☐ ④

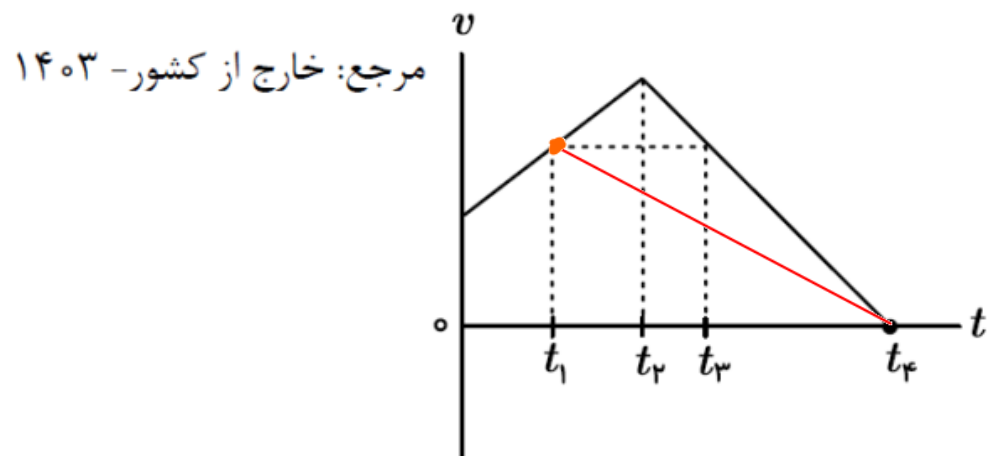
$$\textcircled{1} \quad a_{av} = a_{av} \Rightarrow \frac{v_{10} - v_5}{10 - 5} = \frac{v_7 - v_5}{7 - 5}$$

$$\frac{25 - 10}{5} = \frac{v_7 - 10}{2}$$

$$7 = v_7 - 10$$

$$v_7 = 17 \text{ m/s}$$

۱۱- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند. در کدام بازه زمانی زیر، شتاب متوسط خلاف جهت محور x است؟



شتاب متوسط در غودار $t - ۳$ برابر

سبب خطی است که دو نقطه از غودار

را به هم وصل می‌لند. از میان

گزینه‌ها تنها گزینه ۲ دارای خطی با سبب منفی است.

① t_1 تا t_3

② t_1 تا t_4 ✓

③ صفر تا t_1

④ t_1 تا t_2