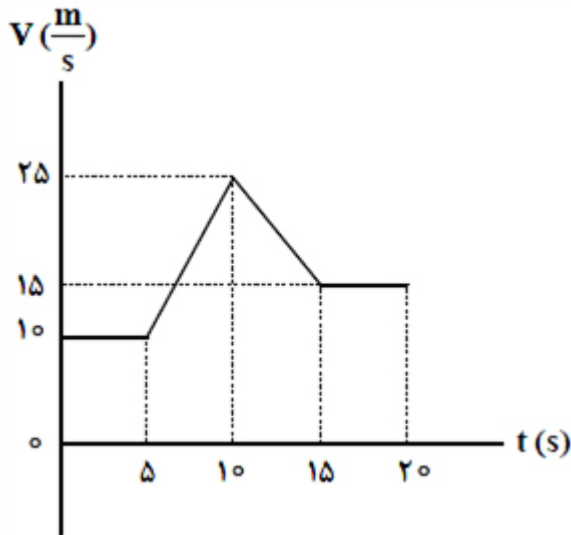


۳

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط در بازه $t_1 = 7s$ تا $t_2 = 12s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



۴ صفر

۳ $\frac{1}{5}$

۲ $\frac{1}{2}$

۱ ۱

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۴

متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند. تندی متحرک در لحظه‌های $t_1 = 0s$ و $t_2 = 5s$ برابر $10 \frac{m}{s}$ است. تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

۴ ۲۰

۳ ۱۵

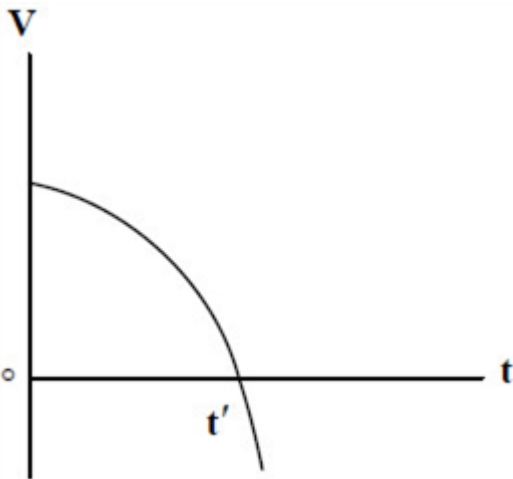
۲ ۱۰

۱ ۵

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۵

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر سرعت متحرک V و شتاب آن a باشد، در بازه 0 تا t' کدام مورد درست است؟



۴ $a < 0$ و $V < 0$

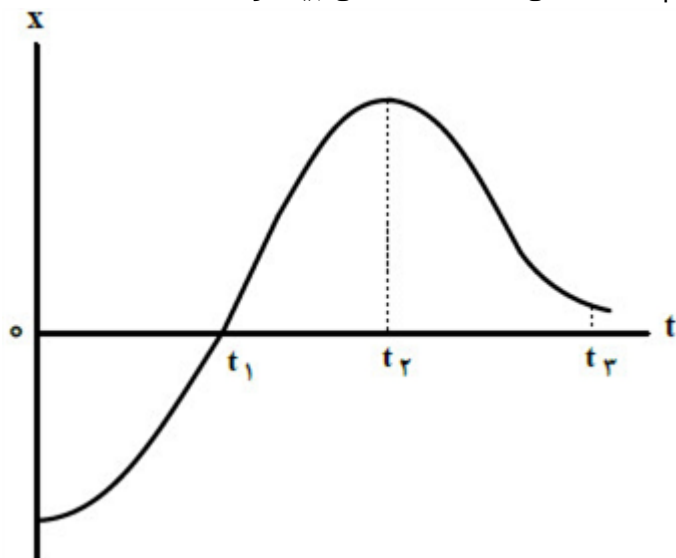
۳ $a < 0$ و $V > 0$

۲ $a > 0$ و $V < 0$

۱ $a > 0$ و $V > 0$

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است. در کدام لحظه نشان داده شده، تندی بیشتر است؟



$t = 0$ (۴)

t_3 (۳)

t_2 (۲)

t_1 (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۱

دو متحرک با تندی ثابت V_1 و $V_2 > V_1$ روی خط راست طوری حرکت می‌کنند که اگر خلاف جهت هم بروند، فاصله آنها در هر ثانیه ۱۶ متر تغییر می‌کند و اگر هم‌جهت حرکت کنند، فاصله آنها در هر دقیقه ۲۴۰ متر تغییر می‌کند. $\frac{V_2}{V_1}$ کدام است؟

$\frac{7}{5}$ (۴)

$\frac{5}{3}$ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۲

یک اتومبیل و یک کامیون به فاصله d از هم قرار دارند. در لحظه $t = 0$ هر دو از حال سکون در جهت محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کنند. شتاب اتومبیل و کامیون به ترتیب $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$ و $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$ است. پس از آنکه اتومبیل مسافت ۷۵ متر را طی می‌کند، کامیون از آن سبقت می‌گیرد. در لحظه $t = 15s$ فاصله آنها از هم چند متر است؟

$162/5$ (۴)

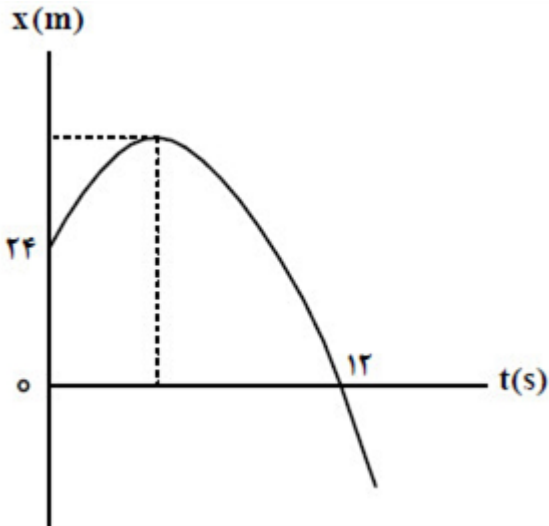
$112/5$ (۳)

$62/5$ (۲)

$12/5$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر در لحظه $t = ۵s$ جهت حرکت تغییر کند، تندی متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = ۲s$ تا $t_2 = ۱۰s$ چند متر بر ثانیه است؟



۸ (۴)

۲ (۳)

 $\frac{۱۵}{۴}$ (۲) $\frac{۱۷}{۴}$ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

متحرکی روی خط راست، با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در بازه زمانی $t_1 = ۱s$ تا $t_2 = ۳s$ مسافت $۲۰m$ را طی می‌کند. مسافتی که در بازه زمانی $t_1 = ۳s$ تا $t_2 = ۷s$ طی می‌کند، چند متر است؟

۱۲۰ (۴)

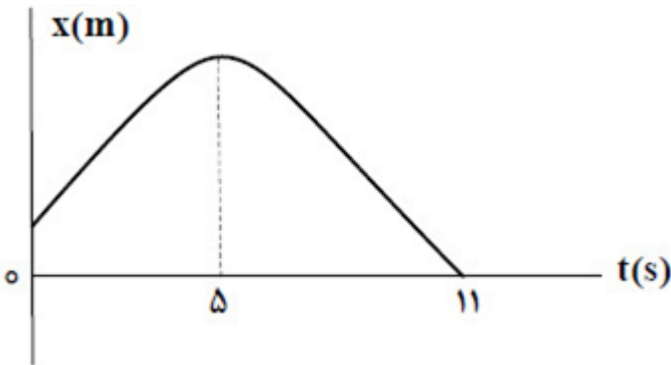
۱۰۰ (۳)

۸۰ (۲)

۴۰ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی است که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند. یک بازه زمانی ۲ ثانیه‌ای را چنان انتخاب می‌کنیم که تندی متوسط در آن بازه حداقل باشد. اگر این تندی متوسط $\frac{۳}{s}m$ باشد، در لحظه $t = ۹s$ متحرک در چند متری مبدأ محور است؟



۷۵ (۴)

۶۰ (۳)

۴۸ (۲)

۳۳ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = t^3 - ۴t^2 + ۲$ است. سرعت متوسط در بازه $t_1 = ۲s$ تا $t_2 = ۴s$ چند متر بر ثانیه است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

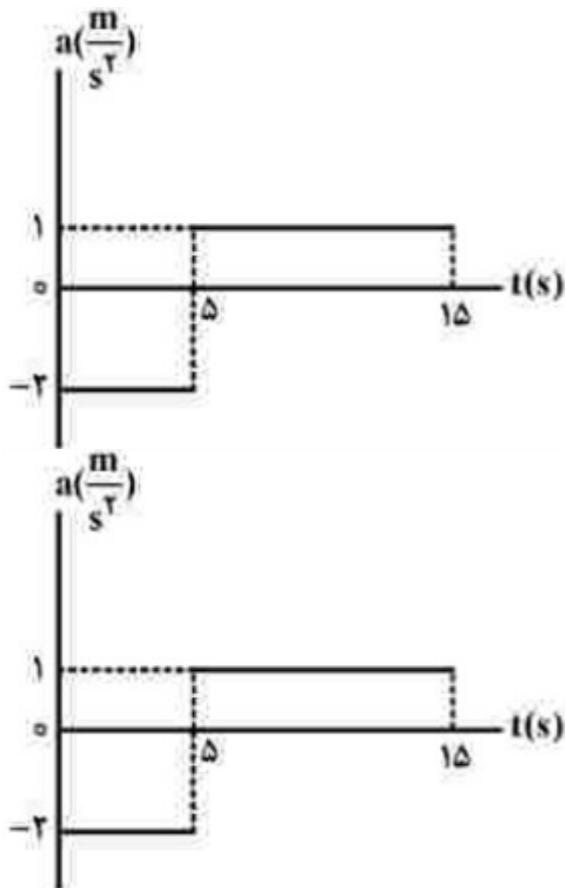
۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر سرعت و مکان متحرک در لحظه $t = 0$ ، برابر $\vec{V}_0 = \left(10 \frac{m}{s}\right) \vec{i}$ و $\vec{x}_0 = (-10) \vec{i}$ باشد، در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 15s$ ، کدام موارد درست است؟

- الف) جهت بردار مکان و بردار سرعت یک بار عوض می‌شود.
 ب) جابه‌جایی و مسافت هم‌اندازه‌اند.
 پ) شتاب متوسط برابر صفر است.
 ت) سرعت متوسط برابر صفر است.



۱) ب و ت

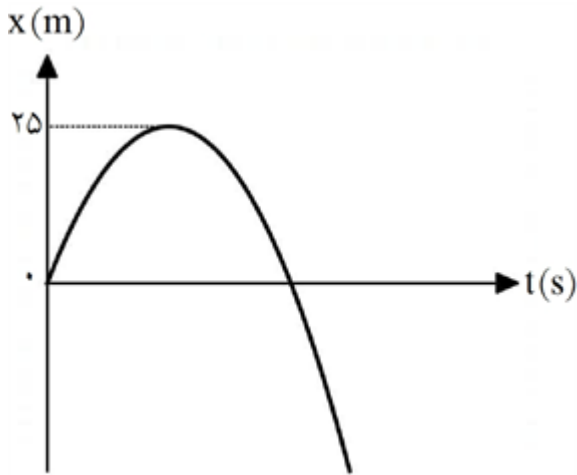
۲) ب و پ

۳) الف و ت

۴) الف و پ

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر رتندی متحرک در مکان $x = -۳۷۵m$ برابر $۴۰ \frac{m}{s}$ باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور x است؟



۵ (۴)

۱۰ (۳)

۱۵ (۲)

۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۷ اتومبیلی در لحظه $t = ۰$ با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از ۵ ثانیه سرعتش به $۲۰ \frac{m}{s}$ می‌رسد. ۱۰ ثانیه با همین سرعت به حرکت خود ادامه می‌دهد و سپس با شتاب ثابت، ترمز می‌کند و پس از ۴ ثانیه متوقف می‌شود. شتاب متوسط اتومبیل در بازه زمانی $t_۱ = ۲s$ تا $t_۲ = ۱۷s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

صفر (۴)

 $\frac{۲}{۱۵}$ (۳) $\frac{۲}{۵}$ (۲) $\frac{۹}{۲}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۸ متحرکی با شتاب ثابت $۴ \frac{m}{s^۲}$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی آن در بازه زمانی $t_۱ = ۹s$ تا $t_۲ = ۱۶s$ برابر صفر باشد، تندی متوسط آن در همین بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

۱۴ (۴)

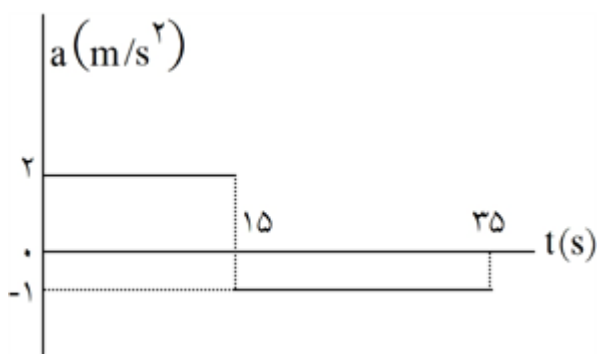
۱۰/۵ (۳)

۷ (۲)

۳/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۹ نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = ۲s$ سرعت متحرک $\vec{v} = \left(-۶ \frac{m}{s}\right) \vec{i}$ و مکان متحرک $\vec{x} = (-۱۶m) \vec{i}$ باشد، مکان متحرک در لحظه $t = ۳۵s$ کدام است؟

 $(۴۰۰m) \vec{i}$ (۴) $(۳۷۵m) \vec{i}$ (۳) $(۳۰۰m) \vec{i}$ (۲) $(۲۷۵m) \vec{i}$ (۱)

متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ در SI برابر $2\vec{i}$ و در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 15s$ برابر $\frac{2}{3}\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه‌ی زمانی $t_2 = 10s$ تا $t_3 = 15s$ در SI، کدام است؟

$$\frac{4}{3}\vec{i} \quad \text{۴}$$

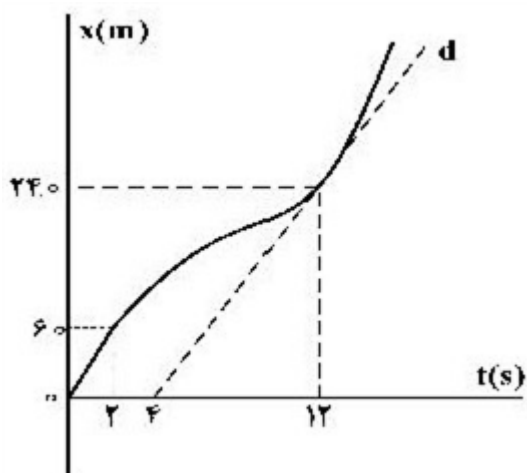
$$6\vec{i} \quad \text{۳}$$

$$4\vec{i} \quad \text{۲}$$

$$2\vec{i} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی در لحظه‌ی $t = 12s$ برابر تندی متوسط در بازه‌ی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 14s$ باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیه‌ی هفتم است؟ (خط d مماس بر نمودار در لحظه‌ی $t = 12s$ است.)



$$\frac{2}{3} \quad \text{۴}$$

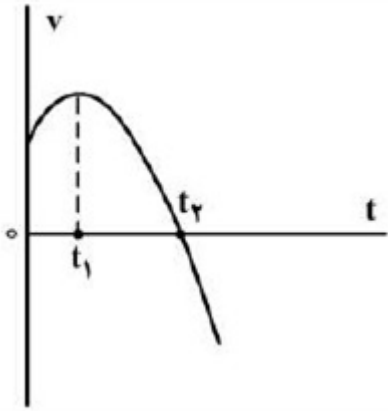
$$\frac{3}{5} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{۲}$$

$$\frac{1}{4} \quad \text{۱}$$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

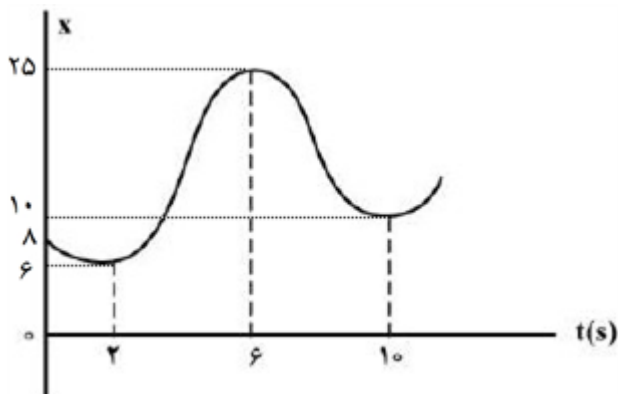
نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟



- ۱ در بازه‌ی صفر تا t_1 تندی در حال کاهش است.
- ۲ بزرگی شتاب در لحظه‌ی صفر و t_2 برابر است.
- ۳ در بازه‌ی صفر تا t_2 شتاب خلاف جهت محور x است.
- ۴ بزرگی شتاب متوسط در بازه‌ی t_1 تا t_2 بیش‌تر از بزرگی شتاب متوسط در بازه‌ی صفر تا t_2 است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در کدام‌یک از بازه‌های زمانی مشخص‌شده در گزینه‌ها بیش‌تر است؟



۴ ۶s تا ۱۰s

۳ ۲s تا ۱۰s

۲ صفر تا ۶s

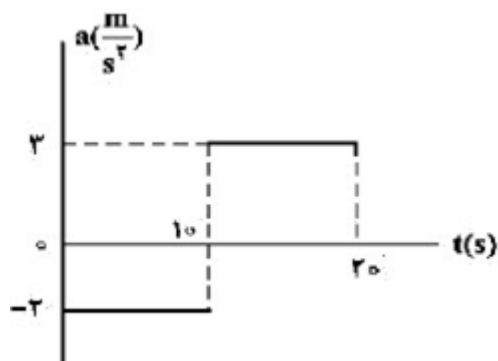
۱ صفر تا ۲s

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند و در لحظه‌ی $t = 0$ با سرعت اولیه‌ی

$\vec{v}_0 = \left(10 \frac{m}{s}\right) \vec{i}$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه،

متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می‌کند؟



۵۰
۳ (۴)

۱۵ (۳)

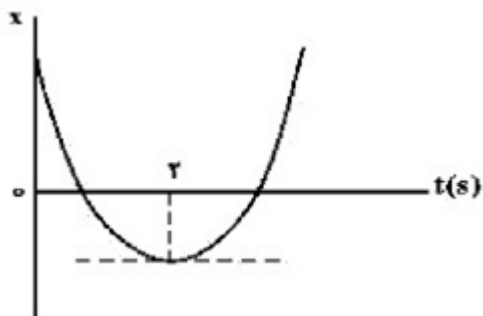
۴۰
۳ (۲)

۱۰ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در

بازه‌ی زمانی $t_1 = 1\text{ s}$ تا $t_2 = 6\text{ s}$ برابر $3 \frac{m}{s}$ باشد، مسافتی که متحرک در این بازه‌ی زمانی طی می‌کند، چند متر است؟



۱۹ (۴)

۱۷ (۳)

۱۵ (۲)

۱۳ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

دو متحرک روی محور x از حال سکون با شتاب‌های a و $\frac{9}{16}a$ هم‌زمان از یک نقطه به سوی مقصدی معین به حرکت

درمی‌آیند و با فاصله‌ی زمانی ۲ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر به مقصد می‌رسد، چند ثانیه است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

بردار مکان متحرکی که در صفحه حرکت می‌کند در SI به صورت $\vec{r} = (t^2 - 4) \vec{i} + (t^3 - 3t^2 + 8) \vec{j}$ است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، بزرگی شتاب این متحرک به حداقل مقدار خود می‌رسد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

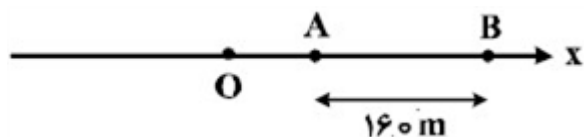
۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۲

مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت $\frac{2}{s^2} m$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر فاصله‌ی بین دو نقطه‌ی A و B را در مدت ۸ ثانیه طی کند و در نقطه‌ی O سرعتش صفر باشد، فاصله‌ی OA چند متر است؟



۷۲ (۴)

۴۵ (۳)

۳۶ (۲)

۱۸ (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

۵۳

متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان $x_1 = -40m$ می‌گذرد و در لحظه‌ی $t_1 = 6s$ به مکان $x_2 = 100m$ می‌رسد و در نهایت در لحظه‌ی $t_2 = 10s$ از مکان $x_3 = 20m$ می‌گذرد. سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه، کدام است؟

۲ (۴)

۶ (۳)

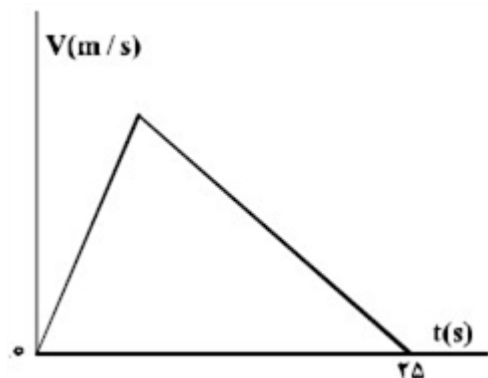
۱۴ (۲)

۲۲ (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

۵۴

نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت است، به صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر $10 \frac{m}{s}$ باشد، بیشینه‌ی سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



۵۰ (۴)

۴۰ (۳)

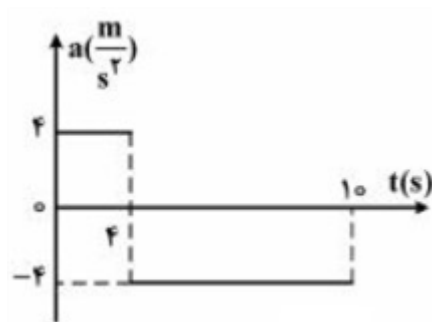
۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

سراسری-تجربی-۹۸

۵۵

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 اولیه‌ی متحرک چند متر بر ثانیه است؟



۵ (۴)

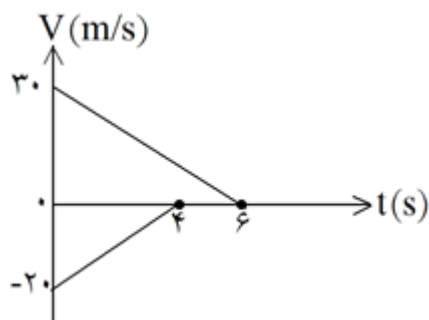
۱۰ (۳)

۱۵ (۲)

۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

دو قطار در امتداد یک خط راست به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند. نمودار تغییرات سرعت بر حسب زمان دو قطار مطابق شکل است. اگر در لحظه‌ی $t = 0$ فاصله‌ی دو قطار از هم ۲۰۰ متر باشد، وقتی دو قطار متوقف می‌شوند، چند متر از هم فاصله دارند؟



۱۵۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۷۰ (۲)

۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

اتومبیلی با سرعت $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حرکت است. راننده ناگهان مانعی را در فاصله‌ی ۸۰ متری خود می‌بیند و ترمز می‌کند. اگر زمان تأخیر در واکنش راننده 0.4 s باشد و اندازه‌ی شتاب کند شدن اتومبیل در حین ترمز $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، اتومبیل:

به مانع برخورد می‌کند. (۲)

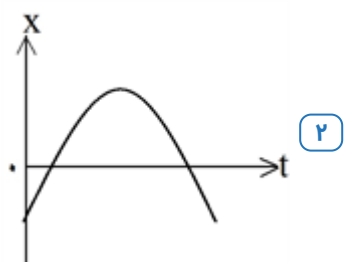
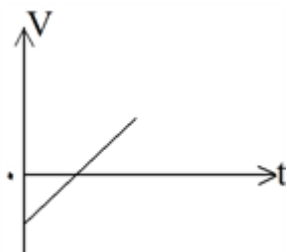
در $7/5$ متری مانع می‌ایستد. (۱)

در لحظه‌ی رسیدن به مانع متوقف می‌شود. (۴)

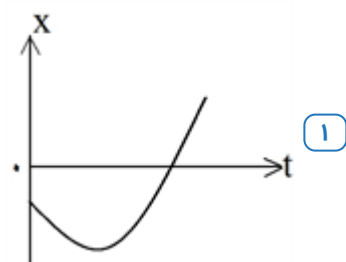
در فاصله‌ی ۱۰ متری مانع می‌ایستد. (۳)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

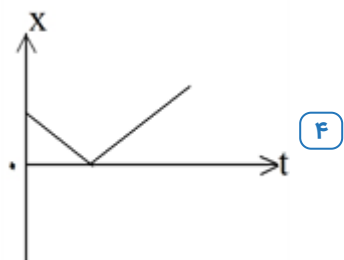
نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. نمودار مکان - زمان آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟ (منحنی‌های رسم شده در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ قسمتی از یک سهمی هستند.)



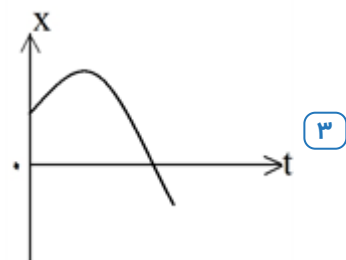
(۲)



(۱)



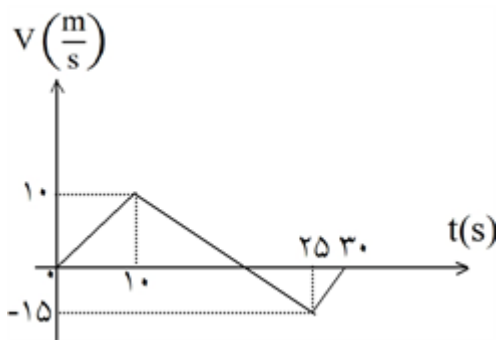
(۴)



(۳)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدتی که در سوی مخالف محور x جابه‌جا می‌شود، چند متر بر ثانیه است؟



۱۲/۵ (۴)

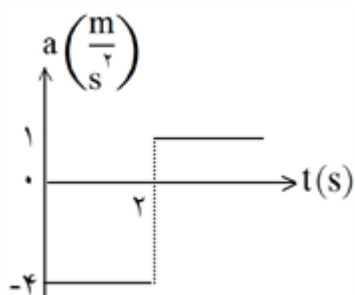
۱۰/۵ (۳)

۷/۵ (۲)

۲/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

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



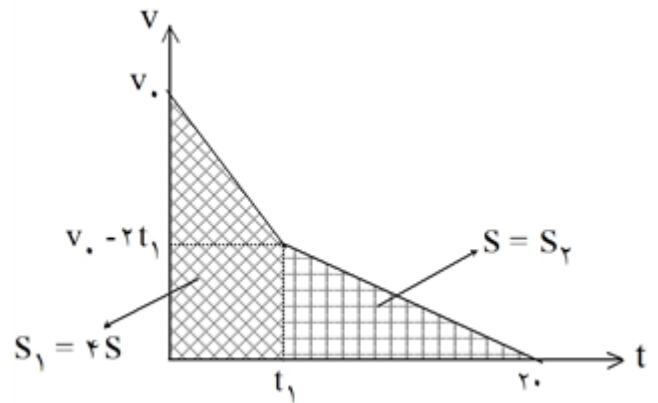
۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۱۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی



$$\left. \begin{aligned} S_1 = S &= \frac{(v_0 - at_1)(t_0 - t_1)}{2} \\ S_1 &= \frac{(v_0 - at_1) + v_0 \times t_1}{2} = 4S \end{aligned} \right\} \Rightarrow (2v_0 - at_1) \times \frac{t_1}{2} \times 4 = \frac{(v_0 - at_1)(t_0 - t_1)}{2}$$

$$\Rightarrow v_0 - at_1 = t_0 - t_1 \Rightarrow v_0 = t_1 + t_0$$

$$10t_1 = (t_0 - t_1)^2$$

از طرفی داریم: $t_1 + t_2 = 10s$ پس با توجه به روابط بالا:

$$\Rightarrow t_1 = 10s \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{در حالت دوم} \\ \text{حرکت داریم} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} a = -1 \frac{m}{s^2} \\ t_2 = 10s \end{array} \right.$$

$$t = 5s, a = +1 \frac{m}{s^2}$$

حال با استفاده از روش ترمز معکوس داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 5^2 = 12.5m$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون سهمی رو به پایین است، پس $a = -2 \frac{m}{s^2}$

$$t_{\text{راس}} = -\frac{v_0}{a} = 3 \Rightarrow v_0 = 6 \frac{m}{s}$$

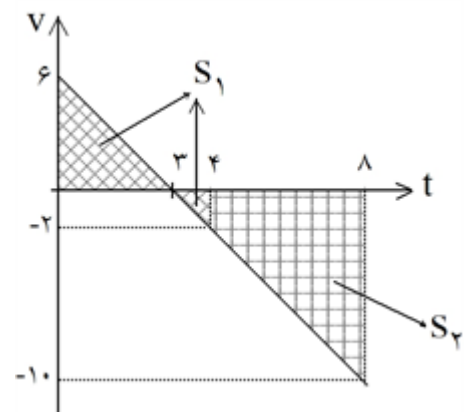
$$\Rightarrow v = -2t + 6$$

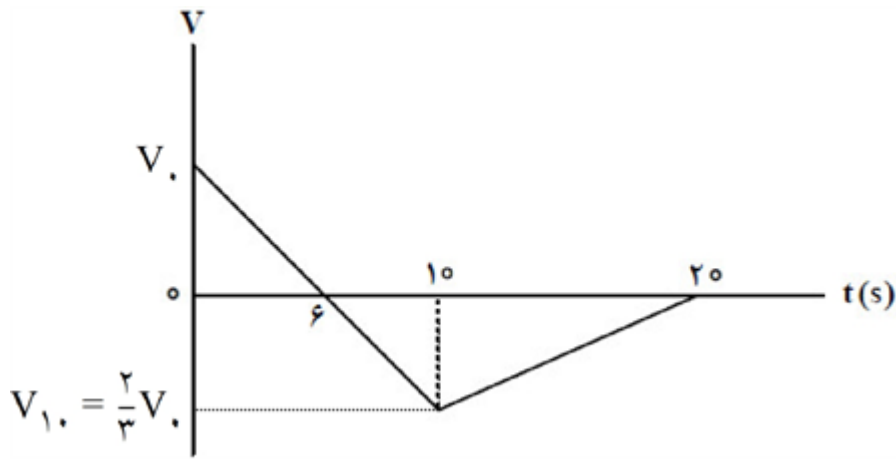
$$t=4 \rightarrow v = -8 + 6 = -2$$

$$t=8 \rightarrow v = -16 + 6 = -10$$

$$S_1 = \left| \frac{6 \times 3}{2} \right| + \left| \frac{1 \times (-2)}{2} \right| = 9 + 1 = 10m = l_1$$

$$S_2 = \frac{(-10 - (-2)) \times 4}{2} = -24m = 24m = l_2 \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12}$$

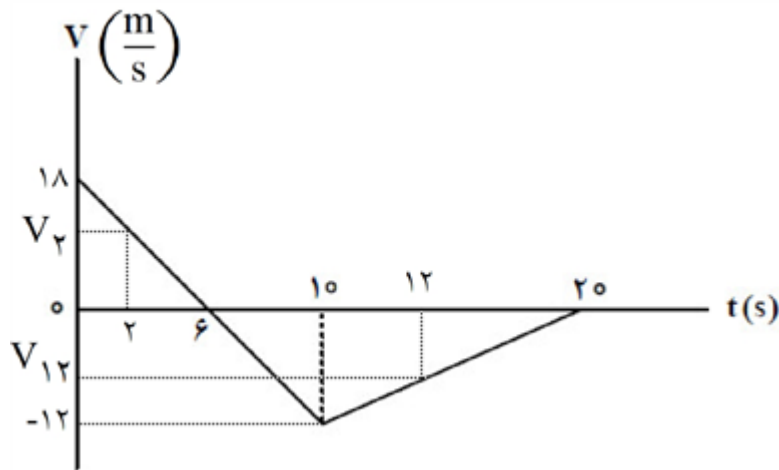




$$\frac{V_1}{6} = \frac{|V_{10}|}{10} \Rightarrow |V_{10}| = \frac{2}{3} V_1$$

$$L = \frac{6V_1}{2} + \frac{14 \times \frac{2}{3} V_1}{2} = 138 \Rightarrow 2V_1 + \frac{14}{3} V_1 = 138 \Rightarrow V_1 = 18 \frac{m}{s}$$

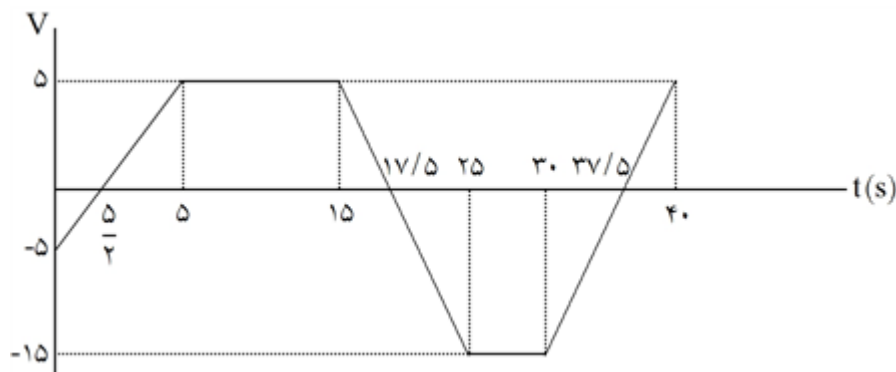
$$V_{10} = -10 = -12 \frac{m}{s}$$



$$V_2 = -V_{10} = 12 \frac{m}{s}$$

$$\frac{12}{2} = \frac{10}{12} \Rightarrow |V_{12}| = 9/6$$

$$a_{av} = \frac{V_{12} - V_2}{\Delta t} = \frac{-9/6 - 12}{10} = -2/16 \frac{m}{s^2}$$



$$L = \frac{25}{2} + \frac{(12/5 + 10)50}{2} + \frac{(20 + 5)15}{2} + \frac{2/5 \times 5}{2} = 262/5$$

$$x = t^3 - 4t^2 + 2$$

$$t_1 = 2s \rightarrow x_1 = 8 - 16 + 2 = -6$$

$$t_2 = 4s \rightarrow x_2 = 64 - 64 + 2 = 2$$

$$\Rightarrow V_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t} = \frac{2 - (-6)}{2} = 4 \frac{m}{s}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۹

در نمودار مکان - زمان تقعر به سمت پایین $a < 0 \Rightarrow$
 در نمودار سرعت - زمان شیب منفی

در نمودار مکان - زمان شیب خط مماس بر نمودار در لحظه اول باید منفی باشد $V_1 < 0 \Rightarrow$
 در نمودار سرعت زمان باید نمودار از قسمت منفی محور V شروع می شود

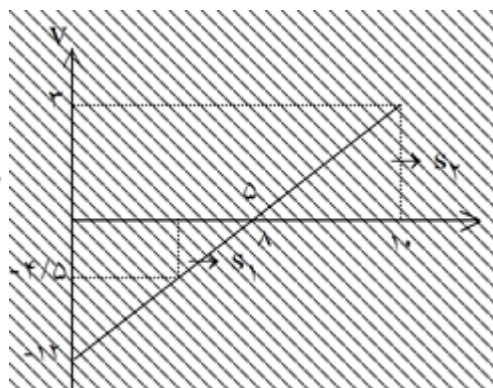
بررسی گزینه‌ها:

- (۱) $V_1 < 0, a > 0$ (۲) $V_1 > 0, a < 0$ (۳) $V_1 < 0, a > 0$ (۴) $V_1 < 0, a < 0$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه سؤال از ما تندی متوسط را خواسته باید ابتدا با کمک نمودار سرعت زمان، مسافت را محاسبه کنیم. ۲۰

$$x = \left(\frac{3}{2}\right)t^2 - 12t + 48 \Rightarrow V = \frac{3}{2}t - 12 \xrightarrow{\text{رسم}}$$

$$\frac{1}{2}a \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$



$$\Rightarrow \begin{cases} V = 0 \Rightarrow t = 8 \\ t = 10 \Rightarrow V = 3 \\ t = 8 \Rightarrow V = 0 \end{cases}$$

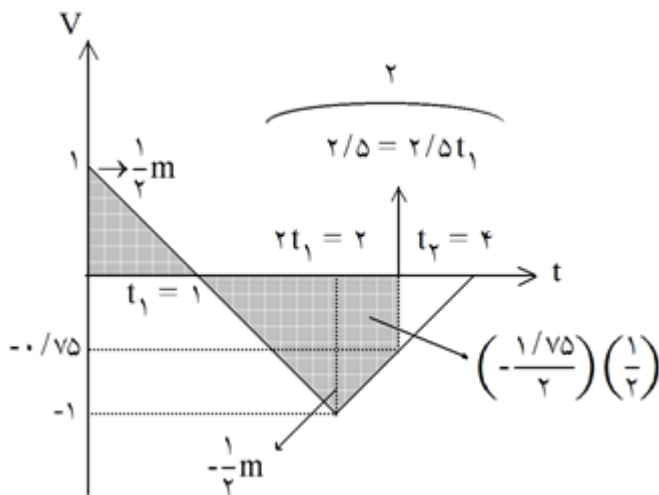
$$\text{مسافت طی شده} = |S_1| + |S_2| \Rightarrow \frac{4/5 \times 3}{2} + \frac{2 \times 3}{2} = 9/5$$

$$S_{av} = \frac{L}{t} = \frac{9/5}{5} = 1/5$$

$$a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t} ; S_{av} = \frac{L}{\Delta t}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با عددگذاری حل می‌کنیم:

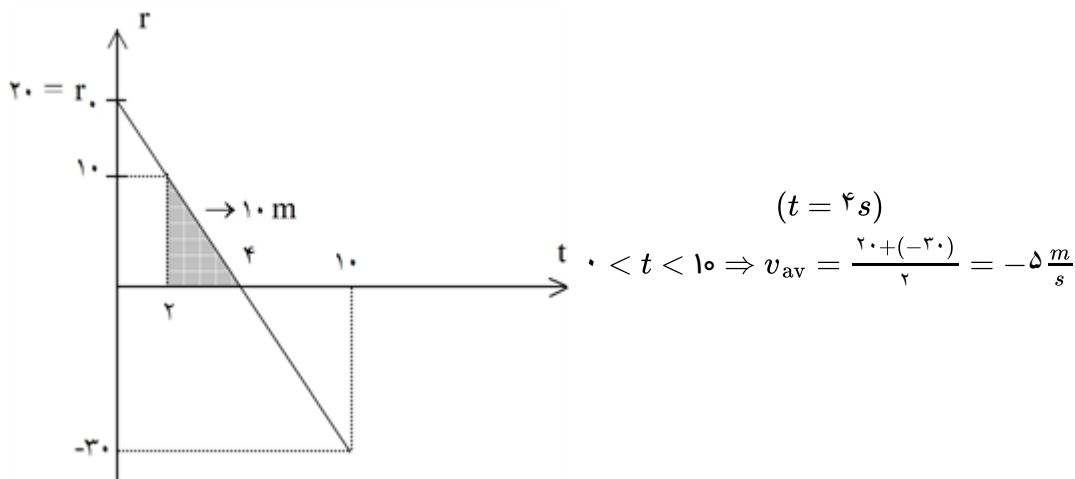
۲۳



$$\left. \begin{aligned} 0 < t < t_1 &\Rightarrow S_{av_1} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2} \frac{m}{s} \\ t_1 < t < 2/\delta t_1 &\Rightarrow S_{av_2} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \left(\frac{1/\sqrt{5}}{1/\delta} \right)}{1/\delta} = \frac{2/\sqrt{5}}{2} = \frac{\delta}{\lambda} \frac{m}{s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{S_{av_1}}{S_{av_2}} = \frac{4}{5}$$

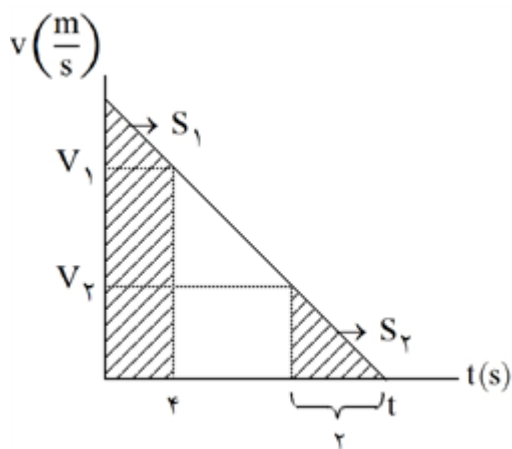
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در بازه زمانی s تا s جابه‌جایی صفر است پس در وسط بازه، سرعت صفر می‌شود.

۲۴



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به ثابت بودن شیب داریم:

۲۵



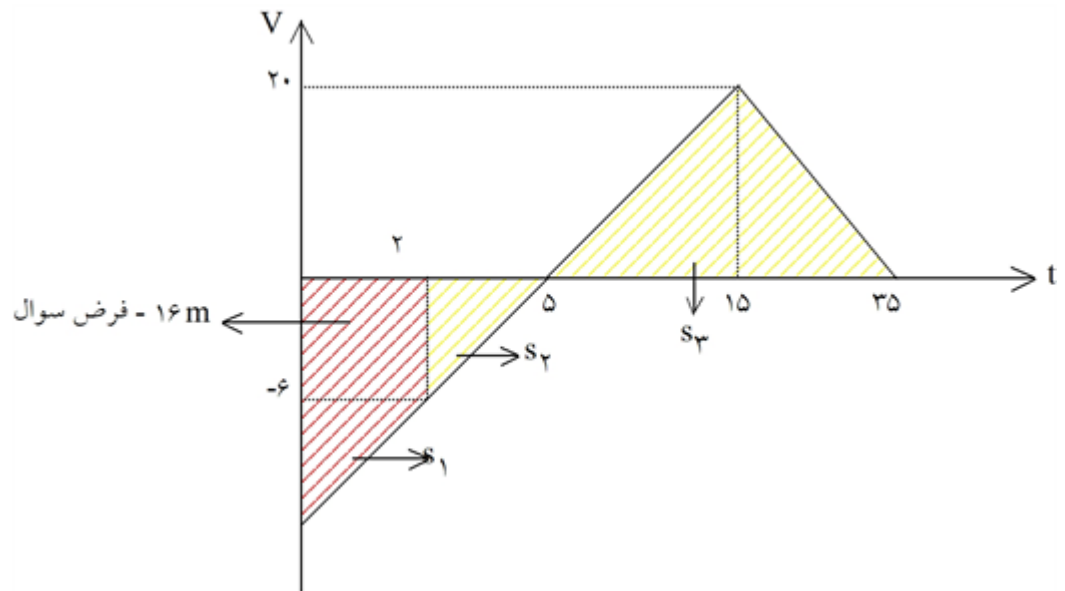
$$\frac{20 - V_1}{4} = \frac{V_1}{2} \Rightarrow 20 - V_1 = 2V_1 \quad (1)$$

$$S_1 = 2S_2$$

$$\frac{(20 + V_1) \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 2 \frac{V_1 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} \Rightarrow 20 + V_1 = 2V_1 \quad (2)$$

$$(1) + (2) \Rightarrow 20 = 2V_1 \Rightarrow V_1 = 10 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{0 - V_1}{2} = -5 \frac{m}{s^2}$$



$$x_{۲۵} = s_1 + s_2 + s_3 = -16 - 9 + 300 = 275$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای آسانی کار آن را تبدیل به نمودار سرعت زمان می‌کنیم.

$$v_{۶/۵} = \frac{-۶۶}{۱۱} = -۶$$

$$a = \frac{۶}{۱/۵} = ۴$$

$$\text{مساحت} = \frac{(۲۰ + ۱۶) \times ۱}{۲} = ۱۸ \Rightarrow ۶۶ - ۱۸ = ۴۸$$

$$۲۰۰ = \frac{1}{2}a(۴)^2 + ۴v \Rightarrow ۲۰۰ = ۸a + ۴v$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$۲۰۰ = \left(\frac{1}{2}a(۱۲)^2 + ۱۲v \right) - \left(\frac{1}{2}a(۴)^2 + ۴v \right) \Rightarrow ۲۰۰ = ۶۴a + ۸v$$

$$۶۴a + ۸v = ۸a + ۴v \quad \text{جمع دو حالت بالا داریم:}$$

$$V = -۱۴a$$

$$۲۰۰ = ۸a + ۴(-۱۴a) \Rightarrow a = \frac{۲۰۰}{۴۸} = \frac{۲۵}{۶}$$

در یکی از آنها جایگذاری می‌کنیم:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون تندی برابر است با مسافت تقسیم بر زمان داریم:

$$s = \frac{l}{t} = \frac{\frac{1}{2} \times ۱۸ \times ۳ + \frac{1}{2} \times ۱ \times ۶}{۴} = ۷/۵$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta v = 5 \times (-4) = -20 \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta v = (2)(2) = 4 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \bar{a} = \frac{\Delta v + \Delta v}{\Delta t} = \frac{-20 + 4}{2} = -\frac{16}{2} \frac{m}{s} \vec{i}$$

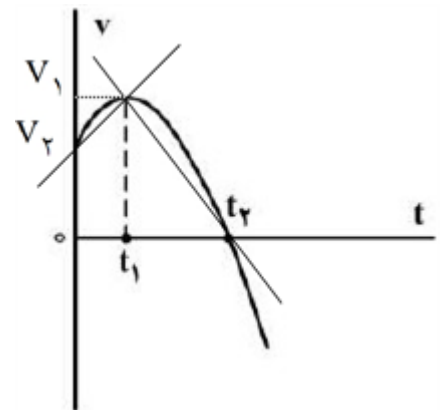
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: $V_1 > V$ غلط

گزینه ۲: غلط

گزینه ۳: در بازه $t_1 - 0$ در جهت x ها و در بازه $t_2 - t_1$ در خلاف جهت x ها است.

$$\bar{a}_{1-2} = \frac{V_1' - V_1}{t_2 - t_1}, \bar{a}_{0-1} = \frac{V_1 - V_0}{t_1} \quad \text{گزینه ۴:}$$

همان‌طور که از شکل مشخص است، شیب $\bar{a}_{1-2}$ بیش‌تر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که تندی متوسط از تقسیم مسافت به زمان به دست می‌آید.

با توجه به شکل خواهیم داشت:

$$۱) S_{av}(0,2) = \frac{2}{2} = 1$$

$$۲) S_{av}(0,6) = \frac{2 + 19}{6} = \frac{21}{6} = 3.5$$

$$۳) S_{av}(2,10) = \frac{19 + 15}{8} = \frac{34}{8} = 4.25$$

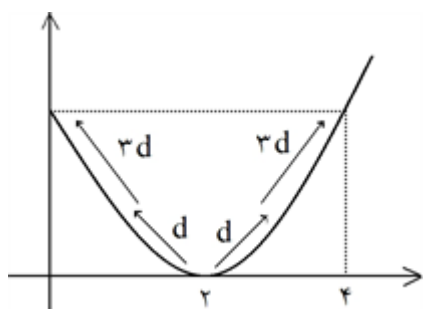
$$۴) S_{av}(6,10) = \frac{15}{4} = 3.75$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حرکت با شتاب ثابت اگر $V_0 = 0$ باشد مسافتی که متحرک در ثانیه‌های متوالی طی

می‌کند برابر است با: $d, 3d, 5d, 7d, \dots$

در لحظه‌ی $t = 2s$ سرعت متحرک صفر است پس اگر از این لحظه به اندازه‌ی ۲ ثانیه به عقب برگردیم مسافت طی شده برابر است با:

$$d + 3d = 4d$$

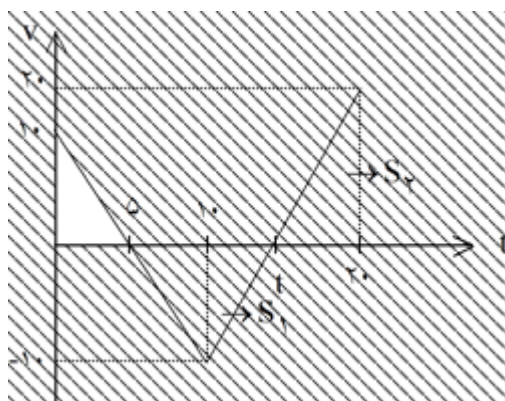


با این تفاسیر گزینه‌ی ۴ درست است.

$$|\bar{V}_{1-3}| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3d}{3} = d$$

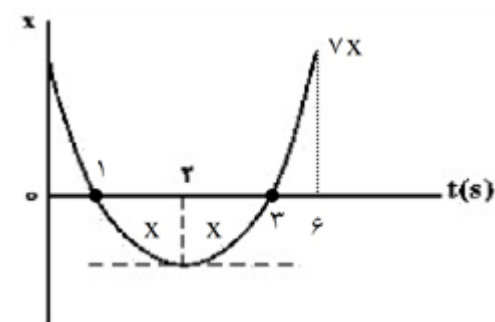
$$|\bar{V}_{1-4}| = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{3d}{3} = d$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رسم نمودار $V - t$



$$\frac{(t-10)}{2} \times 10 = \frac{(20-t) \times 20}{2} \Rightarrow t = \frac{50}{3} s$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$V_{av} = \frac{1x + 5x + 7x}{3} = 3 \Rightarrow x = 1$$

مسافت طی شده $= 1x + 3x + 5x + 7x = 17x = 17$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \Delta x_1 = \frac{1}{2}at^2 \\ \Delta x_2 = \frac{1}{2}a(t+2)^2 \end{array} \right\} \Rightarrow t^2 = \frac{9}{16}(t+2)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} t = \frac{3}{4}(t+2) \Rightarrow t = 6s$$

$$|r| = \sqrt{x^2 + y^2} \Rightarrow |r| = \sqrt{(9t)^2 + (8t)^2} = 10t$$

$$10t = 10 \Rightarrow t = 1$$

$$v = \frac{dr}{dt} \Rightarrow \begin{cases} V_x = 12t \\ V_y = 16t \end{cases}$$

$$t = 1 \Rightarrow \begin{cases} V_x = 12 \\ V_y = 16 \end{cases} \Rightarrow |V| = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا با کمک معادله حرکت برای مسیر AB سرعت نقطه A را پیدا می‌کنیم و بعد با کمک رابطه مستقل از زمان برای مسیر OA، فاصله OA را به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_A t \Rightarrow 160 = \frac{1}{2} \times 2 \times 8^2 + v_A \times 8 \Rightarrow v_A = 12 \frac{m}{s}$$

$$v_A^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 12^2 = 2 \times 2 \times OA \Rightarrow OA = 36m$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۲

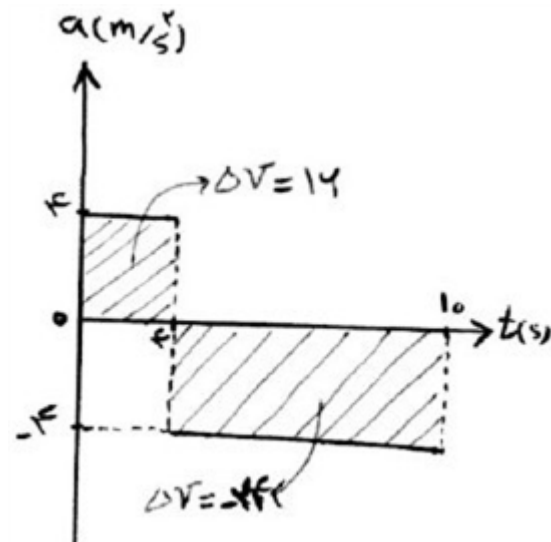
$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow V_{av} = \frac{x_2 - x_1}{\Delta t} = \frac{2 - (-40)}{10} = \frac{42}{10} = 4.2 \frac{m}{s}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۳

$$\Delta x = S_{v-t} = \frac{V_m \times 25}{2}$$

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{\frac{V_m \times 25}{2}}{25} \Rightarrow V_m = 20 \frac{m}{s}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۴



$$\Delta x = \bar{V} \cdot t, \text{ شتاب ثابت } \bar{V} = \frac{V_1 + V_2}{2}$$

$$t = 0 - t = 4s : \bar{V} = \frac{V_1 + (V_1 + 16)}{2} = V_1 + 8$$

$$\Delta x_1 = (V_1 + 8) \times 4 = 4V_1 + 32$$

$$t = 4s - t = 10s : \bar{V} = \frac{(V_1 + 16) + (V_1 + 16 - 24)}{2} = V_1 + 4$$

$$\Delta x_2 = (V_1 + 4) \times 6 = 6V_1 + 24$$

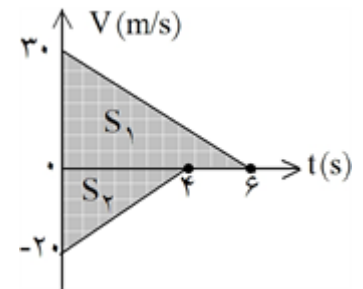
$$\Delta x_{\text{کل}} = V_1 + 4 + 6V_1 + 24 = 10V_1 + 28 = 156 \Rightarrow V_1 = 10 \frac{m}{s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۰

$$\Delta x_1 = S_1 = \frac{30 \times 6}{2} = 90 \text{ m}$$

$$\Delta x_2 = S_2 = \frac{-20 \times 4}{2} = -40 \text{ m} \Rightarrow |\Delta x_2| = 40 \text{ m}$$

$$d = 200 - (90 + 40) = 70 \text{ m}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۱

$$V = 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$$

$$\Delta x = V_x \cdot t_r \Rightarrow \Delta x = 25 \times 0.4 = 10 \text{ m}$$

یعنی در مدتی که راننده مانع را می بیند و اقدام به ترمز می کند، اتومبیل ۱۰m جابه جا می شود.

$$\Delta x = \frac{V^2 - V_0^2}{2a} \Rightarrow \Delta x = \frac{(25)^2}{2 \times 5} = 62.5 \text{ m}$$

بنابراین از لحظه ای که راننده مانع را در ۸۰ متری خود می بیند تا توقف کامل، اتومبیل ۶۲/۵ متر جابه جا می شود. در نتیجه اتومبیل در ۷/۵ متری مانع می ایستد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نمودار سرعت - زمان خط راستی با شیب مثبت است، بنابراین شتاب ثابت و مثبت است و نمودار مکان - زمان به شکل یک سهمی است که دارای می نیمم است. ۶۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۳

$$x = -t^2 + 6t + 20 \Rightarrow V_x = \frac{dx}{dt} = -2t + 6 \Rightarrow V_x = 0 \Rightarrow -2t + 6 = 0 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

در لحظه $t = 3 \text{ s}$ سرعت متحرک صفر می شود، بنابراین قبل از آن حرکت متحرک کند شونده بوده و پس از آن حرکت تندشونده خواهد بود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سطح زیر نمودار شتاب - زمان در یک بازه ی زمانی معین، نشان دهنده ی تغییرات سرعت در آن بازه ی زمانی است. بنابراین می توان نوشت: ۶۴

$$\begin{cases} \Delta V_{1x} = 4 \times 2 = 8 \text{ m/s} \\ \Delta V_{2x} = (10 - 8) \times 2 = 4 \text{ m/s} \end{cases} \Rightarrow \Delta V_x = \Delta V_{1x} + \Delta V_{2x} = 12 \text{ m/s}$$

$$\bar{a}_x = \frac{\Delta V_x}{\Delta t} \Rightarrow \bar{a}_x = \frac{12}{10} = 1.2 \text{ m/s}^2$$

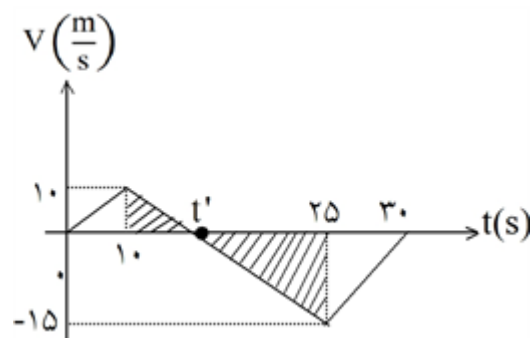
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در سوی مخالف محور x جابه‌جا می‌شود یعنی $V < 0$ باشد. $\frac{10}{15} = \frac{t' - 10}{25 - t'}$ تشابه :

لحظه ی تغییر جهت حرکت $t' = 16s$ $50 - 2t' = 3t' - 30 \Rightarrow t' = 16s$

$$\Delta x = \frac{14 \times (-15)}{2} = -10.5 \text{ m} \quad \text{سطح زیر نمودار } (16 \leq t \leq 30)$$

$$V < 0$$

$$|\bar{V}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{10.5}{14} = 7/5 \frac{m}{s}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یعنی در چه زمانی سرعت صفر خواهد شد. می‌دانیم: $V_0 = 0$ ، پس باید ΔV را همان مساحت زیر نمودار $a - t$ است را حساب کنیم تا متوجه شویم در چه زمانی پس از $t = 0$ ، $V = 0$ می‌شود یعنی:

$$\Delta V = 0$$

$$(-4) \times 2 + 1 \times (t - 2) = 0 \Rightarrow t = 10s$$

