

# گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

## یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





	۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
ابتدا معادلات مکان-زمان متحرک را می‌نویسیم:

$$A: \begin{cases} x_0 = 12\text{m} \\ v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 12}{6 - 0} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_A = -2t + 12 \end{cases}$$

$$B: \begin{cases} x_0 = -4\text{m} \\ v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - (-4)}{4 - 0} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_B = t - 4 \end{cases}$$

برای پیدا کردن لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  باید از رابطه زیر استفاده کنیم:

$$|x_A - x_B| = 14 \Rightarrow x_A - x_B = \pm 14$$

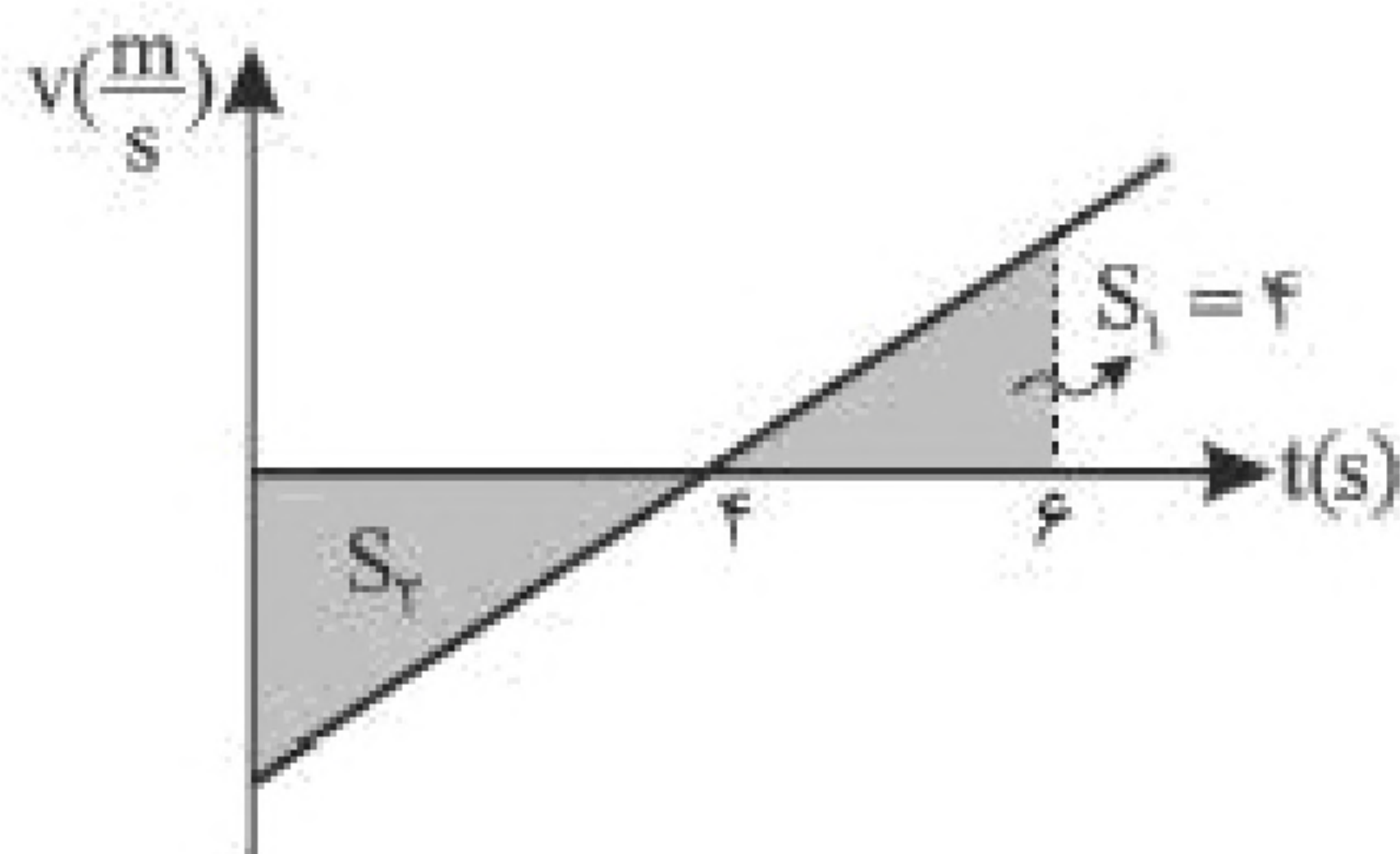
$$-2t + 16 = \pm 14 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{2}{3}\text{s} \\ t_2 = 10\text{s} \end{cases} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{10}{\frac{2}{3}} = 15$$





۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

متحرک از لحظه  $t = ۴s$  تا  $t = ۶s$  به اندازه ۴ متر جابه‌جا شده است.



$$\frac{S_2}{S_1} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_2}{4} = 4 \Rightarrow S_2 = 16$$

$$0 < t < 4 \Rightarrow \Delta x = 16m$$

دقت کنید جابه‌جایی در بازه  $4 < t < 6$  برابر ۴m است.

۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

فقط گزاره «الف» صحیح نیست زیرا بردار سرعت، برداری است مماس بر مسیر حرکت.

۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$t = 10 \Rightarrow v = \frac{12}{10 - 6} = \frac{12}{4} = 3 \frac{m}{s}$$

$$5s < t < 10s \Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{12 - 4}{10 - 5} = \frac{8}{5} = 1.6 \frac{m}{s}$$

$$\frac{v}{\bar{v}} = \frac{3}{1.6} = \frac{30}{16} = \frac{15}{8}$$





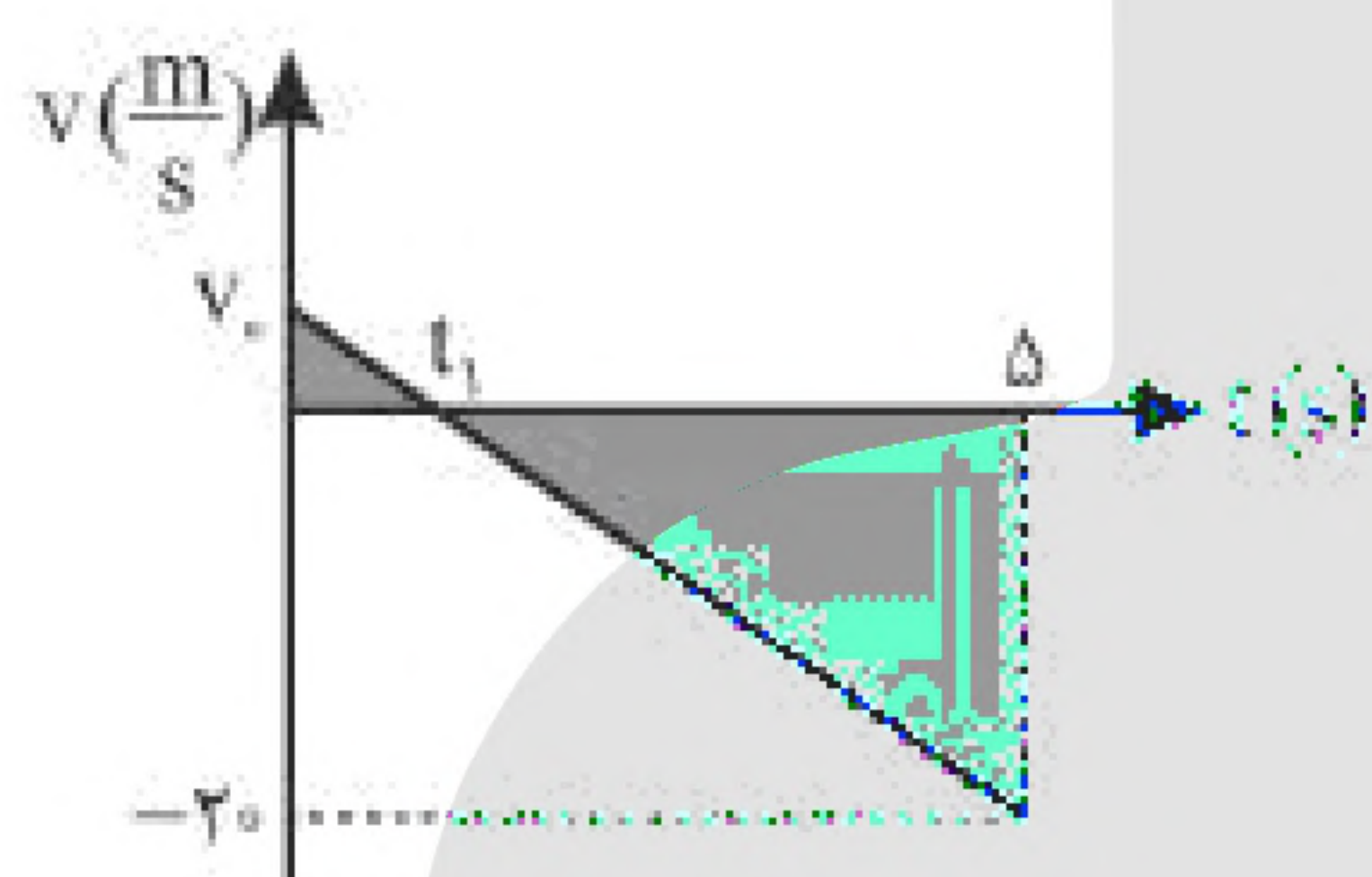
۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

شتاب متوسط برابر  $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$  است بنابراین:

$$|a_{av}| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} \Rightarrow |a_{av}| = \frac{۳۵}{۵} = ۷ \frac{m}{s}$$

۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت-زمان را رسم می‌کنیم:



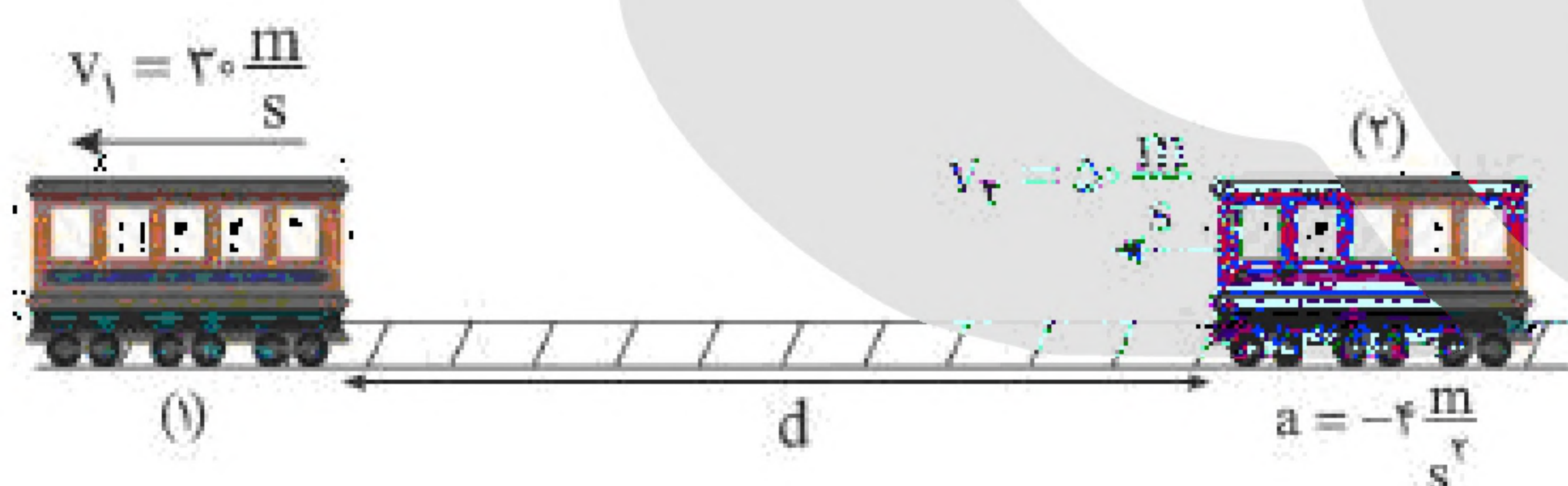
$$۰ < t < ۵s \Rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x}{t\Delta} = \frac{-۴۰}{۵} = -۸ \frac{m}{s}$$

$$\bar{v} = \frac{v + v_0}{۲} \Rightarrow -۸ = \frac{-۲۰ + v_0}{۲} \Rightarrow v_0 = ۴ \frac{m}{s}$$

با تشابه دو مثلث هاشورخورده داریم:

$$\frac{v_0}{t_1} = \frac{۲۰}{۵ - t_1} \Rightarrow \frac{۴}{t_1} = \frac{۲۰}{۵ - t_1} \Rightarrow ۵t_1 = ۵ - t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{۵}{۶} s$$

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



با استفاده از سرعت نسبی می‌توان سرعت نسبی اولیه را  $v_0 = ۲۰ \frac{m}{s}$  و سرعت نهایی نسبی صفر و شتاب نسبی

$a = -۴ \frac{m}{s^2}$  است.

$$v^2 - v_0^2 = ۲a\Delta x \Rightarrow ۰ - ۴۰۰ = ۲ \times (-۴) \times d \Rightarrow d_{min} = \frac{۴۰۰}{۸} = ۵۰ m$$





۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$x = 9t^2 - 36t + 36 = 0 \Rightarrow 9(t - 2)^2 = 0 \Rightarrow t = 2s$$

در این لحظه به مکان صفر می‌رسد ولی بردار مکان تغییر جهت نمی‌دهد.

۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-1/3 - 1/9}{5/7 - 2/3} = -3 \frac{m}{s}$$

چون سرعت ثابت است پس تندى متوسط در تمام بازه‌هاى زمانى با تندى لحظه‌ای یکسان است. دقت کنید تندى عددی مثبت است.

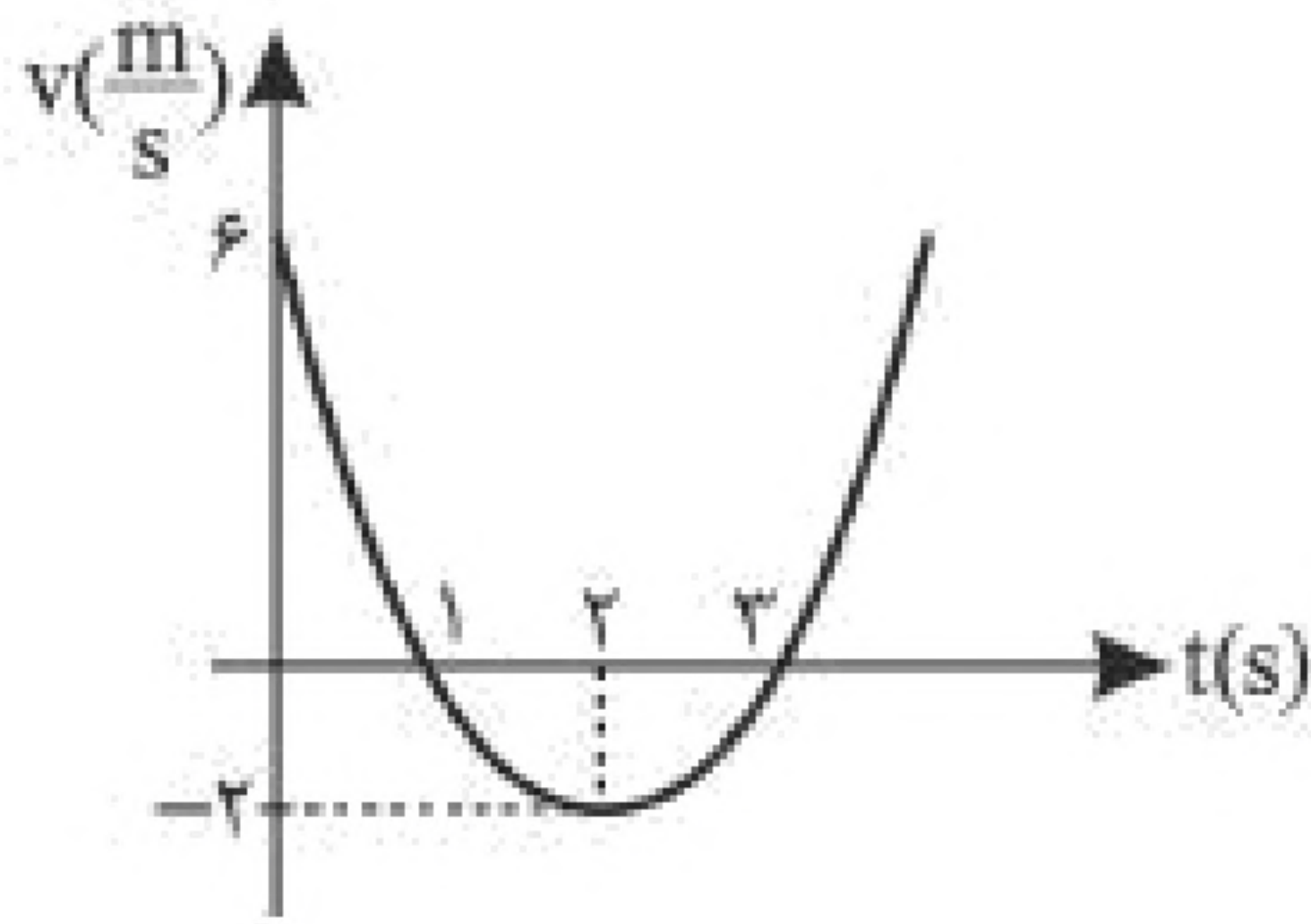




«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت-زمان را رسم می‌کنیم:



$$v = 2(t^2 - 4t + 3) \Rightarrow v = 2(t - 3)(t - 1)$$

$$t = -\frac{b}{2a} = \frac{4}{4} = 2s \text{ راس سهمی}$$

$$t = 2s \Rightarrow v = 2(2 - 3)(2 - 1) = -2 \frac{m}{s}$$

چون اندازه سرعت می‌تواند صفر شود، حداقل تندی صفر است.

۱۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

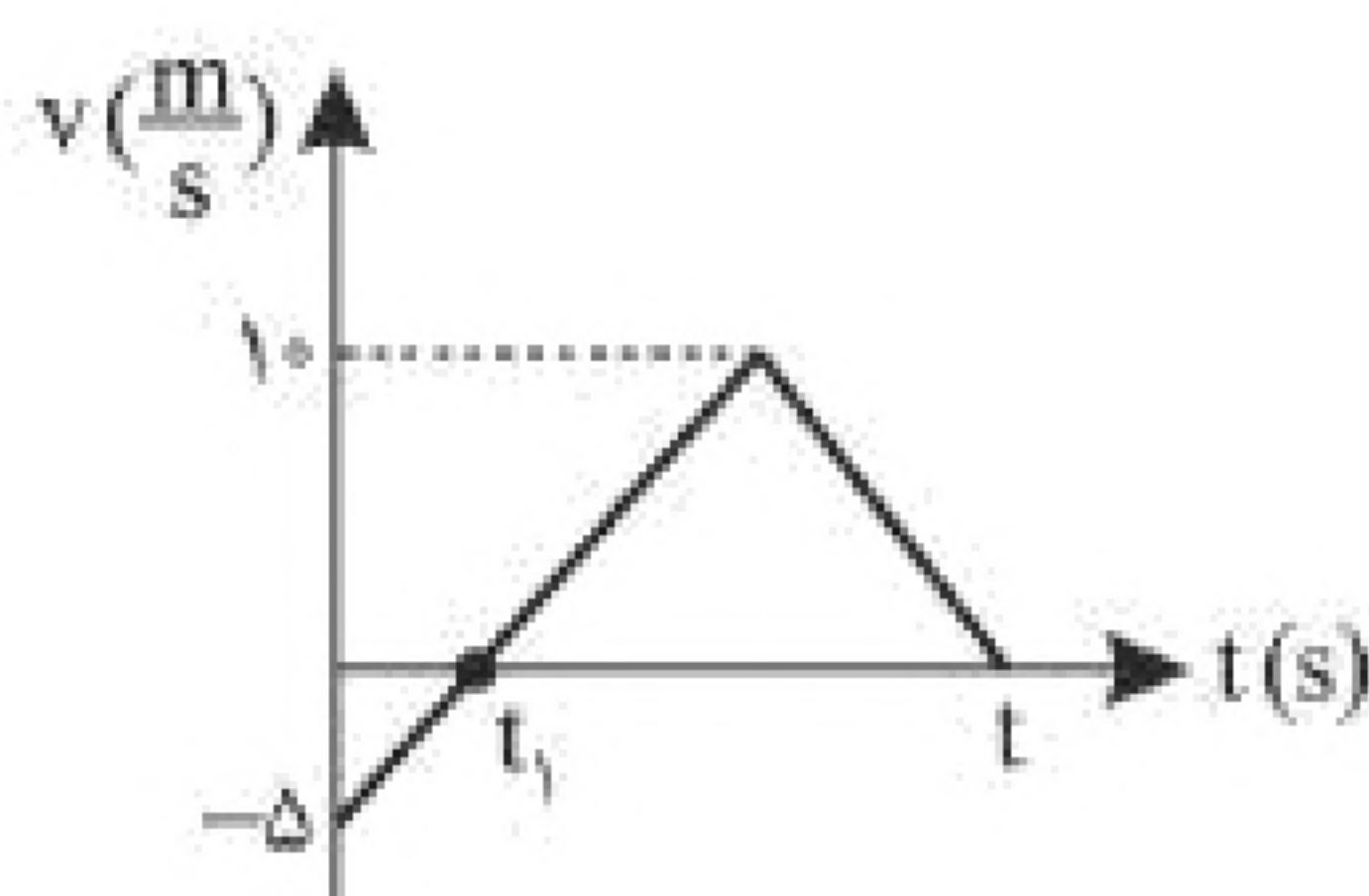
برای منفی بودن  $v$  کافی است نمودار پایین محور  $t$  باشد و برای منفی بودن  $a$  (از روی نمودار  $v-t$ ) نیز باید دنبال بازه‌ای باشیم که مماس‌ها بر نمودار رو به پایین باشد، بنابراین تنها در بازه  $t_1$  تا  $t_2$  است که هر دو شرط فوق اتفاق می‌افتد.

۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

چون حرکت روی خط راست با سرعت  $v = -5 \frac{m}{s}$  است. تندی متوسط در تمام بازه‌های زمانی ثابت و برابر  $5 \frac{m}{s}$  است.

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

متحرک در بازه زمانی  $(t_1 - t)$  در جهت محور و در محور بازه زمانی  $(0 - t_1)$  خلاف جهت محور حرکت می‌کند.

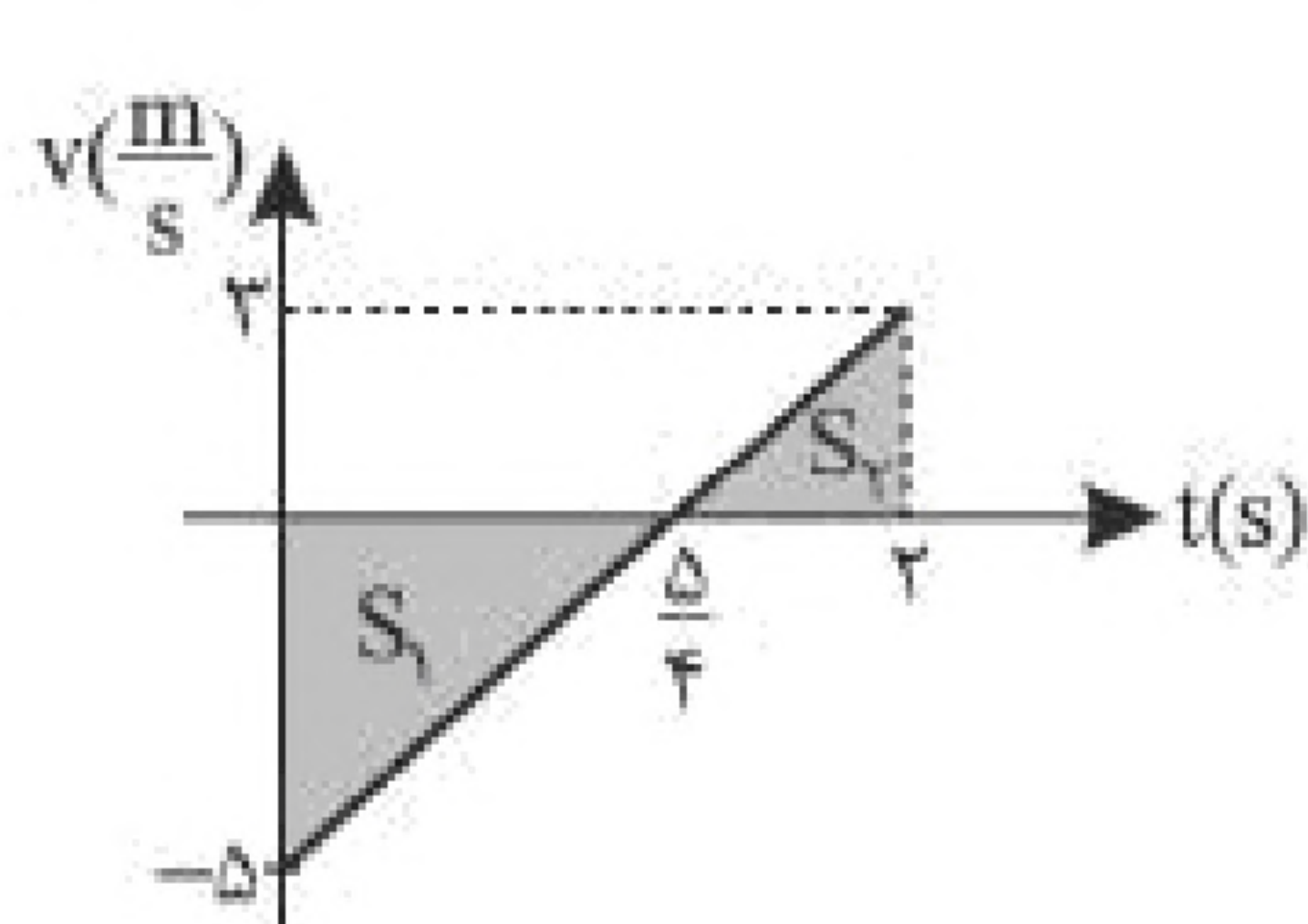


$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{v}_{t_1-t} = \frac{10 \times (t - t_1)}{2} = 5 \frac{m}{s} \\ \bar{v}_{0-t_1} = \frac{5 \times t_1}{2} = 2.5 \frac{m}{s} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{\bar{v}}{\bar{S}} = \frac{5}{2.5} = 2$$





۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
ابتدا نمودار  $v-t$  را رسم می‌کنیم:



$$S_1 = \frac{\frac{5}{4} \times (-5)}{2} = \frac{25}{8}$$

$$S_2 = \frac{3 \times \left(2 - \frac{5}{4}\right)}{2} = \frac{9}{8}$$

$$L = |S_1| + |S_2| = \frac{25}{8} + \frac{9}{8} = \frac{34}{8} = \frac{17}{4} = 4.25 \text{ m}$$

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

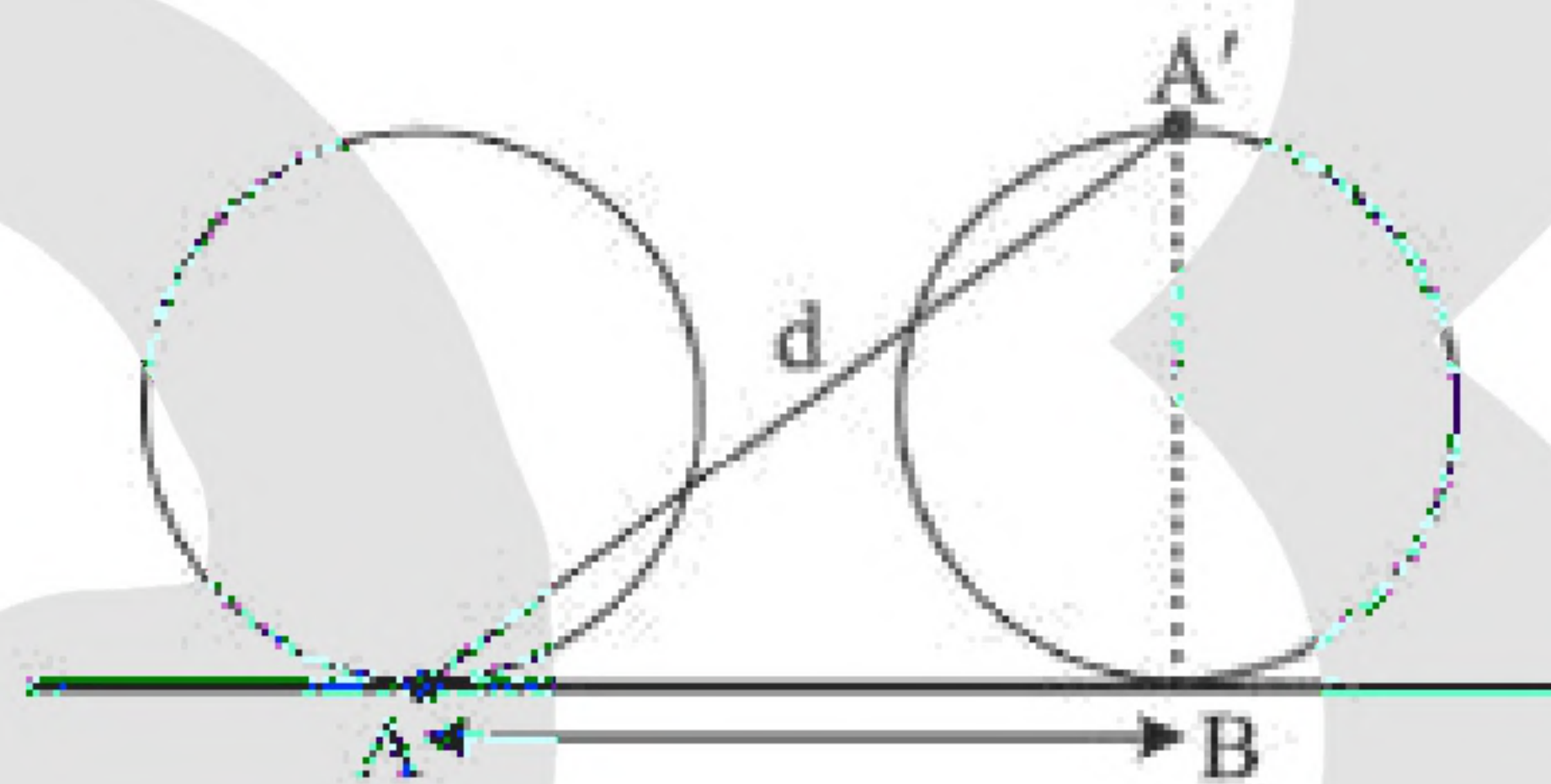
در نصف دور چرخش حلقه، نقطه A از پایین‌ترین نقطه حلقه به بالاترین نقطه حلقه می‌رسد.

$$AB = \frac{1}{2}(2\pi R) = \pi R = 3 \times 10 = 30 \text{ cm}$$

$$A'B = 2R = 20 \text{ cm}$$

$$AA' = d = \sqrt{20^2 + 30^2} = 10\sqrt{13} \text{ cm}$$

$$V_{av} = \frac{10\sqrt{13}}{2/5} = 4\sqrt{13} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$



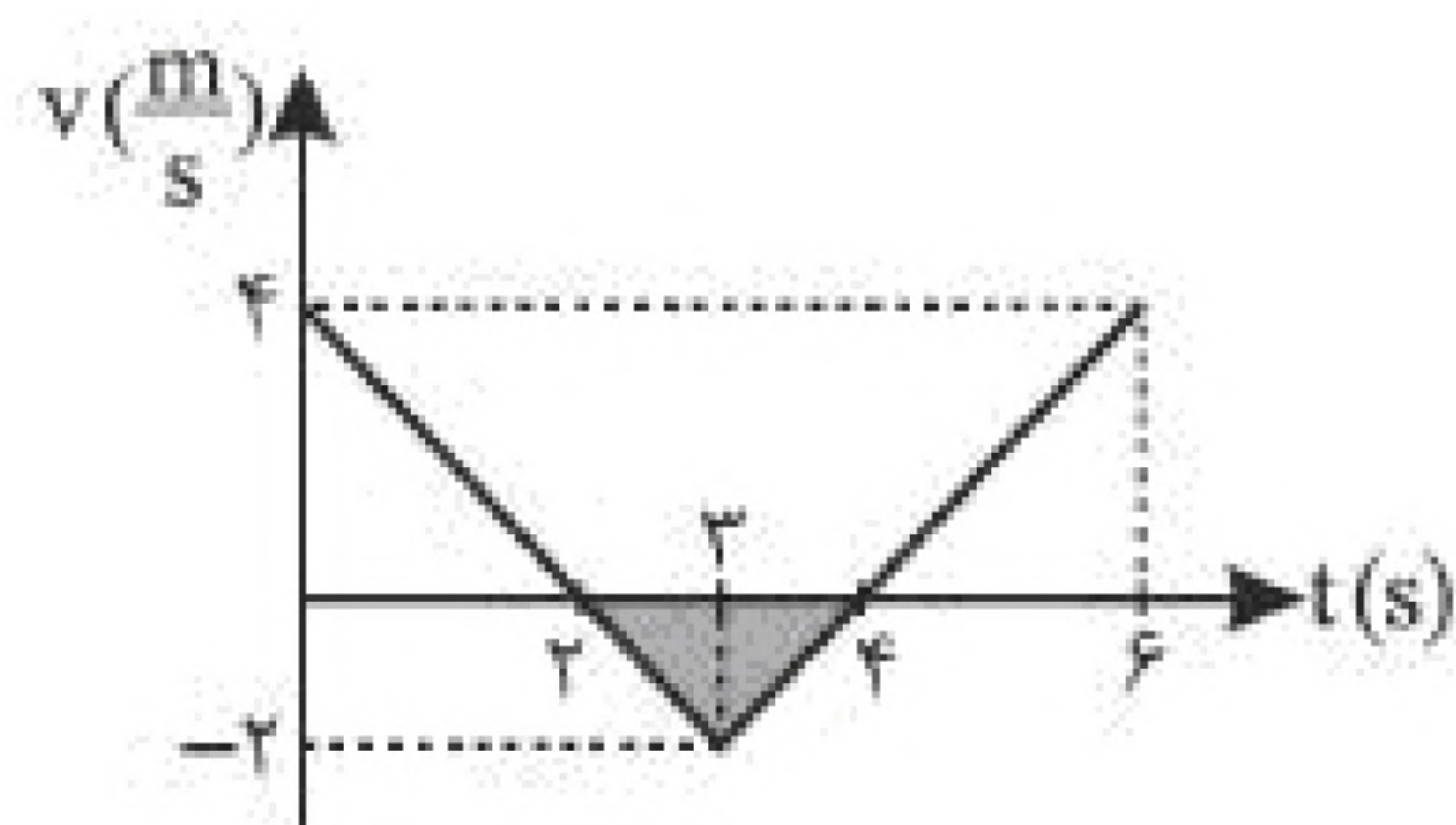
۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$t = 0 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 3 \text{ s} \Rightarrow v = 4 - 2 \times 3 = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 6 \text{ s} \Rightarrow v = -2 + 3 \times 2 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$2 < t < 4 \Rightarrow |\Delta x| = S = \left| \frac{-2 \times 2}{2} \right| = |-2 \text{ m}| = 2 \text{ m}$$







۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

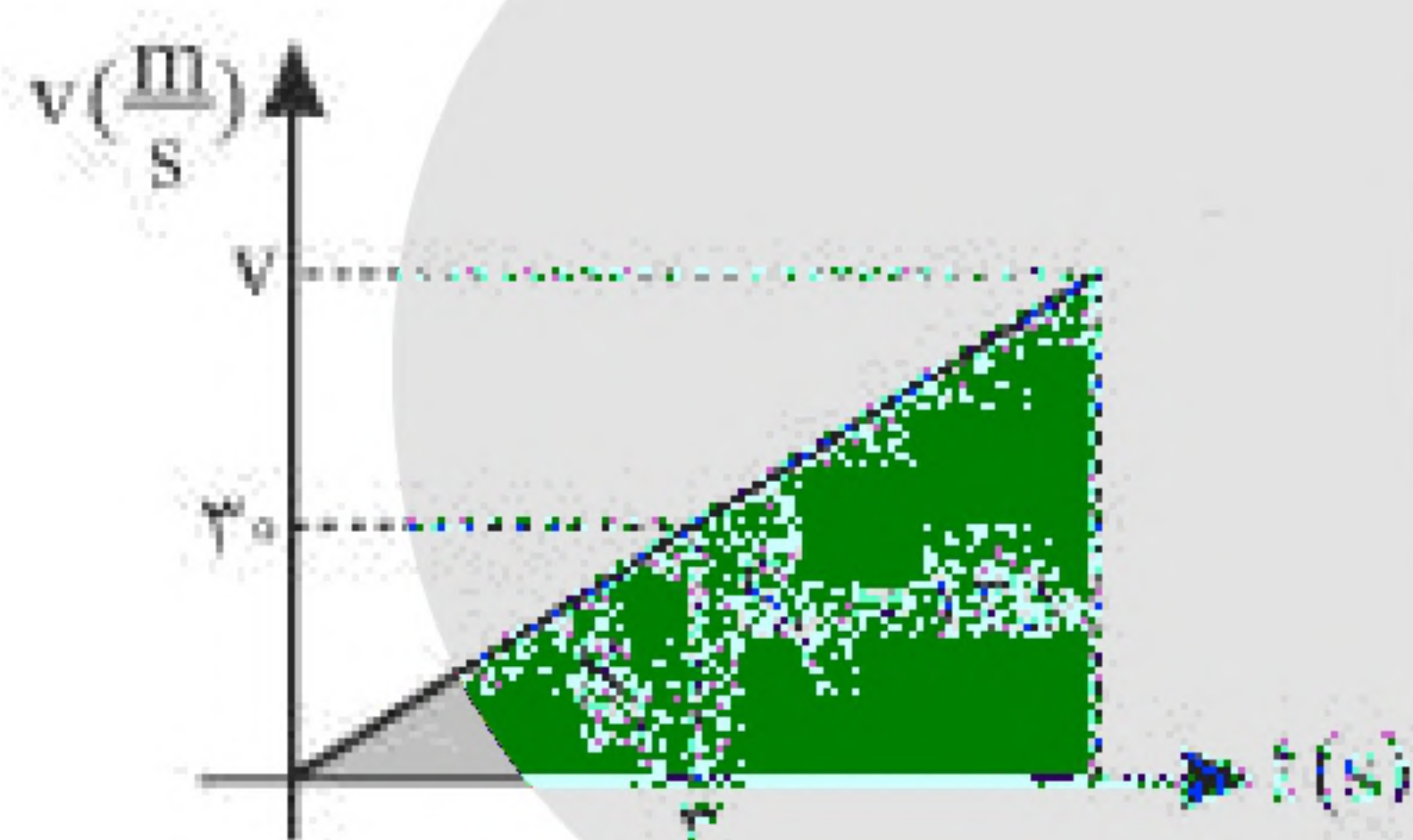
$$v_1 = \frac{180}{3/6} = 50 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = \frac{1260}{3/6} = 350 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{350 - 50}{30} = \frac{300}{30} = 10 \frac{m}{s^2}$$

۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت-زمان را رسم می‌کنیم:



$$0 < t < 3 \Rightarrow \Delta y = S_1 = \frac{3 \times 30}{2} = 45m$$

$$\left(\frac{30}{v}\right)^2 = \frac{S_1}{S_1 + S_2} = \frac{45}{135 + 45} = \frac{45}{180} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{30}{v} = \frac{1}{2} \times v \Rightarrow v = 60 \frac{m}{s}$$

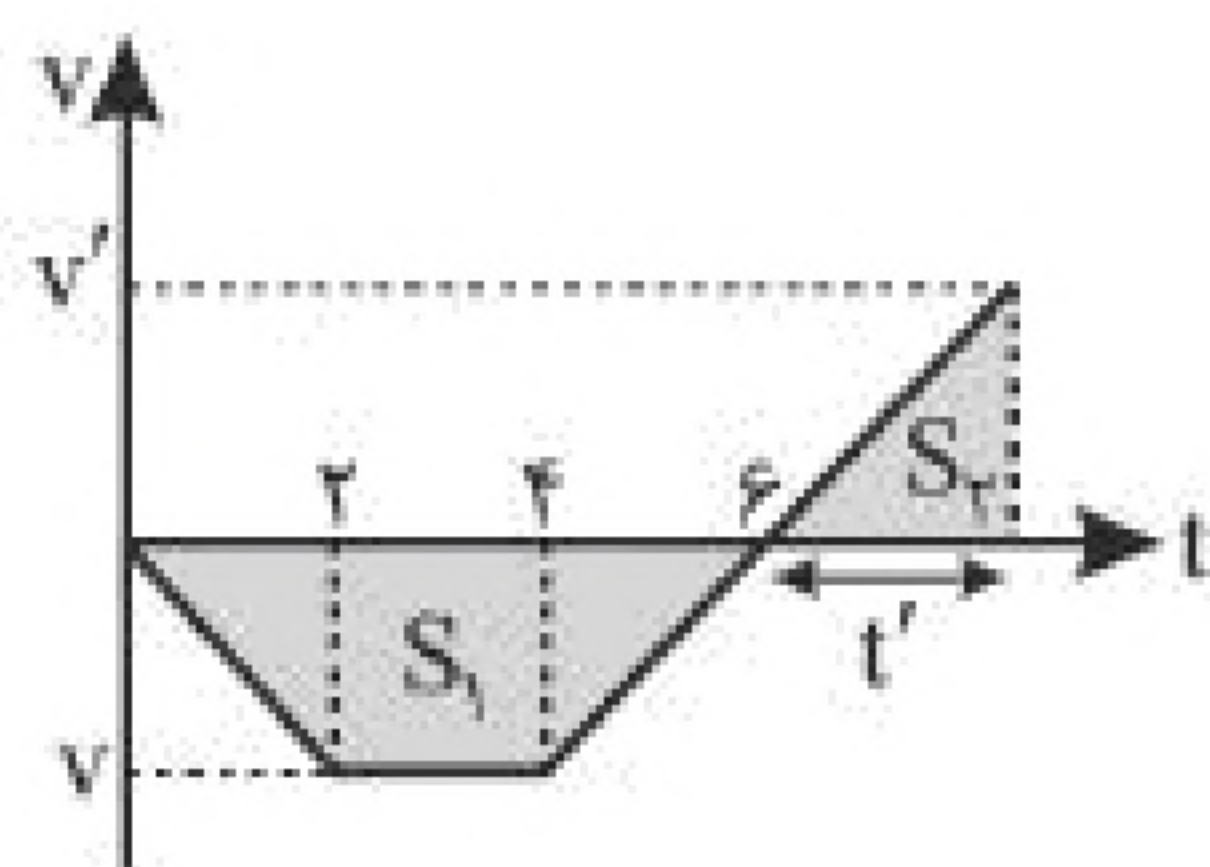
۱۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

نمودار دارای ۲ نقطه کمینه نسبی و ۲ نقطه بیشینه نسبی است، پس جهت حرکت ۴ بار عوض شده است. همچنین محور زمان ۲ بار قطع شده است، بنابراین جهت بردار مکان ۲ بار عوض شده است.





۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



از تشابه مثلث‌های ۱ و ۲ داریم:

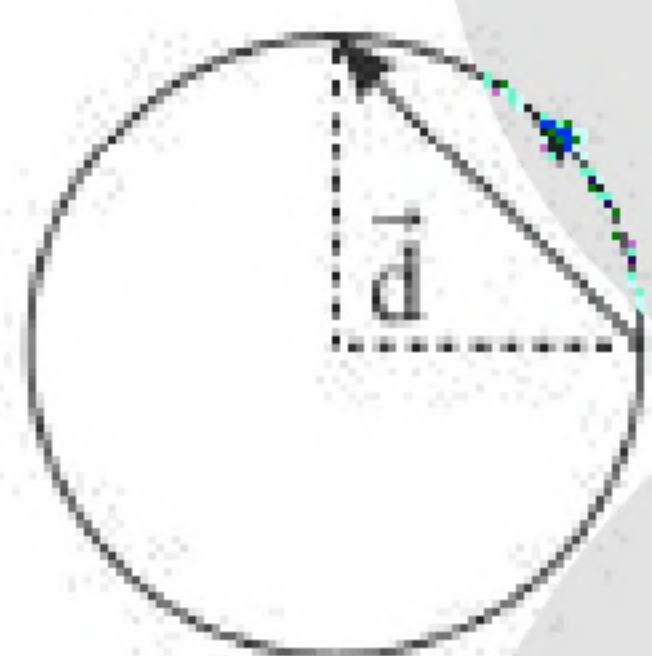
$$\frac{v'}{v} = \frac{t'}{2} \Rightarrow v' = \frac{vt'}{2}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت } S_1 = \text{مساحت } S_2 \Rightarrow \text{شرط بازگشت به محل اولیه}$$

$$\Rightarrow \frac{8 \times v}{2} = \frac{v't'}{2} \Rightarrow 8v = \frac{vt'}{2} \times t' \Rightarrow t'^2 = 16 \Rightarrow t' = 4s$$

$$\text{لحظه بازگشت به محل اولیه: } 6 + 4 \Rightarrow t = 10s$$

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\text{مسافت: } L = v \cdot \Delta t = 6 \times 2 = 12m$$

$$\text{محیط دایره} = 2\pi r = 2 \times 3 \times 8 = 48m$$

$$\text{تعداد دور} = N = \frac{L}{\text{محیط}} = \frac{12}{48} = \frac{1}{4}$$

$$\text{جابه جایی: } d = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2}m$$

$$\frac{d}{L} = \frac{8\sqrt{2}}{12} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

۲۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

نمودار مکان-زمان باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

(الف) تابع باشد.

(ب) ناپیوستگی نداشته باشد.

(ج) شیب نمودار مکان-زمان نباید ۹۰ درجه ( $\tan \alpha = \infty$ ) شود.

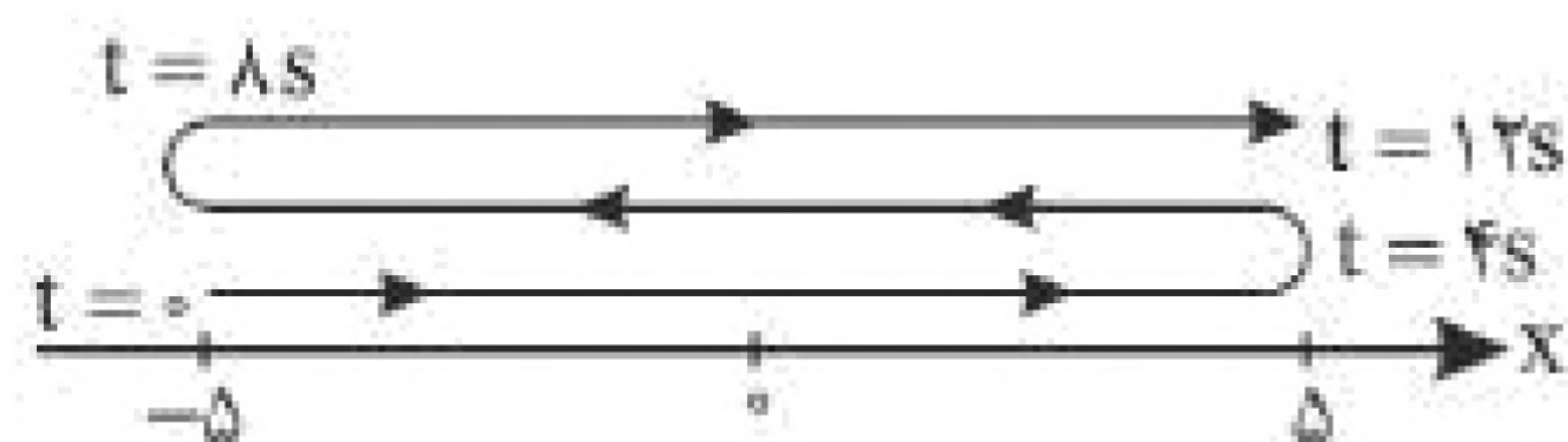
بنابراین گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نمی‌تواند درست باشد.





۲۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

با توجه به شکل نمودار مسیر حرکت به صورت زیر است:



بنابراین در این بازه، ذره ۳ بار از مکان  $x = 0$  عبور کرده است یعنی ۳ بار جهت بردار مکان تغییر کرده است.

در این بازه، ۲ بار علامت سرعت یعنی جهت بردار سرعت تغییر کرده است.

در لحظه‌هایی که شیب نمودار صفر می‌شود یعنی لحظه‌هایی که بزرگی سرعت بیشینه است، شیب نمودار تغییر علامت می‌دهد، بنابراین ۳ بار جهت بردار شتاب تغییر کرده است.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

لحظه‌ای که متحرک تغییر جهت می‌دهد، روی خط راستی است که بین دو لحظه  $t = 5s$  و  $t = 8s$  قرار دارد و چون شتاب در این بازه زمانی ثابت است، کافی است شیب این خط را به دست آوریم:

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-5 - 10}{3} = -5 \frac{m}{s}$$

۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$d_1 = 120 \times \frac{10}{60} = 20 km$$

$$d_2 = 45 \times \frac{20}{60} = 15 km$$

$$\frac{S_{av}}{V_{av}} = \frac{L}{d} = \frac{20 + 15}{20 - 15} = \frac{35}{5} = 7$$

۲۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

از مفهوم سرعت نسبی استفاده می‌کنیم. در مسیر رفت، صف را ثابت فرض می‌کنیم و سرعت نسبی تفاضل سرعت‌ها یعنی  $2 \frac{m}{s}$  است.

$$d = vt \Rightarrow 200 = 2t \Rightarrow t = 100s \text{ زمان رفت}$$

$$L_1 = vt = 4 \times 100 = 400m \text{ مسافت مسیر رفت}$$

$$v_{نسبی} = 6 + 2 = 8 \frac{m}{s} \text{ در مسیر برگشت}$$

$$d = vt \Rightarrow 200 = 8t \Rightarrow t = 25s$$

$$L_2 = vt = 6 \times 25 = 150m \text{ مسافت مسیر برگشت}$$

$$\bar{S} = \frac{L_1 + L_2}{\Delta t} = \frac{400 + 150}{100 + 25} = \frac{550}{125} = \frac{110}{25} = \frac{22m}{5s} = 4.4 \frac{m}{s}$$





۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ابتدا جابه‌جایی هر یک از متحرک‌ها از لحظه ترمز تا توقف کامل را جداگانه حساب می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \begin{cases} 0 - 40^2 = 2a\Delta x_1 \Rightarrow \Delta x_1 = -\frac{800}{a} \\ 0 - 60^2 = 2 \times 3a\Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = -\frac{600}{a} \end{cases}$$

حاصل جمع جابه‌جایی‌ها برابر با ۱۱۲۰m می‌شود:

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = 1120 \Rightarrow -\frac{800}{a} - \frac{600}{a} = 1120$$

$$\Rightarrow a = -\frac{1400}{1120} \Rightarrow a = -\frac{5m}{4s} \Rightarrow |a| = \frac{5m}{4s}$$

۲۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

با استفاده از سرعت نسبی، مسئله را حل می‌کنیم:

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = 500m$$

$$v_{\text{نسبی}} = 20 - 25 = -5 \frac{m}{s}$$

$$a_{\text{نسبی}} = a - 0 = a$$

$$v_{\text{نسبی}} = 50 - 25 = 25 \frac{m}{s}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 25^2 - (-5)^2 = 2a \times 500 \Rightarrow a = 0.6 \frac{m}{s^2}$$

راه حل دوم:

$$v_A = 25 \frac{m}{s}$$

$$v_{B'} = 20 \frac{m}{s}, v_B = 50 \frac{m}{s}$$

$$(1) \Delta x_B = \left( \frac{v_B + v_{B'}}{2} \right) t = \left( \frac{50 + 20}{2} \right) t = 35t$$

$$(2) \Delta x_A = v_A t = 25t$$

$$(3) \Delta x_B = \Delta x_A + 500 \Rightarrow 35t = 25t + 500 \Rightarrow t = 50s$$

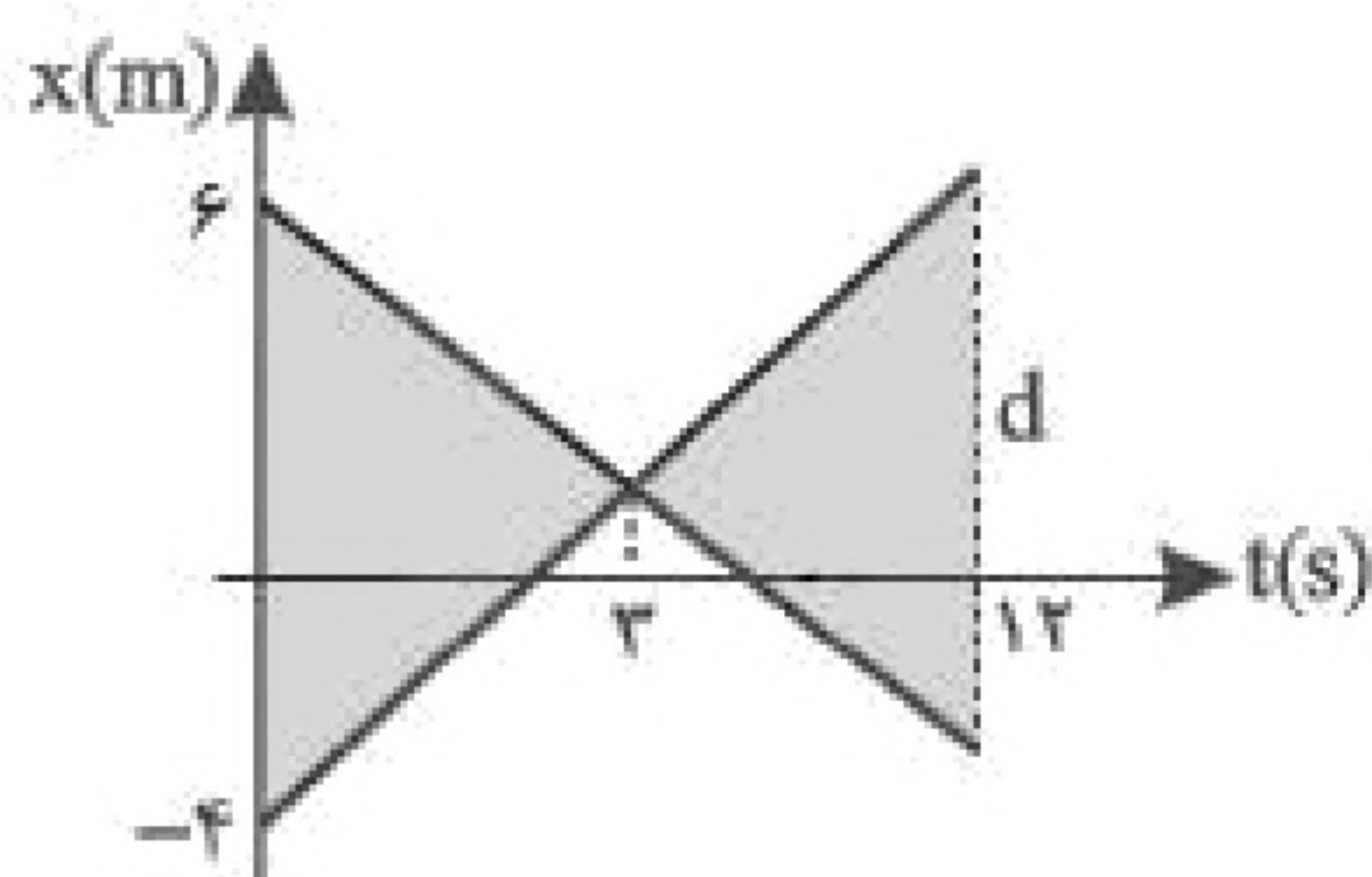
$$(4) a_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{50 - 20}{50} = \frac{30}{50} = 0.6 \Rightarrow a = 0.6 \frac{m}{s^2}$$





۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

با استفاده از تشابه دو مثلث مشخص شده داریم:



$$\frac{d}{10} = \frac{12 - 3}{3} \Rightarrow \frac{d}{10} = 3 \Rightarrow d = 30 \text{ m}$$

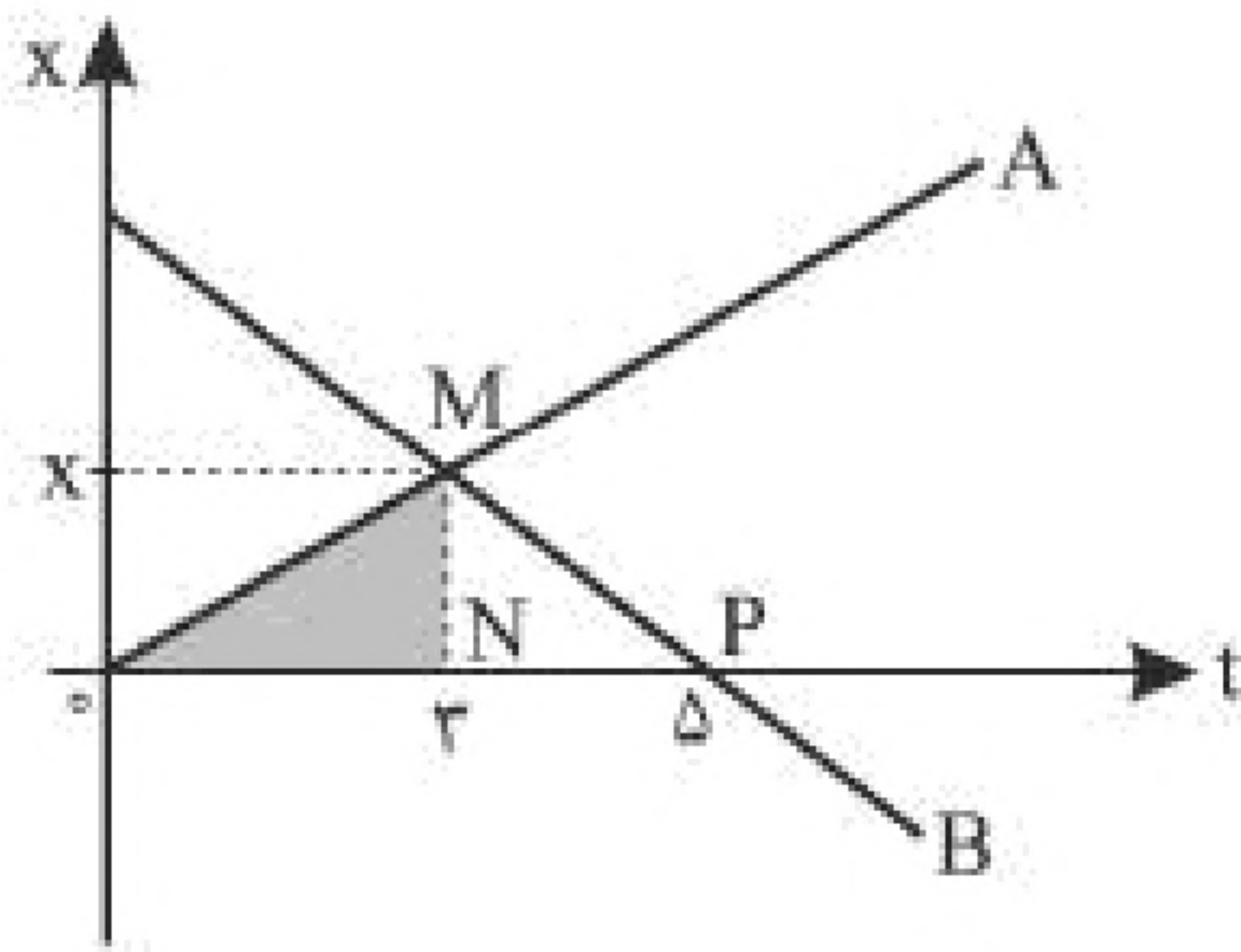






۳۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

با توجه به آن که شیب نمودارهای A و B همان تندى است.



در مثلث OMN داریم:

$$S_A = \frac{x}{3} \text{ (تندی A)}$$

در مثلث MNP داریم:

$$S_B = \frac{x}{2} \text{ (تندی B)}$$

$$\Rightarrow \frac{S_A}{S_B} = \frac{\frac{x}{3}}{\frac{x}{2}} = \frac{2}{3}$$

۳۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

اگر جهت مثبت قراردادی را رو به پایین فرض کنیم، داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2g\Delta y \Rightarrow v^2 = 2(10)(72) \Rightarrow v = \sqrt{4 \times 10 \times 36} = 12\sqrt{10} \frac{m}{s}$$

۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

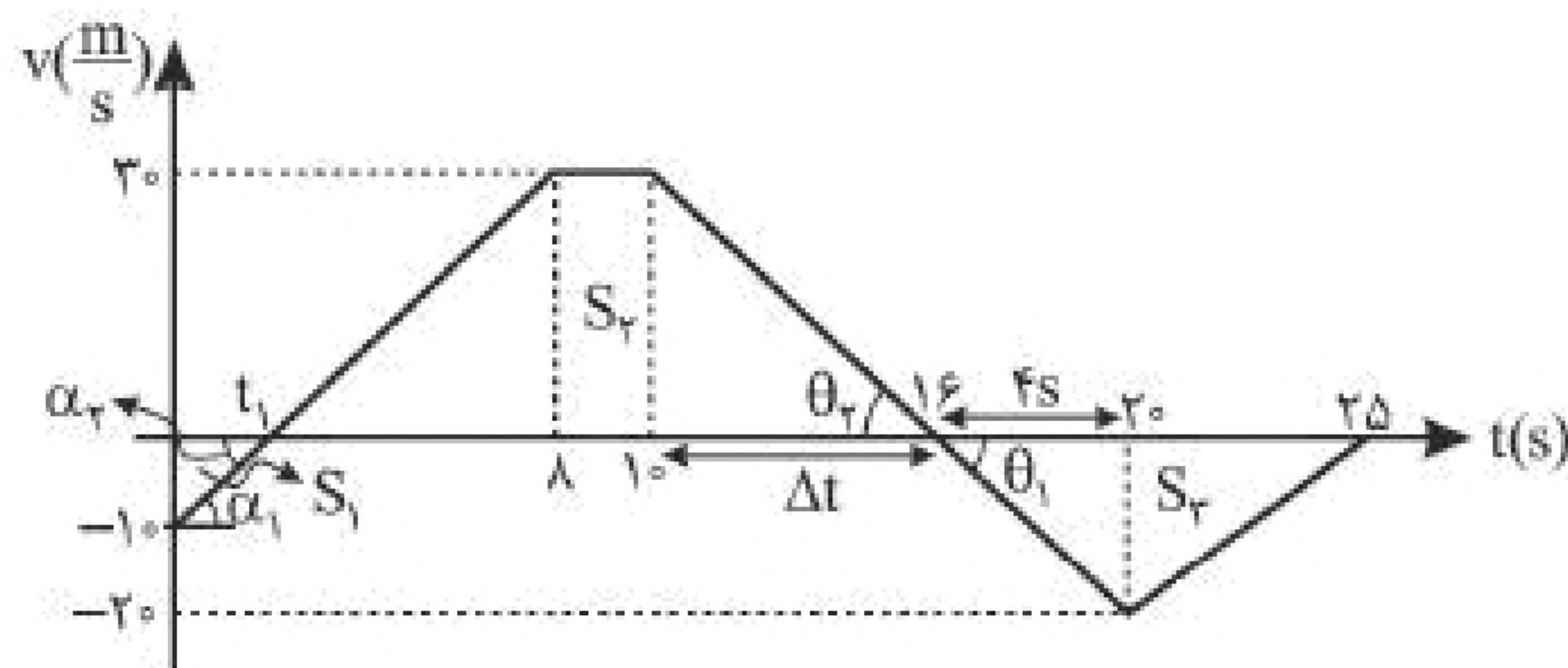
در ۲ ثانیه اول، حرکت در جهت مثبت محور X ها است زیرا سرعت مثبت است (مماس ها به نمودار رو به بالا می شوند و شیبشان مثبت است)، اما چون مقدار شیب در حال کاهش است، تندى کم می شود، بنابراین حرکت کندشونده است.

در بازه  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 5s$ ، حرکت در خلاف جهت محور X ها است (در جهت منفی محور X ها است) زیرا سرعت منفی است، ولى مقدار شیب در حال افزایش است، بنابراین تندى در حال افزایش و حرکت تندشونده است. در بازه  $t_2 = 5s$  تا  $t_3 = 7s$  نیز مانند بازه قبلى، حرکت در خلاف جهت محور X ها است زیرا سرعت منفی است، حرکت تندشونده است.





۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\alpha_1 = \alpha_2 \Rightarrow \tan \alpha_1 = \tan \alpha_2 \Rightarrow \frac{10}{2} = \frac{30}{t_1} \Rightarrow t_1 = 2s$$

$$\theta_1 = \theta_2 \Rightarrow \tan \theta_1 = \tan \theta_2 \Rightarrow \frac{20}{4} = \frac{30}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 6s$$

$$S_1 = \frac{2 \times (-10)}{2} = -10m$$

$$S_2 = \frac{(14 + 2) \times 30}{2} = 240m$$

$$S_3 = \frac{-20 \times 9}{2} = -90m$$

$$\Delta x = S_1 + S_2 + S_3 = -10 + 240 + (-90) = 140m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{140}{25} = 5.6 \frac{m}{s}$$

۳۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
حرکت شتاب ثابت است.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 5^2 - (-3)^2 = 2 \times (1) \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 8m$$

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$V_{av} = \frac{d - \frac{d}{4}}{t_1 + t_2} = \frac{\frac{3d}{4}}{\frac{d}{60} + \frac{d}{120}} = \frac{\frac{3d}{4}}{\frac{d}{60} + \frac{d}{120}}$$

$$\Rightarrow V_{av} = \frac{\frac{3d}{4}}{\frac{d}{60} + \frac{d}{120}} = \frac{\frac{3d}{4}}{\frac{d}{40}} = \frac{3}{4} \times \frac{km}{h}$$





۳۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
در بازه زمانی  $t = ۲s$  تا  $t = ۶s$  داریم:

$$v_۲ = ۰, v_۶ = ?$$

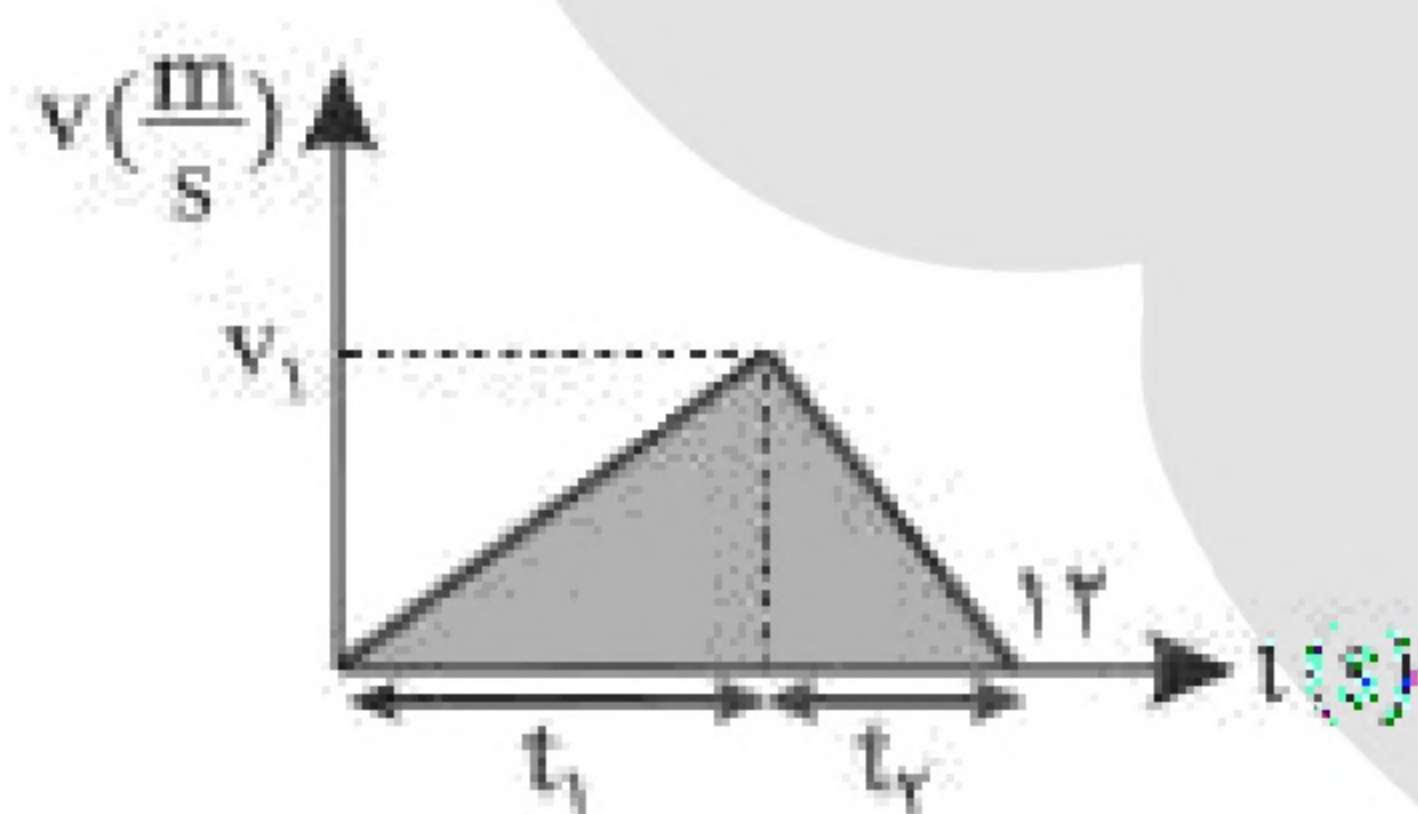
$$\Delta t = ۴s$$

$$\Delta x = \left( \frac{v_۲ + v_۶}{۲} \right) \Delta t \Rightarrow -۲۰ = \left( \frac{v_۶ + ۰}{۲} \right) \times ۴ \Rightarrow v_۶ = -۱۰ \frac{m}{s}$$

پس در  $t = ۶s$  تندی  $۱۰ \frac{m}{s}$  است.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۳۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\frac{v_1}{t_1} = ۴, \frac{v_1}{t_۲} = ۸ \Rightarrow t_1 = ۲t_۲$$

$$t_1 + t_۲ = ۱۲s, t_1 = ۲t_۲ \Rightarrow t_1 = ۸s, t_۲ = ۴s$$

$$\frac{v_1}{t_1} = ۴ \Rightarrow v_1 = ۸ \times ۴ = ۳۲ \frac{m}{s}$$

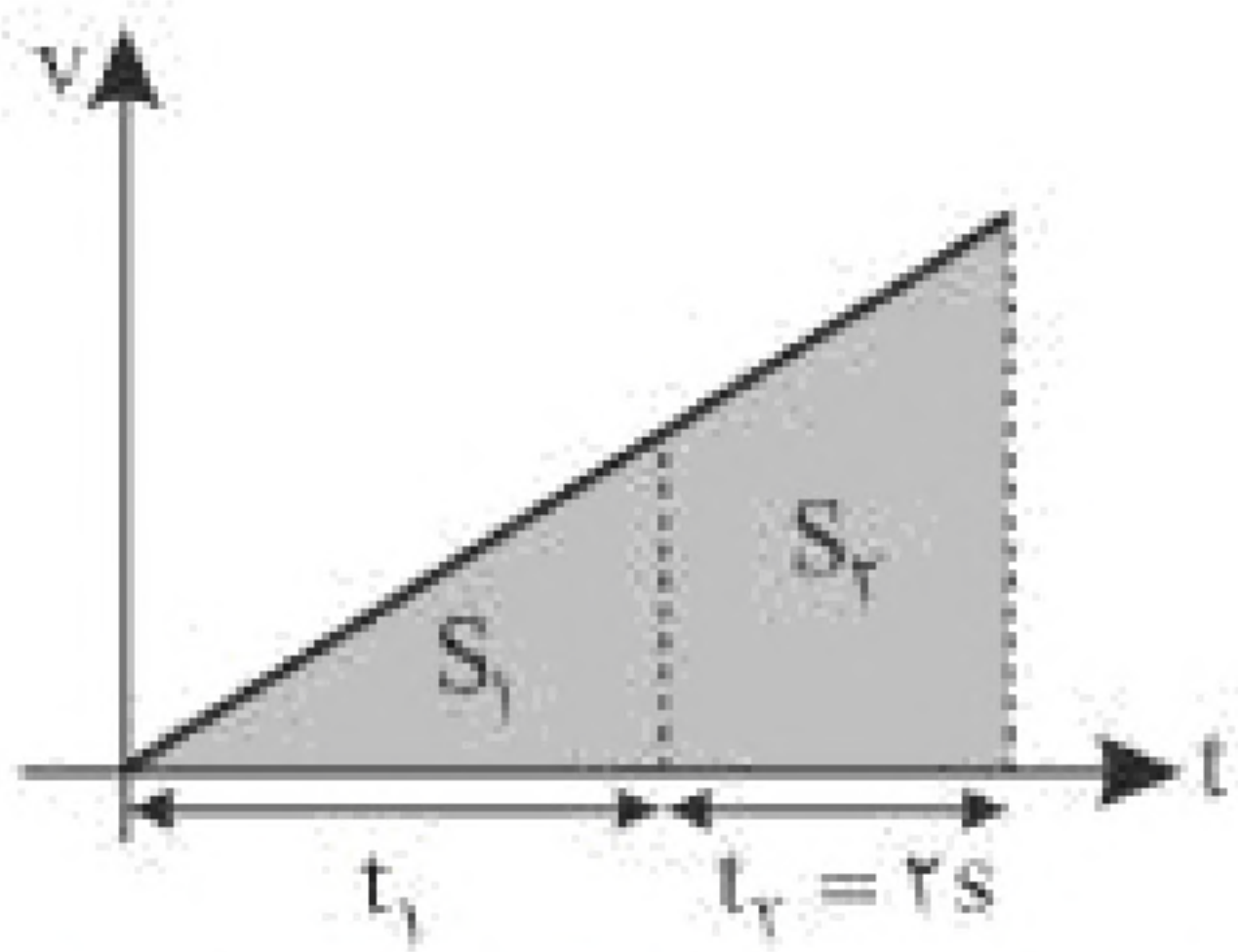
$$\bar{S} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{(۱۲ \times ۳۲) \div ۲}{۱۲} = ۱۶ \frac{m}{s}$$





۳۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت-زمان را رسم می‌کنیم. می‌دانیم مساحت زیر این منحنی در یک بازه زمانی جابه‌جایی در آن بازه زمانی است.



$$S_1 = 256 - 112 = 144$$

$$\frac{S_1}{S_1 + S_2} = \left( \frac{t_1}{t_1 + 2} \right)^2 \Rightarrow \frac{144}{256} = \left( \frac{t_1}{t_1 + 2} \right)^2 \Rightarrow \frac{12}{16} = \frac{t_1}{t_1 + 2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{t_1}{t_1 + 2} \Rightarrow 3t_1 = 4t_1 + 8 \Rightarrow t_1 = 8s$$

$$t_{\text{کل}} = 8 + 2 = 10s$$

$$S_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{256}{10} = 25.6 \frac{m}{s}$$





۳۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ابتدا اولین زمان برخورد نمودار با محور X ها را تعیین می‌کنیم.

$$\frac{6}{t_1} = \frac{10}{5} \Rightarrow t_1 = 3s$$

متحرک در بازه‌های زمانی  $0 < t < 5s$  و  $15s < t < 12s$ ، خلاف محور حرکت کرده است. در این دو بازه در فواصل زمانی  $0 < t < 3s$  و  $15s < t < 12s$ ، در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است، پس مجموعاً  $6s$  متحرک در خلاف محور حرکت کرده و در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.

۴۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

چون نمودار مکان-زمان یک خط راست شیبدار است، حرکت با سرعت ثابت بر خط راست است، در این حرکت داریم:

$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

یعنی سرعت متوسط در هر بازه زمانی دلخواه برابر سرعت لحظه‌ای است.

$$v_{av, 0-2} = \frac{0 - (-12)}{3 - 0} = 4 \frac{m}{s}$$