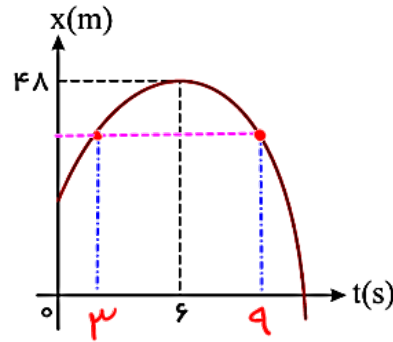


سوالات کنکور سراسری | نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت

۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر، به صورت سهمی است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در

مرجع: سراسری-۱۳۹۳

بازه زمانی $t = 3s$ و $t = 9s$ برابر ۱۲ متر باشد، جابه جایی متحرک در این بازه چند متر است؟

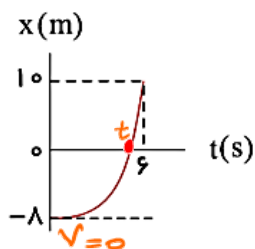


در این بازه زمانی، نقاط با یکدیگر متقارن اند، پس
در لحظه $t=9s$ متحرک دوباره به همان مکان $t=3s$
بازگشته است، این یعنی جابه جایی متحرک
صفر است.

- ① ✓ صفر
② ۳
③ ۶
④ ۱۲

۲- 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

مرجع: سراسری-۱۳۸۴



$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$10 - (-8) = \frac{1}{2} a (4)^2$$

$$18 = 8a$$

$$a = 2.25 \text{ m/s}^2$$

$$v_t^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

$$v_t^2 = 2 \times 2.25 (0 - (-8))$$

$$v_t^2 = 36 \Rightarrow v_t = 6 \text{ m/s}$$

مکان عبور کرده است، چند $\frac{m}{s}$ است؟

چون در لحظه ای که متحرک از مبدأ
مکان عبور کرده است، زمان
مجهول است، می توانیم در بازه

۱

۲

۳

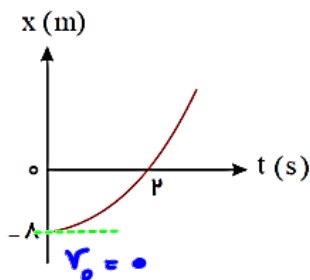
۴

تا t ثانیه از معادله مستقل از زمان
برای بدست آوردن t در این لحظه استفاده کنیم

۳- متحرکی بدون سرعت اولیه و با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار مکان - زمان آن مطابق شکل مقابل است. سرعت آن در

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸

لحظه $t = ۲s$ چند متر بر ثانیه است؟



$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t$$

$$0 - (-۸) = \frac{0 + v_2}{2} \times ۲$$

$$v_2 = ۸ \text{ m/s}$$

اعظم حشمتی

۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۴- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر به صورت سهمی است. در بازه زمانی ۰ تا ۸s بزرگی شتاب متوسط و سرعت متوسط در SI،

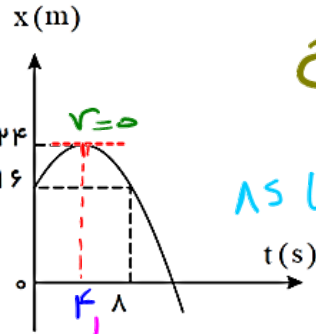
مرجع: سراسری - ۱۳۹۷

کدام است؟

- ① ۱ و صفر ✓
 ② ۲ و صفر
 ③ ۱ و ۱
 ④ ۲ و ۲

این نمودار مربوط به حرکت با شتاب ثابت است، یعنی شتاب متوسط در هر بازه زمانی با شتاب لحظه‌ای در آن برابر است

پس:



$\Rightarrow 4 \text{ تا } 8 \text{ s}$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$14 - 24 = \frac{1}{2}a(4)^2$$

$$-10 = 8a$$

$$a = -1 \text{ m/s}^2$$

$$|a| = 1 \text{ m/s}^2$$

$$v_{\text{avg}} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

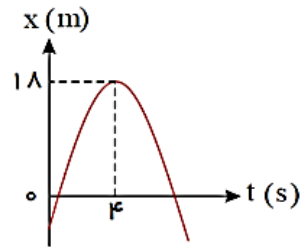
$$v_{\text{avg}} = \frac{14 - 14}{8 - 0} = 0$$

اعظم حشمتی

تغییر شغل از صفر تا ۸s
 این مقدار به دست آمد
 به خاطر

۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر به صورت سهمی است. چند ثانیه پس از لحظه ی $t = 0$ بزرگی سرعت متحرک برابر بزرگی سرعت اولیه می شود؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۳



اعظم حشمتی

با توجه به تقارن نمودار، در لحظه های $t = 0$ و $t = 8$ مکان و سرعت جسم با هم برابر است.

۱) ۶

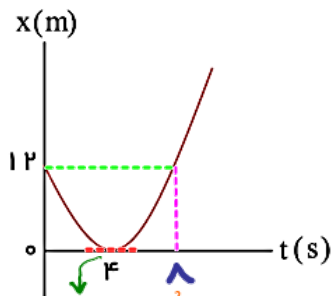
۲) ۷

۳) ۸ ✓

۴) ۹

۶- مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی است. سرعت متحرک در لحظه $t = ۸s$ چند متر بر ثانیه است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸



با توجه به تقارن
نمودار این زمان
پدیس آمد

$$\Delta x = \frac{v_f + v_i}{2} \Delta t$$

$$۱۲ - ۰ = \frac{۰ + v_8}{2} \times (۸ - ۴)$$

$$v_8 = \frac{۱۲}{۲} = ۶ \text{ m/s}$$

اعظم حشمتی

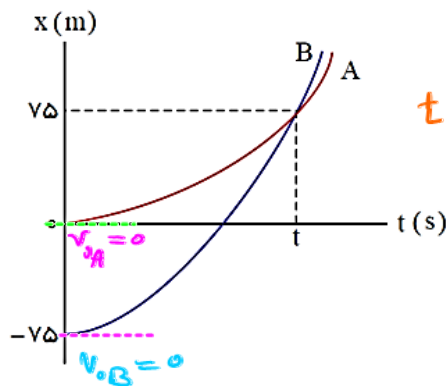
۱ ۳

۲ ۴

۳ ۶

۴ ۱۲

۷- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که همزمان از حال سکون به حرکت درآمده‌اند، به صورت دو سهمی شکل زیر است. اگر شتاب متحرک A برابر 1.5 m/s^2 باشد، نسبت سرعت متحرک B به سرعت متحرک A در لحظه‌ای که از A سبقت می‌گیرد، کدام است؟



مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

$t=0$ A: $v_A^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$
 $v_A^2 = 2 \times 1.5 \times 75$
 $v_A^2 = 2 \times \frac{3}{2} \times 75$
 $v_A^2 = 225$
 $v_A = 15 \text{ m/s}$ ①

B
 10 s
 $\Delta x = \frac{v_0 + v_B}{2} \Delta t$
 $75 - (-75) = \frac{v_B}{2} \times 10$
 $150 = 5v_B$
 $v_B = 30 \text{ m/s}$

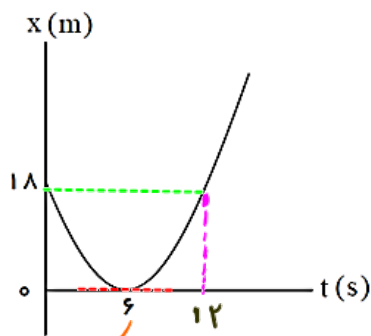
- ① $\frac{1}{2}$
 ② $\frac{2}{3}$ ✓
 ③ $\frac{3}{4}$
 ④ $\frac{1}{3}$

②
 $v_A = a_A t + v_0$
 $15 = 1.5 t$
 $t = 10 \text{ s}$

④ $\frac{v_B}{v_A} = \frac{30}{15} = 2$

۸- مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت یک سهمی است. شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸



$$12 \leq t \leq 6$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$18 = \frac{1}{2}a(12)^2$$

$$a = 1 \text{ m/s}^2$$

اعظم حشمتی

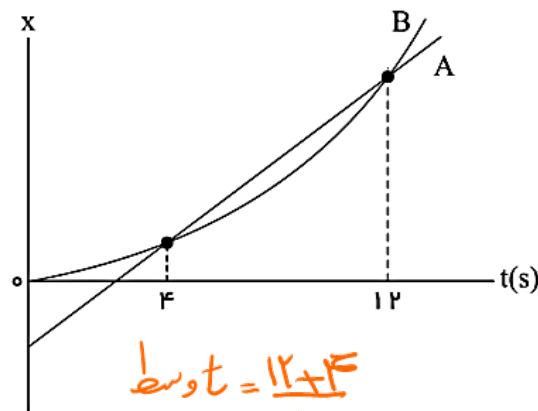
۱ ۳

۲ ۱ ✓

۳ -۱

۴ -۳

۹- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متحرک B در چه لحظه‌ای برابر بزرگی سرعت متحرک A است؟ (نمودار B قسمتی از یک سهمی است).
مرجع: سراسری-۱۳۹۹



$$t_{\text{وسط}} = \frac{12+4}{2}$$

$$t = 8s$$

$$v_{12s} = v_{8s}$$

در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط
بین دو لحظه برابر است با سرعت در لحظه
وسط آن بازه زمانی یعنی:

۱۰ ①

۸ ② ✓

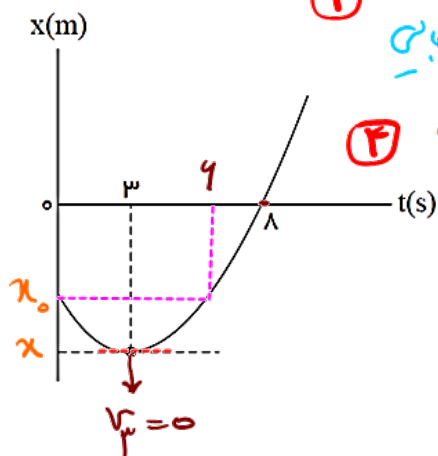
۶ ③

۵ ④

سوالات کنکور سراسری | نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت

۱۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0.8$ تا

مرجع: سراسری-۱۴۰۰



$$\textcircled{3} \quad \Delta x = x_1 - x_0$$

$$\textcircled{4} \quad |\Delta x| = +x_0$$

$$\textcircled{4} \quad (x - x_0) + x$$

$$L = 2x - x_0$$

$t_1 = 0.8$ چند برابر مسافت طی شده در این بازه زمانی است؟

$$\textcircled{5} \quad \frac{\Delta x}{L} = \frac{x_0}{2x - x_0} = \frac{\frac{17}{25}x}{2x - \frac{14}{25}x}$$

$$\frac{\Delta x}{L} = \frac{\frac{17}{25}}{\frac{50-14}{25}} = \frac{17}{36} = \frac{1}{17}$$

$$\frac{5}{17} \quad \textcircled{1}$$

$$\frac{5}{14} \quad \textcircled{2}$$

$$\frac{1}{17} \quad \textcircled{3} \checkmark$$

$$\frac{9}{14} \quad \textcircled{4}$$

اعظم حشمتی

$$\textcircled{1} \quad x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$0 = \frac{1}{2}a \times 2\Delta + x$$

$$-x = \frac{1}{2}a \Rightarrow |x| = \frac{1}{2}a$$

$$a = \frac{1}{10}x$$

$$\textcircled{2} \quad x_4 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$x_0 = \frac{1}{2}a \times 9 + x$$

$$x_0 - x = \frac{9}{2}a$$

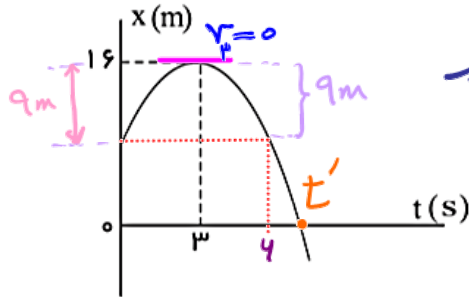
$$|x - x_0| = \frac{9}{2}a$$

$$x - x_0 = \frac{9}{2} \times \frac{1}{10}x \Rightarrow x - x_0 = \frac{9}{20}x$$

$$x - \frac{9}{20}x = x_0 \Rightarrow \frac{11}{20}x = x_0$$

۱۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی $t_1 = 0.8$ تا

$t_2 = 6.8$ تندی متوسط متحرک برابر $3 \frac{m}{s}$ باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور x است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰



توجه! که $x=0$ می‌تود بردار مکان در جهت محور x است.

اعظم حشمتی

۹ (۱)

۸ (۲)

۷ (۳) ✓

۳ (۴)

$$S = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow 3 = \frac{L}{4} \Rightarrow L = 12m$$

چون $S = 3$ متر بر ثانیه است پس ۹ متر از منفرد ۳ و ۹ متر هم از ۳ تا ۷ متر جابجایی

$$\Rightarrow 14 - x_0 = 9 \Rightarrow x_0 = 5m$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$7 - 14 = \frac{1}{2} a \times 4$$

$$-7 = \frac{1}{2} a \times 4$$

$$a = -2 m/s^2$$

$$x_t = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$$

$$0 = \frac{1}{2} (-2) t^2 + 14$$

$$-14 = -t^2$$

$$\Delta t = 4s \Rightarrow t' = 3 + 4 = 7s$$

۱۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی در لحظه $t = 8s$ چند برابر تندی در لحظه

$t = 2s$ است؟

- ۱ ☒ ۲
۲ ☐ ۳
۳ ☐ ۴
۴ ☐ ۵

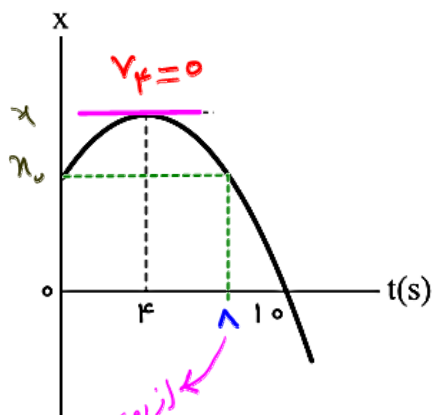
اعظم حشمتی

چون غدار حرکت با شتاب ثابت است

$$a = a$$

$$\left| \frac{v_4 - v_2}{4} \right| = \left| \frac{v_8 - v_4}{4} \right|$$

$$2v_2 = v_8 \Rightarrow \frac{v_8}{v_2} = 2$$



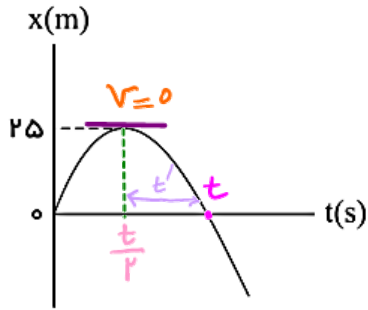
از روی تقارن غدار
این غدار با نوشتم

$$\begin{aligned} v_0 &= v_8 \\ v_2 &= v_4 \end{aligned}$$

سوالات کنکور سراسری | نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت

۱۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در مکان $x = -۳۷۵m$ برابر

$۴۰ \frac{m}{s}$ باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور x است؟
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱



توجه: $t = ۰$ که می‌شود، بردار مکان در جهت محور x است.

$$v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x$$

$v = 0$ $x = -۳۷۵$

$$(۰)^2 = 2a (-۳۷۵ - ۲۵)$$

$$۰ \times ۰ = 2a \times (-۴۰۰)$$

$$a = \frac{۰ \times ۰}{-۲ \times ۴۰۰} = -۸ \frac{m}{s^2}$$

$$x_t = \frac{1}{2} a t'^2 + v_0 t' + x_0$$

$$0 = \frac{1}{2} \times (-۸) t'^2 + ۲۵$$

$$-۲۵ = -۴ t'^2$$

$$\sqrt{t'^2} = \sqrt{\frac{۲۵}{۴}} \Rightarrow t' = \frac{۵}{۲} = ۲.۵$$

$$\Rightarrow ۲.۵ + ۲.۵ = t = ۵s$$

۲۰ (۱)

۱۵ (۲)

۱۰ (۳)

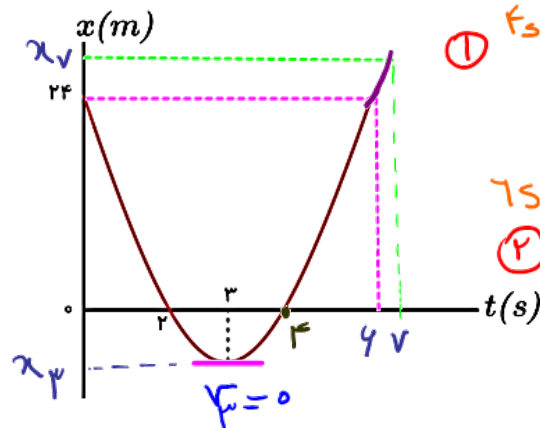
۵ (۴) ✓

سوالات کنکور سراسری | نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت

۱۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در ۷ ثانیه اول

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

چند برابر اندازه سرعت متوسط آن در این مدت است؟



$$\textcircled{1} \quad \text{فصل ۳} \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t$$

$$0 - x_0 = \frac{1}{2} a$$

$$\textcircled{2} \quad \text{فصل ۳} \Rightarrow x_0 - x_3 = \frac{1}{2} a \times 4$$

$$24 - x_3 = \frac{1}{2} a$$

$$\textcircled{3} \quad 24 + \frac{1}{2} a = \frac{1}{2} a$$

$$24 = \frac{1}{2} a \Rightarrow a = 48 \text{ m/s}^2$$

$$\textcircled{4} \quad -x_3 = \frac{1}{2} a \times 4 \Rightarrow x_3 = -48 \text{ m}$$

$$\frac{25}{8} \textcircled{1}$$

$$\frac{25}{7} \textcircled{2} \checkmark$$

$$\frac{23}{8} \textcircled{3}$$

$$\frac{23}{7} \textcircled{4}$$

اعظم حشمتی

$$\textcircled{5} \quad \text{فصل ۳} \Rightarrow x_v = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$$

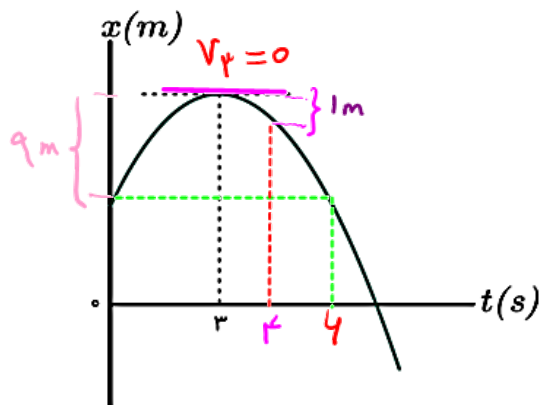
$$x_v = \frac{1}{2} \times 48 \times 4 - 24 = 48 - 24 = 24$$

$$x_v = 24 \text{ m}$$

$$\textcircled{7} \Rightarrow \frac{v_{\text{avg}} S_{\text{av}}}{v_{\text{avg}} |v_{\text{avg}}|} = \frac{\frac{L}{v}}{\frac{\Delta x}{v}} = \frac{L}{\Delta x} = \frac{24}{24} = 1$$

۱۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب برابر $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$ باشد، مسافت طی شده در چهار ثانیه اول چند برابر مسافت طی شده در ۴ ثانیه دوم است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳



$$\Delta x = \Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times (-2) \times 4 = -4 \text{ m}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times (-2) \times 2 = -2 \text{ m}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = \frac{1}{2} \times (-2) \times 1 = -1 \text{ m}$$

$$\frac{\frac{1}{2} \times (-2) \times 4}{\frac{1}{2} \times (-2) \times 2} = \frac{-4}{-2} = 2$$

اعظم حشمتی

① $\frac{1}{4}$

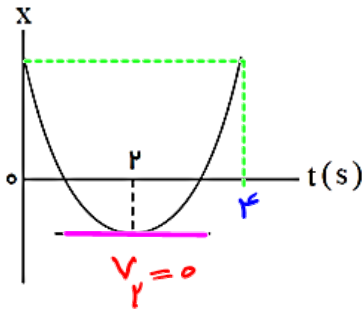
② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{3}{4}$

④ $\frac{5}{12}$ ✓

سوالات کنکور سراسری | نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت

۱۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 18$ تا $t_2 = 6s$ برابر $\frac{3}{8}m$ باشد، مسافتی که متحرک در این بازه زمانی طی می‌کند، چند متر است؟
 مرجع: سراسری - ۱۳۹۹



$$4s \leq t \leq 18s \quad v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{\Delta x}{t-1} \Rightarrow \Delta x = 15m$$

۱۳ ①

$$4s \leq t \leq 18s \quad v_{av} = v_{t=18} = 2m/s \quad \leftarrow \text{عمده متوسط = سرعت در لحظه وسط}$$

۱۵ ②

$$2s \leq t \leq 18s \quad v_{18} = at + v_0 \Rightarrow 2 = a \times 18 \Rightarrow a = 2m/s^2$$

۱۷ ③ ✓

$$2s \leq t \leq 18s \quad 0 = at + v_0 \Rightarrow 2 \times 2 + v_0 = 0 \Rightarrow v_0 = -4m/s$$

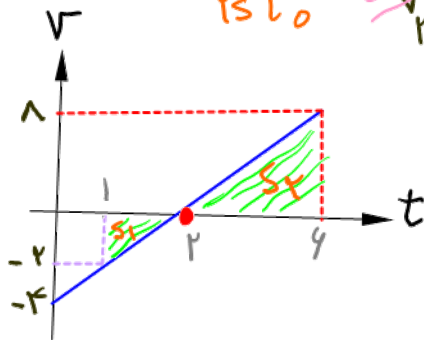
۱۹ ④

$$v = at + v_0$$

$$v = 2t - 4$$

$$t=1s \rightarrow v_1 = -2m/s$$

$$t=18s \rightarrow v_{18} = 18m/s$$

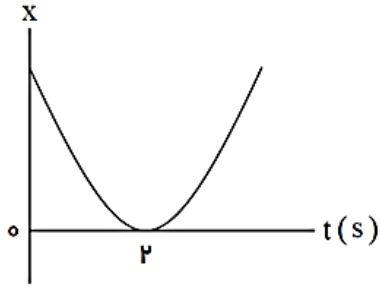


$$L = |s_1| + s_2$$

$$L = \frac{1 \times 2}{2} + \frac{2 \times 16}{2} = 1 + 16 = 17m$$

اعظم حشمتی

۱۷ - نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو، به‌صورت سهمی است. کدام مورد درست است؟



مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

اعظم حشمتی



① مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر مسافت طی شده در ۳ ثانیه دوم است.

② مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر بزرگی جابه‌جایی این بازه زمانی است.

③

بزرگی سرعت متوسط در ۴ ثانیه اول برابر بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ است.

④ بزرگی سرعت متوسط در ۳ ثانیه اول برابر بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ است. ✓

۱۱ نادرست - چون متحرک در ۳ ثانیه اول تغییر جهت داده است $\Rightarrow$ مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول $\neq$ مسافت طی شده در ۳ ثانیه دوم

۱۲ نادرست - چون در این بازه زمانی متحرک تغییر جهت داده است $\Rightarrow$ مسافت طی شده در این بازه زمانی $\neq$ جابه‌جایی در این بازه زمانی

۱۳ نادرست - بزرگی سرعت متوسط در ۴ ثانیه اول به علت تفاوت مقدار برابر صفر است در حالی که در بازه ۱ تا ۵ ثانیه این نیست
مقداری غیر صفر دارد

به علت تفاوت مقدار

$$\begin{aligned} x_1 &= x_2 \\ x_0 &= x_0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow v_{av} = v_{av}$$

۳ ثانیه اول
۱ تا ۴ ثانیه

۱۴ درست -

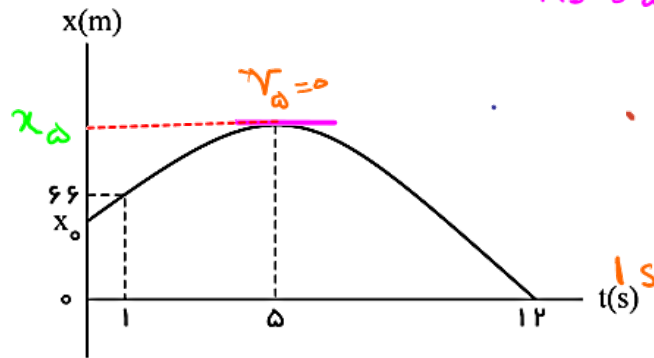
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{x_2 - x_0}{3} \quad v_{av} = \frac{x_4 - x_1}{3}$$

۳ ثانیه اول
۱ تا ۴ ثانیه

۱۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مکان اولیه متحرک (x_0) چند متر

است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱



$$1s \quad t=5 \Rightarrow x_{11} = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$0 = \frac{1}{2}a \times 29 + x_0 \quad (1)$$

$$x_0 = -\frac{29}{2}a$$

اعظم حشمتی

۵۸ (۱)

۵۲ (۲)

۴۸ (۳) ✓

۴۲ (۴)

د- تا صفر رانده

$$x_0 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$x_0 = \frac{1}{2}a(-4) \times 20 + v_0 \times 18$$

$$x_0 = -20 + 9a$$

$$x_0 = 48m$$

(۴)

$$1s \quad t=5 \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$16 = \frac{1}{2}a \times 19 + x_0$$

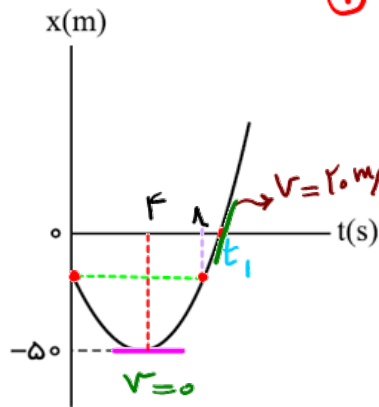
$$16 = 19a - \frac{29}{2}a$$

$$16 = \frac{19-29}{2}a \Rightarrow 16 = -\frac{10}{2}a \Rightarrow a = -\frac{16}{5} m/s^2$$

$$(3) \quad x_0 = -\frac{29}{2} \times (-\frac{16}{5}) = 98m$$

۱۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است، و سرعت متوسط در ۸ ثانیه اول حرکت برابر صفر است. اگر در لحظه t_1 که متحرک از مبدأ محور عبور می کند، تندی آن $۲۰ \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 چند متر بر ثانیه است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱



$$\textcircled{1} \quad \text{با } v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 0 \Rightarrow \Delta x = 0 \Rightarrow x_1 - x_0 = 0$$

$$x_1 = x_0 \leftarrow \begin{matrix} \downarrow \\ t=4 \end{matrix} \text{ راس سهمی}$$

۲ $\textcircled{1}$

$$\textcircled{2} \quad \Delta x = \frac{v_t + v_{t_1}}{2} \Delta t$$

$$0 = \frac{0 + 20}{2} \Delta t \Rightarrow \Delta t = 2s \Rightarrow t_1 - 4 = 2 \Rightarrow t_1 = 6s$$

۴ $\textcircled{2}$

$$\textcircled{3} \quad v_t = at + v_0 \Rightarrow 20 = a \times 6 \Rightarrow a = \frac{10}{3} \text{ m/s}^2$$

۱۶ $\textcircled{3}$

$$\textcircled{4} \quad x_0 = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0$$

$$\textcircled{5} \quad x_0 = \frac{1}{2} \times \frac{10}{3} \times 6^2 - 50 \Rightarrow x_0 = -10m$$

اعظم حشمتی

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

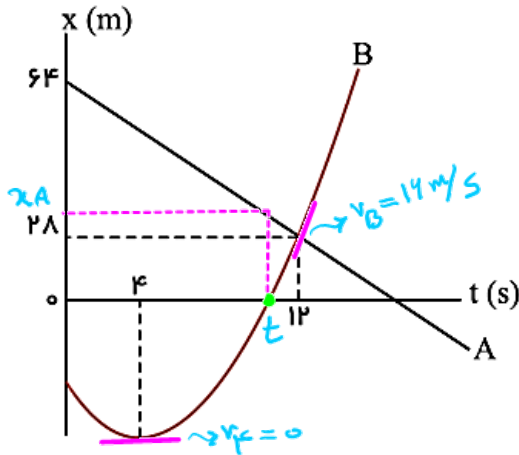
$$\textcircled{6} \quad v_{\text{av}} = \frac{0 - (-10)}{2 - 0} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}$$

۲۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل به صورت خط راست و سهمی است. در

لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، تندی متحرک B، $\frac{16}{3}$ برابر تندی متحرک A است. لحظه‌ای که

جهت بردار مکان B عوض می‌شود، دو متحرک در چند متری از هم قرار دارند؟ مرجع: سراسری-۱۴۰۲

در لحظه t جهت بردار مکان B عوض می‌شود، $a_B = 0$. برای بدست آوردن فاصله دو متحرک در این لحظه با a_A را در لحظه t بدست آوریم.



$$\textcircled{1} v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow 12 \text{ s } \Rightarrow v_A = \frac{28 - 64}{12 - 0} = \frac{-36}{12} = -3 \text{ m/s}$$

$$\textcircled{2} t = 12 \text{ s} \Rightarrow |v_B| = \frac{17}{3} |v_A| \Rightarrow |v_B| = \frac{17}{3} \times 3 = 17 \text{ m/s}$$

$$\textcircled{3} B: 12 \text{ s } \Rightarrow v_B = at + v_{B_0} \Rightarrow 17 = a \times 12 \Rightarrow a = \frac{17}{12} \text{ m/s}^2$$

$$B: t \in [12] \Rightarrow x_t = \frac{1}{2} a t^2 + v_{B_0} t + x_{12} \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} \times \frac{17}{12} t^2 - 17 t + 28$$

$$t^2 - 24 t + 38.4 = 0 \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ s} \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

$$\textcircled{4} A: \begin{cases} x_A = v_A t + x_{0A} \\ x_A = -3 \times 10 + 64 \\ x_A = 34 \text{ m} \end{cases}$$

۱ ۸۸

۲ ۵۶

۳ ۴۲

۴ ۳۴ ✓

سوالات کنکور سراسری | نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت

۲۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 5s$ جهت حرکت تغییر کند، تندی متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 10s$ چند متر بر

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

ثانیه است؟

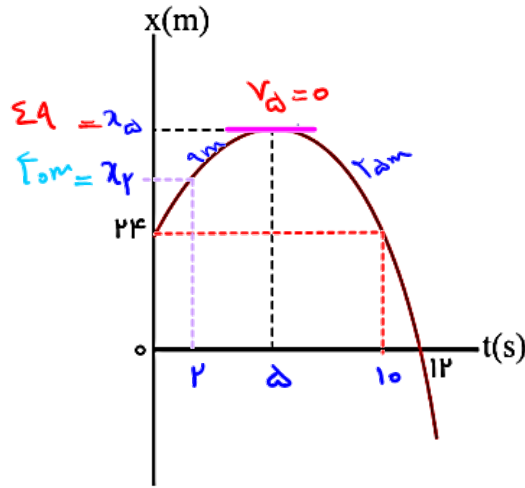
$\frac{17}{4}$ ① ✓

$\frac{15}{4}$ ②

۲ ③

۸ ④

اعظم حشمتی



②
$$\left\{ \begin{aligned} S_{av} &= \frac{L}{\Delta t} \\ S_{av} &= \frac{9 + 24}{10 - 2} \\ S_{av} &= \frac{27}{8} = \frac{17}{4} \text{ m/s} \end{aligned} \right.$$

①
$$\begin{aligned} 12s \cdot 5 &\Rightarrow \begin{cases} x_{12} = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ 0 = \frac{1}{2}a \times 29 + x_0 \Rightarrow x_0 = -\frac{29}{2}a \end{cases} \end{aligned}$$

②
$$\begin{aligned} 10s \cdot 5 &\Rightarrow \begin{cases} x_{10} = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ 24 = \frac{1}{2}a \times 29 + x_0 \\ 24 = \frac{29}{2}a - \frac{29}{2}a \\ 24 = -\frac{29}{2}a \Rightarrow a = -\frac{24}{29} \text{ m/s}^2 \end{cases} \end{aligned}$$

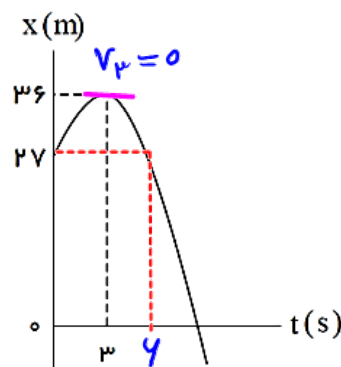
③
$$\begin{aligned} 12s \cdot 5 &\Rightarrow \begin{cases} x_{12} = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x_{12} = \frac{1}{2}(-\frac{24}{29}) \times 9 + 29 \Rightarrow x_{12} = 24 \text{ m} \end{cases} \end{aligned}$$

④
$$\begin{aligned} 12s \cdot 5 &\Rightarrow \begin{cases} x_{12} = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x_{12} = \frac{1}{2}(-\frac{24}{29}) \times 9 + 29 \Rightarrow x_{12} = 24 \text{ m} \end{cases} \end{aligned}$$

۲۲- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

تا $t_2 = 10$ طی می‌کند، چند متر است؟



$$4 \leq t \leq 3 \Rightarrow x_4 = \frac{1}{2} a t^2 + v_p t + x_p$$

$$27 = \frac{1}{2} a \times 4 + 34$$

$$-9 = \frac{1}{2} a \Rightarrow a = -2 \text{ m/s}^2$$

$$10 \leq t \leq 3 \Rightarrow x_{10} = \frac{1}{2} a t^2 + v_p t + x_p$$

$$x_{10} = \frac{1}{2} (-2) \times 49 + 34$$

$$x_{10} = -49 + 34 = -15 \text{ m}$$

$$10 \leq t \leq 0 \quad L = L_0 + L_{10 \leq t \leq 3} = 9 + (34 + 15) = 58 \text{ m}$$

اعظم حشمتی

۴۰ (۱)

۴۵ (۲)

۵۸ (۳) ✓

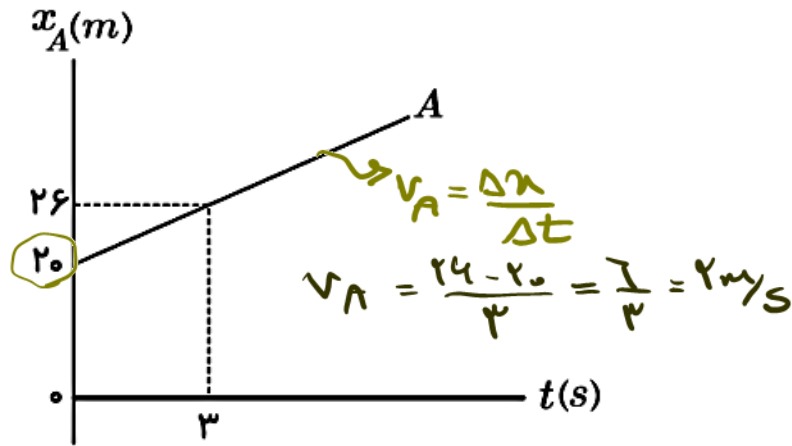
۸۵ (۴)

سوالات کنکور سراسری | حرکت با شتاب ثابت

۲۳- نمودار مکان - زمان متحرک A مطابق شکل است. متحرک B که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، در لحظه $t = 0$ s با سرعت $\vec{v}_0 = \left(12 \frac{m}{s}\right) \vec{i}$ از مبدأ محور x می گذرد. اگر متحرک B در لحظه $t = 4$ s به متحرک A برسد، شتاب آن در SI کدام است؟

سراسری - ۱۴۰۴

اعظم حشمتی



$$x_A = v_A t + x_{0A}$$

$$x_A = 2t + 20$$

$$t = 4 \Rightarrow x_A = 28 \text{ m}$$

B:

$$x_B = \frac{1}{2} a t^2 + v_{0B} t + x_{0B}$$

$$x_B = \frac{1}{2} a t^2 + 12t$$

$$t = 4 \rightarrow x_B = 18 = \frac{1}{2} a (4)^2 + 12(4)$$

$$x_A = x_B$$

$$28 = 18 + \frac{1}{2} a (4)^2$$

$$28 - 18 = \frac{1}{2} a (4)^2$$

$$10 = 2a$$

$$a = \frac{10}{2}$$

$$a = \frac{10}{2}$$

$$a = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}^2$$

$$(1, 5) \vec{i} \quad \textcircled{1}$$

$$(1, 0) \vec{i} \quad \textcircled{2}$$

$$(-2, 0) \vec{i} \quad \textcircled{3}$$

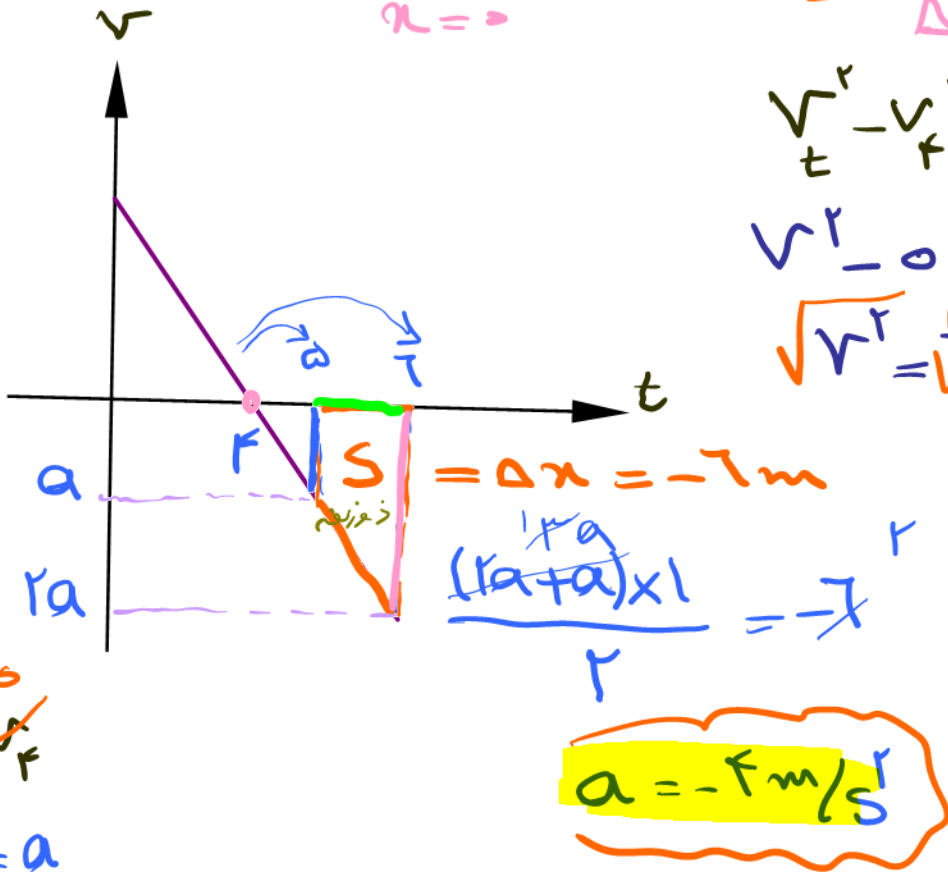
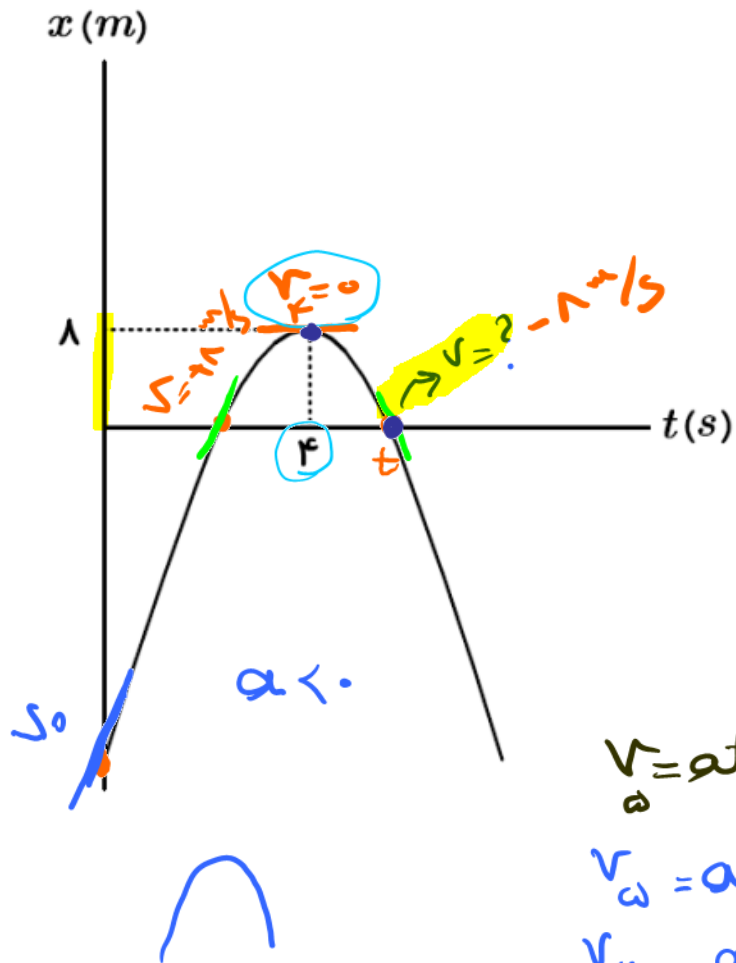
$$(-2, 5) \vec{i} \quad \textcircled{4} \checkmark$$

سوالات کنکور سراسری | حرکت با شتاب ثابت

۵-۶

۲۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر متحرک در ثانیه ششم، ۶ متر خلاف جهت محور x ها جابه جا شود، تندی آن در لحظه عبور از مبدأ محور، چند متر بر ثانیه است؟

سراسری-۱۴۰۳



$$v_t^2 - v_f^2 = 2a\Delta x$$

$$v_t^2 - 0 = 2(-2)(-8)$$

$$\sqrt{v_t^2} = \sqrt{16}$$

$$v = \pm 4 \text{ m/s}$$

$$a = -2 \text{ m/s}^2$$

۲۴ ①

۱۶ ②

۸ ③ ✓

۶ ④

اعظم حشمتی

سوالات کنکور سراسری | حرکت با شتاب ثابت

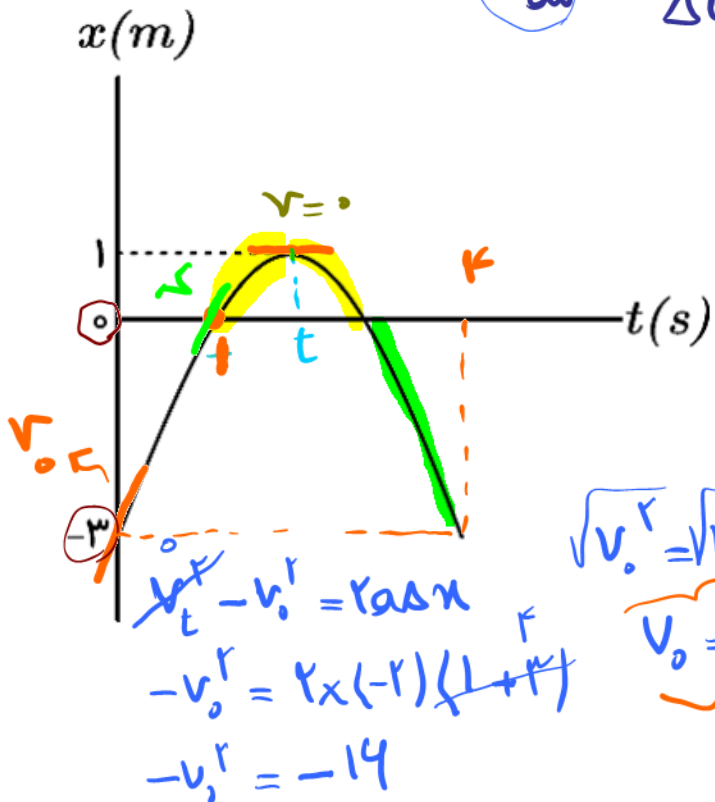
a $\cap$ $a = -2 \text{ m/s}^2$

۲۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، تندی

متوسط متحرک در بازه زمانی که اولین بار جهت بردار مکان عوض می شود تا لحظه $t = 4 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

خارج از کشور - ۱۴۰۳

$$s_{\text{avr}} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{L}{4 - t_1} = \frac{1+1+3}{3} = \frac{2}{3} \text{ m/s}$$



$$v_{t_1}^r - v_0^r = a \Delta t$$

$$v_{t_1}^r - 14 = 2(-2)(0 + 3)$$

$$v_{t_1}^r = -12 + 14$$

$$v_{t_1}^r = \sqrt{4}$$

$$v_{t_1} = 2 \text{ m/s}$$

$$\sqrt{v_0^r} = \sqrt{14}$$

$$v_0 = 7 \text{ m/s}$$

$$x_f = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$$

$$x_f = \frac{1}{2} (-2) \times 14 + 7 \times 3 - 3$$

$$x_f = -14 + 21 - 3$$

$$x_f = -3 \text{ m}$$

$$v_t = at + v_0$$

$$2 = -2t_1 + 7$$

$$-2 = -2t_1$$

$$t_1 = 1 \text{ s}$$

۱ ①

۲ ②

۳ ③

۴ ④ ✓