

تست فیزیک

حرکت بر خط راست

حسین هاشمی

متحرکی روی محور x حرکت می کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -40 \text{ m}$ می گذرد و در لحظه $t_1 = 6 \text{ s}$ به مکان $x_1 = 100 \text{ m}$ می رسد و در نهایت در لحظه $t_2 = 10 \text{ s}$ از مکان $x_2 = 20 \text{ m}$ می گذرد. سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه، کدام است؟

۲ (۴)

۶ (✓)

۱۴ (۲)

۲۲ (۱)

$$x(t=10) = 20$$

$$x(t=0) = -40$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20 - (-40)}{10 - 0} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می کند 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؟

۸ (✓)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

↓
 $t=2 \rightarrow t=4$

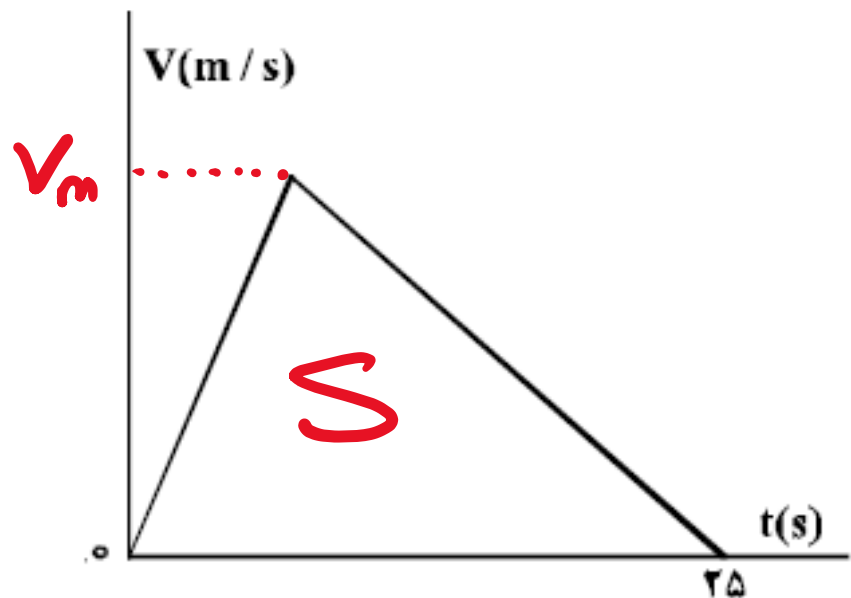
$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V(4) - V(2)}{4 - 2} = \frac{14 - (-2)}{2} = \frac{14}{2} = 7 \frac{m}{s}$$

$$V(t=4) = 2(4)^2 - 4(4) - 2 = 14$$

$$V(t=2) = 2(2)^2 - 4(2) - 2 = -2$$

۹۸ تجربه خارج

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



$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S}{25-0}$$

$$10 = \frac{V_m \times (25-0)}{2} = \frac{V_m}{2}$$

$$\Rightarrow V_m = 2 \times 10 = 20 \frac{m}{s}$$

۲۰ (۱) ✓

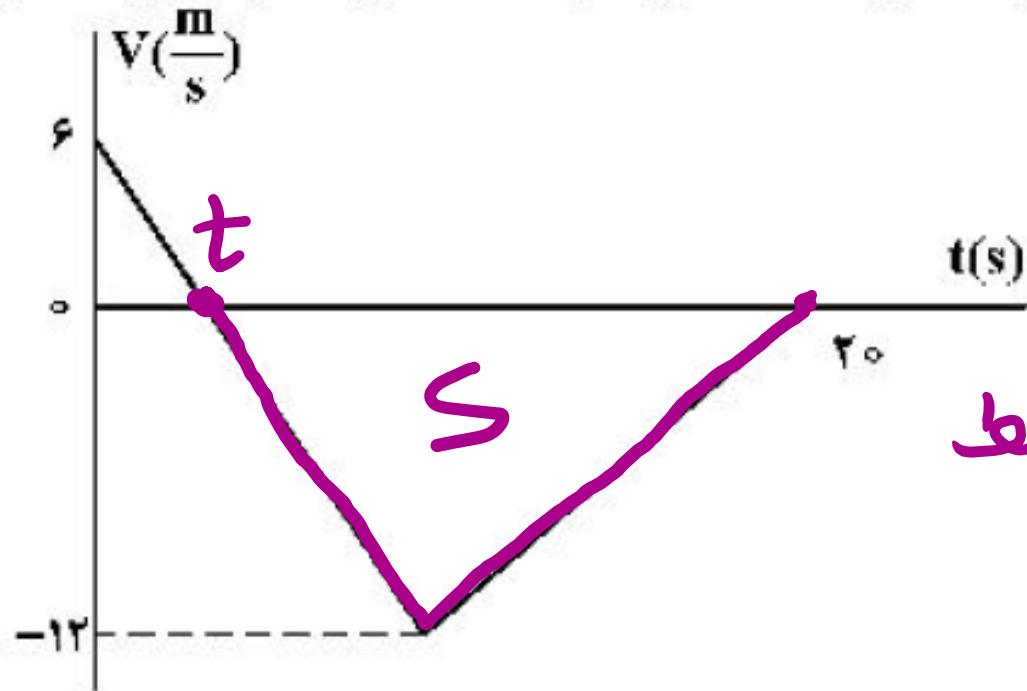
۲۵ (۲)

۴۰ (۳)

۵۰ (۴)

۹۸ تجربی

شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور X حرکت می کند. تندی متوسط متحرک در مدتی که در خلاف جهت محور حرکت می کند، چند متر بر ثانیه است؟



(۱) صفر

(۲) ۶ ✓

(۳) ۸

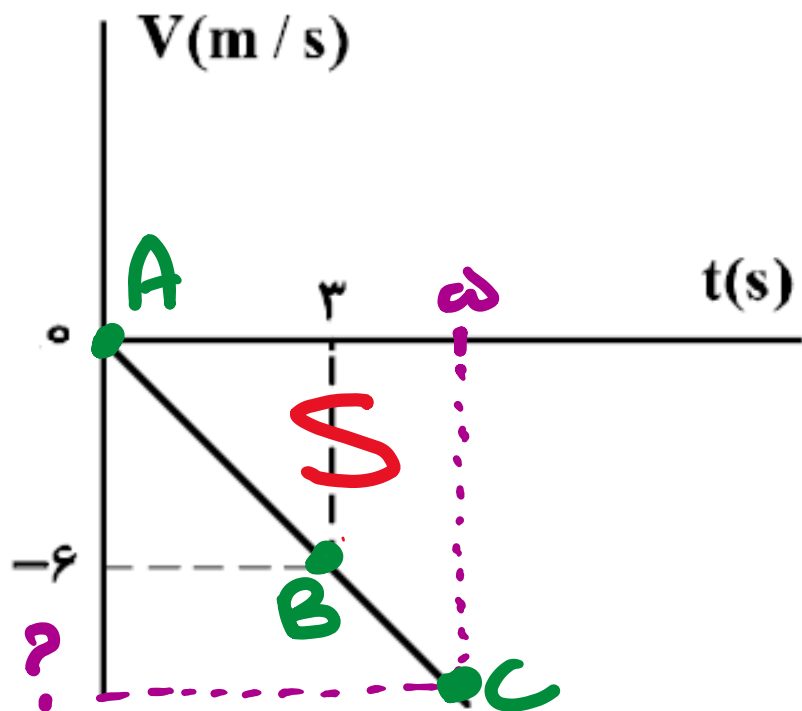
(۴) ۹

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \frac{S}{(20-t)}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\frac{12 \times (20-t)}{2}}{(20-t)} = 4 \frac{m}{s}$$

۱۴۰۰ ریاضی

شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در ۵ ثانیه اول پیموده است، چند متر است؟



تغییرات مسافت
تغییرات سرعت

$$AB: -4$$

$$AC: ?$$

$$\Rightarrow ? = \frac{5 \times -4}{2} = -10$$

$$\text{مسافت} = S = \frac{5 \times 10}{2} = 25 \text{ m}$$

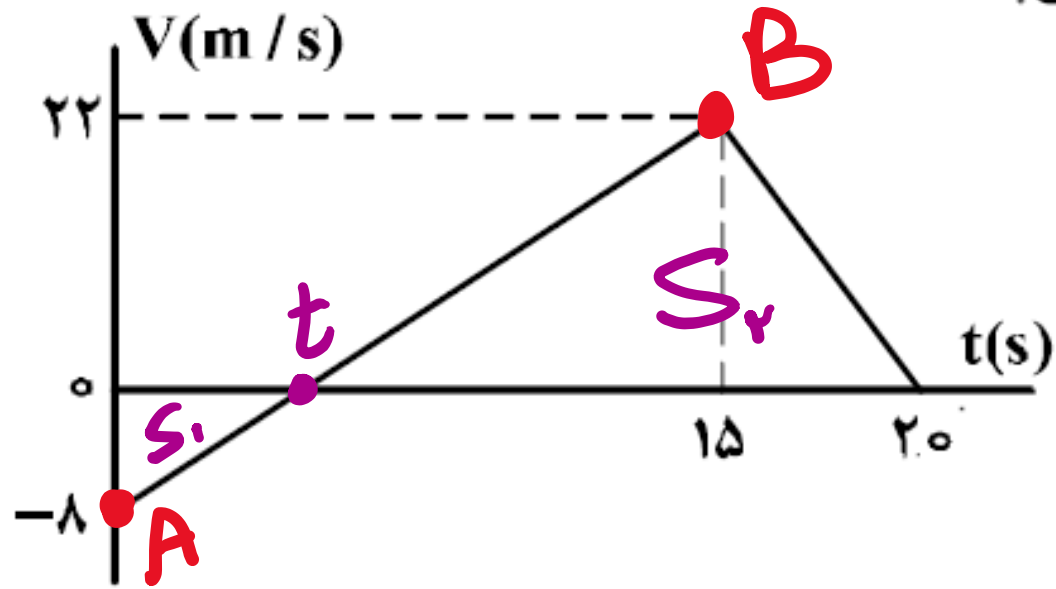
(۱) ۱۰

(۲) ۲۱

(۳) ۲۵ ✓

(۴) ۲۹

نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر مسیری مستقیم حرکت می کند، به صورت شکل زیر است. مسافت پیموده شده توسط این متحرک در بازه زمانی ۵s تا ۲۰s، چند متر است؟



تغییرات معرانی - تغییرات دوری

AB: ۳۵

At: ۸

۱۵

t

$$\Rightarrow t = 4s$$

$$\Rightarrow S_1 = \frac{4 \times 8}{2} = 14m$$

$$\Rightarrow S_2 = \frac{22 \times (20 - 4)}{2} = 11 \times 14m$$

$$\Rightarrow S_1 + S_2 = 12 \times 14 = 168m$$

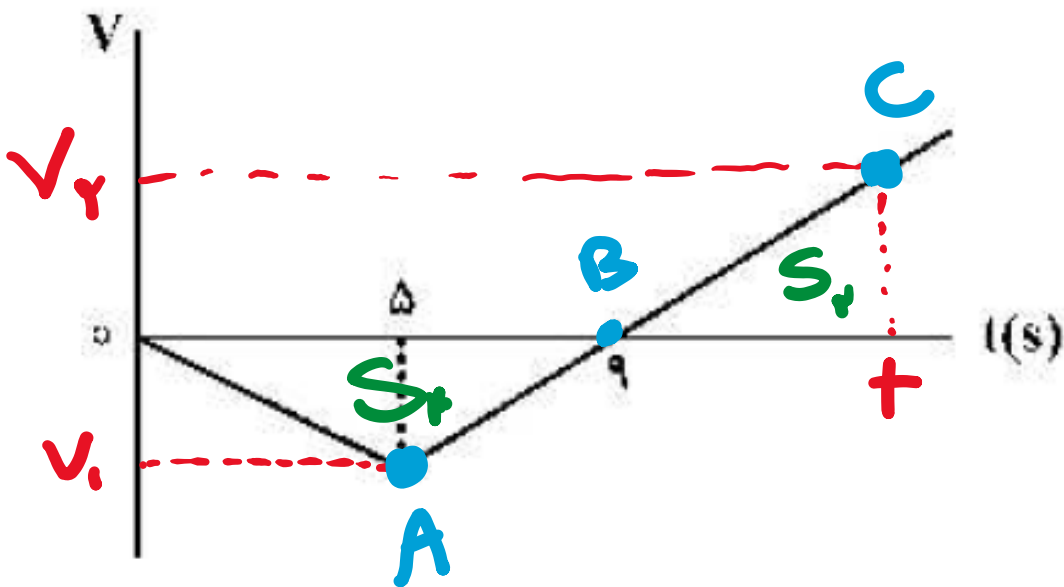
۱۶۰ (۱)

۱۷۶ (۲)

۱۸۰ (۳)

۱۹۲ (۴) ✓

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ در مکان $x = 0$ باشد، پس از چند ثانیه دوباره از این نقطه عبور می کند؟



۱۵ ✓

۱۶ (۲)

۱۸ (۳)

۲۰ (۴)

$$S_1 = S_2$$

$$\frac{av_1}{2} = \frac{(t-a)v_r}{2}$$

$$av_1 = (t-a)v_r \Rightarrow \frac{v_1}{v_r} = \frac{t-a}{a}$$

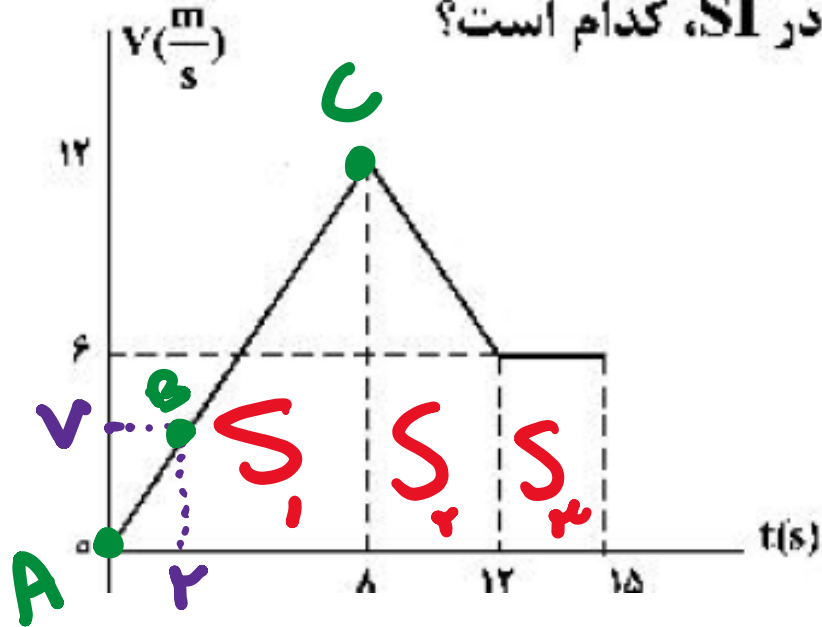
$$\text{مساحت } AB = \text{مساحت } BC$$

$$\frac{v_1}{2} = \frac{v_r}{t-a} \Rightarrow \frac{v_1}{v_r} = \frac{2}{t-a} \Rightarrow \frac{2}{t-a} = \frac{t-a}{a}$$

$$\Rightarrow (t-a)^2 = 4 \Rightarrow t = 15s$$

۹۹ ریاضی

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t_1 = 2s$ مکان متحرک در SI به صورت $\vec{x}_1 = -6\vec{i}$ باشد، مکان متحرک در لحظه $t_2 = 15s$ در SI ، کدام است؟



$$x_{15} = x_2 + \Delta x$$

$$x_{15} = -4 + (S_1 + S_2 + S_3)$$

$$x_{15} = 94m$$

$$93\vec{i} \quad \checkmark$$

$$96\vec{i} \quad (2)$$

$$105\vec{i} \quad (3)$$

$$118\vec{i} \quad (4)$$

$$S_3 = 4 \times 4 = 16m$$

$$S_2 = \frac{(4+12) \times 4}{2} = 32m$$

$$S_1 = \frac{(4+12) \times 4}{2} = 32m$$

تغییرت موقعیت تغییرت سرعت

AC: 12 8

AB: 7 2

$$v = 4 \frac{m}{s}$$

۹۹ ریاضی خارج

است.

(۲) بزرگی شتاب در لحظه صفر و t_2 برابر است.

(۳) در بازه صفر تا t_2 شتاب خلاف جهت محور X است.

✓) بزرگی شتاب متوسط در بازه t_1 تا t_2 بیشتر از بزرگی شتاب متوسط در بازه صفر تا t_2 است.

سب خانقہ

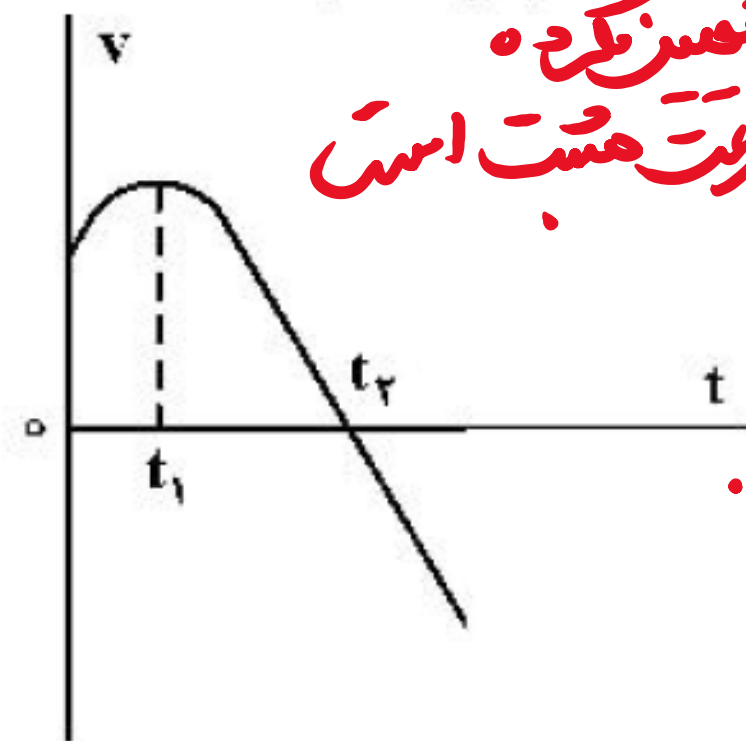
تَسْبِیْہٖ دَسْتُوْرِیَّہٖ دَرِیَازِہٖ زَنَایِہٖ : سَبِّ خُوْنِیْقِسِہٖ

~ ~ ~ ہَفَرَا پَرِہٖ : سَبِّ خَطِیْسِہٖ

۱۴۰۰ تجربی

۱۴۰۰ تجربی

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام موارد زیر درست است؟



- الف - جهت سرعت و شتاب در لحظه t_1 تغییر کرده است. **✗**
ب - در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت در جهت محور x است. **✓**
پ - در بازه زمانی صفر تا t_1 تندی در حال کاهش است. **✗**
ت - بردار شتاب در بازه زمانی صفر تا t_2 خلاف جهت محور x است. **✗**

لکه (از منفرد تا t_2 در جهت محور x است).

(۱) ب **✓**

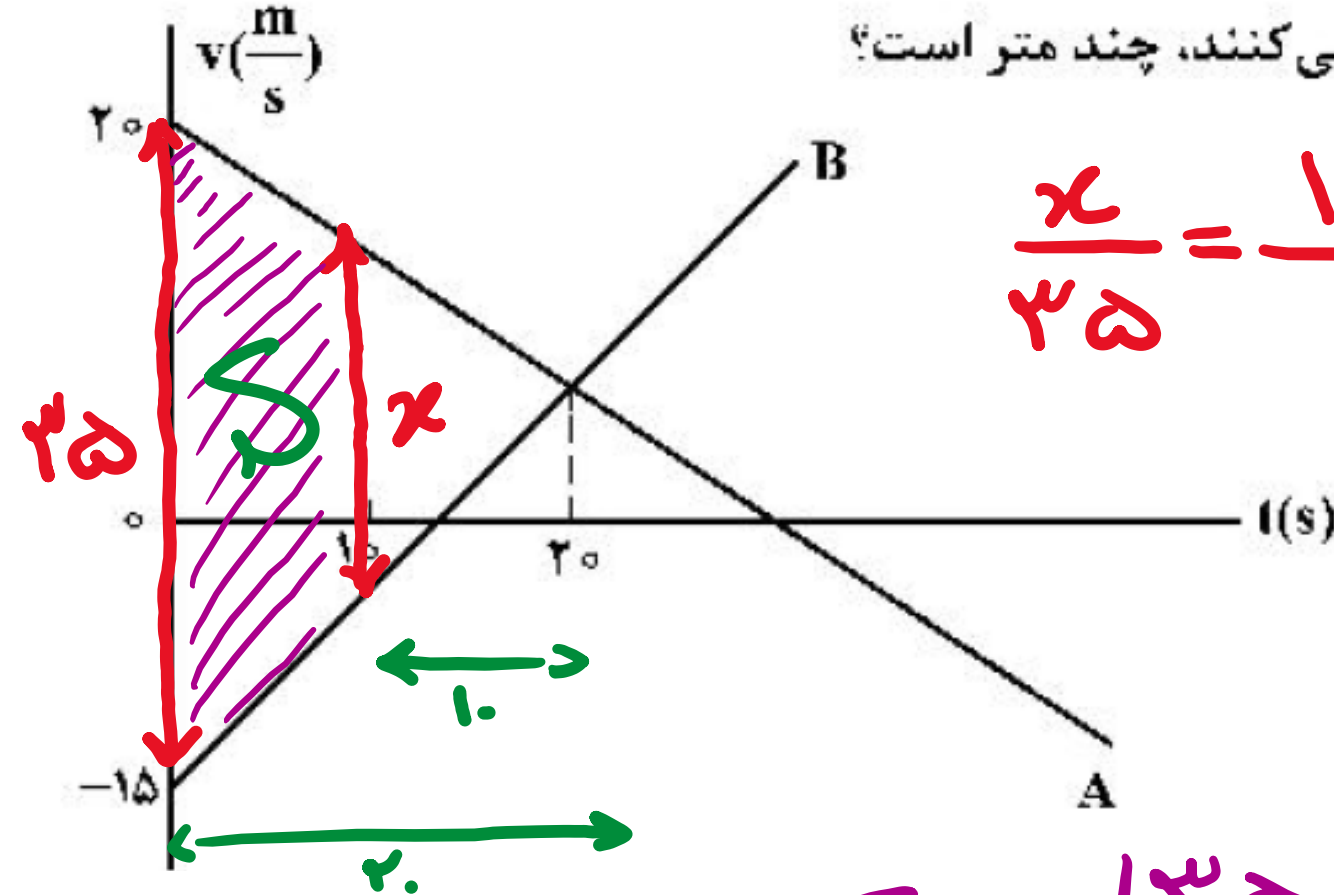
(۲) پ

(۳) الف و ت

(۴) ب و ت

۱۴۰۰ تجربی خارج

نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور X حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. مجموع مسافتی که دو متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 10$ s طی می کنند، چند متر است؟



$$\frac{x}{35} = \frac{10}{20} \Rightarrow x = 17.5$$

(نسبت به همدیگر حرکت می کنند)

(1) 350

(2) 262.5 ✓

(3) 250

(4) 125/5

$$S = \frac{(35 + 17.5) \times 10}{2} = 262.5 \text{ m}$$

۱۴۰۰ ریاضی خارج

متحرکی بدون سرعت اولیه در مبدأ زمان از مبدأ مکان روی محور x با شتاب ثابت به حرکت درآمده و در لحظه $t = 5s$ به مکان $x = -122.5m$ می‌رسد. بزرگی سرعت متحرک در این لحظه به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟

۴۹/۰ (۱) ✓

۴۵/۰ (۳)

۳۲/۴ (۲)

۱۹/۶ (۱)

$$\frac{v + v_0}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{v + 0}{2} = \frac{122.5}{5}$$

$$\Rightarrow v = \frac{2 \times 122.5}{5} = \frac{245}{5} = 49 \text{ m/s}$$

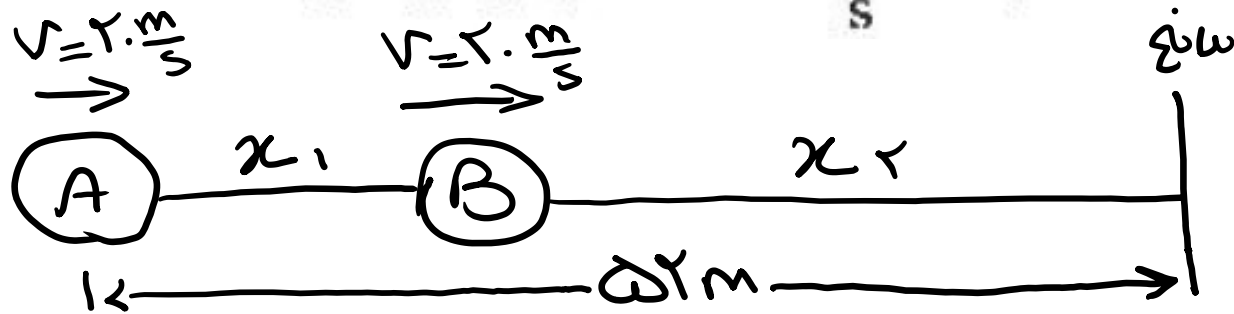
اتومبیلی با تندی (سرعت) ثابت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در یک مسیر مستقیم حرکت می کند که ناگهان راننده مانع ثابتی را در ۵۲ متری خود می بیند و ترمز می کند و حرکت اتومبیل با شتاب ثابت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ کند می شود. اگر زمان واکنش راننده ۰/۵ ثانیه باشد، اتومبیل:

(۱) ۲ متر قبل از مانع متوقف می شود.

(۲) با تندی (سرعت) $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به مانع برخورد می کند. ✓

(۳) در لحظه رسیدن به مانع متوقف می شود.

(۴) با تندی (سرعت) $4\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به مانع برخورد می کند.



$$x_1 = vt = 20 \times 0.5 = 10 \text{ m}$$

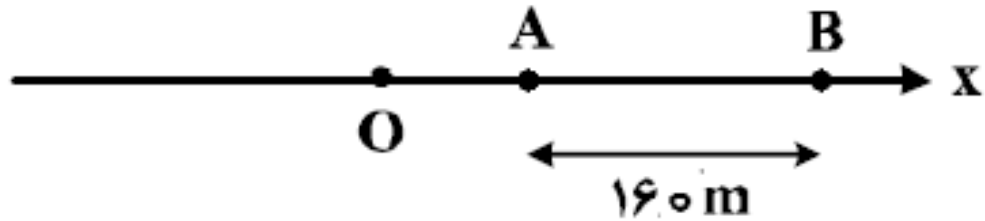
$$x_2 = 52 - 10 = 42 \text{ m}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 20^2 = 2 \times (-4)(42) \Rightarrow v^2 = 44$$

$$\Rightarrow v = 8 \text{ m/s}$$

۹۹ تجربی خارج

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



۱۸ (۱)

۳۶ (۲) ✓

۴۵ (۳)

۷۲ (۴)

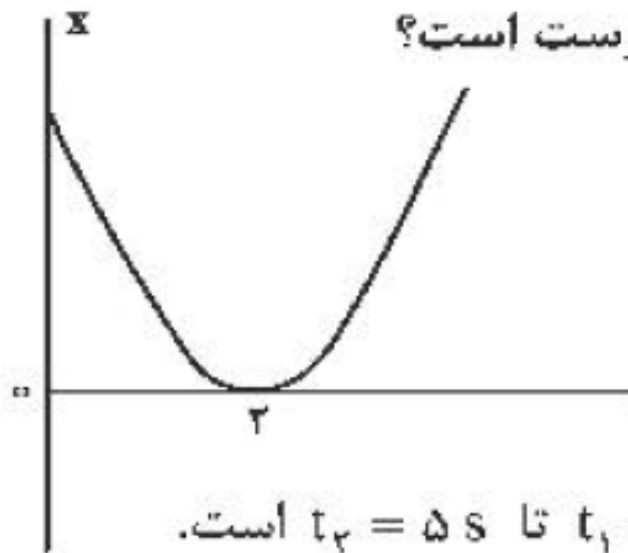
$$O-A: V_A - V_0 = 2a \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{V_A^2}{2 \times 2} = \boxed{34m}$$

$$A-B: \Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + V_A t \Rightarrow 140 = \frac{1}{2} \times 2 \times 8^2 + V_A \times 8$$

$$\Rightarrow V_A = 12 \frac{m}{s}$$

۹۸ تجربی

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



۷,۵a

۲,۵a

(۱) مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر مسافت طی شده در ۳ ثانیه دوم است. ✗

(۲) مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر بزرگی جابه‌جایی این بازه زمانی است. ✗

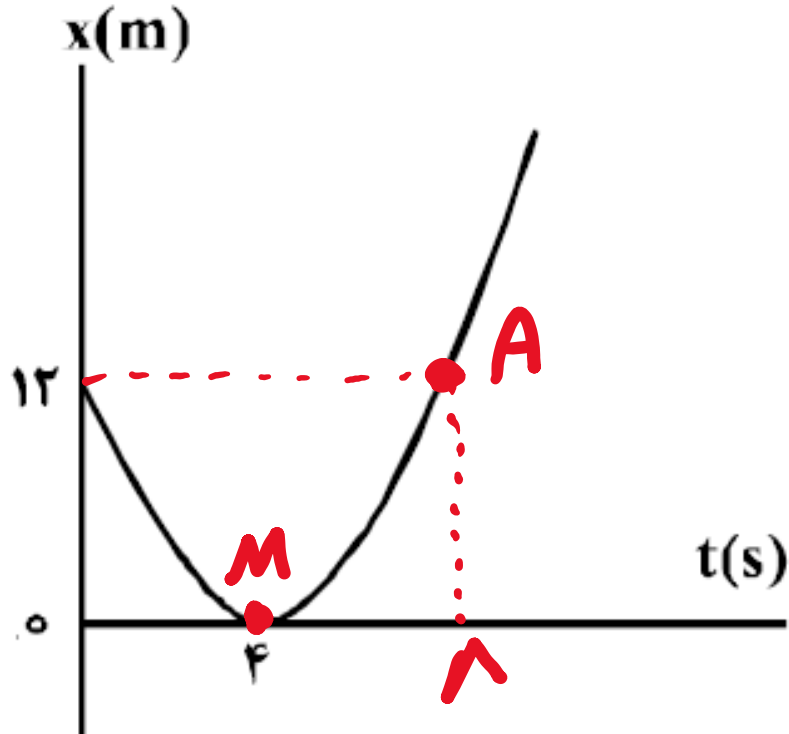
(۳) بزرگی سرعت متوسط در ۴ ثانیه اول برابر بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ است. ✗

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

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1,5a}{3} = \frac{a}{2}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1,5a}{3} = \frac{a}{2}$$

مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی است. سرعت متحرک در لحظه $t = 8s$ چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۳

(۲) ۴

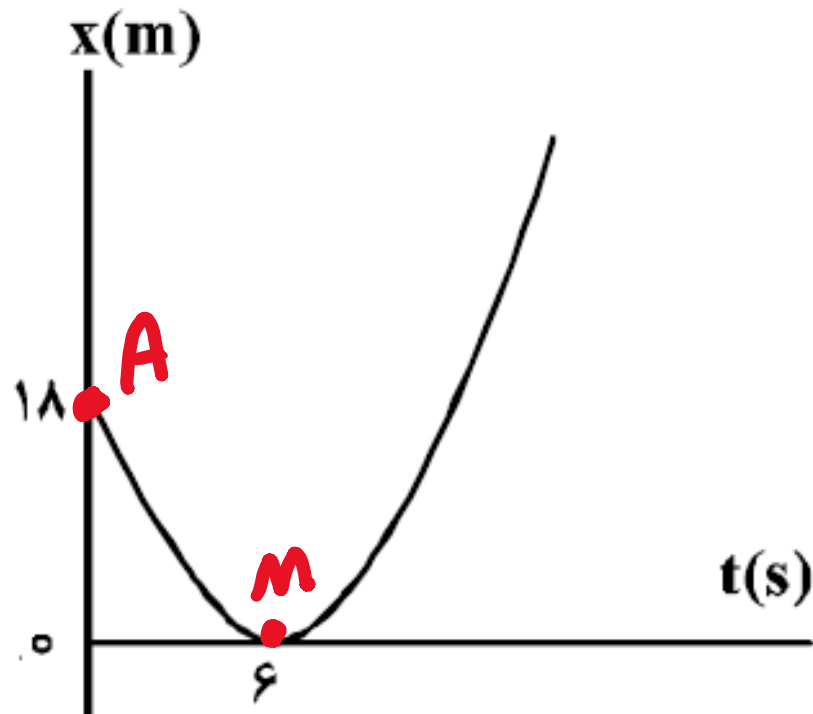
(۳) ۶ ✓

(۴) ۱۲

نقطه A نسبت به نقطه M

$$V_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{12 - 0}{8 - 4} = 3 \frac{m}{s}$$

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



- (۱) ۳
- (۲) ۱ ✓
- (۳) -۱
- (۴) -۳

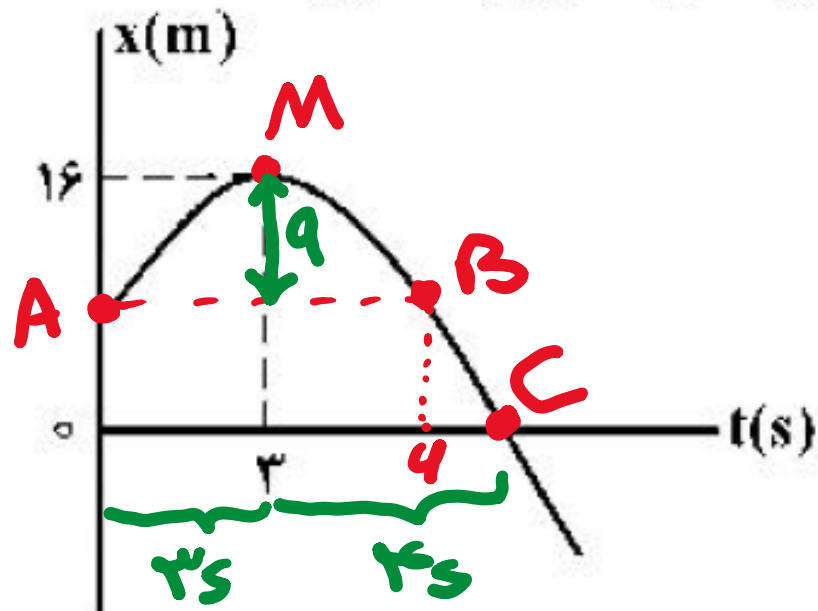
سین نقطه A و M :

$$a = \frac{2\Delta x}{(\Delta t)^2} = \frac{2 \times 18}{4^2} = 1 \xrightarrow{\text{تغییر واحد}} a = +1 \frac{m}{s^2}$$

۹۸ ریاضی خارج

نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی

$t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = 6 \text{ s}$ تندی متوسط متحرک برابر $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور X است؟



بین A و M ؟

اندازه $a = \frac{2\Delta x}{(\Delta t)^2} = \frac{2 \times 9}{3^2} = 2$

۹ (۱)

۸ (۲)

۷ (۳) ✓

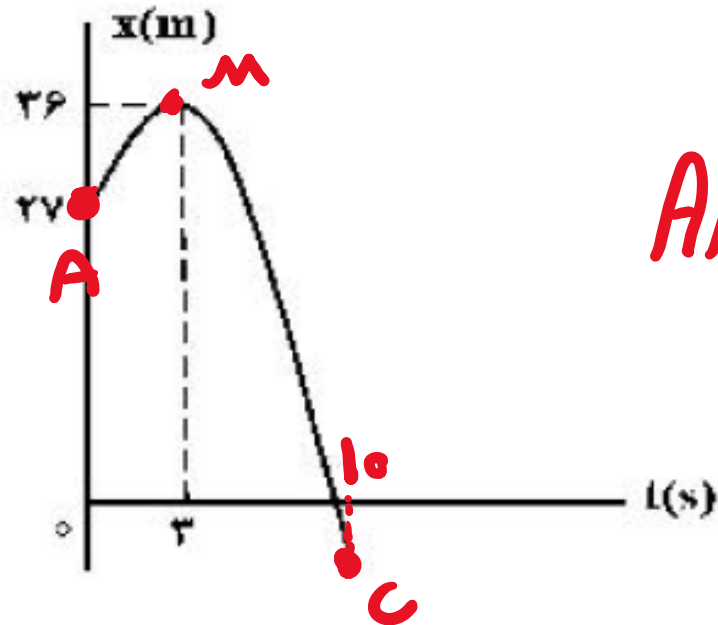
۳ (۴)

بین M و C ؟

اندازه $a = \frac{2\Delta x}{(\Delta t)^2} \Rightarrow 2 = \frac{2 \times 16}{(\Delta t)^2} \Rightarrow \Delta t = 4 \text{ s} \Rightarrow t = 4 + 3 = 7 \text{ s}$

۱۴۰۰ ریاضی خارج

شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می کند. مسافتی که متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 10$ طی می کند، چند متر است؟



$$AM: a = \frac{v \Delta x}{(\Delta t)^2} = \frac{v \times 9}{3^2} = 2 \quad (\text{اندرزه})$$

۴۰ (۱)

۴۵ (۲)

۵۸ (۳) ✓

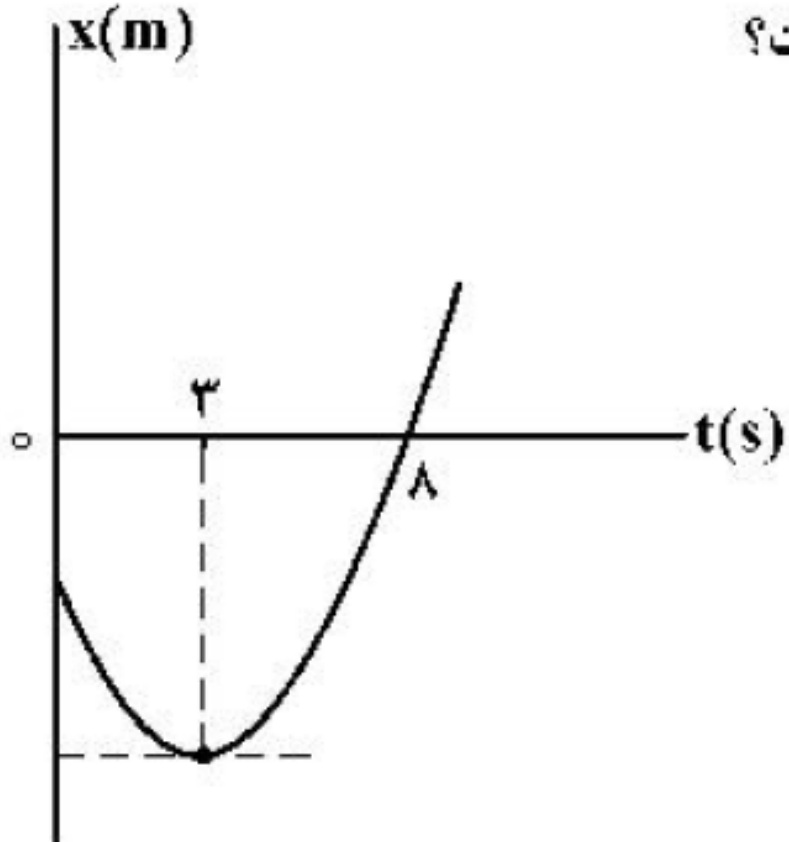
۸۵ (۴)

$$MC: a = \frac{v \Delta x}{(\Delta t)^2} \Rightarrow 2 = \frac{v \Delta x}{10^2} \Rightarrow \Delta x = 49$$

$$\Rightarrow \text{مسافت کل} = 9 + 49 = 58 \text{ m}$$

۹۹ ریاضی خارج

نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. جابه جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0\text{ s}$ تا $t_2 = 8\text{ s}$ چند برابر مسافت طی شده در این بازه زمانی است؟



راه حل اول: نیم

$0-1 \rightarrow 2,5\text{ m}$
 $1-2 \rightarrow 1,5\text{ m}$
 $2-3 \rightarrow 0,5\text{ m}$
 $3-4 \rightarrow 0,5\text{ m}$
 $4-5 \rightarrow 1,5\text{ m}$
 $5-6 \rightarrow 2,5\text{ m}$
 $6-7 \rightarrow 3,5\text{ m}$
 $7-8 \rightarrow 4,5\text{ m}$

$1\text{ m} = 1\text{ m}$
 $17\text{ m} = 17\text{ m}$

راه حل دوم:

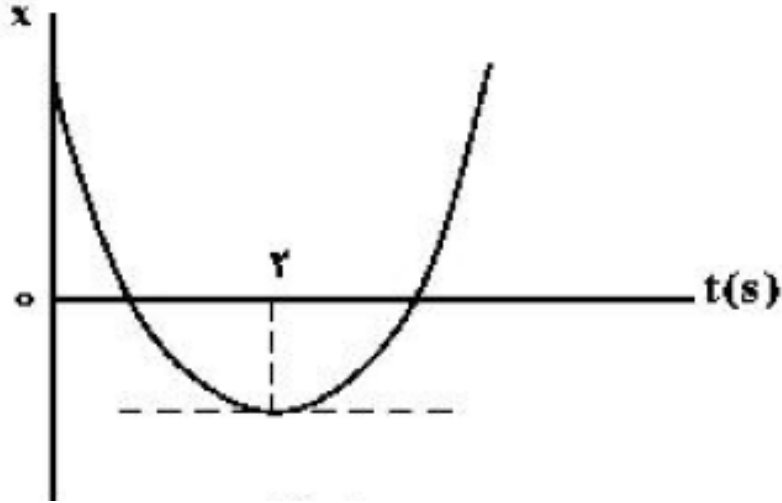
$$\frac{5}{17} \quad (1)$$

$$\frac{5}{14} \quad (2)$$

$$\frac{8}{17} \quad (3) \quad \checkmark$$

$$\frac{9}{14} \quad (4)$$

نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 6s$ برابر $3 \frac{m}{s}$ باشد، مسافتی که متحرک در این بازه زمانی طی می‌کند، چند متر است؟



- ۱۳ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۱۷ (۳) ✓
- ۱۹ (۴)

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \Delta x = 15m$$

$$1-2 \rightarrow 0,5a$$

$$2-3 \rightarrow 0,5a$$

$$3-4 \rightarrow 1,5a$$

$$4-5 \rightarrow 2,5a$$

$$5-6 \rightarrow 3,5a$$

$$v_{1,5a} = 15$$

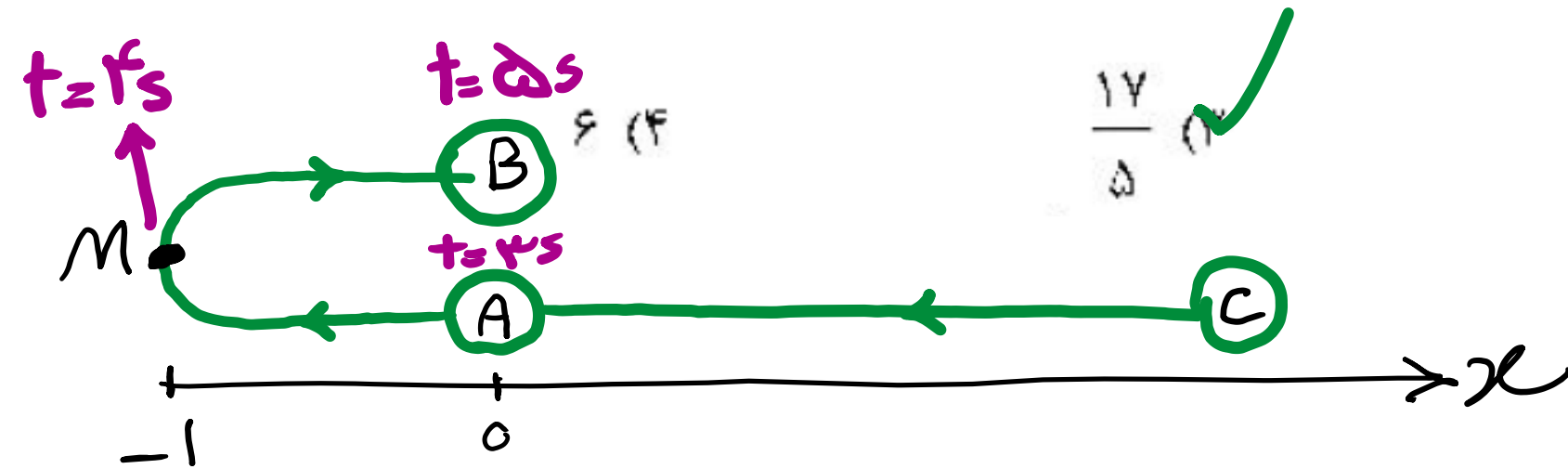
$$a = 2$$

$$1,5a = 17m$$

راه حل دوم :

راه حل اول: منم

متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند و در لحظه های $t_1 = 3s$ و $t_2 = 5s$ از مبدأ محور عبور می کند و در لحظه ای که به مکان $x = -1m$ می رسد، جهت حرکتش عوض می شود. تندی متوسط متحرک از لحظه $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟



$$\frac{17}{5} \quad (1)$$

$$\frac{13}{5} \quad (2)$$

$$MB: \frac{1}{2}at^2 = 1 \Rightarrow \frac{1}{2} \times a \times 1 = 1 \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$CM: \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 = 16m$$

$$\Rightarrow CB = CM + MB = 16 + 1 = 17m \Rightarrow$$

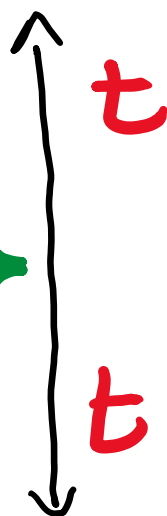
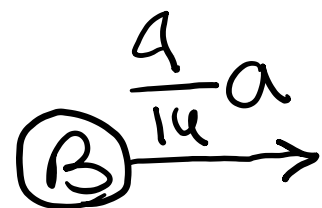
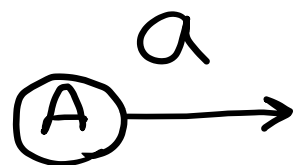
$$S_{av} = \frac{17}{5}$$

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 فاصله زمانی ۲ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر به مقصد می‌رسد، چند ثانیه است؟

۱۰ (۴) مقصد ۸ (۳)

۶ (۵) ✓

۴ (۱)



شتاب کمتر ← زمان بیشتر

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{9}{16} a \right) (t+2)^2 \Rightarrow t^2 = \frac{9}{16} (t+2)^2$$

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

۹۹ تجربی

متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = -4\vec{i}$ روی محور x حرکت می کند. اگر جابه جایی متحرک در ثانیه سوم حرکت برابر صفر باشد. مسافت طی شده توسط متحرک در بازه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ ، چند متر است؟

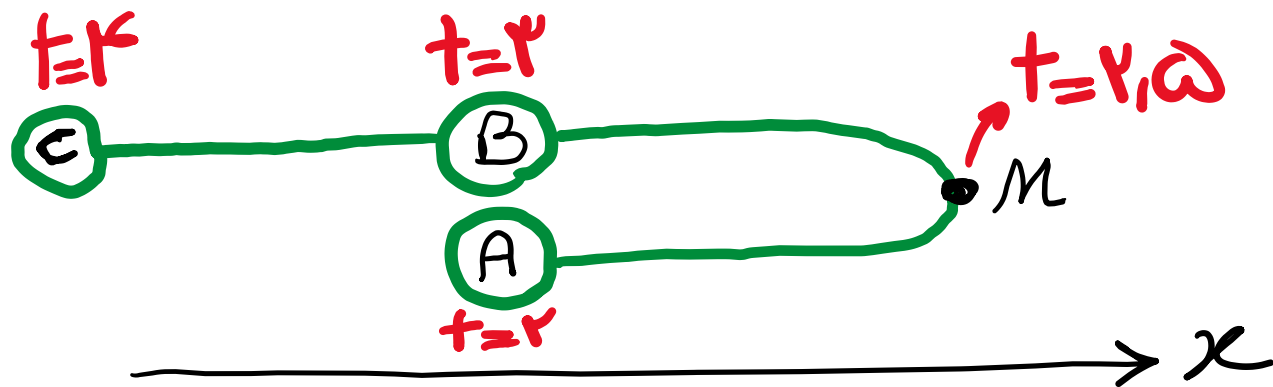
$$t=2 \rightarrow t=3$$

۱۰ (۴)

۵ (۳) ✓

۴ (۲)

۳ (۱)



$$AM: \Delta x = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} (4) \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} m$$

$$MC: \Delta x = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} (4) \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{2} m$$

$$\Rightarrow \text{مسافت} = \frac{10}{2} = 5m$$

معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 + 4t - 8$ است. در فاصله زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 2s$ ، مسافتی که متحرک طی می کند، چند برابر اندازه جابه جایی آن است؟

۲ (۴)

۱/۶ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱) ✓

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

$$x = 2t^2 + 4t - 8 \Rightarrow \frac{1}{2}a = 2 \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

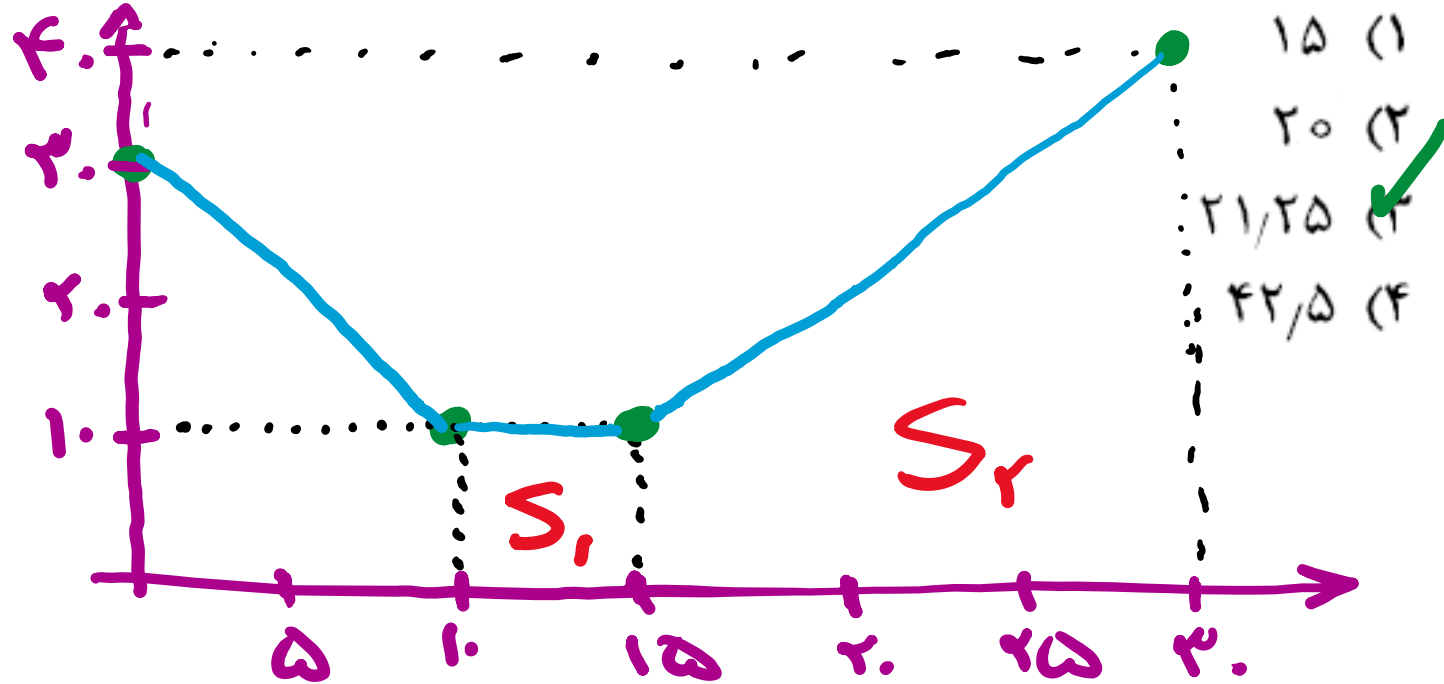
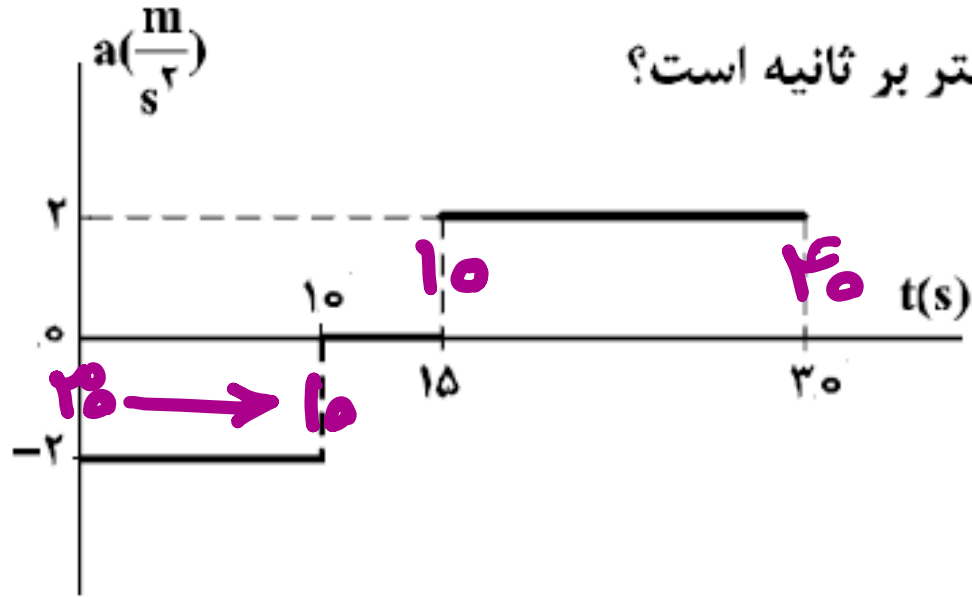
$$v_0 = 4 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow v = at + v_0 = 4t + 4 \Rightarrow v = 0 \Rightarrow t = -1 \text{ s}$$

چون متحرک در هیچ زمانی به توقف مفر نمی شود پس جابه جایی = مسافت

۹۸ ریاضی خارج

نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه $30 \frac{m}{s}$ در جهت محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است.
 سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 10s$ تا $t_2 = 30s$ ، چند متر بر ثانیه است؟



$$S_1 = 50$$

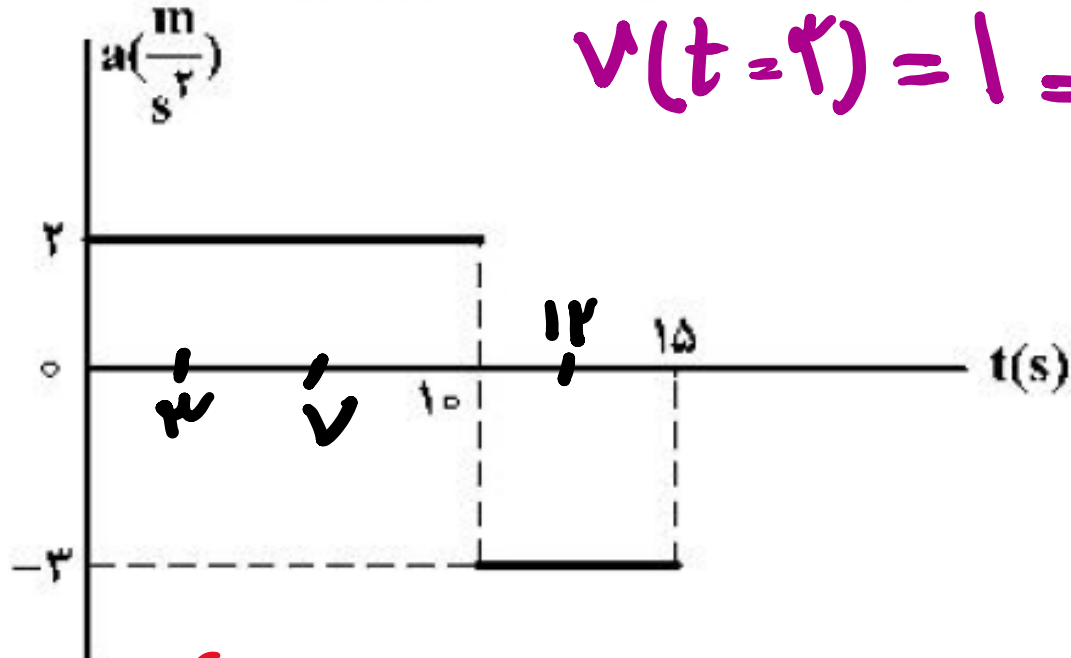
$$S_2 = \frac{(10 + 40)(15)}{2} = 375$$

$$\rightarrow \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{50 + 375}{30 - 10} = 21.25 \frac{m}{s}$$

۹۸ تجربه خارج

نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 3$ s سرعت

متحرک، $\vec{v} = (1 \frac{m}{s}) \vec{i}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 7$ s تا $t_2 = 12$ s چند متر بر ثانیه است؟



$$v(t=3) = 1 \Rightarrow v(t=7) = 9 \text{ m/s}$$

$$v(t=10) = 15 \text{ m/s}$$

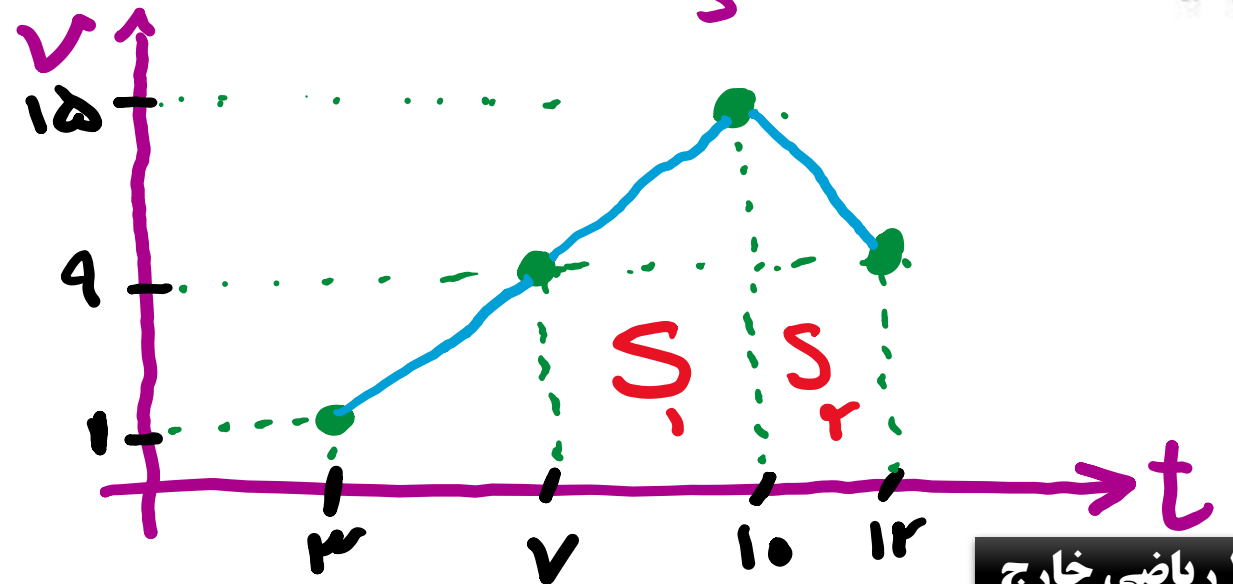
$$v(t=12) = 9 \text{ m/s}$$

۶ (۱)

۹ (۲)

۱۲ (۳) ✓

۱۵ (۴)

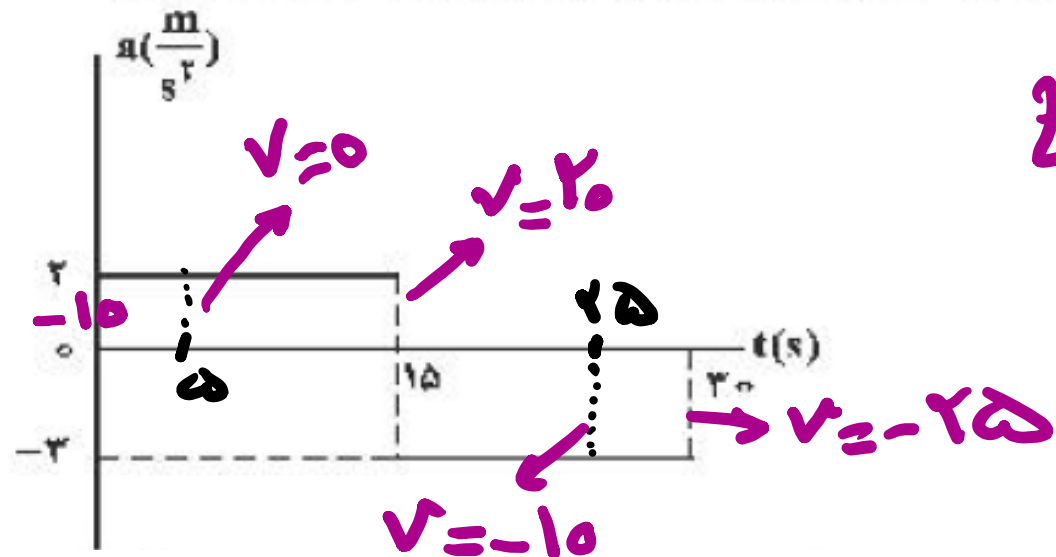


۱۴۰۰ ریاضی خارج

$$S_1 = \frac{2 \times 7 \times 2}{2} \quad S_2 = \frac{2 \times 2 \times 2}{2}$$

$$\rightarrow \bar{v} = \frac{40}{3} = 13 \text{ m/s}$$

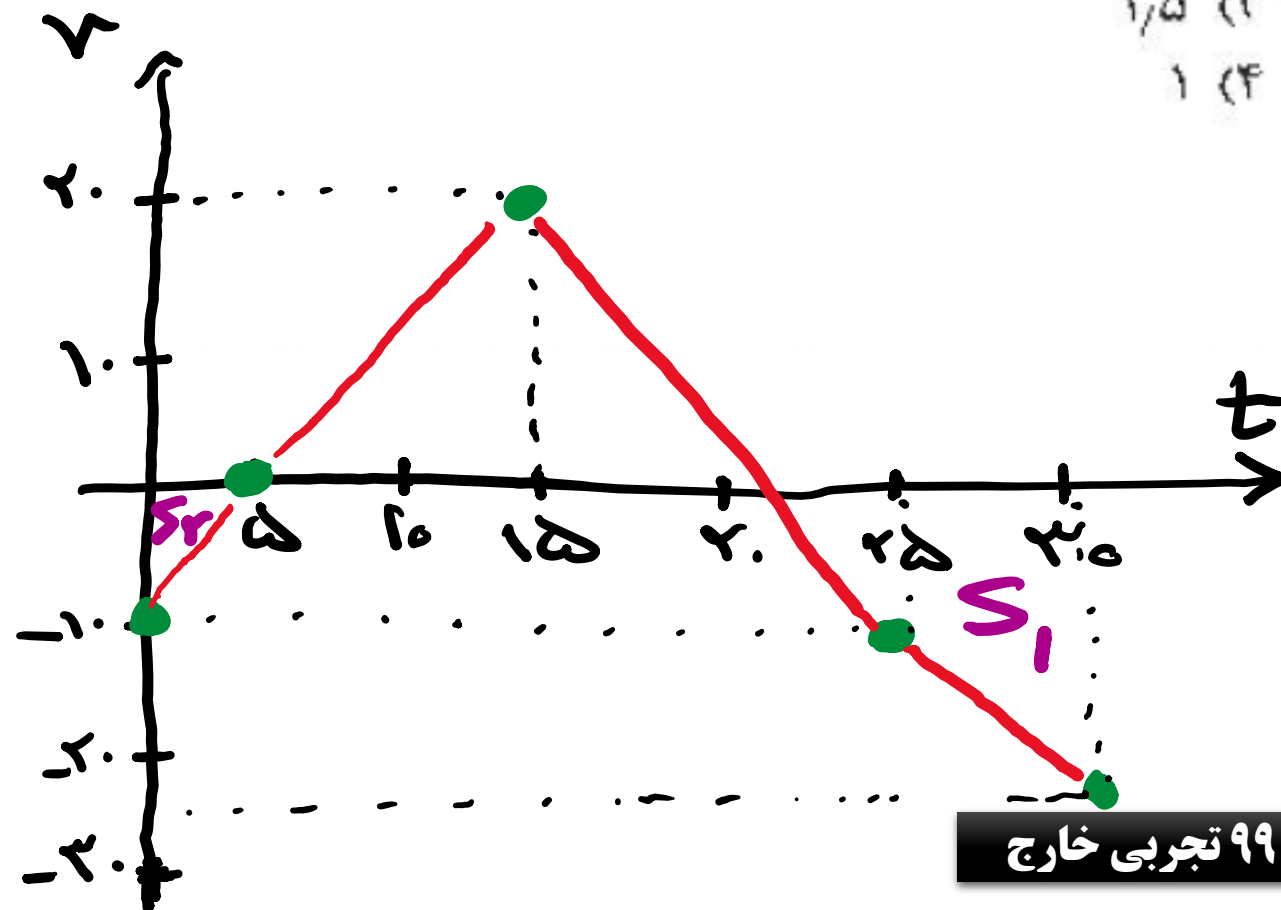
نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند و بردار سرعت اولیه آن در SI به صورت $\vec{V}_0 = -10 \hat{i}$ است، مطابق شکل زیر است. بزرگی جابه جایی در ۵ ثانیه ششم، چند برابر بزرگی جابه جایی در ۵ ثانیه اول حرکت است؟



کتابخانه ششم : $t=15 \rightarrow t=30$

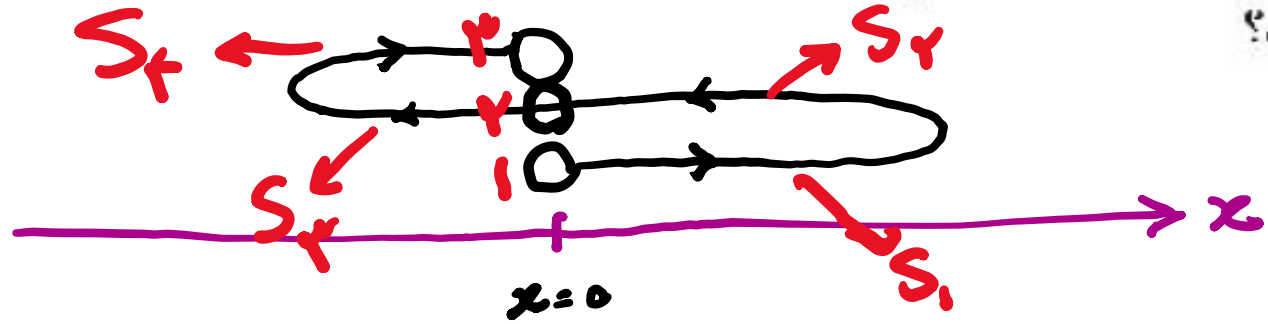
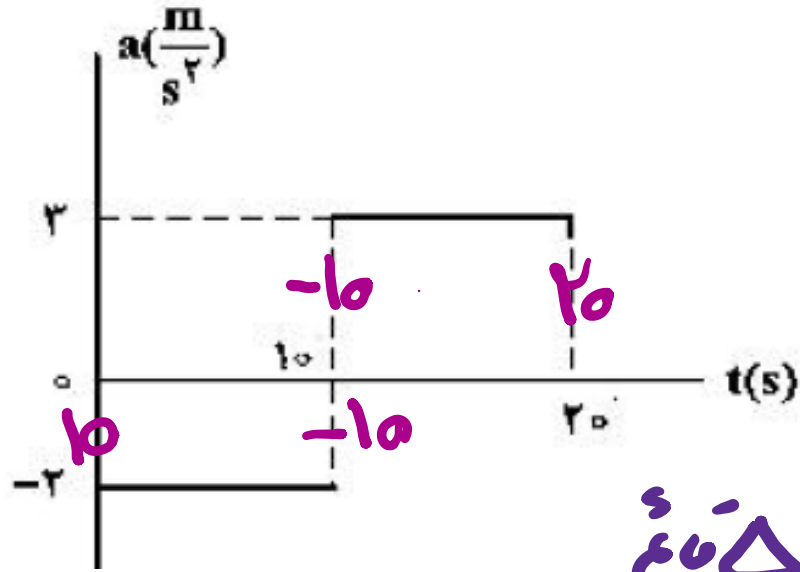
- ۳/۵ (✓)
۲ (۲)
۱/۵ (۳)
۱ (۴)

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{35 \times 5}{10 \times 5} = 3,5$$

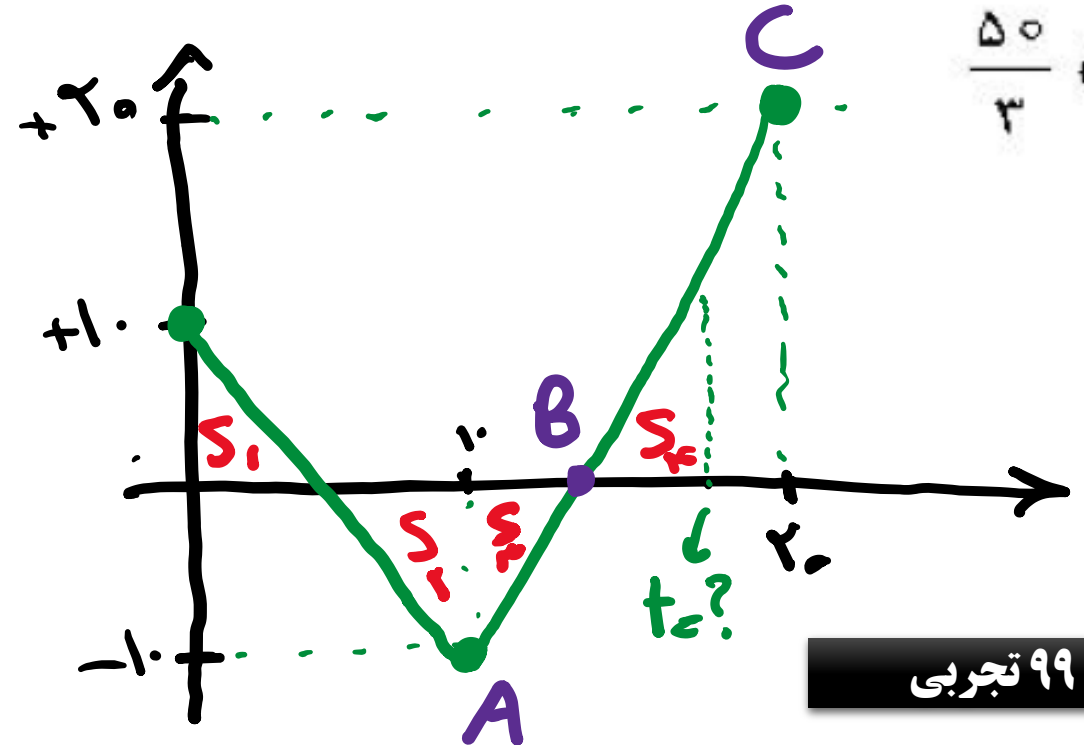


۹۹ تجربی خارج

نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند و در لحظه $t = 0$ با سرعت اولیه $\vec{v}_0 = (10 \frac{m}{s}) \vec{i}$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می کند؟



- (1) 10
(2) $\frac{40}{3}$
(3) 15
(4) $\frac{50}{3}$ ✓



۹۹ تجربی

کانون

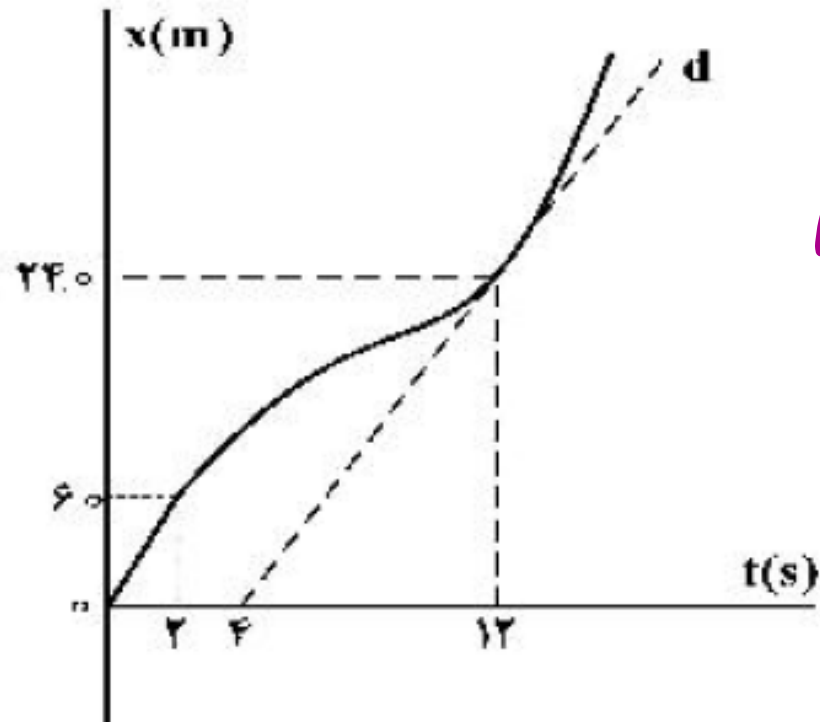
Δ شتاب

$AC \rightarrow 20$

$AB \rightarrow 10$

$\rightarrow t = 10 + 2 \times \frac{10}{3} = \frac{50}{3}$

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



$$\text{نسبت } d = \frac{420}{12} = 35$$

$$35 = \frac{x(14) - x(2)}{14 - 2}$$

$$\rightarrow x(14) = 420$$

$$\frac{\bar{v}(0-2)}{\bar{v}(12-14)} = \frac{\Delta x(0-2)}{\Delta x(12-14)} = \frac{60}{420 - 240} = \frac{1}{4}$$

۱۴۰۰ تجربی خارج

نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در کدام یک از بازه‌های زمانی مشخص شده در

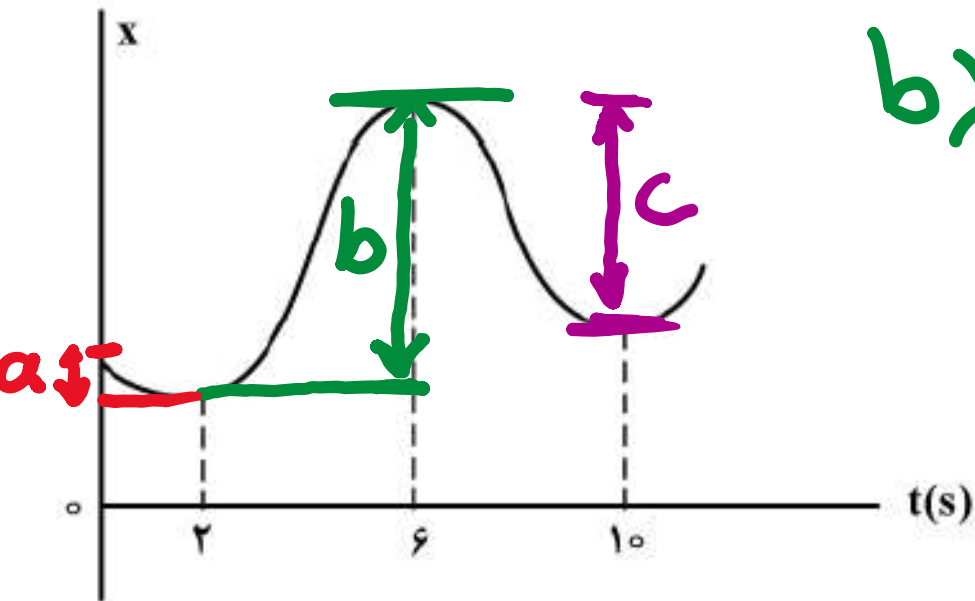
گزینه‌ها بیشتر است؟

(۱) صفر تا ۲S

(۲) صفر تا ۶S

(۳) ۲S تا ۱۰S ✓

(۴) ۶S تا ۱۰S



$$b > c > a \quad b \approx a + c$$

$$\begin{aligned} 0-2 &\rightarrow \frac{a}{2} \\ 0-4 &\rightarrow \frac{a+b}{4} \Rightarrow \frac{a}{2} < \frac{a+b}{4} \end{aligned}$$

$$2-10 \rightarrow \frac{b+c}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{b+c}{8} > \frac{c}{2}$$

$$4-10 \rightarrow \frac{c}{6}$$

$$0-4 \rightarrow \frac{a+b}{4} < \frac{b+c}{8} \leftarrow 2-10$$

$$4a + 4b < 3b + 3c$$

$$4a + b < 3c$$

$$5a < 2c$$

۱۴۰۰ تجربی

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

$$\frac{4}{3}\vec{i} \quad (4)$$

$$6\vec{i} \quad (3) \checkmark$$

$$4\vec{i} \quad (2)$$

$$2\vec{i} \quad (1)$$

$$\bar{a} = -2 = \frac{v(10) - v(0)}{10 - 0} \rightarrow v(10) - v(0) = -20 \frac{m}{s} \Rightarrow v(15) - v(10) = 20$$

$$\bar{a} = \frac{2}{3} = \frac{v(15) - v(0)}{15 - 0} \rightarrow v(15) - v(0) = 10 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \bar{a} = \frac{20}{5} = 4 \frac{m}{s^2}$$

۱۴۰۰ تجربی خارج

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؟

$$8\vec{i} \quad (4)$$

$$4\vec{i} \quad (3)$$

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

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

$$\bar{a} = -4 = \frac{v(10) - v(5)}{5} \Rightarrow v(10) - v(5) = -20 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v(12) - v(5) = -14$$

$$\bar{a} = 2 = \frac{v(12) - v(10)}{2} \Rightarrow v(12) - v(10) = 4 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \bar{a} = \frac{-14}{7} \quad \checkmark$$

۱۴۰۰ تجربی

متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می کند و در مدت $5s$ ، $75m$ جابه جا می شود و بزرگی سرعتش به

$20 \frac{m}{s}$ می رسد. در 5 ثانیه بعدی سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه می شود؟

۳۵ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲) ✓

۱۵ (۱)

$$\frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \frac{V_1 + 20}{2} = \frac{75}{5} \rightarrow V_1 = 10 \frac{m}{s}$$

$$v = at + V_0 \rightarrow 20 = a \times 5 + 10 \rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$v(t=10) = at + V_0 = 2(10) + 10 = 30 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \bar{v}(t=5 \text{ تا } t=10) = \frac{V_5 + V_{10}}{2} = \frac{20 + 30}{2} = 25 \frac{m}{s}$$

۹۹ ریاضی خارج

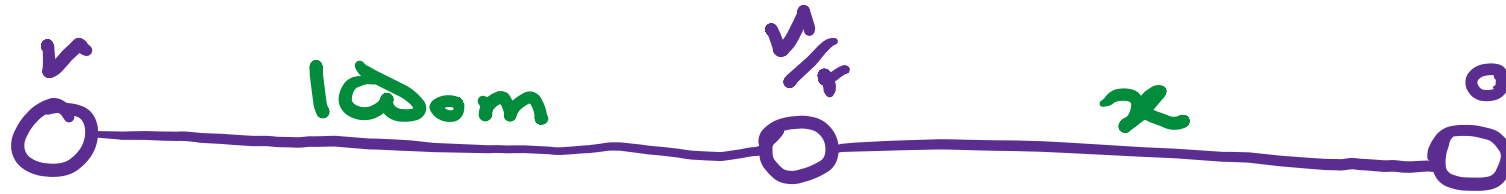
اتومبیلی با تندی ثابت در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. راننده با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از طی مسافت ۱۵۰ متر، تندی اتومبیل نصف می‌شود. اتومبیل از لحظه ترمز تا توقف کامل چند متر را طی می‌کند؟

۳۰۰ (۴)

۲۵۰ (۳)

۲۰۰ (۲) ✓

۱۷۵ (۱)



$$\left(\frac{v}{2}\right)^2 - v^2 = 2a\Delta x \rightarrow -\frac{3}{4}v^2 = 2a \times 150 \rightarrow v^2 = -400a$$

$$0^2 - \left(\frac{v}{2}\right)^2 = 2a\Delta x \rightarrow -\frac{v^2}{4} = 2a\Delta x \rightarrow \frac{400a}{4} = 2a\Delta x \rightarrow \Delta x = 50\text{m}$$

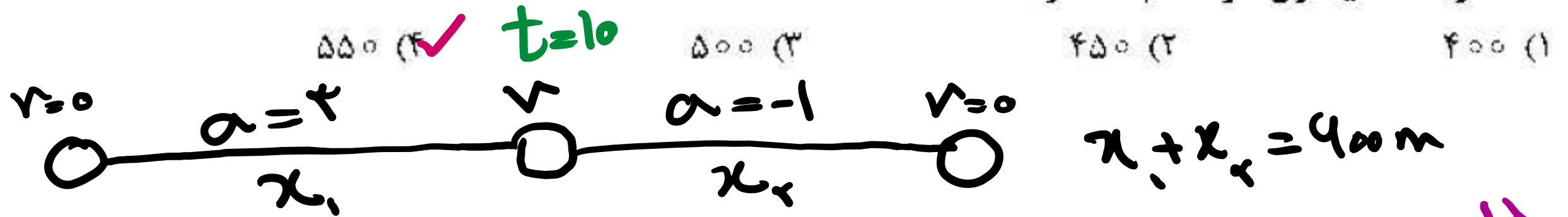
$$\rightarrow \text{مسافت کل} = 150 + 50 = 200\text{m}$$

۱۴۰۰ ریاضی خارج

متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می کند و پس از مدتی حرکتش با

شتاب ثابت $1 \frac{m}{s^2}$ کند می شود و در نهایت می ایستد، اگر مسافت طی شده در کل مسیر ۶۰۰ متر باشد، مسافت طی

شده در ۳۰ ثانیه اول حرکت، چند متر است؟



$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow v^2 = 4x_1 \text{ و } v^2 = 2x_2 \Rightarrow x_2 = \frac{1}{2}x_1$$

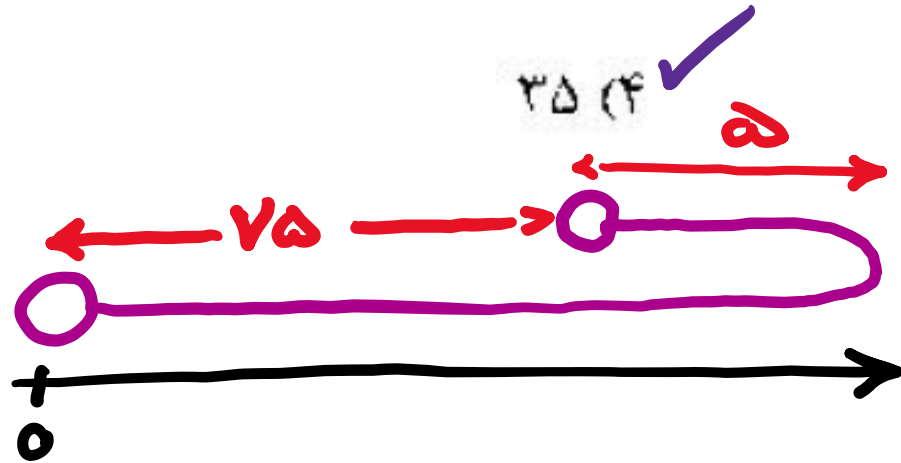
$$v = at + v_0 \rightarrow t = 10 \text{ s}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^2 + 0 \times 10 = 150$$

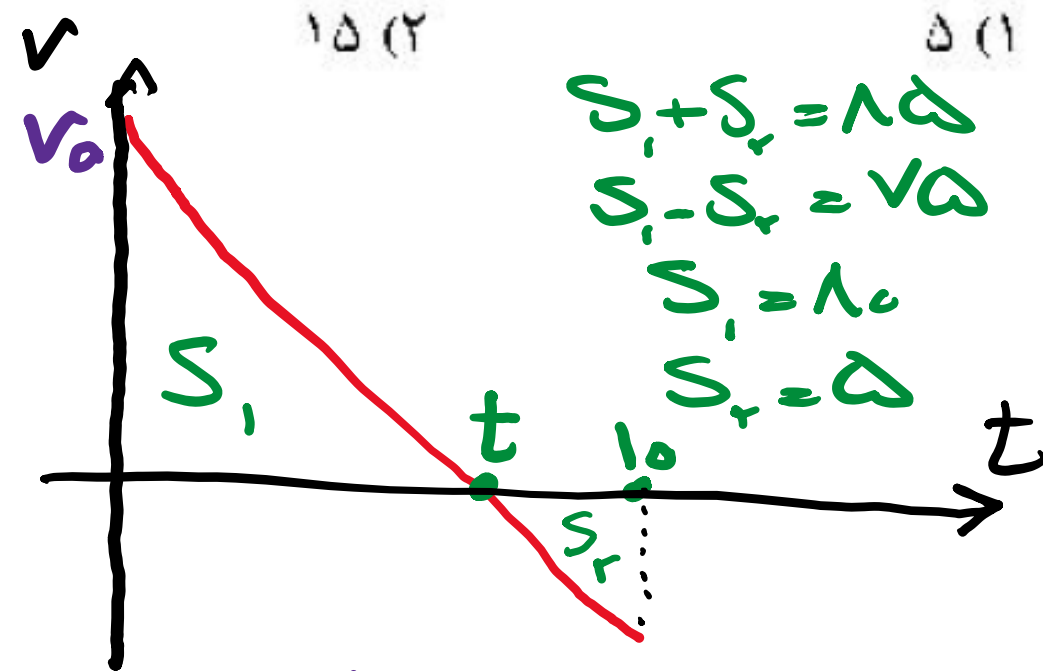
$$\rightarrow 150 + x_2 = 600$$

۹۹ ریاضی

متحرکی روی محور X با شتاب ثابت حرکت می کند. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 0$ در جهت محور X باشد و بردار سرعت متوسط در 10 ثانیه اول حرکت برابر $\vec{v}_{av} = (7.5 \frac{m}{s}) \vec{i}$ و تندی متوسط در این بازه $8.5 \frac{m}{s}$ باشد، مسافت طی شده در 2 ثانیه اول حرکت چند متر است؟



25 (3)



$$\frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{t}{10-t}\right)^2 = 14 \rightarrow \frac{t}{10-t} = 2 \rightarrow t = 1s$$

$$\rightarrow v_0 = 10 \frac{m}{s} \text{ و } a = -2.5 \frac{m}{s^2} \rightarrow \Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t = \frac{1}{2} (-2.5) (1)^2 + 10(1) = 7.5$$

۱۴۰۰ ریاضی

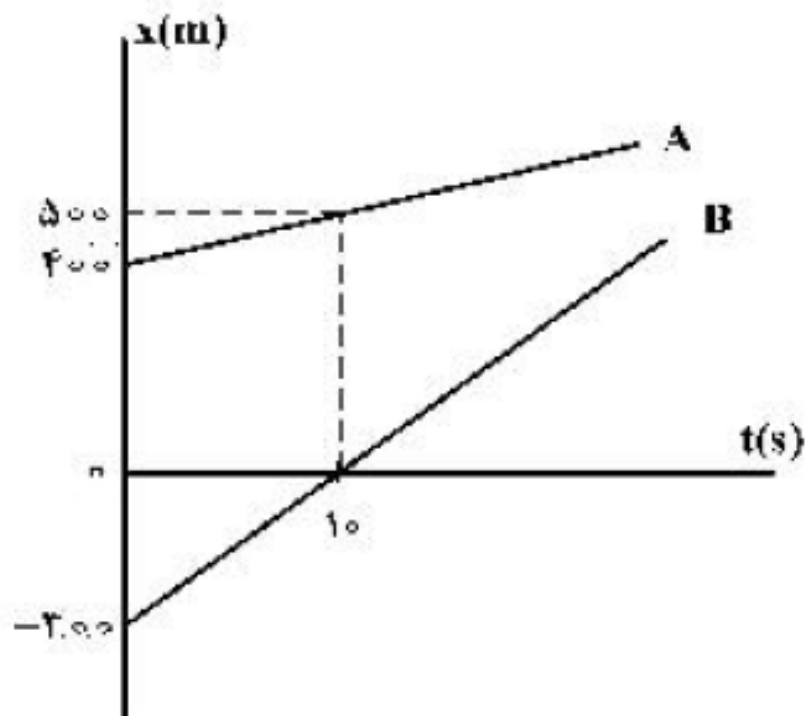
نمودار مکان - زمان دو خودرو که روی خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل زیر، است. در لحظه های t_1 و

$t_2 > t_1$ فاصله دو متحرک از هم 600m است. $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

$$V_A = 10 \text{ و } V_B = 30$$

$$x_A = 10t + 400$$

$$x_B = 30t - 300$$



۱۵ (۱)

۱۳ (۲) ✓

۸ (۳)

۵ (۴)

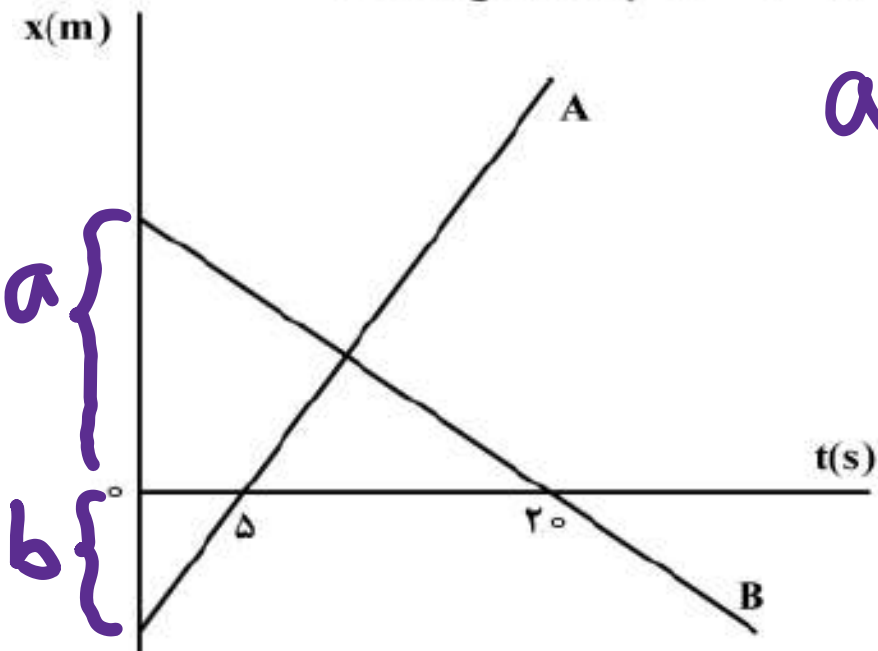
$$x_A - x_B = 400 \rightarrow 10t + 400 - 30t + 300 = 400 \rightarrow t_1 = 10\text{s}$$

$$x_B - x_A = 400 \rightarrow 30t - 300 - 10t - 400 = 400 \rightarrow t_2 = 40\text{s}$$

$$\rightarrow \frac{t_2}{t_1} = 13$$

۱۴۰۰ تجربی خارج

نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ فاصله دو متحرک 150 متر باشد. و تندی متحرک A، 2 برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در لحظه $t = 20$ s چند متر است؟



$$a + b = 150$$

$$v_A = \frac{b}{50}, v_B = -\frac{a}{20}$$

$$\frac{b}{50} = \frac{2a}{20} \rightarrow a = 2b$$

$$a = 100$$

$$b = 50$$

$$50 \quad (1)$$

$$100 \quad (2)$$

$$150 \quad (3) \checkmark$$

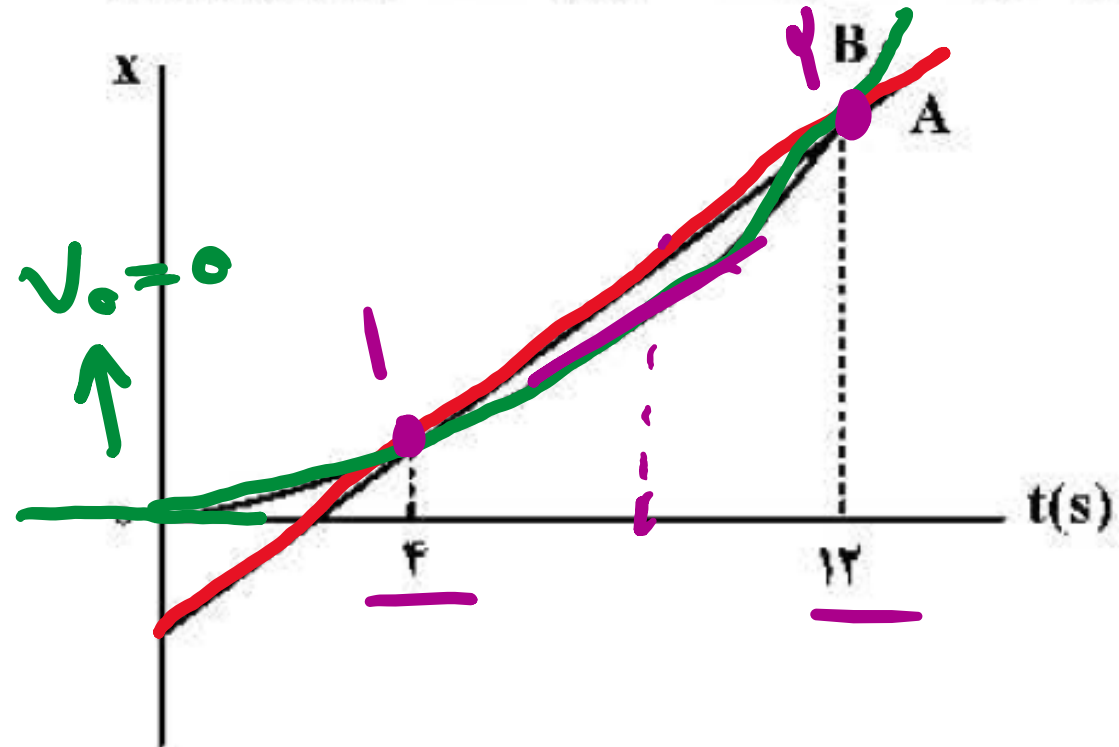
$$200 \quad (4)$$

$$x_A = 10t - 50 \rightarrow t = 20 : x_A = 150$$

$$x_B = -5t + 100 \rightarrow t = 20 : x_B = 0 \rightarrow x_A - x_B = 150$$

۱۴۰۰ تجربی

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).

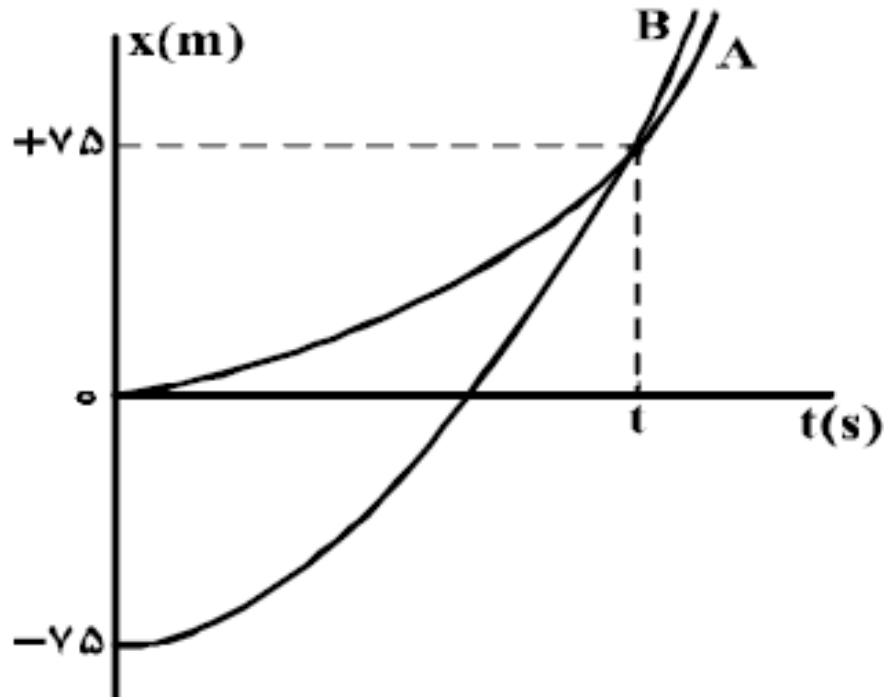


$$V_B = at + v_0 = at$$

$$V_A = \frac{V_i + V_f}{2} = \frac{4a + 12a}{2} = 8a$$

$$at = 8a \Rightarrow t = 8s$$

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 $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$ باشد، نسبت سرعت متحرک B به سرعت متحرک A در لحظه‌ای که از A سبقت می‌گیرد، کدام است؟



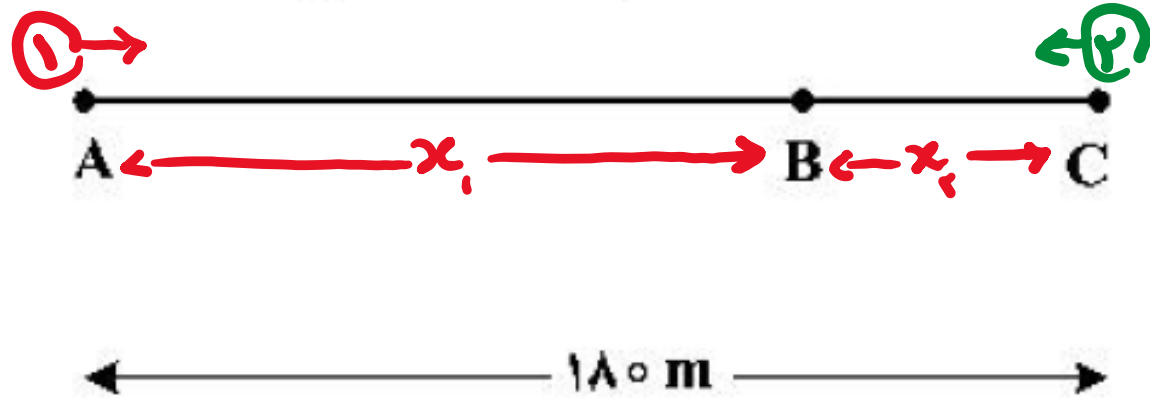
$$\frac{v_B}{v_A} = \frac{\frac{\Delta x_B}{\Delta t}}{\frac{\Delta x_A}{\Delta t}} = \frac{\Delta x_B}{\Delta x_A} = \frac{150}{75} = 2$$

(1) $\frac{1}{2}$
(2) 2 ✓
(3) 3
(4) $\frac{10}{3}$

$$a_A = 1.5 = \frac{\Delta x_A}{(\Delta t)^2} \rightarrow \Delta t = 10s \quad \text{یا ردی 8}$$

۹۸ تجربی خارج

دو متحرک همزمان از نقطه‌های A و C با سرعت‌های ثابت به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند و در نقطه B از کنار هم می‌گذرند و در ادامه، ۱۶s طول می‌کشد تا متحرک اول از B به C برسد و ۲۵s طول می‌کشد تا دومی از B به A برسد. بزرگی سرعت متحرک اول چند متر بر ثانیه است؟



$$1: A \rightarrow B: x_1 = v_1 t \rightarrow t = \frac{x_1}{v_1} \quad (1) \quad 3$$

$$2: C \rightarrow B: x_2 = v_2 t \rightarrow t = \frac{x_2}{v_2} \quad (2) \quad 5$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{x_1}{x_2} \quad (3) \quad 6$$

$$1: BC \Rightarrow x_2 = v_1 \times 14 \Rightarrow v_1 = \frac{180}{14} = 12.857 \quad (4) \quad 8$$

$$2: BA \Rightarrow x_1 = v_2 \times 25$$

$$\Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = \frac{25v_2}{14v_1} \Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = \frac{25}{14} \frac{x_2}{x_1}$$

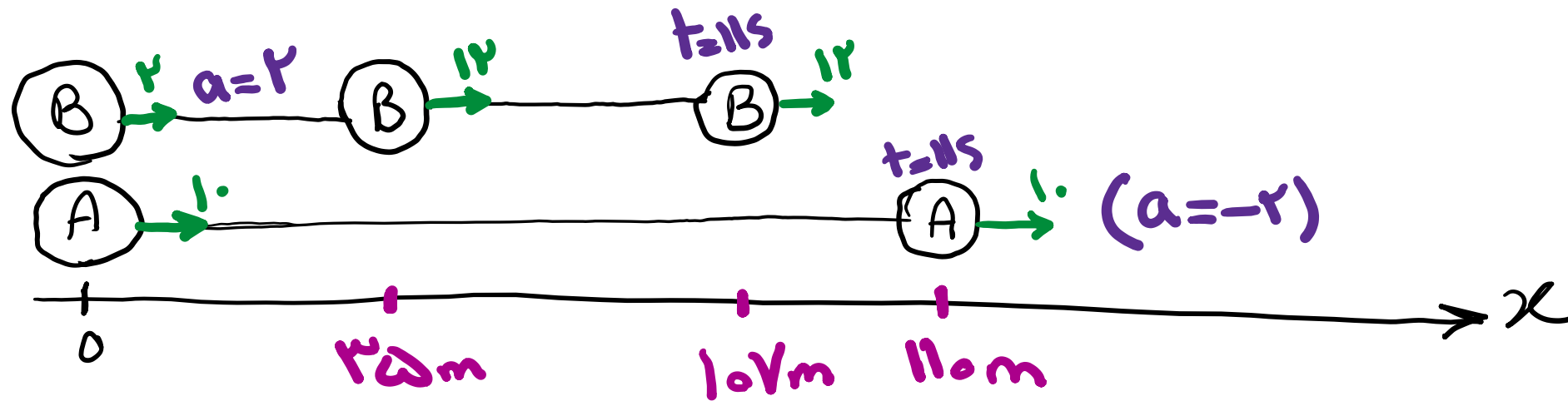
$$\Rightarrow \left(\frac{x_1}{x_2} \right)^2 = \frac{25}{14} \Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = \frac{5}{\sqrt{14}}$$

$$x_2 + x_1 = 180 \Rightarrow x_2 + \frac{5}{\sqrt{14}} x_2 = 180$$

$$\Rightarrow x_2 = 180, x_1 = 100$$

اتومبیل Δ در جهت محور x با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ در لحظه $t = 0$ از مبدأ محور عبور می کند و پس از $11s$ حرکتش با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ کند می شود. اتومبیل B نیز در جهت x در لحظه $t = 0$ با تندی اولیه $2 \frac{m}{s}$ از مبدأ محور عبور می کند و حرکتش با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ تند می شود و پس از 5 ثانیه با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. لحظه ای که دو اتومبیل به هم می رسند، تندی اتومبیل B چند متر بر ثانیه از تندی اتومبیل A بیشتر است؟

۲ (۱)
۳ (۲)
۴ (✓)
۵ (۴)



$$x_A = \frac{1}{2}at^r + v_0t + x_0 = \frac{1}{2}(-2)t^r + 10t + 110 = -t^r + 10t + 110$$

$$x_B = vt + x_0 = 12t + 107$$

$$-t^r + 10t + 110 = 12t + 107 \Rightarrow t^r + 2t - 3 = 0$$

$$(t+3)(t-1) = 0 \Rightarrow t = 1 \checkmark$$

$$v_B = 12 \frac{m}{s} \text{ ثبات}$$

$$v_A = at + v_0 = -2(1) + 10 = 8$$

$$\Rightarrow \boxed{v_B - v_A = 4m}$$

علی جبرا وب سایت تخصصی آموزش

ALIGEBRA.COM

