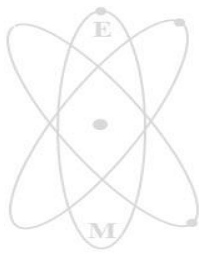


حرکت شناسی

۴. پرنده‌ای که روی لبه‌ی ساختمان بلندی به ارتفاع 50m نشسته بود، ابتدا پرواز کرده و به پای ساختمان می‌رسد، سپس 40m به سمت مشرق حرکت می‌کند و در نهایت 30m به طرف شمال می‌رود. جابه‌جایی کل این پرنده چند متر است؟ (۹۷-ر-خ)

(۱) ۱۲۰ (۲) $50\sqrt{2}$

(۳) ۵۰ (۴) $40\sqrt{2}$

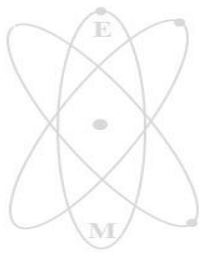


۲. متحرکی روی محور x حرکت می کند و در مبدا زمان از مکان $x_0 = -40\text{m}$ می گذرد و در لحظه $t_1 = 6\text{s}$ به مکان $x_1 = 100\text{m}$ می رسد و در نهایت در لحظه $t_2 = 10\text{s}$ از مکان $x_2 = 20\text{m}$ می گذرد. سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه کدام است؟ (۹۸)

- (۱) ۲۲
(۲) ۱۴
(۳) ۶
(۴) ۲

۴. متحرکی جابه جایی $\vec{d}_1 = 4\vec{i} - 3\vec{j}$ را در مدت ۳s و سپس جابه جایی $\vec{d}_2 = 2\vec{i} - 5\vec{j}$ را در مدت ۲s می پیماید. سرعت متوسط آن در کل مدت حرکت چند m/s است؟

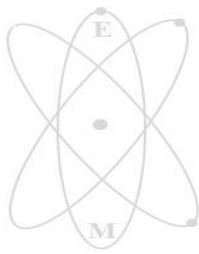
- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) $2\sqrt{2}$
(۴) $\frac{2\sqrt{2}}{5}$



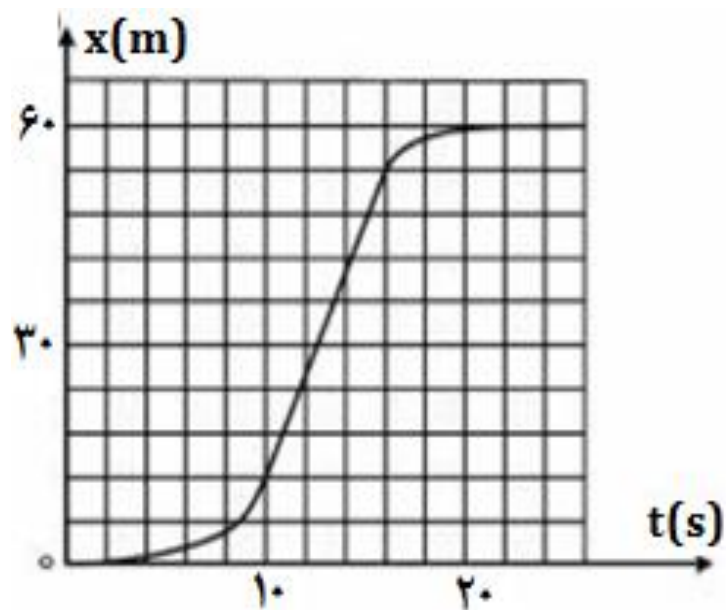
۱۵. یک متحرک بر خط راست در حرکت است به طوری که در بازه زمانی $t=0$ تا $t=4s$ یک بار تغییر جهت می‌دهد و در این صورت، اندازه سرعت متوسط آن $8m/s$ و تندی متوسط آن $10m/s$ است. از لحظه $t=0$ تا وقتی که متحرک تغییر جهت می‌دهد، چه مسافتی بر حسب متر را می‌تواند طی کرده باشد؟

(۱) ۳۲ (۲) ۴۰

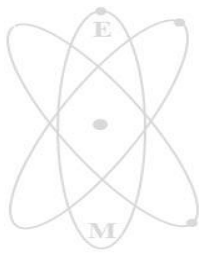
(۳) ۳۶ (۴) ۳۴



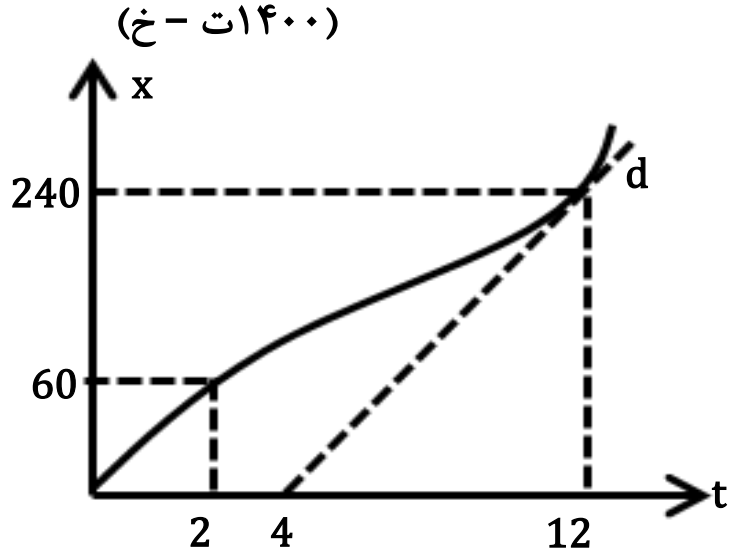
۷. شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است. بیشینه‌ی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟
(۹۵-خ)



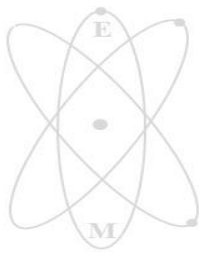
(۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۷
(۴) ۹



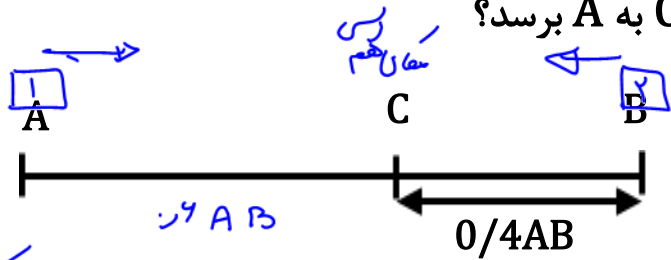
۱۴. نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی در لحظه $t=12s$ برابر تندی متوسط در بازه $t_1=2s$ تا $t_2=14s$ باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیه هفتم است؟
(خط d مماس بر نمودار در لحظه $t=12s$ است).



- | | |
|-------------------|-------------------|
| $\frac{1}{2}$ (۲) | $\frac{1}{3}$ (۱) |
| $\frac{2}{3}$ (۴) | $\frac{3}{5}$ (۳) |



۱. دو متحرک همزمان از نقاط A و B با سرعت‌های ثابت به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند و در نقطه‌ای C به هم می‌رسند. ۴۰ ثانیه پس از این متحرک اول به B می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا متحرک دوم از C به A برسد؟



(۱) ۶۰
(۲) ۸۰
(۳) ۹۰
(۴) معلومات کافی نیست

$$\Delta x = v \Delta t$$

$$x = vt + x_0$$

①

$$v_{AB} \quad 4.$$

$$v_{AB} \quad ?$$

→ ۹. s

$$v_{AB} \quad 9.$$

$$v_{AB} \quad t$$

②

→ $t = 9. s$

$t = 9. s$

$$\Delta t_1 = \Delta t_2$$

$$\frac{v_{AB}}{v_1} = \frac{v_{AB}}{v_2} \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{3}$$

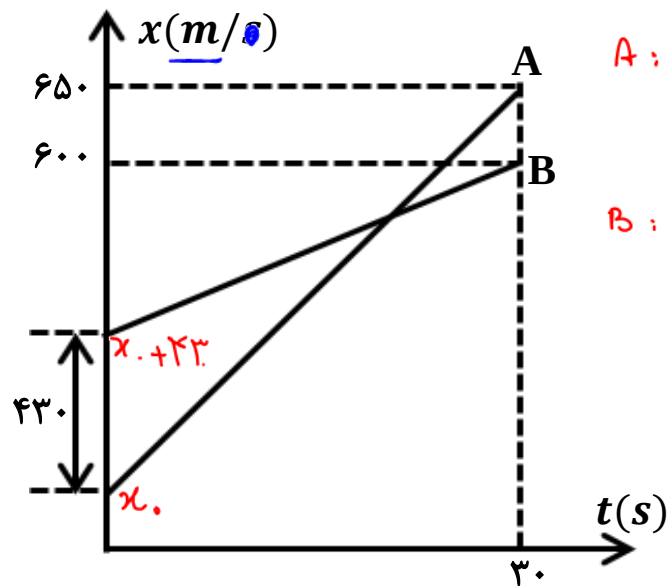
$$① \quad v_{AB} = v_1 (k)$$

$$② \quad v_{AB} = v_2 t$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{1} \times \frac{k}{t} \rightarrow t = 9. s$$



۳۱. نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B به صورت شکل زیر است. سرعت متحرک A چند متر بر ثانیه بیشتر از سرعت متحرک B است؟ (۹۴-ت خ)



$$A: v_A = \frac{65 - 42}{3}$$

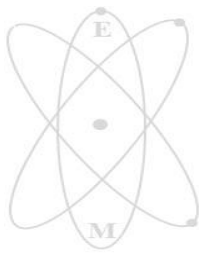
$$B: v_B = \frac{60 - 40}{3}$$

$$v_A - v_B = \frac{65 - 42 - (60 - 40)}{3}$$

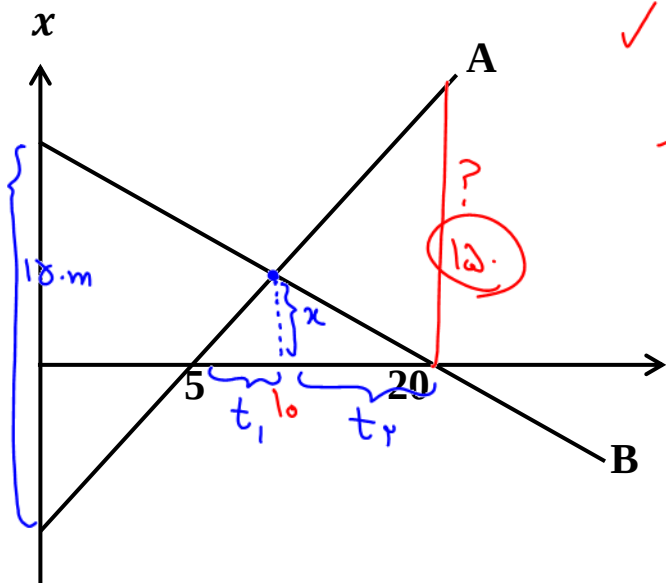
$$v_A - v_B = \frac{5}{3} = 14 \text{ m/s}$$

$$\frac{v_A}{v_B} = 14$$

۱۲ (۱)
۱۶ (۲) ۱۶ (۲)
۱۲/۶ (۳)
۱۶/۳ (۴)



۳۲. نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t=0$ فاصله دو متحرک $150m$ باشد و تندی متحرک A، ۲ برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در لحظه $t=20s$ چند متر است؟ (۴۰۰ ت)



$$\checkmark v_A = 2 v_B$$

$$\cancel{\frac{x}{t_1}} = 2 \cancel{\frac{x}{t_2}}$$

$$t_2 = 2 t_1$$

$$t(s)$$

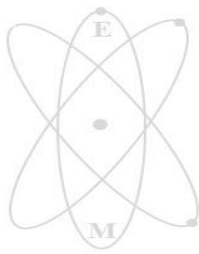
$$t_1 + t_2 = 15$$

$$3 t_1 = 15$$

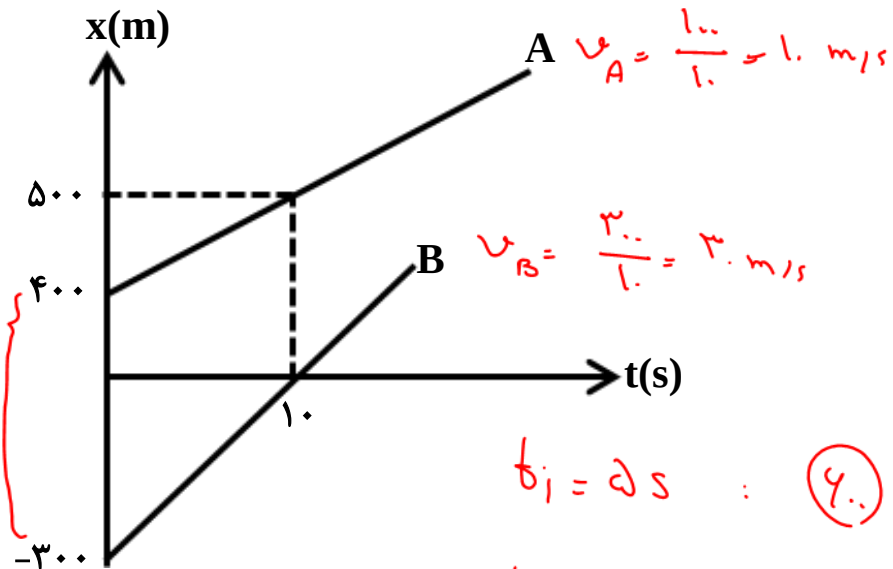
$$t_1 = 5s$$

$$100 (2) \quad 50 (1)$$

$$200 (4) \quad 150 (3)$$



۳۳. 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. t_2/t_1 کدام است؟ (۱۴۰۰ ات - خ)

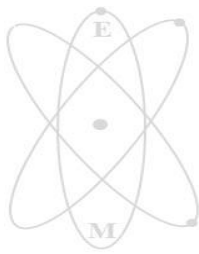


$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{70}{5} = 14$$

$$t_1 = 10 \text{ s} \quad (400)$$

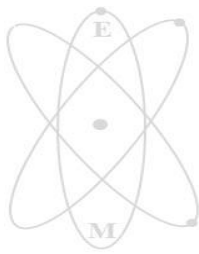
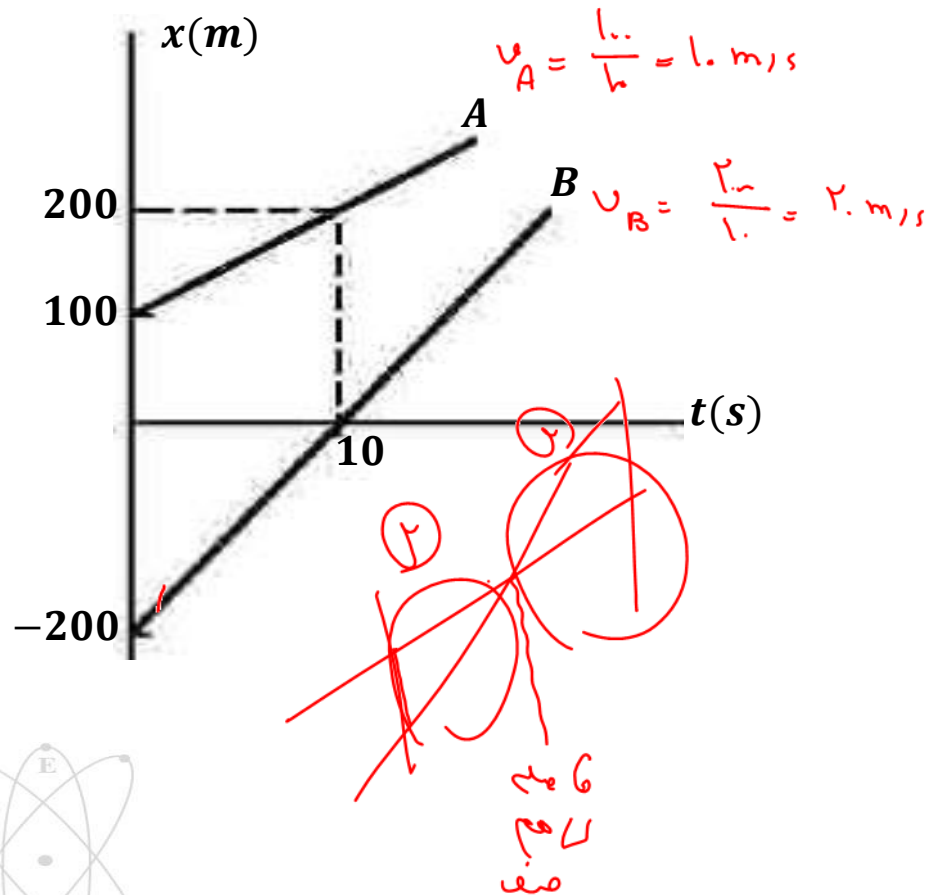
$$t_2 = \frac{1000}{30} = 33.3$$

۱۵ (۱)
۱۳ (۲)
۵ (۴)
۸ (۳)



۳۴. شکل زیر، نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد. در این مسیر، به مدت چند ثانیه فاصله دو متحرک از هم کمتر یا مساوی ۲۰ متر است؟ (۱۴۰۱)

۸ (۱)	۶ (۲)
۴ (۳)	۲ (۴)



۴. متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت $V = 2t^2 - 4t$ است.

شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (۹۸ - خ)

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{[2(4) - 4(4)] - [2(2) - 4(2)]}{4 - 2} = \frac{14}{2} = 7 \text{ m/s}^2$$

۴ (۲) ۲ (۱)
۸ (۴) ۶ (۳)



۵. بردار سرعت متحرک در $t=0$ به صورت $\vec{V}_1 = \vec{i} - 2\vec{j}$ و در $t=3s$ به صورت $\vec{V}_2 = a\vec{i} + b\vec{j}$ است. اگر بردار شتاب متوسط

برابر $\vec{a} = \frac{5}{3}\vec{i} + \frac{5}{3}\vec{j}$ باشد، مقادیر a و b را بیابید؟

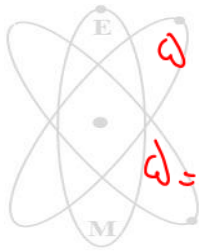
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta}{\Delta t} \vec{i} + \frac{\Delta}{\Delta t} \vec{j} = \frac{(a-1)\vec{i} + (b+2)\vec{j}}{3}$$

۲ و ۶ (۲) ۳ و ۶ (۱)
۶ و ۲ (۴) ۶ و ۳ (۳)

$$a = a - 1 \rightarrow a = 4$$

$$a = b + 2 \rightarrow b = 14$$



۶. یک توپ تنیس از ارتفاع 320 سانتیمتری زمین (رها می شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۱۲۵ سانتیمتری زمین برمی گردد. اگر زمان تماس توپ با زمین 13ms باشد، بزرگی شتاب متوسط آن در ضمن تماس چند متر بر مجذور ثانیه و جهت آن به کدام سو است؟ (۹۷)

ریت برخورد به زمین ریت جدا شدن از زمین

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{13 \times 10^{-3}} = \frac{13}{13 \times 10^{-3}} = 1000$$

(۲) ۱۰۰ ، پایین

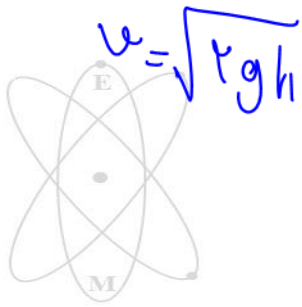
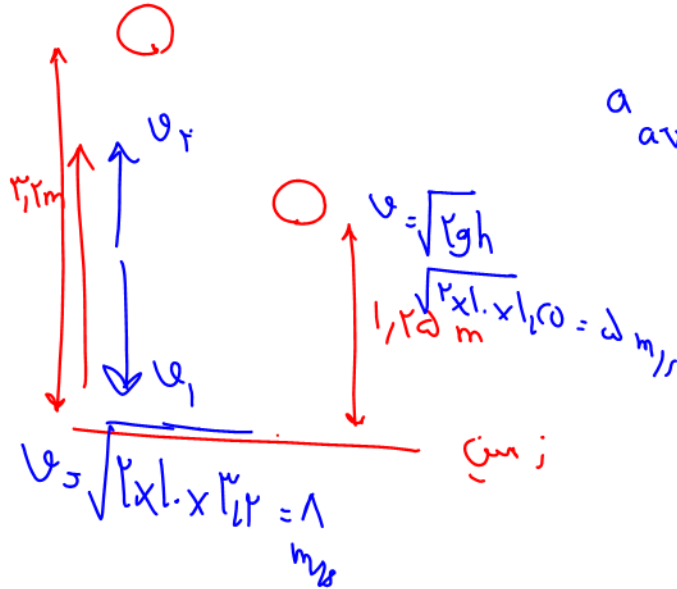
(۱) ۱۰۰ ، بالا

(۴) ۱۰۰۰ ، پایین

(۳) ۱۰۰۰ ، بالا

$$\sqrt{2mgh} = \cancel{1} \cancel{me}$$

$$\Delta v = v_2 - v_1$$



۷. 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 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؟ (۱۴۰۰)

$$a_{av} = \frac{v(12) - v(5)}{12 - 5} = \frac{-14}{7} = -\frac{14}{7} \vec{i}$$

$$\begin{array}{ll} -\frac{16}{7}\vec{i} & (۲) \\ -\frac{2}{7}\vec{i} & (۱) \\ 8\vec{i} & (۴) \\ 4\vec{i} & (۳) \end{array}$$

$$\begin{aligned} -4 &= \frac{v(12) - v(5)}{12 - 5} \rightarrow v(12) - v(5) = -28 \\ 2 &= \frac{v(12) - v(10)}{12 - 10} \rightarrow v(12) - v(10) = 4 \end{aligned}$$

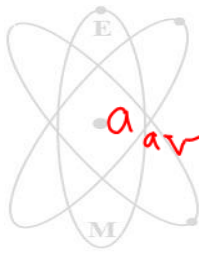
$$\begin{aligned} & \oplus \\ & \rightarrow -14 \end{aligned}$$

۸. متحرکی روی محور X در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ در SI برابر $-2\vec{i}$ و در بازه زمانی زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_3 = 15s$ برابر $\frac{2}{3}\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_2 = 10s$ تا $t_3 = 15s$ در SI، کدام است؟ (۱۴۰۰ - خ)

$$-v(10) + v(0) = 10(-2) = -20$$

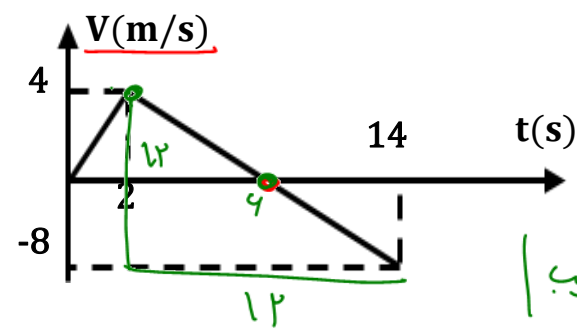
$$v(15) - v(0) = 15\left(\frac{2}{3}\right) = 10$$

$$\begin{array}{ll} 4\vec{i} & (۲) \\ 2\vec{i} & (۱) \\ \frac{4}{3}\vec{i} & (۴) \\ 6\vec{i} & (۳) \end{array}$$



$$a_{av} = \frac{v(15) - v(0)}{15 - 0} = \frac{10 + 20}{15} = 2 \text{ m/s}^2$$

۲. متحرکی روی محور X حرکت می کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل روبه رو است. متحرک در ۱۴ ثانیه اول چند ثانیه در سوی مخالف محور X حرکت کرده است؟ (۸۹)



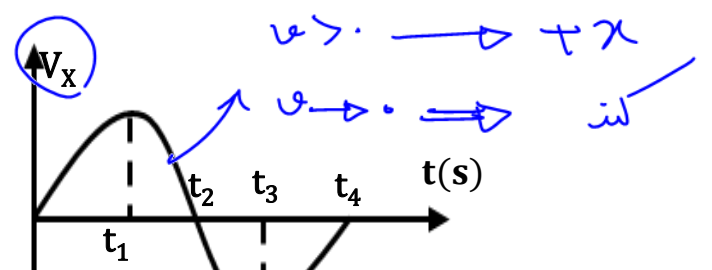
$14 - 4 = 10$

$\left| \frac{12}{12} \right| = 1$

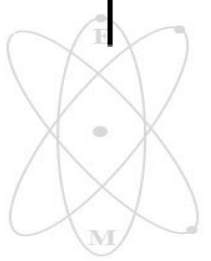
مقدار t - زیر محور زمان

۴ (۱)	۶ (۲)	۱۲ (۴)	۸ (۳)
-------	-------	--------	-------

۵. نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند ، مطابق شکل مقابل است. در بازه زمانی بین t_1 و t_2 حرکت متحرک شونده و در محور X است. (۸۶)

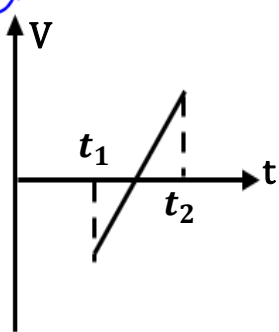
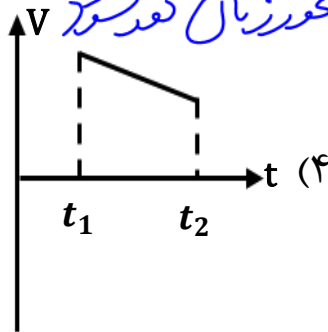


- (۱) کند - جهت
(۲) تند - جهت
(۳) کند - خلاف جهت
(۴) تند - خلاف جهت

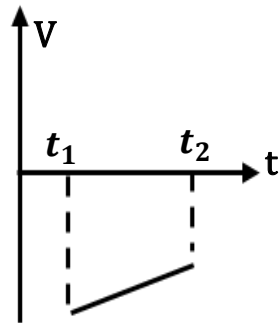


۶. کدام نمودار مربوط به متحرکی است که در بازه زمانی نشان داده شده، حرکت آن پیوسته تندیافته است؟ (۹۰ت)

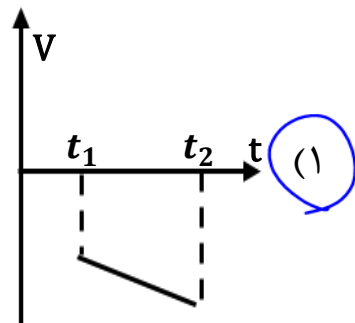
لرزه‌های عددی



(۳)

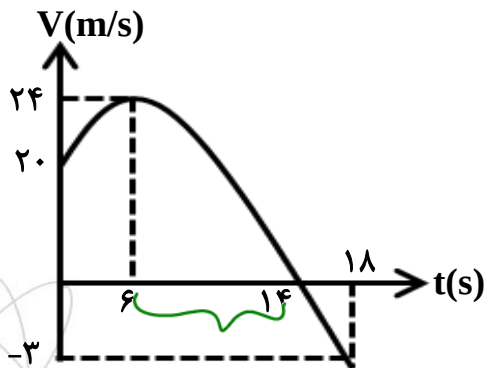


(۲)



(۱)

۷. با توجه به نمودار سرعت- زمان روبه‌رو شتاب متوسط هنگام کند شدن حرکت چند m/s^2 است؟



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 24}{14 - 6} = \frac{-24}{8} = -3 \text{ m/s}^2$$

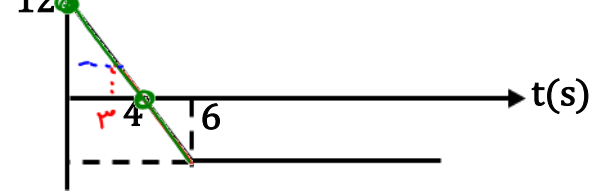
-3 (۲)

۳ (۱)

$-\frac{2}{3}$ (۴)

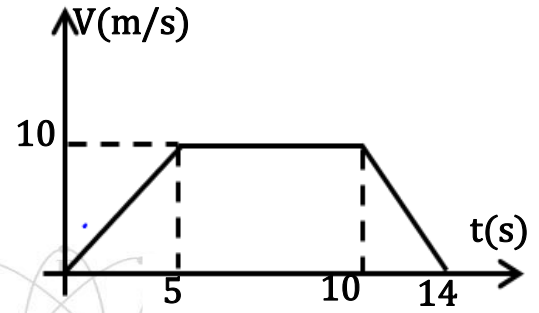
$\frac{2}{3}$ (۳)

۱۰. نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $6s \geq t \geq 3s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟ (۸۹ت)

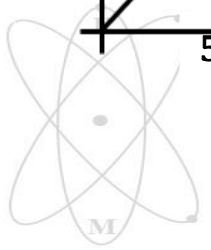


۱ (۱)
۳ (۲)
۴ (۳)
۵ (۴)

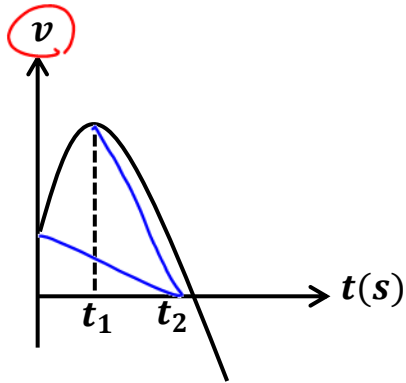
۱۱. متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی $t=2s$ تا $t=12s$ ، چند متر بر مربع ثانیه است؟ (۹۲ت)



۱ (۱) 110
۲ (۲) 510
۳ (۳) 710
۴ (۴) صفر

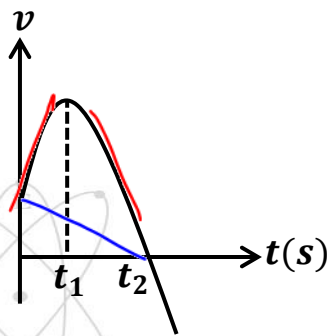


۱۶. نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟ (۱۴۰۰ت)



- (۱) در بازه صفر تا t_1 تندی در حال کاهش است. خ
 (۲) بزرگی شتاب در لحظه صفر و t_2 برابر است. خ
 (۳) در بازه صفر تا t_2 شتاب ^{مستطیل}خلاف جهت محور X است. خ
 (۴) بزرگی شتاب متوسط در بازه t_1 تا t_2 بیشتر از بزرگی شتاب متوسط در بازه صفر تا t_2 است. ✓

۱۷. نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام موارد زیر درست است؟ (۱۴۰۰ت - خ)



$$v > 0 \rightarrow x$$

$$v < 0 \rightarrow -x$$

$$v > 0$$

- الف) جهت سرعت و شتاب در لحظه t_1 تغییر کرده است. خ
 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. خ
 ت) بردار شتاب در بازه زمانی صفر تا t_2 خلاف جهت محور X است. خ

(۱) ب ب (۲) پ
 (۳) الف و ت (۴) ب و ت

