



فیزیک

پایه دوازدهم

رهپویان
دانش و اندیشه



حرکت بر خط راست

مفاهیم اولیه حرکت (۱)

مدرس: نیما نوروزی



تست: متحرکی با سرعت ثابت روی خط راست حرکت می‌کند و در دو لحظه $t_1 = 2s$ و $t_2 = 4s$ به ترتیب از مکان‌های $x_1 = -3m$ و $x_2 = 7m$ عبور می‌کند. معادله حرکت آن در SI کدام است؟

$$x = 2t + 7$$

(4

$$x = 2t - 7 \quad (2$$

$$x = 5t - 13$$

$$x = 5t + 13 \quad (1$$

(3

پاسخ:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{7 - (-3)}{4 - 2} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = vt + x_0 \rightarrow -3 = (5 \times 2) + x_0 \rightarrow x_0 = -13$$

$$x = 5t - 13$$

$$x = 2t + 7(4) \quad x = 2t - 7(3) \quad x = 5t - 13(2) \checkmark \quad x = 5t + 13(1)$$

تست: متحرکی با سرعت ثابت و در جهت مثبت محور Xها در حال حرکت است.
اگر جابه‌جایی متحرک در 5 ثانیه اول حرکت، 12 متر بیش‌تر از جابه‌جایی آن
در ۲ ثانیه اول حرکت باشد، متحرک در هر ثانیه چند متر جابه‌جا می‌شود؟

2 (3

1 (2

8 (1

4 (4

پاسخ:

$$\Delta x_{(5)} = \Delta x_{(2)} + 12 \xrightarrow{\Delta x_{(5)}=5v, \Delta x_{(2)}=2v}$$

$$5v = 2v + 12 \Rightarrow 3v = 12 \Rightarrow v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

✓ 2 (3

1 (2

8 (1

4 (4

تست: جسمی با سرعت ثابت در مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر این

جسم در لحظه $t_1 = 5s$ در مکان $x_1 = 6m$ و در لحظه $t_2 = 20s$ در مکان $x_2 = 36m$

باشد، در لحظه $t = 10s$ ، فاصله آن تا مبدأ مکان چند متر است؟

24 (3

16 (2

21 (1

12 (4

پاسخ:

$$x = vt + x_0 \xrightarrow{t_1=5s, x_1=6m} 6 = 5v + x_0 \quad (1)$$

$$x = vt + x_0 \xrightarrow{t=20s, x_2=36m} 36 = 20v + x_0 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2)-(1)} 15v = 30 \rightarrow v = 2 \frac{m}{s} \xrightarrow{(1)} x_0 = -4m$$

پس معادله حرکت به صورت $x = 2t - 4$ است.

بنابراین مکان مورد نظر در $t = 10s$ به صورت زیر به دست می آید.

$$x = 2t - 4 \xrightarrow{t=10s} x = 2 \times 10 - 4 = 16m$$

24 (3

16 (2



21 (1

12 (4

تست: متحرکی که بردار مکان آن در لحظه $t_1 = 2s$ به صورت $\vec{r}_1 = 10\vec{i}$ می باشد با سرعت متوسط $6\frac{m}{s}$ تا لحظه $t_2 = 4s$ حرکت می کند و پس از آن به مدت 6 ثانیه با سرعت متوسط $3\frac{m}{s}$ به حرکت خود ادامه می دهد. بردار مکان در پایان جابه جایی و سرعت متوسط متحرک از لحظه $t_1 = 2s$ تا پایان حرکت به ترتیب از راست به چپ در SI کدامند؟

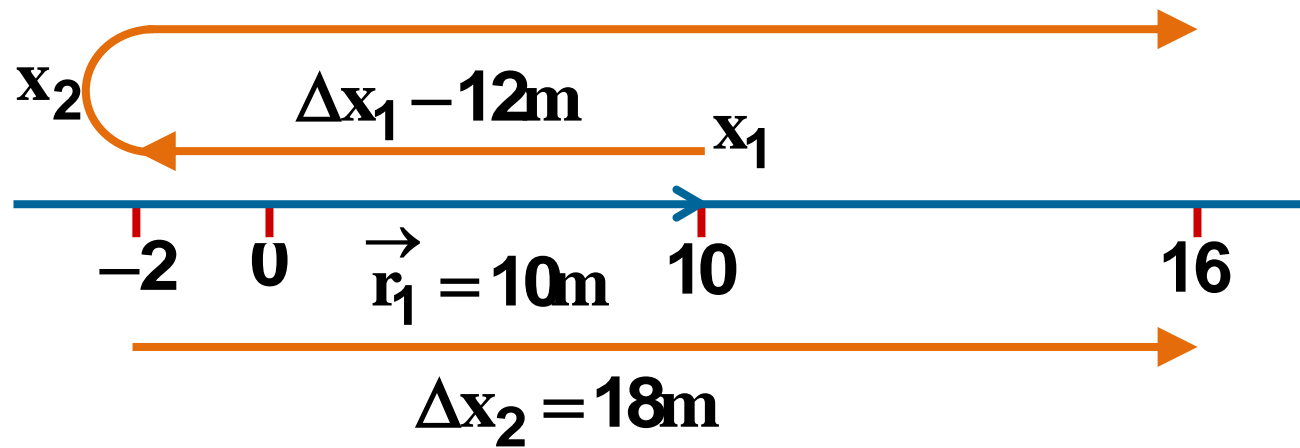
$$2) 6\vec{i}, 3/75\vec{i}$$

$$4) 6\vec{i}, 0/75\vec{i}$$

$$1) 16\vec{i}, 0/75\vec{i}$$

$$3) 16\vec{i}, 3/75\vec{i}$$

پاسخ:



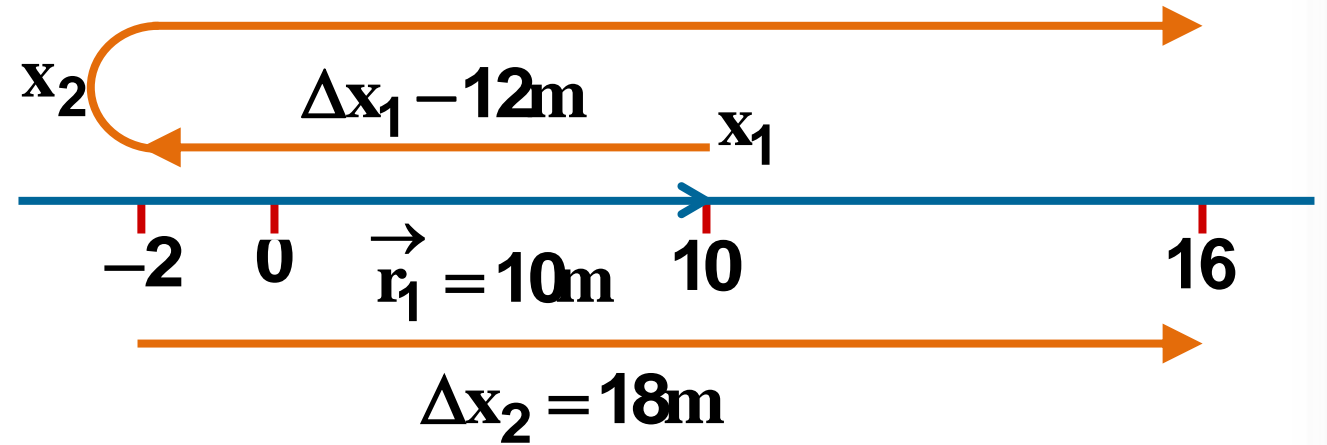
$$\Delta x_1 = v_{av1} \times \Delta t_1 \xrightarrow{v_{av1} = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \Delta t_1 = 4 - 2 = 2\text{s}} \Delta x_1 = -6 \times 2 = -12\text{m}$$

$$\Delta x_2 = v_{av2} \times \Delta t_2 \xrightarrow{v_{av2} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \Delta t_2 = 6\text{s}} \Delta x_2 = 3 \times 6 = 18\text{m}$$

پاسخ:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{6}{8} = 0.75 \frac{m}{s}$$

$$x_3 = 16m \Rightarrow \vec{r}_3 = 16 \vec{i}$$



$$3/75 \vec{i}, 6 \vec{i} (2$$

$$0/75 \vec{i}, 6 \vec{i} (4$$

$$0/75 \vec{i}, 16 \vec{i} (1 \checkmark$$

$$3/75 \vec{i}, 16 \vec{i} (3$$

سرعت متوسط در مسائل تکه تکه:

هرگاه حرکت متحرکی بر روی خط راست به صورت تکه تکه بیان شد، که متحرک در هر تکه دارای حرکت با سرعت ثابت باشد، بنابر داده‌های مسئله از یکی از حالات زیر برای بدست آوردن سرعت متوسط استفاده می‌کنیم:

$$6 \quad 4 \quad 4 \quad 7 \quad 4 \quad 48 \quad 6 \quad 4 \quad 4 \quad 7 \quad 4 \quad 48 \quad 6 \quad 4 \quad 4 \quad 7 \quad 4 \quad 48$$

$$\frac{\Delta t_1}{V_1}$$

$$\frac{\Delta t_2}{V_2}$$

$$\frac{\Delta t_3}{V_3}$$

حالت اول: اگر متحرکی در بازه‌های زمانی t_1 و t_2 و ... به ترتیب به اندازه‌های Δx_1 و Δx_2 و ... جابه‌جا شود برای بدست آوردن سرعت متوسط داریم:

$$V_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots}{t_1 + t_2 + \dots}$$

حالت دوم: اگر متحرکی در بازه‌های زمانی t_1 و t_2 و ... به ترتیب با سرعت‌های ثابت V_1 و V_2 و ... جابه‌جا شود برای بدست آوردن سرعت متوسط داریم:

$$V_{av} = \frac{V_1 t_1 + V_2 t_2 + \dots}{t_1 + t_2 + \dots}$$

حالت سوم: اگر متحرکی با سرعت‌های ثابت V_1 و V_2 و ... به ترتیب به اندازه‌های Δx_1 و Δx_2 و ... جابه‌جا شود برای بدست آوردن سرعت متوسط داریم:

$$V_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots}{\frac{\Delta x_1}{V_1} + \frac{\Delta x_2}{V_2} + \dots}$$

تست: متحرکی در یک مسیر مستقیم ۳۰۰ متر اول را با سرعت ثابت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و ۵ ثانیه بعد را با سرعت ثابت $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در همان جهت حرکت کرده است. سرعت متوسط متحرک در کل مسیر چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

۳۴ (۴)

۱۷ (۳)

۲۵ (۲)

۳۰ (۱)

پاسخ:

$$V_{av} = \frac{\frac{\Delta x_1}{V_1} + \frac{\Delta x_2}{V_2}}{t_1 + t_2} = \frac{\frac{300}{20} + \frac{40 \times 5}{40}}{5 + 5} = \frac{30 + 5}{10} = \frac{35}{10} = 3.5 \text{ m/s}$$

17 (3

25 (2



30 (1

34 (4

تست: متحرکی مسافت‌های متوالی x و $2x$ و $3x$ را به ترتیب با سرعت‌های v و $2v$ طی می‌کند. سرعت متوسط آن در این حرکت چند v است؟

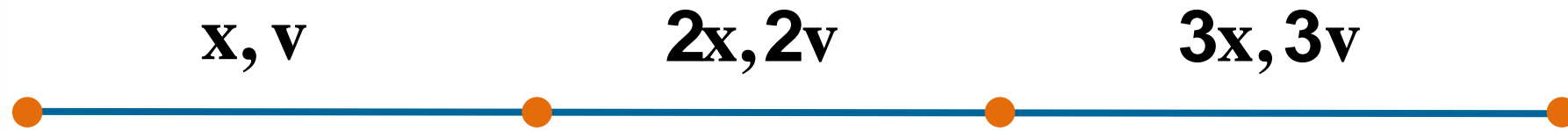
$$2 \quad (3)$$

$$1/5 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$2/5 \quad (4)$$

پاسخ:



$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{x + 2x + 3x}{\frac{x}{v} + \frac{2x}{2v} + \frac{3x}{3v}} = \frac{6x}{\frac{3x}{v}} = 2v$$

2 (3



1/5 (2

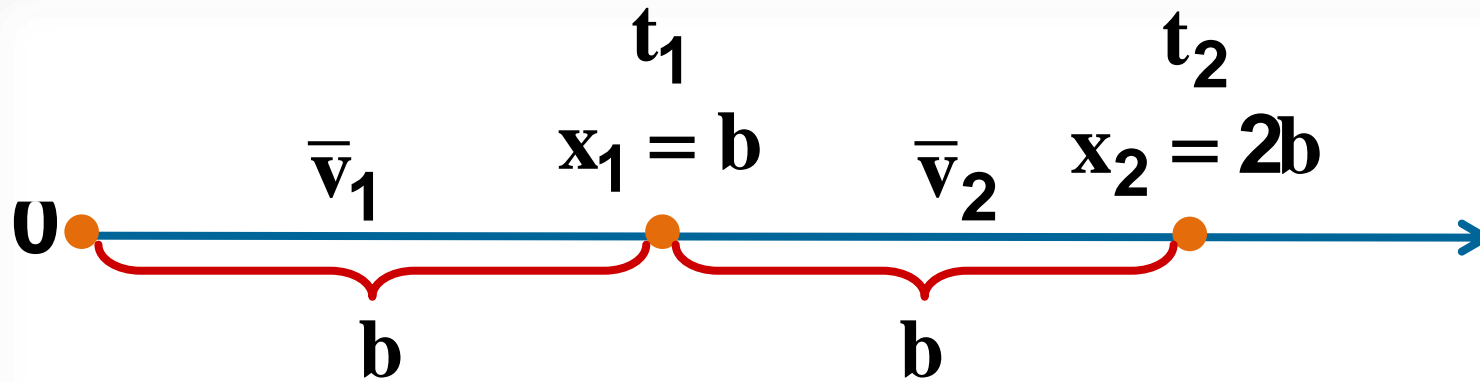
1 (1

2/5 (4

تست: متحرکی روی محور x ها در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور می کند. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی 0 تا t_1 برابر \bar{v}_1 و در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر \bar{v}_2 است. اگر متحرک در لحظات t_1 و t_2 به ترتیب در مکان های $x_1 = b$ و $x_2 = 2b$ قرار داشته باشد، سرعت متوسط متحرک بین لحظات 0 تا t_2 کدام است؟

$$\frac{2\bar{v}_1\bar{v}_2}{\bar{v}_1 + \bar{v}_2} \quad \frac{\bar{v}_1\bar{v}_2}{2(\bar{v}_1 + \bar{v}_2)} \quad \frac{\bar{v}_1\bar{v}_2}{\bar{v}_1 + \bar{v}_2} \quad \frac{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}{2}$$

پاسخ:



$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2}{t_1 + t_2} = \frac{b + b}{\frac{b}{v_1} + \frac{b}{v_2}} = \frac{2\bar{v}_1\bar{v}_2}{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}$$

$$\frac{\bar{v}_1 + \bar{v}_2}{2} (4)$$

$$\frac{\bar{v}_1\bar{v}_2}{\bar{v}_1 + \bar{v}_2} (3)$$

$$\frac{\bar{v}_1\bar{v}_2}{2(\bar{v}_1 + \bar{v}_2)} (2)$$

$$\frac{2\bar{v}_1\bar{v}_2}{\bar{v}_1 + \bar{v}_2} (1) \checkmark$$

رهپویان

دانش و اندیشه

