



فیزیک

پایه دوازدهم

رهپویان  
دانش و اندیشه



حرکت بر خط راست

مفاهیم اولیه حرکت (۱)

مدرس: نیما نوروزی



## نکات حل مسائل دو متحرکی:

یک تیپ متداول از مسائل حرکت شناسی، مسائلی می باشند که در آن ها دو متحرک در حال حرکت اند. برای حل اینگونه مسائل قواعد کلی زیر را رعایت می کنیم:

۱- هرگاه دو متحرک از یک مکان شروع به حرکت کرده و در نهایت در یک مقصد مشترک به هم برسند (یعنی دارای مبداء و مقصد یکسانی باشند) در این صورت می توان گفت  $\Delta x_1 = \Delta x_2$  بوده پس برای حل مسئله معادله‌ی **جابه جایی** اولی و دومی را به صورت جداگانه نوشته و مساوی هم قرار می دهیم.

## نکات حل مسائل دو متحرکی:

۲- هرگاه دو متحرک از یک مکان شروع به حرکت نکنند ولی در نهایت در یک مقصد مشترک به هم برسند در این صورت می توان گفت  $x_1 = x_2$  بوده پس برای حل مسئله معادله مکان دو متحرک را به صورت جداگانه بدست آورده و مساوی یکدیگر قرار می دهیم.

۳- اگر متحرک اول شروع به حرکت کند و متحرک دوم  $T$  ثانیه پس از آن شروع به حرکت کند، می توان گفت :  $t_2 = t_1 - T$



**تست:** دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم در حال حرکت هستند، در مبدأ زمان از مبدأ مکان و در یک جهت به ترتیب با سرعت‌های ثابت  $v_A = 15 \frac{m}{s}$  و  $v_B = 12 \frac{m}{s}$  عبور می‌کنند. اگر اختلاف زمانی رسیدن آن‌ها به مقصد معینی برابر با 6s باشد، متحرک A چند ثانیه پس از عبور از مبدأ مکان به مقصد رسیده است؟

28 (3

24 (2

12 (1

30 (4

پاسخ:

$$\Delta x_A = \Delta x_B$$

$$V_A t_A = V_B t_B \rightarrow 15t_A = 12(t_A + 6)$$

$$3t_A = 72 \rightarrow t_A = 24s$$

28 (3

24 (2

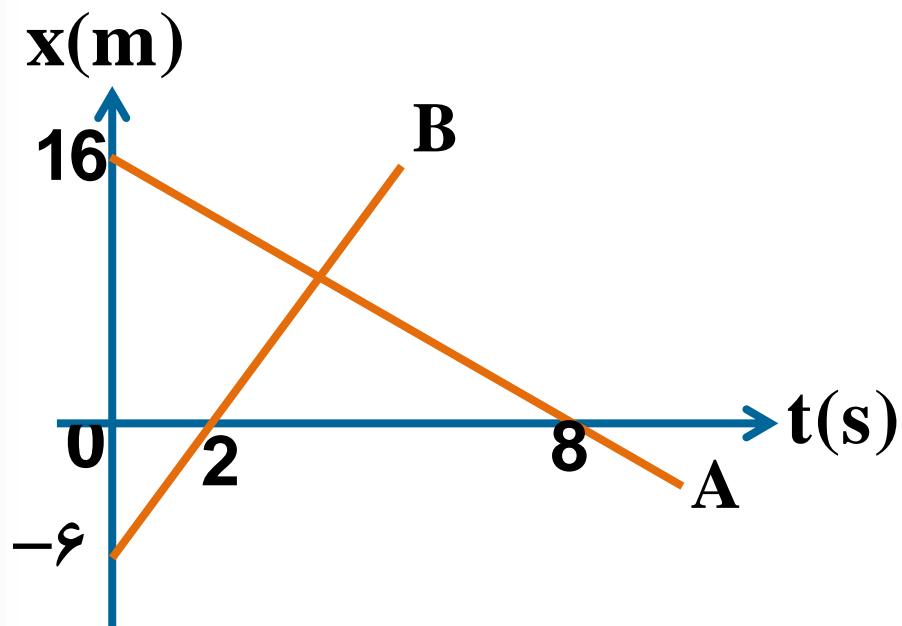


12 (1

30 (4

**تست:** نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی خط راستی در حال حرکت می‌باشند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، این دو

متحرک از کنار یکدیگر می‌گذرند؟



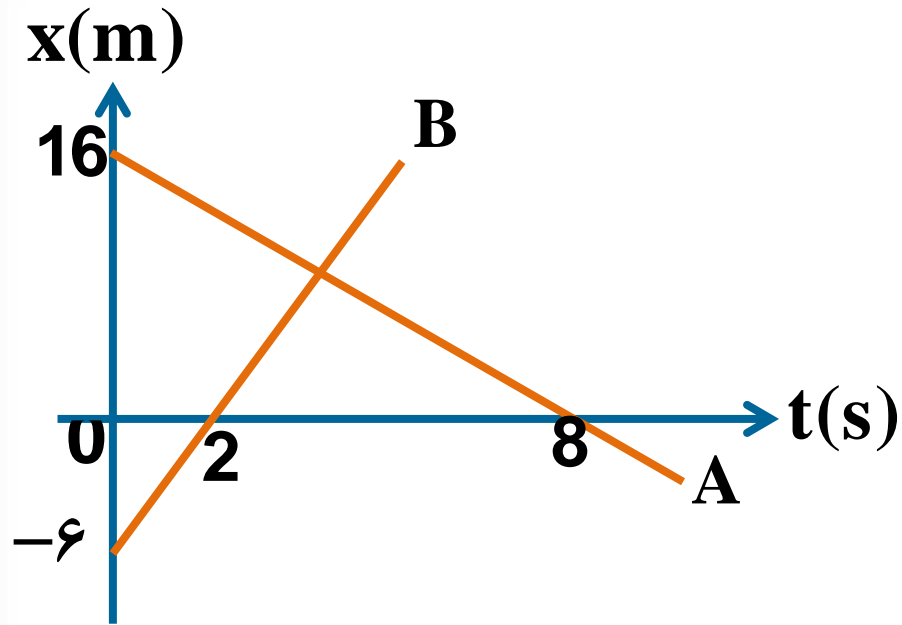
$$4/4 \quad (2)$$

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

$$3/3 \quad (4)$$

$$6/6 \quad (3)$$

پاسخ:



$$x_A = x_B$$

$$x = vt + x_0$$

$$\text{A برای متحرک: } x_0 = 16\text{m}, v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A}$$

$$= \frac{0-16}{8} = -2\frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_A = -2t + 16$$

$$\text{B برای متحرک: } x_0 = -6\text{m}, v_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t_B} = \frac{0-(-6)}{2} = 3\frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow x_B = 3t - 6$$



پاسخ:

$$x_A = x_B \Rightarrow -2t + 16 = 3t - 6$$

$$\Rightarrow 5t = 22 \Rightarrow t = 4.4 \text{ s}$$



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

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

$$6/6 \quad (3)$$

$$3/3 \quad (4)$$



**تست:** دو خودروی A و B در یک مسیر مستقیم با سرعت‌های ثابت  $v_A = 20 \frac{m}{s}$  و  $v_B = 30 \frac{m}{s}$  به طرف یک‌دیگر در حال حرکت هستند. اگر فاصله این دو خودرو از هم زیاد باشد، این دو خودرو در هر ساعت چند کیلومتر به هم نزدیک می‌شوند؟

- |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 150 | ( 1 | 160 | ( 2 | 170 | ( 3 | 180 | ( 4 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

پاسخ:



$$50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \xrightarrow{\times 3/6} 180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(3 ✓)

160 (2

150 (1

180 (4

170

**تست:** معادله مکان - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می کنند، در SI به صورت  $x_A = 20t - 200$  و  $x_B = -10t + 100$  است. اختلاف زمانی دو لحظه ای که متحرک های A و B در فاصله 60 متری از یک دیگر قرار می گیرند، چند ثانیه است؟

12 (3

8 (2

4 (1

6 (4

پاسخ:

$$|x_A - x_B| = 60$$

$$x_A - x_B = 20t - 200 - (-10t + 100) = 30t - 300$$

$$\rightarrow |x_A - x_B| = |30t - 300| = 60$$

$$|30t - 300| = 60 \rightarrow \begin{cases} 30t_1 - 300 = 60 \rightarrow t_1 = 12s \\ 30t_2 - 300 = -60 \rightarrow t_2 = 8s \end{cases} \rightarrow t_1 - t_2 = 12 - 8 = 4s$$

12 (3

8 (2

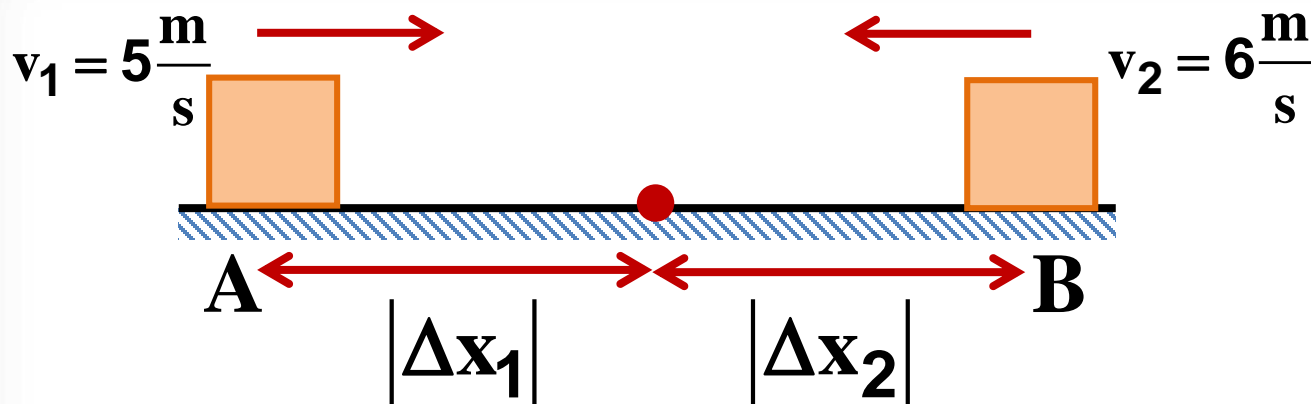
4 (1 ✓

6 (4



**تست:** متحرکی با تندی  $5 \frac{m}{s}$  در مبدأ زمان از نقطه A روی محور X گذشته و به سمت نقطه B پیش می‌رود. 10 ثانیه بعد متحرک دیگری با تندی ثابت  $6 \frac{m}{s}$  از نقطه B گذشته و به سوی نقطه A می‌رود. اگر دو متحرک در وسط مسیر به هم برسند، فاصله AB چند متر است؟

- 360 (1      600 (2      720 (3      300 (4

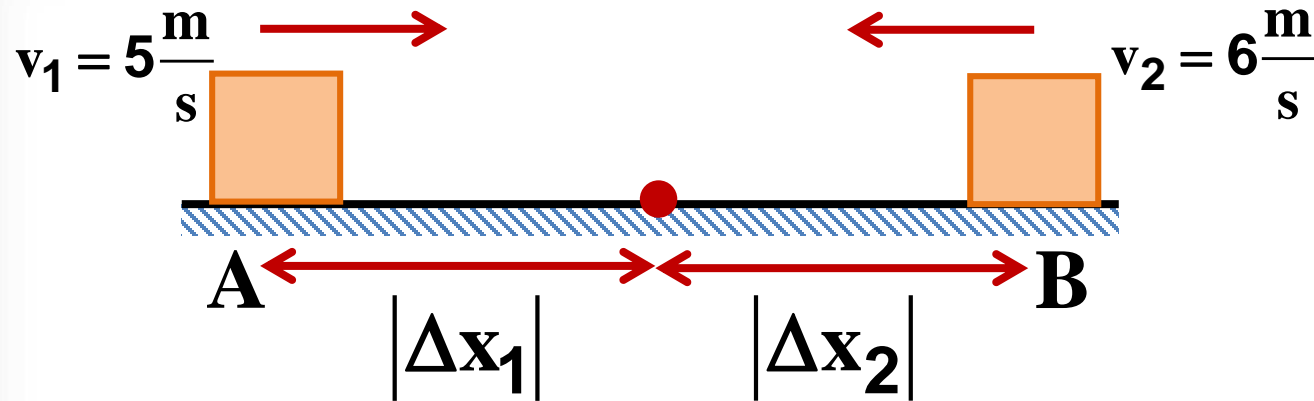


**پاسخ:** زمانی که دو متحرک در وسط مسیر حرکت به هم می‌رسند، جابه‌جایی آن‌ها یکسان است و با توجه به این

که متحرک دوم، 10 ثانیه بعد از متحرک اول شروع به حرکت کرده است، می‌توان نوشت:

$$|\Delta x_1| = |\Delta x_2| \rightarrow 5t = 6(t - 10) \rightarrow t = 60\text{s}$$

پاسخ:



$$\Delta x = v_1 t = 5 \times 60 = 300 \text{m} \rightarrow \overline{AB} = 600 \text{m}$$

( 4

720 ( 3

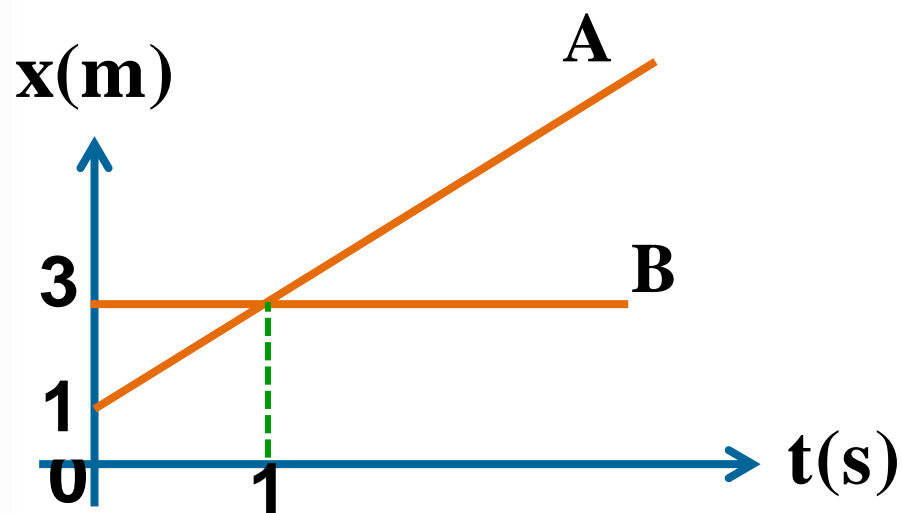
600 ( 2 ✓

360 ( 1

300

**تست:** نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. در لحظه

$t = 3s$  فاصله دو متحرک از هم چند متر است؟



(1) صفر

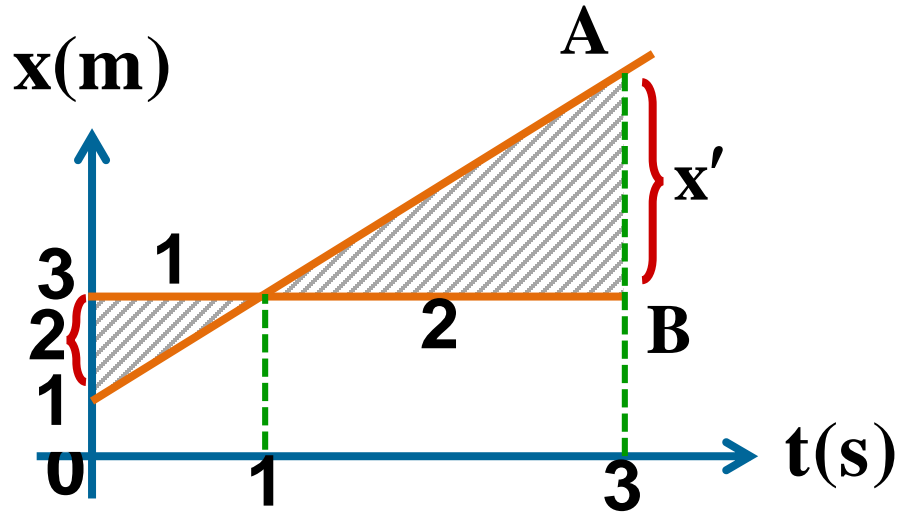
(2) 2

(3) 3

(4) 4



پاسخ:



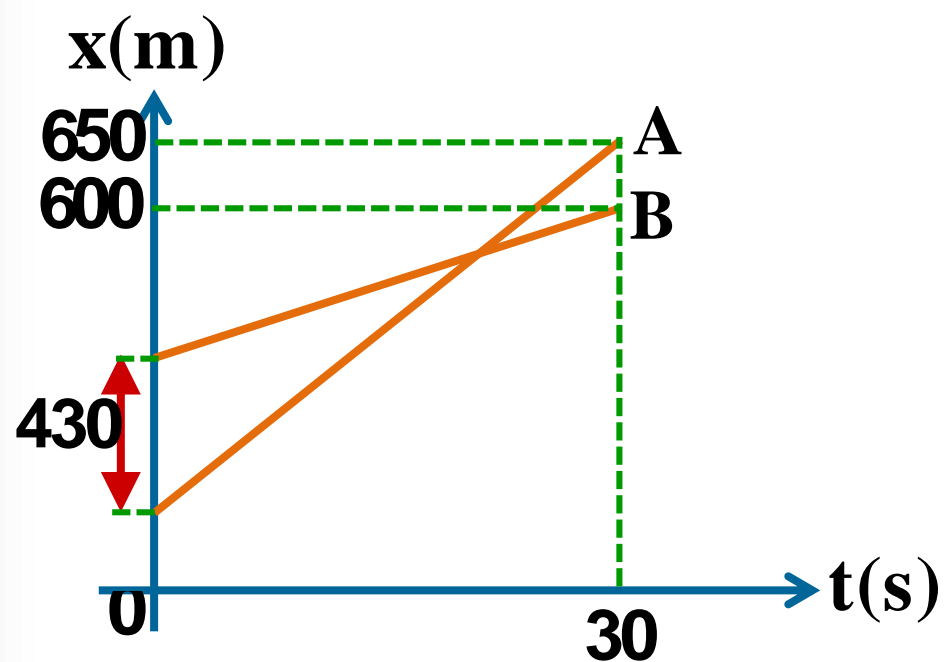
$$\frac{x'}{2} = \frac{2}{1} \Rightarrow x' = 4\text{m}$$

2	(2	صفر	(1
	✓	3	(3

4 (4

**تست:** نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به صورت شکل زیر است. سرعت

متحرک A چند متر بر ثانیه بیش تر از سرعت متحرک B است؟



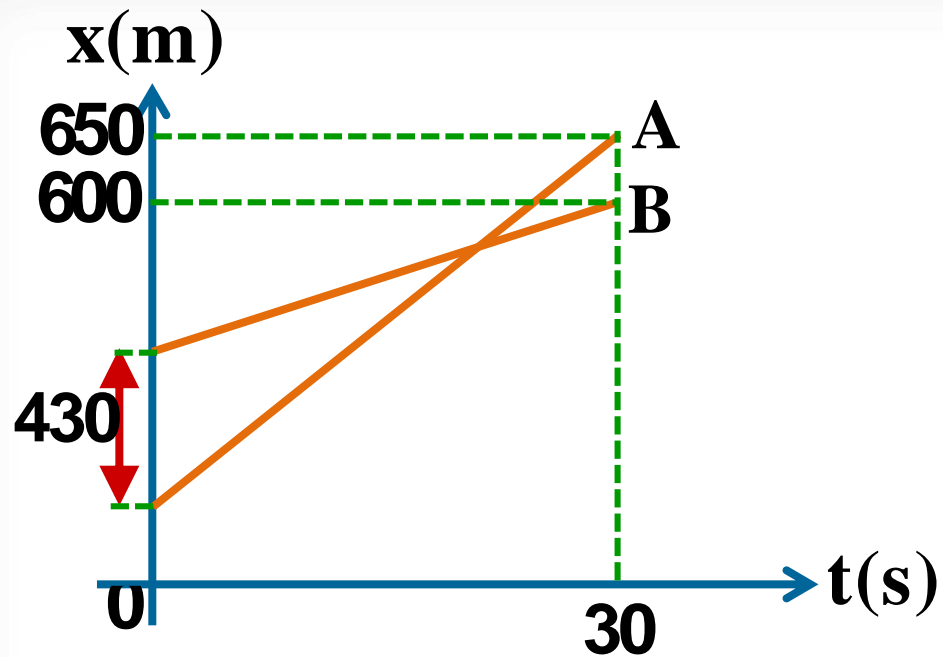
12 / 6 (2)

12 (1)

16 / 3 (4)

16 (3)

پاسخ:



$$x = vt + x_0$$

$$t = 30s$$

$$\text{A برای متحرک: } x_A = v_A t + x_{0A} \xrightarrow{t=30s} 650 = 30v_A + x_0 \quad (1)$$

$$\text{B برای متحرک: } x_B = v_B t + x_{0B} \xrightarrow{t=30s} 600 = 30v_B + (x_0 + 430) \quad (2)$$

پاسخ:

$$(1) - (2) \Rightarrow 30(v_A - v_B) + (-430) = 50$$

$$\Rightarrow 30(v_A - v_B) = 480 \Rightarrow v_A - v_B = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

16 (3

✓ 12/6 (2

12 (1

16/3 (4



# رهپویان

## دانش و اندیشه

