

حل تهرین مای از

معادله مای

حرکت بر روی قطار

مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

مدرس فرهاد جویی

۹۱۱۳۲۳۴۳۶۹

۱- معادله‌ی مکان ذره‌ای که روی محور  $x$  حرکت

$$x = t^2 - 8t + 7$$

است. چه مدت، بردار مکان جسم در

خلاف جهت محور  $x$  بوده است؟

۶ ثانیه

(۲)

۵ ثانیه

(۱)

۸ ثانیه

(۴)

۷ ثانیه

(۳)

# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

**پاسخ:** مدت زمانی که  $x < 0$  است، بردار مکان در خلاف جهت محور می باشد.

$$x = t^2 - 8t + 7 = (t-1)(t-7)$$

$$t = 1 \text{ s} \quad \text{و} \quad t = 7 \text{ s}$$



در بازه‌ی زمانی  $t_1 = 1$  تا  $t_2 = 7$  به مدت ۶ ثانیه بردار مکان در خلاف جهت محور است.

گروه آموزشی عصر

گزینه ۲ [www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

۲- معادله‌ی مکان جسمی که روی محور  $x$  ها حرکت

$$x = 2t^2 - 7t - 1$$

می‌کند در SI به صورت  $x = 2t^2 - 7t - 1$  است. چه مدت طول می‌کشد تا دوبار از نقطه‌ی

$$x = -4 \text{ m}$$
 بگذرد؟

$$(2) \quad 1,5 \text{ ثانیه}$$

$$(1) \quad 1 \text{ ثانیه}$$

$$(4) \quad 2,5 \text{ ثانیه}$$

$$(3) \quad 2 \text{ ثانیه}$$

# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

**پاسخ:** ابتدا باید مشخص کنیم در چه لحظه مای از  $x = -4$  می‌گذرد. برای این کار خواهیم داشت.

$$x = -4 \Rightarrow 2t^2 - 7t - 1 = -4$$

$$\Rightarrow 2t^2 - 7t + 3 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4(2)(3) = 25$$

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{7 \pm 5}{2 \times 2}$$

$$t_1 = \frac{7-5}{4} = \frac{1}{2} \text{ s}$$

$$t_2 = \frac{7+5}{4} = 3$$

از لحظه  $t = \frac{1}{2}$  تا  $t = 3$  مدت  $2.5$  است

فول کشیده است تا دوبار از  $x = -4$

عبور کند.  
تیزندگی ۴.

۳- معادله‌ی مکان جسمی که روی خط راست حرکت

می‌کند به صورت  $x = 4t^2 - 6t + 3$  است.

سرعت متوسط جسم در بازه‌ی زمانی  $t_1 = 1$  و

$t_2 = 4$  چند  $\frac{m}{s}$  است؟

- |     |    |
|-----|----|
| (۱) | ۱۴ |
| (۲) | ۱۵ |
| (۳) | ۱۶ |
| (۴) | ۱۸ |

# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

پاسخ ::

$$t_1 = 1 \rightarrow x_1 = f(1)^2 - 4(1) + 1 = -1 \text{ m}$$

$$t_2 = 4 \rightarrow x_2 = f(4)^2 - 4(4) + 1 = 41 \text{ m}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{41 - (-1)}{4 - 1}$$

$$\bar{v} = \frac{42}{3} = 14 \text{ m/s}$$

کزیینه ا

مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

۴- مادله‌ی مکان جسمی که روی محور  $x$  حرکت

$$x = 0.125 + \sin 2\pi t$$

است. سرعت متوسط جسم در  $t$  ثانیه اول

حرکت معین  $\frac{m}{s}$  است؟

۱) صفر (۲) ۰/۰۵

۳) ۰.۲۵ (۴) ۰/۱۵

# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)



پاسخ:

منظور از  $t_1$  ثانیه اول یعنی از  $t_1 = 0$  تا

$$t_2 = 5$$

$$t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 0.125 + \sin 2\pi(0) = 0.125 \text{ m}$$

$$t_2 = 5 \Rightarrow x_2 = 0.125 + \sin 10\pi = 0.125 \text{ m}$$

پادآوری: سینوس مضارب صحیح  $\pi$  همیشه صفر هستند

$$\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{0.125 - 0.125}{5}$$

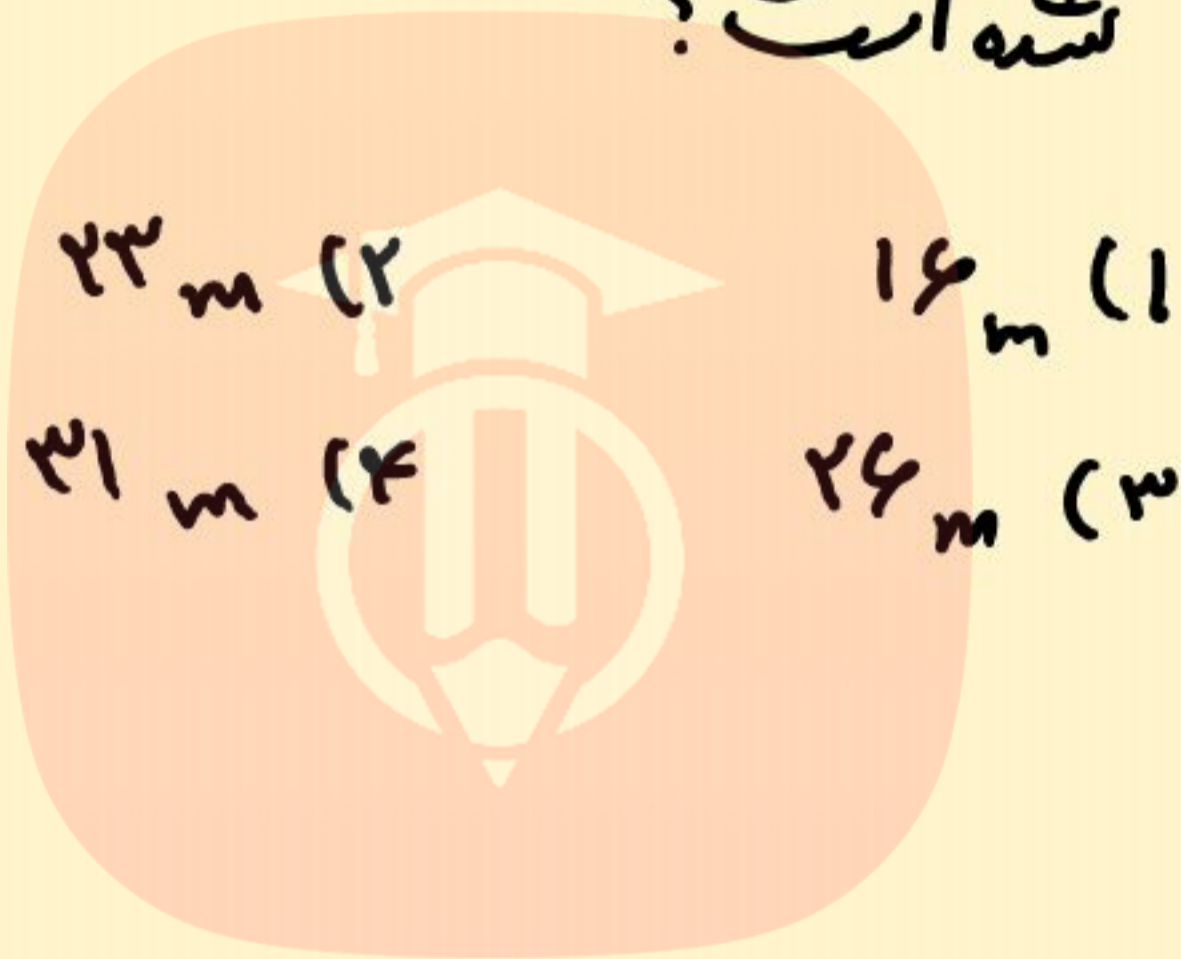
$$\bar{v} = \frac{0}{5} = 0$$

نتیجه ۱

۵- معادله مکان ذره‌ای که روی محور  $x$  حرکت

$$x = 3t^2 - 18t + 1$$

می‌کند به صورت درجه فاصله از مبدأ مکان متوقف  
شده است؟



# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

پاسخ:

ابتداءً یک معادله‌ی سرعت (که مشتق معادله‌ی مکان است) ، لحظه‌ای که جسم متوقف می‌باشد

را تعیین می‌کنیم.

$$v = 4t - 18 = 0 \Rightarrow t = 4.5 \text{ s}$$

$$t = 4.5 \Rightarrow x = 4(4.5)^2 - 18(4.5) + 1$$

$$x = -24 \text{ m}$$

$$|x| = 24 \text{ m}$$

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

لزینیه ۳

۶- اگر معادله‌ی سرعت جسمی که روی محور  $x$  ها

$$v = 2t^2 - 9t + 1$$

است، در چه لحظه‌ای با سرعتی  $\frac{m}{s}$  در

خلاف جهت محور حرکت می‌کند؟

$$t = 1_s \quad (1) \quad t = 4_s \quad (2)$$

$$t = 5_s \quad (3) \quad t = 4_s \quad (4)$$

# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

# پایسج

$$v = -6$$

$$2t^2 - 9t + 1 = -6$$

$$2t^2 - 9t + v = 0 \quad (*)$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-9)^2 - 4(2)(v) = 25$$

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{9 \pm 5}{4}$$

$$t_1 = \frac{9-5}{4} \Rightarrow t_1 = 1 \text{ s}$$

$$t_2 = \frac{9+5}{4} \Rightarrow t_2 = 2,5 \text{ s}$$

گزینه ۱

گروه آموزشی عصر

روش دوم برای حل معادله ی (\*):

[www.my-dar.ir](http://www.my-dar.ir)

مجموع ضرایب صفر است.  $(2 - 9 + v = 0)$

بنابراین یکی از ضرایب ها ۱ و دیگری  $\frac{v}{2} = \frac{c}{a}$

است.

۷- معادله‌ی سرعت جسمی که روی محور  $x$  ها حرکت  
 می‌کند به صورت  $v = t^2 - 7t + 6$  است.  
 در  $t = 2$  ثانیه‌ی اول، جهت در جهت محور  
 حرکت داشته است؟

- (۱) ۵ ثانیه (۲) ۶ ثانیه  
 (۳) ۱۲ ثانیه (۴) ۱۵ ثانیه

مای درس

گروه آموزشی عصر

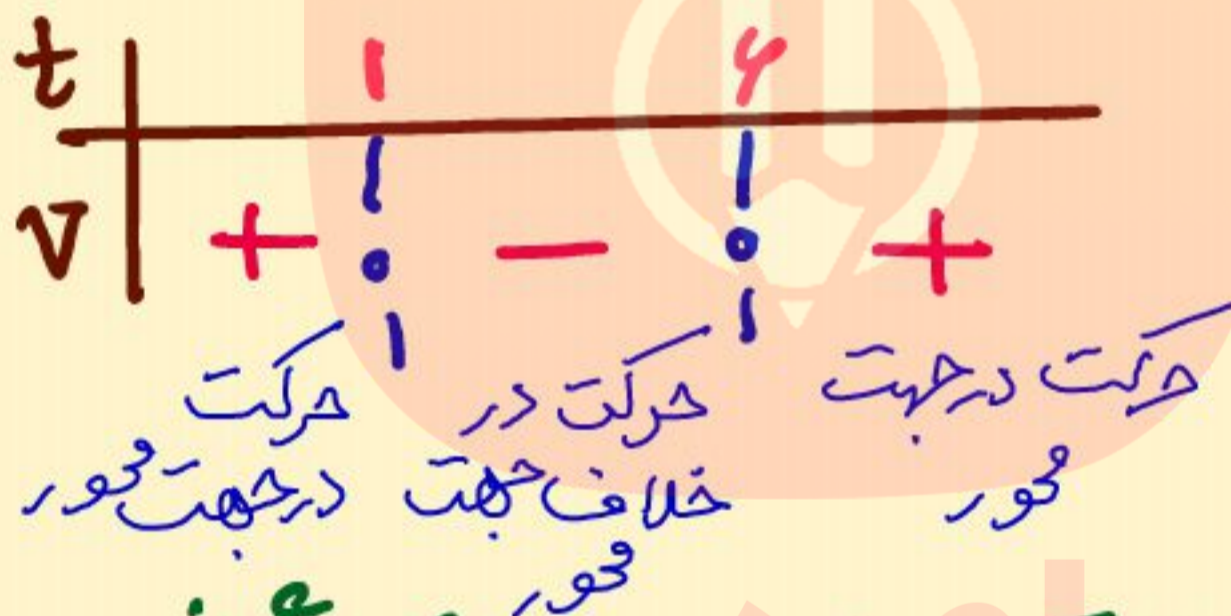
[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

**پاسخ:** کافی است معادله‌ی سرعت را معین  
 علامت کنیم تا به کمک آن جهت حرکت  
 مشخص کنیم

$$v = t^2 - 7t + 6$$

$$v = (t - 1)(t - 6) = 0 \rightarrow t = 1$$

$$\rightarrow t = 6$$



از لحظه  $t = 1$  تا  $t = 6$  به مدت یک ثانیه  
 و  $t = 6$  تا  $t = 10$  به مدت 4 ثانیه

مجموعاً 5 ثانیه در جهت محور حرکت کرده

است.

لذنه 4

۱- معادله‌ی مکان جسمی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند

در SI به صورت  $x = 2t^2 - 12t$  است.

در چه لحظه‌ای، جهت حرکت جسم عوض می‌شود؟

(۱)  $t = 3$   
(۲)  $t = 4$   
(۳)  $t = 6$   
(۴)  $t = 12$

مای دارس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)



**پاسخ:** کافی است متوجه کنیم در چه لحظه‌ای علامت سرعت عوض می‌شود.

$$v = \frac{dx}{dt} = 4t - 12 = 0 \Rightarrow t = 3_s$$

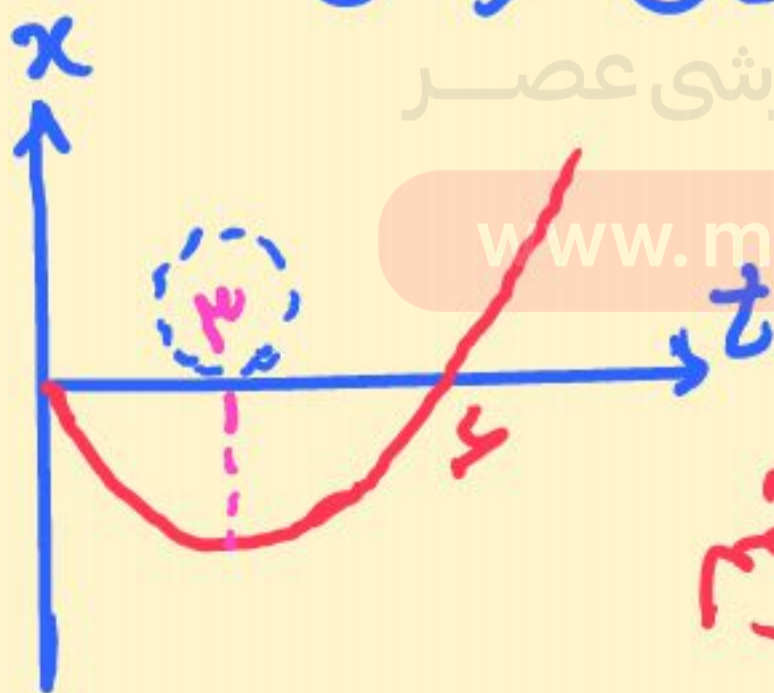
$t$		$3$	
$v$	$-$	$0$	$+$

حرکت در جهت محور  
حرکت در خلاف جهت محور

گزینه ۱

در لحظه‌ی  $t = 3_s$  علامت  $v$  در حال عوض شدن است.

روش دوم: به کمک نمودار مکان-زمان



$$x = 2t^2 - 12t = 2t(t - 6)$$

در لحظه‌ی مربوط به می بینیم

و یا با انزیم سهوی

۹- معادله‌ی مکان جسمی که روی محور  $x$  ها حرکت

$$x = 2t^2 - 12t + 5$$

کند در  $t = 5$  به صورت

است. در  $t = 5$  ماشینی اول چه مسافتی طی

می‌کند؟

۱۳ متر

(۲)

۱۱ متر

(۱)

۲۰ متر

(۴)

۱۶ متر

(۳)

# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

پاسخ: ابتدا باید بینیم در این ۴ ثانیه تغییر جهت

$$x = 2t^2 - 12t + 5$$

$$v = 4t - 12 = 0 \rightarrow t = 3 \text{ s}$$

در لحظه  $t = 3$  تغییر جهت حرکت می دهد.

$$t_1 = 0 \rightarrow x_1 = 5 \text{ m}$$

$$t_2 = 3 \rightarrow x_2 = 2(3)^2 - 12(3) + 5 = -13 \text{ m}$$

$$t_3 = 4 \rightarrow x_3 = 2(4)^2 - 12(4) + 5 = -11 \text{ m}$$

$$d = |\Delta x_{0 \rightarrow 3}| + |\Delta x_{3 \rightarrow 4}|$$

حرکت در جهت محور بوده  
حرکت در جهت مخالف محور بوده

$$d_{0 \rightarrow 4} = |-13 - 5| + |-11 - (-13)|$$

$$= 18 + 2 \Rightarrow d = 20 \text{ m}$$

پاسخ

۱. معادله‌ی مکان جسمی که روی محور  $x$  ها

$$x = -5t^2 + 6t - 12$$

است. درمورد این نوع حرکت جسم کدام گزینه

درست است؟

- ۱) همواره در جهت محور و تندسوزنده
- ۲) ابتدا در جهت محور و کندسوزنده
- ۳) همواره در جهت محور و کندسوزنده
- ۴) ابتدا در خلاف جهت محور و کندسوزنده

مای دارس

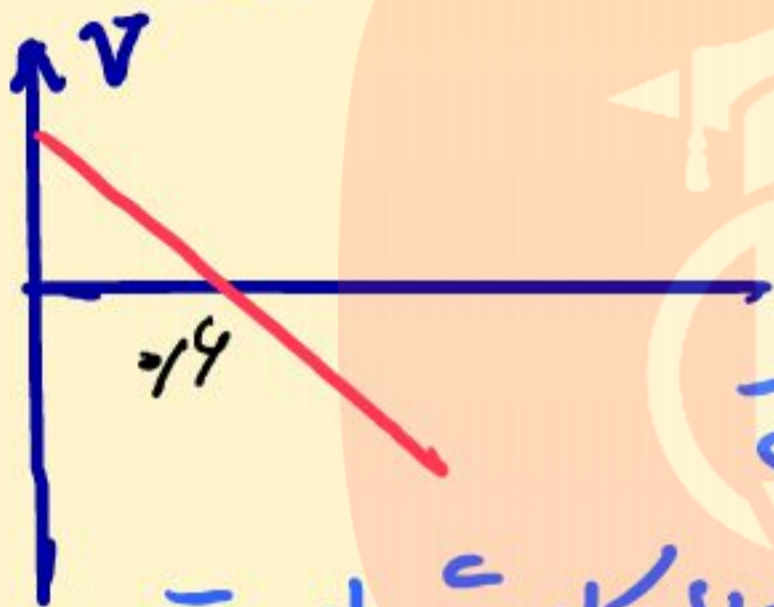
گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

# پاسخ:

$$x = -5t^2 + 6t - 12$$

$$v = \frac{dx}{dt} = -10t + 6 = 0 \Rightarrow t = 0.6 \text{ s}$$



از لحظه  $t=0$  تا

$t=0.6$  ، سرعت مثبت

بوده و قدر مطلق آن در حال کاهش است

حرکت کند شوونده در جهت محور است .

در لحظه  $t=0.6$  متوقف شده و تغییر جهت حرکت

داده و قدر مطلق سرعت در حال افزایش است

یعنی حرکت در خلاف جهت محور و تند شوونده است .

در ابتدا حرکت کند شوونده در جهت محور بوده است .

کند شوونده

۱۱- معادله‌ی مکان ذره‌ای که روی محور  $x$  ها حرکت

$$x = 2t^2 - 4t + 3$$

است. در لحظه‌های بسیار نزدیک به  $t = 2$  s

نوع حرکت چگونه است؟

(۱) در جهت محور و تندسوزنده

(۲) ~ ~ ~ کندسوزنده

(۳) در خلاف جهت محور و تندسوزنده

(۴) ~ ~ ~ کندسوزنده

مای دارس

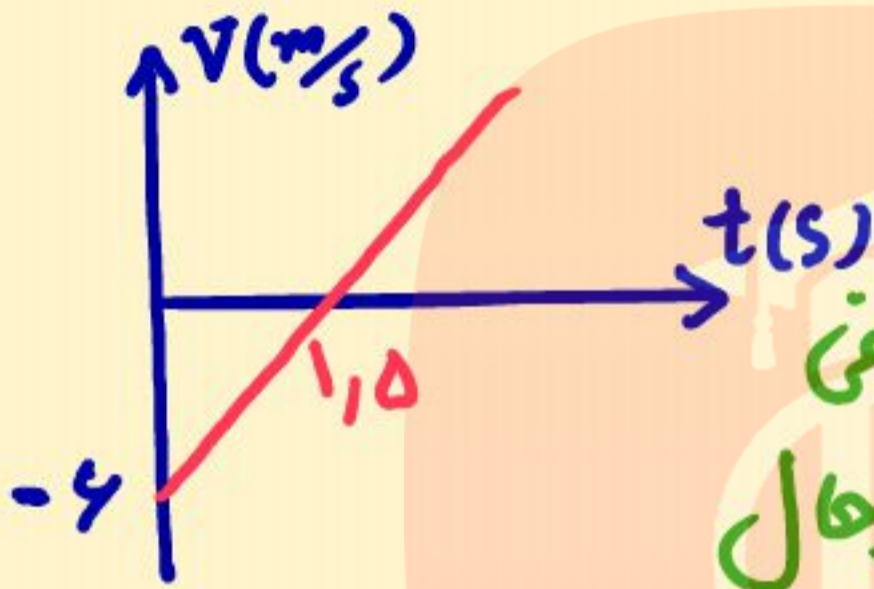
گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

# پایه: لژیستیک

$$x = 2t^2 - 6t + 3$$

$$v = 4t - 6 = 0 \Rightarrow t = 1,5 \text{ s}$$



از لحظه  $t=0$  تا  $t=1,5$  s ، سرعت منفی بوده و قدر مطلق آن در حال

کاهش است ، یعنی حرکت در خلاف جهت محور و کند شوونده بوده است ، در لحظه  $t=1,5$  متوقف شده و تغییر جهت حرکت داده و سپس قدر مطلق سرعت (تندی) در حال افزایش است .  
یعنی در جهت محور حرکت تند شوونده داشته است .

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

روش دوم :  $t=2 \rightarrow v = 4(2) - 6 = 2 > 0$

$$a = \frac{dv}{dt} = 4 > 0$$

حرکت در جهت محور

$v$  و  $a$  هم علامت اند ، حرکت تند شوونده

۱۲- معادله‌ی مکان دو ذره‌ی A و B که روی محور  
x حرکت می‌کنند در SI به صورت

$$x_B = 2t^2 - t + 7 \quad \text{و} \quad x_A = t^2 + 6t + 12$$

است. در چه لحظه‌ای فاصله‌ی دو جسم ۳ متر

می‌شود؟

- |                   |     |                   |     |
|-------------------|-----|-------------------|-----|
| $t = 6 \text{ s}$ | (۲) | $t = 3 \text{ s}$ | (۱) |
| $t = 1 \text{ s}$ | (۴) | $t = 7 \text{ s}$ | (۳) |

# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)



پایسج = گزینه ۴

باید داشته باشیم .

$$|x_B - x_A| = 3$$

$$|4t^2 - t + 7 - (t^2 + 4t + 12)| = 3$$

$$|t^2 - 5t - 5| = 3$$

$$t^2 - 5t - 5 = \pm 3$$

$$\begin{cases} t^2 - 5t - 8 = 0 \Rightarrow (t-8)(t+1) = 0 \\ t^2 - 5t - 2 = 0 \end{cases}$$

$$t = 8 \text{ s}$$

این معادله هم جواب هایی دارد که در گزینه ها

www.my-dars.ir

وجود ندارد

۱۳- معادله‌ی مکان دو ذره‌ی A و B به صورت

$$x_B = 2t^2 - 5t + 3 \quad \text{و} \quad x_A = t^2 + t - 2$$

است. در چه مکانی این دو مستوک از

کنار هم می‌گذرند؟

$$x = 14 \text{ m} \quad (2)$$

$$x = 20 \text{ m} \quad (1)$$

$$x = 32 \text{ m} \quad (4)$$

$$x = 28 \text{ m} \quad (3)$$

# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

# پاسخ: تزیینہ ۳

$$\begin{cases} x_A = t^2 + t - 2 \\ x_B = 2t^2 - 5t + 3 \end{cases}$$

ہنگامی کہ دو جسم از کنار ہم سے لڑرند، دیرم۔

$$x_A = x_B \Rightarrow t^2 + t - 2 = 2t^2 - 5t + 3$$

$$t^2 - 6t + 5 = 0$$

$$(t-1)(t-5) = 0 \rightarrow t = 1 \text{ s}$$

$$\rightarrow t = 5 \text{ s}$$

$$t = 1 \rightarrow x_A = x_B = 0$$

$$t = 5 \rightarrow x_A = x_B = 28 \text{ m}$$

تزیینہ ۳

۱۴- معادله سرعت دو ذره‌ای A و B که روی محور

لاها حرکت می‌کنند در SI به صورت

$$v_B = t^2 - 8t + 12 \quad \text{و} \quad v_A = t^2 - 4t + 3$$

است. در کدام بازه‌ی زمانی که دو جسم در

جهت هم حرکت می‌کنند؟

(۱) از لحظه  $t=0$  تا  $t=2_s$

(۲) از لحظه  $t=2_s$  تا  $t=3_s$

(۳) از لحظه  $t=3_s$  تا  $t=5_s$

(۴) از لحظه  $t=4_s$  تا  $t=7_s$

مای دارس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

# پاسخ: گزینه ۲

$$v_A = t^2 - 4t + 3 = (t-1)(t-3)$$

$$t_1 = 1 \text{ s} , t_2 = 3 \text{ s}$$

$$v_B = t^2 - 8t + 12 = (t-2)(t-6)$$

$$t_1 = 2 \text{ s} , t_2 = 6 \text{ s}$$

t	1	2	3	6				
$v_A$	+	0	-	0	+	+	+	
$v_B$	+	+	0	-	-	-	0	+

در مدتی که سرعت در عزم هم علامت است، در عزم هم جهت حرکت می کنند.

لذ لحظه  $t=0$  تا  $t=1$

و و  $t=2$  تا  $t=3$

و در بازه های زمانی  $t > 0$