

حل تهرین مای از

معادله های

حرکت پروردی افکار



مدرس فرهاد حسینی

دانلود از اپلیکیشن پادرس



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؟

(۲) ۶ ثانیه

(۱) ۵ ثانیه

(۴) ۸ ثانیه

(۳) ۷ ثانیه

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

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

$$t = 1s \quad , \quad t = 7s$$

t	1	7
x	+	-

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

گزینه ۲

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؟

(۱) ۱ ثانیه

(۲) ۱٫۵ ثانیه

(۳) ۲ ثانیه

(۴) ۲٫۵ ثانیه

پاسخ: ابتدا باید مشخص کنیم در چه لحظه های از $x = -4$ می گذرد. 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 های $t = \frac{1}{2}$ تا $t = 3$ مدت 2.5 s

قول کرده است تا دو بار 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

$t_2 = 4$ s چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۲) ۱۵

(۱) ۱۴

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

پاسخ

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

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

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

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

گزینه ۱

۴- مادله‌ی مکان جسمی که روی محور x حرکت

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

است. سرعت متوسط جسم در 1 ثانیه اول

حرکت چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۲) ۰/۰۵

(۱) صفر

(۴) ۰/۱۵

(۳) ۰/۲۵

پاسخ:

منظور از Δ ثانیه‌ی اول یعنی از $t_1 = 0$ تا

$$t_2 = \Delta_s$$

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

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

پیداآوری؛ سینوس مضارب صحیح π همگی صفر هستند

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

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

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؟

$$23 \text{ m} \quad (2)$$

$$16 \text{ m} \quad (1)$$

$$31 \text{ m} \quad (4)$$

$$26 \text{ m} \quad (3)$$

پاسخ

ابتداءً یک معادله‌ی سرعت (که مشتق معادله‌ی مکان است) ، لحظه‌ای که جسم متوقف می‌باشد را تعیین می‌کنیم.

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

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

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

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

لذینیه 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؟

$$t = 2 \text{ s}$$

$$t = 1 \text{ s}$$

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

$$t = 4 \text{ s}$$

پاسخ:

$$v = -6$$

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

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

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-9)^2 - 4(2)(7) = 25$$

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

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

$$t_2 = \frac{9+5}{4} \Rightarrow t_2 = 3,5 \text{ s}$$

گزینه ۱

روش دوم برای حل معادله ی (*):

مجموع ضرایب صفر است. $(2 - 9 + 7 = 0)$

بنابراین یکی از ریشه ها ۱ و دیگری $\frac{c}{a} = \frac{7}{2}$ است.

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

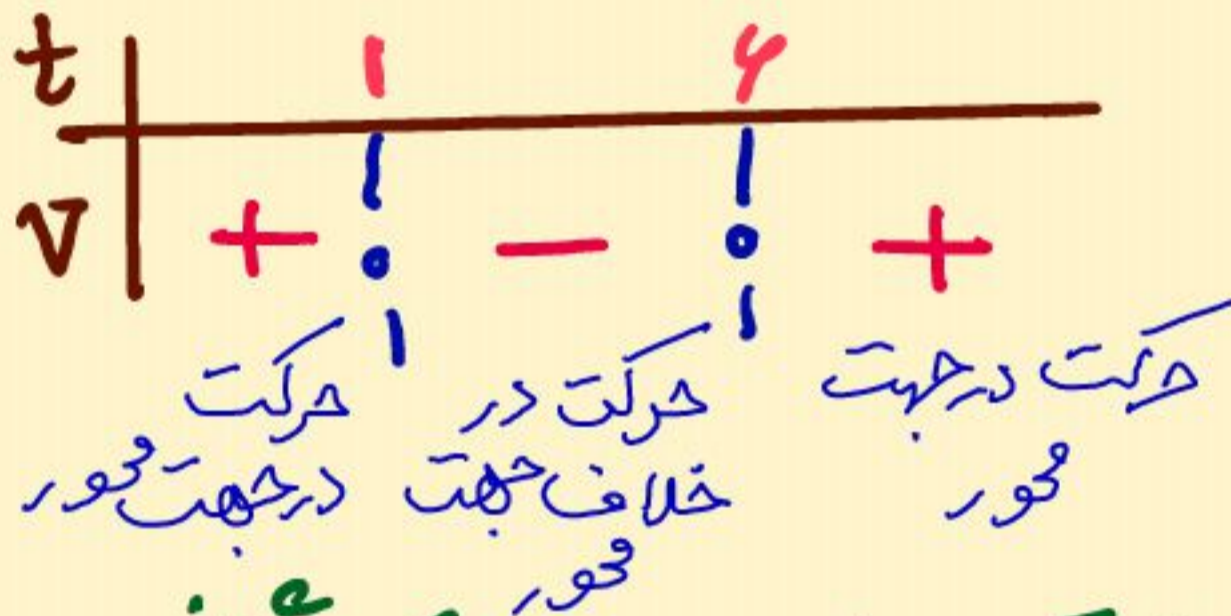
- | | | | |
|-----|----------|-----|----------|
| (۱) | ۵ ثانیه | (۲) | ۶ ثانیه |
| (۳) | ۱۲ ثانیه | (۴) | ۱۵ ثانیه |

پاسخ: کافی است معادله‌ی سرعت را معین
 علامت کنیم تا به کمک آن جهت حرکت
 را 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 $t = 4$ به مدت یک ثانیه
 مجموعاً ۵ ثانیه در جهت محور حرکت کرده

است. داندلود از اپلیکیشن پادرس

لنزبده ۴

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؟

$$t = 4 \quad (۲)$$

$$t = ۳ \quad (۱)$$

$$t = ۱۲ \quad (۴)$$

$$t = ۶ \quad (۳)$$

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

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

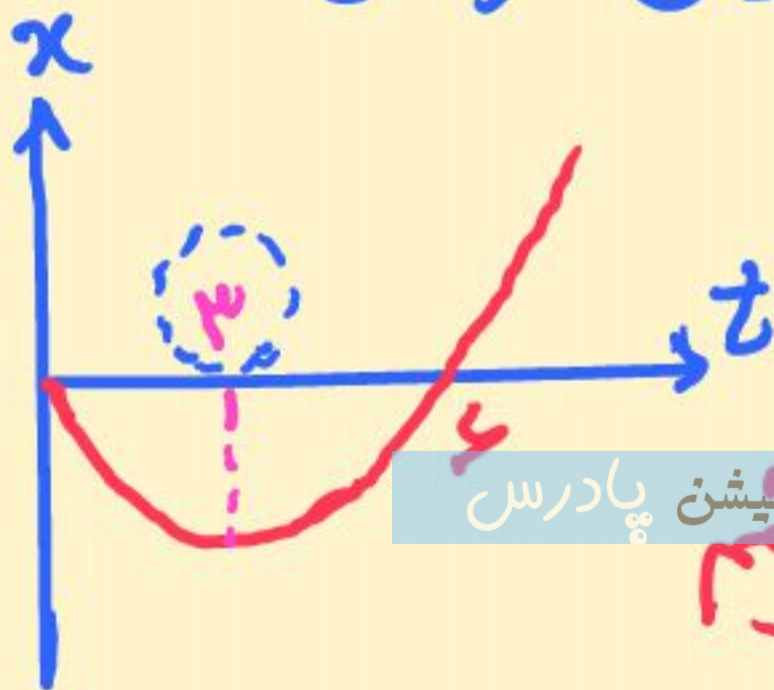
t		3	
v	$-$	0	$+$

گزینه ۱

حرکت در جهت محور
حرکت در خلاف جهت محور

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

روش دوم: به کمک نمودار مکان-زمان



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

دانلود از اپلیکیشن پادرس

در لحظه‌ی مربوط به $t = 3$

و یا با انزیم سیدی

۹- معادله‌ی مکان جسمی که روی محور x ها حرکت

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

کند در $t = 5$ به صورت

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

می‌کند؟

(۲) ۱۳ متر

(۱) ۱۱ متر

(۴) ۲۰ متر

(۳) ۱۶ متر

پاسخ: ابتدا باید بینیم در این ۴ ثانیه تغییر جهت

حرکت می دهد یا نه .
 $x = 2t^2 - 12t + 5$

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

در لحظه $t = 3 \text{ s}$ تغییر جهت حرکت می دهد .

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

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

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

$d = |\Delta x| + |\Delta x|$
 $0 \rightarrow 4$ $0 \rightarrow 3$ $3 \rightarrow 4$

حرکت در خلاف جهت محور بوده حرکت در جهت محور بوده

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

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

پاسخ

۱۰- معادله‌ی مکان جسمی که روی محور x ها

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

است. درمورد این نوع حرکت جسم کدام گزینه

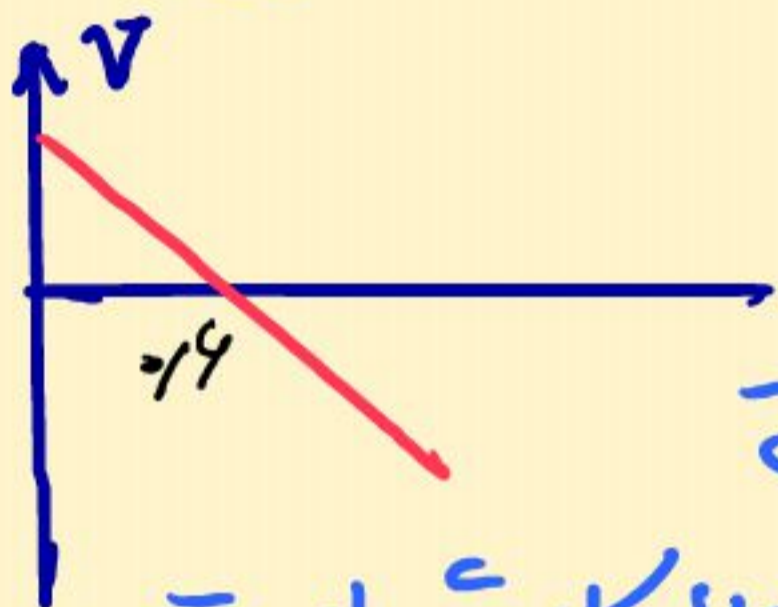
درست است؟

- 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

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

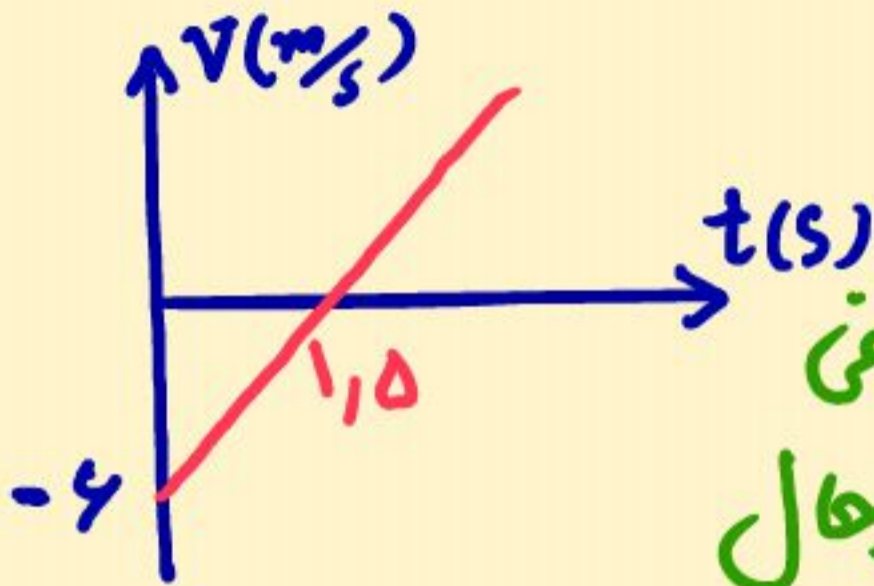
(۳) در خلاف جهت محور و تندسوزنده

(۴) ~ ~ ~ کندسوزنده

پایسج (گزینه ۱)

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

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



از لحظه $t=0$

تا $t=1,5$ ، 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 .

روش دوم :

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

حرکت در جهت
محور

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

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؟

$$t = 6 \text{ s} \quad (۲)$$

$$t = 3 \text{ s} \quad (۱)$$

$$t = 1 \text{ s} \quad (۴)$$

$$t = 7 \text{ s} \quad (۳)$$

پایسج = گزینه ۴

باید داشته باشیم

$$|x_B - x_A| = 3$$

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

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

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

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

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

این معادله هم جواب هایی دارد که در گزینه ها 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 مسترک از

کنا رهم می‌گذرند؟

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

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

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

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

پاسخ: تزیفہ 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، درم۔

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

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

$$(t-1)(t-5) = 0 \quad \begin{array}{l} \rightarrow t = 1 \text{ s} \\ \rightarrow t = 5 \text{ s} \end{array}$$

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

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

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 $t=7_s$

پاسخ: گزینه ۲

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

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

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

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

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

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

لذا لحظه $t = 1$ تا $t = 3$

و $t = 2$ تا $t = 6$

و در بازه های زمانی $t > 0$