



فیزیک

پایہ دوازدهم



رهپویان
دانش و اندیشه



ویژگی ها و اصول استفاده از محصول

مدرس: نیما نوروزی



فیزیک

پایه دوازدهم

رهپویان
دانش و اندیشه



حرکت بر خط راست

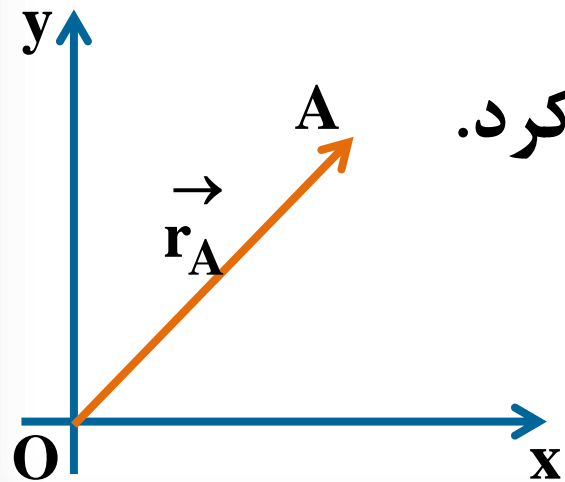
مفاهیم اولیه حرکت (۱)

مدرس: نیما نوروزی



مکان: برداری است که مبداء مختصات فرض شده را به مکانی که جسم در آن قرار دارد وصل می‌کند و واحد آن در SI متر می‌باشد.

* همان طور که گفتیم مکان یک کمیت برداری است و علاوه بر نقطه‌ای که جسم در آنجا قرار دارد به مبداء مکان نیز بستگی دارد.

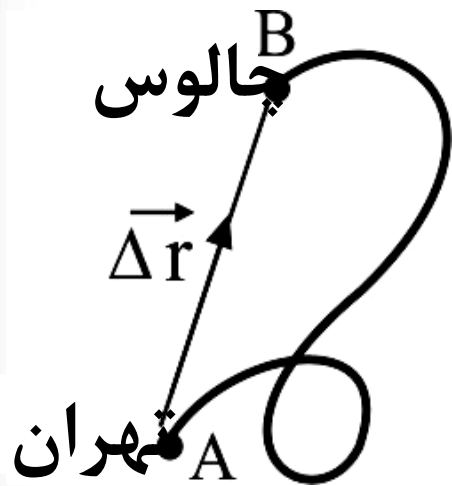


* با تغییر مبداء مختصات، بردار مکان جسم نیز تغییر خواهد کرد.

جابه جایی: برداری است که مکان اولیه متحرک را به مکان نهایی آن متصل می کند.

* جابه جایی یک کمیت برداری است که فقط و فقط به مکان اولیه (نقطه A) و مکان ثانویه (نقطه B) بستگی داشته، نه مسیر آن!

مسافت طی شده: به طول مسیر حرکت مسافت گویند و یکای آن در SI متر می باشد.



* مسافت طی شده کمیتی است نرده ای که علاوه بر مبداء و مقصد به مسیر حرکت نیز بستگی دارد.

تندی متوسط و سرعت متوسط :

به نسبت مسافت طی شده به زمان طی این مسافت را **تندی متوسط** گویند.

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t}$$

به نسبت جابه‌جایی متحرک به زمان این جابه‌جایی را **سرعت متوسط** گویند.

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

*علاوه بر $(\frac{m}{s})$ سرعت دارای واحد متداول دیگری به نام $\frac{km}{h}$ است که برای تبدیل آن داریم:

$\frac{km}{h}$	$\frac{m}{s}$
18	5
36	10
54	15
72	20
90	25
108	30

$$\frac{km}{h} \xrightarrow{\div 3.6} \frac{m}{s}$$

تعیین علامت مکان ، جابه‌جایی و سرعت :

برای تعیین علامت مکان، نقطه‌ای که جسم در آنجا قرار دارد را با مبداء مختصات مقایسه می‌کنیم به‌طوریکه:

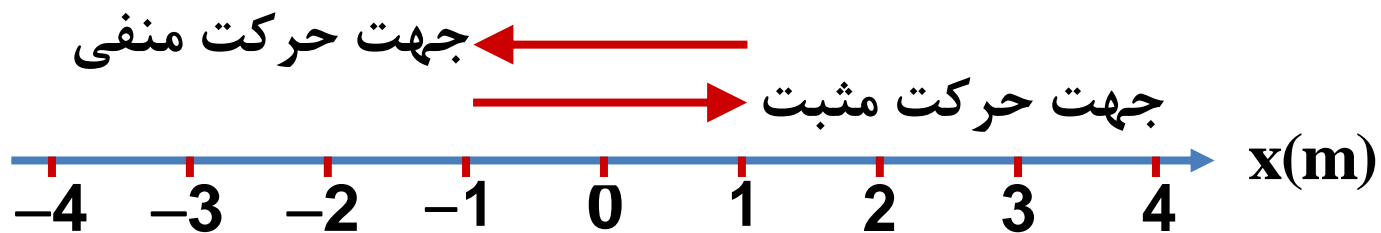
* اگر جسم جلوتر از مبداء باشد در این صورت $x > 0$ است .

* اگر جسم عقب‌تر از مبداء باشد در این صورت $x < 0$ است.

* اگر جسم روی مبداء باشد در این صورت $x = 0$ است.



* با توجه به اینکه جابه جایی فقط به مکان اولیه و ثانویه جسم بستگی دارد
 می توان گفت هرگاه مکان ثانویه جسم بر روی محور مختصات
 جلوتر از مکان اولیه جسم باشد (یعنی جسم در جهت محور مختصات حرکت کند)
 $\Delta x > 0 \leftarrow v_{av} > 0$ بوده و اگر مقصد عقب تر از مبدأ حرکت باشد (یعنی جسم در
 خلاف جهت محور مختصات حرکت کند) $\Delta x < 0 \leftarrow v_{av} < 0$ می باشد.



تست: مسیر حرکت نوعی مورچه از نقطه A تا نقطه B به صورت زیر داده شده است. اگر این مورچه 7 مسیر یک سانتی متری را در جهت‌های نمایش داده شده طی کند، مسافت طی شده و بزرگی جابه‌جایی‌اش از A تا B به ترتیب چند

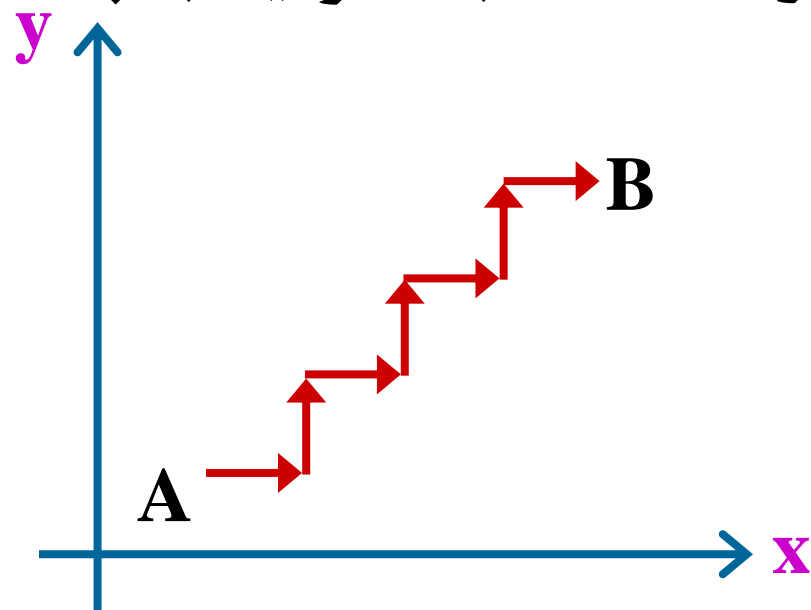
سانتی متر است؟

(1) 5 و 7

(2) 7 و 5

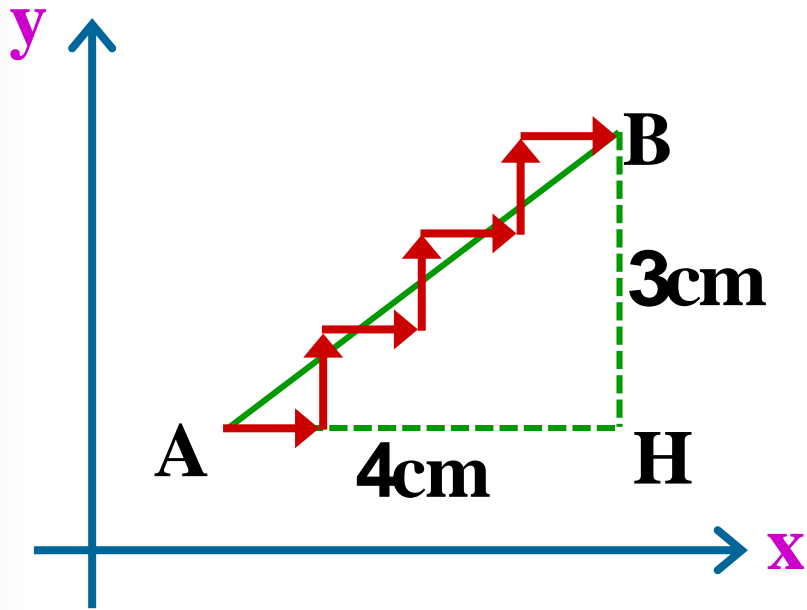
(3) 5 و 3

(4) 7 و 7



(کانون فرهنگی آموزش - قلم‌چی)

پاسخ:



$$AB = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\text{cm}$$



(1 5 و 7

(2 7 و 5

(3 5 و 3

(4 7 و 7

تست: متحرکی مطابق شکل روی محور x از نقطه A به راه افتاده ابتدا به B می‌رود و سپس به A برگشته و در نهایت به نقطه C می‌رسد. در طی این مدت بردار مکان چند بار تغییر جهت داده و متحرک چند متر پیموده است؟ (O مبدأ مکان است.)



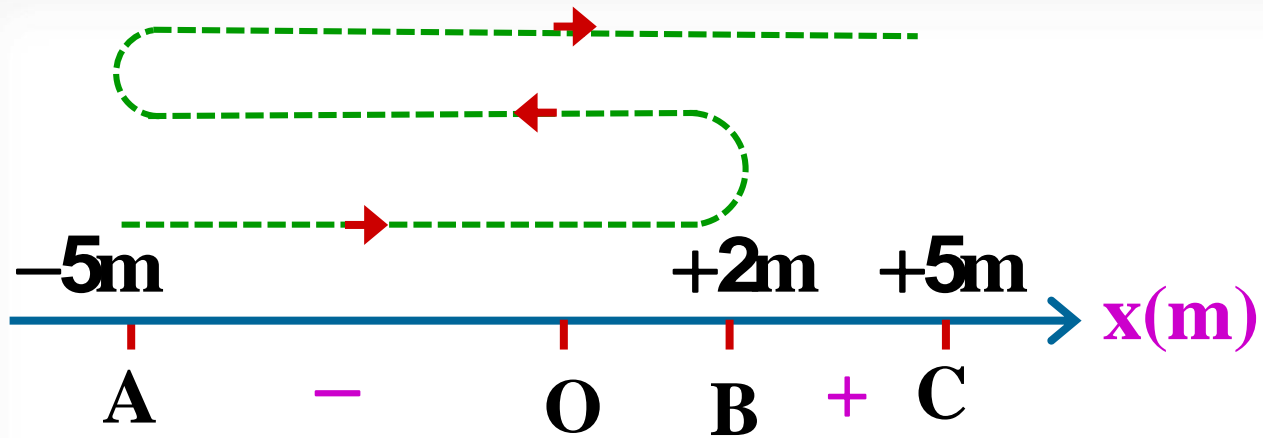
(1) سه بار، 17 متر

(2) سه بار، 24 متر

(3) چهار بار، 17 متر

(4) چهار بار، 24 متر

پاسخ:



$$L = 7 + 7 + 10 = 24m$$

(2) سه بار، 24 متر ✓

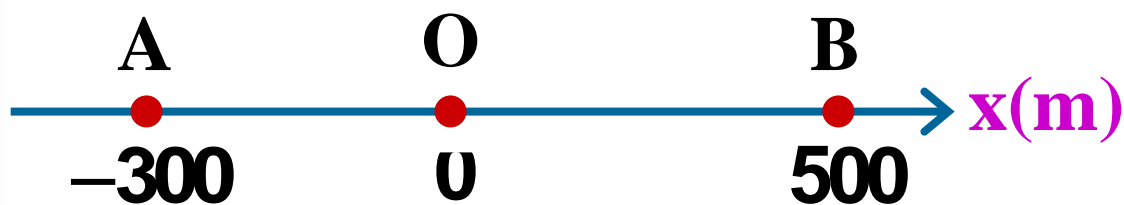
(1) سه بار، 17 متر

(4) چهار بار،

(3) چهار بار، 17 متر

24 متر

تست: در یک محور مکان (مطابق شکل) متحرکی در مدت 30 ثانیه از نقطه O، به نقطه A و سپس در مدت 20 ثانیه از نقطه A به نقطه B رسیده است. تندی متوسط او در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟



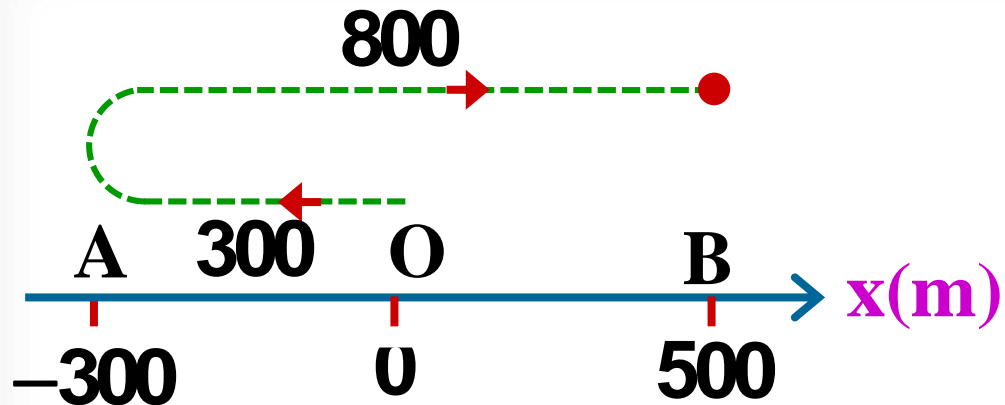
10 (3

16 (2

22 (1

6 (4

پاسخ:



$$L = 300 + 800 = 1100\text{m}$$

$$\Delta t = 30 + 20 = 50\text{s}$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \xrightarrow{L=1100\text{m}, \Delta t=50\text{s}} s_{av} = \frac{1100}{50} = 22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

22 (1) ✓

16 (2)

10 (3)

6 (4)

تست: طول عقربه دقیقه شمار ساعتی 30cm است. اندازه سرعت متوسط

نوک

2:30' 2:15'

$\frac{\text{cm}}{\text{s}}$

این 1 عقربه در بازه زمانی $2\sqrt{2}$ تا چند $\sqrt{3}$ می باشد؟

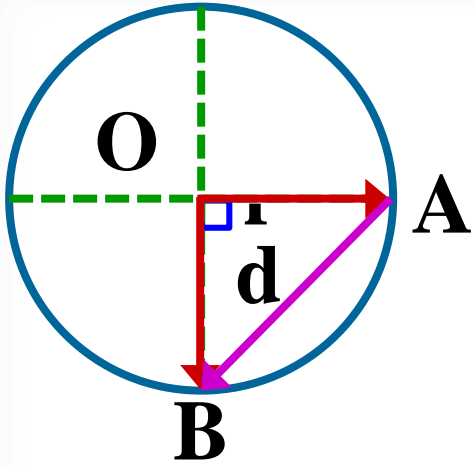
$\frac{\sqrt{2}}{30}$ (4

$\frac{\sqrt{3}}{30}$ (3

(2

$\frac{10}{10}$ (1

پاسخ:



$$2\sqrt{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{10} \quad (1)$$

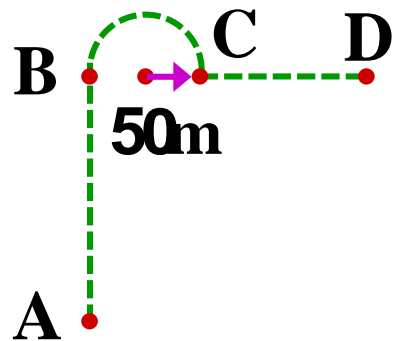
$$\frac{\sqrt{2}}{30} \quad (4) \quad \checkmark$$

$$\frac{\sqrt{3}}{30} \quad (3)$$

$$d = AB = r\sqrt{2} \xrightarrow{r=30\text{cm}} d = 30\sqrt{2}\text{cm}$$

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} \xrightarrow{d=30\sqrt{2}\text{cm}, \Delta t=15 \times 60\text{s}} v_{av} = \frac{30\sqrt{2}}{15 \times 60} = \frac{\sqrt{2}}{30} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

تست: اتوبوسی از ایستگاه A شروع به حرکت می‌کند و پس از 50 ثانیه به ایستگاه B در فاصله 800 متری می‌رسد و سپس مسیر نیم‌دایره‌ای میدانی به شعاع 50 متر را در مدت 20 ثانیه دور زده و 30 ثانیه بعد از آن به ایستگاه D در فاصله 500 متری میدان می‌رسد. تندی متوسط و سرعت متوسط اتوبوس از A تا D به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟ (π)



- | | | | |
|-----|-------------|-----|-----------------|
| (1) | $8\sqrt{2}$ | (2) | $14/5$ و 10 |
| (3) | 16 و 16 | (4) | $14/5$ و $14/5$ |

پاسخ:

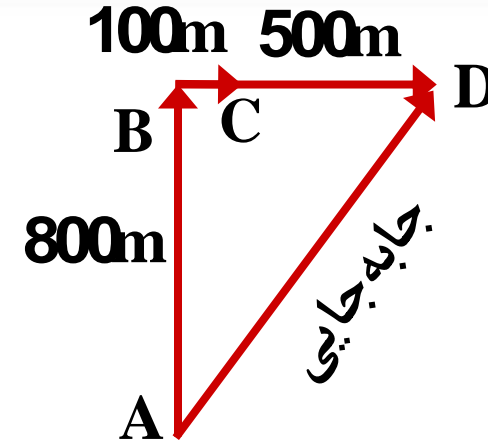
$$AB + \frac{1}{2}(\text{محیط دایره}) + CD = \text{مسافت طی شده}$$

$$= 800 + \frac{1}{2}(2 \times 3 \times 50) + 500 \Rightarrow \text{مسافت طی شده} = 1450\text{m}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{کل زمان حرکت}} = \frac{1450}{50 + 20 + 30} \Rightarrow$$

$$\text{تندی متوسط} = 14/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پاسخ:



$$\text{جابه جایی} = \sqrt{(800)^2 + (600)^2}$$

$$\Rightarrow \text{جابه جایی} = 1000\text{m}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{زمان}} = \frac{1000}{100} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(2	✓	8√26	(1
		10 و 14/5	
(4		16 و 16	(3
		14/5 و 14/5	

تست: معادله حرکت یک متحرک در SI به صورت $x = -t^2 + 3t$ است. سرعت متوسط این متحرک در دو ثانیه سوم چند برابر سرعت متوسط آن در 2 ثانیه اول است؟

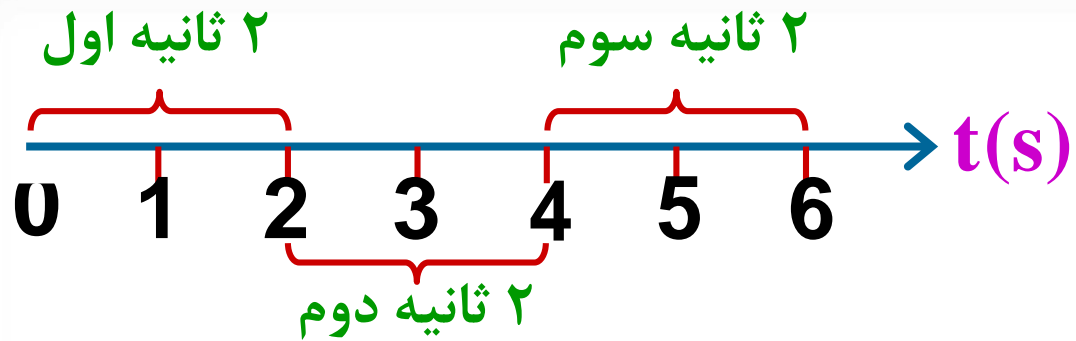
(3) -7

(2) 8

(1) -8

(4) 7

پاسخ:



سرعت متوسط در ۲ ثانیه اول $t(0,2)$:

$$x = -t^2 + 3t \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 0 \\ t_2 = 2 \Rightarrow x_2 = -2^2 + 3(2) = 2m \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2-0}{2} = 1 \frac{m}{s}$$

پاسخ:

سرعت متوسط در ۲ ثانیه سوم $t(4,6)$:

$$x = -t^2 + 3t \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 4s \Rightarrow x_1 = -4^2 + 3(4) = -4m \\ t_2 = 6s \Rightarrow x_2 = -6^2 + 3(6) = -18m \end{cases}$$

$$\Rightarrow v'_{av} = \frac{\Delta x'}{\Delta t'} = \frac{-18 - (-4)}{2} = \frac{-14}{2} = -7 \frac{m}{s}$$

پاسخ:

$$\frac{v'_{av}}{v_{av}} = \frac{-7}{1} = -7$$

-7 (3



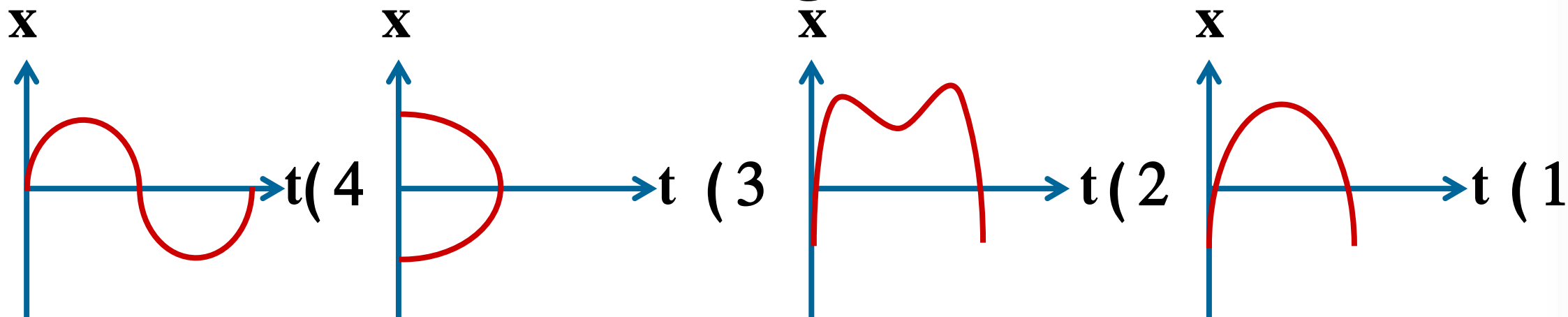
8 (2

-8 (1

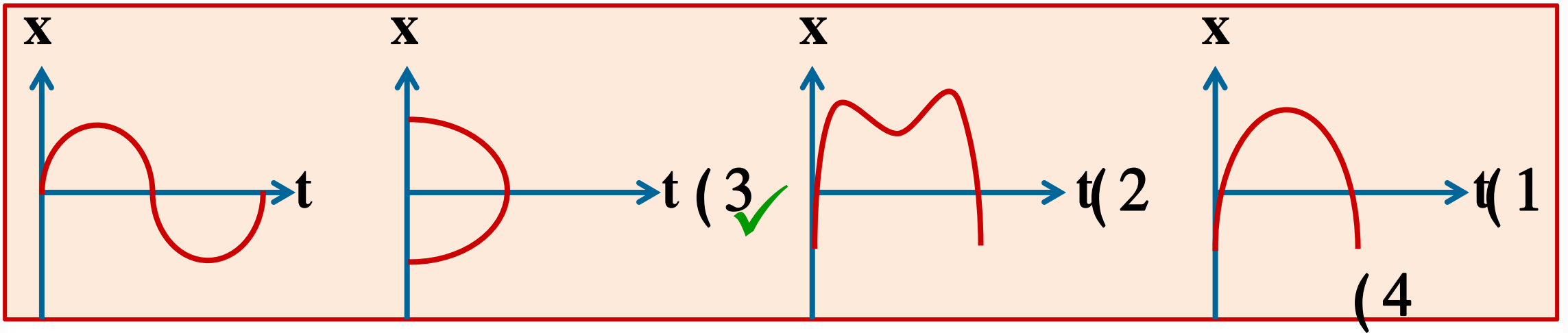
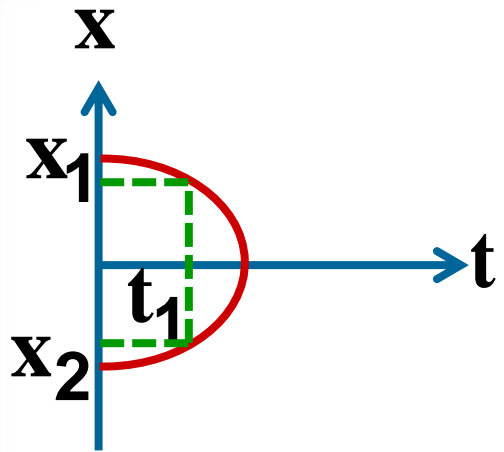
7 (4

تست: کدام یک از شکل‌های زیر نمی‌تواند، معرف نمودار مکان - زمان متحرکی

باشد که روی یک خط راست حرکت می‌کند؟



پاسخ:



رهپویان

دانش و اندیشه

