

اگرچه نیت خوبی است زیستن ...
اما خوشا که دست به تصمیم بهتری بزنیم!

 www.konkursara.com

 ۰۲۱۵۵۷۵۶۵۰۰

دانلود بهترین جزوات در

کنکورسرا

کنکورسرا

مرجع تخصصی قبولی آزمون فرهنگیان و آزمون استخدامی آموزش و پرورش

مفاهیم اولیه ی حرکت شناسی

و

حرکت در صفحه

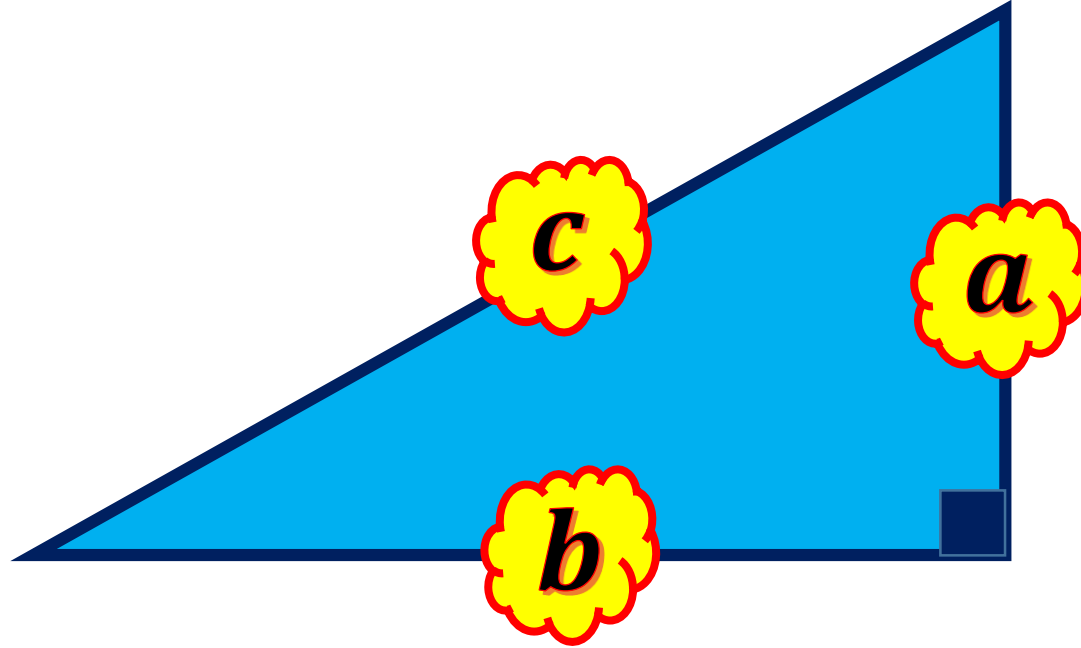
یاد آوری

از

ریاضی

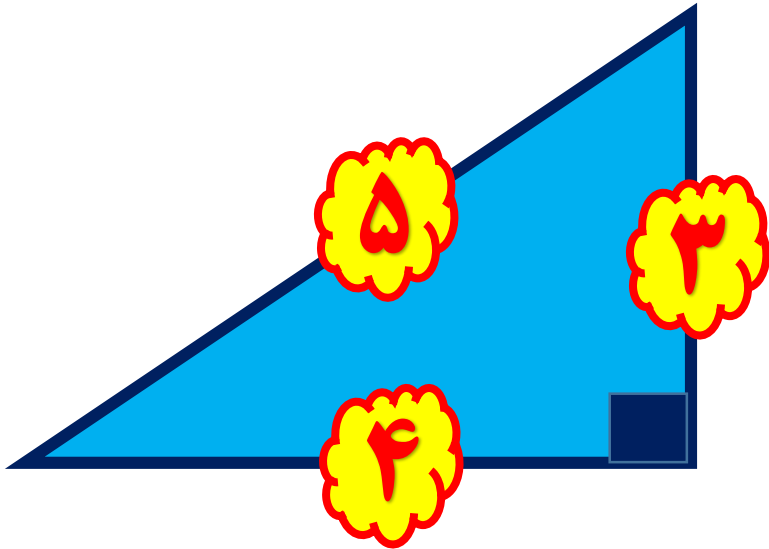
رابطہ ی فیثاغورث

۱



$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

استفاده از اعداد معروف فیثاغورثی برای محاسبه ی سریع تر C



$$n = 2$$

$$n = 3$$

$$3 - 4 \longrightarrow 5$$

$$3n - 4n \longrightarrow 5n$$

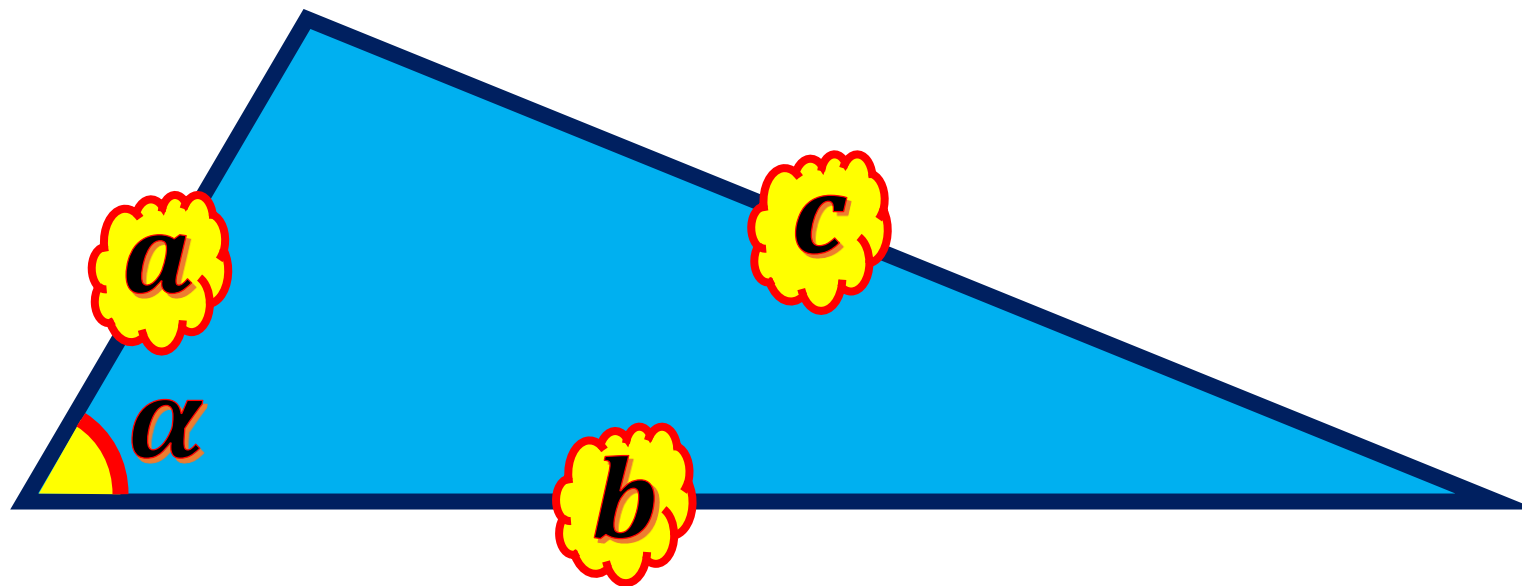
$$6 - 8 \longrightarrow 10$$

$$9 - 12 \longrightarrow 15$$

⋮

پیدا کردن طول ضلع سوم مثلث به کمک طول دو ضلع دیگر و زاویه ی بین آن ها

۲



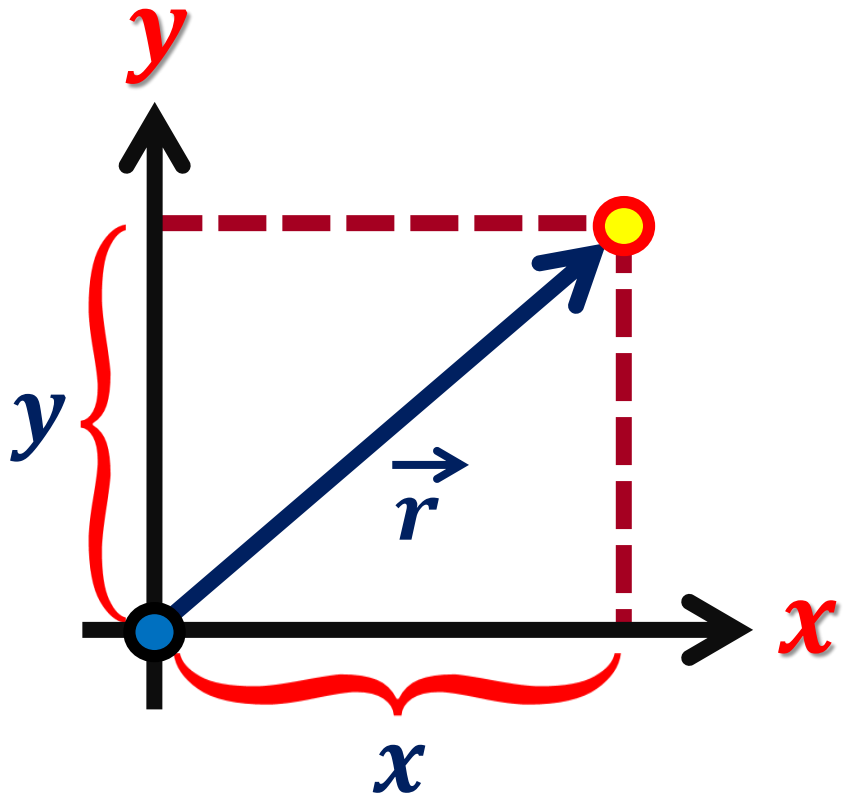
$$c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \alpha}$$

if $a = b \rightarrow c = \sqrt{2} a \sin \frac{\alpha}{\sqrt{2}}$

حالات خاص

$\left\{ \begin{array}{l} \alpha = 60^\circ \rightarrow c = a \\ \alpha = 90^\circ \rightarrow c = \sqrt{2} a \\ \alpha = 120^\circ \rightarrow c = \sqrt{3} a \end{array} \right.$

بزرگی یا اندازه ی بردار



$$\vec{r} = x \vec{i} + y \vec{j}$$

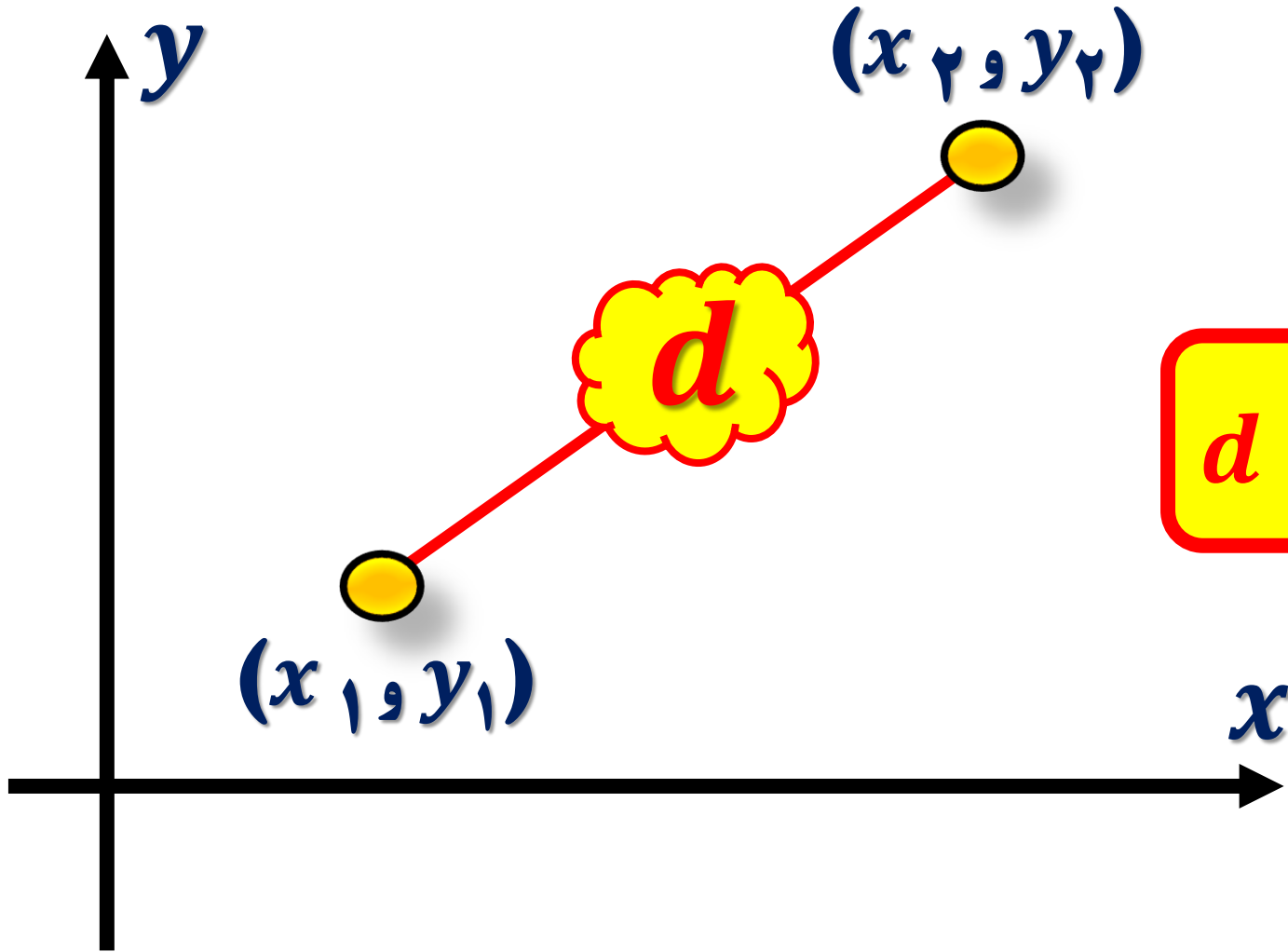


$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

همان رابطه ی فیثاغورث
و
حواشی اش

فاصله ی دو نقطه از هم

۴



$$d = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$$

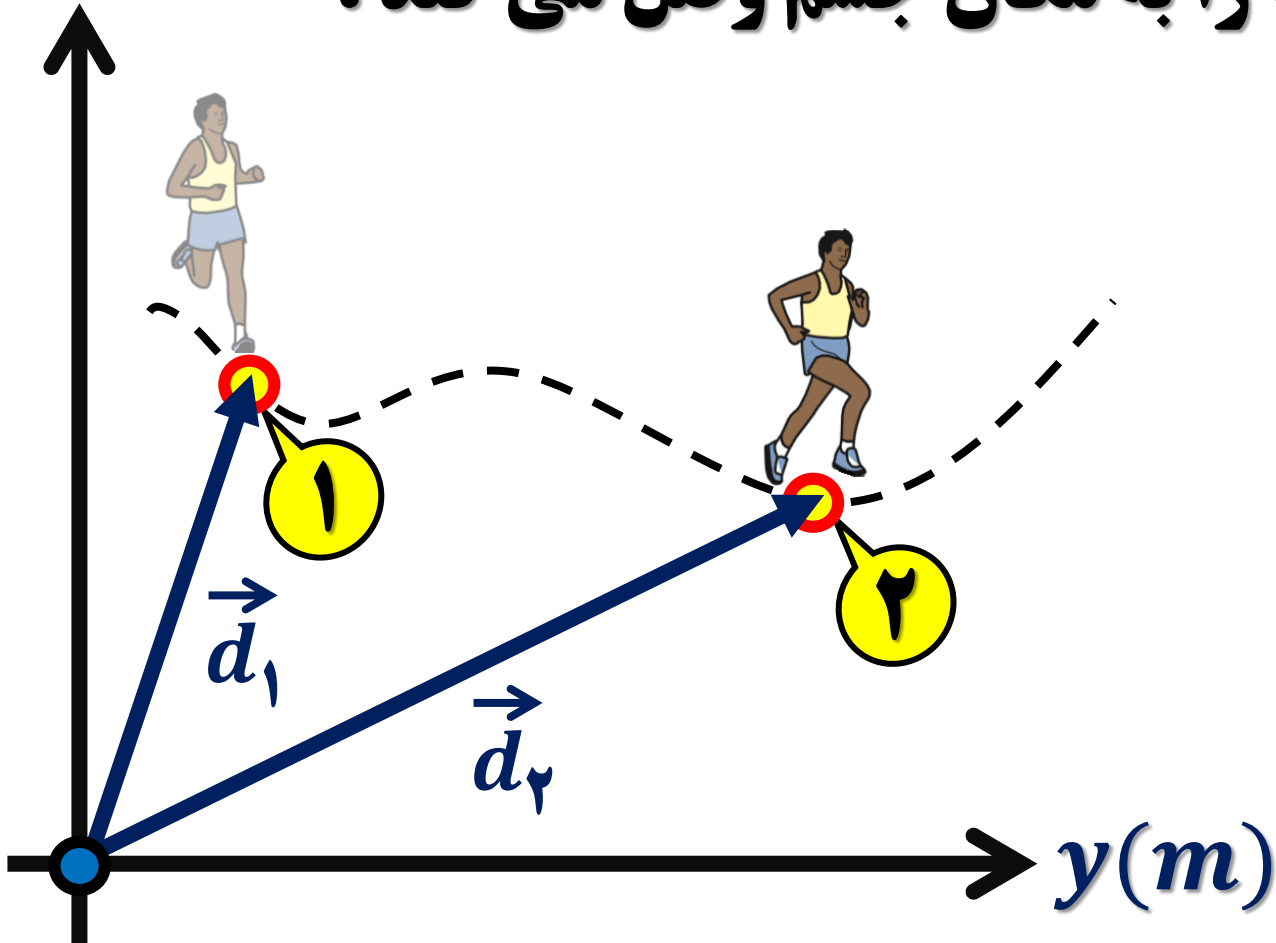
همان رابطه ی فیثاغورث
و
حواشی اش

برداری مکان

$$\vec{d}$$

$x(m)$

برداری که مبدا مکان (مبدا مختصات) را به مکان جسم وصل می کند .

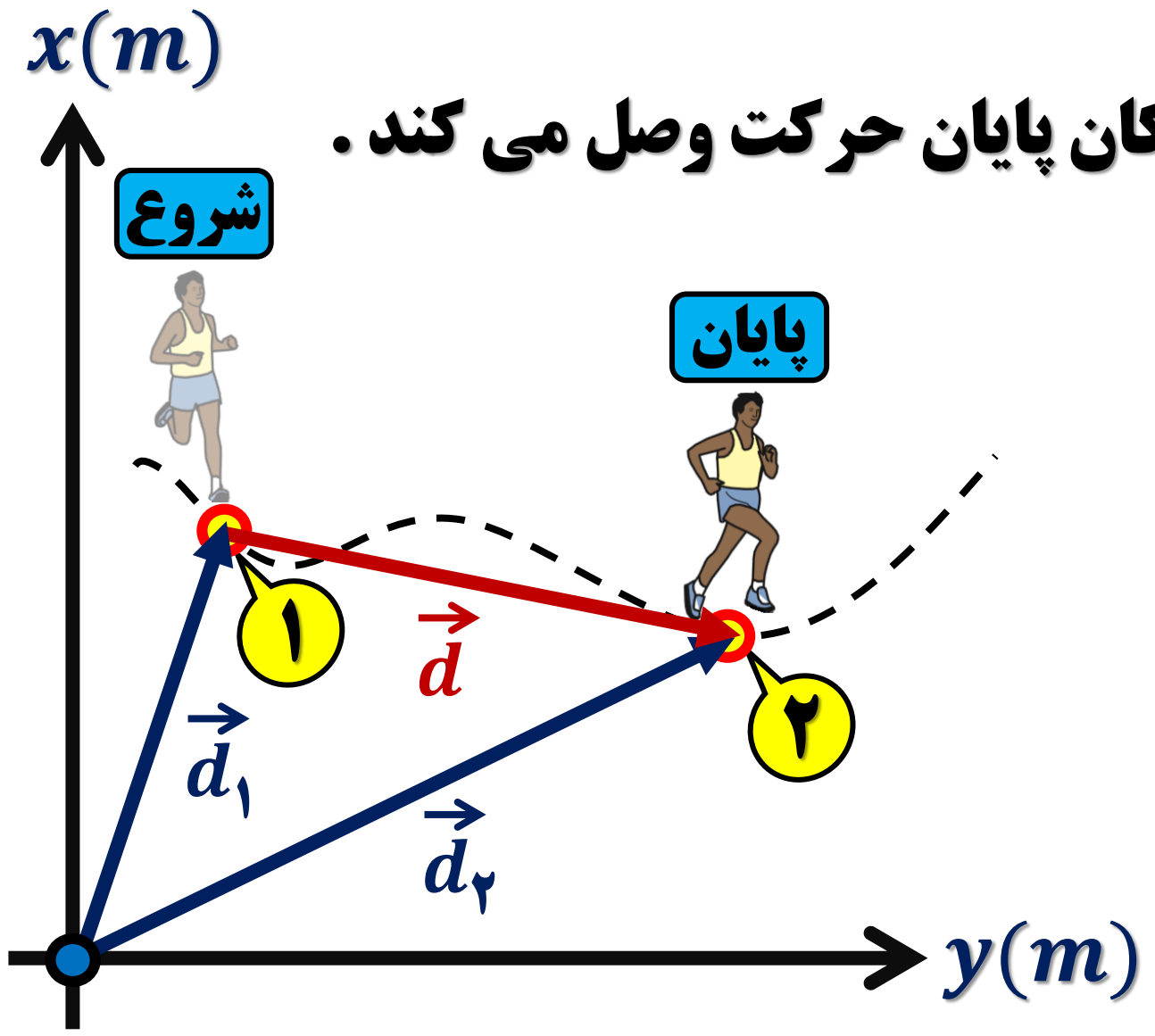


$$\vec{d}_1 = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j}$$

$$\vec{d}_2 = x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j}$$

بردار جا به جایی (تغییر مکان)
 \vec{d}

برداری که مکان شروع حرکت را به مکان پایان حرکت وصل می کند .



$$\vec{d}_1 = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j}$$

$$\vec{d}_2 = x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j}$$

$$\vec{d} = \vec{d}_2 - \vec{d}_1$$

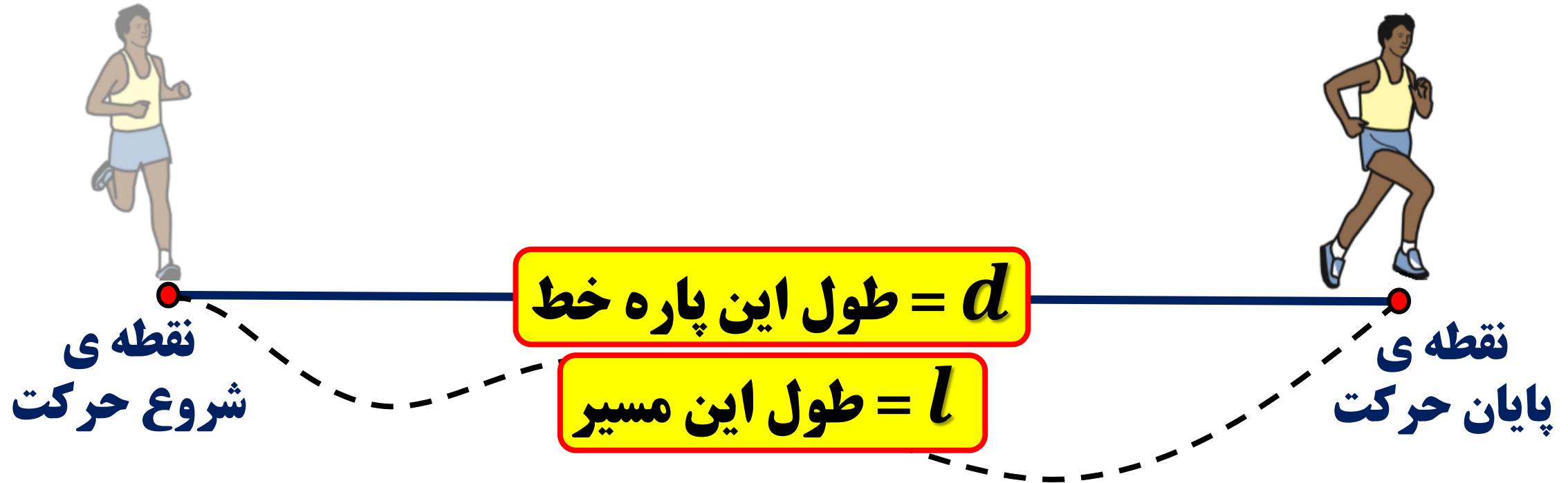
$$\vec{d} = (x_2 - x_1) \vec{i} + (y_2 - y_1) \vec{j}$$

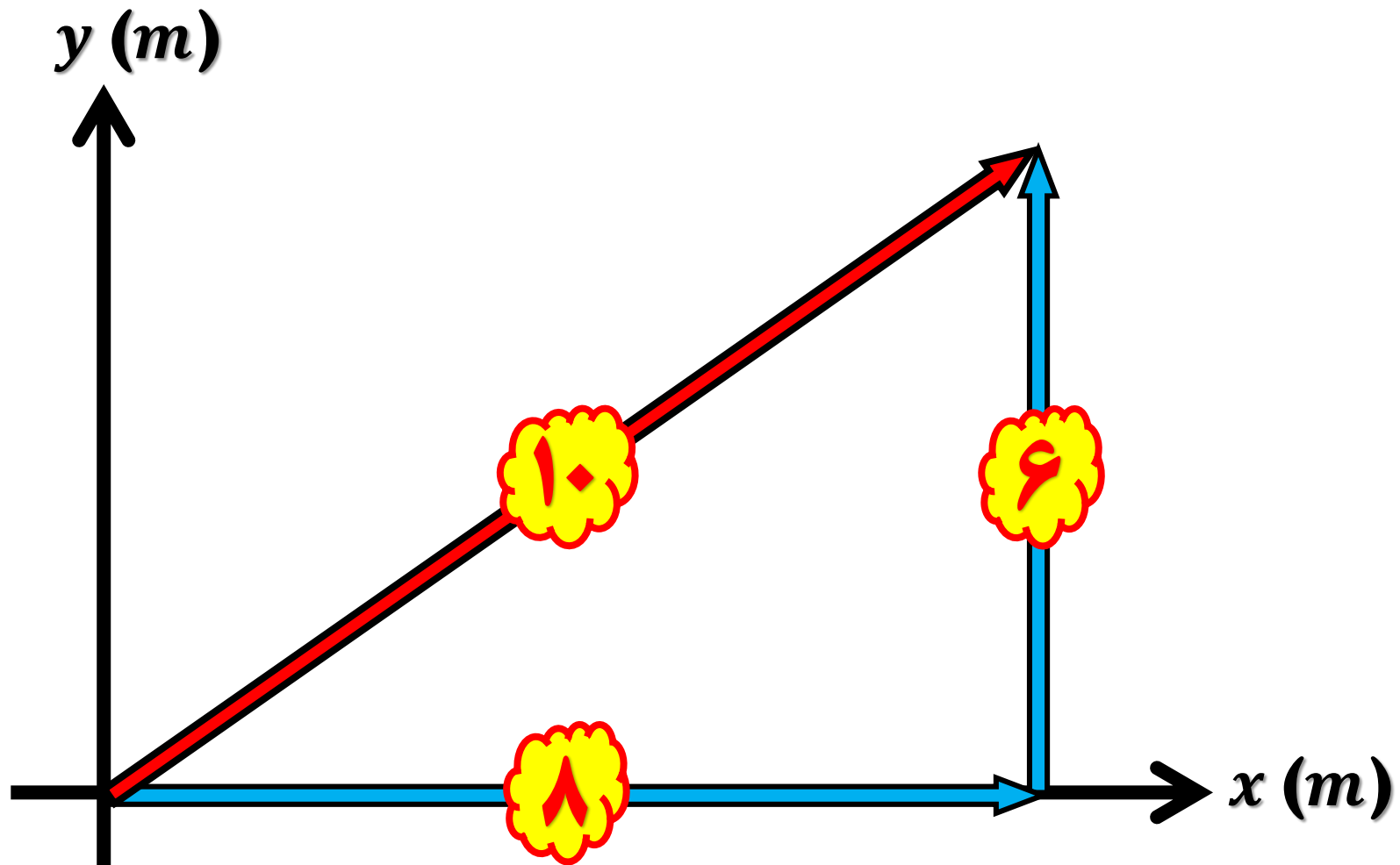
$$\vec{d} = \Delta x \vec{i} + \Delta y \vec{j}$$

تفاوت d (اندازه ی جا به جایی - اندازه ی تغییر مکان) و l (مسافت)

d ← طول پاره خط راستی که بدون توجه به پیچ و خم های موجود در مسیر حرکت، نقطه ی شروع حرکت را به نقطه ی پایان حرکت وصل می کند.

l ← طول مسیر حرکت جسم - طول رد پای جسم

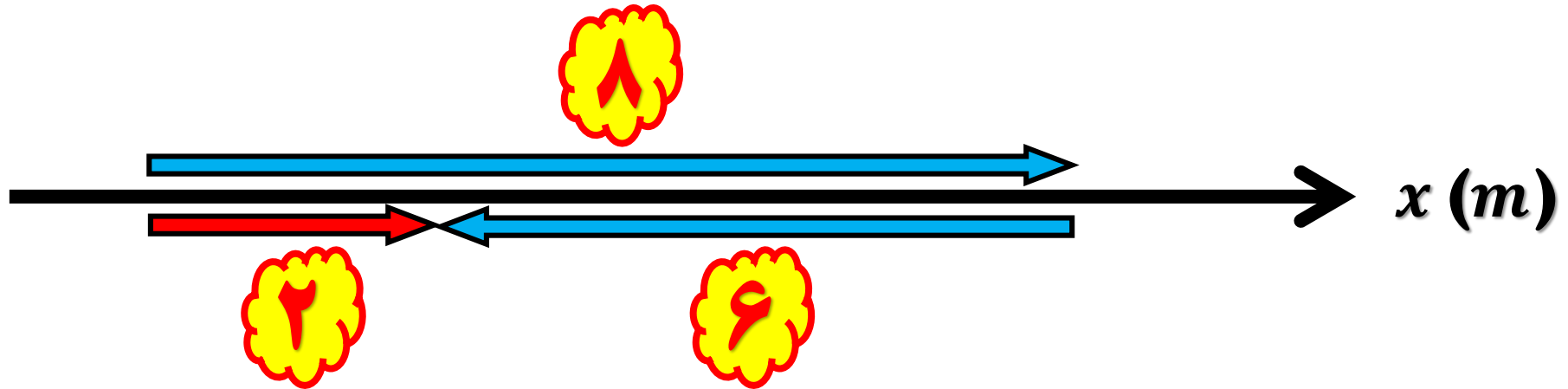




$$l = 14 \text{ m}$$
$$d = 10 \text{ m}$$

...

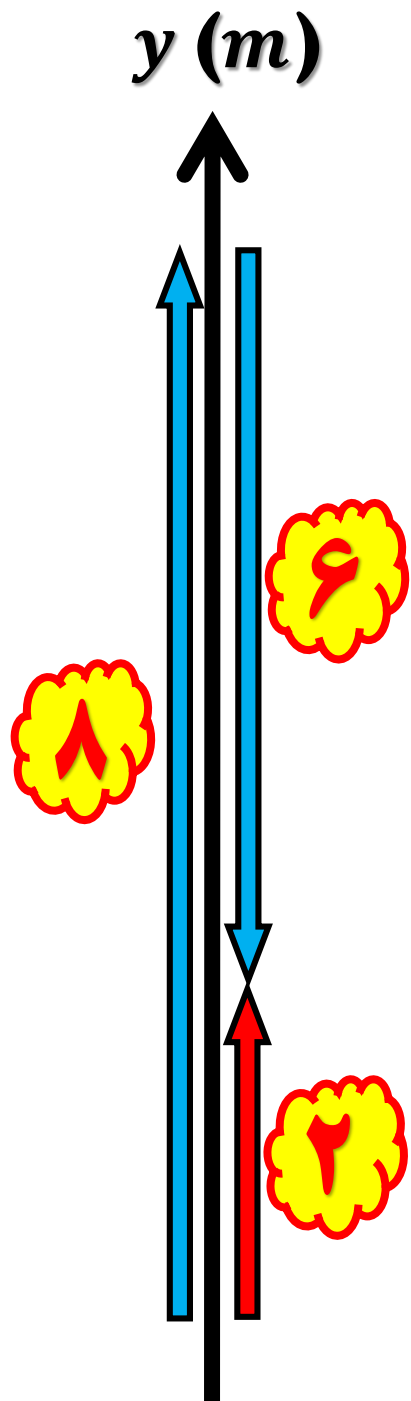
$$l > d$$



$l = 14 \text{ m}$
 $d = 7 \text{ m}$

...

$l > d$

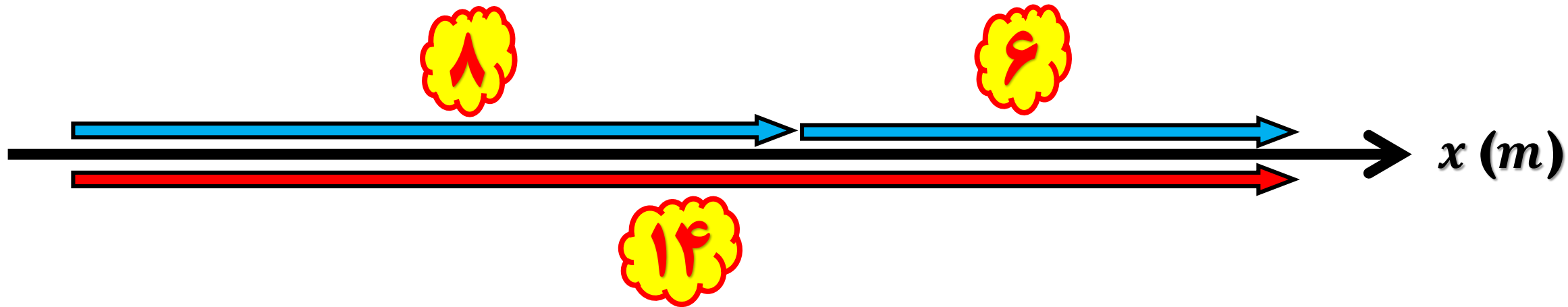


$$l = 14 \text{ m}$$

$$d = 2 \text{ m}$$

$$l > d$$

برای دریافت نمونه سوالات و جزوات رایگان بیشتر کلیک کنید



$$\begin{array}{l} l = 14 \text{ m} \\ d = 14 \text{ m} \end{array} \dots \dots \dots l = d$$

نتیجه گیری

همیشه

$$l \geq d$$

۱ متحرک روی خط راست حرکت کند

۲ متحرک تغییر جهت ندهد

شروط تساوی l و d

مثال :

متحرکی بر روی محیط دایره ای با شعاع m ۵ در مدت یک دقیقه یک دور کامل می چرخد .
در طی ۱۰ دقیقه ، اندازه ی جا به جایی و مسافت طی شده توسط متحرک چند متر است ؟
($\pi=۳$)



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

سرعت متوسط

جا به جایی

مدت زمان

سرعت متوسط ← کمیت برداری

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

تندی متوسط

مسافت

مدت زمان

تندی متوسط ← کمیت نرده ای

یکای سرعت متوسط و تندی متوسط در SI ← $\frac{m}{s}$

تذکر

۱

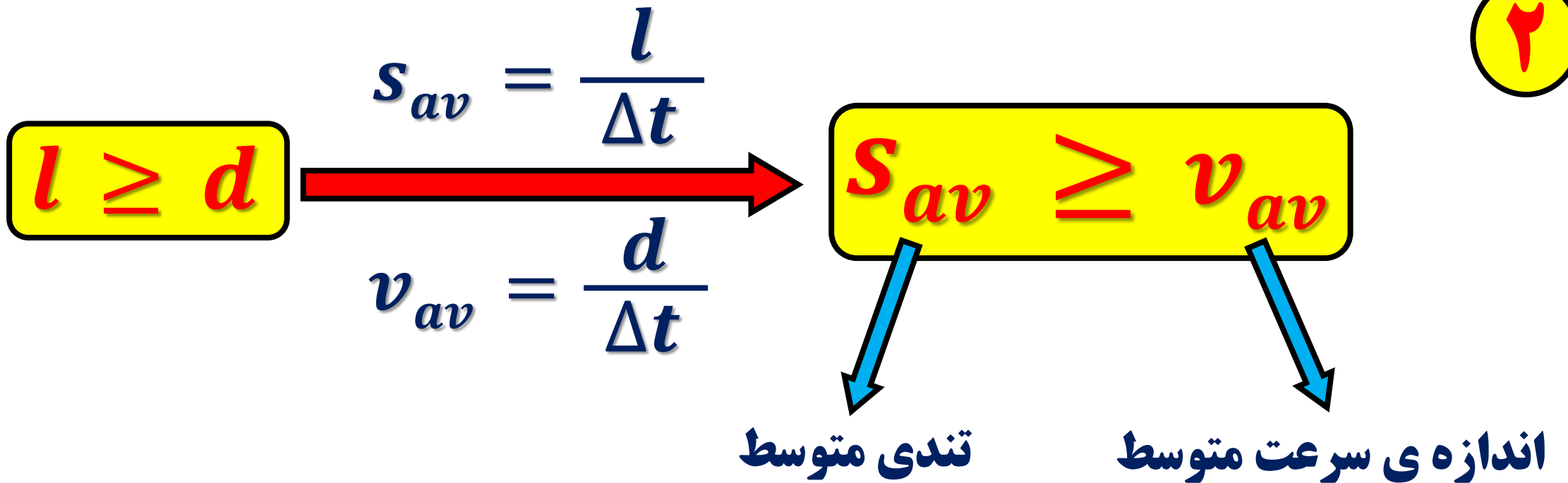
$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t}$$

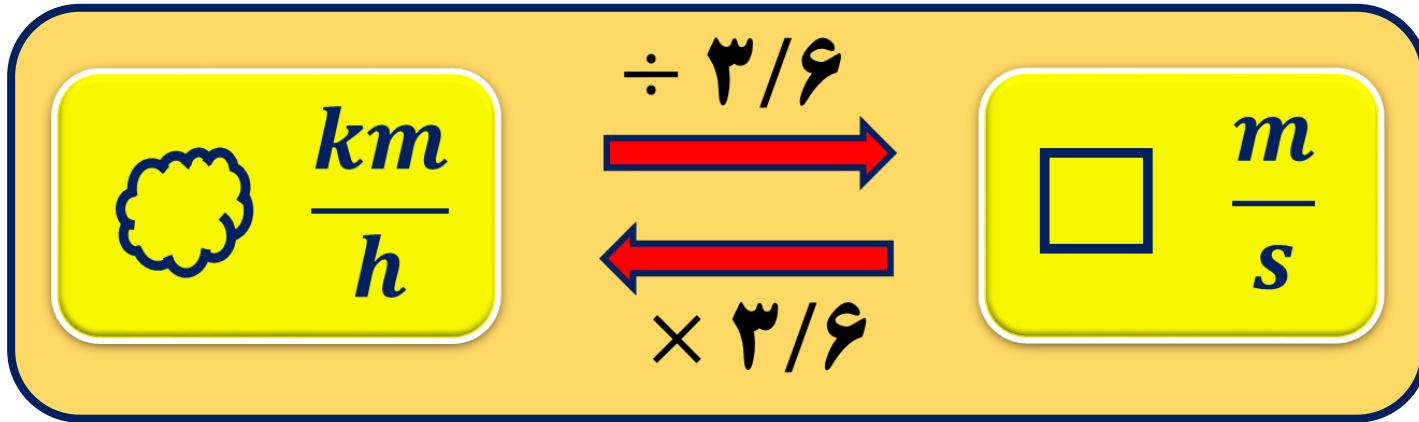
اندازه یا بزرگی جا به جایی
مدت زمان

اندازه یا بزرگی سرعت متوسط

تذکر

۲





$25 \frac{m}{s} = ? \frac{km}{h}$

$108 \frac{km}{h} = ? \frac{m}{s}$

$20 \frac{m}{s} = ? \frac{km}{h}$

$54 \frac{km}{h} = ? \frac{m}{s}$

$5 \frac{m}{s} = ? \frac{km}{h}$

$36 \frac{km}{h} = ? \frac{m}{s}$

مثال



مثال:

متحرکی در مدت 2 s از مکان $\vec{d}_1 = 5\vec{i} - 8\vec{j} (SI)$ به مکان $\vec{d}_2 = -11\vec{i} + 4\vec{j} (SI)$ می رود.

$$\vec{d} = ? SI$$

$$d = ? m$$

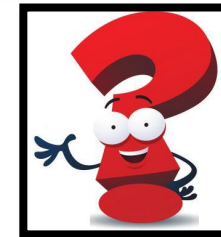
$$\vec{v}_{av} = ? SI$$

$$v_{av} = ? m/s$$



مثال :

در یک محور مکان ، متحرکی در مدت ۳۰ ثانیه از نقطه ی O به نقطه ی A و سپس در مدت ۲۰ ثانیه از نقطه ی A به نقطه ی B رسیده است .



$$\vec{d} = ? SI$$

$$d = ? m$$

$$l = ? m$$

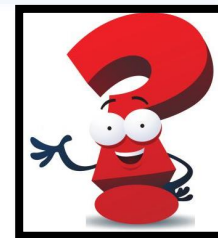
$$v_{av} = ? m/s$$

$$s_{av} = ? m/s$$

مثال :

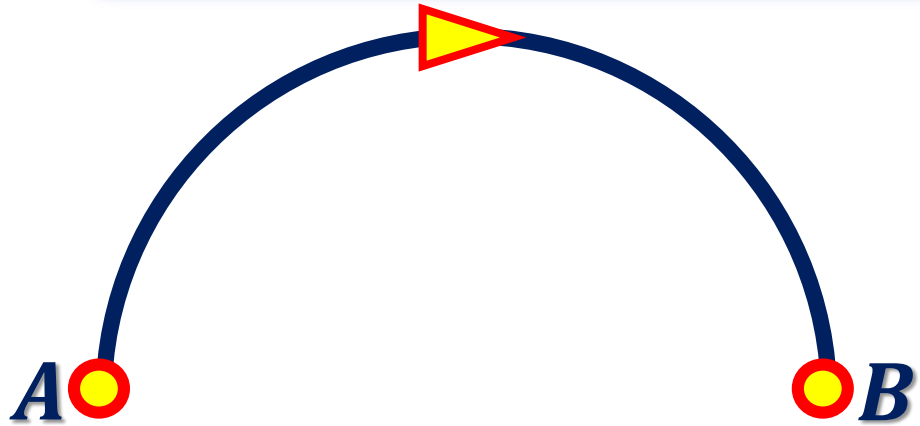
گلوله ای از بالای ساختمانی به ارتفاع 36 m به طور قائم به سمت بالا پرتاب می شود . گلوله 7 m بالا می رود و سپس به سمت زمین آمده و روی زمین می افتد .

$$l = ?\text{ m} \quad d = ?\text{ m} \quad \vec{d} = ?\text{ SI}$$



مثال :

متحرکی روی مسیر نیم دایره ای شکل به شعاع 5 m مطابق شکل در مدت 4 s از نقطه A به نقطه B می رود .
 $\pi \cong 3$



$$d = ?\text{ m}$$

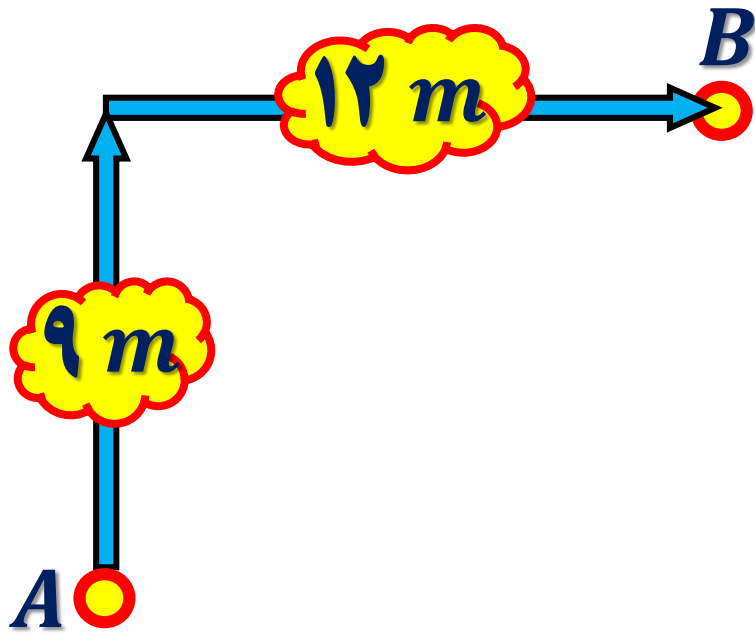
$$l = ?\text{ m}$$

$$v_{av} = ?\text{ m/s}$$

$$s_{av} = ?\text{ m/s}$$

مثال:

متحرکی مطابق شکل روی مسیر نشان داده شده در مدت 3 s از نقطه A به B می رود.



$$\vec{d} = ? SI$$

$$d = ? m$$

$$l = ? m$$

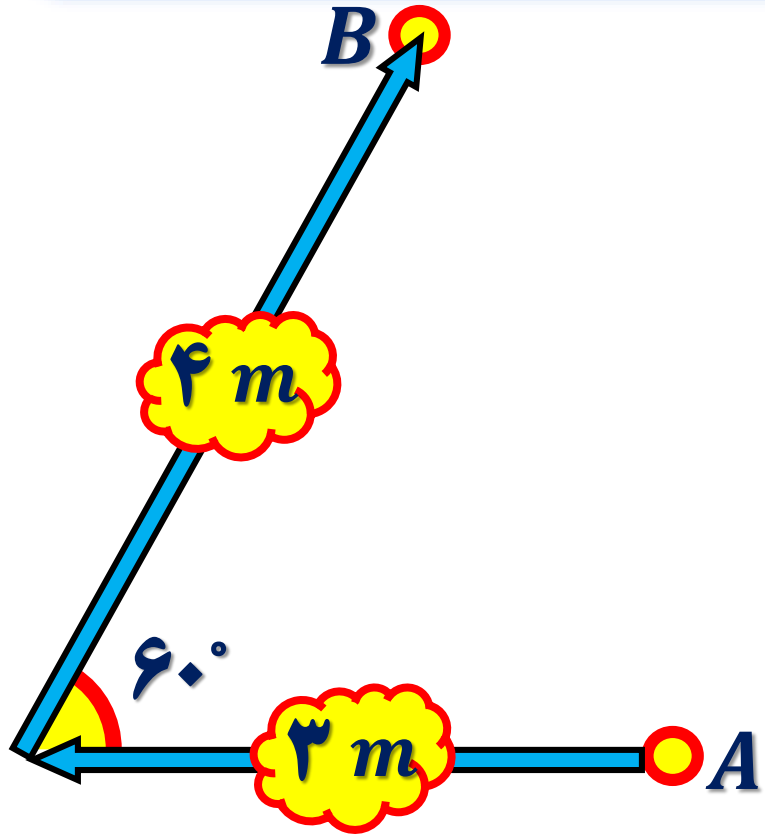
$$\vec{v}_{av} = ? SI$$

$$v_{av} = ? m/s$$

$$s_{av} = ? m/s$$

مثال:

متحرکی مطابق شکل روی مسیر نشان داده شده در مدت 2 s از نقطه A به B می رود.



$$d = ?\text{ m}$$

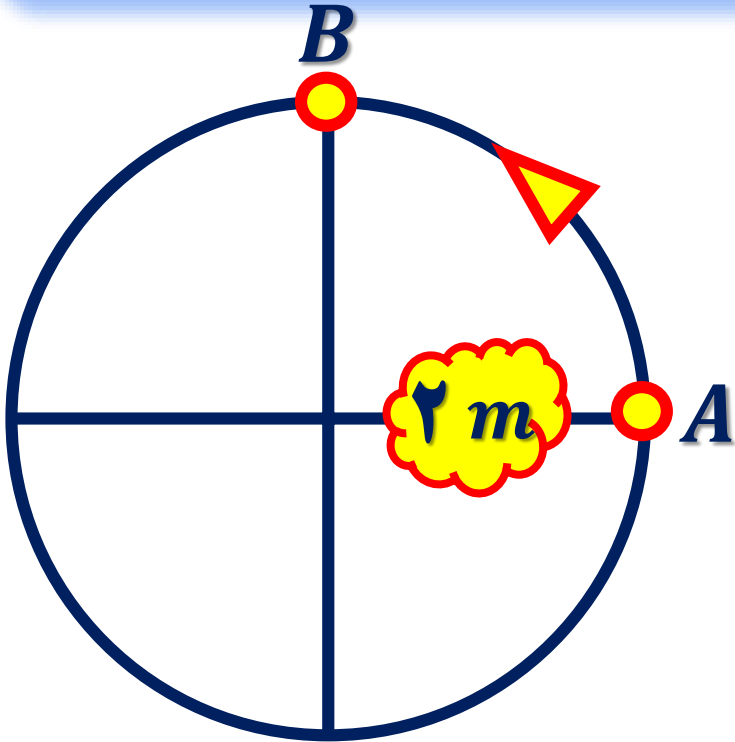
$$l = ?\text{ m}$$

$$v_{av} = ?\text{ m/s}$$

$$s_{av} = ?\text{ m/s}$$

مثال:

متحرکی مطابق شکل روی مسیر نشان داده شده در مدت $\sqrt{2} s$ از نقطه ی A به B می رود.



$$d = ? m$$

$$l = ? m$$

$$v_{av} = ? m/s$$

$$s_{av} = ? m/s$$

مثال :

نقطه ای مادی در صفحه ی مختصات در مدت ۳ ثانیه از نقطه ی $A \left| \begin{matrix} -1 \\ 2 \end{matrix} \right. m$ به نقطه ی $B \left| \begin{matrix} 1 \\ -10 \end{matrix} \right. m$ می رود .

$$d = ? m$$

$$v_{av} = ? m/s$$



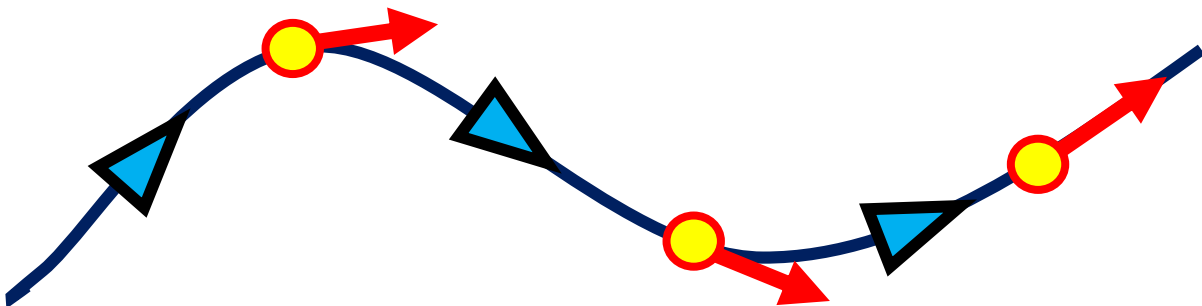
تندی لحظه ای ← کمیت نرده ای

تندی متحرک (اندازه یا بزرگی سرعت متحرک) در هر لحظه را تندی لحظه ای می نامند .

سرعت لحظه ای ← کمیت برداری

اگر هنگام گزارش تندی لحظه ای ، به جهت حرکت نیز اشاره شود در واقع سرعت لحظه ای را بیان می کنیم .

توجه : سرعت لحظه ای همواره در جهت حرکت بوده و بر مسیر حرکت مماس است .



$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} \quad \text{بیان برداری}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \quad \text{بیان غیر برداری}$$

$$\frac{m}{s^2} \leftarrow \text{یکا در SI}$$

مثال :

بردار سرعت متحرکی در لحظه های $t_1 = 3 S$ و $t_2 = 7 S$ به صورت $\vec{v}_1 = 4\vec{i} - 3\vec{j}$ و $\vec{v}_2 = 16\vec{i} + 13\vec{j}$ است . بردار شتاب متوسط و اندازه ی شتاب متوسط این متحرک در بازه ی زمانی t_1 تا t_2 در SI کدام است ؟



مثال :

متحرکی در صفحه حرکت می کند و بردار سرعت آن در ۵ ثانیه در SI از $\vec{v}_1 = 2\vec{i} - 5\vec{j}$ به $\vec{v}_2 = 17\vec{i} + 10\vec{j}$ می رسد . بزرگی شتاب متوسط آن در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟

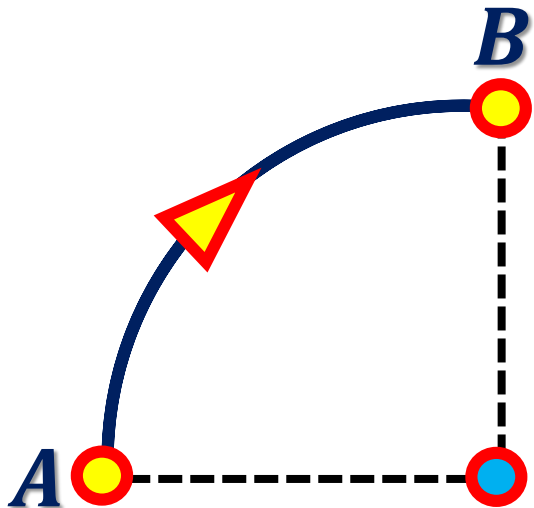


کلکهور آسان است
KONKURSARA

برای دانلود اپلیکیشن اینجا را کلیک کنید

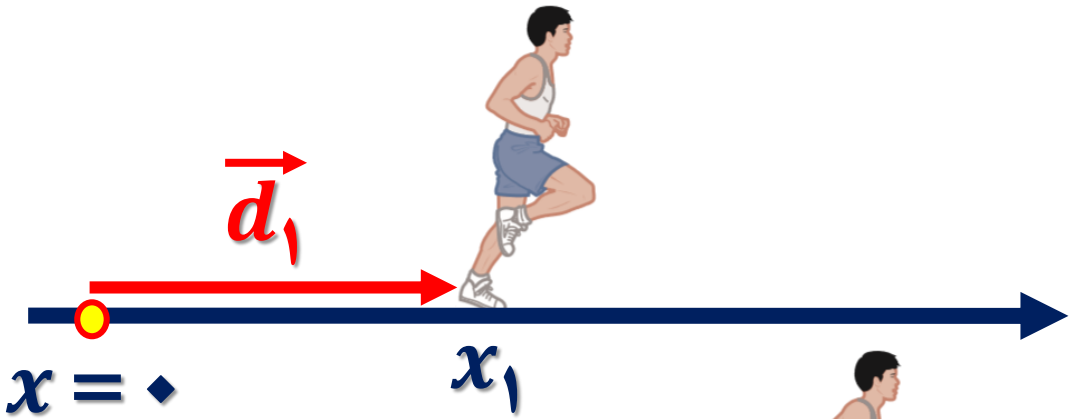
مثال :

ذره ای مطابق شکل ربع دایره ای به شعاع 2 m را طی می کند . بزرگی سرعت متوسط آن در این حرکت $\sqrt{2}\text{ m/s}$ و بزرگی سرعت آن در نقاط A و B به ترتیب 3 m/s و 4 m/s است . بزرگی شتاب متوسط آن در این حرکت چند m/s^2 است ؟



حرکت در راستای خط راست
(حرکت یک بعدی)
(حرکت روی محور x)

بردار مکان و جا به جایی در حرکت روی محور x



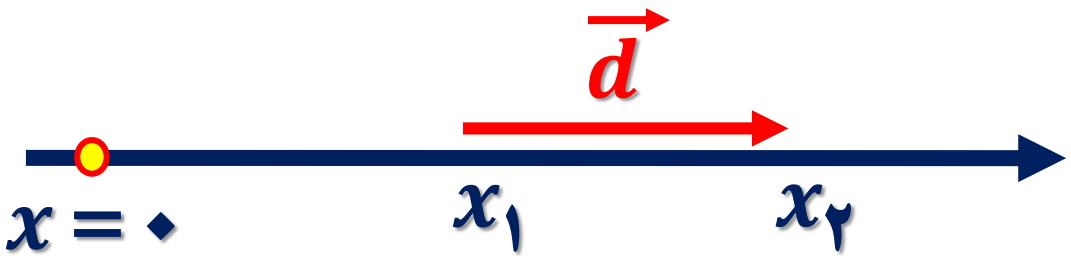
$$\vec{d}_1 = x_1 \vec{i}$$

بردار مکان در نقطه ی ۱



$$\vec{d}_2 = x_2 \vec{i}$$

بردار مکان در نقطه ی ۲



$$\vec{d} = \vec{d}_2 - \vec{d}_1 = x_2 \vec{i} - x_1 \vec{i} = (\Delta x) \vec{i}$$

بردار جا به جایی

نکته :

۱ در حرکت روی محور x در فرمول ها :

□ برای نشان دادن جا به جایی به جای \vec{d} (به عنوان نماد کلی بردار جا به جایی) ،
از Δx استفاده می کنیم .

□ برای نشان دادن سرعت به جای \vec{v} (به عنوان نماد کلی سرعت) ، از v استفاده
می کنیم .

علامت مثبت یا منفی Δx و v نشان دهنده ی جهت جا به جایی است .

$$\Delta x > 0$$



$$v > 0$$



جا به جایی در جهت مثبت محور x
(جا به جایی هم جهت با محور x)

$$\Delta x < 0$$



$$v < 0$$



جا به جایی در جهت منفی محور x
(جا به جایی در خلاف جهت محور x)

سرعت متوسط در حرکت روی محور x

سرعت متوسط

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

بیان برداری

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

بیان غیر برداری

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

اندازه ی سرعت متوسط

$$|v_{av}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t}$$

تندی متوسط در حرکت روی محور x

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

شتاب متوسط در حرکت روی محور x

شتاب متوسط

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

بیان برداری

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

بیان غیر برداری

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

اندازه ی شتاب متوسط

$$|a_{av}| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t}$$

معادله ی مکان - زمان در حرکت روی محور x

$$x = f(t)$$

در این معادله اگر به جای t ، لحظه ی معینی را قرار دهیم، مکان در آن لحظه (x) به دست می آید.

مثال :



$$x = 3t^2 - 5t + 2$$

معادله ی مکان-زمان متحرک در SI

$t(s)$	$x(m)$
۰	۲
۱	۰
۲	۴
۳	۱۴
۴	۳۰

مبداء مکان $\longrightarrow x = ۰$

مبداء زمان $\longrightarrow t = ۰$

مکان اولیه $\longrightarrow t = ۰$ در مکان

x_0

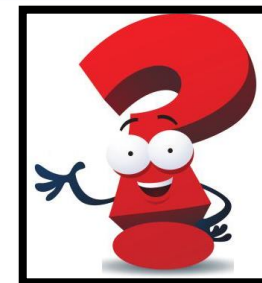
(متحرک در مبداء زمان در مکان $x = 2 m$ قرار دارد)

(مکان اولیه ی متحرک $x = 2 m$ می باشد)

(متحرک در لحظه ی $t = 1 s$ در مبداء مکان قرار دارد)

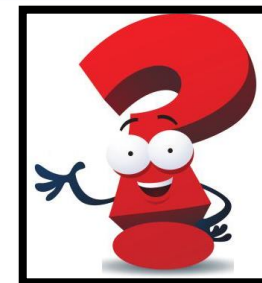
مثال :

اگر معادله ی مکان-زمان حرکت متحرکی بر مسیر مستقیم در SI به صورت
 $x = 3 + 2 \cos \pi t$ باشد ، مکان اولیه ی متحرک در SI کدام است ؟



مثال :

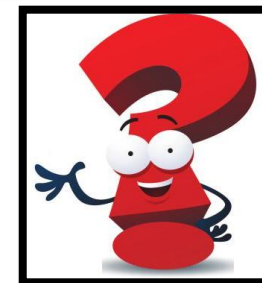
اگر معادله ی مکان-زمان حرکت متحرکی بر مسیر مستقیم در SI به صورت $x = t^2 - 3t - 2$ باشد، بردار مکان متحرک در لحظه ی $t = 1\text{ s}$ در SI کدام است ؟



مثال :

اگر معادله ی حرکت متحرکی بر مسیر مستقیم در SI به صورت $x = 2t^2 + 6t - 2$ باشد ،
متحرک در دو ثانیه ی سوم حرکت چند متر جا به جا شده است ؟

در ادامه ، حل این تست
زیر ۲۰ ثانیه
امکان پذیر خواهد بود

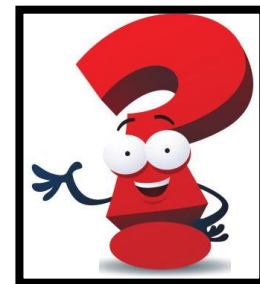


برای دریافت نمونه سوالات و جزوات رایگان بیشتر کلیک کنید

کنکور آسان است
KONKUR'SARA

مثال :

اگر معادله ی حرکت متحرکی بر مسیر مستقیم در SI به صورت $x = 4t^3 + 5t - 3$ باشد، بردار جا به جایی متحرک در دو ثانیه ی بعد شروع حرکت در SI کدام است ؟



مثال :

سرعت متوسط متحرکی که معادله ی مکان - زمان آن بر مسیر مستقیم در SI به صورت $x = t^3 - 5t - 10$ است، در ۲ ثانیه ی دوم حرکت چند متر بر ثانیه است ؟



یاد آوری

از

ریاضی

$$ax^2 + bx + c = \diamond$$

حل معادله ی درجه ی ۲

$$\text{if : } a + b + c = \diamond$$

$$\rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}$$

$$\text{if : } a + c = b$$

$$\rightarrow \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = -\frac{c}{a} \end{cases}$$

if :

$$S = -\frac{b}{a}$$
$$P = \frac{c}{a}$$

ریشه ها را حدس می زنیم

تذکر

در معادله ی مکان - زمان اگر به جای x ، مکان معینی را قرار دهیم و سپس معادله ی حاصل را حل کنیم ، t های بدست آمده ، لحظه هایی را نشان می دهند که متحرک از آن مکان عبور می کند .

مثال :

معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^3 - 16t$ است . به جز مبدأ زمان در چه لحظه یا لحظه هایی بر حسب ثانیه ، این متحرک در حال عبور از مبدأ مکان است ؟



مثال:

معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = (t-4)(t^2 - 6t + 5)$ است. در چه لحظه ای پس از شروع حرکت، برای دومین بار اندازه ی بردار مکان متحرک حداقل می شود؟



مثال :

معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -3t^2 + 9t - 2$ است . در چه لحظه هایی بر حسب ثانیه ، این متحرک در حال عبور از مکان $x = 4 \text{ m}$ است ؟



مثال :

معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 5t + 4$ است . فاصله ی زمانی دو عبور این متحرک از مکان $x = -2 \text{ m}$ چند ثانیه است ؟

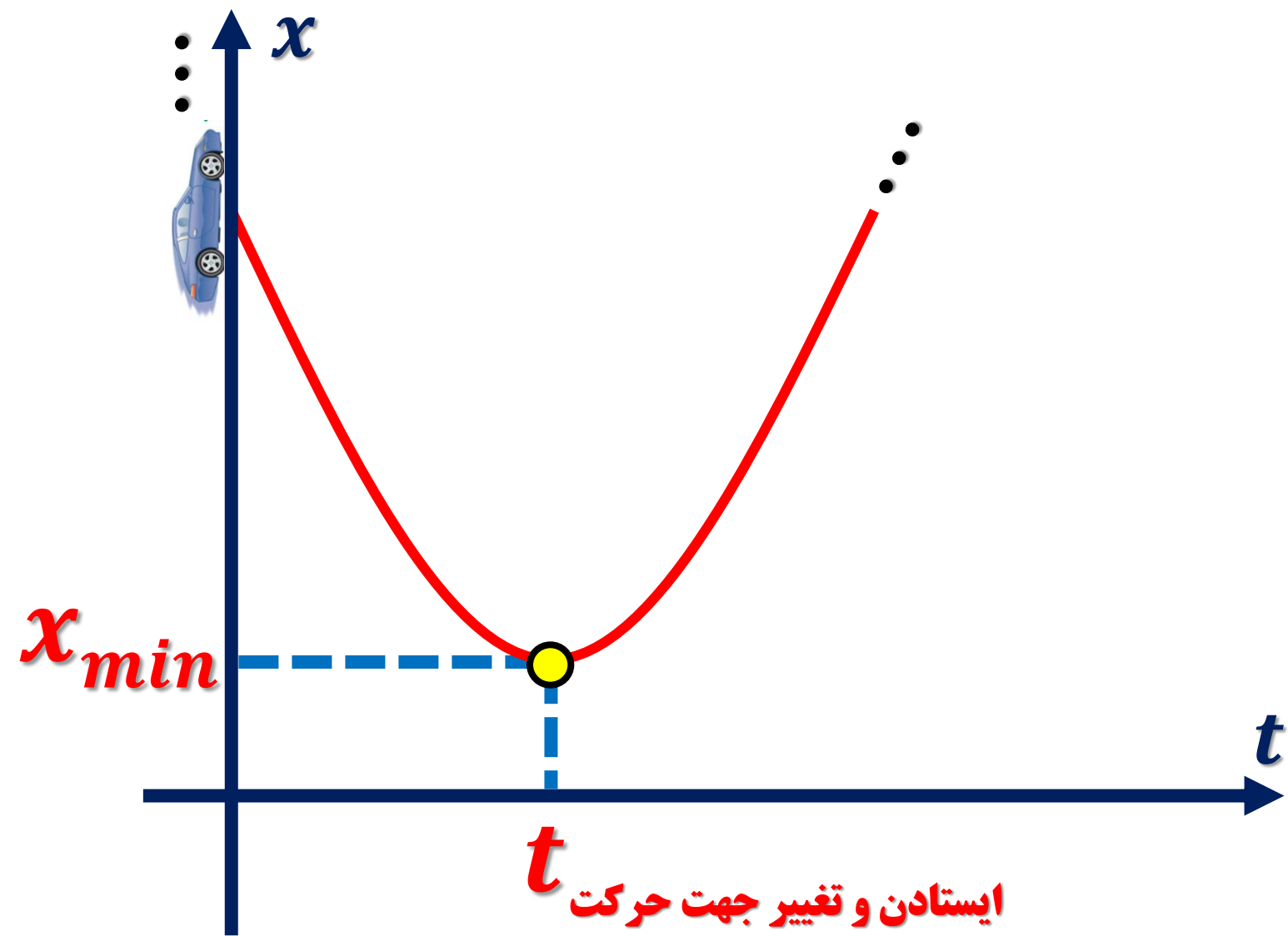


نکته :

اگر معادله ی مکان - زمان حرکت جسم درجه ی ۲ باشد ، داریم :

$$x = at^2 + bt + c$$

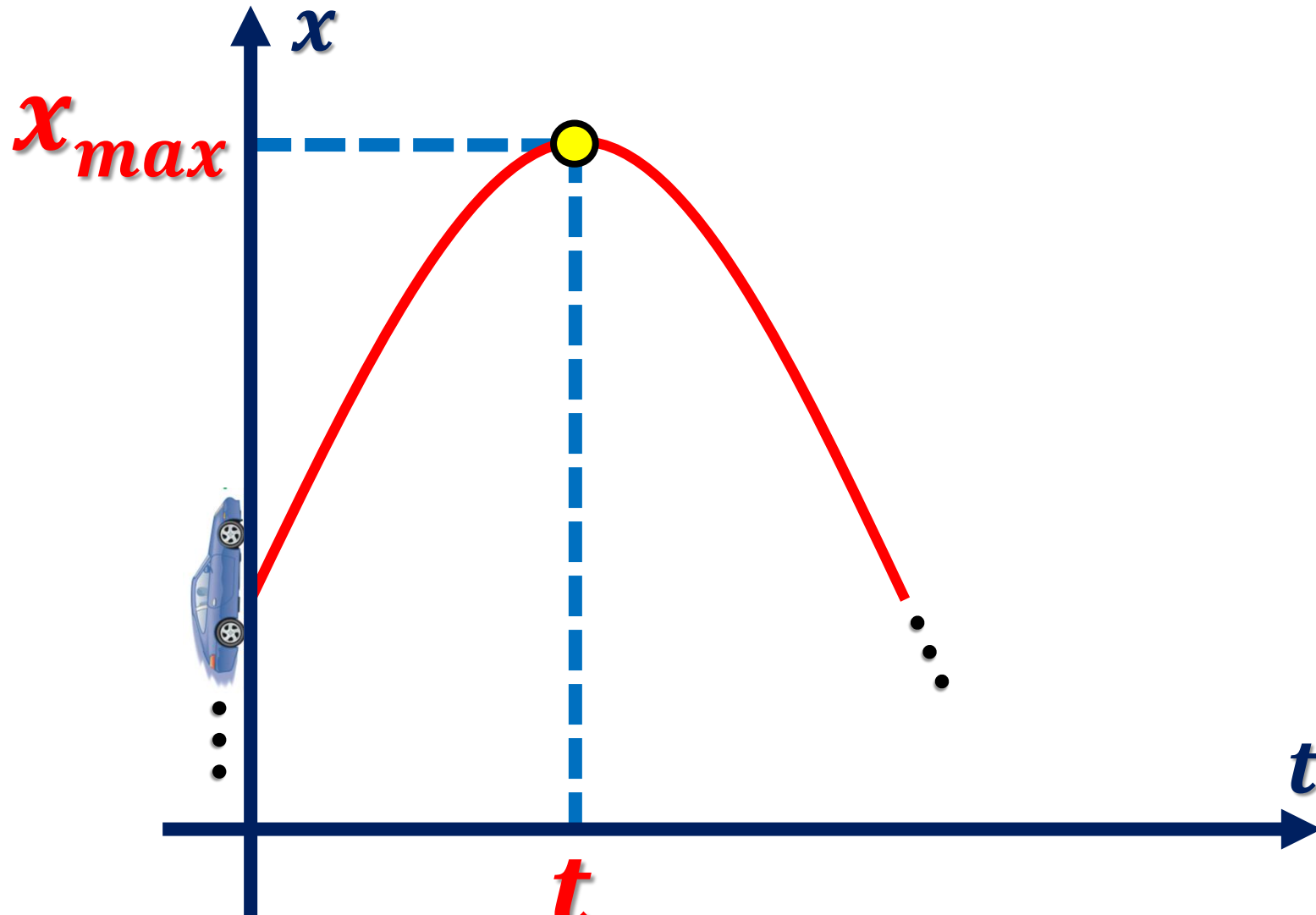
$$a > \blacklozenge$$



t ایستادن و تغییر جهت حرکت

حرکت در خلاف جهت محور x قبل از t ایستادن و تغییر جهت حرکت
حرکت در جهت محور x بعد از t ایستادن و تغییر جهت حرکت

$$a < 0$$



t ایستادن و تغییر جهت حرکت

حرکت در جهت محور x \Rightarrow قبل از ایستادن و تغییر جهت حرکت t

حرکت در خلاف جهت محور x \Rightarrow بعد از ایستادن و تغییر جهت حرکت t

نتیجه گیری :

$$x = at^2 + bt + c \rightarrow t = \frac{-b}{2a}$$

لحظه ی تغییر جهت حرکت جسم - لحظه ای که سرعت جسم برابر صفر است



مثال:

معادله ی مکان-زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 6t + 4$ است.

۱) این متحرک در چه لحظه ای بر حسب ثانیه تغییر جهت می دهد؟

۲) در چه لحظه ای بر حسب ثانیه سرعت متحرک برابر صفر است؟

۳) در چه مکانی بر حسب متر سرعت متحرک برابر صفر است؟



مثال:

معادله ی مکان-زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 6t + 4$ است.

۴ متحرک چند ثانیه در خلاف جهت محور x حرکت می کند؟

کنکور آسان است

KONKURSARA

برای دانلود اپلیکیشن اینجا را کلیک کنید

مثال :

معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 3t^2 + 6t - 25$ است .
این متحرک در چه لحظه ای بر حسب ثانیه تغییر جهت حرکت می دهد ؟



مثال :



معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 6t + 5$ است .
این متحرک چند ثانیه در قسمت منفی محور x در حرکت بوده است ؟

نکته: برای محاسبه ی مسافت در حرکت روی محور x داریم:

۱ اگر متحرک تغییر جهت حرکت ندهد:

$$l = |\Delta x|$$

۲ اگر متحرک تغییر جهت حرکت بدهد:

$$l = |\Delta x| + |\Delta x|$$

بعد تغییر جهت حرکت قبل تغییر جهت حرکت

مثال :



معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -t^2 + 6t + 2$ است ،
جا به جایی و مسافت طی شده در بازه ی زمانی ۰ تا ۵ s چند متر است ؟

مثال :



معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -t^2 + 6t + 2$ است ،
جا به جایی و مسافت طی شده در بازه ی زمانی ۰ تا ۵ s چند متر است ؟

پرسش: سرعت متوسط و تندی متوسط این متحرک در این بازه ی زمانی چند m/s است ؟

نکته: شرط آن که دو متحرک به هم برسند، هم مکان شدن آن دو متحرک است.

$$\text{مکان دوم} = \text{مکان اول}$$

مثال :

معادله ی مکان - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می کنند در SI به ترتیب $x_A = t^2 - 4t - 3$ و $x_B = 2t + 4$ می باشد . این دو متحرک در چه لحظه ای بر حسب ثانیه و در چه مکانی بر حسب متر به هم می رسند ؟



معادله ی سرعت - زمان در حرکت روی محور x

$$v = f(t)$$

در این معادله اگر به جای t ، لحظه ی معینی را قرار دهیم، سرعت در آن لحظه (v) به دست می آید.

مثال :



$$v = 3t^2 - 8$$

معادله ی سرعت-زمان متحرک در SI

$t(s)$	$v(m/s)$
۰	-۸
۱	-۵
۲	۴

سرعت اولیه \longrightarrow سرعت در $t = 0$

v .

(سرعت اولیه ی متحرک $v = -8 \text{ m/s}$ می باشد)

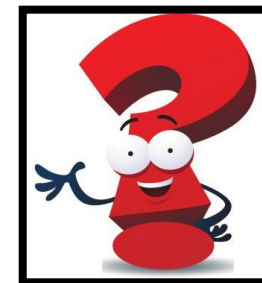
جسم متوقف می شود (می ایستد) \longrightarrow اگر $v = 0$ شود

تذکر

در معادله ی سرعت _ زمان اگر به جای v ، سرعت معینی را قرار دهیم و سپس معادله ی حاصل را حل کنیم ، t های بدست آمده ، لحظه هایی را نشان می دهند که متحرک صاحب آن سرعت است .

مثال :

اگر معادله ی سرعت-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، در SI به صورت $v = t^2 - 6t - 2$ باشد، بردار سرعت متحرک در لحظه ی $t = 2 \text{ s}$ در SI کدام است ؟



مثال :

اگر معادله ی سرعت متحرکی که روی محور x حرکت می کند ، در SI به صورت $v = 2t^2 + 5t - 4$ باشد ، تغییر سرعت متحرک در سه ثانیه ی دوم حرکت کدام است ؟



مثال :

معادله ی سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند در SI به صورت $v = 2t^2 - 4t - 5$ است . شتاب متوسط آن بین دو لحظه ی $t_1 = 4s$ و $t_2 = 6s$ چند m/s^2 است ؟



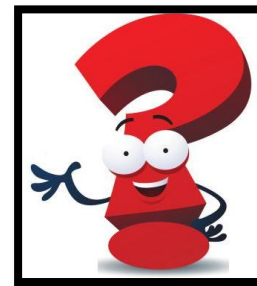
مثال :

معادله ی مکان - زمان و سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند در SI به صورت $x = -2t^2 + 8t$ و $v = -4t + 8$ است . پس از شروع حرکت ، سرعت متحرک در مبداء مکان چقدر و جهت حرکت آن چگونه است ؟



مثال :

معادله ی مکان - زمان و سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند در SI به صورت $x = \frac{1}{3}t^3 - \frac{9}{2}t^2 + 18t + 20$ و $v = t^2 - 9t + 18$ است . این متحرک در بازه ی زمانی بین دو توقف چند متر و در چه جهتی جا به جا می شود ؟



مثال :

معادله ی سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند در SI به صورت $v = 2t^2 - 6t + 1$ است . در چه لحظه هایی بر حسب ثانیه ، این متحرک دارای سرعت $v = -3 \text{ m/s}$ است ؟



کنکور آسان است
KONKURsara

برای دانلود اپلیکیشن اینجا را کلیک کنید

تذکر

برای تشخیص لحظه یا لحظه های تغییر جهت حرکت جسم به کمک معادله ی سرعت - زمان داریم :
زمانی متحرک تغییر جهت می دهد که :

۱ سرعتش صفر شود .

۲ علامت سرعتش عوض شود .

توجه

متحرک در ریشه های ساده و مکرر مرتبه ی فرد مثبت معادله ی سرعت - زمان تغییر جهت حرکت می دهد .

مثال :

معادله ی سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند در SI به صورت $v = t^2 - 7t + 10$ است .
این متحرک در چه لحظه یا لحظه هایی و چگونه تغییر جهت می دهد ؟



معادله ی سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند در SI به صورت $v = (t^2 - \frac{1}{9})(t^2 - 4t + 4)$ است . این متحرک در بازه ی زمانی $t_1 = 0/2s$ تا $t_2 = 2/5s$ چند بار تغییر جهت حرکت می دهد ؟



مثال :

معادله ی مکان - زمان و سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند در SI به صورت $x = 3t^2 - 18t + 10$ و $v = 6t - 18$ است . این متحرک در ۵ ثانیه ی اول حرکتش ، چه مسافتی را بر حسب متر می پیماید ؟

در ادامه ، حل این تست
زیر ۲۰ ثانیه
امکان پذیر خواهد بود

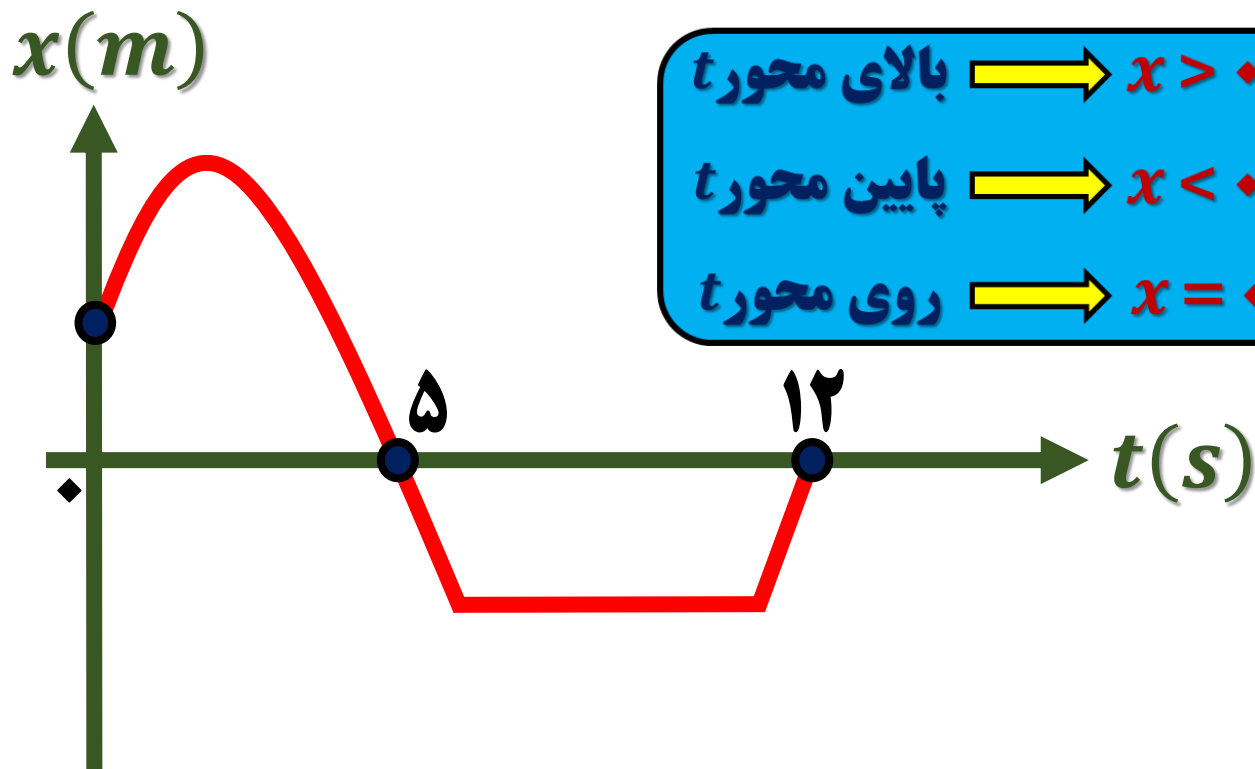


نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۱

مثال



متحرک در قسمت مثبت محور x $\longrightarrow x > \diamond$ \longrightarrow بالای محور t
متحرک در قسمت منفی محور x $\longrightarrow x < \diamond$ \longrightarrow پایین محور t
متحرک روی مبدأ مکان $\longrightarrow x = \diamond$ \longrightarrow روی محور t

نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۲

اگر نمودار :

متحرک هم جهت با محور x (در جهت مثبت محور x) حرکت می کند .

$$v_{av} > 0 \quad \leftarrow \quad \Delta x > 0$$

صعودی باشد

(شیب نمودار مثبت)

متحرک در خلاف جهت محور x (در جهت منفی محور x) حرکت می کند .

$$v_{av} < 0 \quad \leftarrow \quad \Delta x < 0$$

نزولی باشد

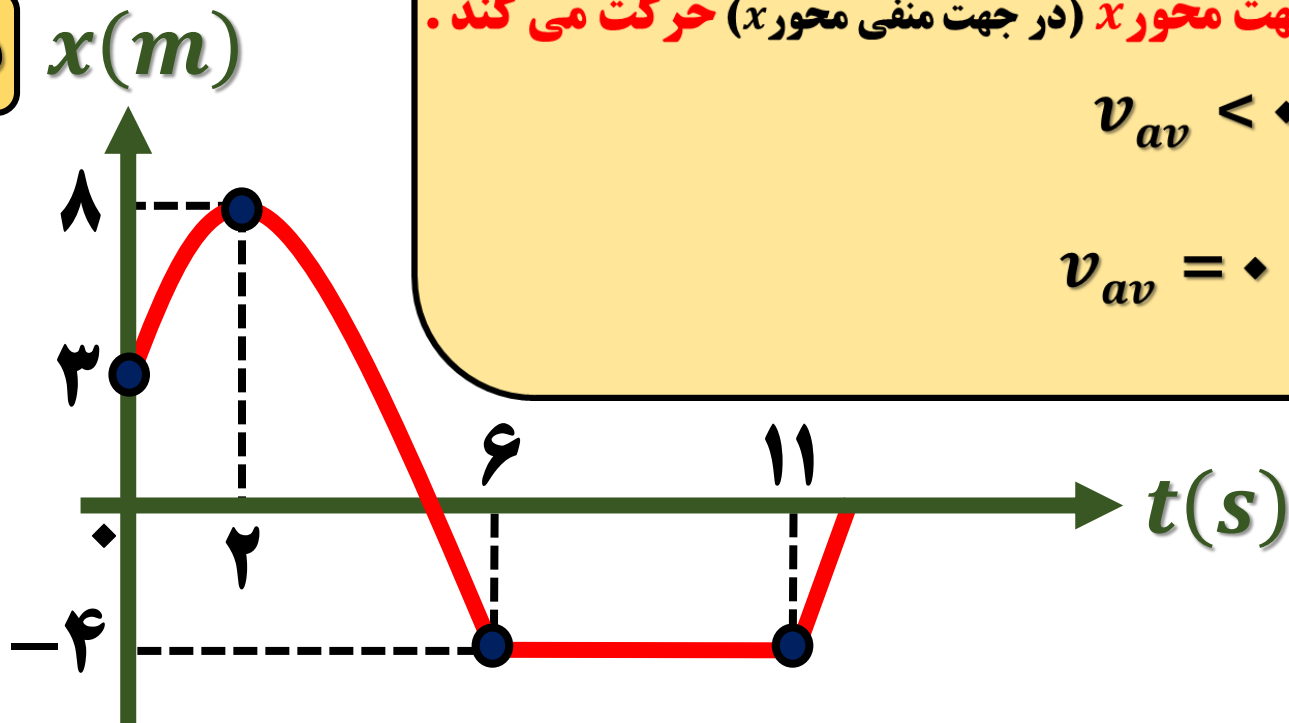
(شیب نمودار منفی)

$$v_{av} = 0 \quad \leftarrow \quad \Delta x = 0$$

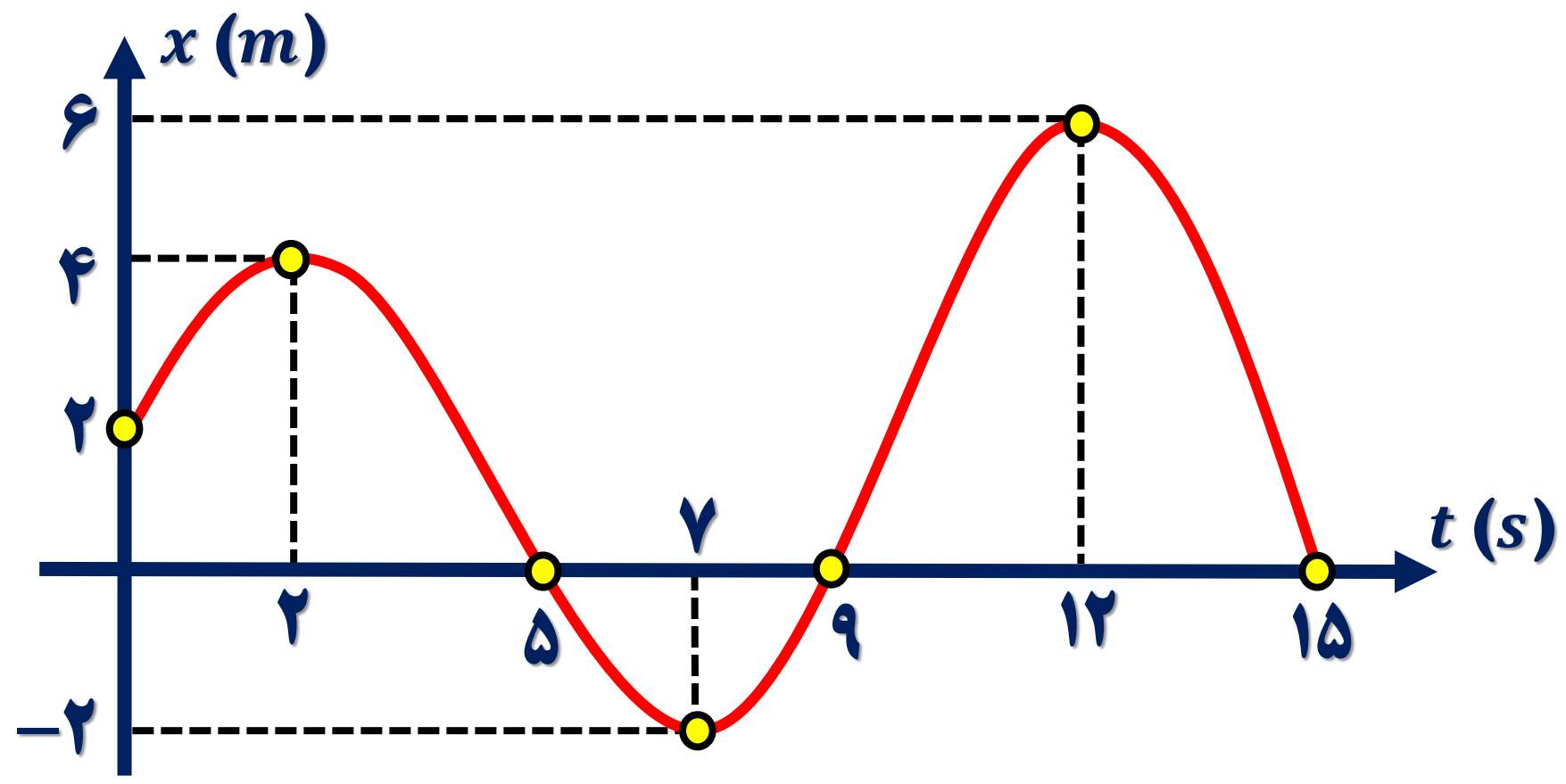
افقی باشد

(شیب نمودار صفر)

مثال



نمودار مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل زیر است . این متحرک چند ثانیه در جهت منفی محور x در حرکت بوده و چند ثانیه در قسمت مثبت محور x در حرکت بوده است ؟



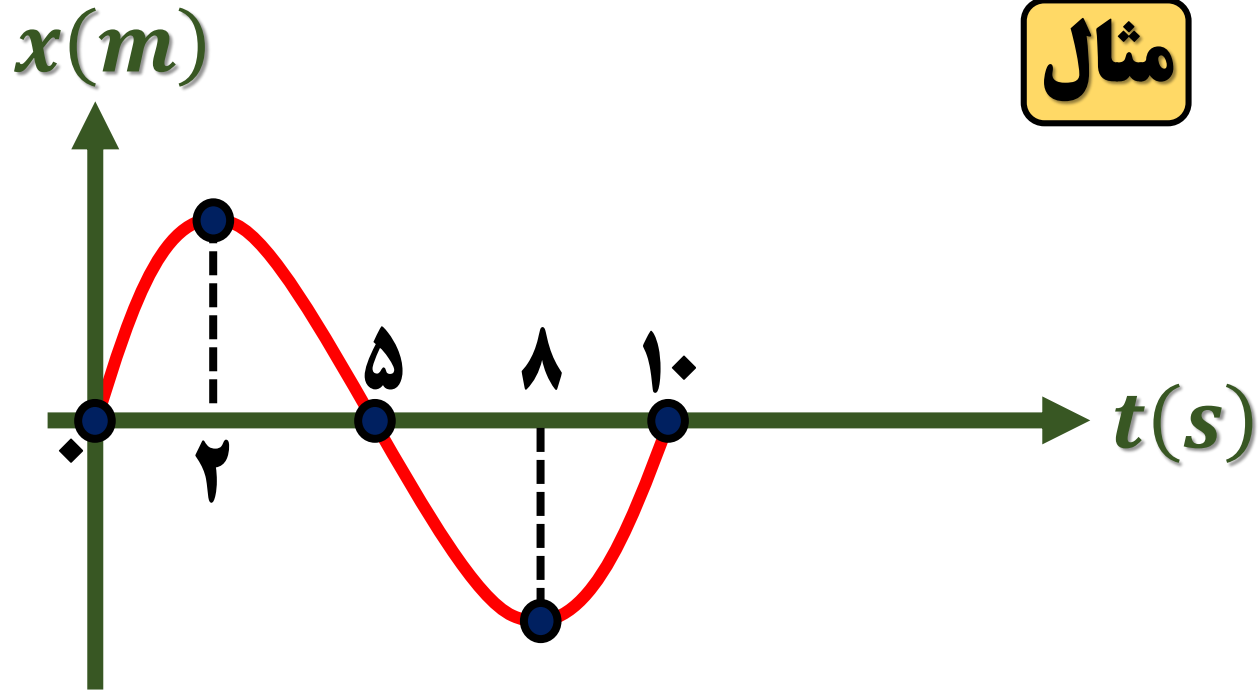
- ۱۱ - ۸ **۱**
- ۵ - ۸ **۲**
- ۱۱ - ۴ **۳**
- ۵ - ۴ **۴**

نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۳

مثال

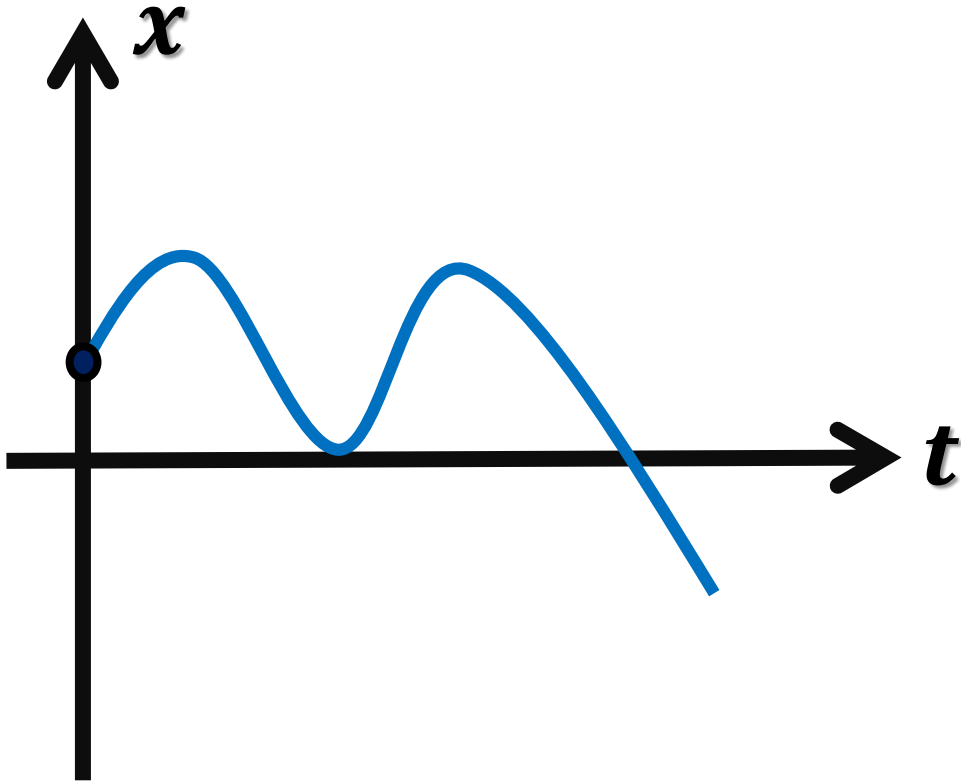


در قله ها و دره های نمودار :
(نقاط max و min نمودار)

- ۱ - سرعت متحرک برابر صفر می شود
- ۲ - متحرک تغییر جهت حرکت می دهد

مثال :

نمودار مکان - زمان شکل زیر را برای متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند در نظر بگیرید . متحرک چند بار تغییر جهت حرکت می دهد ؟



نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

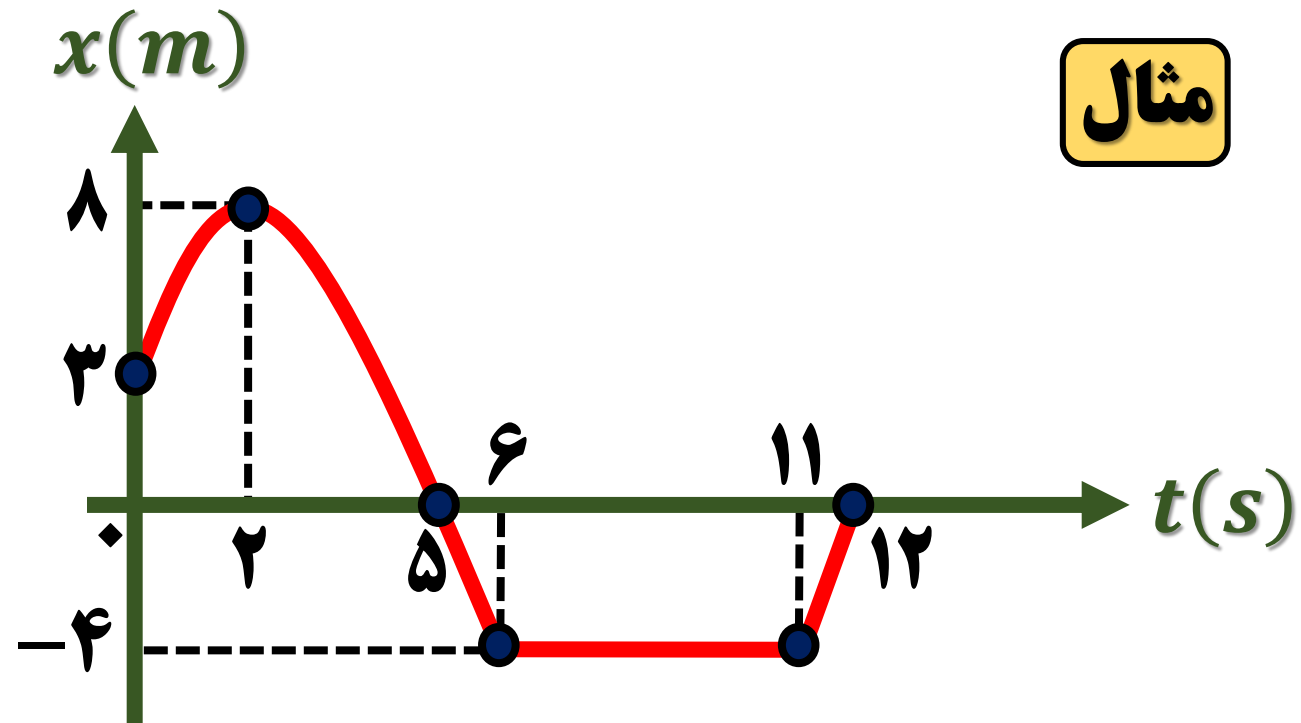
نکات

۴

هر نقطه از نمودار نشان می دهد که متحرک در هر لحظه در چه مکانی قرار دارد
در نتیجه

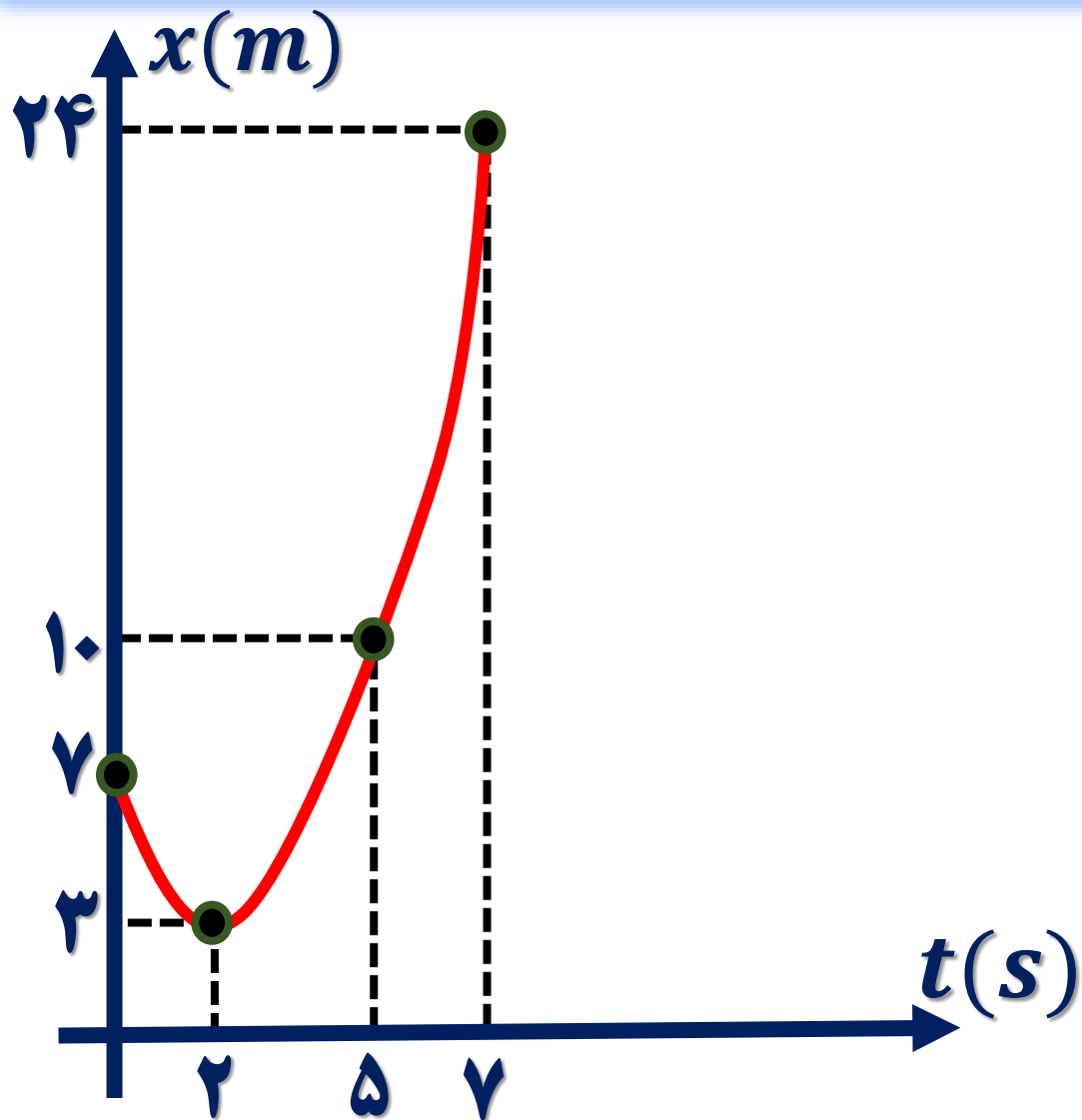
می توان **جا به جایی**، **مسافت**، **سرعت متوسط** و **تندی متوسط** را در بازه های زمانی مختلف به دست آورد

مثال

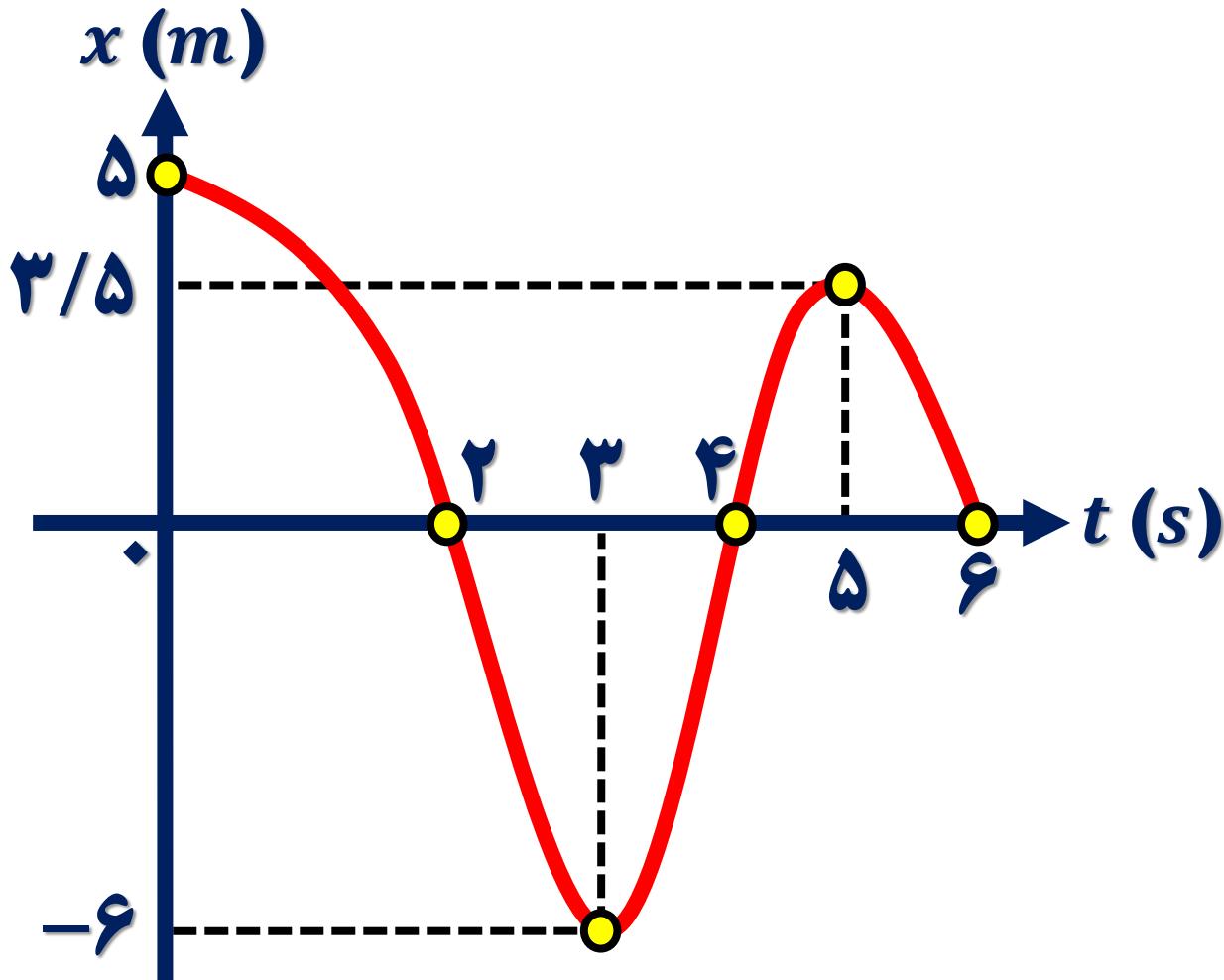


مثال:

شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که بر خط راست حرکت می کند. بزرگی سرعت متوسط آن بین لحظات $t_1 = 5s$ تا $t_2 = 7s$ چند برابر تندی متوسط آن در ۵ ثانیه ی اول حرکت است؟

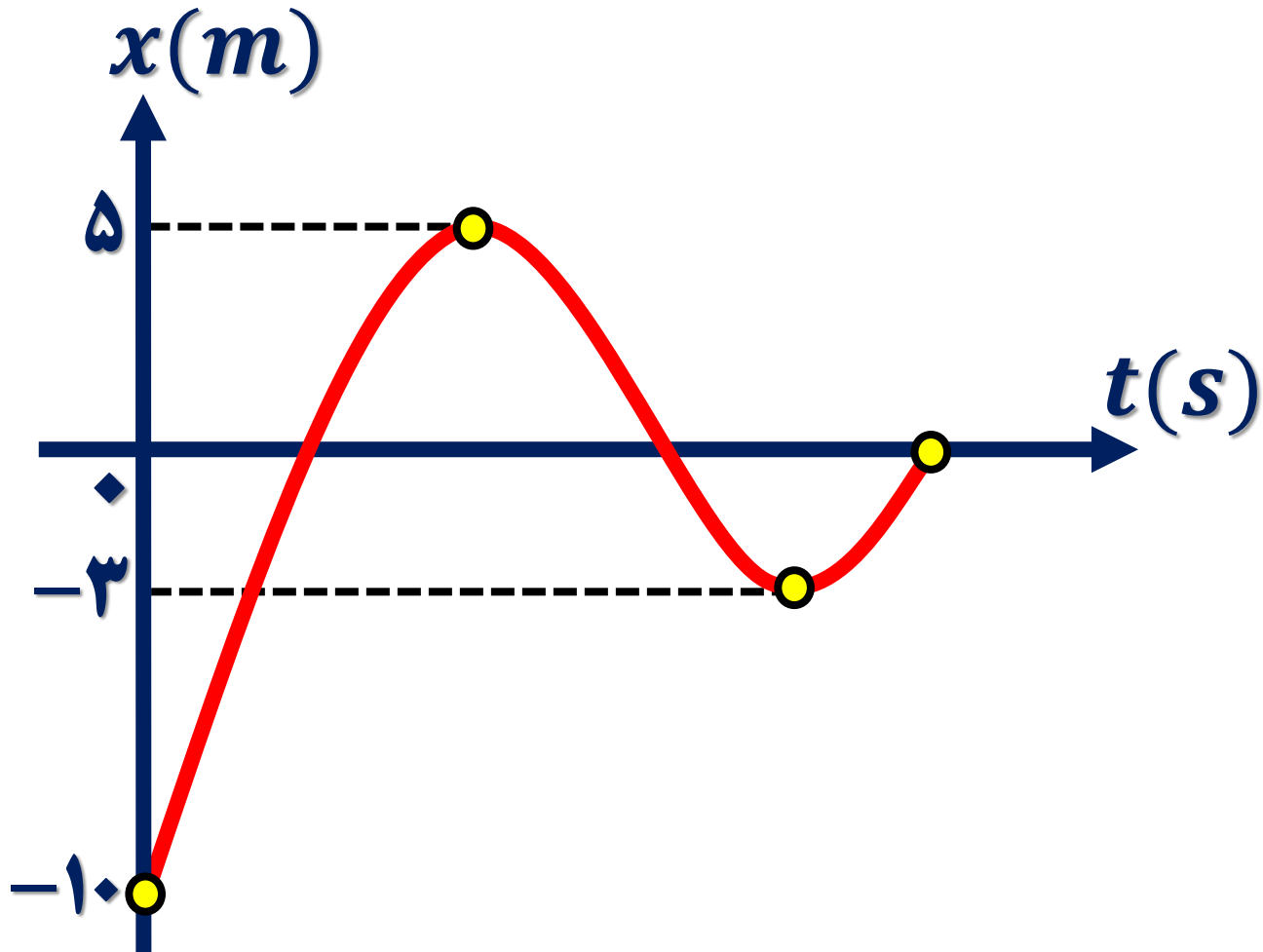


اندازه ی سرعت متوسط ، تندی متوسط و نسبت اندازه ی سرعت متوسط به تندی متوسط متحرکی که نمودار مکان - زمان آن در حرکت بر خط راست به شکل روبه راست ، در بازه ی زمانی $t = 0$ تا $t = 6s$ برابر چند است ؟

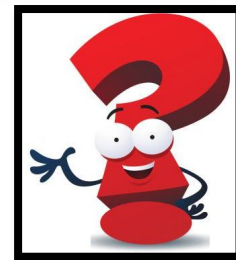
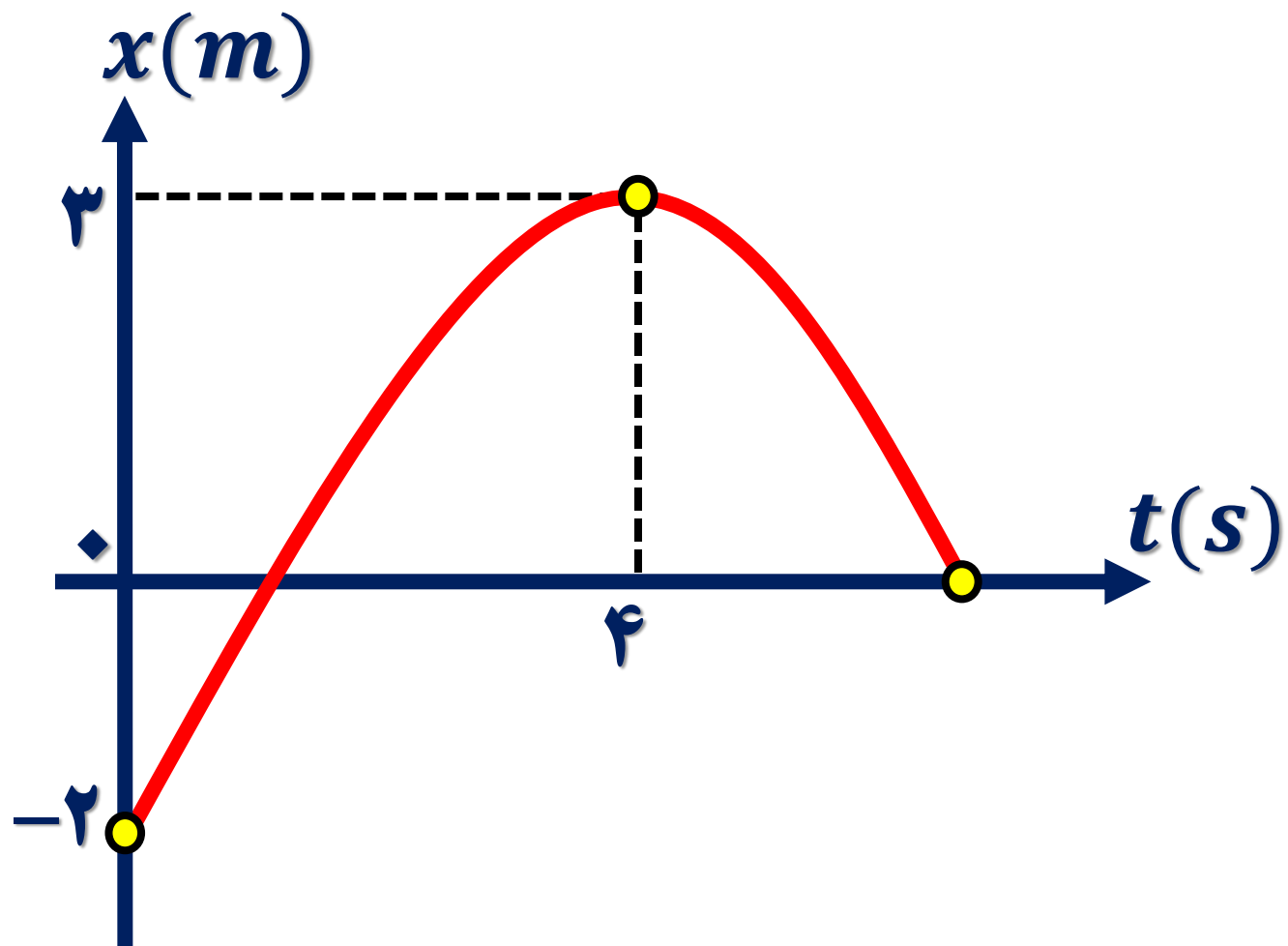


مثال:

در نمودار مکان - زمان زیر، جا به جایی متحرک در جهت محور x ها چند برابر جا به جایی آن در خلاف جهت محور x هاست؟



نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند ، مطابق شکل است . این متحرک در لحظه ی $t = 4s$ به ترتیب در چند متری مبداء مکان و مبداء حرکت قرار دارد ؟



نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

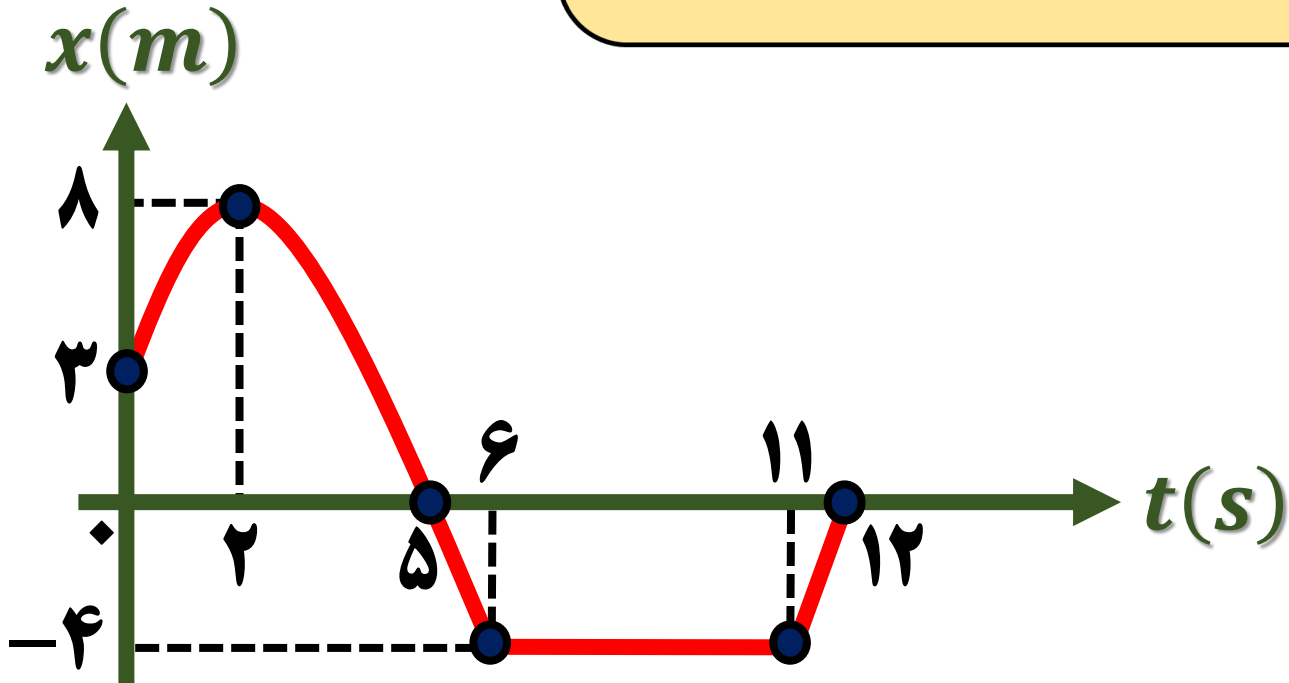
نکات

۵

اگر نمودار:

- در حال دور شدن از محور t باشد ← متحرک از مبدا مکان دور می شود
- در حال نزدیک شدن به محور t باشد ← متحرک به مبدا مکان نزدیک می شود
- افقی باشد ← متحرک ساکن است

مثال



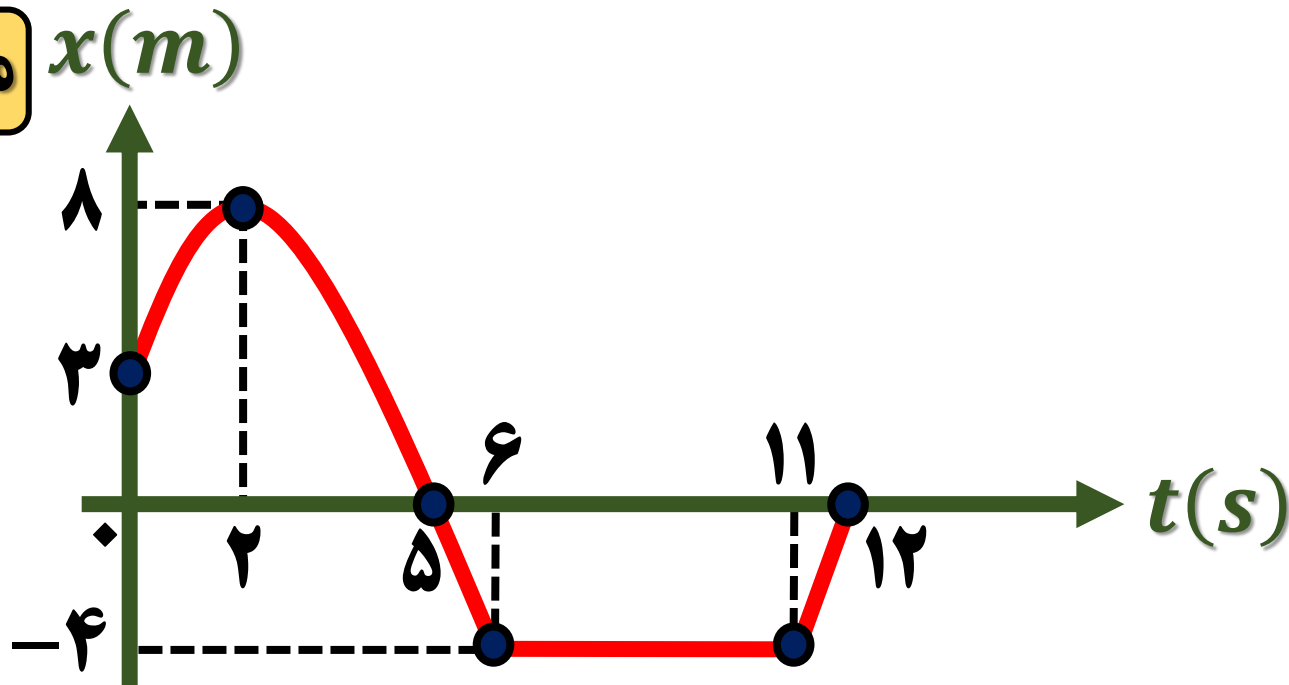
نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

در لحظه ای که نمودار بیشترین فاصله را از محور t دارد، متحرک در بیشترین فاصله از مبدأ مکان قرار دارد

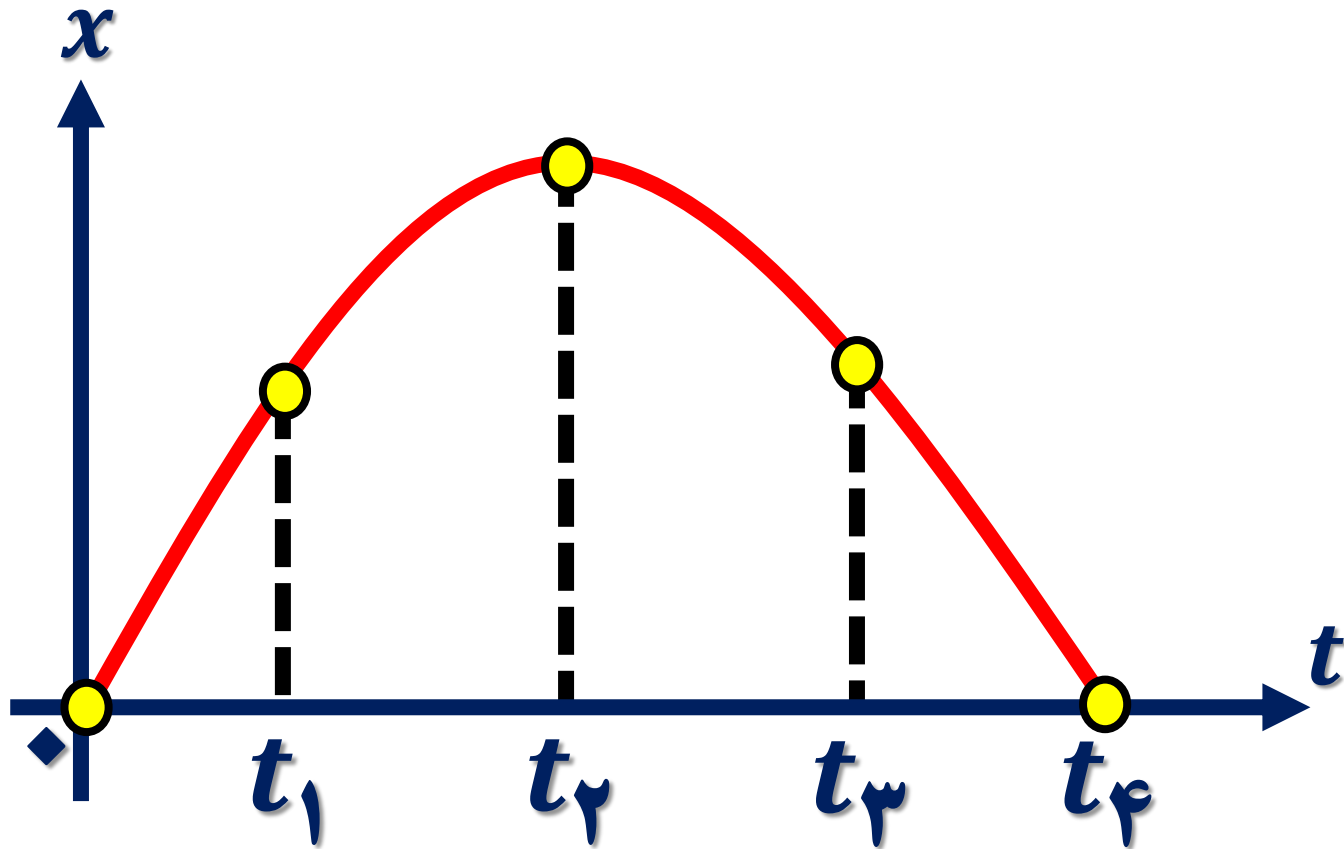
۶

مثال



مثال :

در کدام یک از لحظه های نشان داده شده در نمودار برای متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند ، متحرک بیشترین فاصله را از مبدأ مکان دارد ؟



نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

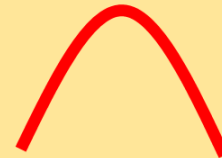
۷

$$a > 0$$



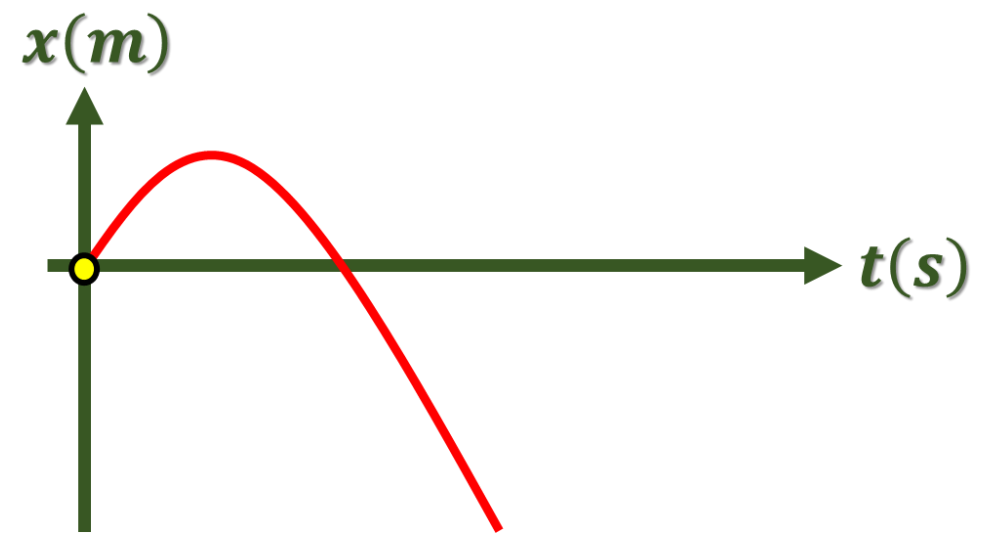
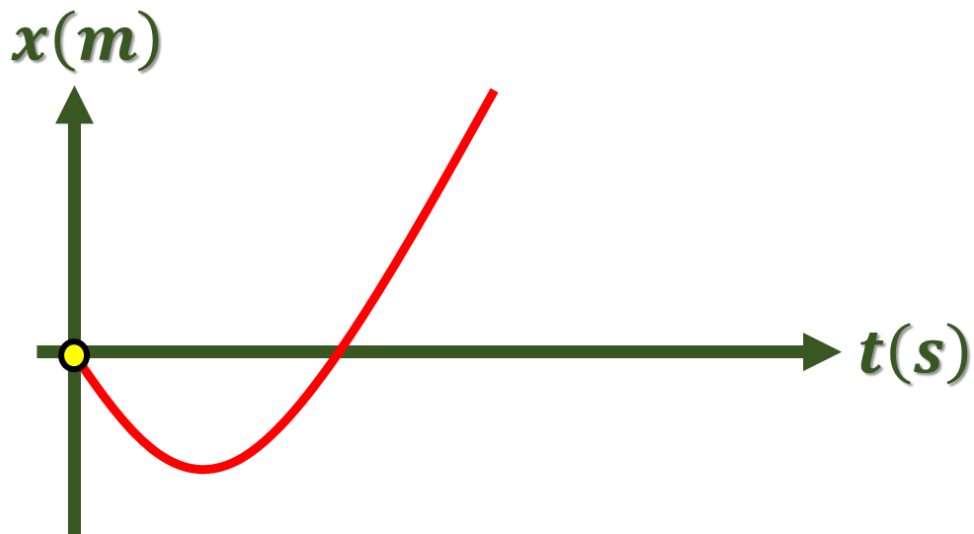
گودی نمودار رو به بالا

$$a < 0$$



گودی نمودار رو به پایین

مثال



نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

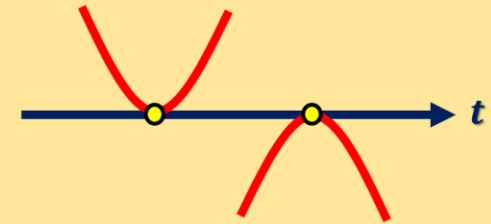


اگر نمودار:

$$x = \diamond$$

متحرک به مبداء مکان می رسد
ولی
از آن عبور نمی کند (رد نمی شود)

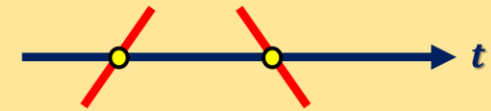
به محور t برسد و از آن رد نشود



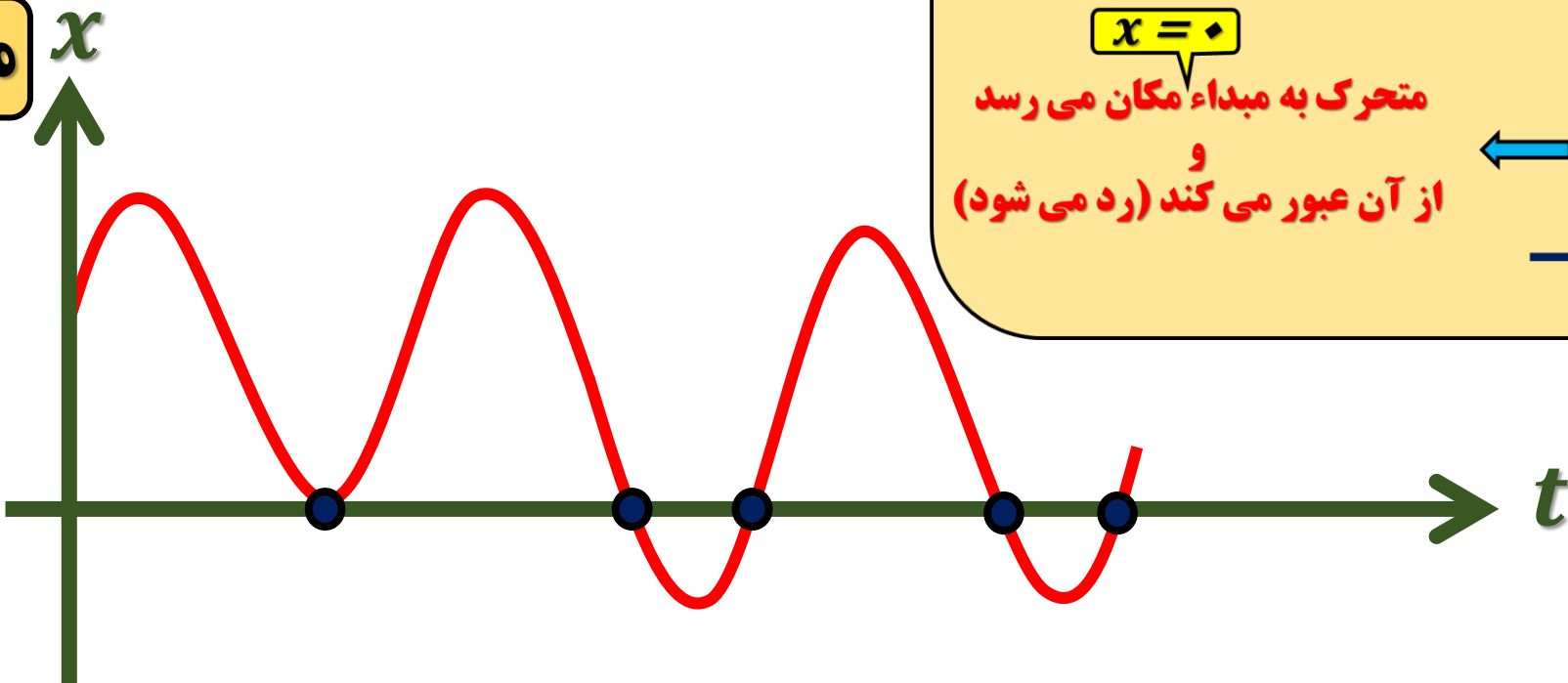
$$x = \diamond$$

متحرک به مبداء مکان می رسد
و
از آن عبور می کند (رد می شود)

به محور t برسد و از آن رد شود



مثال



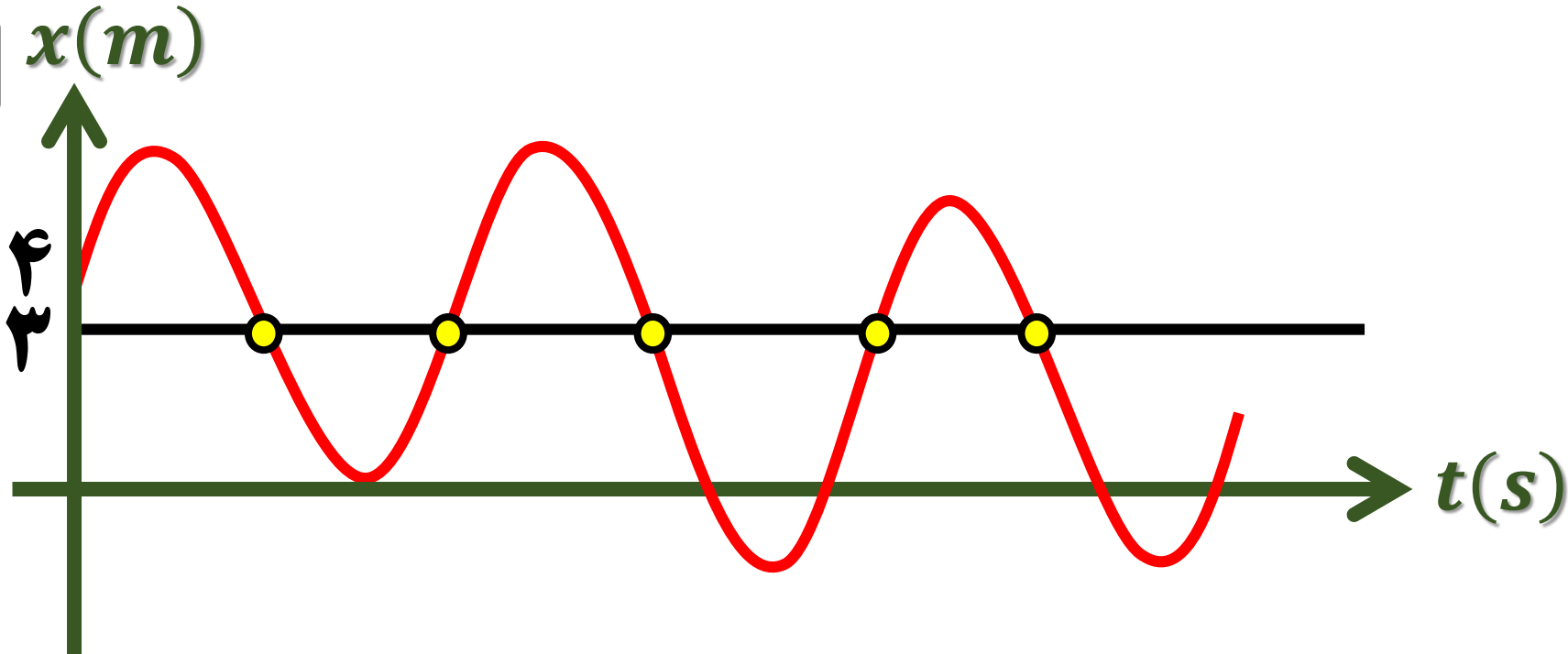
نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

متحرک به تعداد دفعاتی که نمودارش خط افقی $x = a$ را قطع می کند از مکان $x = a$ عبور می کند

۹

مثال

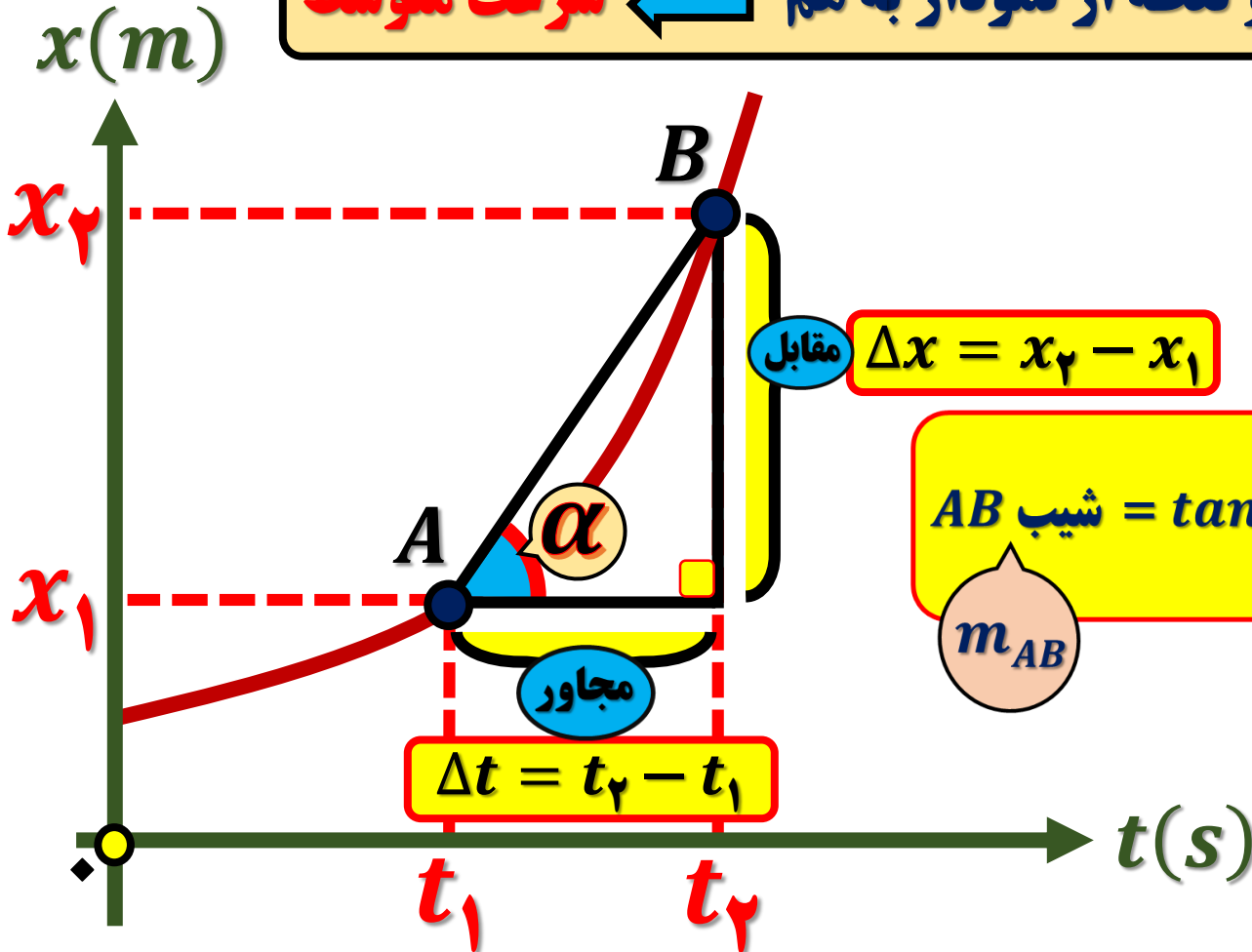


نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۱۰

شیب پاره خط راست وصل کننده ی دو نقطه از نمودار به هم ← سرعت متوسط



مقابل

$$\text{شیب } AB = \tan \alpha = \frac{\text{تغییرات عمودی}}{\text{تغییرات افقی}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = v_{av}$$

مجاور

هر چقدر شیب (m) بیش تر
 \updownarrow
 اندازه ی سرعت متوسط بیش تر
 و برعکس

نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

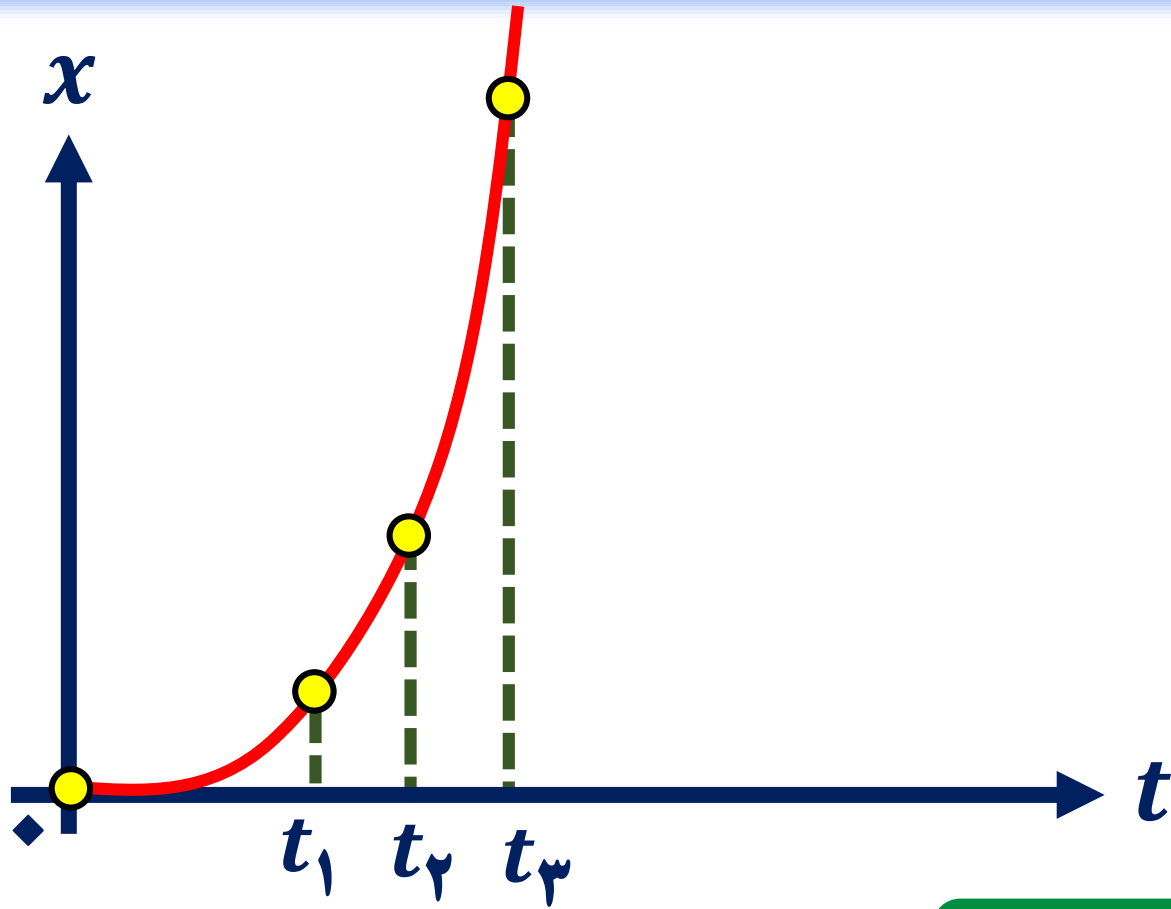
$m >$ شیب \rightarrow پاره خط واصل صعودی $\rightarrow v_{av} >$ $\rightarrow \Delta x >$

۱۰

$m <$ شیب \rightarrow پاره خط واصل نزولی $\rightarrow v_{av} <$ $\rightarrow \Delta x <$

$m =$ شیب \rightarrow پاره خط واصل افقی $\rightarrow v_{av} =$ $\rightarrow \Delta x =$

نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک روی خط راست مطابق شکل زیر است . سرعت متوسط در کدام بازه ی زمانی بیش تر است ؟



- ۱ • تا t_1
- ۲ • تا t_2
- ۳ • تا t_3
- ۴ • تا t_3

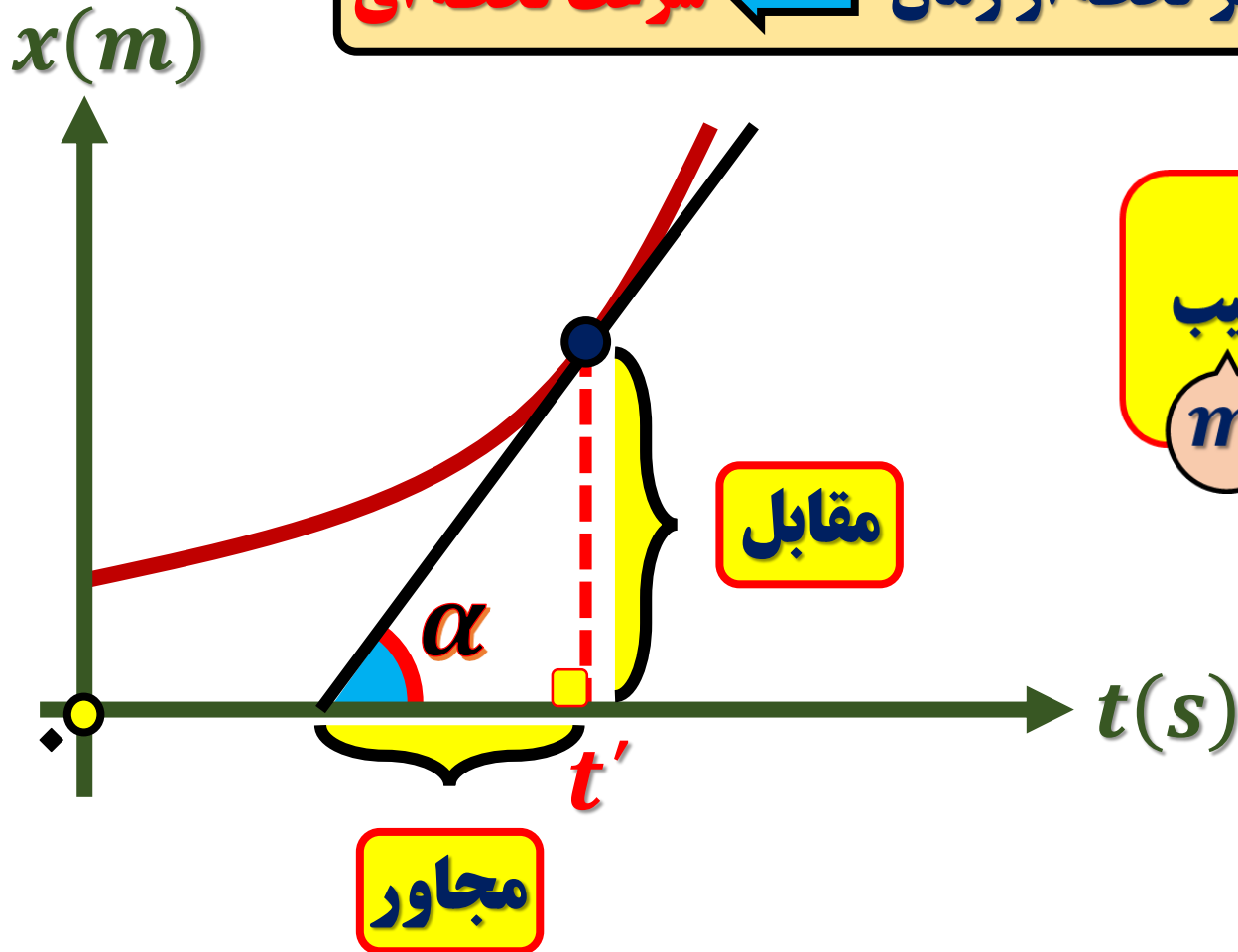
سوال: در کدام بازه ی زمانی سرعت متوسط متحرک کم تر است ؟

نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

شیب خط راست مماس بر نمودار در هر لحظه از زمان ← سرعت لحظه ای

۱۱



$$\text{شیب} = \tan \alpha = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}} = v_{t'}$$

m

هر چقدر شیب (m) بیش تر



اندازه ی سرعت لحظه ای بیش تر
و برعکس

نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

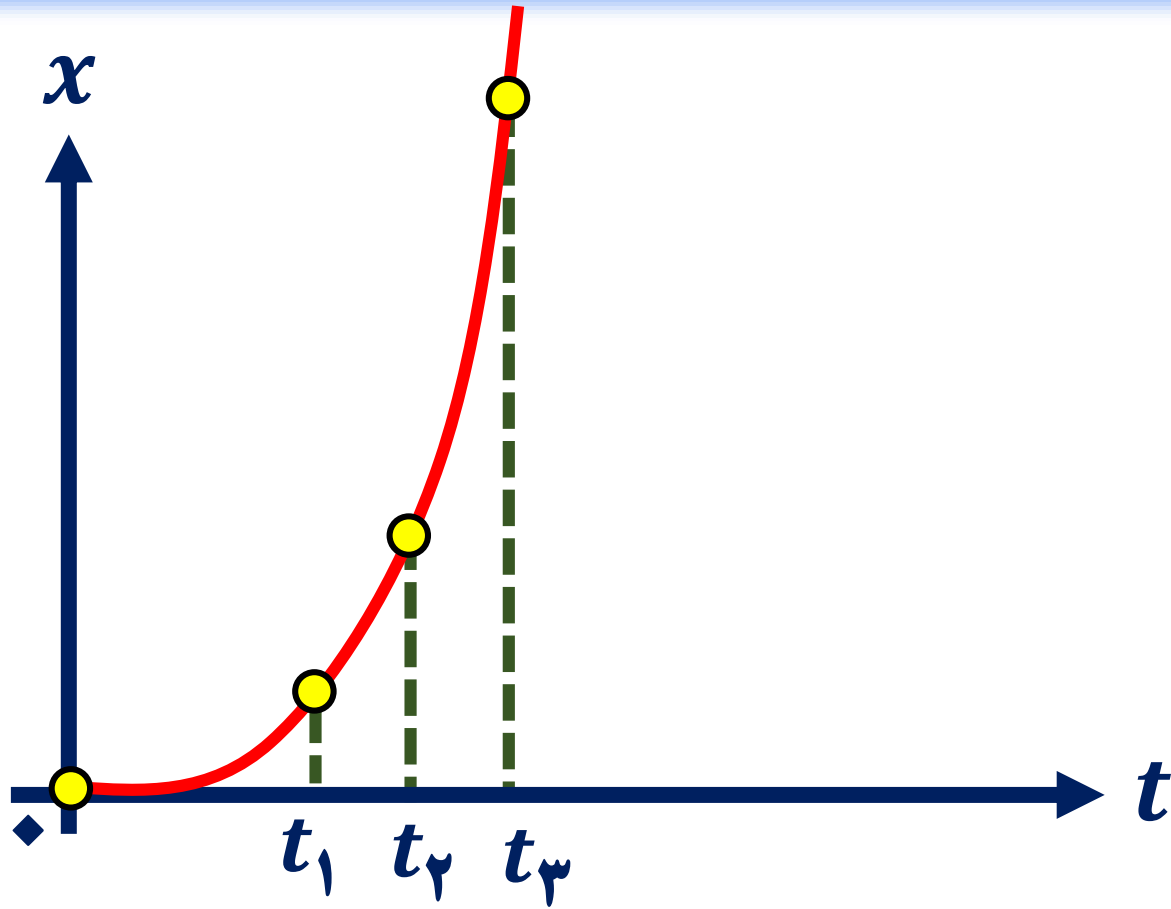
۱۱

حرکت هم جهت محور x $\rightarrow v > 0$ \rightarrow خط مماس صعودی $\rightarrow m > 0$ شیب

حرکت در خلاف جهت محور x $\rightarrow v < 0$ \rightarrow خط مماس نزولی $\rightarrow m < 0$ شیب

توقف $\rightarrow v = 0$ \rightarrow خط مماس افقی $\rightarrow m = 0$ شیب

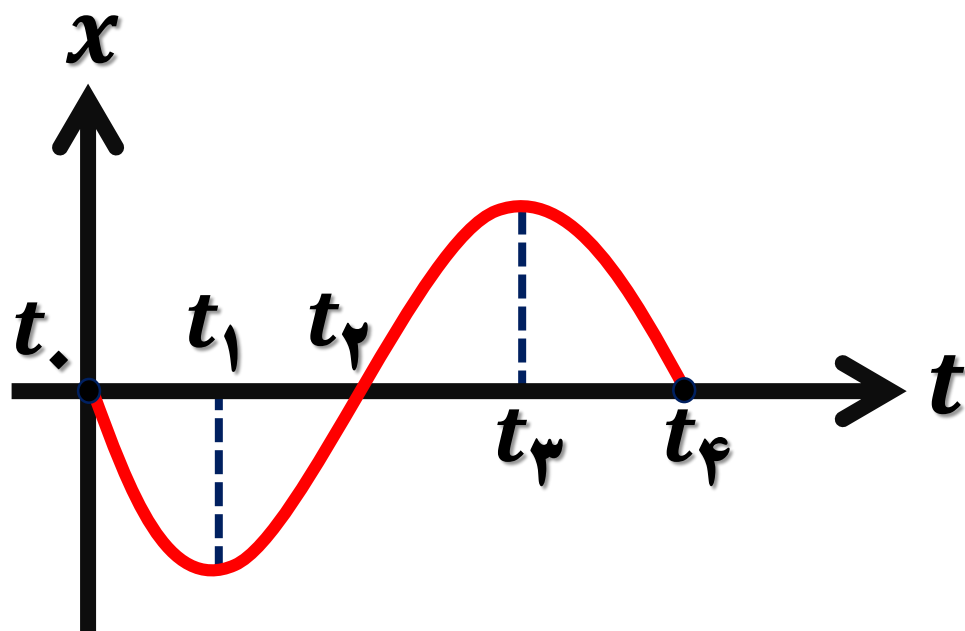
نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک روی خط راست مطابق شکل زیر است . سرعت متحرک در کدام لحظه بیش تر است ؟



- ♦ ۱
- t_1 ۲
- t_2 ۳
- t_3 ۴

سوال : در کدام لحظه سرعت متحرک کم تر است ؟

نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند ، مطابق شکل است . در کدام گزینه سرعت ابتدا مثبت و سپس منفی شده است ؟



۱ t_1 تا t_3

۲ t_2 تا t_3

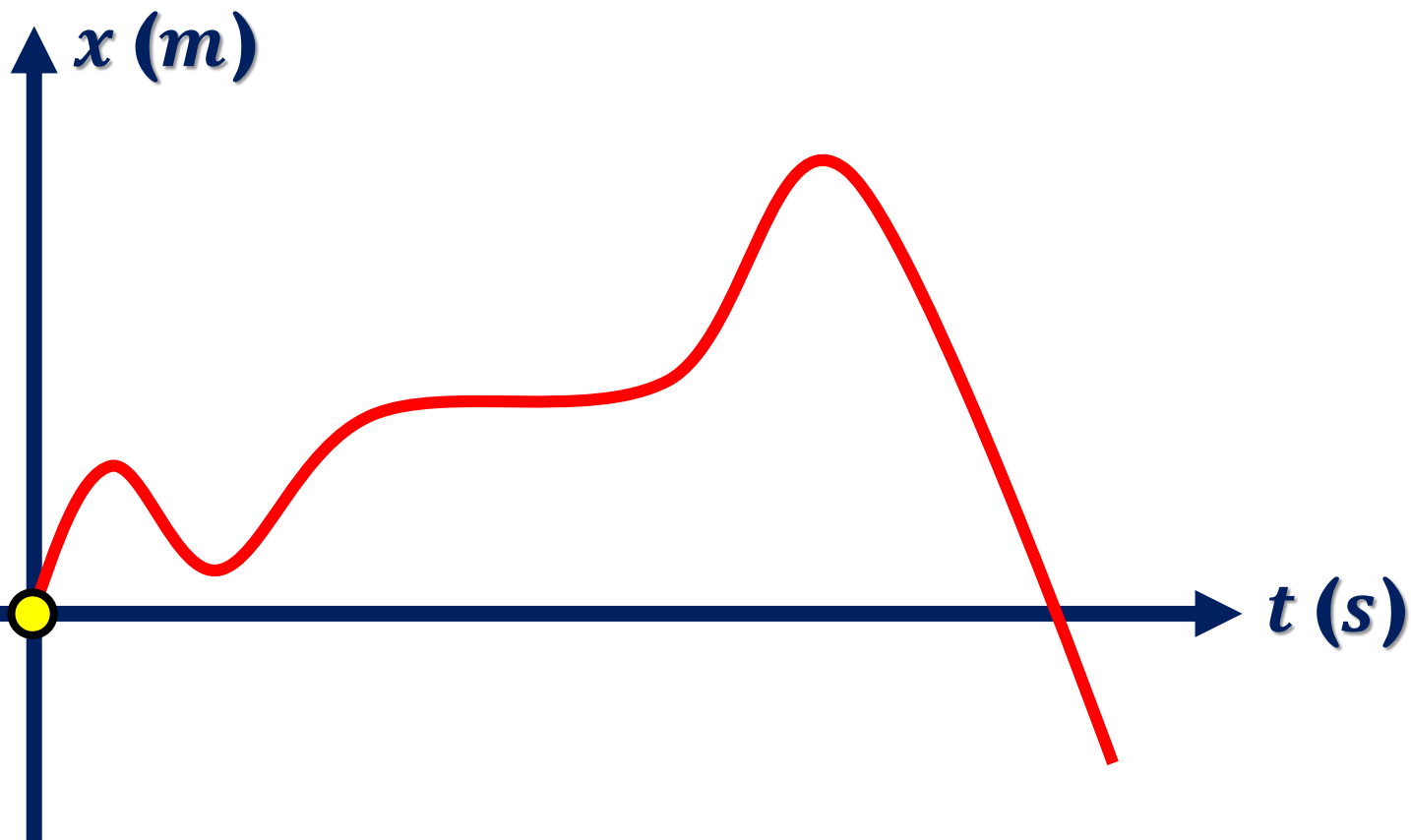
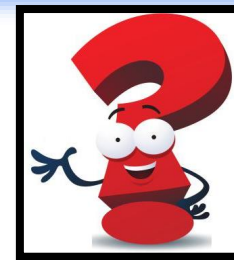
۳ t_2 تا t_4

۴ t_4 تا t_2

برای دریافت نمونه سوالات و جزوات رایگان بیشتر کلیک کنید

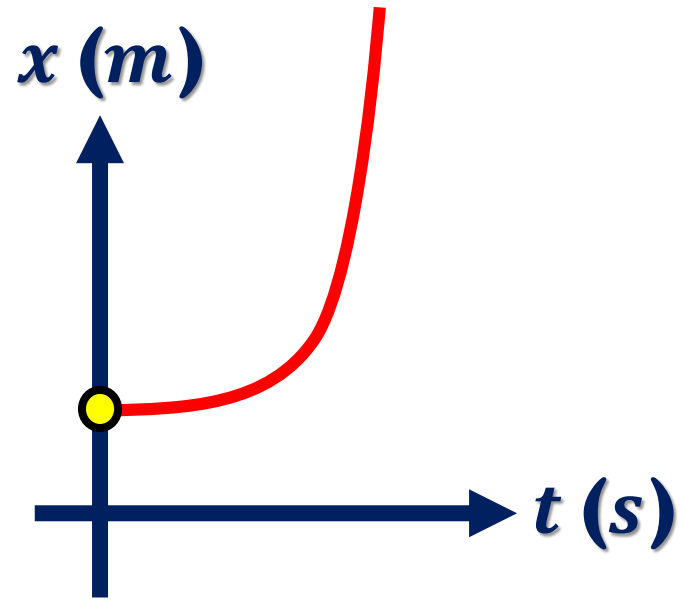
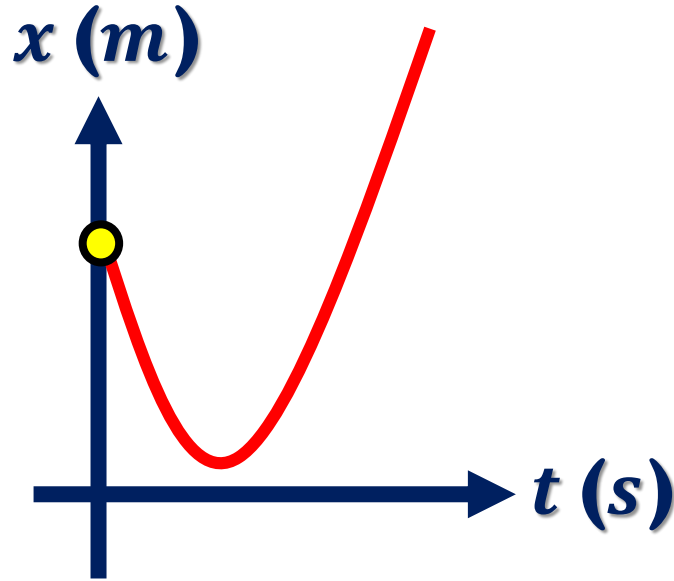
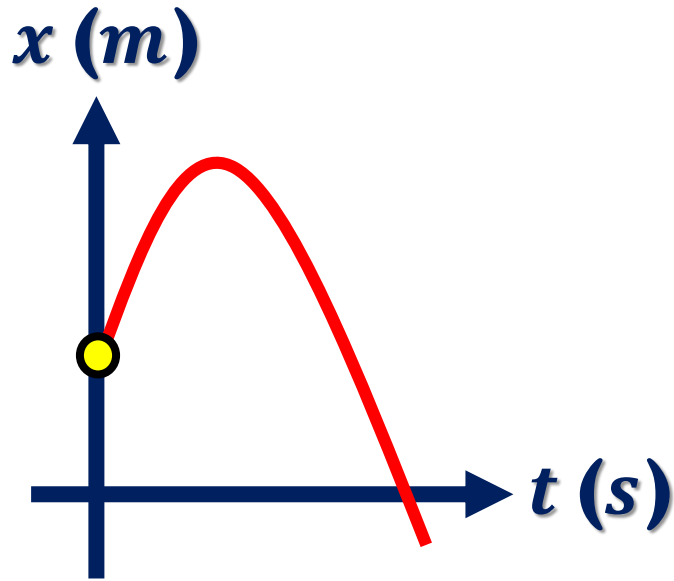
مثال :

نمودار مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل زیر است . این متحرک چند بار متوقف شده و چند بار تغییر جهت حرکت می دهد ؟

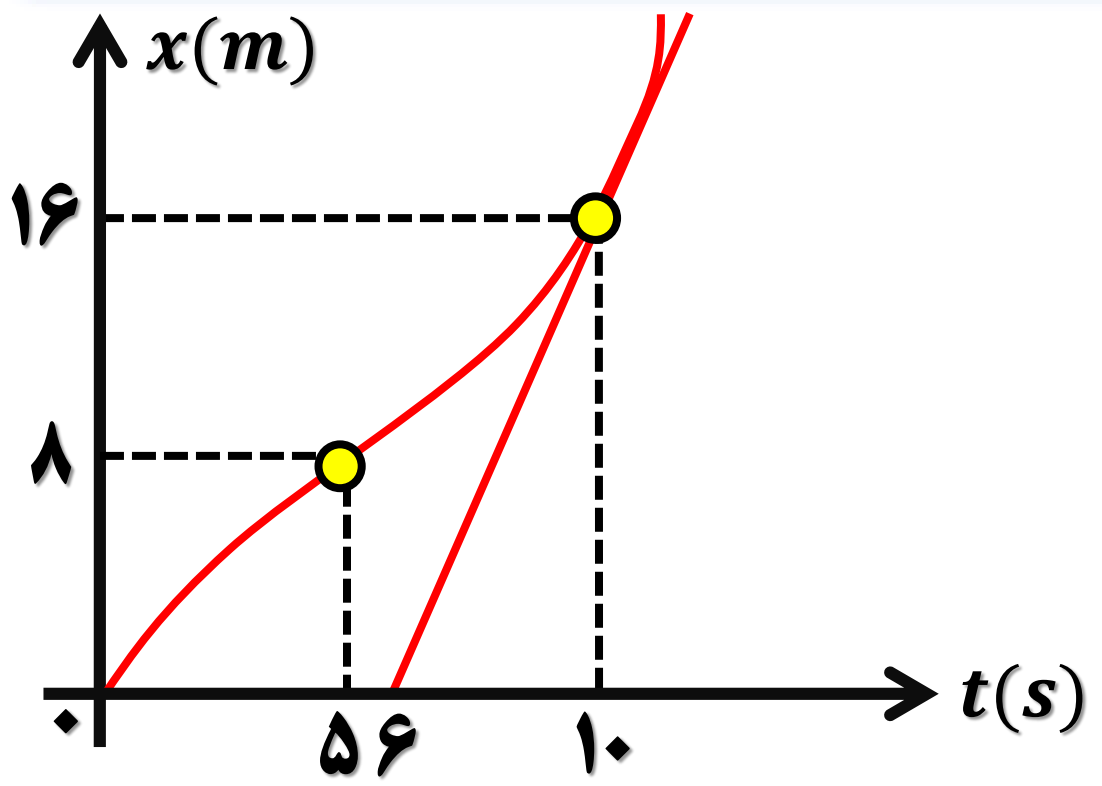


مثال :

نمودار مکان - زمان چند متحرک بر مسیر مستقیم به شکل های زیر است . علامت سرعت اولیه ی هر کدام را مشخص کنید .



نمودار مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل مقابل است . اگر سرعت متحرک در لحظه ی $t = 10s$ برابر سرعت متوسط آن بین دو لحظه ی $t_1 = 5s$ و $t_2 = 12s$ باشد ، متحرک در لحظه ی $t = 12s$ در چند متری مبداء می باشد ؟

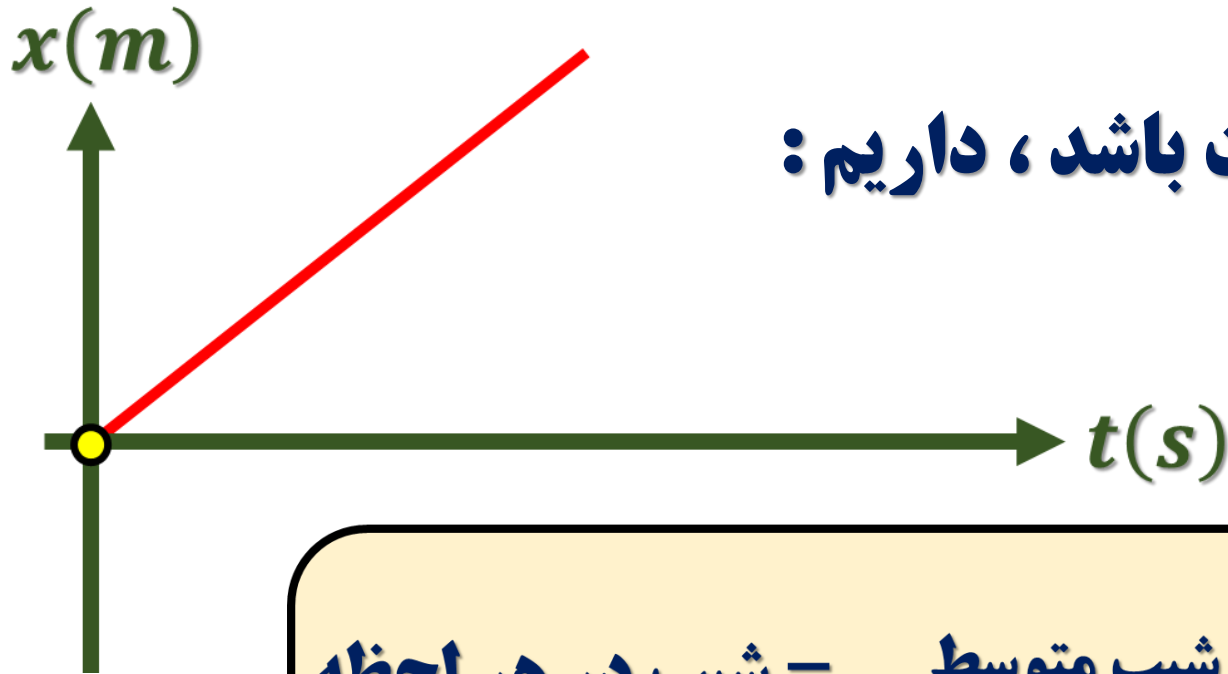


- ۳۶ ۱
- ۲۸ ۲
- ۲۴ ۳
- ۲۰ ۴

نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۱۲ اگر نمودار به صورت یک خط راست باشد، داریم:

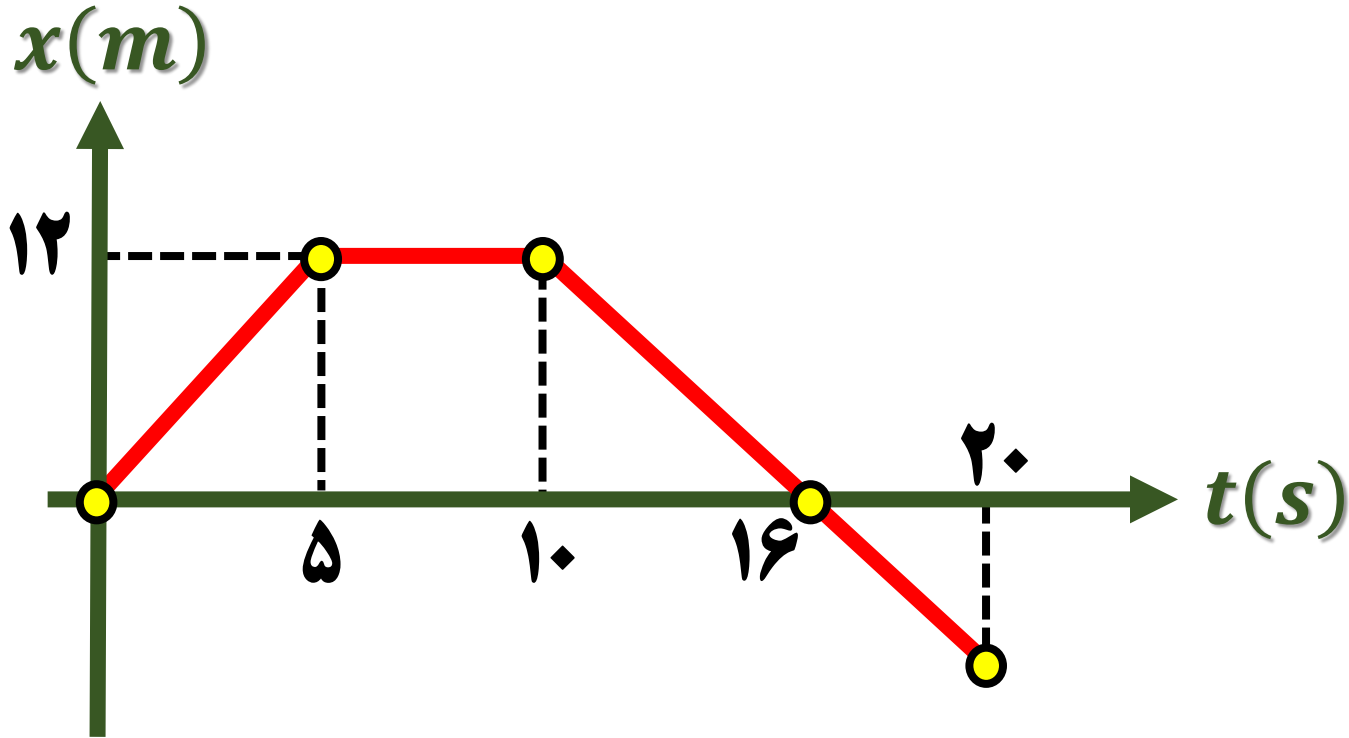


$$\text{شیب در هر لحظه} = \text{شیب متوسط در هر بازه ی زمانی دلخواه} = \text{شیب کل} = \frac{\text{تغییرات عرضی } \Delta x}{\text{تغییرات طولی } \Delta t}$$

v لحظه ای v_{av}

نکته ی مهم: نرخ تغییرات نمودار همه جا یکسان است

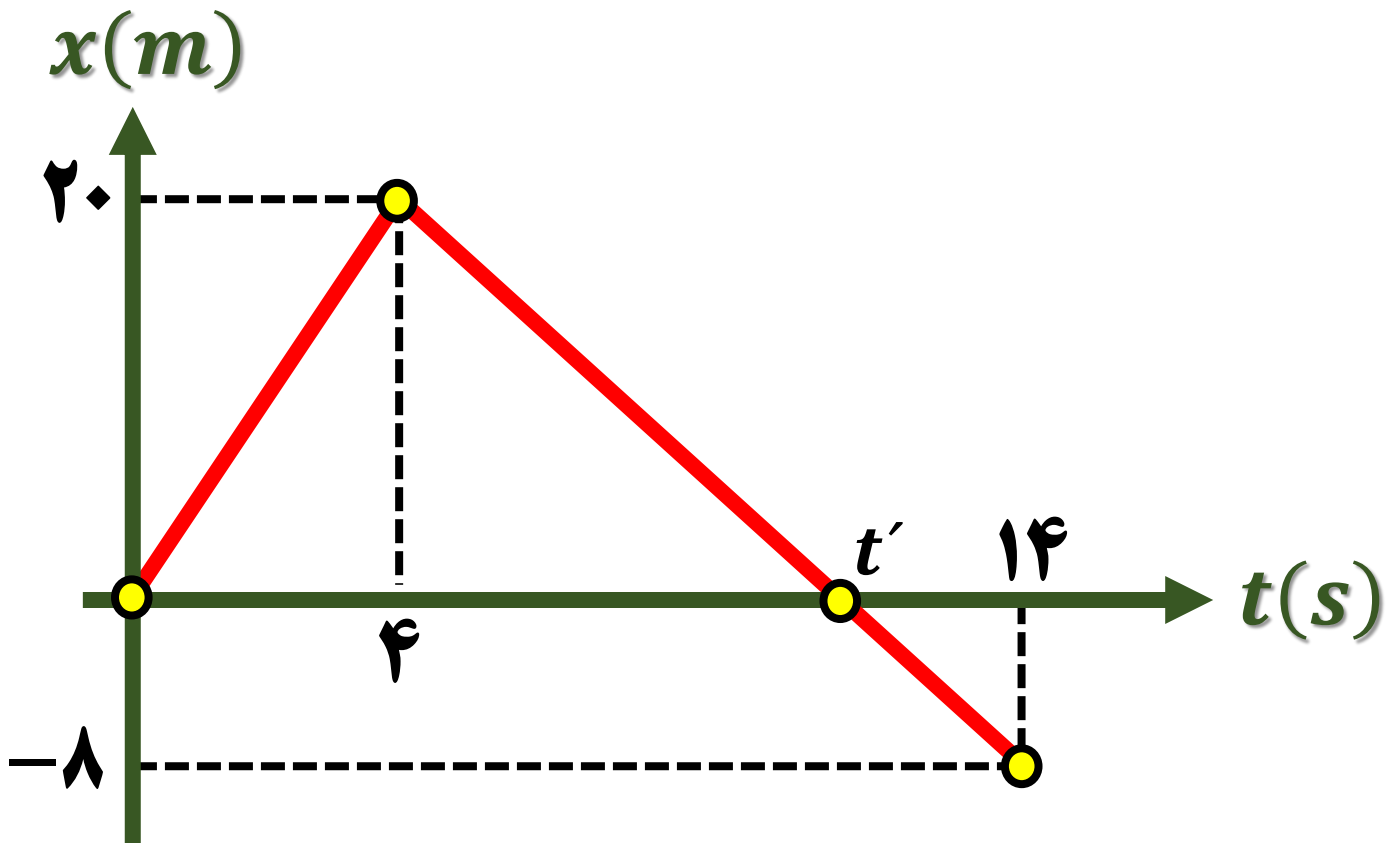
شکل زیر نمودار مکان-زمان حرکت یک متحرک بر مسیر مستقیم را نشان می دهد ،
 بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه ی زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه چند متر بر ثانیه است ؟



- ۴ ۱
- ۳ ۲
- ۲ ۳
- ۱ ۴

سوال: بردار سرعت متحرک در لحظه ی $t = 16 s$ به چه صورت است ؟

شکل زیر نمودار مکان-زمان حرکت متحرکی بر مسیر مستقیم را نشان می دهد ، در لحظه ی t' سرعت متحرک چند متر بر ثانیه است ؟



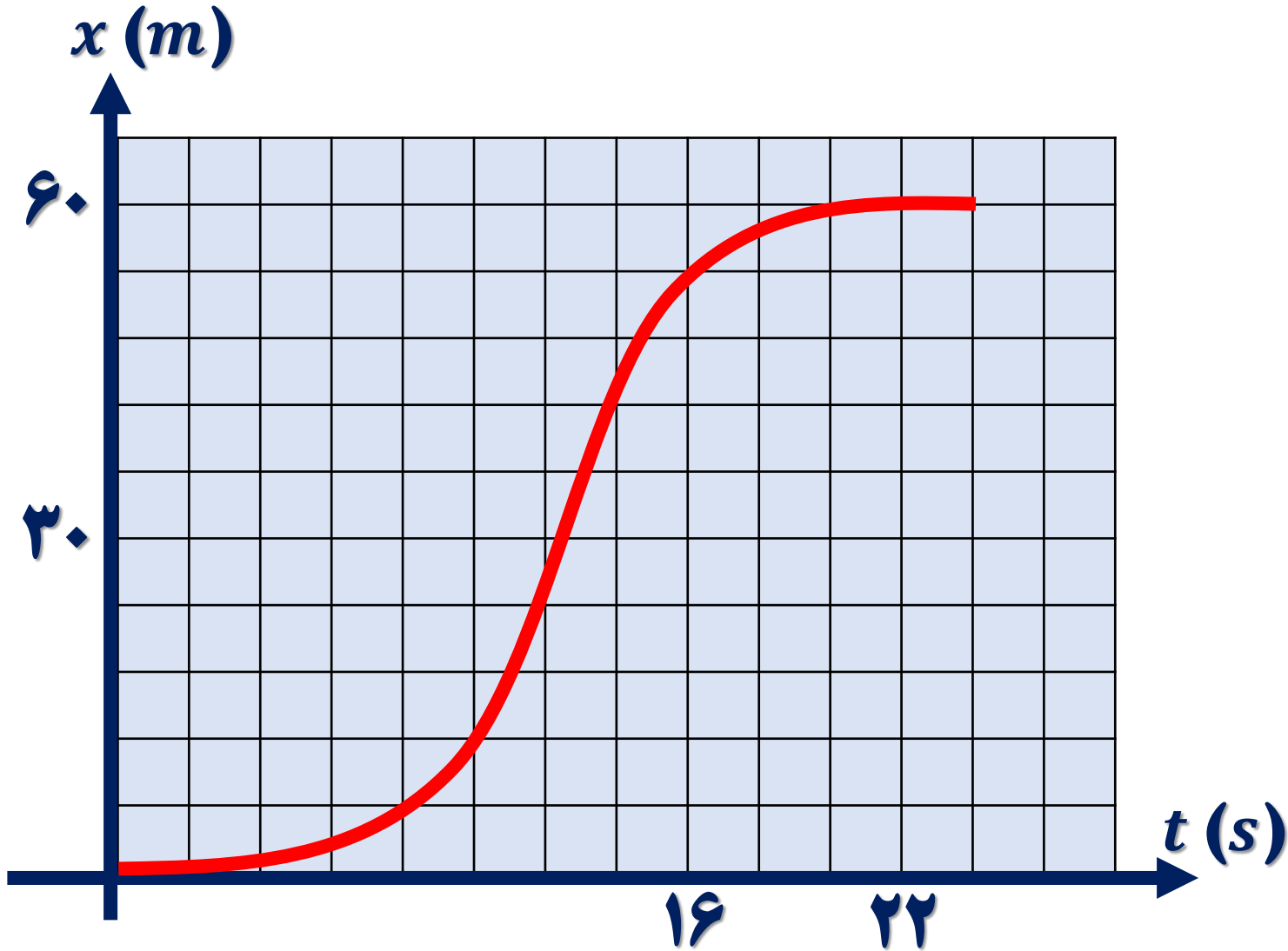
$-4/6$ ۱

$-3/8$ ۲

$-2/8$ ۳

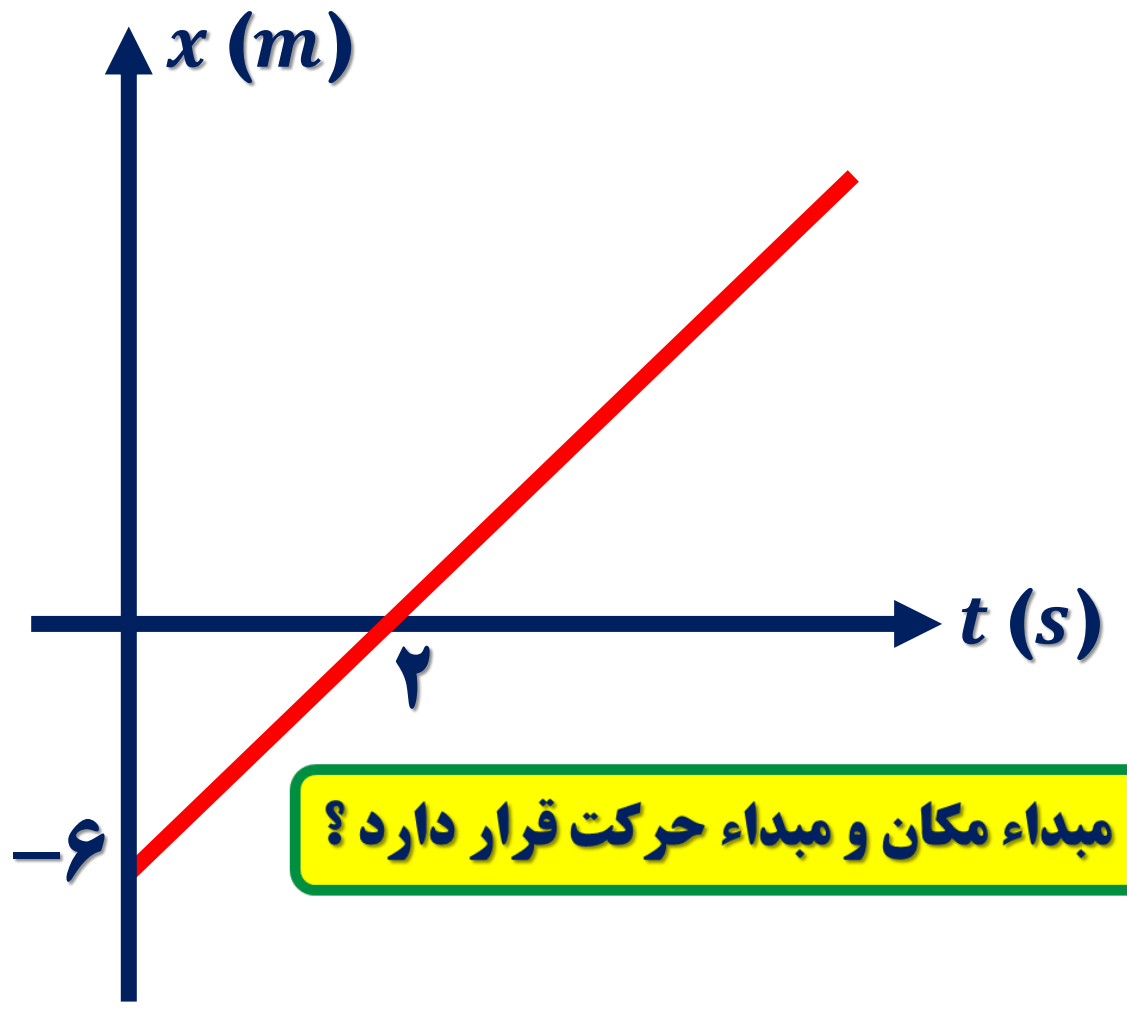
$-1/6$ ۴

نمودار مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل روبه رو است . بیشینه ی سرعت آن چند m/s است ؟



- ۵ ۱
- ۷/۵ ۲
- ۱۰ ۳
- ۱۲/۵ ۴

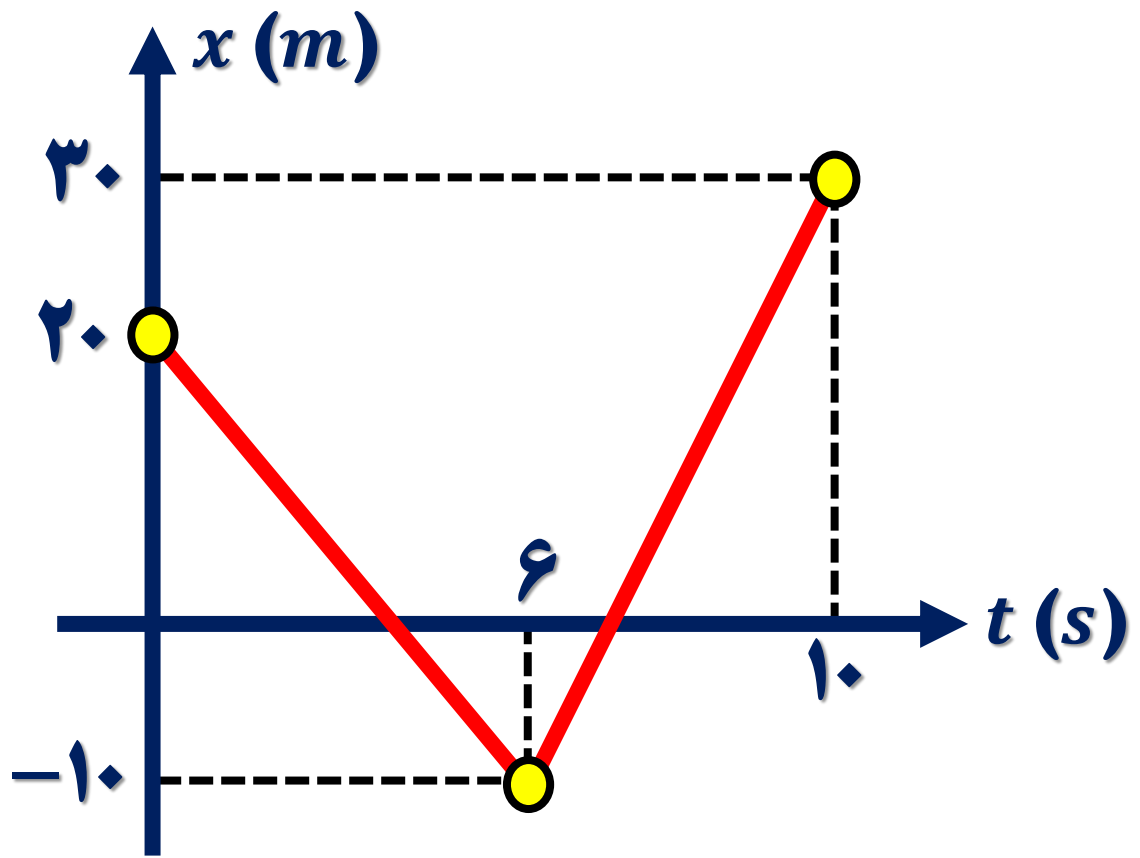
نمودار مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل رو به رو است . جابه جایی این متحرک در ۲ ثانیه ی سوم حرکت چند متر است ؟



- ۱ ۲
- ۲ ۶
- ۳ ۸
- ۴ ۱۲

سوال: این متحرک در لحظه ی $t = 12s$ به ترتیب در چند متری مبداء مکان و مبداء حرکت قرار دارد ؟

نمودار مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل رو به رو است . بازه ی زمانی بین دو عبور متوالی متحرک از مبدا مکان چند ثانیه است ؟



- ۲ ۱
- ۳ ۲
- ۴ ۳
- ۵ ۴

نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

مساحت سطح نمودار ← هیچی (بی معنی)

۱۳

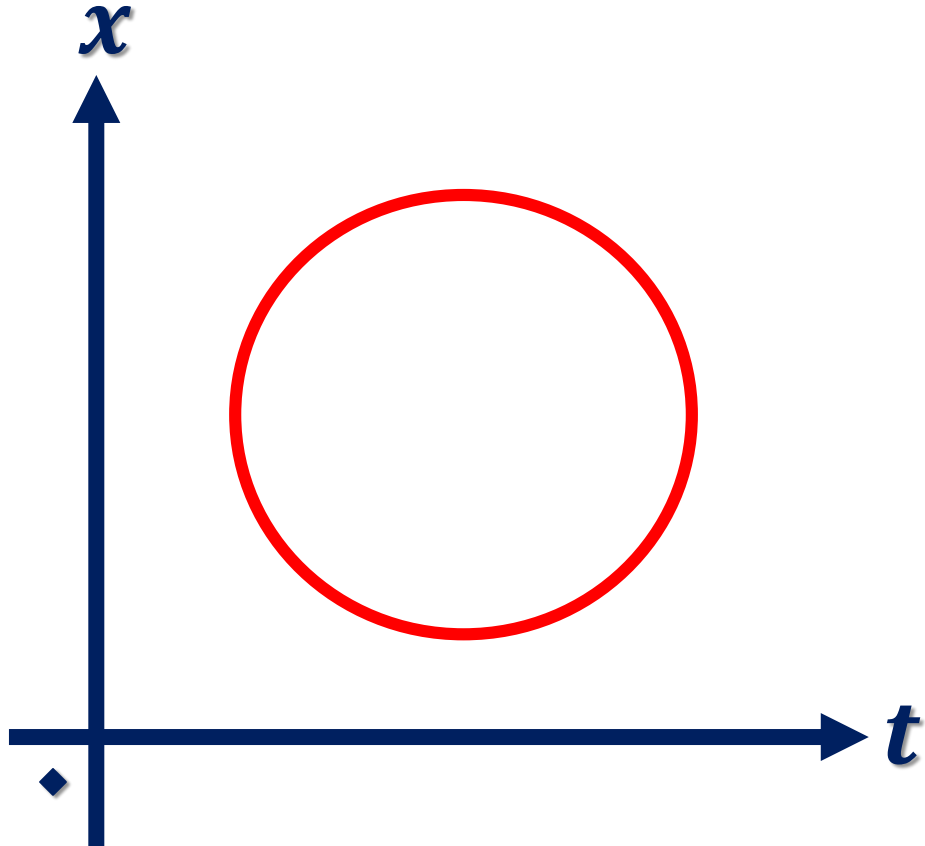
نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

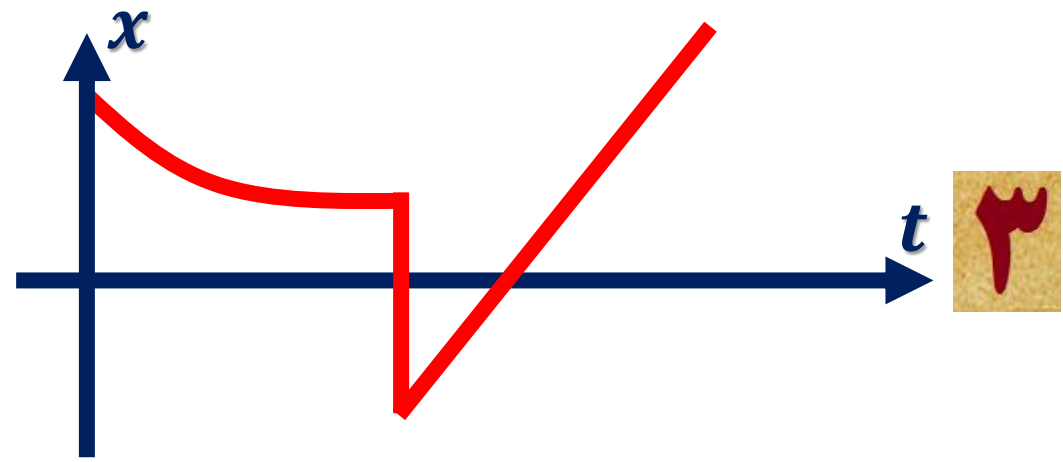
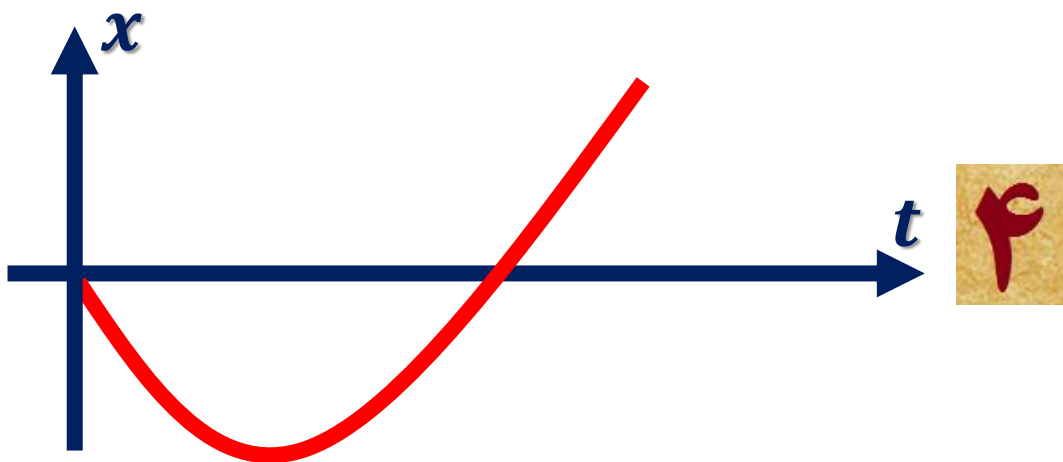
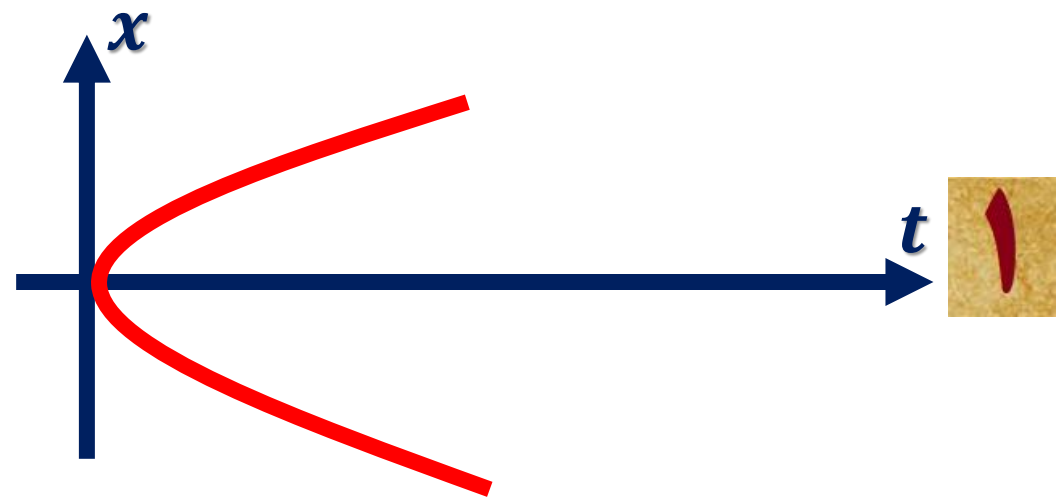
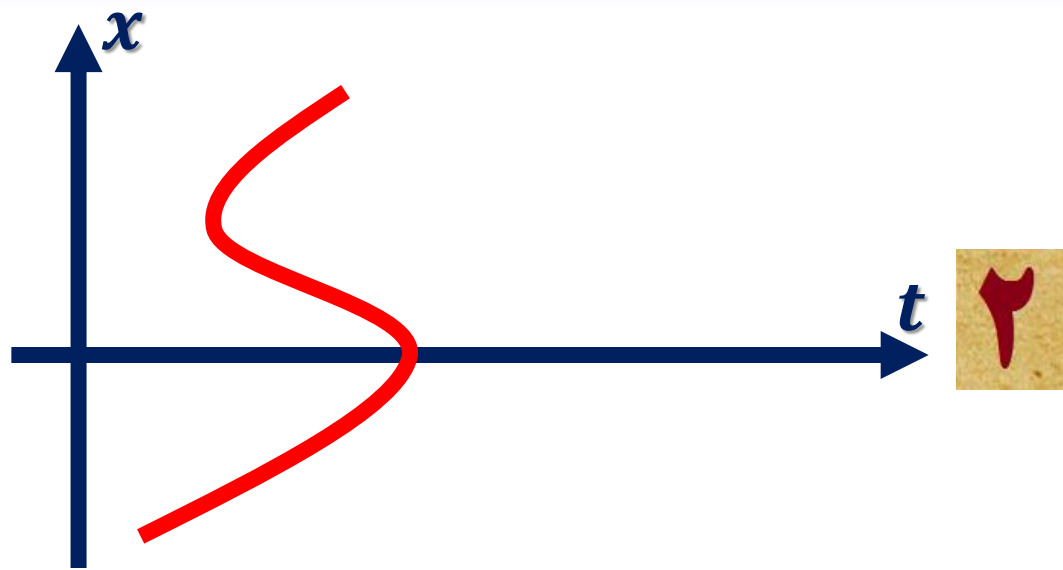
نمودار متعلق به یک تابع است ← هر خط عمودی نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع می کند

۱۴

مثال



کدام یک از نمودارهای زیر می تواند بیانگر نمودار مکان - زمان یک متحرک که بر مسیر مستقیم حرکت می کند ، باشد ؟



نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۱۵

فرم های نمودار

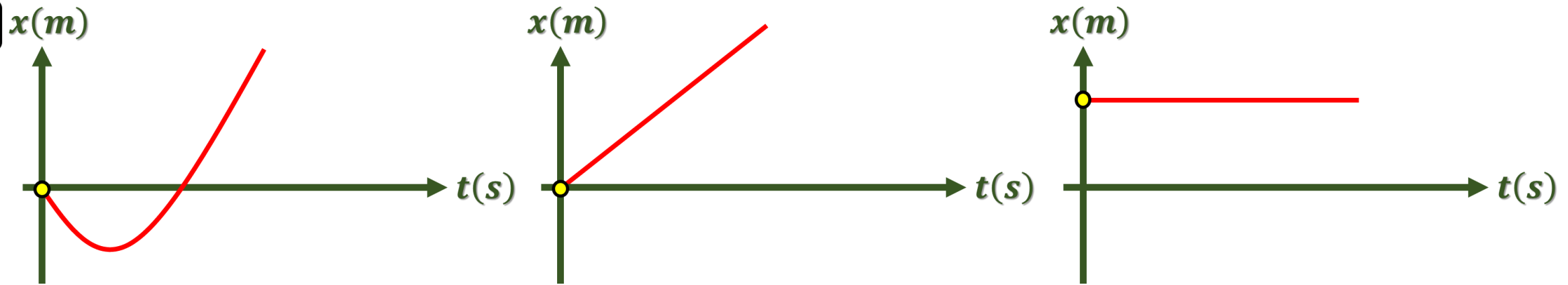
سهمی ← حرکت با شتاب ثابت

افقی ← متحرک ثابت است

مایل ← حرکت با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت)

خط راست

مثال



دو موضوع مهم در مورد نمودار مکان - زمان حرکت با شتاب ثابت

معادله ی مکان - زمان حرکت جسم درجه ی ۲ بوده
در نتیجه
نمودار مکان - زمان حرکت جسم سهمی می باشد



$$x = at^2 + bt + c$$

علامت

علامت

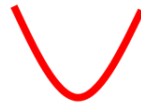
مقدار

جهت
گودی
سهمی

شیب
اولیه ی
سهمی

نقطه ی
شروع
سهمی

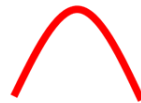
$$a > 0$$



$$b > 0$$



$$a < 0$$



$$b < 0$$



مثال

$$x = 3t^2 - 5t + 7$$

x (m)

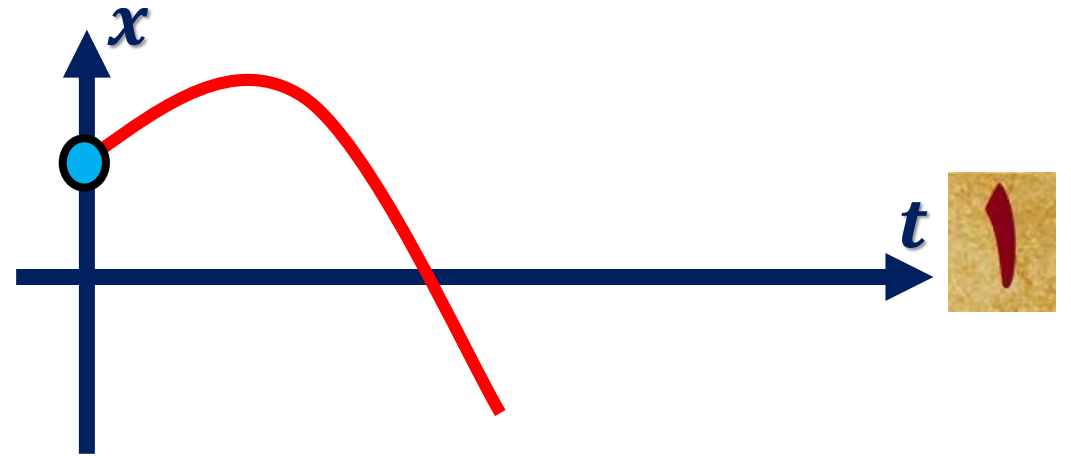
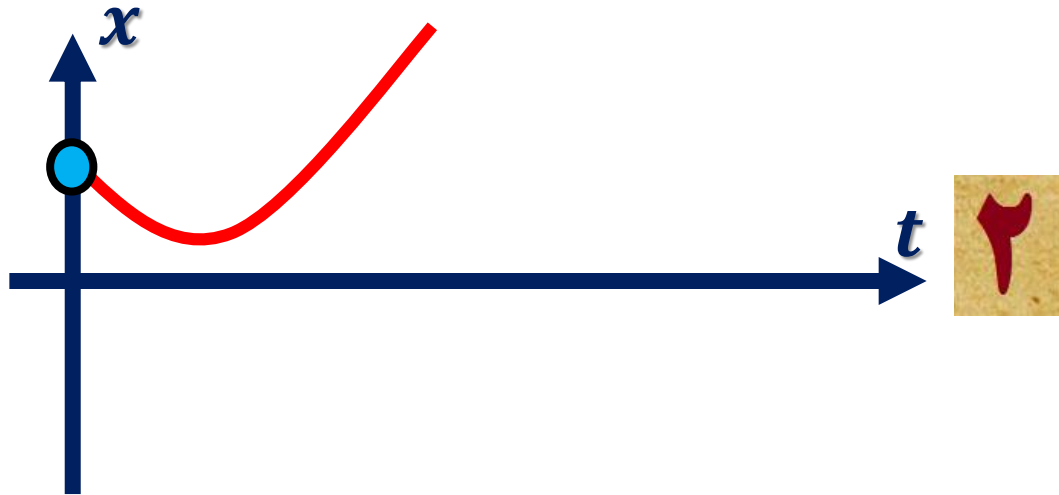


$$x = -5t^2 + 4t - 1$$

x (m)

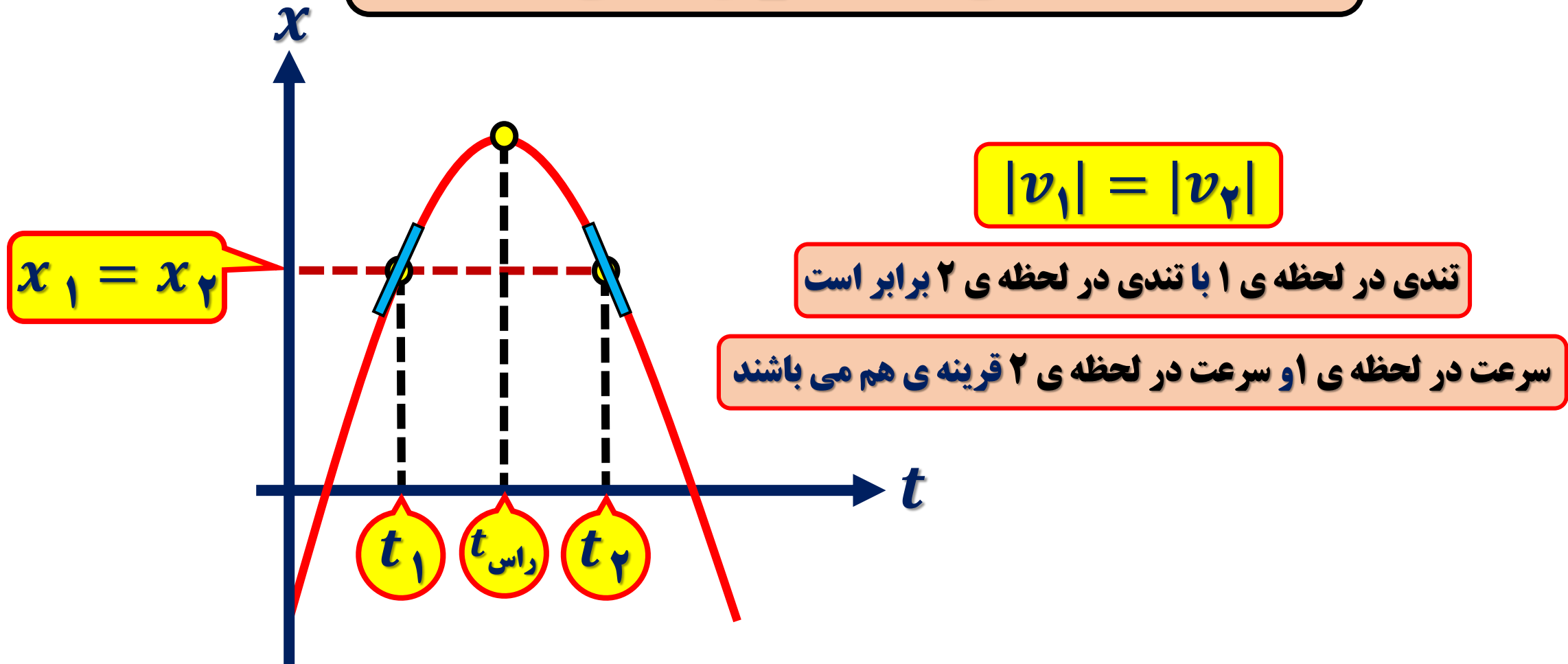


نمودار مکان - زمان متحرکی که معادله ی حرکت آن در SI به صورت $x = 3t^2 - 5t + 6$ است ، به کدام صورت است ؟

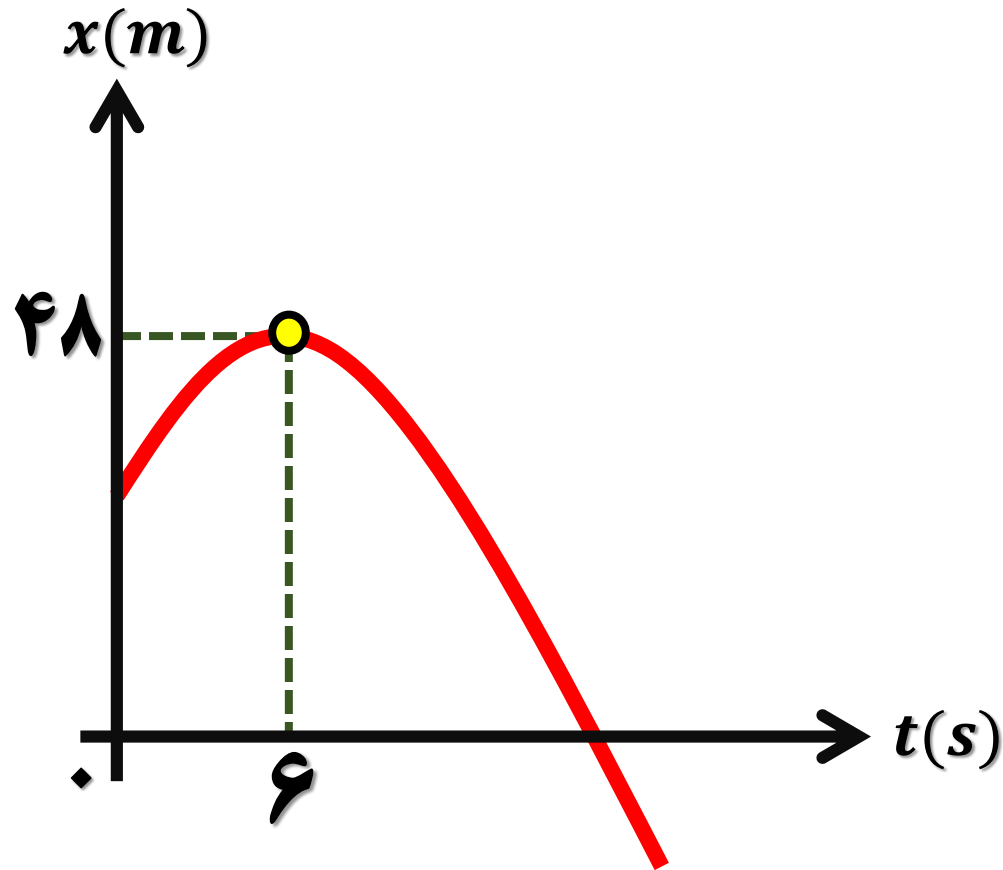


دو موضوع مهم در مورد نمودار مکان - زمان حرکت با شتاب ثابت

شکل سهمی متقارن می باشد

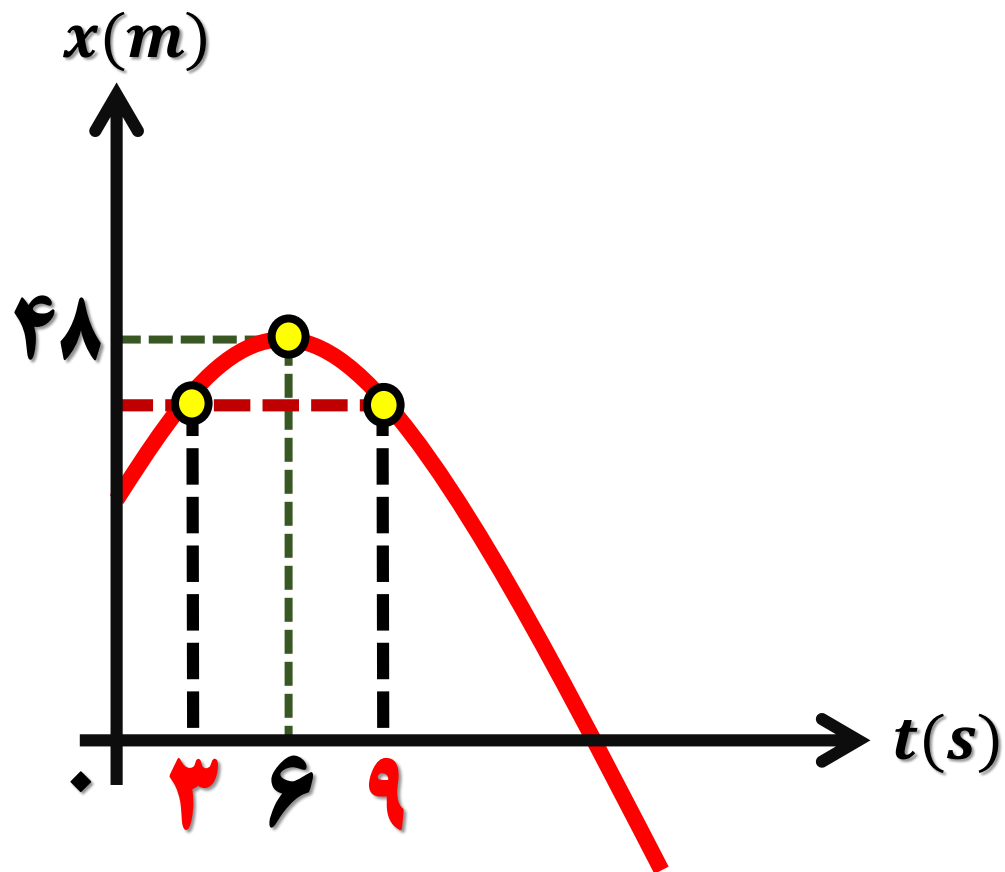


نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند ، مطابق شکل روبه رو ، به صورت سهمی است . اگر مسافت طی شده توسط متحرک در بازه ی زمانی $t = 3s$ تا $t = 9s$ برابر ۱۲ متر باشد ، جابه جایی متحرک در این بازه چند متر است ؟

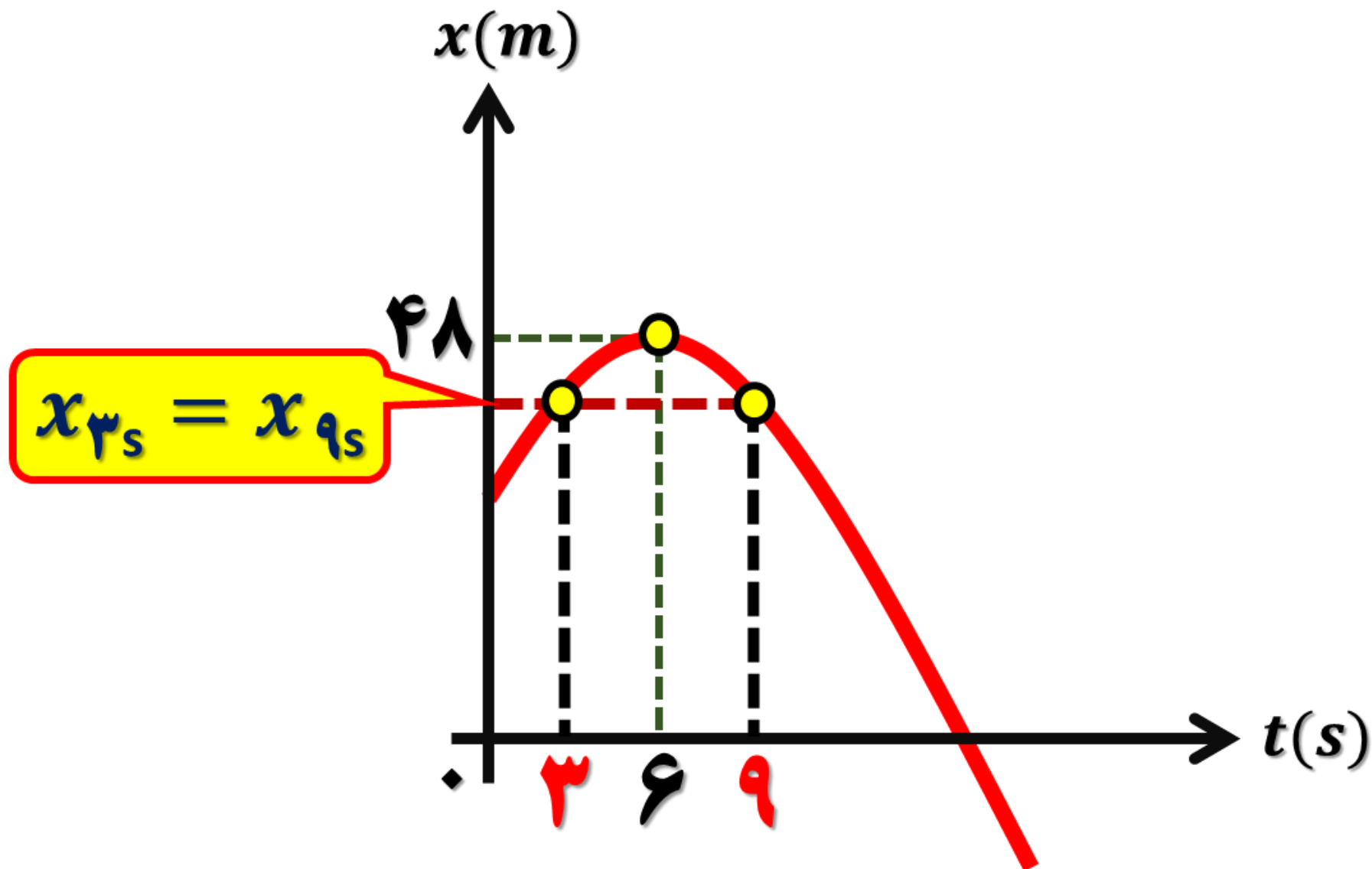


- ۱ صفر
- ۲ ۳
- ۳ ۶
- ۴ ۱۲

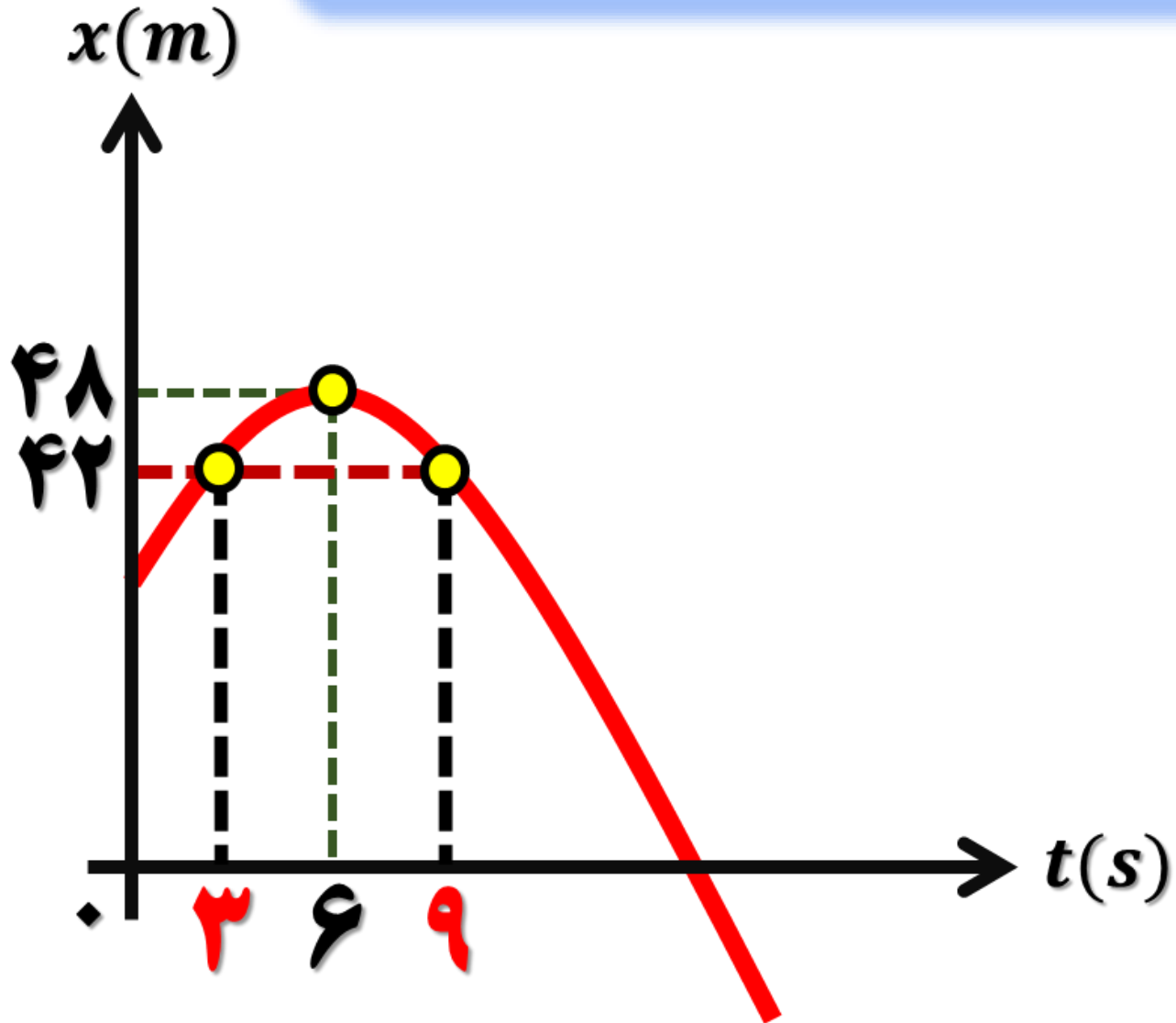
سوال: در تست قبل سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $3s$ تا $9s$ چند m/s است؟



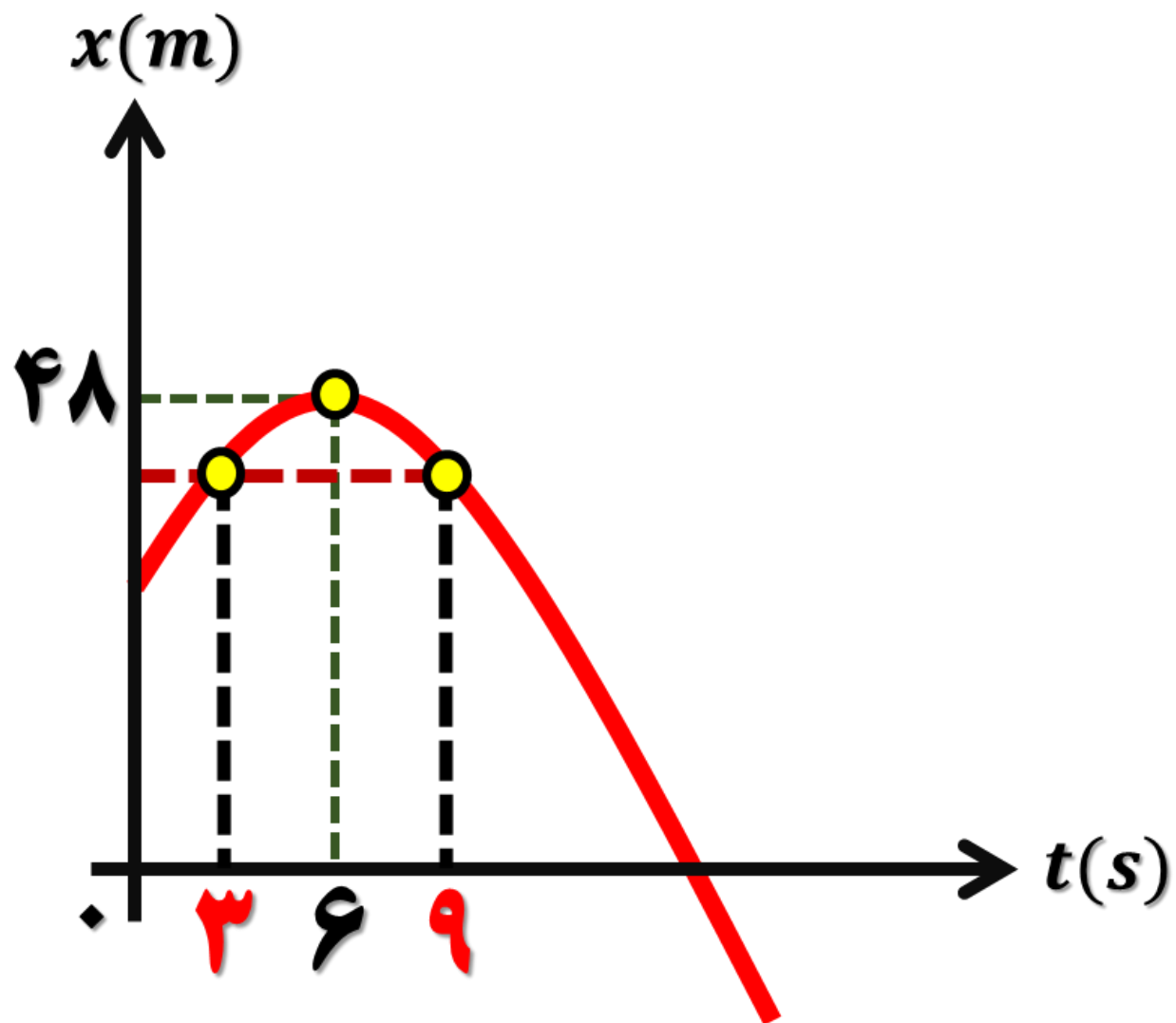
سوال: اگر در تست قبل مکان متحرک در لحظه ی $t = 3s$ خواسته می شد، جواب چه بود؟



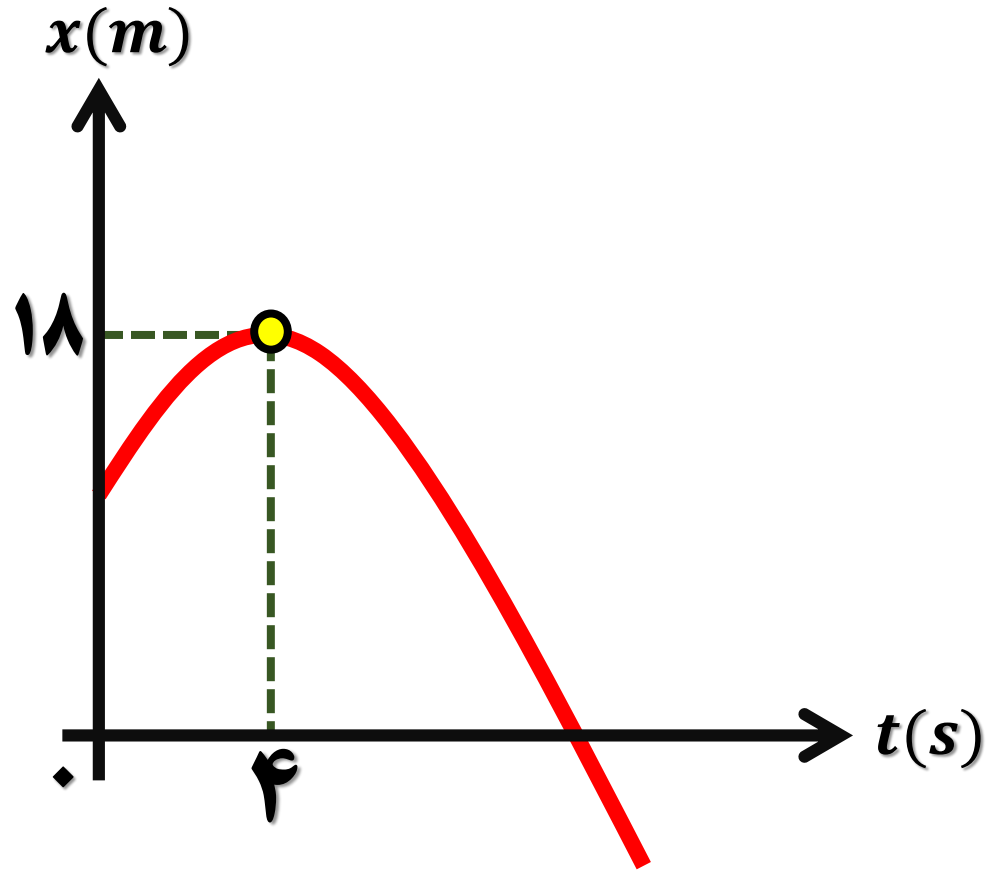
سوال: در تست قبل سرعت متوسط متحرک در بازه ی زمانی $3s$ تا $6s$ چند m/s است؟



سوال: اگر در تست قبل سرعت متحرک در لحظه ی $t = 3s$ برابر $10m/s$ باشد، سرعت متحرک در لحظه ی $t = 9s$ برابر چند m/s است؟



نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند ، مطابق شکل مقابل به صورت یک سهمی است . چند ثانیه پس از لحظه ی $t = 0$ ، بزرگی سرعت متحرک برابر بزرگی سرعت اولیه ی آن می شود ؟



- ۶ ۱
- ۷ ۲
- ۸ ۳
- ۹ ۴

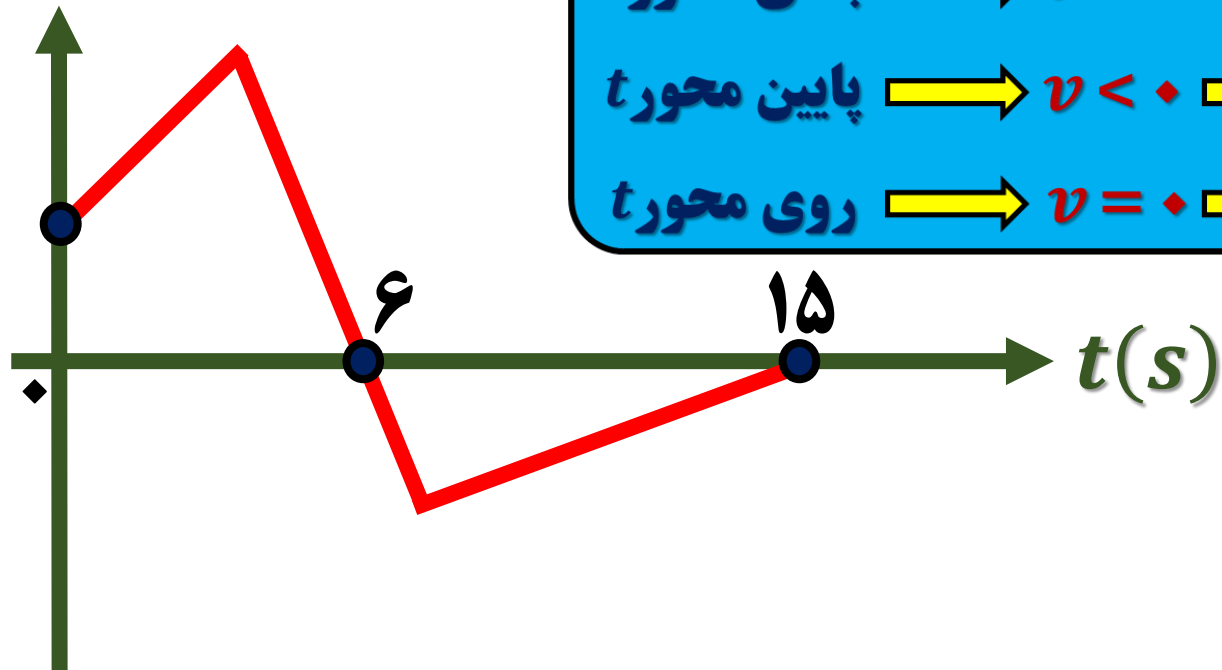
نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۱

مثال

$v(m/s)$



متحرک در جهت مثبت محور x $\rightarrow v > 0$ \rightarrow بالای محور t
متحرک در جهت منفی محور x $\rightarrow v < 0$ \rightarrow پایین محور t
توقف حرکت $\rightarrow v = 0$ \rightarrow روی محور t

کنکور آسان است

KONKURSARA

برای دانلود اپلیکیشن اینجا را کلیک کنید

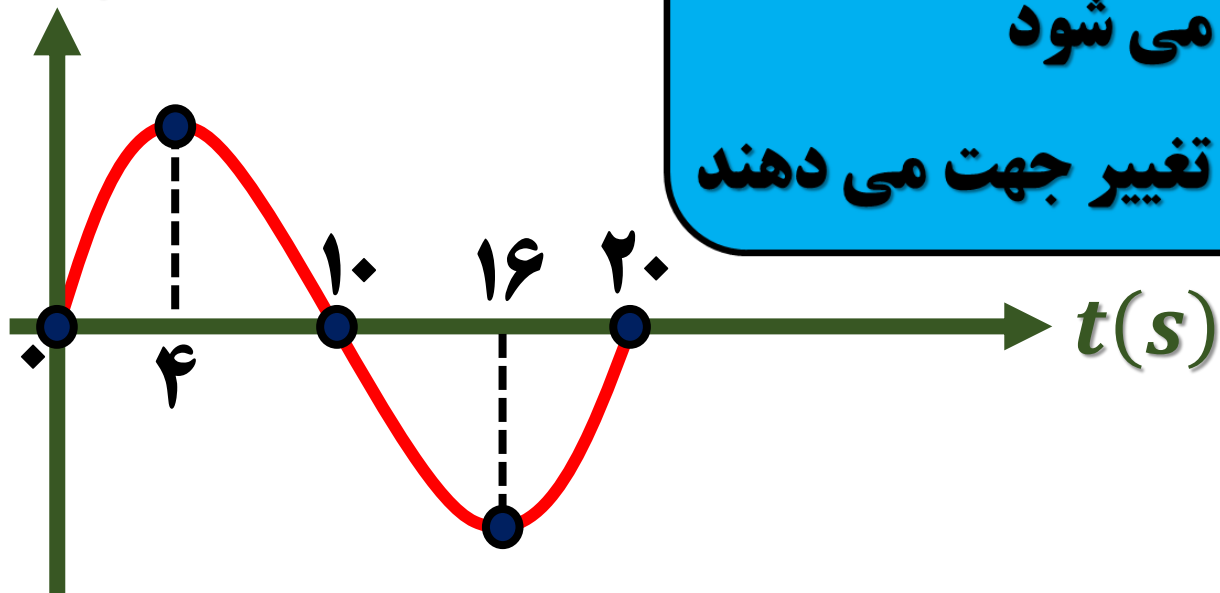
نمودار مکان - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۲

مثال

$v(m/s)$



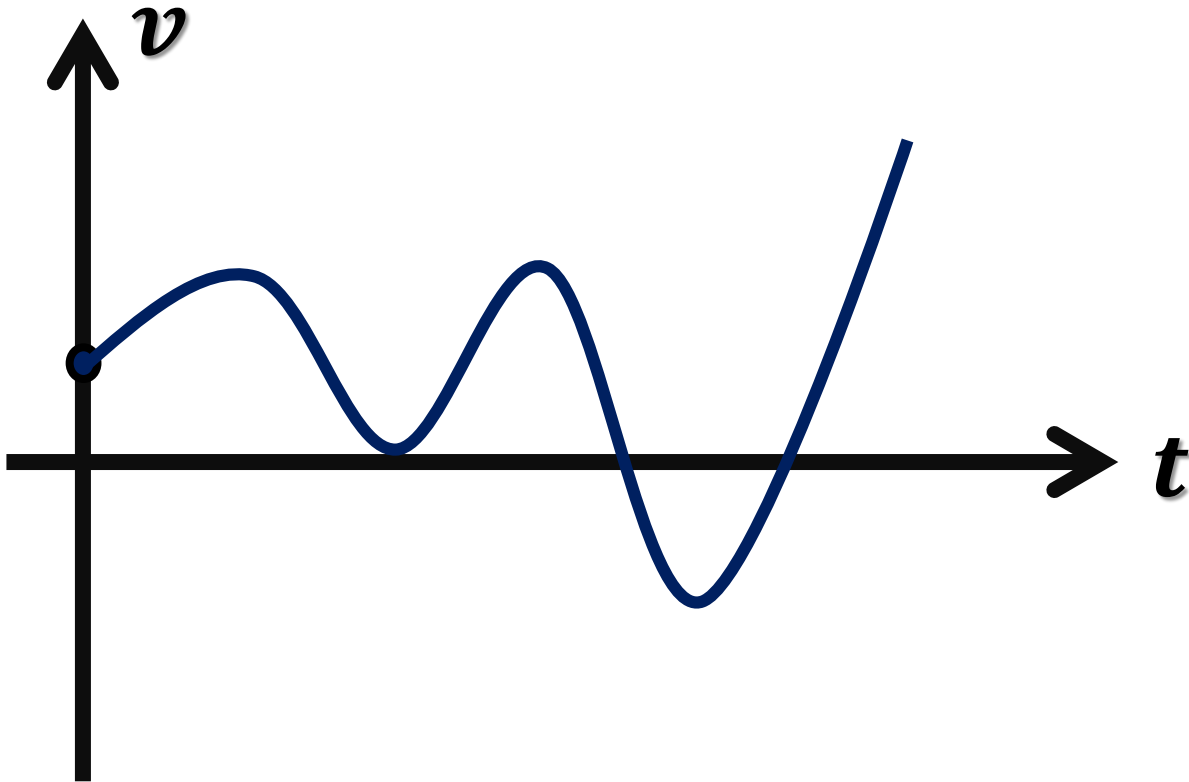
در قله ها و دره های نمودار :
(نقاط max و min نمودار)

۱ - شتاب و نیرو برابر صفر می شود

۲ - بردارهای شتاب و نیرو تغییر جهت می دهند

مثال :

نمودار سرعت - زمان شکل زیر را برای متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند در نظر بگیرید . بردار شتاب متحرک چند بار تغییر جهت می دهد ؟



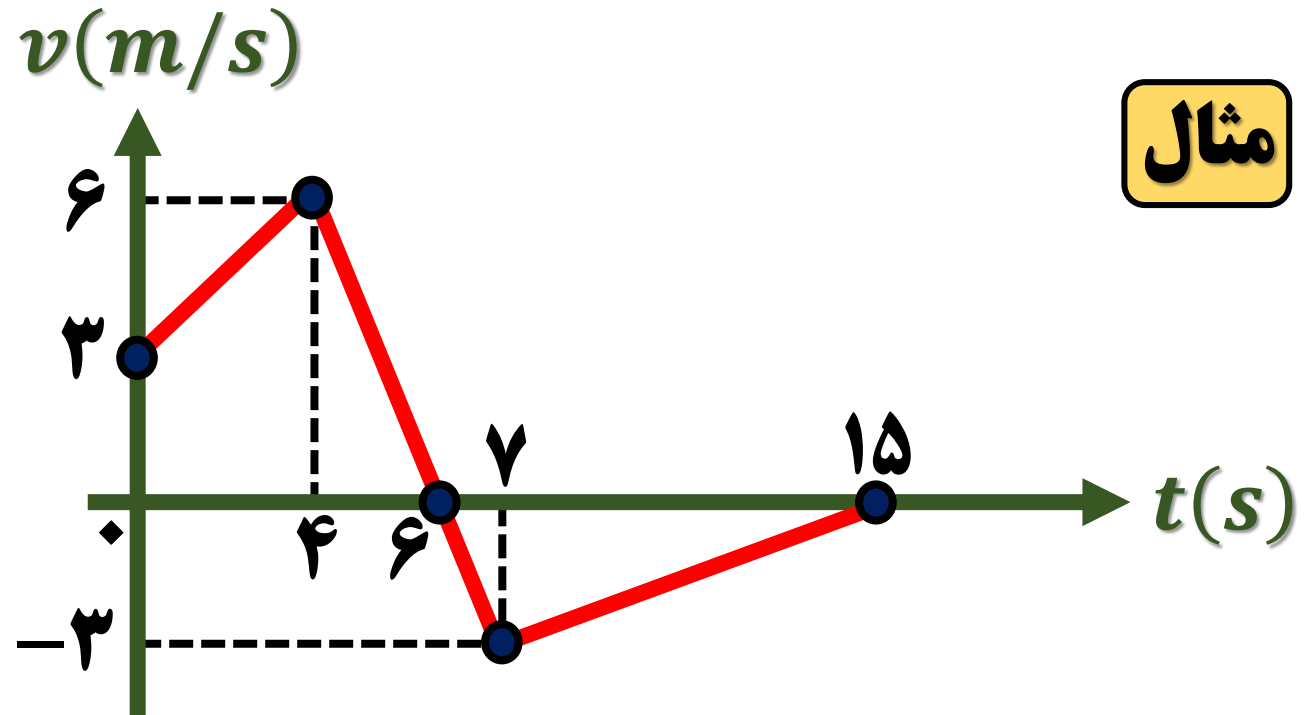
نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

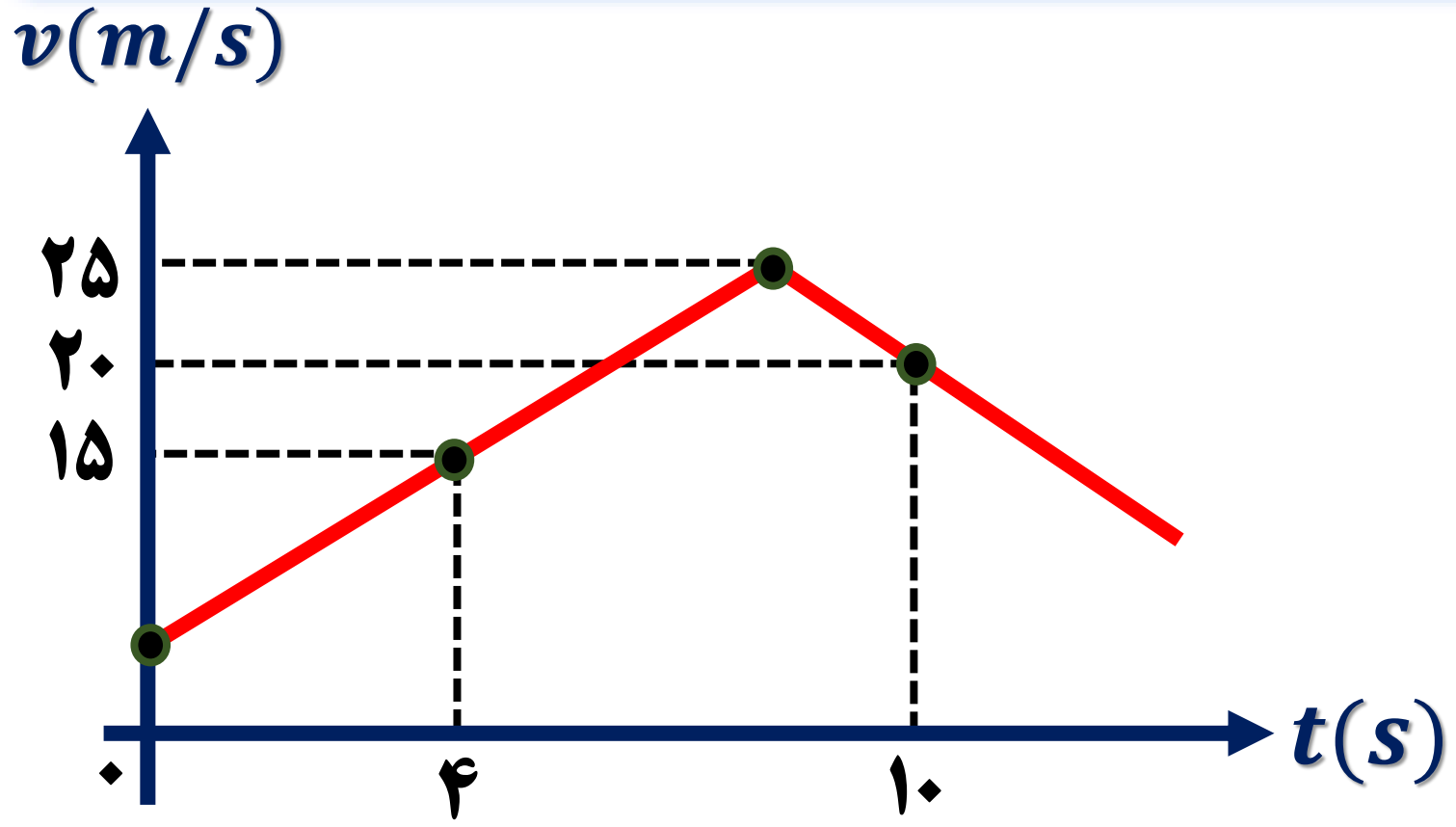
۳

هر نقطه از نمودار نشان می دهد که متحرک در هر لحظه چه سرعتی دارد
در نتیجه می توان تغییرات سرعت و شتاب متوسط را در بازه های زمانی مختلف به دست آورد

مثال



شکل مقابل، نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که بر خط راست حرکت می کند. شتاب متوسط آن بین لحظات $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 10s$ چند متر بر مربع ثانیه است و جهت حرکت متحرک در این بازه ی زمانی به چه صورت است؟



نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۴

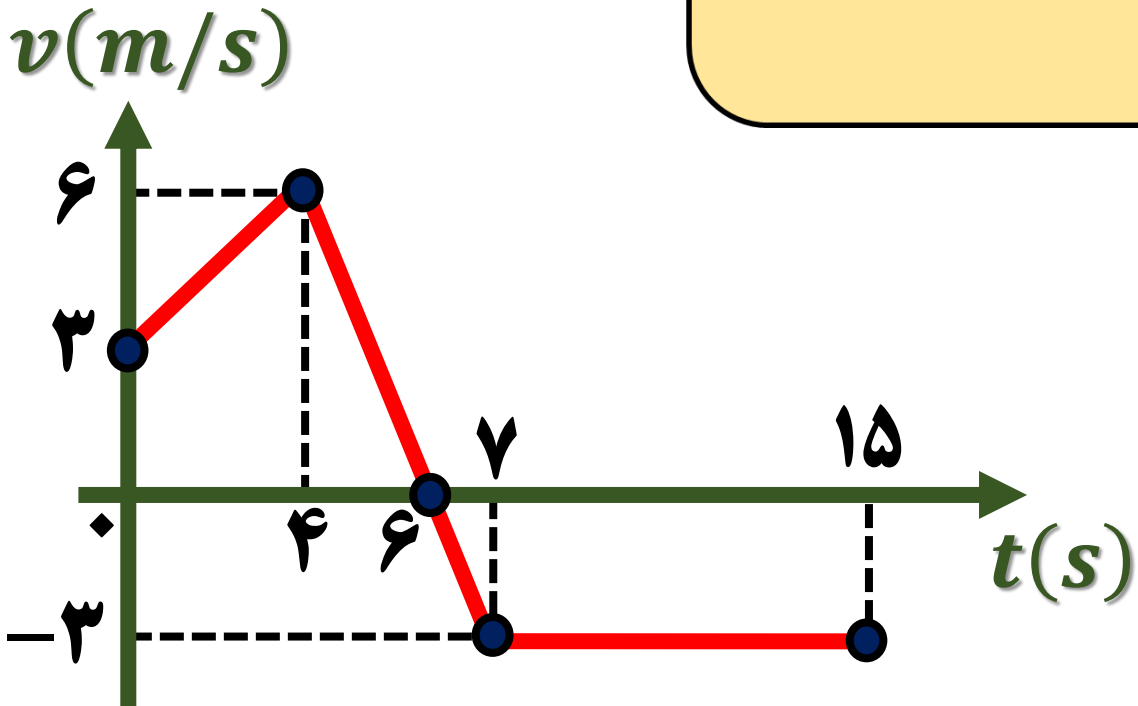
اگر نمودار :

در حال دور شدن از محور t باشد ← اندازه ی سرعت (تندی) متحرک افزایش می یابد

در حال نزدیک شدن به محور t باشد ← اندازه ی سرعت (تندی) متحرک کاهش می یابد

افقی باشد ← اندازه ی سرعت (تندی) متحرک ثابت است

مثال



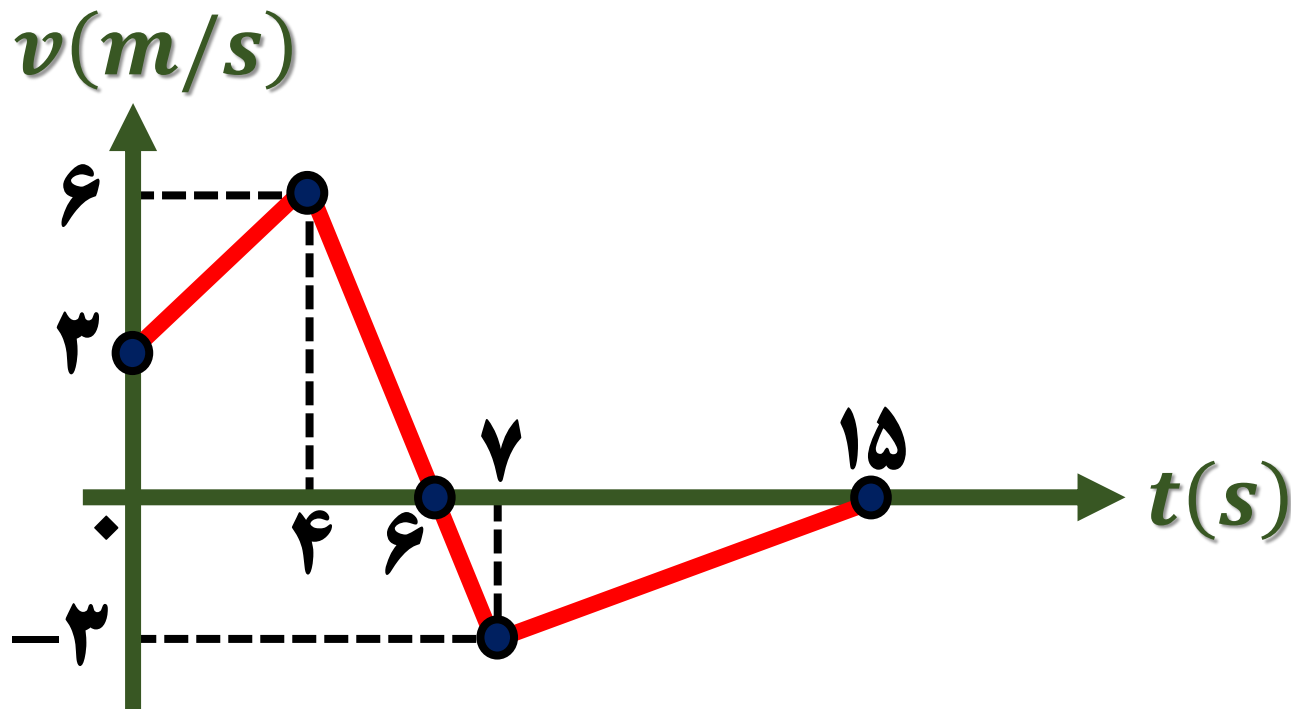
نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

در لحظه‌ی که نمودار بیش‌ترین فاصله را از محور t دارد، متحرک بیش‌ترین سرعت از نظر اندازه (بیش‌ترین تندی) را دارد

۵

مثال



نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

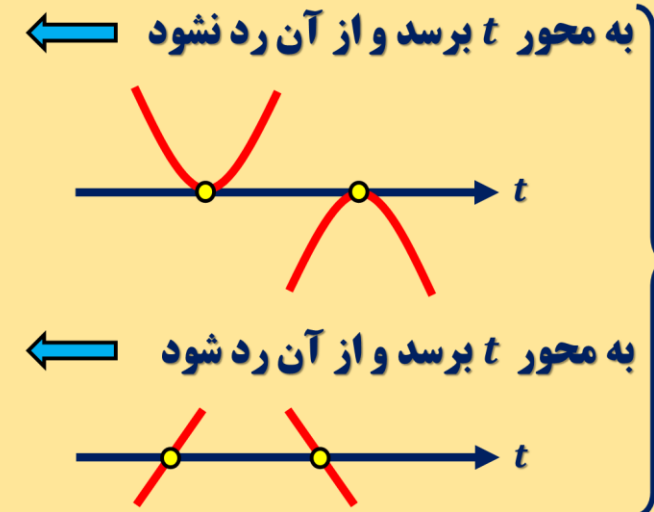
نکات

۶

اگر نمودار:

$v = 0$
متحرک متوقف می شود
ولی
تغییر جهت حرکت نمی دهد

$v = 0$
متحرک متوقف می شود
و
تغییر جهت حرکت می دهد

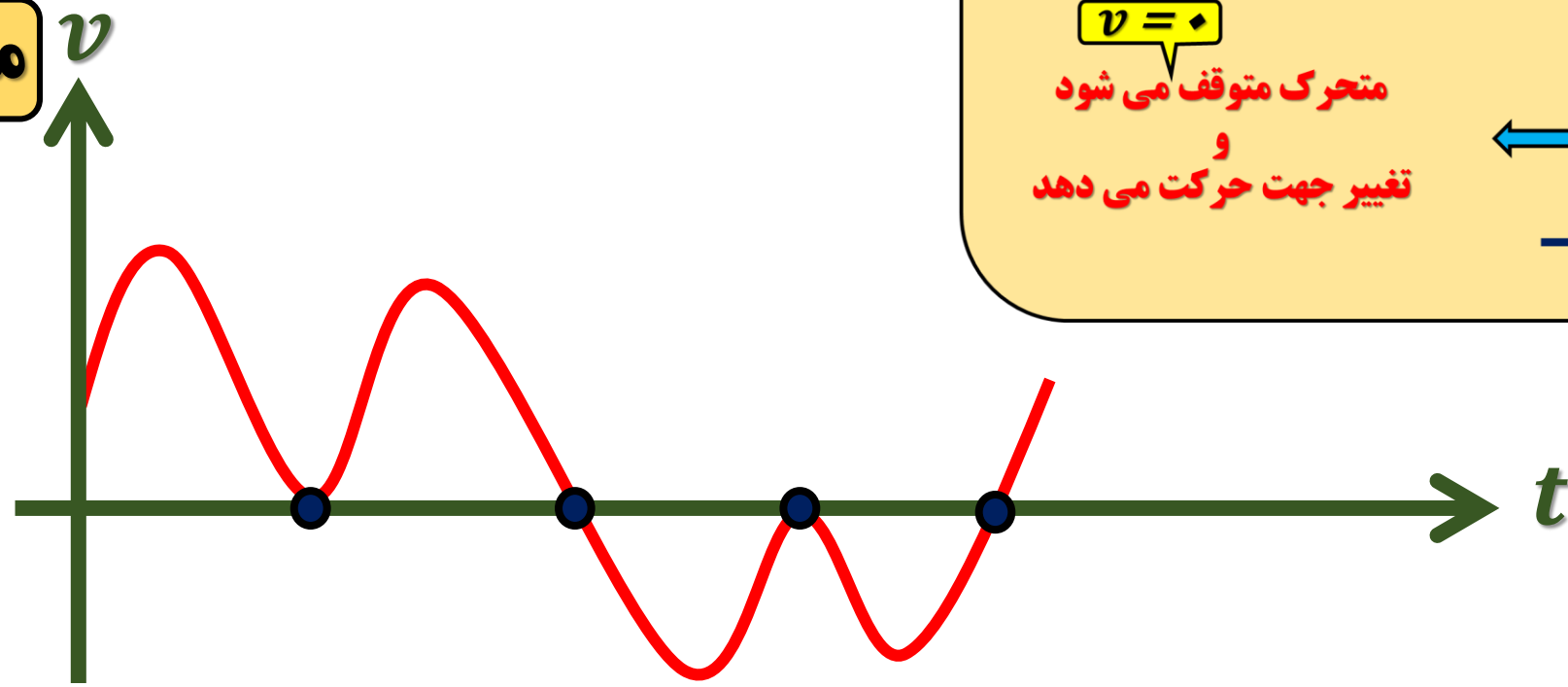


متحرک دو بار متوقف می شود ولی تغییر جهت حرکت نمی دهد.

متحرک دو بار متوقف می شود و تغییر جهت حرکت می دهد.

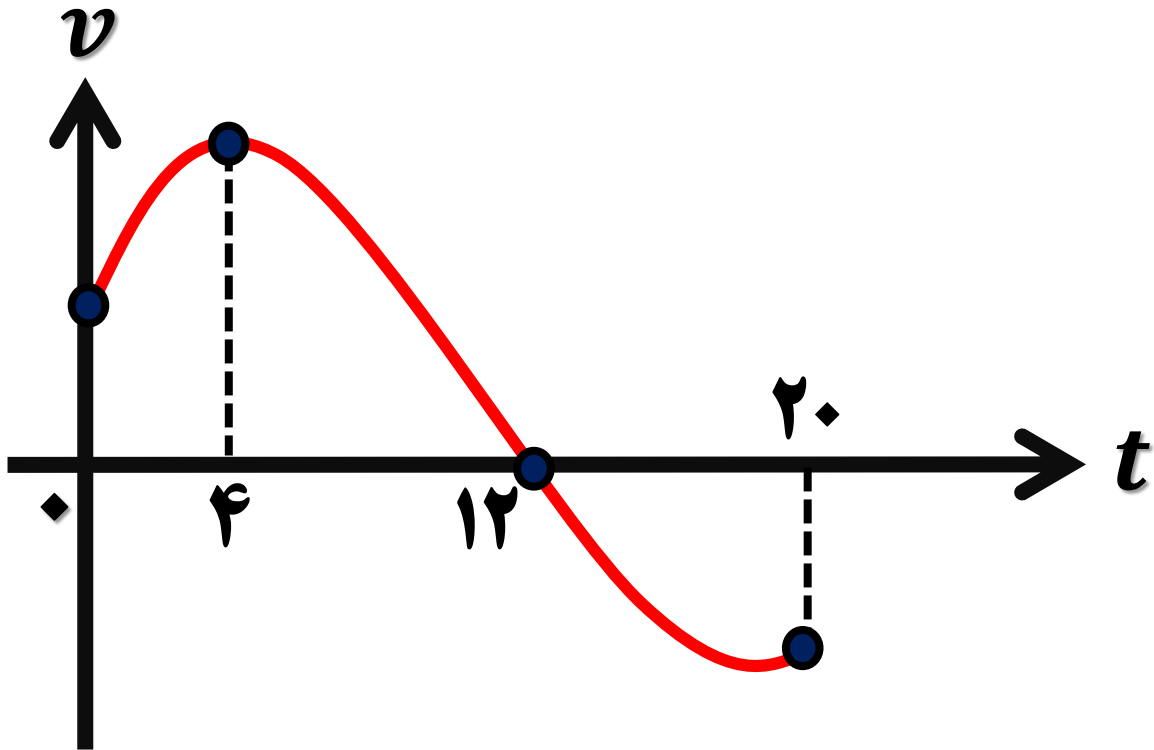
چهار بار $v = 0$ شده است (متحرک متوقف شده است).

مثال



مثال :

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند ، مطابق شکل است . این متحرک در چه لحظه ای تغییر جهت می دهد و در کدام بازه ی زمانی در جهت مثبت محور x حرکت می کند ؟



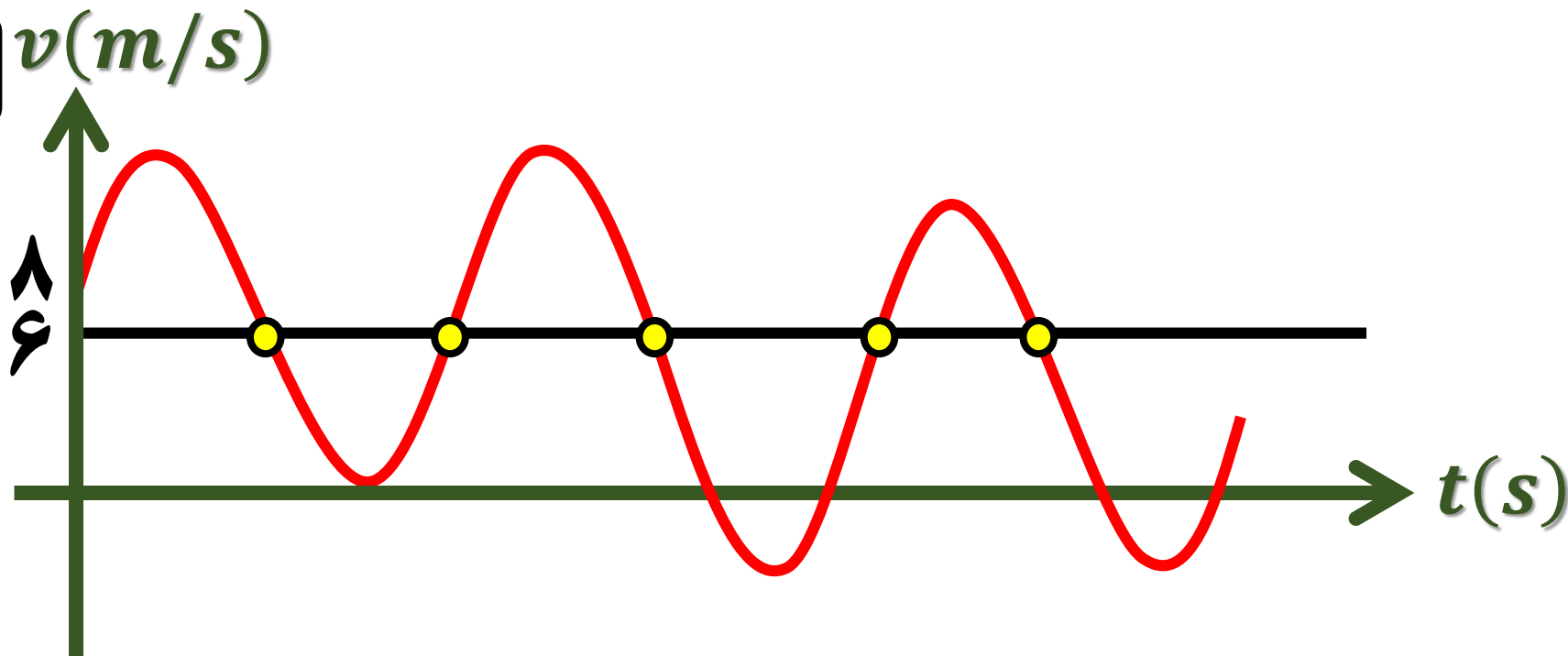
نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

متحرک به تعداد دفعاتی که نمودارش خط افقی $v = a$ را قطع می کند دارای سرعت $v = a$ می شود

۷

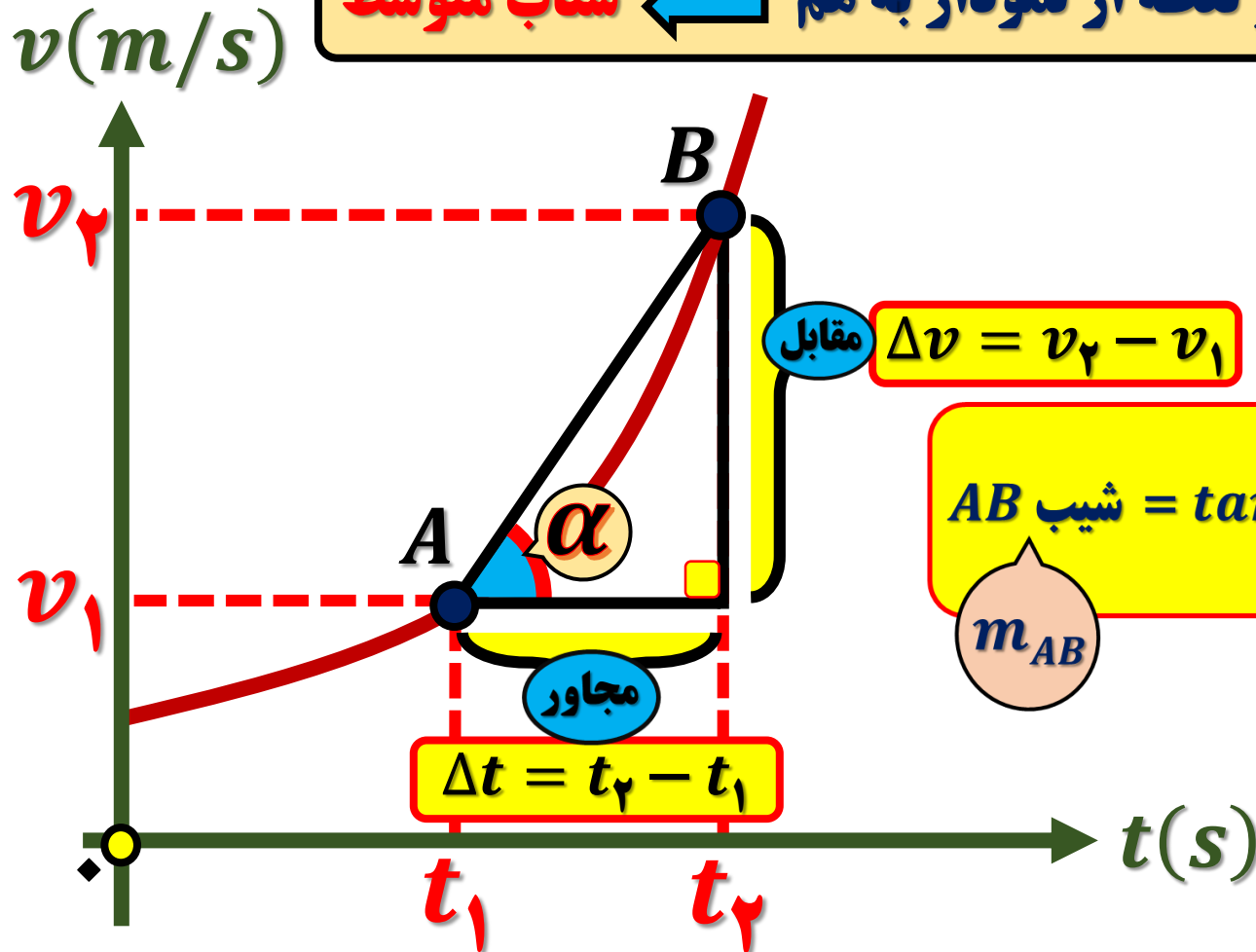
مثال



نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

شیب پاره خط راست وصل کننده ی دو نقطه از نمودار به هم ← شتاب متوسط



$$AB \text{ شیب} = \tan \alpha = \frac{\text{تغییرات عمودی}}{\text{تغییرات افقی}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = a_{av}$$

هر چقدر شیب (m) بیش تر



اندازه ی شتاب متوسط بیش تر
و برعکس

نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

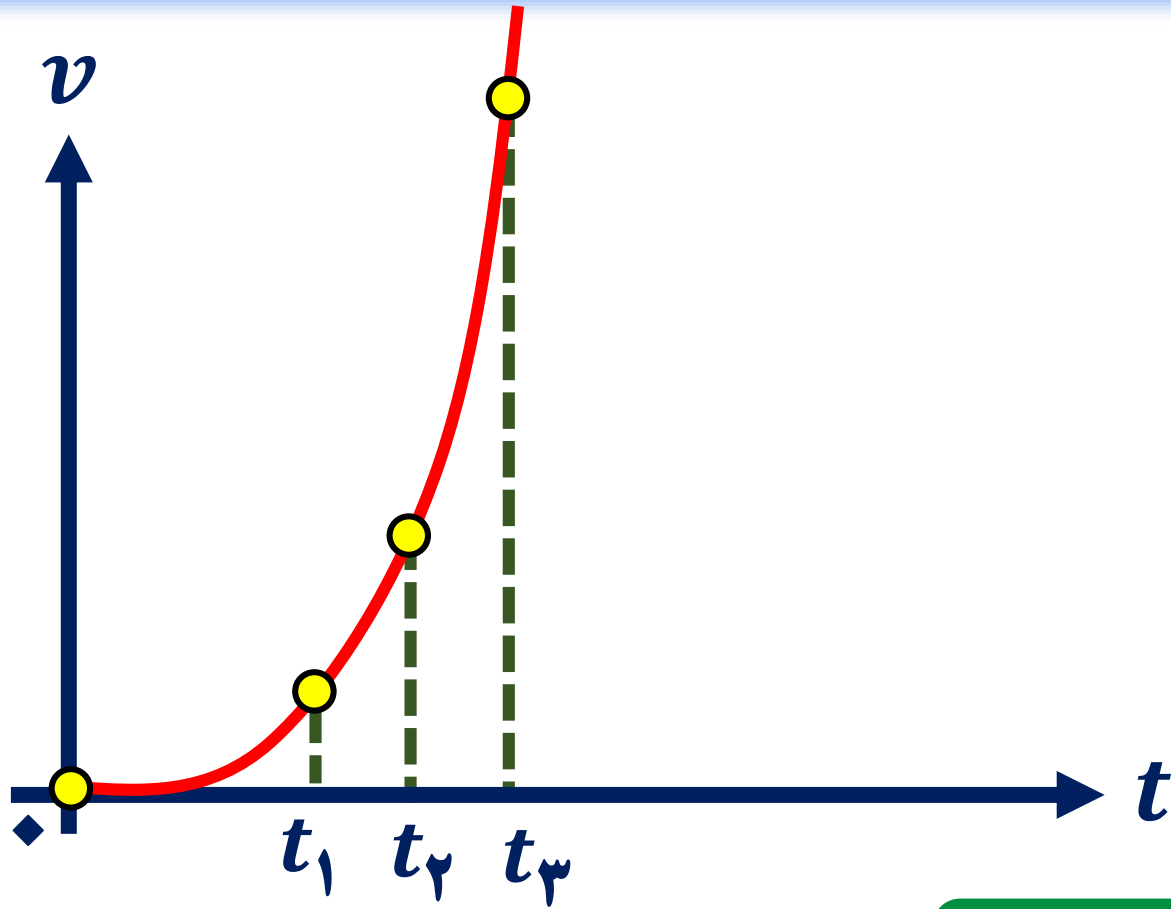
$m >$ شیب \rightarrow پاره خط واصل صعودی $\rightarrow a_{av} >$ $\rightarrow \Delta v >$



$m <$ شیب \rightarrow پاره خط واصل نزولی $\rightarrow a_{av} <$ $\rightarrow \Delta v <$

$m =$ شیب \rightarrow پاره خط واصل افقی $\rightarrow a_{av} =$ $\rightarrow \Delta v =$

نمودار سرعت - زمان حرکت یک متحرک روی خط راست مطابق شکل زیر است . شتاب متوسط در کدام بازه ی زمانی بیش تر است ؟



- ۱ • تا t_1
- ۲ • تا t_2
- ۳ • تا t_3
- ۴ • تا t_3

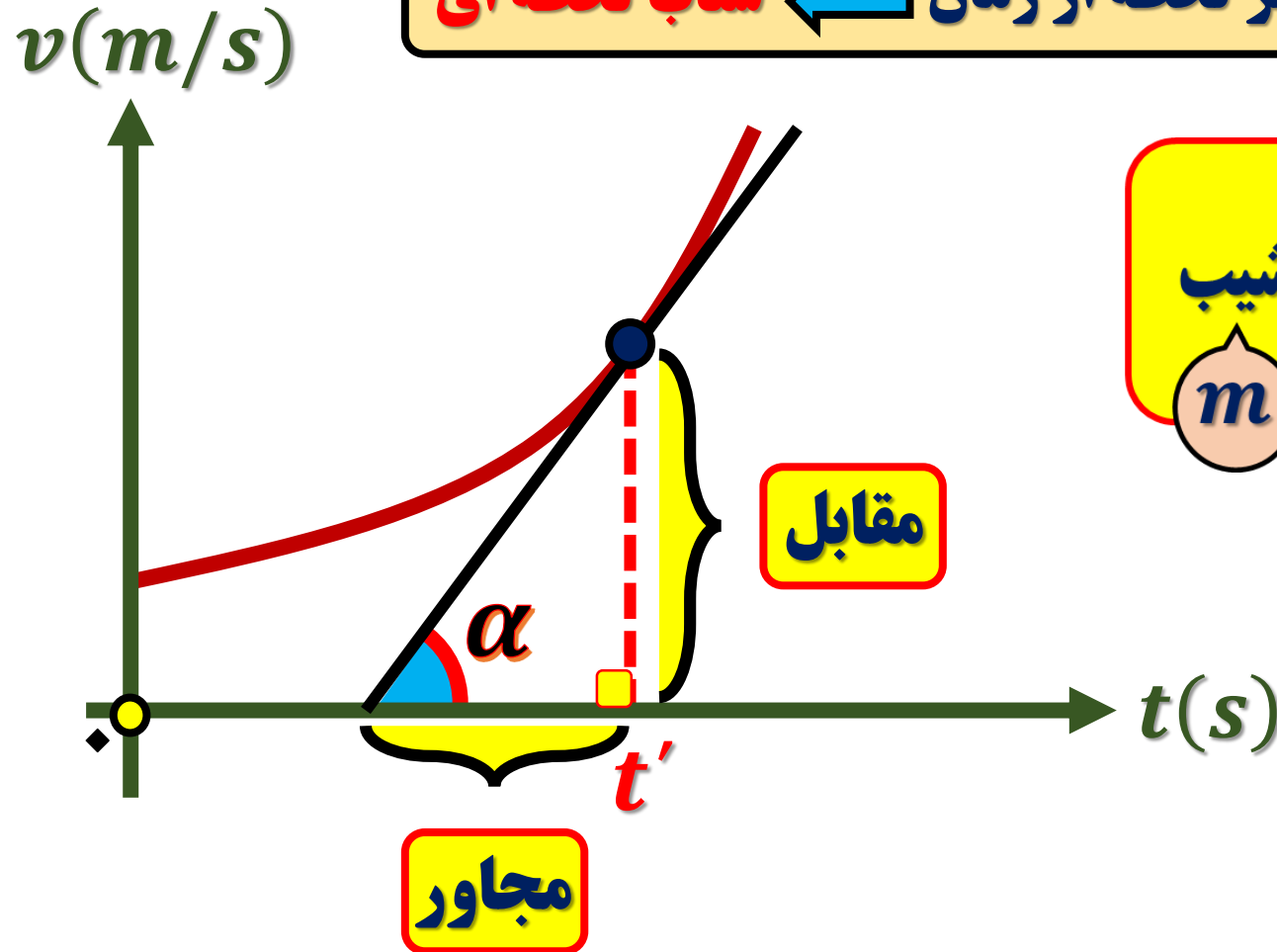
سوال : در کدام بازه ی زمانی شتاب متوسط متحرک کم تر است ؟

نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۹

شیب خط مماس بر نمودار در هر لحظه از زمان ← شتاب لحظه ای



$$\text{شیب} = \tan \alpha = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}} = a_{t'}$$

m

هر چقدر شیب (m) بیش تر
↕
اندازه ی شتاب لحظه ای بیش تر
و برعکس

نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

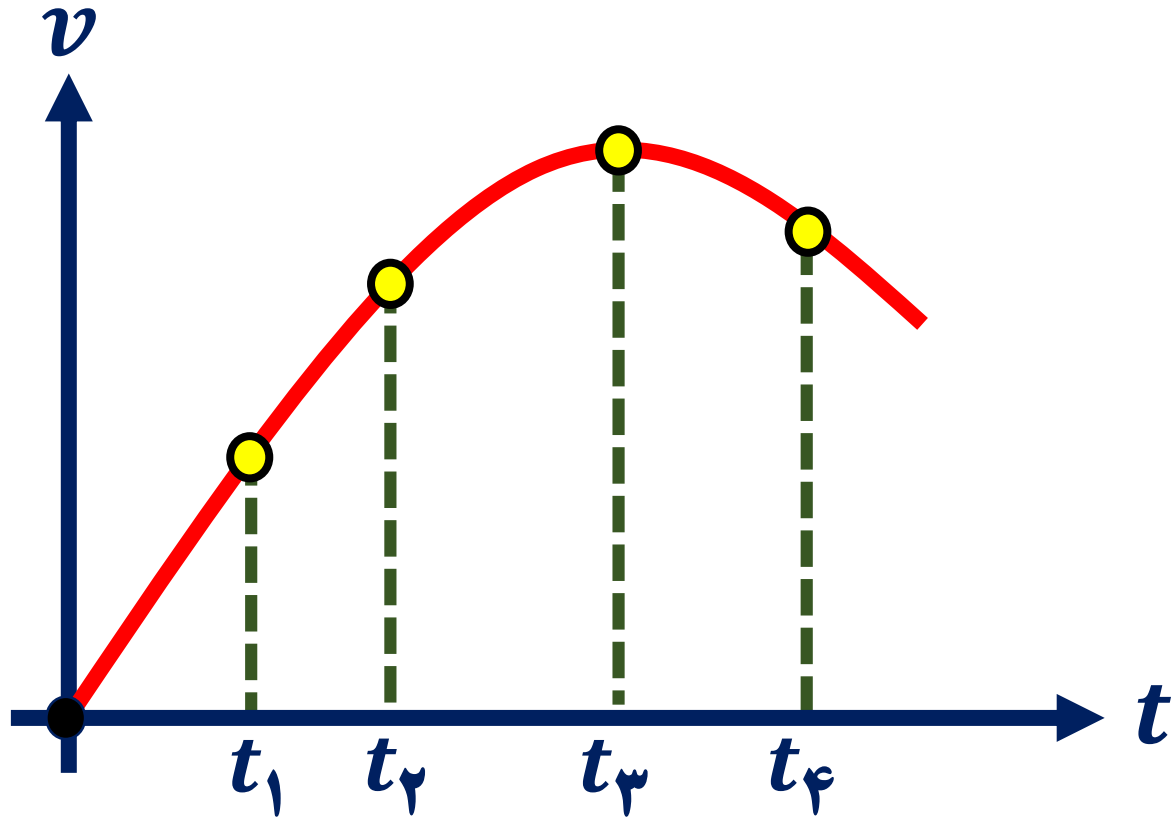
۹

$m >$ شیب \rightarrow خط مماس صعودی $\rightarrow a >$ $\rightarrow F >$

$m <$ شیب \rightarrow خط مماس نزولی $\rightarrow a <$ $\rightarrow F <$

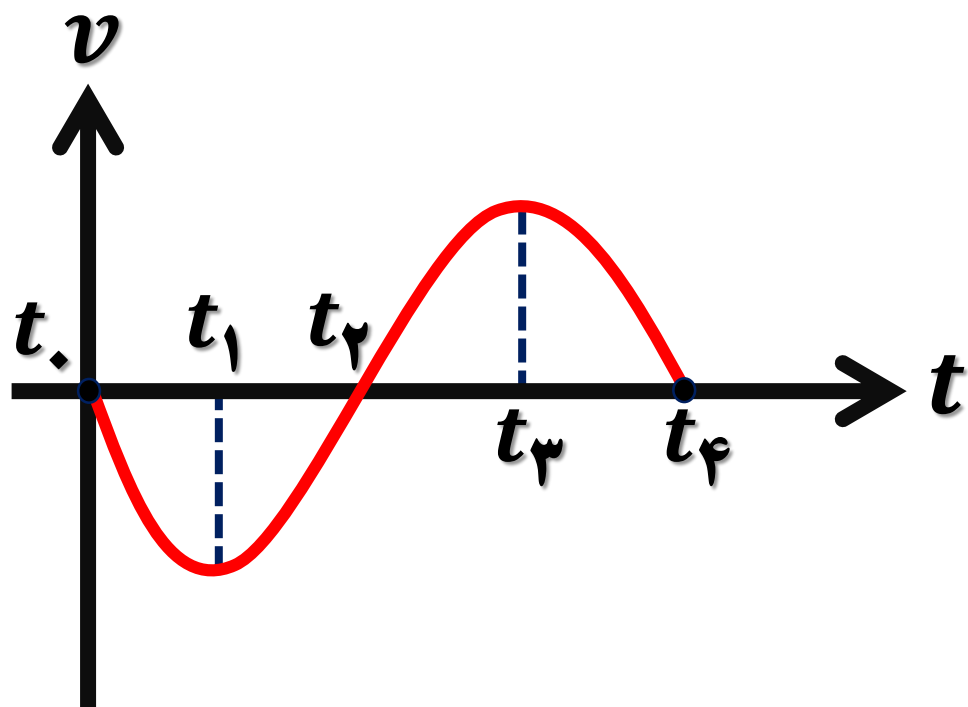
$m =$ شیب \rightarrow خط مماس افقی $\rightarrow a =$ $\rightarrow F =$

نمودار سرعت - زمان حرکت یک متحرک روی خط راست مطابق شکل زیر است . اندازه ی شتاب متحرک در کدام لحظه بیش تر است ؟



- t_1 ۱
- t_2 ۲
- t_3 ۳
- t_4 ۴

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند ، مطابق شکل است . در کدام گزینه شتاب ابتدا منفی و سپس مثبت شده است ؟



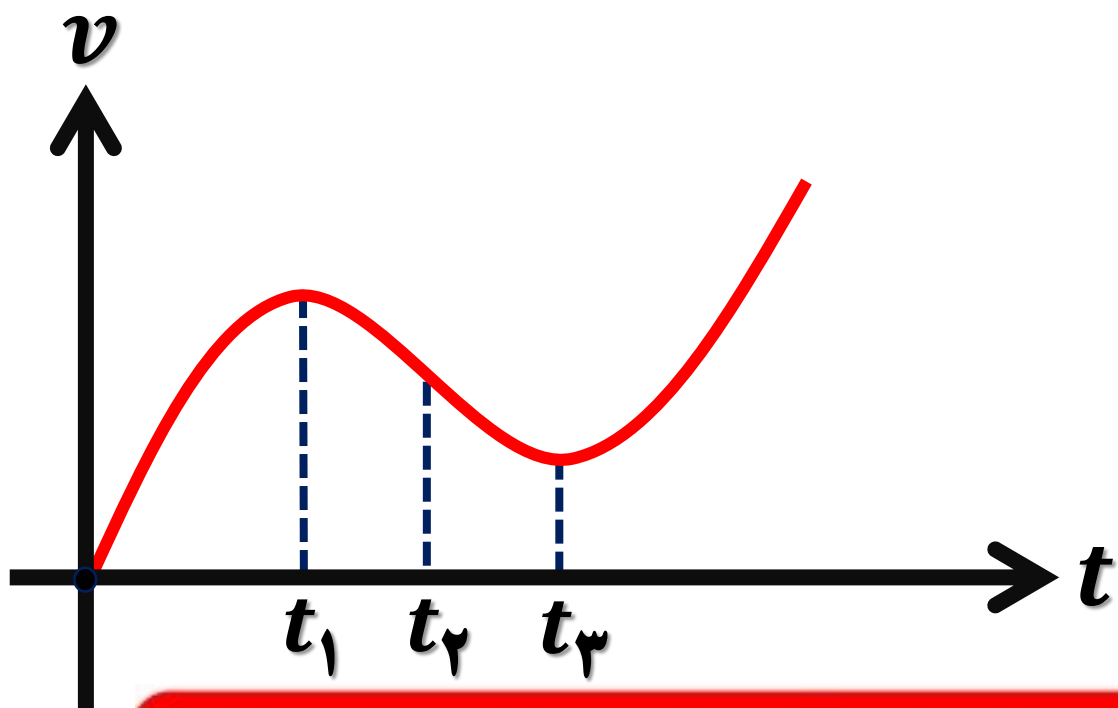
۱ t_1 تا t_3

۲ t_2 تا t_4

۳ t_2 تا t_4

۴ t_4 تا t_2

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند ، مطابق شکل است . شتاب متحرک در کدام یک از لحظات زیر صفر می شود ؟



۱ فقط t_1

۲ فقط t_2

۳ t_1 و t_3

۴ t_2 و t_3

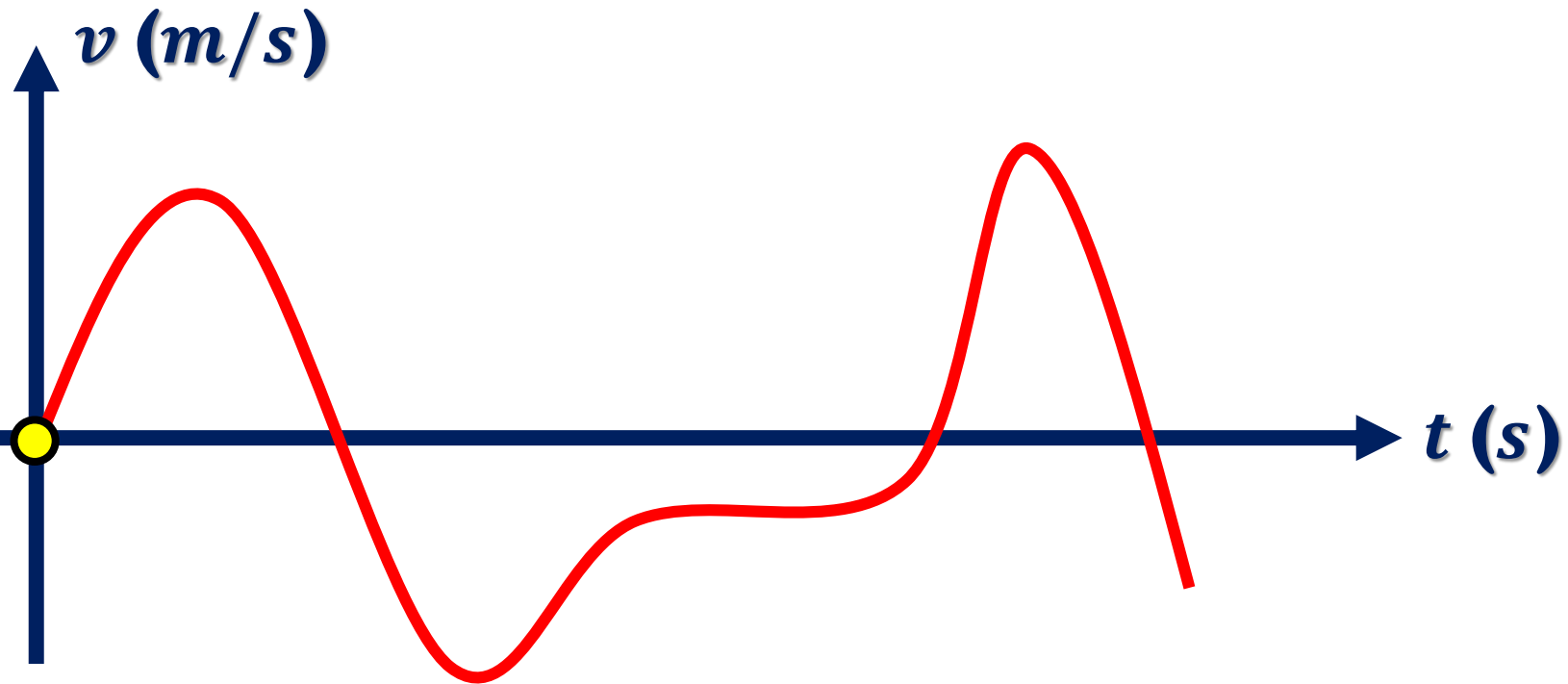
برای دریافت نمونه سوالات و جزوات رایگان بیشتر کلیک کنید

کنکور آسان است

KONKURSARA

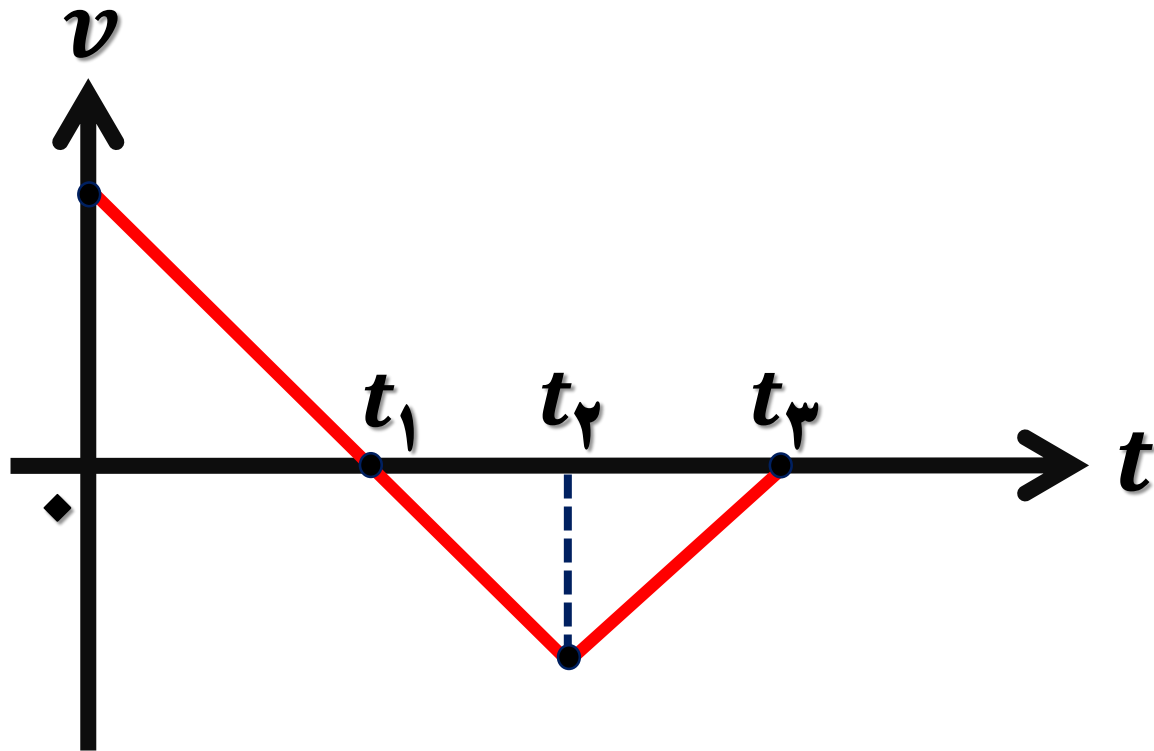
مثال :

نمودار سرعت - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل زیر است . شتاب این متحرک چند بار صفر شده و جهت بردار شتاب متحرک چند بار عوض می شود ؟

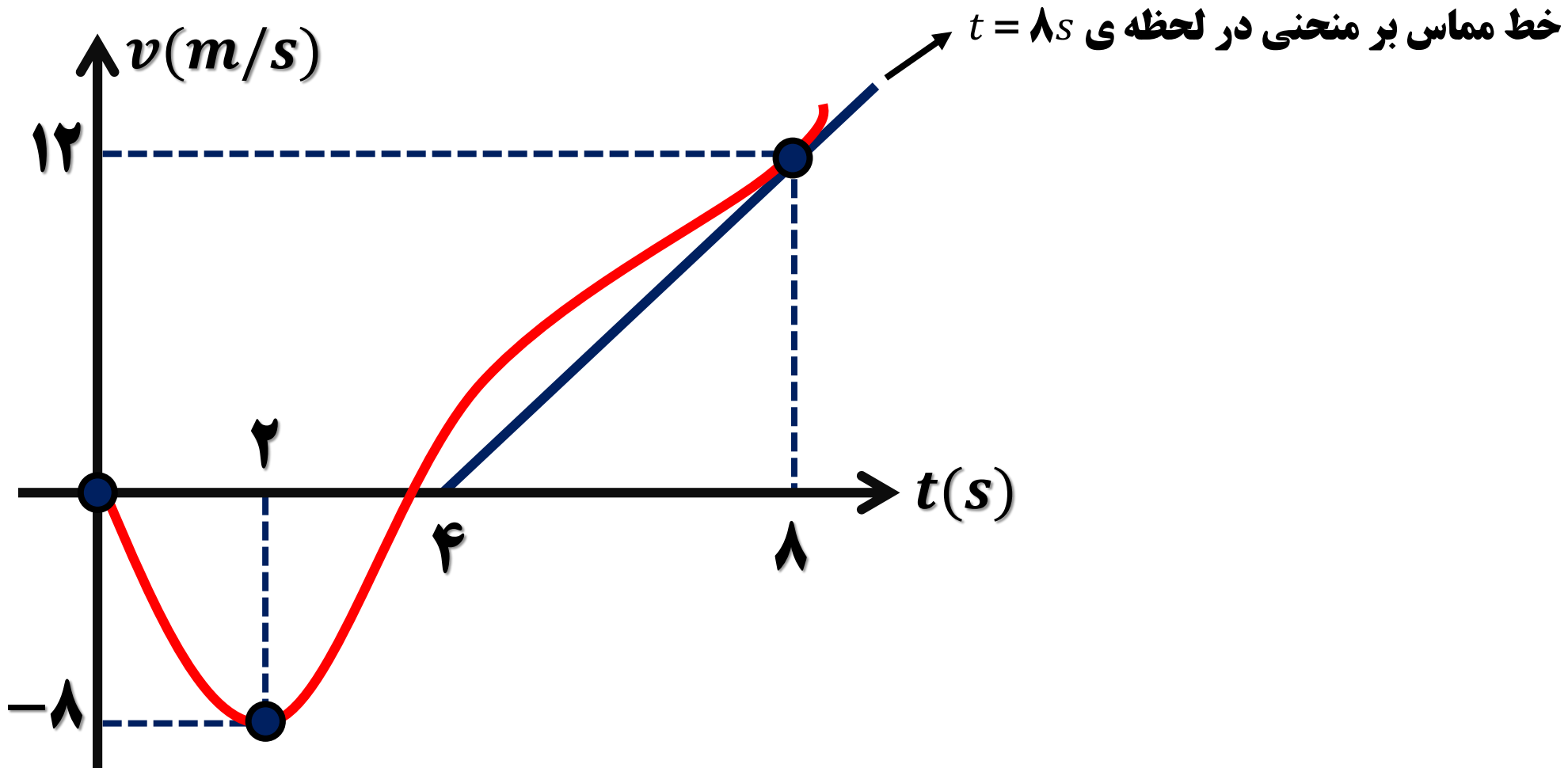


مثال :

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند ، مطابق شکل است . در کدام بازه ی زمانی ، شتاب منفی و در کدام بازه ی زمانی سرعت منفی است ؟

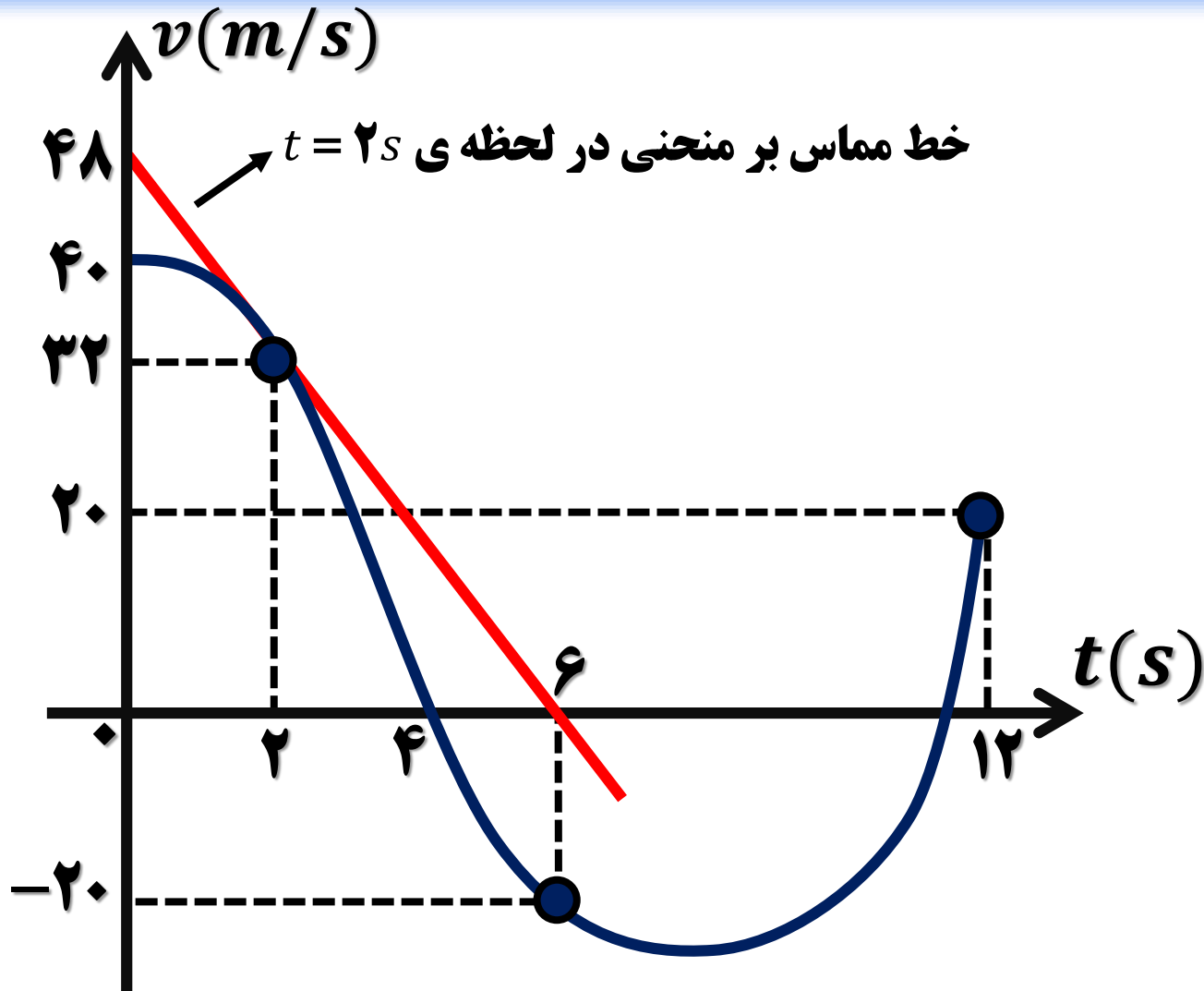


نمودار سرعت - زمان متحرکی به شکل روبه رو است. شتاب متحرک در لحظه ی ۸s چند برابر شتاب متوسط در بازه ی زمانی ۲s تا ۸s است ؟



- $\frac{10}{9}$ ۱
- $\frac{9}{10}$ ۲
- $\frac{8}{7}$ ۳
- $\frac{7}{8}$ ۴

متحرکی بر روی محور x حرکت می کند و نمودار سرعت - زمان آن به شکل زیر است . نسبت شتاب متوسط متحرک در ۶ ثانیه ی دوم حرکت ، به شتاب متحرک در لحظه ی $t = ۲ s$ کدام است ؟



- ۱ $\frac{۵}{۱۲}$
- ۲ $\frac{۵}{۱۲}$
- ۳ $\frac{۵}{۶}$
- ۴ $\frac{۵}{۶}$

نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۱۰

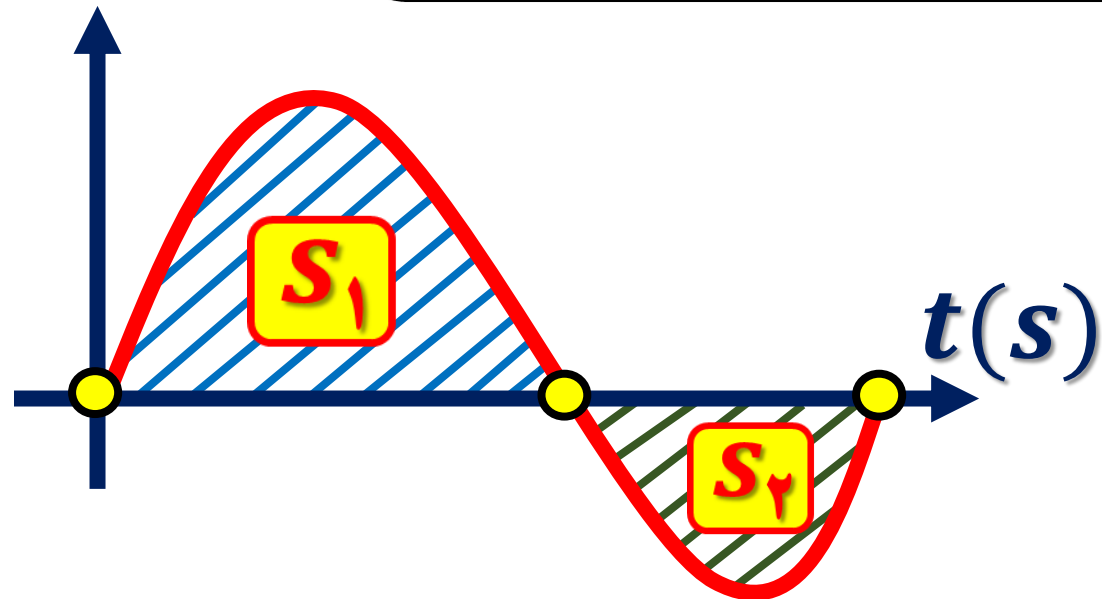
علامت دار $\Delta x = |S_1| - |S_2|$

غیر علامت دار $l = |S_1| + |S_2|$

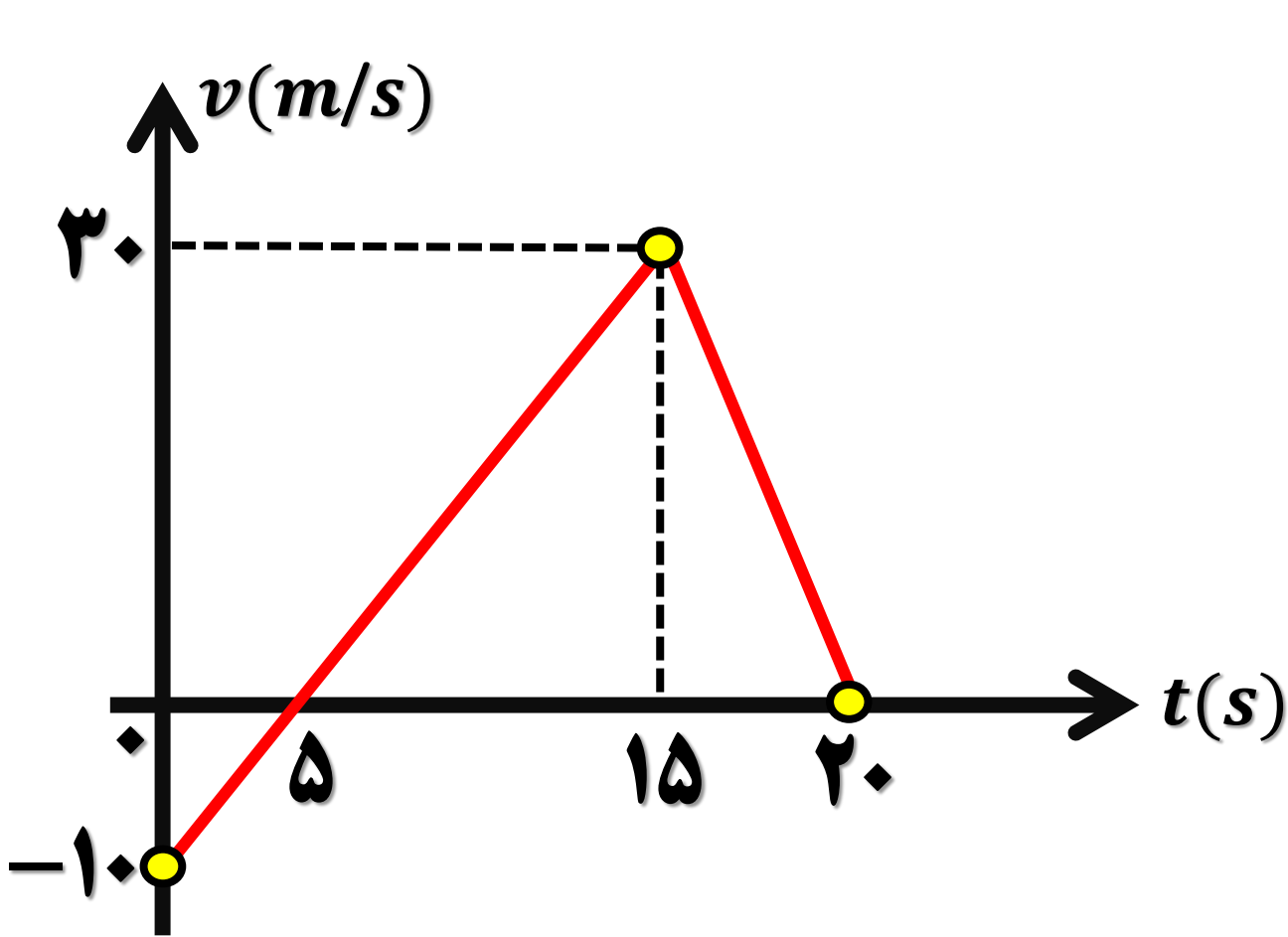
مساحت سطح زیر نمودار ←

$v(m/s)$

$t(s)$

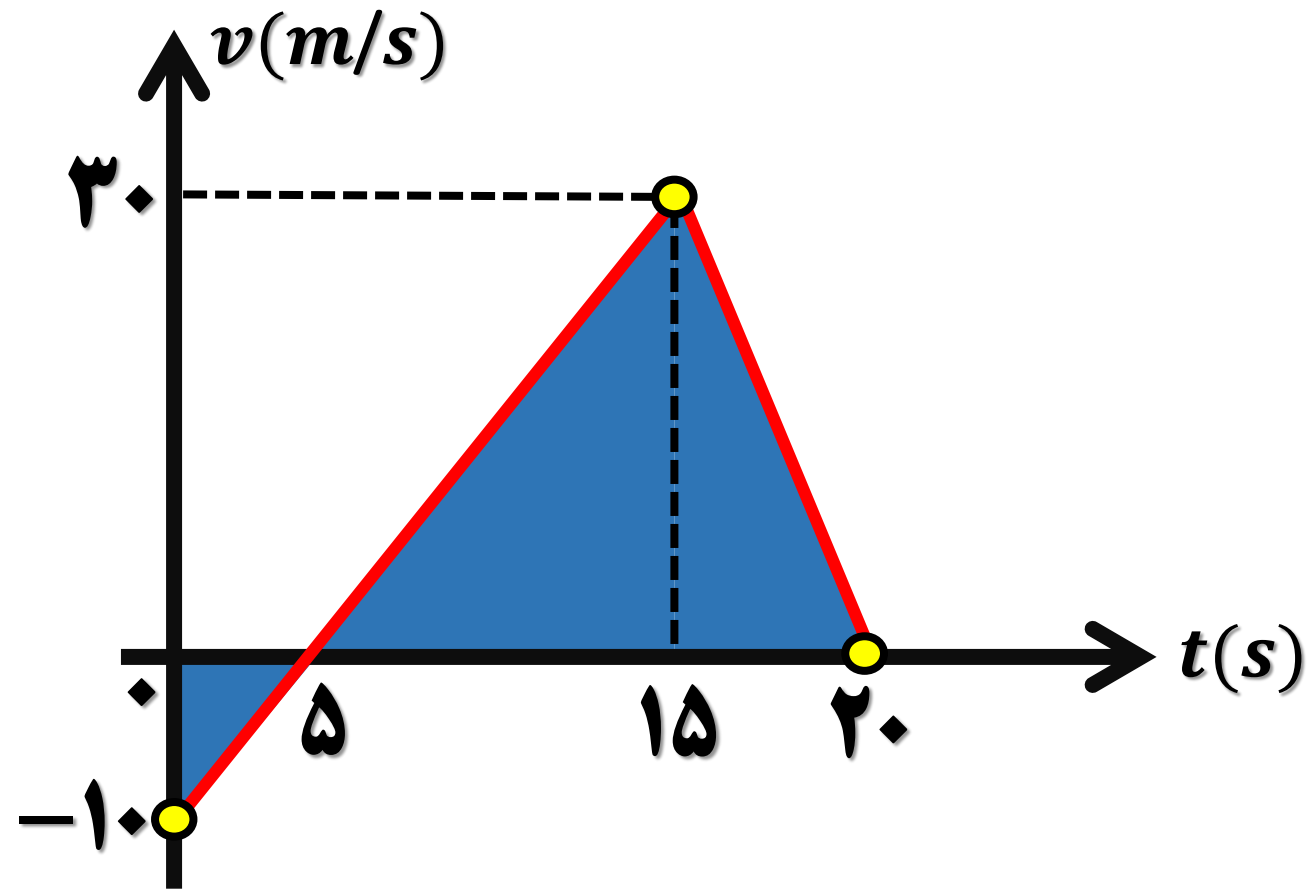


نمودار سرعت - زمان متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل زیر است . سرعت متوسط آن در ۲۰ ثانیه چند متر بر ثانیه است ؟

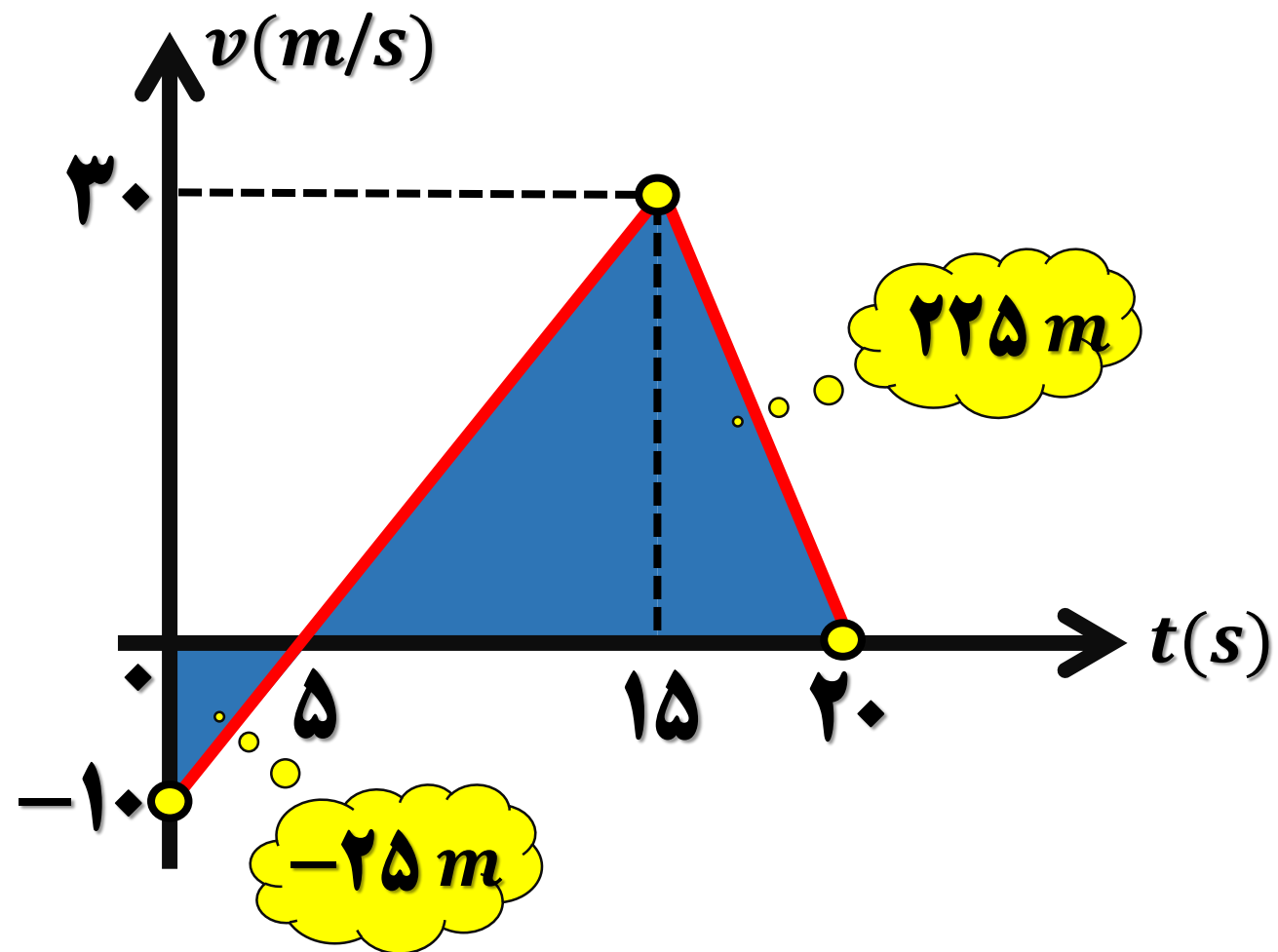


- ۱ ۰/۵
- ۲ ۲/۵
- ۳ ۱۰
- ۴ ۱۵

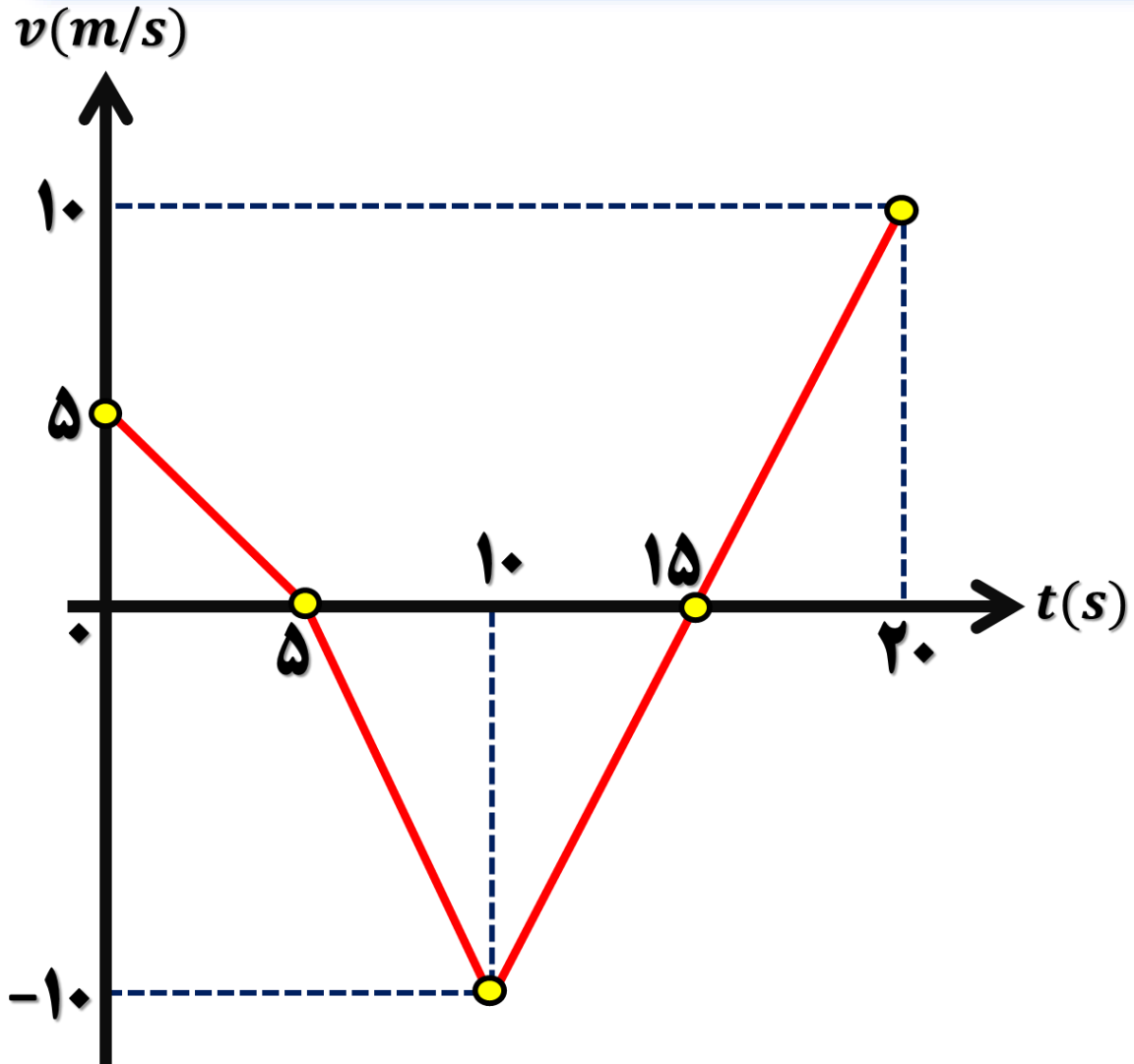
سوال: در تست قبل مسافت طی شده در $20s$ چند متر و تندی متوسط در $20s$ چند متر بر ثانیه است؟



سوال: در تست قبل اگر این متحرک در لحظه $t = 0$ در $12/5$ متری مبداء مکان باشد، در لحظه $t = 20s$ در چند متری مبداء مکان واقع است؟

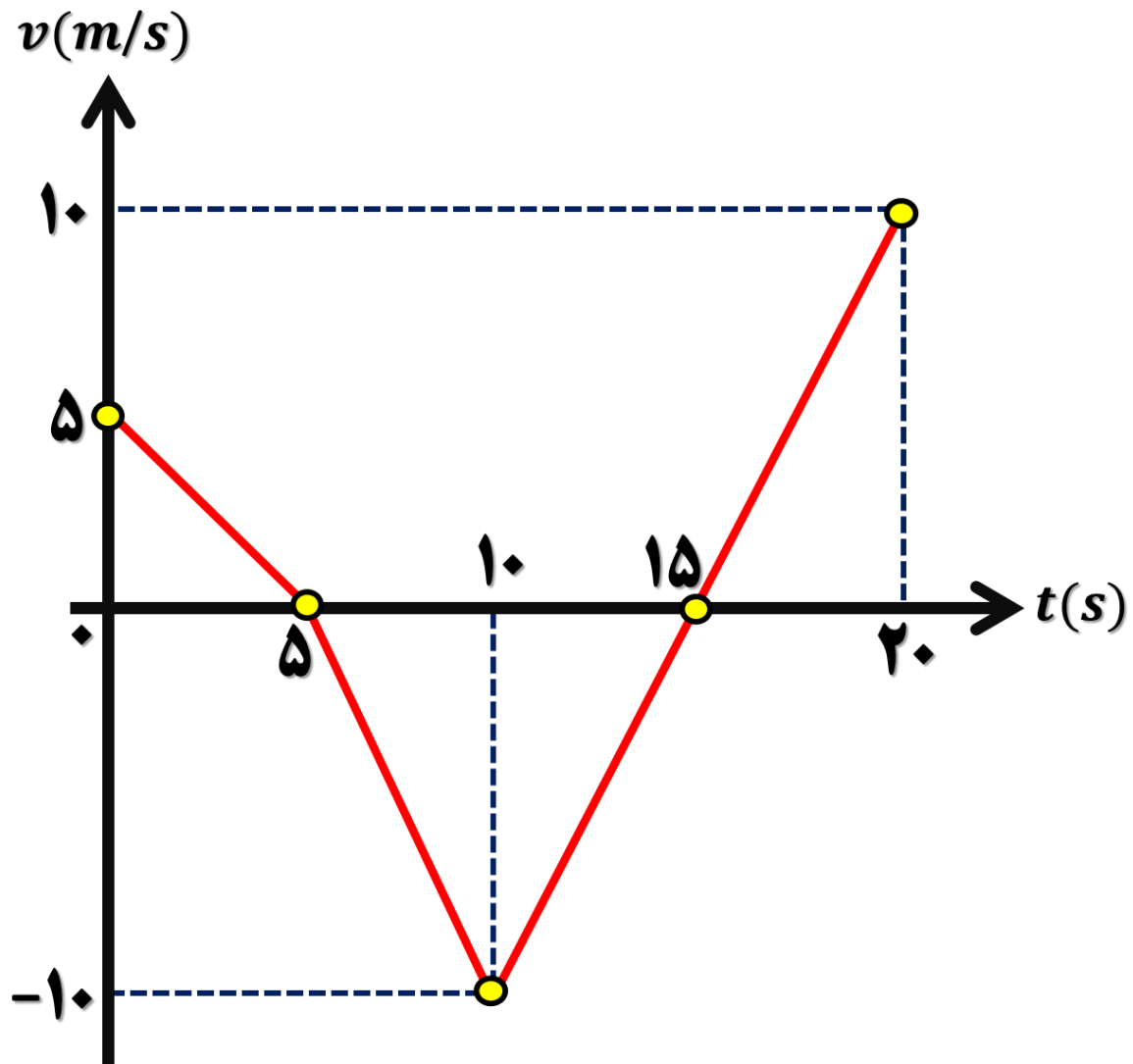


نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل است . بزرگی جایی که این متحرک در ۱۰ ثانیه ی اول چند برابر مسافت طی شده در ۱۰ ثانیه ی دوم حرکت است ؟

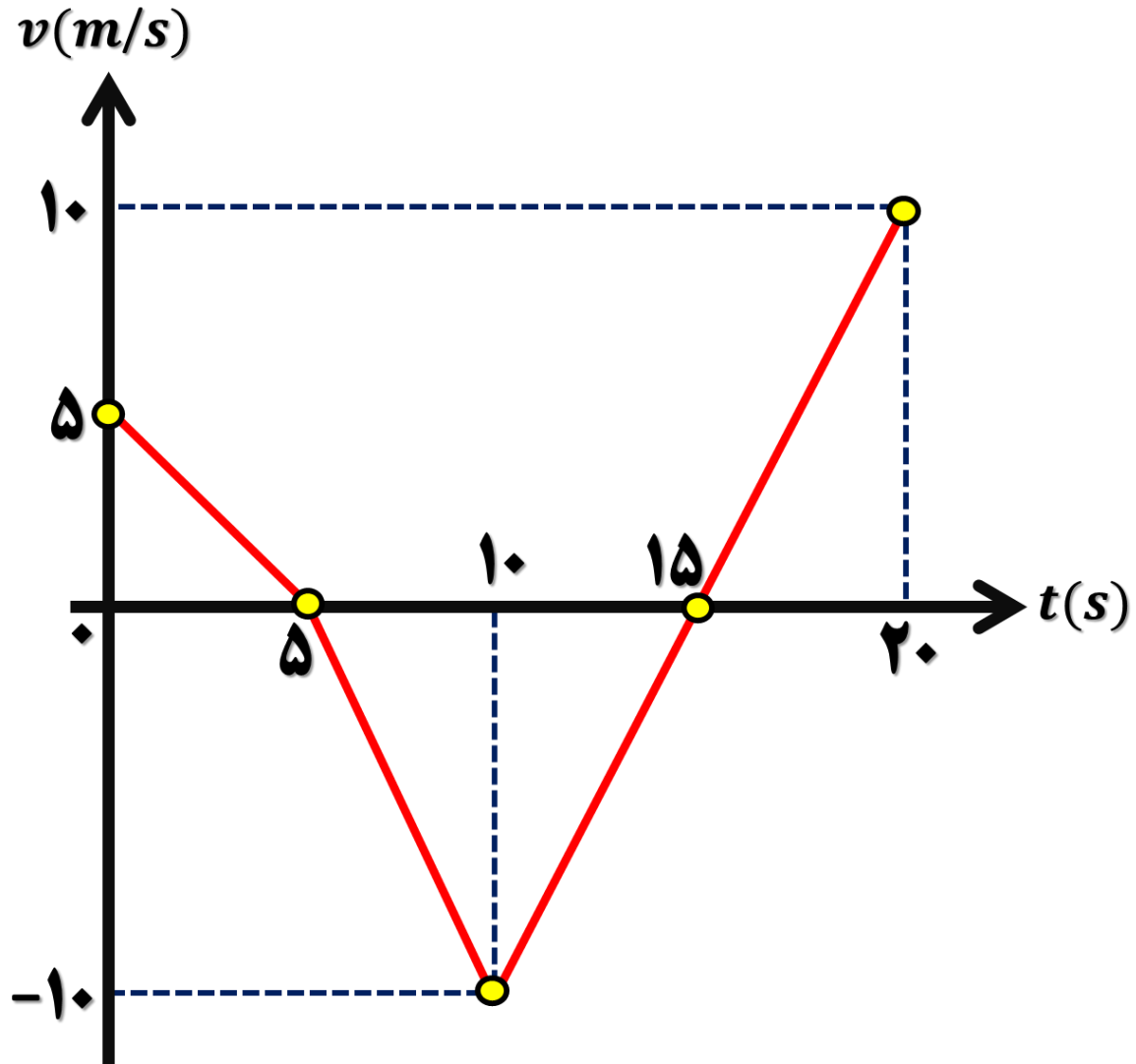


- ۱
- ۲
- ۳
- ۴

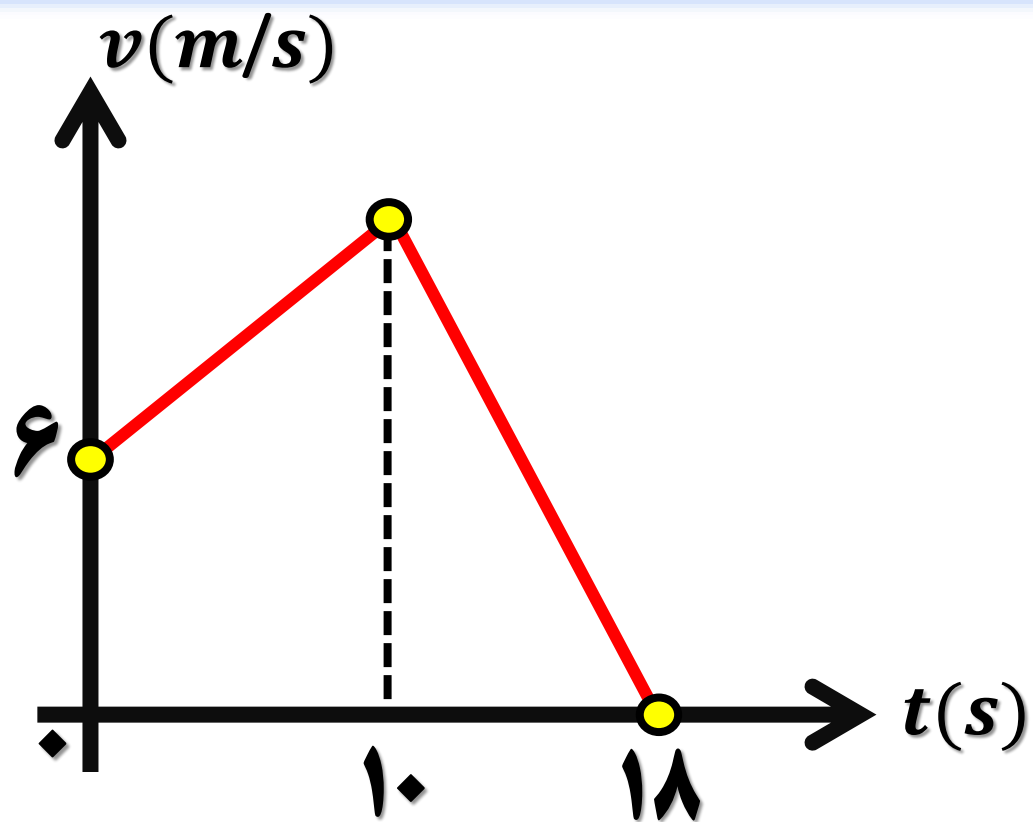
سوال: در تست قبل جا به جایی انجام شده در $20s$ چند متر است؟



سوال: در تست قبل مسافت طی شده در $20s$ چند متر است؟



شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می کند. اگر سرعت متوسط در مدت ۱۸ ثانیه $\frac{۲۰}{۳}$ متر بر ثانیه باشد، بیشینه ی سرعت متحرک چند متر بر ثانیه است؟



۸ ۱

۱۰ ۲

۱۲ ۳

۱۵ ۴

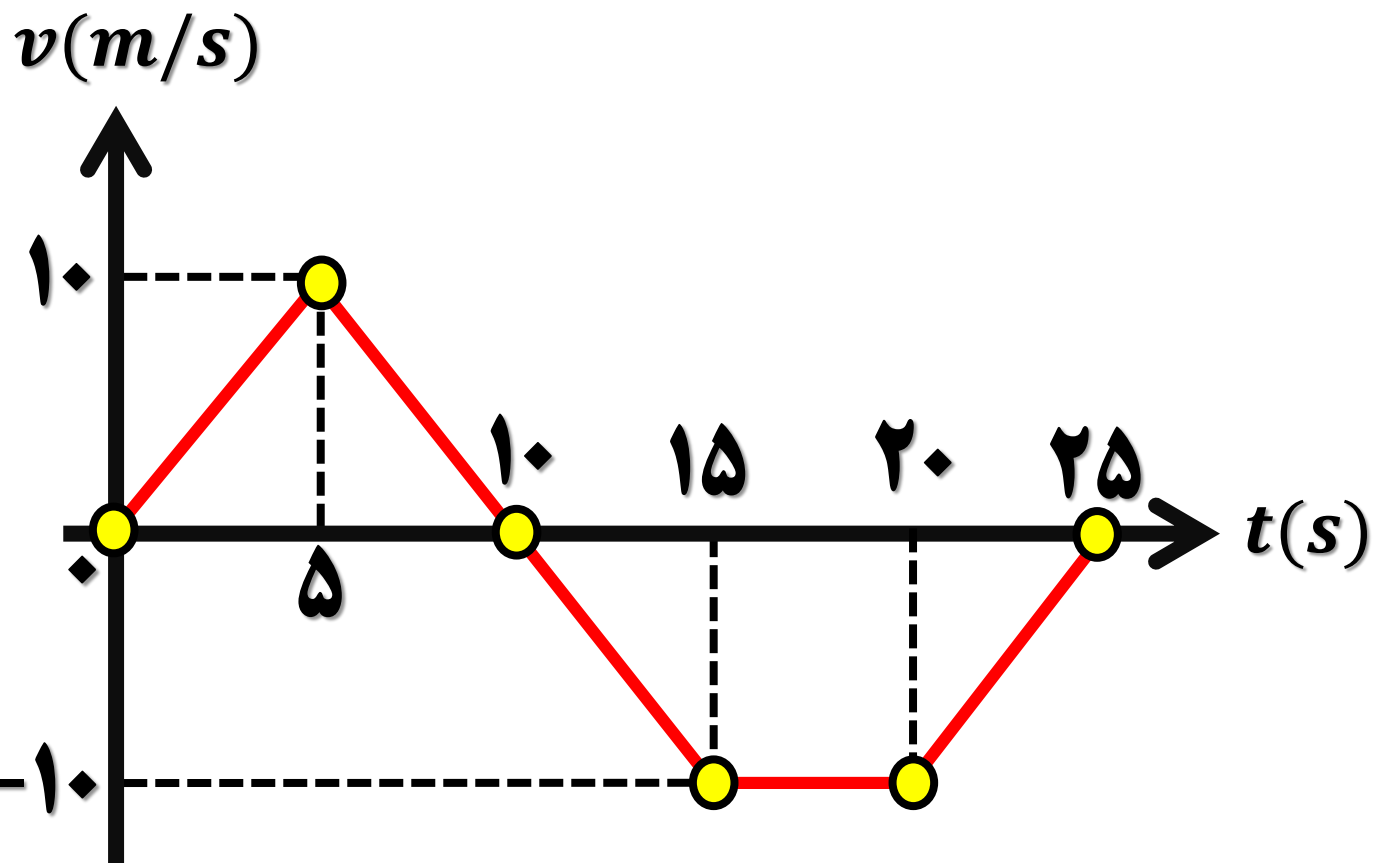
نمودار سرعت - زمان متحرکی به صورت زیر است . سرعت متوسط آن بین دو لحظه ی $t = 0$ و $t = 25s$ چند متر بر ثانیه است ؟

۱ صفر

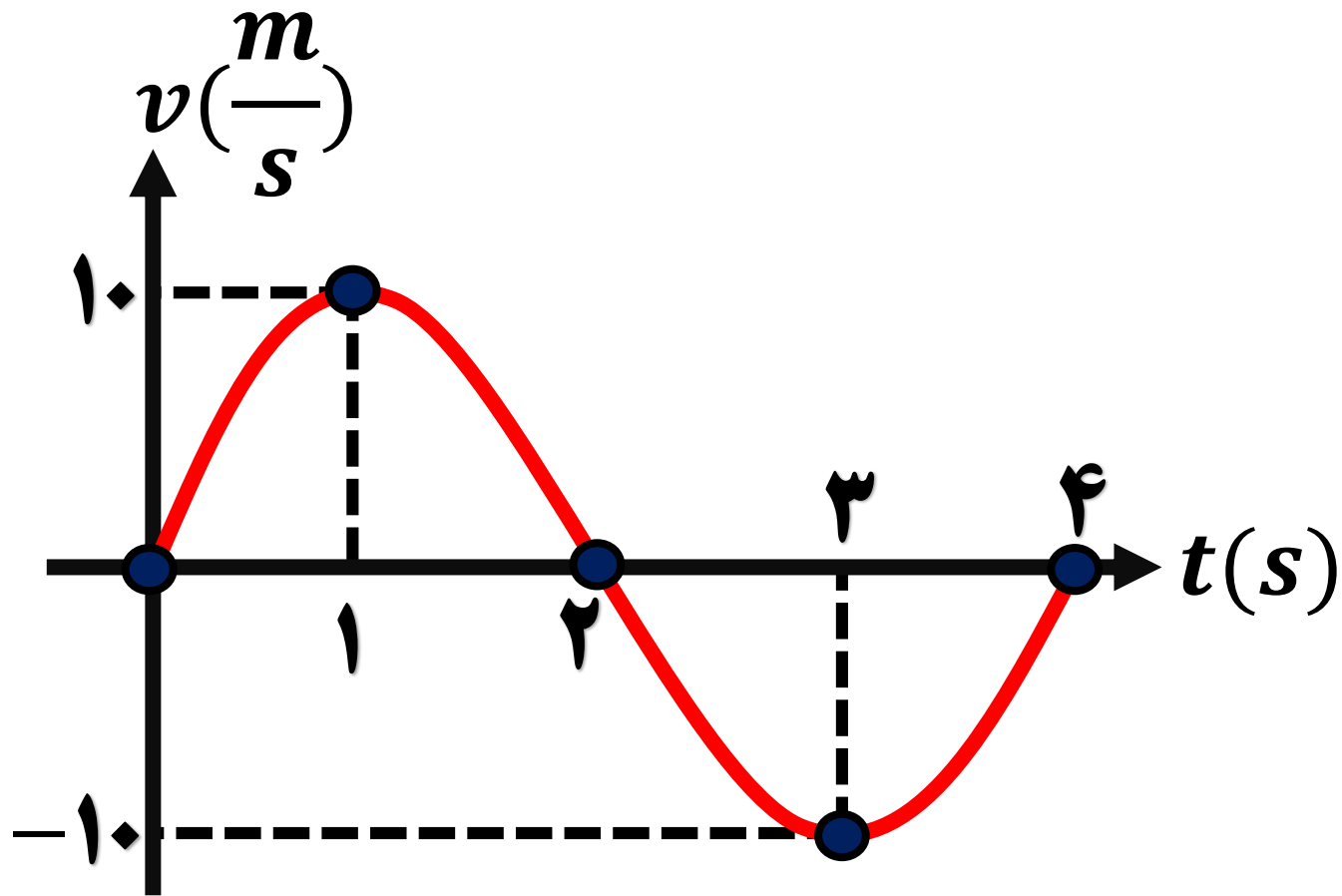
۲ $2/5$

۳ -5

۴ -2



نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند یک نمودار سینوسی مطابق شکل است. شتاب متوسط و سرعت متوسط در بازه ی زمانی ۱ تا ۳ ثانیه به ترتیب از راست به چپ در SI برابر است با:



۰ و ۰



۰ و -۱۰



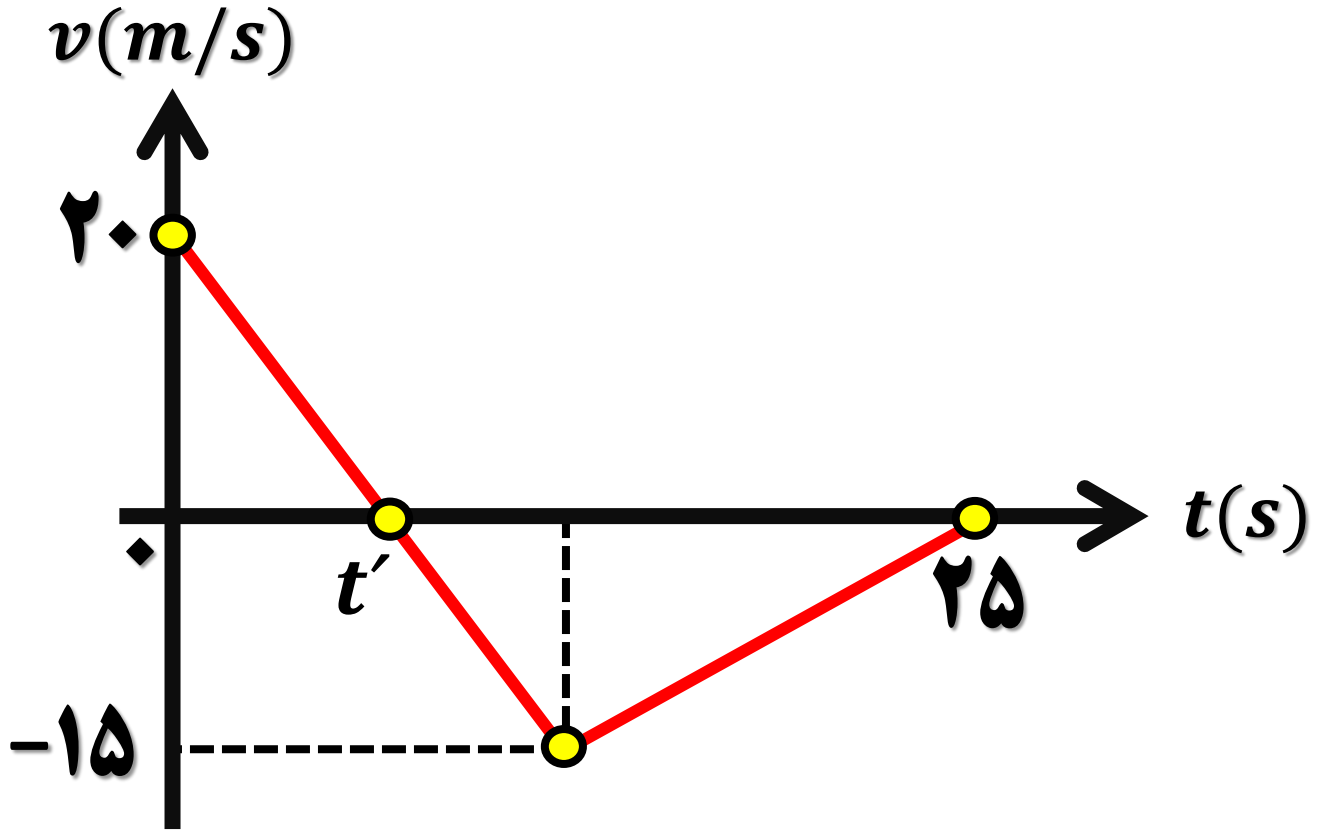
-۱۰ و ۰



۱۰ و -۱۰

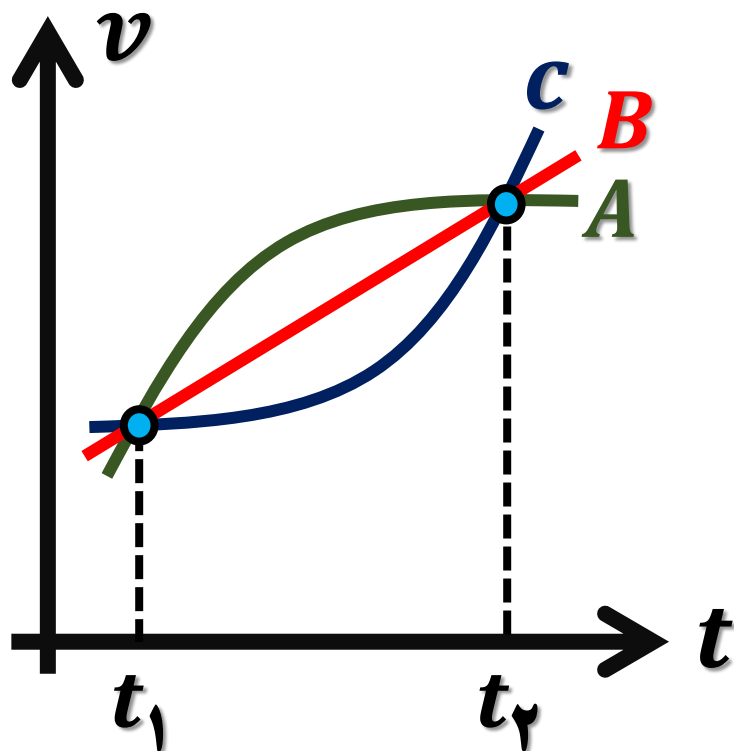


نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند ، مطابق شکل زیر است . بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه ی زمانی که حرکت متحرک خلاف جهت محور x است ، چند متر بر ثانیه است ؟



- ۱ صفر
- ۲ $2/5$
- ۳ $7/5$
- ۴ 10

در بازه ی زمانی t_1 تا t_2 سرعت متوسط برای کدام متحرک شکل زیر بیش تر است ؟



A ۱

B ۲

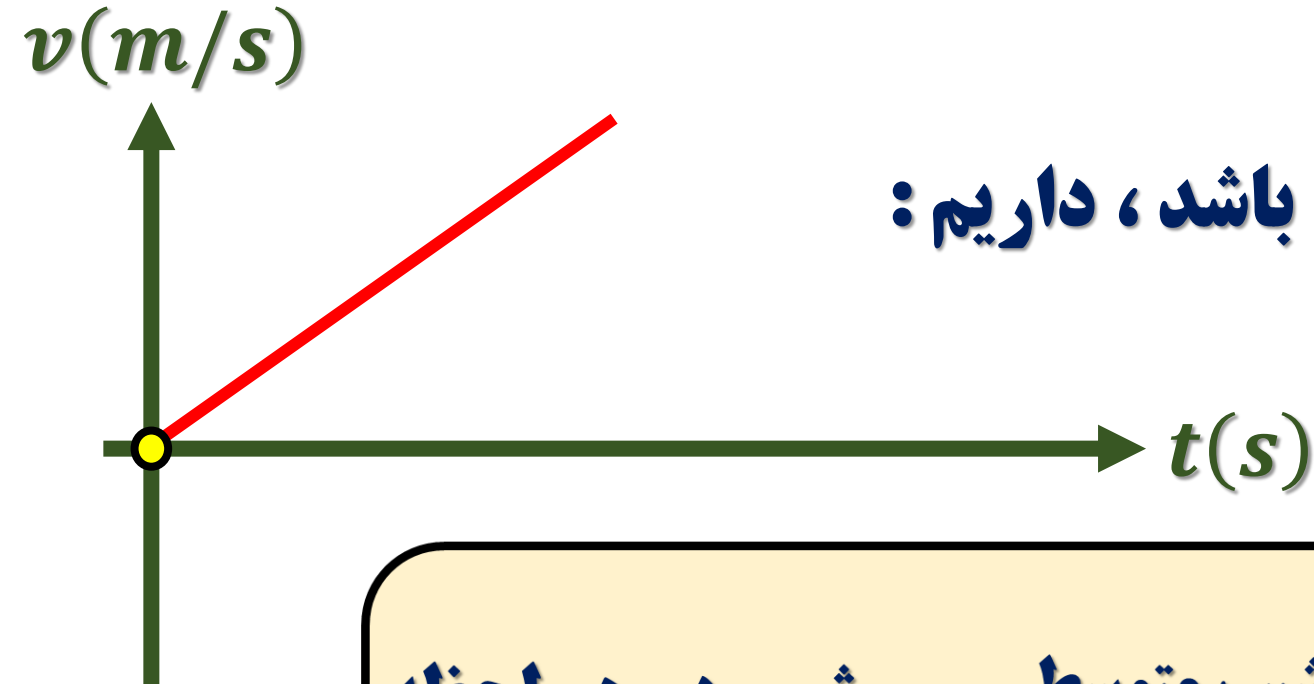
C ۳

برای هر سه متحرک برابر است ۴

نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۱۱ اگر نمودار به صورت یک خط راست باشد، داریم:

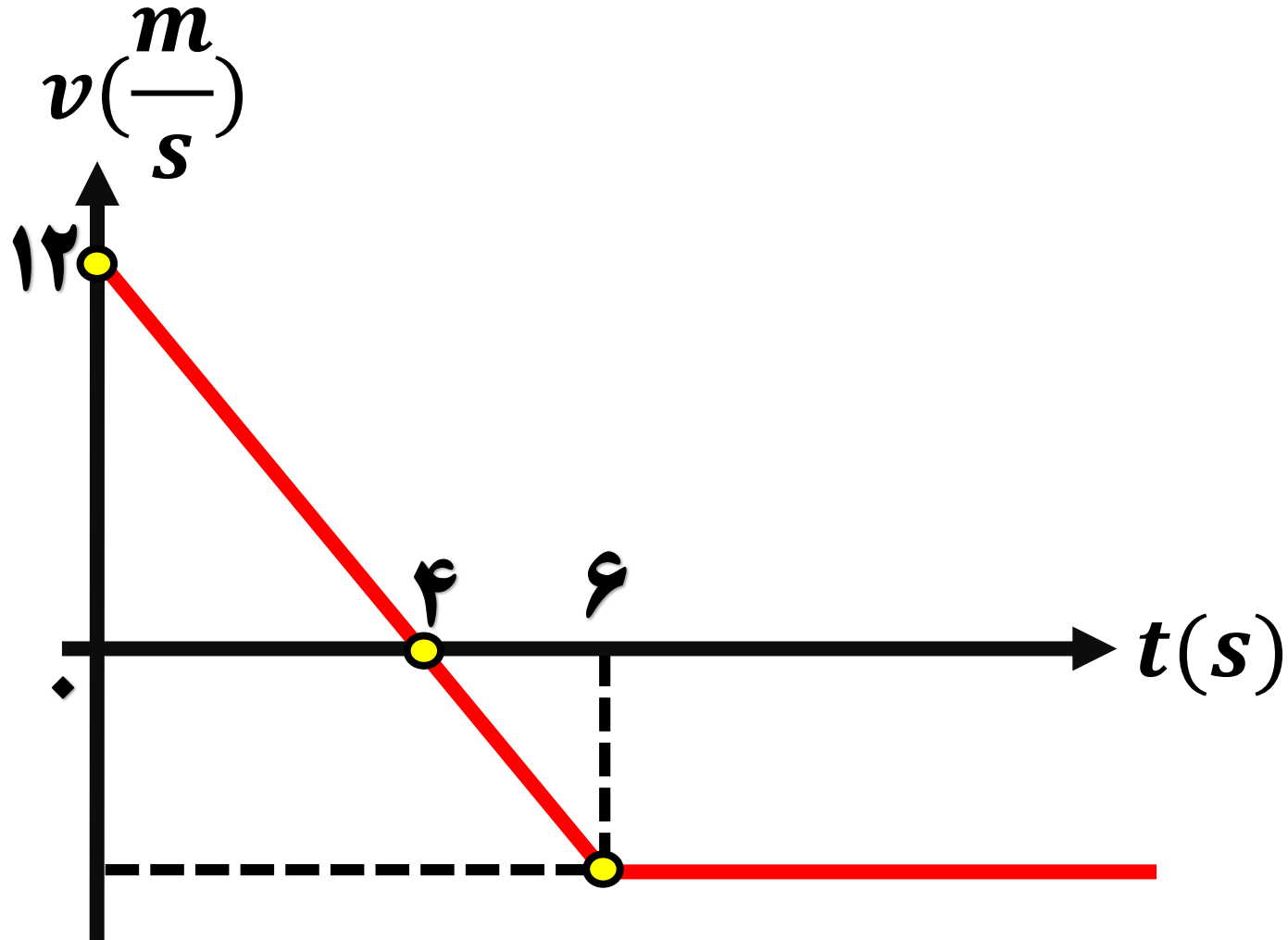


$$\text{شیب در هر لحظه} = \text{شیب متوسط} = \text{شیب کل} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

لحظه ای a در هر بازه ی زمانی دلخواه a_{av}

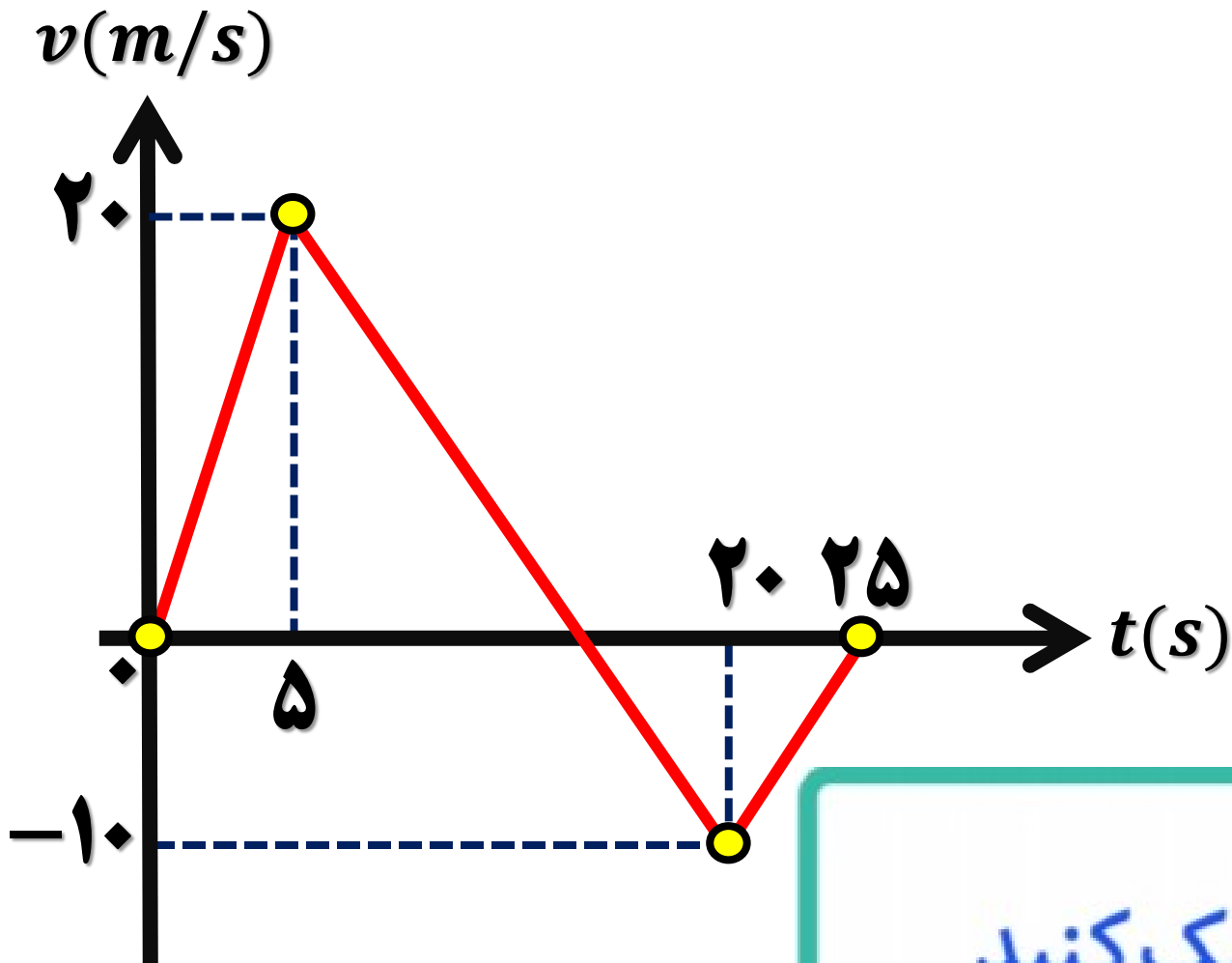
نکته ی مهم: نرخ تغییرات نمودار همه جا یکسان است

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند ، مطابق شکل است . بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه ی زمانی $3s \leq t \leq 6s$ چند متر بر مربع ثانیه است ؟



- ۳ ۱
- ۱ ۲
- ۴ ۳
- ۵ ۴

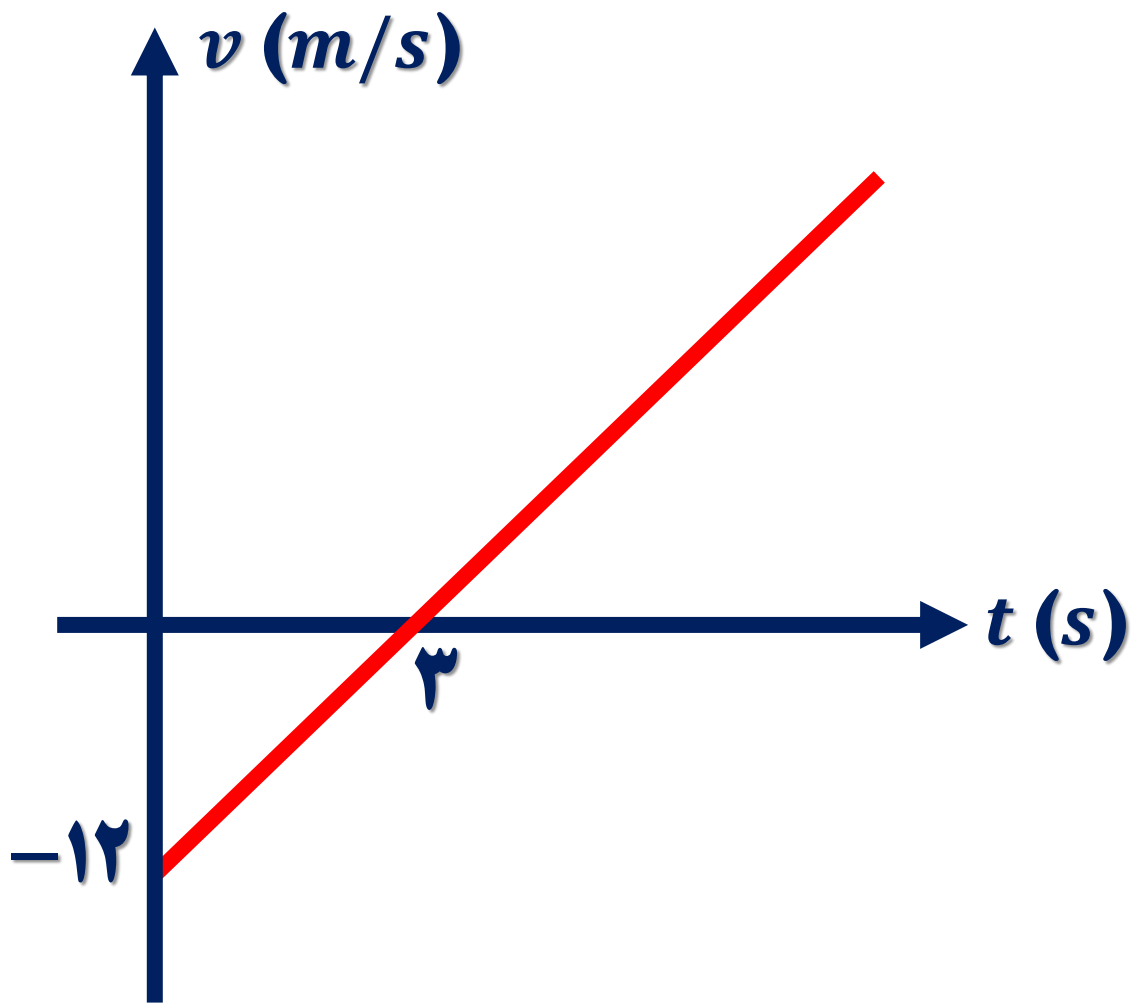
شکل زیر نمودار سرعت-زمان حرکت متحرکی بر مسیر مستقیم را نشان می دهد ، در لحظه ی $t = 9\text{ s}$ شتاب متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است ؟



- ۱ -۴
- ۲ -۳
- ۳ -۲
- ۴ -۱

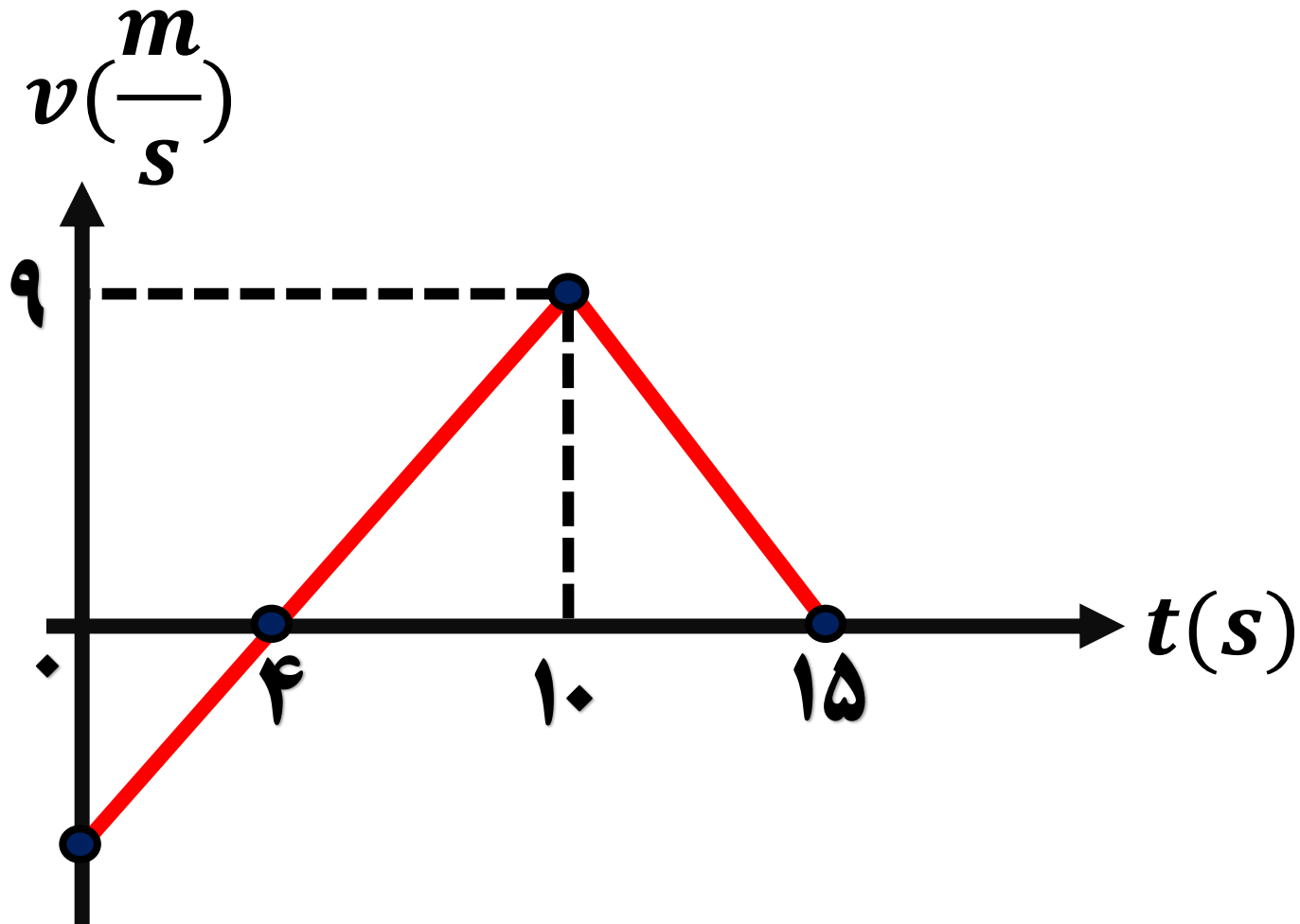
کنکور آسان است
KONKURSARA
 برای دانلود اپلیکیشن اینجا را کلیک کنید

نمودار سرعت - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل رو به رو است . سرعت این متحرک در لحظه ی $t = 12 s$ چند متر بر ثانیه است ؟



- ۱۲
- ۲۴
- ۳۶
- ۴۸

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند ، مطابق شکل است . بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه ی زمانی $0 \leq t \leq 15s$ چند متر بر مربع ثانیه است ؟



۰/۴



۰/۶



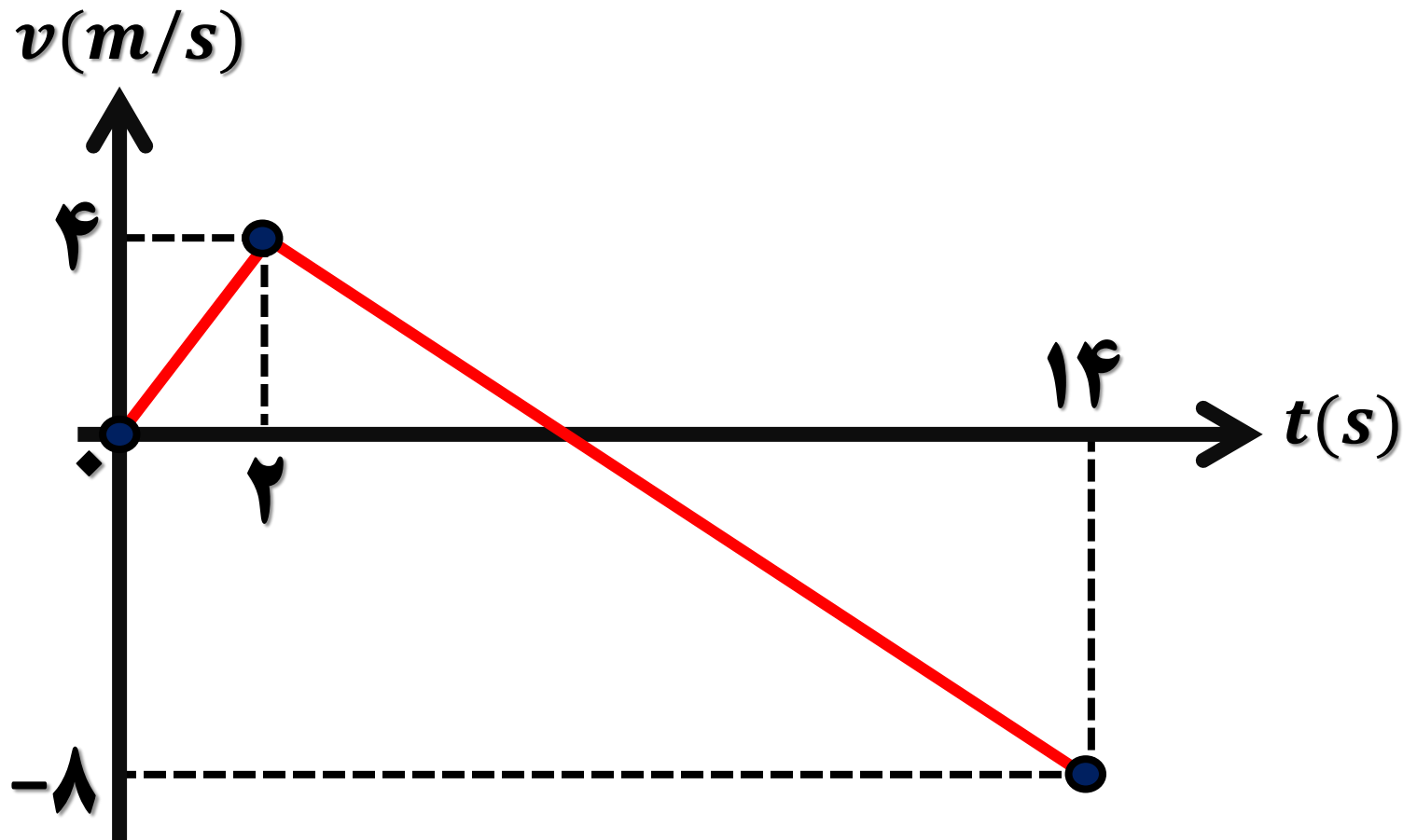
۰/۸



۱

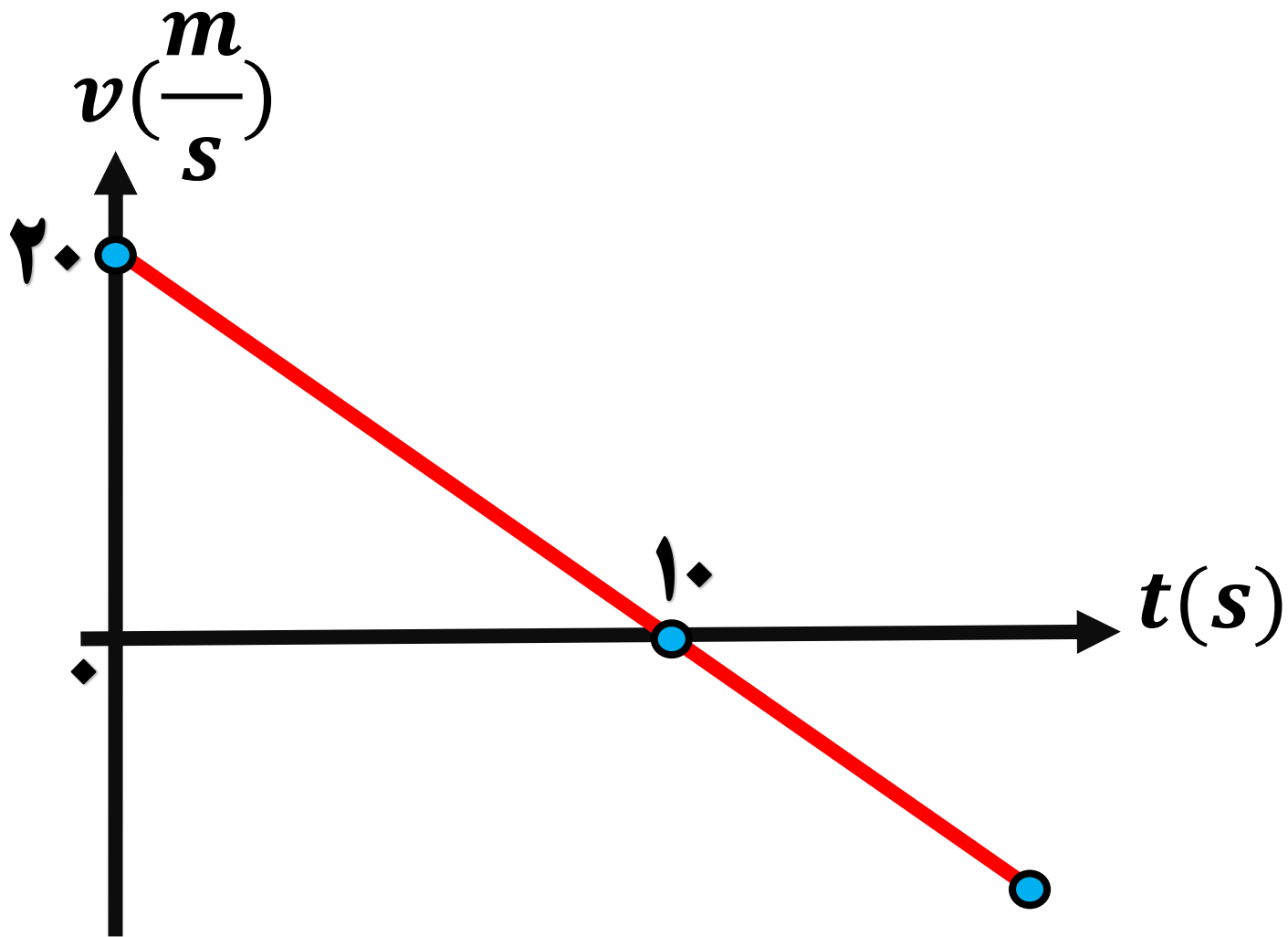


متحرکی روی محور x حرکت می کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل رو به رو است . متحرک در ۱۴ ثانیه ی اول ، چند ثانیه در سوی مخالف محور x حرکت کرده است ؟



- ۴ ۱
- ۸ ۲
- ۶ ۳
- ۱۲ ۴

نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل است . مسافت طی شده در ۱۵s اول حرکت چند متر است ؟



۱۲۵

۱

۷۵

۲

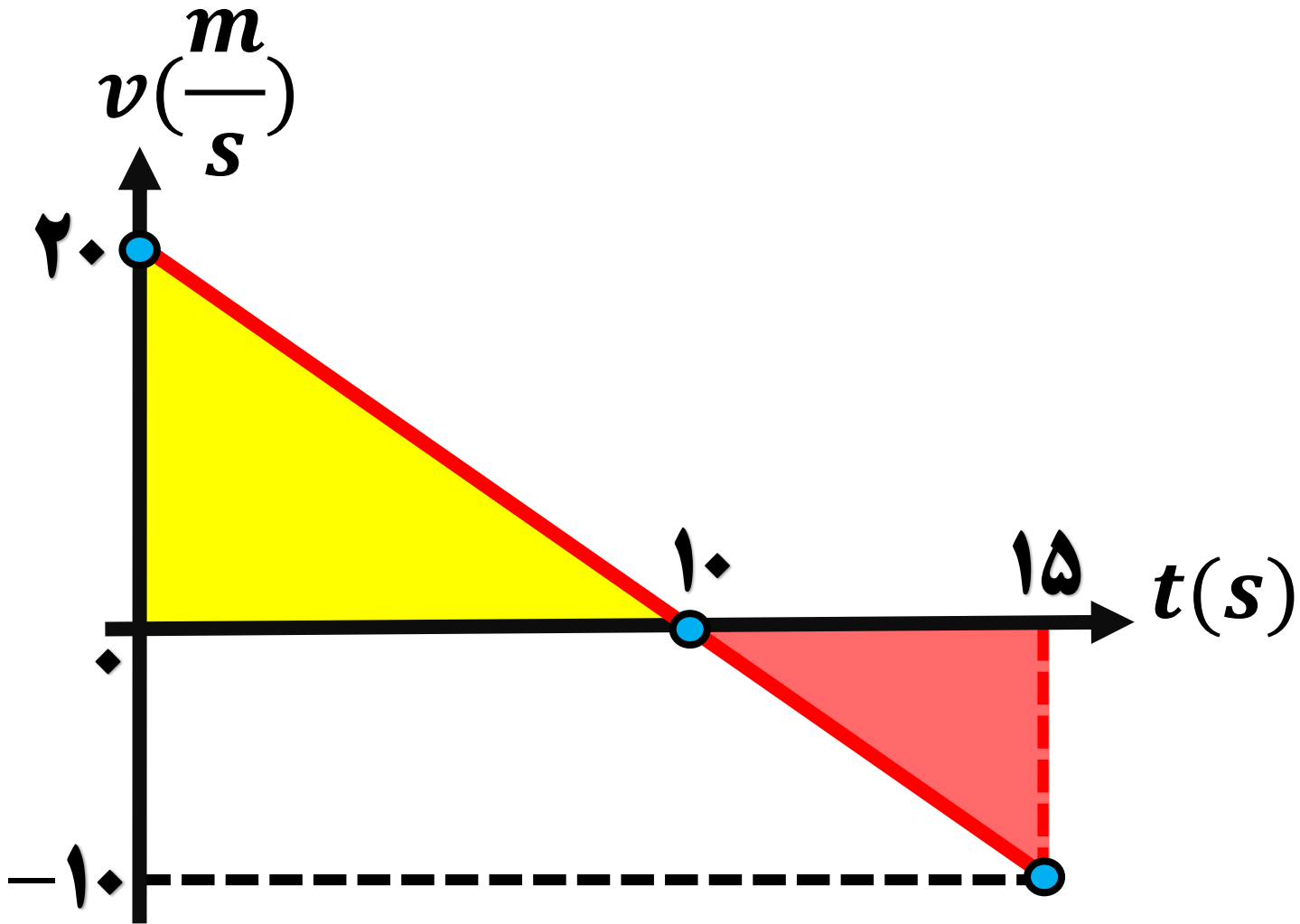
۵۰

۳

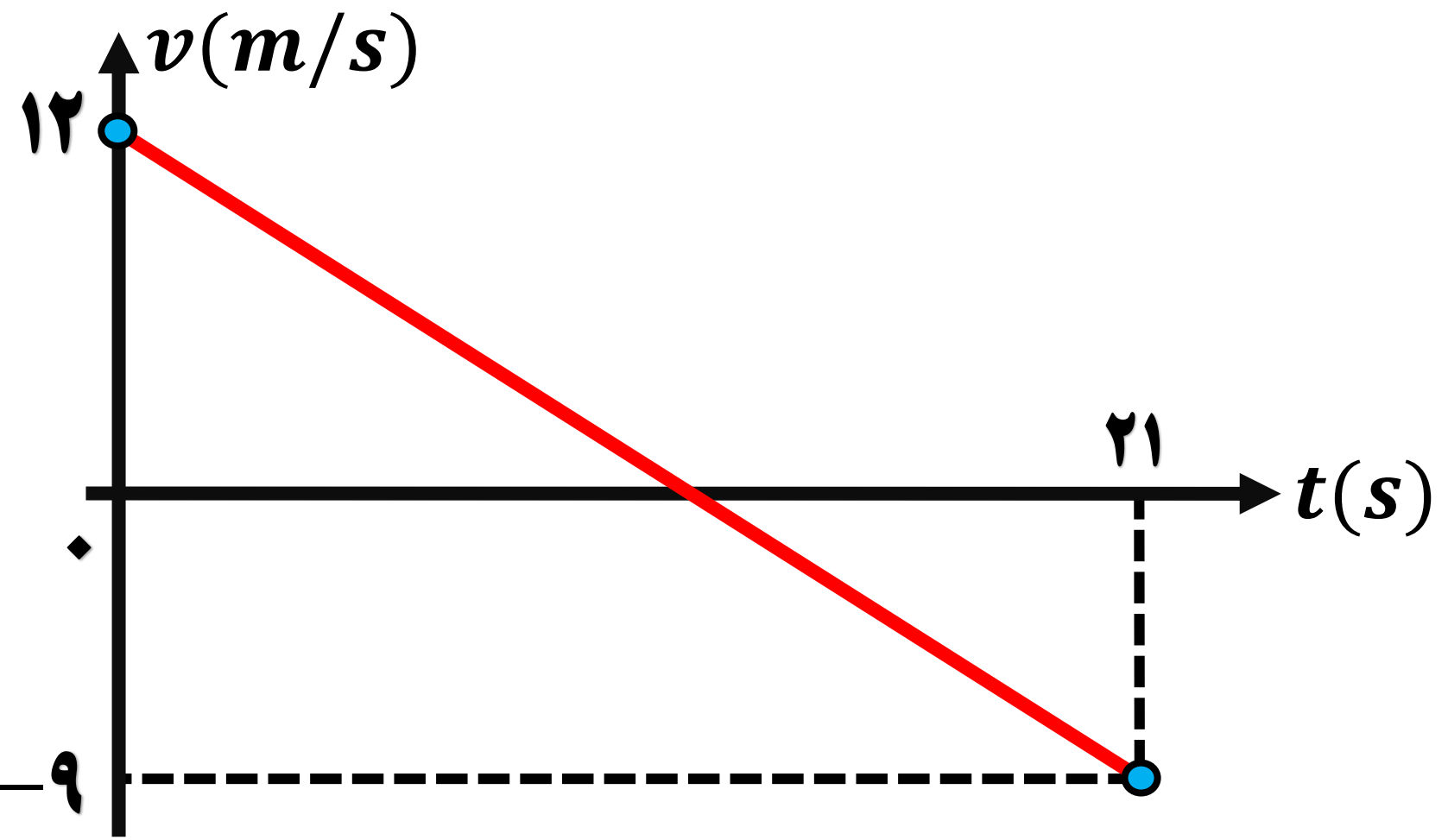
۱۵۰

۴

سوال: اگر در تست قبل جابه جایی متحرک در $15s$ اول حرکت خواسته می شد، جواب چه بود؟



نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند ، مطابق شکل رو به رو است . بزرگی جا به جایی متحرک در فاصله ی زمانی $t = 6s$ تا $t = 12s$ چند متر است ؟



- ۱۲
- ۱۸
- ۲۲/۵
- ۳۲/۵

نمودار سرعت - زمان در حرکت روی محور x

نکات

۱۲

فرم های نمودار

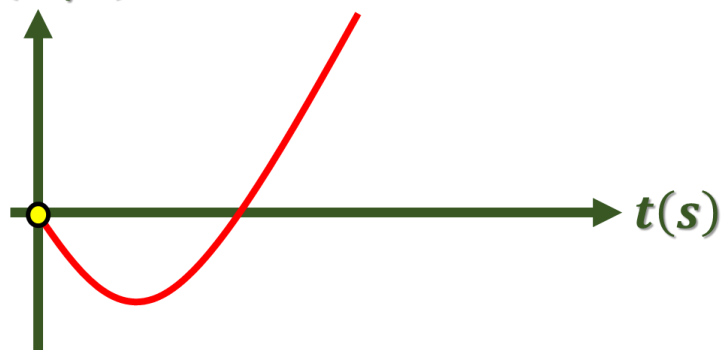
سهمی ← حرکت با شتاب متغیر

مایل ← حرکت با شتاب ثابت

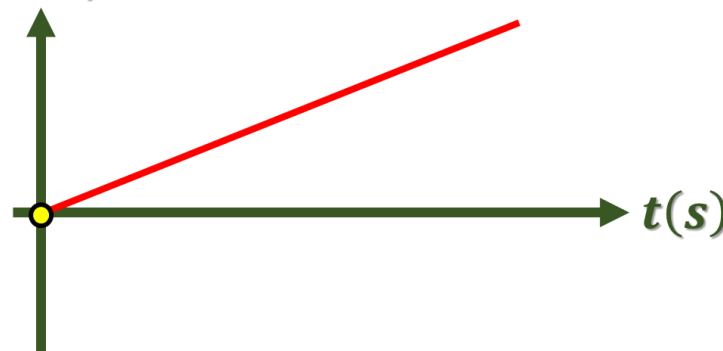
افقی ← حرکت با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت)

خط راست

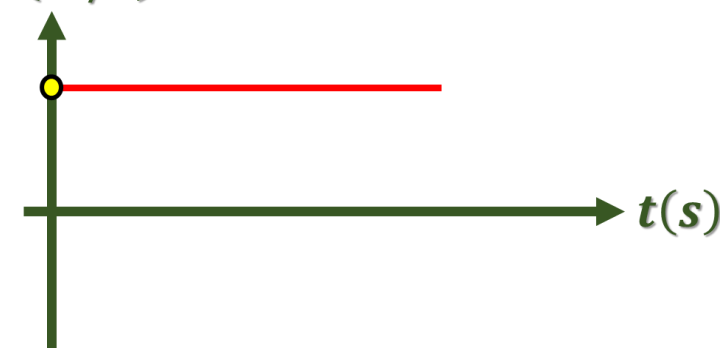
مثال $v(m/s)$



$v(m/s)$



$v(m/s)$

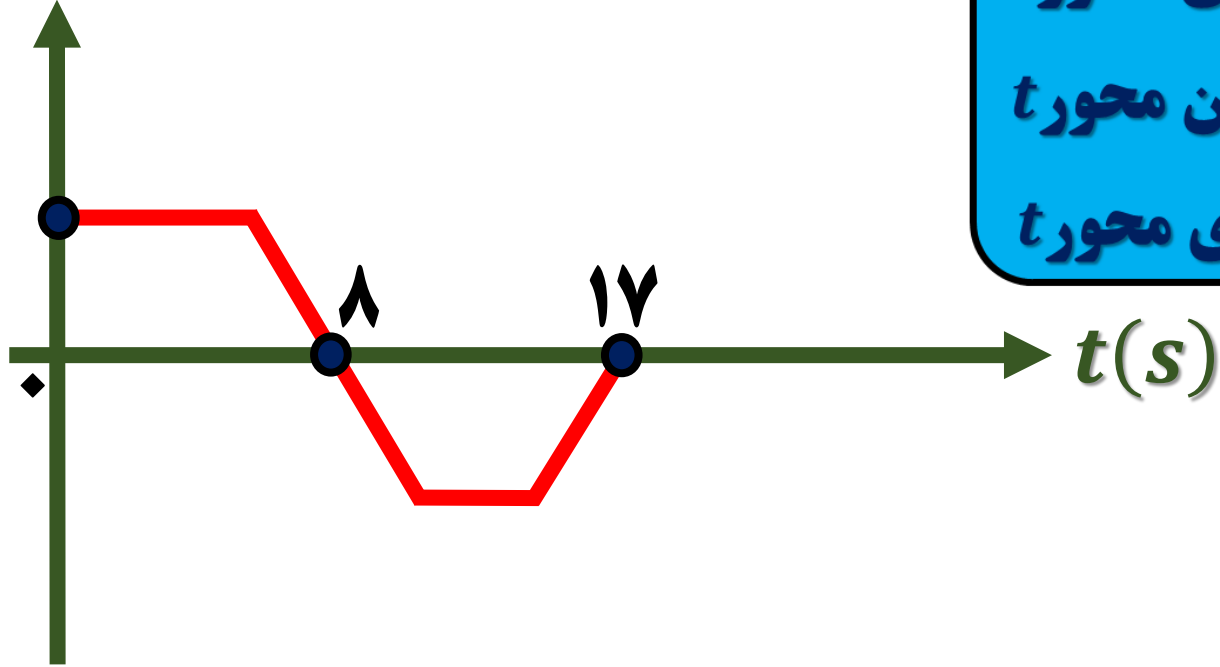


نمودار شتاب - زمان در حرکت روی محور x

نکات

مثال

$a(m/s^2)$



بالای محور t $\longrightarrow a > \diamond \longrightarrow F > \diamond$
پایین محور t $\longrightarrow a < \diamond \longrightarrow F < \diamond$
روی محور t $\longrightarrow a = \diamond \longrightarrow F = \diamond$

۱

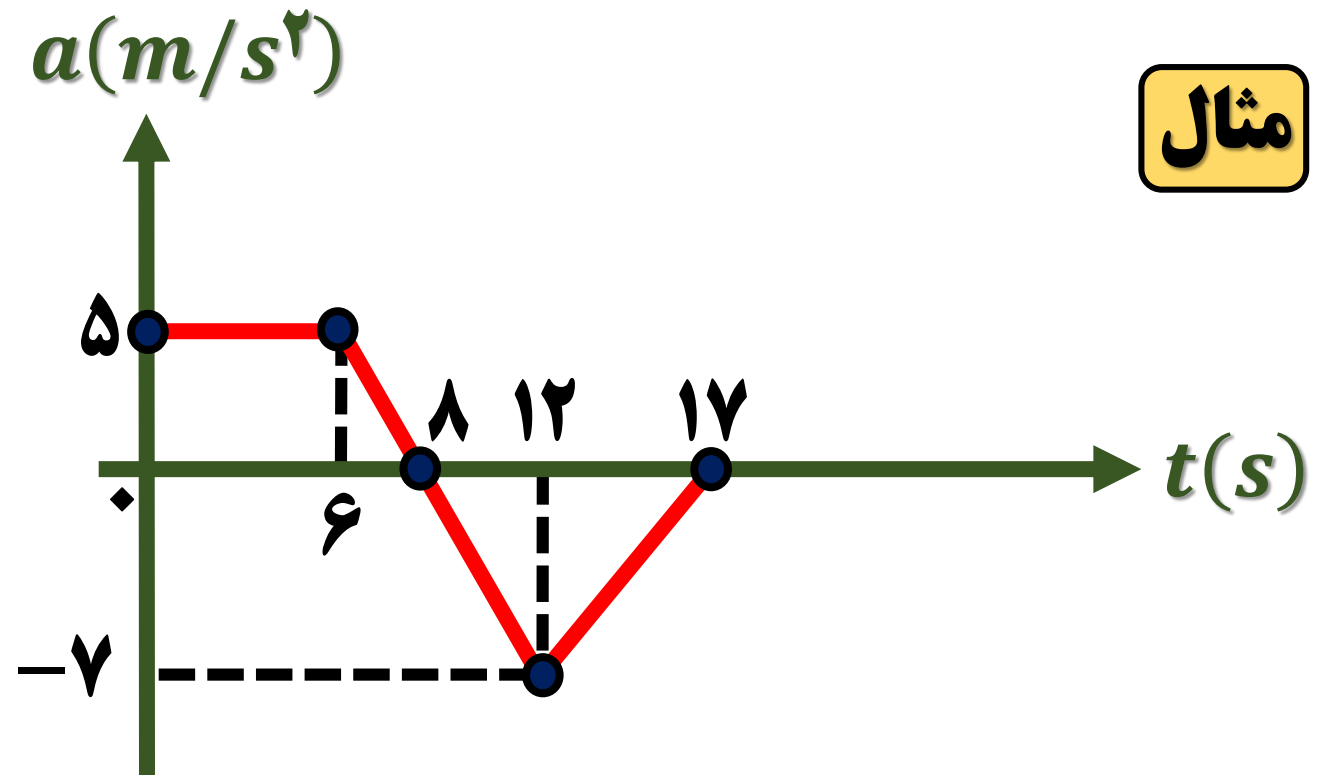
نمودار شتاب - زمان در حرکت روی محور x

نکات

هر نقطه از نمودار نشان می دهد که متحرک در هر لحظه چه شتابی دارد

۲

مثال



نمودار شتاب - زمان در حرکت روی محور x

نکات

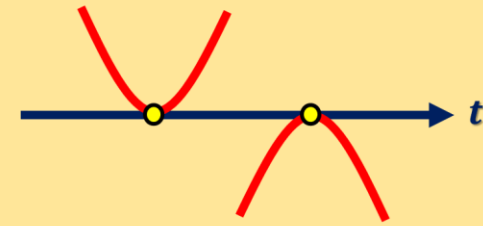
۳

اگر نمودار:

$a, F = 0$

شتاب و نیرو برابر صفر شده
ولی
تغییر جهت نمی دهند

← به محور t برسد و از آن رد نشود



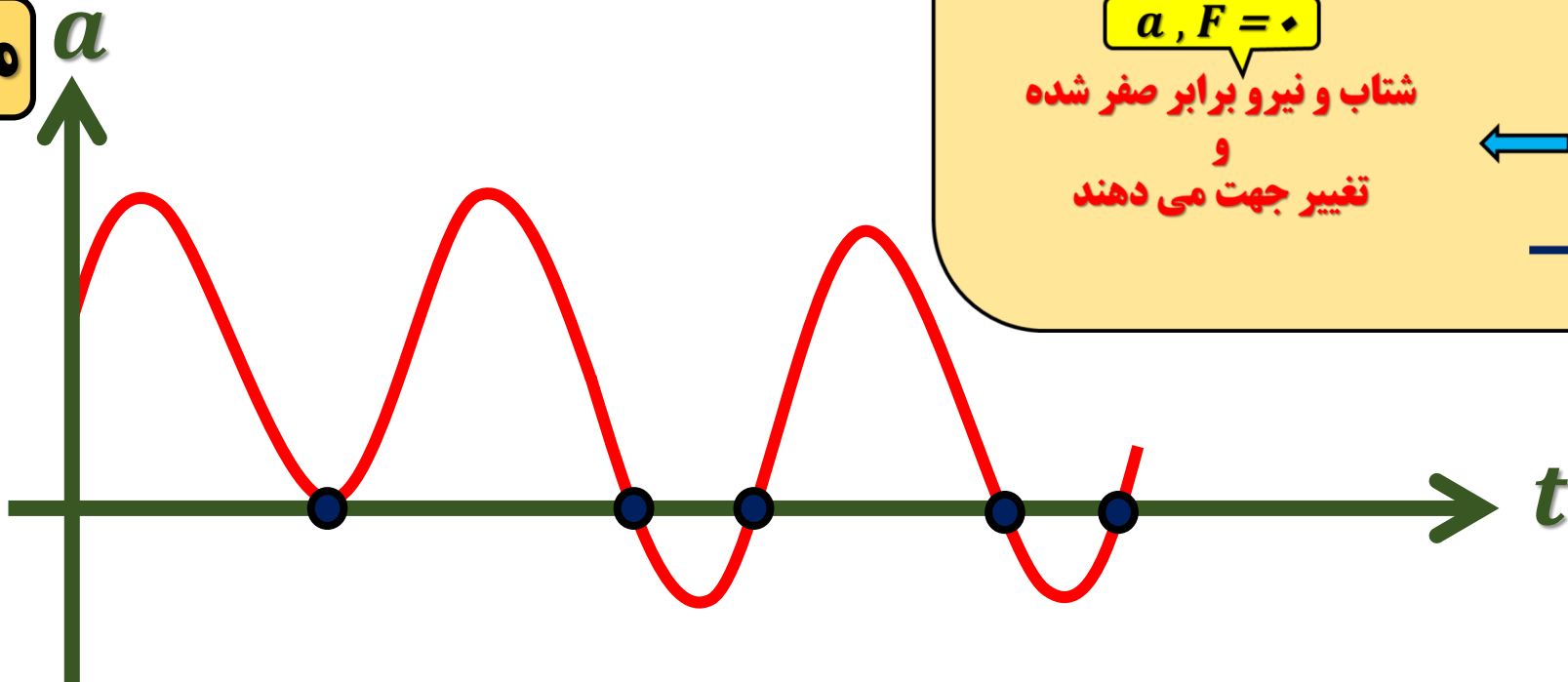
$a, F = 0$

شتاب و نیرو برابر صفر شده
و
تغییر جهت می دهند

← به محور t برسد و از آن رد شود



مثال

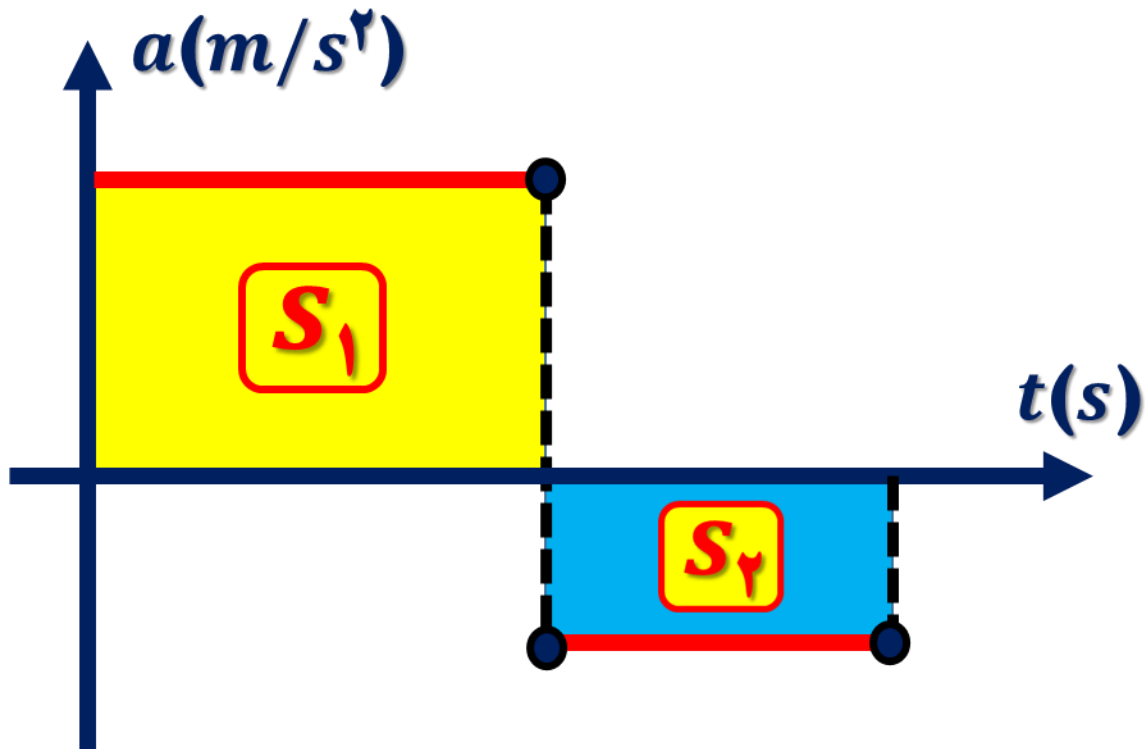


نمودار شتاب - زمان در حرکت روی محور x

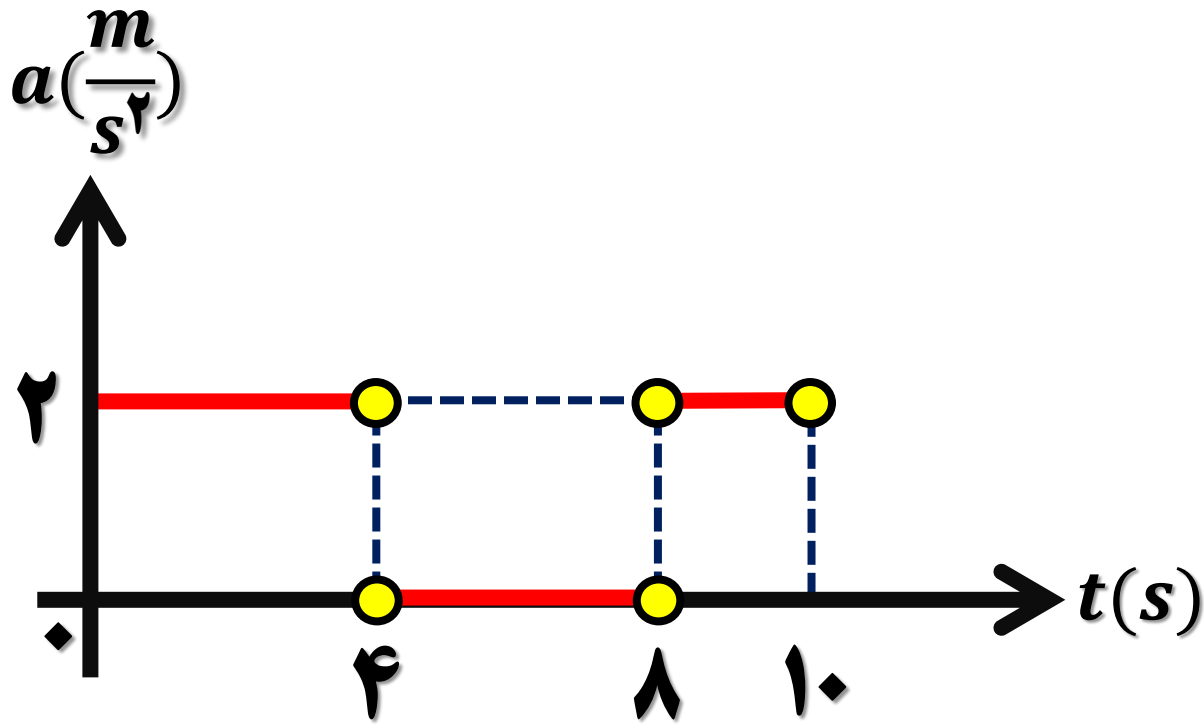
نکات

مساحت سطح زیر نمودار ← علامت دار $\Delta v = |S_1| - |S_2|$

۴

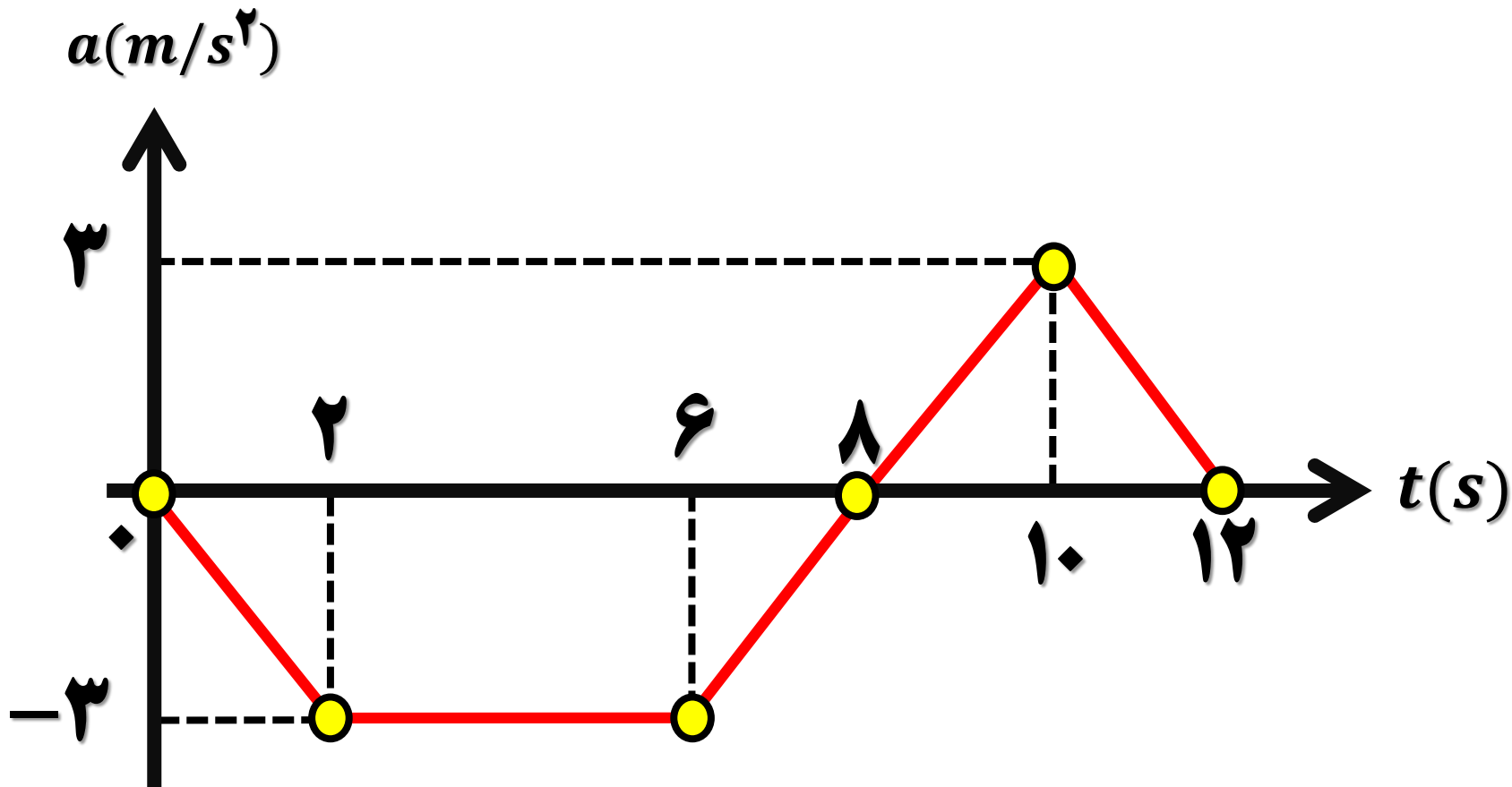


شکل مقابل، نمودار شتاب - زمان متحرکی را در مسیر مستقیم نشان می دهد. اندازه ی شتاب متوسط در مدت ۱۰s چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- ۰/۴ ۱
- ۰/۸ ۲
- ۱/۲ ۳
- ۱/۶ ۴

شکل رو به نمودار شتاب - زمان متحرکی را نشان می دهد که بر روی محور x حرکت می کند . شتاب متوسط متحرک در ۱۲ ثانیه ی اول حرکت چند m/s^2 است ؟



۱



۲



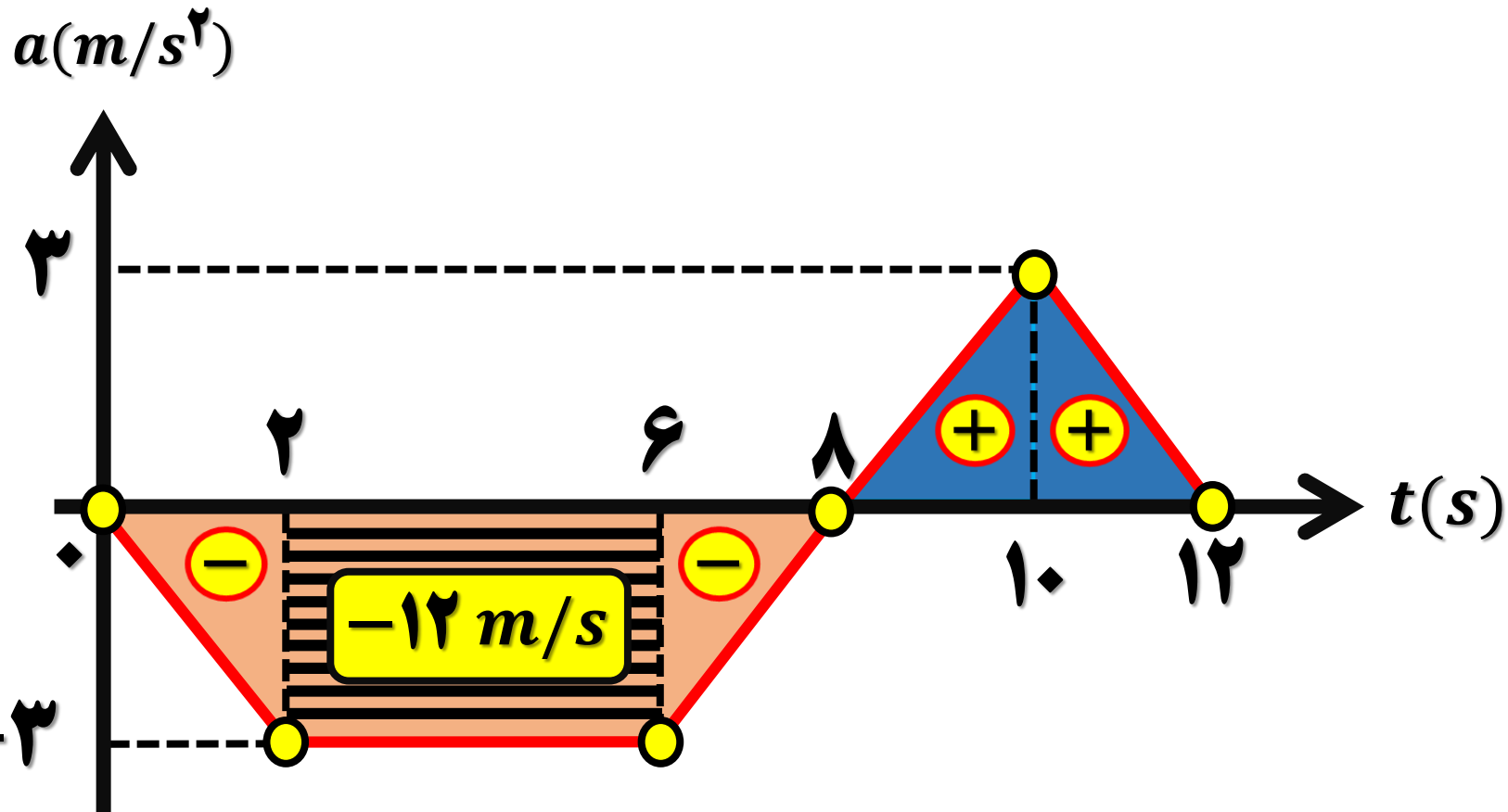
۳



۴



سوال: در تست قبل اگر این متحرک در لحظه ی $t = 0$ دارای سرعت -5 متر بر ثانیه باشد ، سرعت این متحرک در لحظه ی $t = 12s$ چند متر بر ثانیه است ؟



حرکت با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت روی محور x)

برای دریافت نمونه سوالات و جزوات رایگان بیشتر کلیک کنید

کنکور آسان است
KONKURSARA

معادلات حرکت با سرعت ثابت

$$a = \diamond$$

$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\Delta x = v \Delta t$$

معادله ی جا به جایی

$$\Delta t = t$$

$$\Delta x = vt$$

$$\Delta x = x - x_0$$

$$x = vt + x_0$$

معادله ی مکان - زمان

مفهوم سرعت: جا به جایی در مدت زمان ۱ ثانیه

نکات حرکت با سرعت ثابت

- ۱ سرعت لحظه ای در تمام لحظات برابر است .
- ۲ سرعت متوسط در بازه های زمانی مختلف برابر است .
- ۳ سرعت لحظه ای در هر لحظه ی دلخواه با سرعت متوسط در هر بازه ی زمانی دلخواه برابر است .
- ۴ اگر طول بازه های زمانی مختلف برابر باشند ، جا به جایی ها در این بازه های زمانی برابرند .
- ۵ تندی لحظه ای در تمام لحظات برابر است .

نکات حرکت با سرعت ثابت

۶

متحرک همواره در یک جهت محور x حرکت می کند (یا در جهت مثبت و یا در جهت منفی)

حرکت در جهت مثبت محور x $v > 0$ 

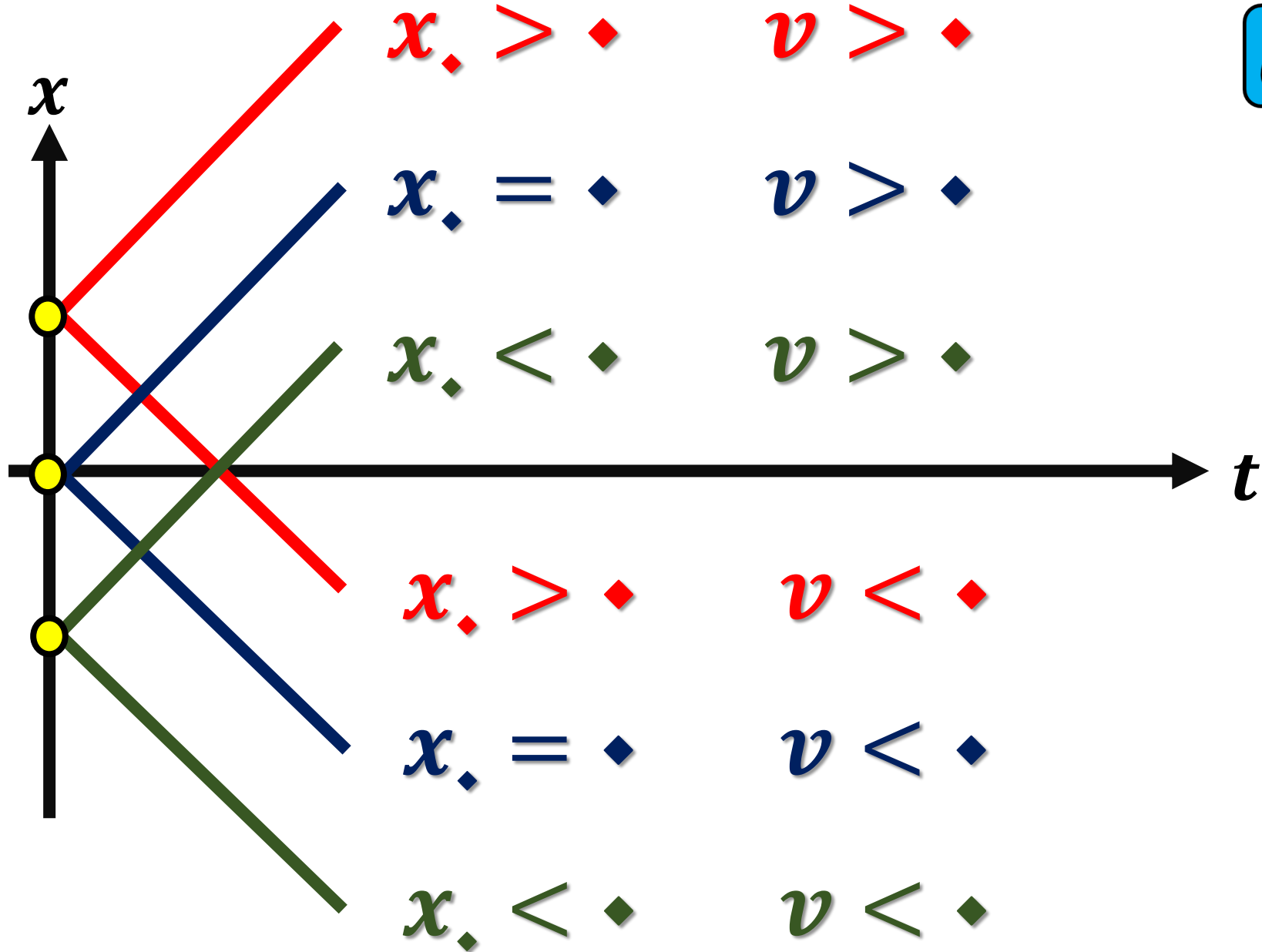
حرکت در جهت منفی محور x $v < 0$ 

۷

در هر بازه ی زمانی دلخواه اندازه ی جا به جایی با مسافت برابر است .

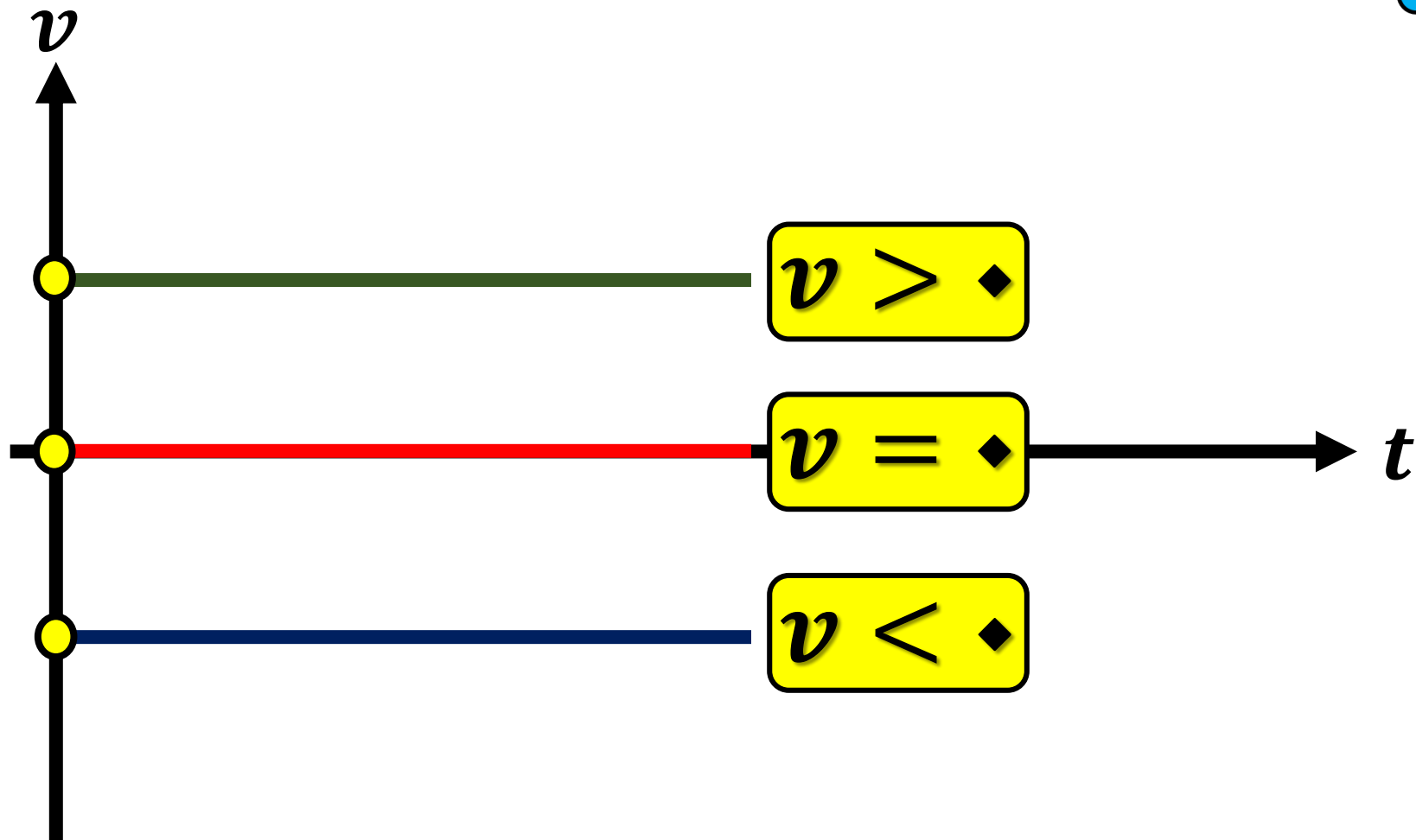
نمودارهای حرکت با سرعت ثابت

نمودار مکان - زمان



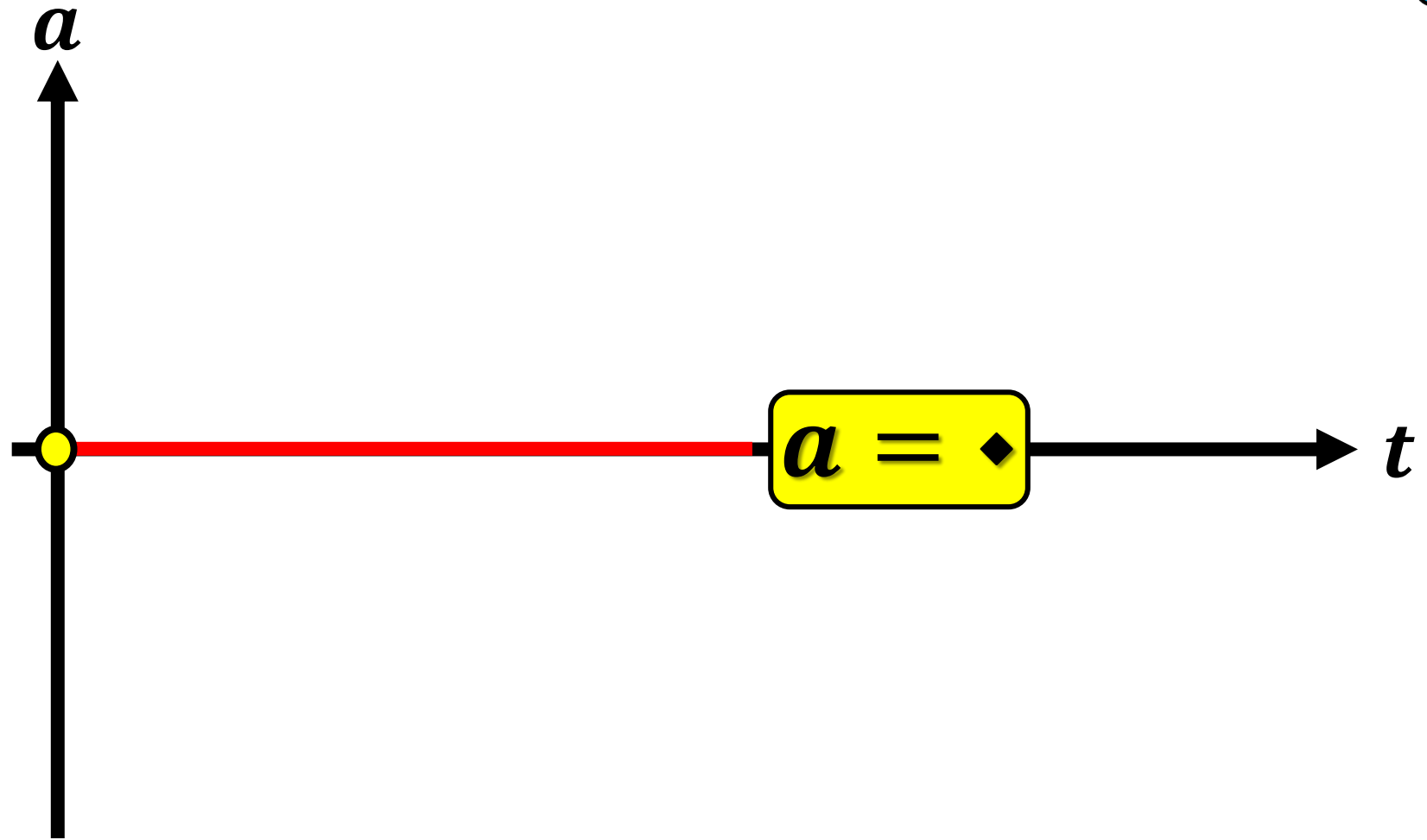
نمودارهای حرکت با سرعت ثابت

نمودار سرعت - زمان



نمودارهای حرکت با سرعت ثابت

نمودار شتاب - زمان



کدام یک از عبارات زیر در توصیف ویژگی های حرکت با سرعت ثابت ، صحیح نیست ؟

۱ سرعت لحظه ای در تمام لحظات برابر است .

۲ سرعت متوسط در بازه های زمانی مختلف برابر است .

۳ نمودار مکان - زمان آن به صورت خط راست مایل است .

۴ اگر طول بازه های زمانی مختلف برابر باشند ، جا به جایی ها در این بازه های زمانی برابر نیستند .

معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -3t + 7$ است . کدام گزینه در مورد این حرکت صحیح نیست ؟

۱ این متحرک همواره در خلاف جهت محور x حرکت می کند .

۲ این متحرک ۵ ثانیه پس از شروع حرکت در ۸ متری مبداء مکان قرار دارد .

۳ تندی متحرک ثابت است .

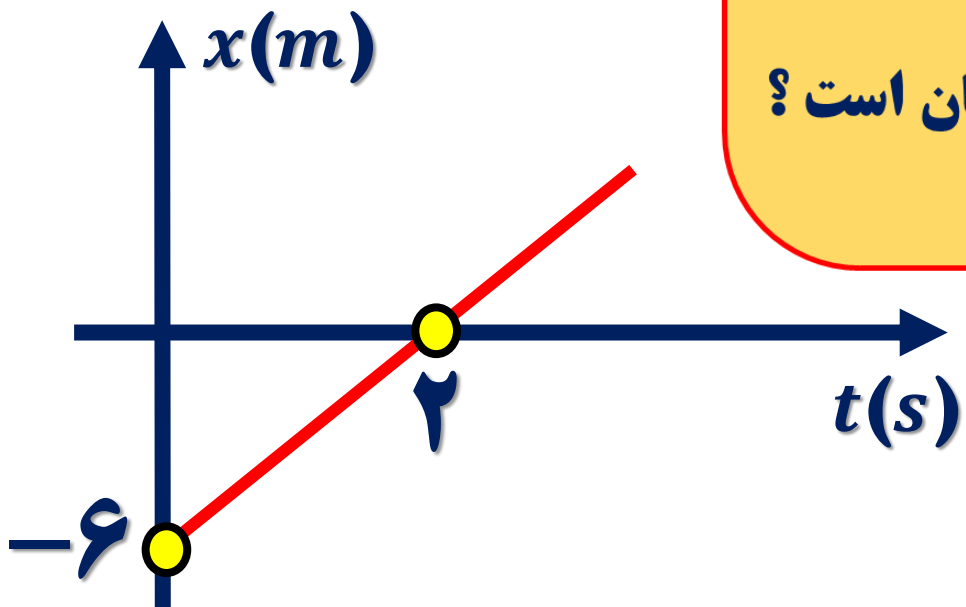
۴ در دو ثانیه ی سوم حرکت ، اندازه ی جا به جایی با مسافت برابر نیست .

معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 12t - 5$ است .

- (۱) سرعت جسم در لحظه ی $t = 7$ S ، چند متر بر ثانیه است ؟
- (۲) سرعت متوسط متحرک در ثانیه ی سوم حرکت ، چند متر بر ثانیه است ؟
- (۳) سرعت متوسط جسم در دو ثانیه ی پنجم حرکت ، چند متر بر ثانیه است ؟
- (۴) جا به جایی جسم در سه ثانیه ی دوم حرکت ، چند متر است ؟
- (۵) مسافت طی شده در چهار ثانیه ی سوم حرکت ، چند متر است ؟
- (۶) مکان اولیه ی متحرک چند متر است ؟
- (۷) متحرک در لحظه ی $t = 5$ S ، در فاصله ی چند متری مبداء مکان است ؟

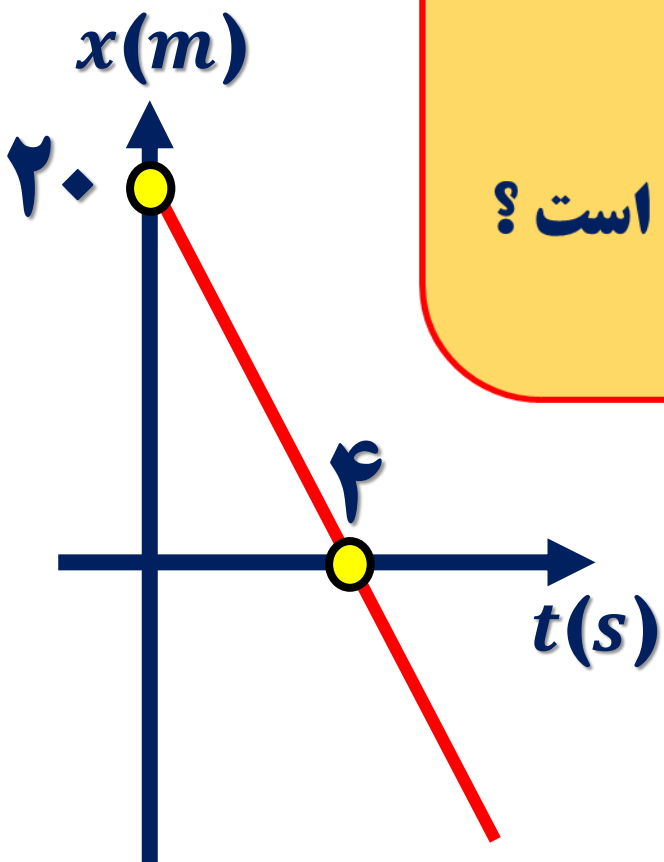
نمودار مکان-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند ، مطابق شکل زیر است .

- (۱) سرعت جسم در لحظه ی $t = 4$ S ، چند متر بر ثانیه است ؟
- (۲) سرعت متوسط متحرک در ثانیه ی پنجم حرکت ، چند متر بر ثانیه است ؟
- (۳) سرعت متوسط جسم در سه ثانیه ی دوم حرکت ، چند متر بر ثانیه است ؟
- (۴) جا به جایی جسم در چهار ثانیه ی دوم حرکت ، چند متر است ؟
- (۵) مسافت طی شده در پنج ثانیه ی سوم حرکت ، چند متر است ؟
- (۶) مکان اولیه ی متحرک چند متر است ؟
- (۷) متحرک در لحظه ی $t = 8$ S ، در فاصله ی چند متری مبداء مکان است ؟
- (۸) معادله ی مکان - زمان متحرک در SI کدام است ؟



نمودار مکان-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند ، مطابق شکل زیر است .

- (۱) سرعت جسم در لحظه ی $t = 6$ S ، چند متر بر ثانیه است ؟
- (۲) سرعت متوسط جسم در سه ثانیه ی چهارم حرکت ، چند متر بر ثانیه است ؟
- (۳) جا به جایی جسم در دو ثانیه ی پنجم حرکت ، چند متر است ؟
- (۴) مسافت طی شده در سه ثانیه ی پنجم حرکت ، چند متر است ؟
- (۵) متحرک در لحظه ی $t = 9$ S ، در فاصله ی چند متری مبداء مکان است ؟
- (۶) معادله ی مکان - زمان متحرک در SI کدام است ؟



جسمی با سرعت ثابت در حرکت است. اگر این جسم در لحظه ی $t = 4$ s در فاصله ی $+22$ متری مبداء مکان و در لحظه ی $t = 6$ s در فاصله ی $+34$ متری آن مبداء باشد :

- (۱) سرعت جسم در لحظه ی $t = 5$ s ، چند متر بر ثانیه است ؟
- (۲) سرعت متوسط متحرک در چهار ثانیه ی دوم حرکت ، چند متر بر ثانیه است ؟
- (۳) جسم در هر ثانیه چند متر جا به جا می شود ؟
- (۴) جا به جایی جسم در دو ثانیه ی سوم حرکت ، چند متر است ؟
- (۵) مسافت طی شده در سه ثانیه ی پنجم حرکت ، چند متر است ؟
- (۶) مکان اولیه ی متحرک چند متر است ؟
- (۷) متحرک در لحظه ی $t = 10$ s ، در فاصله ی چند متری مبداء مکان است ؟
- (۸) معادله ی مکان - زمان متحرک در SI کدام است ؟
- (۹) نمودار مکان - زمان متحرک در SI کدام است ؟

قطاری به طول ۲۵۰ متر از روی پلی با سرعت ثابت 20 m/s در مدت 30 s می‌گذرد. طول پل چند متر است؟

۳۵۰ ۱

۳۰۰ ۲

۲۰۰ ۳

۱۵۰ ۴

دو خودروی A و B به ترتیب با سرعت های ثابت 80 km/h و 100 km/h حرکت می کنند. اگر خودروی A مسافت معینی را در ۱۲ ساعت طی کند، خودروی B همین مسافت را در چند دقیقه طی می کند؟

۲۱۶

۱

۲۸۸

۲

۵۷۶

۳

۱۸۰

۴

دو اتومبیل به طور همزمان از شهر A به طرف شهر B حرکت می کنند . سرعت یکی 60 km/h و سرعت دیگری 80 km/h است . اگر یکی $5/0$ زودتر به شهر B برسد ، فاصله ی دو شهر چند کیلومتر است ؟

۴۰

۱

۲۴۰

۲

۱۲۰

۳

۱۸۰

۴

مثال :

دو متحرک با سرعت های ثابت 18 m/s و 10 m/s به طور همزمان از A به طرف B حرکت می کنند . اگر فاصله ی A و B 360 m باشد :

(۱) متحرک سریع تر چند ثانیه زودتر به مقصد می رسد ؟

(۲) بیش ترین فاصله ای که دو متحرک در طی مسیر از هم دارند ، چند متر است ؟

کنکور آسان است

KONKURSARA

برای دانلود اپلیکیشن اینجا را کلیک کنید

حرکت نسبی

$$\Delta x = v_{\text{نسبی}} \Delta t$$

* دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت کنند

$$v_{\text{نسبی}} = v_A + v_B$$

* دو متحرک در جهت هم حرکت کنند

$$v_{\text{نسبی}} = |v_A - v_B|$$

دو متحرک به طور هم زمان با سرعت های ثابت 4 m/s و 6 m/s از نقاط A و B به طرف هم حرکت می کنند. اگر فاصله ی A و B ، 600 متر باشد، پس از چند ثانیه به یکدیگر می رسند؟

- ۱ ۲۰
- ۲ ۴۰
- ۳ ۶۰
- ۴ ۸۰

دو متحرک به طور هم زمان در یک جهت با سرعت های ثابت 10 m/s و 30 m/s شروع به حرکت می کنند.
پس از چند ثانیه فاصله ی دو متحرک از هم به 800 m می رسد؟

- ۲۰ ۱
- ۴۰ ۲
- ۶۰ ۳
- ۸۰ ۴

دو قطار که طول آن‌ها به ترتیب $200m$ و $600m$ است اگر به طور هم جهت حرکت کنند در مدت زمان t_1 و اگر در خلاف جهت هم حرکت کنند در مدت زمان t_2 از هم رد می‌شوند. $\frac{t_1}{t_2}$ کدام است؟

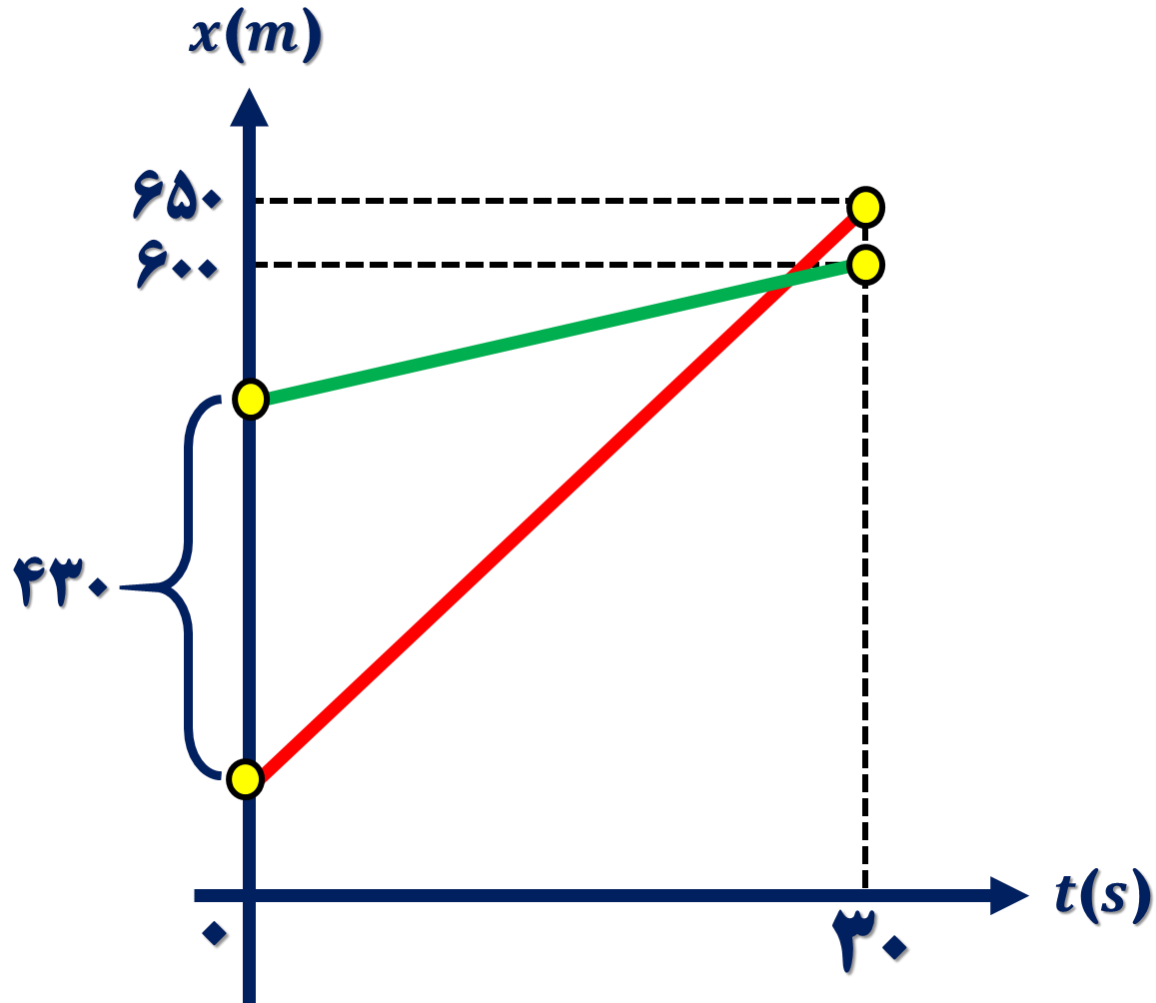
(سرعت قطارها ثابت و برابر $20m/s$ و $30m/s$ است)

- | | |
|---|---|
| ۲ | ۱ |
| ۳ | ۲ |
| ۴ | ۳ |
| ۵ | ۴ |

مثال :

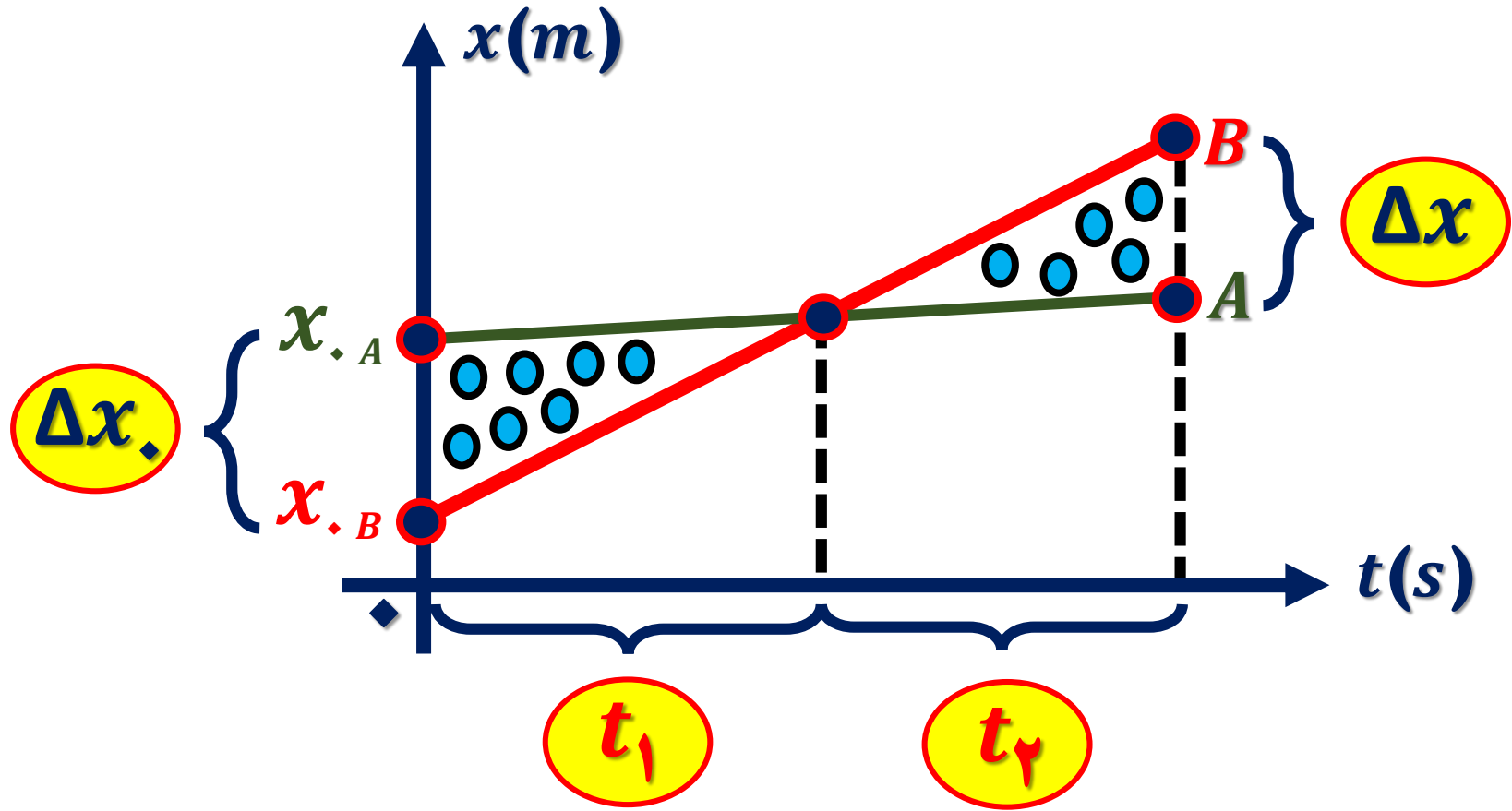
معادله ی مکان - زمان دو متحرک A و B که بر مسیر مستقیم حرکت می کنند در SI به صورت $x_A = 20t - 200$ و $x_B = -10t + 100$ است . اختلاف زمانی دو لحظه ای که متحرک های A و B در فاصله ی 60 متری از یکدیگر قرار می گیرند ، چند ثانیه است ؟

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؟



- ۱۲
- ۱۲/۶
- ۱۶
- ۱۶/۳

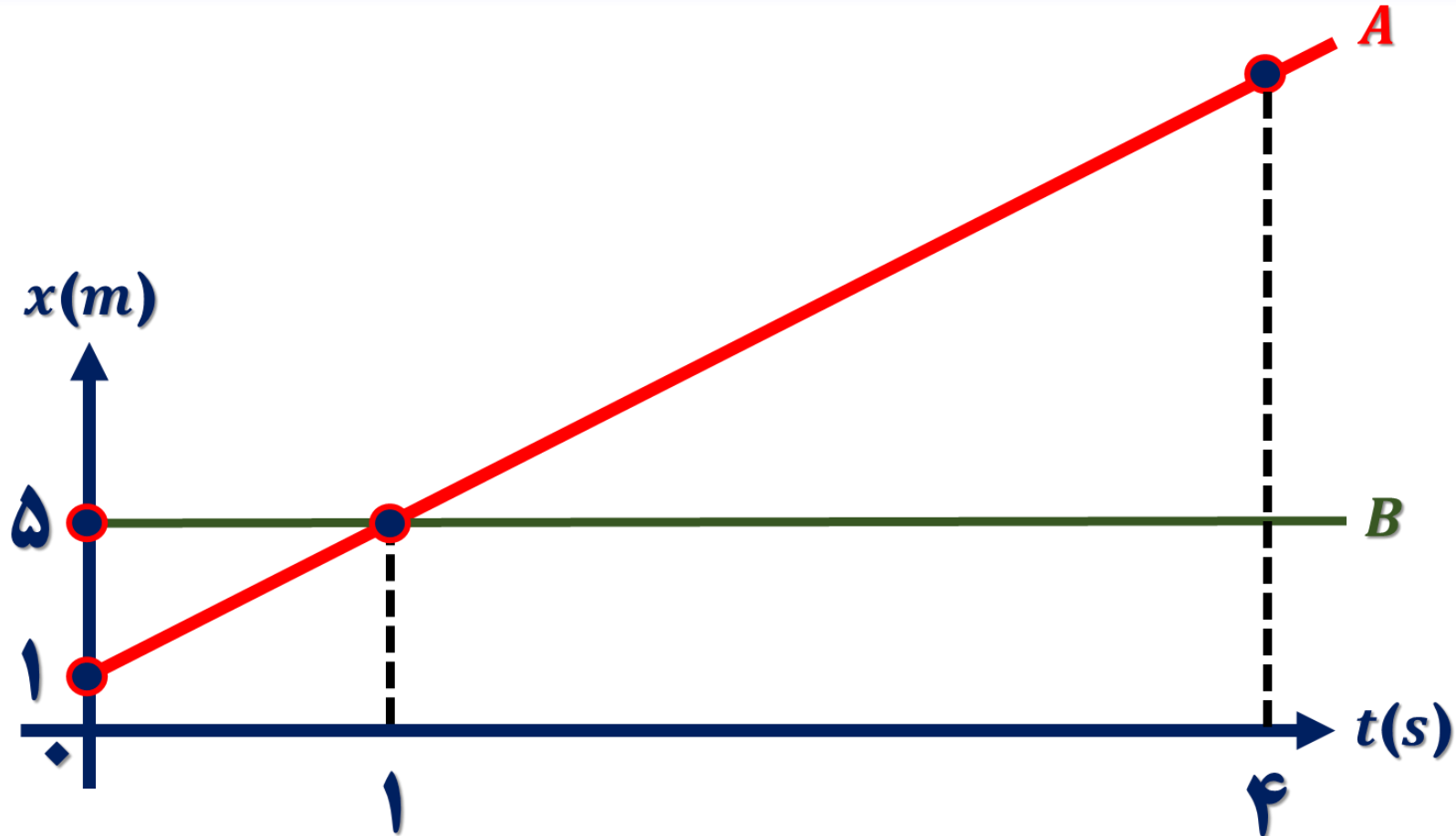
تذکر



$$\frac{\Delta x}{\Delta x_1} = \frac{t_2}{t_1}$$

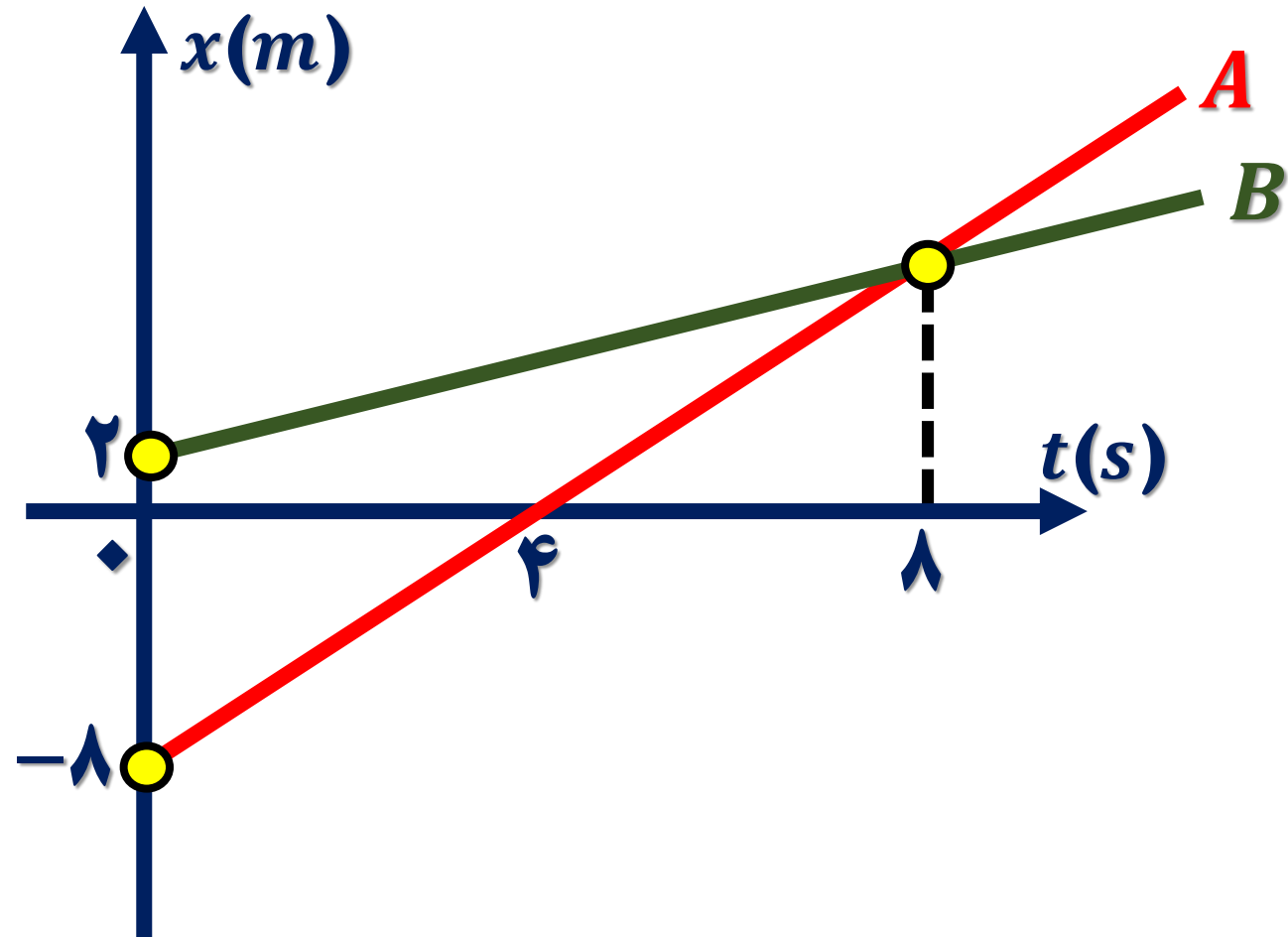
مثال :

نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. در لحظه ی $t = 4$ س فاصله ی دو متحرک از هم چند متر است ؟



مثال :

نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می کنند مطابق شکل است .
در لحظه ای که متحرک A از مبداء مکان می گذرد ، متحرک B در چند متری مبداء مختصات
است ؟



سرعت متوسط متحرک در حرکت چند مرحله ای روی خط راست (حرکت روی محور x)

$$v_{av\text{کل}} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \dots}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \dots}$$

$$\Delta x = v \Delta t$$

در هر مرحله

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v}$$

متحرکی ۲ ثانیه با سرعت $5m/s$ ، ۳ ثانیه با سرعت $10m/s$ و t ثانیه با سرعت $12m/s$ بر مسیر مستقیم در یک جهت حرکت می کند. اگر سرعت متوسط در کل مسیر $11m/s$ باشد، t چند ثانیه است؟

- ۱
 - ۲
 - ۳
 - ۴
- ۵
۶
۹
۱۵

متحرکی بر روی خط راست ۱۰۰ متر را با سرعت 20 m/s و ۱۲۰ متر را در همان جهت با سرعت 40 m/s طی می کند. سرعت متوسط در کل راه چند m/s است؟

۱ ۲۷/۵

۲ ۲۵

۳ ۲۲/۵

۴ ۳۰

نکته: استراتیژی فوق سریع محاسبه ی سرعت متوسط

$$\left. \begin{array}{l} \alpha \text{ جزء از زمان} \Rightarrow v_1 \\ \beta \text{ جزء از زمان} \Rightarrow v_2 \\ \vdots \end{array} \right\} v_{av} = \alpha v_1 + \beta v_2 + \dots$$

$$\left. \begin{array}{l} \alpha \text{ جزء از مسیر} \Rightarrow v_1 \\ \beta \text{ جزء از مسیر} \Rightarrow v_2 \\ \vdots \end{array} \right\} \frac{1}{v_{av}} = \frac{\alpha}{v_1} + \frac{\beta}{v_2} + \dots$$

نکته:

همیشه حاصل جمع اجزاء برابر ۱ می باشد:

$$\alpha + \beta + \dots = 1$$

تذکر:

* اگر متحرکی در بازه های زمانی مساوی و متوالی (در هر بازه با سرعت ثابت) در حال حرکت باشد، داریم:

$$v_{av} = \text{معدل یا میانگین سرعت ها} = \frac{v_1 + \dots + v_n}{n}$$

برای دریافت نمونه سوالات و جزوات رایگان بیشتر کلیک کنید

کنکور آسان است
KONKURSARA

متحرکی بدون تغییر جهت، نیمی از زمان حرکت خود را با سرعت 30 m/s ، $\frac{1}{3}$ از زمان حرکتش را با سرعت 12 m/s ، مابقی را با سرعت 6 m/s طی می کند. سرعت متوسط در کل این حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۵ ۱

۱۰ ۲

۱۵ ۳

۲۰ ۴

متحرکی بدون تغییر جهت، $\frac{1}{3}$ مسیری را با سرعت 10m/s ، نصف مسیر را با سرعت 15m/s و بقیه ی مسیر را با سرعت 5m/s طی می کند. سرعت متوسط در کل این حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۵ ۱

۱۰ ۲

۱۵ ۳

۲۰ ۴

متحرکی $\frac{1}{3}$ مسیری را با سرعت 20 m/s و بقیه ی مسیر را با سرعت 10 m/s طی می کند . سرعت متوسط متحرک در طول مسیر چند متر بر ثانیه است ؟

۱۲ ۱

۱۸ ۲

۱۶ ۳

۱۸ ۴

متحرکی ۳s با سرعت 10m/s ، ۳s با سرعت 30m/s و ۳s با سرعت 50m/s روی خط راست حرکت می کند.
سرعت متوسط متحرک در کل این حرکت چند m/s است؟

- ۲۰ ۱
- ۳۰ ۲
- ۴۰ ۳
- ۵۰ ۴

متحرکی در یک جهت مسافت x را با سرعت v ، مسافت $2x$ را با سرعت $2v$ و مسافت $3x$ را با سرعت $3v$ طی می کند. سرعت متوسط این متحرک در کل حرکت چند برابر v است؟

۴ ۱

۳ ۲

۲ ۳

۱ ۴

حرکت با شتاب ثابت روی محور x

معادلات حرکت با شتاب ثابت روی محور x

$$a = a_{av}$$

معادله ی مکان - زمان
(معادله ی مستقل از سرعت نهایی)



$$x = \frac{1}{2} at^2 + v \cdot t + x_0$$

v را ندهند، v را نخواهند

معادله ی جا به جایی



$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v \cdot t$$

معادلات حرکت با شتاب ثابت روی محور x

معادله ی سرعت - زمان \Rightarrow $v = at + v_0$

معادله ی سرعت متوسط \Rightarrow $v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$

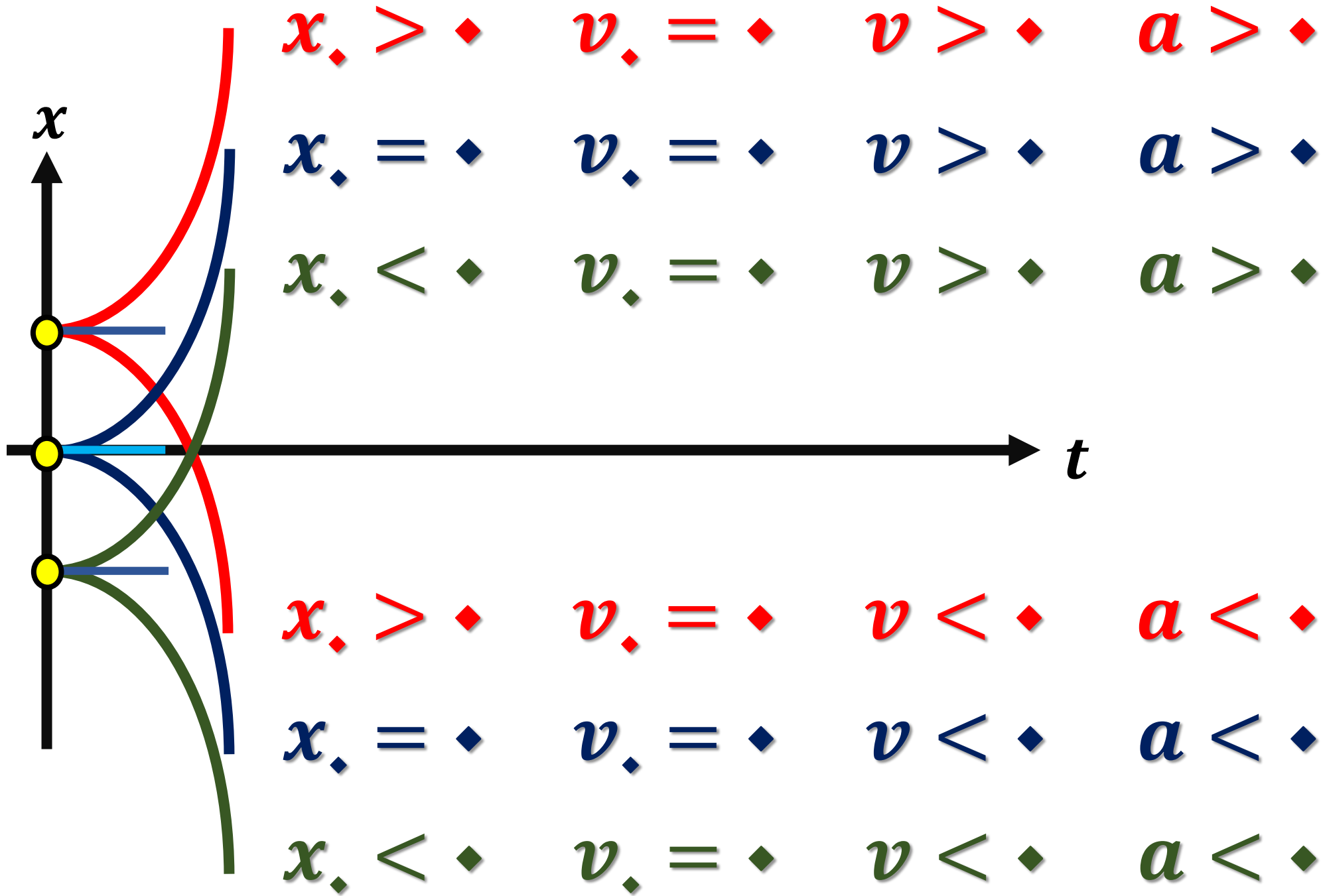
معادله ی مستقل از زمان \Rightarrow $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$
را ندهند، t را نخواهند

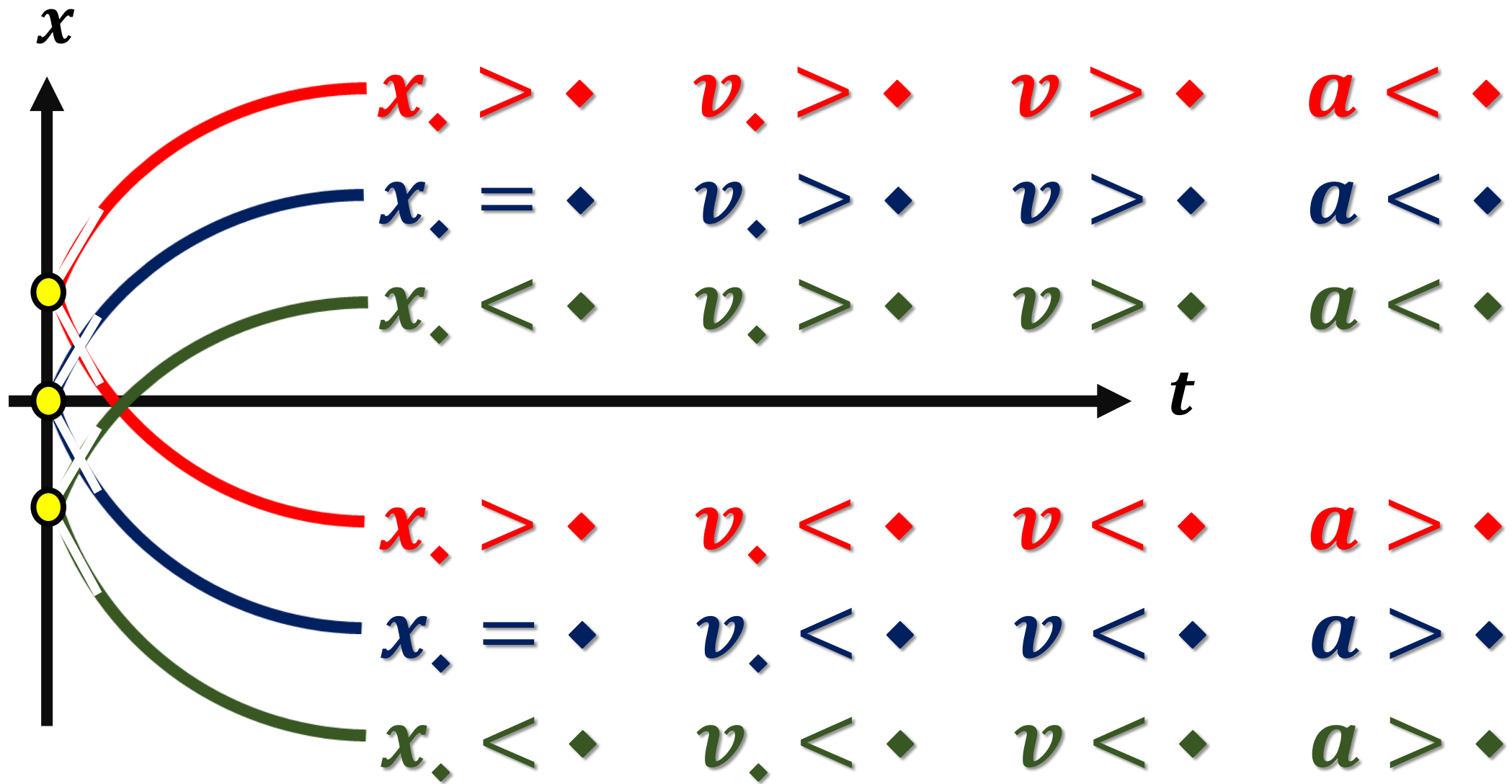
نکات حرکت با شتاب ثابت روی محور x

- ۱ شتاب لحظه ای در تمام لحظات برابر است .
- ۲ شتاب متوسط در بازه های زمانی مختلف برابر است .
- ۳ شتاب لحظه ای در هر لحظه ی دلخواه با شتاب متوسط در هر بازه ی زمانی دلخواه برابر است .
- ۴ اگر طول بازه های زمانی مختلف برابر باشند ، تغییرات سرعت ها در این بازه های زمانی برابرند .

نمودارهای حرکت با شتاب ثابت روی خط راست

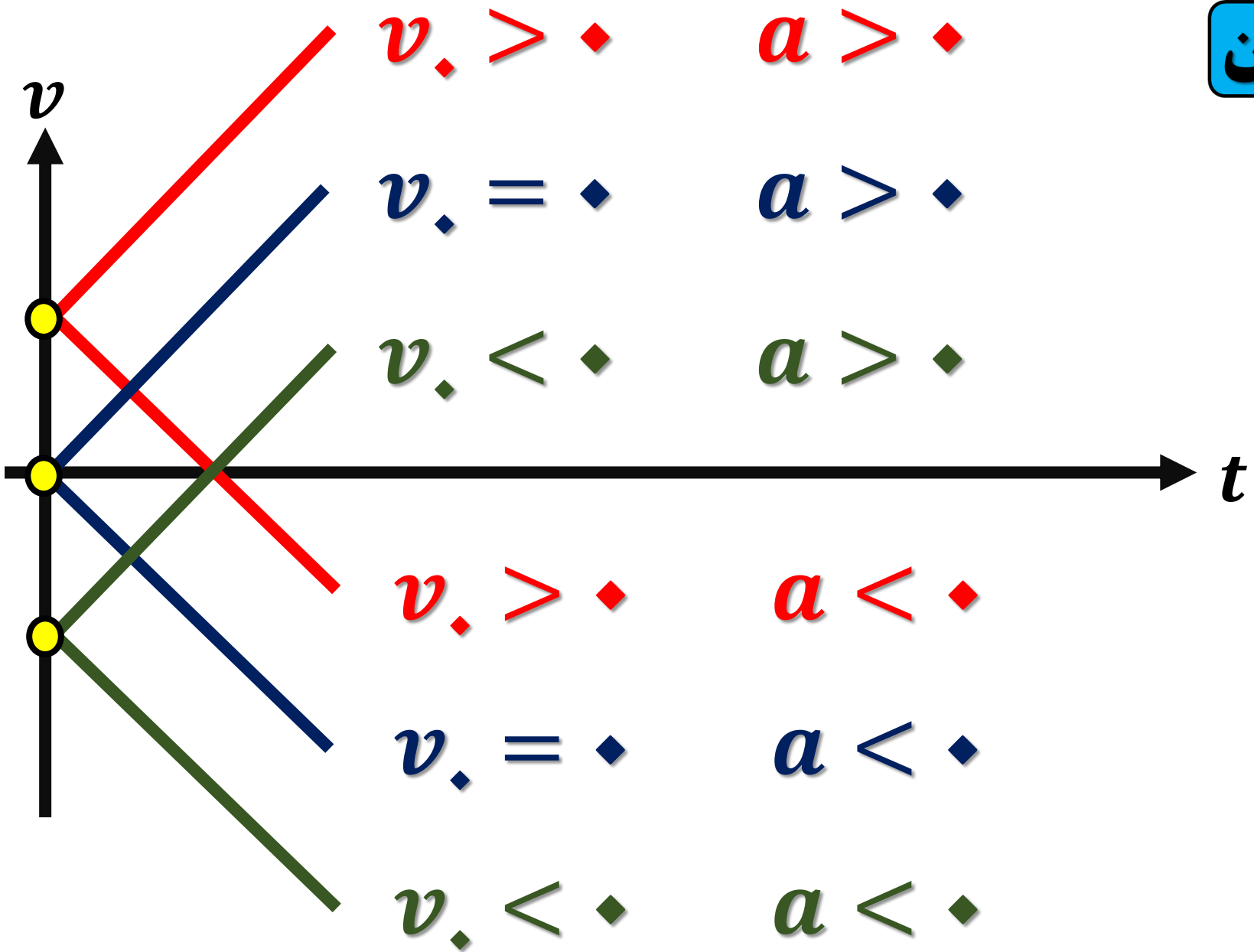
نمودار مکان – زمان





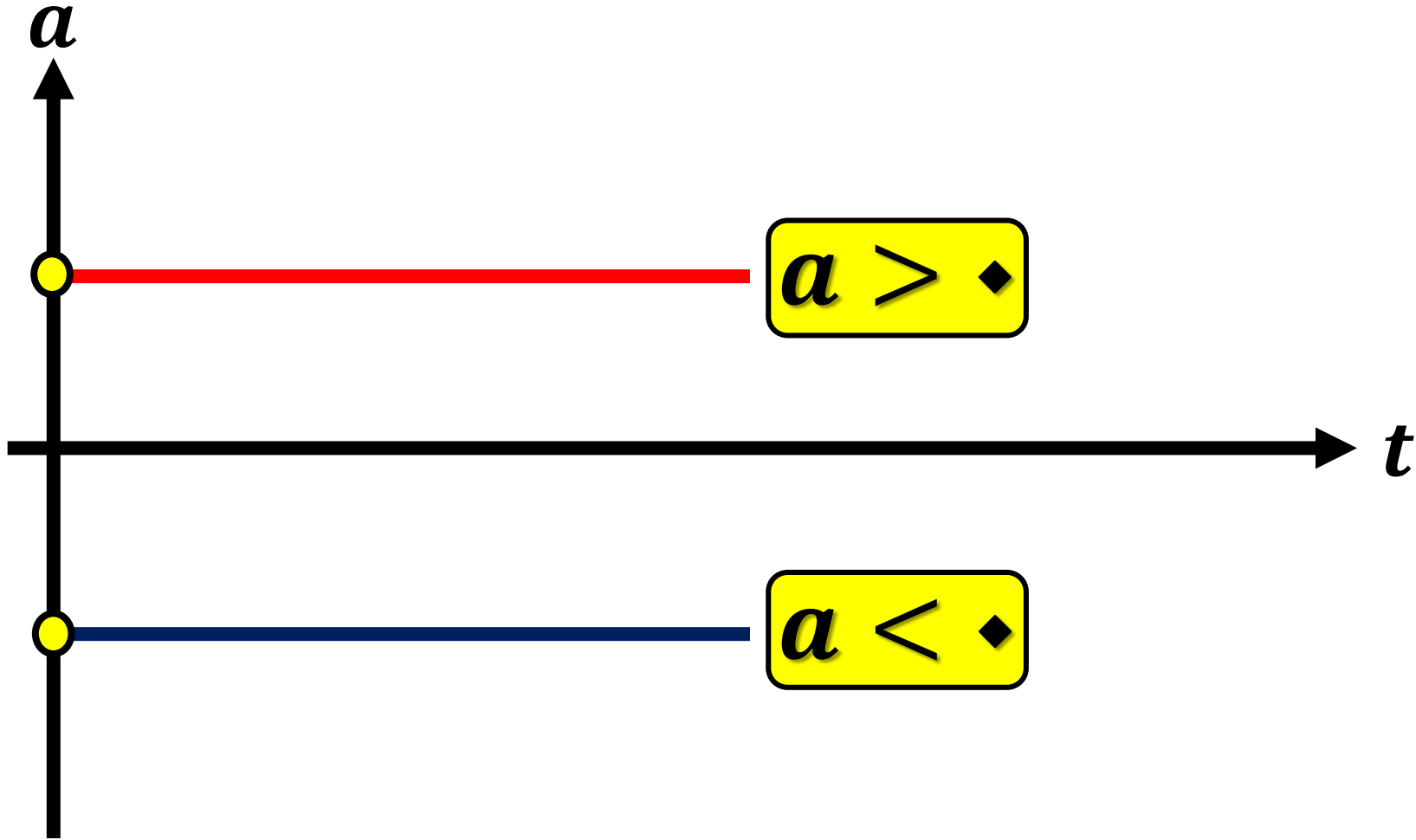
نمودارهای حرکت با شتاب ثابت روی خط راست

نمودار سرعت - زمان



نمودارهای حرکت با شتاب ثابت روی خط راست

نمودار شتاب – زمان



روش های سریع حل تست های حرکت با شتاب ثابت

کنکور آسان است

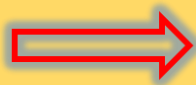
KONKURSARA

برای دانلود اپلیکیشن اینجا را کلیک کنید

روش محاسبه ی سریع مسافت از روی معادله ی مکان - زمان

برای محاسبه ی سریع مسافت ، بهترین روش نوشتن معادله ی سرعت - زمان و سپس رسم نمودار سرعت - زمان از روی آن است .
می دانیم که مساحت غیر علامت دار سطح زیر نمودار سرعت - زمان ، **مسافت** است .

معادله ی مکان - زمان



$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

معادله ی سرعت - زمان



$$v = at + v_0$$

مثال :

معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -t^2 + 6t + 2$ است ،
مسافت طی شده در بازه ی زمانی ۰ تا ۵ چند متر است ؟

قبلا حل شده



مثال:

معادله ی مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 3t^2 - 12t + 5$ است ،
مسافت طی شده در بازه ی زمانی ۰ تا ۶ s چند متر است ؟



روش محاسبه ی سریع سرعت متوسط از روی معادله ی مکان - زمان

برای محاسبه ی سریع سرعت متوسط به جای استفاده از رابطه ی $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، کافی است معادله ی سرعت - زمان $(v = at + v_0)$ را نوشته و به شکل زیر عمل کنیم :

$$v_{av} = at_{av} + v_0$$

$$x = 0.5t^2 - 1t + 2 \text{ (SI)}$$

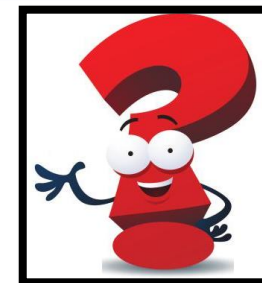
$$v_{\text{avg}} \rightarrow 1.5 \text{ s} = ? \frac{m}{s}$$

مثال :



مثال :

اگر معادله ی حرکت متحرکی بر مسیر مستقیم در SI به صورت $x = 2t^2 + 6t - 2$ باشد ،
سرعت متوسط متحرک در دو ثانیه ی سوم حرکت چند متر بر ثانیه است ؟



استفاده از مفهوم شتاب برای حل سریع مسائل

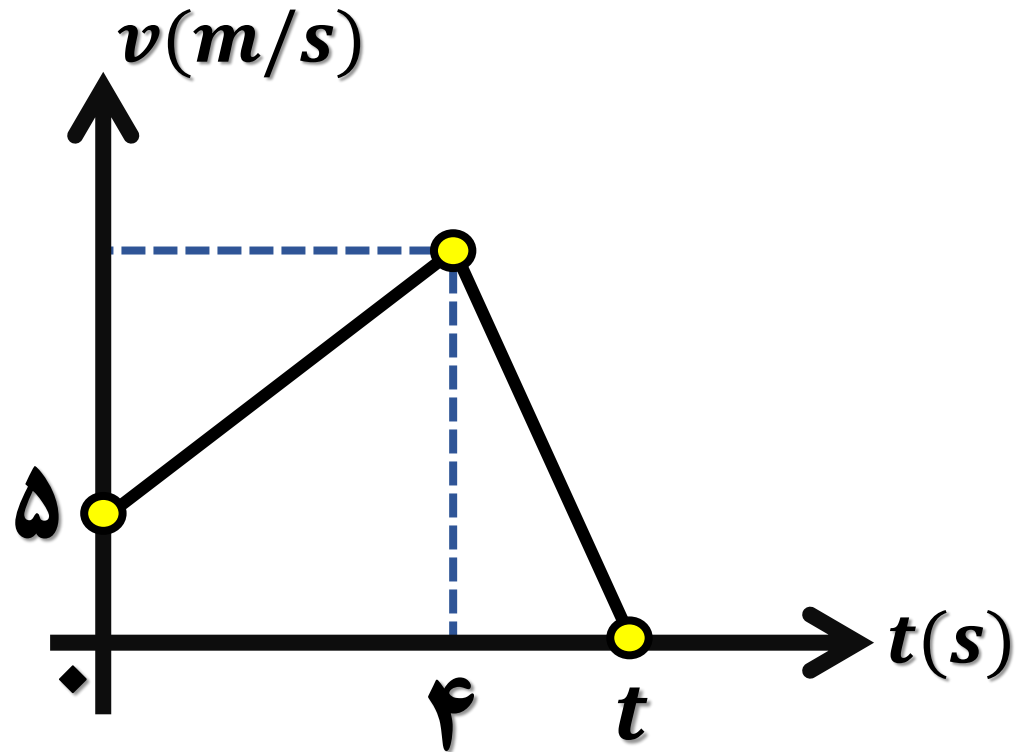
مفهوم شتاب : تغییر سرعت در مدت زمان ۱ ثانیه

مثال:

جسمی با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم در حرکت است. اگر سرعت آن در لحظه ی $t_1 = 3 \text{ s}$ برابر $v_1 = 10 \text{ m/s}$ و در لحظه ی $t_2 = 8 \text{ s}$ برابر $v_2 = 20 \text{ m/s}$ باشد. سرعت اولیه بر چند متر بر ثانیه است؟



نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل زیر رسم شده است. اگر شتاب حرکت در قسمت های اول و دوم حرکت به ترتیب $2/5 m/s^2$ و $-7/5 m/s^2$ باشد، جابه جایی متحرک تا لحظه ی t چند متر است؟



۴۵

۱

۵۰

۲

۵۵

۳

۶۰

۴

رابطه های خیلی خیلی پر کاربرد و عالی (رابطه های طلایی)

$$\Delta x = v_{av} \Delta t$$

$$v_{av} = \frac{v_{ابتدا} + v_{انتهای}}{۲}$$

مثال :

اتومبیلی با سرعت 40 km/h روی خط راست در مدت 30 دقیقه سرعتش را به 60 km/h می رساند . اتومبیل چه مسافتی بر حسب متر در این مدت پیموده است ؟ (شتاب حرکت ثابت است)



مثال:

راننده ی اتومبیلی ترمز می کند و اتومبیل با شتاب ثابت در مدت $5/0$ ثانیه مسافت 5 متر را طی کرده و می ایستد. سرعت اتومبیل در لحظه ی ترمز چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟

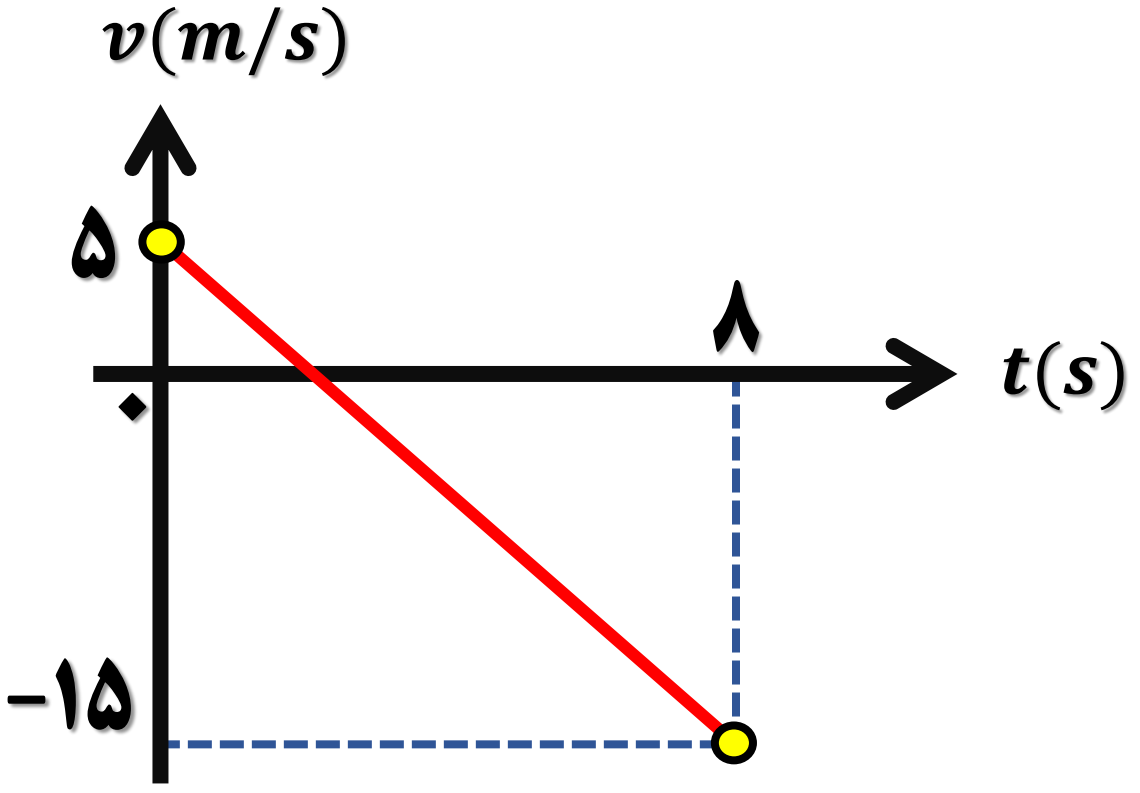


مثال :

متحرکی در مسیر مستقیم و با شتاب ثابت فاصله ی ۸۰ متری از A تا B را در مدت ۸ ثانیه طی می کند و در لحظه رسیدن به B سرعتش به $15m/s$ می رسد . شتاب متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است ؟

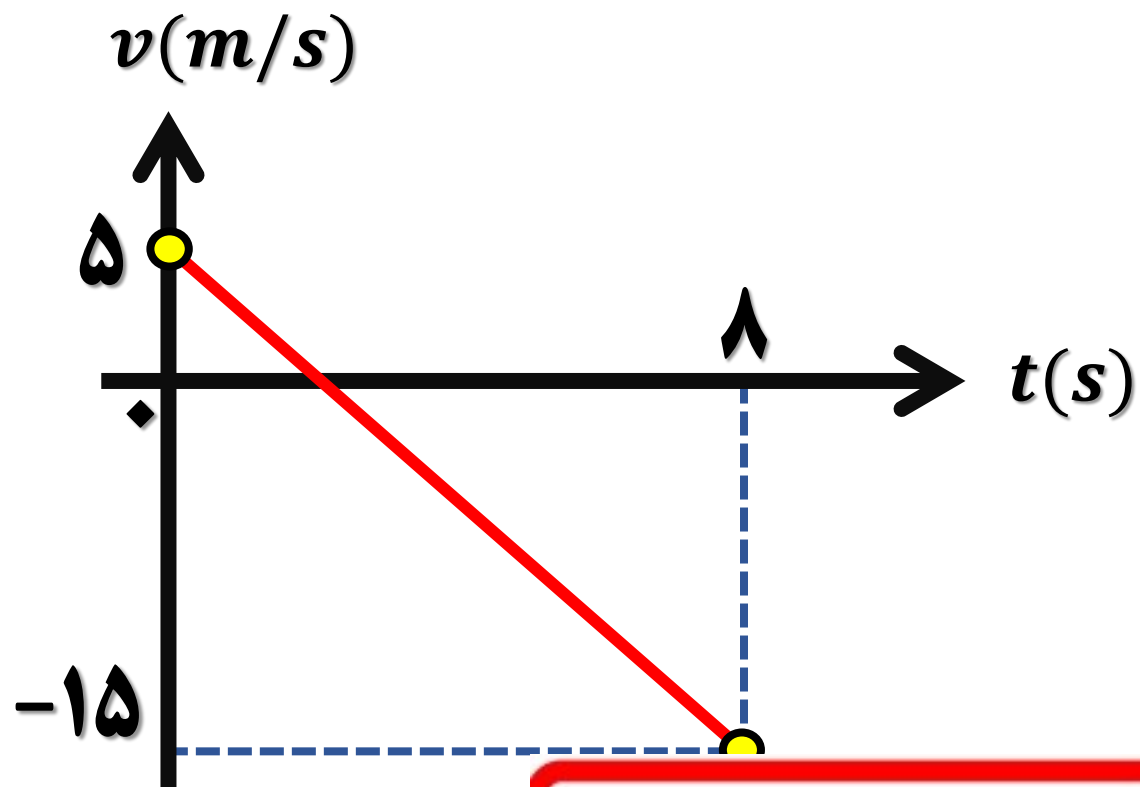


شکل مقابل نمودار سرعت - زمان یک متحرک در مسیر مستقیم است . سرعت متوسط در این ۸ ثانیه برابر چند m/s است ؟



- ۱ -۵
- ۲ $-۷/۵$
- ۳ -۱۰
- ۴ +۱۰

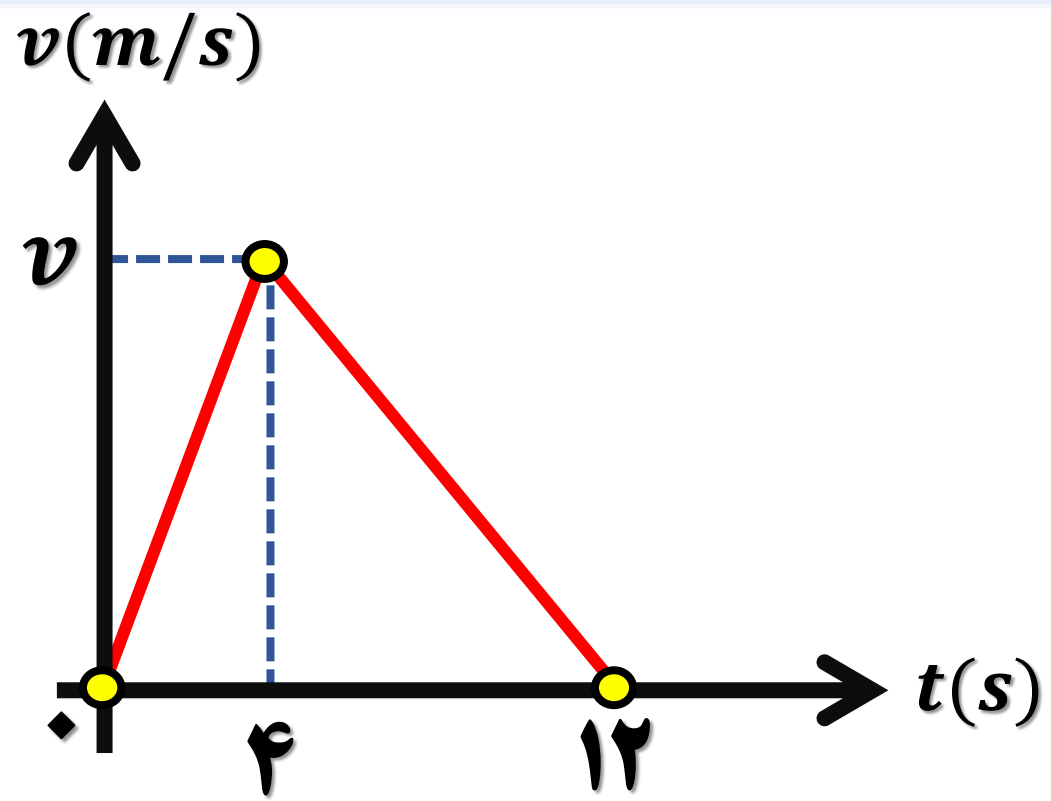
سوال: اگر در تست قبل جابه جایی متحرک در $8s$ اول حرکت خواسته می شد، جواب چه بود؟



برای دریافت نمونه سوالات و جزوات رایگان بیشتر کلیک کنید

کنکور آسان است
KONKUR'SARA

شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم است. اگر سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه ی اول برابر 12 m/s باشد، شتاب متحرک در لحظه ی $t = 10\text{ s}$ ، چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- ۱ - ۳
- ۲ - ۴
- ۳ - ۵
- ۴ - ۶

مثال:

متحرکی با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت کرده و سرعت متوسط آن پس از $3s$ برابر $12m/s$ است.
جا به جایی آن پس از $10s$ چند متر است؟



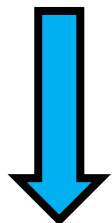
مثال:

جسمی با سرعت اولیه ی 6 m/s و با شتاب ثابت 2 m/s^2 از مکان 8 m - شروع به حرکت می کند . جسم در لحظه ی 10 s در چه مکانی بر حسب متر است ؟



استراتژی باند سرعتی

اگر نحوه ی تغییرات سرعت بر حسب زمان را روی یک محور مشخص کنیم ،
نقشه ی گنج دست ماست .



توضیح بیش تر در قالب مثال

مثال:

جسمی در مبداء مکان از حال سکون با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم به حرکت در می آید و در لحظه ی $t = 10s$ به سرعت 20 m/s می رسد . جسم از این لحظه به بعد در همان جهت حرکت خود را با شتاب ثابت کند می کند تا این که در لحظه ی $t = 16s$ متوقف می شود . کل مسافت طی شده توسط این جسم چند متر است ؟



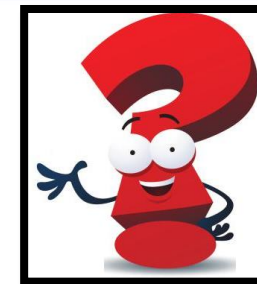
مثال:

اتومبیلی با سرعت 90 km/h در حال حرکت است. راننده ناگهان مانعی را در فاصله 80 متری خود می بیند و ترمز می کند. اگر مدت زمان عکس العمل راننده 0.4 s باشد و اندازه ی شتاب اتومبیل در حین ترمز 5 m/s^2 باشد، اتومبیل در چه فاصله ای از مانع می ایستد؟



مثال :

اگر در مثال فوق مسافتی که اتومبیل از لحظه ی دیدن مانع تا توقف کامل طی می کند و طول خط ترمز خواسته می شد ، جواب چه بود ؟



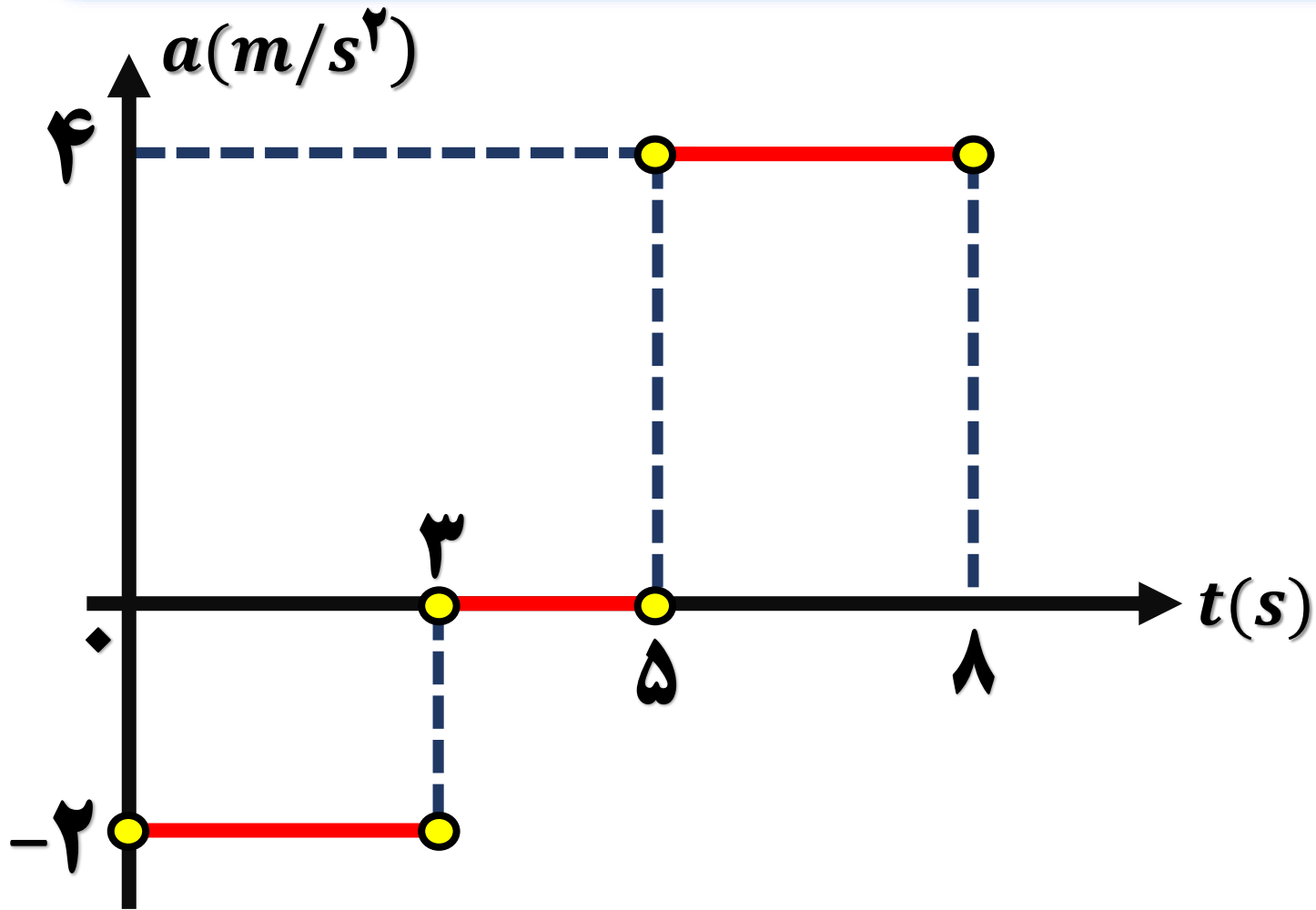
مثال:

جسمی از حال سکون با شتاب ثابت 2 m/s^2 روی مسیر مستقیم به حرکت در می آید و پس از ۵ ثانیه ، سرعت خود را به طور یکنواخت کاهش می دهد تا متوقف شود . اگر زمان کل حرکت ۲۰ ثانیه باشد ، مسافت کل طی شده توسط متحرک در کل حرکت چند متر است ؟



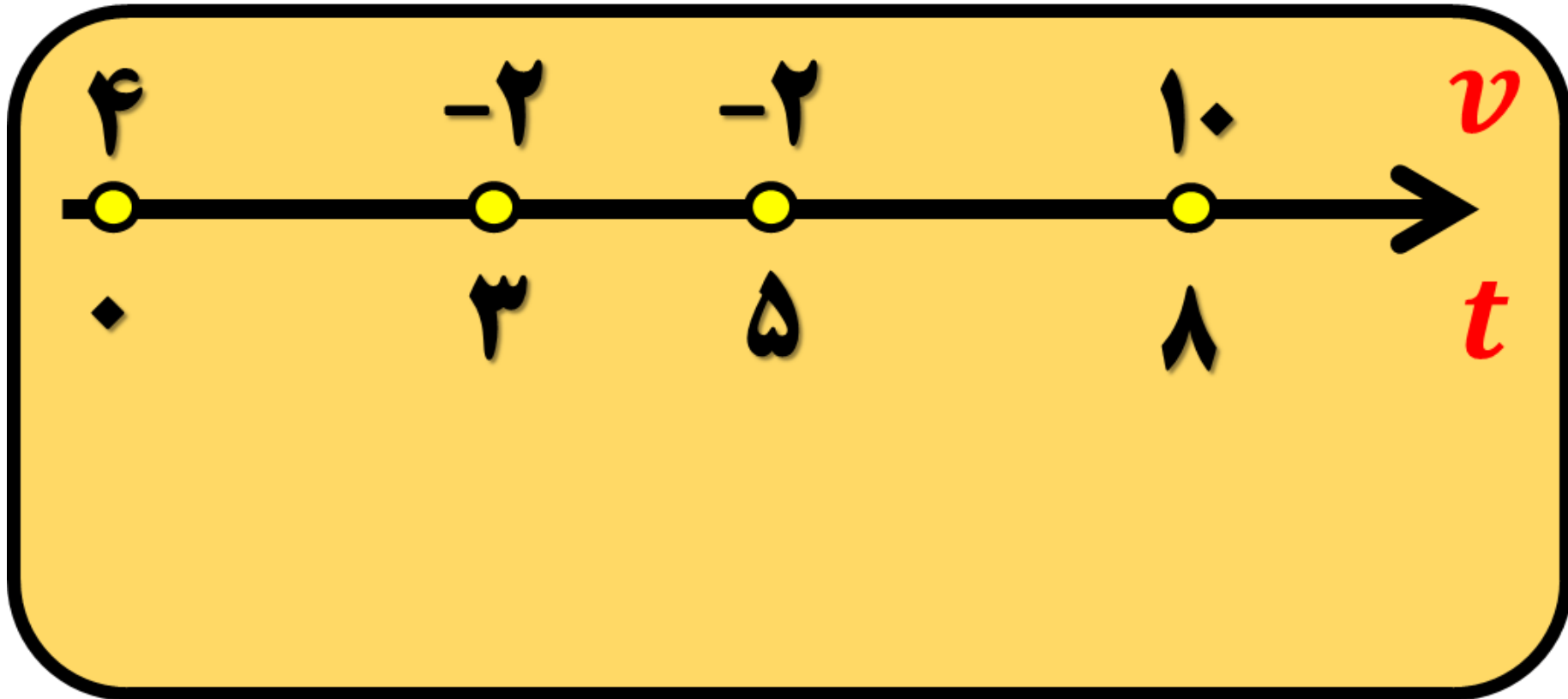
مثال :

نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل است . اگر سرعت اولیه ی متحرک 4 m/s باشد ، سرعت متوسط متحرک در ۸ ثانیه چند m/s است ؟



مثال :

نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل است . اگر سرعت اولیه ی متحرک 4 m/s باشد ، سرعت متوسط متحرک در ۸ ثانیه چند m/s است ؟



مثال :

نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل است . اگر سرعت اولیه ی متحرک 4 m/s باشد ، سرعت متوسط متحرک در ۸ ثانیه چند m/s است ؟

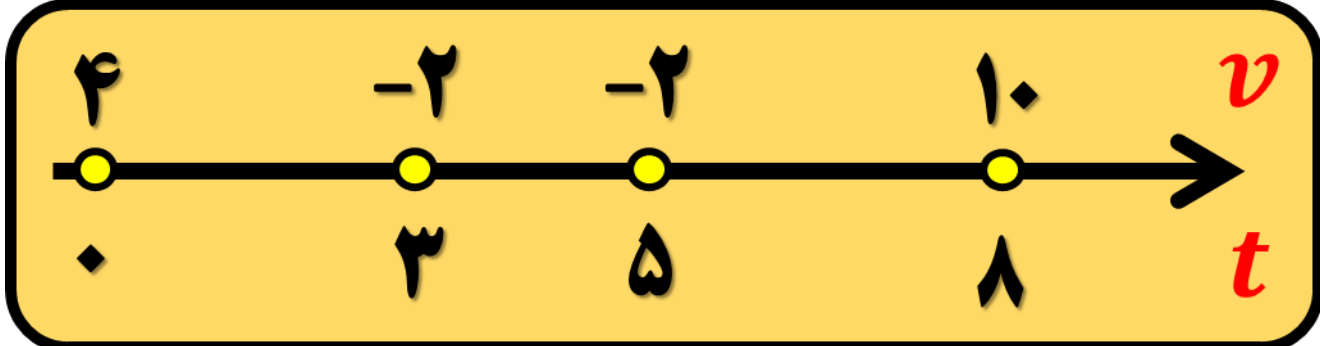
$$\Delta x_{\text{کل}} = 11\text{ m}$$



$$v_{\text{av کل}} = \frac{\overset{11}{\Delta x_{\text{کل}}}}{\underset{8}{\Delta t_{\text{کل}}}} = \frac{11\text{ m}}{8\text{ s}}$$

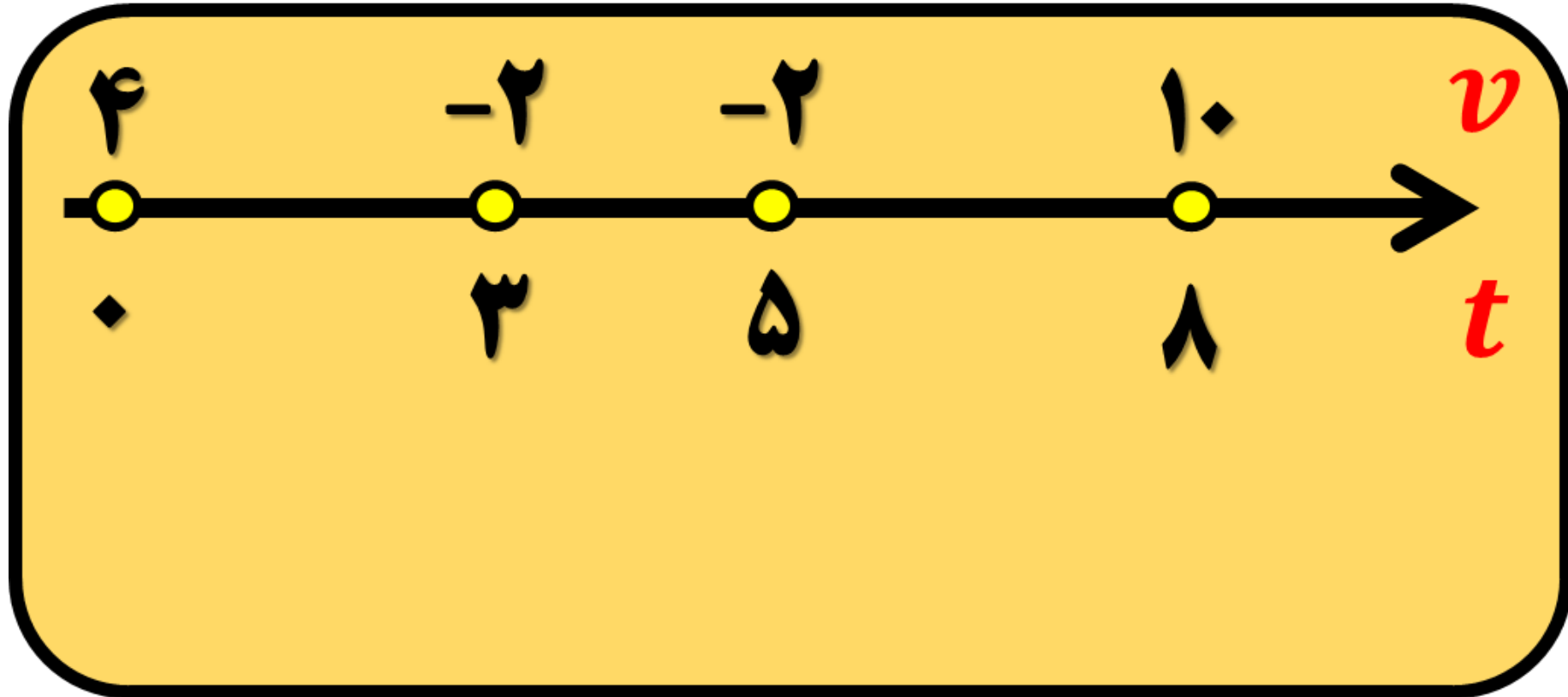
مثال:

اگر در مثال فوق سرعت متوسط متحرک در بازه ی زمانی ۵s تا ۸s خواسته می شد، جواب چه بود؟



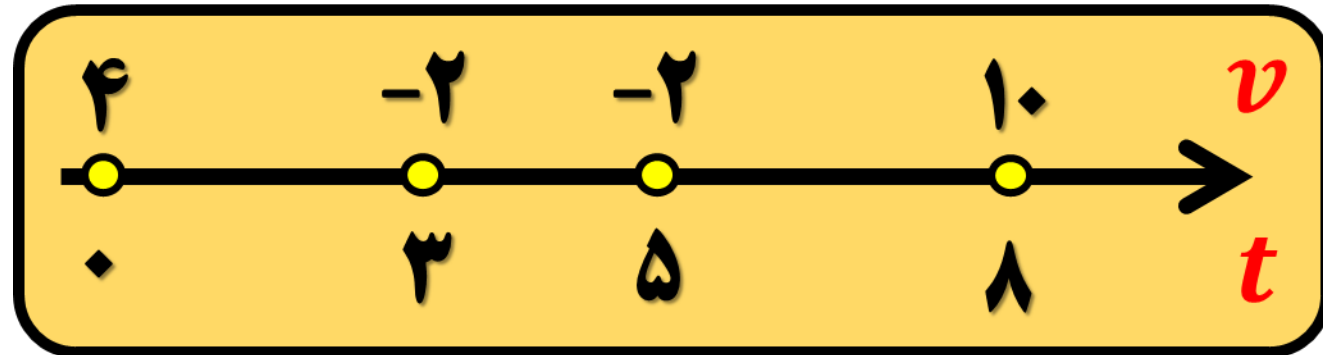
مثال:

اگر در مثال فوق جا به جایی متحرک در بازه ی زمانی $5s$ تا $8s$ خواسته می شد، جواب چه بود؟



مثال:

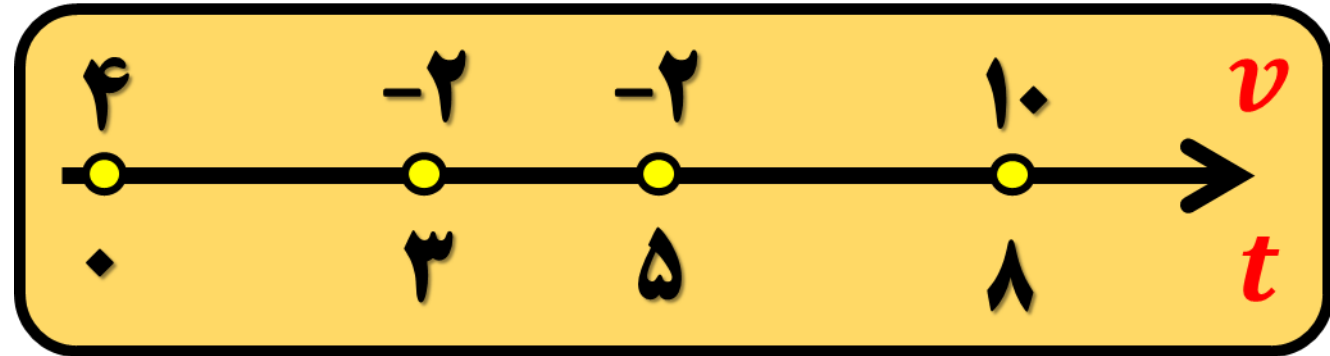
اگر در مثال فوق سرعت متحرک در لحظه های $5s$ و $8s$ خواسته می شد، جواب چه بود؟





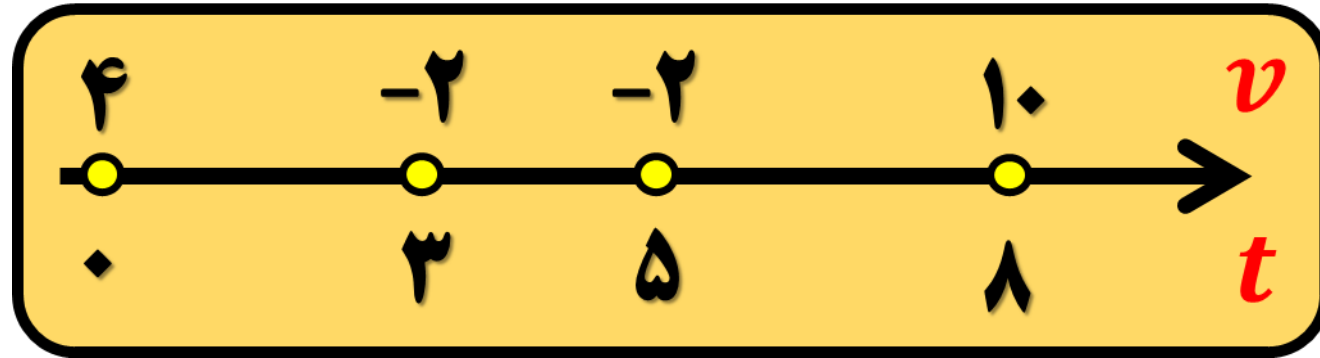
مثال:

اگر در مثال فوق نمودار سرعت - زمان متحرک خواسته می شد، جواب چه بود؟



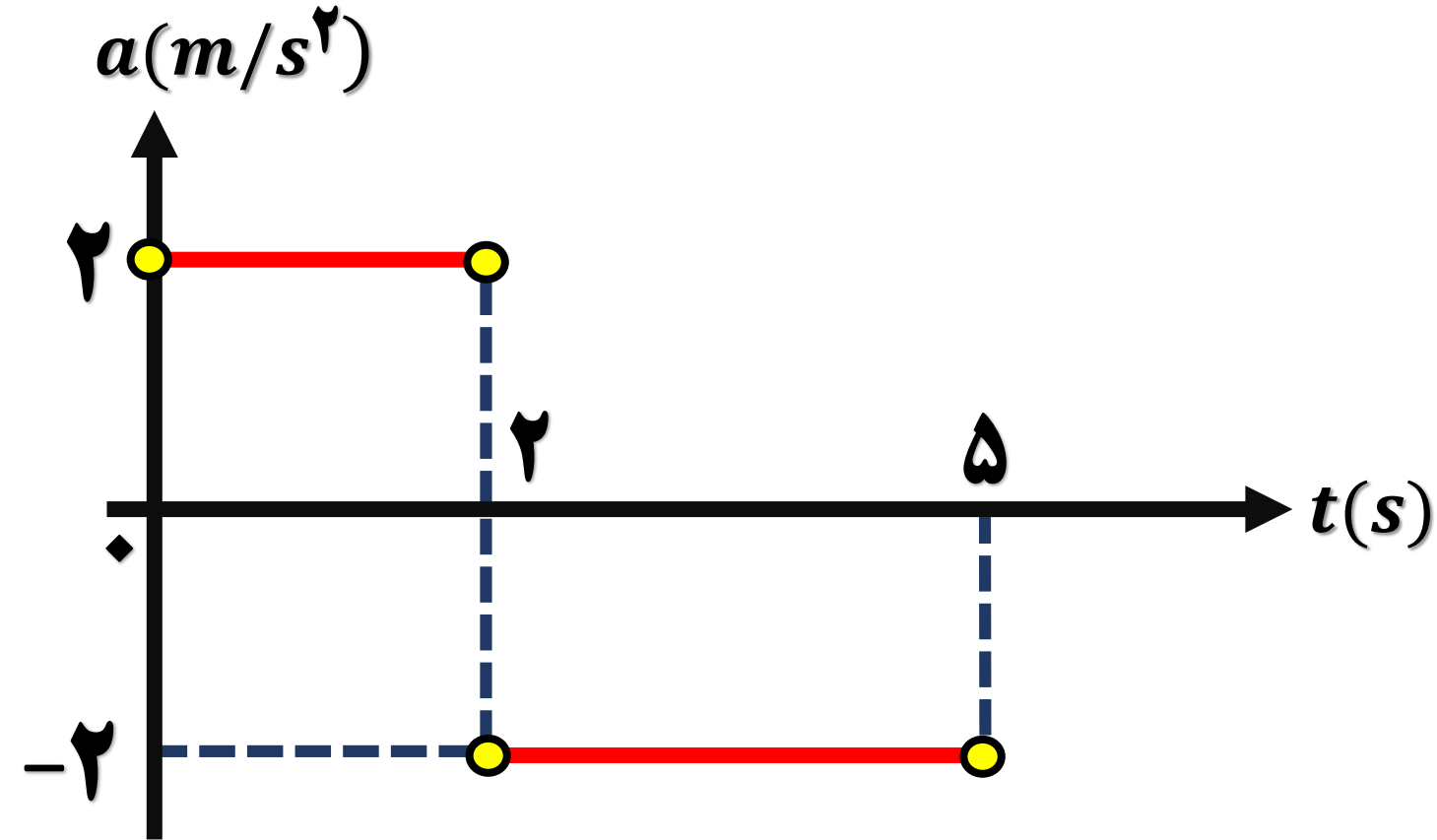
مثال:

اگر در مثال فوق شتاب متوسط متحرک در ۸ ثانیه خواسته می شد، جواب چه بود؟



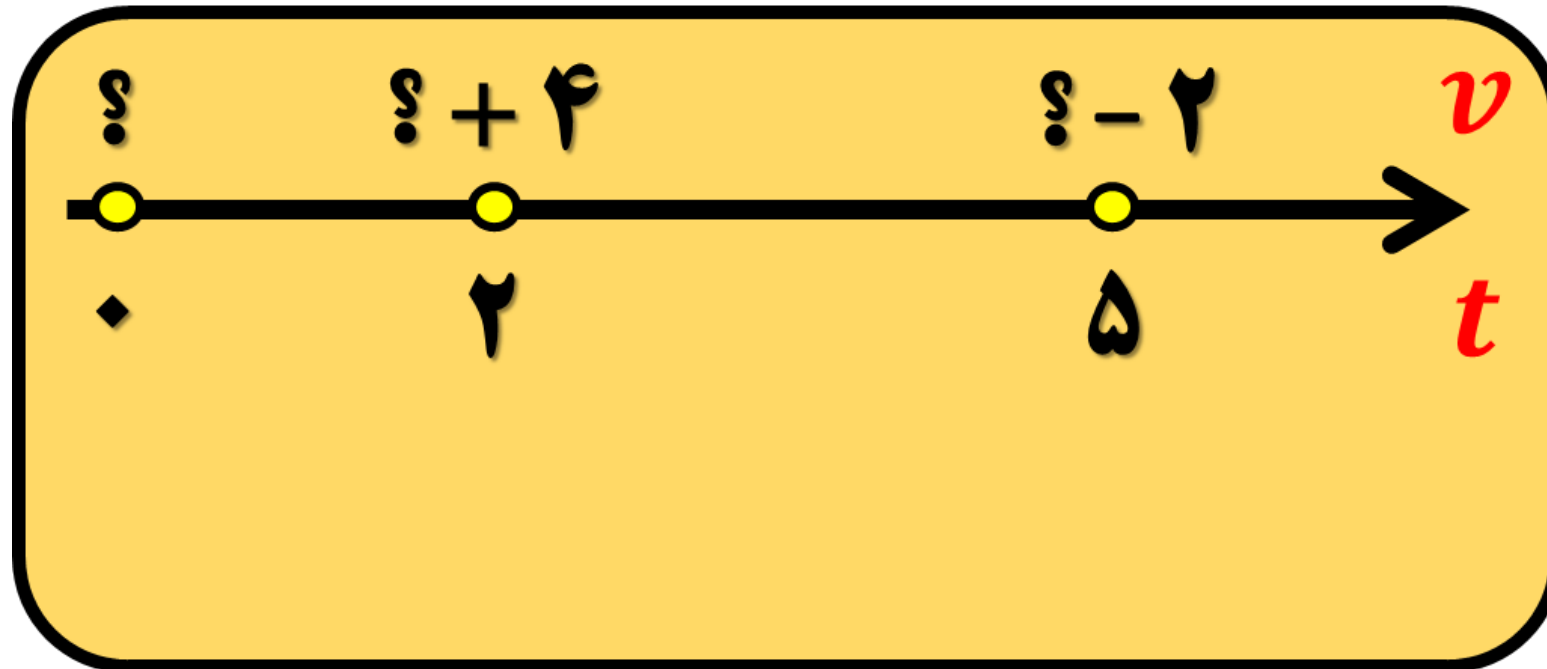
مثال :

نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل است . اگر سرعت متوسط متحرک در این مدت $6/4 m/s$ باشد ،
سرعت اولیه ی متحرک چند m/s است ؟



مثال :

نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل است . اگر سرعت متوسط متحرک در این مدت $6/4 m/s$ باشد ،
سرعت اولیه ی متحرک چند m/s است ؟



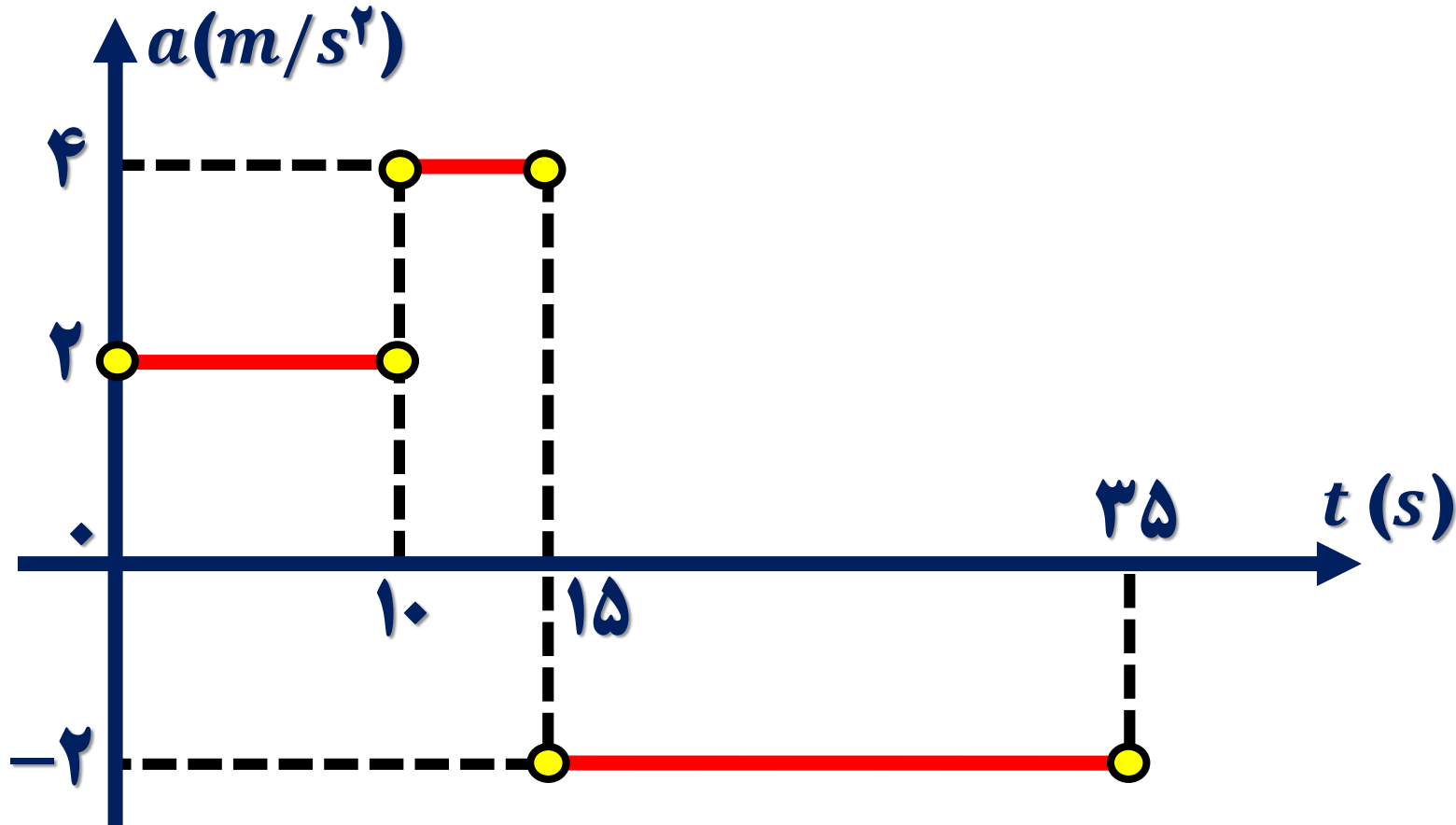
کنکور آسان است

KONKURSARA

برای دانلود اپلیکیشن اینجا را کلیک کنید

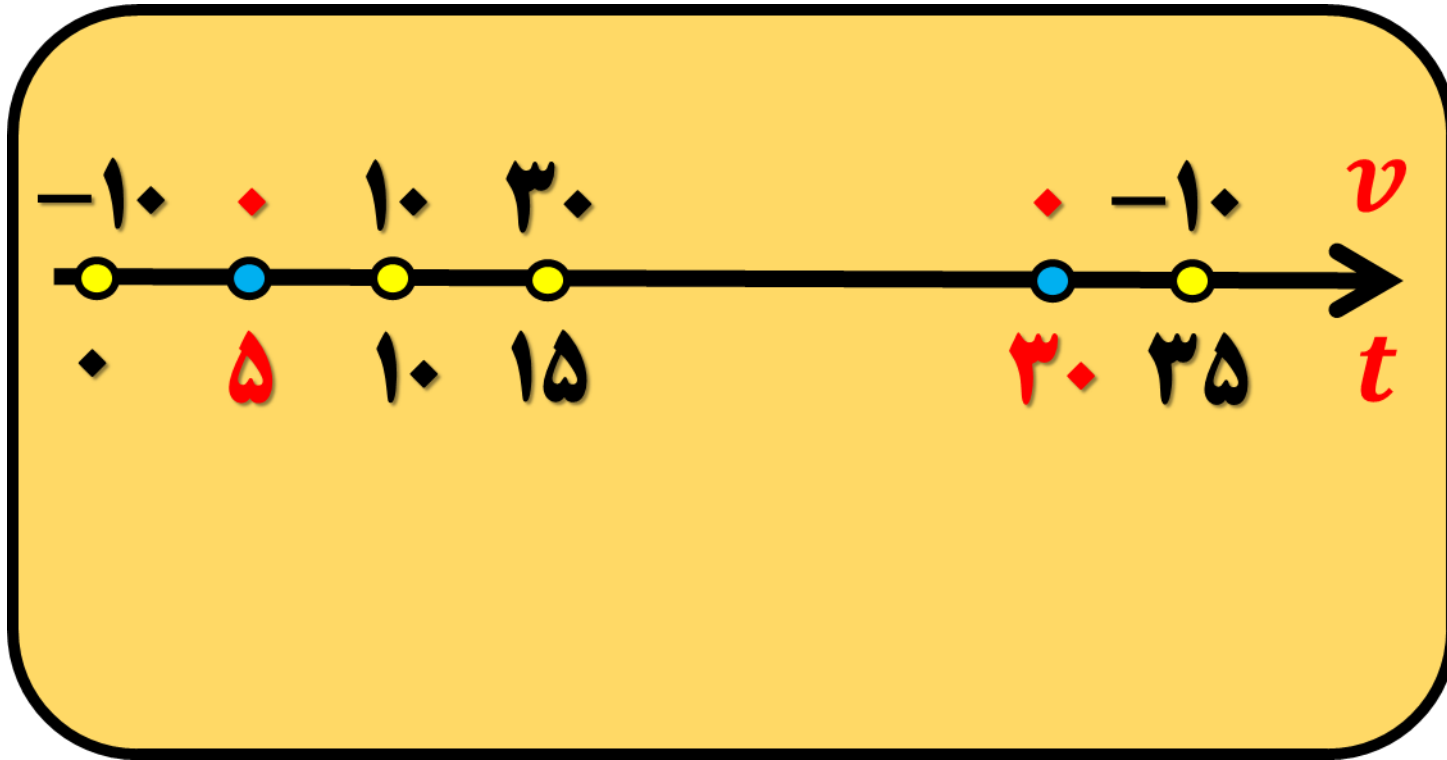
مثال :

نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x در لحظه $t = 0$ از مبدا می گذرد، به شکل زیر است. اگر $v_0 = -10 \text{ m/s}$ باشد، بیش ترین فاصله ی متحرک از مبدا در بازه ی زمانی $t = 0$ تا $t = 35 \text{ s}$ ، چند متر است؟



مثال :

نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x در لحظه $t = 0$ از مبدا می گذرد، به شکل زیر است. اگر $v_0 = -10 \text{ m/s}$ باشد، بیشترین فاصله ی متحرک از مبدا در بازه ی زمانی $t = 0$ تا $t = 35 \text{ s}$ ، چند متر است؟



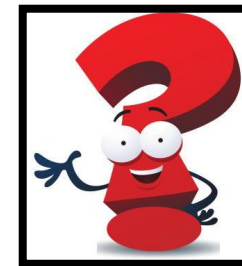
بریم سراغ معادله ی مستقل از زمان
(معادله ای کولای)

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

t را ندهند، t را نخواهند

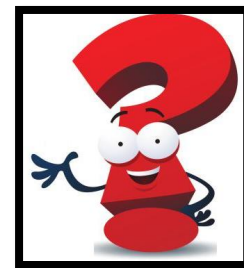
مثال:

متحرکی روی خط راست از مکان $x_0 = -3 \text{ m}$ و با سرعت $v_0 = 3 \text{ m/s}$ و با شتاب 2 m/s^2 شروع به حرکت می کند. در چه مکانی سرعتش $v = 5 \text{ m/s}$ می شود؟



مثال:

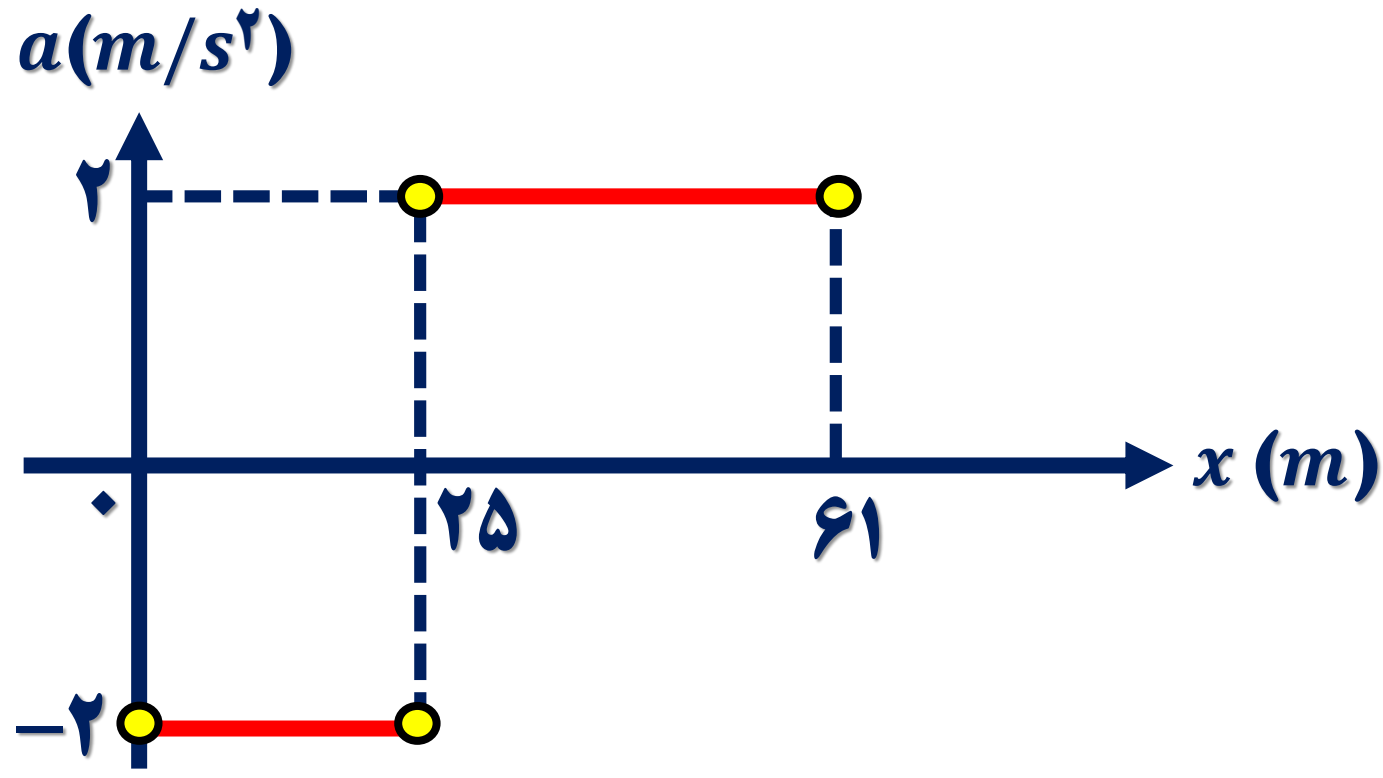
ذره ای با شتاب ثابت روی خط راستی حرکت می کند. در لحظه ی $t = 0$ ، این ذره در مکان $x_0 = 1 \text{ m}$ است. اگر سرعت این ذره در مکان های $x_1 = 3 \text{ m}$ و $x_2 = 7 \text{ m}$ به ترتیب برابر 3 m/s و 5 m/s باشد، سرعت اولیه ی ذره در SI کدام است؟



$$a\Delta x$$

← مساحت علامت دار سطح زیر نمودار شتاب - مکان

نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می کند ، به شکل رو به رو است . اگر متحرک در لحظه ی $t = 0$ از مبداء با سرعت 10 m/s عبور کند ، سرعت آن در مکان $x = 61 \text{ m}$ چند متر بر ثانیه است ؟

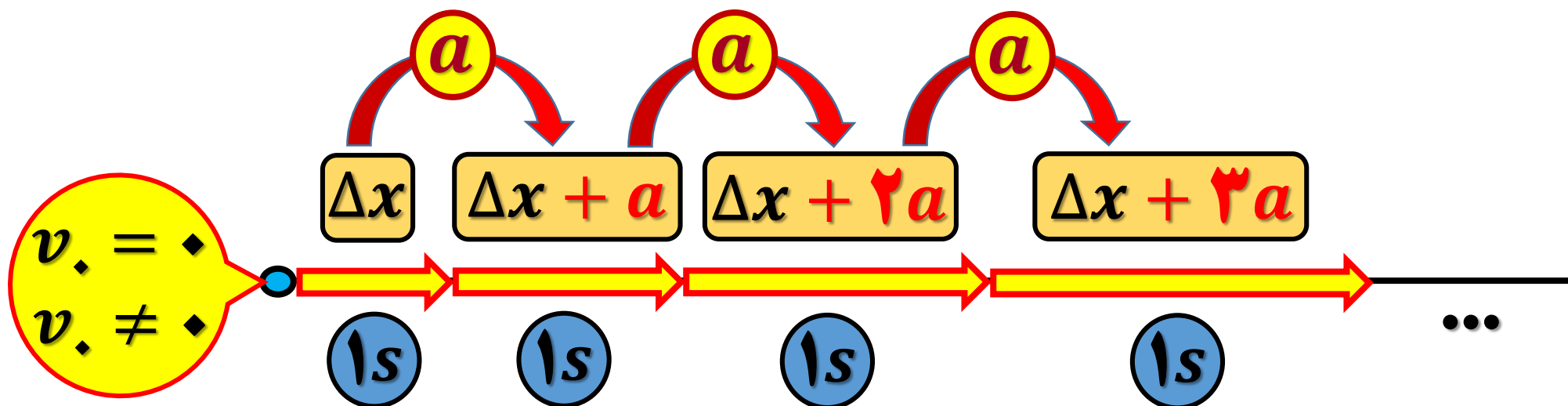


- ۲۲ ۱
- ۱۲ ۲
- ۸ ۳
- ۶ ۴

کاربرد دنباله ی حسابی برای حل سریع تست ها

(۱) در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست :

جا به جایی ها در یک ثانیه های متوالی تشکیل جملات دنباله ی حسابی با قدر نسبت a را می دهند



کاربرد دنباله ی حسابی برای حل سریع تست ها

$$\Delta x_m - \Delta x_n = (m - n)a \quad * \text{تذکر:}$$

$\Delta x_5 - \Delta x_2$

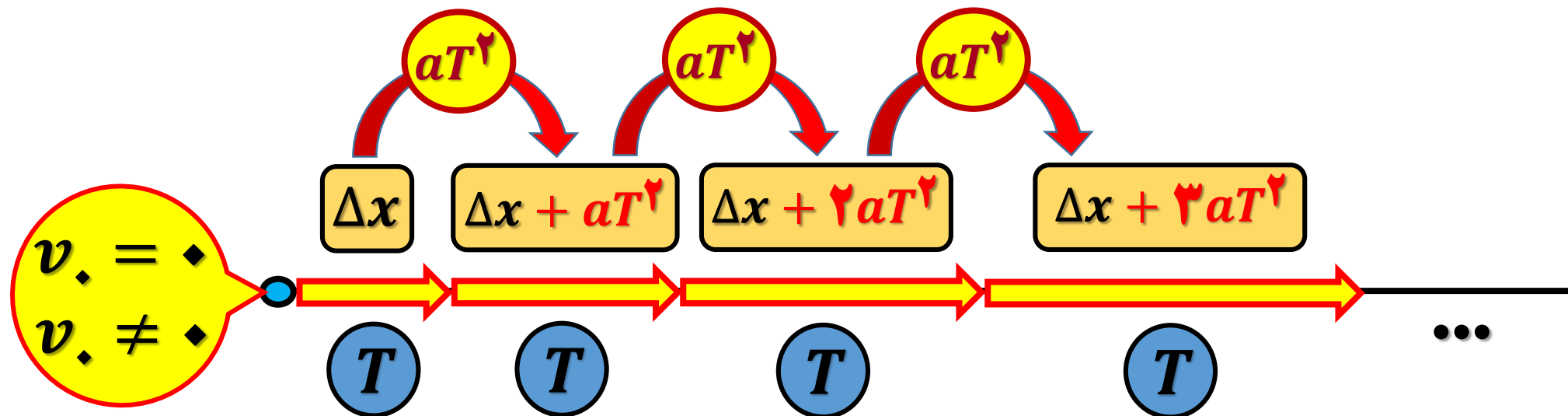
$\Delta x_9 - \Delta x_3$

مثال

کاربرد دنباله ی حسابی برای حل سریع تست ها

(۲) در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست :

جا به جایی ها در T ثانیه های متوالی تشکیل جملات دنباله ی حسابی با قدر نسبت aT^2 را می دهند



کاربرد دنباله ی حسابی برای حل سریع تست ها

$$\Delta x_{T,m} - \Delta x_{T,n} = (m - n)aT^2 \quad * \text{تذکر:}$$

✓ $\Delta x_{۲,۵} - \Delta x_{۲,۱}$

مثال

✓ $\Delta x_{۳,۷} - \Delta x_{۳,۵}$

جابه جایی متحرکی که با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم در حرکت است، در ثانیه ی اول حرکت $15m$ و در دو ثانیه ی بعد $45m$ است. شتاب حرکت چند m/s^2 است؟

۱ $2/5$

۲ ۵

۳ $7/5$

۴ ۱۰

متحرکی با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم مسافت ۴۸ متر را در مدت ۳s طی می کند. اگر $\frac{1}{4}$ این مسیر را در ثانیه ی اول حرکت طی کرده باشد، شتاب حرکت چند m/s^2 است؟

۱ ۲ ۳ ۴ 

متحرکی با شتاب ثابت و با سرعت اولیه ی v حرکت می کند و در 2 ثانیه ی اول $13m$ و در 2 ثانیه ی سوم $25m$ جا به جا می شود. شتاب حرکت چند m/s^2 است؟

۱/۵ ۱

۵ ۲

۳ ۳

۲/۵ ۴

متحرکی با شتاب ثابت $2m/s^2$ روی محور x حرکت می کند. اگر متحرک در 2 ثانیه ی پنجم حرکتش $20m$ جا به جا شود، جا به جایی متحرک در 2 ثانیه ی هفتم حرکت چند متر است؟

۳۶ ۱

۲۰ ۲

۴۰ ۳

۲۴ ۴

برای دریافت نمونه سوالات و جزوات رایگان بیشتر کلیک کنید

روش نیما

در حرکت با شتاب ثابت a و با سرعت اولیه ی v روی خط راست ، داریم :

$$\Delta x_n = (n - \bullet / \Delta) a + v \bullet$$

$$\Delta x_{T,n} = (n - \bullet / \Delta) a T^2 + v \bullet T$$

روش نیما

$$\Delta x_n = (n - 1/\Delta t)a + v_0$$

$$a = 2 \frac{m}{s^2} \quad v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

مثال

Δx_4

Δx_9

روش نیما

$$\Delta x_{T,n} = (n - \bullet / \Delta) a T^2 + v \cdot T$$

$$a = 2 \frac{m}{s^2} \quad v = 4 \frac{m}{s}$$

مثال

 $\Delta x_{3,4}$

متحرکی با شتاب ثابت 2 m/s^2 روی خط راست در ثانیه ی چهارم 18 m جا به جا می شود . سرعت اولیه ی حرکت این متحرک چند m/s است ؟

۱۱ ۱

۹ ۲

۷ ۳

۶ ۴

متحرکی با سرعت اولیه ی 2 m/s شروع به حرکت کرده و در ثانیه های پنجم و ششم حرکت روی خط راست کلاً 34 متر جا به جا می شود. شتاب چند m/s^2 است؟

۱ $2/5$

۲ ۲

۳ $1/5$

۴ ۳

معادله ی سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند در SI به صورت $v = -2t + 4$ است .
بزرگی جا به جایی متحرک در ۲ ثانیه ی چهارم حرکت چند متر است ؟

۱ ۱۵

۲ ۲۰

۳ ۲۵

۴ ۳۰

معادله ی سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند در SI به صورت $v = -2t + 4$ است .
بزرگی جا به جایی متحرک در ۲ ثانیه ی چهارم حرکت چند متر است ؟

۱۵ ۱

۲۰ ۲

۲۵ ۳

۳۰ ۴

متحرکی با سرعت اولیه ی 10m/s و شتاب ثابت 5m/s^2 به مدت 20s راه می رود . جابه جایی طی شده در 4 ثانیه ی آخر حرکت چند متر است ؟

۱۰۰

۱

۲۰۰

۲

۳۰۰

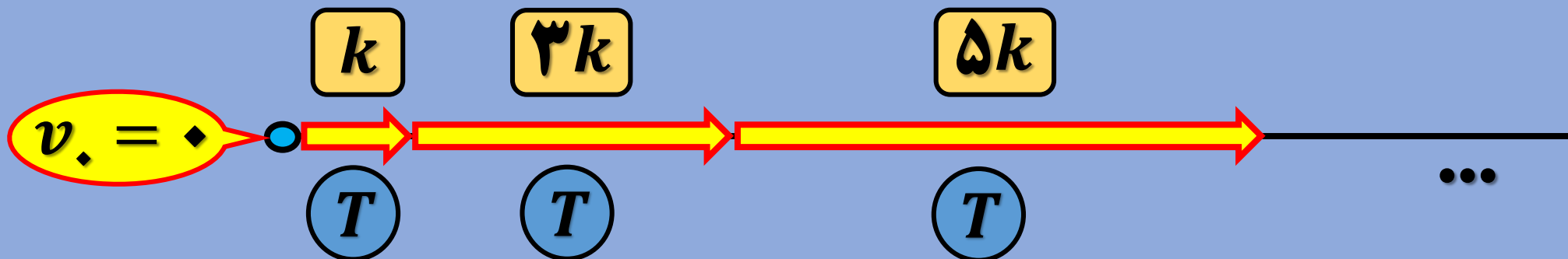
۳

۴۰۰

۴

روش k

در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست از حال سکون ،
آرایش جا به جایی ها در T ثانیه های متوالی به شکل زیر است :




$$\Delta x_{\text{ام } n} \text{ ثانیه ی } T = (2n - 1)k$$

$$\Delta x_{\text{تا پایان } T} \text{ ثانیه ی } n = n^2 k$$

روش k

$$\Delta x_{n\text{ام}} = (2n - 1)k$$

 Δx ۳ تانیه ی ۵ ام

 Δx ۴ تانیه ی ۸ ام

مثال

روش k

$$\Delta x \text{ تا پایان } T \text{ ثانیه ی } n \text{ ام} = n^2 k$$

✓ تا پایان ۲ ثانیه ی ۴ ام Δx

✓ تا پایان ۳ ثانیه ی ۵ ام Δx

مثال

متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت کرده و بدون تغییر جهت مسافت $270m$ را در سه بازه ی زمانی مساوی می پیماید . جابه جایی ها در این بازه های زمانی به ترتیب بر حسب متر کدامند ؟

۹۰ - ۹۰ - ۹۰

۱

۱۵۰ - ۹۰ - ۳۰

۲

۱۷۰ - ۸۰ - ۲۰

۳

۱۳۵ - ۹۰ - ۴۵

۴

متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت روی خط راست شروع به حرکت می کند . نسبت مسافت پیموده شده در سه ثانیه ی سوم حرکت به مسافت پیموده شده در سه ثانیه ی دوم حرکت آن کدام است ؟

$$\frac{3}{1}$$

$$\frac{5}{2}$$

$$\frac{5}{4}$$

$$\frac{7}{5}$$

متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت روی خط راست شروع به حرکت می کند . نسبت مسافت پیموده شده در دو ثانیه ی چهارم حرکت به مسافت پیموده شده از اول تا پایان دو ثانیه ی ششم حرکت کدام است ؟

$$۷$$

$$\frac{۷}{۲}$$

$$\frac{۷}{۳۶}$$

$$\frac{۷}{۴۹}$$

متحرکی که از حال سکون روی خط راست شروع به حرکت کرده در $5s$ سوم حرکت مسافت $250m$ را روی خط راست با شتاب ثابت طی می کند . سرعت متوسط این متحرک در $5s$ پنجم حرکت چند m/s است ؟

۵۰ ۱

۹۰ ۲

۴۵ ۳

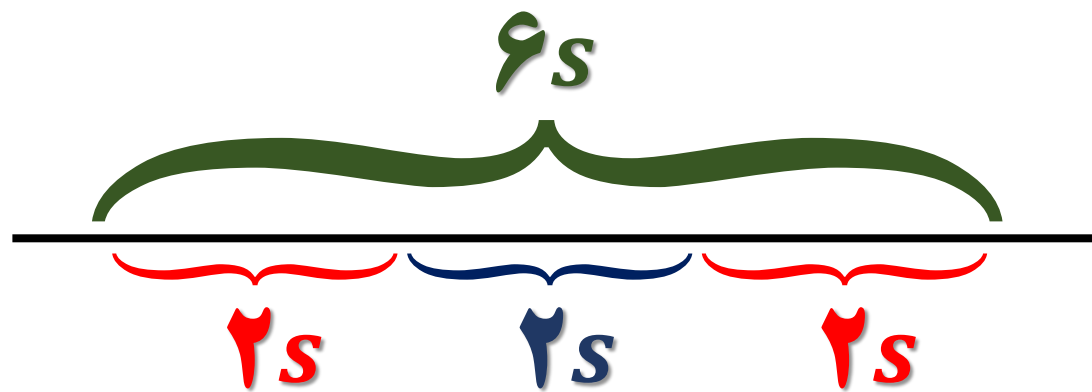
۱۰۰ ۴

*** نکته :** اگر بازه های زمانی برابر نبودند :
بازه ی زمانی بزرگ تر را شکسته و آن را به قسمت هایی
که برابر با بازه ی کوچک ترند ، تبدیل می کنیم .

مثال

۲s

۶s



متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت روی خط راست شروع به حرکت می کند . نسبت مسافت پیموده شده در ۶ ثانیه ی سوم حرکت به مسافت پیموده شده در ۳ ثانیه ی سوم حرکت آن کدام است ؟

۶ ۱

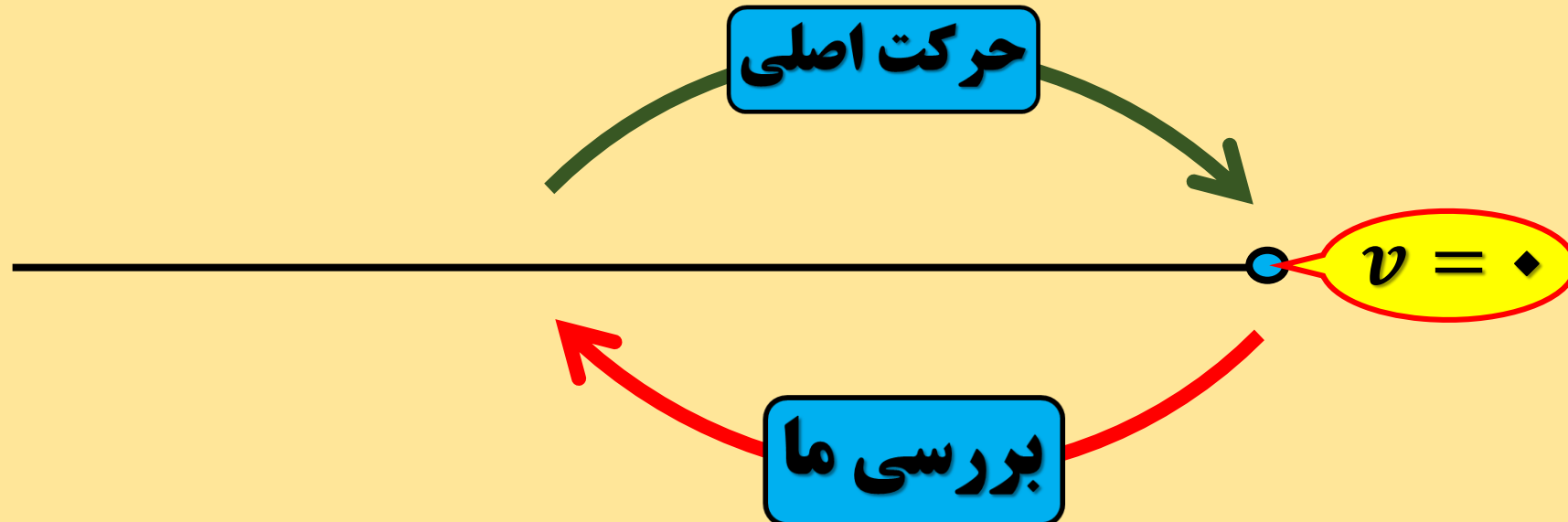
۴ ۲

۳ ۳

۲ ۴

روش حل معکوس

اگر قرار باشد متحرکی بایستد (متوقف شود) ، برای تشکیل معادلات و استفاده از روش ها و حل تست ، حرکت را به شکل معکوس (از آخر به اول) مورد بررسی قرار می دهیم :



متحرکی با شتاب ثابت $2/5 \text{ m/s}^2$ ترمز می کند. جا به جایی آن در چهار ثانیه ی آخر قبل از توقفش چند متر است؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴

۵

۸

۱۰

۲۰

کنکور آسان است
KONKURSARA

برای دانلود اپلیکیشن اینجا را کلیک کنید

متحرکی که روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می کند ، در مدت ۴s متوقف می شود . در صورتی که در دو ثانیه ی اول Δx_1 و در دو ثانیه ی بعد Δx_2 جابه جا شود ، نسبت $\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2}$ کدام است ؟

۴ ۱

۳ ۲

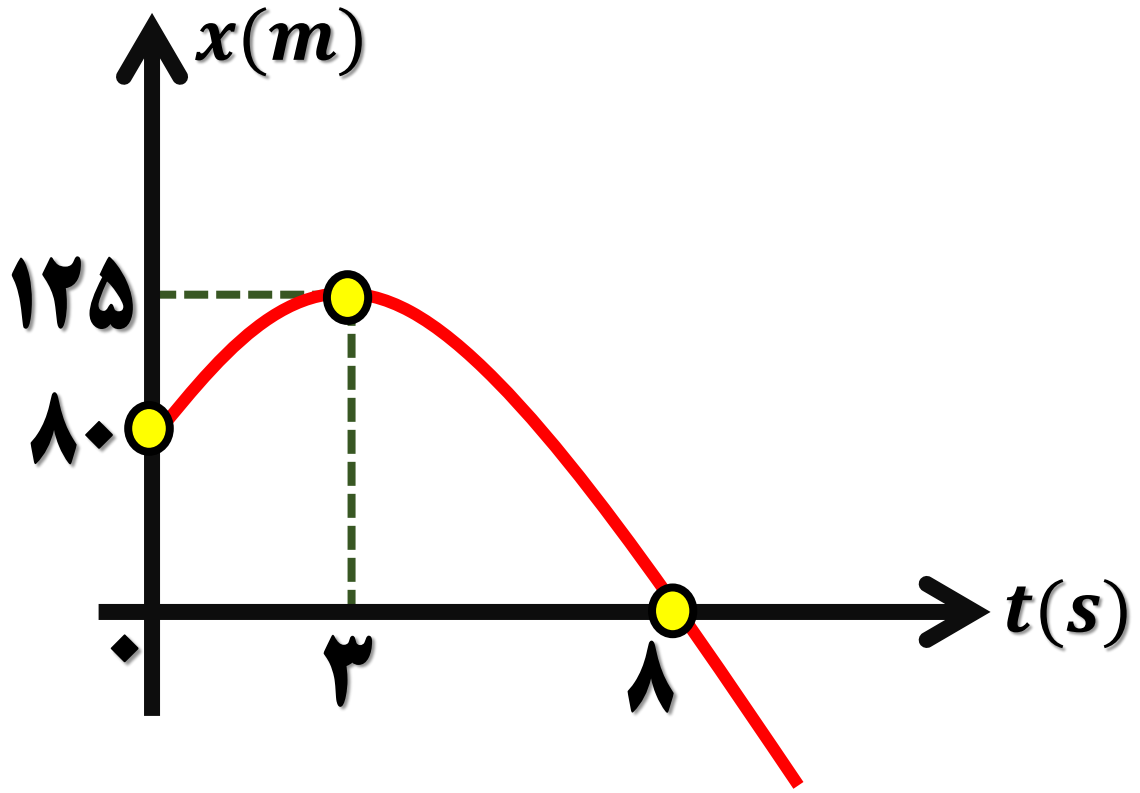
۲ ۳

۱ ۴

*** نکته :**

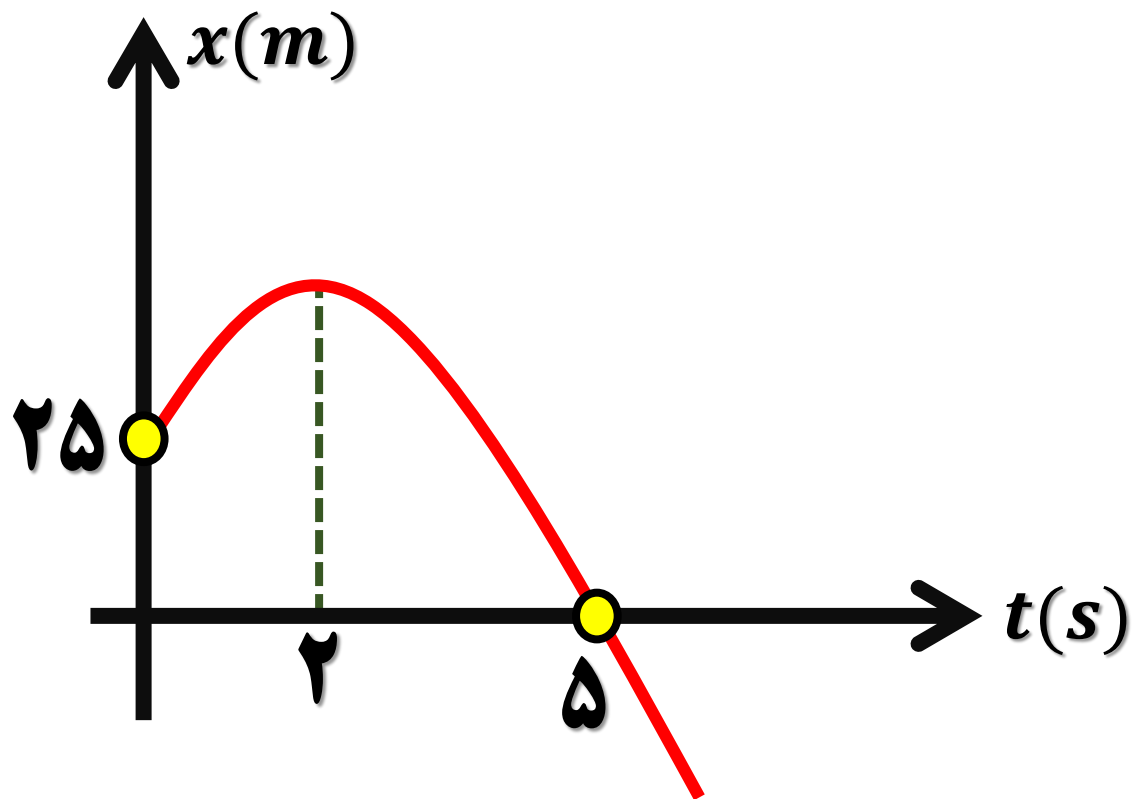
بهترین نقطه برای شروع حل تست های مربوط به مسائل عددی نمودار های مکان - زمان ، نقطه ی قله یا دره ی نمودار است ، چون در آن نقطه سرعت برابر صفر است .

نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می کند ، رسم شده است . به ترتیب از راست به چپ سرعت اولیه و شتاب حرکت آن چند واحد SI است ؟



- ۱ ۱۰ و ۳۰
- ۲ -۱۰ و ۱۵
- ۳ ۱۰ و ۱۰
- ۴ -۱۰ و ۳۰

نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست در حال حرکت است به شکل مقابل است . سرعت اولیه ی این متحرک چند m/s است ؟



۱ ۵

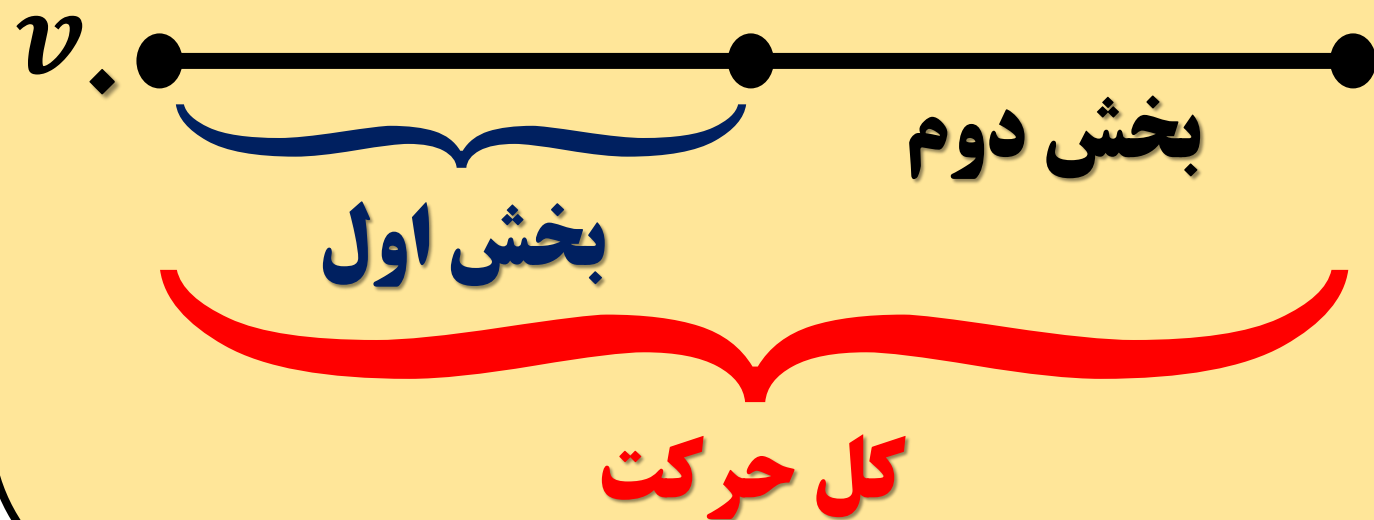
۲ ۱۰

۳ ۱۵

۴ ۲۰

روش اول - کل

در حرکت های دو بخشی برای حل تست ، معادلات حرکت را یک بار برای بخش اول حرکت و یک بار هم برای کل حرکت (نه برای بخش دوم حرکت) تشکیل می دهیم :



$$v_0 = \text{صفر}$$

از سمتی که سرعت
برابر صفر است

$$\begin{cases} \Delta x \propto t^2 \\ \Delta x \propto v^2 \end{cases}$$

متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت روی خط راست شروع به حرکت کرده و ۱۰۰ متر اول مسیر را در مدت t_1 و ۹۶ متر بعدی مسیر را در مدت t_2 طی می کند. $\frac{t_1}{t_2}$ کدام است؟

- ۱ $\frac{5}{2}$
- ۲ $\frac{2}{5}$
- ۳ $\frac{1}{5}$
- ۴ ۵

متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت روی خط راست شروع به حرکت کرده و بعد از طی مسافت d سرعت آن به v می‌رسد. زمانی که متحرک مسافت $\frac{3d}{4}$ را طی کرده است، سرعت آن چند برابر v است؟

- ۱ $\frac{1}{2}$
- ۲ $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ۳ $\frac{1}{4}$
- ۴ $\frac{3}{4}$

حرکت نسبی دو متحرک دارای شتاب ثابت

$$\Delta x = \frac{1}{2} a_{\text{نسبی}} t^2 + v_{\text{نسبی}} t$$

* دو متحرک در خلاف جهت هم حرکت کنند

$$v_{\text{نسبی}} = v_A + v_B \quad a_{\text{نسبی}} = a_A + a_B$$

* دو متحرک در جهت هم حرکت کنند

$$v_{\text{نسبی}} = |v_A - v_B| \quad a_{\text{نسبی}} = |a_A - a_B|$$

متحرک A با سرعت اولیه ی 20m/s و شتاب 2m/s^2 به سمت متحرک B که با سرعت اولیه ی 10m/s و شتاب 2m/s^2 از فاصله ی ۱۱۲۵ متری به سمت A به راه افتاده ، حرکت می کند . این دو متحرک چند ثانیه ی بعد به هم می رسند ؟

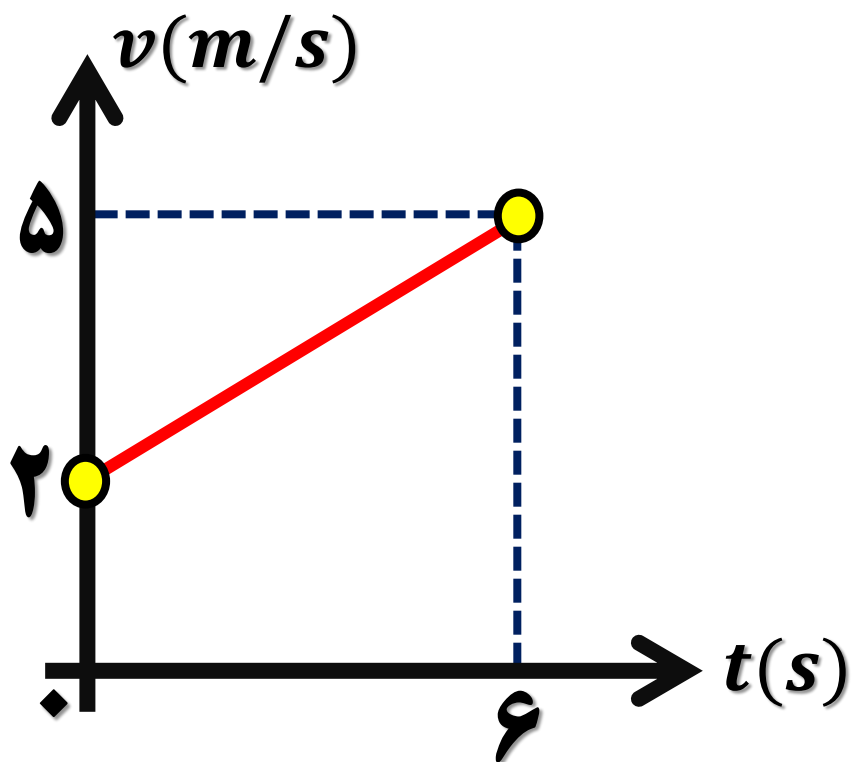
- ۱ ۲۵
- ۲ ۲۰
- ۳ ۱۵
- ۴ ۱۰

بررسی چند قالب تستی

نوشتن معادله ی حرکت

از دانسته های قبلی خود استفاده می کنیم

نمودار سرعت - زمان متحرکی که در یک مسیر مستقیم حرکت می کند به صورت شکل مقابل است . معادله ی مکان - زمان آن در SI کدام است ؟ (متحرک در مبداء زمان در مبداء مکان بوده است)



$$x = \frac{1}{2} t^2 + 2t$$

۱

$$x = \frac{1}{4} t^2 + 2t$$

۲

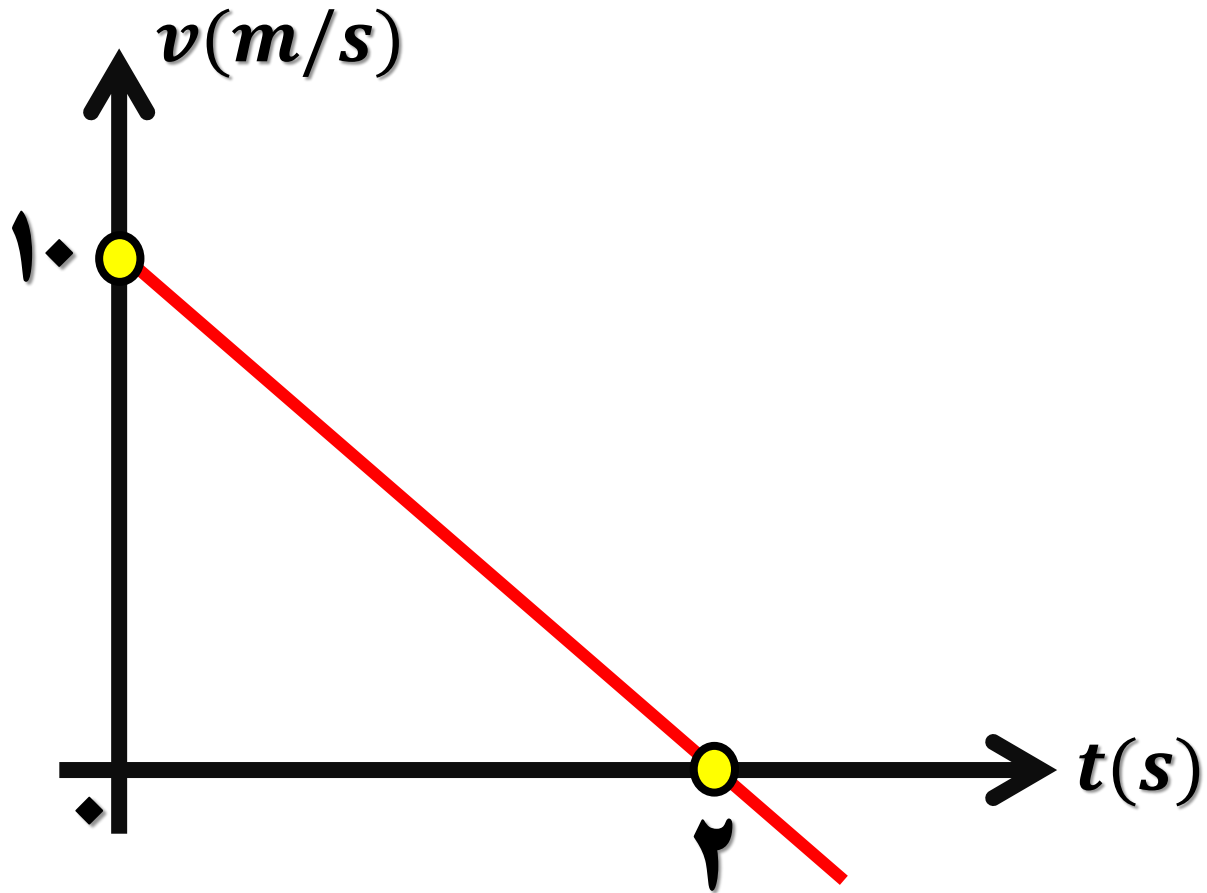
$$x = \frac{1}{4} t^2 + 4t$$

۳

$$x = \frac{1}{2} t^2 + 4t$$

۴

نمودار سرعت - زمان متحرکی در سیستم SI به صورت زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ در مکان $x = 2m$ باشد، معادله ی حرکت آن کدام است؟



$x = -\frac{5}{2}t^2 + 10t + 2$ ۱

$x = -\frac{5}{2}t^2 - 10t + 2$ ۲

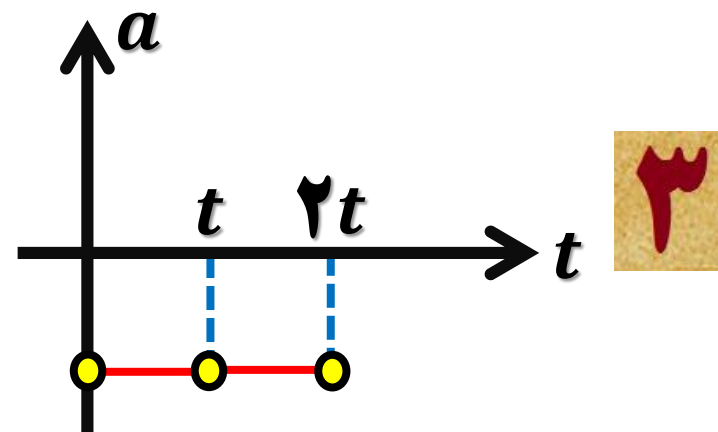
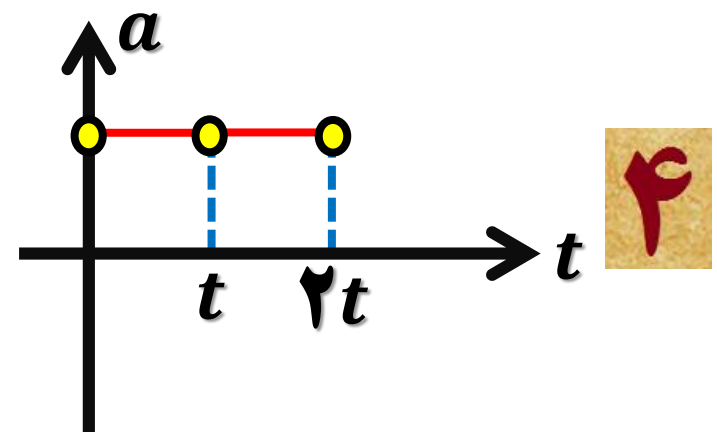
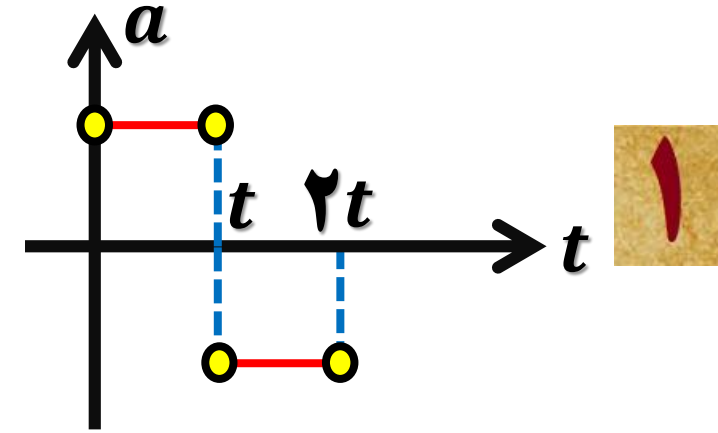
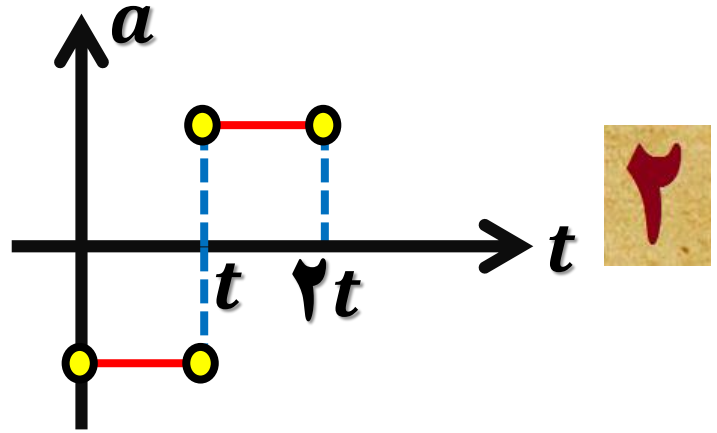
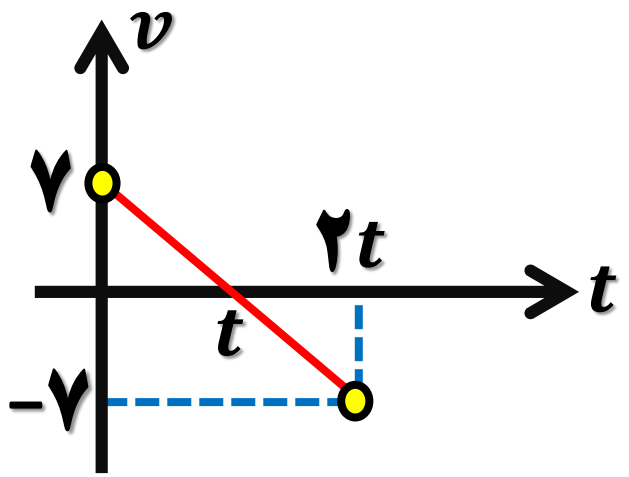
$x = \frac{5}{2}t^2 + 10t + 2$ ۳

$x = \frac{5}{2}t^2 - 10t + 2$ ۴

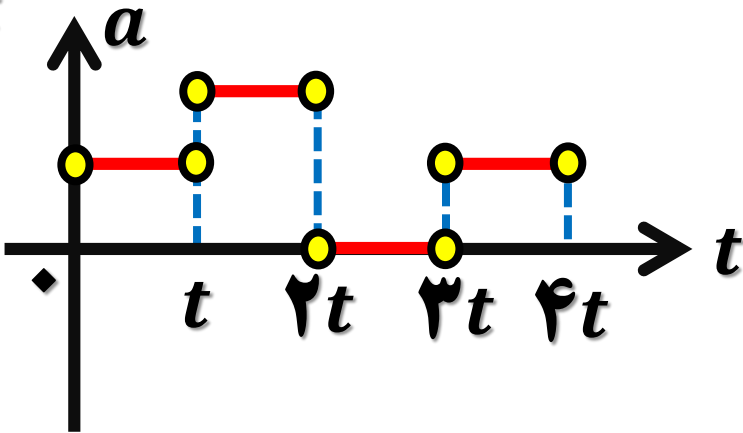
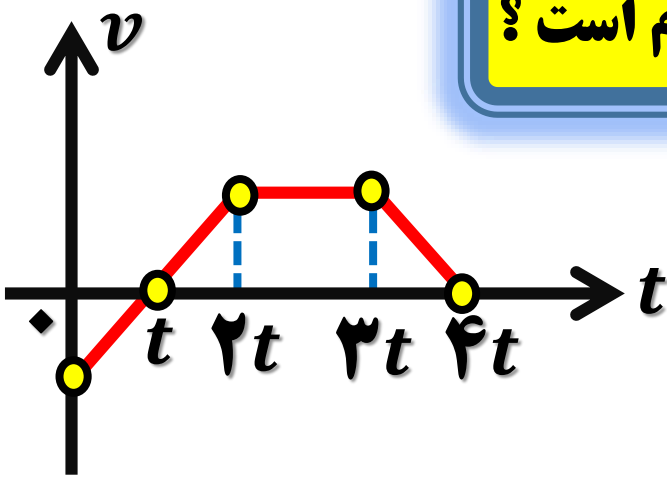
رسم یک نمودار از روی نمودار دیگر

از دانسته های قبلی خود استفاده می کنیم

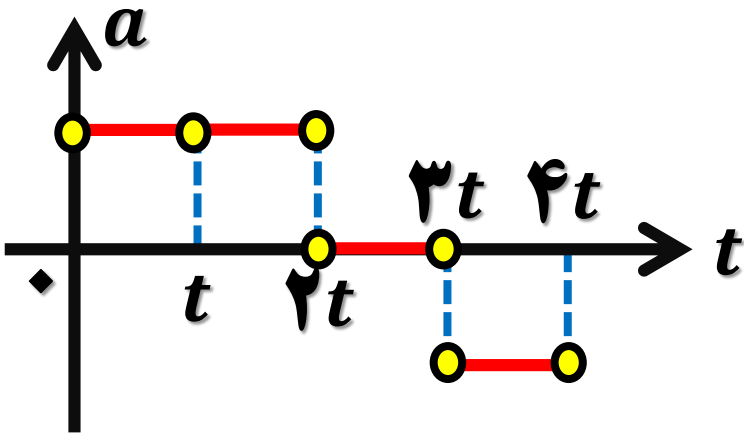
نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است . نمودار شتاب - زمان آن کدام شکل زیر است ؟



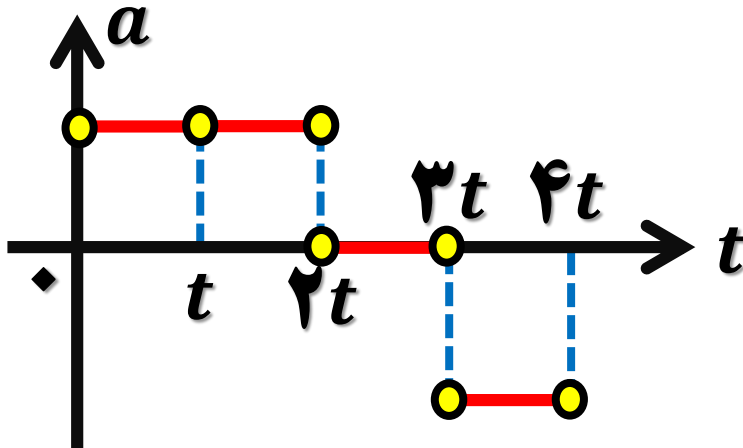
با توجه به نمودار سرعت - زمان شکل روبه رو ، نمودار شتاب - زمان متحرک کدام است ؟



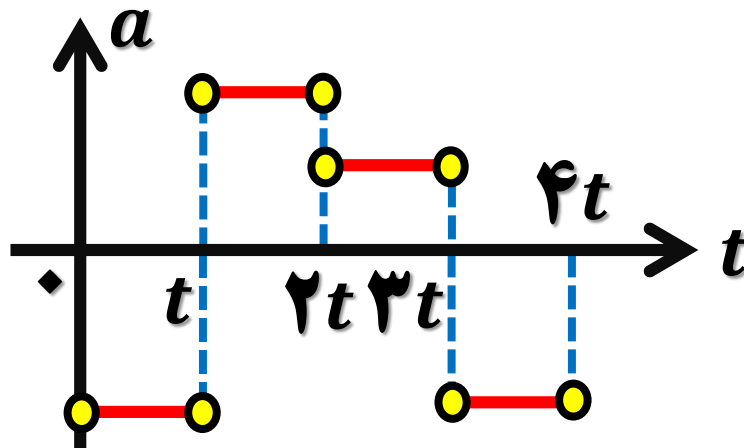
۲



۱



۴

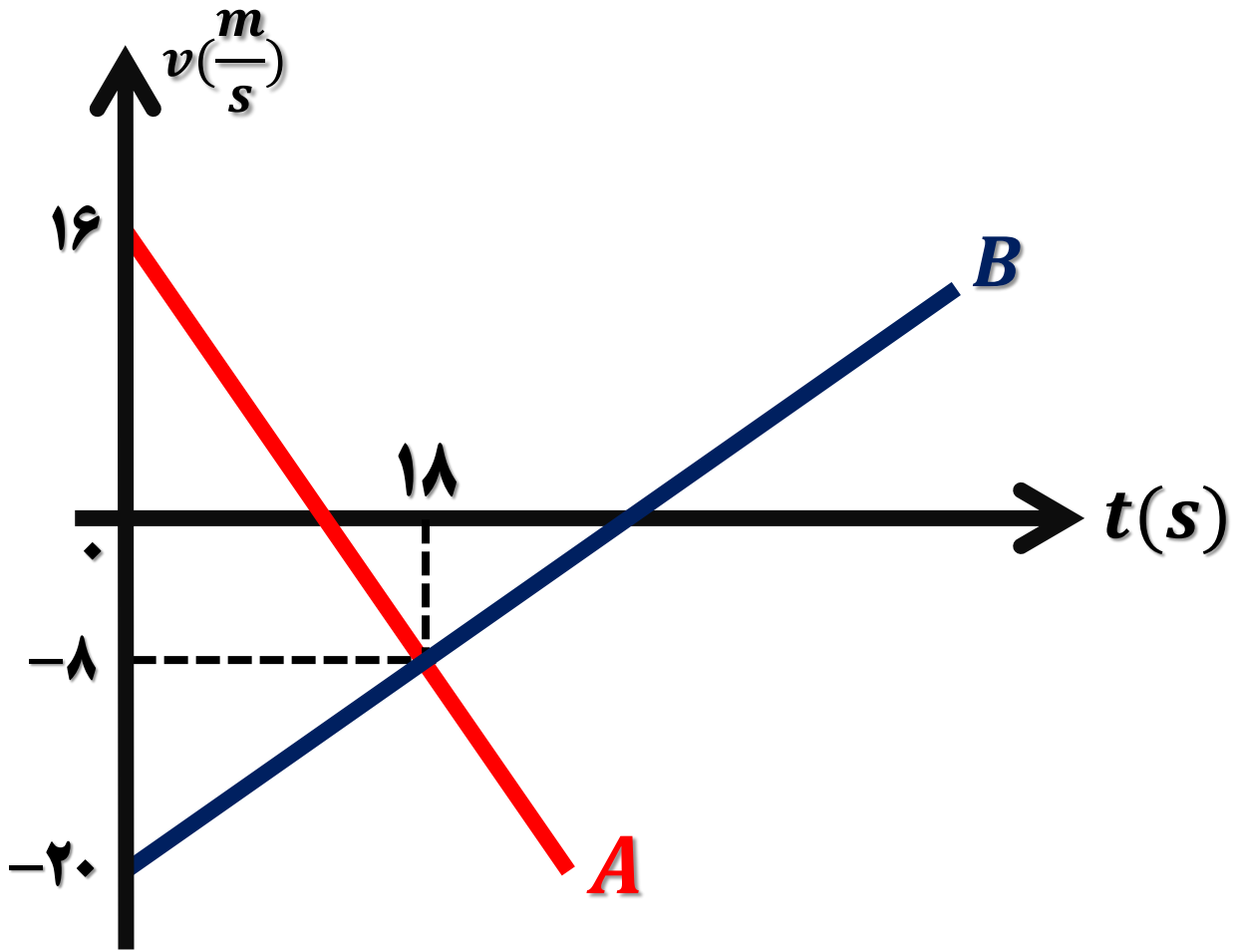


۳

بررسی مسائل دو متحرکه

از دانسته های قبلی خود
و
چند طرفند که آموزش داده خواهد شد
استفاده می کنیم

نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل مقابل است. در مدتی که متحرک A در جهت محور x حرکت کرده است، بزرگی جابه جایی متحرک B چند متر است؟



- ۱ ۱۸۶
- ۲ ۱۹۲
- ۳ ۲۰۰
- ۴ ۲۲۸

* نکته:

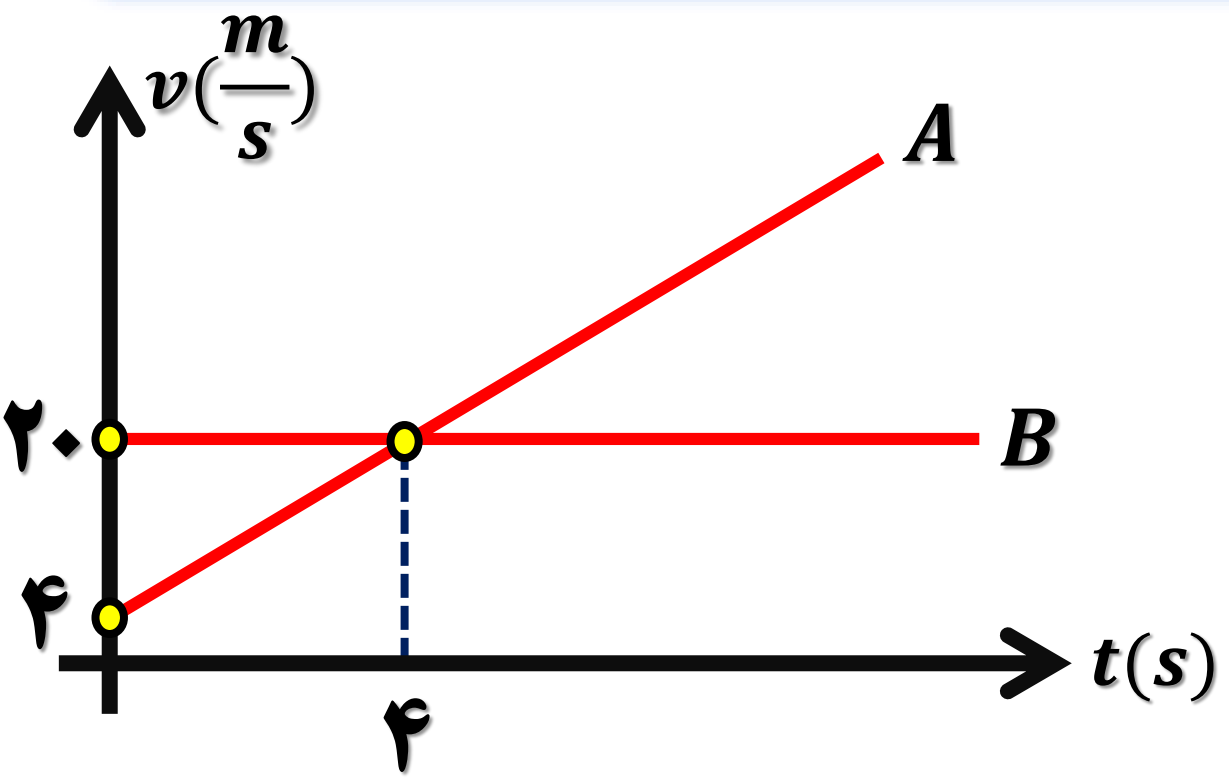
شرط رسیدن دو متحرک A و B به هم:

$$x_A = x_B$$

دو متحرک
از یک نقطه
شروع به حرکت می کنند

→ $\Delta x_A = \Delta x_B$

نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که از یک نقطه روی خط راست در یک جهت شروع به حرکت می کنند، مانند شکل روبه رو است. دو متحرک پس از چند ثانیه به یکدیگر می رسند؟



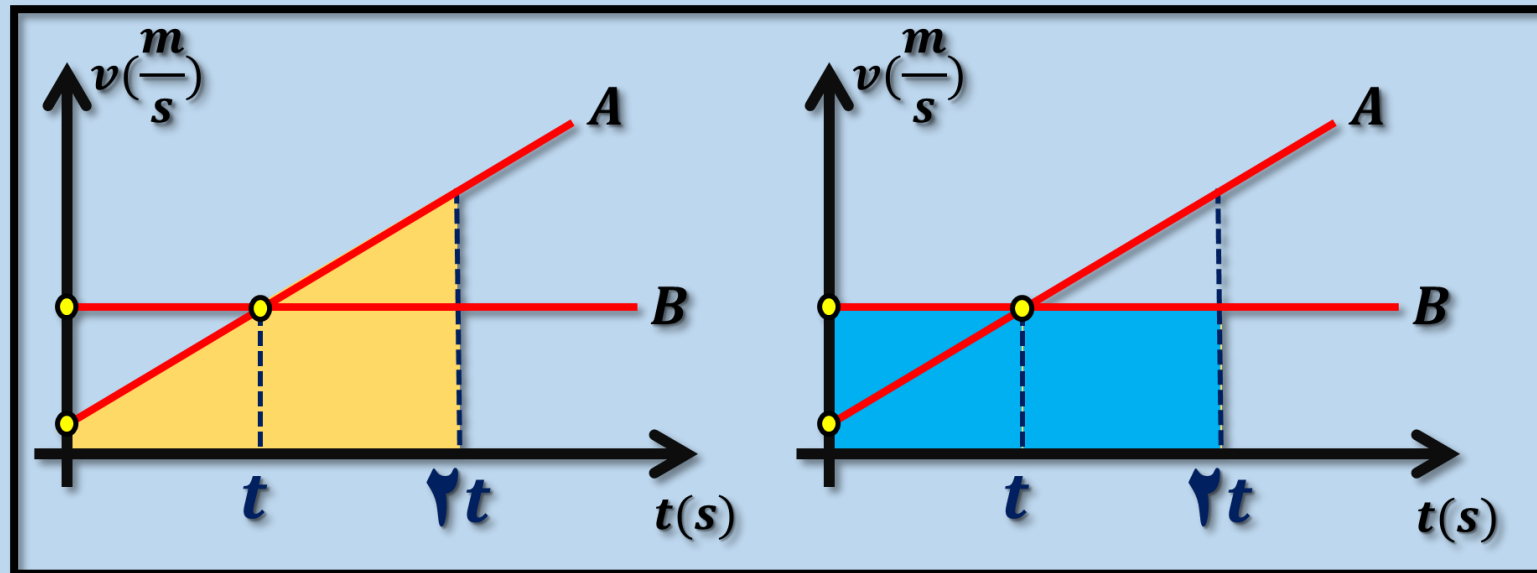
- ۴ ۱
- ۸ ۲
- ۱۶ ۳
- ۳۲ ۴

* روش تستی :

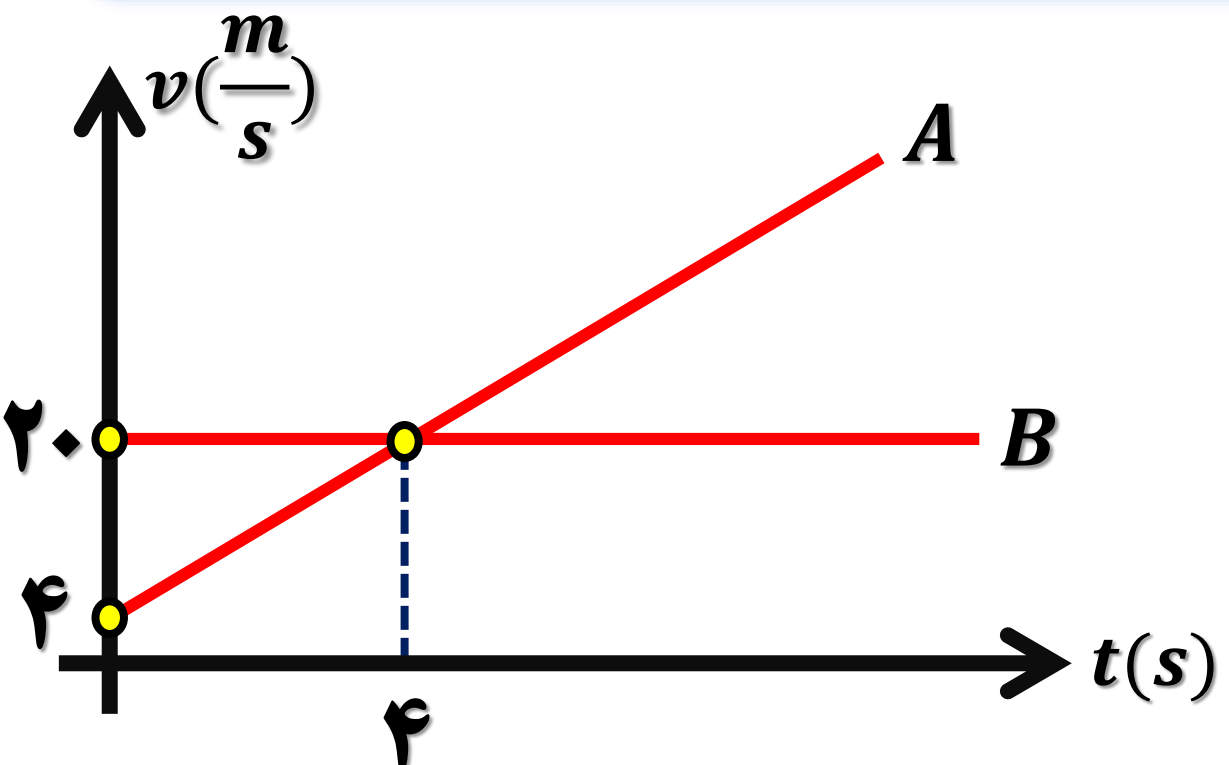
هرگاه دو متحرک از یک نقطه ، روی خط راست و در یک جهت شروع به حرکت کنند و در طول حرکت آن ها ، ماهیت حرکت آن ها دستخوش تغییر نشود ، داریم :

← t مدت زمان برابر شدن سرعت ها

← $2t$ مدت زمان برابر شدن مکان ها یا به هم رسیدن



نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که از یک نقطه روی خط راست در یک جهت شروع به حرکت می کنند ، مانند شکل روبه رو است . دو متحرک پس از چند ثانیه به یکدیگر می رسند ؟



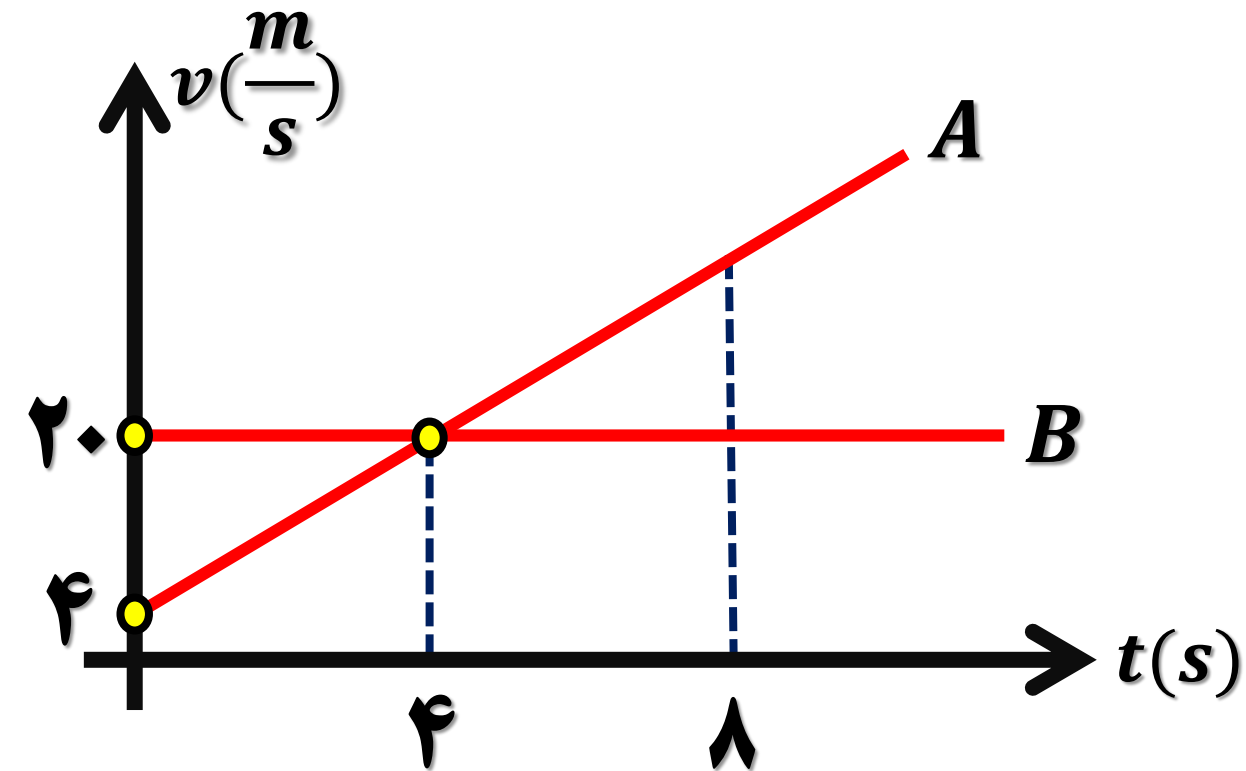
- ۴ ۱
- ۸ ۲
- ۱۶ ۳
- ۳۲ ۴

برای دریافت نمونه سوالات و جزوات رایگان بیشتر کلیک کنید

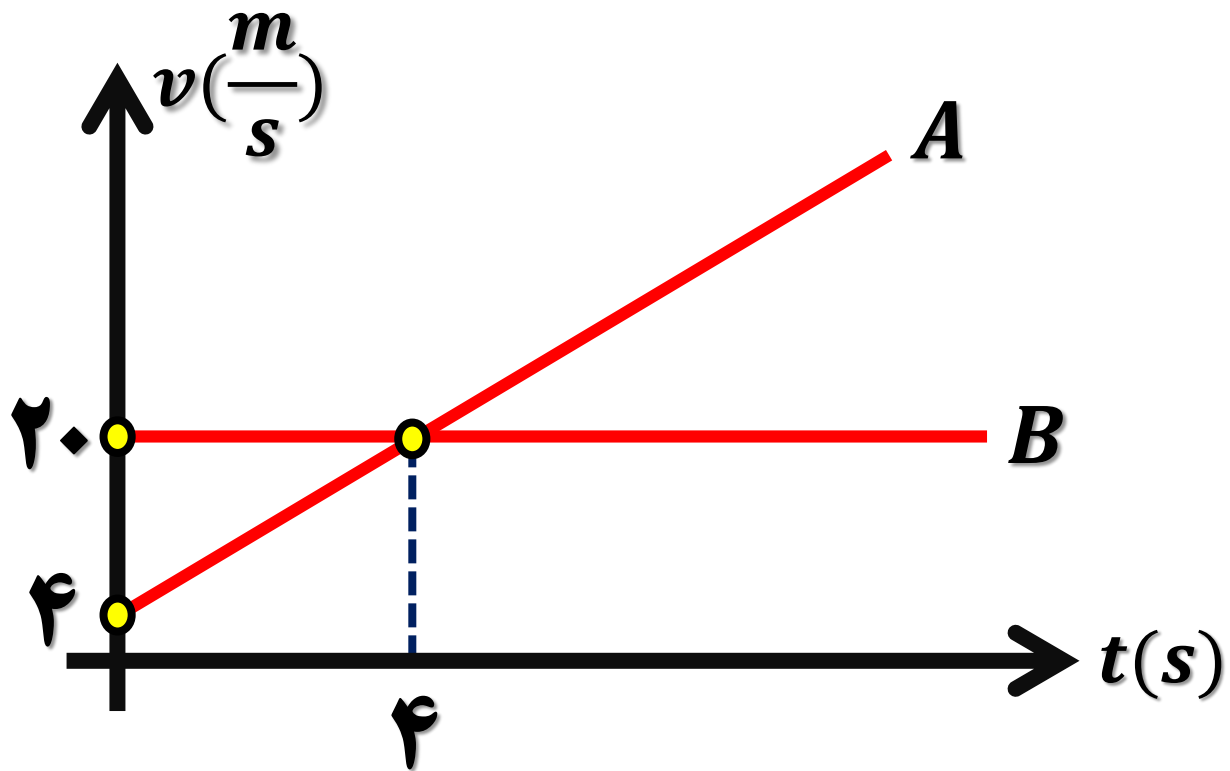
کنکور آسان است
KONKURSARA

سوال ۱: در تست قبل در لحظه ای که دو متحرک به هم می رسند، $\frac{v_A}{v_B}$ کدام است؟

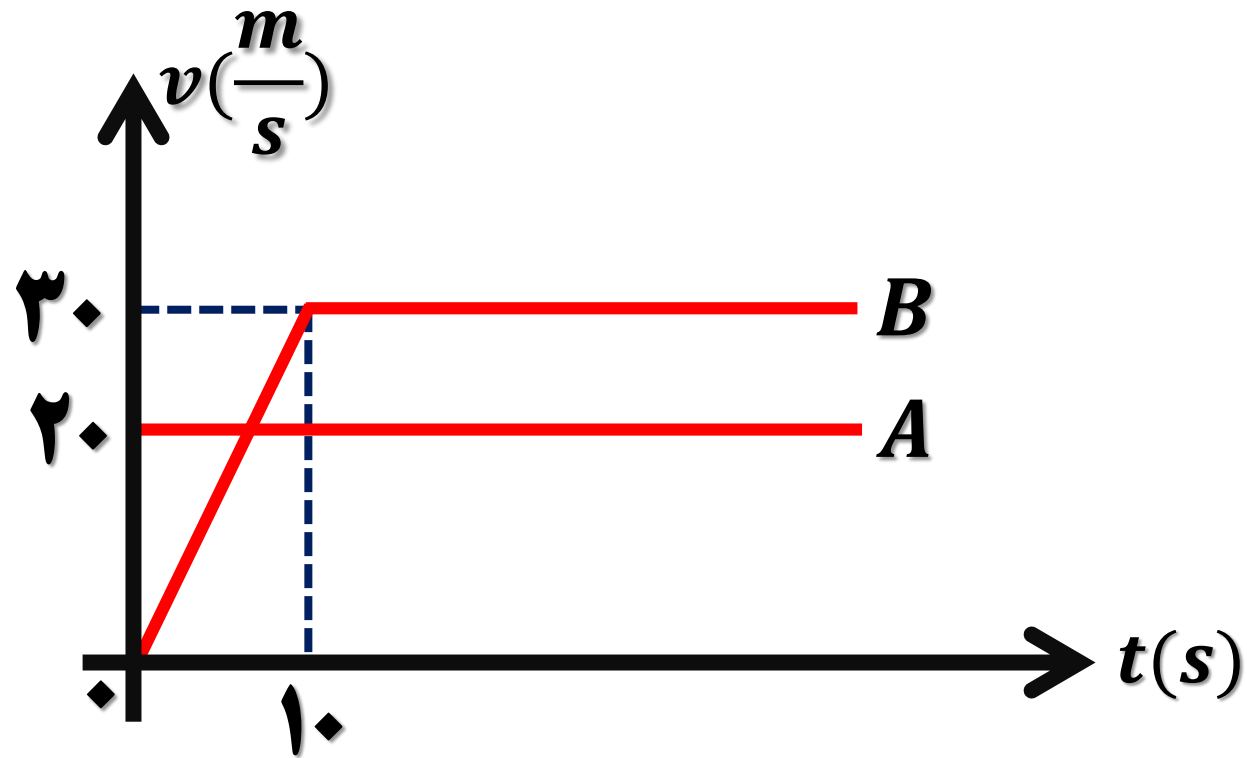
لحظه ی به هم رسیدن = ۱s



سوال ۲: در تست قبل بیشترین فاصله ای که دو متحرک تا لحظه ی رسیدن به هم از هم دارند، برابر چند متر است؟



نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B مانند شکل رو به رو است . اگر این دو متحرک از یک نقطه و در یک جهت روی خط راست شروع به حرکت کنند ، پس از چند ثانیه به یکدیگر می رسند ؟



۱۲

۱

۲۰

۲

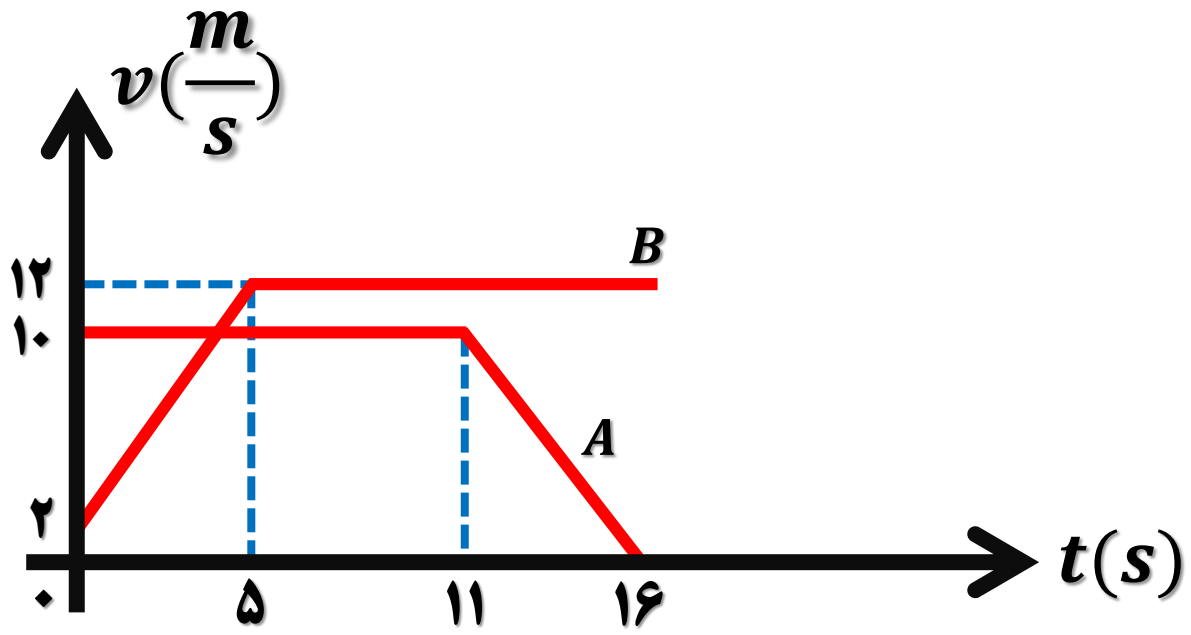
۴۰

۳

۱۵

۴

نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند ، مطابق شکل مقابل است . اگر در لحظه $t = 0$ هر دو در مکان $x = 0$ قرار داشته باشند ، چند ثانیه پس از آن ، دو متحرک به هم می رسند ؟



- ۷/۵ ۱
- ۸ ۲
- ۱۲/۵ ۳
- ۱۲ ۴

در یک مسیر مستقیم اتومبیلی با سرعت 20 m/s در حرکت است. از 36 متر جلوتر اتومبیل دیگری با شتاب ثابت 2 m/s^2 از حال سکون در همان جهت به راه می افتد. در این حرکت اتومبیل ها دو بار از هم سبقت می گیرند. فاصله ی زمانی این دو سبقت چند ثانیه است؟

۲ ۱

۱۰ ۲

۱۶ ۳

۱۸ ۴

انواع حرکت

سرعت ثابت ← مقدار ثابت $v =$
(یکنواخت)
صفر $a =$

$a \cdot v > \diamond$ ← تند شونده

$a \cdot v < \diamond$ ← کند شونده

شتاب ثابت

انواع حرکت

if $|v| \uparrow$ → حرکت تند شونده

if $|v| \downarrow$ → حرکت کند شونده

متحرکی از حال سکون روی خط راست شروع به حرکت می کند و در t ثانیه ی اول حرکتش سرعت متوسط متحرک $4m/s$ ، در t ثانیه ی دوم حرکت سرعت متوسط متحرک $6m/s$ و در t ثانیه ی سوم حرکت نیز $6m/s$ است. اگر شتاب حرکت در هر مرحله ثابت باشد، نوع حرکت متحرک از شروع حرکت به ترتیب کدام است؟

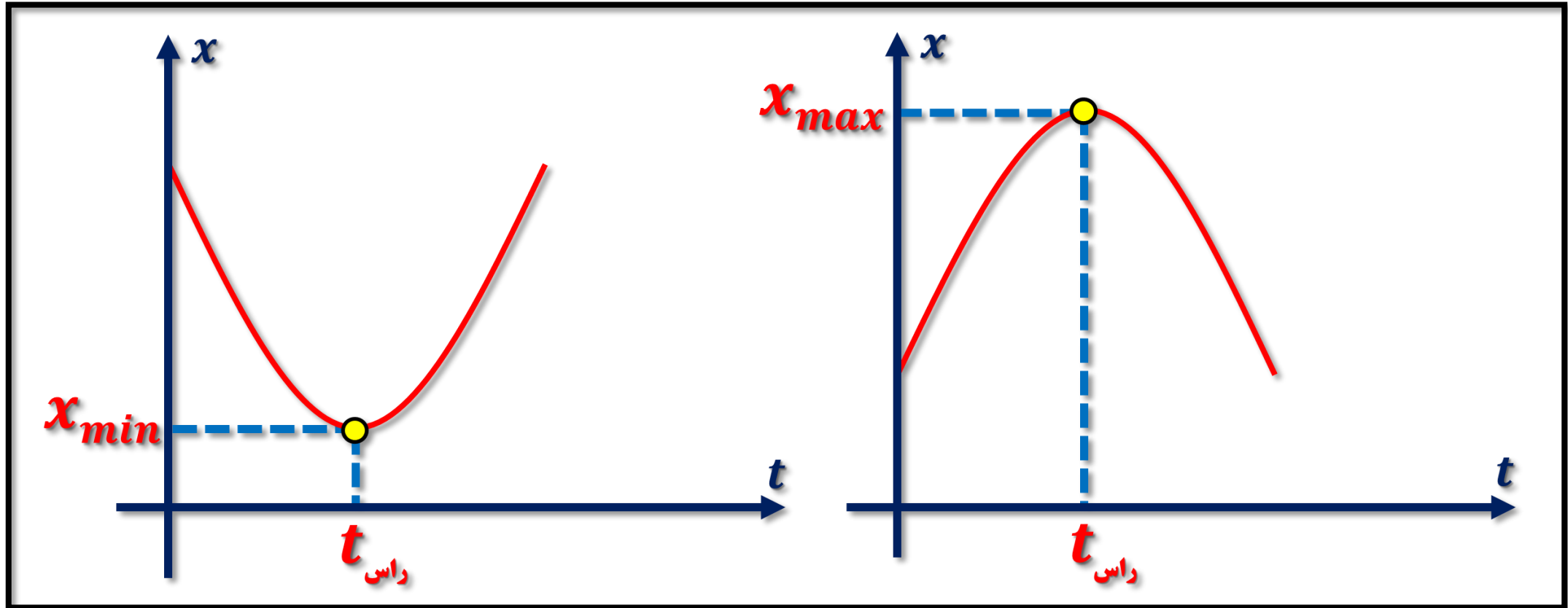
۱ تندشونده - تندشونده - کندشونده

۲ تندشونده - تندشونده - یکنواخت

۳ تندشونده - کندشونده - تند شونده

۴ تندشونده - کندشونده - یکنواخت

روش تستی تشخیص نوع حرکت شتاب دار از روی منحنی های $x - t$



قبل از راس ← حرکت کند شونده

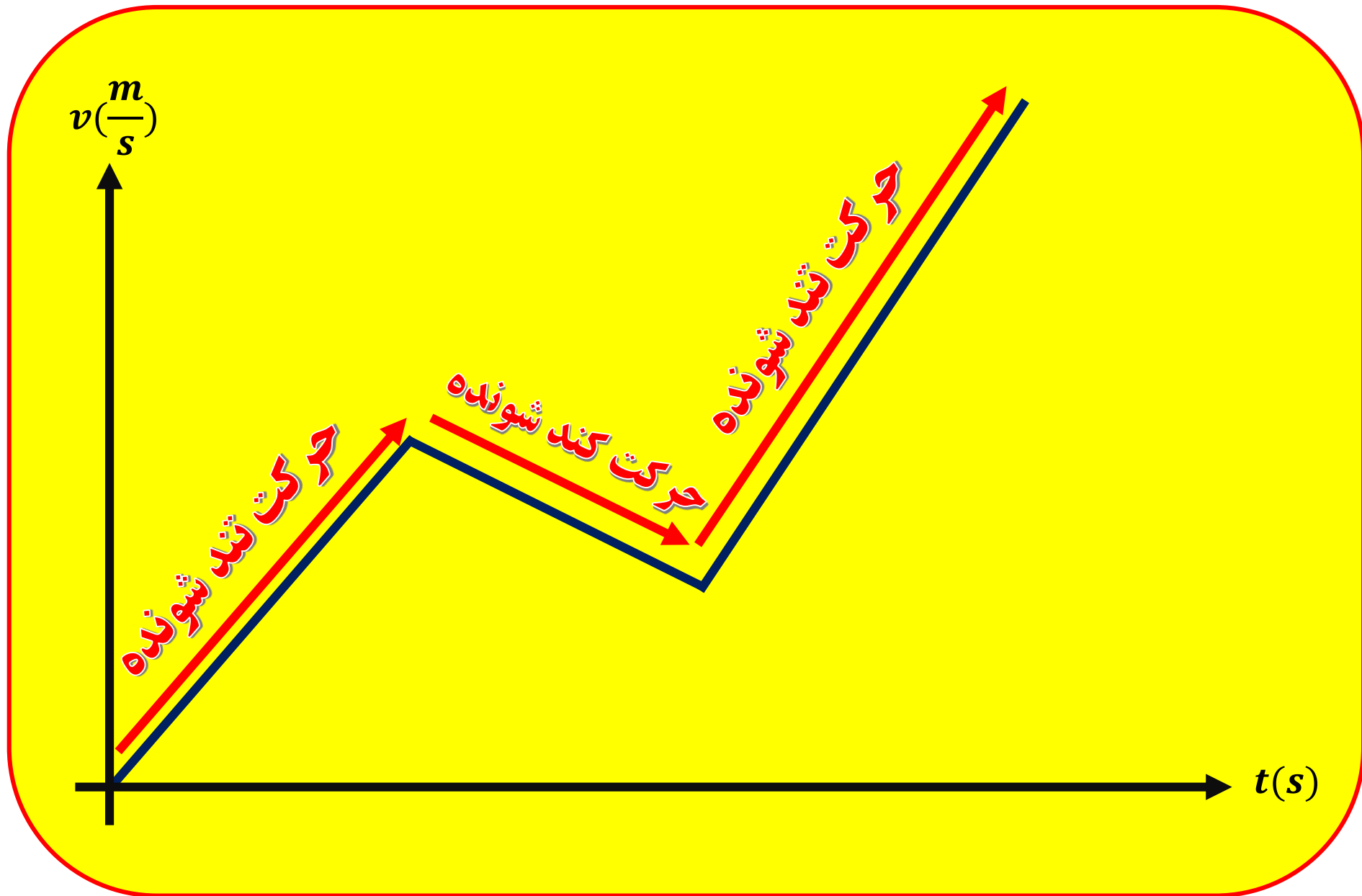
بعد از راس ← حرکت تند شونده

روش تستی تشخیص نوع حرکت شتاب دار از روی منحنی های $v - t$

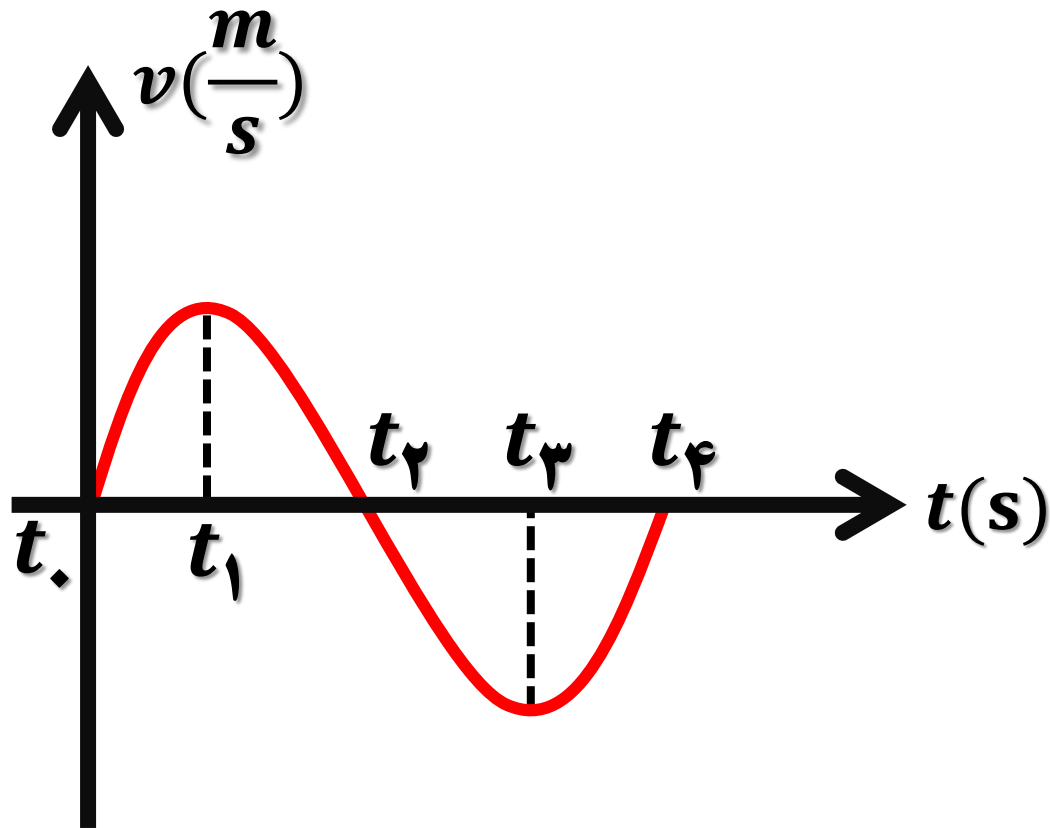
اگر نمودار :

در حال دور شدن از محور t باشد ← حرکت تند شونده است

در حال نزدیک شدن به محور t باشد ← حرکت کند شونده است



نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل است . در کدام بازه ی زمانی حرکت کندشونده است ؟



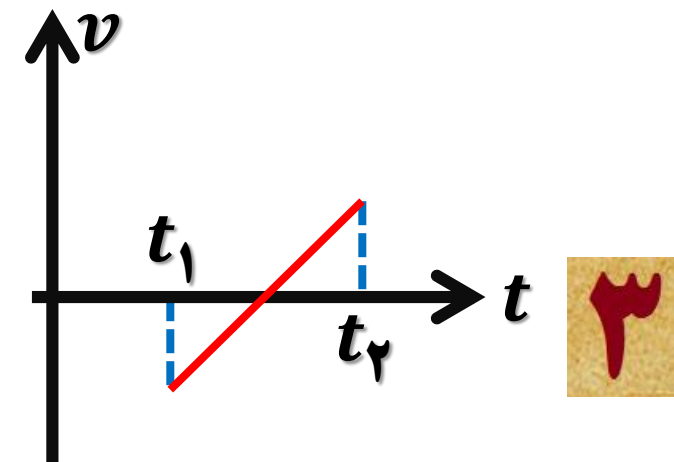
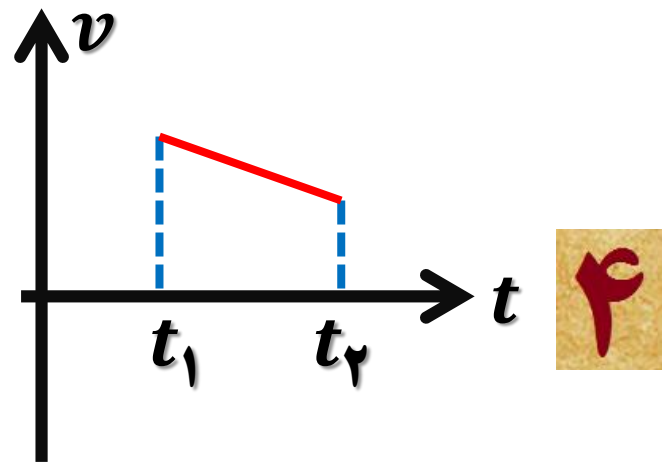
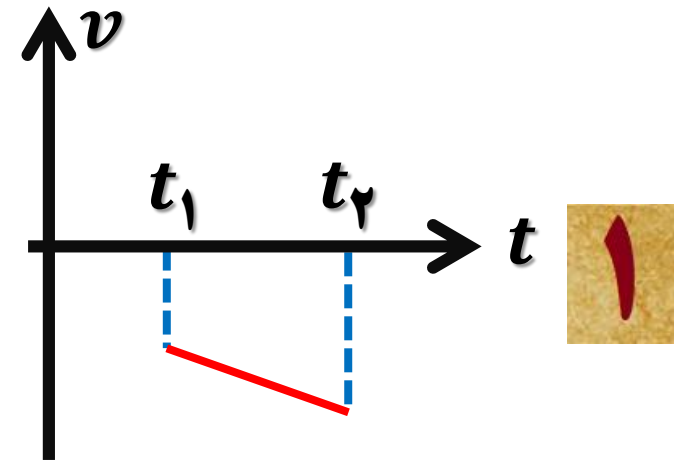
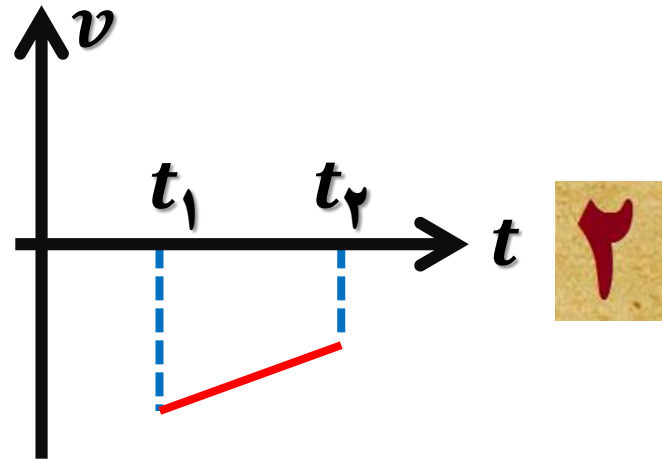
۱ t_1 تا t_2

۲ t_1 تا t_2

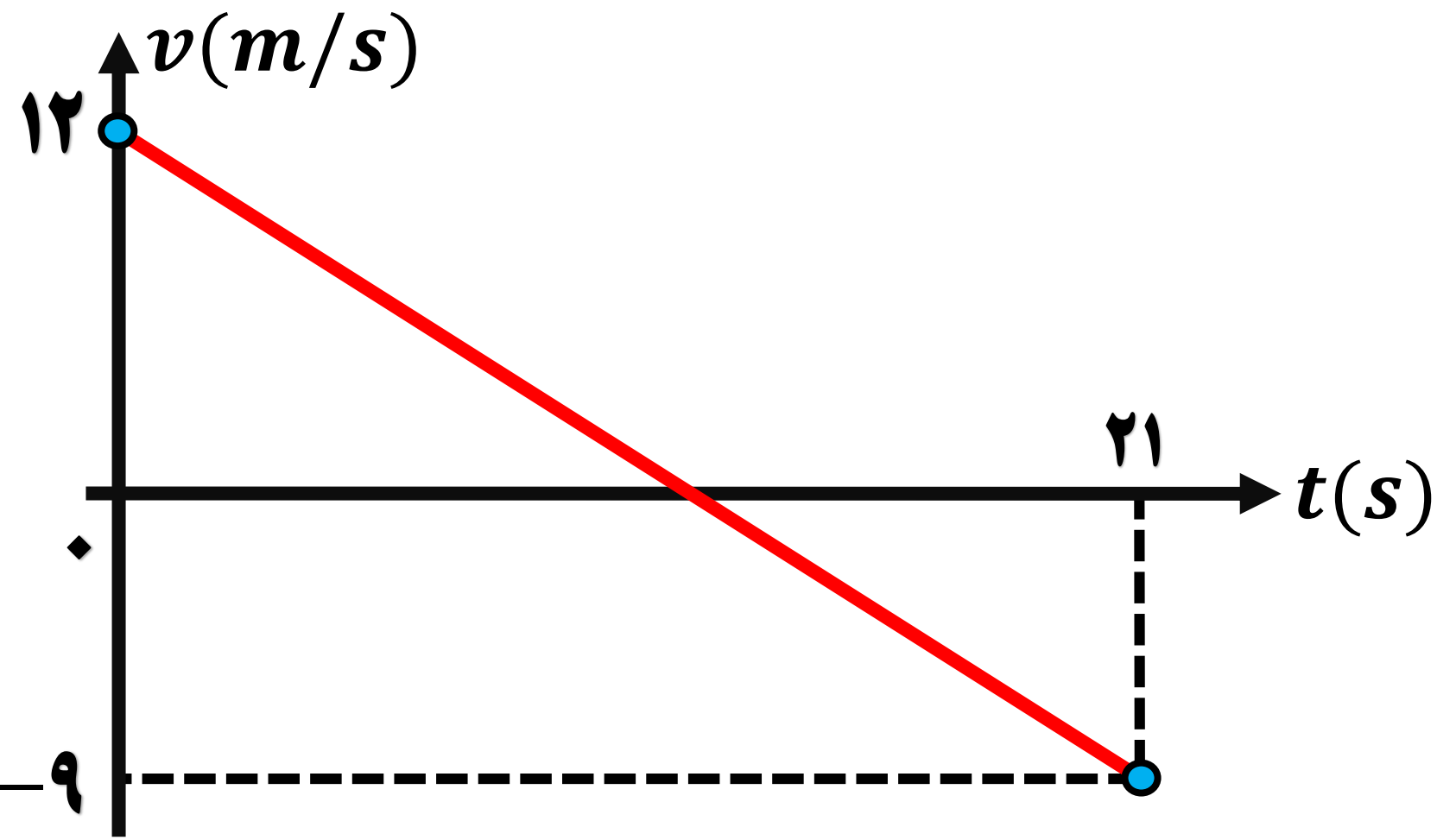
۳ t_3 تا t_4

۴ موارد ۲ و ۳ صحیح است

کدام نمودار مربوط به متحرکی است که در بازه ی زمانی نشان داده شده ، حرکت آن پیوسته تند شونده است ؟

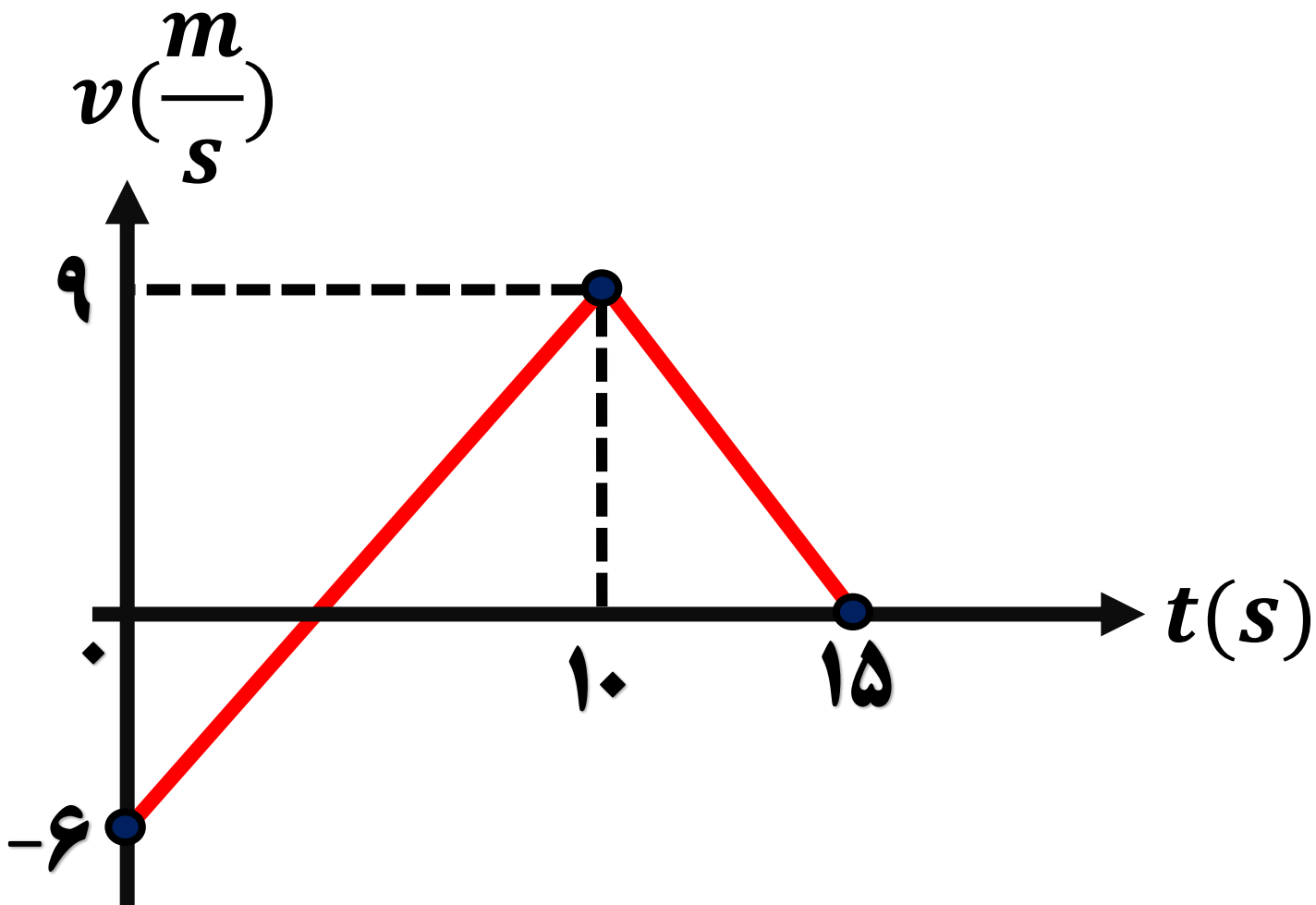


نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند ، مطابق شکل رو به رو است .
جا به جایی متحرک در مرحله ی کند شونده چند متر است ؟



- ۱۴۴ ۱
- ۷۲ ۲
- ۸۱ ۳
- ۴۰/۵ ۴

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند ، مطابق شکل است . جا به جایی متحرک در مرحله ی تند شونده چند متر است ؟



۵۴



۲۷



۵۰



۲۵

