

فصل ۱۰ حرکت بر خط راست

قسمت اول: شناخت حرکت

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۲۷۳ تا ۲۹۱ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

(آ) بردار مکان، جابه‌جایی و مسافت

○ تو قرم اول تستایی رو تمرین می‌کنیم که مفاهیم اولیه رو بررسی می‌کنن. برای ادامه کار این مفاهیم خیلی مهمه!

☆ ۲۱۷۷. مطابق شکل دو خودروی A و B روی محور x در یک لحظه نشان داده شده‌اند. بردار مکان این دو خودرو در SI کدام است؟

$(1) \quad +15\vec{i}, +10\vec{i}$
 $(2) \quad +15\vec{i}, +10\vec{i}$
 $(3) \quad -10\vec{i}, -15\vec{i}$
 $(4) \quad +10\vec{i}, +15\vec{i}$

☆ ۲۱۷۸. در سؤال قبل اگر مبدأ محور به نقطه $x = -2m$ منتقل شود، بردار مکان خودروی B در کدام گزینه درست بیان شده است؟

- $(1) \quad +12\vec{i}$
 $(2) \quad -2\vec{i}$
 $(3) \quad -12\vec{i}$
 $(4) \quad +2\vec{i}$

☆ ۲۱۷۹. خودرویی مطابق شکل روی محور افقی در حال حرکت بین دو نقطه A و B است. کدام یک از گزینه‌های زیر بردار مکان در لحظه t_1 و بردار جابه‌جایی خودرو را به ترتیب از راست به چپ درست نشان می‌دهند؟

$(1) \quad \leftarrow, \leftarrow$
 $(2) \quad \rightarrow, \leftarrow$
 $(3) \quad \rightarrow, \rightarrow$
 $(4) \quad \leftarrow, \rightarrow$

☆ ۲۱۸۰. خودرویی مطابق شکل از روی پلی در حال عبور است. کدام گزینه بردار جابه‌جایی خودرو بین دو نقطه A و B را درست نشان می‌دهد؟

$(1) \quad \rightarrow$
 $(2) \quad \nearrow$
 $(3) \quad \leftarrow$
 $(4) \quad \swarrow$

☆ ۲۱۸۱. شکل مقابل شخصی را نشان می‌دهد که روی محور x از نقطه A به نقطه B می‌رسد، سپس برمی‌گردد و به نقطه C می‌رسد. در کدام گزینه بردار جابه‌جایی و مسیر حرکت شخص درست رسم شده است؟

$(1) \quad \leftarrow, \leftarrow$
 $(2) \quad \leftarrow, \rightarrow$
 $(3) \quad \leftarrow, \leftarrow$
 $(4) \quad \leftarrow, \rightarrow$

☆ ۲۱۸۲. گلوله‌ای به جرم m را از نخ به طول l آویزان می‌کنیم. سپس گلوله را از حال تعادل خارج کرده و پرتاب می‌کنیم. اگر حرکت گلوله مطابق شکل باشد، کدام گزینه بردار جابه‌جایی و مسیر حرکت آن را بین دو لحظه مشخص شده درست نشان می‌دهد؟

$(1) \quad \rightarrow$
 $(2) \quad \nearrow$
 $(3) \quad \rightarrow$
 $(4) \quad \rightarrow$

☆ ۲۱۸۳. رابطه بین مکان و زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x = (t-1)^2$ است. مسافت پیموده شده توسط جسم پس از ۳ ثانیه چند متر است؟

- $(1) \quad ۱$
 $(2) \quad ۲$
 $(3) \quad ۵$
 $(4) \quad ۴$

۲۱۸۴★ رابطه بین مکان و زمان جسمی که در راستای محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $x = -t^2 + 4t - 4$ است. کدام گزینه در مورد حرکت جسم درست است؟

- (۱) جسم همواره در جهت منفی محور x حرکت می‌کند.
- (۲) بردار جابه‌جایی جسم در جهت منفی محور x است.
- (۳) در هر بازه زمانی دلخواه، جابه‌جایی و مسافت پیموده‌شده با هم برابر است.
- (۴) جسم مدتی در جهت منفی محور x و مدتی در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند.

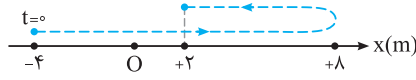
۲۱۸۵★ کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد بردار مکان نادرست است؟

- (۱) اندازه بردار مکان، فاصله جسم از مبدأ محور را مشخص می‌کند.
- (۲) بردار مکان جسم در یک لحظه رسم می‌شود.
- (۳) بردار مکان با تغییر مبدأ محور، ثابت می‌ماند.
- (۴) در حرکت جسم، بردار مکان تغییر می‌کند.

۲۱۸۶★ کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد بردار جابه‌جایی نادرست است؟

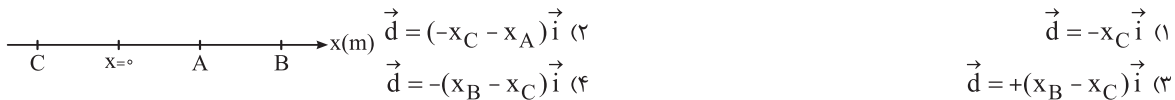
- (۱) برداری است که ابتدای آن مکان اولیه و انتهای آن مکان نهایی جسم است.
- (۲) بردار جابه‌جایی به مبدأ محور بستگی دارد.
- (۳) اندازه بردار جابه‌جایی با مسافت پیموده‌شده می‌تواند برابر باشد.
- (۴) جهت بردار جابه‌جایی، جهت حرکت جسم را همواره مشخص نمی‌کند.

۲۱۸۷★ جسمی روی محور x مطابق شکل حرکت می‌کند. جابه‌جایی جسم چند متر است؟



- (۱) +۶
- (۲) +۲
- (۳) -۲
- (۴) -۶

۲۱۸۸★ متحرکی روی محور افقی از نقطه A به نقطه B و در نهایت به نقطه C می‌رسد. بردار جابه‌جایی کدام است؟



۲۱۸۹★ جسمی از مبدأ محور ابتدا ۱۰ متر به سمت شمال حرکت کرده و پس از آن ۵ متر به سمت جنوب حرکت می‌کند. سپس به طرف شمال به

اندازه d جابه‌جا می‌شود. اگر مسافت پیموده‌شده توسط جسم برابر ۲۷ متر باشد، بردار جابه‌جایی (\vec{d}) کدام است؟

- (۱) $-۱۷\vec{j}$
- (۲) $+۱۲\vec{j}$
- (۳) $+۱۷\vec{j}$
- (۴) $-۱۲\vec{j}$

۲۱۹۰★ رابطه بین مکان و زمان خودرویی که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x = t^2 + t - ۱$ است. در ثانیه سوم حرکت، جابه‌جایی انجام‌شده توسط خودرو چند متر است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۵
- (۳) ۱۶
- (۴) ۶

۲۱۹۱★ شخصی برای حرکت بین دو نقطه در راه‌پله ساختمانی مجبور به حرکت روی ۱۵ پله است. اگر عرض هر پله ۳۰ سانتی‌متر و ارتفاع آن برابر ۲۰ سانتی‌متر باشد، جابه‌جایی شخص چند متر است؟

- (۱) $۱۷۳\sqrt{۱۵}$
- (۲) $۱۷۵\sqrt{۱۳}$
- (۳) ۷۱۵
- (۴) ۱۷۵

۲۱۹۲★ جسمی روی محور x حرکت می‌کند و رابطه مکان-زمان آن در SI به صورت $x = t^2 - t + ۴$ است. جابه‌جایی جسم در ۳ ثانیه دوم حرکت چند متر است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۳۴
- (۳) ۲۲
- (۴) ۲۴

۲۱۹۳★ خودرویی از مبدأ محور شروع به حرکت می‌کند و سه جابه‌جایی متوالی ۱۰، ۱۵ و ۲۰ متر را در جهت مثبت محور انجام می‌دهد. سپس حرکت خود را در جهت منفی محور ادامه می‌دهد و در نهایت ۶۲ متر مسافت را می‌پیماید. بردار جابه‌جایی نهایی جسم در SI کدام است؟

- (۱) $+۱۷\vec{i}$
- (۲) $+۲۸\vec{i}$
- (۳) $+۳۱\vec{i}$
- (۴) $-۱۷\vec{i}$

۲۱۹۴★ جسمی از نقطه $A(۱۰۱)$ به نقطه $B(۴۰۱)$ و سپس به نقطه $C(۴۰۵)$ می‌رسد. این جسم از نقطه A تا نقطه C در چه جهتی جابه‌جا شده است و مسافت پیموده‌شده توسط آن چند متر است؟

- (۱) ۵۳° ، $۵m$
- (۲) ۵۳° ، $۷m$
- (۳) ۳۷° ، $۵m$
- (۴) ۳۷° ، $۷m$

۲۱۹۵★ طول استخری برابر ۲۰ متر است. شناگری در مبدأ زمان از وسط استخر در جهت مثبت محور بر مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند تا لحظه‌ای که به انتهای استخر در جهت منفی محور برسد، مسافت پیموده‌شده چند برابر جابه‌جایی انجام‌شده است؟

- (۱) +۳
- (۲) $-\frac{۳}{۵}$
- (۳) $+\frac{۵}{۳}$
- (۴) -۳

☆۲۱۹۶. شخصی از ۱۰ متری مبدأ محور و روی محور x ابتدا ۴ متر به سمت شرق حرکت می‌کند. سپس ۳ متر روی محور y به سمت شمال حرکت می‌کند. اندازه جابه‌جایی انجام‌شده توسط شخص و جهت حرکت در کدام گزینه درست آمده است؟

- (۱) ۳۷°، ۷m (۲) ۳۷°، ۵m (۳) ۵۳°، ۵m (۴) ۵۳°، ۷m

☆۲۱۹۷. جسمی روی دایره‌ای به شعاع ۲ متر در هر ۱۰ ثانیه یک بار دایره مسیری را طی می‌کند. در مدت زمان $\frac{1}{6}$ ثانیه، مسافت پیموده‌شده توسط آن چند متر است؟

- (۱) $\frac{2\pi}{3}$ (۲) $\frac{3\pi}{2}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{\pi}{2}$

☆۲۱۹۸. جسمی را به طنابی به طول L بسته‌ایم و در یک صفحه افقی روی مسیر دایره‌ای می‌چرخانیم. در مدتی که جسم $\frac{1}{3}$ از محیط دایره را طی می‌کند، مسافتی به اندازه ۱۰ متر پیموده است. جابه‌جایی جسم در این مدت چند متر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۵ (۲) $10\sqrt{3}$ (۳) ۱۰ (۴) $5\sqrt{3}$

☆۲۱۹۹. نقطه‌ای روی محیط چرخ خودرویی و در تماس با زمین قرار دارد. اگر شعاع چرخ خودرو ۵۰ سانتی‌متر باشد، زمانی که چرخ خودرو نیم دور بچرخد، این نقطه چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) $50\sqrt{14}$ (۲) $50\sqrt{26}$ (۳) $100\sqrt{26}$ (۴) $2\sqrt{26}$

☆۲۲۰۰. معادله حرکت متحرکی روی محور x در SI به صورت $x = t^3 - t + 2$ است. متحرک در لحظه $t = 1s$ در چه فاصله‌ای از نقطه شروع حرکت قرار گرفته است؟

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۴ (۴) ۳

ب) سرعت متوسط (v_{av})

○ برای حرکت باید بدوین جسم جابه‌جایی‌ها رو بطوری انجام می‌ده، بطاظر همین از مفهوم سرعت متوسط استفاده می‌کنیم.

☆۲۲۰۱. دو متحرک A و B روی محور x در حال حرکت هستند. جدول داده‌شده مکان جسم در مدت ۳ ثانیه را نشان می‌دهد. در این صورت اندازه سرعت متوسط متحرک A از B است و متحرک B در جهت محور حرکت می‌کند. (برگرفته از کتاب درسی)

مکان پایانی	مکان آغازین	
$-7\vec{i}$	$+2\vec{i}$	متحرک A
$+16\vec{i}$	$+4\vec{i}$	متحرک B

- (۱) کم‌تر - منفی (۲) بیش‌تر - مثبت (۳) بیش‌تر - منفی (۴) کم‌تر - مثبت

☆۲۲۰۲. با توجه به داده‌های جدول زیر، سرعت متوسط متحرک A در مدت ۳ ثانیه از سرعت متوسط متحرک B و متحرک A و متحرک B است. (برگرفته از کتاب درسی)

مسافت	مکان نهایی	مکان آغازین	
۲۰m	$-11\vec{i}$	$-4\vec{i}$	متحرک A
۱۵m	$-12\vec{i}$	$+3\vec{i}$	متحرک B

- (۱) کم‌تر - دارای تغییر جهت - دارای تغییر جهت (۲) کم‌تر - دارای تغییر جهت - فاقد تغییر جهت (۳) بیش‌تر - دارای تغییر جهت - فاقد تغییر جهت (۴) بیش‌تر - فاقد تغییر جهت - دارای تغییر جهت

☆۲۲۰۳. دو خودروی A و B از مسیرهای متفاوتی بین دو نقطه حرکت می‌کنند. کدام یک از کمیت‌های زیر برای دو خودرو یکسان است؟ (۱) تندی متوسط (۲) سرعت متوسط (۳) مسافت (۴) جابه‌جایی

☆۲۲۰۴. سرعت متوسط خودرویی در جابه‌جایی بین دو نقطه A و B برابر 25 km/h است. کدام یک از جملات زیر قطعاً درست است؟ (۱) خودرو در جابه‌جایی بین این دو نقطه توقف نکرده است. (۲) سرعت خودرو حداقل یک‌بار 25 km/h است. (۳) فاصله بین دو نقطه از 25 km بیش‌تر نیست. (۴) خودرو همواره با سرعت 25 km/h حرکت کرده است.

☆۲۲۰۵. معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 0.25 + \sin \pi t$ است. سرعت متوسط آن در ۵ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟ (kg) (۱) صفر (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۱۵

☆۲۲۰۶. مکان متحرکی روی محور x در لحظه $t = 2s$ برابر $8m$ و در لحظه $t = 10s$ برابر $-16m$ می‌باشد. سرعت متوسط متحرک در این مدت چند m/s است؟ (kg)

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۲۰۷. معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = 2t^2 - 4t + 8$ است. بردار سرعت متوسط جسم در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 2s$ در SI کدام است؟

- (۱) \vec{i} (۲) $2\vec{i}$ (۳) $3\vec{i}$ (۴) $4\vec{i}$

۲۲۰۸. معادله مکان - زمان حرکت جسمی در SI به صورت $x = t^3 + \pi$ است. سرعت متوسط جسم در دو ثانیه دوم حرکت چند m/s است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۱۴ (۳) ۲۶ (۴) ۱۸

۲۲۰۹☆. معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = 2t^2 + \alpha t$ است. مقدار α چقدر باشد تا سرعت متوسط متحرک در دو ثانیه دوم حرکت $4m/s$ باشد؟

- (۱) +۸ (۲) +۴ (۳) -۴ (۴) -۸

۲۲۱۰. جسمی در امتداد محور x، از نقطه $x_1 = +13m$ شروع به حرکت کرده و تا نقطه $x_2 = +12m$ حرکت می‌کند. سپس در انتهای حرکت خود به نقطه $x_3 = -7m$ می‌رسد. اگر این حرکت به مدت ۱۰ ثانیه انجام شود، سرعت متوسط چند m/s است؟

- (۱) +۲ (۲) +۲/۸ (۳) -۲ (۴) -۲/۸

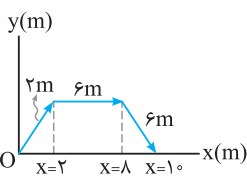
۲۲۱۱☆. متحرکی در لحظه $t_1 = 2s$ در مکان $A(4m, -10m)$ و در لحظه $t_2 = 4s$ در مکان $B(28m, 14m)$ قرار دارد. اندازه سرعت متوسط متحرک در جابه‌جایی از A تا B چند m/s است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) $12\sqrt{2}$ (۴) $24\sqrt{2}$

۲۲۱۲☆. در حرکت جسم بین دو نقطه، تندی متوسط برابر $3km/h$ و سرعت متوسط برابر $2km/h$ است. در این صورت کدام گزینه در مورد مسیر حرکت جسم درست است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) حرکت بر مسیر مستقیم، بدون تغییر جهت انجام شده است. (۲) حرکت بر مسیر غیرمستقیم انجام شده است.
(۳) حرکت بر مسیر مستقیم انجام شده است. (۴) گزینه‌های (۲) و (۳) می‌تواند درست باشد.



۲۲۱۳. جسمی در صفحه xoy مطابق شکل روبه‌رو، در مدت زمان‌های ۳s، ۵s و ۲s به ترتیب

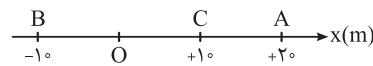
جابه‌جایی‌های $2m$ ، $6m$ و $6m$ را انجام می‌دهد. سرعت متوسط جسم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/2$ (۳) $0/6$ (۴) ۲

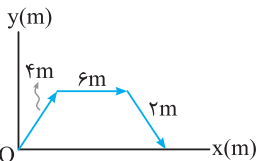
ب) تندی متوسط (s_{av})

همیشه قرار نیست جسم مسیر مستقیم رو برای حرکت انتخاب کند. پس تندی متوسط برامون مهمه.

۲۲۱۴☆. متحرکی روی محور x، ابتدا به مدت ۶ ثانیه از A به B رفته، سپس در مدت ۴ ثانیه به نقطه C برمی‌گردد. تندی متوسط متحرک در کل مسیر چند m/s است؟



- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۲



۲۲۱۵. جسمی در صفحه xoy مطابق شکل در مدت زمان‌های ۳s، ۲s و ۵s به ترتیب جابه‌جایی‌های $4m$ ، $6m$ و $2m$ را انجام می‌دهد. تندی متوسط جسم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $1/2$ (۲) $0/6$ (۳) $0/3$ (۴) $2/4$

۲۲۱۶☆. ذره‌ای روی دایره‌ای به شعاع $2/4$ متر، کمانی به اندازه 30° را در مدت یک ثانیه طی می‌کند. تندی متوسط ذره چند برابر سرعت متوسط آن در این جابه‌جایی است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) $0/5$

۲۲۱۷☆. شخصی از ابتدای ورودی ساختمانی تا لحظه رسیدن به آسانسور ۱۰ متر مسافت می‌پیماید. سپس با استفاده از آسانسور به طبقه سوم ساختمان که در فاصله ۱۰ متری همکف است، می‌رسد و پس از آن ۱۰ متر دیگر در طبقه سوم طی می‌کند تا به منزل خود برسد. اگر از لحظه ورود شخص به ساختمان تا لحظه ورود به منزل ۲۰ ثانیه طول بکشد و در تمام مدت مسیر حرکت شخص روی خط راست باشد، سرعت متوسط چند برابر تندی متوسط است؟

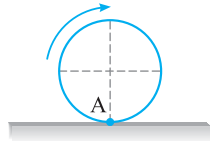
- (۱) $1/3$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{\sqrt{5}}{3}, \frac{1}{3}$

۲۲۱۸☆. متحرکی روی محیط یک دایره طوری حرکت می‌کند که در بازه‌های زمانی یکسان، جابه‌جایی‌های یکسان انجام می‌دهد و در مدت زمان T، یک دور کامل می‌چرخد. اگر سرعت متوسط آن در مدت زمان $\frac{T}{4}$ برابر v باشد، سرعت متوسط آن در مدت زمان $\frac{3}{4}T$ کدام است؟

- (۱) v (۲) $\frac{2}{3}v$ (۳) $\frac{v}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}v$

۲۲۱۹. جسمی روی دایره‌ای به شعاع ۳ متر، در هر ۱۵ ثانیه یک دور کامل می‌چرخد. اگر جسم در بازه‌های زمانی یکسان، جابه‌جایی‌های یکسان انجام دهد، در مدت زمان $\frac{2}{5}$ ثانیه، تندی متوسط جسم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{2}{5}\pi$ (۲) $\frac{1}{8}\pi$ (۳) $\frac{1}{4}\pi$ (۴) $\frac{1}{1}\pi$



۲۲۲۰. در شکل مقابل نقطه A روی محیط چرخ خودرویی به شعاع ۲۵ سانتی‌متر قرار دارد. سرعت متوسط نقطه A در مدت زمان π ثانیه که چرخ خودرو یک دور کامل طی کرده باشد، چند m/s است؟

- (۱) ۵ (۲) $\frac{1}{25}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۲۲۲۱. شناگری در مدت ۲۰ ثانیه طول استخری که برابر ۱۰ متر است را در مسیر مستقیم می‌پیماید. اگر همین مسیر را در مسیر برگشت و در مدت ۲۵ ثانیه طی کند، تندی متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) صفر

۲۲۲۲. ذره‌ای در امتداد محور x، از مبدأ محور شروع به حرکت کرده و در مدت ۱۰ ثانیه به نقطه $x_A = +4\text{m}$ و سپس به نقطه $x_B = +10\text{m}$ برمی‌گردد. تندی متوسط ذره در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۲۲۲۳. متحرکی روی خط $y = 2x + 1$ مسیری به اندازه ۴۰ متر را در مدت ۸ ثانیه می‌پیماید. سپس به مدت ۱۲ ثانیه، ۲۰ متر را در همان مسیر برمی‌گردد. تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

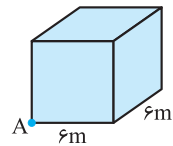
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۲۴. متحرکی روی خط $y = x$ در مدت زمان ۵ ثانیه مسافتی به اندازه ۵۰ متر را می‌پیماید، سپس در مدت ۱۰ ثانیه ۱۵ متر را در همان مسیر برمی‌گردد. سرعت متوسط در کل مدت زمان حرکت تقریباً چند m/s است؟

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

۲۲۲۵. معادله حرکت خودرویی که در حال حرکت بر روی خط راست است در SI به صورت $x = 2t^2 - 10t + 12$ است. اندازه سرعت متوسط خودرو از لحظه $t = 0$ تا لحظه‌ای که برای دومین بار از مبدأ محور عبور می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



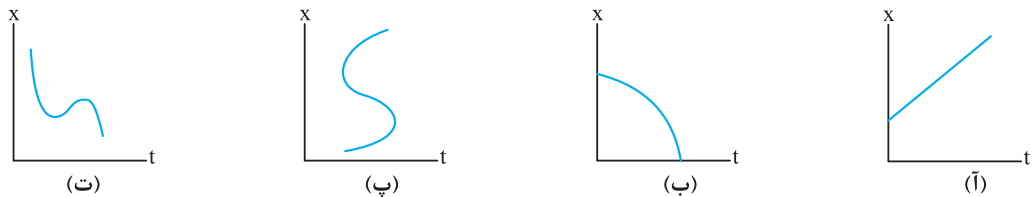
۲۲۲۶. ذره‌ای در مدت $10\sqrt{5}$ ثانیه از نقطه A در کنج اتاقی به شکل مکعب و به ضلع ۶m می‌خواهد به رأس کنج مقابل اتاق در آن سوی قطر اتاق برود. کم‌ترین تندی متوسط حرکت ذره چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) ۶ (۳) $\frac{1}{8}\sqrt{5}$ (۴) $\frac{3}{6}\sqrt{5}$

ت) نمودار مکان - زمان (x - t)

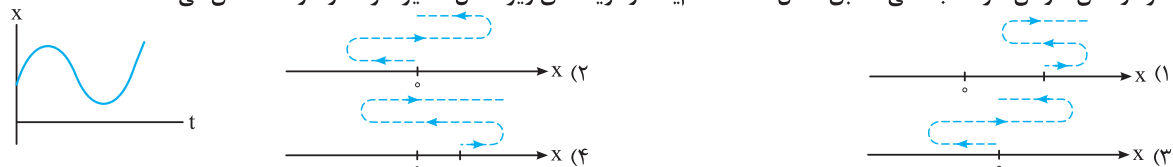
اگر بتوانیم نحوه تغییرات مکان رو داشته باشیم، از نمودار مکان - زمان استفاده می‌کنیم. در ضمن به راحتی می‌تونیم تندی متوسط و سرعت متوسط رو حساب کنیم.

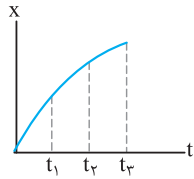
۲۲۲۷. نمودارهای مکان - زمان برای چند جسم رسم شده است. چند مورد از نمودارها برای حرکت جسم‌ها، امکان‌پذیر است؟ (برگرفته از کتاب دسری)



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۲۸. نمودار مکان - زمان جسمی مطابق شکل است. کدام یک از گزینه‌های زیر شکل مسیر حرکت را درست نشان می‌دهد؟



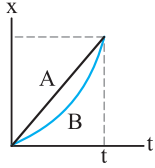


☆ ۲۲۲۹. نمودار مکان - زمان حرکت خودرویی مطابق شکل است. نسبت سرعت متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_3

نسبت به سرعت متوسط در بازه زمانی t_2 تا t_3 کدام است؟

- (۱) بزرگتر از یک
(۲) برابر با یک
(۳) کوچکتر از یک
(۴) هر سه عبارت می‌تواند درست باشد.

☆ ۲۲۳۰. نمودارهای مکان - زمان دو جسم A و B مطابق شکل است. در بازه زمانی مشخص شده کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

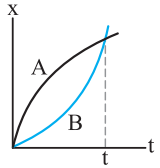


(۱) $\Delta x_A > \Delta x_B$

(۲) $v_{avA} > v_{avB}$

(۳) $v_{avA} = v_{avB}$

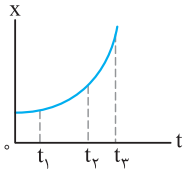
(۴) $\Delta x_A < \Delta x_B$



☆ ۲۲۳۱. نمودار مکان - زمان برای دو خودروی A و B مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد مسافت

پیموده شده توسط خودروها تا لحظه t درست است؟

- (۱) $I_A > I_B$
(۲) $I_B > I_A$
(۳) $I_A = I_B$
(۴) هر سه گزینه می‌تواند درست باشد.

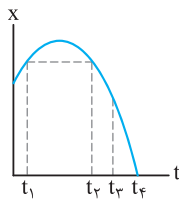


☆ ۲۲۳۲. نمودار مکان - زمان متحرکی سهمی و مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرک در کدام بازه

(سراسری ریاضی - ۸۵)

زمانی بیش تر است؟

- (۱) صفر تا t_1
(۲) t_1 تا t_3
(۳) t_2 تا t_3
(۴) بستگی به اندازه فاصله‌های زمانی دارد.



☆ ۲۲۳۳. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی سرعت متوسط صفر است؟

(۱) $t_1 - t_3$

(۲) $t_1 - t_2$

(۳) $t_1 - t_4$

(۴) $t_2 - t_4$

☆ ۲۲۳۴. معادله مکان - زمان جسمی در SI به صورت $x = 4t^2 - 16t + 8$ است. مسافت پیموده شده توسط جسم در ۴ ثانیه اول حرکت چند متر است؟

- (۱) ۳۲
(۲) ۱۶
(۳) ۸
(۴) صفر

☆ ۲۲۳۵. معادله مکان - زمان جسمی در SI به صورت $x = t^2 - 4t + 2$ است. جابه‌جایی انجام شده توسط جسم در ۲ ثانیه اول حرکت چند برابر

مسافت پیموده شده در این بازه زمانی است؟

- (۱) -۱
(۲) -۴
(۳) +۱
(۴) +۴

☆ ۲۲۳۶. معادله مکان - زمان جسمی در SI به صورت $x = -t^2 + 4t - 4$ است. در فاصله زمانی بین $t_1 = 0$ و $t_2 = 4$ مسافت طی شده توسط جسم

(سراسری تجربی فارغ از کشور - ۸۸)

چند متر است؟

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

☆ ۲۲۳۷. متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و معادله مکان - زمان آن در SI به صورت $x = -2t^2 + 12t - 4$ است. مسافتی که این متحرک در بازه

(سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۴)

زمانی صفر تا $t = 5$ طی می‌کند، چند متر است؟

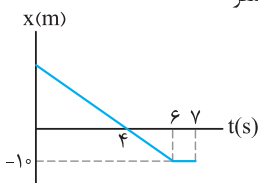
- (۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۴
(۴) ۲۶

☆ ۲۲۳۸. معادله مکان - زمان حرکت جسمی در SI به صورت $x = 4t - 4$ است. تندی متوسط جسم در مدت ۴ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

☆ ۲۲۳۹. معادله مکان - زمان جسمی در SI به صورت $x = 8t^2 - 32t + 16$ است. تندی متوسط جسم در مدت ۲ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۸
(۳) ۴
(۴) صفر



☆ ۲۲۴۰. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی در راستای محور افقی به صورت شکل مقابل رسم شده

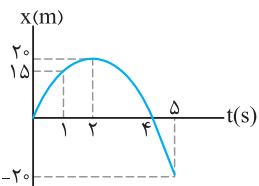
است. مسافت پیموده شده توسط جسم در مدت زمان نشان داده شده چند متر است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

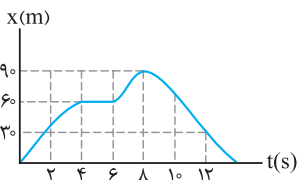


۲۲۴۱☆. شکل روبه‌رو نمودار مکان-زمان خودرویی را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کند.

سرعت متوسط خودرو در دو ثانیه دوم چند برابر سرعت متوسط خودرو در کل حرکت است؟

- ۱) ۰/۴
- ۲) ۱/۲۵
- ۳) ۲/۵
- ۴) ۰/۸

۲۲۴۲☆. نمودار مکان-زمان حرکت دوچرخه‌سواری مطابق شکل زیر است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت دوچرخه‌سوار نادرست است؟



آ) در دو ثانیه سوم حرکت، دوچرخه‌سوار ساکن است.

ب) بیش‌ترین فاصله دوچرخه‌سوار از مبدأ محور برابر ۹۰ متر است.

پ) تندی متوسط در کل حرکت صفر است.

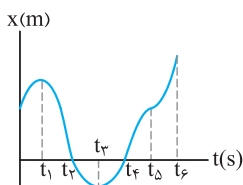
ت) در دو ثانیه پنجم حرکت، سرعت متوسط در جهت مثبت محور است.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۲۲۴۳☆. نمودار مکان-زمان حرکت ذره‌ای مطابق شکل است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد

(برگرفته از کتاب درس)

حرکت این ذره درست است؟



آ) سرعت متوسط بین دو بازه زمانی t_2 تا t_4 صفر است.

ب) تندی متوسط در بازه زمانی t_2 تا t_4 صفر است.

پ) جهت حرکت در لحظه‌های t_1 و t_3 تغییر کرده است.

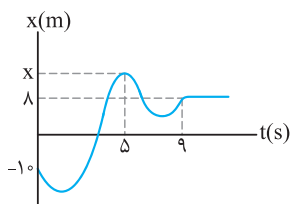
ت) سرعت متوسط در کل حرکت مثبت است.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۲۲۴۴☆. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. مقدار سرعت متوسط در ۵ ثانیه اول حرکت دو

برابر مقدار سرعت متوسط در ۴ ثانیه آخر حرکت است. مکان جسم در لحظه $t = 5s$ چند متر است؟

(مکان X فرضی رسم شده است.)

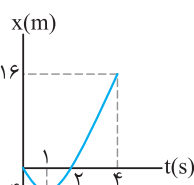


- ۱) $\frac{10}{7}$
- ۲) ۱۰
- ۳) $\frac{20}{7}$
- ۴) ۲۰

۲۲۴۵. شکل مقابل نمودار مکان-زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم است. سرعت متوسط متحرک

(kg)

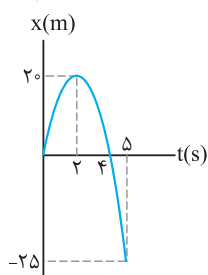
در این ۴ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



- ۱) ۲
- ۲) ۳
- ۳) ۴
- ۴) ۵

۲۲۴۶☆. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی در مسیر مستقیمی مطابق شکل است. سرعت متوسط در

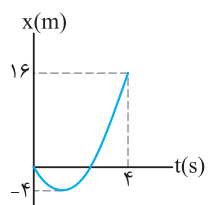
کل مدت زمانی که جسم در جهت منفی محور حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



- ۱) +۱۵
- ۲) +۲۰
- ۳) -۲۰
- ۴) -۱۵

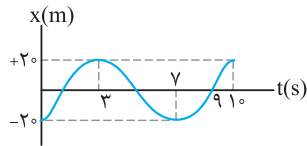
۲۲۴۷. شکل مقابل نمودار مکان-زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم است. تندی متوسط متحرک در

این ۴ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



- ۱) ۱۰
- ۲) ۴
- ۳) ۶
- ۴) ۵

۲۲۴۸. در شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، در مدت ۱۰ ثانیه



رسم شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر در این مدت زمان درست بیان شده است؟

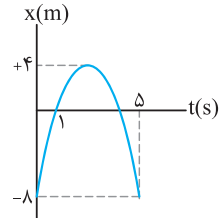
$S_{av} = 12 \text{ m/s}$ (۲)

$V_{av} = -4 \text{ m/s}$ (۱)

$V_{av} = S_{av} = 12 \text{ m/s}$ (۴)

$V_{av} = S_{av} = 4 \text{ m/s}$ (۳)

۲۲۴۹. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. تندی متوسط جسم در فاصله زمانی $t_1 = 1 \text{ s}$



تا $t_2 = 5 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

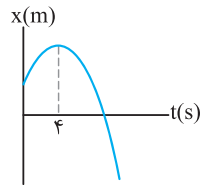
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۲۵۰. نمودار مکان-زمان جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق سهمی شکل مقابل



است. کدام گزینه در مورد تندی متوسط و سرعت متوسط بین دو لحظه $t_1 = 2 \text{ s}$ و $t_2 = 6 \text{ s}$

درست است؟

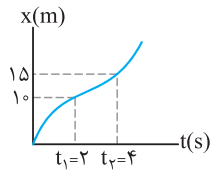
$S_{av} \neq 0$ ، $V_{av} = 0$ (۱)

$S_{av} = V_{av} = 0$ (۲)

$S_{av} = 0$ ، $V_{av} \neq 0$ (۳)

$S_{av} = V_{av} \neq 0$ (۴)

۲۲۵۱. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. تندی متوسط جسم در بازه زمانی t_1 تا t_2 چند m/s است؟



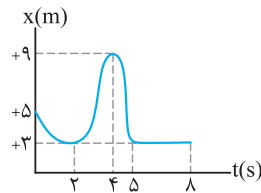
$3/75$ (۲)

$2/5$ (۱)

۷ (۴)

$1/25$ (۳)

۲۲۵۲. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. تندی متوسط جسم در مدت زمانی که



جسم در جهت منفی محور حرکت کرده است، چند m/s است؟

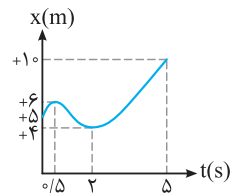
$4/3$ (۱)

$8/3$ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۲۲۵۳. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. سرعت متوسط در دو ثانیه اول حرکت،



چند برابر سرعت متوسط در کل حرکت است؟

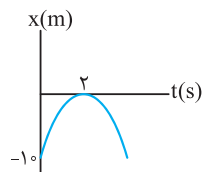
-۲ (۲)

$+1/2$ (۱)

$-1/2$ (۴)

+۲ (۳)

۲۲۵۴. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق سهمی شکل مقابل است. سرعت متوسط جسم در چهار



ثانیه اول حرکت چند m/s است؟

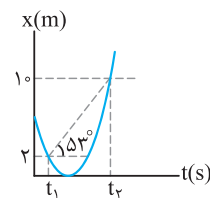
-۱۰ (۲)

-۵ (۱)

صفر (۴)

-۷/۵ (۳)

۲۲۵۵. با توجه به نمودار مکان-زمان داده شده که مربوط به حرکت جسمی بر مسیر مستقیم است،



مدت زمان نشان داده شده ($t_2 - t_1$) چند ثانیه است؟

۲ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۳ (۴)

ث) تندی لحظه‌ای (v) و سرعت لحظه‌ای (V)

○ دو تا مفهوم تو بررسی نوع و جهت حرکت مهم هستند. تو تستای زیر برریشون می‌کنیم.

۲۲۵۶. با توجه به شکل مقابل، عدد نمایش داده شده، حرکت است و در مورد جهت حرکت اطلاعاتی به ما گزارش
(برگرفته از کتاب درسی)



- (۱) تندی - می‌کند
(۲) سرعت - نمی‌کند
(۳) سرعت - می‌کند
(۴) تندی - نمی‌کند

☆ ۲۲۵۷. کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

- (۱) با دانستن محل عقربه تندیسنج خودرو، می‌توان جهت حرکت خودرو را مشخص کرد.
(۲) در فیزیک، لحظه به معنای یک بازه زمانی بسیار کوچک است.
(۳) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان، مشخص‌کننده تندیسنج لحظه‌ای است.
(۴) اگر هنگام گزارش تندیسنج لحظه‌ای به جهت حرکت اشاره کنیم، سرعت لحظه‌ای را مشخص کرده‌ایم.

☆ ۲۲۵۸. معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 20t + 32$ است. مکان جسم در لحظه‌ای که تندیسنج حرکت برابر صفر می‌شود، کدام است؟
(۱) $-18m$ (۲) $+18m$ (۳) $-9m$ (۴) $+9m$

☆ ۲۲۵۹. معادله سرعت - زمان جسمی در SI به صورت $v = 3t^2 - 12t + 12$ است. تندیسنج جسم چند بار صفر شده و جسم چند بار تغییر جهت می‌دهد؟
(۱) ۱، صفر (۲) ۱، ۱ (۳) ۲، ۲ (۴) ۲، صفر

☆ ۲۲۶۰. معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = 6t^2 - 24t + 18$ است. فاصله زمانی بین دو بار تغییر جهت متحرک چند ثانیه است؟
(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

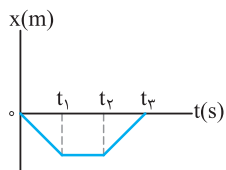
☆ ۲۲۶۱. معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = 6t^2 - 8t + 2$ است. کم‌ترین مقدار سرعتی که این متحرک در مسیر حرکت خود دارد، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۱ (۴) صفر

ج) تعیین سرعت لحظه‌ای به کمک نمودار مکان - زمان

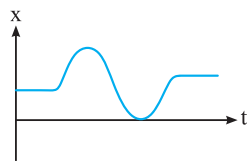
○ نمودار مکان - زمان تو تعیین نوع حرکت و کمیت‌های مربوط به اون برامون خیلی مهمه ولی هواسمون باشه با شکل مسیر حرکت اشتباه نشه.

☆ ۲۲۶۲. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی روی محور x مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی جسم ساکن است؟



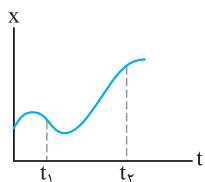
- (۱) $t_1 - t_2$
(۲) $0 - t_3$
(۳) $t_2 - t_3$
(۴) $0 - t_1$

☆ ۲۲۶۳. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. جهت حرکت جسم چند بار تغییر کرده است؟



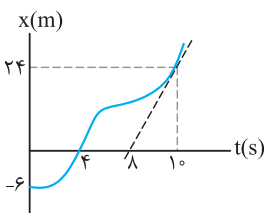
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

☆ ۲۲۶۴. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. نسبت تندیسنج در لحظه t_1 به تندیسنج در لحظه t_2 کدام است؟

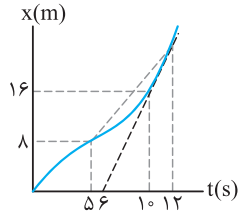


- (۱) کوچک‌تر از یک (۲) بزرگ‌تر از یک (۳) برابر یک (۴) هر سه گزینه ممکن است.

☆ ۲۲۶۵. نمودار مکان - زمان حرکت خودرویی مطابق شکل است. سرعت خودرو در لحظه $t = 10s$ چند برابر سرعت متوسط آن در کل مدت زمان نشان داده شده است؟

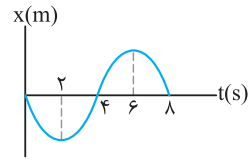


- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴



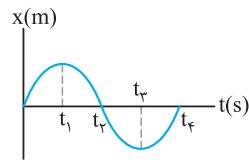
۲۲۶۶★ نمودار مکان-زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به صورت شکل مقابل است. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 10s$ برابر سرعت متوسط آن بین دو لحظه $t_1 = 5s$ و $t_2 = 12s$ باشد، متحرک در لحظه $t = 12s$ در چند متری مبدأ می‌باشد؟

- (۱) ۲۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۶
- (۴) ۲۰



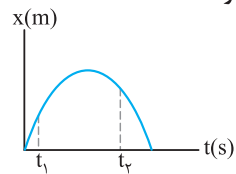
۲۲۶۷★ نمودار مکان-زمان حرکت جسمی روی محور X مطابق شکل است. جسم چه مدت زمانی بر حسب ثانیه در جهت منفی محور حرکت کرده است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸



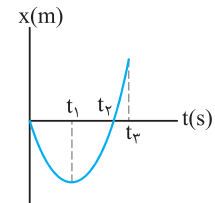
۲۲۶۸★ نمودار مکان-زمان حرکت جسمی روی محور X مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی ابتدا جسم در جهت منفی محور حرکت کرده و پس از مدتی در جهت مثبت محور حرکت می‌کند؟

- (۱) $t_1 - t_2$
- (۲) $t_1 - t_3$
- (۳) $t_1 - t_4$
- (۴) $t_2 - t_3$



۲۲۶۹★ نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد حرکت جسم در لحظه‌های t_1 و t_2 درست است؟

- (۱) مقدار سرعت در لحظه t_2 از t_1 بزرگ‌تر است.
- (۲) در لحظه t_1 جسم در جهت مثبت محور افقی حرکت می‌کند.
- (۳) در لحظه t_2 جسم در جهت مثبت محور افقی حرکت می‌کند.
- (۴) مقدار سرعت در لحظه‌های t_1 و t_2 برابر است.



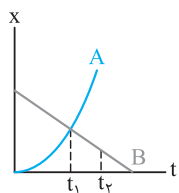
۲۲۷۰★ نمودار مکان-زمان حرکت جسمی در مسیر مستقیم مطابق شکل است. در چه لحظه (لحظه‌هایی) تندی حرکت جسم صفر است؟

- (۱) صفر
- (۲) t_1
- (۳) صفر ، t_2
- (۴) t_1 ، t_2

۲۲۷۱★ خودرویی روی محور افقی از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند. کدام یک از گزینه‌های زیر نمودار مکان-زمان آن را درست نشان می‌دهد؟



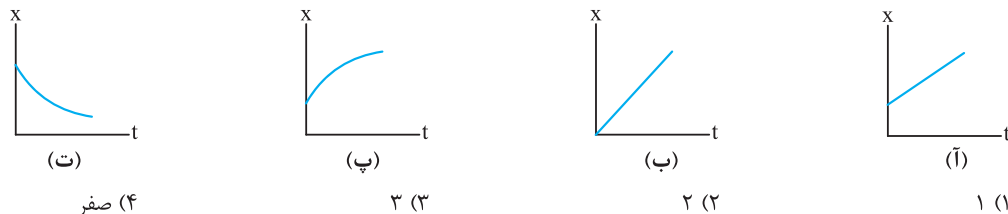
۲۲۷۲★ نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد این دو متحرک نادرست است؟



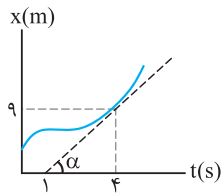
- (۱) تندی دو متحرک در لحظه‌های t_1 و t_2 یکسان است.
- (۲) در لحظه t_1 ، تندی دو متحرک یکسان است.
- (۳) در لحظه t_1 ، دو متحرک در یک مکان قرار دارند.
- (۴) سرعت اولیه متحرک A صفر است.

(برگرفته از کتاب درسی)

۲۲۷۳★ در چند مورد از نمودارهای مکان-زمان رسم شده، سرعت متوسط همواره با سرعت لحظه‌ای برابر است؟

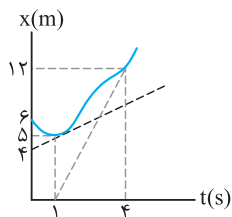


- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر



۲۲۷۴. نمودار مکان- زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. سرعت جسم در لحظه $t = 4s$ ، چند متر بر ثانیه است؟

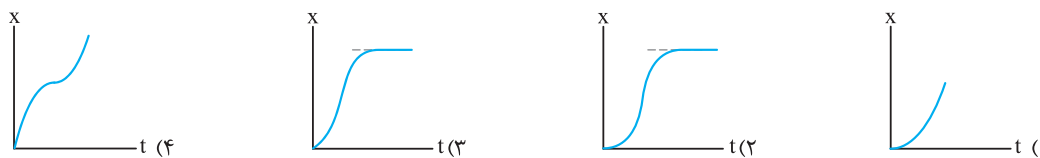
- (۱) ۲/۲۵
- (۲) ۴/۵
- (۳) ۳
- (۴) ۱/۵



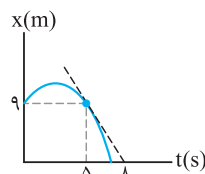
۲۲۷۵☆. نمودار مکان- زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. سرعت جسم در لحظه $t = 4s$ چند برابر سرعت جسم در لحظه $t = 1s$ است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

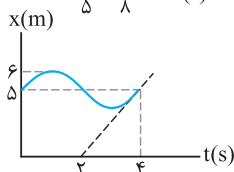
۲۲۷۶☆. خودرویی روی خط راست شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی می‌ایستد. کدام نمودار داده‌شده می‌تواند مشخص‌کننده حرکت خودرو باشد؟



۲۲۷۷☆. نمودار مکان- زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. تندی جسم در لحظه $t = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) -۳
- (۲) $+\frac{1}{3}$
- (۳) $+۳$
- (۴) $-\frac{1}{3}$



۲۲۷۸☆. نمودار مکان- زمان حرکت جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. سرعت جسم در لحظه $t = 4s$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱/۲۵
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۳
- (۴) ۱/۵

چ (شتاب متوسط \vec{a}_{av})

○ کمیتی که نوع تغییرات سرعت رو مشخص می‌کند شتاب، ولی هواسمون باشه برداریه!

۲۲۷۹☆. جسمی با سرعت $5m/s$ در جهت مثبت محور حرکت می‌کند و پس از 10 ثانیه تندی حرکت آن به $5m/s$ می‌رسد. در این لحظه جسم در جهت منفی محور حرکت می‌کند. مقدار شتاب متوسط حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۱
- (۲) $0/5$
- (۳) ۲
- (۴) صفر

۲۲۸۰☆. خودرویی در مسیر مستقیم طوری حرکت می‌کند که در هر ثانیه به مقدار $2m/s$ به طور متوسط از سرعت آن کاسته می‌شود. اگر در لحظه $t = 2s$ تندی حرکت خودرو $10m/s$ باشد، در لحظه $t = 5s$ سرعت حرکت خودرو چند m/s است؟

- (۱) ۱۶
- (۲) ۸
- (۳) ۲
- (۴) ۴

۲۲۸۱. بردار شتاب متحرک در جابه‌جایی بین دو نقطه ثابت است. در این صورت

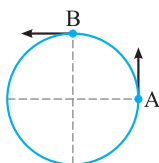
- (۱) مسیر حرکت سهمی است.
- (۲) مسیر حرکت خط راست است.
- (۳) جهت بردار جابه‌جایی ثابت است.
- (۴) جهت بردار تغییرات سرعت ثابت است.

۲۲۸۲. شتاب متوسط متحرکی که در مدت $0/5$ ثانیه از سرعت $1cm/s$ به $99cm/s$ می‌رسد، در SI برابر است با:

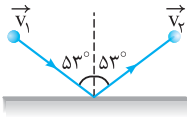
- (۱) $1/99$
- (۲) ۲
- (۳) ۱۹۶
- (۴) ۲۰۰

۲۲۸۳. جسمی با تندی ثابت $4m/s$ در مدت 2 ثانیه از نقطه A تا نقطه B روی محیط دایره‌ای جابه‌جا می‌شود. شتاب متوسط در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۴
- (۲) $2\sqrt{2}$
- (۳) ۲
- (۴) صفر

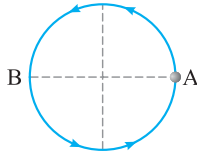


۲۲۸۴★ توپ کوچکی مطابق شکل با تندی 5 m/s به سطح افقی برخورد کرده و با تندی 5 m/s از سطح افقی برمی‌گردد. اگر مدت زمان تماس توپ با سطح افقی برابر 0.2 s باشد، مقدار شتاب متوسط در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



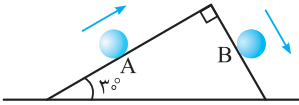
- ۳۰ (۴) ۱۰۰ (۳) ۲۰ (۲) ۸۰ (۱)

۲۲۸۵. جسمی با تندی ثابت 1 m/s روی محیط دایره‌ای در جهت نشان داده شده حرکت می‌کند و برای حرکت از نقطه A تا B، 5 ثانیه زمان لازم دارد. اندازه شتاب متوسط بین این دو نقطه چند متر بر مربع ثانیه است؟



- ۴ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱) صفر (۴)

۲۲۸۶★ تویی با تندی ثابت 5 m/s مطابق شکل از نقطه A تا B در مدت زمان $2/5$ ثانیه حرکت می‌کند. اندازه شتاب متوسط در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟



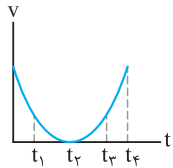
- $2\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۱)
 $5\sqrt{2}$ (۴) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ (۳)

۲۲۸۷. جسمی با تندی ثابت 4 m/s روی دایره‌ای در حال حرکت است. جسم در مدت 12 ثانیه، دایره مسیری را یک بار طی می‌کند. در مدت زمانی

که جسم کمائی برابر با 6° را می‌پیماید، شتاب متوسط حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

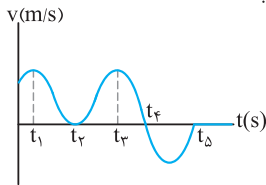
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۲۲۸۸★ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در کدام لحظه، جهت حرکت جسم تغییر می‌کند؟



- t_2 (۲) t_4, t_1 (۱)
جهت حرکت جسم تغییر نمی‌کند. (۴) t_3 (۳)

۲۲۸۹★ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در کدام لحظه (لحظه‌ها) جسم تغییر جهت می‌دهد؟

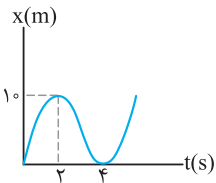


- t_4, t_2 (۱)
 t_4 (۲)
 t_4, t_5 (۳)
 t_5, t_4, t_2 (۴)

○ برای تعیین شتاب متوسط می‌توانیم از نمودار مکان - زمان هم استفاده کنیم. هواستون به شیب خط مماس باشه!

۲۲۹۰★ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل روبه‌رو است. شتاب متوسط جسم بین دو

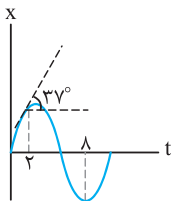
لحظه $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 4\text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



- $\frac{5}{3}$ (۲) ۵ (۱)
صفر (۴) $\frac{3}{5}$ (۳)

۲۲۹۱★ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. شتاب متوسط جسم بین دو لحظه $t_1 = 2\text{ s}$

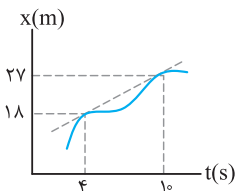
تا $t_2 = 8\text{ s}$ برابر با چند متر بر مربع ثانیه است؟



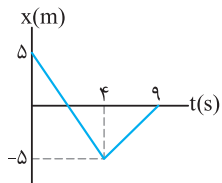
- $+\frac{1}{8}$ (۲) -8 (۱)
 $+8$ (۴) $-\frac{1}{8}$ (۳)

۲۲۹۲. نمودار مکان - زمان متحرکی که بر محور افقی حرکت می‌کند مطابق شکل است. شتاب متوسط

در بازه زمانی $t_1 = 4\text{ s}$ تا $t_2 = 10\text{ s}$ بر حسب متر بر مربع ثانیه کدام است؟



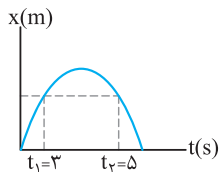
- $1/8$ (۲) صفر (۱)
 $4/5$ (۴) $2/7$ (۳)



۲۲۹۳☆. نمودار مکان-زمان متحرکی روی محور x مطابق شکل است. شتاب متوسط در سه ثانیه دوم

چند متر بر مربع ثانیه است؟

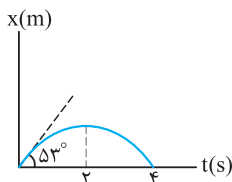
- (۱) ۱
(۲) $\frac{7}{6}$
(۳) $\frac{5}{9}$
(۴) صفر



۲۲۹۴. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. اگر تندی حرکت جسم در لحظه‌های t_1

و t_2 برابر با 4 m/s باشد، شتاب متوسط بین این دو لحظه چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) +۴
(۲) +۲
(۳) -۲
(۴) -۴



۲۲۹۵. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. شتاب متوسط جسم در دو ثانیه اول حرکت

چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $-\frac{1}{3}$
(۳) $-\frac{2}{3}$
(۴) $\frac{1}{3}$

ح) معادله سرعت - زمان

تغییرات سرعت به معادله داره که بهش می‌گن معادله سرعت - زمان و تو هر لحظه سرعت رو مشخص می‌کنه!

۲۲۹۶. خودرویی روی مسیر مستقیمی در حال حرکت است و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت $v = 2t^2 - 3t + 5$ است. شتاب متوسط

خودرو در دو ثانیه سوم حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۱۷
(۲) ۱۰
(۳) ۲۴
(۴) ۵

۲۲۹۷☆. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در مسیر مستقیم به صورت $v = 3t^2 - 12t + 9$ است. اندازه شتاب متوسط متحرک در ثانیه دوم چند

متر بر مربع ثانیه است؟ (سراسری تجربی فارغ از کشور- ۸۶، با تغییر)

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۳
(۴) ۶

۲۲۹۸☆. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در SI به صورت $v = 0.06 \sin(5\pi t)$ است. اندازه شتاب متوسط این جسم در بازه زمانی $t = 2 \text{ s}$

تا $t = 5 \text{ s}$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) 0.03
(۲) 0.02
(۳) 0.06
(۴) صفر

۲۲۹۹. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در SI به صورت $v = 2 \sin(\frac{\pi}{3}t + \pi)$ است. شتاب متوسط جسم در ثانیه دوم حرکت چند متر بر مربع

ثانیه است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۲۳۰۰☆. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در SI به صورت $v = 4t - 12$ است. شتاب متوسط از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که جسم تغییر

جهت حرکت می‌دهد، چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

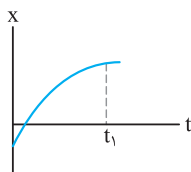
۲۳۰۱☆. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم و در SI به صورت $v = 6t - 3t^2$ است. بین دو لحظه $t_1 = 1 \text{ s}$ تا یک ثانیه پس از تغییر

جهت حرکت جسم، شتاب متوسط چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) -۳
(۲) -۶
(۳) +۳
(۴) +۶

خ) شتاب لحظه‌ای (a) و تعیین نوع حرکت

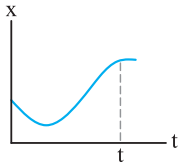
تو این قسمت فیلی از بهها دپار مشکل می‌شن. به مفهوم تندی و سرعت فیلی دقت کنید.



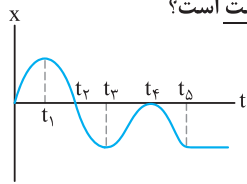
۲۳۰۲☆. شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان جسمی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند.

در این صورت تندی حرکت رو به است و جسم همواره در جهت محور حرکت می‌کند. (برگرفته از کتاب درس)

- (۱) کاهش - مثبت
(۲) افزایش - مثبت
(۳) افزایش - منفی
(۴) کاهش - منفی



۲۳۰۳. با توجه به نمودار مکان - زمان مقابل، در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = t$ کدام گزینه درست است؟
 (۱) حرکت همواره تندشونده است.
 (۲) سرعت متوسط منفی است.
 (۳) سرعت متوسط مثبت است.
 (۴) حرکت همواره کندشونده است.



۲۳۰۴. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. کدام یک از عبارات زیر در مورد حرکت جسم نادرست است؟
 (۱) علامت سرعت متوسط در کل حرکت منفی است.
 (۲) حرکت جسم بین دو لحظه t_4 و t_5 کندشونده است.
 (۳) جسم از لحظه شروع حرکت تا لحظه t_4 در جهت مثبت محور حرکت کرده است.
 (۴) جسم در لحظه t_4 از مبدأ محور عبور می‌کند.

۲۳۰۵. معادله حرکت جسمی که روی محور X حرکت می‌کند در SI به صورت $x = -t^2 + 10t - 16$ است. در بازه زمانی ۶ تا ۷ ثانیه نوع حرکت و جهت حرکت متحرک کدام است؟
 (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۸۴)

- (۱) کندشونده در جهت مثبت محور X
 (۲) کندشونده در جهت منفی محور X
 (۳) تندشونده در جهت مثبت محور X
 (۴) تندشونده در جهت منفی محور X

۲۳۰۶. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در SI به صورت $v = 3t^2 - 12t + 9$ است. مدت زمان حرکت جسم به صورت کندشونده پس از شروع حرکت چند ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۰۷. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در SI به صورت $v = 12 - 3t^2$ است. حرکت این جسم در فاصله زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 10$ s چند ثانیه کندشونده است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۳۰۸. معادله سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم در SI به صورت $v = 2t^2 - 4t$ است. در کدام یک از بازه‌های زمانی داده شده بر حسب ثانیه حرکت جسم تندشونده است؟

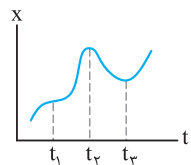
- (۱) $0 < t < 2$ (۲) $0 < t < 1$ (۳) $1 < t < 2$ (۴) $t > 0$

۲۳۰۹. معادله شتاب - زمان حرکت متحرکی در SI به صورت $a = 12t - 4$ می‌باشد. اگر متحرک همواره در جهت مثبت محور حرکت کند، در کدام یک از لحظات زیر (بر حسب ثانیه) سرعت متحرک در حال کاهش است؟
 (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۷ با تغییر)

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۵ (۴) ۱/۵

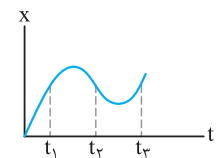
۲۳۱۰. معادله حرکت متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند در SI به صورت $x = -t^2 + 6t + 20$ است. در کدام فاصله زمانی، حرکت این متحرک کندشونده است؟ ($0 < t$)
 (سراسری تجربی فارغ از کشور - ۸۵)

- (۱) $t < 3$ (۲) $t < 4$ (۳) $6 < t < 3$ (۴) $3 < t < 6$



۲۳۱۱. با توجه به نمودار مکان - زمان شکل مقابل، کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) جهت شتاب متحرک سه بار تغییر کرده است.
 (۲) شتاب متوسط متحرک بین دو لحظه t_2 و t_3 صفر است.
 (۳) سرعت متوسط در کل حرکت متحرک مثبت است.
 (۴) متحرک سه بار تغییر جهت داده است.



۲۳۱۲. شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. در کدام یک از زمان‌های نشان داده شده حرکت جسم تندشونده است؟ (kg)

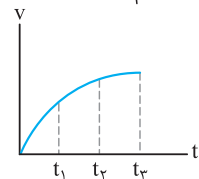
- (۱) t_1 (۲) t_2 (۳) t_3 (۴) $t_3 > t_1$

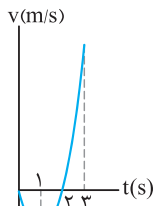
د) نمودار سرعت - زمان

این نمودار تغییرات سرعت بر حسب زمان رو مشخص می‌کند. این‌ها نوع تغییرات سرعت مهمه، با نمودار مکان - زمان اشتباه بگیریم!

۲۳۱۳. نمودار سرعت - زمان حرکت خودرویی در راستای خط راست مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی مقدار شتاب متوسط از بقیه بازه‌ها بیش تر است؟

- (۱) $0 - t_1$ (۲) $t_1 - t_2$ (۳) $t_2 - t_3$ (۴) $0 - t_3$





۲۳۱۴☆. نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند به صورت سهمی شکل مقابل

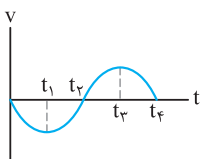
است. کدام گزینه در رابطه با این حرکت درست است؟

(۱) متحرک در ثانیه اول حرکت در جهت مثبت محور حرکت کرده است.

(۲) متحرک در دو ثانیه اول حرکت، کندشونده حرکت کرده است.

(۳) متحرک در ثانیه سوم تندشونده و در جهت مثبت محور حرکت کرده است.

(۴) متحرک در ثانیه دوم کندشونده و در جهت مثبت محور حرکت کرده است.



۲۳۱۵. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، حرکت جسم

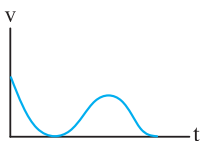
..... شونده و در جهت محور است.

(۱) کند - مثبت

(۲) کند - منفی

(۳) تند - مثبت

(۴) تند - منفی



۲۳۱۶. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است.

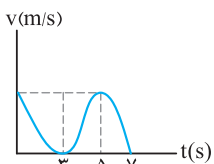
کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) جهت حرکت جسم دو بار تغییر کرده است.

(۲) جسم همواره در جهت مثبت محور حرکت کرده است.

(۳) علامت شتاب حرکت جسم همواره مثبت است.

(۴) علامت شتاب حرکت جسم یک بار تغییر کرده است.



۲۳۱۷. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم، مطابق شکل است. در چه مدت زمانی

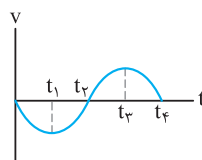
بر حسب ثانیه حرکت جسم کندشونده است؟

(۲) ۲

(۱) ۳

(۴) ۵

(۳) ۴



۲۳۱۸☆. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی شتاب حرکت جسم در جهت

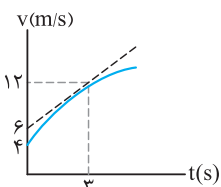
منفی محور است؟

(۲) $t_1 - t_3$

(۱) $0 - t_2$

(۴) $t_2 - t_4$

(۳) $t_3 - t_4$



۲۳۱۹. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر روی محور X مطابق شکل است. مقدار شتاب حرکت

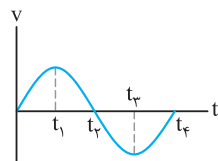
جسم در لحظه $t = 3s$ چند برابر شتاب متوسط جسم در سه ثانیه اول حرکت است؟

(۲) ۱

(۱) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{16}{3}$



۲۳۲۰☆. نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است. در بازه زمانی

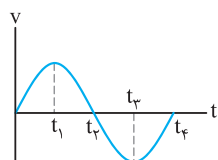
بین t_1 و t_2 حرکت متحرک شونده و در محور X است. (سراسری تیرگی- ۸۶)

(۲) تند- جهت مثبت

(۱) کند- جهت مثبت

(۴) تند- جهت منفی

(۳) کند- جهت منفی



۲۳۲۱☆. نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است. در چه

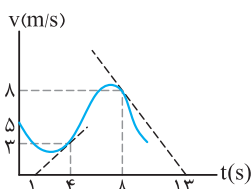
فاصله زمانی بردار شتاب متحرک در جهت مثبت محور X است؟ (سراسری ریاضی- ۸۶)

(۲) صفر تا t_2

(۱) صفر تا t_1

(۴) t_2 تا t_3

(۳) t_3 تا t_4



۲۳۲۲☆. نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. شتاب جسم در

لحظه $t = 4s$ چند برابر شتاب جسم در لحظه $t = 8s$ است؟

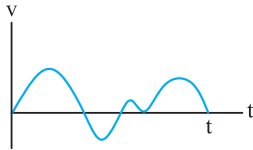
(۲) $+\frac{8}{5}$

(۱) $+\frac{5}{8}$

(۴) $-\frac{5}{8}$

(۳) $-\frac{8}{5}$

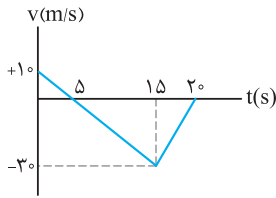
(۱) $+\frac{5}{8}$



۲۳۲۳. نمودار سرعت-زمان متحرکی که در راستای افق حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در بازه زمانی صفر تا t جهت حرکت و جهت شتاب متحرک به ترتیب از راست به چپ چند بار تغییر می‌کند؟

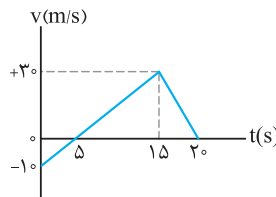
(۱) ۲، ۴
(۲) ۳، ۴
(۳) ۲، ۵
(۴) ۳، ۵

اگر بفوایم سرعت متوسط و تندی رو حساب کنیم نیاز به جابه‌جایی و مسافت داریم که با نمودار سرعت - زمان می‌تونیم بهوش برسیم.



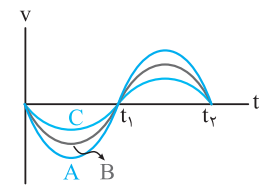
۲۳۲۴★. نمودار سرعت-زمان متحرکی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. تندی متوسط آن در مدتی که در جهت منفی محور حرکت می‌کند چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲۵
(۲) ۱۰
(۳) ۴۰
(۴) ۱۵



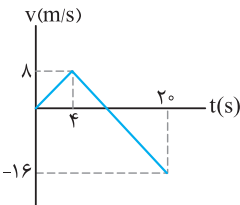
۲۳۲۵★. نمودار سرعت-زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است. سرعت متوسط آن در مدت ۲۰ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۰/۵
(۲) ۲/۵
(۳) ۱۰
(۴) ۱۵



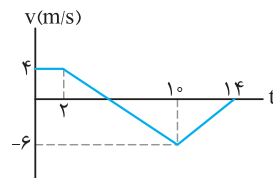
۲۳۲۶. نمودار سرعت-زمان برای سه متحرک مطابق شکل رسم شده است. سرعت متوسط کدام متحرک در بازه زمانی $t_1 - t_2$ کم‌تر است؟

(۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) سرعت متوسط برای هر سه یکسان است.



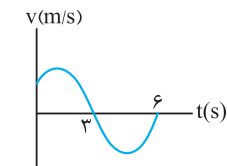
۲۳۲۷★. خودرویی روی محور افقی در حال حرکت است. اگر نمودار سرعت-زمان آن مطابق شکل باشد، خودرو در مدت زمان نشان داده‌شده، چند ثانیه در جهت منفی محور حرکت کرده است؟

(۱) ۳۲/۳
(۲) ۲۰/۳
(۳) ۱۰
(۴) ۱۶



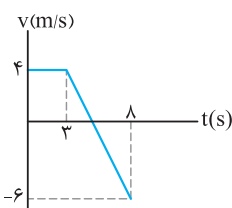
۲۳۲۸. متحرکی روی محور X حرکت می‌کند و نمودار سرعت-زمان آن مطابق شکل است. متحرک در مدت زمان نشان داده‌شده، چند ثانیه در جهت منفی محور X حرکت کرده است؟

(۱) ۵/۲
(۲) ۴/۴
(۳) ۸/۸
(۴) ۹/۶



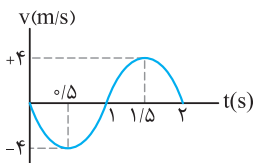
۲۳۲۹★. نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. مساحت سطح زیر نمودار از لحظه شروع حرکت تا لحظه $t = 3s$ برابر 20 واحد است. اگر تندی متوسط جسم تا لحظه $t = 6s$ برابر $15m/s$ باشد، جابه‌جایی جسم در 3 ثانیه دوم حرکت چند متر است؟

(۱) +۷۰
(۲) -۷۰
(۳) +۱۱۰
(۴) -۱۱۰



۲۳۳۰. نمودار سرعت-زمان حرکت خودرویی مطابق شکل است. تندی متوسط حرکت خودرو در مدت زمان نشان داده‌شده چند متر بر ثانیه است؟

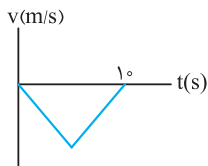
(۱) ۳
(۲) ۷/۸
(۳) ۶
(۴) ۲۵/۸



۲۳۳۱☆ نمودار سرعت-زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. بزرگی

شتاب متوسط و سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 0/5s$ تا $t_2 = 1/5s$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

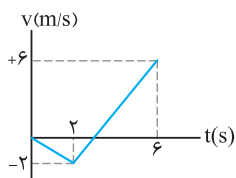
- (۱) صفر ، ۸
(۲) صفر ، صفر
(۳) ۸ ، ۸
(۴) صفر ، ۸



۲۳۳۲ شکل مقابل نمودار سرعت-زمان متحرکی است که بر روی خط راست حرکت می‌کند. در صورتی

که تندی متوسط متحرک در مدت حرکتش ۶ متر بر ثانیه باشد، بیشترین تندی متحرک چند متر بر ثانیه است؟

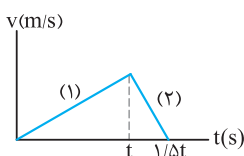
- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۸
(۴) ۲۴



۲۳۳۳ نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. تندی

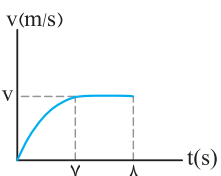
متوسط جسم در مدت زمانی که متحرک در جهت منفی محور حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



۲۳۳۴ نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی روی خط راست مطابق شکل است. اگر شتاب متوسط در قسمت

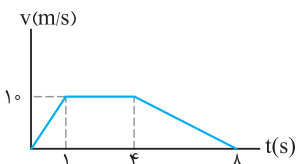
- (۱) برابر $3 m/s^2$ باشد، شتاب متوسط در مرحله (۲) چند متر بر مربع ثانیه است؟
(۱) $-1/5$
(۲) $+6$
(۳) -6
(۴) $+1/5$



۲۳۳۵ نمودار سرعت-زمان جسمی مطابق شکل است. اگر جسم بین دو لحظه $t_1 = 7s$ تا $t_2 = 8s$

مسافتی برابر ۲۰ متر را پیموده باشد، شتاب متوسط آن در کل زمان مشخص شده چند متر بر مربع ثانیه است؟

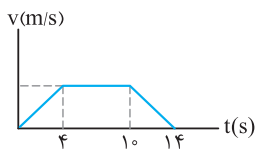
- (۱) $2/5$
(۲) $1/25$
(۳) ۵
(۴) ۱۰



۲۳۳۶ نمودار سرعت-زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. مدت

زمان لازم برای پیمودن نیمه دوم مسیر چند ثانیه است؟

- (۱) $3/25$
(۲) $4/75$
(۳) $1/5$
(۴) ۴

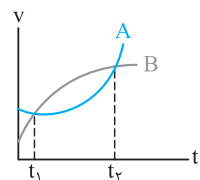


۲۳۳۷ نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. اگر تندی متوسط در مدت زمان نشان

داده شده برابر $60/v m/s$ باشد، در مدت زمانی که تندی جسم ثابت است، مسافت پیموده شده

چند متر است؟

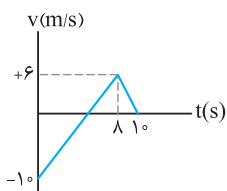
- (۱) ۶۰
(۲) ۷۲
(۳) ۳۶
(۴) ۱۲۰



۲۳۳۸ نمودار سرعت-زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. اگر تندی متوسط آن‌ها بین دو

لحظه t_1 و t_2 برابر s_{avA} و s_{avB} باشد، کدام رابطه درست است؟

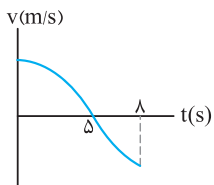
- (۱) $s_{avA} = s_{avB}$
(۲) $s_{avA} > s_{avB}$
(۳) $s_{avA} < s_{avB}$
(۴) $s_{avA} \geq s_{avB}$



۲۳۳۹ نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر

جسم در لحظه شروع حرکت در فاصله 10 متری سمت چپ مبدأ محور باشد، در لحظه $t = 10s$ در چه مکانی بر حسب متر قرار می‌گیرد؟

- (۱) $x = 0$
(۲) $x = +10$
(۳) $x = -20$
(۴) $x = -15$



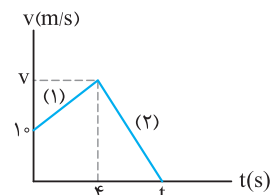
۱/۸ (۴)

۱/۲ (۳)

۴/۸ (۲)

۳ (۱)

۲۳۴۰★. نمودار سرعت-زمان حرکت خودرویی روی خط راست مطابق شکل است. اگر مسافت پیموده شده در مدت زمانی که جسم در جهت منفی محور حرکت می کند برابر ۱۵ متر و تندی متوسط در کل حرکت برابر 3 m/s باشد، سرعت متوسط در مدت زمانی که خودرو در جهت مثبت محور حرکت می کند، چند متر بر ثانیه است؟



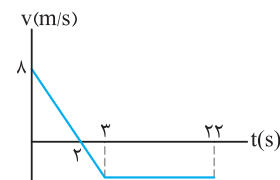
$\frac{29}{4}$ (۲)

$\frac{83}{4}$ (۱)

$\frac{29}{7}$ (۴)

$\frac{83}{7}$ (۳)

۲۳۴۱. نمودار سرعت-زمان حرکت خودرویی روی خط راست مطابق شکل است. اگر شتاب متوسط حرکت در قسمت های (۱) و (۲) به ترتیب برابر 2 m/s^2 و -6 m/s^2 باشد، سرعت متوسط حرکت خودرو چند متر بر ثانیه است؟



-۱۲ (۲)

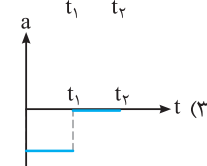
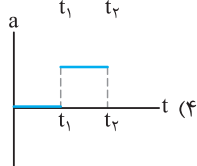
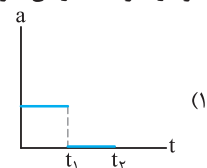
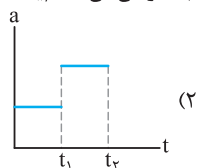
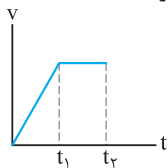
$\frac{35}{11}$ (۱)

$-\frac{35}{11}$ (۴)

۱۲ (۳)

۲۳۴۲★. نمودار سرعت-زمان حرکت متحرکی در SI مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرک در ۲۲ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۲۳۴۳. نمودار سرعت-زمان حرکت خودرویی مطابق شکل است. نمودار شتاب-زمان آن کدام یک از شکل های زیر خواهد بود؟



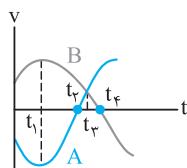
۲۳۴۴★. دو متحرک A و B در یک لحظه و از یک مکان روی محور افقی حرکت می کنند. اگر نمودار سرعت-زمان دو متحرک مطابق شکل باشد، در کدام لحظه دو متحرک بیشترین فاصله از یکدیگر را دارند؟

t_2 (۲)

t_4 (۱)

t_1 (۴)

t_3 (۳)



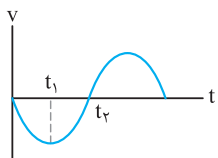
۲۳۴۵. نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند مطابق شکل مقابل است. در بازه زمانی بین t_1 و t_2 حرکت متحرک شونده و در محور X است.

(۲) تند، جهت مثبت

(۱) کند، جهت مثبت

(۴) تند، جهت منفی

(۳) کند، جهت منفی



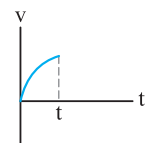
۲۳۴۶★. نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. حرکت آن در فاصله زمانی نشان داده شده چگونه است؟

(۲) کندشونده در جهت مثبت محور

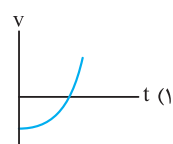
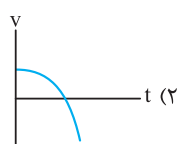
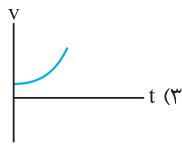
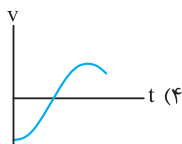
(۱) تندشونده در جهت مثبت محور

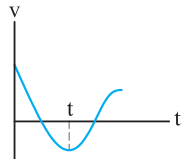
(۴) تندشونده در جهت منفی محور

(۳) کندشونده در جهت منفی محور



۲۳۴۷★. در کدام یک از نمودارهای مشخص شده، شتاب حرکت منفی و حرکت جسم ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است؟

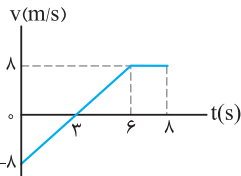




۲۳۴۸★. نمودار سرعت - زمان حرکت خودرویی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. کدام گزینه در

مورد نوع حرکت از شروع حرکت تا لحظه t درست است؟

- (۱) ابتدا کندشونده سپس تندشونده
- (۲) همواره کندشونده
- (۳) همواره تندشونده
- (۴) ابتدا تندشونده سپس کندشونده



۲۳۴۹★. نمودار سرعت - زمان جسمی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است.

سرعت متوسط جسم در مدت ۸ ثانیه نشان داده شده چند متر بر ثانیه است؟ (سراسری تیرگی- ۸۵)

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۲۳۵۰. معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = 2t^2 - 12t + 20$ است. کم‌ترین تندی این متحرک، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۴

۲۳۵۱★. معادله سرعت - زمان جسمی که روی محور X حرکت می‌کند در SI به صورت $v = 6t - 3t^2$ است. در بازه زمانی بین $t = 0$ تا

$t = 2s$ (۰ ≤ t ≤ ۲)، (سراسری تیرگی فارج از کشور- ۹۰، با تغییر)

- (۱) جهت شتاب عوض نمی‌شود.
- (۲) جهت حرکت جسم تغییر نمی‌کند.
- (۳) جهت حرکت یک بار عوض می‌شود.
- (۴) حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده می‌شود.

۲۳۵۲★. معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند در SI به صورت $v = 200 - 8t^2$ است. کدام گزینه زیر درست است؟ ($t \geq 0$)

(سراسری ریاضی فارج از کشور- ۹۱، با تغییر)

- (۱) بزرگی شتاب در حال کاهش است.
- (۲) از صفر تا ۵ ثانیه حرکت تندشونده است.
- (۳) در لحظه $t = 5s$ جهت شتاب تغییر می‌کند.
- (۴) حرکت ابتدا در جهت مثبت محور X، سپس در جهت منفی محور X است.

۲۳۵۳★. معادله حرکت متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت $v = t^2 - 6t + 9$ است. در مورد حرکت این متحرک کدام گزینه

درست نیست؟ (سراسری ریاضی- ۹۱، با تغییر)

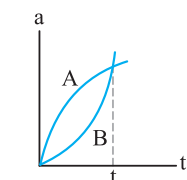
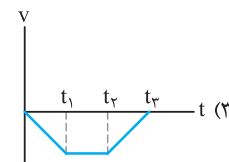
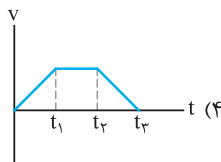
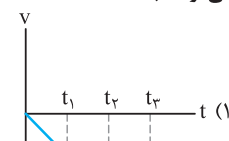
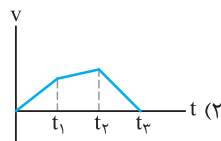
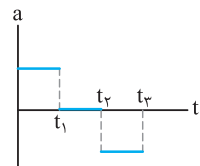
- (۱) در لحظه $t = 3s$ جهت حرکت عوض می‌شود.
- (۲) در لحظه $t = 3s$ جهت شتاب عوض می‌شود.
- (۳) در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 3s$ بزرگی شتاب در حال کاهش است.
- (۴) در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 3s$ حرکت کندشونده و در جهت مثبت محور X است.

ذ) نمودار شتاب - زمان

نمودار شتاب - زمان، نمودار مرموزیه و فیلی تو بررسی اون دقت کنید. راستی فعلاً این هند تا تست رو از نمودار شتاب - زمان بزنید، تو آخر قسمت سوم مفصل تر اونا رو بررسی می‌کنیم.

۲۳۵۴. نمودار شتاب - زمان حرکت خودرویی که روی خط راست شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل است. نمودار سرعت - زمان آن کدام گزینه

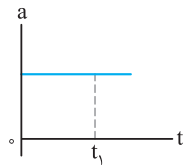
می‌تواند باشد؟



۲۳۵۵. نمودار شتاب - زمان حرکت دو خودروی A و B مطابق شکل رسم شده است. در مدت زمان

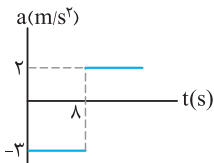
نشان داده شده، شتاب متوسط خودروی A شتاب متوسط خودروی B است.

- (۱) بزرگ‌تر از
- (۲) کوچک‌تر از
- (۳) برابر با
- (۴) هر سه گزینه درست است.



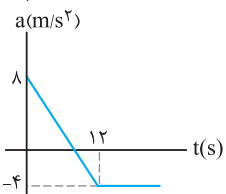
☆ ۲۳۵۶. نمودار شتاب = زمان حرکت متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است، حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 چگونه است؟ (سراسری ریاضی فایز از کشور - ۸۶)

(۱) تندشونده (۲) کندشونده
(۳) کندشونده سپس تندشونده (۴) بستگی به سرعت اولیه دارد.



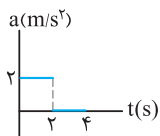
☆ ۲۳۵۷. نمودار شتاب = زمان حرکت متحرکی که از حالت سکون بر مسیر مستقیم به حرکت درآمده به شکل مقابل است. چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ سرعت متحرک صفر می‌شود؟ (kg)

(۱) ۲۰ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

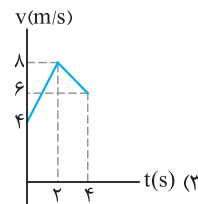
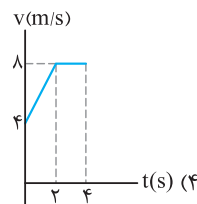
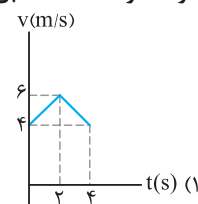
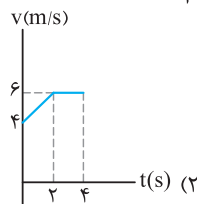


☆ ۲۳۵۸. متحرکی از حالت سکون در مسیر مستقیم به حرکت درمی‌آید و نمودار شتاب = زمان آن مطابق شکل است. در کدام لحظه بر حسب ثانیه جهت سرعت تغییر می‌کند؟

(۱) ۱۳ (۲) ۱۸ (۳) ۹ (۴) ۳



☆ ۲۳۵۹. نمودار شتاب = زمان حرکت جسمی که با سرعت 4 m/s در مبدأ زمان در جهت مثبت محور حرکت کرده است، مطابق شکل می‌باشد. نمودار سرعت = زمان آن کدام است؟



قسمت دوم: حرکت با سرعت ثابت

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۲۹۲ تا ۲۹۸ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

بررسی حرکت با سرعت ثابت

○ ساده‌ترین نوع حرکت، آگه حسابی روی سؤالات تمرکز کنیم تو قسمت‌های بعدی حرکت بهمون کمک می‌کنه!

☆ ۲۳۶۰. اگر جابه‌جایی اتومبیلی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، متناسب با زمان باشد، حرکت اتومبیل انجام می‌شود.
(۱) شتاب‌دار (۲) تندشونده (۳) کندشونده (۴) با سرعت ثابت

☆ ۲۳۶۱. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت با سرعت ثابت درست است؟

(۱) $V_{av} = S_{av} = v$ (۲) $V_{av} = S_{av} < v$ (۳) $V_{av} > S_{av} = v$ (۴) $V_{av} < S_{av} = v$

☆ ۲۳۶۲. خودرویی با سرعت ثابت بر مسیر مستقیمی حرکت می‌کند. مسافت پیموده‌شده در ثانیه دوم چند برابر جابه‌جایی در ثانیه نهم حرکت است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{11}{7}$

☆ ۲۳۶۳. معادله حرکت جسمی به صورت $x = -At + B$ است. کدام گزینه در مورد حرکت جسم درست است؟ ($A, B > 0$)

- (۱) جسم با سرعت ثابت در جهت مثبت محور حرکت می‌کند.
(۲) جسم با سرعت ثابت در جهت منفی محور حرکت می‌کند.
(۳) جسم از سمت چپ مبدأ محور شروع به حرکت کرده و در جهت مثبت محور حرکت می‌کند.
(۴) جسم از سمت راست مبدأ محور شروع به حرکت کرده و در جهت مثبت محور حرکت می‌کند.

☆ ۲۳۶۴. معادله حرکت جسم A در SI به صورت $x_A = \Delta t - 4$ است و متحرک B در مبدأ زمان 10 متر با متحرک A فاصله داشته و در جهت منفی محور با سرعت ثابت 8 m/s به آن نزدیک می‌شود. معادله حرکت جسم B در SI کدام است؟

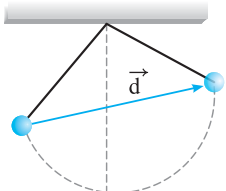
(۱) $x = 8t - 14$ (۲) $x = -8t + 6$ (۳) $x = 8t + 6$ (۴) $x = -8t - 14$



حرکت بر خط راست

پاسخ فصل ۱۰

۲۱۸۲ (۴) (۳) (۲) (۱)



با پرتاب کردن گلوله در لحظه $t_0 = 0$ ، گلوله مسیر منحنی مقابل را می‌پیماید. در این حالت بردار جابه‌جایی با \vec{d} در شکل نشان داده شده است.

۲۱۸۳ (۴) (۳) (۲) (۱)

با توجه به رابطه مکان - زمان داده شده، مکان جسم در لحظه‌های $t_1 = 0$ ،

$$t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = (0-1)^2 = 1\text{m}$$

$$t_2 = 1\text{s} \Rightarrow x_2 = 0$$

$$t_3 = 3\text{s} \Rightarrow x_3 = (3-1)^2 = 4\text{m}$$

$$l = 1 + 4 = 5\text{m}$$



۲۱۸۴ (۴) (۳) (۲) (۱)

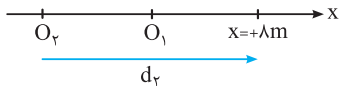
رابطه مکان - زمان حرکت جسم را می‌توان به صورت $x = -(t-2)^2$ نوشت. یعنی جسم همواره در مکان‌های منفی قرار دارد. در این صورت بردار مکان جسم همواره در جهت منفی محور است.

با توجه به شکل مسیر حرکت مشخص می‌شود جسم

در مدتی در جهت مثبت محور و مدتی در جهت منفی محور حرکت کرده است.

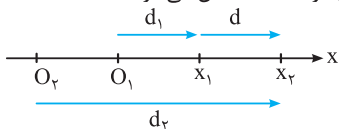
۲۱۸۵ (۴) (۳) (۲) (۱)

با تغییر مبدأ محور اندازه بردار مکان تغییر می‌کند که نشان‌دهنده تغییر بردار مکان است. به شکل دقت کنید.



۲۱۸۶ (۴) (۳) (۲) (۱)

بردار جابه‌جایی مستقل از مبدأ محور است و در صورتی که جسم بر مسیر مستقیم بدون تغییر جهت حرکت کند، جابه‌جایی با مسافت پیموده شده برابر است. از طرفی برای رسم بردار جابه‌جایی، همواره مکان ابتدایی را به مکان نهایی جسم متصل می‌کنیم؛ در این صورت با معلوم بودن جهت بردار جابه‌جایی جهت حرکت جسم بین دو نقطه مشخص می‌شود.

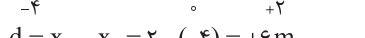


۲۱۸۷ (۴) (۳) (۲) (۱)

با توجه به شکل حرکت جسم، مکان ابتدایی $x_1 = -4\text{m}$ و مکان نهایی

$$x_2 = +2\text{m}$$

$$d = x_2 - x_1 = 2 - (-4) = +6\text{m}$$



۲۱۷۷ (۴) (۳) (۲) (۱)

بردار مکان، برداری است که از مبدأ محور به مکان جسم وصل می‌شود. بردار جابه‌جایی در صورتی تعریف می‌شود که جسم حرکت کند. بردار جابه‌جایی و بردار مکان مستقل از چگونگی یا شکل حرکت جسم است. به شکل حرکت جسم، مسیر حرکت نیز می‌گویند. اگر مبدأ محور تغییر کند، بردار مکان دچار تغییرات می‌شود اما بردار جابه‌جایی ثابت می‌ماند.

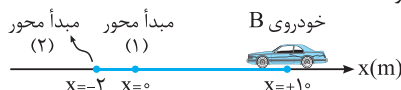
برای دو خودروی A و B در لحظه نشان داده شده بردار مکان در جهت مثبت محور قرار می‌گیرد. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\vec{d}_A = +15\vec{i}, \vec{d}_B = +10\vec{i}$$

۲۱۷۸ (۴) (۳) (۲) (۱)

باید توجه داشت که با تغییر مبدأ محور، بردار مکان تغییر می‌کند.

با انتقال مبدأ محور به نقطه $x = -2\text{m}$ بردار مکان خودروی B به صورت $\vec{d}_B = +12\vec{i}$ نوشته می‌شود.

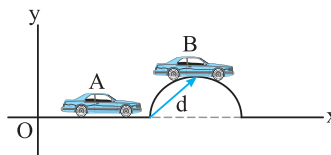


۲۱۷۹ (۴) (۳) (۲) (۱)

در لحظه t_1 خودرو در سمت راست مبدأ محور قرار گرفته است و بنابر تعریف بردار مکان، در این لحظه بردار مکان در جهت مثبت محور قرار می‌گیرد. اما با توجه به جهت حرکت خودرو، جابه‌جایی در جهت منفی محور انجام می‌شود.

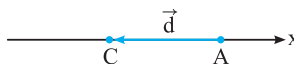
۲۱۸۰ (۴) (۳) (۲) (۱)

با توجه به تعریف بردار جابه‌جایی، ابتدای بردار نقطه A و انتهای آن نقطه B است.

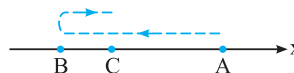


۲۱۸۱ (۴) (۳) (۲) (۱)

بردار جابه‌جایی، برداری است که مکان ابتدایی را به مکان نهایی متصل می‌کند. در این صورت بردار جابه‌جایی برداری است که نقطه A را به نقطه C متصل می‌کند.



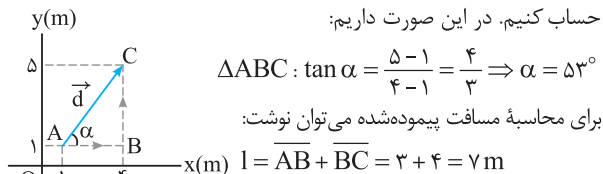
مسیر حرکت مجموعه نقاطی است که شخص هنگام جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه C از آن‌ها عبور می‌کند. بنابراین ابتدا از نقطه A به نقطه B و در نهایت به نقطه C رسیده است. پس شکل مسیر حرکت را به صورت زیر رسم می‌کنیم:



برای محاسبه بردار جابه‌جایی (\vec{d}) داریم: $\vec{d} = (45 - 17)\vec{i} = +28\vec{i}$

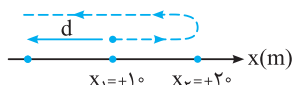
۲۱۹۴ (۴ ۳ ۲ ۱)

با توجه به شکل برای مشخص کردن جهت جابه‌جایی باید زاویه α را حساب کنیم. در این صورت داریم:



۲۱۹۵ (۴ ۳ ۲ ۱)

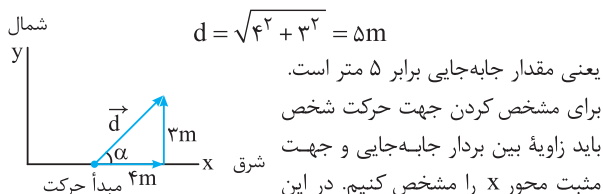
مسیر حرکت شناگر مشخص شده است. در این صورت می‌توان نوشت:



$$l = 1.0 + 2.0 = 3.0\text{m} \quad \left. \vphantom{l} \right\} \Rightarrow \frac{l}{d} = \frac{3.0}{-1.0} = -3$$

۲۱۹۶ (۴ ۳ ۲ ۱)

با توجه به شکل، می‌توان نوشت:



$$\tan \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

۲۱۹۷ (۴ ۳ ۲ ۱)

با توجه به آن‌که جسم در هر ۱۰ ثانیه یک دور کامل روی دایره می‌چرخد، در مدت زمان $\frac{1}{6}$ ثانیه کمانی به اندازه 6° را می‌پیماید.

زاویه	مدت زمان
36°	10s
$\Delta\theta$	$\frac{1}{6}\text{s}$

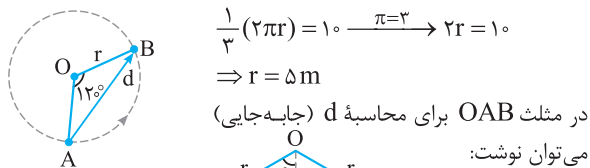
$$\Delta\theta = \frac{1}{6} \times 36^\circ = 6^\circ$$

در این حالت مسافت پیموده‌شده برابر $\frac{1}{6}$ محیط دایره است. یعنی داریم:

$$l = \frac{1}{6} (2\pi r) = \frac{\pi r}{3} = \frac{2\pi}{3}\text{m}$$

۲۱۹۸ (۴ ۳ ۲ ۱)

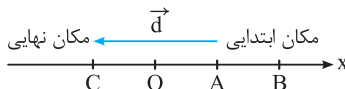
ابتدا شعاع دایره مسیری که برابر با طول طناب است را حساب می‌کنیم.



$$\left. \begin{aligned} AH &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times r \\ AH &= HB \end{aligned} \right\} \Rightarrow AB = 2AH = \frac{2\sqrt{3}}{2} r = \sqrt{3}r = 5\sqrt{3}\text{m}$$

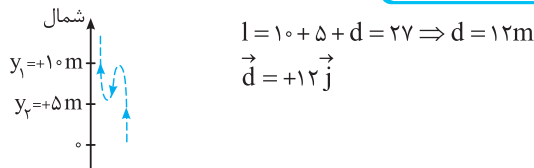
۲۱۸۸ (۴ ۳ ۲ ۱)

بردار جابه‌جایی از مکان ابتدایی به مکان نهایی متصل می‌شود. در این صورت با توجه به شکل داریم:



$$\vec{d} = -x_C \vec{i} - x_A \vec{i} \Rightarrow \vec{d} = (-x_C - x_A)\vec{i}$$

۲۱۸۹ (۴ ۳ ۲ ۱)



۲۱۹۰ (۴ ۳ ۲ ۱)

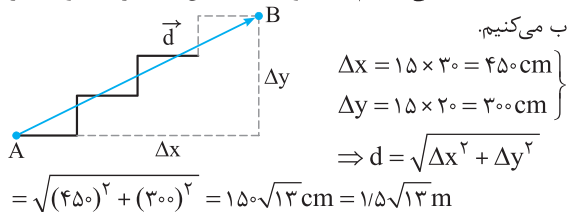
رابطه بین مکان و زمان جسم (معادله حرکت)، تابعی است که مکان جسم در هر لحظه را مشخص می‌کند.

جابه‌جایی در ثانیه سوم حرکت یعنی جابه‌جایی انجام‌شده بین دو لحظه $t_1 = 2\text{s}$ و $t_2 = 3\text{s}$ ، از طرفی می‌دانیم برای محاسبه جابه‌جایی نیازی به اطلاعات در مورد شکل مسیر حرکت نداریم. کافی است دو لحظه خواسته‌شده را در رابطه مکان - زمان قرار دهیم. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} t_1 = 2\text{s} &\Rightarrow x_1 = (2)^2 + 2 - 1 = 5\text{m} \\ t_2 = 3\text{s} &\Rightarrow x_2 = (3)^2 + 3 - 1 = 11\text{m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = 11 - 5 = 6\text{m}$$

۲۱۹۱ (۴ ۳ ۲ ۱)

برای محاسبه جابه‌جایی انجام‌شده توسط شخص مقادیر Δx و Δy را حساب می‌کنیم.



۲۱۹۲ (۴ ۳ ۲ ۱)

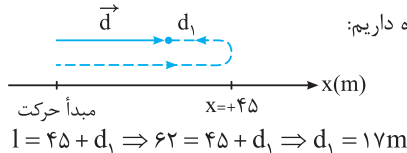
جابه‌جایی به شکل مسیر حرکت بستگی ندارد. از طرفی ۳ ثانیه دوم بین دو لحظه $t_1 = 3\text{s}$ و $t_2 = 6\text{s}$ است. کافی است این دو لحظه را در رابطه مکان - زمان قرار دهیم.

$$\left. \begin{aligned} t_1 = 3\text{s} &\Rightarrow x_1 = 9 - 3 + 4 = 10\text{m} \\ t_2 = 6\text{s} &\Rightarrow x_2 = 36 - 6 + 4 = 34\text{m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = x_2 - x_1 = 34 - 10 = 24\text{m}$$

۲۱۹۳ (۴ ۳ ۲ ۱)

طول مسیر حرکت را مسافت می‌گویند. برای محاسبه مسافت، کافی است شکل مسیر حرکت را رسم کرده و طول آن را حساب کنیم. برای نمونه اگر جسمی روی دایره‌ای حرکت کند، مسافت پیموده‌شده قسمتی از محیط دایره است.

خودرو در جهت مثبت محور ۴۵ متر جابه‌جا شده است. با توجه به شکل در قسمت انتهایی مسیر، خودرو در جهت منفی محور حرکت می‌کند. با توجه به مسافت داده‌شده داریم:



۲۲۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴

سرعت متوسط به صورت نسبت جابه‌جایی به مدت زمان انجام جابه‌جایی تعریف می‌شود ($v_{av} = \frac{d}{\Delta t}$). برای محاسبه این کمیت نیازی به دانستن شکل مسیر حرکت نیست.

تندی متوسط به صورت نسبت مسافت به مدت زمان پیمودن مسافت تعریف می‌شود ($s_{av} = \frac{l}{\Delta t}$). برای محاسبه این کمیت باید شکل مسیر حرکت را مشخص کرد.

نکات مربوط به سرعت متوسط:

- ۱- فقط وابسته به نقاط ابتدایی و انتهایی حرکت است.
- ۲- اطلاعاتی در مورد نقاط میانی مسیر نمی‌دهد.
- ۳- فقط بیان می‌کند که جسم به طور متوسط چه مقدار جابه‌جایی در مدت زمان مشخص را انجام داده است.
- ۴- با توجه به علامت آن، جهت جابه‌جایی جسم مشخص می‌شود.

نکات مربوط به تندی متوسط:

- ۱- تندی متوسط وابسته به شکل مسیر حرکت است.
- ۲- تندی متوسط کمیتی عددی است. در این صورت اطلاعاتی در مورد جهت حرکت مشخص نمی‌کند.

اگر تندی جسم تغییر کند، مقدار سرعت متوسط اندازه‌ای بین کم‌ترین و بیش‌ترین تندی است. بنابراین برای هر متحرکی، سرعت حداقل یک بار با سرعت متوسط برابر است.

۲۲۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به رابطه محاسبه سرعت متوسط داریم:

$$\left. \begin{aligned} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 0/25m \\ t_2 = 5 \Rightarrow x_2 = 0/25m \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = 0, v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 0$$

۲۲۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴

با استفاده از رابطه محاسبه سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-16-8}{10-2} = -\frac{24}{8} = -3 \text{ m/s}$$

۲۲۰۷ ۱ ۲ ۳ ۴

ابتدا مکان جسم در لحظه‌های داده شده را مشخص می‌کنیم:

$$t_1 = 1s \Rightarrow x_1 = 2(1)^2 - 4(1) + 8 = +6m$$

$$t_2 = 2s \Rightarrow x_2 = 2(2)^2 - 4(2) + 8 = +8m$$

$$\Rightarrow \Delta x = +2m \Rightarrow \Delta \vec{x} = 2\vec{i}$$

در این صورت با توجه به معادله سرعت متوسط داریم:

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \frac{2\vec{i}}{1} = 2(\text{m/s})\vec{i}$$

۲۲۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴

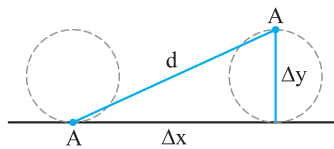
سرعت متوسط با استفاده از جابه‌جایی بین دو لحظه محاسبه می‌شود. برای تعیین جابه‌جایی می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = 8 + \pi \\ t_2 = 4s \Rightarrow x_2 = 64 + \pi \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = (64 + \pi) - (8 + \pi) = 56m$$

با استفاده از رابطه محاسبه سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{56}{2} = 28 \text{ m/s}$$

۲۱۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴



با نیم دور چرخش، نقطه A در راستای محور X به اندازه نصف محیط دایره و در راستای محور Y به اندازه قطر دایره جابه‌جا می‌شود. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\Delta x = \frac{2\pi r}{2} = \pi r = 50\pi \text{ cm} \text{ و } \Delta y = 2r = 100 \text{ cm}$$

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

$$\Rightarrow d = \sqrt{(50\pi)^2 + (100)^2} = \sqrt{2500\pi^2 + 10000} = \sqrt{35000}$$

$$\Rightarrow d = 50\sqrt{14} \text{ cm}$$

۲۲۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴

مکان متحرک در لحظه $t = 1s$ را حساب می‌کنیم:

$$t = 1s \Rightarrow x = (1)^3 - 1 + 2 = 2m$$

در لحظه شروع حرکت ($t = 0$)، مکان جسم برابر است با:

$$t = 0 \Rightarrow x_0 = (0)^3 - 0 + 2 = 2m$$

$$\Delta x = x - x_0 = 0$$

در این صورت داریم:

۲۲۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴

برای محاسبه سرعت متوسط می‌توان نوشت:

$$\vec{v}_{avA} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \vec{i} = \frac{-7\vec{i} - 2\vec{i}}{3} = -\frac{9\vec{i}}{3} = -3\vec{i}$$

$$\vec{v}_{avB} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \vec{i} = \frac{16\vec{i} - 4\vec{i}}{3} = \frac{12\vec{i}}{3} = +4\vec{i}$$

در این صورت متحرک A در جهت منفی محور و متحرک B در جهت مثبت محور حرکت کرده است و مقدار سرعت متوسط B از A بیش‌تر است.

۲۲۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به رابطه محاسبه سرعت متوسط می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} v_{avA} = \frac{\Delta x_A}{\Delta t} = \frac{-11 - (-4)}{3} \Rightarrow v_{avA} = \frac{-7}{3} \text{ m/s} \\ v_{avB} = \frac{\Delta x_B}{\Delta t} = \frac{-12 - (+3)}{3} \Rightarrow v_{avB} = -5 \text{ m/s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow |v_{avB}| > |v_{avA}|$$

برای آن‌که جسم بدون تغییر جهت حرکت کند، باید مسافت و جابه‌جایی با هم برابر باشد. در این صورت برای متحرک A و B داریم:

$$|\Delta x_A| = 7m, l_A = 20m$$

$$|\Delta x_B| = 15m, l_B = 15m$$

متحرک A دارای تغییر جهت است. چون مسافت پیموده شده از جابه‌جایی بیش‌تر است.

۲۲۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴

مسیر حرکت دو خودرو متفاوت است. در این صورت مسافت‌های پیموده شده یکسان نیست. از طرفی زمان حرکت خودروها مشخص نشده است. بنابراین در مورد تندی متوسط نمی‌توان نظری ارائه کرد. جابه‌جایی دو خودرو با هم برابر است ($\vec{d}_A = \vec{d}_B$)، اما به دلیل مشخص نبودن زمان

جابه‌جایی، در مورد سرعت متوسط نیز نمی‌توان اظهار نظر کرد.