



حرکت بر خط راست

فصل ۸

فصل ۸

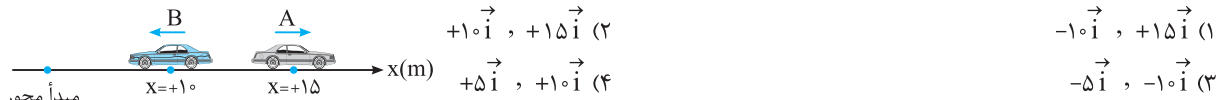
قسمت اول: شناخت حرکت

(ابتدا درس مربوط به این قسمت را در صفحات ۲۴۲ تا ۲۶۰ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

۱) بردار مکان، جابه‌جایی و مسافت

● تو قدم اول تستایی رو تمرین می‌کنیم که مفاهیم اولیه رو بررسی می‌کنن. برای ادامه کار این مفاهیم خیلی مهمن!

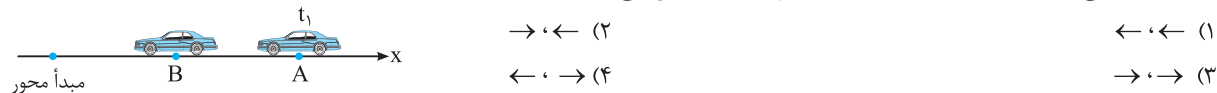
☆ ۱۸۸۵. مطابق شکل دو خودروی A و B روی محور x در یک لحظه نشان داده شده‌اند. بردار مکان این دو خودرو در SI کدام است؟



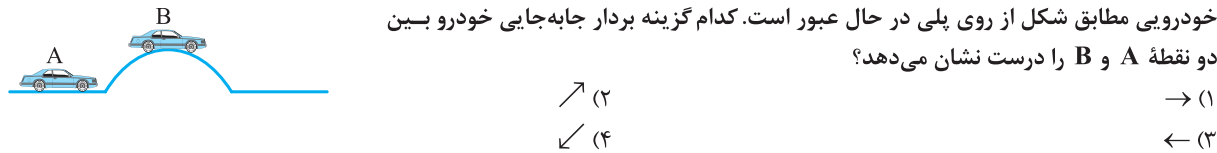
☆ ۱۸۸۶. در سؤال قبل اگر مبدأ محور به نقطه $x = -2m$ منتقل شود، بردار مکان خودروی B در کدام گزینه درست بیان شده است؟



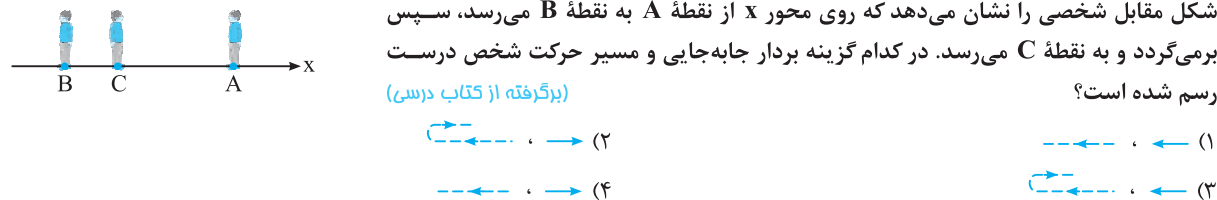
☆ ۱۸۸۷. خودرویی مطابق شکل روی محور افقی در حال حرکت بین دو نقطه A و B است. کدام یک از گزینه‌های زیر بردار مکان در لحظه t_1 و بردار جابه‌جایی خودرو را به ترتیب از راست به چپ درست نشان می‌دهند؟



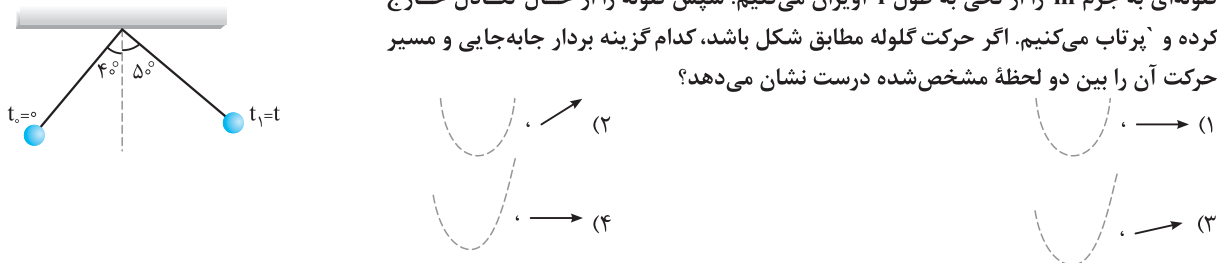
☆ ۱۸۸۸. خودرویی مطابق شکل از روی پلی در حال عبور است. کدام گزینه بردار جابه‌جایی خودرو بین دو نقطه A و B را درست نشان می‌دهد؟



☆ ۱۸۸۹. 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؟ (برگرفته از کتاب درسی)



☆ ۱۸۹۰. 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؟



☆ ۱۸۹۱. رابطه بین مکان و زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x = (t-1)^2$ است. مسافت پیموده‌شده توسط جسم

پس از ۳ ثانیه چند متر است؟

۱۸۹۲☆. 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.

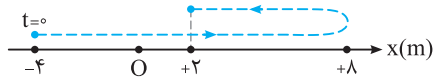
۱۸۹۳☆. کدام یک از عبارتهای زیر در مورد بردار مکان نادرست است؟

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

۱۸۹۴☆. کدام یک از عبارتهای زیر در مورد بردار جابه‌جایی نادرست است؟

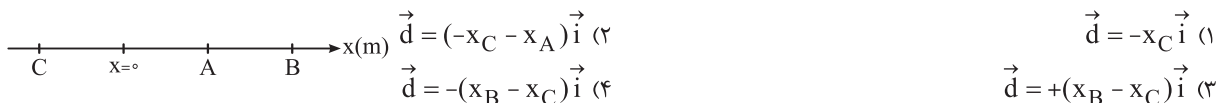
- (۱) برداری است که ابتدای آن مکان اولیه و انتهای آن مکان نهایی جسم است.
- (۲) بردار جابه‌جایی به مبدأ محور بستگی دارد.
- (۳) اندازه بردار جابه‌جایی با مسافت پیموده‌شده می‌تواند برابر باشد.
- (۴) جهت بردار جابه‌جایی، جهت حرکت جسم را همواره مشخص نمی‌کند.

۱۸۹۵☆. جسمی روی محور x مطابق شکل حرکت می‌کند. جابه‌جایی جسم چند متر است؟



- (۱) +۶
- (۲) +۲
- (۳) -۲
- (۴) -۶

۱۸۹۶☆. متحرکی روی محور افقی از نقطه A به نقطه B و در نهایت به نقطه C می‌رسد. بردار جابه‌جایی کدام است؟



$$\vec{d} = (-x_C - x_A) \vec{i} \quad (۲)$$

$$\vec{d} = -x_C \vec{i} \quad (۱)$$

$$\vec{d} = -(x_B - x_C) \vec{i} \quad (۴)$$

$$\vec{d} = +(x_B - x_C) \vec{i} \quad (۳)$$

۱۸۹۷☆. 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) $-۱۲ \vec{j}$

۱۸۹۸☆. 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

۱۸۹۹☆. 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) $۱۳\sqrt{۱۵}$
- (۲) $۱۵\sqrt{۱۳}$
- (۳) $۷/۵$
- (۴) $۱/۵$

۱۹۰۰☆. 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

۱۹۰۱☆. 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) $-۱۷ \vec{i}$

۱۹۰۲☆. 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° ، $۷m$

۱۹۰۳☆. 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

۱۹۰۴☆ 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) ۷m، ۳۷° (۲) ۵m، ۳۷° (۳) ۵m، ۵۳° (۴) ۷m، ۵۳°

۱۹۰۵☆ جسمی روی دایره‌ای به شعاع ۲ متر در هر ۱۰ ثانیه یک بار دایره مسیر 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) $\frac{\pi}{2}$

۱۹۰۶☆ 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؟ ($\pi \approx 3$)

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

۱۹۰۷☆ 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) $2\sqrt{26}$

۱۹۰۸☆ 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 (\vec{v}_{av})

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

۱۹۰۹☆ 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

۱۹۱۰☆ 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)

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

۱۹۱۱☆ دو خودروی A و B از مسیرهای متفاوتی بین دو نقطه حرکت می‌کنند. کدام‌یک از کمیت‌های زیر برای دو خودرو یکسان است؟ (۱) تندی متوسط (۲) سرعت متوسط (۳) مسافت (۴) جابه‌جایی

۱۹۱۲☆ سرعت متوسط خودرویی در جابه‌جایی بین دو نقطه A و B برابر 25 km/h است. کدام‌یک 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.

۱۹۱۳☆ 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) ۰/۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۱۵

۱۹۱۴☆ مکان متحرکی روی محور x در لحظه $t = 2s$ برابر 8 m و در لحظه $t = 10s$ برابر -16 m می‌باشد. سرعت متوسط متحرک در این مدت چند m/s است؟ (kg)

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۹۱۵. 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) $-\vec{i}$ (۴) $-2\vec{i}$

۱۹۱۶. 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) ۳۶ (۴) ۱۸

۱۹۱۷☆. 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

۱۹۱۸. 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 10 ثانیه انجام شود، سرعت متوسط چند m/s است؟

(۱) +۲ (۲) $+2/8$ (۳) -۲ (۴) $-2/8$

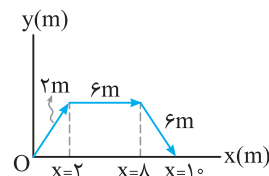
۱۹۱۹☆. متحرکی در لحظه $t_1 = 2s$ در مکان $A(4m, -10m)$ و در لحظه $t_2 = 4s$ در مکان $B(28m, 14m)$ قرار دارد. اندازه سرعت متوسط متحرک در جابه‌جایی از A تا B چند m/s است؟

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

۱۹۲۰☆. 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؟

- (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.

۱۹۲۱. جسمی در صفحه xOy مطابق شکل روبه‌رو، در مدت زمان‌های $3s$ ، $5s$ و $2s$ به ترتیب جابه‌جایی‌های $2m$ ، $6m$ و $6m$ را انجام می‌دهد. سرعت متوسط جسم چند متر بر ثانیه است؟

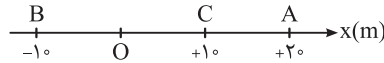


(۱) ۱ (۲) $1/2$ (۳) $0/6$ (۴) ۲

(پ) تندی متوسط (s_{av})

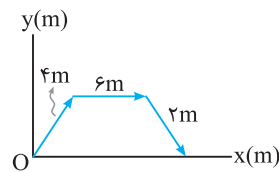
همیشه قرار نیست جسم مسیر مستقیم رو برای حرکت انتخاب کند. پس تندی متوسط برامون مهمه.

۱۹۲۲☆. متحرکی روی محور x ، ابتدا به مدت 6 ثانیه از A به B رفته، سپس در مدت 4 ثانیه به نقطه C برمی‌گردد. تندی متوسط متحرک در کل مسیر چند m/s است؟



(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۹۲۳. جسمی در صفحه xOy مطابق شکل در مدت زمان‌های $3s$ ، $2s$ و $5s$ 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) $2/4$

۱۹۲۴☆. ذره‌ای روی دایره‌ای به شعاع $2/4$ متر، کماتی به اندازه 300° 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) $0/5$

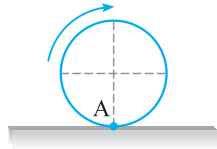
۱۹۲۵☆. شخصی از ابتدای ورودی ساختمانی تا لحظه رسیدن به آسانسور 10 متر مسافت می‌پیماید. سپس با استفاده از آسانسور به طبقه سوم ساختمان که در فاصله 10 متری همکف است، می‌رسد و پس از آن 10 متر دیگر در طبقه سوم طی می‌کند تا به منزل خود برسد. اگر از لحظه ورود شخص به ساختمان تا لحظه ورود به منزل 20 ثانیه طول بکشد و در تمام مدت مسیر حرکت شخص روی خط راست باشد، سرعت متوسط چند برابر تندی متوسط است؟

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

۱۹۲۶☆. 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 $T/4$ برابر v باشد، سرعت متوسط آن در مدت زمان $3/4 T$ کدام است؟

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

۱۹۲۷. 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 ۲/۵ ثانیه، تندی متوسط جسم چند متر بر ثانیه است؟
- (۱) 0.2π (۲) 0.8π (۳) 0.4π (۴) 0.1π



- ۱۹۲۸☆. 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) 0.25 (۳) $2/5$ (۴) 0.5

۱۹۲۹. 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

۱۹۳۰. ذره‌ای در امتداد محور x، از مبدأ محور شروع به حرکت کرده و در مدت ۱۰ ثانیه به نقطه $x_A = +40\text{m}$ 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

- ۱۹۳۱☆. 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؟

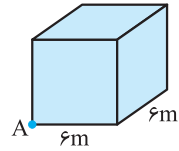
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۹۳۲☆. 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) $4/3$ (۲) $2/3$ (۳) ۳ (۴) $1/4$

- ۱۹۳۳☆. 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



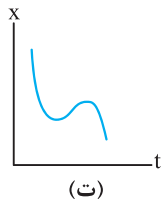
- ۱۹۳۴☆. ذره‌ای در مدت $10\sqrt{5}$ ثانیه از نقطه A در کنج اتاقی به شکل مکعب و به ضلع ۶m می‌خواهد به رأس کنج مقابل اتاق در آن سوی قطر اتاق برود. کم‌ترین تندی متوسط حرکت ذره چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) 0.6 (۲) ۶ (۳) $1/8\sqrt{5}$ (۴) $3/6\sqrt{5}$

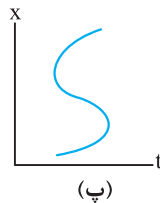
ت) نمودار مکان - زمان (x - t)

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

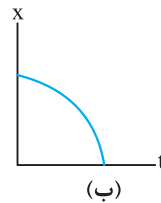
- ۱۹۳۵☆. نمودارهای مکان - زمان برای چند جسم رسم شده است. چند مورد از نمودارها برای حرکت جسم‌ها، امکان‌پذیر است؟ (برگرفته از کتاب درسی)



۴ (۴)



۳ (۳)

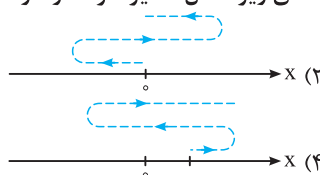
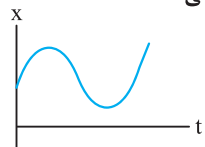


۲ (۲)

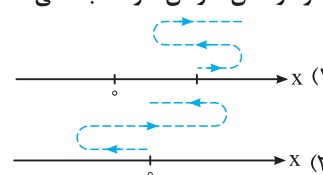


۱ (۱)

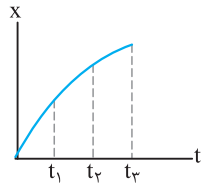
- ۱۹۳۶☆. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. کدام یک از گزینه‌های زیر شکل مسیر حرکت را درست نشان می‌دهد؟



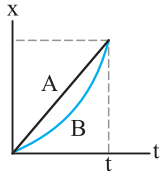
(۴)



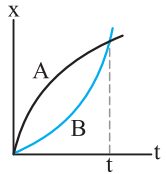
(۳)



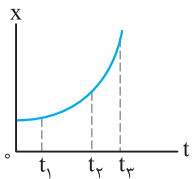
۱۹۳۷☆ نمودار مکان - زمان حرکت خودرویی مطابق شکل است. نسبت سرعت متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_3 نسبت به سرعت متوسط در بازه زمانی t_2 تا t_3 کدام است؟
 (۱) بزرگتر از یک
 (۲) برابر با یک
 (۳) کوچکتر از یک
 (۴) هر سه عبارت می تواند درست باشد.



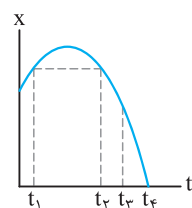
۱۹۳۸☆ نمودارهای مکان - زمان دو جسم A و B مطابق شکل است. در بازه زمانی مشخص شده کدام یک از گزینه های زیر درست است؟
 (۱) $\Delta x_A > \Delta x_B$
 (۲) $v_{avA} > v_{avB}$
 (۳) $v_{avA} = v_{avB}$
 (۴) $\Delta x_A < \Delta x_B$



۱۹۳۹☆ 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 می تواند درست باشد.



۱۹۴۰☆ نمودار مکان - زمان متحرکی سهمی و مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیش تر است؟
 (۱) صفر تا t_1
 (۲) t_1 تا t_2
 (۳) t_2 تا t_3
 (۴) بستگی به اندازه فاصله های زمانی دارد.
 (سراسری ریاضی - ۸۵)



۱۹۴۱☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی سرعت متوسط صفر است؟
 (۱) $t_1 - t_2$
 (۲) $t_2 - t_3$
 (۳) $t_1 - t_3$
 (۴) $t_2 - t_4$

۱۹۴۲☆ 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

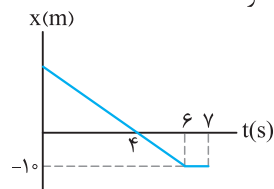
۱۹۴۳☆ معادله مکان - زمان جسمی در SI به صورت $x = t^2 - 4t + 2$ است. جابه جایی انجام شده توسط جسم در ۲ ثانیه اول حرکت چند برابر مسافت پیموده شده در این بازه زمانی است؟
 (۱) -۱
 (۲) -۴
 (۳) +۱
 (۴) +۴

۱۹۴۴☆ معادله مکان - زمان جسمی در SI به صورت $x = -t^2 + 4t - 4$ است. در فاصله زمانی بین $t_1 = 0$ و $t_2 = 4s$ مسافت طی شده توسط جسم چند متر است؟
 (سراسری تجربی فارغ از کشور - ۸۸)
 (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۶
 (۴) ۸

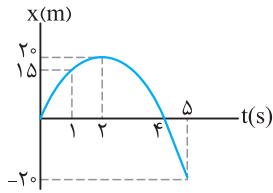
۱۹۴۵☆ متحرکی روی محور x حرکت می کند و معادله مکان - زمان آن در SI به صورت $x = -2t^2 + 12t - 4$ است. مسافتی که این متحرک در بازه زمانی صفر تا $t = 5s$ طی می کند، چند متر است؟
 (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۴)
 (۱) ۱۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۴
 (۴) ۲۶

۱۹۴۶☆ 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

۱۹۴۷☆ 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



۱۹۴۸☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی در راستای محور افقی به صورت شکل زیر 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

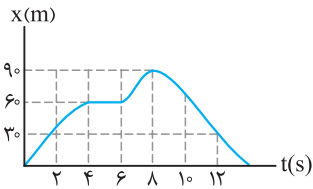


۱۹۴۹☆. شکل روبه‌رو نمودار مکان- زمان خودرویی را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کند.

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

- ۰/۴ (۱)
- ۱/۲۵ (۲)
- ۰/۸ (۴)
- ۲/۵ (۳)

۱۹۵۰☆. 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.

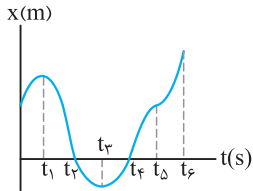
(ب) بیش‌ترین فاصله دوچرخه‌سوار از مبدأ محور برابر ۹۰ متر است.

(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)

۱۹۵۱☆. نمودار مکان - زمان حرکت ذره‌ای مطابق شکل است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد 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.

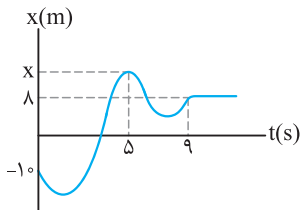
(ت) سرعت متوسط در کل حرکت مثبت است.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۹۵۲☆. 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.)

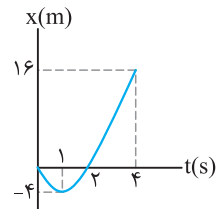


- ۱/۷ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۲۰ (۴)

- ۲/۷ (۳)

۱۹۵۳. شکل مقابل نمودار مکان - زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم است. سرعت متوسط متحرک

در این ۴ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟ (kg)

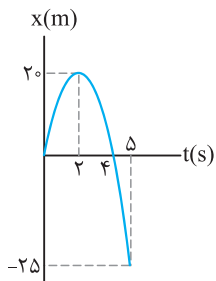


- ۲ (۱)
- ۳ (۲)

- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

۱۹۵۴☆. 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؟



- +۱۵ (۱)

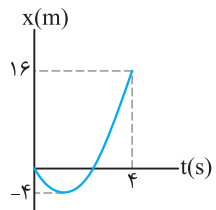
- +۲۰ (۲)

- ۲۰ (۳)

- ۱۵ (۴)

۱۹۵۵. شکل مقابل نمودار مکان- زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم است. تندی متوسط متحرک در

این ۴ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



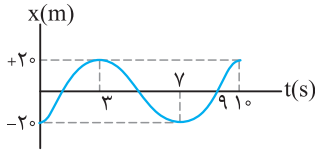
- ۱۰ (۱)

- ۴ (۲)

- ۶ (۳)

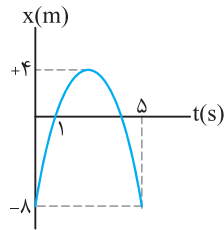
- ۵ (۴)

۱۹۵۶. 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؟



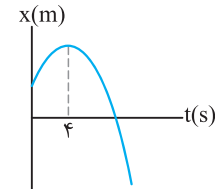
- (۱) $v_{av} = -4 \text{ m/s}$
 (۲) $s_{av} = 12 \text{ m/s}$
 (۳) $v_{av} = s_{av} = 4 \text{ m/s}$
 (۴) $v_{av} = s_{av} = 12 \text{ m/s}$

۱۹۵۷☆. 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؟



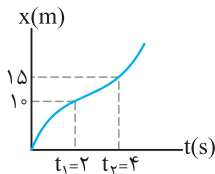
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۹۵۸☆. 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؟



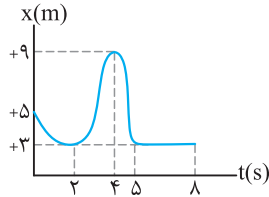
- (۱) $s_{av} \neq 0, v_{av} = 0$
 (۲) $s_{av} = v_{av} = 0$
 (۳) $s_{av} = 0, v_{av} \neq 0$
 (۴) $s_{av} = v_{av} \neq 0$

۱۹۵۹☆. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. تندی متوسط جسم در بازه زمانی t_1 تا t_2 چند m/s است؟



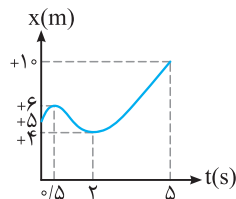
- (۱) ۲/۵
 (۲) ۳/۷۵
 (۳) ۱/۲۵
 (۴) ۷

۱۹۶۰. 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؟



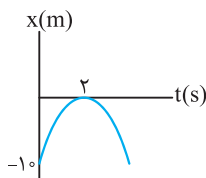
- (۱) $\frac{4}{3}$
 (۲) $\frac{8}{3}$
 (۳) ۲
 (۴) ۳

۱۹۶۱☆. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. سرعت متوسط در دو ثانیه اول حرکت، چند برابر سرعت متوسط در کل حرکت است؟



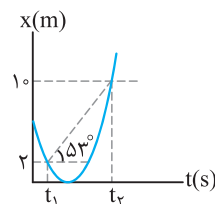
- (۱) $+\frac{1}{2}$
 (۲) -۲
 (۳) +۲
 (۴) $-\frac{1}{2}$

۱۹۶۲. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق سهمی شکل مقابل است. سرعت متوسط جسم در چهار ثانیه اول حرکت چند m/s است؟



- (۱) -۵
 (۲) -۱۰
 (۳) -۷/۵
 (۴) صفر

۱۹۶۳☆. 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؟



- (۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۶
 (۴) ۳

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

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

۱۹۶۴. با توجه به شکل مقابل، عدد نمایش داده‌شده، 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

۱۹۶۵☆ کدام یک از عبارتهای 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 تندی لحظه‌ای است.
- (۴) اگر هنگام گزارش تندی لحظه‌ای به جهت حرکت اشاره کنیم، سرعت لحظه‌ای را مشخص کرده‌ایم.

۱۹۶۶☆ معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 20t + 32$ است. مکان جسم در لحظه‌ای که تندی حرکت برابر صفر می‌شود، کدام است؟

- (۱) $-18m$
- (۲) $+18m$
- (۳) $-9m$
- (۴) $+9m$

۱۹۶۷☆ معادله سرعت - زمان جسمی در SI به صورت $v = 3t^2 - 12t + 12$ است. تندی جسم چند بار صفر شده و جسم چند بار تغییر جهت می‌دهد؟

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

۱۹۶۸☆ 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

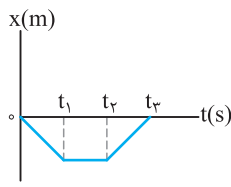
۱۹۶۹. معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = 6t^2 - 8t + 2$ است. کم‌ترین مقدار سرعتی که این متحرک در مسیر حرکت خود دارد، چند متر بر ثانیه است؟

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

ج) تعیین سرعت لحظه‌ای به کمک نمودار مکان - زمان

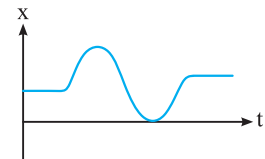
نمودار مکان - زمان تو تعیین نوع حرکت و کمیت‌های مربوط به اون برامون فیلی مهمه ولی هواسمون باشه با شکل مسیر حرکت اشتباه نشه.

۱۹۷۰. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی روی محور X مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی جسم ساکن است؟



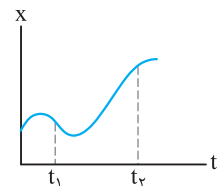
- (۱) $t_1 - t_2$
- (۲) $0 - t_3$
- (۳) $t_2 - t_3$
- (۴) $0 - t_1$

۱۹۷۱☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. جهت حرکت جسم چند بار تغییر کرده است؟



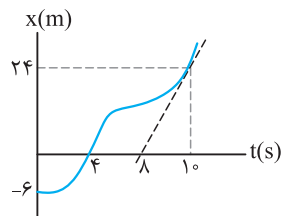
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

۱۹۷۲☆ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. نسبت تندی در لحظه t_1 به تندی در لحظه t_2 کدام است؟

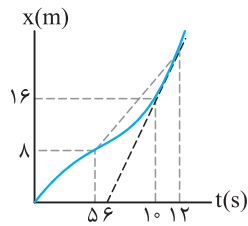


- (۱) کوچک‌تر از یک
- (۲) بزرگ‌تر از یک
- (۳) برابر یک
- (۴) هر سه گزینه ممکن است.

۱۹۷۳☆ 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؟

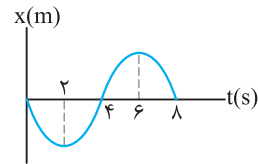


- (۱) ۲
- (۲) ۶
- (۳) ۳
- (۴) ۴



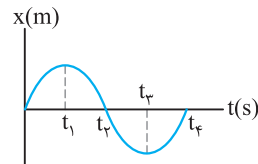
۱۹۷۴☆. نمودار مکان-زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به صورت شکل مقابل است. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 10s$ برابر سرعت متوسط آن بین دو لحظه $t_1 = 5s$ و $t_2 = 12s$ باشد، متحرک در لحظه $t = 12s$ در چند متری مبدأ می باشد؟

- (۱) ۲۸
(۲) ۲۴
(۳) ۳۶
(۴) ۲۰



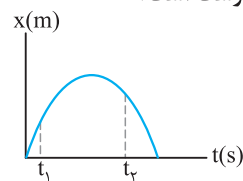
۱۹۷۵☆. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی روی محور X مطابق شکل است. جسم چه مدت زمانی بر حسب ثانیه در جهت منفی محور حرکت کرده است؟

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸



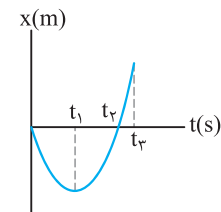
۱۹۷۶☆. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی روی محور X مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی ابتدا جسم در جهت منفی محور حرکت کرده و پس از مدتی در جهت مثبت محور حرکت می کند؟

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



۱۹۷۷☆. نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد حرکت جسم در لحظه های t_1 و t_2 درست است؟

- (۱) مقدار سرعت در لحظه t_2 از t_1 بزرگ تر است.
(۲) در لحظه t_1 جسم در جهت مثبت محور افقی حرکت می کند.
(۳) در لحظه t_2 جسم در جهت مثبت محور افقی حرکت می کند.
(۴) مقدار سرعت در لحظه های t_1 و t_2 برابر است.



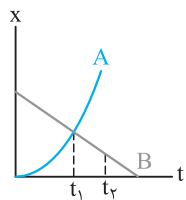
۱۹۷۸☆. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی در مسیر مستقیم مطابق شکل است. در چه لحظه (لحظه هایی) تندی حرکت جسم صفر است؟

- (۱) صفر
(۲) t_1
(۳) صفر ، t_2
(۴) t_1 ، t_3

۱۹۷۹☆. خودرویی روی محور افقی از حالت سکون شروع به حرکت می کند. کدام یک از گزینه های زیر نمودار مکان - زمان آن را درست نشان می دهد؟



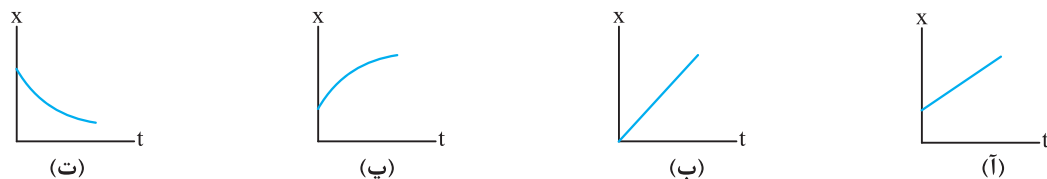
۱۹۸۰☆. نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد این دو متحرک نادرست است؟



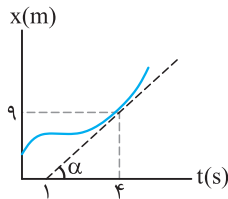
- (۱) تندی دو متحرک در لحظه های t_1 و t_2 یکسان است.
(۲) در لحظه t_1 ، تندی دو متحرک یکسان است.
(۳) در لحظه t_1 ، دو متحرک در یک مکان قرار دارند.
(۴) سرعت اولیه متحرک A صفر است.

(برگرفته از کتاب درسی)

۱۹۸۱☆. در چند مورد از نمودارهای مکان - زمان رسم شده، سرعت متوسط همواره با سرعت لحظه ای برابر است؟

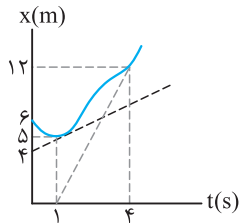


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر



۱۹۸۲. 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

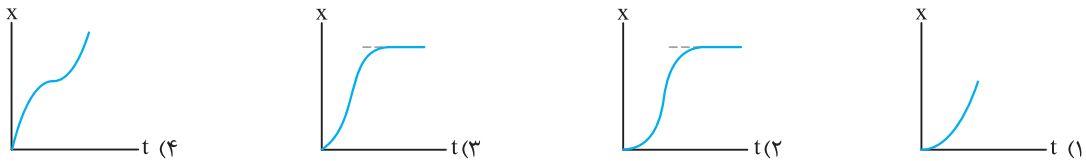


۱۹۸۳☆. نمودار مکان-زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. سرعت جسم در لحظه

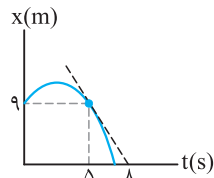
$t = 4s$ چند برابر سرعت جسم در لحظه $t = 1s$ است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

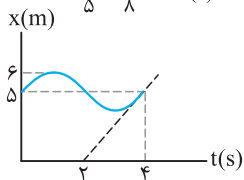
۱۹۸۴☆. خودرویی روی خط راست شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی می‌ایستد. کدام نمودار داده‌شده می‌تواند مشخص‌کننده حرکت خودرو باشد؟



۱۹۸۵☆. 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) $-\frac{1}{3}$



۱۹۸۶☆. 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

ج) شتاب متوسط (\vec{a}_{av})

⊙ کمیتی که نوع تغییرات سرعت رو مشخص می‌کند شتابه، ولی هواسمون باشه برداریه!

۱۹۸۷☆. 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) ۰/۵
- (۳) ۲
- (۴) صفر

۱۹۸۸☆. 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

۱۹۸۹. 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.

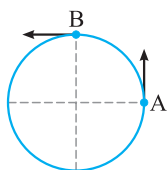
۱۹۹۰. شتاب متوسط متحرکی که در مدت $0/5$ ثانیه از سرعت $1cm/s$ به $99cm/s$ می‌رسد، در SI برابر است با:

- (۱) ۱/۹۶
- (۲) ۲
- (۳) ۱۹۶
- (۴) ۲۰۰

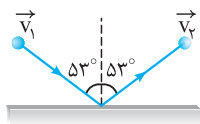
۱۹۹۱. جسمی با تندی ثابت $4m/s$ در مدت 2 ثانیه از نقطه A تا نقطه B روی محیط دایره‌ای جابه‌جا

می‌شود. شتاب متوسط در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟

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



۱۹۹۲★ 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؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



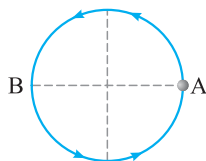
۳۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۲۰ (۲)

۸۰ (۱)

۱۹۹۳★ جسمی با تندی ثابت 10 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؟



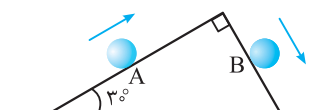
۴ (۴) صفر

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۹۴★ توپی 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)

۱۹۹۵★ 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 کمانی برابر با 60° را می‌پیماید، شتاب متوسط حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

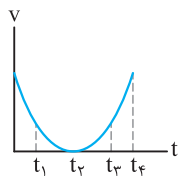
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

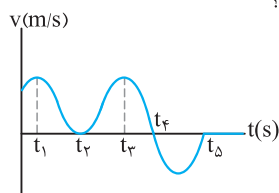
۱۹۹۶★ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در کدام لحظه، جهت حرکت جسم تغییر می‌کند؟

 t_2 (۲) t_4, t_1 (۱)

(۴) جهت حرکت جسم تغییر نمی‌کند.

 t_3 (۳)

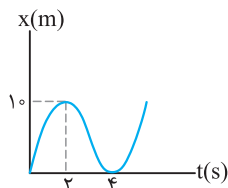
۱۹۹۷★ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در کدام لحظه (لحظه‌ها) جسم تغییر جهت می‌دهد؟

 t_4, t_2 (۱) t_4 (۲) t_4, t_3 (۳) t_4, t_2, t_3 (۴)

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

۱۹۹۸★ 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)

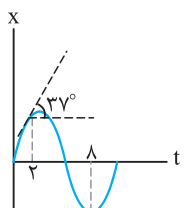
۵ (۱)

صفر (۴)

 $\frac{3}{5}$ (۳)

۱۹۹۹★ 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؟

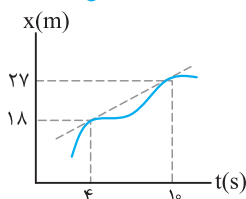
 $+\frac{1}{8}$ (۲)

-۸ (۱)

 $+8$ (۴) $-\frac{1}{8}$ (۳)

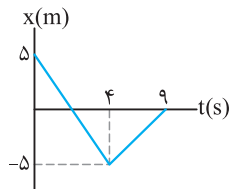
۲۰۰۰★ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر محور افقی حرکت می‌کند مطابق شکل است. شتاب متوسط

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)

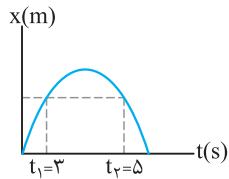
صفر (۱)

 $4/5$ (۴) $2/7$ (۳)



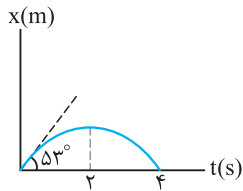
۲۰۰۱ ☆ نمودار مکان-زمان متحرکی روی محور X مطابق شکل است. شتاب متوسط در سه ثانیه دوم چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۱ (۱) $\frac{7}{6}$ (۲)
- ۳ (۳) $\frac{0}{5}$ (۴) صفر



۲۰۰۲ ☆ 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 (۱) $+4$ (۲) $+2$
- ۳ (۳) -2 (۴) -4



۲۰۰۳ ☆ نمودار مکان-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. شتاب متوسط جسم در دو ثانیه اول حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۱ (۱) $+\frac{2}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$
- ۳ (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 لفظه سرعت رو مشخص می‌کنه!

۲۰۰۴ ☆ 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 (۱) 17 (۲) 10 (۳) 24 (۴) 5

۲۰۰۵ ☆ 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 (۱) صفر (۲) 1 (۳) 3 (۴) 6

۲۰۰۶ ☆ 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 $t = 2s$ تا $t = 5s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۱ (۱) 0.03 (۲) 0.02 (۳) 0.06 (۴) صفر

۲۰۰۷ ☆ 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) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) صفر

۲۰۰۸ ☆ 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؟

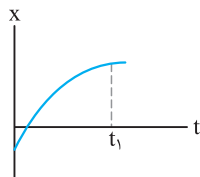
- ۱ (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۲۰۰۹ ☆ معادله سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم و در SI به صورت $v = 6t - 3t^2$ است. بین دو لحظه $t_1 = 1s$ تا یک ثانیه پس از تغییر جهت حرکت جسم، شتاب متوسط چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۱ (۱) -3 (۲) -6 (۳) $+3$ (۴) $+6$

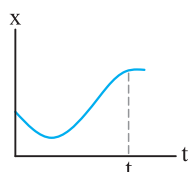
خ شتاب لحظه‌ای (\vec{a}) و تعیین نوع حرکت

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

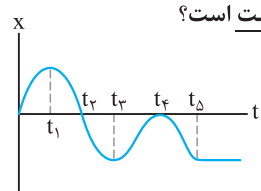


۲۰۱۰ ☆ شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان جسمی را نشان می‌دهد که در امتداد محور X حرکت می‌کند. در این صورت تندی حرکت رو به است و جسم همواره در جهت محور حرکت می‌کند. (برگرفته از کتاب درسی)

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



۲۰۱۱. 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) علامت سرعت متوسط در کل حرکت منفی است.
 (۳) سرعت متوسط مثبت است.
 (۴) حرکت همواره کندشونده است.



۲۰۱۲☆. 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_2 و t_3 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.

۲۰۱۳☆. 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؟

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

۲۰۱۴☆. 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

۲۰۱۵☆. 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

۲۰۱۶. 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) $t > 0$

۲۰۱۷☆. 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؟

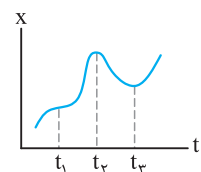
(سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۲، با تغییر)

- (۱) ۰/۲
 (۲) ۰/۴
 (۳) ۰/۵
 (۴) ۱/۵

۲۰۱۸☆. 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؟ ($0 < t$)

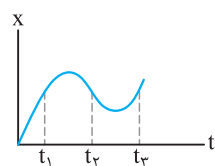
(سراسری تجربی فارغ از کشور - ۸۵)

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



۲۰۱۹☆. 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.



۲۰۲۰. 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)

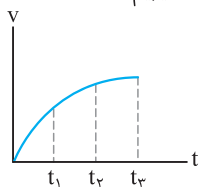
- (۱) t_1
 (۲) t_2
 (۳) t_3
 (۴) $t_3 > t_1$

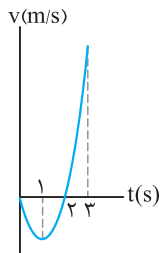
(د) نمودار سرعت - زمان

این نمودار تغییرات سرعت بر حسب زمان رو مشفهن می‌کنه. این یا نوع تغییرات سرعت مهمه. با نمودار مکان - زمان اشتباه نگیریم!

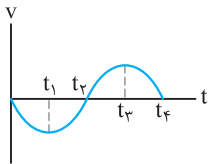
۲۰۲۱. نمودار سرعت - زمان حرکت خودرویی در راستای خط راست مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی مقدار شتاب متوسط از بقیه بازه‌ها بیش تر است؟

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



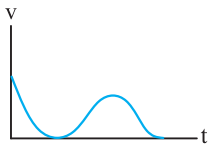


- ۲۰۲۲☆ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند به صورت سهمی شکل مقابل است. کدام گزینه در رابطه با این حرکت درست است؟
- (۱) متحرک در ثانیه اول حرکت در جهت مثبت محور حرکت کرده است.
 - (۲) متحرک در دو ثانیه اول حرکت، کندشونده حرکت کرده است.
 - (۳) متحرک در ثانیه سوم تندشونده و در جهت مثبت محور حرکت کرده است.
 - (۴) متحرک در ثانیه دوم کندشونده و در جهت مثبت محور حرکت کرده است.



- ۲۰۲۳☆ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، حرکت جسم شونده و در جهت محور است.

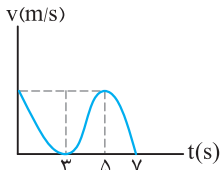
- (۱) کند - مثبت
- (۲) کند - منفی
- (۳) تند - مثبت
- (۴) تند - منفی



- ۲۰۲۴☆ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است.

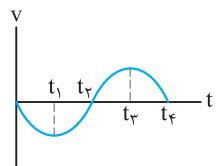
کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

- (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.



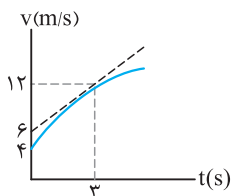
- ۲۰۲۵☆ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم، مطابق شکل است. در چه مدت زمانی بر حسب ثانیه حرکت جسم کندشونده است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۵



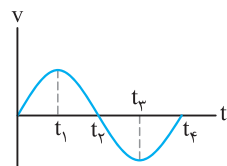
- ۲۰۲۶☆ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی شتاب حرکت جسم در جهت منفی محور است؟

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



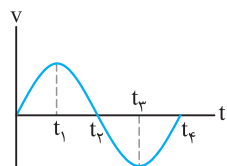
- ۲۰۲۷☆ نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر روی محور X مطابق شکل است. مقدار شتاب حرکت جسم در لحظه $t = 3s$ چند برابر شتاب متوسط جسم در سه ثانیه اول حرکت است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$
- (۲) ۱
- (۳) $\frac{16}{3}$
- (۴) $\frac{4}{3}$



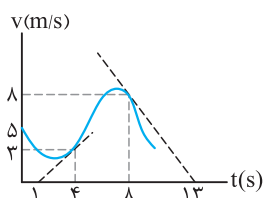
- ۲۰۲۸☆ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است. در بازه زمانی بین t_1 و t_2 حرکت متحرک شونده و در محور X است. (سراسری تیرگی- ۸۶)

- (۱) کند- جهت مثبت
- (۲) تند- جهت مثبت
- (۳) کند- جهت منفی
- (۴) تند- جهت منفی



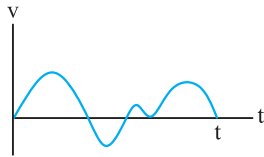
- ۲۰۲۹☆ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است. در چه فاصله زمانی بردار شتاب متحرک در جهت مثبت محور X است؟ (سراسری ریاضی- ۸۶)

- (۱) صفر تا t_1
- (۲) صفر تا t_2
- (۳) t_2 تا t_3
- (۴) t_3 تا t_4



- ۲۰۳۰☆ 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؟

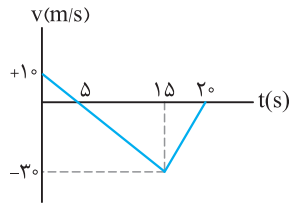
- (۱) $+\frac{5}{8}$
- (۲) $+\frac{1}{5}$
- (۳) $-\frac{1}{5}$
- (۴) $-\frac{5}{8}$



۲۰۳۱. 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؟

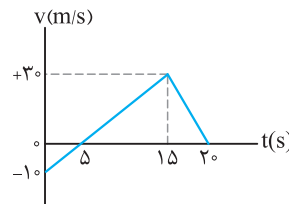
(۱) ۴، ۲
(۲) ۳، ۴
(۳) ۲، ۵
(۴) ۳، ۵

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



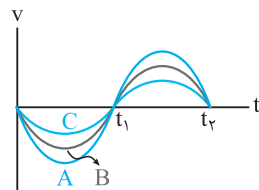
۲۰۳۲★. نمودار سرعت-زمان متحرکی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. تندی متوسط آن در مدتی که در جهت منفی محور حرکت می‌کند چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲۵
(۲) ۱۰
(۳) ۴۰
(۴) ۱۵



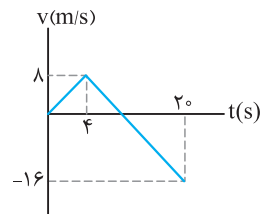
۲۰۳۳★. نمودار سرعت-زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است. سرعت متوسط آن در مدت ۲۰ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟ (kg)

(۱) ۰/۵
(۲) ۲/۵
(۳) ۱۰
(۴) ۱۵



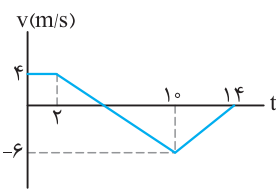
۲۰۳۴. نمودار سرعت-زمان برای سه متحرک مطابق شکل رسم شده است. سرعت متوسط کدام متحرک در بازه زمانی $t_1 - t_2$ کم‌تر است؟

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



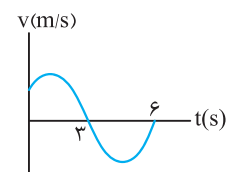
۲۰۳۵★. خودرویی روی محور افقی در حال حرکت است. اگر نمودار سرعت-زمان آن مطابق شکل باشد، خودرو در مدت زمان نشان داده‌شده، چند ثانیه در جهت منفی محور حرکت کرده است؟

(۱) ۳۲/۳
(۲) ۲۰/۳
(۳) ۱۰
(۴) ۱۶



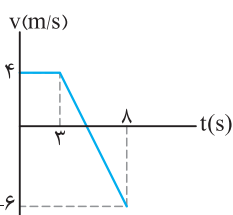
۲۰۳۶. متحرکی روی محور X حرکت می‌کند و نمودار سرعت-زمان آن مطابق شکل است. متحرک در مدت زمان نشان داده‌شده، چند ثانیه در جهت منفی محور X حرکت کرده است؟

(۱) ۵/۲
(۲) ۴/۴
(۳) ۸/۸
(۴) ۹/۶



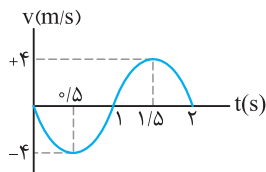
۲۰۳۷★. نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. مساحت سطح زیر نمودار از لحظه شروع حرکت تا لحظه $t = 3s$ برابر 20 واحد است. اگر تندی متوسط جسم تا لحظه $t = 6s$ برابر $15m/s$ باشد، جابه‌جایی جسم در ۳ ثانیه دوم حرکت چند متر است؟

(۱) +۷۰
(۲) -۷۰
(۳) +۱۱۰
(۴) -۱۱۰



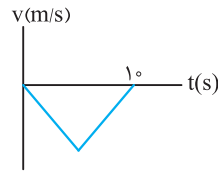
۲۰۳۸. نمودار سرعت-زمان حرکت خودرویی مطابق شکل است. تندی متوسط حرکت خودرو در مدت زمان نشان داده‌شده چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۳
(۲) ۷/۸
(۳) ۶
(۴) ۲۵/۸



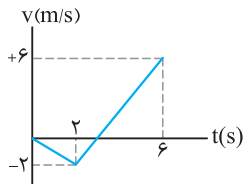
۲۰۳۹☆ نمودار سرعت-زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط و سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 0.5s$ تا $t_2 = 1.5s$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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



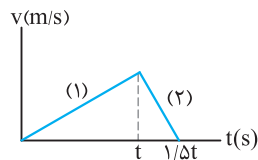
۲۰۴۰☆ شکل مقابل نمودار سرعت-زمان متحرکی است که بر روی خط راست حرکت می‌کند. در صورتی که تندی متوسط متحرک در مدت حرکتش ۶ متر بر ثانیه باشد، بیشترین تندی متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۸
(۴) ۲۴



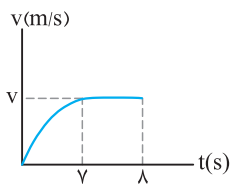
۲۰۴۱☆ نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. تندی متوسط جسم در مدت زمانی که متحرک در جهت منفی محور حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



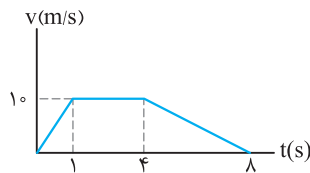
۲۰۴۲☆ نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی روی خط راست مطابق شکل است. اگر شتاب متوسط در قسمت

- (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) $+1/5$



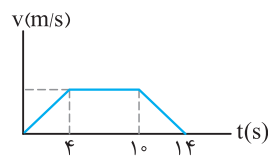
۲۰۴۳☆ نمودار سرعت-زمان جسمی مطابق شکل است. اگر جسم بین دو لحظه $t_1 = 7s$ تا $t_2 = 8s$ مسافتی برابر ۲۰ متر را پیموده باشد، شتاب متوسط آن در کل زمان مشخص شده چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) $2/5$
(۲) $1/25$
(۳) ۵
(۴) ۱۰



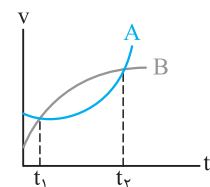
۲۰۴۴☆ نمودار سرعت-زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. مدت زمان لازم برای پیمودن نیمه دوم مسیر چند ثانیه است؟

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



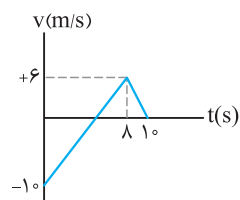
۲۰۴۵☆ نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. اگر تندی متوسط در مدت زمان نشان داده شده برابر $60 m/s$ باشد، در مدت زمانی که تندی جسم ثابت است، مسافت پیموده شده

- چند متر است؟
(۱) ۶۰
(۲) ۷۲
(۳) ۳۶
(۴) ۱۲۰



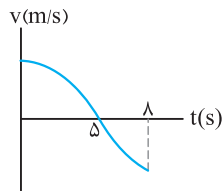
۲۰۴۶☆ نمودار سرعت-زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. اگر تندی متوسط آن‌ها بین دو لحظه t_1 و t_2 برابر s_{avA} و s_{avB} باشد، کدام رابطه درست است؟

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



۲۰۴۷☆ نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر جسم در لحظه شروع حرکت در فاصله ۱۰ 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) $X = -15$



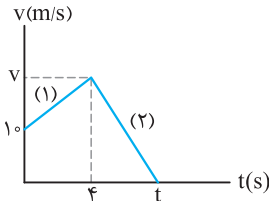
۱/۸ (۴)

۱/۲ (۳)

۴/۸ (۲)

۳ (۱)

۲۰۴۸★. 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 ۳m/s باشد، سرعت متوسط در مدت زمانی که خودرو در جهت مثبت محور حرکت می کند، چند متر بر ثانیه است؟



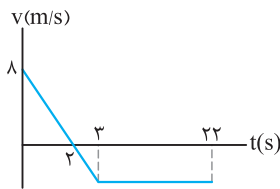
۲۰۴۹. نمودار سرعت-زمان حرکت خودرویی روی خط راست مطابق شکل است. اگر شتاب متوسط حرکت در قسمت های (۱) و (۲) به ترتیب برابر ۲m/s^2 و -۶m/s^2 باشد، سرعت متوسط حرکت خودرو چند متر بر ثانیه است؟

۲۹ (۲)

۸۳ (۱)

۲۹ (۴)

۸۳ (۳)



۲۰۵۰☆. نمودار سرعت-زمان حرکت متحرکی در SI مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرک در ۲۲ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

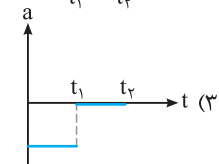
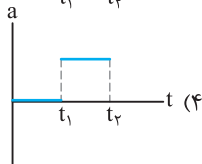
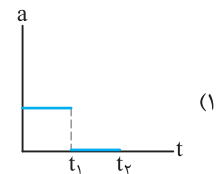
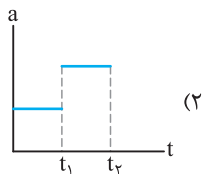
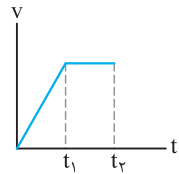
-۱۲ (۲)

۳۵ (۱)

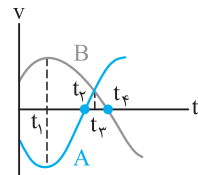
-۳۵ (۴)

۱۲ (۳)

۲۰۵۱. نمودار سرعت-زمان حرکت خودرویی مطابق شکل است. نمودار شتاب-زمان آن کدام یک از شکل های زیر خواهد بود؟



۲۰۵۲★. 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؟



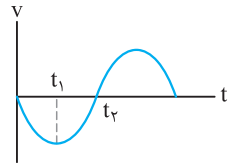
t_3 (۲)

t_4 (۱)

t_1 (۴)

t_2 (۳)

۲۰۵۳. 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.



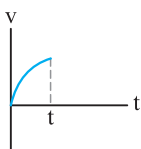
(۲) تند، جهت مثبت

(۱) کند، جهت مثبت

(۴) تند، جهت منفی

(۳) کند، جهت منفی

۲۰۵۴☆. نمودار سرعت-زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. حرکت آن در فاصله زمانی نشان داده شده چگونه است؟



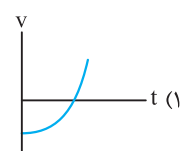
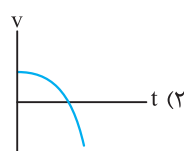
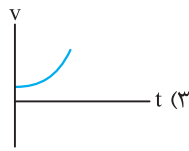
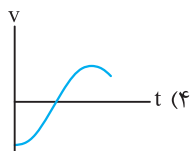
(۲) کندشونده در جهت مثبت محور

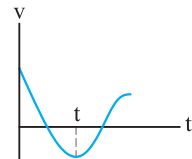
(۱) تندشونده در جهت مثبت محور

(۴) تندشونده در جهت منفی محور

(۳) کندشونده در جهت منفی محور

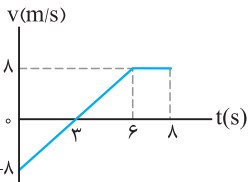
۲۰۵۵☆. در کدام یک از نمودارهای مشخص شده، شتاب حرکت منفی و حرکت جسم ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است؟





۲۰۵۶☆ 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



۲۰۵۷☆ 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 تجربی- ۸۵)

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۲۰۵۸. 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

۲۰۵۹☆ 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

$t = 2$ (سراسری تجربی فارغ از کشور- ۹۰، با تغییر) $t = 2s$ (۰ ≤ t ≤ ۲)، جهت شتاب عوض نمی‌شود.

- (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.

۲۰۶۰☆ 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 ≥ 0)

(سراسری ریاضی فارغ 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.

۲۰۶۱☆ 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

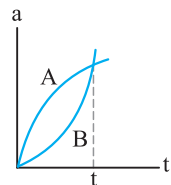
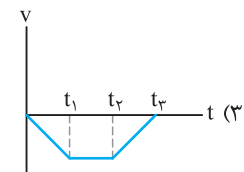
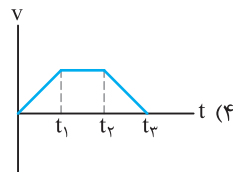
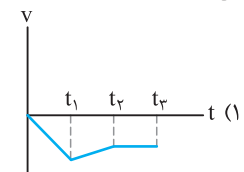
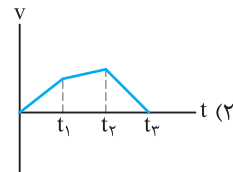
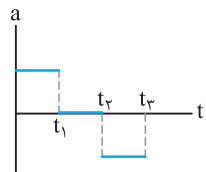
درست نیست؟ (سراسری ریاضی- ۹۱، با تغییر)

- (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

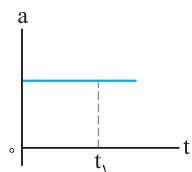
نمودار شتاب - زمان، نمودار مرموزیه و فیلی تو بررسی اون دقت کنید. راستی فعلاً این پند تا تست رو از نمودار شتاب - زمان بزنید، تو آخر قسمت سوم مفصل تر اونا رو بررسی می‌کنیم.

۲۰۶۲. نمودار شتاب - زمان حرکت خودرویی که روی خط راست شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل است. نمودار سرعت - زمان آن کدام گزینه می‌تواند باشد؟

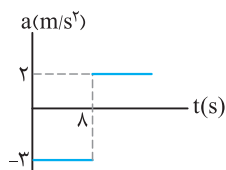


۲۰۶۳. نمودار شتاب - زمان حرکت دو خودروی A و B مطابق شکل رسم شده است. در مدت زمان

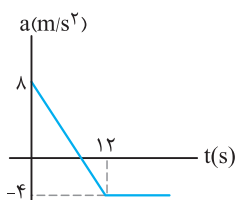
- (۱) نشان داده شده، شتاب متوسط خودروی A شتاب متوسط خودروی B است.
- (۲) کوچک‌تر از
- (۳) برابر با
- (۴) هر سه گزینه درست است.



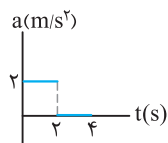
- ☆ ۲۰۶۴. نمودار شتاب - زمان حرکت متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است، حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 چگونه است؟ (سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۸۶)
- (۱) تندشونده
(۲) کندشونده
(۳) کندشونده سپس تندشونده
(۴) بستگی به سرعت اولیه دارد.



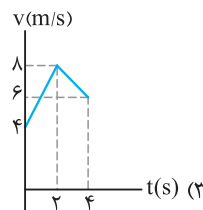
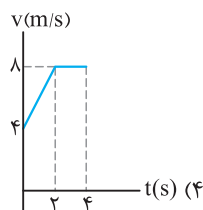
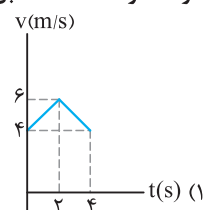
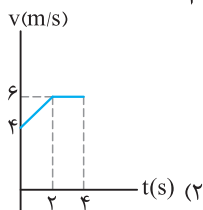
- ☆ ۲۰۶۵. نمودار شتاب - زمان حرکت متحرکی که از حالت سکون بر مسیر مستقیم به حرکت درآمده به شکل مقابل است. چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ سرعت متحرک صفر می‌شود؟ (kg)
- (۱) ۲۰
(۲) ۸
(۳) ۱۶
(۴) ۲۴



- ☆ ۲۰۶۶. 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



- ☆ ۲۰۶۷. 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 ۲۶۱ تا ۲۶۷ در جلد آموزش مطالعه نمایید.)

(آ) بررسی حرکت با سرعت ثابت

○ ساده‌ترین نوع حرکت، آه حسابی روی سؤالاش تمرکز کنیم تو قسمت‌های بعدی حرکت بومون کمک می‌کنه!

- ☆ ۲۰۶۸. 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

☆ ۲۰۶۹. 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) $v_{av} < s_{av} = v$

☆ ۲۰۷۰. 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) $\frac{11}{7}$

☆ ۲۰۷۱. 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.

☆ ۲۰۷۲. معادله حرکت جسم A در SI به صورت $x_A = 5t - 4$ است و متحرک B در مبدأ زمان $t = 0$ 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) $x = -8t - 14$

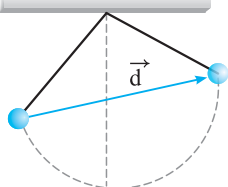


حرکت بر خط راست



پاسخ فصل

۱۸۹۰ (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.

۱۸۹۱ (۴) (۳) (۲) (۱)

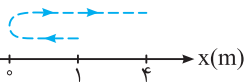
با توجه به رابطه مکان - زمان داده شده، مکان جسم در لحظه‌های $t_1 = 0$ ، $t_2 = 1s$ و $t_3 = 3s$ را به دست می‌آوریم، در این صورت داریم:

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

$$t_2 = 1s \Rightarrow x_2 = 0$$

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

$$l = 1 + 4 = 5m$$

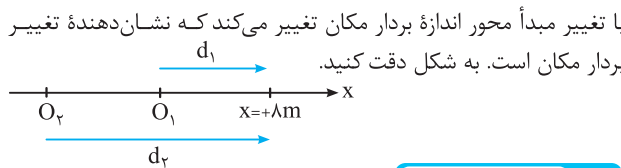


۱۸۹۲ (۴) (۳) (۲) (۱)

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

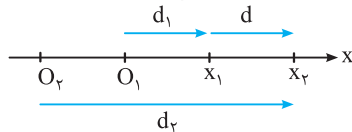
در مدتی در جهت مثبت محور و مدتی در جهت منفی محور حرکت کرده است.

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



۱۸۹۴ (۴) (۳) (۲) (۱)

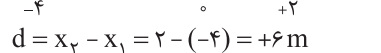
بردار جابه‌جایی مستقل از مبدأ محور است و در صورتی که جسم بر مسیر مستقیم بدون تغییر جهت حرکت کند، جابه‌جایی با مسافت پیموده‌شده برابر است. از طرفی برای رسم بردار جابه‌جایی، همواره مکان ابتدایی را به مکان نهایی جسم متصل می‌کنیم، در این صورت با معلوم بودن جهت بردار جابه‌جایی جهت حرکت جسم بین دو نقطه مشخص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



۱۸۹۵ (۴) (۳) (۲) (۱)

با توجه به شکل حرکت جسم، مکان ابتدایی $x_1 = -4m$ و مکان نهایی $x_2 = +2m$ است. در این صورت داریم:

$$d = x_2 - x_1 = 2 - (-4) = +6m$$



۱۸۸۵ (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.

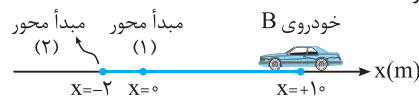
برای دو خودروی A و B در لحظه نشان داده‌شده بردار مکان در جهت مثبت محور قرار می‌گیرد. در این صورت می‌توان نوشت:

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

۱۸۸۶ (۴) (۳) (۲) (۱)

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

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

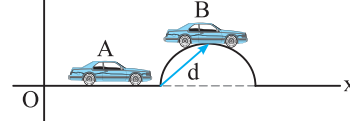


۱۸۸۷ (۴) (۳) (۲) (۱)

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.

۱۸۸۸ (۴) (۳) (۲) (۱)

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



۱۸۸۹ (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.

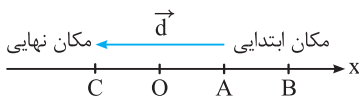


مسیر حرکت مجموعه نقاطی است که شخص هنگام جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه C از آن‌ها عبور می‌کند. بنابراین ابتدا از نقطه A به نقطه B و در نهایت به نقطه C رسیده است. پس شکل مسیر حرکت را به صورت زیر رسم می‌کنیم:



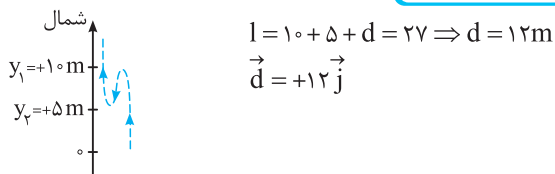
۱۸۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴

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



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

۱۸۹۷ ۱ ۲ ۳ ۴



$$l = 10 + 5 + d = 27 \Rightarrow d = 12 \text{ m}$$

$$\vec{d} = +12 \vec{j}$$

۱۸۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴

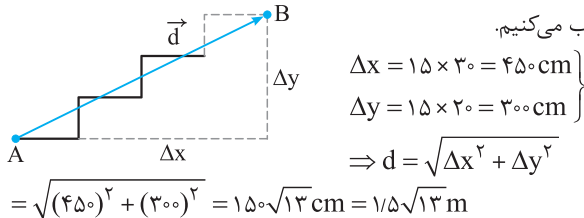
رابطه بین مکان و زمان جسم (معادله حرکت)، تابعی است که مکان جسم در هر لحظه را مشخص می‌کند.

جابه‌جایی در ثانیه سوم حرکت یعنی جابه‌جایی انجام‌شده بین دو لحظه $t_1 = 2s$ و $t_2 = 3s$ ، 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:

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

۱۸۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴

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



$$\left. \begin{aligned} \Delta x &= 15 \times 30 = 450 \text{ cm} \\ \Delta y &= 15 \times 20 = 300 \text{ cm} \end{aligned} \right\} \Rightarrow d = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$

$$= \sqrt{(450)^2 + (300)^2} = 150 \sqrt{13} \text{ cm} = 15\sqrt{13} \text{ m}$$

۱۹۰۰ ۱ ۲ ۳ ۴

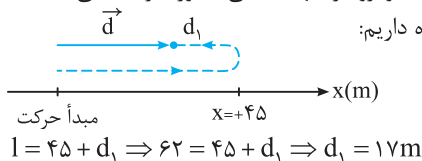
جابه‌جایی به شکل مسیر حرکت بستگی ندارد. از طرفی ۳ ثانیه دوم بین دو لحظه $t_1 = 3s$ و $t_2 = 6s$ است. کافی است این دو لحظه را در رابطه مکان - زمان قرار دهیم.

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

۱۹۰۱ ۱ ۲ ۳ ۴

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:



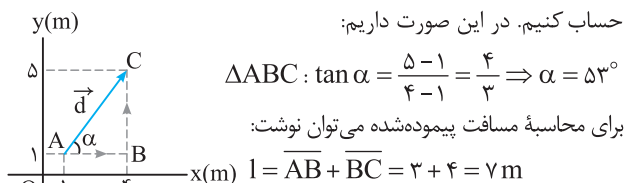
$$l = 45 + d_1 \Rightarrow 62 = 45 + d_1 \Rightarrow d_1 = 17 \text{ m}$$

برای محاسبه بردار جابه‌جایی (\vec{d}) داریم:

$$\vec{d} = (45 - 17) \vec{i} = +28 \vec{i}$$

۱۹۰۲ ۱ ۲ ۳ ۴

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



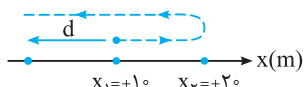
$$\Delta ABC: \tan \alpha = \frac{5-1}{4-1} = \frac{4}{3} \Rightarrow \alpha = 53^\circ$$

برای محاسبه مسافت پیموده‌شده می‌توان نوشت:

$$l = \overline{AB} + \overline{BC} = 3 + 4 = 7 \text{ m}$$

۱۹۰۳ ۱ ۲ ۳ ۴

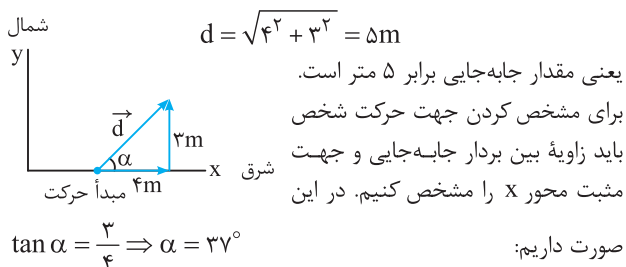
مسیر حرکت شناگر مشخص شده است. در این صورت می‌توان نوشت:



$$\left. \begin{aligned} l &= 10 + 20 = 30 \text{ m} \\ d &= -10 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{l}{d} = \frac{30}{-10} = -3$$

۱۹۰۴ ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به شکل، می‌توان نوشت:



$$d = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ m}$$

یعنی مقدار جابه‌جایی برابر ۵ متر است. برای مشخص کردن جهت حرکت شخص باید زاویه بین بردار جابه‌جایی و جهت مثبت محور x را مشخص کنیم. در این صورت داریم:

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

۱۹۰۵ ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به آن که 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°	10 s
$\Delta \theta$	$\frac{1}{6} \text{ s}$

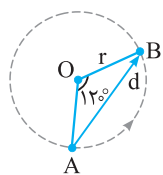
$$\Delta \theta = \frac{1}{6} \times \frac{36}{10} = 6^\circ$$

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

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

۱۹۰۶ ۱ ۲ ۳ ۴

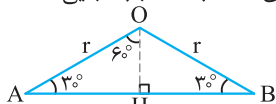
ابتدا شعاع دایره مسیر که برابر با طول طناب است را حساب می‌کنیم.



$$\frac{1}{3} (2\pi r) = 10 \xrightarrow{\pi=3} 2r = 10$$

$$\Rightarrow r = 5 \text{ m}$$

در مثلث OAB برای محاسبه d (جابه‌جایی) می‌توان نوشت:



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

۱۹۱۲ 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 اندازه‌های بین کم‌ترین و بیش‌ترین تندی است. بنابراین برای هر متحرکی، سرعت حداقل یک بار با سرعت متوسط برابر است.

۱۹۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به رابطه محاسبه سرعت متوسط داریم:

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

۱۹۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴

با استفاده از رابطه محاسبه سرعت متوسط داریم:

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

۱۹۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴

ابتدا مکان جسم در لحظه‌های داده‌شده را مشخص می‌کنیم:

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

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

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

در این صورت با توجه به معادله سرعت متوسط داریم:

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

۱۹۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴

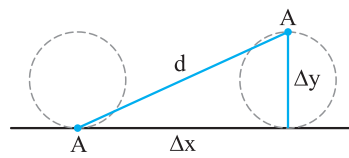
سرعت متوسط با استفاده از جابه‌جایی بین دو لحظه محاسبه می‌شود. برای تعیین جابه‌جایی می‌توان نوشت:

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

با استفاده از رابطه محاسبه سرعت متوسط داریم:

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

۱۹۰۷ 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:

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

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

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

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

۱۹۰۸ ۱ ۲ ۳ ۴

مکان متحرک در لحظه $t = 1 \text{ s}$ را حساب می‌کنیم:

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

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

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

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

در این صورت داریم:

۱۹۰۹ 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.

۱۹۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴

با توجه به رابطه محاسبه سرعت متوسط می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} v_{avA} = \frac{\Delta x_A}{\Delta t} = \frac{-11 - (-4)}{3} \Rightarrow v_{avA} = \frac{-7}{3} \text{ m/s} \\ v_{avB} = \frac{\Delta x_B}{\Delta t} = \frac{-12 - (+2)}{3} \Rightarrow v_{avB} = -5 \text{ m/s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow |v_{avB}| > |v_{avA}|$$

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:

$$|\Delta x_A| = 7 \text{ m}, l_A = 20 \text{ m}$$

$$|\Delta x_B| = 15 \text{ m}, l_B = 15 \text{ m}$$

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

۱۹۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴

مسیر حرکت دو خودرو متفاوت است. در این صورت مسافت‌های پیموده‌شده 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.