

# حرکت بر خط راست



## تعداد تست عنوان

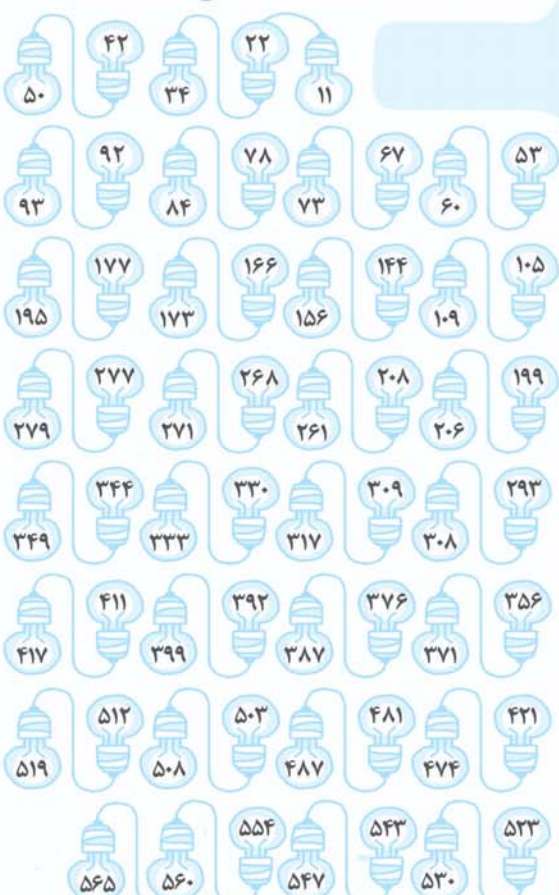
## صفحه

۹	آشنایی با بردار مکان، جابه‌جایی و مسافت طی شده	۱۵
۱۱	شناخت مفاهیم تندى متوسط و سرعت متوسط	۲۱
۱۳	تحليل نمودار مکان-زمان و یافتن جابه‌جایی و مسافت طی شده از روی آن	۹
۱۵	محاسبه سرعت متوسط و تندى متوسط با کمک نمودار مکان-زمان	۱۵
۱۷	تندى لحظه‌ای و سرعت لحظه‌ای (محاسبه آن از روی نمودارها و تعیین جهت حرکت با کمک آن)	۱۸
۱۹	مفاهیم شتاب متوسط و شتاب لحظه‌ای و یافتن آن‌ها با کمک نمودار سرعت-زمان و مکان-زمان	۲۳
۲۲	جابه‌جایی، مسافت طی شده، $\vec{v}_{av}$ و $S_{av}$ در حرکت یک متحرک در صفحه و فضا	۱۲
۲۴	یک قدم تا ۱۰۰	۱۷
۲۶	آزمون	۵
۲۸	معادله مکان-زمان، سرعت متوسط و تندى متوسط در حرکت سرعت ثابت	۲۴
۳۰	محاسبه سرعت متوسط و تندى متوسط در حرکت چند مرحله‌ای با سرعت‌های ثابت	۹
۳۱	بررسی نمودارهای حرکت سرعت ثابت برای یک متحرک	۱۰
۳۳	بررسی حرکت دو متحرک با سرعت ثابت	۲۲
۳۵	بررسی نمودارهای دو متحرک که به صورت سرعت ثابت حرکت می‌کنند	۱۱
۳۷	بررسی رفتار جسم متحرک در دستگاه متحرک	۴
۳۷	یک قدم تا ۱۰۰	۲۵
۴۰	آزمون	۵
۴۲	مفهوم شتاب و تحلیل اولیه برخی از مسائل به کمک آن	۸
۴۳	تحليل معادله مکان-زمان در حرکت شتاب ثابت	۱۸
۴۴	معادله سرعت-زمان (تعیین معادله سرعت-زمان، محاسبه جابه‌جایی و مسافت طی شده با کمک آن)	۱۷
۴۶	معادله مستقل از شتاب در حرکت شتاب ثابت	۹
۴۷	معادله مستقل از زمان در حرکت شتاب ثابت	۱۳
۴۸	مسافت توقف و تحلیل مسائلی که متحرک با شتاب ثابت متوقف می‌شود	۱۱
۴۹	تحليل مسائل مرتبط با جابه‌جایی در T ثانیه nام در حرکت با شتاب ثابت	۱۴
۵۱	تحليل نمودار مکان-زمان در حرکت با شتاب ثابت	۲۳
۵۴	تحليل نمودار سرعت-زمان در حرکت با شتاب ثابت	۱۳
۵۶	رسم نمودارها از روی یک دیکر	۶
۵۷	محاسبه تندى متوسط و سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت	۱۶
۵۹	مفاهیم کلی حرکت‌های کندشونده و تندشونده	۴
۶۰	بررسی نوع حرکت متحرک با کمک نمودارهای سرعت-زمان و مکان-زمان	۱۴
۶۲	بررسی نوع حرکت متحرک با کمک معادلات سرعت-زمان و مکان-زمان	۱۰
۶۳	یک قدم تا ۱۰۰	۳۵
۶۶	آزمون	۱۰
۶۸	محاسبه $\vec{v}_{av}$ ، $S_{av}$ و $a_{av}$ از روی نمودار سرعت-زمان	۱۶
۷۰	نکات تکمیلی در رابطه با نمودار سرعت-زمان در حرکت‌های چند مرحله‌ای	۹
۷۲	محاسبه شتاب متوسط از روی نمودار شتاب-زمان	۵
۷۲	نکات تکمیلی در رابطه با نمودار شتاب-زمان و مکان در حرکت‌های چند مرحله‌ای	۱۷
۷۵	رسم نمودارها از روی یک دیکر در حرکت‌های چند مرحله‌ای	۷
۷۶	تحليل مسائلی که در آن‌ها حرکت از چند قسمت مختلف تشکیل می‌شود	۱۲
۷۸	بررسی حرکت دو متحرک که از یک نقطه و در یک جهت حرکت می‌کنند	۷
۷۹	بررسی حرکت دو متحرک که هم‌زمان از دو نقطه مختلف حرکت می‌کنند	۸
۸۰	بررسی حرکت دو متحرک که با اختلاف زمانی شروع به حرکت می‌کنند و مسائل ترکیبی	۴
۸۰	بررسی نمودارهای حرکت دو متحرک	۲۰
۸۳	یک قدم تا ۱۰۰	۳۱
۸۷	آزمون	۱۱

شماره سوالات منتخب تست یک قدم تا ۱۰۰ (ویژه جمع بندی در دو ماه پایانی)



شماره سوالات منتخب فصل اول (ویژه جمع بندی در دو ماه پایانی)



# قسمت اول:

## نگاهی پر مفاهیم حرکت

شناخت مفاهیم اولیه حرکت (جابه‌جایی، مسافت، سرعت متوسط، تندی متوسط و ...)

پس از بررسی تست‌های این شاخه، برای تسلط بیشتر، در اولویت اول حل تست‌های ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۸ و ۱۲۲ از قسمت یک قدم تا ۱۰۰ را به شما عزیزان پیشنهاد می‌کنیم.



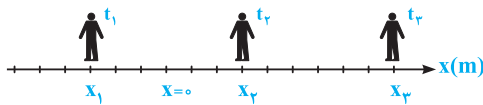
### آشنایی با بردار مکان، جابه‌جایی و مسافت طی شده



سلام به همگی و عرض خوش آمد به مناسبت ورودتون به پایه دوازدهم. همین اول کاری، به کم در مورد مفاهیم قشنگ مکان، جابه‌جایی و مسافت بحث می‌کنیم. این مفاهیم پایه و اساس فصل حرکت ...

۱- کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد حرکت اتومبیلی که بر روی محور  $x$  در حال حرکت است، صحیح نمی‌باشد؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) بردار مکان اتومبیل در هر نقطه، برداری است که از مبدأ مختصات به آن نقطه از مسیر متصل می‌شود.
  - (۲) بردار جابه‌جایی اتومبیل بین دو نقطه از مسیر، برداری است که نقطه ابتدایی و انتهایی مسیر را مستقیماً به یکدیگر متصل می‌کند.
  - (۳) بردار جابه‌جایی اتومبیل بین دو نقطه، برابر تفاضل بردارهای مکان اتومبیل در آن دو نقطه است.
  - (۴) مسافت طی شده توسط اتومبیل، همواره از اندازه جابه‌جایی آن بزرگ‌تر می‌باشد.
- ۲- در شکل زیر در لحظه  $t_1$  متحرک در مکان  $x_1 = -3\text{ m}$ ، در لحظه  $t_2$  در مکان  $x_2 = +3\text{ m}$  و در لحظه  $t_3$  در مکان  $x_3 = +9\text{ m}$  قرار دارد. بزرگی جابه‌جایی متحرک در بازه‌های زمانی  $(t_1, t_2)$  و  $(t_2, t_3)$  به ترتیب از راست به چپ هر کدام چند متر است؟ (برگرفته از کتاب درسی)



(۲) ۱۲، ۶

(۱) ۱۲، ۶

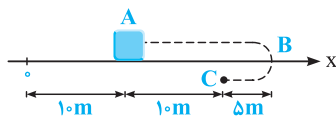
(۴) ۶، ۶

(۳) صفر، ۱۲

سه تا سؤال بفرمایید، فیلد یالاب هستن، فوب روشن فکر کنید تا مفهوم بردار مکان براتون با بفته ...

۳- در شکل زیر، متحرکی از موقعیت  $A$  بر روی محور  $x$  حرکت خود را شروع کرده و در پایان حرکت، خود را به موقعیت  $C$  رسانده است. بردار مکان این متحرک ..... بوده و بردار جابه‌جایی آن ..... می‌باشد.

(تجربی فارغ ۸۰، با تغییر)



(۱) همواره در جهت محور  $x$ ،  $\vec{d} = -1\vec{i}$

(۲) همواره در جهت محور  $x$ ،  $\vec{d} = +1\vec{i}$

(۳) ابتدا در جهت محور  $x$  و سپس در خلاف جهت محور  $x$ ،  $\vec{d} = -1\vec{i}$

(۴) ابتدا در جهت محور  $x$  و سپس در خلاف جهت محور  $x$ ،  $\vec{d} = +1\vec{i}$

(تألفی)

۴- در سؤال قبل، اندازه بردار مکان متحرک در طی حرکت آن:

(۲) همواره کاهش می‌یابد.

(۱) همواره افزایش می‌یابد.

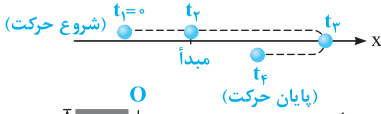
(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



۵- تصویر زیر، مسیر حرکت متحرکی که بر روی محور  $x$  در حال حرکت است را نشان می‌دهد. در کدام لحظه بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد؟

(تألیفی)



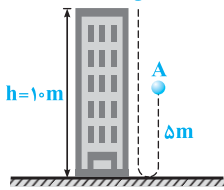
$t_2$  (۲)

$t_1$  (۱)

$t_4$  (۴)

$t_3$  (۳)

۶- در شکل مقابل، گلوله‌ای از نقطه  $O$  به سمت پایین پرتاب شده و گلوله پس از برخورد به زمین، تا نقطه  $A$  بالا آمده است. از لحظه پرتاب تا هنگامی که گلوله در نهایت به نقطه  $A$  می‌رسد، مسافت پیموده شده توسط گلوله چند برابر مقدار جابه‌جایی گلوله تا نقطه  $A$  است؟ (برگرفته از امتحانات کشوری)



$\frac{3}{2}$  (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

$\frac{1}{3}$  (۱)

حالا بریم به کم به معارله مکان گیر بریم و ببینیم باهاش چه بوری میشه بردار مکان و هم‌پنین جابه‌جایی رو برای به متفرک به دست آورد ...

۷- معادله مکان دو متحرک  $A$  و  $B$  در  $SI$  به ترتیب از رابطه  $x_A = 3t^2 - 7t + 5$  و  $x_B = 2\cos\pi t + 1$  به دست می‌آید. مکان اولیه این دو متحرک بر حسب متر به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

(تألیفی)

۳، -۱ (۴)

۱، -۲ (۳)

۳، ۵ (۲)

۱، ۵ (۱)

۸- معادله حرکت متحرکی بر روی محور  $x$ ، در  $SI$  به صورت  $x = t^3 - t + 2$  است. بردار مکان متحرک در لحظه  $t = 1s$  در  $SI$  برابر است با:

(منتخب سراسری قبل از ۸۰، با تزییر)

$\vec{d}_1 = -2\vec{j}$  (۲)

$\vec{d}_1 = 2\vec{i}$  (۱)

$\vec{d}_1 = -4\vec{j}$  (۴)

$\vec{d}_1 = 4\vec{i}$  (۳)

۹- معادله مکان - زمان حرکت متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در  $SI$  از رابطه  $x = t^2 - 7t + 12$  به دست می‌آید. این متحرک دو بار از مبدأ عبور می‌کند. فاصله زمانی بین این دو عبور متوالی چند ثانیه است؟

(تألیفی)

۷ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۱۰- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در  $SI$  به صورت  $x = -t^2 + 10t - 16$  است. این متحرک چند بار از فاصله یک متری مبدأ مکان عبور می‌کند؟

(یاضی فارغ ۸۷، با تزییر)

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۱- معادله حرکت متحرکی که بر روی محور  $x$  در حال حرکت است، در  $SI$  از رابطه  $x = t^2 - 6t + 8$  به دست می‌آید. چند ثانیه پس از شروع حرکت، برای دومین بار اندازه بردار مکان متحرک حداقل می‌شود؟

(برگرفته از امتحانات کشوری)

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲- معادله حرکت متحرکی بر روی محور  $x$ ، در  $SI$  از رابطه  $x = t^2 - 4t$  به دست می‌آید. جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه اول و در ۲ ثانیه سوم از حرکت، به ترتیب از راست به چپ برابر چند متر است؟

(تألیفی)

۱۰، -۴ (۴)

۸، -۴ (۳)

۱۰، -۶ (۲)

۱۲، -۴ (۱)

۱۳- معادله حرکت متحرکی بر روی محور  $x$ ، در  $SI$  به صورت  $x = 4t^2 - 4t$  می‌باشد. جابه‌جایی متحرک در نیم ثانیه سوم حرکت چند متر است؟

(مکمل مساباتی تجربی ۸۱)

۳ (۴)

۶/۵ (۳)

۸ (۲)

-۹ (۱)

۱۴- معادله حرکت متحرکی بر روی محور  $x$ ، در  $SI$  به صورت  $x = 1/5 + \cos 7\pi t$  می‌باشد. بردار جابه‌جایی متحرک بعد از گذشت ۷ ثانیه از شروع حرکت در  $SI$  کدام است؟

(تجربی فارغ ۸۱، با تزییر)

$\vec{d} = -2/5\vec{i}$  (۴)

$\vec{d} = 2/5\vec{i}$  (۳)

$\vec{d} = -2\vec{i}$  (۲)

$\vec{d} = 2\vec{i}$  (۱)

تا حالا فکر کردید وقتی دو تا متفرک به هم میرسن چه چیزشون یکی میشه؟! تو تست بعد برای اولین بار یاد می‌گیرید، این موضوع تو قسمت‌های بعدی فصل حرکت هم خیلی کاربرد داره ...

۱۵- بردارهای مکان دو متحرک  $A$  و  $B$  که بر روی محور  $y$  حرکت می‌کنند، در  $SI$  به صورت  $\vec{d}_A = (3t+1)\vec{j}$  و  $\vec{d}_B = (2t^2+t+1)\vec{j}$  است. این دو متحرک در کدام لحظه بر حسب ثانیه، پس از شروع حرکت به هم می‌رسند؟

(تألیفی)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

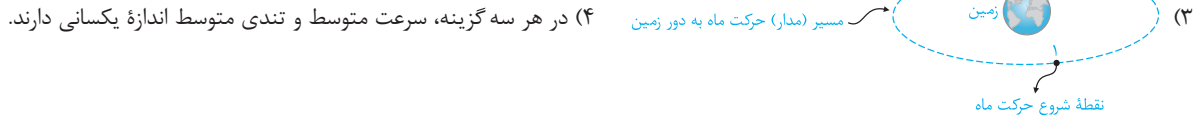
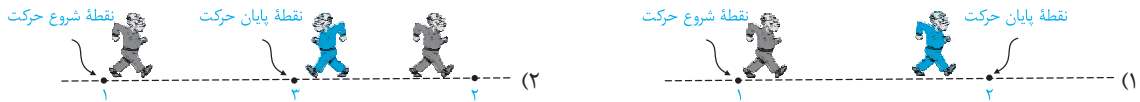
شناخت مفاهیم تندی متوسط و سرعت متوسط

تو این زیرشافه، هم با تندی متوسط آشنا میشیم و هم با سرعت متوسط که هر دو تا شون خیلی تو زندگی روزمره کاربرد داره و جزء مفاهیم پایه‌ای حرکت محسوب میشن ...  
 ۱۶- کدام یک از عبارتهای زیر، در رابطه با سرعت متوسط و تندی متوسط یک متحرک که در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  بر روی محور X حرکت می‌کند، نادرست است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

- ۱) سرعت متوسط معادل با نسبت مسافت طی شده بر زمان طی کردن این مسافت می‌باشد.
  - ۲) سرعت متوسط یک متحرک، در طی هر بازه زمانی دلخواه، هم‌جهت با جابه‌جایی آن است.
  - ۳) سرعت متوسط یک کمیت برداری بوده و تندی متوسط یک کمیت نرده‌ای است.
  - ۴) اگر یک متحرک پس از انجام حرکت‌های متوالی بر روی محور X، به محل اولیه خود بازگردد، سرعت متوسط آن صفر و تندی متوسط آن مخالف صفر است.
- ۱۷- در هر یک از گزینه‌های زیر، مکان شروع و پایان حرکت متحرک نشان داده شده است. در کدام گزینه، اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر است؟

(برگرفته از کتاب درسی)



۴) در هر سه گزینه، سرعت متوسط و تندی متوسط اندازه یکسانی دارند.

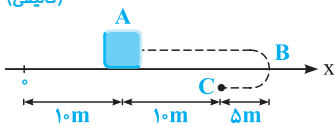
- ۱۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت یک متحرک نادرست است؟
- الف) اگر تندی متوسط صفر باشد، سرعت متوسط نیز حتماً صفر است. (ب) اگر سرعت متوسط صفر باشد، تندی متوسط نیز حتماً صفر است.
  - ج) تندی متوسط هرگز بزرگ‌تر از اندازه سرعت متوسط نمی‌شود. (د) تندی متوسط همواره برابر اندازه سرعت متوسط است.
  - ه) تندی متوسط و سرعت متوسط می‌توانند منفی باشند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

اگر می‌توانید تفاوت سرعت متوسط و تندی متوسط رو تو حرکت روی خط راست خیلی خوب بفهمید، چند تا سؤال بصری رو با دقت بخونید و تلاش کنید بشون کنید ...

۱۹- مطابق شکل، متحرکی از نقطه A حرکت خود را بر روی محور X شروع کرده و در پایان حرکت، خود را به نقطه C رسانده است. تندی متوسط متحرک در این جابه‌جایی، چند برابر اندازه سرعت متوسط آن است؟

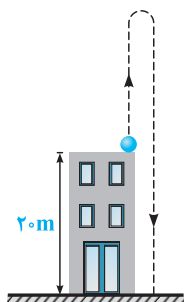
(تألیفی)



- ۱) ۲
- ۲) ۳
- ۳) ۵/۳
- ۴) ۳/۴

۲۰- شکل مقابل، مسیر حرکت گلوله‌ای را نشان می‌دهد که از بالای ساختمانی به ارتفاع ۲۰ متر به سمت بالا پرتاب شده است. اگر گلوله حداکثر تا ارتفاع ۴۰ متری از سطح زمین بالا برود، از لحظه پرتاب گلوله تا لحظه رسیدن آن به سطح زمین، تندی متوسط گلوله چند برابر اندازه سرعت متوسط آن است؟

(تألیفی)

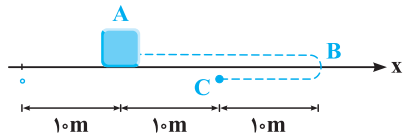


- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴



۲۱- متحرکی بر روی مسیر داده شده، در طی  $7/5$  ثانیه از A تا B و سپس در طی  $2/5$  ثانیه از B تا C حرکت کرده است. کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد حرکت این متحرک نادرست است؟

(تألیفی)



(۱) اندازه جابه‌جایی متحرک،  $20$  متر از مسافت طی شده توسط آن کم‌تر است.

(۲) بردار مکان متحرک در طی حرکت، تغییر جهت نمی‌دهد.

(۳) اندازه سرعت متوسط متحرک در کل حرکت، برابر  $2 \text{ m/s}$  است.

(۴) تندی متوسط متحرک در کل حرکت، برابر  $3 \text{ m/s}$  است.

۲۲- متحرکی بر روی محور X از مکان  $x_1 = -4 \text{ m}$  شروع به حرکت کرده و در نهایت در مکان  $x_2 = 2 \text{ m}$  متوقف می‌شود. اگر در این جابه‌جایی، تندی متوسط متحرک،  $4$  برابر اندازه سرعت متوسط آن باشد و متحرک در این مدت فقط یک بار تغییر جهت داده باشد، فاصله محل تغییر جهت دادن متحرک تا مبدأ مکان چند متر است؟

(تألیفی)

(۴) ۵ یا ۱۳

(۳) ۱۱ یا ۱۳

(۲) فقط ۵

(۱) فقط ۱۱

۲۳- شکل مقابل، چهار مسیر را نشان می‌دهد که در هر یک از آن‌ها، جسمی فاصله بین نقطه شروع تا پایان را در بازه زمانی یکسانی می‌پیماید. کدام مقایسه بین اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط این چهار متحرک صحیح است؟ ( $v_{av}$  و  $s_{av}$  به ترتیب تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط را نشان می‌دهند.)

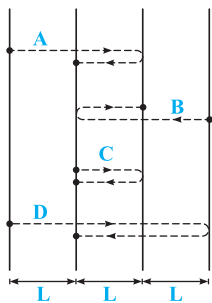
(تألیفی)

$$(1) v_{avD} > v_{avA} = v_{avB} > v_{avC}$$

$$(2) s_{avA} = s_{avB} = s_{avD} > s_{avC}$$

$$(3) v_{avD} = v_{avB} > v_{avA} > v_{avC}$$

$$(4) s_{avD} > s_{avA} = s_{avB} > s_{avC}$$



۲۴- مکان متحرکی روی محور X برحسب متر در لحظه  $t = 2 \text{ s}$  برابر  $\vec{d}_1 = 8\vec{i}$  و در لحظه  $t = 10 \text{ s}$  برابر  $\vec{d}_2 = -16\vec{i}$  می‌باشد. سرعت متوسط متحرک در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

(ریاضی فارغ ۸۷، با تزییر)

$$\vec{v}_{av} = 2\vec{i} \quad (4)$$

$$\vec{v}_{av} = 1\vec{i} \quad (3)$$

$$\vec{v}_{av} = -2\vec{i} \quad (2)$$

$$\vec{v}_{av} = -3\vec{i} \quad (1)$$

۲۵- متحرکی روی محور X حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان  $x_0 = -40 \text{ m}$  می‌گذرد و در لحظه  $t_1 = 6 \text{ s}$  به مکان  $x_1 = 100 \text{ m}$  می‌رسد و در نهایت در لحظه  $t_2 = 10 \text{ s}$  از مکان  $x_2 = 20 \text{ m}$  می‌گذرد. اندازه سرعت متوسط این متحرک در SI در این  $10$  ثانیه، کدام است؟

(تجربی دافل ۹۸)

(۴) ۲

(۳) ۶

(۲) ۱۴

(۱) ۲۲

۲۶- دو متحرک A و B در مدت زمان یکسان از مکان آغازین به مکان پایانی حرکتشان می‌رسند. با توجه به جدول زیر، نسبت  $\frac{\vec{d}_B}{\vec{d}_A}$

(مکمل هماسباتی تجربی ۹۸)

و  $\frac{(\vec{v}_{av})_A}{(\vec{v}_{av})_B}$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

سرعت متوسط	جابه‌جایی	مکان پایانی	مکان آغازین	
$(\vec{v}_{av})_A$	$(-5 \text{ m})\vec{i}$	$(-2 \text{ m})\vec{i}$	$\vec{d}_A$	متحرک A
$(\vec{v}_{av})_B$	$\vec{d}_B$	$(8 \text{ m})\vec{i}$	$(2 \text{ m})\vec{i}$	متحرک B

$$-\frac{5}{6}, 2 \quad (2)$$

$$\frac{5}{6}, 2 \quad (1)$$

$$\frac{5}{4}, -3 \quad (4)$$

$$-\frac{5}{4}, -3 \quad (3)$$

۲۷- در شکل زیر، متحرکی بر روی محور X در مدت  $30$  ثانیه از B به O و بلافاصله پس از آن، در مدت  $20$  ثانیه از O به A رسیده است. سرعت متوسط آن در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

(برگرفته از امتحانات کشوری)



$$\vec{v}_{av} = -80\vec{i} \quad (2)$$

$$\vec{v}_{av} = -16\vec{i} \quad (1)$$

$$\vec{v}_{av} = 80\vec{i} \quad (4)$$

$$\vec{v}_{av} = 16\vec{i} \quad (3)$$

۲۸- شناگری یک مسیر مستقیم  $45$  متری را در مدت  $20$  ثانیه رفته و در مدت  $25$  ثانیه برگشته است. اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط شناگر در کل مسیر، به ترتیب از راست به چپ برابر چند متر بر ثانیه است؟

(تألیفی)

(۴) صفر، ۲

(۳) ۴، ۲

(۲) ۲، ۲

(۱) صفر، ۱

۲۹- در سؤال قبل، سرعت متوسط شناگر در مسیر رفت و برگشت به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه می تواند باشد؟ (تألیفی)

- (۱)  $1/8, 2/25$  (۲)  $-0/9, 1/125$  (۳)  $1/8, 2/25$  (۴)  $0/9, 1/125$

۳۰- شناگری در یک استخر، یک مسیر مستقیم به طول  $l$  را با تندی متوسط  $s$  رفته و با تندی متوسط  $2s$  بازگشته است. تندی متوسط

این شناگر در کل مسیر رفت و برگشت چقدر است؟ (تألیفی)

- (۱)  $\frac{6}{5}s$  (۲)  $\frac{3}{2}s$  (۳)  $\frac{4}{3}s$  (۴)  $\frac{2}{3}s$

سؤالای ببری، ایردهاشون فیلی باهاله. با دقت اوتا رو مقایسه کنید تا به تفاوتشون پی ببرید ...

۳۱- متحرکی بر روی محور  $x$  در مدت  $5/1$  ساعت، بدون تغییر جهت مسافت  $27$  کیلومتر را طی می کند. اندازه سرعت متوسط متحرک و

تندی متوسط متحرک به ترتیب از راست به چپ در این مدت زمان چند سانتی متر بر ثانیه است؟ (تألیفی)

- (۱)  $2700, 2700$  (۲)  $2700$ ، نمی توان مشخص کرد. (۳)  $1500, 1500$  (۴)  $1500$ ، نمی توان مشخص کرد.

۳۲- متحرکی بر روی محور  $x$  در حال حرکت است. اگر این متحرک مسافت  $10$  متر را در طی  $2$  ثانیه بپیماید، سرعت متوسط آن در کل

مسیر حرکت چند واحد  $SI$  است؟ (تألیفی)

- (۱)  $5\vec{i}$  (۲)  $-3\vec{i}$  (۳) صفر (۴) هر سه گزینه می تواند درست باشد.

هالا بریم از روی معادله مکان - زمان، سرعت متوسط رو به دست بیاریم، تو چهار تا سؤال ببری فسابی روی این موضوع مسلط میشیم ...

۳۳- معادله حرکت متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، در  $SI$  به صورت  $x = t^4 - 4$  می باشد. اندازه سرعت متوسط آن در  $2$  ثانیه اول

حرکت چند متر بر ثانیه است؟ (مکمل محاسباتی ریاضی ۹۷)

- (۱)  $6$  (۲)  $8$  (۳)  $12$  (۴)  $16$

۳۴- معادله حرکت جسمی که روی محور  $x$  حرکت می کند، در  $SI$  به صورت  $x = \frac{1}{3}t^3 - 2t^2 + 3t$  است. در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 4s$ ،

سرعت متوسط متحرک: (ریاضی فارغ ۹۷، با تغییر)

- (۱) صفر است. (۲) در جهت محور  $x$  است.

- (۳) در خلاف جهت محور  $x$  است. (۴) از بیشترین اندازه سرعت متحرک، بزرگ تر است.

۳۵- معادله حرکت متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، در  $SI$  به صورت  $x = 0/25 + \sin \pi t$  می باشد. اندازه سرعت متوسط آن در  $5$  ثانیه اول

حرکت چند متر بر ثانیه است؟ (منتخب سراسری قبل از ۸۰)

- (۱) صفر (۲)  $0/05$  (۳)  $0/25$  (۴)  $0/15$

۳۶- معادله حرکت متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، در  $SI$  به صورت  $x = kt^2 - 5t + 5$  می باشد. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک در

$2$  ثانیه اول حرکت برابر صفر باشد، اندازه سرعت متوسط متحرک در  $2$  ثانیه دوم حرکت برابر چند متر بر ثانیه است؟ (مکمل فلاقانه ریاضی ۹۷)

- (۱)  $4$  (۲)  $6$  (۳)  $8$  (۴)  $10$

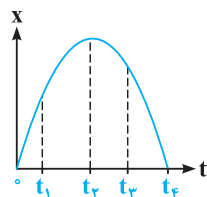
### تحلیل نمودار مکان - زمان و یافتن جابه جایی و مسافت طی شده از روی آن



هالا می شوایم بریم به کم روی معنی و مفهوم نمودار مکان - زمان کار کنیم و بعرض از روی اون، جابه جایی و مسافت طی شده رو پیدا کنیم. کتاب درسی

فیلی این موضوعها رو دوس داره ...

۳۷- در کدام یک از لحظه های نشان داده شده در نمودار مقابل، متحرک بیشترین فاصله را از مبدأ دارد؟ (منتخب سراسری قبل از ۸۰)



(۱)  $t_1$

(۲)  $t_2$

(۳)  $t_3$

(۴)  $t_4$



(تألیفی)

۳۸- در سؤال قبل، در کدام بازه زمانی بردار مکان متحرک در خلاف جهت محور X است؟

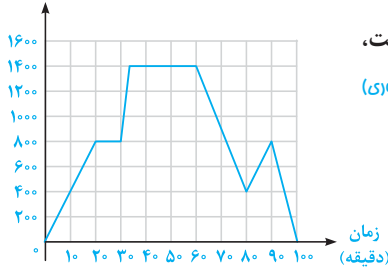
(۲)  $t_2$  تا  $t_4$

(۱) صفر تا  $t_2$

(۴) بردار مکان متحرک هیچ‌گاه در خلاف جهت محور X نمی‌باشد.

(۳) صفر تا  $t_4$

ارتفاع (متر)



۳۹- نمودار مقابل بیانگر ارتفاع پرواز یک هواپیما از ابتدای پرواز تا رسیدن به مقصد می‌باشد.

متحرک دقیقاً سه بار (سه لحظه) در یک ارتفاع مشخص نسبت به سطح زمین قرار گرفته است،

(برگرفته از امتحانات کشوری)

این ارتفاع چند متر است؟

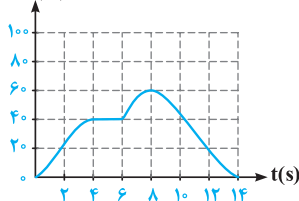
(۱) ۶۰۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۸۰۰

(۴) ۱۰۰۰

x(m)



۴۰- شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان دوچرخه‌سواری را نشان می‌دهد که بر روی یک خط مستقیم

در حال حرکت است. کدام‌یک از عبارتهای زیر در مورد این حرکت نادرست است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

(۱) در لحظه  $t = 8s$  متحرک در بیشترین فاصله از مبدأ قرار دارد.

(۲) متحرک به مدت ۶s از مبدأ دور می‌شود.

(۳) متحرک به مدت ۲s توقف دارد.

(۴) جابه‌جایی دوچرخه‌سوار در چهار ثانیه دوم حرکت صفر است.

۴۱- در سؤال قبل، اندازه جابه‌جایی دوچرخه‌سوار در کل مسیر و مسافت طی شده توسط آن به ترتیب از راست به چپ برابر چند متر است؟ (تألیفی)

(۴) ۱۲۰، ۶۰

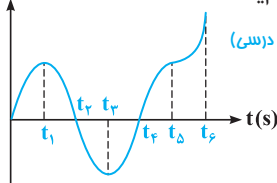
(۳) صفر، ۱۲۰

(۲) ۹۰، ۶۰

(۱) صفر، ۹۰

سؤال بعدی به نوعی مال کتاب درسی هست و به سؤال مفهومی منسوب میشه ...

x(m)



۴۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی مسیر مستقیم در حال حرکت است، مطابق شکل می‌باشد. کدام‌یک

(برگرفته از کتاب درسی)

از عبارتهای زیر در مورد حرکت متحرک نادرست است؟

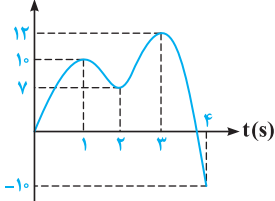
(۱) متحرک از لحظه  $t_2$  تا  $t_3$  به مبدأ نزدیک می‌شود.

(۲) متحرک از لحظه  $t_4$  تا  $t_6$  از مبدأ دور می‌شود.

(۳) در لحظه  $t_3$ ، متحرک بیشترین فاصله از مبدأ را در قسمت منفی محور X دارد.

(۴) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت می‌دهد.

x(m)



۴۳- در نمودار مکان - زمان شکل مقابل، مسافت پیموده‌شده توسط متحرک در دو ثانیه دوم حرکت .....

(تألیفی)

(۱) برابر ۲۷ متر است.

(۲) برابر ۱۷ متر است.

(۳) کم‌تر از ۲۷ متر است.

(۴) کم‌تر از ۱۷ متر است.

(تألیفی)

۴۴- در سؤال قبل، در چهار ثانیه اول حرکت، چند بار بردار مکان متحرک در SI برابر  $+8i$  شده است؟

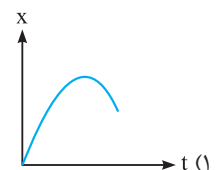
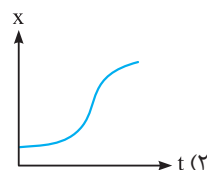
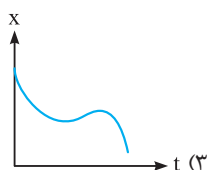
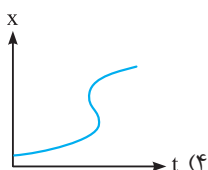
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴۵- متحرکی بر روی محور X حرکت می‌کند. کدام‌یک از نمودارهای زیر نمی‌تواند نشان‌دهنده نمودار مکان - زمان این متحرک باشد؟ (برگرفته از کتاب درسی)



محاسبه سرعت متوسط و تندی متوسط با کمک نمودار مکان - زمان

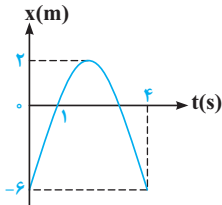


علا می‌فرویم ببینیم از روی نمودار مکان - زمان، چه فرمایی رو میشه در مورد سرعت متوسط و تندی متوسط بزنیم، اول روی سرعت متوسط کار می‌کنیم ...

۴۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. سرعت متوسط در

(تجربی دافل ۸۷)

فاصله زمانی  $t = 1s$  تا  $t = 4s$  چند متر بر ثانیه است؟



۲ (۱)

-۲ (۲)

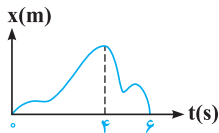
۶ (۳)

-۶ (۴)

۴۷- در نمودار مکان - زمان مقابل، سرعت متوسط در ۴ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط در ۲ ثانیه بعدی

(مکمل مسائلی تجربی ۸۷)

است؟



$-\frac{1}{2}$  (۲)

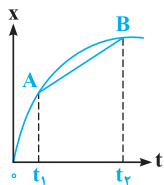
$\frac{3}{2}$  (۴)

-۲ (۱)

$\frac{2}{3}$  (۳)

(منتقّب سراسری قبل از ۸۰)

۴۸- در شکل روبه‌رو، شیب خط AB برابر است با:



(۱) سرعت لحظه‌ای در لحظه  $t_1$

(۲) شتاب لحظه‌ای در لحظه  $t_2$

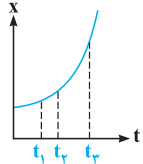
(۳) سرعت متوسط در فاصله زمانی  $t_1$  تا  $t_2$

(۴) شتاب متوسط در فاصله زمانی  $t_1$  تا  $t_2$

۴۹- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی و مطابق شکل روبه‌رو است. سرعت متوسط متحرک در

(ریاضی دافل ۸۵)

کدام بازه زمانی بیشتر است؟



(۲)  $t_1$  تا  $t_2$

(۱)  $t_1$  تا  $t_3$

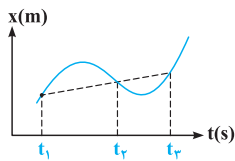
(۴) بستگی به اندازه فاصله‌های زمانی دارد.

(۳)  $t_2$  تا  $t_3$

۵۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر

سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  برابر  $2m/s$  باشد، سرعت متوسط در بازه

زمانی  $t_2$  تا  $t_3$ :



(۲) کوچک‌تر از  $2m/s$  است.

(۱) بزرگ‌تر از  $2m/s$  است.

(۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

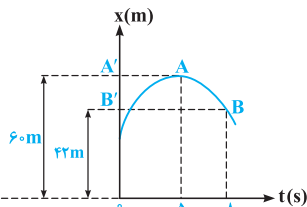
(۳) برابر  $2m/s$  است.

رو سؤال ببری، ایردهای جالب و پیریری داره. فوب روشن فکر کنید تا مفاهیم این زیرشافه رو بهتر درک کنید ...

۵۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم در حال حرکت است، به صورت شکل زیر است. اندازه سرعت متوسط متحرک

(تألیفی)

در بازه زمانی  $t_1 = 5s$  تا  $t_2 = 8s$ ، چند متر بر ثانیه و در کدام جهت است؟



(۱) ۶ و در راستای A'B' و از A' به طرف B'

(۲) ۶ و در راستای AB و از A به طرف B

(۳) ۱۲ و در راستای AB و از A به طرف B

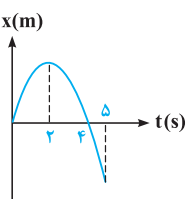
(۴) ۱۲ و در راستای A'B' و از B' به طرف A'

۵۲- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر روی خط راست حرکت می‌کند.

اگر از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t_1$  سرعت متوسط متحرک در جهت محور X باشد، بیشترین

(تألیفی)

مقدار ممکن برای  $t_1$  چند ثانیه است؟



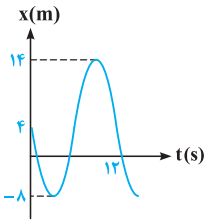
۳ (۲)

۲ (۱)

۵ (۴)

۴ (۳)



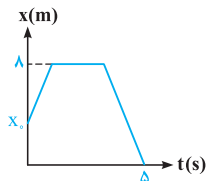


⦿ حالا نوبتی هم که باشه، باید بریم روی نموه مناسبه تندی متوسط از روی نمودار مکان - زمان کار کنیم ...

☆ ۵۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی

متوسط این متحرک در ۱۲ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟ (برگرفته از امتحانات کشوری)

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲) ۱ (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴) ۴ (۵) ۴

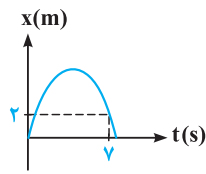


☆ ۵۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر تندی

متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت برابر ۲ متر بر ثانیه باشد، متحرک از چه مکانی برحسب متر

حرکت خود را شروع کرده است؟ (تألیفی)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

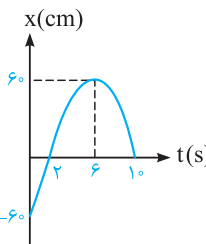


☆ ۵۵- نمودار مکان - زمان ذره‌ای که روی محور X در حال حرکت است، به صورت مقابل می‌باشد. اگر در

بازه زمانی صفر تا ۷s، تندی متوسط ۵ برابر اندازه سرعت متوسط متحرک باشد، بیشترین

فاصله ذره تا مبدأ مکان چند متر است؟ (تألیفی)

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۴



☆ ۵۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در بازه زمانی که

متحرک از مبدأ مکان دور می‌شود، تندی متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟ (تألیفی)

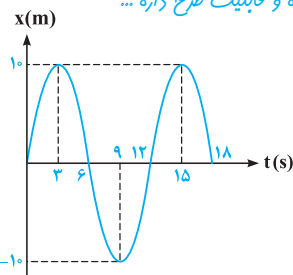
- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{15}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) صفر

☆ ۵۷- در سؤال قبل، اگر متحرک در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  در فاصله ۶۰ سانتی‌متری از مبدأ مختصات قرار گیرد، تندی متوسط متحرک در بازه

زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند متر بر ثانیه است؟ (تألیفی)

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{15}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) صفر

⦿ تو سؤالی ببری، ایردهای خیلی فوبی رو در مورد صفر شدن سرعت متوسط و تندی متوسط و مقایسه اون‌ها مطرح کردیم که چیره و قابلیت طرح داره ...

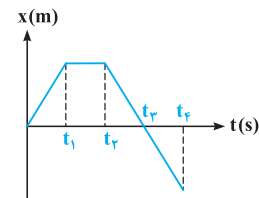


☆ ۵۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در

کدام یک از بازه‌های زمانی زیر به ترتیب از راست به چپ، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط

حرکت برابر صفر است؟ (تألیفی)

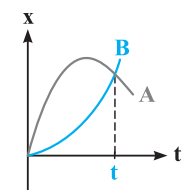
- (۱) ۳ ثانیه اول - تندی متوسط در هیچ بازه‌ای صفر نمی‌شود.  
 (۲) ۳ ثانیه دوم - ۶ ثانیه اول  
 (۳) ۶ ثانیه اول - تندی متوسط در هیچ بازه‌ای صفر نمی‌شود.  
 (۴) ۶ ثانیه دوم - ۶ ثانیه دوم



☆ ۵۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در

کدام یک از بازه‌های زمانی زیر، تندی متوسط این متحرک صفر می‌شود؟ (تألیفی)

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



☆ ۶۰- نمودار مکان - زمان حرکت دو متحرک A و B که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. کدام

گزینه در مقایسه سرعت متوسط و تندی متوسط دو متحرک از شروع حرکت تا لحظه t صحیح است؟ (تألیفی)

- (۱)  $(s_{av})_A = (s_{av})_B$  ،  $(v_{av})_A = (v_{av})_B$  (۲)  $(s_{av})_A > (s_{av})_B$  ،  $(v_{av})_A > (v_{av})_B$   
 (۳)  $(s_{av})_A > (s_{av})_B$  ،  $(v_{av})_A = (v_{av})_B$  (۴)  $(s_{av})_A = (s_{av})_B$  ،  $(v_{av})_A > (v_{av})_B$

شناخت مفاهیم تندی لحظه‌ای، شتاب متوسط و شتاب لحظه‌ای

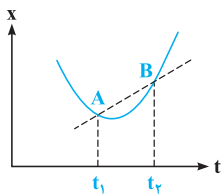
پس از بررسی تست‌های این شاخه، برای تسلط بیشتر، در اولویت اول حل تست‌های ۱۲۴، ۱۲۶ و ۱۲۷ از قسمت یک قدم تا ۱۰۰ را به شما عزیزان پیشنهاد می‌کنیم.

تندی لحظه‌ای و سرعت لحظه‌ای (محاسبه آن از روی نمودارها و تعیین جهت حرکت با کمک آن)

(منتخب سراسری قبل از ۸۰، کتاب درسی)

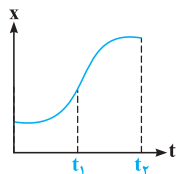
۶۱- عقربه تندی سنج خودرو کدام یک از کمیت‌های زیر را نشان می‌دهد؟

- (۱) تغییر تندی اتومبیل در هر ثانیه
- (۲) جهت حرکت خودرو
- (۳) تندی لحظه‌ای تقریبی حرکت اتومبیل
- (۴) تندی گردش چرخ‌های اتومبیل



۶۲- نمودار مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل مقابل است. اگر بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  بسیار کوچک باشد، شیب خط  $AB$  نشان‌دهنده چه کمیتی است؟ (تألیفی)

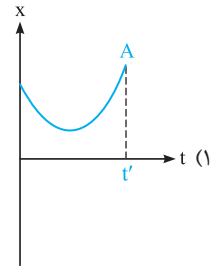
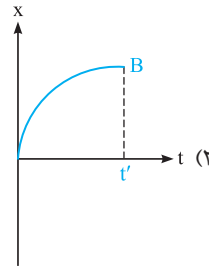
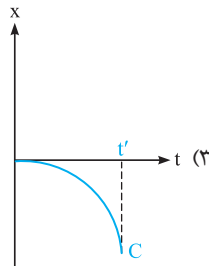
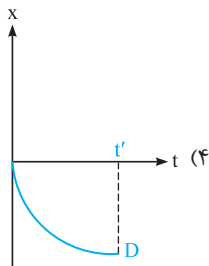
- (۱) مکان متحرک
- (۲) اندازه شتاب متوسط
- (۳) اندازه شتاب متوسط
- (۴) کمیت مشخصی را نشان نمی‌دهد.



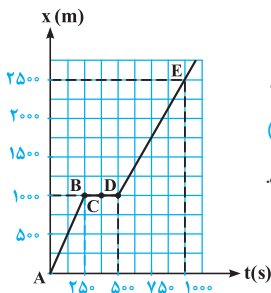
۶۳- نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی متحرک در کدام لحظه بزرگ‌تر است؟ (برگرفته از امتحانات کشوری)

- (۱) مبدأ زمان
- (۲)  $t_1$
- (۳)  $t_2$
- (۴) نمی‌توان مشخص کرد.

۶۴- نمودار مکان - زمان برای چهار متحرک که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کنند، مطابق گزینه‌های زیر است. در کدام یک از این نمودارها، تندی متحرک از لحظه صفر تا  $t'$  همواره افزایش می‌یابد؟ (برگرفته از کتاب درسی)

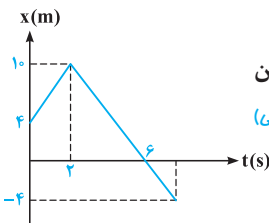


تو سه تا سؤال ببری، می‌فویایم روی یه ایره ساره و فیلی موم کار کنیم، آگه فومیریر اون ایره پیه؟! ...



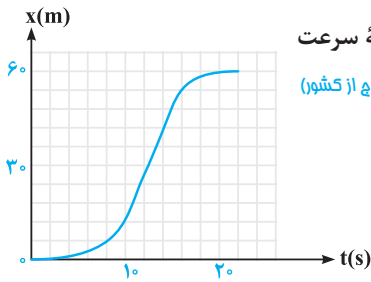
۶۵- شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان یک متحرک بر روی خط راست را نشان می‌دهد. کدام یک از عبارت‌های زیر، در مورد حرکت این متحرک صحیح است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) اندازه سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $600s < t < 900s$  برابر اندازه سرعت لحظه‌ای متحرک در لحظه  $t = 550s$  می‌باشد.
- (۲) بین دو نقطه  $D$  و  $E$ ، متحرک سریع‌تر حرکت می‌کند.
- (۳) اندازه سرعت متوسط متحرک در کل زمان حرکت برابر  $\frac{5}{3} m/s$  است.
- (۴) اندازه سرعت متحرک در نقطه  $C$  تقریباً برابر  $2/5 m/s$  است.



۶۶- در شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند رسم شده است. سرعت این متحرک در هنگام عبور از مبدأ مختصات، در کدام  $SI$  است؟ (تألیفی)

- (۱)  $2/5 \vec{i}$
- (۲)  $-2/5 \vec{i}$
- (۳)  $3 \vec{i}$
- (۴)  $-3 \vec{i}$

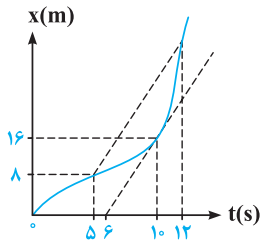


۶۷- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است. بیشینه سرعت

(سراسری تجربی ۹۵ فارغ از کشور)

آن چند متر بر ثانیه است؟

- ۳ (۱)
- ۵ (۲)
- ۷ (۳)
- ۹ (۴)



۶۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به شکل مقابل است. اگر تندی

متحرک در لحظه  $t = 10s$  برابر اندازه سرعت متوسط آن بین دو لحظه  $t_1 = 5s$  و  $t_2 = 12s$  باشد، متحرک در لحظه  $t = 12s$  در چند متری مبدأ می‌باشد؟

(M.K.A)

- ۲۴ (۲)
- ۲۸ (۱)
- ۲۰ (۴)
- ۳۶ (۳)

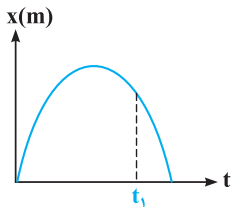
۶۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل مقابل است. در

بازه زمانی صفر تا  $t$ ، سرعت لحظه‌ای این متحرک با سرعت متوسط آن

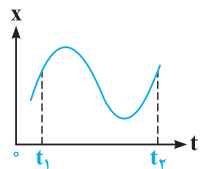
(تألیفی)



- (۱) همواره هم‌جهت است.
- (۲) ابتدا هم‌جهت و سپس در خلاف جهت است.
- (۳) ابتدا در خلاف جهت و سپس هم‌جهت است.
- (۴) همواره در خلاف جهت است.



حالا بریم با کمک مفهوم سرعت لحظه‌ای، در مورد جهت حرکت بحث کنیم که یادگیریش خیلی مهمه ...

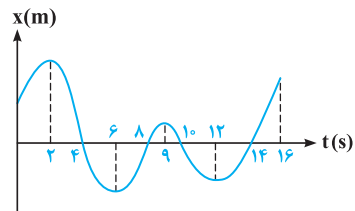


۷۰- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است. در فاصله زمانی میان  $t_1$  تا  $t_2$ ، سوی حرکت جسم چند

(متغیب سراسری قبل از ۸۰)

بار تغییر کرده است؟

- ۱ (۱) صفر
- ۳ (۳) ۲
- ۴ (۴) ۱



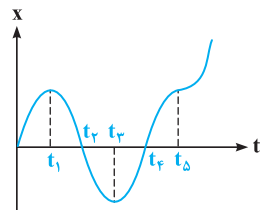
۷۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در بازه

زمانی نشان داده شده، متحرک چند بار تغییر جهت می‌دهد و در مجموع چند ثانیه در جهت

(مکمل فلاقانه ریاضی ۸۹)

محور X حرکت کرده است؟

- (۱) ۴ بار - ۷ ثانیه
- (۲) ۴ بار - ۹ ثانیه
- (۳) ۳ بار - ۷ ثانیه
- (۴) ۳ بار - ۹ ثانیه



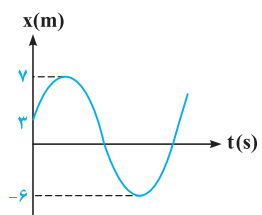
۷۲- نمودار مکان - زمان متحرکی بر روی مسیر مستقیم، مطابق شکل است. در کدام یک از بازه‌های زمانی

(مکمل فلاقانه ریاضی ۸۹)

زیر، متحرک در خلاف جهت محور X در حال حرکت است؟

- (۱)  $t_2$  تا  $t_4$
- (۲)  $t_1$  تا  $t_3$
- (۳)  $t_4$  تا  $t_5$
- (۴) صفر تا  $t_4$

سؤال بصری به ایده پالپ و پریر داره، فوب روی مفومش فکر کنید ...



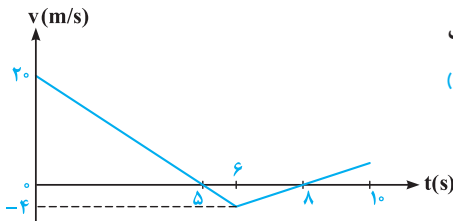
۷۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. از لحظه شروع

حرکت، چند بار این متحرک در فاصله ۴ متری از مبدأ مکان بوده و در خلاف جهت محور X

(تألیفی)

حرکت می‌کند؟

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)



۷۴- با توجه به نمودار سرعت - زمان رسم شده برای یک متحرک که بر روی محور X حرکت

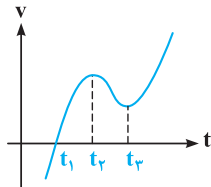
می کند، کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟ (مکمل مفهومی (ریاضی ۸۹)

(۱) در بازه های زمانی (۵s, ۱۰s) و (۸s, ۱۰s) متحرک در جهت محور X در حال حرکت است.

(۲) در بازه زمانی (۵s, ۸s) متحرک در خلاف جهت محور X در حال حرکت است.

(۳) در زمان های  $t = ۵s$  و  $t = ۸s$ ، متحرک توقف لحظه ای دارد.

(۴) در لحظه  $t = ۶s$  متحرک در حرکتش تغییر جهت می دهد.



۷۵- شکل مقابل نمودار سرعت - زمان یک متحرک در مسیر مستقیم است. در کدام لحظه،

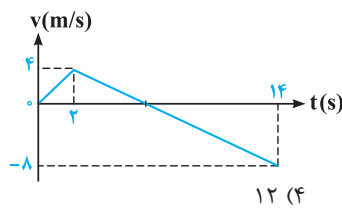
جهت حرکت متحرک عوض می شود؟ (برگرفته از امتحانات کشوری)

(۱)  $t_1$

(۲)  $t_2$

(۳)  $t_2$  و  $t_3$

(۴)  $t_1$ ،  $t_2$  و  $t_3$



۷۶- متحرکی روی محور X حرکت می کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل روبه رو

است. متحرک در ۱۴ ثانیه اول حرکت، چند ثانیه در سوی مخالف محور X حرکت

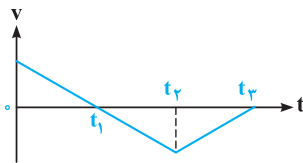
کرده است؟ (ریاضی دافل ۸۹)

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۲



۷۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل است.

به ترتیب از راست به چپ، در کدام بازه زمانی تندی متحرک در حال افزایش و در

کدام بازه زمانی بردار سرعت در خلاف جهت محور X است؟ (مکمل مفهومی (ریاضی ۸۹)

(۱)  $(0 تا t_1)$ ،  $(t_1 تا t_2)$

(۲)  $(t_1 تا t_2)$ ،  $(t_2 تا t_3)$

(۳)  $(t_1 تا t_2)$ ،  $(t_2 تا t_3)$

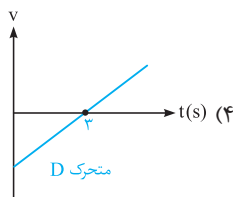
(۴)  $(t_2 تا t_3)$ ،  $(t_3 تا t_4)$

سؤال بصری، به تست ده هشتمی بوده که به کم فوشگل ترش کردیم و با به بیان نسبتاً بیدر آوریمش ...

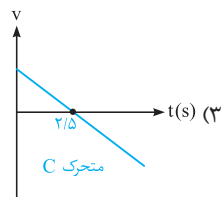
۷۸- نمودارهای مربوط به چهار متحرک A، B، C و D که بر روی محور X حرکت می کنند، در هر یک از گزینه های زیر داده شده است. در

(ریاضی فارج ۸۱، با تغییر)

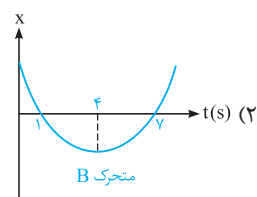
کدام گزینه، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک در ۲ ثانیه دوم حرکت با هم برابرند؟



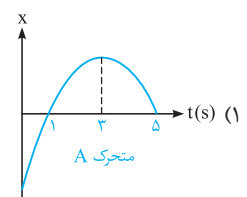
متحرک D



متحرک C



متحرک B



متحرک A

### مفاهیم شتاب متوسط و شتاب لحظه ای و یافتن آن ها با کمک نمودار سرعت - زمان و مکان - زمان



یوزپلنگ، سرعتش رو طی دو ثانیه پس از شروع دویدن، به ۷۵ کیلومتر در ساعت میتونه برسونه، نمیدونم چه قدر مس کردید که شتابش زیاده ... این

یعنی سرعتش خیلی تندتر تغییر میکنه ...

(برگرفته از کتاب درسی)

۷۹- با توجه به مفاهیم شتاب متوسط و شتاب لحظه ای، کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

(۱) اگر سرعت متحرک در طول حرکت تغییر کند، حرکت آن شتاب دار است.

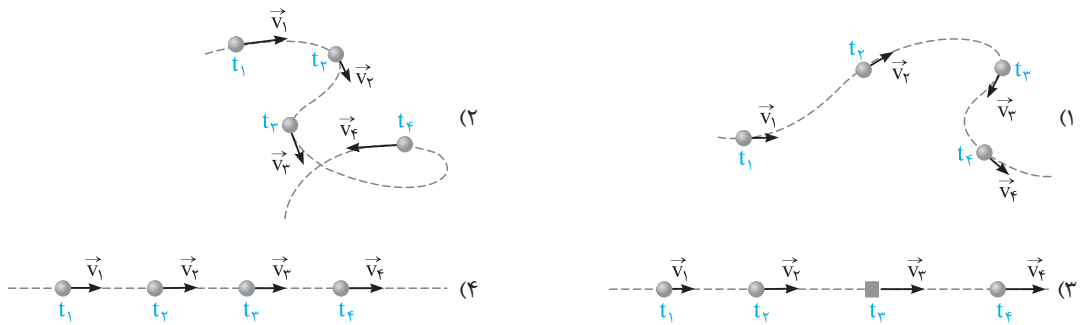
(۲) شتاب متوسط برابر نسبت تغییر سرعت به بازه زمانی است که سرعت تغییر کرده است.

(۳) اگر بازه زمانی بسیار کوچک شود، شتاب متوسط خیلی نزدیک به شتاب لحظه ای می شود.

(۴) شتاب متوسط متحرک همواره با سرعت آن هم جهت است.

(برگرفته از کتاب درسی)

۸۰- در کدام یک از گزینه‌های زیر، شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  می‌تواند برابر صفر باشد؟



۸۱- سرعت متحرکی در لحظه  $t_1 = 3s$  برابر  $6m/s$  و در جهت محور  $x$  بوده و در لحظه  $t_2 = 6s$  برابر  $6m/s$  و در خلاف جهت محور  $x$  می‌باشد. شتاب متوسط متحرک در این بازه زمانی چند واحد SI است؟

(برگرفته از امتحانات کشوری)

(۱)  $\vec{a}_{av} = 4\hat{i}$  (۲)  $\vec{a}_{av} = -4\hat{i}$  (۳)  $\vec{a}_{av} = \frac{1}{3}\hat{i}$  (۴)  $\vec{a}_{av} = 0$

۸۲- اندازه شتاب متوسط متحرکی که در مدت  $0.5$  ثانیه در جهت محور  $x$  از سرعت  $1cm/s$  به سرعت  $99cm/s$  می‌رسد، در SI برابر است با:

(۱)  $1/96$  (۲)  $2$  (۳)  $196$  (۴)  $200$

۸۳- معادله سرعت - زمان حرکت ذره‌ای که در مسیر مستقیم در حال حرکت است، در SI به صورت  $v = 0.3\pi \cos(5\pi t)$  می‌باشد. اندازه شتاب متوسط این ذره، در بازه زمانی  $t = 2s$  تا  $t = 5s$  چند واحد SI است؟

(۱) صفر (۲)  $0.2$  (۳)  $0.2\pi$  (۴)  $0.3\pi$

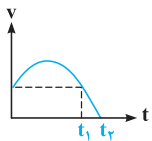
۸۴- معادله سرعت - زمان برای متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = 2t^2 + bt + 6$  است. اگر بردار سرعت در پایان ثانیه دوم برحسب متر بر ثانیه برابر  $\vec{v}_1 = 20\hat{i}$  باشد، اندازه شتاب متوسط در ثانیه دوم در SI کدام است؟

(۱)  $1$  (۲)  $3$  (۳)  $9$  (۴)  $11$

۸۵- معادله سرعت - زمان ذره‌ای که در مبدأ زمان در مبدأ مکان قرار دارد، در SI به صورت  $v = -2t^2 + 18$  است. در بازه زمانی که متحرک در جهت محور  $x$  حرکت می‌کند، اندازه شتاب متوسط آن چند واحد SI است؟

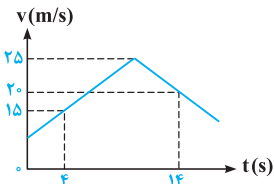
(۱)  $1/5$  (۲)  $3$  (۳)  $6$  (۴)  $12$

نالا بریم از نمودار سرعت - زمان کمک بگیریم و با کمک اون، شتاب متوسط متحرک رو به دست بیاریم ...



۸۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم در حال حرکت است، مطابق شکل مقابل می‌باشد. اگر اندازه شتاب متوسط در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  برابر  $a_{av_1}$  و اندازه شتاب متوسط در بازه زمانی صفر تا  $t_2$  برابر  $a_{av_2}$  باشد، کدام گزینه صحیح است؟

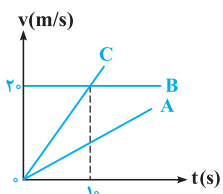
(۱)  $a_{av_2} > 0, a_{av_1} < 0$  (۲)  $a_{av_2} < 0, a_{av_1} = 0$  (۳)  $a_{av_2} > 0, a_{av_1} = 0$  (۴)  $a_{av_2} < 0, a_{av_1} < 0$



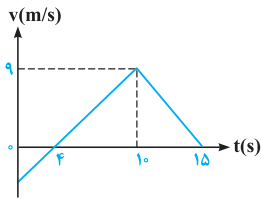
۸۷- شکل روبه‌رو، نمودار سرعت - زمان متحرکی در SI می‌باشد. اندازه شتاب متوسط آن بین دو لحظه  $t_1 = 4s$  و  $t_2 = 14s$  چند متر بر مربع ثانیه است؟

(۱)  $0.5$  (۲)  $2$  (۳)  $1$  (۴)  $1/5$

۸۸- نمودار سرعت - زمان سه متحرک A، B و C که در مسیر مستقیم حرکت می‌کنند، به صورت مقابل نشان داده شده است. کدام مقایسه در رابطه با اندازه شتاب متوسط این سه متحرک در  $10$  ثانیه اول حرکت صحیح است؟



(۱)  $(a_{av})_B > (a_{av})_A > (a_{av})_C$  (۲)  $(a_{av})_B < (a_{av})_A < (a_{av})_C$  (۳)  $(a_{av})_B = (a_{av})_A = (a_{av})_C = 0$  (۴)  $(a_{av})_C > (a_{av})_B > (a_{av})_A$



۸۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اندازه شتاب

(تجربی فارغ ۹۳)

متوسط متحرک در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 15$  s چند متر بر مربع ثانیه است؟

۰/۴ (۱)      ۰/۶ (۲)

۰/۸ (۳)      ۱ (۴)

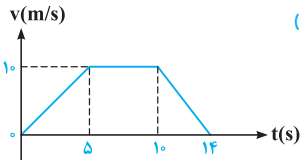
۹۰- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل است. اندازه شتاب

(تجربی دافل ۹۲)

متوسط این متحرک در بازه زمانی  $t = 2$  s تا  $t = 12$  s، چند متر بر مربع ثانیه است؟

$\frac{5}{10}$  (۱)       $\frac{1}{10}$  (۲)

$\frac{7}{10}$  (۳)      صفر (۴)



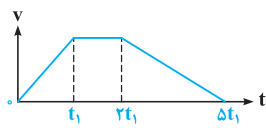
۹۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل مقابل است. اندازه شتاب متوسط در

(مکمل مساباتی تجربی ۹۲)

کدام فاصله زمانی بیشتر است؟

صفر تا  $t_1$  (۱)       $t_1$  تا  $5t_1$  (۲)

صفر تا  $3t_1$  (۳)       $5t_1$  تا  $3t_1$  (۴)



۹۲- سهمی نشان داده شده، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. اگر

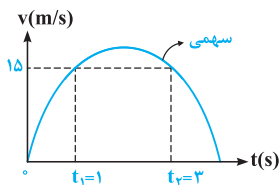
(مکمل مفهومی تجربی ۹۲ و ۹۳)

شتاب متحرک در لحظه‌های  $t_1 = 1$  s و  $t_2 = 3$  s به ترتیب  $a_1$  و  $a_2$  باشد، شتاب متوسط متحرک در

فاصله زمانی بین  $t_1$  و  $t_2$  کدام است؟

صفر (۱)       $\frac{a_1 + 3a_2}{4}$  (۲)

$-\frac{7}{5}$  (۴)       $\frac{3a_1 + a_2}{4}$  (۳)



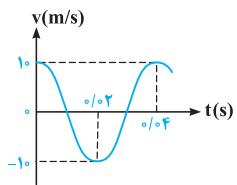
۹۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی به صورت شکل کسینوسی روبه‌رو است. شتاب متوسط و سرعت

(ریاضی فارغ ۹۲)

متوسط متحرک، در بازه زمانی صفر تا  $0.2$  ثانیه برابر با کدام است؟

$v_{av} = 0, a_{av} = 0$  (۱)       $v_{av} = -\frac{1}{\pi} \text{ m/s}, a_{av} = -10^3 \text{ m/s}^2$  (۲)

$v_{av} = +\frac{1}{\pi} \text{ m/s}, a_{av} = +10^3 \text{ m/s}^2$  (۳)       $v_{av} = 0, a_{av} = -10^3 \text{ m/s}^2$  (۴)



سؤال بصری، به سؤال فیلی فیلی مهم و قشنگه که به کم باید فکر تون رو در موردش به کار بندازید، ببینیم چی می‌گه ...

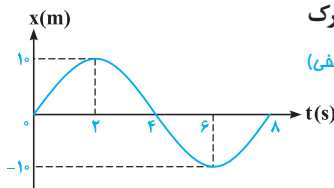
۹۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط متحرک

(تألیفی)

در فاصله زمانی  $t = 2$  s تا  $t = 6$  s چند متر بر مربع ثانیه است؟

-۵ (۱)      صفر (۲)

۲ (۴)      ۵ (۳)



حالا بریم ببینیم از روی نمودار سرعت - زمان، چه پوری همیشه شتاب لفظه‌ای رو مناسبه کرد ...

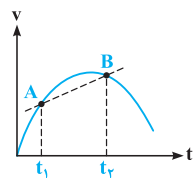
۹۵- در نمودار سرعت - زمان مقابل، اگر بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  بسیار کوچک باشد، شیب پاره خط AB چه

(برگرفته از کتاب درسی)

کمیتی را نشان می‌دهد؟

سرعت لحظه‌ای (۱)      سرعت متوسط (۲)

جابه‌جایی (۳)      شتاب لحظه‌ای (۴)



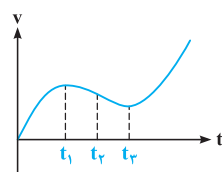
۹۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. شتاب

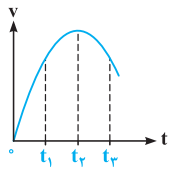
(برگرفته از امتحانات کشوری)

متحرک در کدام یک از لحظات زیر صفر می‌شود؟

$t_1$  فقط (۱)       $t_1$  و  $t_2$  (۲)

$t_2$  فقط (۳)       $t_2$  و  $t_3$  (۴)

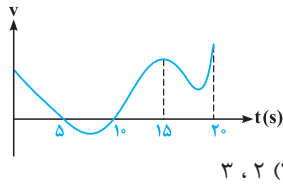




۹۷ ☆ شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. در کدام لحظه، شتاب متحرک مثبت و بیشینه است؟

(منتخب سراسری قبل از ۸۰)

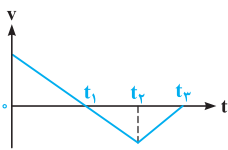
- (۱)  $t_3$  (۲)  $t_2$  (۳)  $t_1$  (۴) مبدأ زمان



۹۸ ☆ نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در ۲۰ ثانیه اول حرکت به ترتیب از راست به چپ، شتاب متحرک ..... بار تغییر جهت داده و سرعت متحرک ..... بار تغییر جهت می‌دهد.

(تألیفی)

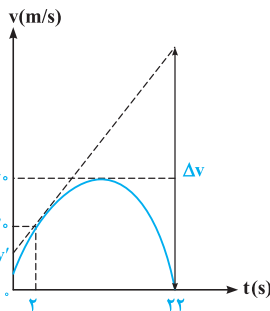
- (۱) ۲، ۲ (۲) ۲، ۳ (۳) ۳، ۳ (۴) ۳، ۲



۹۹ - نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی، شتاب منفی و در کدام بازه زمانی سرعت منفی است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(برگرفته از امتحانات کشوری)

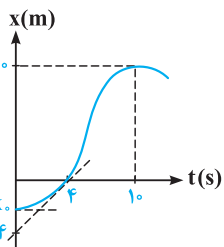
- (۱)  $(t_1 \text{ تا } t_2)$ ،  $(t_2 \text{ تا } t_3)$  (۲)  $(t_1 \text{ تا } t_2)$ ،  $(t_1 \text{ تا } t_3)$  (۳)  $(t_2 \text{ تا } t_3)$ ،  $(t_2 \text{ تا } t_1)$  (۴)  $(t_3 \text{ تا } t_1)$ ،  $(t_3 \text{ تا } t_2)$



۱۰۰ ☆ نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور X در حال حرکت است، مطابق شکل می‌باشد. اگر در لحظه  $t = 2s$ ، بردار شتاب متحرک در SI برابر  $+\Delta \vec{a}$  باشد، مقادیر  $v'$  و  $\Delta v$  به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

(تألیفی)

- (۱) ۱۰۰، ۵ (۲) ۱۲۰، ۵ (۳) ۱۰۰، ۱۰ (۴) ۱۲۰، ۱۰



۱۰۱ ☆ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل نشان داده شده است. شتاب متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت، چند سانتی‌متر بر مربع ثانیه بیشتر از شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت است؟

(تألیفی)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

### مروری بر برخی از مفاهیم اولیه حرکت در صفحه و فضا

پس از بررسی تست‌های این شاخه، برای تسلط بیشتر، در اولویت اول حل تست‌های ۱۲۹ و ۱۳۰ از قسمت یک قدم تا ۱۰۰ را به شما عزیزان پیشنهاد می‌کنیم.



### جابه‌جایی، مسافت طی‌شده، $\vec{v}_{av}$ و $s_{av}$ در حرکت یک متحرک در صفحه و فضا

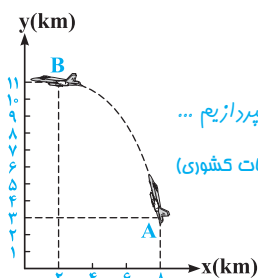


تو آخر این قسمت از فصل، می‌فوییم در هری که مدنظر کتاب درسی‌تون هست، به حرکت یه متحرک تو صفحه و تو فضا بپردازیم ...

(برگرفته از امتحانات کشوری)

۱۰۲ - در شکل مقابل، اندازه و جهت بردار جابه‌جایی هواپیما از A تا B کدام است؟

- (۱)  $10 \text{ km}$  ↖ (۲)  $10 \text{ km}$  ↘ (۳)  $8 \text{ km}$  ↖ (۴)  $8 \text{ km}$  ↘



۱۰۳- متحرکی بر روی محیط دایره‌ای با شعاع  $R$ ، به اندازه  $60^\circ$  درجه می‌چرخد. اندازه جابه‌جایی متحرک در این حرکت، چند برابر مسافت طی شده توسط آن است؟

(ریاضی فارع ۸۱)

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

۱۰۴- طول عقربه دقیقه‌شمار یک ساعت مچی برابر ۲ سانتی‌متر است. در طی مدت ۱۵ دقیقه، اندازه جابه‌جایی نوک این عقربه چند سانتی‌متر است؟

(مکمل مماسباتی ریاضی ۸۱)

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

۱۰۵- متحرکی بر روی محیط دایره‌ای با شعاع ۵ متر در مدت یک دقیقه یک دور کامل می‌چرخد. در طی ۱۰ دقیقه، اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط آن به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟ ( $\pi = 3$ )

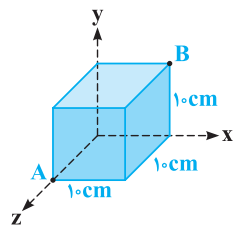
(مکمل مماسباتی ریاضی ۸۱)

(۱)  $30 - 300$  (۲) صفر -  $300$   
(۳) صفر - ۳ (۴)  $300 - 30$

۱۰۶- متحرکی بر روی مربعی به ضلع  $a$  با سرعت ثابت و بدون توقف در حال حرکت است. اگر متحرک مسافت  $3a$  را بر روی محیط مربع بپیماید، بیشترین و کم‌ترین مقدار ممکن برای جابه‌جایی آن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (تألیفی)



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



۱۰۷- در شکل مقابل، متحرکی با حرکت بر روی سطوح جانبی یک مکعب توپر به ضلع  $10$  سانتی‌متر، خود را از نقطه  $A$  به نقطه  $B$  می‌رساند. اندازه جابه‌جایی متحرک در این تغییر مکان چند سانتی‌متر است؟

(۱)  $10\sqrt{3}$  (۲)  $10(1 + \sqrt{2})$  (مکمل مفهومی ریاضی ۹۷)  
(۳)  $10\sqrt{2}$  (۴)  $5\sqrt{3}$

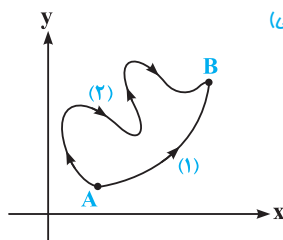
۱۰۸- پرنده‌ای که روی لبه ساختمان بلندی به ارتفاع  $50$  متر نشسته بود، ابتدا پرواز کرده و به پای ساختمان می‌رسد، سپس  $40$  متر به سمت مشرق حرکت می‌کند و در نهایت  $30$  متر به سمت شمال می‌رود. جابه‌جایی کل این پرنده چند متر است؟

(ریاضی فارع ۹۷)

(۱) ۱۲۰ (۲)  $50\sqrt{2}$  (۳) ۵۰ (۴)  $40\sqrt{2}$

تو ۵ سؤال بعدی، پارو فراتر می‌زایم و میریم سراغ مقایسه سرعت متوسط و تندی متوسط. کتاب درسی تا همین‌جا بازی رو بیشتر ادامه نراده ...

۱۰۹- مطابق شکل، متحرکی در یک صفحه یک بار از مسیر (۱) و یک بار از مسیر (۲) در زمان یکسان از نقطه  $A$  به  $B$  می‌رود. اگر اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط حرکت این متحرک را در مسیر (۱) به ترتیب با  $(v_{av})_1$  و  $(s_{av})_1$  و در مسیر (۲) به ترتیب با  $(v_{av})_2$  و  $(s_{av})_2$  نمایش دهیم، کدام مقایسه صحیح است؟



(تألیفی)

(۱)  $(s_{av})_1 = (s_{av})_2$  ،  $(v_{av})_1 = (v_{av})_2$

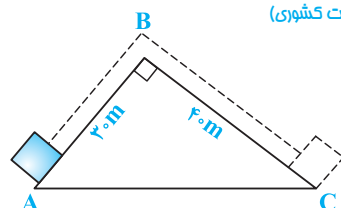
(۲)  $(s_{av})_1 < (s_{av})_2$  ،  $(v_{av})_1 = (v_{av})_2$

(۳)  $(s_{av})_1 = (s_{av})_2$  ،  $(v_{av})_1 > (v_{av})_2$

(۴)  $(s_{av})_1 < (s_{av})_2$  ،  $(v_{av})_1 > (v_{av})_2$

۱۱۰- متحرکی در طی ۲۰ ثانیه، در مسیر نشان داده‌شده از نقطه  $A$  تا نقطه  $C$  جابه‌جا شده است. اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط این متحرک، به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟

(برگرفته از امتحانات کشوری)



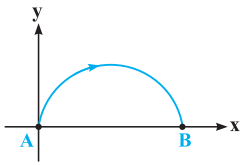
(۱)  $5$  ،  $3/5$

(۲)  $3/5$  ،  $2/5$

(۳)  $5$  ،  $2/5$

(۴)  $3/5$  ،  $3/5$



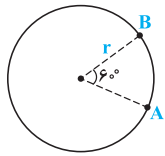


۱۱۱- متحرکی در یک صفحه، مسیر نیم‌دایره‌ای نشان داده شده را می‌پیماید. در این مدت زمان، تندی

(تألیفی)

متوسط متحرک چند برابر اندازه سرعت متوسط آن است؟

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



۱۱۲- مطابق شکل، متحرکی بر روی یک مسیر دایره‌ای و در خلاف جهت عقربه‌های ساعت، در حال چرخیدن

است. در بازه زمانی که متحرک از نقطه A به B می‌رسد، اندازه سرعت متوسط متحرک چند برابر تندی

(تألیفی)

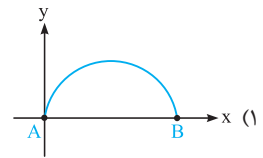
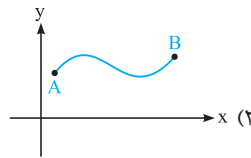
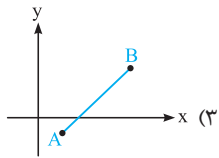
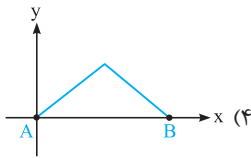
متوسط آن است؟

- (۱)  $\frac{3}{\pi}$  (۲) ۱ (۳)  $\frac{\pi}{3}$  (۴)  $\frac{\pi}{6}$

۱۱۳- متحرکی در صفحه xoy در مسیرهای نشان داده شده از A تا B حرکت می‌کند. در کدام مسیر، اندازه تندی متوسط و سرعت متوسط

(تألیفی)

متحرک، می‌تواند با هم برابر باشد؟



## یک قدم تا...!

تو آفر کار رسیدیم به قسمت یک قدم تا ۱۰۰ کلی تستای فوب و پریر، مکمل اونایی که تو شافه‌های این قسمت از فصل براتون طرح کرده بودیم

این یا اومره، بچه در سفوتا فیلی هواسشون جمع باشه و از این سوالا لذت ببرن ...

۱۱۴- معادله مکان متحرکی در SI از رابطه  $x = 10 \sin \frac{\pi}{10} t$  به دست می‌آید. در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر، بردار مکان متحرک در

(تألیفی)

خلاف جهت محور x است؟

- (۱) ۵ ثانیه اول حرکت (۲) ۵ ثانیه دوم حرکت (۳) ۵ ثانیه سوم حرکت (۴) ۵ ثانیه پنجم حرکت

۱۱۵- معادله حرکت متحرکی بر روی محور x، در SI از رابطه  $x = t^2 - 2t + 1$  به دست می‌آید. بردار مکان متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب

(برگرفته از امتحانات کشوری)

ثانیه تغییر جهت می‌دهد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بردار مکان در هیچ لحظه‌ای تغییر جهت نمی‌دهد.

۱۱۶- شناگری در استخری به طول ۴۰m به صورت رفت و برگشت از یک طرف استخر، شروع به شنا می‌کند. اگر در طی ۰/۵ ساعت مسافت

(تألیفی)

طی شده توسط شناگر ۲۹۰m باشد، اندازه سرعت متوسط شناگر در این بازه زمانی چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۰۶ (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴) صفر

تو سوال بعری، ترسیم نمودار فیلی کمکتون میکنه. اینم از یه راهنمایی فوب به شما ...

۱۱۷- معادله مکان - زمان ذره‌ای که روی محور x در حال حرکت است، در SI به صورت  $x = 6 \sin(\pi t)$  است. در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 1s$ ،

(تألیفی)

اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک به ترتیب از راست به چپ، چند واحد SI است؟

- (۱) ۱۲ - صفر (۲) ۶ - صفر (۳) صفر - ۱۲ (۴) صفر - ۶

۱۱۸- دو متحرک A و B در مدت زمان چهار ثانیه، فاصله بین مکان آغازین و پایانی حرکتشان را بر روی مسیر مستقیم طی می کنند. کدام اظهار نظر در مورد جهت حرکت این دو متحرک صحیح است؟ (تألیفی)

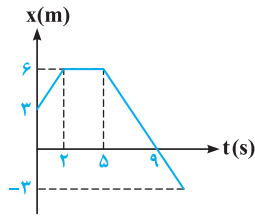
متحرک	مکان آغازین (m)	مکان پایانی (m)	تندی متوسط ( $\frac{m}{s}$ )
متحرک A	$-2\hat{i}$	$-8\hat{i}$	۱/۵
متحرک B	$-2\hat{i}$	$+4\hat{i}$	۲

(۱) متحرک A در طول مسیر، تغییر جهت نداده و متحرک B، تغییر جهت می دهد.

(۲) هر دو متحرک A و B، در طول مسیر تغییر جهت می دهند.

(۳) هیچ یک از دو متحرک A و B، در طول مسیر تغییر جهت نمی دهند.

(۴) متحرک A در طول مسیر، تغییر جهت داده و متحرک B، تغییر جهت نمی دهد.



۱۱۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. از لحظه شروع تا پایان حرکت، متحرک چند ثانیه در حال دور شدن از مکان اولیه اش بوده است؟ (تألیفی)

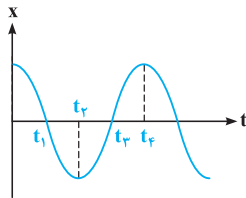
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۹

۱۲۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل به صورت یک تابع کسینوسی است. در کدام بازه زمانی، اندازه سرعت متوسط متحرک با سایر گزینه ها متفاوت است؟ (مکمل فلاقانه ریاضی ۸۵)



(۱) صفر تا  $t_1$

(۲) صفر تا  $t_2$

(۳)  $t_2$  تا  $t_4$

(۴)  $t_1$  تا  $t_4$

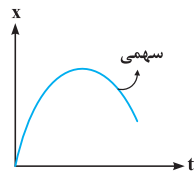
۱۲۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر اندازه سرعت متوسط این متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه تغییر جهت دادن آن برابر  $v_{av}$  باشد، تندی متحرک در این بازه زمانی ..... (تألیفی)

(۱) همواره برابر  $v_{av}$  است.

(۲) ابتدا کمتر از  $v_{av}$  و سپس بیشتر از  $v_{av}$  است.

(۳) ابتدا بیشتر از  $v_{av}$  است، سپس برابر  $v_{av}$  می شود و در نهایت از  $v_{av}$  کمتر می شود.

(۴) همواره بیشتر از  $v_{av}$  است.

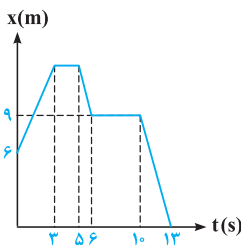


۱۲۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل است. طول بزرگ ترین بازه زمانی که در آن تندی متوسط متحرک برابر صفر می شود، چند ثانیه است؟ (تألیفی)

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱۱



(۴) تندی متوسط در هیچ بازه زمانی صفر نمی شود.

۱۲۳- در سؤال قبل، طول بزرگ ترین بازه زمانی که در آن سرعت متوسط متحرک صفر می شود، چند برابر طول بزرگ ترین بازه زمانی است که در آن تندی متوسط صفر می شود؟ (تألیفی)

(۱)  $\frac{13}{4}$

(۲)  $\frac{11}{4}$

(۳)  $\frac{13}{2}$

(۴)  $\frac{11}{2}$

۱۲۴- چه تعداد از گزاره های زیر، در مورد بردارهای سرعت و شتاب یک جسم، امکان رخ دادن ندارد؟ (تألیفی)

(الف) سرعت جسمی به طرف شمال و شتاب آن به سمت جنوب است. (ب) شتاب جسمی ثابت اما سرعت آن متغیر است.

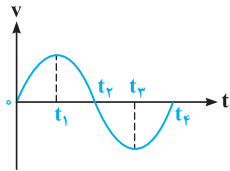
(ج) سرعت جسمی ثابت اما شتاب آن متغیر است. (د) تندی جسمی ثابت اما شتاب آن متغیر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۵- معادله شتاب - زمان حرکت متحرکی بر روی مسیر مستقیم، در SI به صورت  $a = t^2 - 4t$  است. در پایان کدام ثانیه، نیروی وارد بر متحرک تغییر جهت می‌دهد؟

- (متغیر سراسری قبل از ۸۰، با تزییر)
- (۲) چهارم (۳) ششم (۴) هشتم (دوم)

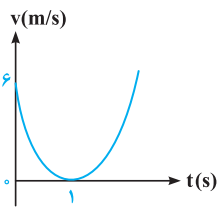
۱۲۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند به صورت یک تابع سینوسی است. اگر شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی ۰ تا  $t_1$  برابر با  $\vec{a}$  باشد، شتاب متوسط متحرک در کدام بازه زمانی برابر  $-\vec{a}$  می‌باشد؟



(مکمل مفهومی تیربی ۹۷)

- (۱)  $t_3$  تا  $t_4$  (۲)  $t_1$  تا  $t_3$  (۳)  $t_1$  تا  $t_4$  (۴)  $t_3$  تا ۰

۱۲۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل به صورت سهمی است.



(تیربی فایز ۹۷، با تزییر)

در کدام یک از بازه‌های زیر، شتاب متوسط متحرک برابر صفر است؟

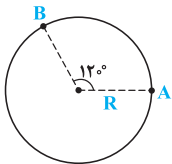
- (۱) ثانیه دوم حرکت (۲) دو ثانیه اول حرکت (۳) دو ثانیه دوم حرکت (۴) چهار ثانیه اول حرکت

۱۲۸- جسم سبکی در اثر وزش باد شدید، در طی ۱۰ ثانیه ابتدا ۱۰ متر از سطح زمین بلند شده و سپس در همان فاصله از سطح زمین، ۶ متر به سمت شمال و ۸ متر به سمت مغرب می‌رود. در این صورت اندازه سرعت متوسط این جسم تقریباً چند متر بر ثانیه است؟

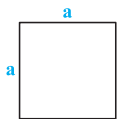
(مکمل خلاقانه ریاضی ۹۷)

- (۱) ۱/۴ (۲) ۲ (۳) ۲/۴ (۴) ۱۴

۱۲۹- مطابق شکل، متحرکی روی مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند. اگر در مدتی که متحرک از نقطه A تا B می‌رود، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط آن را به ترتیب با  $v_{av}$  و  $s_{av}$  نشان دهیم، کدام رابطه صحیح است؟ ( $\pi \approx 3$ ,  $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ) (تألیفی)



- (۱)  $2s_{av} = \sqrt{3}v_{av}$  (۲)  $\sqrt{3}s_{av} = 2v_{av}$  (۳)  $s_{av} = v_{av}$  (۴)  $s_{av} = \sqrt{3}v_{av}$

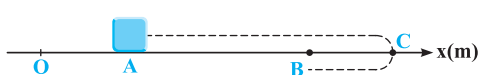


۱۳۰- متحرکی بر روی محیط مربعی به ضلع a با تندی ثابت و بدون توقف در حال حرکت است. اگر متحرک مسافت ۳a را بر روی محیط مربع بپیماید، بیشترین اندازه ممکن برای سرعت متوسط متحرک، چند برابر تندی متوسط حرکت آن است؟ (جهت چرخش متحرک در طول حرکت تغییر نمی‌کند.) (تألیفی)

- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{6}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴) ۱

## آزمون

۱۳۱- در شکل زیر، متحرکی ابتدا از نقطه A به C رفته و در ادامه به B می‌رسد. اگر  $AB = 2BC$  باشد، نسبت تندی متوسط به اندازه سرعت متوسط این متحرک کدام است؟ (تألیفی)



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

