

(فصل ۲)

نوسان و موج

- بخش ۱: کلیات حرکت‌های نوسانی ساده ۱۲۳
- بخش ۲: بررسی دو نوسانگر خاص ۱۳۳
- بخش ۳: انرژی نوسانگر ساده و پدیدهٔ تشدید ۱۳۸
- بخش ۴: کلیات موج‌ها ۱۴۶
- بخش ۵: موج‌های الکترومغناطیسی ۱۵۹
- بخش ۶: صوت ۱۶۲
- بخش ۷: بازتاب موج ۱۶۹
- بخش ۸: شکست موج ۱۸۰

(فصل ۴)

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای

- بخش ۱: اثر فوتوالکتریک و طیف خطی ۲۰۶
- بخش ۲: بررسی چند مدل اتمی و آشنایی با لیزر ۲۱۱
- بخش ۳: هسته و ویژگی‌های آن ۲۱۴
- بخش ۴: پرتوزایی و نیمه‌عمر ۲۱۸

۷

چند مهارت ریاضی مهم

(فصل ۱)

حرکت شناسی

- بخش ۱: مفاهیم اولیهٔ حرکت شناسی ۱۳
- بخش ۲: نمونه‌هایی از حرکت راست خط (یکنواخت و شتاب ثابت) ۳۵

(فصل ۲)

دینامیک

- بخش ۱: قانون‌های نیوتون در دینامیک ۸۰
- بخش ۲: نیروهای آشنا ۸۷
- بخش ۳: تکانه ۱۱۱
- بخش ۴: قانون گرانش عمومی ۱۱۶

حرکت شناسی

(فصل ۱)

پرسش‌های چهارگزینه‌ای





حرکت چیست؟

(درس ۱)

حرکت شناسی با مفاهیم ساده‌ای مثل جابه‌جایی، بردار مکان، مسافت پیموده‌شده و ... شروع می‌شود. اما در عین سادگی جزئیات زیادی دارد. ما از تعریف این کمیت‌ها شروع می‌کنیم.

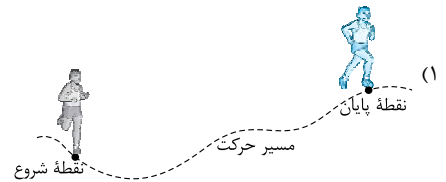
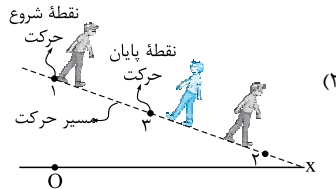
۱- کدام یک از گزینه‌های زیر همواره درست است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

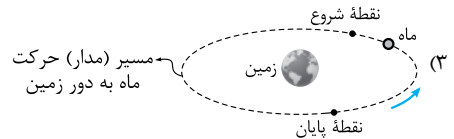
- (۱) مسافت پیموده‌شده کوچک‌تر از اندازه جابه‌جایی نیست.
 (۲) بردار جابه‌جایی، برداری است که مبدأ مکان را به محل نهایی جسم وصل می‌کند.
 (۳) مسافت پیموده‌شده و جابه‌جایی یک متحرک به مسیر حرکت وابسته است.
 (۴) مسافت و جابه‌جایی کمیت‌های نرده‌ای هستند.

۲- در کدام یک از شکل‌های زیر، بردار جابه‌جایی و مسیر حرکت هم‌راستا هستند؟

(برگرفته از کتاب درسی)



(۴) در هیچ کدام از شکل‌ها بردار جابه‌جایی با مسیر حرکت هم‌راستا نیست.



۳- چند مورد از عبارتهای زیر درباره جابه‌جایی و مسافت درست است؟

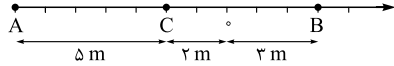
- (الف) در یک حرکت رفت و برگشت کامل روی خط راست، مسافت دو برابر اندازه جابه‌جایی است.
 (ب) اندازه جابه‌جایی برابر تفاضل اندازه بردارهای مکان نهایی و اولیه است.
 (پ) روی یک خط راست، اندازه جابه‌جایی و مسافت پیموده‌شده همواره با هم برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- توپي را از بالای یک ساختمان به ارتفاع ۱۲ m به طور قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. توپ ۵ m بالا می‌رود و سپس روی زمین می‌افتد. اندازه جابه‌جایی و مسافت پیموده‌شده در کل حرکت به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟

- (۱) ۱۷ - ۱۲ (۲) ۱۷ - ۱۷ (۳) ۲۲ - ۱۲ (۴) ۲۲ - ۱۷

۵- متحرکی مطابق شکل زیر از نقطه A به B و سپس به نقطه C می‌رود. به ترتیب از راست به چپ بردار مکان اولیه، بردار مکان نهایی و بردار جابه‌جایی متحرک در SI کدام است؟

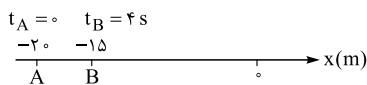


- (۱) $-5\hat{i}, -2\hat{i}, -3\hat{i}$
 (۲) $-5\hat{i}, 3\hat{i}, -8\hat{i}$
 (۳) $-7\hat{i}, -2\hat{i}, 5\hat{i}$
 (۴) $-7\hat{i}, 3\hat{i}, 10\hat{i}$

۶- بردار مکان اولیه یک متحرک در SI به صورت $\vec{d}_1 = -17\hat{i}$ است. اگر این متحرک ابتدا در خلاف جهت محور X به اندازه ۸ m و سپس در جهت محور X به اندازه ۱۲ m جابه‌جا شود، بردار مکان نهایی و بردار جابه‌جایی کل و مسافت پیموده‌شده توسط متحرک به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

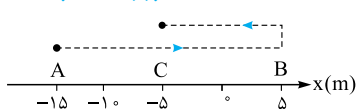
- (۱) $-14\hat{i}, 4\hat{i}, 20$ (۲) $-21\hat{i}, -4\hat{i}, 4$ (۳) $-13\hat{i}, -4\hat{i}, 20$ (۴) $-21\hat{i}, 4\hat{i}, 4$

۷- متحرکی مطابق شکل زیر، در بازه t_A تا t_B روی محور X بدون توقف و تغییر جهت از نقطه A به B می‌رود. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت این متحرک درست نیست؟



- (۱) بردار مکان متحرک همواره در خلاف جهت محور Xها است.
 (۲) بردار جابه‌جایی در هر بازه زمانی دلخواه از t_A تا t_B در جهت محور X است.
 (۳) اندازه بردار مکان همواره در حال افزایش است.
 (۴) در بازه زمانی t_A تا t_B اندازه جابه‌جایی برابر مسافتی است که متحرک می‌پیماید.

۸- متحرکی مطابق شکل، بر روی محور X از نقطه A تا نقطه B می‌رود و سپس تغییر جهت داده و به حرکت خود تا نقطه C ادامه می‌دهد. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت این متحرک نادرست است؟



(برگرفته از کتاب درسی)

- (الف) جهت بردار مکان این متحرک یک بار عوض شده است.
 (ب) بردار جابه‌جایی کل حرکت و بردار مکان نهایی هم‌جهت‌اند.
 (پ) متحرک در هنگام حرکت در جهت منفی محور X به اندازه ۱۰ m جابه‌جا شده است.
 (ت) مسافت پیموده‌شده توسط متحرک ۳ برابر اندازه جابه‌جایی متحرک در کل حرکت است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

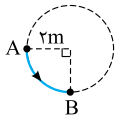
- ۹- متحرکی از نقطه A بر روی محور x شروع به حرکت می کند و پس از عبور از مبدأ در نقطه B می ایستد و به سمت نقطه A برمی گردد. متحرک پس از عبور دوباره از مبدأ و قبل از رسیدن به نقطه A متوقف می شود. کدام یک از گزینه های زیر درست است؟
- ۱) بردار مکان نهایی و بردار جابه جایی هم جهت اند و جهت بردار مکان، ۲ بار تغییر می کند.
 - ۲) بردار مکان نهایی و بردار جابه جایی هم جهت اند و جهت بردار مکان، ۱ بار تغییر می کند.
 - ۳) بردار مکان نهایی و بردار جابه جایی در خلاف جهت هم هستند و جهت بردار مکان، ۲ بار تغییر می کند.
 - ۴) بردار مکان نهایی و بردار جابه جایی در خلاف جهت هم هستند و جهت بردار مکان، ۱ بار تغییر می کند.

(برگرفته از کتاب درسی)

۱۰- متحرکی دو جابه جایی متوالی $\vec{d}_1 = 3\vec{j}$ و $\vec{d}_2 = -4\vec{j}$ (برحسب متر) را انجام می دهد. بردار جابه جایی کل این متحرک در SI کدام است؟

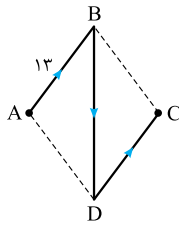
- ۱) \vec{j}
- ۲) $-\vec{j}$
- ۳) $7\vec{j}$
- ۴) $-7\vec{j}$

۱۱- یک متحرک روی محیط دایره مقابل از نقطه A در مسیر نشان داده شده به نقطه B می رود. مسافت پیموده شده و جابه جایی متحرک به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟



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

۱۲- چهارضلعی ABCD یک لوزی است. متحرکی روی مسیر نشان داده شده در شکل (ABDC) از A به C می رود. اگر مسافت طی شده توسط متحرک ۵۰ m باشد، جابه جایی متحرک چند متر است؟ (مسیر BD یک خط راست است.)



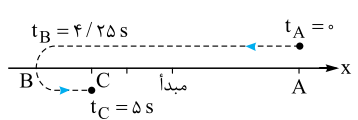
- ۱) ۵
- ۲) ۱۰
- ۳) ۱۳
- ۴) ۲۴

زمان، مفهوم مهمی که باید با اصطلاحاتش آشنا باشید. شاید تست های زیر شماره به پالش بکشد. فوندرن درس نامه این قسمت رو خیلی توصیه می کنیم.

- ۱۳- ۳ ثانیه هشتم در کدام یک از بازه های زمانی زیر قرار دارد؟
- الف) ۷ ثانیه چهارم ب) ۲ ثانیه دوازدهم ج) ۲۴ s (پ) د) (۲۰/۹ s, ۲۵/۹ s) (ت)
- ۱) الف و ت ۲) الف و پ ۳) ب و ت ۴) ب و پ
- ۱۴- پنجمین بازه ۷۵ / ۰ ثانیه ای در کدام بازه زمانی قرار ندارد؟
- ۱) (۲ s, ۴ / ۲۵ s) ۲) ۲ ثانیه سوم ۳) ۲ / ۵ ثانیه دوم ۴) ۱ / ۵ ثانیه سوم

در تست بعدی می فوایم شماره درگیر تشفی برادرهای مکان و جابه جایی در بازه های زمانی کمی سخت تر کنیم.

۱۵- متحرکی مطابق شکل روی خط راست از نقطه A به نقطه C مطابق مسیر نشان داده شده حرکت می کند. اگر جدول زیر نشان دهنده مکان متحرک در چند لحظه باشد، کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟



| لحظه (s) | ۰ | ۲/۲۵ | ۲/۵ | ۳/۲۵ | ۴/۲۵ | ۵ |
|----------|---|------|-----|------|------|----|
| مکان (m) | ۵ | ۰ | -۱ | -۴ | -۵ | -۳ |

- ۱) متحرک در بازه زمانی ۲/۵ ثانیه دوم تغییر جهت می دهد.
- ۲) بردار مکان متحرک در بازه زمانی ۰/۵ ثانیه پنجم تغییر جهت می دهد.
- ۳) بردار جابه جایی در ۲/۵ ثانیه اول حرکت با بردار مکان در لحظه $t = 2s$ هم جهت نیست.
- ۴) جابه جایی در ۱/۵ ثانیه آخر حرکت در جهت منفی محور x است.

سرعت متوسط و تندی متوسط

درس ۲

۱۶- کدام یک از عبارات زیر درست است؟

- ۱) اگر تندی متوسط صفر باشد، الزاماً سرعت متوسط هم صفر است.
- ۲) اگر سرعت متوسط صفر باشد، الزاماً تندی متوسط هم صفر است.
- ۳) در یک بازه زمانی ثابت هر چه قدر جابه جایی بیشتر باشد، الزاماً تندی متوسط بیشتر است.
- ۴) اندازه سرعت متوسط همواره از اندازه تندی متوسط کم تر است.

۱۷- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- الف) سرعت متوسط کمیته برداری است.
- ب) تندی متوسط همواره هم جهت با جابه جایی است.
- پ) سرعت متوسط برابر با مسافت طی شده تقسیم بر مدت زمان طی مسافت است.
- ت) اگر متحرکی روی خط راست حرکت کند، همواره اندازه سرعت متوسط برابر با تندی متوسط می شود.

۱۸- در چند مورد از حرکت‌های زیر، تندی متوسط برابر اندازه سرعت متوسط است؟ (تمامی حرکت‌ها را در شرایط خلأ و بدون اصطکاک در نظر بگیرید.)

الف) چرخش کره ماه به دور زمین

ب) رهاکردن یک گلوله از بالای یک ساختمان تا لحظه برخورد آن به سطح زمین

پ) شلیک یک گلوله در راستای قائم به سمت بالا

ت) پرتاب افقی یک سنگ از بالای یک بلندی

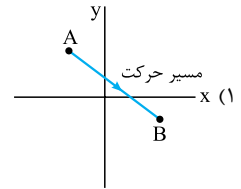
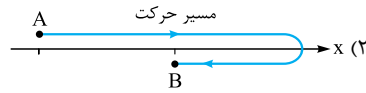
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹- در کدام یک از شکل‌های زیر، تندی متوسط برابر اندازه سرعت متوسط نیست؟

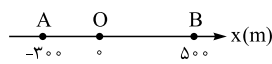


۴) در هر سه گزینه، تندی متوسط برابر اندازه سرعت متوسط است.

۲۰- مکان متحرکی روی محور Xها در لحظه $t = 2$ s برابر 8 m و در لحظه $t = 10$ s برابر -16 m است. سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

۱) -3 (۱) ۲) -2 (۲) ۳) 2 (۳) ۴) 3 (۴)

۲۱- در یک محور مکان (مطابق شکل)، متحرکی در مدت 3 s از نقطه A، به نقطه O و سپس در مدت 2 s از نقطه O به نقطه B رسیده است. سرعت متوسط او در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

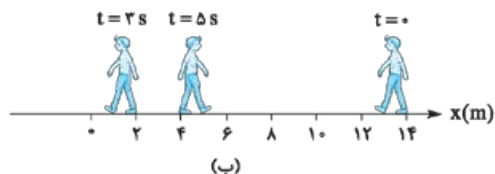
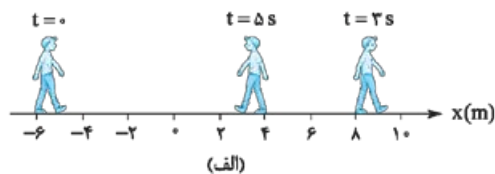


۱) 16 (۱) ۲) $17/5$ (۲) ۳) 35 (۳) ۴) 80 (۴)

۲۲- متحرکی روی محور X حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان $x_1 = -40$ m می‌گذرد و در لحظه $t_1 = 6$ s به مکان $x_2 = 100$ m می‌رسد و در نهایت در

لحظه $t_2 = 10$ s از مکان $x_3 = 20$ m می‌گذرد. سرعت متوسط این متحرک در SI در این 10 s، کدام است؟

۱) 22 (۱) ۲) 14 (۲) ۳) 6 (۳) ۴) 2 (۴)



۲۳- دو بازیکن «الف» و «ب» روی خط راست به صورت رفت و برگشت می‌دوند تا خود را گرم کنند. محل قرارگیری این بازیکنان در زمان‌های مشخص مطابق شکل‌های مقابل است. اگر هر دو بازیکن فقط در $t = 3$ s تغییر جهت بدهند، کدام عبارت در مورد حرکت این بازیکنان در بازه $(0, 5)$ s درست نیست؟

- ۱) مسافت طی شده توسط بازیکن «الف» در این بازه زمانی 4 m بیشتر از مسافت طی شده توسط بازیکن «ب» است.
- ۲) اندازه سرعت متوسط دو بازیکن برابر است.
- ۳) اندازه تندی متوسط دو بازیکن برابر است.
- ۴) جهت بردار مکان بازیکن «ب» تغییر نکرده است.

۲۴- مسابقات دوی هشتصد متر روی پیست‌های مخصوص بیضی‌شکلی که محیط آن 400 m است، برگزار می‌شود. رکورد این نوع دو به رودیشای کنیایی تعلق دارد که مسیر مسابقه را در حدود یک دقیقه و چهل ثانیه طی کرد. اندازه سرعت متوسط او در آن مسابقه چند متر بر ثانیه بوده است؟

۱) 8 (۱) ۲) $1/8$ (۲) ۳) 4 (۳) ۴) صفر (۴)

۲۵- مسابقات جهانی شای 100 متر پروانه در استخرهایی به طول 50 متر به صورت رفت و برگشت برگزار می‌شود. رکورددار این نوع شنا به اسطوره ورزش جهان مایکل فلیس تعلق دارد که در حدود 50 ثانیه طول مسیر را طی کرده است. تندی متوسط او چند متر بر ثانیه بوده است؟

۱) صفر (۱) ۲) 1 (۲) ۳) 2 (۳) ۴) 4 (۴)

۲۶- تویی را از بالای ساختمانی به ارتفاع 35 m به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. اگر توپ پس از برخورد به زمین تا ارتفاع 15 m بالا بیاید، نسبت تندی متوسط به اندازه سرعت متوسط در کل حرکت از لحظه پرتاب تا رسیدن به ارتفاع 15 متری سطح زمین، کدام است؟

۱) 1 (۱) ۲) $2/5$ (۲) ۳) 2 (۳) ۴) باید مدت زمان حرکت مشخص باشد.

۲۷- فاصله دو شهر ۳۶۰ km است. اگر اتومبیلی در هنگام رفت با تندی متوسط 30 m/s و در هنگام برگشت با تندی متوسط 72 km/h این مسیر را طی کند، تندی متوسط آن در کل حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) صفر

۲۸- اتومبیلی فاصله بین دو شهر را با تندی متوسط 90 km/h طی می‌کند و سپس با تندی متوسط 75 km/h بازمی‌گردد. اگر مدت زمان برگشت ۳۶ min بیشتر از مدت زمان رفت باشد، فاصله بین دو شهر چند کیلومتر است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۲۷۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۳۰

۲۹- مکان متحرکی که روی محور y حرکت می‌کند، در لحظه $t = 4 \text{ s}$ بر حسب متر $\vec{d}_1 = -4\vec{j}$ است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $(4 \text{ s}, 11 \text{ s})$ در SI برابر $2\vec{j}$ باشد، متحرک در انتهای این بازه زمانی در کدام مکان بر حسب متر قرار دارد؟

- (۱) $7\vec{j}$ (۲) $10\vec{j}$ (۳) $14\vec{j}$ (۴) $-2\vec{j}$

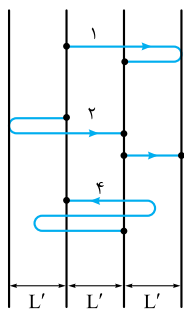
۳۰- متحرکی روی محور y در بازه زمانی (t_1, t_2) از مکان $d_1 = (4 \text{ km})\vec{j}$ به مکان $d_2 = (-5 \text{ km})\vec{j}$ می‌رود. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک 2 m/s باشد، چند مورد از عبارتهای زیر قطعاً درست است؟

(الف) مقدار $t_2 - t_1 = 4500 \text{ s}$ است.

(ب) تندی متوسط متحرک 2 m/s است.

(پ) بردار سرعت متوسط متحرک به صورت $\vec{j} (2/7 -)$ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر



۳۱- شکل مقابل، مسیر چهار متحرک را نشان می‌دهد که از نقطه ابتدایی به نقطه نهایی می‌روند. این چهار جسم در بازه‌های زمانی یکسان این مسیرها را طی کرده‌اند. اگر \vec{d}, l, v_{av} و s_{av} به ترتیب بیانگر بردار جابه‌جایی، مسافت طی‌شده، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط باشد، کدام گزینه زیر نادرست است؟

$$v_{av,1} = v_{av,2} = v_{av,3} = v_{av,4} \quad (1)$$

$$s_{av,4} > s_{av,1} = s_{av,2} > s_{av,3} \quad (2)$$

$$\vec{d}_1 = \vec{d}_2 = \vec{d}_3 \neq \vec{d}_4 \quad (3)$$

$$l_1 < l_2 = l_3 = l_4 \quad (4)$$

۳۲- سرعت متوسط دو متحرک A و B که روی محور y حرکت می‌کنند، در مدت 2 s به ترتیب $2\vec{j}$ و $2\vec{j}$ است. اگر مکان نهایی دو متحرک به ترتیب $y_B = -2\vec{j}$ و $y_A = 2\vec{j}$ باشد، فاصله دو متحرک از هم در لحظه $t = 0$ چند متر است؟ (یکایا در SI هستند.)

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) صفر

در تست‌های زیر دیگر مسیر حرکت، یک خط راست نیست.

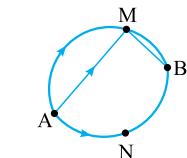
۳۳- متحرکی مسیر A تا B را در مدت زمان 10 min از یکی از راه‌های نشان داده شده طی می‌کند. در کدام مسیر اندازه سرعت متوسط متحرک کم‌تر است؟

(۱) مسیر منحنی AMB

(۳) مسیر منحنی ANB

(۲) مسیر حاصل از پاره‌خط‌های AM و MB

(۴) اندازه سرعت متوسط در هر سه مسیر یکسان است.



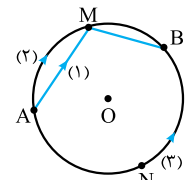
۳۴- سه متحرک با تندی متوسط یکسان از سه مسیر نشان داده شده در شکل از نقطه A به B می‌روند. اندازه سرعت متوسط کدام متحرک بیشتر است؟ ($\widehat{ANB} > \widehat{AMB}$)

(۱) متحرک مسیر شماره (۱)

(۳) متحرک مسیر شماره (۳)

(۲) متحرک مسیر شماره (۲)

(۴) اندازه سرعت متوسط هر سه متحرک یکسان است.



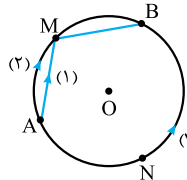
۳۵- سه متحرک با سرعت‌های متوسط یکسان از سه مسیر نشان داده شده در شکل از نقطه A به B می‌روند. تندی متوسط کدام متحرک بیشتر است؟ ($\widehat{ANB} > \widehat{AMB}$)

(۱) متحرک مسیر شماره (۱)

(۳) متحرک مسیر شماره (۳)

(۲) متحرک مسیر شماره (۲)

(۴) تندی متوسط هر سه متحرک یکسان است.



۳۶- اگر متحرکی بر روی مسیر روبه‌رو، در مدت 10 s از نقطه A به B برود، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک

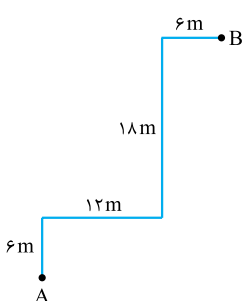
به ترتیب از راست به چپ چند کیلومتر بر ساعت است؟

$$15/12 - 3 \quad (1)$$

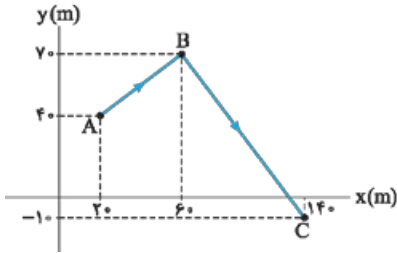
$$4/2 - 3 \quad (2)$$

$$15/12 - 10/8 \quad (3)$$

$$4/2 - 10/8 \quad (4)$$



۳۷- متحرکی مطابق شکل روبه‌روی طی ۱۰ s، روی مسیر ABC از نقطه A به نقطه C می‌رود. سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟ ($\sqrt{2} \approx 1/4$)



- ۱۳/۴ - ۱۲ (۱)
- ۱۶/۲ - ۱۲ (۲)
- ۱۳/۴ - ۱۳ (۳)
- ۱۶/۲ - ۱۳ (۴)

۳۸- براساس نقشه مقابل که از نرم‌افزار Google Maps گرفته شده، مسافت انتشارات خیلی‌سبز (واقع در خیابان نظری) تا ورودی دانشگاه تهران (روبه‌روی خیابان فخر رازی) ۳۰۰ m است که با پای پیاده ۴ min طول می‌کشد. اگر بزرگی سرعت متوسط در این جابه‌جایی $\frac{\sqrt{58}}{8}$ m/s باشد، فاصله انتشارات خیلی‌سبز تا خیابان فخر رازی چند متر است؟ (امتداد خیابان‌های نظری و فخر رازی بر هم عمودند.)



- ۱۲۰ (۱)
- ۹۰ (۲)
- ۷۵ (۳)
- ۶۰ (۴)

پراهان سوال می‌تواند وضعیت حرکت جسم را با جدول مشخص کنند.

۳۹- در جدول زیر مکان آغازین، اندازه سرعت متوسط و جهت حرکت متحرکی که روی محور y حرکت می‌کند، نشان داده شده است. اگر حرکت متحرک ۴ s طول بکشد، بردار مکان پایانی \vec{r}_p و بردار جابه‌جایی \vec{d} در SI از راست به چپ کدام است؟

(برگرفته از کتاب درسی)

| مکان آغازین | مکان پایانی | بردار جابه‌جایی | اندازه سرعت متوسط | جهت حرکت |
|-------------------------|-------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| $\vec{j}(-8 \text{ m})$ | \vec{y}_p | \vec{d} | ۴ m/s | خلاف جهت محور y |

- ۱) $\vec{j} 16$
- ۲) $\vec{j} -24, \vec{j} -16$
- ۳) $\vec{j} -16, \vec{j} -8$
- ۴) $\vec{j} 16, \vec{j} 8$

۴۰- جدول زیر وضعیت حرکت دو متحرک A و B را در مدت ۲/۵ s نشان می‌دهد. در طی این ۲/۵ s، متحرک A تغییر جهت نمی‌دهد و متحرک B فقط یک بار و در مکان $\vec{d}' = 4/5 \vec{i}$ تغییر جهت می‌دهد. اگر سرعت متوسط دو متحرک برابر باشد، تندی متوسط متحرک B در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

| مکان اولیه | مکان نهایی | متحرک |
|--------------------------|-------------------------|-------|
| $\vec{i}(-10 \text{ m})$ | $\vec{i}(-5 \text{ m})$ | A |
| $\vec{i}(-3 \text{ m})$ | $\vec{r}_{p,B}$ | B |

(برگرفته از کتاب درسی)

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- ۱۰ (۴)

۴۱- جدول زیر وضعیت دو متحرک A و B را در مدت ۵ s نشان می‌دهد. اگر دو متحرک یک بار در مبدأ تغییر جهت بدهند و تندی متوسط آن‌ها در کل حرکت برابر باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر بر حسب SI نادرست است؟

| مکان اولیه | مکان نهایی | سرعت متوسط | تندی متوسط | متحرک |
|--------------------------|-------------------------|------------------|------------|-------|
| $\vec{i}(-12 \text{ m})$ | $\vec{i}(-4 \text{ m})$ | $\vec{v}_{av,A}$ | s_{av} | A |
| $\vec{i}(9 \text{ m})$ | $\vec{d}_{r,B}$ | $\vec{v}_{av,B}$ | s_{av} | B |

- ۱) $\vec{v}_{av,A} = 1/6 \vec{i}$
- ۲) $\vec{d}_{r,B} = 7 \vec{i}$
- ۳) $s_{av} = 3/2$
- ۴) $\vec{v}_{av,B} = -0/2 \vec{i}$

درس ۳ حرکت در راستای خط راست

از معادله مکان - زمان قبلی بیژا می‌شه فهمید. اول از همه مکان جسم در هر لحظه.

۴۲- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 3 \cos \pi t + \Delta t^2 - 7$ است. بردار مکان آغازین متحرک در SI کدام است؟

- ۱) $-7 \vec{i}$
- ۲) $-4 \vec{i}$
- ۳) $10 \vec{i}$
- ۴) صفر

۴۳- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 2t + 2$ است. فاصله متحرک از مبدأ مکان در لحظه $t = 2$ s برابر \vec{d} و در مبدأ زمان برابر \vec{d}_0 است. کدام است $\frac{\vec{d}}{\vec{d}_0}$ ؟

- ۱) ۷
- ۲) ۱۴
- ۳) ۱۱
- ۴) صفر

۴۴- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = (t-2)(t+3)(t+4)$ است. در چه لحظه‌هایی این متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

- ۱) ۴ s و ۳ s
- ۲) ۳ s و ۴ s
- ۳) فقط ۲ s
- ۴) متحرک از مبدأ عبور نمی‌کند.



۴۵- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = (t - 4)(t^2 - 6t + 5)$ است. در چه لحظه‌هایی بر حسب ثانیه بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد؟

- (۱) ۱, ۴, ۵
- (۲) ۱, ۴, ۶
- (۳) فقط ۱, ۵
- (۴) فقط ۴, ۶

۴۶- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 6t + 10$ است. بردار مکان متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه تغییر جهت می‌دهد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) بردار مکان متحرک تغییر جهت نمی‌دهد.

۴۷- معادله مکان - زمان جسمی که روی محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $x = t^2 - 4t^2 + 4t$ است. بردار مکان متحرک چند بار تغییر جهت می‌دهد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

۴۸- اگر معادله حرکت متحرکی که روی محور y حرکت می‌کند در SI، به صورت $y = -t^2 + 8t - 15$ باشد، چند ثانیه پس از مبدأ زمان متحرک برای دومین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۵
- (۴) ۶

علاوه بر فواید، به پایه‌ی متحرک در یک بازه زمانی بپردازیم.

۴۹- اگر معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 + 6t - 2$ باشد، متحرک در مدت ۲ ثانیه اول حرکت چند متر جابه‌جا شده است؟ (۳۰.ق)

- (۱) ۳۰
- (۲) ۲۸
- (۳) ۲۶
- (۴) ۲۴

۵۰- معادله مکان - زمان جسمی در SI، به صورت $x = 2t^2 - 4$ است. جابه‌جایی این متحرک در ثانیه دوم حرکت چند متر است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) -۲

۵۱- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^3 - 2t^2 + t + 1$ است. جابه‌جایی این متحرک در ۲ ثانیه سوم چند برابر جابه‌جایی جسم در ۳ ثانیه دوم است؟

- (۱) $\frac{13}{37}$
- (۲) $\frac{37}{13}$
- (۳) $\frac{57}{69}$
- (۴) $\frac{69}{57}$

۵۲- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور y حرکت می‌کند، در SI به صورت $y = 5 \sin \frac{\pi t}{4} + 3t - 4$ است. بردار جابه‌جایی این متحرک در بازه زمانی (۱s, ۲s) در SI کدام است؟

- (۱) $-2\vec{j}$
- (۲) $2\vec{j}$
- (۳) $-6\vec{j}$
- (۴) $6\vec{j}$

نوبت رسیده به سرعت متوسط.

۵۳- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 3t^2 - 6t$ است. سرعت متوسط آن در ۲ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟ (۳۰.ق)

- (۱) -۳
- (۲) صفر
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۳

۵۴- سرعت متوسط متحرکی که معادله مکان - زمان آن در SI به صورت $x = t^3 - 3t - 8$ است. در ۲ ثانیه دوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۹
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۰
- (۴) -۳

۵۵- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - t - 12$ است. در چه لحظه‌ای پس از مبدأ زمان، سرعت متوسط کل حرکت صفر می‌شود؟

- (۱) ۱
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) پس از مبدأ زمان سرعت متوسط کل حرکت صفر نمی‌شود.

سوژه اصلی چند تست بعدی جهت حرکت متحرک!

۵۶- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 3t^2 - 9t + 6$ است. این متحرک در چه لحظه‌ای تغییر جهت می‌دهد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۲/۵

۵۷- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -4t^2 + 24t - 35$ است. این متحرک در چه بازه زمانی در جهت مثبت محور x حرکت کرده است؟

- (۱) (۲/۵ s, ۳/۵ s)
- (۲) (۰, ۳ s)
- (۳) (۲ s, ۳/۵ s)
- (۴) (۳ s, ۳/۵ s)

۵۸- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -3t^2 + 15t - 18$ است. این متحرک چند ثانیه در طرف مثبت محور x در حال حرکت بوده است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۵۹- معادله مکان - زمان متحرکی در SI، $x = t^2 - 6t + 8$ است. بیشترین فاصله متحرک نسبت به مکان اولیه‌اش در بازه (۰, ۴s) بر حسب متر کدام است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۹
- (۳) ۱۰
- (۴) ۳

۶۰- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، در SI به صورت $x = t^2 - 6t + 5$ است. در چه لحظه‌ای از لحظه‌های زیر بر حسب ثانیه، متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است؟

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

۶۱- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^2 + Bt + C$ است. مقدار B در SI برابر کدام گزینه باشد تا بردار جابه‌جایی متحرک از مبدأ حرکت تا لحظه تغییر جهت به صورت $\Delta \vec{x} = (-6/25 \text{ m})\vec{i}$ باشد؟

- (۱) -۲/۵
- (۲) -۵
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۵

۶۲- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 6t^2 - 9t + 4$ است. در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر، مسافت طی شده توسط متحرک با اندازه جابه‌جایی آن یکسان نیست؟

- (۱) $(0, 5)$ s (۲) $(0, 5)$ s (۳) $(1, 5)$ s (۴) $(1, 5)$ s

۶۳- اگر معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^3 + 4t + 1$ باشد، مسافت پیموده شده توسط متحرک در ثانیه سوم حرکت چند متر است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۲۳ (۳) ۳۲ (۴) ۴۰

۶۴- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور Y حرکت می‌کند، در SI به صورت $y = 6t^2 - 24t + 18$ است. مسافت طی شده توسط این متحرک در ۳ ثانیه اول حرکت چند متر است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۸ (۴) ۳۰

۶۵- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^2 + t - 2$ است. مسافت طی شده توسط این متحرک در ۲ ثانیه اول حرکت چند متر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۶۶- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 + 4t - 8$ است. در فاصله زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 2$ s، مسافتی که متحرک طی می‌کند، چند برابر اندازه جابه‌جایی آن است؟

(سراسری ریاضی ۹۸ خارج از کشور)

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) $1/6$ (۴) ۲

۶۷- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 3t + 2$ است. اندازه جابه‌جایی جسم در ثانیه دوم حرکت، چند برابر مسافت پیموده شده در همین بازه زمانی است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/2$ (۳) ۳ (۴) صفر

۶۸- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 16t + 24$ است. متحرک بین دو لحظه‌ای که بردار مکانش تغییر جهت می‌دهد، چه مسافتی را بر حسب متر طی می‌کند؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۶۹- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -t^2 + 6t + x_0$ است. اندازه مسافت طی شده توسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت چند متر از اندازه جابه‌جایی متحرک در همین بازه زمانی بیشتر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) باید مقدار x_0 مشخص باشد.

هر یا صفت از مسافت باشد، در مورد تندی متوسط هم می‌شه حرف زد.

۷۰- تندی متوسط متحرکی که معادله مکان - زمان آن در SI به صورت $x = 4t^2 - 4t + 1$ است، در ۲ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $2/5$ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۸

۷۱- اندازه سرعت متوسط متحرکی که معادله مکان - زمان آن در SI به صورت $x = t^2 + Bt - 2$ است، در بازه $(0, 5)$ s برابر 4 m/s است. تندی متوسط این متحرک در این بازه چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $4/1$ (۲) $10/25$ (۳) $12/25$ (۴) $20/5$

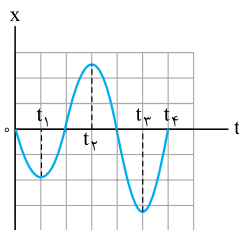


نمودار مکان - زمان در حرکت راست خط

درس ۴

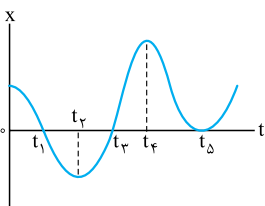
بین مفاهیم حرکت شناسی و نمودارهاش پیوند عمیقی برقراره! تو این قسمت با نمودار مکان - زمان آشنا می‌شیم!

۷۲- نمودار مکان - زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم به صورت روبه‌رو است. در کدام لحظه متحرک در بیشترین فاصله از مبدأ مکان قرار دارد؟



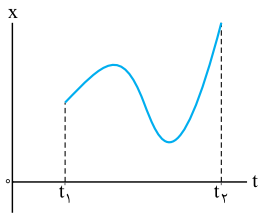
- (۱) t_1
(۲) t_2
(۳) t_3
(۴) t_4

۷۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند، به صورت روبه‌رو است. در چه لحظه‌هایی جهت بردار مکان متحرک تغییر می‌کند؟



- (۱) t_2, t_4, t_5
(۲) t_1, t_2
(۳) t_1, t_2, t_3, t_4, t_5
(۴) t_1, t_2, t_3, t_4, t_5

۷۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند مطابق شکل است. در فاصله زمانی میان t_1



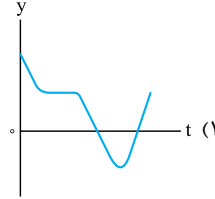
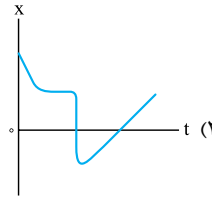
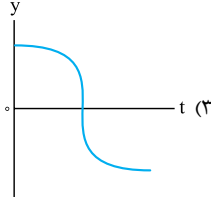
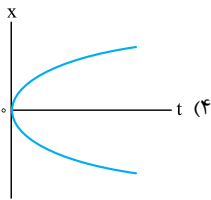
(ق. ۳۰)

تا t_2 ، جهت حرکت چند بار عوض شده است؟

- ۱) صفر
- ۲) ۱
- ۳) ۲
- ۴) ۳

(برگرفته از کتاب درسی)

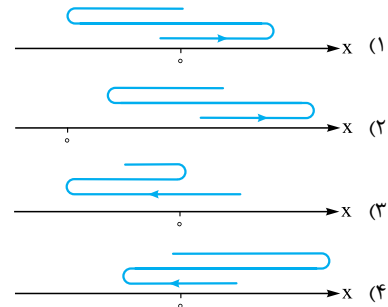
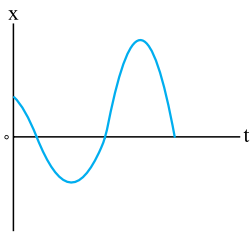
۷۵- کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند بیانگر نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد که روی خط راست در حال حرکت است؟



۷۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از شکل‌های زیر، مسیر حرکت این متحرک را به درستی

(برگرفته از کتاب درسی)

نشان می‌دهد؟



۷۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، یک خط راست و مطابق شکل روبه‌رو است. اگر

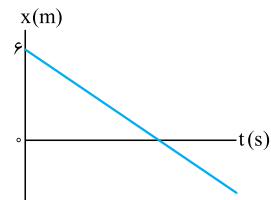
بردار مکان این متحرک در $t = 3$ s تغییر جهت بدهد، در چه لحظه‌ای بردار مکان متحرک در $x = -4$ SI است؟

- ۱) ۵
- ۲) ۴/۵
- ۳) ۴
- ۴) ۳/۵

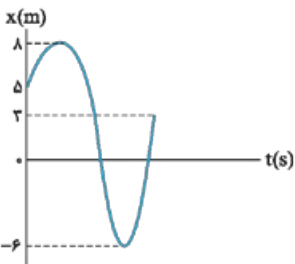
مناسبه جابه‌جایی و مسافت طی‌شده از روی نمودار مکان - زمان یکی از مهارت‌های مهمی‌ست که باید بلد باشید!

۷۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. بردار جابه‌جایی

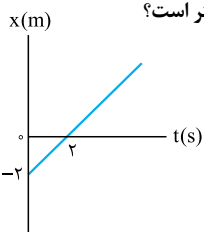
متحرک از شروع حرکت تا لحظه دومین تغییر جهت (برحسب متر) کدام است؟



- ۱) $6\vec{i}$
- ۲) $-6\vec{i}$
- ۳) $11\vec{i}$
- ۴) $-11\vec{i}$



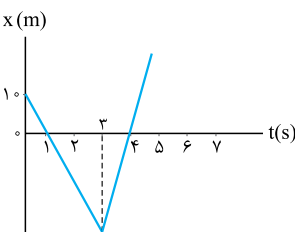
۷۹- نمودار مکان - زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم مطابق شکل روبه‌رو است. جابه‌جایی این متحرک در ۲ ثانیه سوم حرکت چند متر است؟



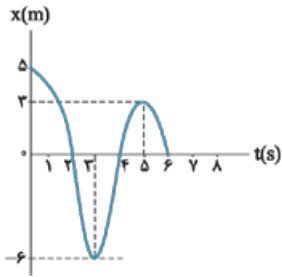
- ۱) ۲
- ۲) ۶
- ۳) ۸
- ۴) ۱۲

۸۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می‌کند به شکل روبه‌رو است. اندازه جابه‌جایی

متحرک در ۲ ثانیه اول چند برابر اندازه جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه دوم است؟

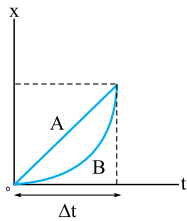


- ۱) $\frac{1}{3}$
- ۲) $\frac{2}{3}$
- ۳) $\frac{3}{2}$
- ۴) ۲



۸۱- اندازه جابه‌جایی متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند و نمودار مکان - زمان آن به صورت مقابل است، در بازه $t = 0$ تا $t = 6$ s چند برابر مسافت پیموده شده توسط آن است؟

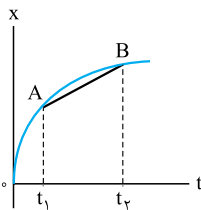
- (۱) $\frac{5}{33}$
- (۲) $\frac{5}{11}$
- (۳) ۱
- (۴) $\frac{4}{6}$



۸۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل مقابل است. کدام مقایسه بین اندازه جابه‌جایی‌های دو متحرک (d_B و d_A) و مسافت طی شده توسط آن‌ها (l_B , l_A) در بازه زمانی Δt درست است؟

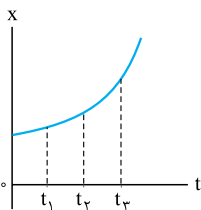
- (۱) $l_A = l_B$, $d_A = d_B$
- (۲) $l_A = l_B$, $d_A < d_B$
- (۳) $l_A < l_B$, $d_A = d_B$
- (۴) $l_A < l_B$, $d_A < d_B$

در باره اهمیت مناسبه سرعت متوسط و تندی متوسط از روی نمودار مکان - زمان هر چی بلیم، کم گفتم!



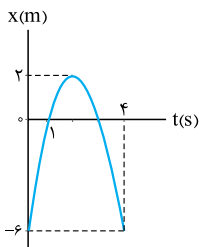
۸۳- شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان یک متحرک است که در امتداد محور X حرکت می‌کند در این شکل شیب خط AB برابر است با:

- (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



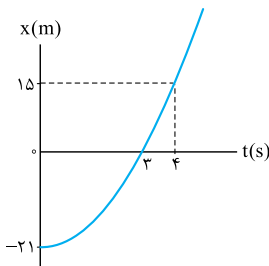
۸۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می‌کند سهمی و مطابق شکل روبه‌رو است. سرعت متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر است؟

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



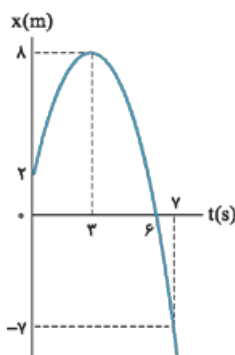
۸۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. سرعت متوسط در فاصله زمانی $t = 1$ s تا $t = 4$ s چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲
- (۲) -۲
- (۳) ۶
- (۴) -۶



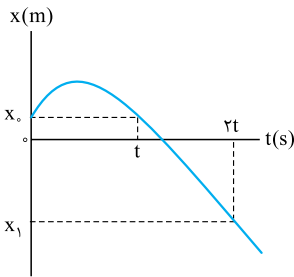
۸۶- نمودار مکان - زمان متحرکی در مسیر مستقیم به صورت روبه‌رو است. تندی متوسط این متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت چند کیلومتر بر ساعت است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$
- (۲) ۹
- (۳) $\frac{22}{5}$
- (۴) $\frac{32}{4}$



۸۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، در بازه زمانی (۰, ۷ s) مطابق شکل روبه‌رو است. تندی متوسط متحرک در مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

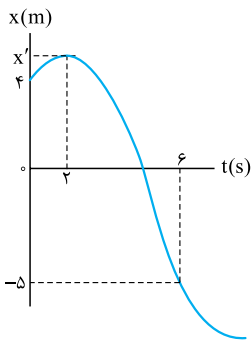
- (۱) ۱
- (۲) $\frac{3}{75}$
- (۳) $\frac{4}{25}$
- (۴) $\frac{4}{5}$



۸۸- نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل زیر است. نسبت سرعت متوسط

متحرک در t ثانیه دوم حرکت به سرعت متوسط آن در $2t$ ثانیه اول حرکت کدام است؟ (کانون فرهنگی آموزشی ۹۸)

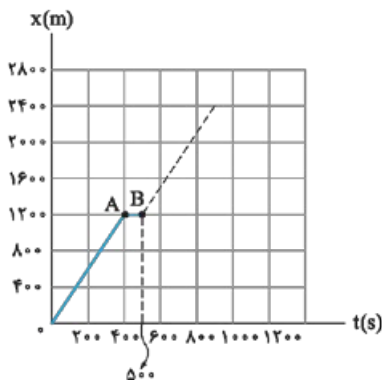
- ۱ (۱)
- $\frac{1}{2}$ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴)



۸۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو است. اگر تندی متوسط

این متحرک در بازه زمانی $(0, 2s)$ برابر تندی متوسطش در بازه زمانی $(2s, 6s)$ باشد، مقدار x' کدام است؟

- ۳ (۱)
- ۱۳ (۲)
- ۲۳ (۳)
- ۳۳ (۴)



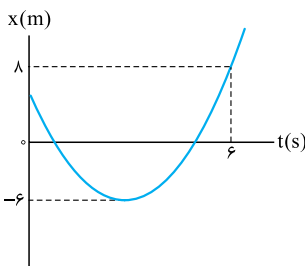
۹۰- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان حرکت یک دوندۀ در مسابقه دوی 3000 m بر روی یک خط راست است.

اگر سرعت متوسط رقیب او در کل مسیر 4 m/s باشد، مقدار سرعت متوسط او از لحظه $t = 500\text{ s}$ تا خط

پایان چند متر بر ثانیه باشد تا زودتر از رقیبش از خط پایان بگذرد؟ (برگرفته از کتاب درسی)

پایان چند متر بر ثانیه باشد تا زودتر از رقیبش از خط پایان بگذرد؟

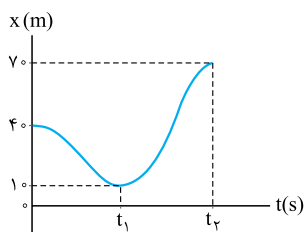
- ۱) کمتر از $6/4$
- ۲) کمتر از $7/2$
- ۳) بیشتر از $6/4$
- ۴) بیشتر از $7/2$



۹۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو است. اگر تندی

متوسط متحرک در بازه $(0, 6s)$ برابر 4 m/s باشد، بردار مکان اولیه متحرک در SI کدام است؟

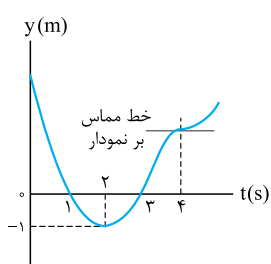
- ۱) $2/4\vec{i}$
- ۲) $2/8\vec{i}$
- ۳) $3/6\vec{i}$
- ۴) $4\vec{i}$



۹۲- شکل روبه رو نمودار مکان - زمان یک متحرک را در مسیر مستقیم نشان می دهد. اگر اندازه سرعت

متوسط در t_1 ثانیه اول 10 m/s و تندی متوسط در t_2 ثانیه اول 15 m/s باشد، t_2 به ترتیب کدام اند؟

- ۱) $4 - 3$
- ۲) $6 - 3$
- ۳) $14/3 - 4$
- ۴) $22/3 - 4$



۹۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور y حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو است. سرعت متوسط

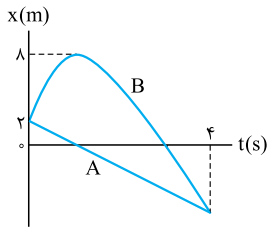
متحرک از مبدأ زمان تا لحظه تغییر جهت در SI به صورت $\vec{v}_{av} = -4\vec{j}$ است. تندی متوسط این متحرک از

مبدأ زمان تا لحظه ای که برای دومین بار از مبدأ عبور می کند، چند متر بر ثانیه است؟

- ۳ (۱)
- ۵ (۲)
- ۷ (۳)
- ۹ (۴)

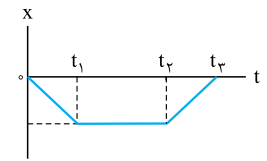
۹۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B در مسیر مستقیم به صورت روبه‌رو است. اگر اندازه سرعت متوسط

متحرک A در ۴ ثانیه اول حرکت، $3/5 \text{ m/s}$ باشد، تندی متوسط متحرک B در این مدت چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $7/5$
- (۲) $6/5$
- (۳) $4/5$
- (۴) $3/5$

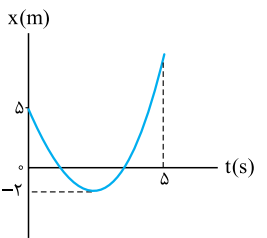
۹۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند به شکل زیر است. در کدام بازه زمانی زیر، تندی متوسط با اندازه سرعت متوسط برابر نیست؟



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

۹۶- نمودار مکان - زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم به صورت روبه‌رو است. تندی متوسط این متحرک در

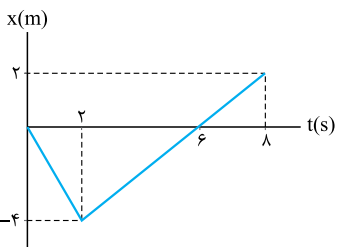
مدت ۵ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه از اندازه سرعت متوسط آن در همین مدت بیشتر است؟



- (۱) $0/8$
- (۲) $2/8$
- (۳) $1/2$
- (۴) 2

۹۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند به شکل روبه‌رو است. کدام یک از

عبارت‌های زیر در مورد این متحرک در بازه $t = 0$ تا $t = 8 \text{ s}$ نادرست است؟



- (۱) سرعت متوسط متحرک در این ۸ s برابر $0/25 \text{ m/s}$ است.
- (۲) مسافت پیموده شده توسط متحرک در کل حرکت 4 m بیشتر از اندازه جابه‌جایی است.
- (۳) جهت حرکت متحرک فقط یک بار تغییر کرده است.
- (۴) در این بازه زمانی، تندی متوسط متحرک $1/25 \text{ m/s}$ است.

درس ۵ تندی لحظه‌ای و سرعت لحظه‌ای

با مفهوم سرعت لحظه‌ای و معادله سرعت - زمان کم‌کم پازل حرکت شناسی کامل می‌شود. لطفاً با سرعت لحظه‌ای مبارز بشوید و تست بزنید.

۹۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در یک لحظه، تندی لحظه‌ای یک متحرک با اندازه سرعت لحظه‌ای آن متحرک برابر است.
- (۲) تندی سنج خودرو، تندی متوسط خودرو را نشان می‌دهد.
- (۳) سرعت لحظه‌ای همواره مماس بر مسیر حرکت است.
- (۴) سرعت لحظه‌ای کمیتی برداری و تندی لحظه‌ای کمیتی نرده‌ای است.

۹۹- اتومبیلی فاصله بین دو شهر را با سرعت متوسط 60 km/h در مسیر مستقیم طی کرده است. کدام یک از جمله‌های زیر قطعاً درست است؟ (۴.ق)

- (۱) اتومبیل در بین راه توقف نکرده است.
- (۲) اتومبیل تمام مسیر را با سرعت 60 km/h حرکت کرده است.
- (۳) فاصله دو شهر از 60 km بیشتر نیست.
- (۴) سرعت لحظه‌ای اتومبیل حداقل یک بار 60 km/h بوده است.

۱۰۰- معادله سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = -t^3 + 4t^2 + 5$ است. تندی متحرک در انتهای ۳ ثانیه دوم

حرکت چند متر بر ثانیه از تندی آن در ابتدای همین بازه زمانی بیشتر است؟

- (۱) 14
- (۲) 63
- (۳) 53
- (۴) 87

۱۰۱- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = 5t - 2$ است. این متحرک در چه لحظه‌ای و چگونه تغییر جهت می‌دهد؟

- (۱) پیوسته در جهت مثبت حرکت می‌کند و تغییر جهت نمی‌دهد.
- (۲) در لحظه $t = 0/4 \text{ s}$ از جهت منفی محور به سمت جهت مثبت محور تغییر جهت می‌دهد.
- (۳) در لحظه $t = 0/4 \text{ s}$ از جهت مثبت محور به سمت جهت منفی محور تغییر جهت می‌دهد.
- (۴) پیوسته در جهت منفی حرکت می‌کند و تغییر جهت نمی‌دهد.

۱۰۲- متحرکی ابتدا در جهت مثبت محور X حرکت کرده، سپس تغییر جهت داده و در جهت منفی محور X حرکت می کند. معادله سرعت - زمان این متحرک

(در SI) کدام گزینه می تواند باشد؟

$v = -5t - 12/5$ (۴) $v = -7t + 3/5$ (۳) $v = 3t + 4/5$ (۲) $v = 2t - 5$ (۱)

۱۰۳- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، در SI به صورت $v = t^2 - 4t + 3$ است. این متحرک در چه لحظه هایی تغییر جهت می دهد؟

(۱) تغییر جهت نمی دهد. $t_p = 3s, t_1 = 1s$ (۲) $t = 2s$ (۳) $t_p = 3s, t_1 = 1s$ (۴)

۱۰۴- معادله سرعت - زمان متحرکی به صورت $v = -5 \sin 10\pi t$ است. اختلاف زمانی بین دو لحظه تغییر جهت متوالی متحرک چند ثانیه است؟

(۱) $0/5$ (۲) $0/1$ (۳) $0/2$ (۴) $0/5$

۱۰۵- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = t^3 - 4t^2 + 4t$ است. این متحرک در کدام یک از لحظه های زیر بر حسب ثانیه تغییر جهت می دهد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) این متحرک تغییر جهت نمی دهد.

۱۰۶- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند در SI به صورت $v = -2t + 7$ است. در کدام یک از بازه های زمانی زیر حرکت جسم کندشونده است؟

(۱) $(1/5s, 2/5s)$ (۲) ۳ ثانیه دوم (۳) $(4/5s, 5/5s)$ (۴) ثانیه چهارم

۱۰۷- معادله سرعت - زمان متحرکی به صورت $v = 4t - 5$ است. در کدام یک از لحظه های زیر بر حسب ثانیه، تندی متحرک برابر $2m/s$ است؟

(۱) $0/75$ (۲) ۲ (۳) $2/75$ (۴) $3/25$

۱۰۸- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = At + B$ است. اگر در دو لحظه $t = 2s$ و $t = 5s$ تندی متحرک برابر $3m/s$ باشد، اندازه سرعت لحظه ای متحرک در $t = 7s$ چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۷ (۲) -۷ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۰۹- معادله سرعت - زمان دو متحرک در SI به صورت $v_1 = 2t - 3$ و $v_2 = -t - 6$ است. در کدام یک از لحظه های زیر بر حسب ثانیه، تندی دو متحرک برابر است؟

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۹

۱۱۰- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، در SI به صورت $v = t^2 + v_0$ است. اگر تندی این متحرک در لحظه های $t_1 = 1s$ و $t_2 = 7s$ برابر $24m/s$ باشد، متحرک در چه لحظه ای بر حسب ثانیه تغییر جهت می دهد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) $4/25$ (۴) ۵

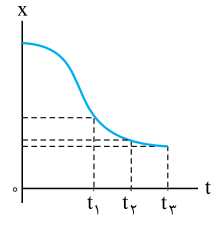
۱۱۱- اگر معادله سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند در SI به صورت $v = t^2 - 10t + 16$ باشد، در کدام یک از بازه های زمانی زیر، حرکت متحرک همواره تندشونده است؟

(۱) $1/5$ ثانیه دوم (۲) $2/5$ ثانیه دوم (۳) $0/5$ ثانیه دوم (۴) $3/5$ ثانیه دوم

درس ۶ نمایش سرعت لحظه ای در نمودار مکان- زمان



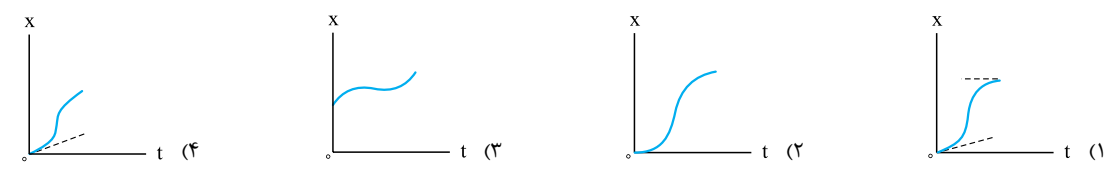
مثالی فوایدیم سرعت لحظه ای را در نمودار مکان - زمان هست و ببینیم.



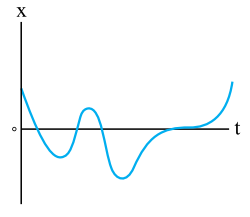
۱۱۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی یک خط راست در راستای محور X حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو است. تندی متحرک در کدام لحظه بیشتر است؟

(۱) t_1 (۲) t_2 (۳) t_3 (۴) مبدأ زمان

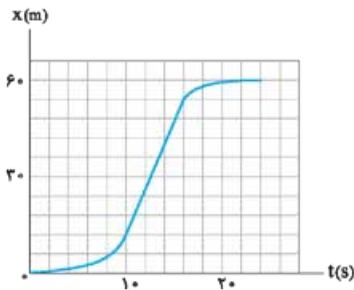
۱۱۳- اتومبیلی از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از طی مسافتی می ایستد. کدام نمودار زیر می تواند معرف نمودار مکان - زمان حرکت اتومبیل باشد؟ (کانون فرهنگی آموزش ۹۸)



۱۱۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند به صورت روبه رو است. به ترتیب از راست به چپ تندی متحرک چند بار صفر شده است و متحرک چند بار تغییر جهت داده است؟



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

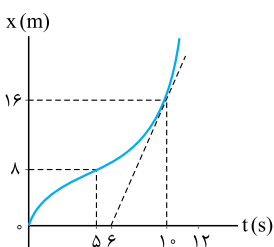


۱۱۵- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است. بیشینه سرعت

(سراسری تهری ۹۵ قارج از کشور)

آن چند متر بر ثانیه است؟

- ۳ (۱)
- ۵ (۲)
- ۷ (۳)
- ۹ (۴)

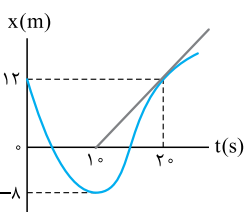


۱۱۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، به شکل مقابل است. اگر سرعت

متحرک در لحظه $t = 10$ s برابر سرعت متوسط آن بین دو لحظه $t_1 = 5$ s و $t_2 = 12$ s باشد، متحرک در لحظه

$t = 12$ s در فاصله چند متری از مبدأ است؟

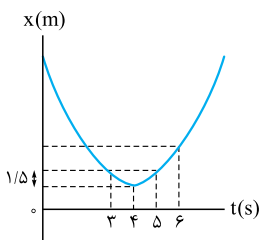
- ۲۸ (۱)
- ۲۴ (۲)
- ۳۶ (۳)
- ۲۰ (۴)



۱۱۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، به شکل روبه رو است. تندی این

متحرک در لحظه $t = 20$ s، تندی متوسط آن در ۲۰ ثانیه اول است.

- ۱) 8 m/s کم تر از
- ۲) 8 m/s بیشتر از
- ۳) $1/2 \text{ m/s}$ کم تر از
- ۴) $1/2 \text{ m/s}$ بیشتر از



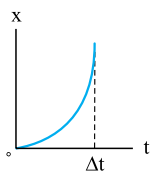
۱۱۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، به صورت سهمی شکل مقابل است. اگر

تندی متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت $2/5 \text{ m/s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم چند

(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

متر بر ثانیه است؟

- ۱) صفر
- ۲) $1/5$
- ۳) ۲
- ۴) $2/5$

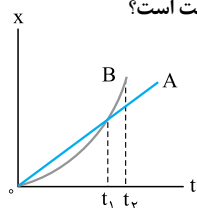


۱۱۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، به صورت سهمی شکل مقابل است. در بازه

زمانی Δt ، سرعت متوسط متحرک از سرعت متحرک در طول این بازه است. (کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

- ۱) همواره کم تر
- ۲) همواره بیشتر
- ۳) ابتدا کم تر و سپس بیشتر
- ۴) ابتدا بیشتر و سپس کم تر

۱۲۰- دو اتومبیل A و B در یک خیابان مستقیم با هم مسابقه می دهند. با توجه به نمودار مکان - زمان این دو متحرک، کدام گزینه درست است؟



۱) در لحظه ای که دو متحرک پس از شروع حرکت به هم می رسند، سرعت متحرک A بیشتر است.

۲) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، سرعت متوسط متحرک A بیشتر از سرعت متوسط متحرک B است.

۳) در بازه زمانی صفر تا t_1 ، در یک لحظه معین سرعت دو متحرک یکسان است.

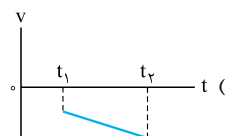
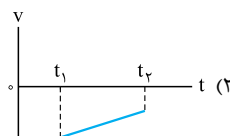
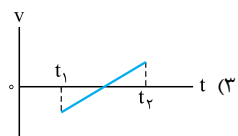
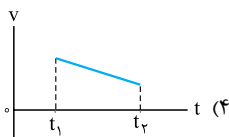
۴) تندی متوسط متحرک B در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، از تندی متحرک A در لحظه t_1 کم تر است.

درس ۷ نمودار سرعت - زمان

مفهوم تندشونده و کندشونده، مفهوم ساره ای است که حتی با نگاه کردن به نمودار سرعت - زمان می شه اون رو تشخیص داد.

(سراسری تهری ۹۰)

۱۲۱- کدام نمودار، مربوط به متحرکی است که در بازه زمانی نشان داده شده، حرکت آن پیوسته تندشونده است؟

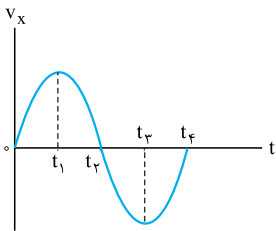


۱۲۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور Xها حرکت می کند، مطابق شکل روبه‌رو است. در بازه زمانی بین

(سراسری تهرنی ۸۶)

t_1 و t_2 ، حرکت متحرک شونده و در محور X است.

- (۱) کند، جهت
(۲) تند، جهت
(۳) کند، خلاف جهت
(۴) تند، خلاف جهت

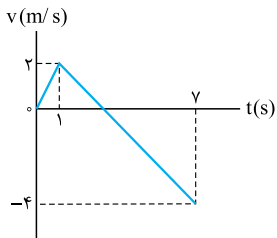


۱۲۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل روبه‌رو است. از لحظه $t = 0$

(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

تا $t = 7$ s، چند ثانیه حرکت متحرک کندشونده است؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵



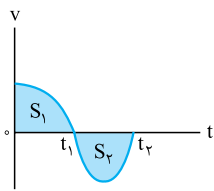
بیشترین تسبی که از نمودار سرعت - زمان توی کنگور اومده، به مسافت زیر این نمودار ربط داره.

۱۲۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است. اگر S_1 و S_2 به ترتیب بیانگر اندازه مساحت زیر

نمودار سرعت - زمان در بازه زمانی صفر تا t_1 تا t_2 باشند، اندازه جابه‌جایی و مسافت پیموده شده متحرک به

ترتیب از راست به چپ کدام است؟

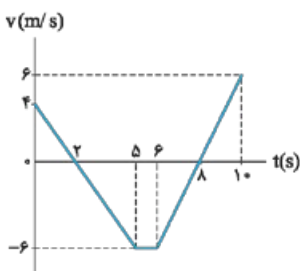
- (۱) $S_1 + S_2$ ، $|S_2 - S_1|$
(۲) $|S_1 + S_2|$ ، $S_1 + S_2$
(۳) $|S_2 - S_1|$ ، $|S_2 - S_1|$
(۴) $|S_1 + S_2|$ ، $|S_2 - S_1|$



۱۲۵- شکل مقابل، نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در مسیر مستقیم در حال حرکت است.

جابه‌جایی متحرک در مدت این ۱۰ s چند متر است؟

- (۱) -۱۱
(۲) -۲۲
(۳) ۱۱
(۴) ۲۲

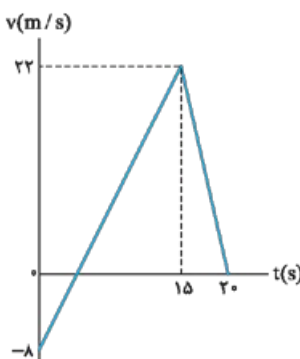


۱۲۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر مسیری مستقیم حرکت می کند، به صورت شکل روبه‌رو است. مسافت

(سراسری ریاضی ۹۸)

پیموده شده توسط این متحرک در بازه زمانی ۰ s تا ۲۰ s چند متر است؟

- (۱) ۱۶۰
(۲) ۱۷۶
(۳) ۱۸۰
(۴) ۱۹۲

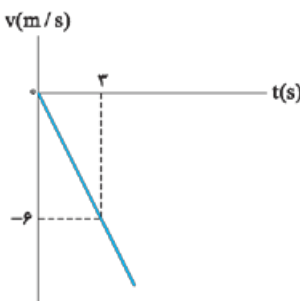


۱۲۷- شکل روبه‌رو، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور X حرکت می کند. مسافتی که متحرک در

(سراسری ریاضی ۹۸ قاج از کشور)

۵ ثانیه اول پیموده است، چند متر است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۱
(۳) ۲۵
(۴) ۲۹



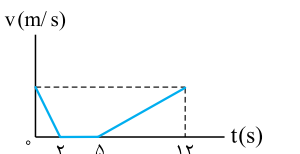
۱۲۸- متحرکی در راستای خط راست در حال حرکت است و نمودار سرعت - زمان آن به صورت مقابل است. اگر

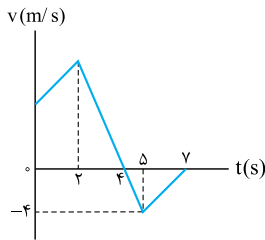
بیشترین فاصله متحرک از مبدأ حرکت تا لحظه $t = 12$ s برابر با ۶۳ m باشد، مسافت طی شده توسط آن در مرحله

(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

تندشونده چند متر خواهد بود؟

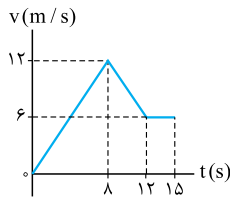
- (۱) ۴۹
(۲) ۵۳
(۳) ۱۷
(۴) ۳۶





۱۲۹- شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور x در حال حرکت است. اگر سرعت اولیه متحرک 6 m/s باشد، در بازه زمانی $(0, 7\text{s})$ نسبت اندازه جابه‌جایی متحرک به مسافت طی شده توسط آن کدام است؟

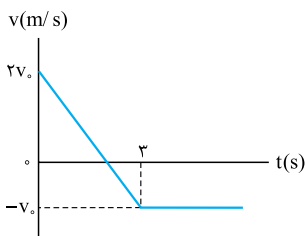
- (۱) $\frac{4}{7}$
 (۲) $\frac{5}{9}$
 (۳) $\frac{28}{16}$
 (۴) 1



۱۳۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر در لحظه $t_1 = 2 \text{ s}$ مکان متحرک در SI به صورت $\bar{x}_1 = 6 \bar{i}$ باشد، مکان متحرک در لحظه $t_2 = 15 \text{ s}$ در SI ، کدام است؟

(سراسری ریاضی ۹۹ فارغ از کشور)

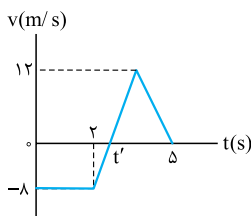
- (۱) $96 \bar{i}$
 (۲) $96 \bar{i}$
 (۳) $105 \bar{i}$
 (۴) $118 \bar{i}$



۱۳۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است. اگر در لحظه $t = 0$ متحرک در مبدأ مکان باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، متحرک دوباره از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

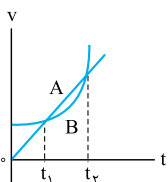
- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) $4/5$
 (۴) ۵



۱۳۲- شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور y در حال حرکت است. اگر جابه‌جایی این متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت صفر باشد، مسافت طی شده توسط این متحرک در این مدت چند متر است؟

- (۱) $7/2$
 (۲) $14/4$
 (۳) $16/8$
 (۴) $33/6$

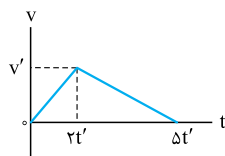
در تست‌های قبلی دیدید که با داشتن نمودار سرعت - زمان می‌توانید جابه‌جایی و مسافت رو حساب کنید. فک آله جابه‌جایی، مسافت و زمان رو داشته باشید، چیا رو می‌تونید حساب کنید؟



۱۳۳- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. اگر بزرگی سرعت متوسط آن‌ها بین دو لحظه t_1 و t_2 به ترتیب $v_{av,B}$ و $v_{av,A}$ باشد، کدام رابطه درست است؟

(ق.۴۰)

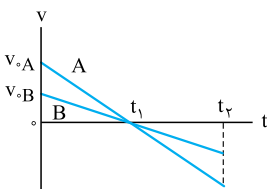
- (۱) $v_{av,B} \geq v_{av,A}$
 (۲) $v_{av,B} < v_{av,A}$
 (۳) $v_{av,B} \leq v_{av,A}$
 (۴) $v_{av,B} > v_{av,A}$



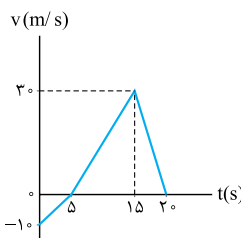
۱۳۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. بزرگی سرعت متوسط این متحرک کدام است؟

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

۱۳۵- شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را که روی خط راست حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد تندی متوسط A و B در بازه صفر تا t_2 درست است؟



- (۱) $S_{av,A} > S_{av,B}$
 (۲) $S_{av,B} > S_{av,A}$
 (۳) $S_{av,A} = S_{av,B}$
 (۴) باید نسبت $\frac{t_2}{t_1}$ مشخص باشد.

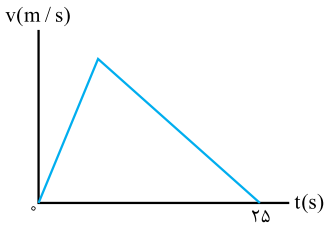


۱۳۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل مقابل است. سرعت متوسط آن در مدت 20 s ، چند متر بر ثانیه است؟

(سراسری ریاضی ۸۳)

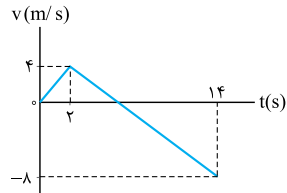
- (۱) $0/5$
 (۲) $2/5$
 (۳) 10
 (۴) 15

۱۳۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل روبه‌رو است. اگر سرعت متوسط متحرک در این ۲۵ s برابر 10 m/s باشد، بیشینه سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟
(سراسری تهرنی ۹۸)



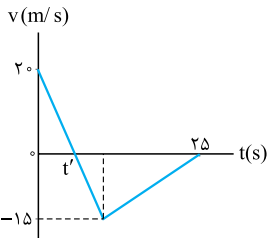
- ۲۰ (۱)
- ۲۵ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۵۰ (۴)

۱۳۸- متحرکی روی محور X حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل روبه‌رو است. متحرک در ۱۴ ثانیه اول، چند ثانیه در سوی مخالف محور X حرکت کرده است؟
(سراسری ریاضی ۹۸)



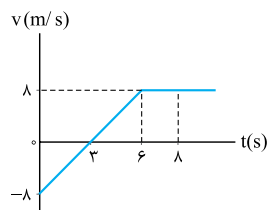
- ۴ (۱)
- ۶ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۲ (۴)

۱۳۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که حرکت متحرک خلاف جهت محور X است، چند متر بر ثانیه است؟
(سراسری ریاضی ۹۴)



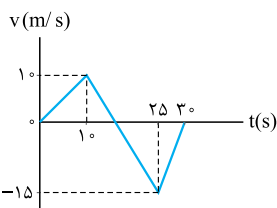
- صفر (۱)
- ۲/۵ (۲)
- ۷/۵ (۳)
- ۱۰ (۴)

۱۴۰- نمودار سرعت - زمان جسمی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. تندی متوسط متحرک از اندازه سرعت متوسط آن در بازه زمانی (۰, ۸ s)، چند متر بر ثانیه بیشتر است؟ (سراسری تهرنی ۸۵ - با تغییر)



- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

۱۴۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدتی که در سوی مخالف محور X جابه‌جا می‌شود، متر بر ثانیه از تندی متوسط متحرک در بازه زمانی (۰ s, ۳۰ s) است.
(سراسری تهرنی ۹۰ - فارغ از کشور - با تغییر)



- ۰/۷۵ (۱) - بیشتر
- ۳/۷۵ (۳) - بیشتر
- ۰/۷۵ (۲) - کم‌تر
- ۳/۷۵ (۴) - کم‌تر

دروس ۸ شتاب

رسیدیم به مفهوم شتاب متوسط، توصیه می‌کنیم که هتماً هتماً درس‌نامه‌های شتاب رو دقیق و عمیق بخونید.

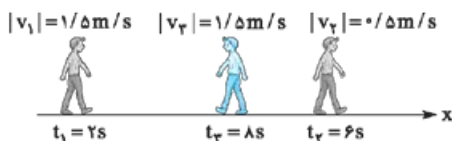
۱۴۲- تا به امروز سریع‌ترین شوت ثبت‌شده تاریخ فوتبال مربوط به شوت باتیستوتا اسطوره فوتبال آرژانتین بوده است. اگر در هنگام زدن ضربه، سرعت توپ در مدت $\frac{1}{9}$ s از صفر به 204 km/h برسد، شتاب متوسط توپ در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۵۱۰ (۱)
- ۱۸۳۶ (۲)
- ۳۶۷۲ (۳)
- ۶۶۰۹/۶ (۴)

۱۴۳- متحرکی در لحظه $t = 0/2$ s با تندی 8 m/s در خلاف جهت محور X در حال حرکت است. اگر بردار شتاب متوسط این متحرک در بازه $(0, 2/3)$ s در SI برابر $24\vec{i}$ باشد، بردار سرعت اولیه آن بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟

- $-12/81\vec{i}$ (۱)
- $-3/21\vec{i}$ (۲)
- $12/81\vec{i}$ (۳)
- $3/21\vec{i}$ (۴)

۱۴۴- شکل زیر وضعیت حرکت شخصی را در لحظه‌های t_1 ، t_2 و t_3 نشان می‌دهد. شتاب متوسط این شخص در بازه‌های زمانی $(2 \text{ s}, 8 \text{ s})$ و $(6 \text{ s}, 8 \text{ s})$ به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟
(برگرفته از کتاب درسی)



- صفر، $0/51\vec{i}$ (۱)
- $0/51\vec{i}$ (۲)
- صفر، $0/51\vec{i}$ (۳)
- $0/51\vec{i}$ ، $-0/51\vec{i}$ (۴)

۱۴۵- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت - زمان آن در SI، به صورت $v = 2t^2 - 4t - 2$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

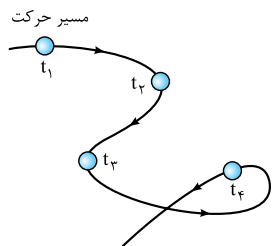
۱۴۶- اندازه شتاب متوسط متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت $v = t^2 + t + 1$ است. در ۲ ثانیه دوم حرکت چند برابر ۲ ثانیه اول حرکت است؟

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

۱۴۷- اگر معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، در SI $v = (1-t)(t^2 - 4t + 4)$ باشد، چند عبارت زیر درست است؟

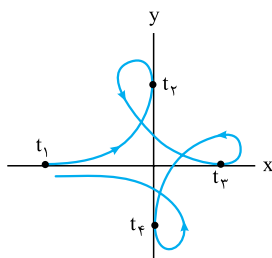
- (الف) در دو لحظه جهت حرکت متحرک عوض می‌شود.
 (ب) متحرک همواره در خلاف جهت محور Xها حرکت می‌کند.
 (پ) شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیه دوم حرکت صفر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۴۸- شکل روبه‌رو مسیر حرکت یک جسم را که با تندی ثابت حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. کدام گزینه درباره این حرکت درست است؟

- (۱) در بعضی از بازه‌های زمانی شتاب متوسط صفر است.
 (۲) شتاب حرکت ثابت است.
 (۳) شتاب متوسط در بازه‌های زمانی مساوی یکسان است.
 (۴) شتاب حرکت صفر است.



۱۴۹- شکل روبه‌رو مسیر حرکت یک جسم را که با تندی ثابت حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. اگر در لحظه‌های t_1 ، t_2 ، t_3 و t_4 مسیر حرکت بر یکی از محورهای مختصات مماس باشد، در کدام بازه زمانی شتاب متوسط صفر است؟

- (۱) (t_1, t_2)
 (۲) (t_2, t_3)
 (۳) (t_3, t_4)

(۴) گزینه‌های (۱) و (۳) هر دو درست‌اند.

۱۵۰- متحرکی روی دایره‌ای با تندی ثابت 8 m/s در حال حرکت است. اگر این متحرک نصف دایره را در مدت 4 s طی کند، اندازه شتاب متوسط آن در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) صفر

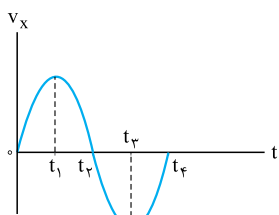
دروس ۹ شتاب در نمودار سرعت-زمان



رد پای شتاب حرکت رو، نمودارهای سرعت - زمان هم می‌شه پیدا کرد. اتفاقاً تستای خیلی مهم و زیادی از این موضوع توی کنکور اومده.

۱۵۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. در چه فاصله زمانی، بردار شتاب متحرک در جهت مثبت محور X است؟

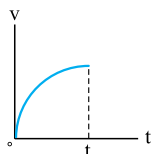
(سراسری ریاضی ۸۶)



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

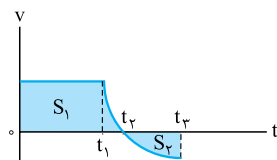
۱۵۲- سهمی شکل مقابل، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. حرکت آن در فاصله زمانی نشان داده شده در شکل چگونه است؟

(سراسری ریاضی ۸۷)



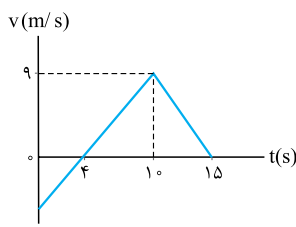
- (۱) کندشونده با شتاب ثابت
 (۲) تندشونده با شتاب ثابت
 (۳) کندشونده با شتاب متغیر
 (۴) تندشونده با شتاب متغیر

۱۵۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، به شکل زیر است. چند مورد از موارد زیر درست است؟ ($S_1 > S_2$)



- (الف) از صفر تا t_1 شتاب حرکت صفر است.
 (ب) از t_1 تا t_2 حرکت کندشونده است.
 (پ) شتاب متوسط از صفر تا t_2 منفی است.
 (ت) سرعت متوسط از صفر تا t_3 منفی است.

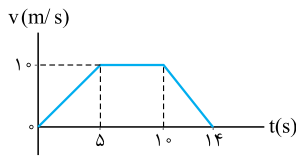
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۵۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 15$ s چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(سراسری تهرمی ۹۳ فارغ از کشور)

- ۱) ۴/۰
- ۲) ۶/۰
- ۳) ۸/۰
- ۴) ۱

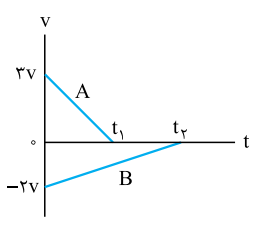


۱۵۵- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل روبه‌رو است. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی $t = 2$ s تا $t = 12$ s، چند متر بر مربع ثانیه است؟

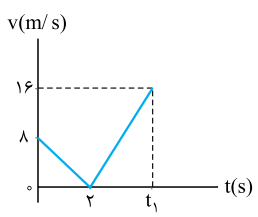
(سراسری تهرمی ۹۲)

- ۱) $\frac{1}{10}$
- ۲) $\frac{5}{10}$
- ۳) $\frac{7}{10}$
- ۴) صفر

۱۵۶- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B به صورت شکل روبه‌رو است. اگر اندازه شتاب متوسط متحرک A در بازه $(0, t_1)$ دو برابر اندازه شتاب متوسط متحرک B در بازه (t_1, t_2) باشد، نسبت $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

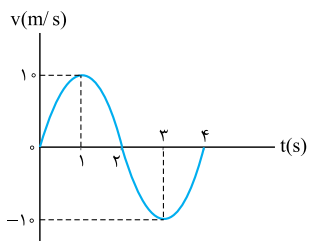


- ۱) $\frac{2}{3}$
- ۲) $\frac{4}{3}$
- ۳) $\frac{3}{2}$
- ۴) $\frac{3}{4}$



۱۵۷- شتاب متوسط متحرک A که نمودار سرعت - زمان آن به صورت شکل روبه‌رو است، در بازه صفر تا t_1 برابر با 2 m/s^2 است. سرعت متوسط این متحرک در این بازه چند متر بر ثانیه است؟

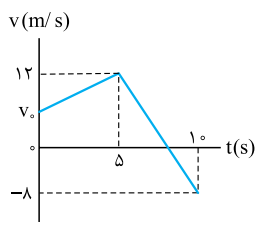
- ۱) ۴
- ۲) ۶
- ۳) ۱۲
- ۴) ۲۴



۱۵۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، یک نمودار سینوسی مطابق شکل است. شتاب متوسط و سرعت متوسط در بازه زمانی (۳ s و ۱ s) ثانیه به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

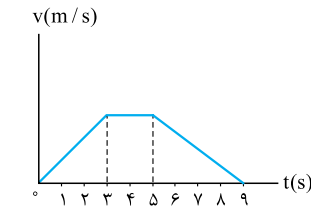
(سراسری ریاضی ۸۴)

- ۱) صفر و صفر
- ۲) -10 m/s^2 و صفر
- ۳) صفر و -10 m/s
- ۴) 10 m/s و -10 m/s^2



۱۵۹- شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور Y حرکت می‌کند. اگر اندازه شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیه دوم، نصف اندازه شتاب این متحرک در لحظه $t = 8$ s باشد، سرعت اولیه این متحرک در SI کدام است؟

- ۱) $2 \vec{j}$
- ۲) $4 \vec{j}$
- ۳) $8 \vec{j}$
- ۴) $32 \vec{j}$

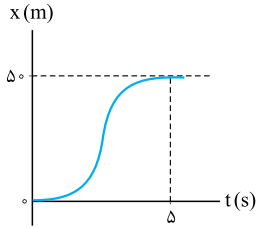


۱۶۰- نمودار سرعت - زمان حرکت مستقیم‌الخطی به صورت شکل مقابل است. در صورتی که کل مسافت پیموده شده 165 m باشد، قدرمطلق شتاب متوسط در حرکت کندشونده چند متر بر مربع ثانیه است؟

(۳۰)

- ۱) ۷/۵
- ۲) ۶/۵
- ۳) ۵/۵
- ۴) ۴/۵

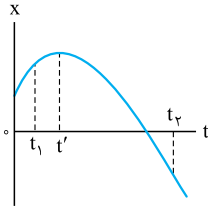
۱۶۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند به صورت شکل مقابل است. شتاب متوسط



متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳) ۱۶
- (۴) صفر

۱۶۲- در نمودار مکان - زمان شکل روبه‌رو که به صورت یک سهمی است، جهت شتاب متوسط در بازه (t_1, t_2)

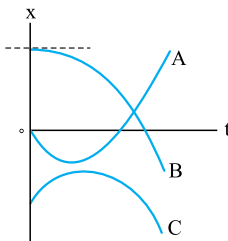


و جهت شتاب در لحظه‌های t_1 و t_2 به ترتیب و است.

- (۱) منفی - منفی - منفی
- (۲) منفی - مثبت - صفر
- (۳) مثبت - منفی - صفر
- (۴) مثبت - مثبت - مثبت

۱۶۳- نمودار مکان - زمان سه متحرک A, B و C مطابق شکل زیر است. عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ کدامیک از نمودارها را توصیف

می کنند؟ (برگرفته از کتاب درسی)



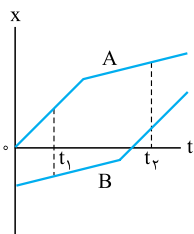
الف) متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده و به تدریج بر تندی آن افزوده می شود.

ب) سرعت اولیه متحرک در جهت منفی و شتاب آن در جهت مثبت محور X است.

پ) در کل حرکت، شتاب در جهت منفی محور X است و در یک لحظه متحرک تغییر جهت می دهد.

- (۱) C, A, B
- (۲) A, C, B
- (۳) C, B, A
- (۴) B, C, A

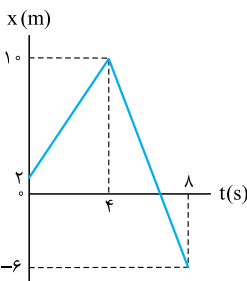
۱۶۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به صورت شکل روبه‌رو است. در بازه زمانی t_1 تا t_2 از راست به چپ، شتاب



متوسط متحرک A و شتاب متوسط متحرک B است.

- (۱) مثبت - مثبت
- (۲) مثبت - منفی
- (۳) منفی - مثبت
- (۴) صفر - صفر

۱۶۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می کند، به صورت شکل روبه‌رو است. بردار شتاب

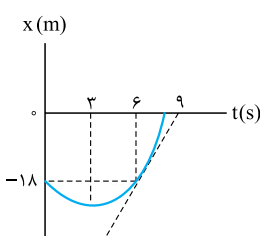


متوسط این متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت در SI کدام است؟

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

۱۶۶- نمودار مکان - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متوسط جسم

(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)



در ۳ ثانیه دوم حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

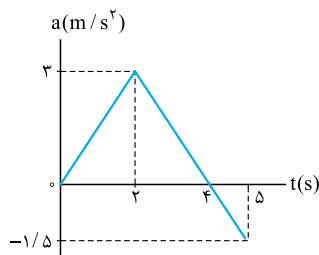
- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۶



رسیدیم به نمودارهای شتاب - زمان، هیچی نمی‌گیریم، فودتون ببینید.

۱۶۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو است. شتاب متحرک در لحظه $t = 3$ s چند متر بر مربع

ثانیه است؟



(۱) $1/5$

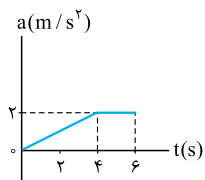
(۲) $-1/5$

(۳) $4/5$

(۴) $-4/5$

۱۶۸- شکل روبه‌رو، نمودار شتاب - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم از حال سکون شروع به حرکت

می‌کند. سرعت متحرک ۶ s بعد از شروع حرکت، چند متر بر ثانیه است؟ (ق. ۳)



(۲) ۶

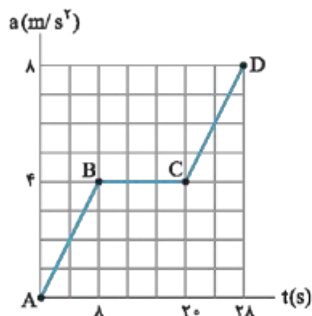
(۱) ۴

(۴) ۱۲

(۳) ۸

۱۶۹- شکل روبه‌رو نمودار شتاب - زمان متحرکی را که در امتداد محور X حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. اندازه

شتاب متوسط این متحرک در مدت ۲۸ s چند متر بر مربع ثانیه است؟ (برگرفته از کتاب درسی)



(۱) ۲

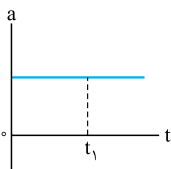
(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۷۰- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به شکل زیر است. حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 چگونه است؟

(سراسری تهرانی ۸۶ - سراسری ریاضی ۸۶ قاج از کشور)



(۱) تندشونده

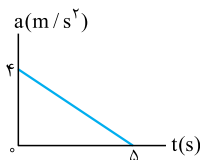
(۲) کندشونده

(۳) کندشونده و سپس تندشونده

(۴) بستگی به سرعت اولیه دارد.

۱۷۱- متحرکی با سرعت اولیه -6 m/s در مسیر مستقیم به حرکت درمی‌آید و نمودار شتاب - زمان آن به صورت زیر است. حرکت این متحرک در فاصله

(سراسری ریاضی ۸۷ قاج از کشور)



زمانی نشان داده شده چگونه است؟

(۱) پیوسته کندشونده

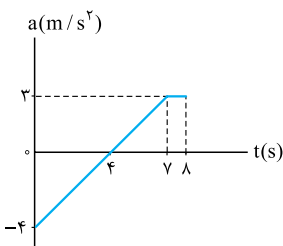
(۲) پیوسته تندشونده

(۳) تندشونده و سپس کندشونده

(۴) کندشونده و سپس تندشونده

۱۷۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی با سرعت اولیه -5 m/s، مطابق شکل روبه‌رو است. به ترتیب سرعت متحرک

در $t = 8$ s (بر حسب متر بر ثانیه) و نوع حرکت در ثانیه هشتم کدام است؟



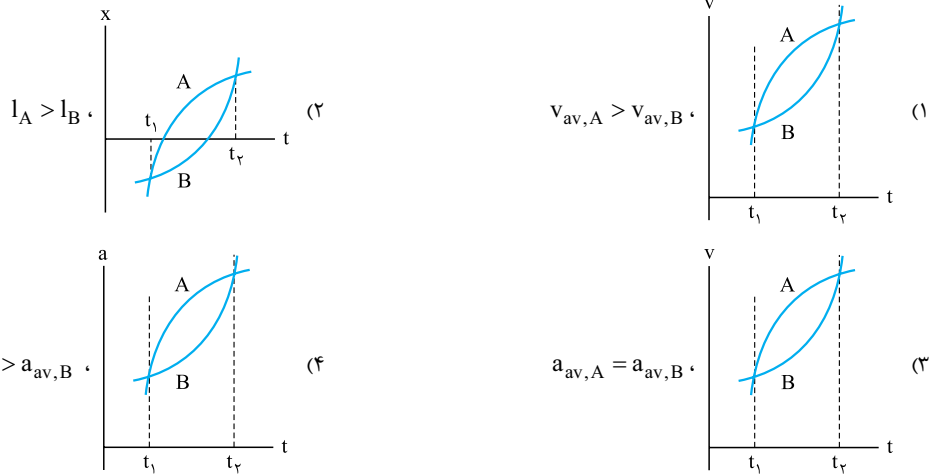
(۱) $15/5$ ، کندشونده

(۲) $15/5$ ، تندشونده

(۳) $-5/5$ ، کندشونده

(۴) $-5/5$ ، تندشونده

۱۷۳- در کدام گزینه اطلاعات داده شده منطبق با نمودارهای دو متحرک A و B در بازه (t_1, t_2) نیست؟ (v سرعت، l مسافت، a شتاب است.)



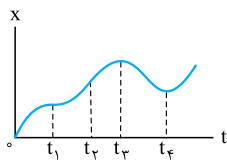
آزمون بخش (۱)

۱۷۴- چند مورد از جفت بردارهای زیر می‌توانند غیرهم‌جهت باشند؟

- (الف) جابه‌جایی و سرعت متوسط
 (ب) سرعت و شتاب
 (پ) بردار مکان و سرعت لحظه‌ای
 (ت) تغییرات سرعت و شتاب متوسط

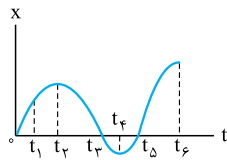
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در کدام بازه زمانی جهت حرکت با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟



- (۱) $(0, t_1)$
 (۲) (t_1, t_2)
 (۳) (t_2, t_4)
 (۴) (t_3, t_4)

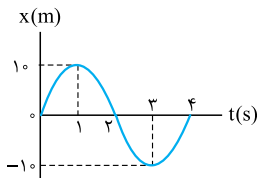
۱۷۶- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی است که روی خط راست و در امتداد محور x حرکت می‌کند. کدام گزینه در مورد این متحرک نادرست است؟



(برگرفته از کتاب درسی)

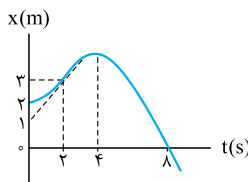
- (۱) در لحظه t_1 متحرک در جهت محور x حرکت است.
 (۲) متحرک پس از شروع حرکت، دو بار به مبدأ مکان برگشته است.
 (۳) در لحظه t_4 متحرک در دورترین نقطه از مبدأ مکان قرار دارد.
 (۴) تندی متوسط از لحظه شروع حرکت تا t_4 ، منفی است.

۱۷۷- شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر روی خط راست در حال حرکت است. به ترتیب از راست به چپ مسافت طی شده توسط جسم در بازه زمانی $(0, 4s)$ ، متر و تندی متوسط آن در این بازه برابر متر بر ثانیه است.



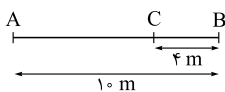
- (۱) ۱۰، ۴۰
 (۲) ۵، ۲۰
 (۳) ۲۰، صفر
 (۴) صفر، صفر

۱۷۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است. به ترتیب از راست به چپ در لحظه متحرک تغییر جهت حرکت داده است و سرعت آن در $t = 2s$ برابر است.



- (۱) $1 m/s, 4 s$
 (۲) $1 m/s, 8 s$
 (۳) $1/5 m/s, 4 s$
 (۴) $1/5 m/s, 8 s$

۱۷۹- در شکل روبه‌رو فردی در لحظه $t = 2s$ در نقطه A قرار دارد و در حال حرکت به طرف نقطه B است. او در لحظه $t = 12s$ خود را به نقطه B رسانده و تغییر جهت می‌دهد و در لحظه $t = 16s$ به نقطه C می‌رسد. تندی متوسط این فرد در بازه $(2s, 16s)$ چند برابر اندازه سرعت متوسط او در جابه‌جایی از A تا B است؟



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

۱۸۰- معادله مکان - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم در حرکت است، در SI به صورت $x = 4t^2 + 14t + 6$ است. این متحرک در چه مکانی تغییر جهت حرکت می‌دهد؟

- (۱) $-6/25$
 (۲) ۶
 (۳) $12/5$
 (۴) این متحرک تغییر جهت حرکت نمی‌دهد.

۱۸۱- معادله مکان - زمان جسمی که بر روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $x = 9t^2 - 18t + 5$ است. اندازه جابه جایی و مسافت طی شده توسط

این جسم در ۲ ثانیه اول حرکت به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟

- (۱) صفر و ۹ (۲) صفر و ۱۸ (۳) ۹ و ۹ (۴) ۱۸ و ۱۸

۱۸۲- اگر بردار سرعت متحرکی در لحظه $t_1 = 0$ s و $t_2 = 4$ s به ترتیب $\vec{v}_1 = 4\vec{j}$ و $\vec{v}_2 = -16\vec{j}$ باشد، بردار شتاب متوسط در این فاصله زمانی کدام است؟

(سراسری تهرنی ۹۵ - با تغییر)

(کمیت ها در SI هستند.)

- (۱) $-3\vec{j}$ (۲) $3\vec{j}$ (۳) $-5\vec{j}$ (۴) $5\vec{j}$

۱۸۳- شتاب متوسط متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت $v = 4\pi \sin 4t$ است، در بازه $(0, \frac{3\pi}{8})$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

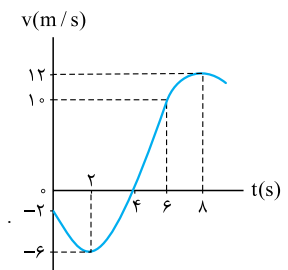
- (۱) $\frac{32}{3}$ (۲) $-\frac{32}{3}$ (۳) $\frac{3}{32}$ (۴) $-\frac{3}{32}$

۱۸۴- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت $v = 9t^2 - 6t + 1$ است. در بازه زمانی $(0, 6)$ چند بار جهت حرکت متحرک تغییر می کند؟

- (۱) جهت حرکت متحرک تغییر نمی کند. (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

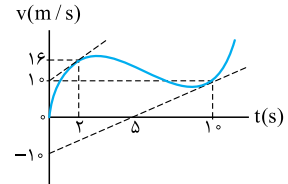
۱۸۵- معادله سرعت - زمان جسمی که روی محور X حرکت می کند، در SI به صورت $v = t^2 - 5t + 4$ است. در کدام یک از بازه های زمانی زیر، حرکت متحرک همواره کندشونده است؟

- (۱) $(0, 2/5)$ (۲) $(1, 4/5)$ (۳) $(1, 2/5)$ (۴) $(2/5, 4/5)$



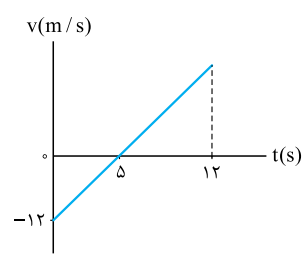
۱۸۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند به شکل روبه رو است. با توجه به این نمودار کدام گزینه درست است؟

- (۱) شتاب متوسط در ۴ ثانیه اول حرکت نصف شتاب متوسط در ۴ ثانیه دوم حرکت است.
 (۲) شتاب متوسط متحرک از شروع حرکت تا $t = 4$ s برابر صفر است.
 (۳) شتاب متوسط این متحرک در مدت زمان ۸ ثانیه ابتدایی حرکت برابر $1/5 \text{ m/s}^2$ است.
 (۴) شتاب متوسط این متحرک در بازه $(2, 8)$ برابر 3 m/s^2 است



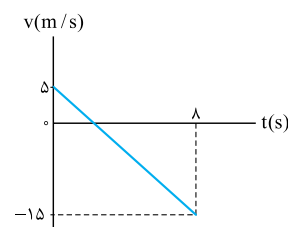
۱۸۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند به شکل روبه رو است. شتاب متحرک در لحظه $t = 10$ s چند برابر شتاب متحرک در لحظه $t = 2$ s است؟

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



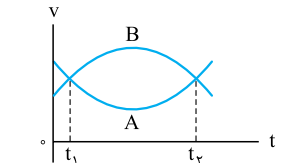
۱۸۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو است. اگر مکان اولیه متحرک $x_0 = -4$ m باشد، متحرک در لحظه $t = 12$ s در چند متری مبدأ قرار دارد؟ (Xهای مثبت در سمت راست مبدأ مختصات قرار دارند.)

- (۱) $28/8$ (۲) $88/8$ (۳) $24/8$ (۴) $84/8$



۱۸۹- شکل مقابل نمودار سرعت - زمان یک متحرک در مسیر مستقیم است. تندی متوسط در این ۸ s برابر چند متر بر ثانیه است؟

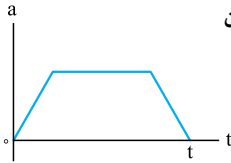
- (۱) $6/25$ (۲) ۵ (۳) ۵۰ (۴) -۵



۱۹۰- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور X حرکت می کنند، مطابق شکل است. اگر بزرگی سرعت متوسط آنها بین دو لحظه t_1 و t_2 به ترتیب $v_{av,A}$ و $v_{av,B}$ باشد، کدام رابطه درست است؟

- (۱) $v_{av,B} = v_{av,A}$ (۲) $v_{av,B} < v_{av,A}$ (۳) $v_{av,B} \leq v_{av,A}$ (۴) $v_{av,B} > v_{av,A}$

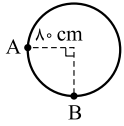
۱۹۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون بر خط راست شروع به حرکت می کند، مطابق شکل روبه‌رو است. حرکت این



متحرک در مدت زمان t است.

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

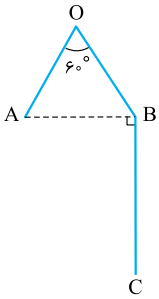
۱۹۲- در شکل روبه‌رو، متحرکی از نقطه A روی دایره به طور ساعتگرد شروع به حرکت کرده و پس از ۴ s به نقطه B می‌رسد. در



این حرکت، تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط متحرک به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟ (برگرفته از کتاب درسی)

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{25} - 3 \cdot \pi$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{5} - \frac{3}{5} \pi$ (۳) $\frac{4\sqrt{2}}{5} - 1 \cdot \pi$ (۴) $\frac{4\sqrt{5}}{25} - \frac{1}{5} \pi$

۱۹۳- متحرکی در مسیر نشان داده شده مطابق شکل روبه‌رو از A به C می‌رود به طوری که $AO = OB = 12 \text{ m}$ و $BC = 16 \text{ m}$



است. اگر سرعت متوسط متحرک در مسیر AOB برابر 3 m/s و در کل مسیر $2/5 \text{ m/s}$ باشد، به ترتیب از راست به چپ تندی

متوسط در مسیر AOB و کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ - ۶
 (۲) ۶ - ۵
 (۳) ۸ - ۴
 (۴) ۴ - ۸