

## (فصل ۴)

### برهم‌کنش‌های موج

- بخش ۱: بازتاب موج ۱۹۹
- بخش ۲: شکست موج ۲۰۹
- بخش ۳: پراش و تداخل امواج ۲۲۵

۷

چند مهارت ریاضی مهم

## (فصل ۱)

### حرکت‌شناسی

- بخش ۱: مفاهیم اولیه حرکت‌شناسی ۱۳
- بخش ۲: نمونه‌هایی از حرکت راست خط (یکنواخت و شتاب ثابت) ۳۷
- بخش ۳: سقوط آزاد (نمونه‌ای از حرکت راست خط با شتاب ثابت) ۶۸

## (فصل ۵)

### آشنایی با فیزیک اتمی

- بخش ۱: اثر فوتوالکتریک و طیف خطی ۲۴۸
- بخش ۲: بررسی چند مدل اتمی و آشنایی با لیزر ۲۵۶

## (فصل ۲)

### دینامیک

- بخش ۱: قانون‌های نیوتون در دینامیک ۸۷
- بخش ۲: نیروهای آشنا ۹۴
- بخش ۳: تکانه ۱۱۷
- بخش ۴: حرکت دایره‌ای ۱۲۲

## (فصل ۶)

### آشنایی با فیزیک هسته‌ای

- بخش ۱: هسته و ویژگی‌های آن ۲۶۳
- بخش ۲: پرتوزایی و نیمه‌عمر ۲۶۶
- بخش ۳: واکنش‌های شکافت و گداخت ۲۷۱

## (فصل ۳)

### نوسان و موج

- بخش ۱: کلیات حرکت‌های نوسانی ساده ۱۴۳
- بخش ۲: بررسی دو نوسانگر خاص ۱۵۳
- بخش ۳: انرژی نوسانگر ساده و پدیده تشدید ۱۵۸
- بخش ۴: کلیات موج ۱۶۷
- بخش ۵: موج‌های الکترومغناطیسی ۱۷۹
- بخش ۶: صوت ۱۸۲

۲۷۸

پاسخ‌نامه کلیدی

(فصل ۱)

# حرکت شناسی

پرسش‌های چهارگزینه‌ای





# حرکت چیست؟

درس ۹



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

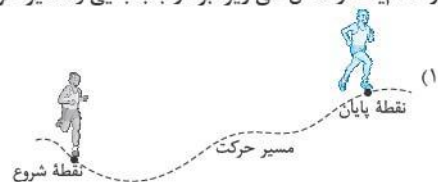
(برگرفته از کتاب درسی)

۱- کدام یک از گزینه‌های زیر همواره درست است؟

- (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.

(برگرفته از کتاب درسی)

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



(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) صفر

۴- 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  $x$ ‌ها است.

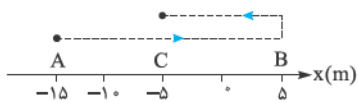
(۲) بردار جابه‌جایی در هر بازه زمانی دلخواه از  $t_A$  تا  $t_B$  در جهت محور  $x$  است.

(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.

۵- 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  $10\text{ m}$  جابه‌جا شده است.

(ت) مسافت پیموده‌شده توسط متحرک ۳ برابر اندازه جابه‌جایی متحرک در کل حرکت است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶- متحرکی از نقطه  $A$  بر روی محور  $x$  شروع به حرکت می‌کند و پس از عبور از مبدأ در نقطه  $B$  می‌ایستد و به سمت نقطه  $A$  برمی‌گردد. متحرک پس از عبور دوباره از مبدأ و قبل از رسیدن به نقطه  $A$  متوقف می‌شود. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) بردار مکان نهایی و بردار جابه‌جایی هم‌جهت‌اند و جهت بردار مکان، ۲ بار تغییر می‌کند.

(۲) بردار مکان نهایی و بردار جابه‌جایی هم‌جهت‌اند و جهت بردار مکان، ۱ بار تغییر می‌کند.

(۳) بردار مکان نهایی و بردار جابه‌جایی در خلاف جهت هم هستند و جهت بردار مکان، ۲ بار تغییر می‌کند.

(۴) بردار مکان نهایی و بردار جابه‌جایی در خلاف جهت هم هستند و جهت بردار مکان، ۱ بار تغییر می‌کند.

۷- توپی را از بالای یک ساختمان به ارتفاع  $12\text{ m}$  به طور قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. توپ  $5\text{ m}$  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)  $12 - 17$  (۲)  $17 - 17$  (۳)  $12 - 22$  (۴)  $17 - 22$

(برگرفته از کتاب درسی)

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

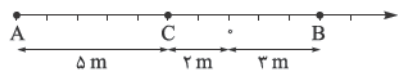
(۱)  $\vec{j}$  (۲)  $-\vec{j}$  (۳)  $7\vec{j}$  (۴)  $-7\vec{j}$

۹- بردار مکان اولیه یک متحرک در SI به صورت  $\vec{d}_1 = -17\vec{i}$  است. اگر این متحرک ابتدا در خلاف جهت محور X به اندازه  $8\text{ m}$  و سپس در جهت محور X به اندازه  $12\text{ m}$  جابه‌جا شود، بردار مکان نهایی و بردار جابه‌جایی کل و مسافت پیموده‌شده توسط متحرک به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

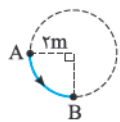
- (۱)  $20, 4\vec{i}, -13\vec{i}$  (۲)  $4, -4\vec{i}, -21\vec{i}$  (۳)  $20, -4\vec{i}, -13\vec{i}$  (۴)  $4, 4\vec{i}, -21\vec{i}$

۱۰- متحرکی مطابق شکل روبه‌رو 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)  $-3\vec{i}, -2\vec{i}, -5\vec{i}$  (۲)  $-8\vec{i}, 3\vec{i}, -5\vec{i}$   
 (۳)  $10\vec{i}, 3\vec{i}, -7\vec{i}$  (۴)  $10\vec{i}, 3\vec{i}, -7\vec{i}$

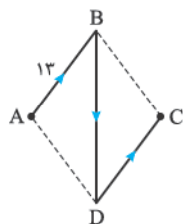


۱۱- یک متحرک روی محیط دایره مقابل از نقطه A در مسیر نشان داده شده به نقطه B می‌رود. مسافت پیموده‌شده و جابه‌جایی متحرک به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟



- (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 می‌رود. اگر مسافت طی شده توسط متحرک  $50\text{ m}$  باشد، جابه‌جایی متحرک چند متر است؟ (مسیر BD یک خط راست است.)



- (۱) ۵  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۱۳  
 (۴) ۲۴

زمان، مفهوم مهمی که باید با اصطلاحات آشنا باشید. شاید تست‌های زیر شما رو به پالش بکشد. فوندن درس نامة این قسمت رو خیلی توصیه می‌کنیم.

۱۳- ۳ ثانیه هشتم در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر قرار دارد؟

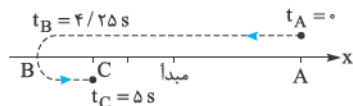
- الف) ۷ ثانیه چهارم (ب) ۲ ثانیه دوازدهم (پ)  $t = 24\text{ s}$  (ت)  $(20/9\text{ s}, 25/9\text{ s})$   
 (۱) الف و ت (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) ب و پ

۱۴- پنجمین بازه  $0/75$  ثانیه‌ای در کدام بازه زمانی قرار ندارد؟

- (۱)  $(2\text{ s}, 4/25\text{ s})$  (۲) ثانیه سوم (۳)  $2/5$  ثانیه دوم (۴)  $1/5$  ثانیه سوم

در تست بعدی می‌توانیم شمارو درگیر تشفی‌س بردارهای مکان و جابه‌جایی در بازه‌های زمانی کمی سخت‌تر کنیم.

۱۵- متحرکی مطابق شکل روی خط راست از نقطه A به نقطه C مطابق مسیر نشان داده شده حرکت می‌کند. اگر جدول زیر نشان‌دهنده مکان متحرک در چند لحظه باشد، کدام یک از عبارتهای 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  $2/5$  ثانیه دوم تغییر جهت می‌دهد.

(۲) بردار مکان متحرک در بازه زمانی  $0/5$  ثانیه پنجم تغییر جهت می‌دهد.

(۳) بردار جابه‌جایی در  $2/5$  ثانیه اول حرکت با بردار مکان در لحظه  $t = 2\text{ s}$  هم‌جهت نیست.

(۴) جابه‌جایی در  $1/5$  ثانیه آخر حرکت در جهت منفی محور X است.



## سرعت متوسط و تندی متوسط

درس ۲

۱۶- کدام یک از عبارتهای 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 جابه‌جایی بیشتر باشد، الزاماً تندی متوسط بیشتر است.

(۴) اندازه سرعت متوسط همواره از اندازه تندی متوسط کم‌تر است.

۱۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) سرعت متوسط کمیتی برداری است.

ب) تندی متوسط همواره هم‌جهت با جابه‌جایی 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 می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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) رها کردن 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

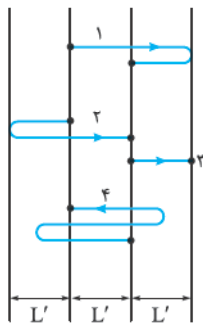
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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.

فصل اول: حرکت‌شناسی



۲۰- 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 طی شده، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط باشد، کدام گزینه زیر نادرست است؟

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

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

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

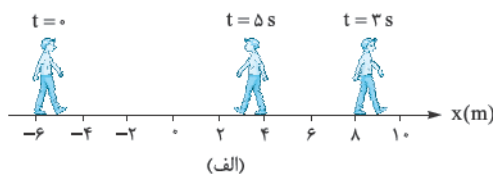
$$l_1 < l_2 = l_3 = l_4 \quad (4)$$

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

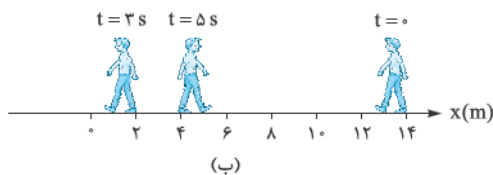
- ۱) -۳ ۲) -۲ ۳) ۲ ۴) ۳ (۳.ق)

۲۲- در یک محور مکان (مطابق شکل)، متحرکی در مدت  $30s$  از نقطه A، به نقطه O و سپس در مدت  $20s$  از نقطه O به نقطه B رسیده است. سرعت متوسط او در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۱۶ ۲)  $17/5$  ۳) ۲۵ ۴) ۸۰ (۳.ق)



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 شکل مقابل است. اگر هر دو بازیکن فقط در  $t = 3s$  تغییر جهت بدهند، کدام عبارت در مورد حرکت این بازیکنان در بازه  $(0, 5s)$  درست نیست؟



- ۱) مسافت طی شده توسط بازیکن «الف» در این بازه زمانی  $4m$  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  $400m$  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) ۸ ۲)  $1/4$  ۳) ۴ ۴) صفر

۲۵- مسابقات جهانی شنای ۱۰۰ متر پروانه در استخرهایی به طول ۵۰ متر به صورت رفت و برگشت برگزار می‌شود. رکورددار این نوع شنا به اسطوره ورزش جهان مایکل فلیس تعلق دارد که در حدود ۵۰ ثانیه طول مسیر را طی کرده است. تندی متوسط او چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۶- تویی را از بالای ساختمانی به ارتفاع ۳۵ m به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. اگر توپ پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۱۵ m بالا بیاید، نسبت تندی متوسط به اندازه سرعت متوسط در کل حرکت از لحظه پرتاب تا رسیدن به ارتفاع ۱۵ متری سطح زمین، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲/۵ (۳) ۲ (۴) باید مدت زمان حرکت مشخص باشد.

۲۷- فاصله دو شهر ۳۶۰ km است. اگر اتومبیلی در هنگام رفت با تندی متوسط ۳۰ m/s و در هنگام برگشت با تندی متوسط ۷۲ 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 ۹۰ km/h طی می‌کند و سپس با تندی متوسط ۷۵ 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  $t = ۴ s$  بر حسب متر  $\vec{d}_1 = -۴\vec{j}$  است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی (۴ s, ۱۱ s) در SI برابر  $\vec{v}_{av} = ۲\vec{j}$  باشد، متحرک در انتهای این بازه زمانی در کدام مکان بر حسب متر قرار دارد؟

- (۱)  $۷\vec{j}$  (۲)  $۱۰\vec{j}$  (۳)  $۱۴\vec{j}$  (۴)  $-۲\vec{j}$

۳۰- متحرکی روی محور y در بازه زمانی  $(t_1, t_2)$  از مکان  $\vec{d}_1 = (۴ km)\vec{j}$  به مکان  $\vec{d}_2 = (-۵ km)\vec{j}$  می‌رود. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک ۲ m/s باشد، چند مورد از عبارتهای زیر قطعاً درست است؟  
الف) مقدار  $t_2 - t_1 = ۴۵۰۰ s$  است.  
ب) تندی متوسط متحرک ۲ m/s است.  
پ) بردار سرعت متوسط متحرک به صورت  $\vec{j}(-۷/۲ km/h)$  است.

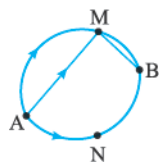
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۱- سرعت متوسط دو متحرک A و B که روی محور y حرکت می‌کنند، در مدت ۲ s به ترتیب  $۲\vec{j}$  و  $-۲\vec{j}$  است. اگر مکان نهایی دو متحرک به ترتیب  $\vec{y}_A = ۲\vec{j}$  و  $\vec{y}_B = -۲\vec{j}$  باشد، فاصله دو متحرک از هم در لحظه  $t = ۰$  چند متر است؟ (یکای SI هستند.)

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) صفر

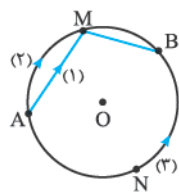
در تست‌های زیر دیگر مسیر حرکت، یک خط راست نیست.

۳۲- متحرکی مسیر A تا B را در مدت زمان ۱۰ min از یکی از راه‌های نشان داده شده طی می‌کند. در کدام مسیر اندازه سرعت متوسط متحرک کم‌تر است؟



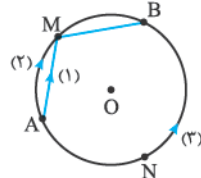
- (۱) مسیر منحنی AMB  
(۲) مسیر منحنی ANB

۳۳- 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؟  $(\overline{ANB} > \overline{AMB})$



- (۱) متحرک مسیر شماره (۱)  
(۲) متحرک مسیر شماره (۲)  
(۳) متحرک مسیر شماره (۳)

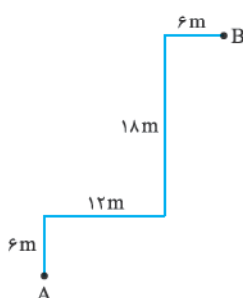
۳۴- سه متحرک با سرعت‌های متوسط یکسان از سه مسیر نشان داده شده در شکل از نقطه A به B می‌روند. تندی متوسط کدام متحرک بیشتر است؟  $(\overline{ANB} > \overline{AMB})$

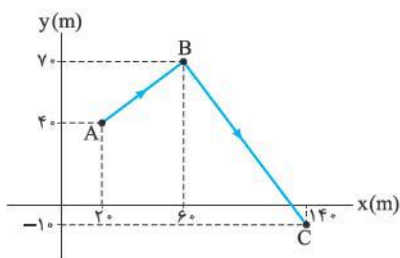


- (۱) متحرک مسیر شماره (۱)  
(۲) متحرک مسیر شماره (۲)  
(۳) متحرک مسیر شماره (۳)

۳۵- اگر متحرکی بر روی مسیر روبه‌رو، در مدت ۱۰ 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؟

- (۱)  $۱۵/۱۲ - ۳$   
(۲)  $۴/۲ - ۳$   
(۳)  $۱۵/۱۲ - ۱۰/۸$   
(۴)  $۴/۲ - ۱۰/۸$





۳۶- متحرکی مطابق شکل روبه‌رو 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؟ ( $\sqrt{2} \approx 1/4$ )

- ۱)  $12 - 13/4$
- ۲)  $12 - 16/2$
- ۳)  $13 - 13/4$
- ۴)  $13 - 16/2$



۳۷- 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  $\frac{\sqrt{58}}{8} \text{ m/s}$  باشد، فاصله انتشارات خیلی‌سبز تا خیابان فخر رازی چند متر است؟ (امتداد خیابان‌های نظری و فخر رازی بر هم عمودند.)

- ۱) ۱۲۰
- ۲) ۹۰
- ۳) ۷۵
- ۴) ۶۰

طراحان سوال می‌توانند وضعیت حرکت جسم را با جدول مشخص کنند.

۳۸- 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  $\vec{r}$  و بردار جابه‌جایی  $\vec{d}$  در SI از راست به چپ کدام است؟

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

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

۳۹- 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 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
$(-10 \text{ m})\vec{i}$	$(-5 \text{ m})\vec{i}$	A
$(-3 \text{ m})\vec{i}$	$\vec{d}_{r,B}$	B

(برگرفته از کتاب درسی)

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۴
- ۴) ۱۰

۴۰- 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
$(-12 \text{ m})\vec{i}$	$(-4 \text{ m})\vec{i}$	$\vec{v}_{av,A}$	$s_{av}$	A
$(9 \text{ m})\vec{i}$	$\vec{d}_{r,B}$	$\vec{v}_{av,B}$	$s_{av}$	B

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

## دروس ۲ حرکت در راستای خط راست

از معادله مکان - زمان فیزی می‌توانیم اول از همه مکان جسم در هر لحظه.

۴۱- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = 3 \cos \pi t + 5t^2 - 7$  است. بردار مکان آغازین متحرک در SI کدام است؟

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

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

- ۱) ۷
- ۲) ۱۴
- ۳) ۱۱
- ۴) صفر

۴۳- 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) ۳ s و ۴ s
- ۲) ۳ s و ۴ s
- ۳) فقط ۲ s
- ۴) متحرک از مبدأ عبور نمی‌کند.

- ۴۴- 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
- ۴۵- 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.
- ۴۶- معادله مکان - زمان جسمی که روی محور X حرکت می‌کند در SI به صورت  $x = t^3 - 4t^2 + 4t$  است. بردار مکان متحرک چند بار تغییر جهت می‌دهد؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
- ۴۷- 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
- ۴۸- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت  $x = t^3 - t^2 + 2t - 10$  است. در کدام یک از لحظه‌های زیر (بر حسب ثانیه)، متحرک در ۲ متری مبدأ مختصات قرار دارد؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- هالا می‌فواهیم به وابه پای متفرک در یک بازه زمانی پبردازیم.
- 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)  $1/5$  (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 بصری جهت حرکت متفرکه!
- 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)  $1/5$  (۳) ۲ (۴)  $2/5$
- 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)  $(2/5 s, 3/5 s)$  (۲)  $(0, 3 s)$  (۳)  $(2 s, 3/5 s)$  (۴)  $(3 s, 3/5 s)$
- 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)  $1/5$  (۲)  $2/5$  (۳)  $4/5$  (۴)  $5/5$





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

- (۱)  $-2/5$  (۲)  $-5$  (۳)  $2/5$  (۴)  $5$

مسافت طی شده توسط متحرک از موضوعات مورد علاقه طراحان تخته.

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

- (۱)  $(0, 5/5 \text{ s})$  (۲)  $(0, 5 \text{ s}, 1 \text{ s})$  (۳)  $(1 \text{ s}, 1/5 \text{ s})$  (۴)  $(1/5 \text{ s}, 2/5 \text{ s})$

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

- (۱)  $17$  (۲)  $23$  (۳)  $22$  (۴)  $40$

۶۴- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور  $y$  حرکت می کند، 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)  $18$  (۲)  $24$  (۳)  $28$  (۴)  $30$

۶۵- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، 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)  $6$  (۲)  $10$  (۳)  $12$  (۴)  $14$

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

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

۶۷- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت  $x = 2t^2 - 16t + 24$  است. متحرک بین دو لحظه ای که بردار مکانش تغییر جهت می دهد، چه مسافتی را بر حسب متر طی می کند؟

- (۱)  $8$  (۲)  $12$  (۳)  $16$  (۴)  $24$

۶۸- 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 جابه جایی متحرک در همین بازه زمانی بیشتر است؟

- (۱)  $2$  (۲)  $4$  (۳)  $8$  (۴)  $\text{باید مقدار } x_0 \text{ مشخص باشد.}$

هر یا صمیمت از مسافت باشد، در مورد تندی متوسط هم می شه حرف زد.

۶۹- 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)  $4$  (۳)  $5$  (۴)  $8$

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

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

فصل اول: حرکت شناسی

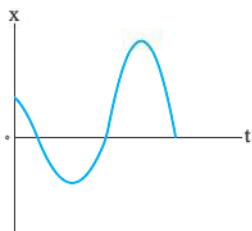
درس ۴ نمودار مکان - زمان در حرکت راست خط



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

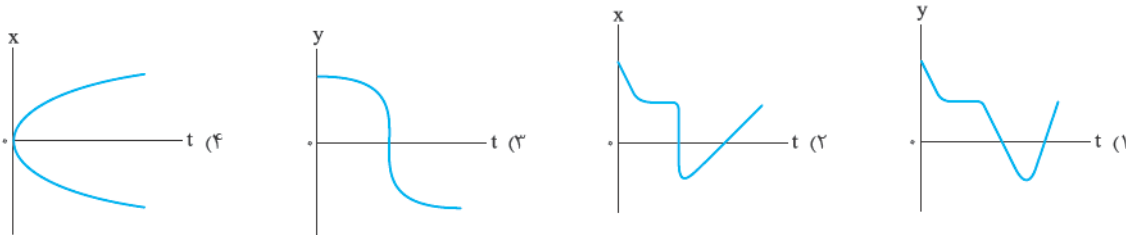
۷۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از شکل های زیر، مسیر حرکت این متحرک را به درستی نشان می دهد؟

(برگرفته از کتاب درسی)



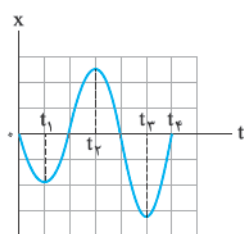
- (۱) (۲) (۳) (۴)

۷۲- کدام یک از نمودارهای زیر می تواند بیانگر نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد که روی خط راست در حال حرکت است؟ (بزرگرفته از کتاب درسی)



۷۳- نمودار مکان - زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم به صورت روبه‌رو است. در کدام لحظه متحرک در بیشترین

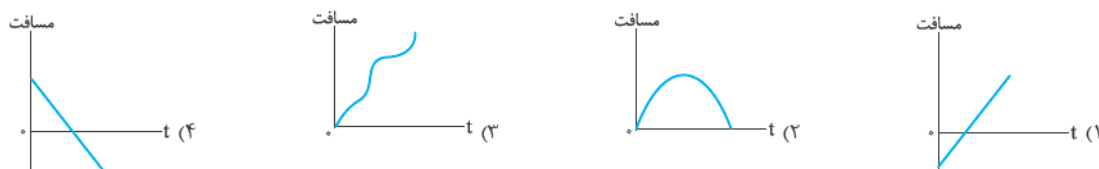
فاصله از مبدأ مکان قرار دارد؟



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

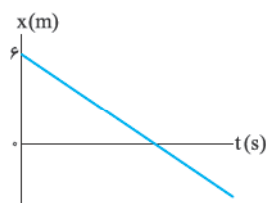
۷۴- متحرک روی مسیر مستقیمی حرکت می کند. کدام یک از نمودارهای زیر می تواند نمودار مسافت طی شده توسط این متحرک بر حسب زمان باشد؟

(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)



۷۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، یک خط راست و مطابق شکل روبه‌رو است. اگر بردار

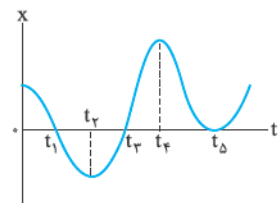
مکان این متحرک در  $t = 3\text{ s}$  تغییر جهت بدهد، در چه لحظه‌ای بردار مکان متحرک در  $x = -4\text{ m}$  است؟



- (۱) ۵
- (۲) ۴/۵
- (۳) ۴
- (۴) ۳/۵

۷۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند، به صورت روبه‌رو است. در چه لحظه‌هایی جهت

بردار مکان متحرک تغییر می کند؟

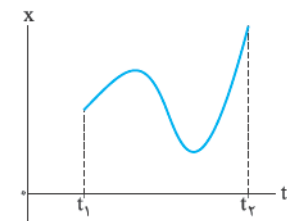


- (۱)  $t_2$  و  $t_4$  و  $t_5$
- (۲)  $t_1$  و  $t_3$
- (۳)  $t_1$  و  $t_3$  و  $t_5$
- (۴)  $t_1$  و  $t_3$  و  $t_4$  و  $t_5$

۷۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند مطابق شکل است. در فاصله زمانی میان  $t_1$

(۳۰)

تا  $t_2$  جهت حرکت چند بار عوض شده است؟

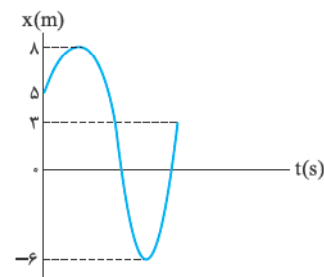


- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

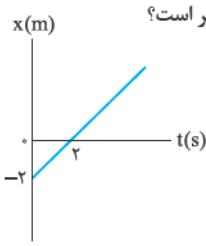
مناسبه پایه پای و مسافت طی شده از روی نمودار مکان - زمان یکی از مهارت‌های مهمی است که باید بلد باشید!

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

جابجایی متحرک از شروع حرکت تا لحظه دومین تغییر جهت (بر حسب متر) کدام است؟

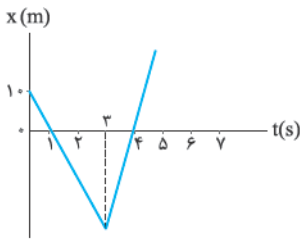


- (۱)  $6\vec{i}$
- (۲)  $-6\vec{i}$
- (۳)  $11\vec{i}$
- (۴)  $-11\vec{i}$



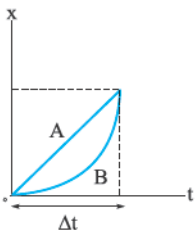
۷۹- نمودار مکان- زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم مطابق شکل روبه‌رو است. جابه‌جایی این متحرک در ۲ ثانیه سوم حرکت چند متر است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲



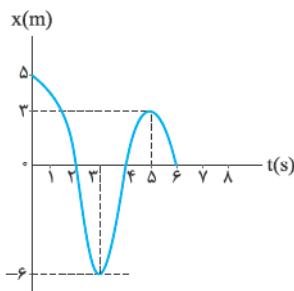
۸۰- نمودار مکان- زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می‌کند به شکل روبه‌رو است. اندازه جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه اول چند برابر اندازه جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه دوم است؟

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



۸۱- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که روی محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر 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  $\Delta t$  درست است؟

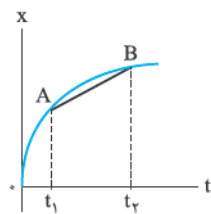
- (۱)  $l_A = l_B \cdot d_A = d_B$
- (۲)  $l_A = l_B \cdot d_A < d_B$
- (۳)  $l_A < l_B \cdot d_A = d_B$
- (۴)  $l_A < l_B \cdot d_A < d_B$



۸۲- 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؟

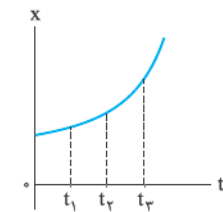
- (۱)  $\frac{5}{23}$
- (۲)  $\frac{5}{11}$
- (۳) ۱
- (۴)  $\frac{4}{6}$

دربارۀ اهمیت مناسبۀ سرعت متوسط و تندی متوسط از روی نمودار مکان- زمان هرچی بگیم، کم گفتیم!



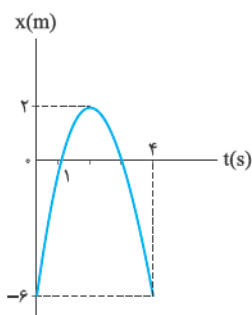
۸۳- شکل روبه‌رو نمودار مکان- زمان یک متحرک است که در امتداد محور X حرکت می‌کند در این شکل شیب خط AB برابر است با:

- (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؟

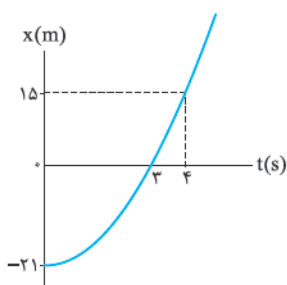
- (۱) صفر تا  $t_1$
- (۲)  $t_1$  تا  $t_2$
- (۳)  $t_2$  تا  $t_3$
- (۴) بستگی به اندازه فاصله‌های زمانی دارد.



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؟

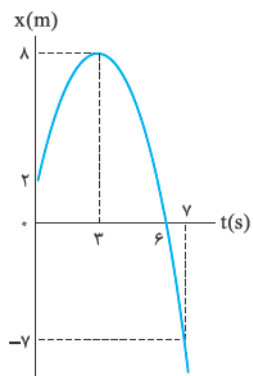
- (۱) ۲
- (۲) -۲
- (۳) ۶
- (۴) -۶

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؟



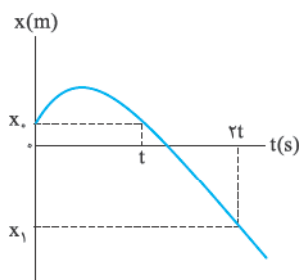
- ۱) ۲/۵
- ۲) ۹
- ۳) ۲۲/۵
- ۴) ۳۲/۴

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؟



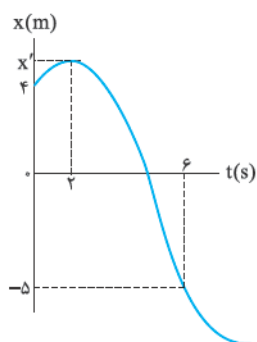
- ۱) ۱
- ۲) ۳/۷۵
- ۳) ۴/۲۵
- ۴) ۴/۵

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 ۲t ثانیه اول حرکت کدام است؟ (کانون فرهنگی آموزشی ۹۸)



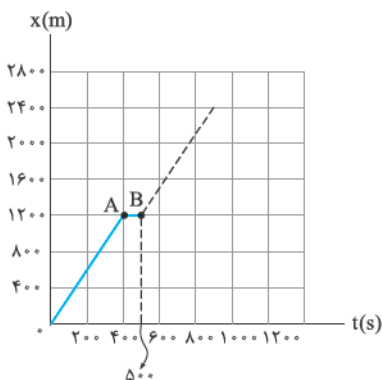
- ۱) ۱
- ۲) 1/2
- ۳) 2
- ۴) 3

۸۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. اگر تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی (۰, ۲ s) برابر تندی متوسطش در بازه زمانی (۲ s, ۶ s) باشد، مقدار X' کدام است؟

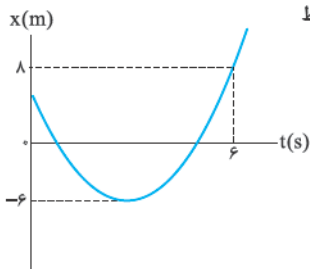


- ۱) ۳
- ۲) ۱۳
- ۳) ۲۳
- ۴) ۳۳

۹۰- شکل زیر، نمودار مکان - زمان حرکت یک دوندۀ در مسابقهٔ دوی ۳۰۰۰ m بر روی یک خط راست است. اگر سرعت متوسط رقیب او در کل مسیر ۴ m/s باشد، مقدار سرعت متوسط او از لحظهٔ t = ۵۰۰ s تا خط پایان چند متر بر ثانیه باشد تا زودتر از رقیبش از خط پایان بگذرد؟ (برگرفته از کتاب درسی)

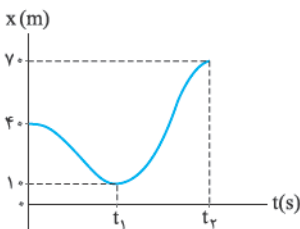


- ۱) کم‌تر از ۶/۴
- ۲) کم‌تر از ۷/۲
- ۳) بیشتر از ۶/۴
- ۴) بیشتر از ۷/۲



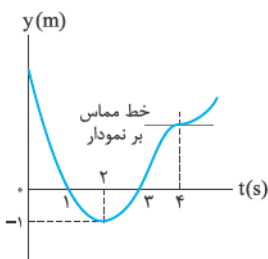
۹۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. اگر تندی متوسط متحرک در بازه  $(0, 6s)$  برابر  $4 \text{ m/s}$  باشد، بردار مکان اولیه متحرک در SI کدام است؟

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



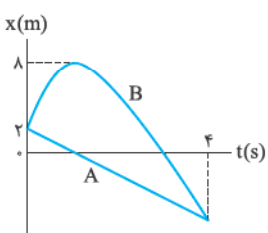
۹۲- شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان یک متحرک را در مسیر مستقیم نشان می‌دهد. اگر اندازه سرعت متوسط در  $t_1$  ثانیه اول  $10 \text{ m/s}$  و تندی متوسط در  $t_2$  ثانیه اول  $15 \text{ m/s}$  باشد،  $t_1$  و  $t_2$  به ترتیب کدام‌اند؟

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



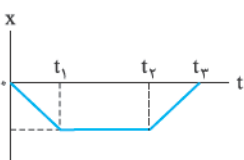
۹۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $y$  حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. سرعت متوسط متحرک از مبدأ زمان تا لحظه تغییر جهت در SI به صورت  $\vec{v}_{av} = -4\vec{j}$  است. تندی متوسط این متحرک از مبدأ زمان تا لحظه‌ای که برای دومین بار از مبدأ عبور می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۷
- (۴) ۹



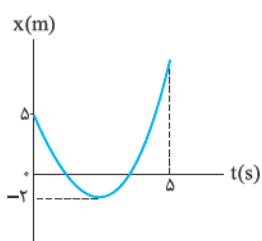
۹۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B در مسیر مستقیم به صورت روبه‌رو است. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک A در  $4$  ثانیه اول حرکت،  $3/5 \text{ m/s}$  باشد، تندی متوسط متحرک B در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

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



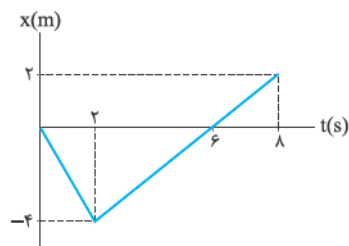
۹۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند به شکل روبه‌رو است. در کدام بازه زمانی زیر، تندی متوسط با اندازه سرعت متوسط برابر نیست؟

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



۹۶- نمودار مکان - زمان متحرکی در یک مسیر مستقیم به صورت روبه‌رو است. تندی متوسط این متحرک در مدت  $5$  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) ۲



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  $8 \text{ s}$  برابر  $0/25 \text{ m/s}$  است.
- (۲) مسافت پیموده شده توسط متحرک در کل حرکت  $4 \text{ m}$  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.

# تندی لحظه‌ای و سرعت لحظه‌ای



با مفهوم سرعت لحظه‌ای و معادله سرعت - زمان کم‌کم بازل حرکت‌شناسی کامل می‌شه. 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 کمیته برداری و تندی لحظه‌ای کمیته نرده‌ای است.

۹۹- اتومبیلی فاصله بین دو شهر را با سرعت متوسط  $60 \text{ km/h}$  در مسیر مستقیم طی کرده است. کدام یک از جمله‌های زیر قطعاً درست است؟ (۳.ق)

- (۱) اتومبیل در بین راه توقف نکرده است.
- (۲) اتومبیل تمام مسیر را با سرعت  $60 \text{ km/h}$  حرکت کرده است.
- (۳) فاصله دو شهر از  $60 \text{ km}$  بیشتر نیست.
- (۴) سرعت لحظه‌ای اتومبیل حداقل یک بار  $60 \text{ km/h}$  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  $3$  ثانیه دوم حرکت چند متر بر ثانیه از تندی آن در ابتدای همین بازه زمانی بیشتر است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۶۳ (۳) ۵۳ (۴) ۸۷

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 می‌کند. معادله سرعت - زمان این متحرک در  $(SI)$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟

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

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

- (۱) تغییر جهت نمی‌دهد.  $t = 2 \text{ s}$  (۲)  $t_1 = 1 \text{ s}, t_2 = 3 \text{ s}$  (۳)  $t_1 = 1 \text{ s}, t_2 = 2 \text{ s}, t_3 = 3 \text{ s}$

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)  $0/05$  (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 لحظه‌های زیر بر حسب ثانیه تغییر جهت می‌دهد؟

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

۱۰۶- معادله مکان - زمان متحرکی به صورت  $x = \frac{t^3}{3} - t^2 + t - 1$  و معادله سرعت - زمان آن به صورت  $v = t^2 - 2t + 1$  است. مسافت پیموده شده توسط متحرک در  $2$  ثانیه اول حرکت چند متر است؟ (معادله‌ها در  $SI$  هستند).

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

۱۰۷- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند در  $SI$  به صورت  $v = -2t + 7$  است. در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر حرکت جسم کندشونده است؟

- (۱)  $(1/5 \text{ s}, 2/5 \text{ s})$  (۲)  $3$  ثانیه دوم (۳)  $(4/5 \text{ s}, 5/5 \text{ s})$  (۴) ثانیه چهارم

۱۰۸- معادله مکان - زمان متحرکی در  $SI$  به صورت  $x = -4t^2 + 16t - 15$  است. این متحرک در بازه زمانی که حرکتش کندشونده است، چند متر و در چه جهتی می‌پیماید؟

- (۱)  $16 \text{ m}$  در جهت مثبت محور  $x$  (۲)  $3$  ثانیه دوم (۳)  $15 \text{ m}$  در جهت منفی و  $1 \text{ m}$  در جهت مثبت محور  $x$  (۴)  $16 \text{ m}$  در جهت منفی محور  $x$

۱۰۹- اگر معادله سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند در  $SI$  به صورت  $v = t^2 - 10t + 16$  باشد، در کدام یک از بازه‌های 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

۱۱۰- معادله سرعت - زمان متحرکی به صورت  $v = 4t - 5$  است. در کدام یک از لحظه‌های زیر بر حسب ثانیه، تندی متحرک برابر  $2 \text{ m/s}$  است؟

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

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

- (۱)  $7$  (۲)  $-7$  (۳)  $2$  (۴)  $-2$

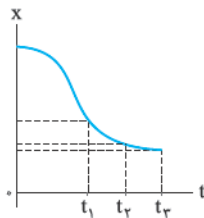
۱۱۲- معادله سرعت - زمان دو متحرک در SI به صورت  $v_1 = 2t - 3$  و  $v_2 = -t - 6$  است. در کدام یک از لحظه‌های زیر بر حسب ثانیه، تندی دو متحرک برابر است؟

- (۱)  $1$  (۲)  $3$  (۳)  $6$  (۴)  $9$

۱۱۳- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = t^2 + v_0$  است. اگر تندی این متحرک در لحظه‌های  $t_1 = 1 \text{ s}$  و  $t_2 = 7 \text{ s}$  برابر  $24 \text{ m/s}$  باشد، متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه تغییر جهت می‌دهد؟

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

## دروس ۶ نمایش سرعت لحظه‌ای در نمودار مکان - زمان

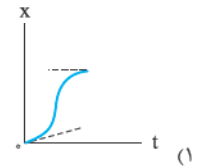
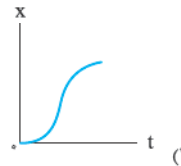
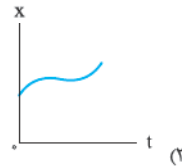
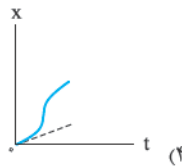


حالا می‌فواهم سرعت لحظه‌ای را در نمودار مکان - زمان چست و چو کنیم.

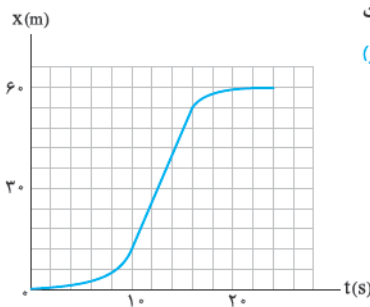
۱۱۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی یک خط راست در راستای محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. تندی متحرک در کدام لحظه بیشتر است؟

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

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

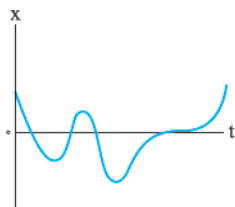


۱۱۶- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است. بیشینه سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟ (سراسری تهرنی ۹۵ طرح از کشور)



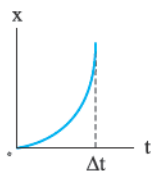
- (۱)  $3$  (۲)  $5$  (۳)  $7$  (۴)  $9$

۱۱۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند به صورت روبه‌رو است. به ترتیب از راست به چپ تندی متحرک چند بار صفر شده است و متحرک چند بار تغییر جهت داده است؟



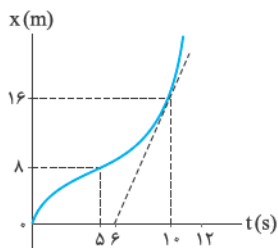
- (۱)  $4 - 4$  (۲)  $3 - 4$  (۳)  $4 - 3$  (۴)  $3 - 3$

۱۱۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. در بازه زمانی  $\Delta t$ ، سرعت متوسط متحرک ..... از سرعت متحرک در طول این بازه است. (کانون فرهنگی آموزش ۹۸)



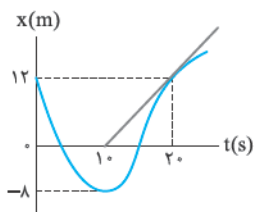
- (۱) همواره کمتر (۲) همواره بیشتر (۳) ابتدا کمتر و سپس بیشتر (۴) ابتدا بیشتر و سپس کمتر

۱۱۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، به شکل مقابل است. اگر سرعت متحرک در لحظه  $t = 10\text{ s}$  برابر سرعت متوسط آن بین دو لحظه  $t_1 = 5\text{ s}$  و  $t_2 = 12\text{ s}$  باشد، متحرک در لحظه  $t = 12\text{ s}$  در فاصله چند متری از مبدأ است؟



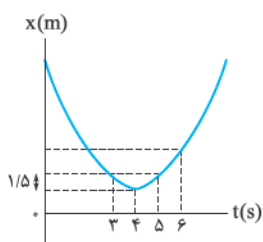
- (۱) ۲۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۶
- (۴) ۲۰

۱۲۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، به شکل روبه‌رو است. تندی این متحرک در لحظه  $t = 20\text{ s}$  ..... تندی متوسط آن در ۲۰ ثانیه اول است.



- (۱)  $0.8\text{ m/s}$  کم‌تر از
- (۲)  $0.8\text{ m/s}$  بیشتر از
- (۳)  $1/2\text{ m/s}$  کم‌تر از
- (۴)  $1/2\text{ m/s}$  بیشتر از

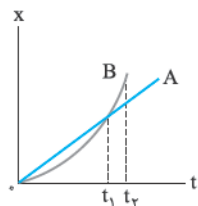
۱۲۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، به صورت سهمی شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت  $2/5\text{ m/s}$  باشد، سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟



(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

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

۱۲۲- 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 لحظه‌ای که دو متحرک پس از شروع حرکت به هم می‌رسند، 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  $t_1$  کم‌تر است.

درس ۷

نمودار سرعت - زمان

مفهوم تندی و کندشونده، مفهوم ساده‌ای است که می‌توان با نگاه کردن به نمودار سرعت - زمان می‌توان تشخیص داد.

(سراسری تهرنی ۹۰)

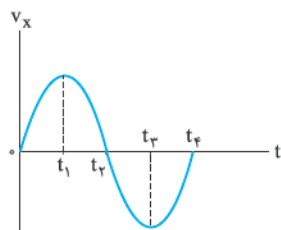
۱۲۳- کدام نمودار، مربوط به متحرکی است که در بازه زمانی نشان داده شده، حرکت آن پیوسته تندشونده است؟



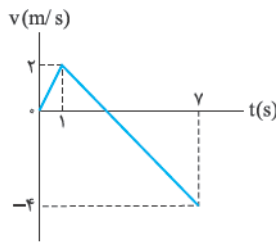
۱۲۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل روبه‌رو است. در بازه زمانی بین  $t_1$  و  $t_2$ ، حرکت متحرک ..... شونده و در ..... محور X است.

(سراسری تهرنی ۸۶)

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





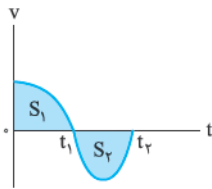


۱۲۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. از لحظه  $t = 0$  تا  $t = 7$  s، چند ثانیه حرکت متحرک کندشونده است؟

(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

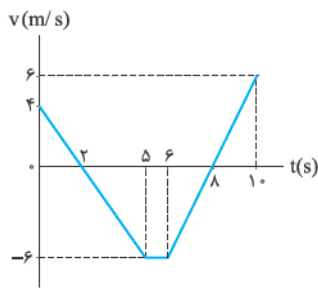
- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

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



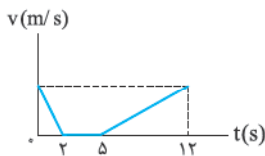
۱۲۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است. اگر  $S_1$  و  $S_2$  به ترتیب بیانگر اندازه مساحت زیر نمودار سرعت - زمان در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  و  $t_1$  تا  $t_2$  باشند، اندازه جابه جایی و مسافت پیموده شده متحرک به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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



۱۲۷- شکل مقابل، نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که در مسیر مستقیم در حال حرکت است. جابه جایی متحرک در مدت این ۱۰ s چند متر است؟

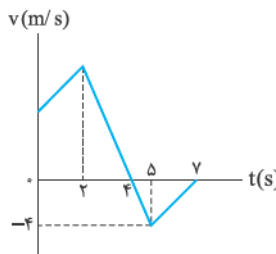
- ۱۱ (۱)
- ۲۲ (۲)
- ۱۱ (۳)
- ۲۲ (۴)



۱۲۸- متحرکی در راستای خط راست در حال حرکت است و نمودار سرعت - زمان آن به صورت زیر 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 تندشونده چند متر خواهد بود؟

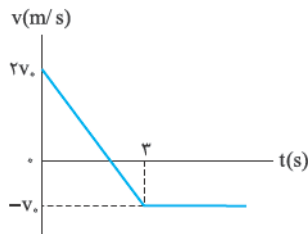
(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

- ۴۹ (۱)
- ۵۳ (۲)
- ۱۷ (۳)
- ۳۶ (۴)



۱۲۹- شکل روبه رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که روی محور X در حال حرکت است. اگر سرعت اولیه متحرک ۶ m/s باشد، در بازه زمانی (۰، ۷s) نسبت اندازه جابه جایی متحرک به مسافت طی شده توسط آن کدام است؟

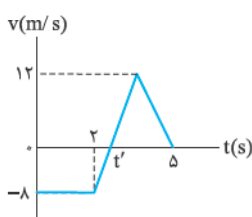
- (۱)  $\frac{4}{7}$
- (۲)  $\frac{5}{9}$
- (۳)  $\frac{28}{16}$
- (۴) ۱



۱۳۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه  $t = 0$  متحرک در مبدأ مکان باشد، در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، متحرک دوباره از مبدأ مکان عبور می کند؟

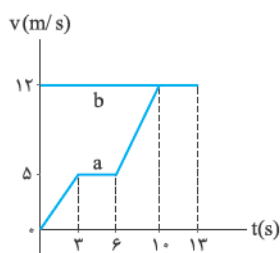
(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

- ۳ (۱)
- ۴ (۲)
- ۴/۵ (۳)
- ۵ (۴)



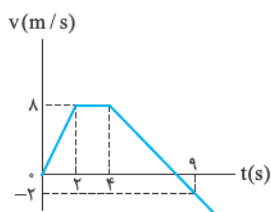
۱۳۱- شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که روی محور Y در حال حرکت است. اگر جابه جایی این متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت صفر باشد، مسافت طی شده توسط این متحرک در این مدت چند متر است؟

- ۷/۲ (۱)
- ۱۴/۴ (۲)
- ۱۶/۸ (۳)
- ۳۳/۶ (۴)



۱۳۲- دو متحرک a و b روی یک خط راست و در یک جهت حرکت می‌کنند. نمودار سرعت - زمان این دو متحرک که در لحظه  $t = 0$  در یک مکان بوده‌اند، مطابق شکل روبه‌رو است. اگر سرعت a از لحظه  $t = 10$  s به بعد مقدار ثابت  $12 \text{ m/s}$  باشد، این دو متحرک:

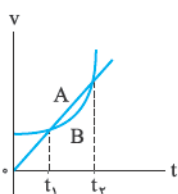
- (۱) در ۱۵۶ متری مبدأ به هم می‌رسند.
- (۲) پس از ۱۰ ثانیه به هم می‌رسند.
- (۳) پس از ۱۳ ثانیه به هم می‌رسند.
- (۴) اصلاً به هم نمی‌رسند.



۱۳۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x از مکان  $x_0 = -36 \text{ m}$  شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. پس از چند ثانیه متحرک برای اولین بار از مبدأ مکان می‌گذرد؟

- (۱) ۲
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۰

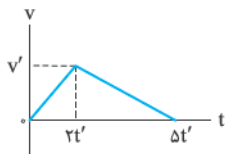
در تست‌های قبلی دیدید که با داشتن نمودار سرعت - زمان می‌توانید پایه‌های و مسافت رو حساب کنید. فب آله پایه‌های، مسافت و زمان رو داشته باشید، چیا رو می‌تونید حساب کنید؟



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

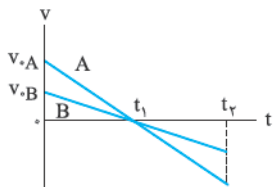
- (۱)  $v_{avB} \geq v_{avA}$
- (۲)  $v_{avB} < v_{avA}$
- (۳)  $v_{avB} \leq v_{avA}$
- (۴)  $v_{avB} > v_{avA}$

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



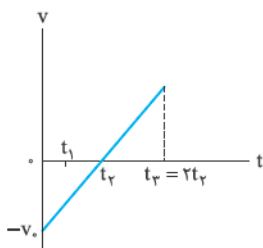
- (۱)  $\frac{2v'}{5}$
- (۲)  $\frac{3v'}{4}$
- (۳)  $v'$
- (۴)  $\frac{v'}{2}$

۱۳۶- 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  $t_r$  درست است؟



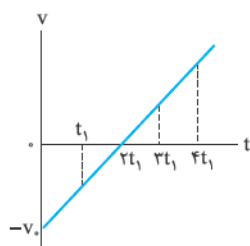
- (۱)  $s_{av,A} > s_{av,B}$
- (۲)  $s_{av,B} > s_{av,A}$
- (۳)  $s_{av,A} = s_{av,B}$
- (۴) باید نسبت  $\frac{t_r}{t_1}$  مشخص باشد.

۱۳۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست در حال حرکت است به شکل روبه‌رو است. در کدام بازه زمانی زیر، اندازه سرعت متوسط متحرک بیشتر است؟

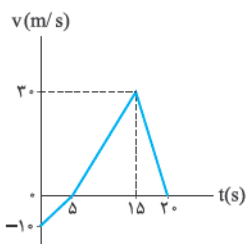


- (۱)  $(0, t_1)$
- (۲)  $(0, t_r)$
- (۳)  $(t_1, t_r)$
- (۴)  $(0, t_r)$

۱۳۸- شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی خط راست در حال حرکت است. در کدام بازه زمانی زیر، تندی متوسط متحرک کم‌تر است؟



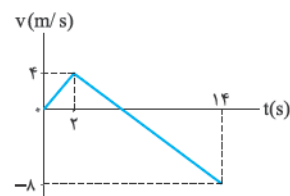
- (۱)  $(0, t_1)$
- (۲)  $(0, 2t_1)$
- (۳)  $(0, 3t_1)$
- (۴)  $(0, 4t_1)$



۱۳۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل مقابل است. سرعت متوسط آن در مدت  $20\text{ s}$ ، چند متر بر ثانیه است؟

(سراسری ریاضی ۸۳)

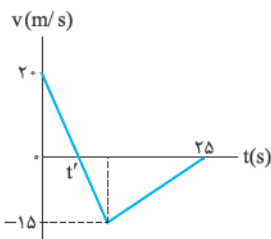
- (۱)  $0/5$
- (۲)  $2/5$
- (۳)  $10$
- (۴)  $15$



۱۴۰- متحرکی روی محور  $X$  حرکت می کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل روبه رو است. متحرک در  $14$  ثانیه اول، چند ثانیه در سوی مخالف محور  $X$  حرکت کرده است؟

(سراسری ریاضی ۸۹)

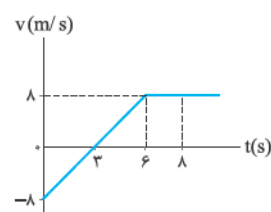
- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲



۱۴۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $X$  حرکت می کند، 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 ۹۳)

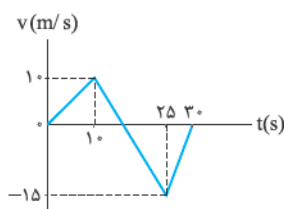
- (۱) صفر
- (۲)  $2/5$
- (۳)  $7/5$
- (۴)  $10$



۱۴۲- نمودار سرعت - زمان جسمی که در مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. تندی متوسط متحرک از اندازه سرعت متوسط آن در بازه زمانی  $(8\text{ s}, 0)$ ، چند متر بر ثانیه بیشتر است؟

(سراسری تهری ۸۵ - با تغییر)

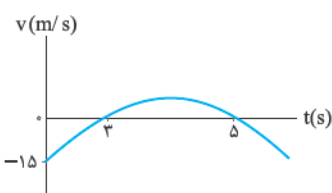
- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵



۱۴۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $X$  حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدتی که در سوی مخالف محور  $X$  جابه جا می شود، ..... متر بر ثانیه ..... از تندی متوسط متحرک در بازه زمانی  $(30\text{ s}, 10\text{ s})$  است.

(سراسری تهری ۹۰ خارج از کشور - با تغییر)

- (۱)  $0/75$  - بیشتر
- (۲)  $0/75$  - کم تر
- (۳)  $3/75$  - بیشتر
- (۴)  $3/75$  - کم تر



۱۴۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $X$  حرکت می کند، به صورت سهمی روبه رو است. چند مورد از عبارات زیر درست است؟

(الف) جهت سرعت متحرک ۲ بار تغییر می کند.

(ب) بیشینه اندازه سرعت متحرک هنگامی که در جهت مثبت محور  $X$  حرکت می کند،  $1\text{ m/s}$  است.

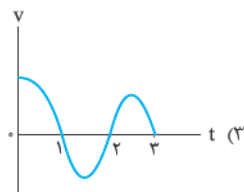
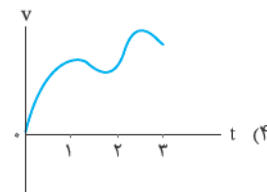
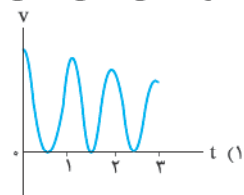
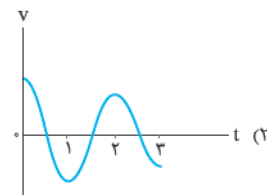
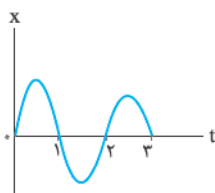
(پ) در بازه  $t=0$  تا  $t=3\text{ s}$  تندی متوسط از اندازه سرعت متوسط بیشتر است.

(ت) در لحظه  $t=6\text{ s}$  اندازه سرعت متحرک  $3\text{ m/s}$  است و متحرک در خلاف جهت محور  $X$  در حرکت است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

این درس رو با په تست باهال تموم می کنیم!

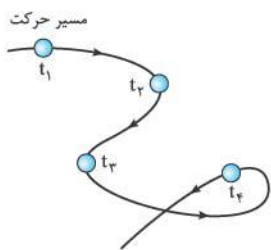
۱۴۵- نمودار مکان - زمان جسمی مطابق شکل مقابل است. کدام گزینه می تواند نمودار سرعت - زمان این جسم باشد؟



# دوس شتاب

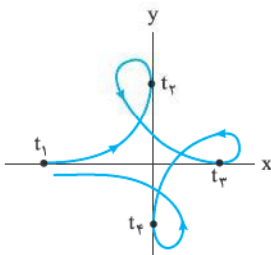
رسیریم به مفهومی شتاب متوسط: توضیح می‌کنیم که متماً متماً در سه نامه‌های شتاب رو دقیق و عمیق بفونید.

۱۴۶- شکل روبه‌رو مسیر حرکت یک جسم را که با تندی ثابت حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. کدام گزینه دربارهٔ 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.

۱۴۷- 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 بازهٔ 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.

۱۴۸- اتومبیلی روی جاده‌های افقی و مستقیم حرکت می‌کند. در هر یک از زمان‌های  $t_1 = 1s$ ,  $t_2 = 2s$ ,  $t_3 = 3s$ ، یک کیسه از اتومبیل روی جاده می‌افتد. فاصلهٔ کیسهٔ اول تا کیسهٔ دوم  $20m$  و فاصلهٔ کیسهٔ دوم تا کیسهٔ سوم  $30m$  است. اگر جهت مثبت را جهت حرکت اتومبیل بگیریم، کدام گزینه لزوماً درست است؟

- (۱) تندی متوسط اتومبیل در ثانیهٔ سوم، از تندی متوسط اتومبیل در ثانیهٔ دوم بیشتر است.
- (۲) سرعت اتومبیل در  $t = 2s$ ، از سرعت اتومبیل در  $t = 3s$  بیشتر است.
- (۳) شتاب اتومبیل در  $t = 2s$  مثبت است.
- (۴) شتاب متوسط اتومبیل بین  $t = 1s$  و  $t = 3s$  مثبت است.

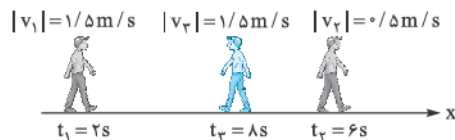
۱۴۹- تا به امروز سریع‌ترین شوت ثبت‌شدهٔ تاریخ فوتبال مربوط به شوت بانیتوستا اسطورهٔ فوتبال آرژانتین بوده است. اگر در هنگام زدن ضربه، سرعت توپ در مدت  $\frac{1}{9}$  از صفر به  $204 km/h$  برسد، شتاب متوسط توپ در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱)  $510$
- (۲)  $1836$
- (۳)  $3672$
- (۴)  $6609/6$

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

- (۱)  $-12/8\vec{i}$
- (۲)  $-3/2\vec{i}$
- (۳)  $12/8\vec{i}$
- (۴)  $3/2\vec{i}$

۱۵۱- شکل روبه‌رو وضعیت حرکت شخصی را در لحظه‌های  $t_1$ ,  $t_2$  و  $t_3$  نشان می‌دهد. شتاب متوسط این شخص در بازه‌های زمانی  $(2s, 8s)$  و  $(6s, 8s)$  به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟



- (۱) صفر،  $0/5\vec{i}$
- (۲)  $\vec{i}$ ،  $0/5\vec{i}$
- (۳) صفر،  $0/5\vec{i}$
- (۴)  $-\vec{i}$ ،  $-0/5\vec{i}$

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

- (۱)  $2$
- (۲)  $4$
- (۳)  $8$
- (۴) صفر

۱۵۳- اندازهٔ شتاب متوسط متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند و معادلهٔ سرعت - زمان آن در SI به صورت  $v = t^2 + t + 1$  است، در  $2$  ثانیهٔ دوم حرکت چند برابر  $2$  ثانیهٔ اول حرکت است؟

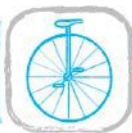
- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $3$
- (۳)  $\frac{3}{4}$
- (۴)  $\frac{7}{3}$

۱۵۴- اگر معادلهٔ 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  $x$  حرکت می‌کند.
- (پ) شتاب متوسط متحرک در ثانیهٔ دوم حرکت صفر است.

- (۱)  $1$
- (۲)  $2$
- (۳)  $3$
- (۴) صفر

# شتاب در نمودار سرعت - زمان

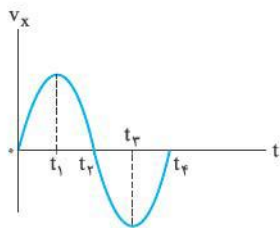


رد پای شتاب حرکت رو در نمودارهای سرعت - زمان هم می‌شه پیدا کرد. اتفاقاً تستای خیلی مهم و زیادی از این موضوع توی کنکور اومده.

۱۵۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. در چه فاصله زمانی،

(سراسری ریاضی ۸۶)

بردار شتاب متحرک در جهت مثبت محور X است؟



(۱) صفر تا  $t_1$

(۲) صفر تا  $t_2$

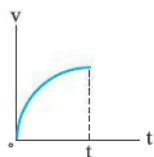
(۳)  $t_2$  تا  $t_4$

(۴)  $t_3$  تا  $t_4$

۱۵۶- سهمی شکل مقابل، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. حرکت آن در

(سراسری ریاضی ۸۷)

فاصله زمانی نشان داده شده در شکل چگونه است؟



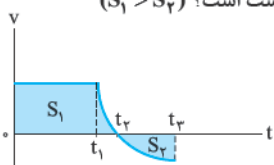
(۱) کندشونده با شتاب ثابت

(۲) تندشونده با شتاب ثابت

(۳) کندشونده با شتاب متغیر

(۴) تندشونده با شتاب متغیر

۱۵۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، به شکل روبه‌رو 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  $t_2$  منفی است.

(۴) ۴

(۳) ۳

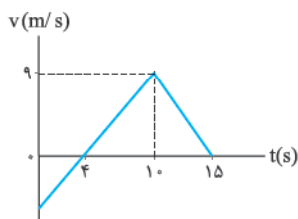
(۲) ۲

(۱) ۱

۱۵۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. شتاب متوسط

(سراسری تهری ۹۳ خارج از کشور)

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



(۱)  $0/4$

(۲)  $0/6$

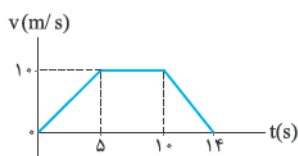
(۳)  $0/8$

(۴) ۱

۱۵۹- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل روبه‌رو است. شتاب متوسط

(سراسری تهری ۹۲)

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



(۲)  $5/10$

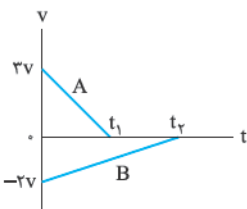
(۱)  $1/10$

(۴) صفر

(۳)  $7/10$

۱۶۰- 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  $t_2/t_1$  کدام است؟



(۱)  $2/3$

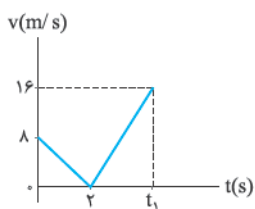
(۲)  $4/3$

(۳)  $3/2$

(۴)  $3/4$

۱۶۱- شتاب متوسط متحرک A که نمودار سرعت - زمان آن به صورت شکل روبه‌رو است، در بازه صفر تا  $t_1$  برابر با

$2 \text{ m/s}^2$  است. سرعت متوسط این متحرک در این بازه چند متر بر ثانیه است؟

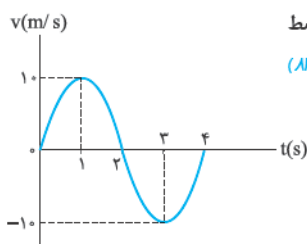


(۲) ۶

(۱) ۴

(۴) ۲۴

(۳) ۱۲

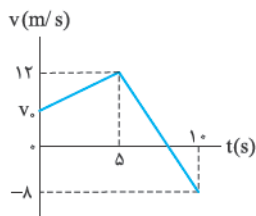


۱۶۲- نمودار سرعت-زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، یک نمودار سینوسی مطابق شکل است. شتاب متوسط و سرعت متوسط در بازه زمانی (۳ s و ۱ s) ثانیه به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

(سراسری ریاضی ۸۳)

- (۱) صفر و صفر  
(۲)  $-10 \text{ m/s}^2$  و صفر  
(۳) صفر و  $-10 \text{ m/s}^2$   
(۴)  $10 \text{ m/s}^2$  و  $-10 \text{ m/s}^2$

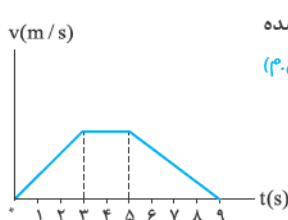
۱۶۳- شکل روبه‌رو نمودار سرعت-زمان متحرکی است که روی محور  $y$  حرکت می‌کند. اگر اندازه شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیه دوم، نصف اندازه شتاب این متحرک در لحظه  $t = 8 \text{ s}$  باشد، سرعت اولیه این متحرک در SI کدام است؟



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

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

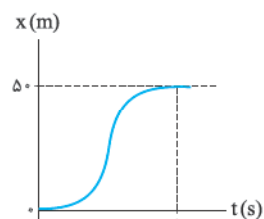
(۳.ق)



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

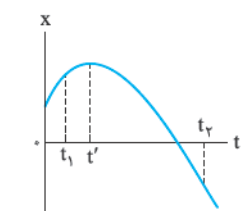
### شتاب در نمودار مکان-زمان

۱۶۵- نمودار مکان-زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند 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

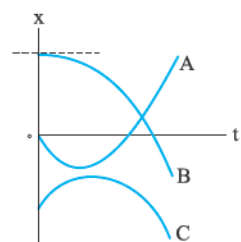
۱۶۶- در نمودار مکان-زمان شکل روبه‌رو که به صورت یک سهمی است، جهت شتاب متوسط در بازه  $(t_1, t_2)$  ..... و جهت شتاب در لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  به ترتیب ..... است.



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

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

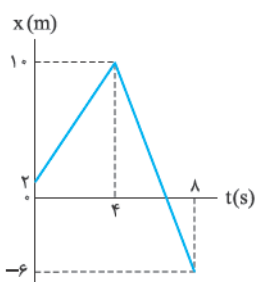
(برگرفته از کتاب درسی)



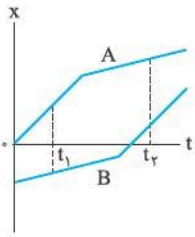
الف) متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده و به تدریج بر تندی آن افزوده می‌شود.  
ب) سرعت اولیه متحرک در جهت منفی و شتاب آن در جهت مثبت محور  $x$  است.  
پ) در کل حرکت، شتاب در جهت منفی محور  $x$  است و در یک لحظه متحرک تغییر جهت می‌دهد.

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

۱۶۸- نمودار مکان-زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل روبه‌رو است. بردار شتاب متوسط این متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت در SI کدام است؟

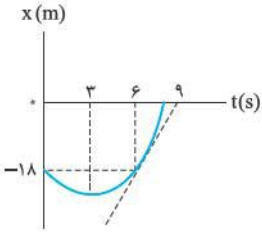


- (۱)  $-2\vec{i}$   
(۲)  $2\vec{i}$   
(۳)  $-\frac{2}{3}\vec{i}$   
(۴)  $\frac{2}{3}\vec{i}$



۱۶۹- 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



۱۷۰- نمودار مکان - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متوسط جسم در ۳ ثانیه دوم حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

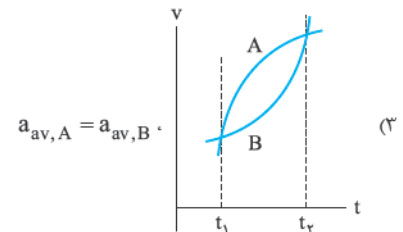
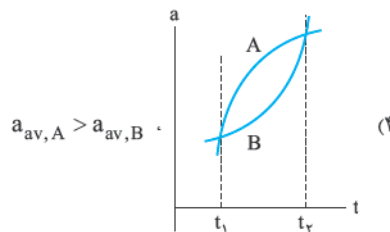
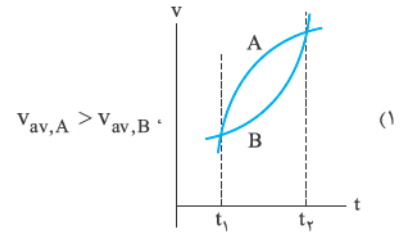
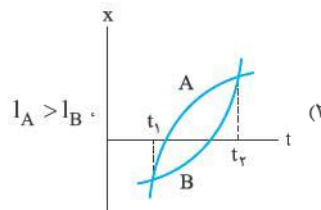
(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۶

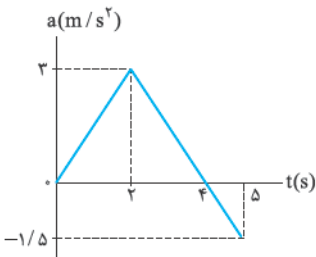
## دروس ۱ نمودار شتاب - زمان در حرکت راست خط

رسیدیم به نمودارهای شتاب - زمان، هیچی نمی‌گیم، فودتون ببینید. هر چا که سمت شد اون تست رو چدی بگیرید چون همیشه می‌زو تستای احتمالی کنکور.

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

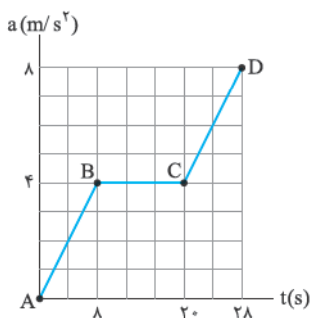


## فصل اول: حرکت شناسی



۱۷۲- 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)  $-4/5$

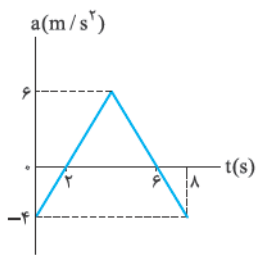


۱۷۳- شکل روبه‌رو نمودار شتاب - زمان متحرکی را که در امتداد محور x حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. اندازه شتاب متوسط این متحرک در مدت ۲۸ s چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۱۷۴- شتاب متوسط متحرکی که نمودار شتاب - زمان آن به صورت شکل روبه‌رو است، در بازه زمانی (۰, ۸s) چند

متر بر مربع ثانیه است؟



۳ (۲)

$\frac{1}{2}$  (۴)

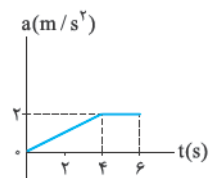
۴ (۱)

$\frac{1}{4}$  (۳)

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

(۴-۳)

سرعت متحرک ۶ s بعد از شروع حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



۶ (۲)

۱۲ (۴)

۴ (۱)

۸ (۳)

۱۷۶- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به شکل مقابل است. حرکت متحرک در

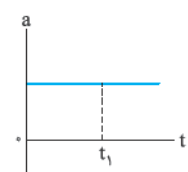
بازه زمانی صفر تا  $t_1$  چگونه است؟ (سراسری تهرنی ۸۶ - سراسری ریاضی ۸۶ خارج از کشور)

(۱) تندشونده

(۲) کندشونده

(۳) کندشونده و سپس تندشونده

(۴) بستگی به سرعت اولیه دارد.



۱۷۷- متحرکی با سرعت اولیه  $6 \text{ m/s}$  - در مسیر مستقیم به حرکت درمی‌آید و نمودار شتاب - زمان آن به صورت

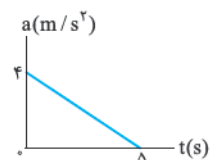
مقابل است. حرکت این متحرک در فاصله زمانی نشان داده شده چگونه است؟ (سراسری ریاضی ۸۷ خارج از کشور)

(۱) پیوسته کندشونده

(۲) پیوسته تندشونده

(۳) تندشونده و سپس کندشونده

(۴) کندشونده و سپس تندشونده



۱۷۸- نمودار شتاب - زمان متحرکی با سرعت اولیه  $5 \text{ m/s}$  -، مطابق شکل روبه‌رو است. به ترتیب سرعت متحرک

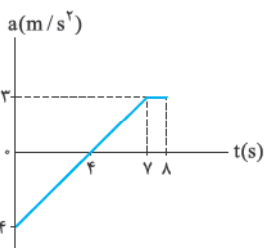
در  $t = 8 \text{ s}$  (برحسب متر بر ثانیه) و نوع حرکت در ثانیه هشتم کدام است؟

(۱)  $15/5$ ، کندشونده

(۲)  $15/5$ ، تندشونده

(۳)  $-5/5$ ، کندشونده

(۴)  $-5/5$ ، تندشونده



با داشتن معادله شتاب - زمان می‌توانید شتاب در هر لحظه رو حساب کنید. با این معادله، پارامترهای اولیه حرکت شناسی کامل می‌شه. بشناسید!

۱۷۹- معادله شتاب - زمان متحرکی در SI به صورت  $a = 3t^2 + 2t$  است. اگر سرعت اولیه متحرکی  $v_0 = -10 \text{ m/s}$  باشد، کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

(۲) شتاب در لحظه  $t = \frac{2}{3} \text{ s}$  تغییر جهت می‌دهد.

(۳) شتاب اولیه متحرک صفر است.

(۴) متحرک ابتدا در خلاف جهت محور xها و سپس در جهت آن حرکت می‌کند.

۱۸۰- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، به صورت  $v = t^2 - 6t + 5$  و معادله شتاب - زمان آن به صورت  $a = 2t - 6$  است.

کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟ (معادله‌ها در SI است.)

(۱) در  $t = 3 \text{ s}$  جهت سرعت عوض می‌شود.

(۲) در ثانیه دوم، اندازه سرعت کاهش می‌یابد.

(۳) در  $t = 4 \text{ s}$  متحرک در حال حرکت در جهت مثبت محور x است.

(۴) در ثانیه ششم، حرکت تندشونده است.

مفاهیم اولیه حرکت‌شناسی در دو بعد (مطالعه نیمه‌آزاد)

کتاب درسی در فصل حرکت‌شناسی دو و یا تأکید کرده که آموزش مسائلی که دانش‌آموزان را درگیر عملیات برداری دو یا سه بعری می‌کند، خارج از برنامه کتاب درسی است. اما فود کتاب درسی، این مصدیت را در بعضی تمرین‌های فصل دینامیک رعایت نکرده. با تمام این حرف‌ها هر چی معلمتون بگه همون درسته. وظیفه ما کلم می‌کنه تست‌های این مدلی رو توی قسمت مطالعه نیمه‌آزاد بنویسیم.

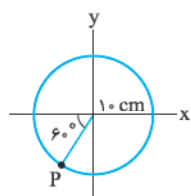
۱۸۱- متحرکی بر روی دایره‌ای به شعاع  $10 \text{ cm}$ ، با تندی ثابت در حال چرخیدن است. بردار مکان متحرک در نقطه P در SI کدام است؟

$-\sqrt{3}\vec{i} - 5\vec{j}$  (۲)

$-\sqrt{3}\vec{j} - 5\vec{i}$  (۱)

$-\sqrt{3}\vec{i} - 5\vec{j}$  (۴)

$-\sqrt{3}\vec{j} - 5\vec{i}$  (۳)



۱۸۲- بردار مکان اولیه یک متحرک در SI،  $\vec{r}_1 = \vec{i} + 4\vec{j}$  است. اگر این متحرک ابتدا در خلاف جهت محور x به اندازه  $3 \text{ m}$  و سپس در جهت محور y به اندازه  $4 \text{ m}$  جابه‌جا شود، بردار مکان متحرک در انتهای حرکت و مسافت پیموده‌شده توسط آن به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

$7, -2\vec{i} + 8\vec{j}$  (۴)

$7, -3\vec{i} + 4\vec{j}$  (۳)

$5, -2\vec{i} + 8\vec{j}$  (۲)

$5, -3\vec{i} + 4\vec{j}$  (۱)





۱۸۳- جسمی در صفحه مختصات  $xOy$  سه جابه‌جایی متوالی  $\vec{d}_1 = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ ،  $\vec{d}_2 = 3\vec{i} + 2\vec{j}$  و  $\vec{d}_3 = \vec{i} + \vec{j}$  را انجام می‌دهد. اندازه جابه‌جایی کل چند متر است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۸
- (۳) ۱۰
- (۴) صفر

۱۸۴- متحرکی که بر روی صفحه  $xOy$  حرکت می‌کند، در لحظه  $t_1 = 2s$  از مکان  $\vec{d}_1 = 12\vec{i}$  عبور می‌کند و در لحظه  $t_2 = 6s$  به مکان  $\vec{d}_2 = -9\vec{j}$  می‌رسد. اندازه سرعت متوسط این متحرک در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟ (بردارهای مکان برحسب متر است.)

- (۱) ۱/۵
- (۲) ۳/۷۵
- (۳) ۵
- (۴) ۵/۲۵

۱۸۵- بردار سرعت متوسط متحرکی در بازه زمانی  $(4s, 10s)$  برحسب متر بر ثانیه به صورت  $\vec{v}_{av} = -24\vec{i} + 18\vec{j}$  است. اگر متحرک در لحظه  $t = 4s$  از مکان  $\vec{d}_1 = 6\vec{i}$  عبور کرده باشد، بردار مکان آن در لحظه  $t = 10s$  کدام است؟ (بردارهای مکان برحسب متر است.)

- (۱)  $2\vec{i} + 3\vec{j}$
- (۲)  $-10\vec{i} + 3\vec{j}$
- (۳)  $-150\vec{i} + 108\vec{j}$
- (۴)  $-138\vec{i} + 108\vec{j}$

۱۸۶- متحرکی دو جابه‌جایی متوالی  $\vec{d}_1 = 8\vec{i} - 6\vec{j}$  و  $\vec{d}_2 = -8\vec{i} + 6\vec{j}$  (برحسب متر) در بازه‌های زمانی  $(0, 3s)$  و  $(3s, 5s)$  دارد. اندازه سرعت متوسط متحرک در کل حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $2/\sqrt{2}$
- (۲) ۴
- (۳) صفر
- (۴)  $0/4\sqrt{2}$

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

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

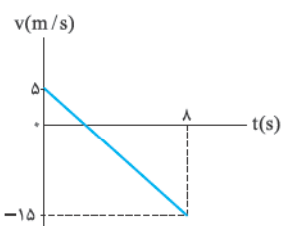
آزمون بخش (۱)

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

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

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

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

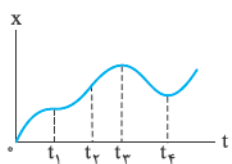


- (۱) ۶/۲۵
- (۲) ۵
- (۳) ۵۰
- (۴) -۵

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

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

۱۹۱- 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؟

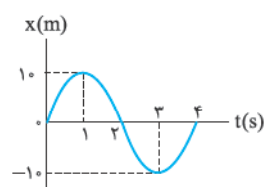


- (۱)  $(0, t_1)$
- (۲)  $(t_1, t_2)$
- (۳)  $(t_2, t_3)$
- (۴)  $(t_3, t_4)$

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

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

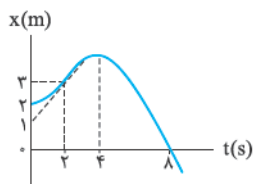
۱۹۳- شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر روی خط راست در حال حرکت است. به ترتیب از راست به چپ مسافت طی شده توسط جسم در بازه زمانی  $(0, 4s)$  ..... متر و تندی متوسط آن در این بازه برابر ..... متر بر ثانیه است.



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

۱۹۴- معادله مکان - زمان جسمی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در  $SI$  به صورت  $x = 9t^2 - 18t + 5$  است. اندازه جابه‌جایی 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

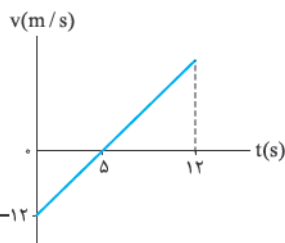


۱۹۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند به صورت شکل مقابل است. به ترتیب از راست به چپ در لحظه ..... متحرک تغییر جهت حرکت داده است و سرعت آن در  $t = ۲$  s برابر ..... است.

- (۱)  $۱ \text{ m/s}, ۴ \text{ s}$  (۲)  $۱ \text{ m/s}, ۸ \text{ s}$   
 (۳)  $۱/۵ \text{ m/s}, ۴ \text{ s}$  (۴)  $۱/۵ \text{ m/s}, ۸ \text{ s}$

۱۹۶- معادله سرعت - زمان جسمی که روی محور X حرکت می کند، در SI به صورت  $v = t^2 - ۵t + ۴$  است. در کدام یک از بازه های زمانی زیر، حرکت متحرک همواره کندشونده است؟

- (۱)  $(۰, ۲/۵ \text{ s})$  (۲)  $(۱ \text{ s}, ۴ \text{ s})$  (۳)  $(۱ \text{ s}, ۲/۵ \text{ s})$  (۴)  $(۲/۵ \text{ s}, ۴ \text{ s})$



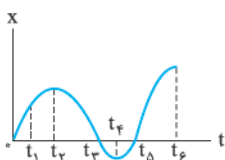
۱۹۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو است. اگر مکان اولیه متحرک  $x_0 = -۴ \text{ m}$  باشد، متحرک در لحظه  $t = ۱۲ \text{ s}$  در چند متری مبدأ قرار دارد؟ (Xهای مثبت در سمت راست مبدأ مختصات قرار دارند.)

- (۱)  $۲۸/۸$  (۲)  $۸۸/۸$   
 (۳)  $۲۴/۸$  (۴)  $۸۴/۸$

۱۹۸- معادله مکان - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم در حرکت است، در SI به صورت  $x = ۴t^2 + ۱۴t + ۶$  است. این متحرک در چه مکانی تغییر جهت حرکت می دهد؟

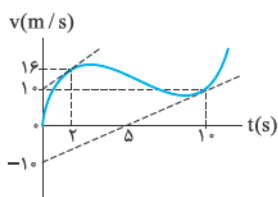
- (۱)  $-۶/۲۵$  (۲)  $۶$   
 (۳)  $۱۲/۵$  (۴) این متحرک تغییر جهت حرکت نمی دهد.

۱۹۹- شکل روبه رو نمودار مکان - زمان متحرکی است که روی خط راست و در امتداد محور X حرکت می کند. کدام گزینه در مورد این متحرک نادرست است؟



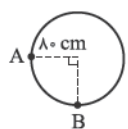
(بزرگرفته از کتاب درسی)

- (۱) در لحظه  $t_1$ ، متحرک در جهت محور Xها در 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.



۲۰۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند به شکل روبه رو است. شتاب متحرک در لحظه  $t = ۱۰ \text{ s}$  چند برابر شتاب متحرک در لحظه  $t = ۲ \text{ s}$  است؟

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

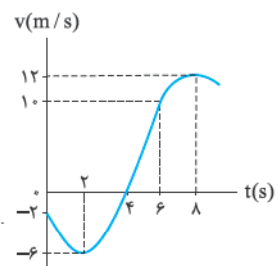


۲۰۱- در شکل روبه رو، متحرکی از نقطه A روی دایره به طور ساعتگرد شروع به حرکت کرده و پس از  $۴ \text{ s}$  به نقطه B می رسد. در این حرکت، تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط متحرک به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{۵}}{۲۵} - ۳۰\pi$  (۲)  $\frac{\sqrt{۲}}{۵} - ۰/۳\pi$  (۳)  $\frac{۴\sqrt{۲}}{۵} - ۱۰\pi$  (۴)  $\frac{۴\sqrt{۵}}{۲۵} - ۰/۱\pi$

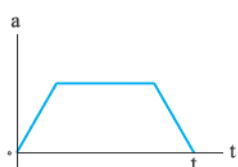
۲۰۲- اگر بردار سرعت متحرکی در لحظه  $t_1 = ۰$  و  $t_2 = ۴ \text{ s}$  به ترتیب  $\vec{v}_1 = ۴\vec{j}$  و  $\vec{v}_2 = -۱۶\vec{j}$  باشد، بردار شتاب متوسط در این فاصله زمانی کدام است؟ (کمیت ها در SI هستند.)

- (۱)  $-۳\vec{j}$  (۲)  $۳\vec{j}$  (۳)  $-۵\vec{j}$  (۴)  $۵\vec{j}$



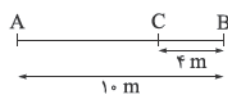
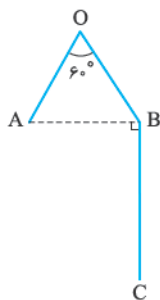
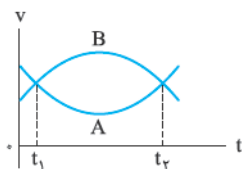
۲۰۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند به شکل روبه رو است. با توجه به این نمودار کدام گزینه درست است؟

- (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  $t = ۴ \text{ s}$  برابر صفر است.  
 (۳) شتاب متوسط این متحرک در مدت زمان  $۸$  ثانیه ابتدایی حرکت برابر  $۱/۵ \text{ m/s}^2$  است.  
 (۴) شتاب متوسط این متحرک در بازه  $(۲ \text{ s}, ۸ \text{ s})$  برابر  $۳ \text{ m/s}^2$  است



۲۰۴- نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون بر خط راست شروع به حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو 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



۲۰۵- 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؟

$v_{av,B} < v_{av,A}$  (۲)

$v_{av,B} = v_{av,A}$  (۱)

$v_{av,B} > v_{av,A}$  (۴)

$v_{av,B} \leq v_{av,A}$  (۳)

۲۰۶- 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  $3 \text{ m/s}$  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؟

۵ - ۶ (۱)

۶ - ۵ (۲)

۸ - ۴ (۳)

۴ - ۸ (۴)

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

۱ (۴)

$\frac{3}{5}$  (۳)

$\frac{7}{3}$  (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)