

(فصل ۱)

# حرکت شناسی

پرسش‌های چهارگزینه‌ای





# حرکت چیست؟

نیما

حرکت شناسی با مفاهیم ساده‌ای مثل جابه‌جایی، بردار مکان، مسافت پیموده‌شده و ... شروع می‌شود. اما در عین سادگی ویژگی‌های 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- در 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؟



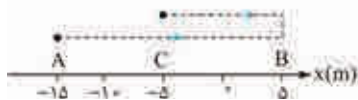
(۱) بردار مکان متحرک همواره در خلاف جهت محور  $x$  ها است.

(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؟



(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- تویی 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)  $17 - 12$  (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 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)  $20, -4\vec{i}, -21\vec{i}$  (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؟



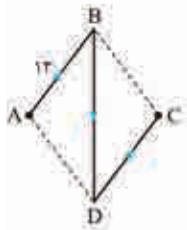
- (۱)  $-3\vec{i}, -2\vec{i}, -5\vec{i}$  (۲)  $-8\vec{i}, 3\vec{i}, -5\vec{i}$   
(۳)  $5\vec{i}, -2\vec{i}, -7\vec{i}$  (۴)  $10\vec{i}, 3\vec{i}, -7\vec{i}$

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)  $2\sqrt{2} - \frac{\pi}{2}$  (۴)  $\sqrt{2} - \frac{\pi}{2}$

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 ۵۰ m باشد، جابه‌جایی متحرک چند متر است؟ (مسیر BD یک خط راست است.)



- (۱) ۵  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۳  
(۴) ۲۴

زمان، مفهومی مهمی است که باید با اصطلاحات آشنا باشید. شاید تست‌های زیر شما رو به چالش بکشد. فوندرن درس‌نامه این قسمت رو خیلی توصیه می‌کنیم.

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

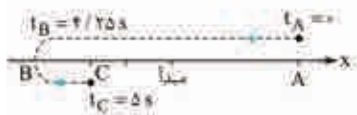
- (الف) ۷ ثانیه چهارم (ب) ۲ ثانیه دوازدهم (ت)  $(20/9s, 25/9s)$   
(۱) الف و ت (۲) الف و ب (۳) ب و ت (۴) ب و پ

۱۴- پنجمین بازه ۷۵ / ۰ ثانیه‌ای در کدام بازه زمانی قرار ندارد؟

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

در تست بعدی می‌توانیم شمارو درگیر تشفی‌بخش 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 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  $2/5$  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  $t = 2s$  هم‌جهت نیست.  
(۴) جابه‌جایی در  $1/5$  ثانیه آخر حرکت در جهت منفی محور x است.

## درس ۲ سرعت متوسط و تندی متوسط

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 جابه‌جایی بیشتر باشد، الزاماً تندی متوسط بیشتر است.  
(۴) اندازه سرعت متوسط همواره از اندازه تندی متوسط کم‌تر است.

۱۷- چند مورد از عبارات 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.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

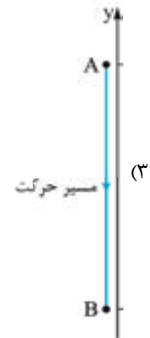
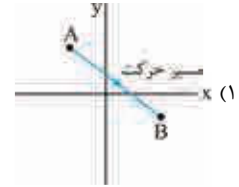
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

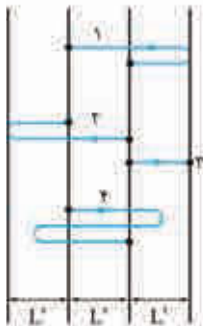
۱ (۱)

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- 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؟



$$s_{av,4} > s_{av,1} = s_{av,2} > s_{av,3} \quad (۲)$$

$$l_3 < l_1 = l_2 = l_4 \quad (۴)$$

$$v_{av,1} = v_{av,2} = v_{av,3} = v_{av,4} \quad (۱)$$

$$\vec{d}_1 = \vec{d}_2 = \vec{d}_3 \neq \vec{d}_4 \quad (۳)$$

فصل اول: حرکت شناسی

۲۱- مکان متحرکی روی محور xها در لحظه  $t = ۲$  s برابر  $۸$  m و در لحظه  $t = ۱۰$  s برابر  $-۱۶$  m است. سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

(۳۰.ق)

۳ (۴)

۲ (۳)

-۲ (۲)

-۳ (۱)



۲۲- در یک محور مکان (مطابق شکل)، متحرکی در مدت  $۳۰$  s از نقطه A، به نقطه O و سپس در مدت  $۲۰$  s از نقطه O به نقطه B رسیده است. سرعت متوسط او در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

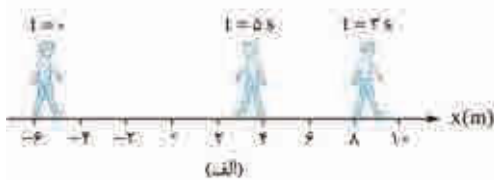
(۳۰.ق)

۸۰ (۴)

۳۵ (۳)

۱۷/۵ (۲)

۱۶ (۱)



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  $t = ۳$  s تغییر جهت بدهند، کدام عبارت در مورد حرکت این بازیکنان در بازه  $(۰, ۵)$  s درست نیست؟



(۱) مسافت طی شده توسط بازیکن «الف» در این بازه زمانی  $۴$  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  $۴۰۰$  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؟

صفر (۴)

۴ (۳)

۱/۸ (۲)

۸ (۱)

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- توپی 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  $t = ۴s$  بر حسب متر  $\vec{d}_1 = -۴\vec{j}$  است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی (۴s, ۱۱s) 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  $t_2 - t_1 = ۴۵۰۰s$  است.

ب) تندی متوسط متحرک ۲ m/s است.

پ) بردار سرعت متوسط متحرک به صورت  $\vec{v} = (-۷/۲ km/h)\vec{j}$  است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- سرعت متوسط دو متحرک A و B که روی محور y حرکت می‌کنند، در مدت ۲s 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

(۱) مسیر حاصل از پاره‌خط‌های AM و MB

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

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؟  $(ANB > AMB)$

(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؟  $(ANB > AMB)$

(۱) متحرک مسیر شماره (۱)

(۲) متحرک مسیر شماره (۲)

(۳) متحرک مسیر شماره (۳)

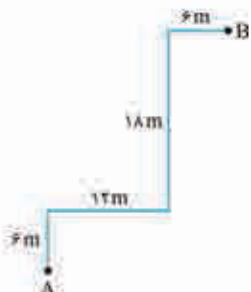
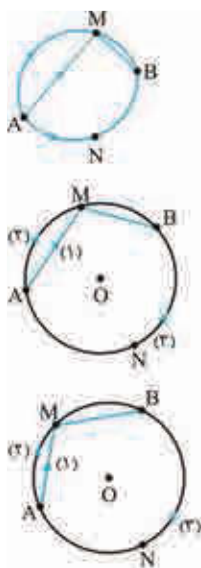
۳۵- اگر متحرکی بر روی مسیر روبه‌رو، در مدت ۱۰s از نقطه A به B برود، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک به ترتیب از راست به چپ چند کیلومتر بر ساعت است؟

(۱)  $۱۵/۱۲ - ۳$

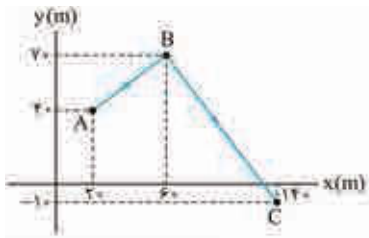
(۲)  $۴/۲ - ۳$

(۳)  $۱۵/۱۲ - ۱۰/۸$

(۴)  $۴/۲ - ۱۰/۸$







۳۶- متحرکی مطابق شکل روبه‌روی طی  $10\text{ s}$ ، 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؟  $(\sqrt{2} = 1/4)$

- (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 خیلی سبز (واقع در خیابان نظری) تا ورودی دانشگاه تهران (روبه‌روی خیابان فخر رازی)  $300\text{ m}$  است که با پای پیاده  $4\text{ min}$  طول می‌کشد. اگر بزرگی سرعت متوسط در این جابه‌جایی  $\frac{\sqrt{58}}{8}\text{ m/s}$  باشد، فاصله انتشارات خیلی سبز تا خیابان فخر رازی چند متر است؟ (امتداد خیابان‌های نظری و فخر رازی بر هم عمودند).

- (۱)  $120$
- (۲)  $90$
- (۳)  $75$
- (۴)  $60$

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  $4\text{ s}$  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
$(-8\text{ m})\vec{j}$	$\vec{r}$	$\vec{d}$	$4\text{ m/s}$	خلاف جهت محور y

- (۱)  $8\vec{j}, 16\vec{j}$
- (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  $5/2\text{ s}$  نشان می‌دهد. در طی این  $5/2\text{ s}$ ، 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
$(-10\text{ m})\vec{i}$	$(-5\text{ m})\vec{i}$	A
$(-3\text{ m})\vec{i}$	$\vec{d}_{r,B}$	B

- (۱)  $1$
- (۲)  $2$
- (۳)  $4$
- (۴)  $10$

۴۰- جدول زیر وضعیت دو متحرک A و B را در مدت  $5\text{ s}$  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)  $\vec{v}_{av,B} = -0/2\vec{i}$

## حرکت در راستای خط راست

از معادله مکان - زمان فیلی پیزا می‌توانیم فهمیم. 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  $x = t^4 - 2t + 2$  است. فاصله متحرک از مبدأ مکان در لحظه  $t = 2\text{ s}$  برابر d و در مبدأ مکان برابر  $d_0$  است. کدام است  $\frac{d}{d_0}$ ؟

- (۱)  $7$
- (۲)  $14$
- (۳)  $11$
- (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)  $3\text{ s}$  و  $4\text{ s}$
- (۲)  $3\text{ s}$  و  $4\text{ s}$
- (۳) فقط  $2\text{ s}$
- (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)  $1, 4, 5$
- (۲)  $1, 4, 6$
- (۳) فقط  $1, 5$
- (۴) فقط  $4, 6$

۴۵- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت  $x = t^2 - 6t + 10$  است. بردار مکان متحرک در چه لحظه‌ای برحسب ثابته 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 (برحسب ثابته)، متحرک در ۲ متری مبدأ مختصات قرار دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

حالا می‌فواهیم به جابه‌جایی متحرک در یک بازه زمانی بپردازیم.

۴۹- اگر معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = 2t^3 + 6t - 2$  باشد، متحرک در مدت ۲ ثانیه اول حرکت چند متر جابه‌جا شده است؟ (۴.۰)

- (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  $y = 5 \sin \frac{\pi t}{3} + 3t - 4$  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؟ (۴.۰)

- (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 هند تست بصری جهت حرکت متحرکه!

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)  $(2/5s, 3/5s)$  (۲)  $(0, 3s)$  (۳)  $(2s, 3/5s)$  (۴)  $(3s, 3/5s)$

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  $(0, 4s)$  برحسب 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 برحسب 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 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)  $-2/5$  (۲) -۵ (۳)  $2/5$  (۴) ۵

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

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)  $(0, 0.5 \text{ s})$  (۲)  $(0.5 \text{ s}, 1 \text{ s})$  (۳)  $(1 \text{ s}, 1.5 \text{ s})$  (۴)  $(1.5 \text{ s}, 2 \text{ s})$

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  $x = t^2 - 3t + 2$  است. اندازه جابه‌جایی جسم در ثانیه دوم حرکت، چند برابر مسافت پیموده شده در همین بازه زمانی است؟

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

۶۷- 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

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 جابه‌جایی متحرک در همین بازه زمانی بیشتر است؟

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

هر یا بصیرت از مسافت باشد، در مورد تندی متوسط هم می‌شه 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) ۴ (۳) ۵ (۴) ۸

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؟

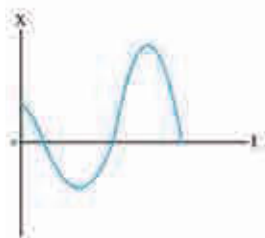
- (۱)  $4/1$  (۲)  $10/25$  (۳)  $12/25$  (۴)  $20/5$

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 می‌شیم!

۷۱- 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 نشان می‌دهد؟



- (۱) (۲) (۳) (۴)

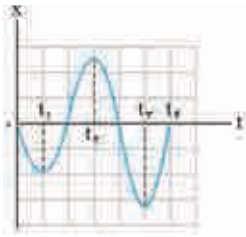
۷۲- کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند بیانگر نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد که روی خط راست در حال حرکت است؟

- (۱) (۲) (۳) (۴)



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)  $t_1$

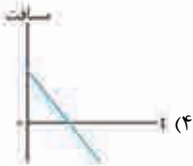
(۲)  $t_2$

(۳)  $t_3$

(۴)  $t_4$

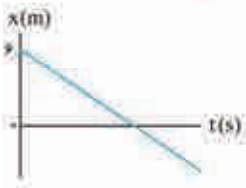
۷۴- متحرک روی مسیر مستقیمی حرکت می‌کند. کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند نمودار مسافت طی شده توسط این متحرک بر حسب زمان باشد؟

(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)



۷۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت 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  $x = -4\hat{i}$  SI است؟



(۱) ۵

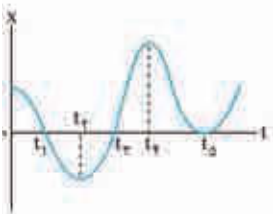
(۲) ۴/۵

(۳) ۴

(۴) ۳/۵

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

بردار مکان متحرک تغییر می‌کند؟



(۲)  $t_2$  و  $t_4$

(۱)  $t_2$ ،  $t_4$  و  $t_5$

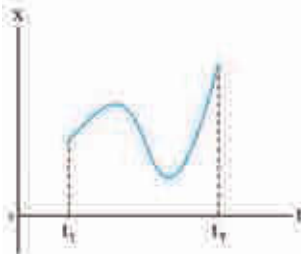
(۴)  $t_1$ ،  $t_2$ ،  $t_3$ ،  $t_4$  و  $t_5$

(۳)  $t_1$ ،  $t_3$  و  $t_5$

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

(ق.۳)

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



(۱) صفر

(۲) ۱

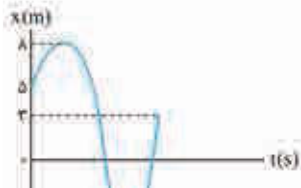
(۳) ۲

(۴) ۳

ماسبه جابه‌جایی 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 می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. بردار

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



(۱)  $6\hat{i}$

(۲)  $-6\hat{i}$

(۳)  $11\hat{i}$

(۴)  $-11\hat{i}$

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

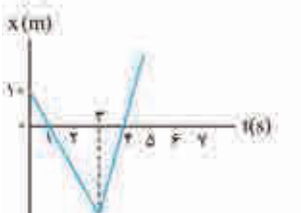
(۲) ۶

(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؟

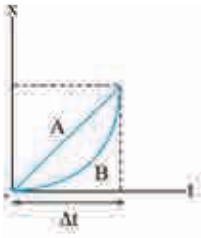


(۲)  $\frac{2}{3}$

(۴) ۲

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{3}{2}$



۸۱- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور X حرکت می کنند، مطابق شکل مقابل است. کدام مقایسه بین اندازه جابه جایی های دو متحرک ( $d_B$  و  $d_A$ ) و مسافت طی شده توسط آن ها ( $l_B$ ,  $l_A$ ) در بازه زمانی  $\Delta t$  درست است؟  
(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

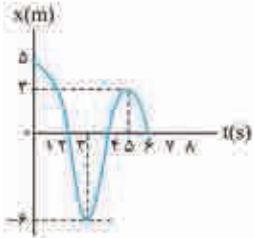
$l_A = l_B$  ،  $d_A < d_B$  (۲)

$l_A = l_B$  ،  $d_A = d_B$  (۱)

$l_A < l_B$  ،  $d_A < d_B$  (۴)

$l_A < l_B$  ،  $d_A = d_B$  (۳)

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



$\frac{5}{23}$  (۱)

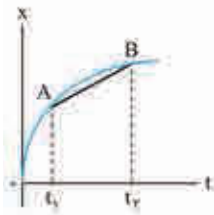
$\frac{5}{11}$  (۲)

۱ (۳)

$4/6$  (۴)

در باره اهمیت مناسبه سرعت متوسط و تندی متوسط از روی نمودار مکان - زمان هرچی بگیریم، کم گفتیم!

۸۳- شکل روبه رو نمودار مکان - زمان یک متحرک است که در امتداد محور X حرکت می کند در این شکل شیب خط AB برابر است با:



سرعت لحظه ای در لحظه  $t_1$  (۱)

شتاب لحظه ای در لحظه  $t_2$  (۲)

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

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

۸۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند سهمی و مطابق شکل روبه رو است. سرعت متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر است؟  
(سراسری ریاضی ۸۵)



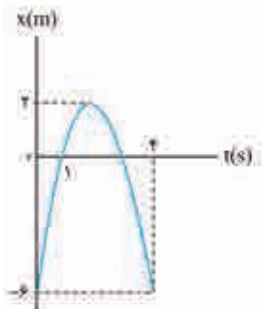
$t_1$  تا  $t_2$  (۲)

صفر تا  $t_1$  (۱)

(۴) بستگی به اندازه فاصله های زمانی دارد.

$t_2$  تا  $t_3$  (۳)

۸۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل است. سرعت متوسط در فاصله زمانی  $t = 1$  s تا  $t = 4$  s چند متر بر ثانیه است؟  
(سراسری تهرنی ۸۷)



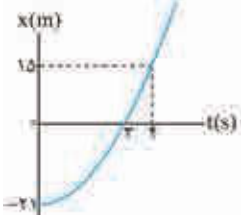
۲ (۱)

-۲ (۲)

۶ (۳)

-۶ (۴)

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



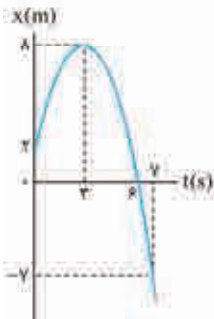
$2/5$  (۱)

۹ (۲)

$22/5$  (۳)

$32/4$  (۴)

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

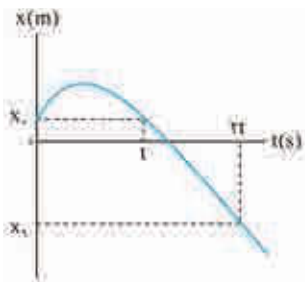


۱ (۱)

$3/75$  (۲)

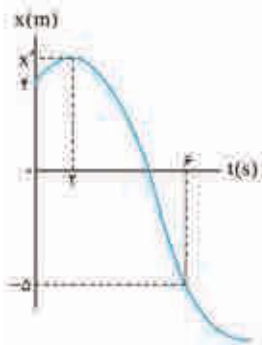
$4/25$  (۳)

$4/5$  (۴)



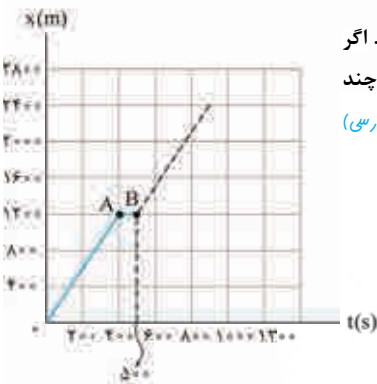
۸۸- نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل زیر است. نسبت سرعت متوسط متحرک در  $t$  ثانیه دوم حرکت به سرعت متوسط آن در  $2t$  ثانیه اول حرکت کدام است؟ (کانون فرهنگی آموزشی ۹۸)

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



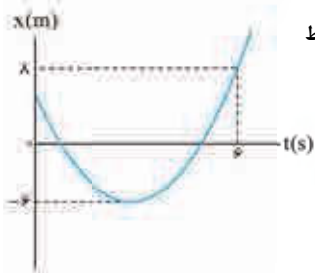
۸۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل روبهرو است. اگر تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی  $(0, 2s)$  برابر تندی متوسطش در بازه زمانی  $(2s, 6s)$  باشد، مقدار  $x'$  کدام است؟

- ۳ (۱)
- ۱۳ (۲)
- ۲۳ (۳)
- ۳۳ (۴)



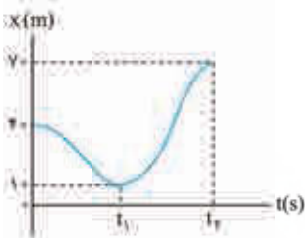
۹۰- شکل زیر، نمودار مکان - زمان حرکت یک دوندۀ در مسابقه دوی  $3000m$  بر روی یک خط راست است. اگر سرعت متوسط رقیب او در کل مسیر  $4 m/s$  باشد، مقدار سرعت متوسط او از لحظه  $t = 500s$  تا خط پایان چند متر بر ثانیه باشد تا زودتر از رقیبش از خط پایان بگذرد؟ (بزرگرفته از کتاب درسی)

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



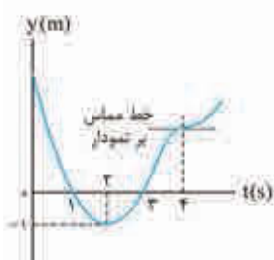
۹۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل روبهرو است. اگر تندی متوسط متحرک در بازه  $(0, 6s)$  برابر  $4 m/s$  باشد، بردار مکان اولیه متحرک در  $SI$  کدام است؟

- ۱)  $2/41$
- ۲)  $2/81$
- ۳)  $3/61$
- ۴)  $4/1$



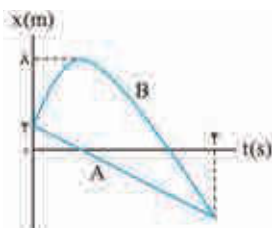
۹۲- شکل روبهرو نمودار مکان - زمان یک متحرک را در مسیر مستقیم نشان می دهد. اگر اندازه سرعت متوسط در  $t_1$  ثانیه اول  $10 m/s$  و تندی متوسط در  $t_2$  ثانیه اول  $15 m/s$  باشد،  $t_1$  و  $t_2$  به ترتیب کدام اند؟

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



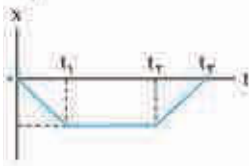
۹۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $y$  حرکت می کند، مطابق شکل روبهرو است. سرعت متوسط متحرک از مبدأ زمان تا لحظه تغییر جهت در  $SI$  به صورت  $\vec{v}_{av} = -4\vec{j}$  است. تندی متوسط این متحرک از مبدأ زمان تا لحظه ای که برای دومین بار از مبدأ عبور می کند، چند متر بر ثانیه است؟

- ۳ (۱)
- ۵ (۲)
- ۷ (۳)
- ۹ (۴)



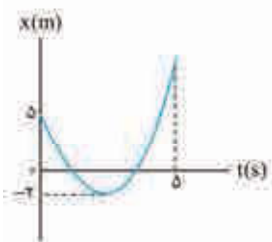
۹۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B در مسیر مستقیم به صورت روبه‌رو است. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک A در ۴ ثانیه اول حرکت،  $3/5 \text{ m/s}$  باشد، تندی متوسط متحرک B در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

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



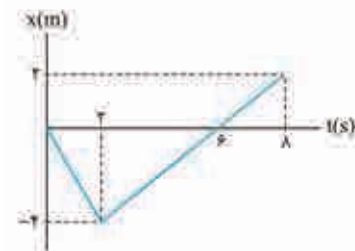
۹۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند به شکل روبه‌رو است. در کدام بازه زمانی زیر، تندی متوسط با اندازه سرعت متوسط برابر نیست؟

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

## دوره تندی لحظه‌ای و سرعت لحظه‌ای

با مفهوم سرعت لحظه‌ای و معادله سرعت - زمان کم‌کم پازل حرکت شناسی کامل می‌شه. لطفاً با سرعت لحظه‌ای مهارت بشویند 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  $60 \text{ km/h}$  در مسیر مستقیم طی کرده است. کدام یک از جمله‌های زیر قطعاً درست است؟ (۳۰ 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 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؟

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

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.      (۲)  $t_1 = 1s, t_2 = 3s$       (۳)  $t = 2s$       (۴)  $t_1 = 1s, t_2 = 2s, t_3 = 3s$

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)  $0.05s$       (۲)  $0.1s$       (۳)  $0.2s$       (۴)  $0.5s$

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 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 ۲ ثانیه اول حرکت چند متر است؟ (معادله ها 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 می کند در SI به صورت  $v = -2t + 7$  است. در کدام یک از بازه های زمانی زیر حرکت جسم کندشونده است؟

(۱)  $(0.5s, 2.5s)$       (۲) ۳ ثانیه دوم      (۳)  $(4/5s, 5/5s)$       (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 می پیماید؟

(۱) ۱۶ m در جهت مثبت محور X      (۲) ۱۶ m در جهت منفی محور X  
 (۳) ۱۵ m در جهت منفی و ۱ m در جهت مثبت محور X      (۴) ۱۵ m در جهت مثبت محور X

۱۰۹- 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

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

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

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

(۱) ۷      (۲) -۷      (۳) ۲      (۴) -۲

۱۱۲- 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

۱۱۳- 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  $24 m/s$  باشد، متحرک در چه لحظه ای بر حسب ثانیه تغییر جهت می دهد؟

(۱) ۳      (۲) ۴      (۳)  $4/25$       (۴) ۵

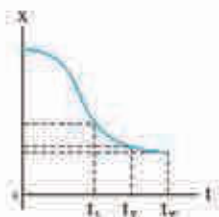
درس ۶

نمایش سرعت لحظه ای در نمودار مکان - زمان



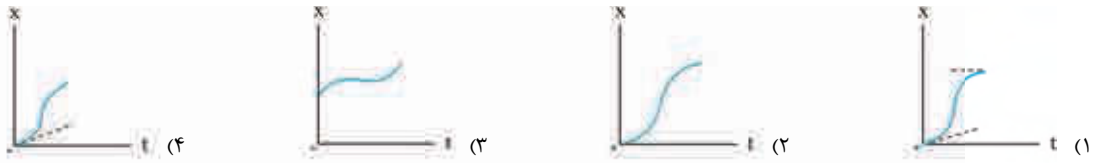
حالا می فوایم سرعت لحظه ای را در نمودار مکان - زمان هست و می کنیم.

۱۱۴- 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؟

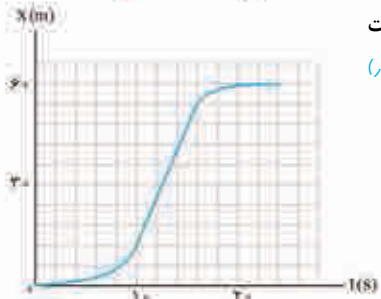


(۱)  $t_1$       (۲)  $t_2$       (۳)  $t_3$       (۴) مبدأ زمان

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)

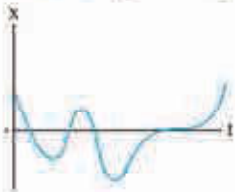


۱۱۶- شکل مقابل، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است. بیشینه سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟  
(سراسری تهرنی ۹۵ قاجار از کشور)



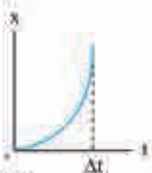
- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۷
- (۴) ۹

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؟



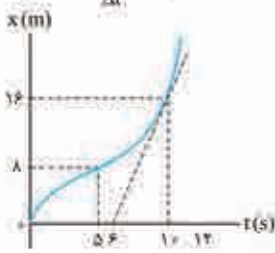
- (۱) ۴ - ۴
- (۲) ۳ - ۴
- (۳) ۳ - ۳
- (۴) ۴ - ۳

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



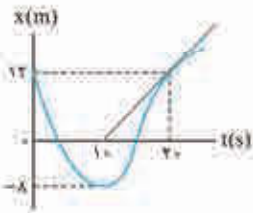
- (۱) همواره کمتر
- (۲) همواره بیشتر
- (۳) ابتدا کم‌تر و سپس بیشتر
- (۴) ابتدا بیشتر و سپس کم‌تر

۱۱۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، 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؟



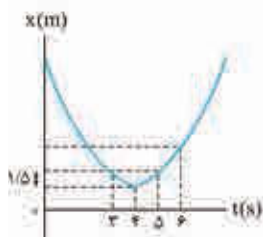
- (۱) ۲۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۳۶
- (۴) ۲۰

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



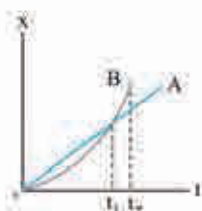
- (۱)  $0.8 \text{ m/s}$  کم‌تر از
- (۲)  $0.8 \text{ m/s}$  بیشتر از
- (۳)  $1.2 \text{ m/s}$  کم‌تر از
- (۴)  $1.2 \text{ m/s}$  بیشتر از

۱۲۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، 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 متر بر ثانیه است؟  
(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)



- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۲/۵

۱۲۲- دو اتومبیل A و B در یک خیابان مستقیم با هم مسابقه می‌دهند. 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.



# تمرین ۷ نمودار سرعت - زمان

مفهوم تندشونده و کندشونده، مفهوم مسافت سازه‌ای است که حتی با نگاه کردن به نمودار سرعت - زمان می‌شود آن رو تشخیص داد.

(سراسری تهرینی 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 Xها حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. در بازه

زمانی بین  $t_1$  و  $t_2$ ، حرکت متحرک ..... شونده و در ..... محور X است. (سراسری تهرینی ۸۶)

(۱) کند، جهت

(۲) تند، جهت

(۳) کند، خلاف جهت

(۴) تند، خلاف جهت

(۱) کند، جهت

(۲) تند، جهت

(۳) کند، خلاف جهت

(۴) تند، خلاف جهت

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

تا  $t = 7$  s، چند ثانیه حرکت متحرک کندشونده است؟ (کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

بیشترین تسبی که از نمودار سرعت - زمان توی لنگور 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 جابه‌جایی 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)  $|S_2 - S_1|$ ،  $|S_2 - S_1|$

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

جابه‌جایی متحرک در مدت این  $10$  s چند متر است؟

(۱) ۱۱

(۲) ۲۲

(۳) ۱۱

(۴) ۲۲

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  $63$  m باشد، مسافت طی شده توسط آن در مرحله

تندشونده چند متر خواهد بود؟ (کانون فرهنگی آموزش ۹۸)

(۲) ۵۳

(۳) ۴۹

(۴) ۳۶

(۱) ۱۷

۱۲۹- شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور X در حال حرکت است. اگر سرعت اولیه

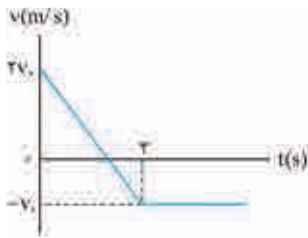
متحرک  $6$  m/s باشد، در بازه زمانی  $(0, 7)$  نسبت اندازه جابه‌جایی متحرک به مسافت طی شده توسط آن کدام است؟

(۲)  $\frac{5}{9}$

(۳)  $\frac{4}{7}$

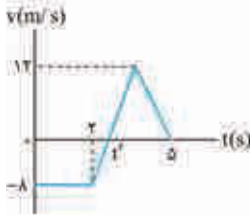
(۴) ۱

(۱)  $\frac{28}{16}$



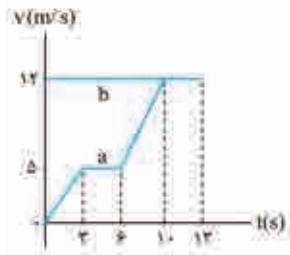
۱۳۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو است. اگر در لحظه  $t = 0$  متحرک در مبدأ مکان باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، متحرک دوباره از مبدأ مکان عبور می‌کند؟

- ۱) ۳
- ۲) ۴
- ۳) ۴/۵
- ۴) ۵



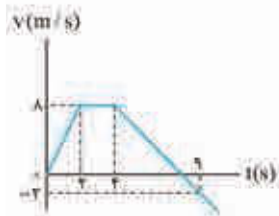
۱۳۱- شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور  $v$  در حال حرکت است. اگر جابه‌جایی این متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت صفر باشد، مسافت طی شده توسط این متحرک در این مدت چند متر است؟

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



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.

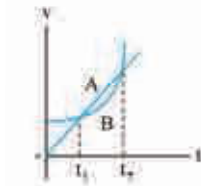


۱۳۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  از مکان  $x_0 = -36 \text{ m}$  شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. پس از چند ثانیه متحرک برای اولین بار از مبدأ مکان می‌گذرد؟

(سراسری ریاضی ۸۹ فارغ از کشور)

- ۱) ۲
- ۲) ۶
- ۳) ۸
- ۴) ۱۰

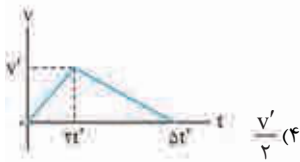
در تست‌های قبلی دیدید که با داشتن نمودار سرعت - زمان می‌توانید جابه‌جایی و مسافت رو حساب کنید. فُت آله جابه‌جایی، مسافت و زمان رو داشته باشید، پیارو می‌تونید حساب کنید؟



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

(ق. ۴۰)

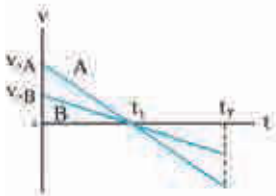
- ۱)  $v_{avB} \geq v_{avA}$
- ۲)  $v_{avB} < v_{avA}$
- ۳)  $v_{avB} \leq v_{avA}$
- ۴)  $v_{avB} > v_{avA}$



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

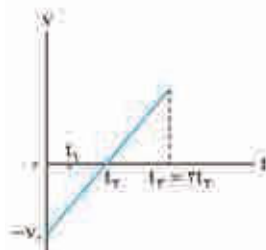
- ۱)  $\frac{2v'}{\Delta t'}$
- ۲)  $\frac{3v'}{4}$
- ۳)  $v'$
- ۴)  $\frac{v'}{2}$

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  $t_2$  درست است؟



- ۱)  $S_{av,A} > S_{av,B}$
- ۲)  $S_{av,B} > S_{av,A}$
- ۳)  $S_{av,A} = S_{av,B}$

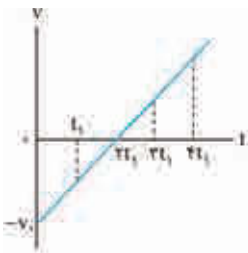
۴) باید نسبت  $\frac{t_2}{t_1}$  مشخص باشد.



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؟

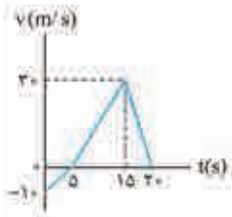
- ۱)  $(0, t_1)$
- ۲)  $(0, t_2)$
- ۳)  $(t_1, t_2)$
- ۴)  $(0, t_2)$

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؟



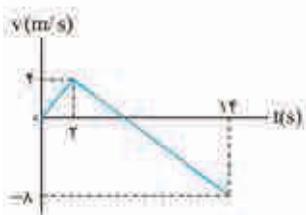
- (۱)  $(0, t_1)$
- (۲)  $(0, 2t_1)$
- (۳)  $(0, 3t_1)$
- (۴)  $(0, 4t_1)$

۱۳۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل مقابل است. سرعت متوسط آن در مدت ۲۰ s، چند متر بر ثانیه است؟ (سراسری ریاضی ۸۳)



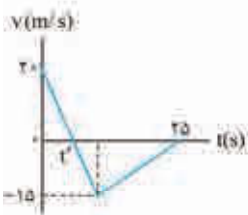
- (۱) ۰/۵
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۵

۱۴۰- 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 ۸۹)



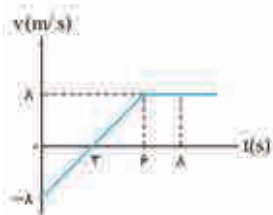
- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲

۱۴۱- 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)



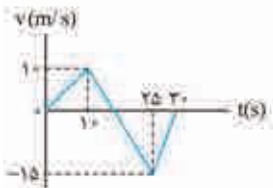
- (۱) صفر
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۷/۵
- (۴) ۱۰

۱۴۲- 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, ۸s)، چند متر بر ثانیه بیشتر است؟ (سراسری تهری ۸۵ - با تغییر)



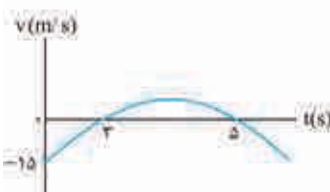
- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۱۴۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر 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 (۰s, ۳۰s) است. (سراسری تهری ۹۰ خارج از کشور - با تغییر)



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

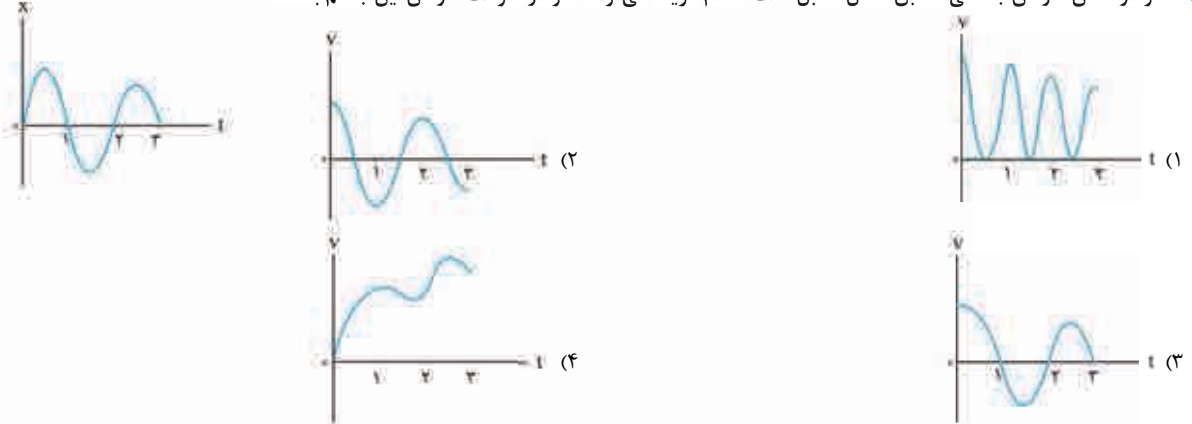
۱۴۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، به صورت سهمی زیر است. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ الف) جهت سرعت متحرک ۲ بار تغییر می‌کند.



- ب) بیشینه اندازه سرعت متحرک هنگامی که در جهت مثبت محور X حرکت می‌کند، ۱ m/s است.
- پ) در بازه  $t = 0$  تا  $t = 3$  تندی متوسط از اندازه سرعت متوسط بیشتر است.
- ت) در لحظه  $t = 6$  s اندازه سرعت متحرک ۳ m/s است و متحرک در خلاف جهت محور X در حرکت است.

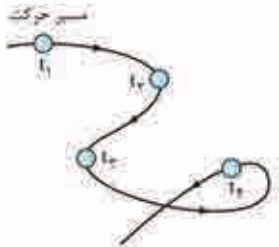
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

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



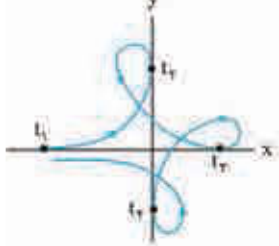
رسیدیم به مفهوم شتاب متوسط؛ توضیح می‌کنیم که هتماً هتماً در درس نامه‌های شتاب رو دقیق و عمیق بخونید.

۱۴۶- 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.

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 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.

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

- (۱) تندی متوسط اتومبیل در ثانیه سوم، از تندی متوسط اتومبیل در ثانیه 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.

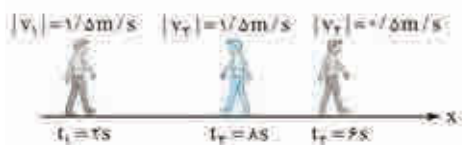
۱۴۹- تا به امروز سریع‌ترین شوت ثبت‌شده تاریخ فوتبال مربوط به شوت باتیستوتا اسطوره فوتبال آرژانتین بوده است. اگر در هنگام زدن ضربه، سرعت توپ در مدت  $\frac{1}{4}s$  از صفر به  $204 km/h$  برسد، شتاب متوسط توپ در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟

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

۱۵۰- متحرکی در لحظه  $t = 0/2s$  با تندی  $8 m/s$  در خلاف جهت محور  $x$  در حال حرکت است. اگر بردار شتاب متوسط این متحرک در بازه  $(0, 2s)$  در  $SI$  برابر  $24\vec{i}$  باشد، بردار سرعت اولیه 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 زیر 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)  $-i$ ،  $-0/5\vec{i}$



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

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) صفر

۱۵۳- 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)  $\frac{7}{3}$

۱۵۴- 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 ثانیه دوم حرکت صفر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

## دروس ۹ شتاب در نمودار سرعت - زمان

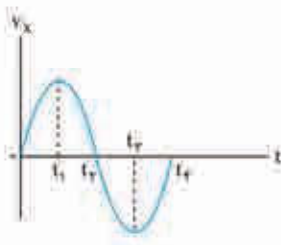
رد پای شتاب حرکت رو در نمودارهای سرعت - زمان هم می‌شه پیدا کرد. اتفاقاً تستای خیلی مهم و زیادی از این موضوع توی کنگور اومده.

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)  $t_2$  تا  $t_3$



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؟ ( $S_1 > S_2$ )

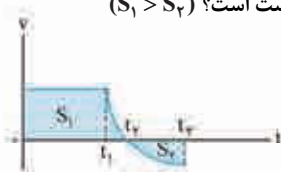
الف) از صفر تا  $t_1$  شتاب حرکت صفر است.

ب) از  $t_1$  تا  $t_3$  حرکت کندشونده است.

پ) شتاب متوسط از صفر تا  $t_3$  منفی است.

ت) سرعت متوسط از صفر تا  $t_3$  منفی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

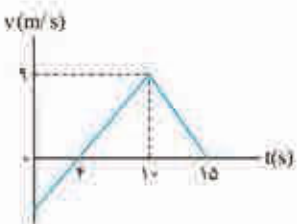


۱۵۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. شتاب متوسط

(سراسری تهری ۹۳ قارج از کشور)

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

- (۱)  $0/4$   
(۲)  $0/6$   
(۳)  $0/8$   
(۴) ۱

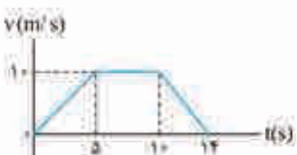


۱۵۹- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل روبه‌رو است. شتاب

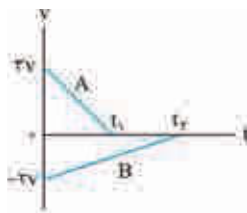
(سراسری تهری ۹۳)

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

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



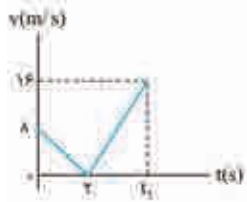
۱۶۰- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B به صورت شکل روبه‌رو است. اگر اندازه شتاب متوسط متحرک A در



بازه  $(t_1, t_2)$  دو برابر اندازه شتاب متوسط متحرک B در بازه  $(t_1, t_2)$  باشد، نسبت  $\frac{t_2}{t_1}$  کدام است؟

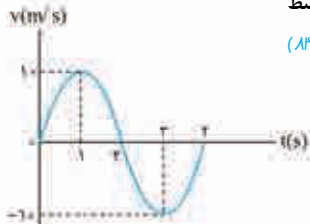
- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{4}{3}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

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؟  
(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

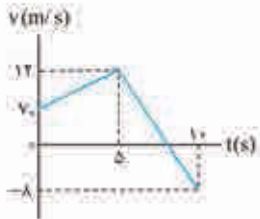
۱۶۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، یک نمودار سینوسی مطابق شکل است. شتاب متوسط



و سرعت متوسط در بازه زمانی (۳ s و ۱ s) ثانیه به ترتیب از راست به چپ برابر است با:

- (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  $-10 \text{ m/s}^2$

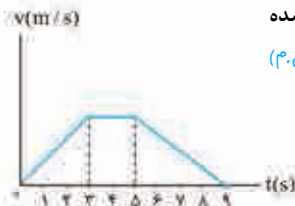
۱۶۳- شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور Y حرکت می‌کند. اگر اندازه شتاب متوسط متحرک



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 پیموده‌شده

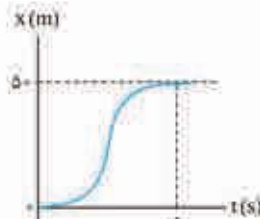


۱۶۵ m باشد، قدرمطلق شتاب متوسط در حرکت کندشونده چند متر بر مربع ثانیه است؟ (۴.ق)

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

شتاب در نمودار مکان - زمان

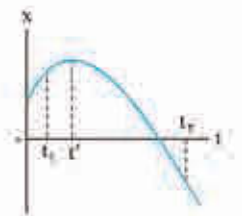
۱۶۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است. شتاب متوسط



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

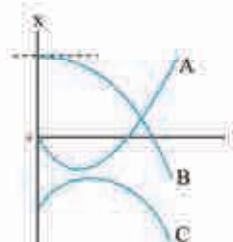
- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) صفر

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 ..... و ..... 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. عبارات‌های «الف»، «ب» و «پ» به ترتیب



از راست به چپ کدام‌یک از نمودارها را توصیف می‌کنند؟

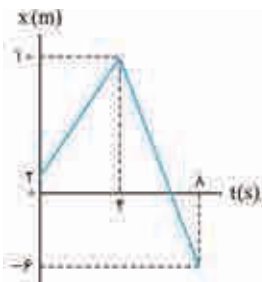
(الف) متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده و به تدریج بر تندی آن افزوده می‌شود.  
(ب) سرعت اولیه متحرک در جهت منفی و شتاب آن در جهت مثبت محور X است.

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

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

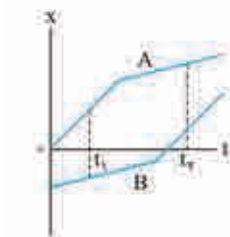


۱۶۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می کند، به صورت شکل روبه رو است. بردار شتاب متوسط این متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت در SI کدام است؟



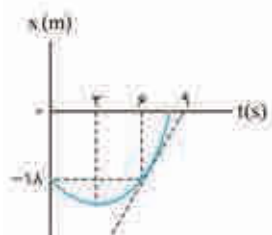
- (۱)  $-2\vec{i}$   
 (۲)  $2\vec{i}$   
 (۳)  $-\frac{2}{3}\vec{i}$   
 (۴)  $\frac{2}{3}\vec{i}$

۱۶۹- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به صورت شکل روبه رو 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 می کند، مطابق شکل مقابل است. اندازه شتاب متوسط جسم در ۳ ثانیه دوم حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟



- (۱) صفر  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۶

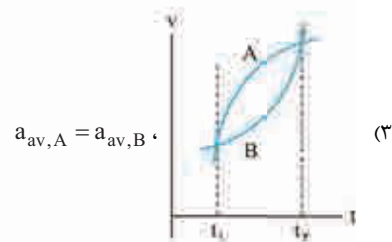
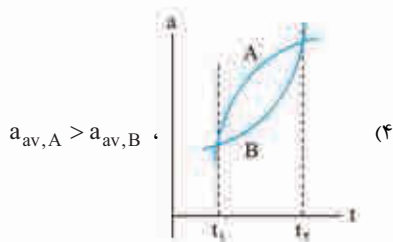
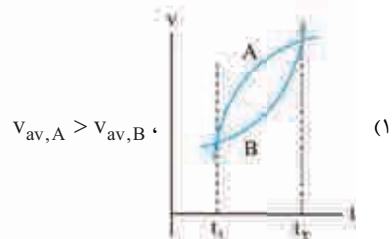
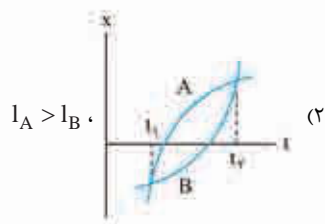
(کانون فرهنگی آموزش ۹۸)



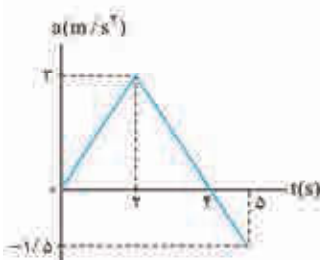
## درس ۱ نمودار شتاب - زمان در حرکت راست خط

رسیدیم به نمودارهای شتاب - زمان، هیچی نمی گیم، فودتون ببینید. هر یا که سفت شد اون تست رو بچدی بگیرید چون همیشه جزو تستای احتمالی کنکوره.

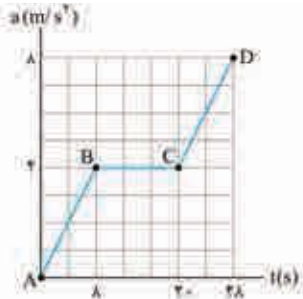
۱۷۱- در کدام گزینه اطلاعات داده شده منطبق با نمودارهای دو متحرک A و B در بازه  $(t_1, t_2)$  نیست؟ (سرعت  $v$ ، مسافت  $l$ ، شتاب  $a$  است.)



۱۷۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. شتاب متحرک در لحظه  $t = 3$  s چند متر بر مربع ثانیه است؟

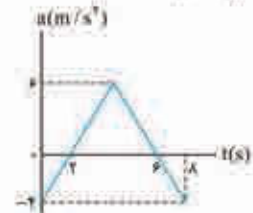


- (۱)  $1/5$   
 (۲)  $-1/5$   
 (۳)  $4/5$   
 (۴)  $-4/5$



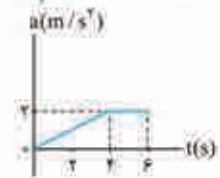
۱۷۳- شکل روبه‌رو نمودار شتاب - زمان متحرکی را که در امتداد محور X حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. اندازه شتاب متوسط این متحرک در مدت ۲ s چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)



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)
- ۴ (۱)
- ۱/۲ (۴)
- ۱/۴ (۳)



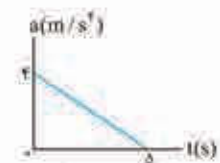
۱۷۵- شکل روبه‌رو، نمودار شتاب - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. سرعت متحرک ۶ s بعد از شروع حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

- ۶ (۲)
- ۴ (۱)
- ۱۲ (۴)
- ۸ (۳)



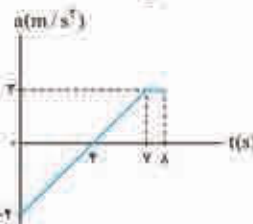
۱۷۶- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به شکل مقابل است. حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  چگونه است؟

- 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؟

- 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، پازل مفاهیم اولیه حرکت شناسی کامل می‌شه. بشتابید!

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.

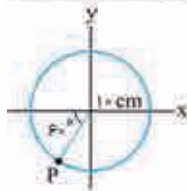
۱۸۰- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، به صورت  $v = t^2 - 6t + 5$  و معادله شتاب - زمان آن به صورت  $a = 2t - 6$  است. کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟ (معادله‌ها در SI است.)

- 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 حرکت شناسی در دو بعد (مطالعه نیمه‌آزاد)**

کتاب درسی در فصل حرکت شناسی دو یا تأکید کرده که «آموزش مسائلی که دانش‌آموزان را درگیر عملیات برداری دو یا سه بعدی می‌کند، خارج از برنامه کتاب درسی است. اما خود کتاب درسی، این مصدوریت را در بعضی تمرین‌های فصل دینامیک رعایت نکرده، با تمام این حرف‌ها هر چی معلمتون بگه همون درسته. وظیفه ما کلمه می‌کنه تست‌های این مدلی رو توی قسمت مطالعه نیمه‌آزاد بیاریم.»

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؟



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

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 ۳ m و سپس در جهت محور y به اندازه ۴ m جابه‌جا شود، بردار مکان متحرک در انتهای حرکت و مسافت پیموده شده توسط آن به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

- (۱)  $5, -3\vec{i} + 4\vec{j}$  (۲)  $5, -2\vec{i} + 8\vec{j}$  (۳)  $7, -3\vec{i} + 4\vec{j}$  (۴)  $7, -2\vec{i} + 8\vec{j}$

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  $t_1 = 2$  s از مکان  $\vec{d}_1 = 12\vec{i}$  عبور می‌کند و در لحظه  $t_2 = 6$  s 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 بر حسب متر است.)

- (۱)  $1/5$  (۲)  $3/75$  (۳) ۵ (۴)  $5/25$

۱۸۵- بردار سرعت متوسط متحرکی در بازه زمانی (۴ s, ۱۰ s) بر حسب متر بر ثانیه به صورت  $\vec{v}_{av} = -24\vec{i} + 18\vec{j}$  است. اگر متحرک در لحظه  $t = 4$  s از مکان  $\vec{d}_1 = 6\vec{i}$  عبور کرده باشد، بردار مکان آن در لحظه  $t = 10$  s کدام است؟ (بردارهای مکان بر حسب 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  $\vec{d}_1 = 6\vec{i} - 8\vec{j}$  و  $\vec{d}_2 = -8\vec{i} + 6\vec{j}$  (بر حسب متر) در بازه‌های زمانی (۰, ۳ s) و (۳ s, ۵ s) دارد. اندازه سرعت متوسط متحرک در کل حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $2/8\sqrt{2}$  (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

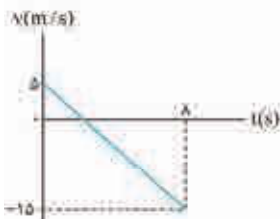
### آزمون بخش (۱)

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

- (الف) جابه‌جایی و سرعت متوسط  
(ب) بردار مکان و سرعت لحظه‌ای  
(ج) سرعت و شتاب  
(د) 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)  $6/25$  (۲) ۵ (۳) ۵۰ (۴) -۵

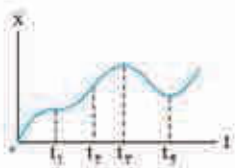


۱۹۰- شتاب متوسط متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت  $v = 4\pi \sin 4t$  است، در بازه  $(0, \frac{3\pi}{8})$  چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (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)  $(t_3, t_4)$

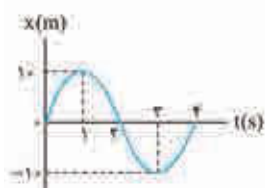


۱۹۲- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = 9t^2 - 6t + 1$  است. در بازه زمانی (۰, ۶ s) چند بار جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند؟

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

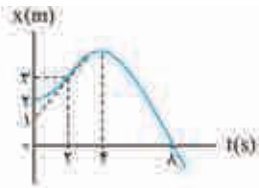
۱۹۳- شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر روی خط راست در حال حرکت است. به ترتیب از راست به چپ مسافت طی شده توسط جسم در بازه زمانی (۰, ۴ s) ..... متر و تندی متوسط آن در این بازه برابر ..... متر بر ثانیه است.

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



۱۹۴- 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

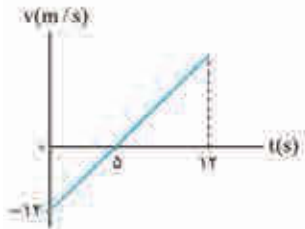


۱۹۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می کند به صورت شکل مقابل است. به ترتیب از راست به چپ در لحظه ..... متحرک تغییر جهت حرکت داده است و سرعت آن در  $t = 2$  s برابر ..... است.

- (۱) ۱ m/s, ۴ s (۲) ۱ m/s, ۸ s (۳) ۱/۵ m/s, ۴ s (۴) ۱/۵ m/s, ۸ s

۱۹۶- 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) (۰, ۲/۵ s) (۲) (۱ s, ۴ s) (۳) (۱ s, ۲/۵ s) (۴) (۲/۵ s, ۴ s)



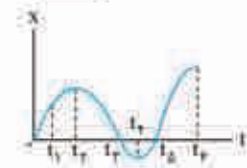
۱۹۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو است. اگر مکان اولیه متحرک  $x_0 = -4$  m باشد، متحرک در لحظه  $t = 12$  s در چند متری مبدأ قرار دارد؟ (xهای مثبت در سمت راست مبدأ مختصات قرار دارند.)

- (۱) ۲۸/۸ (۲) ۸۸/۸ (۳) ۸۴/۸ (۴) ۲۴/۸

۱۹۸- 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 می دهد؟

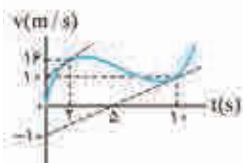
- (۱) -۶/۲۵ (۲) ۶ (۳) ۱۲/۵ (۴) این متحرک تغییر جهت حرکت نمی دهد.

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؟



(برگرفته از کتاب درسی)

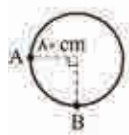
- (۱) در لحظه  $t_1$ ، متحرک در جهت محور xها در حرکت است.  
 (۲) متحرک پس از شروع حرکت، دو بار به مبدأ مکان برگشته است.  
 (۳) در لحظه  $t_2$  متحرک در دورترین نقطه از مبدأ مکان قرار دارد.  
 (۴) تندی متوسط از لحظه شروع حرکت تا  $t_4$ ، منفی است.



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

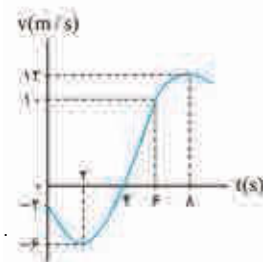


(برگرفته از کتاب درسی)

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

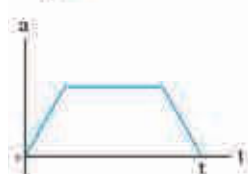
۲۰۲- اگر بردار سرعت متحرکی در لحظه  $t_1 = 0$  s و  $t_2 = 4$  s به ترتیب  $\vec{v}_1 = 4\vec{j}$  و  $\vec{v}_2 = -16\vec{j}$  باشد، بردار شتاب متوسط در این فاصله زمانی کدام است؟ (کمیتها در SI هستند.)

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



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  $t = 4$  s برابر صفر است.  
 (۳) شتاب متوسط این متحرک در مدت زمان ۸ ثانیه ابتدایی حرکت برابر  $1/5$  m/s<sup>2</sup> است.  
 (۴) شتاب متوسط این متحرک در بازه (۲ s, ۸ s) برابر  $3$  m/s<sup>2</sup> 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