

حرکت بر خط راست

درباره این فصل

این فصل دارای ۸ صفحه درسنامه (۸۰ پرسش تمرینی مشابه کنکور) و ۹۷ تست جت و ۵۳ تست جت پلاس (مجموعاً ۱۵۰ تست) است.

در این فصل مطابق عناوین کتاب درسی ابتدا مسافت و جابه‌جایی و سپس سرعت و تندی را می‌آموزید. در ادامه شتاب و حرکت شتابدار را یاد می‌گیرید که آموزش حرکت شتابدار را کاملاً متفاوت با آموزش‌های فرمولی سایر منابع و با روش سرعتی و مفهومی هرم به شما یاد می‌دهم.

روش هرم را قرار نیست حفظ کنید بلکه کاملاً مفهومی آن را می‌آموزید و فرمول‌های کتاب را هم با این روش برای شما اثبات می‌کنم تا اگر دانش‌آموز دوازدهمی هستید، نگران امتحان نهایی نباشید.

تعداد تست این فصل در کنکور: ۴ تست

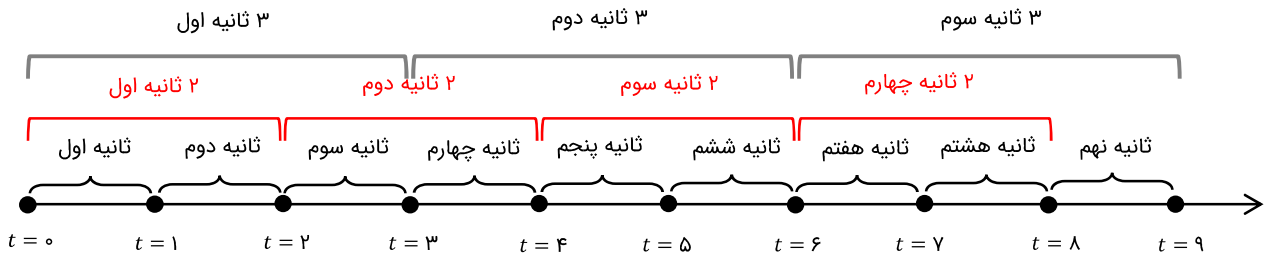
تعداد جلسات جت: ۲ جلسه

پیش‌بینی کنکور: پیش‌بینی می‌کنم ۲ تست از حرکت شتابدار، یک تست از سرعت و تندی و یک تست از مفهوم شتاب در کنکور مطرح شود.

درسمانه حرکت بر خط راست

مفاهیم اولیه و جابه‌جایی و مسافت

زمان: زمان می‌تواند لحظه‌ای (t) باشد یا بازه‌ای (Δt). بازه‌های زمانی را به صورت زیر یاد بگیرید.



نکته: m ثانیه‌ی n ام به $m \times n$ ثانیه می‌شود و شروع آن m ثانیه قبل است. یعنی $(m, n - m$ و $m, n)$

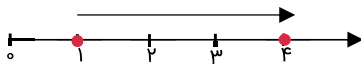
مبدأ مکان: مکان $x = 0$ را مبدأ مکان می‌گوییم و مکان جسم را همواره نسبت به آن می‌سنجیم.

مبدأ حرکت: مکان اولیه‌ی جسم (در لحظه‌ی $t = 0$) را مبدأ حرکت می‌گوییم که ممکن است همان مبدأ مکان باشد یا نباشد.

بردار مکان: بردار مکان برداری است که مبدأ مکان ($x = 0$) را به مکان جسم متصل می‌کند و مقدار آن با مکان برابر است.

بردار جابه‌جایی (Δx یا $\vec{d}$): کوتاه‌ترین فاصله میان مکان اولیه و مکان نهایی $\Delta x = x_2 - x_1$

$$\Delta x = x_2$$



(۱) اگر مسیر انحنای داشته باشد، مسافت از جابه‌جایی بیشتر می‌شود.

مسافت (|Δx|): طول مسیر پیموده شده توسط متحرک (۲) اگر مسیر رفت و برگشت داشته باشد، مسافت از جابه‌جایی بیشتر می‌شود.

ویژگی	کلیت	اصلی	فرعی	نرده‌ای	بردار	مسیر	مقصد	مثبت	منفی
جابه‌جایی			✓		✓		✓	✓	✓
مسافت			✓	✓		✓		✓	

متحرک فقط به سمت راست (بالا) حرکت می‌کند $\Rightarrow$ مسافت = جابه‌جایی

متحرک فقط به سمت چپ (پایین) حرکت می‌کند $\Rightarrow$ مسافت = - جابه‌جایی

متحرک جهت حرکت را تغییر می‌دهد $\Rightarrow$ مسافت $>$ |جابه‌جایی|

در حرکت یک بعدی
۳ حالت داریم

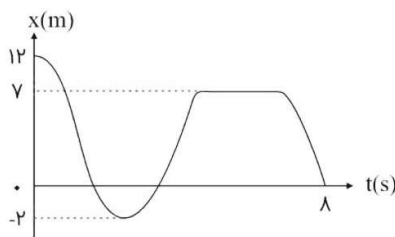
تعریف ۱: متحرکی از مکان $x = -3$ به مکان $x = +5$ می‌رود، سپس برمی‌گردد و در مکان $x = -1$ متوقف می‌شود، جابه‌جایی و حداقل مسافت پیموده شده توسط این متحرک چند متر است؟

تعریف ۲: متحرکی a متر به سمت راست حرکت می‌کند و سپس b متر به سمت چپ برمی‌گردد، اگر مسافت پیموده شده ۲ برابر جابه‌جایی باشد، $\left| \frac{a}{b} \right|$ کدام است؟

تعریف ۳: متحرکی در طول مسیرش یک بار تغییر جهت داده است و جابه‌جایی و مسافت طی شده آن به ترتیب ۱۵ و ۲۱ متر است. این متحرک چند متر در جهت x و چند متر در خلاف جهت x حرکت کرده است؟

تعریف ۴: نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است:

الف) نسبت اندازه‌ی جابه‌جایی متحرک به مسافت طی شده توسط آن در بازه‌ی زمانی صفر تا ۸ س کدام است؟



ب) متحرک بعد از $t = 0$ چند بار به مبدأ حرکت و چند بار به مکان $x = 2$ رسیده است؟

- سرعت متوسط** ← مقدار: از فرمول $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ به دست می‌آید و نشان می‌دهد جسم در هر ثانیه چند متر جابه‌جا می‌شود.
جهت: علامت $\bar{v}$ و Δx همواره یکسان است، پس علامت $\bar{v}$ جهت جابه‌جایی را نشان می‌دهد.
- تندی متوسط** ← مقدار: از فرمول $\bar{s} = \frac{l}{\Delta t}$ به دست می‌آید و نشان می‌دهد جسم در هر ثانیه چه مسافتی را طی می‌کند.
- نکات:**

- ۱- سرعت یک کمیت فرعی و برداری است اما تندی فرعی و نرده‌ای است و جهت ندارد.
- ۲- سرعت مانند جابه‌جایی مثبت یا منفی می‌باشد، اما تندی مانند مسافت همواره مثبت است.
- ۳- همانطور که مسافت $\leq$ جابه‌جایی است، می‌توان گفت تندی $\leq$ سرعت است.
- ۴- نسبت $\frac{\text{تندی متوسط}}{\text{سرعت متوسط}}$ همان نسبت $\frac{\text{مسافت}}{\text{جابه‌جایی}}$ است.
- ۵- شیب خط واصل در نمودار مکان - زمان سرعت متوسط و شیب خط واصل در نمودار مسافت - زمان (شایع نیست) تندی متوسط است.

تعرین ۵: متحرکی که روی خط راست در مبداء زمان از مبداء مکان شروع به حرکت می‌کند، در لحظه‌ی $t = 2s$ در مکان $x = 17m$ است و در لحظه‌ی $t = 5s$ در مکان $x = -1m$ است، حداقل تندی متوسط و سرعت متوسط این متحرک را محاسبه کنید. (متحرک فقط یکبار تغییر جهت می‌دهد)

تعرین ۶: متحرکی از مکان $x = 3$ با سرعت منفی شروع به حرکت می‌کند و در نهایت به $x = 17$ می‌رسد:
 الف) تندی متوسط و سرعت متوسط را مقایسه کنید.

ب) اگر متحرک فقط یکبار تغییر جهت داده باشد و تندی متوسط ۵ برابر سرعت متوسط باشد، بیشترین فاصله متحرک از مبدا مکان و مبدا حرکت چند متر است؟

تعرین ۷: معادله‌ی مکان - زمان جسمی که بر روی خط راست حرکت می‌کند $x = t^2 - 4t + 1$ است:
 الف) سرعت متوسط و تندی متوسط را از $t = 1s$ تا $t = 5s$ محاسبه کنید.

ب) در چه بازه‌های زمانی رابطه‌ی $\bar{v} = -\bar{s}$ برقرار است؟

پ) در چه بازه‌های زمانی رابطه‌ی $\bar{v} = \bar{s}$ برقرار است؟

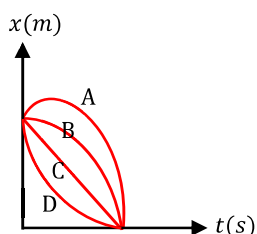
ت) سرعت متوسط در بازه‌ی زمانی $t = 3s$ تا $t = 5s$ بیشتر است یا در بازه‌ی زمانی $t = 6s$ تا $t = 9s$ ؟

تعرین ۸: در شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان چهار متحرک A، B، C و D رسم شده است:

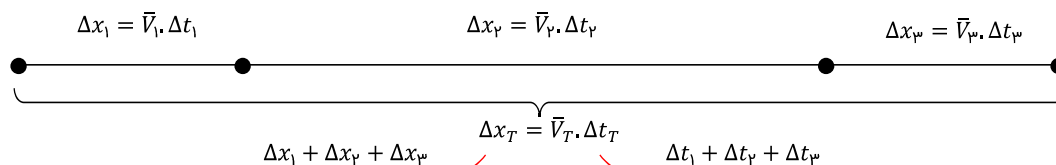
الف) سرعت متوسط این متحرک‌ها را مقایسه کنید.

ب) تندی متوسط این متحرک‌ها را مقایسه کنید.

پ) کدام متحرک با سرعت ثابت حرکت کرده است؟



مسیرهای چند قسمتی



تعرین ۸: متحرکی ۲ ثانیه با سرعت $2m/s$ و ۴۴ متر با سرعت $11m/s$ حرکت می‌کند و ۲ ثانیه نیز توقف می‌کند. سرعت متوسط این متحرک را محاسبه کنید.

توجه: به جز روش فوق می‌توانید از روش میانگین وزن‌دار نیز استفاده کنید که سرعت‌ها را سمت راست و زمان‌ها را سمت چپ می‌نویسیم. (استفاده از این روش را بیشتر به شاگردهای طول سال خودم توصیه می‌کنم و دوستانی که در طول سال از این روش استفاده نکرده‌اید، توصیه می‌کنم از همان روش بالا استفاده کنید.)

$$\begin{array}{ccc} \Delta t_1 & \bar{v}_1 & \Delta v \\ f_v \Delta t_v & \bar{v}_v & \Delta v \end{array} \quad \bar{v}_T = \bar{v}_1 + \Delta v \cdot f_v \quad \Rightarrow \quad \frac{\Delta v_1}{\Delta v_v} = \frac{\Delta t_v}{\Delta t_1}$$

تعرین ۹: متحرکی ۳ ثانیه با سرعت $8 \frac{m}{s}$ و t ثانیه با سرعت $18 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند. اگر سرعت متوسط این متحرک $15 \frac{m}{s}$ باشد، t چند ثانیه است؟

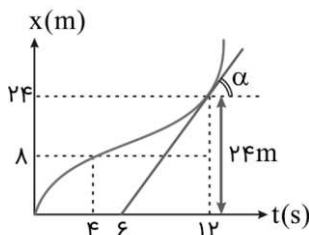
سرعت و تندی لحظه‌ای

سرعت لحظه‌ای ← **معادله:** از معادله‌ی مکان - زمان مشتق بگیرید تا معادله‌ی سرعت - زمان ساخته شود.
نمودار: شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان همان سرعت لحظه‌ای است.

تندی لحظه‌ای = سرعت لحظه‌ای ← اگر سرعت (جهت حرکت) مثبت باشد $s = v$
 ← اگر سرعت (جهت حرکت) منفی باشد $s = -v$

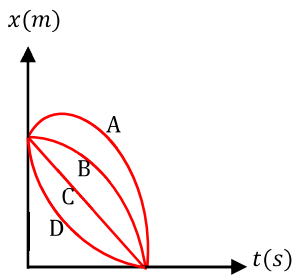
نکته: عقربه‌ی کیلومتر شمار خودرو به ما تندی لحظه‌ای (اندازه‌ی سرعت لحظه‌ای) را نشان می‌دهد.

تعرین ۱۰: معادله‌ی مکان - زمان متحرکی به صورت $t^3 - 2t^2 + 3t - 4$ است. سرعت آن در لحظه‌ی $t = 2s$ چند برابر تندی آن در لحظه‌ی $t = 1s$ است؟



تعرین ۱۱: نمودار مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 12s$ برابر سرعت متوسط آن بین دو لحظه‌ی $t_1 = 4s$ و $t_2 = 16s$ باشد:

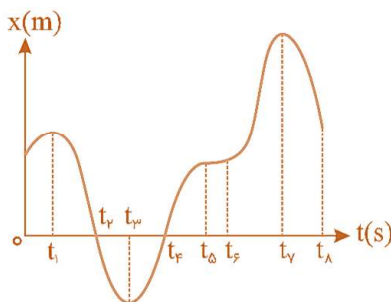
- (الف) متحرک در لحظه‌ی $t = 16s$ در چندمتری مبداء است؟
 (ب) سرعت متوسط متحرک از $t = 0s$ تا $t = 16s$ چند $\frac{m}{s}$ است؟
 (پ) سرعت متوسط متحرک از $t = 12s$ تا $t = 16s$ چند $\frac{m}{s}$ است؟



تعرین ۱۲: در شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان چهار متحرک A، B، C و D رسم شده است:

- (الف) سرعت اولیه‌ی کدام متحرک از بقیه بیشتر و کدام متحرک از بقیه کمتر است؟
 (ب) تندی اولیه‌ی کدام متحرک از بقیه کمتر است؟
 (پ) در مبداء مکان تندی کدام متحرک بیشتر است؟
 (ت) در کدام متحرک(ها) تندی در تمام لحظات قرینه‌ی سرعت است؟
 (ث) نوع حرکت (تند شونده یا کند شونده) را در این ۴ متحرک مقایسه کنید.

نکته: در قله‌ها و دره‌های نمودارهای مکان - زمان، تندی و سرعت صفر می‌شود (توقف متحرک). بنابراین هرگاه متحرک به سمت قله یا دره برود حرکت کندشونده است و هرگاه از آن دور شود حرکت تندشونده است.



تعرین ۱۳: نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو است:

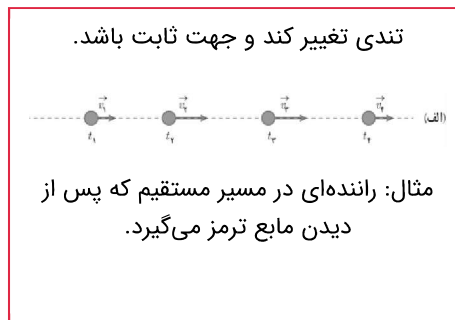
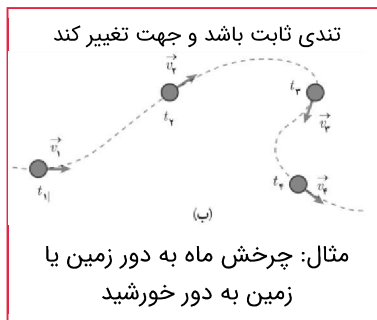
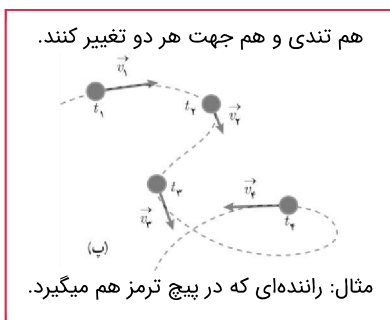
- (الف) در کدام لحظات متحرک به مبداء مکان رسیده است؟
 (ب) متحرک در این بازه چند بار به مبداء حرکت رسیده است؟
 (پ) در چه بازه‌هایی اندازه بردار مکان منفی است؟
 (ت) از لحظه‌ی شروع تا کدام لحظه(ها)ی مشخص شده سرعت متوسط مثبت می‌شود؟
 (ث) در چه لحظاتی متحرک متوقف می‌شود؟
 (ج) در چه لحظاتی جهت متحرک عوض می‌شود؟
 (چ) در کدام بازه‌های زمانی تندی متحرک در حال افزایش است؟

شتاب

متوسط ← $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ← معادله سرعت - زمان
 ← نمودار سرعت - زمان ← شیب خط واصل
لحظه‌ای ← معادله سرعت - زمان ← مشتق ← معادله شتاب - زمان
 ← نمودار سرعت - زمان ← شیب خط مماس

سرعت یک کمیت برداری است، پس هم اندازه (تندی) دارد، هم جهت! برای تغییر سرعت (داشتن حرکت شتابدار) سه حالت ممکن است:

نکته:



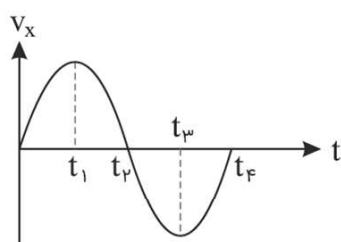
همانطور که در شکل‌های فوق مشخص است، بردار سرعت همواره برمسیر حرکت مماس است.

تعرین ۴: معادله‌ی حرکت جسمی که بر روی خط راست حرکت می‌کند به صورت $\frac{1}{3}t^3 - 2t^2 + 7t - 14$ است:

الف) شتاب متوسط از $t = 1s$ تا $t = 5s$ چند $\frac{m}{s^2}$ می‌شود؟

ب) شتاب در چه لحظه‌ای صفر می‌شود؟

تعرین ۵: متحرکی با نمودار سرعت - زمان روبه‌رو بر روی خط راست حرکت می‌کند:



الف) در کدام بازه‌ها شتاب متحرک مثبت است؟

ب) از مبداء زمان تا t_3 علامت شتاب متوسط چگونه است؟

پ) در کدام بازه جهت حرکت در راستای محور x است؟

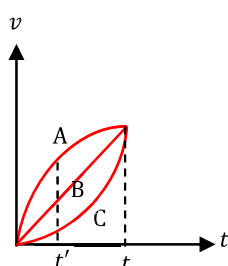
ت) در کدام لحظه(ها) متحرک تغییر جهت می‌دهد؟

ث) در کدام بازه‌ها تندی متحرک در حال کاهش است؟

ج) جابه‌جایی متحرک در کل مسیر در کدام جهت است؟

چ) اگر نمودار روبه‌رو، مکان - زمان باشد، شتاب در کدام لحظات مثبت و در کدام لحظات منفی است؟

ح) اگر نمودار روبه‌رو مکان - زمان باشد، علامت شتاب را از t_1 تا t_4 مشخص کنید.



تعرین ۶: نمودار سرعت - زمان سه متحرک A ، B و C مطابق شکل روبه‌رو است:

الف) شتاب متوسط سه متحرک را مقایسه کنید.

ب) شتاب این سه متحرک را در لحظات $t = 0$ ، t' و t مقایسه کنید.

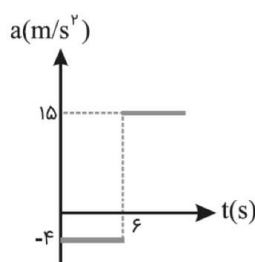
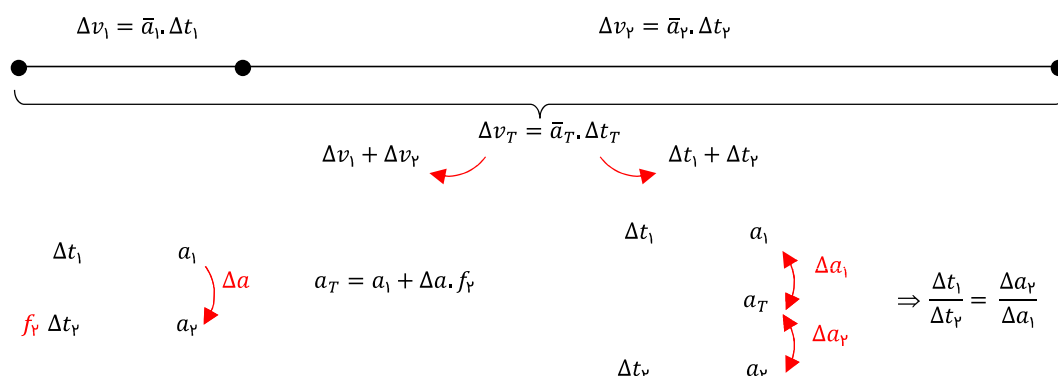
پ) سرعت این سه متحرک را در لحظات $t = 0$ ، t' و t مقایسه کنید.

ت) کدام متحرک(ها) سرعت ثابت و کدام متحرک(ها) شتاب ثابت دارند؟

ث) جابه‌جایی کدام متحرک بیشتر است؟

مسیرهای چند قسمتی

دقیقا همانند میانگین وزن‌دار سرعت است، اما در اینجا از شتاب میانگین می‌گیریم.



تعرین ۷: نمودار شتاب - زمان متحرکی که تندی آن در مبداء زمان $\frac{m}{s}$ و نوع حرکت آن تندشونده است مطابق شکل روبه‌رو است:

الف) شتاب متوسط این متحرک در $19s$ اول چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

ب) در چه لحظه‌ای جسم متوقف می‌شود؟

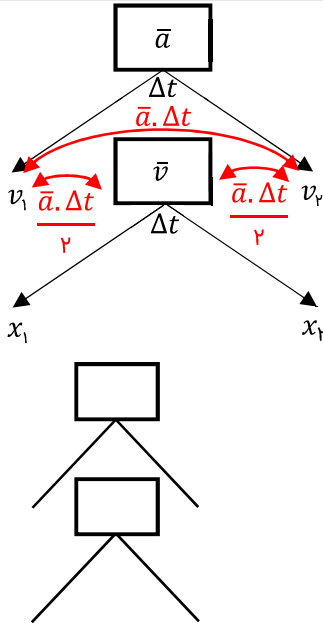
پ) در چه لحظه‌ای سرعت جسم به $15 \frac{m}{s}$ می‌رسد؟

ت) چند ثانیه حرکت این متحرک کندشونده است؟

حرکت با شتاب ثابت

در قسمت اول ارتباط بین سرعت و جابه‌جایی و در ادامه رابطه‌ی بین سرعت و شتاب را بررسی کردیم، در این بخش می‌خواهیم ارتباط تمام این کمیت‌ها با همدیگر را بررسی کنیم.

آموختید که با ضرب کردن شتاب در Δt به دست می‌آید که همان اختلاف v_2 و v_1 است. چون $\bar{v}$ وسط v_1 و v_2 است، فاصله‌ی v_1 تا $\bar{v}$ و v_2 تا $\bar{v}$ نصف Δv یا همان $\frac{a\Delta t}{2}$ است. حال اگر $\bar{v}$ را دوباره در Δt ضرب کنیم Δx به دست می‌آید که اختلاف x_2 و x_1 است. از میان پارامترهای $\bar{v}$ ، v_2 ، v_1 ، Δt ، a هرگاه سه مورد معلوم باشد، تمام مجهول‌ها را می‌شود پیدا کرد.



تمرین ۱۸: متحرکی با شتاب ثابت ۶ و سرعت اولیه‌ی ۷ به مدت ۴ ثانیه حرکت می‌کند:

الف) سرعت نهایی متحرک را محاسبه کنید.

ب) جابه‌جایی متحرک در این بازه چند متر است؟

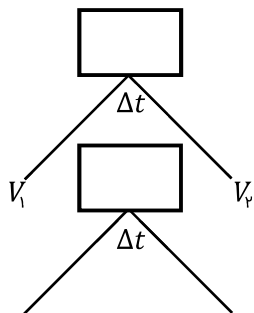
پ) سرعت متوسط متحرک از $t = 5$ s تا $t = 9$ s چند $\frac{m}{s}$ است؟

ت) جابه‌جایی متحرک از $t = 5$ s تا $t = 9$ s چند متر است؟

اگر اولین بار است که این روش را می‌آموزید، احتمالاً برایتان هم جالب است و هم عجیب! آیا ممکن است از فرمول‌های مختلف خلاص شد و تمام سؤالات را با این روش حل کرد؟ برای مطمئن شدن شما، فرمول‌های کتاب درسی را با این روش اثبات می‌کنیم، تا هم این فرمول‌ها را بیاموزید و هم مطمئن شوید روش هر کم نمی‌آورد.

اثبات تمام فرمول‌های کتاب درسی با هرم حرکت‌شناسی:

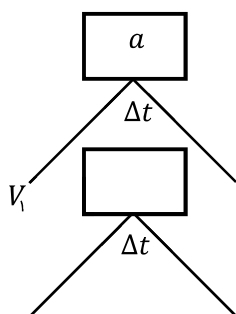
الف) وقتی V_1 ، V_2 و Δt را داریم:



$$\Delta x = \frac{V_1 + V_2}{2} \times \Delta t$$

$$a = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t}$$

ب) وقتی a ، Δt و V_1 را داریم:

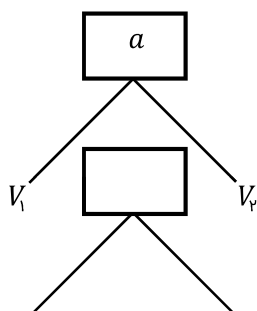


$$V_2 = V_1 + a \cdot \Delta t$$

$$\bar{V} = V_1 + \frac{1}{2} a \cdot \Delta t$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a \Delta t^2 + V_1 \cdot \Delta t$$

پ) وقتی V_1 ، V_2 و a را داریم:



$$\Delta t = \frac{V_2 - V_1}{a}$$

$$\bar{V} = \frac{V_2 + V_1}{2}$$

$$\Delta x = \frac{V_2^2 - V_1^2}{2a} \Rightarrow V_2^2 - V_1^2 = 2a\Delta x$$

تعرین ۱۹: متحرکی با شتاب ثابت از نقطه‌ی A از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند و ابتدا به نقطه‌ی B و سپس به نقطه‌ی C می‌رسد. اگر متحرک فاصله‌ی ۴۸ متری B تا C را در ۴ ثانیه پیموده باشد و سرعت متحرک در C به $\frac{m}{s}$ ۶ رسیده باشد:

(الف) سرعت در نقطه‌ی B چند $\frac{m}{s}$ است؟

(ب) شتاب متحرک چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

(پ) فاصله‌ی A تا B چند متر است؟

تعرین ۲۰: متحرکی با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ ۷، در مدت زمان Δt سرعتش را از $\frac{m}{s}$ ۱۶ به $\frac{m}{s}$ ۳۰ می‌رساند:

(الف) Δt چند ثانیه است؟

(ب) سرعت میانگین چند $\frac{m}{s}$ است؟

(پ) اگر این متحرک ابتدا مکانش $x = ۶$ باشد، در انتهای این بازه به چند متری مبدا حرکت می‌رسد؟

تعرین ۲۱: متحرکی با شتاب ثابت در لحظه‌ی t_1 دارای $x_1 = ۷m$ و $v_1 = ۱۸ \frac{km}{h}$ و در لحظه‌ی t_2 دارای $x_2 = ۸۲m$ و $v_2 = ۷۲ \frac{km}{h}$ است:

(الف) شتاب متحرک چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

(ب) t_1 چند ثانیه پس از شروع حرکت از حالت سکون است؟

(پ) مکان اولیه متحرک که در آن متحرک در حال سکون بوده است، چند متر است؟

نکات:

- ۱- هر $۱۸ \frac{km}{h}$ معادل $\frac{m}{s}$ ۵ است.
- ۲- در یک معادله‌ی خطی، مقدار متوسط در بازه‌ی زمانی t تا t' همان مقدار در لحظه‌ی $\frac{t+t'}{۲}$ است.

تعرین ۲۲: متحرکی با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ ۴ و سرعت اولیه‌ی $\frac{m}{s}$ ۹ در یک بازه‌ی زمانی $۷۵m$ جابه‌جا می‌شود:

(الف) این بازه زمانی چند ثانیه است؟

(ب) سرعت نهایی و سرعت متوسط را محاسبه کنید.

(پ) در دو ثانیه‌ی بعدی این متحرک چند متر جابه‌جا می‌شود؟

تعرین ۲۳: معادله سرعت - زمان متحرکی به صورت $v = ۴t - ۵$ است:

(الف) شتاب این متحرک چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

(ب) سرعت میانگین از $t = ۲s$ تا $t = ۶s$ چند $\frac{m}{s}$ است؟

(پ) جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه سوم چند متر است؟

(ت) در چه لحظه‌ای متحرک به مبدا حرکت می‌رسد؟

نکته: در تست فوق آموختید که وقتی متحرک به مبدا حرکت برمیگردد جابه‌جایی آن صفر است. صفر شدن جابه‌جایی یعنی صفر شدن سرعت متوسط و برای صفر شدن سرعت متوسط در یک حرکت با شتاب ثابت، باید سرعت انتهایی بازه قرینه‌ی ابتدای بازه باشد.

تعرین ۲۴: متحرکی از حال سکون با شتاب ۷ شروع به حرکت می‌کند و پس از رسیدن به سرعت v با شتاب ۱۴ متوقف می‌شود:

(الف) زمان قسمت کندشونده چند برابر قسمت تندشونده است؟

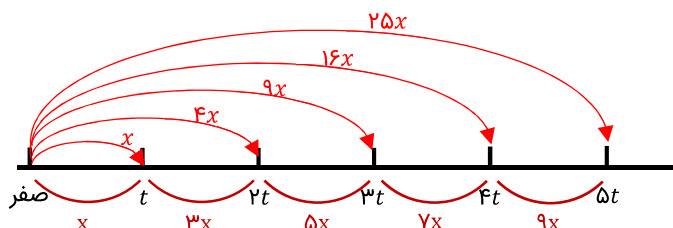
(ب) جابه‌جایی قسمت کندشونده چند برابر قسمت تندشونده است؟

(پ) سرعت متوسط قسمت کندشونده چند برابر قسمت تندشونده است؟

نکته: در تیپ سوال بالا که به آن آزمایش ماشین می‌گوییم، می‌توان گفت: $\frac{x_2}{x_1} = \frac{t_2}{t_1} = \frac{a_1}{a_2}$

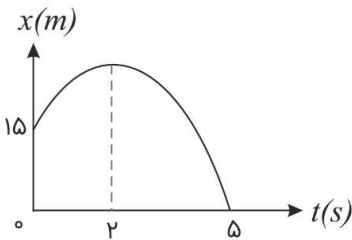
تعرین ۲۵: جسمی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند:

(الف) جابه‌جایی جسم در ۵ ثانیه اول، چند برابر ثانیه اول است؟



طبق شکل بالا، اگر متحرکی از حال سکون شروع به حرکت کرده باشد، جابه‌جایی در ثانیه‌های متوالی، دنباله‌ای از اعداد فرد است.

(ب) اگر جابه‌جایی در t ثانیه اول x باشد، در $۳t$ ثانیه بعد چقدر است؟



تعرین ۲۶: معادله مکان - زمان متحرکی مانند شکل روبه‌رو است:

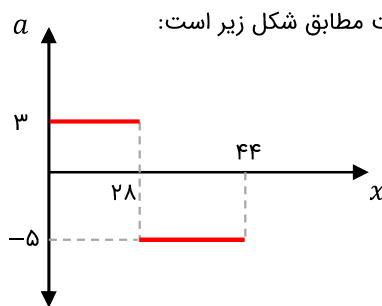
الف) متحرک در چند متری از مبدا مکان و مبداء حرکت تغییر جهت می‌دهد؟

ب) شتاب این متحرک چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

پ) معادله مکان - زمان و سرعت - زمان این متحرک را بیابید.

ت) در بازه‌ی زمانی $t = 1$ تا $t = 4$ ، مسافت چند برابر جابه‌جایی است؟

ث) در لحظه‌ای که بردار مکان تغییر جهت می‌دهد، تندی چند $\frac{m}{s}$ است؟



تعرین ۲۷: نمودار شتاب - مکان متحرکی که در مبداء زمان با سرعت $1 \frac{m}{s}$ شروع به حرکت کرده است مطابق شکل زیر است:

الف) سرعت آن در مکان‌های $28m$ و $44m$ چند $\frac{m}{s}$ است؟

ب) متحرک این $44m$ را در چند ثانیه پیموده است؟

پ) متحرک در چه لحظه‌ای به مکان $x = 8m$ می‌رسد؟

نکته ۴ که لازم است بدانید:

۱-

صفر
۶
 $6t + 5$
 $3t^2 + 5t - 6$

صفر
درجه صفر (ثابت)
درجه ۱ (خطی)
درجه ۲ (سهمی)

مشتق
مشتق
مشتق

ویژگی‌های حرکت	شتاب	سرعت	مکان
سرعت ثابت	صفر	درجه صفر (ثابت)	درجه ۱ (خطی)
شتاب ثابت	درجه صفر (ثابت)	درجه ۱ (خطی)	درجه ۲ (سهمی)

۲- استراتژی یافتن سرعت متوسط:

۱- ساده‌ترین راه : یافتن سرعت در وسط بازه (در صورت خطی بودن سرعت)

۲- میانگین گرفتن از سرعت ابتدا و انتها (در صورت خطی بودن سرعت)

۳- راهی که همیشه جواب می‌دهد : جایگذاری Δx و t در فرمول $\Delta x = v \cdot t$

۳- استراتژی یافتن سرعت متوسط:

۱- ساده‌ترین راه : یافتن شتاب در وسط بازه (در صورت خطی بودن شتاب)

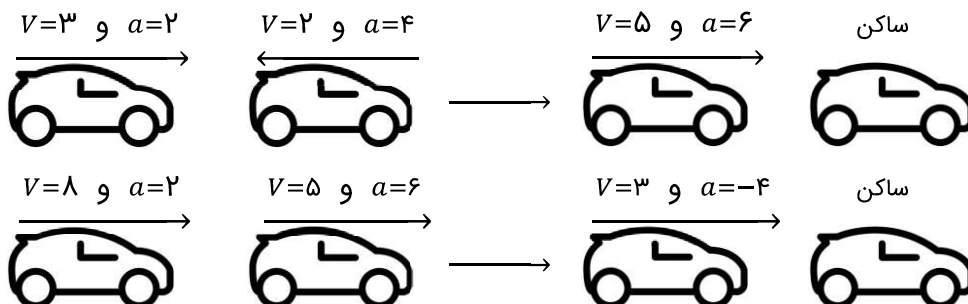
۲- میانگین گرفتن از شتاب ابتدا و انتها (در صورت خطی بودن شتاب)

۳- راهی که همیشه جواب می‌دهد : جایگذاری Δv و t در فرمول $\Delta v = a \cdot t$

۴- در حرکت با شتاب ثابت، اگر v_1 یا v_2 صفر باشد، می‌توان گفت $v^2 \propto t^2 \propto x$ (از آویکس استفاده می‌کنیم)

حرکت نسبی

اگر دو جسم A و B با شتاب ثابت در حال حرکت باشند و حرکت آن‌ها نسبت به هم بررسی شود، می‌توانیم جسم A را ثابت در نظر بگیریم و سرعت و شتاب آن را از سرعت و شتاب B کم کنیم:



تعرین ۲۸: موتور سیکلتی در مبداء زمان در مبداء مکان با سرعت v و شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ به سمت جلو حرکت می‌کند و ۹ متر جلوتر اتومبیلی با سرعت

$3 \frac{m}{s}$ و شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ به سمت جلو در حال حرکت است:

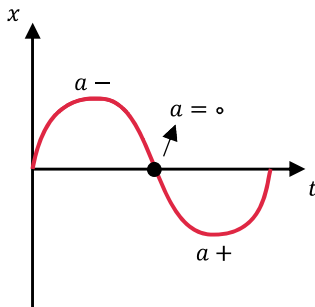
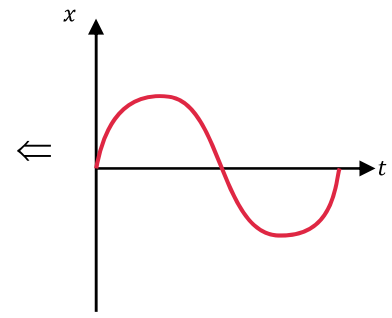
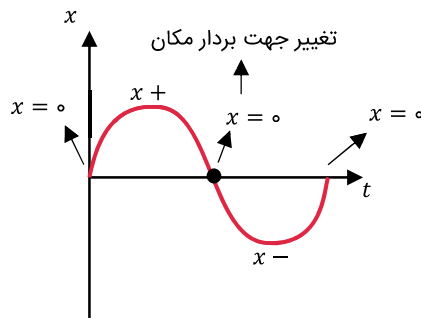
الف) اگر $v = 5 \frac{m}{s}$ باشد، حداقل فاصله موتور سیکلت و اتومبیل چند متر می‌شود و این دو وسیله چند ثانیه به هم نزدیک می‌شوند؟

ب) کمترین مقدار v برای اینکه این دو وسیله به هم برسند چند $\frac{m}{s}$ است و تا این لحظه اتومبیل چند متر جابه‌جا شده است؟

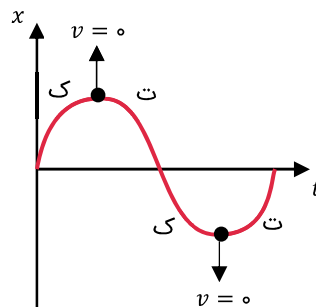
پ) اگر $v = 13 \frac{m}{s}$ باشد، موتور سیکلت برای اولین بار و دومین بار در چه لحظه‌ای به اتومبیل می‌رسد، حداکثر چند متر از اتومبیل جلو می‌افتد و دو وسیله چند بار در فاصله‌های $6m$ ، $12m$ و $21m$ از یکدیگر قرار می‌گیرند؟

۱- از نمودار مکان - زمان موارد زیر را می‌شود فهمید:

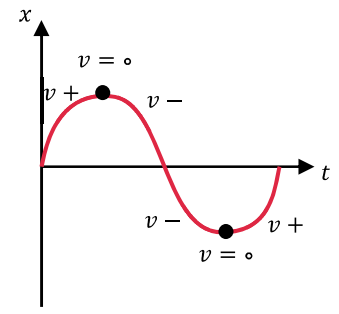
در محور افقی مکان صفر است، پس مکان بالای محور مثبت و پایین محور منفی است و در محل تقاطع نمودار با محور افقی مکان صفر است. اگر نمودار از محور افقی عبور کند بردار مکان تغییر جهت می‌دهد.



هرگاه تقعر نمودار به سمت بالا باشد (شبهه کاسه یا لیخند) شتاب مثبت است و هرگاه تقعر نمودار به سمت پایین باشد (شبهه تپه یا لب آویزان) شتاب منفی است.



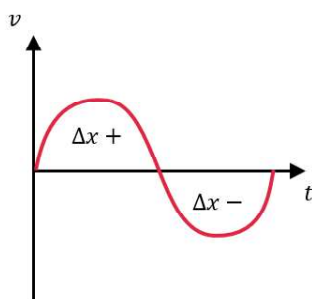
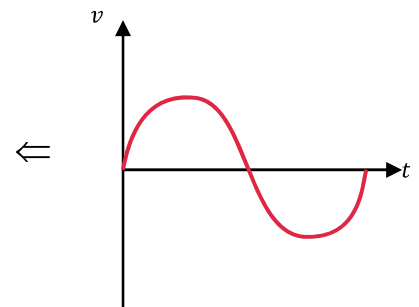
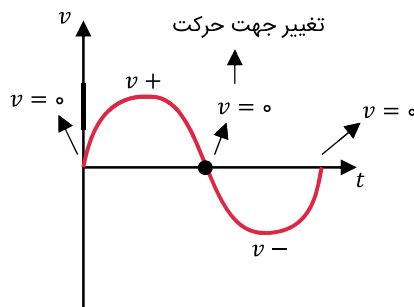
هرگاه به سمت قله یا دره یا سطح افقی برویم، تندی متحرک کاهش می‌یابد (کند شونده) و هرگاه از این نقاط دور شویم، تندی متحرک افزایش می‌یابد. (تند شونده)



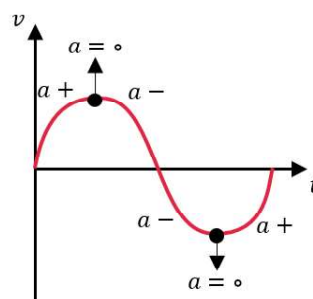
شیب این نمودار همان سرعت است، پس هرجا نمودار به سمت بالا حرکت کند سرعت مثبت است و هرجا به سمت پایین حرکت کند سرعت منفی است و در قله‌ها و دره‌ها و سطوح افقی سرعت صفر است. در قله و دره سرعت تغییر جهت می‌دهند.

۲- از نمودار سرعت - زمان موارد زیر را می‌شود فهمید:

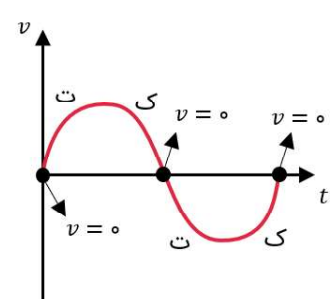
در محور افقی سرعت صفر است، پس سرعت بالای محور مثبت و پایین محور منفی است و در محل تقاطع نمودار با محور افقی سرعت صفر است. اگر نمودار از محور افقی عبور کند جهت حرکت متغیر می‌کند.



مساحت زیر نمودار همان جابه‌جایی است. هرگاه نمودار بالای محور افقی باشد جابه‌جایی مثبت است و هرگاه زیر محور باشد جابه‌جایی منفی است. به علاوه می‌توان Δx به دست آمده را به Δt تقسیم کرد و به $\bar{v}$ رسید.

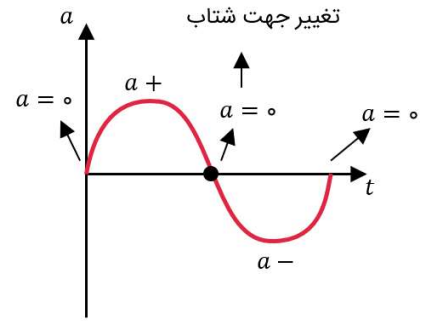


شیب این نمودار همان شتاب است، پس هرجا نمودار به سمت بالا حرکت کند شتاب مثبت است و هرجا به سمت پایین حرکت کند شتاب منفی است و در قله‌ها و دره‌ها و سطوح افقی شتاب صفر است. در قله و دره شتاب تغییر جهت می‌دهند.



هرگاه به سمت محور افقی برویم، تندی متحرک کاهش می‌یابد (کند شونده) و هرگاه از محور افقی دور شویم، تندی متحرک افزایش می‌یابد. (تند شونده)

۳- از نمودار شتاب - زمان می‌توان موارد زیر را فهمید:



در محور افقی شتاب صفر است، پس شتاب بالای محور مثبت و پایین محور منفی است و در محل تقاطع نمودار با محور افقی شتاب صفر است. اگر نمودار از محور افقی عبور کند جهت شتاب متحرک تغییر می‌کند.

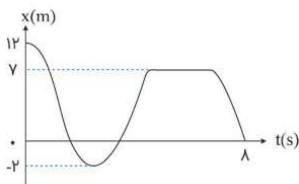
مساحت زیر نمودار همان

نمودار سرعت - زمان $\xleftarrow{\text{شیب}}$ شتاب لحظه‌ای
تغییرات سرعت $\xrightarrow{\text{مساحت}}$ نمودار شتاب - زمان

نمودار مکان - زمان $\xleftarrow{\text{شیب}}$ سرعت لحظه‌ای
جابجایی $\xrightarrow{\text{مساحت}}$ نمودار سرعت - زمان

حل تست

۸۵۳- مکان زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نسبت اندازه جابجایی متحرک به مسافت طی شده توسط آن در بازه زمانی صفر تا ۸s کدام است؟ (مشابه کنکور سراسری)



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

۸۵۴- اگر ماهواره‌ای نصف دور در یک مدار دایره‌ای به دور زمین بگردد، مسافت طی شده چند برابر جابجایی ماهواره است؟ (مشابه کنکور سراسری)

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

۸۵۵- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و معادله مکان-زمان آن در SI به صورت $x = -2t^2 + 12t - 4$ است. مسافتی که این متحرک در بازه زمانی صفر تا $t = 5s$ طی می‌کند، چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۴)

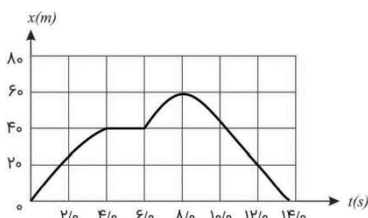
- (۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۴
(۴) ۲۶

۸۵۶- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -2t^2 + 4t - 8$ است. در فاصله زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 2s$ مسافتی که متحرک طی می‌کند، چند برابر اندازه جابجایی آن است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸)

- (۱) ۱
(۲) $\frac{1}{5}$
(۳) $\frac{1}{6}$
(۴) ۲

تندی و سرعت

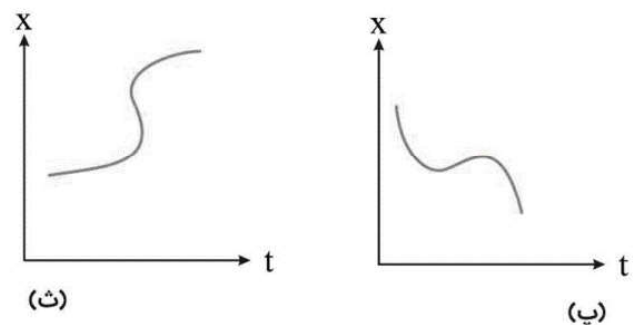
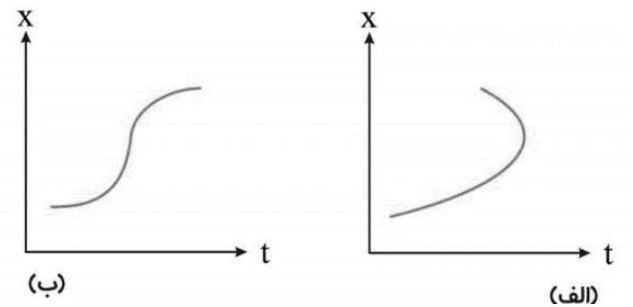
۸۵۷- شکل زیر نمودار مکان - زمان دوچرخه‌سواری را نشان می‌دهد که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر مدت زمانی که متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند t_1 ، مدت زمانی که ساکن است t_2 و مدت زمانی که در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند t_3 باشد، $\frac{t_1}{t_3}$ و t_2 کدام است؟ (مشابه تمرین کتاب درسی)



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

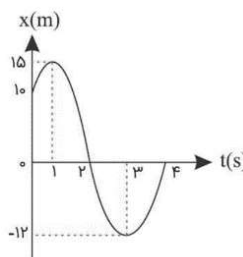
مفهوم مکان، مسافت و جابجایی

۸۵۱- چند مورد از نمودارهای مکان - زمان شکل زیر می‌تواند نشان دهنده نمودار x-t یک متحرک باشد؟ (مشابه تمرین کتاب درسی)



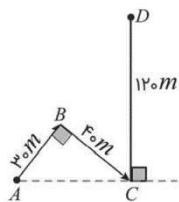
- (۱) ۰
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

۸۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. مسافت طی شده توسط این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ چند متر است؟ (مشابه کنکور سراسری نمودار)



- (۱) ۴۴
(۲) ۱۵
(۳) ۲۷
(۴) ۳۹

۸۶۳- مطابق شکل زیر متحرکی در مدت زمان $5s$ ، مسیر AB ، سپس BC و در نهایت CD را طی می‌کند. بزرگی سرعت متوسط آن در طول این حرکت چند m/s است؟ (مشابه کنکور سراسری)



۱۰ (۱)

۲۶ (۲)

۲۸ (۳)

۳۸ (۴)

۸۶۴- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = 40m$ می‌گذرد و در لحظه $t_1 = 6s$ را به مکان $x_1 = 100m$ می‌رسد و در نهایت در لحظه $t_2 = 10s$ از مکان $x_2 = 20m$ می‌گذرد، سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه، کدام است؟ (تجربی داخل ۹۸)

۲۲ (۱)

۶ (۳)

۱۴ (۲)

۲ (۴)

۸۶۵- متحرکی که بر روی محور x در حرکت است، در لحظه $t_1 = 2/5s$ از مکان $x_1 = 10m$ ، در لحظه $t_2 = 5s$ از مکان $x_2 = -5m$ و در لحظه t_3 از مکان $x_3 = 5m$ عبور می‌کند. اگر سرعت متوسط آن در بازه زمانی t_1 تا t_3 برابر با $4m/s$ باشد، سرعت متوسط آن در بازه زمانی t_1 تا t_3 چند متر بر ثانیه است؟ ($t_3 > t_2$) (مشابه کنکور سراسری)

-۵/۸ (۱)

-۱ (۳)

+۵/۸ (۲)

+۱ (۴)

۸۶۶- متحرکی در حرکت روی خط راست $\frac{1}{3}$ زمان حرکت خود را در جهت مثبت محور با سرعت $30 \frac{m}{s}$ طی می‌کند و سپس باقی‌مانده زمان حرکتش را با سرعت $8 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور حرکت می‌کند. سرعت متوسط متحرک در این $\frac{m}{s}$ است؟ (مشابه کنکور سراسری)

۱۳/۵ (۴)

۸۶۷- متحرکی $\frac{1}{3}$ مسیری را با تندی ثابت $30 \frac{m}{s}$ و مابقی مسیر را در دو زمان مساوی با تندی‌های v و $20 \frac{m}{s}$ طی می‌کند، اگر سرعت متوسط متحرک در کل حرکت $18 \frac{m}{s}$ باشد، v بر حسب متر بر ثانیه کدام است؟ (مشابه کنکور سراسری)

۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۳۰ (۳)

۵ (۴)

۸۶۸- اگر هر چهار متحرک در مدت زمان ۴ ثانیه، فاصله‌ی بین مکان آغازین و مکان پایانی را طی کنند، A ، B ، C و D در کدام گزینه به‌درستی محاسبه شده‌اند؟ (مشابه تمرین کتاب درسی)

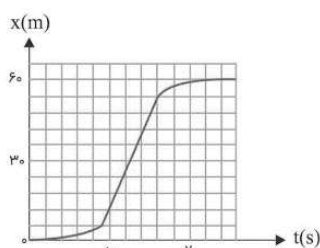
مکان آغازین	مکان پایانی	بردار جابجایی	سرعت متوسط	جهت حرکت
$(-2/0m)i$	$(6/4m)i$			A
B	$(-2/5m)i$	$(-5/6m)i$		
$(2/0m)i$	$(8/6m)i$			C
$(-1/4m)i$	D	$(2/4m)i$		

(۱) مثبت، ۳/۱، ۱/۶۵، ۸/۲، ۲/۱۵، ۸/۱، منفی، ۲/۱۵، ۸/۲

(۳) مثبت، -۱/۸، ۱/۶۵، ۸/۲، ۳/۱، ۲/۱۵، ۸/۲

(۴) مثبت، ۳/۱، ۲/۱۵، ۸/۲

۸۶۹- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است. بیشینه سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۵)



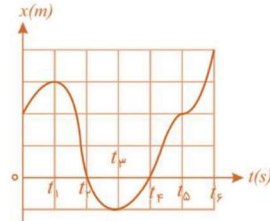
۳ (۱)

۵ (۲)

۷ (۳)

۹ (۴)

۸۵۸- با توجه به نمودار مکان - زمان شکل زیر، متحرک چند بار از مبدأ مکان عبور کرده است و چند بار تغییر جهت داده است؟ (مشابه تمرین کتاب درسی)



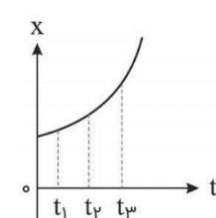
۳ - ۲ (۱)

۲ - ۳ (۲)

۲ - ۲ (۳)

۳ - ۳ (۴)

۸۵۹- نمودار مکان - زمان متحرکی سهمی و مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۵)



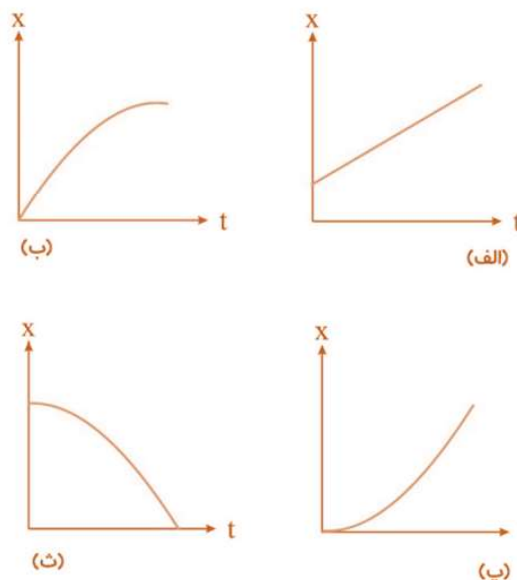
۰ تا t_1 (۱)

t_1 تا t_2 (۲)

t_2 تا t_3 (۳)

(۴) بستگی به اندازه فاصله‌های زمانی دارد.

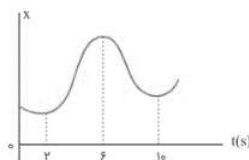
۸۶۰- از نمودارهای مکان - زمان شکل زیر کدام موارد حرکت متحرکی را توصیف می‌کند که از حال سکون شروع به حرکت کرده و به‌تدریج بر تندی آن افزوده شده است؟ (مشابه تمرین کتاب درسی)



(۱) الف و ب (۲) پ و ث

(۳) ب و پ (۴) ب و ث

۸۶۱- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در کدام یک از بازه‌های زمانی مشخص شده در گزینه‌ها بیشتر است؟ (کنکور سراسری تجربی داخل ۱۴۰۰)



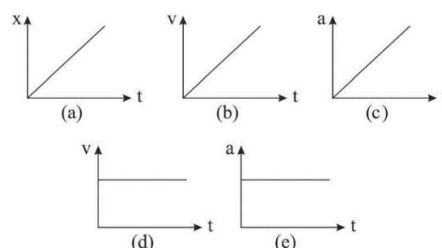
۲s صفر تا (۱)

۶s صفر تا (۲)

۱۰s تا ۲s (۳)

۱۰s تا ۶s (۴)

۸۶۲- کدام یک از نمودارهای زیر نشان‌دهنده حرکت یکنواخت روی خط راست هستند؟ (مشابه کنکور سراسری)



فقط d (۱)

d و e (۲)

c و b (۳)

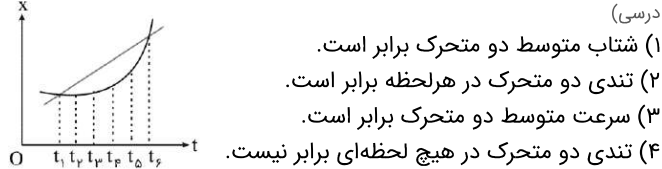
d و a (۴)

۸۷۶- قطاری به طول $200m$ با سرعت ثابت $25 \frac{m}{s}$ روی ریل‌های مستقیم و موتورسواری روی جاده مجاور ریل‌ها، موازی و هم‌جهت با قطار با سرعت $50 \frac{m}{s}$ در حرکت است. در یک لحظه، فاصله موتورسوار از انتهای قطار $300m$ است. چند ثانیه پس از این لحظه، موتورسوار از قطار سبقت می‌گیرد؟ (مشابه کنکور سراسری)

۲۰ (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴)

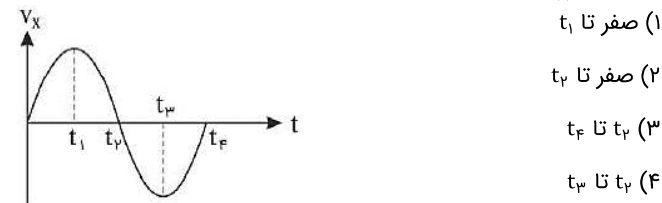
مفهوم شتاب

۸۷۷- شکل زیر نمودار مکان - زمان دو خودرو را نشان می‌دهد که در جهت محور x در حرکت‌اند. کدام گزینه صحیح است؟ (مشابه تمرین کتاب درسی)

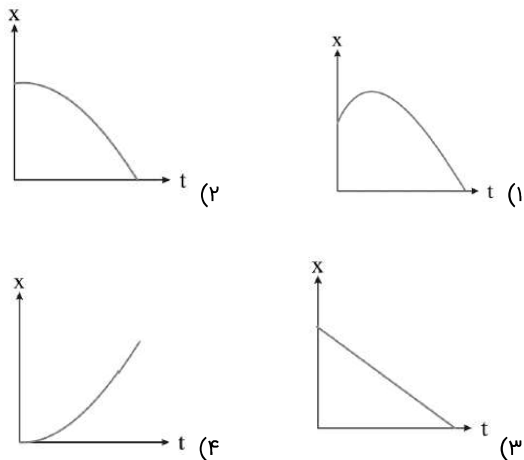


۸۷۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در چه فاصله زمانی، بردار شتاب متحرک جهت مثبت محور x است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۶)

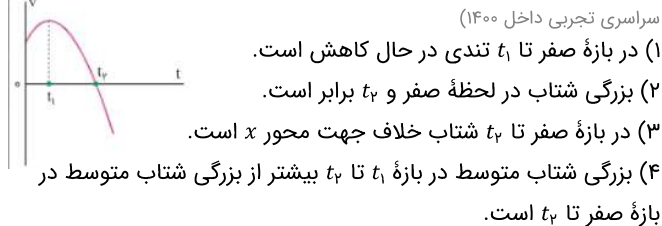
(۱) صفر تا t_1
(۲) صفر تا t_2
(۳) t_2 تا t_3
(۴) t_3 تا t_4



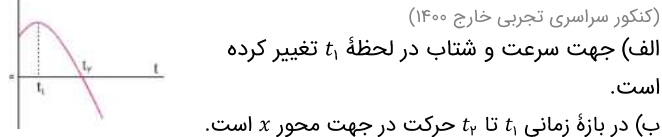
۸۷۹- کدام یک از نمودارهای مکان - زمان نشان داده‌شده، حرکت متحرکی را توصیف می‌کند که سرعت اولیه آن در جهت محور x و شتاب آن بر خلاف جهت محور x است؟ (مشابه تمرین کتاب درسی)



۸۸۰- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟ (کنکور سراسری تجربی داخل ۱۴۰۰)



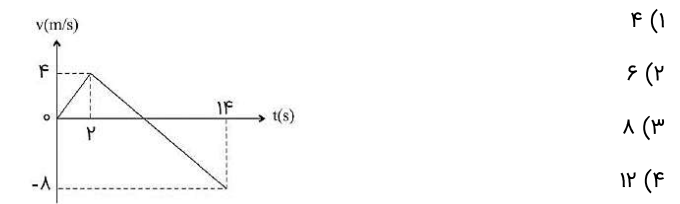
۸۸۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام موارد زیر درست است؟ (کنکور سراسری تجربی خارج ۱۴۰۰)



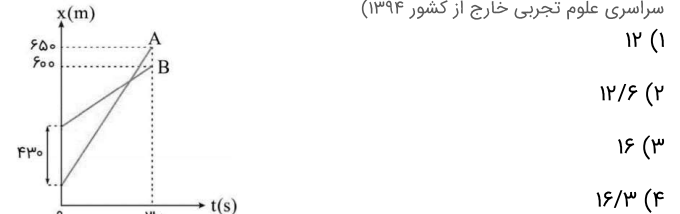
۸۷۰- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندى در لحظه $t = 12s$ برابر تندى متوسط در بازه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 14s$ باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیه هفتم است؟ (خط d مماس بر نمودار در لحظه $t = 12s$ است.) (کنکور سراسری تجربی خارج ۱۴۰۰)



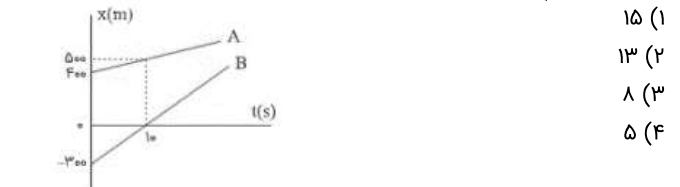
۸۷۱- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل روبه‌رو است. متحرک در ۱۴ ثانیه اول، چند ثانیه در سوی مخالف محور x حرکت کرده است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹)



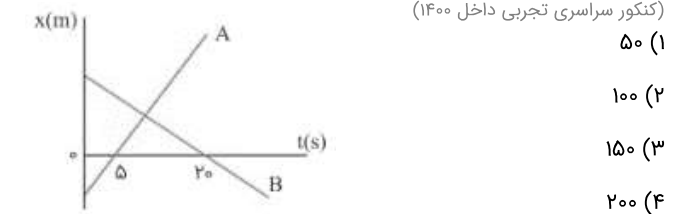
۸۷۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به‌صورت شکل زیر است. سرعت A چند متر بر ثانیه بیشتر از سرعت متحرک B متحرک است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۴)



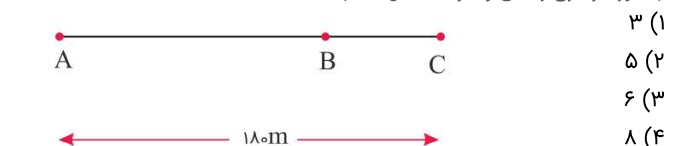
۸۷۳- نمودار مکان - زمان دو خودرو که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌های t_1 و t_2 و $t_2 > t_1$ فاصله دو متحرک از هم $600m$ است. کدام است $\frac{t_2}{t_1}$ ؟ (کنکور سراسری تجربی خارج ۱۴۰۰)



۸۷۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ فاصله دو متحرک 150 متر باشد و تندى متحرک A ، ۲ برابر تندى متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در لحظه $t = 20s$ چند متر است؟ (کنکور سراسری تجربی داخل ۱۴۰۰)

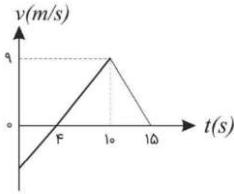


۸۷۵- دو متحرک هم‌زمان از نقطه‌های A و C با سرعت‌های ثابت به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند و در نقطه B از کنار هم می‌گذرند و در ادامه، $16s$ طول می‌کشد تا متحرک اول از B به C برسد و $25s$ طول می‌کشد تا دومی از B به A برسد. بزرگى سرعت متحرک اول چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)



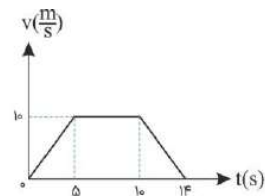
تیم یک رقی‌های کنکور

۸۹۰- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 15$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۳)



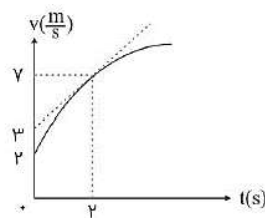
- (۱) ۴/۰
(۲) ۶/۰
(۳) ۸/۰
(۴) ۱

۸۹۱- متحرکی بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نمودار سرعت- زمان آن مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی $t = 2$ تا $t = 12$ چند متر بر مربع ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۲)



- (۱) ۱/۰
(۲) ۵/۰
(۳) ۷/۰
(۴) صفر

۸۹۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. اندازه شتاب متحرک در لحظه $t = 2$ چند برابر اندازه شتاب متوسط متحرک در دو ثانیه اول حرکت است؟ (مشابه کنکور سراسری)



- (۱) ۱
(۲) ۵/۰
(۳) ۷/۰
(۴) ۱/۲۵

۸۹۳- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5$ تا $t_2 = 10$ در SI برابر $-4\hat{i}$ و در بازه زمانی $t_1 = 10$ تا $t_2 = 12$ برابر $2\hat{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5$ تا $t_2 = 12$ در SI ، کدام است؟ (کنکور سراسری تجربی داخل ۱۴۰۰)

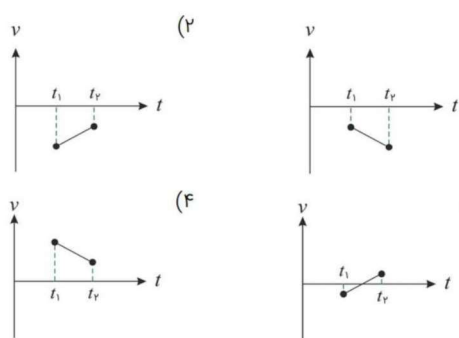
- (۱) $-\frac{2}{3}\hat{i}$ (۲) $-\frac{16}{3}\hat{i}$ (۳) $4\hat{i}$ (۴) $8\hat{i}$

۸۹۴- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 10$ در SI برابر $-2\hat{i}$ و در بازه زمانی $t_1 = 10$ تا $t_2 = 15$ برابر $\frac{2}{3}\hat{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 15$ در SI ، کدام است؟ (کنکور سراسری تجربی خارج ۱۴۰۰)

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

حرکت با شتاب ثابت

۸۹۵- کدام نمودار، مربوط به متحرکی است که در بازه زمانی نشان داده شده، حرکت آن پیوسته تند شونده است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۰)

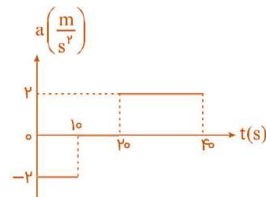


مکمل: در کدام گزینه (ها) تندی متوسط و سرعت متوسط برابر است؟

(پ) در بازه زمانی صفر تا t_1 تندی در حال کاهش است.
(ت) بردار شتاب در بازه زمانی صفر تا t_2 خلاف جهت محور x است.

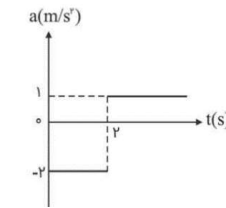
- (۱) ب
(۲) پ
(۳) الف و ت
(۴) ب و ت

۸۸۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی $t_1 = 2$ تا $t_2 = 3.5$ کدام مورد درست است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۴)



- (۱) حرکت تند شونده است.
(۲) حرکت کند شونده است.
(۳) جهت حرکت یکبار تغییر می‌کند.
(۴) متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند.

۸۸۳- متحرکی از حال سکون در مسیر مستقیم به حرکت درمی‌آید و نمودار شتاب - زمان آن مطابق شکل زیر است. در کدام لحظه (برحسب ثانیه) جهت سرعت عوض می‌شود؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۸۹)



- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

۸۸۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ (مشابه کنکور سراسری)

- (۱) بردار شتاب متوسط همواره با بردار تغییرات سرعت هم جهت است.
(۲) در حرکت یک بعدی، بردار شتاب متوسط با بردار جابه‌جایی هم جهت است.
(۳) بردار سرعت لحظه‌ای همواره بر مسیر حرکت مماس است.
(۴) بردار سرعت متوسط با بردار جابه‌جایی هم جهت است.

۸۸۵- معادله‌ی حرکت جسمی در SI به صورت $x = t^3 - 3t^2 + 4$ است. سرعت متوسط و شتاب متوسط از $t = 0$ تا $t = 2$ به ترتیب در کدام گزینه صحیح ذکر شده است؟ (مشابه تمرین کتاب درسی)

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

۸۸۶- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت. زمان آن در SI به صورت $v = 2t^2 - 4t - 2$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

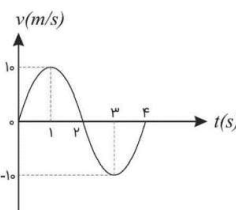
۸۸۷- بردارهای سرعت متحرکی که در صفحه xoy حرکت می‌کند، در لحظه‌های $t_1 = 2$ و $t_2 = 12$ در SI به صورت $\vec{v}_1 = -2\hat{i} - 5\hat{j}$ و $\vec{v}_2 = 3\hat{i} + 19\hat{j}$ می‌باشند. بزرگی شتاب متوسط در این بازه زمانی چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ (کنکور سراسری تجربی خارج ۱۳۸۵)

- (۱) ۳/۱ (۲) ۴ (۳) ۳۱ (۴) ۴۰

۸۸۸- دو متحرک روی خط راست با شتاب‌های ثابت a و $a + 1/5 m/s^2$ از یک نقطه شروع به حرکت می‌کنند و بعد از مدت t ، سرعت آن‌ها به ترتیب $10 m/s$ و $22 m/s$ می‌شود. t چند ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۶)

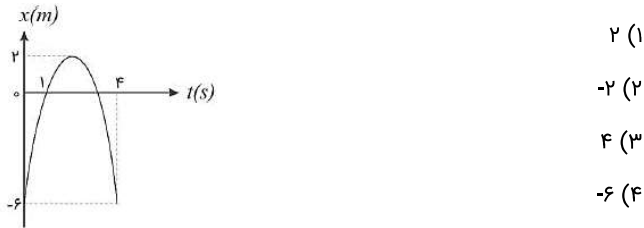
- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

۸۸۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط و سرعت متوسط در بازه زمانی ۱ تا ۳ ثانیه به ترتیب از راست به چپ برابر است با: (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۴)

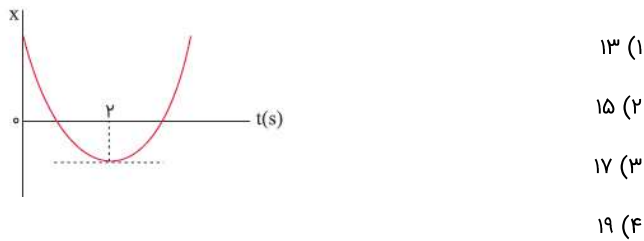


- (۱) ۰ و ۰
(۲) $-10 m/s^2$ و ۰
(۳) ۰ و $-10 m/s^2$
(۴) $-10 m/s^2$ و $10 m/s$

مکمل: نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. سرعت متوسط در فاصله زمانی $t = 1s$ تا $t = 4s$ چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۷)



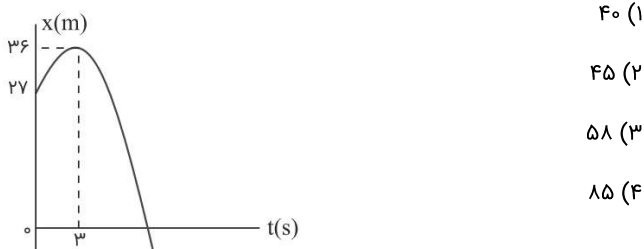
۹۰۰: نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 6s$ برابر با $3m/s$ باشد، مسافتی که متحرک در این بازه زمانی طی می‌کند، چند متر است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹)



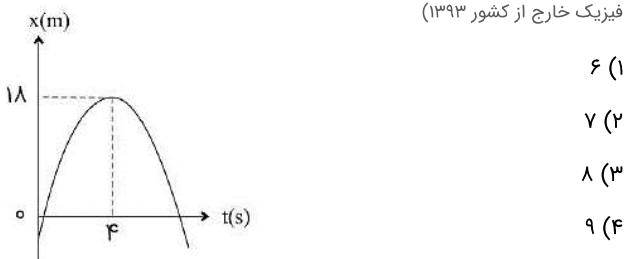
مکمل: نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر، به صورت سهمی است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی $t = 3s$ تا $t = 9s$ برابر ۱۲ متر باشد، جابه‌جایی متحرک در این بازه چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۳)



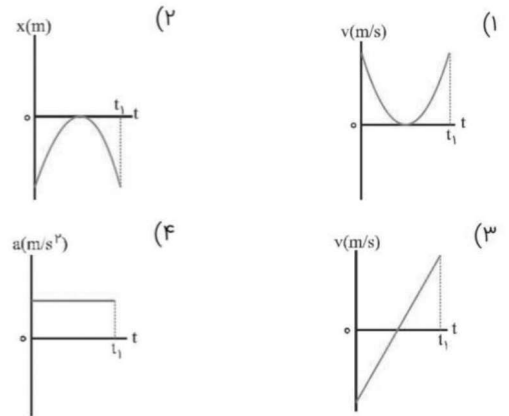
۹۰۱: شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 10s$ طی می‌کند، چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)



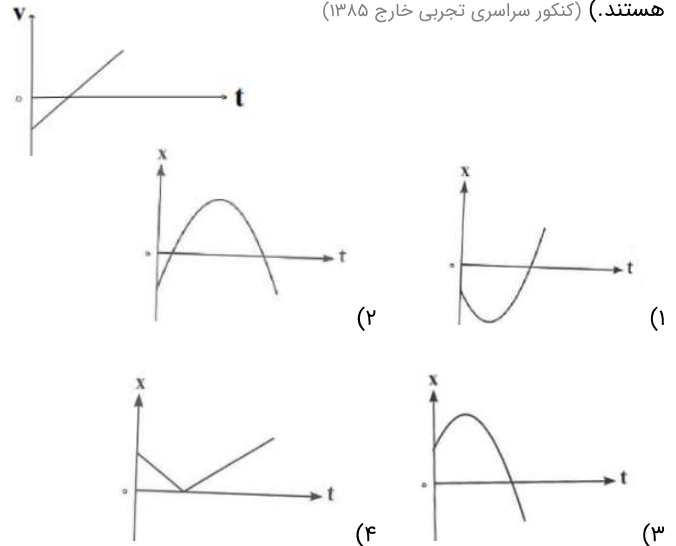
مکمل: نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر به صورت سهمی است. چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ بزرگی سرعت متحرک برابر بزرگی سرعت اولیه می‌شود؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۳)



۸۹۶: متحرکی بر روی محور x ها در حال حرکت است. در کدام یک از نمودارهای زیر الزاماً مسافت طی شده با بزرگی جابه‌جایی متحرک در t_1 ثانیه اول حرکت برابر است؟ (مشابه کنکور سراسری)



۸۹۷: نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. نمودار مکان - زمان آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟ (منحنی‌های رسم‌شده در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ قسمتی از یک سهمی هستند). (کنکور سراسری تجربی خارج ۱۳۸۵)



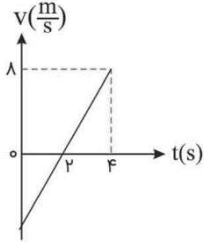
۸۹۸: متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = -4\vec{i}$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی متحرک در ثانیه سوم حرکت برابر با صفر باشد مسافت طی شده توسط متحرک در بازه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۱۰
مکمل: معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = -2t + 4$ است. بزرگی جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه سوم چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۸)
- (۱) ۱۵ (۲) ۱۴ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۸۹۹: نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر، به صورت سهمی است. کدام مورد درست است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹)

- (۱) مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر با مسافت طی شده در ۳ ثانیه دوم است.
(۲) مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول برابر با مسافت طی شده در ۳ ثانیه دوم است.
(۳) بزرگی جابه‌جایی این بازه زمانی است.
(۴) بزرگی سرعت متوسط در ۳ ثانیه اول برابر با بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ است.
(۵) بزرگی سرعت متوسط در ۳ ثانیه اول برابر با بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ است.

۹۰۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در مبدأ زمان از مکان $x = 5m$ عبور می‌کند، در شکل زیر نشان داده شده است. معادله مکان- زمان این متحرک در SI کدام است؟ (مشابه کنکور سراسری)



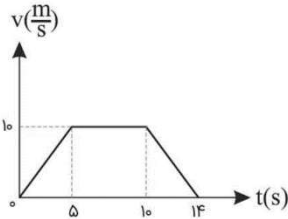
$$(1) \quad x = t^2 - 6t + 5$$

$$(2) \quad x = t^2 - 8t + 5$$

$$(3) \quad x = 2t^2 - 6t + 5$$

$$(4) \quad x = 2t^2 - 8t + 5$$

۹۰۹- متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند و در مدت ۵s، ۷۵m جابه‌جا می‌شود و بزرگی سرعتش به $20 \frac{m}{s}$ می‌رسد. در ۵ ثانیه بعدی سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)



$$(1) \quad 15$$

$$(2) \quad 25$$

$$(3) \quad 30$$

$$(4) \quad 35$$

مکمل: متحرکی در مسیر مستقیم و با شتاب ثابت فاصله ۸۰ متری از A تا B را در مدت ۸ ثانیه طی می‌کند و در لحظه رسیدن به نقطه B سرعتش به ۱۵m/s می‌رسد. شتاب متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۹)

$$(1) \quad \frac{3}{2}$$

$$(3) \quad \frac{5}{2}$$

۹۱۰- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیه v_0 در ۲ ثانیه اول حرکت خود، ۱۳ متر و در ۲ ثانیه سوم حرکت خود، ۲۵ متر را طی می‌کند. شتاب حرکت در SI کدام است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۱)

$$(1) \quad 1/5$$

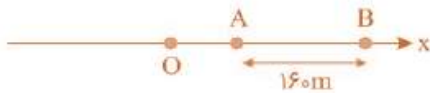
$$(3) \quad 3$$

۹۱۱- متحرکی بر مسیر مستقیم با شتاب ثابت مسافت ۱۲۰ متر را در ۸ ثانیه طی می‌کند. اگر سرعت متحرک در پایان مسیر ۵ برابر سرعت اولیه آن باشد، شتاب حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ (کنکور آزاد ریاضی ۸۵)

$$(1) \quad 2/5$$

$$(3) \quad 3$$

۹۱۲- مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت $2m/s^2$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر فاصله بین دونقطه A و B را در مدت ۸ ثانیه طی کند و در نقطه O سرعتش صفر باشد، فاصله OA چند متر است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸)



$$(1) \quad 18$$

$$(2) \quad 36$$

$$(3) \quad 45$$

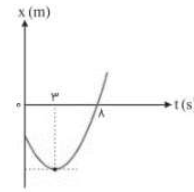
$$(4) \quad 72$$

۹۱۳- اتومبیلی با تندی ثابت در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. راننده با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از طی مسافت ۱۵۰ متر، تندی اتومبیل نصف می‌شود. اتومبیل از لحظه ترمز تا توقف کامل چند متر را طی می‌کند؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج ۱۴۰۰)

$$(1) \quad 175$$

$$(3) \quad 250$$

۹۰۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 8s$ چند برابر مسافت طی شده در این بازه زمانی است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک ۱۴۰۰)



$$(1) \quad \frac{5}{17}$$

$$(2) \quad \frac{5}{14}$$

$$(3) \quad \frac{8}{17}$$

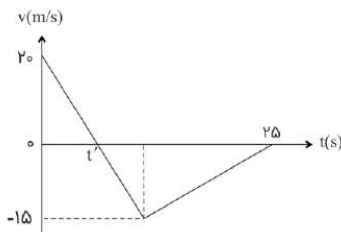
$$(4) \quad \frac{9}{14}$$

۹۰۳- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت در حرکت است و در مبدأ زمان با سرعت $v = +3m/s$ از مکان $x = +4m$ می‌گذرد. اگر متحرک در لحظه $t = 4s$ در جهت مثبت محور x در بیشترین فاصله خود از مبدأ باشد. در لحظه $t = 8s$ در چندمتری مبدأ خواهد بود؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۰)

$$(1) \quad 4$$

$$(3) \quad 8$$

۹۰۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که حرکت متحرک خلاف جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۴)



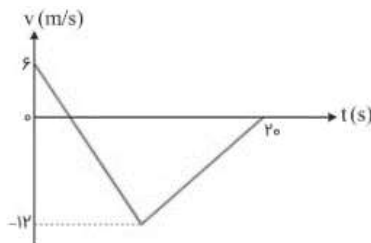
$$(1) \quad \text{صفر}$$

$$(2) \quad 2/5$$

$$(3) \quad 7/5$$

$$(4) \quad 10$$

۹۰۵- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند. تندی متوسط متحرک در مدتی که در خلاف جهت محور حرکت می‌کند، چند متر برثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۰)



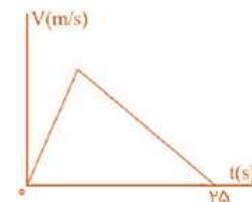
$$(1) \quad \text{صفر}$$

$$(2) \quad 6$$

$$(3) \quad 8$$

$$(4) \quad 9$$

۹۰۶- نمودار سرعت زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر $10m/s$ باشد، بیشینه سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۸)



$$(1) \quad 20$$

$$(2) \quad 25$$

$$(3) \quad 40$$

$$(4) \quad 50$$

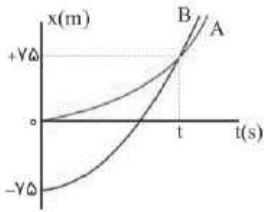
۹۰۷- متحرکی بدون سرعت اولیه در مبدأ زمان از مبدأ مکان روی محور x با شتاب ثابت به حرکت درآمده و در لحظه $t = 5s$ به مکان $x = 12/5m$ می‌رسد. بزرگی سرعت متحرک در این لحظه به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸)

$$(1) \quad 6/19$$

$$(3) \quad 45/0$$

$$(4) \quad 49/0$$

مکمل: نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که همزمان از حال سکون به حرکت درآمده‌اند، به صورت دو سهمی شکل زیر است. اگر شتاب متحرک A برابر $1/5 \text{ m/s}^2$ باشد، نسبت سرعت متحرک B به سرعت متحرک A در لحظه‌ای که از A سبقت می‌گیرد، کدام است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸)



۱) $\frac{1}{2}$

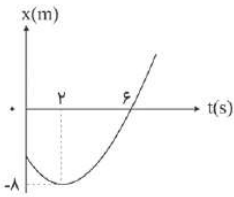
۲) ۲

۳) ۳

۴) $\frac{10}{3}$

مکمل ۲: شتاب متحرک B، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۹۲۰- **مکمل:** نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، یک سهمی به شکل زیر است. سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟ (مشابه کنکور سراسری)



۱) ۲

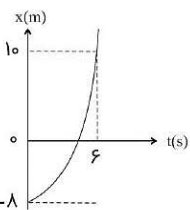
۲) ۴

۳) -۲

۴) ۴

مکمل: مکان اولیه‌ی متحرک چند متر است؟

۹۲۱- **مکمل:** نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. سرعت متحرک در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور کرده است چند m/s است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۴)



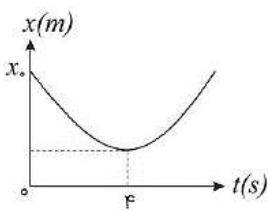
۱) ۰

۲) ۲

۳) ۴

۴) ۸

۹۲۲- **مکمل:** نمودار مکان زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در سه ثانیه دوم حرکتش ۱۵ متر باشد، اندازه جابه‌جایی این متحرک در این بازه زمانی چند متر است؟ (مشابه کنکور سراسری)



۱) ۹

۲) ۶

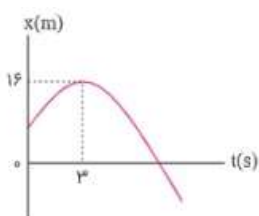
۳) ۵

۴) ۳

مکمل: شتاب متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

مکمل ۲: جابه‌جایی در ثانیه اول چند متر است؟

۹۲۳- **مکمل:** نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = 6 \text{ s}$ تندی متوسط متحرک برابر $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، چند ثانیه بردار متحرک در جهت محور x است؟ (کنکور ریاضی فیزیک خارج ۱۴۰۰)



۱) ۹

۲) ۸

۳) ۷

۴) ۳

۹۱۴- **مکمل:** متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 0$ در جهت محور x باشد و بردار سرعت متوسط در 10 ثانیه اول حرکت برابر $\vec{v}_{av} = 7/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و تندی متوسط در این بازه $8/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، مسافت طی شده در 2 ثانیه اول حرکت چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک داخل ۱۴۰۰)

۱) ۵

۲) ۱۵

۳) ۲۵

۴) ۳۵

۹۱۵- **مکمل:** متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_1 = 3 \text{ s}$ تا $t_2 = 5 \text{ s}$ از مبدأ محور عبور می‌کند و در لحظه‌ای که به مکان $x = -1 \text{ m}$ می‌رسد، جهت حرکتش عوض می‌شود. تندی متوسط متحرک از لحظه $t_0 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = 5 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک داخل ۱۴۰۰)

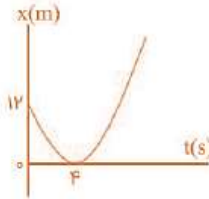
۱) $\frac{13}{5}$

۲) ۳

۳) $\frac{17}{5}$

۴) ۶

۹۱۶- **مکمل:** مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی است. سرعت متحرک در لحظه $t = 8 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸)



۱) ۳

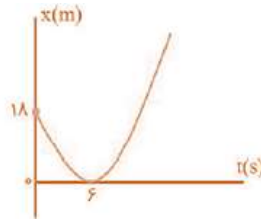
۲) ۴

۳) ۶

۴) ۱۲

مکمل: سرعت متحرک در $t = 10 \text{ s}$ چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

۹۱۷- **مکمل:** مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت یک سهمی است. شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸)



۱) ۳

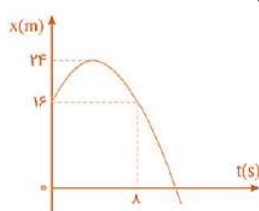
۲) ۱

۳) -۱

۴) -۳

مکمل: سرعت متحرک در مکان $x = 27 \text{ m}$ چند متر بر ثانیه است؟

۹۱۸- **مکمل:** نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر به صورت سهمی است. در بازه زمانی 0 تا 8 s بزرگی شتاب متوسط و سرعت متوسط در SI کدام است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۷)



۱) ۱ و صفر

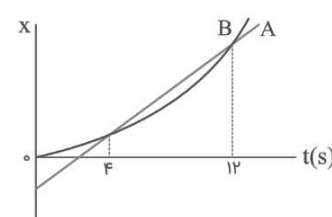
۲) ۲ و صفر

۳) ۱ و ۱

۴) ۲ و ۲

مکمل: سرعت متحرک در مکان $x = -48 \text{ m}$ چند متر بر ثانیه است؟

۹۱۹- **مکمل:** نمودار مکان زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متحرک B در چه لحظه‌ای برابر با بزرگی سرعت متحرک A است؟ (نمودار B قسمتی از یک سهمی است) (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)



۱) ۱۰

۲) ۸

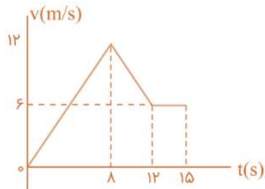
۳) ۶

۴) ۵

۹۲۸- متحرکی در یک مسیر مستقیم با شتاب ثابت $5m/s^2$ به حرکت درمی‌آید و پس از مدتی حرکتش یکنواخت می‌شود و در نهایت با همان شتاب $5m/s^2$ حرکتش کند شده و می‌ایستد. اگر کل زمان حرکت ۲۵ ثانیه و سرعت متوسط در این مدت $20m/s$ باشد، زمانی که حرکت متحرک یکنواخت بوده است، چند ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷)

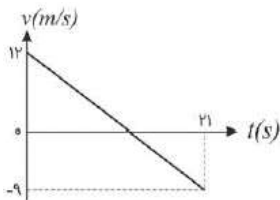
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۹۲۹- نمودار سرعت زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t_1 = 2s$ مکان متحرک در SI به صورت $\vec{x}_1 = 6\hat{i} - 2\hat{j}$ باشد، مکان متحرک در لحظه $t_2 = 15s$ در SI ، کدام است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)



- (۱) $93\hat{i}$ (۲) $96\hat{i}$ (۳) $105\hat{i}$ (۴) $118\hat{i}$

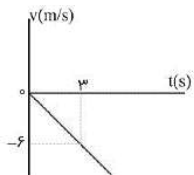
مکمل: نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی جابه‌جایی متحرک در فاصله زمانی $t = 6s$ تا $t = 12s$ چند متر است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۳)



- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) $22/5$ (۴) $32/5$

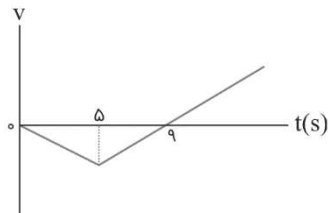
مکمل ۲: مدت زمانی که متحرک حرکت تند شونده دارد چند برابر مدت زمانی است که متحرک حرکت کند شونده دارد؟

۹۳۰- شکل زیر، نمودار سرعت- زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در ۵ ثانیه اول پیموده است، چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۸)



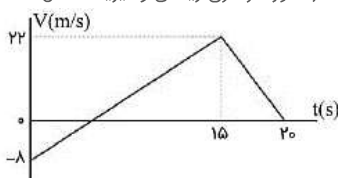
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۱ (۳) ۲۵ (۴) ۲۹

۹۳۱- نمودار سرعت زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ ، در مکان $x = 0$ باشد، پس از چند ثانیه دوباره از این نقطه عبور می‌کند؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)



- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

مکمل: نمودار سرعت زمان متحرکی که بر مسیری مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. مسافت پیموده شده توسط این متحرک در بازه زمانی ۰s تا ۲۰s، چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۸)



- (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۷۶ (۳) ۱۸۰ (۴) ۱۹۲

مکمل ۲: تندی متوسط و سرعت متوسط را محاسبه کنید.

۹۲۴- دو متحرک روی محور x از حال سکون با شتاب‌های a و $\frac{9}{16}a$ همزمان از یک نقطه به سوی مقصدی معین به حرکت درمی‌آیند و با فاصله زمانی ۲ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر به مقصد می‌رسد، چند ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹)

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

مکمل: دو متحرک از حال سکون با شتاب‌های $2m/s^2$ و $8m/s^2$ از نقطه A در مسیر مستقیم به مقصد نقطه B همزمان به حرکت درمی‌آیند. اگر اختلاف زمانی رسیدن آن‌ها به مقصد، ۳ ثانیه باشد، AB چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۵)

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۴ (۴) ۷۲

مکمل ۲: اگر اختلاف سرعت آن‌ها در مقصد $12 \frac{m}{s}$ باشد، AB چند متر است؟

۹۲۵- متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت $3m/s^2$ شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی حرکتش با شتاب ثابت $1m/s^2$ کند می‌شود و در نهایت می‌ایستد. اگر مسافت طی شده در کل مسیر ۶۰۰ متر باشد، مسافت طی شده در ۳۰ ثانیه اول حرکت، چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۵۵۰

مکمل: اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت a_1 در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند. بعد از مدتی، ادامه مسیر را در همان جهت با شتاب ثابت a_2 طی می‌کند تا بایستد. اگر مسافت طی شده در مرحله اول، ۴ برابر مسافت طی شده در مرحله دوم باشد، اندازه a_2 چند برابر a_1 است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۸۸)

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

مکمل ۲: زمان مرحله‌ی اول چند برابر زمان مرحله‌ی دوم است؟

۹۲۶- دو متحرک A و B از یک نقطه بدون سرعت اولیه در یک مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کنند. اگر شتاب متحرک A ، ۴ برابر شتاب متحرک B باشد، در یک جابه‌جایی مساوی، سرعت متوسط متحرک A چند برابر سرعت متوسط متحرک B است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۲)

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

مکمل: زمان متحرک A چند برابر متحرک B است؟

۹۲۷- اتومبیلی با تندی (سرعت) ثابت $72km/h$ در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند که ناگهان راننده مانع ثابتی را در ۵۲ متری خود می‌بیند و ترمز می‌کند و حرکت اتومبیل با شتاب ثابت $4m/s^2$ کند می‌شود. اگر زمان واکنش راننده ۰/۵ ثانیه باشد، اتومبیل: (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹)

(۱) ۲ متر قبل از مانع متوقف می‌شود.

(۲) در لحظه رسیدن به مانع متوقف می‌شود.

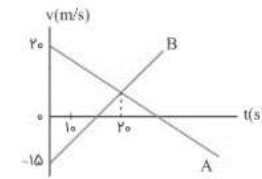
(۳) با تندی (سرعت) $8m/s$ به مانع برخورد می‌کند.

(۴) با تندی (سرعت) $4\sqrt{5}m/s$ به مانع برخورد می‌کند.

مکمل: اتومبیلی روی یک خط راست با سرعت $108km/h$ در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی در فاصله $165m$ ، با شتاب ثابت $3m/s^2$ ترمز می‌کند و درست جلو مانع می‌ایستد. اگر زمان واکنش راننده را و زمانی که حرکت اتومبیل کند شونده بوده، t_2 باشد، t_1 کدام است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۶)

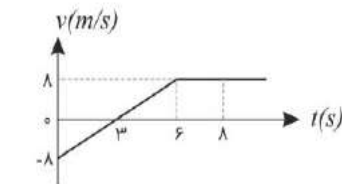
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۹۳۲- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. مجموع مسافتی که دو متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 10$ s طی می کنند، چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک خارج ۱۴۰۰)



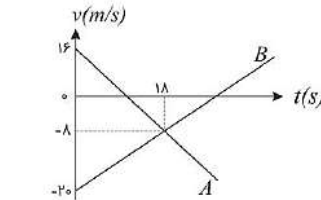
- (۱) ۳۵۰
(۲) ۲۶۲/۵
(۳) ۲۵۰
(۴) ۱۲۵/۵

۹۳۳- نمودار سرعت - زمان جسمی که در مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. سرعت متوسط جسم در مدت ۸ ثانیه نشان داده شده، چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۸۵)



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

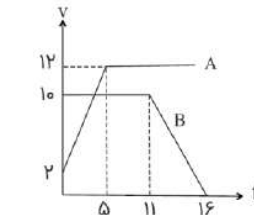
۹۳۴- نمودار سرعت زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. در مدتی که متحرک A در جهت محور x حرکت کرده است، بزرگی جابه جایی متحرک B، چند متر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۵)



- (۱) ۱۸۶
(۲) ۱۹۲
(۳) ۲۰۰
(۴) ۲۲۸

مکمل: اگر فاصله ی دو متحرک در $t = 0$ برابر ۴۰۰m باشد، در لحظه ای که سرعت A و B برابر می شود، فاصله ی آن ها چند متر است؟

۹۳۵- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B، که روی محور به حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ ، هر دو در مکان $x = 0$ قرار داشته باشند، چند ثانیه پس از آن، دو متحرک به هم می رسند؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۰)



- (۱) ۷/۵
(۲) ۸
(۳) ۱۲
(۴) ۱۲/۵

۹۳۶- در یک مسیر مستقیم، اتومبیلی با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در حرکت است. ۳۶ متر جلوتر، اتومبیل دیگری با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون در همان جهت به راه می افتد. در این حرکت اتومبیل ها دوبار از هم سبقت می گیرند. فاصله زمانی این دو سبقت چند ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک داخل ۱۳۸۳)

- (۱) ۲
(۲) ۱۰
(۳) ۱۶
(۴) ۱۸

۹۳۷- دو متحرک روی خط مستقیمی به طرف یکدیگر در حرکت هستند. زمانی که فاصله آن ها ۱۱۲۵ متر است. سرعت متحرک اول $10 \frac{m}{s}$ تندشونده و سرعت متحرک دوم $20 \frac{m}{s}$ و آن هم تندشونده است. اگر شتاب متحرک اول $2 \frac{m}{s^2}$ و شتاب متحرک دوم $4 \frac{m}{s^2}$ باشد، پس از چند ثانیه به یکدیگر می رسند؟ (کنکور سراسری تجربی داخل ۱۳۸۲)

- (۱) ۱۵
(۲) ۱۹/۴
(۳) ۲۵
(۴) ۳۷/۵

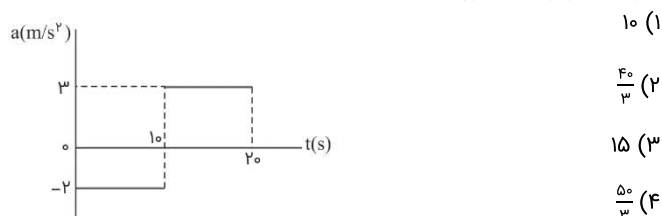
۹۳۸- اتومبیل A در جهت محور x با تندی ثابت 10 m/s در لحظه $t = 0$ از مبدأ محور عبور می کند و پس از ۱۱s حرکتش با شتاب ثابت 2 m/s^2 کند می شود. اتومبیل B نیز در جهت x در لحظه $t = 0$ با تندی اولیه 2 m/s از مبدأ محور عبور می کند و حرکتش با شتاب ثابت 2 m/s^2 تند می شود و پس از ۵ ثانیه باتندی ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. لحظه ای که دو اتومبیل به هم می رسند، تندی اتومبیل B چند متر بر ثانیه از تندی اتومبیل A بیشتر است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۹)

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۹۳۹- قطار A به طول ۲۰۰ متر با سرعت ثابت 40 m/s در حال حرکت است. قطار B به طول ۲۲۵ متر که روی ریل مجاور توقف کرده است، به محض اینکه قطار A کامل از آن عبور کرد، با شتاب ثابت 2 m/s^2 در همان جهت حرکت قطار A شروع به حرکت می کند و سرعت خود را به 50 m/s می رساند و با همان سرعت حرکت خود را ادامه می دهد. قطار B چند ثانیه پس از شروع حرکت، از قطار A سبقت گرفته و از کنار آن کاملاً عبور می کند؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۹۲)

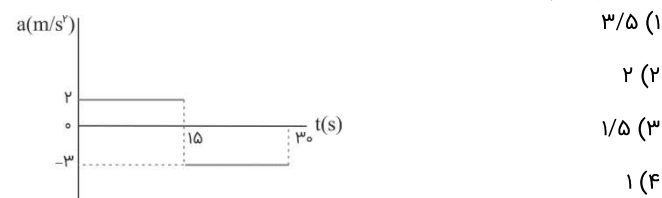
- (۱) ۵۷/۵
(۲) ۸۲/۵
(۳) ۸۰
(۴) ۱۰۵

۹۴۰- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند و در لحظه $t = 0$ با سرعت اولیه $\vec{v}_0 = (10 \text{ m/s})\vec{i}$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می کند؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۹)



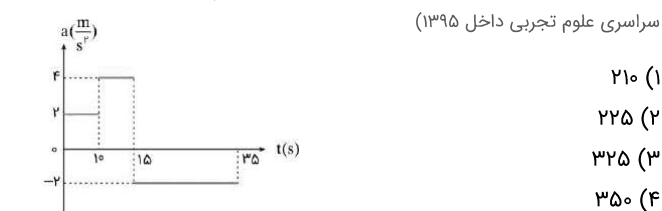
- (۱) ۱۰
(۲) ۴۰
(۳) ۱۵
(۴) ۵۰

۹۴۱- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند و بردار سرعت اولیه آن در SI به صورت $\vec{v}_0 = -10\vec{i}$ است، مطابق شکل زیر است. بزرگی جابه جایی در ۵ ثانیه ششم، چند برابر بزرگی جابه جایی در ۵ ثانیه اول حرکت است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹)



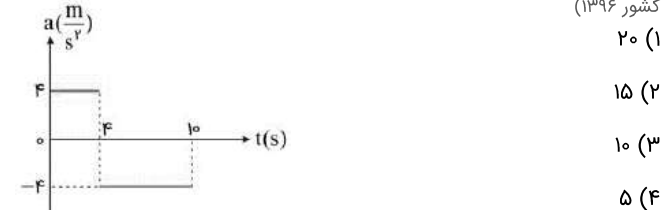
- (۱) ۳/۵
(۲) ۲
(۳) ۱/۵
(۴) ۱

مکمل: نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور به در لحظه $t = 0$ از مبدأ می گذرد، مطابق شکل زیر است. اگر $v_0 = -10 \text{ m/s}$ باشد، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 35$ s، چند متر است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۵)



- (۱) ۲۱۰
(۲) ۲۲۵
(۳) ۳۲۵
(۴) ۳۵۰

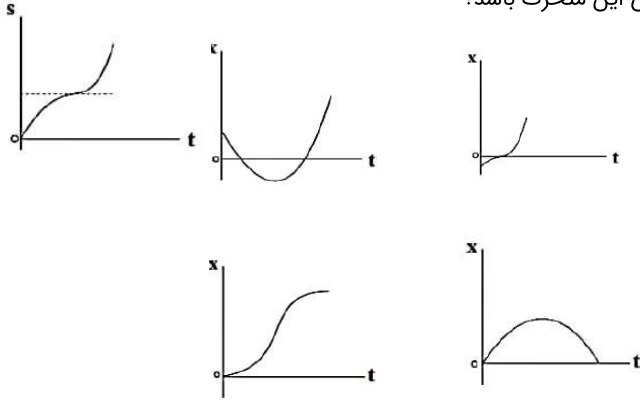
۹۴۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می کند به صورت شکل زیر است. اگر جابه جایی متحرک در این ۱۰ ثانیه ۱۵۶ متر باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۶)



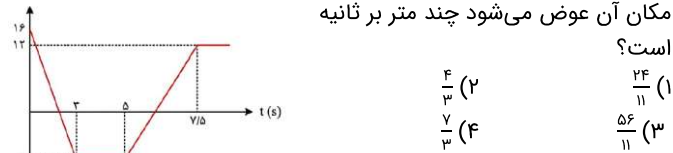
- (۱) ۲۰
(۲) ۱۵
(۳) ۱۰
(۴) ۵

تیم یک رقی‌های کنکور

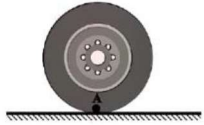
۹۴۹- نمودار مسافت بر حسب زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام نمودار نمی‌تواند معرف نمودار مکان - زمان این متحرک باشد؟



۹۵۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر خط راست در حرکت است به صورت شکل زیر می‌باشد. تندی متوسط متحرک بین اولین لحظه‌ای که در فاصله ۴ متری از مبدأ حرکت خود قرار دارد و دومین لحظه‌ای که جهت بردار مکان آن عوض می‌شود چند متر بر ثانیه است؟

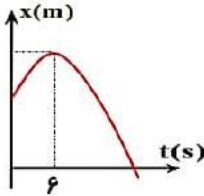


۹۵۱- چرخ به شعاع ۲۰cm مطابق شکل روی زمین قرار دارد. اگر چرخ ۰/۲ ثانیه اول یک دور کامل در جهت پادساعتگرد بچرخد، اندازه جابه‌جایی نقطه A در ۰/۳ ثانیه اول حرکت چند متر است؟



- (۱) $\frac{4\sqrt{13}}{3}$ (۲) $\frac{2\sqrt{13}}{3}$ (۳) $\frac{4\sqrt{18}}{3}$ (۴) $\frac{2\sqrt{18}}{3}$

۹۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند به صورت سهمی شکل مقابل است. اگر مسافت طی شده در ۵ ثانیه‌ی دوم حرکت، ۵۱ متر باشد، جابه‌جایی جسم در ۲ ثانیه‌ی دوم، چند متر بوده است؟

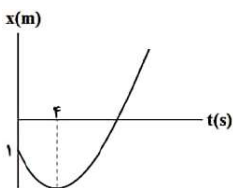


- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

۹۵۳- اتومبیلی از حال سکون روی خط راست از مکان A شروع به حرکت می‌کند و فاصله بین دو مکان A و B ترتیب با شتاب‌های ثابت $(+2\text{ m/s}^2)$ و $(+4\text{ m/s}^2)$ طی می‌کند. اگر مسافت بین A و B برابر ۶۵ متر و کل زمان حرکت اتومبیل برابر ۷ ثانیه باشد، تندی اتومبیل در لحظه‌ی عبور از مکان B چند متر بر ثانیه است؟

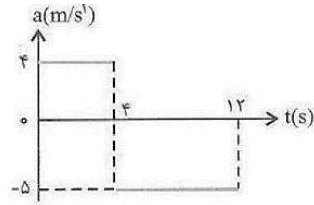
- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۲ (۴) ۲۴

۹۵۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی $t_1 = 0\text{ s}$ تا $t_2 = 8\text{ s}$ متحرک به طور متوسط در هر ثانیه مسافت ۲m را طی کند. بردار مکان متحرک چند ثانیه در خلاف جهت محور x است؟



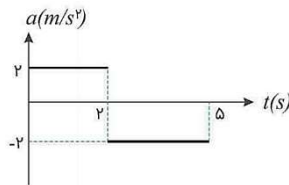
- (۱) $4 + 6\sqrt{2}$ (۲) $4 + 3\sqrt{2}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) ۴

۹۴۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت 4 m/s از مبدأ مکان می‌گذرد مطابق شکل است. مسافت طی شده در بازه زمانی صفر تا ۱۲ ثانیه چند متر است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۲)



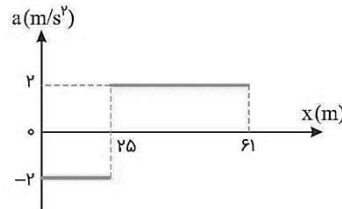
- (۱) ۴۸ (۲) ۹۶ (۳) ۱۲۸ (۴) ۱۶۰

۹۴۴- نمودار شتاب - زمان متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل است. اگر سرعت متوسط متحرک در این مدت $6/4\text{ m/s}$ باشد، سرعت اولیه آن چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۳۸۵)



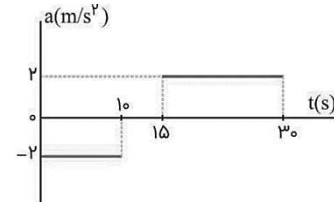
- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۹۴۵- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از مبدأ با سرعت 10 m/s عبور کند، سرعت آن در مکان $x = 61\text{ m}$ چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۳۹۷)



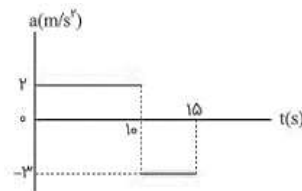
- (۱) ۲۲ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۶

۹۴۶- نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه 30 m/s در جهت محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 10\text{ s}$ تا $t_2 = 30\text{ s}$ ، چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری علوم تجربی خارج از کشور ۱۳۹۸)



- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۱/۲۵ (۴) ۴۲/۵

۹۴۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 3\text{ s}$ سرعت متحرک، $\vec{v} = 1\frac{\text{m}}{\text{s}}\hat{i}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 7\text{ s}$ تا $t_2 = 12\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟ (کنکور سراسری ریاضی فیزیک خارج ۱۴۰۰)



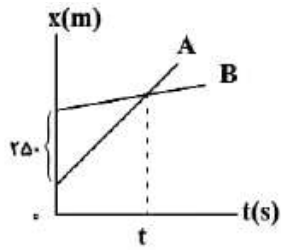
- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

جت پلاس

۹۴۸- پرندهای روی لبه‌ی ساختمان بلندی به ارتفاع ۶۰ متر نشسته بود، ابتدا پرواز کرده و در راستای عمودی به پای ساختمان می‌رسد، سپس ۳۰ متر به سمت مشرق و بعد ۱۲۰ متر به سمت جنوب حرکت می‌کند و در نهایت ۲۰ متر در راستای قائم بالا می‌رود. نسبت سرعت متوسط متحرک به تندی متوسط حرکت در این بازه کدام است؟

- (۱) $\frac{23}{13}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{13}{33}$

۹۶۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی یک خط راست حرکت می‌کنند، به صورت شکل زیر است. تندی متحرک A، سه برابر متحرک B است و فاصله دو متحرک از هم، یک



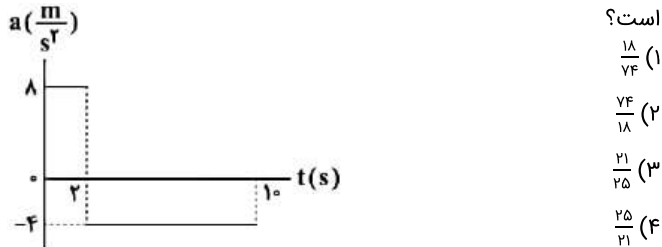
بار در زمان t و بار دیگر در زمان t'' برابر با $m = 150$ می‌شود. اگر $t'' - t' = 24s$ باشد، تندی متحرک A چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $6/25$ (۲) $12/5$ (۳) $75/8$ (۴) $75/6$

۹۶۱- راننده اتومبیلی که با سرعت $20 m/s$ در حال حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می‌کند و پس از مدتی با شتاب ثابت متوقف می‌شود. اگر زمان واکنش راننده 0.5 ثانیه باشد و 25 متر آخر حرکت کندشونده خود را در 2 ثانیه طی کند، کل مسافت طی شده از لحظه دیدن مانع تا توقف کامل چند متر است؟

- (۱) 16 (۲) 28 (۳) 26 (۴) 18

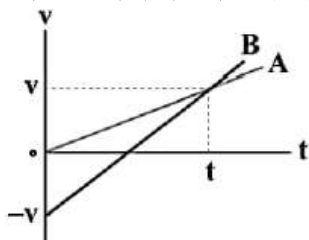
۹۶۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک در 10 ثانیه اول حرکتش برابر با $5/6 m/s$ باشد، آن‌گاه مسافتی که متحرک به صورت تندشونده طی کرده است، چند برابر مسافتی است که به صورت کندشونده طی کرده است؟



۹۶۳- دوچرخه‌سواری که با شتاب ثابت بر روی یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، از کنار تیرهای برق خیابان که در فواصل مساوی از هم قرار دارند، می‌گذرد. اگر اندازه سرعت دوچرخه سواری در کنار تیرهای برق سوم و چهارم به ترتیب برابر $5 m/s$ و $10 m/s$ باشد، اندازه سرعت دوچرخه‌سواری هنگام عبور از تیر برق بیست و یکم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\sqrt{1250}$ (۲) $\sqrt{1452}$ (۳) $\sqrt{1525}$ (۴) $\sqrt{1375}$

۹۶۴- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B بر روی محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در کدام گزینه مقایسه بین بزرگی سرعت‌های متوسط و بزرگی تندی‌های متوسط این دو متحرک در بازه زمانی صفر تا t درست است؟



- (۱) $s_{avA} > s_{avB}, |v_{avA}| = |v_{avB}|$
(۲) $s_{avA} = s_{avB}, |v_{avA}| > |v_{avB}|$
(۳) $s_{avA} = s_{avB}, |v_{avA}| = |v_{avB}|$
(۴) $s_{avA} < s_{avB}, |v_{avA}| > |v_{avB}|$

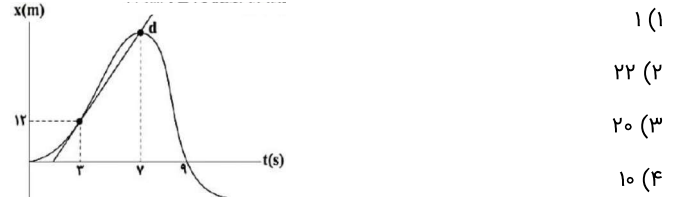
۹۶۵- متحرکی که بر روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در مدت $3t$ ثانیه با سرعت $20 m/s$ و در مدت $2t$ ثانیه بعد، با سرعت ثابت $30 m/s$ ، $3/5$ کل مسیر را می‌پیماید، اگر بقیه مسیر را با سرعت ثابت $3 m/s$ بپیماید، سرعت متوسط متحرک در مدت زمانی که $3/4$ اول این مسیر را طی می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟ (متحرک در طول مسیر تغییر جهت نمی‌دهد).

- (۱) 10 (۲) 15 (۳) 8 (۴) 12

۹۵۵- متحرک‌های M و N از نقاط A و B به سمت یکدیگر با سرعت ثابت حرکت می‌کنند. متحرک N، 2 ثانیه پس از حرکت M شروع به حرکت می‌کند و با هم به نقطه C می‌رسند. اگر در ادامه مسیر زمان حرکت M تا انتهای مسیر 24 برابر زمان حرکت N تا انتهای مسیر باشد زمان رسیدن متحرک M به نقطه C چند ثانیه بوده است؟



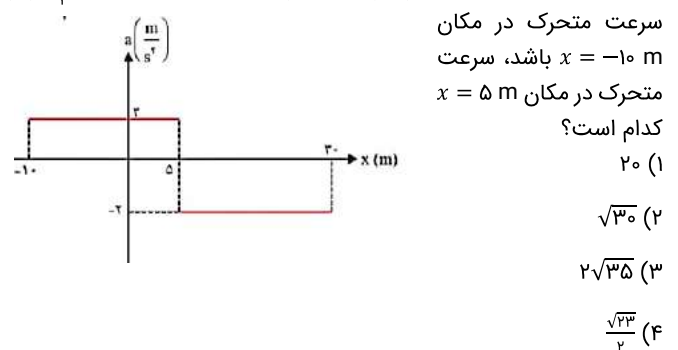
۹۵۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه $t = 3s$ دو برابر تندی متوسط متحرک در سه ثانیه اول باشد، تندی متوسط متحرک از لحظه‌ای که متحرک تغییر جهت می‌دهد تا لحظه‌ای که بردار مکان تغییر جهت می‌دهد چند متر بر ثانیه است؟ (خط d مماس بر نمودار در لحظه $t = 3s$ است).



۹۵۷- یک خودروی خلافاکار و یک خودروی پلیس در لحظه $t = 0$ در یک جاده مستقیم در دو جهت مختلف از کنار هم عبور می‌کنند. تندی خودروی خلافاکار همواره $20 m/s$ است، اما خودروی پلیس از همین لحظه با شتاب ثابت $2 m/s^2$ سرعت خود را کم می‌کند و بلافاصله پس از توقف و دور زدن، با همان بزرگی شتاب به دنبال خودروی خلافاکار می‌رود (از زمان لازم برای دور زدن چشم می‌پوشیم). اگر خودروی پلیس در $t = 30s$ به خودروی خلافاکار برسد، بیشترین فاصله دو خودرو از هم چند متر است؟

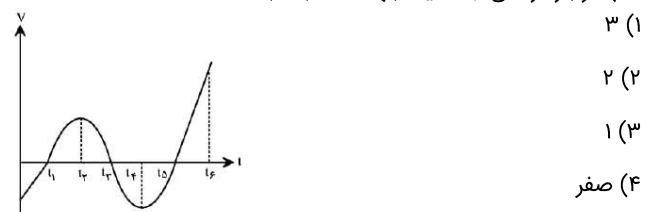
- (۱) 125 (۲) 225 (۳) 325 (۴) 375

۹۵۸- نمودار شتاب - مکان متحرکی که در جهت محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر سرعت متحرک در مکان $x = 30 m$ ، $x = \sqrt{7}$ برابر

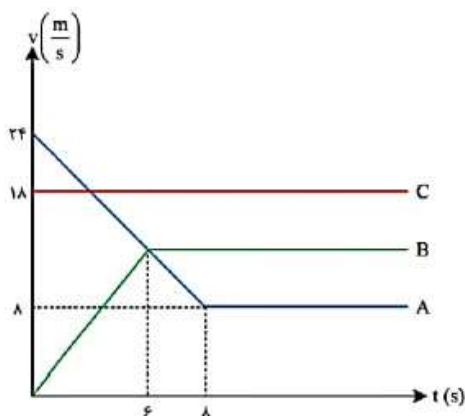


۹۵۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی یک خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد حرکت این متحرک، نادرست است؟

- (الف) در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، شتاب متوسط در خلاف جهت محور X است.
(ب) از لحظه صفر تا t_4 متحرک سه بار تغییر جهت می‌دهد.
(پ) در بازه زمانی صفر تا t_4 ، شتاب متوسط متحرک مثبت است.
(ت) شتاب متوسط از لحظه صفر تا t_4 ، در خلاف جهت محور X است.
(ه) در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، جهت شتاب ثابت است.

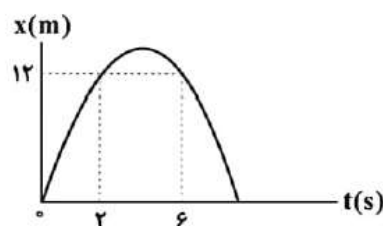


۹۷۲- نمودار سرعت - زمان حرکت سه متحرک A، B و C که از یک نقطه روی محور x شروع به حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. در بازه زمانی که متحرک A از B جلوتر است، مسافت طی شده توسط متحرک C چند متر است؟



- (۱) ۲۴۶
(۲) ۲۸۸
(۳) ۱۲۸
(۴) ۴۵۰

۹۷۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به صورت سهمی زیر است. تندی متوسط این متحرک در ۶ ثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه است؟

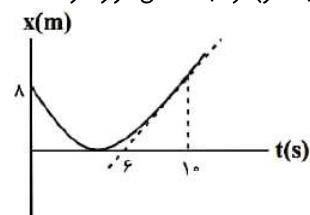


- (۱) $\frac{12}{6}$
(۲) $\frac{3}{10}$
(۳) $\frac{10}{3}$
(۴) $\frac{6}{14}$

۹۷۴- متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی حرکتش با شتاب ثابت $1 \frac{m}{s^2}$ کند می‌شود و در نهایت متوقف می‌شود. اگر مسافت طی شده در کل مسیر ۳۶۰ متر باشد، تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۱۲ (۴) ۲۲

۹۷۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 10s$ ، $v = 7/5$ برابر سرعت متوسط آن در بازه زمانی $t = 0s$ تا $t = 10s$ باشد، متحرک در لحظه $t = 10s$ در چه فاصله‌ای (برحسب متر) از مبدأ مکان قرار دارد؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۲
(۳) ۱۴
(۴) ۱۶

۹۷۶- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و مسیری مستقیم را طی می‌کند. مدت زمانی که ۶۴ درصد آخر مسیر را طی می‌کند، چند برابر مدت زمانی است که ۶۴ درصد اول مسیر را طی می‌کند؟

- (۱) $0/5$ (۲) $0/6$ (۳) $0/8$ (۴) ۱

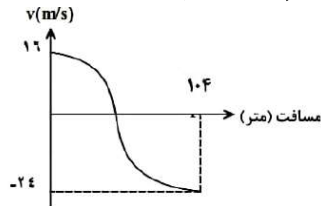
۹۷۷- دو دونه A و B به طور همزمان از یک نقطه، مسیری مستقیم به طول ۱۵۰ متر را با سرعت ثابت مسابقه می‌دهند. در این حالت، حداکثر فاصله دو دونه از هم ۳۰ متر می‌شود. اگر دونه A در شروع مسابقه، L متر عقب‌تر بایستد یا دونه B در شروع مسابقه، L' متر جلوتر بایستد، آن‌گاه هر دو با هم به مقصد می‌رسند. حاصل $|L - L'|$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $7/5$ (۳) ۶ (۴) $2/25$

۹۷۸- معادله مکان - زمان متحرکی در SI، $x = t^2 - 8t - 12$ است، در ۱۰ ثانیه اول بیشینه جابه‌جایی در یک بازه زمانی که با مسافت پیموده شده در همان زمان برابر است، چند متر است؟

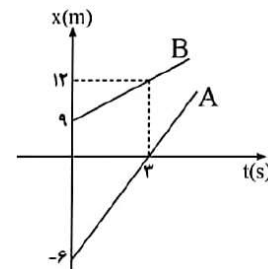
- (۱) ۴۲ (۲) ۳۶ (۳) ۲۸ (۴) ۱۶

۹۶۶- نمودار سرعت - مسافت حرکت یک جسمی در یک مسیر مستقیم به صورت مقابل است. این متحرک در چه لحظه‌ای (برحسب ثانیه) متوقف شده است؟ (شتاب متحرک در طول مسیر ثابت است).



- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۱۱
(۴) ۳۲

۹۶۷- نمودار مکان - زمان برای دو متحرک که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. مدت زمانی که فاصله‌ی دو متحرک از یکدیگر کمتر از ۸ متر است، چند ثانیه می‌باشد؟



- (۱) ۱۶
(۲) ۸
(۳) ۲۴
(۴) ۱۲

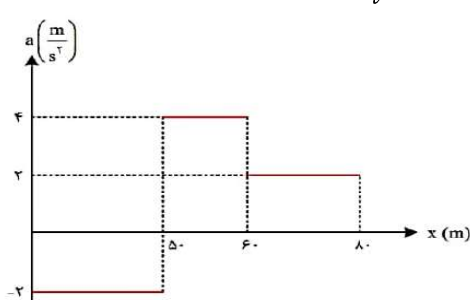
۹۶۸- معادله زمان - مکان متحرکی که با شتاب ثابت بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $t = 2 - \sqrt{\frac{8-y}{3}}$ است. کدام گزینه، حداکثر مسافت طی شده توسط این متحرک را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) ۱۲ m (۲) ۱۰ m (۳) ۸ m (۴) ۶ m

۹۶۹- دو قطار، یکی به طول L_1 متر و با تندی $30 \frac{m}{s}$ و دیگری به طول L_2 متر و با تندی $24 \frac{m}{s}$ روی دو ریل موازی و مجاور هم به یکدیگر رسیده و در خلاف جهت یکدیگر حرکت می‌کنند. مسافر قطار اول، قطار دوم را به مدت ۹ ثانیه و مسافر قطار دوم، قطار اول را به مدت $4/5$ ثانیه جلوی خود می‌بیند. کدام گزینه درست است؟

- (۱) طول قطار دوم ۲۵ درصد کمتر از طول قطار اول است.
(۲) طول قطار اول ۲۵ درصد کمتر از طول قطار دوم است.
(۳) طول قطار اول ۵۰ درصد کمتر از طول قطار دوم است.
(۴) طول قطار دوم ۵۰ درصد کمتر از طول قطار اول است.

۹۷۰- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند به شکل زیر است و تندی متحرک هنگام عبور از مکان $x_1 = 70m$ برابر $11 \frac{m}{s}$ است. اگر تندی متحرک هنگام عبور از مکان‌های $x_2 = 50m$ و $x_3 = 38m$ به ترتیب v و v' باشد، نسبت $\frac{v'}{v}$ کدام است؟



- (۱) ۷
(۲) $\frac{1}{7}$
(۳) $\frac{7}{2}$
(۴) $\frac{2}{7}$

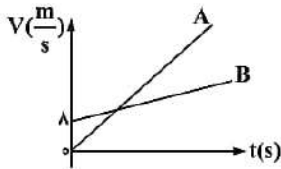
۹۷۱- یک قطار دارای ۱۰ واگن با طول‌های مساوی است. قطار با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. نقطه جلوی قطار در ابتدای حرکت روبه‌روی یک درخت است. اگر مدتی که طول می‌کشد تا واگن اول از روبه‌روی درخت عبور کند t باشد، چه مدت طول می‌کشد تا واگن نهم از درخت عبور کند؟

- (۱) $(4 - \sqrt{7})t$ (۲) $(3 - 2\sqrt{7})t$
(۳) $(4 - 2\sqrt{7})t$ (۴) $(3 - \sqrt{7})t$

۹۸۳- متحرک A روی محور x با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ در جهت محور x در حال حرکت است، از d متر جلوتر آن متحرک B از حال سکون با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ در همان جهت محور x شروع به حرکت می‌کند، d چند متر باشد تا دو متحرک فقط یک بار یکدیگر را ملاقات کنند؟

- (۱) ۵۰ متر
(۲) ۱۰۰ متر
(۳) ۱۵۰ متر
(۴) امکان ندارد

۹۸۴- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در لحظه $t = 0$ از یک نقطه عبور کرده و در مسیر مستقیم حرکت می‌کنند مطابق شکل است. اگر شتاب متحرک A دو برابر شتاب متحرک B باشد، در لحظه سبقت آن‌ها از یکدیگر، سرعت A چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۴۸
(۲) ۳۲
(۳) ۲۴
(۴) ۱۶

۹۸۵- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $v = t^2 - 11t + 28$ است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این متحرک الزاماً صحیح است؟

(الف) متحرک $5/5$ s در خلاف جهت محور x حرکت کرده است.

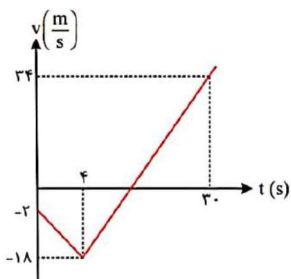
(ب) متحرک 3 s به صورت کندشونده حرکت کرده است.

(ج) در 2 ثانیه چهارم حرکت، متحرک یک بار تغییر جهت داده است.

(د) در مکان‌های منفی، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان برابر $2/25$ m است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x ها در حرکت است، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در مدت زمانی که متحرک به مبدأ حرکت بازگشته، چند برابر بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدت زمانی است که حرکت آن به صورت تندشونده و در خلاف جهت محور x است؟

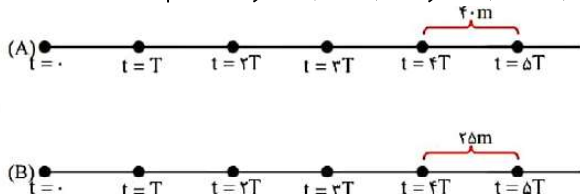


- (۱) $\frac{11}{110}$
(۲) $\frac{13}{130}$
(۳) $\frac{131}{130}$
(۴) $\frac{141}{140}$

۹۸۷- قطاری با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ بر روی ریل مستقیمی در حال حرکت است. دو نفر به فاصله 30 متر از هم در کنار ریل ایستاده و قطار را تماشا می‌کنند. اگر قطار در مدت 3 ثانیه از مقابل چشمان نفر اول و در مدت 2 ثانیه از مقابل چشمان نفر دوم عبور کند، طول قطار چند متر است؟

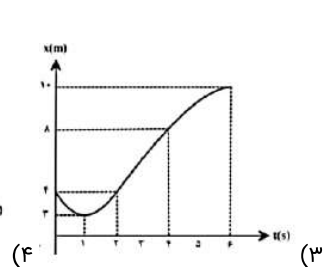
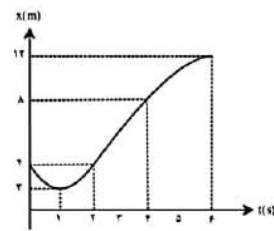
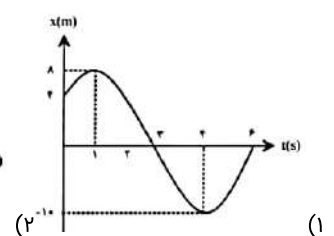
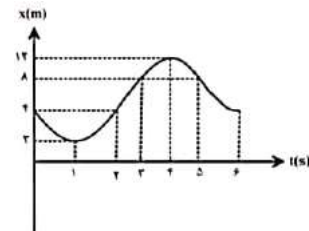
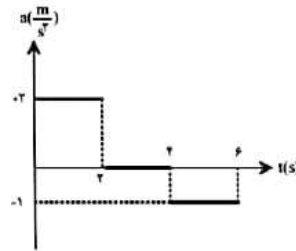
- (۱) ۳۰ (۲) ۴۸ (۳) ۶۲ (۴) ۸۰

۹۸۸- هر یک از شکل‌های زیر مکان دو خودرو A و B را که با شتاب ثابت حرکت می‌کنند، در لحظه‌های $t = 0$ و $t = T$ و $t = 2T$ و $t = 3T$ و $t = 4T$ و $t = 5T$ را نشان می‌دهد. در T ثانیه اول حرکت، خودرو A، 10 m و خودرو B، 20 m را طی می‌کنند. در این صورت نسبت شتاب متحرک A به شتاب متحرک B کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{6}$
(۲) $\frac{10}{9}$
(۳) ۶
(۴) ۴

۹۷۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر روی محور x در حال حرکت است، به شکل مقابل است. اگر در مبدأ زمان، متحرک از نقطه $x = +4$ m با تندی $\frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x شروع به حرکت کرده باشد. نمودار مکان - زمان آن مطابق کدام گزینه خواهد بود؟



۹۸۰- دو متحرک A و B که در فاصله 80 متری از یکدیگر قرار دارند با تندی اولیه $10 \frac{m}{s}$ به طور همزمان به سمت همدیگر حرکت می‌کنند. اگر بزرگی شتاب متحرک B برابر $4 \frac{m}{s^2}$ و حرکت آن تندشونده باشد، بزرگی شتاب متحرک A ($|a_A|$) چگونه باشد تا دو متحرک به یکدیگر برخورد نکنند؟

- (۱) $|a_A| > 4$
(۲) $|a_A| < 4$
(۳) $|a_A| > 6/5$
(۴) $|a_A| < 6/5$

۹۸۱- مطابق شکل، دو قطار مشابه A و B با طول 175 متر در دو ریل موازی در کنار هم قرار دارند و در لحظه $t = 0$ ، قطار A با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ شروع به حرکت می‌کند. 4 ثانیه بعد، قطار B با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از حالت سکون به دنبال قطار A به راه می‌افتد و پس از آن که تندی حرکتش به $30 \frac{m}{s}$ رسید، با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟



(الف) در لحظه $t = 14$ s، تندی حرکت دو قطار هم اندازه است.



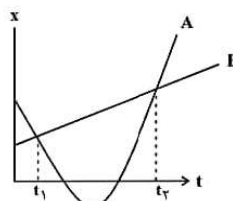
(ب) در لحظه $t = 31/5$ s، ابتدای دو قطار در کنار هم قرار می‌گیرد.



(ج) قطار B در لحظه $t = 69/5$ s به طور کامل از قطار A عبور می‌کند.

- (۱) فقط (الف)
(۲) (ب) و (ج)
(۳) (الف) و (ج)
(۴) (الف) و (ب) و (ج)

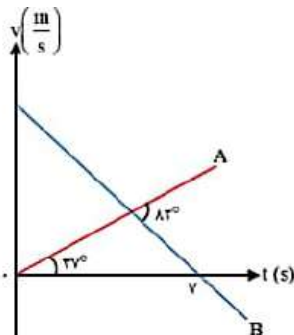
۹۸۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم به ترتیب با شتاب ثابت و سرعت ثابت حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک A در لحظه‌های t_1 و t_2 به ترتیب $5 \frac{m}{s}$ و $7 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک B چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۶
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

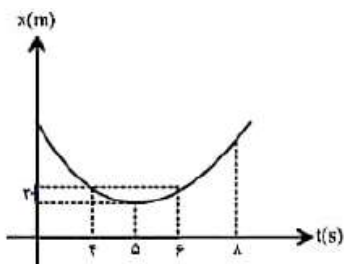
تیم یک رقی‌های کنکور

۹۹۵- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل مقابل است. از لحظه صفر تا لحظه‌ای که سرعت دو متحرک با هم برابر شود، سرعت متوسط متحرک B چند واحد SI است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



- (۱) ۵
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۷

۹۹۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند به صورت سهمی شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در چهار ثانیه دوم حرکت $\frac{3}{5} \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در چهار ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

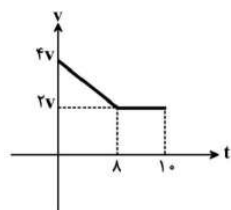


- (۱) $1/5$
(۲) $2/5$
(۳) ۳
(۴) صفر

۹۹۷- اتومبیل A با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ در حرکت است. هنگامی که به فاصله‌ی ۶۴ متری اتومبیل B می‌رسد، اتومبیل B با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به حرکت در می‌آید. این دو اتومبیل دو بار از هم سبقت می‌گیرند، فاصله‌ی زمانی این دو سبقت گرفتن چند ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۹۹۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل است. اگر سرعت متوسط در $10s$ اول برابر $14 \frac{m}{s}$ باشد، شتاب متوسط در $8s$ ثانیه اول چند واحد SI است؟



- (۱) $-\frac{15}{4}$
(۲) $-1/6$
(۳) $-\frac{5}{4}$
(۴) $-1/4$

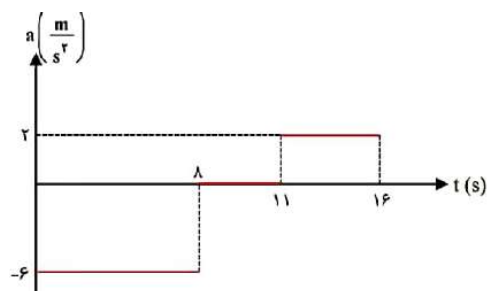
۹۹۹- دو متحرک با سرعت‌های $2 m/s$ و $3 m/s$ از فاصله‌ی ۲۰ متری به سمت هم حرکت می‌کنند. دو بار در فاصله‌ی زمانی $3s$ فاصله‌ی دو متحرک برابر d می‌شود. این دو متحرک در چه زمان‌هایی پس از شروع حرکت به فاصله‌ی d از هم رسیده‌اند؟

- (۱) $1s$ و $4s$ (۲) $1/5s$ و $4/5s$
(۳) $2/5s$ و $5/5s$ (۴) $2s$ و $5s$

۱۰۰۰- متحرکی بر روی خط راست ابتدا به مدت t ثانیه با سرعت $40 \frac{m}{s}$ سپس به مدت $3t$ ثانیه در همان جهت با سرعت متوسط $20 \frac{m}{s}$ حرکت کرده و در نهایت به مدت $\frac{t}{2}$ ثانیه با سرعت متوسط v در خلاف جهت قبلی به حرکت خود ادامه می‌دهد. اگر تندی متوسط در کل حرکت، برابر بزرگی سرعت متوسط در $4t$ ثانیه اول باشد، اندازه v چند متر بر ثانیه است؟

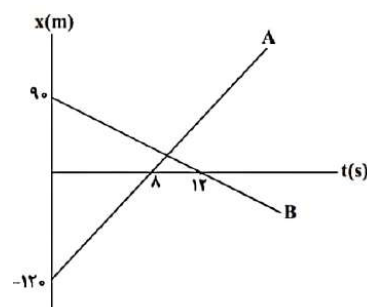
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۹۸۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر بردار سرعت متوسط متحرک در $16s$ ثانیه اول حرکت در SI برابر $\vec{v}_{av} = \frac{25}{16} \vec{i}$ باشد، بردار سرعت اولیه متحرک در SI کدام است؟



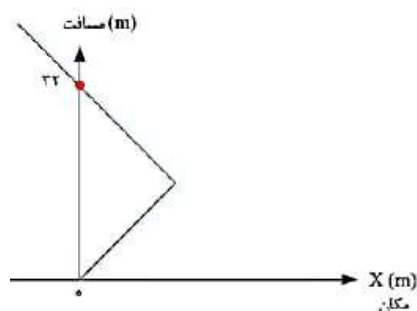
- (۱) $36 \vec{i}$
(۲) $-36 \vec{i}$
(۳) $28 \vec{i}$
(۴) $-28 \vec{i}$

۹۹۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی xها حرکت می‌کند در شکل نشان داده شده است. فاصله‌ی دو متحرک در لحظه $t = 20s$ چند متر است؟



- (۱) ۱۸۰
(۲) ۲۴۰
(۳) ۳۰۰
(۴) ۳۲۰

۹۹۱- نمودار مسافت طی شده توسط متحرکی برحسب مکان آن در دستگاه SI مطابق شکل زیر است. متحرک موردنظر با شتاب ثابت از مبدأ مکان شروع و در لحظه $t = 8(s)$ به مبدأ حرکت خود بازگشته است مکان جسم در لحظه $t = 2(s)$ برابر چند (m) است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۲
(۳) ۱۴
(۴) ۱۶

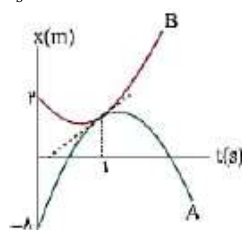
۹۹۲- قایقرانی اگر در جهت جریان آب پارو بزند مسافتی را در مدت ۱۰ ثانیه طی می‌کند و اگر خلاف جریان آب پارو بزند همان مسافت را در مدت ۵۰ ثانیه طی می‌کند، اگر قایقران پارو بزند همان مسافت را توسط جریان آب در چند ثانیه طی می‌کند؟ (سرعت جریان آب و قایقران ثابت بوده و سرعت قایقران نسبت به زمین بیش از سرعت جریان آب است).

- (۱) $12/5$ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۹۹۳- دو متحرک A و B همزمان حرکت خود را روی یک خط راست شروع می‌کنند. اگر معادله‌های مکان زمان آن‌ها به صورت $x_A = 2t^2 + 4t$ و $x_B = -t^2 + 10t + 72$ باشد، تا لحظه‌ای که هر دو به هم برسند، مسافتی که متحرکی B طی کرده چند متر است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۶ (۳) ۹۶ (۴) ۹۸

۹۹۴- نمودار زمان - زمان دو متحرک A و B که به اندازه شتاب ثابت و یکسان در حرکت هستند مطابق شکل زیر است. مقدار شتاب حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ است؟



- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۵
(۴) ۱۰