

حرکت شناسی

ویژه کنکور ۴۰۴

درسنامه

مسافت = ردپای متحرک است که کمیتی عددی است.

جابه‌جایی = همان کوتاه‌ترین مسافت یا فاصله بین دو نقطه می‌باشد که به واسطه برداری نقطهٔ ابتدا را به انتهای حرکت وصل می‌کند.

⚠ مسافت به مسیر حرکت بستگی دارد و جابه‌جایی نه!
⚠ مسافت و اندازهٔ جابه‌جایی به شرطی برابرند که روی خط راست بدون تغییرات حرکت کند (اندازه بود جهت +)
⚠ اگر مسافت دیده شد، ابتدا شکل حرکت را رسم شود

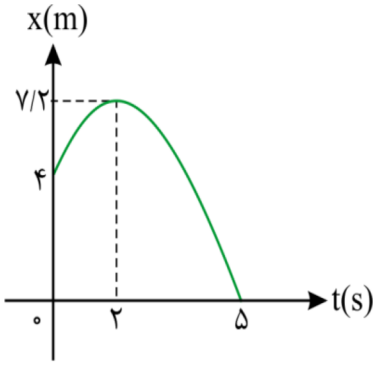
۱

مسافت پیموده شده توسط یک متحرّک همواره ..... اندازهٔ جابه‌جایی آن است.

۱) کوچک‌تر از
۲) بزرگ‌تر از
۳) کوچک‌تر یا مساوی
۴) بزرگ‌تر یا مساوی

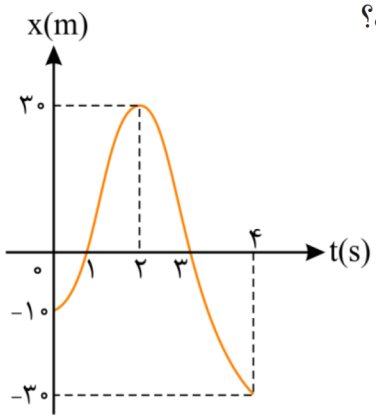
۲

نمودار مکان ـ زمان متحرّکی مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط متحرّک در پنج ثانیهٔ ابتدایی حرکت، به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI هستند؟



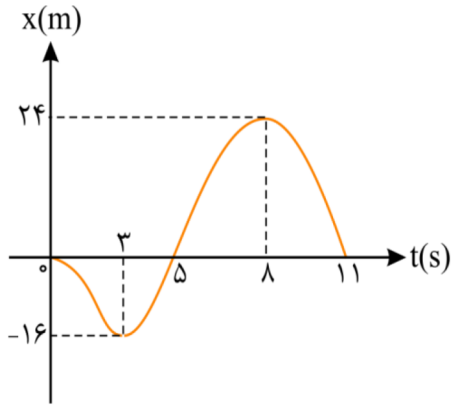
۱) ۴- و ۴
۲) ۱۰/۴- و ۱۰/۴
۳) ۴- و ۱۰/۴
۴) ۱۰/۴ و ۴

۳ نمودار مکان ـ زمان متحرّکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازهٔ زمانی صفر تا ۴s، نسبت مسافت پیموده شده به اندازهٔ جابه‌جایی متحرّک کدام است؟



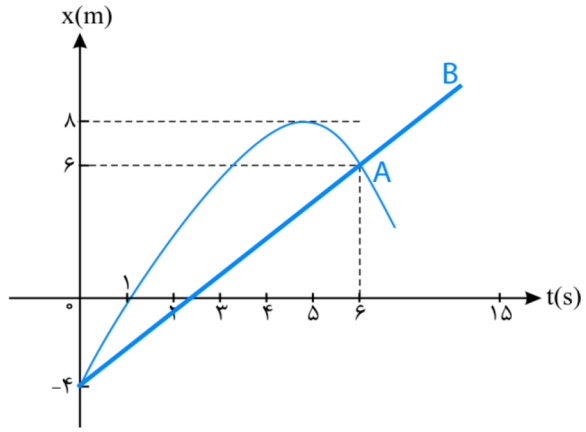
۱) ۰/۲
۲) ۵
۳) ۲/۵
۴) ۰/۲۵

۴ نمودار مکان ـ زمان متحرّکی، مطابق شکل زیر است. کل مسافت طی شده توسط این متحرّک در ۱۱ ثانیهٔ اوّل حرکت چند متر است؟



۱) ۸۰
۲) ۴۰
۳) ۶۴
۴) ۱۰۴

۵ نمودار مکان ـ زمان دو متحرّک A و B که بر روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. نسبت تندی متوسط متحرّک A به تندی متوسط متحرّک B از مبدأ زمان تا لحظه‌ای که دو متحرّک در فاصلهٔ یکسانی از مبدأ مکان قرار دارند، چقدر است؟



۱) $\frac{۵}{۳}$
۲) ۱
۳) $\frac{۴}{۳}$
۴) $\frac{۷}{۵}$

۶ از فاصلهٔ ۱۰۰ متری از سطح زمین گلوله‌ای را در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. گلوله نسبت به محل پرتاب حداکثر ۱۵۰ متر بالا می‌رود. مسافت پیموده شده توسط گلوله از لحظهٔ پرتاب تا لحظهٔ رسیدن به سطح زمین چند برابر بزرگی جابه‌جایی گلوله در این مدّت است؟

۱) ۲/۵

۲) ۱/۵

۳) ۱

۴) ۴

۷ **کدام گزینه دربارهٔ مسافت و جابه‌جایی در یک حرکت نادرست است؟**

۱) مسافت پیموده‌شده توسط یک متحرک به مسیر حرکت بستگی دارد.

۲) جابه‌جایی به مکان آغاز و پایان حرکت بستگی دارد و به مسیر حرکت بستگی ندارد.

۳) مسافت پیموده‌شده کمیتی نرده‌ای است که مقدار آن می‌تواند مثبت یا منفی باشد.

۴) جابه‌جایی کمیتی برداری است.

۸ **متحرکی در لحظهٔ t_1 از مکان $x_1 = +۵m$ در جهت منفی محور xها شروع به حرکت می‌کند و در لحظهٔ t_2 در مکان $x_2 = -۱۰m$ قرار دارد. اگر در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 مسافت طی‌شده توسط متحرک، ۲٫۴ برابر بزرگی جابه‌جایی آن باشد، حداکثر فاصلهٔ متحرک از نقطهٔ شروع حرکت چند متر است؟ (جهت حرکت متحرک تنها یک‌بار تغییر کرده است.)**

۱) ۲۰٫۵

۲) ۱۹

۳) ۲۵٫۵

۴) ۱۸

۹

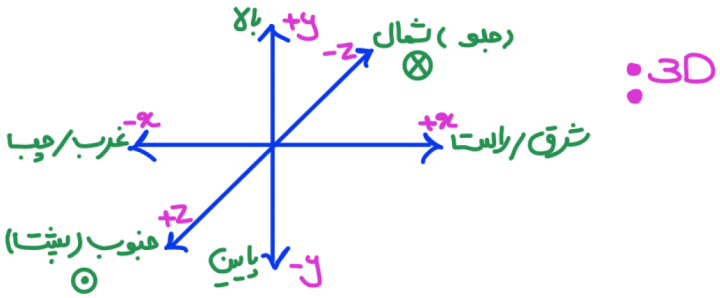
از ارتفاع ۱۶ متری سطح زمین یک توپ را رها می‌کنیم. اگر حداکثر ارتفاع توپ از سطح زمین بعد از هر برخورد ۵۰ درصد نسبت به حالت قبل کاهش یابد. مسافت طی شده توسط توپ از لحظهٔ پرتاب تا لحظه‌ای که برای آخرین بار بزرگی جابه‌جایی توپ از نقطهٔ پرتاب برابر با ۱۴ متر می‌شود، چند متر است؟

۱) ۴۸
۲) ۴۲
۳) ۴۴
۴) ۳۲

درسنامه

2D همان زیرمجموعهٔ 3D است.

$a+b=۲$
$a^۴ b^۴ = max \rightarrow \frac{a}{۴}=\frac{b}{۴}$



۱۰

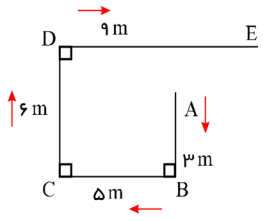
متحرّکی ابتدا ۴ متر به سمت شرق سپس ۴ متر به سمت بالا و در نهایت ۱۲ متر به سمت غرب می‌رود، نسبت بزرگی جابه‌جایی به مسافت طی شده توسط متحرّک کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۵}}{۴}$
۲) $\frac{\sqrt{۵}}{۵}$
۳) $\frac{۱}{۳}$
۴) $\frac{\sqrt{۵}}{۱۰}$

۱۱ دانش‌آموزی برای رسیدن از خانه به مدرسه، ابتدا ۲۰۰ متر به سمت شمال، سپس ۸۰ متر به سمت شرق و در پایان ۱۴۰ متر به سمت جنوب حرکت می‌کند. اندازه‌ی جابه‌جایی این دانش‌آموز در کل حرکت چند متر است؟

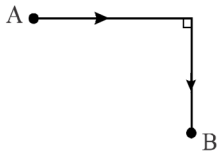
۱) ۴۲۰
۲) ۲۲۰
۳) ۱۱۰
۴) ۱۰۰

۱۲ متحرکی از مبدأ A شروع به حرکت کرده و به مقصد E می‌رسد. در این صورت نسبت مسافت پیموده شده به جابه‌جایی متحرک کدام است؟



۱) ۵٫۷۵
۲) ۴٫۶
۳) ۵
۴) ۳٫۸۳

۱۳ مطابق شکل زیر، متحرکی در مسیر مشخص‌شده از نقطهٔ A به نقطهٔ B می‌رود. حداکثر نسبت مسافت طی‌شده توسط متحرک به جابه‌جایی آن، کدام است؟



۱) $\sqrt{۳}$
۲) $\sqrt{۲}$
۳) ۲
۴) برای این نسبت، حداکثری وجود ندارد.

درسنامه

$z \equiv k$
$x \equiv i$
$y \equiv j$

عمود $\sqrt{k^2+i^2+j^2}$

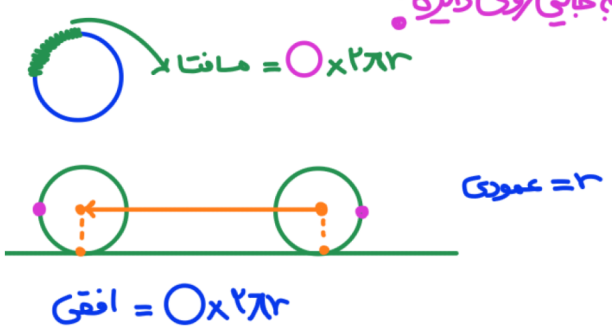
۱۴

پرنده ابی که روی لبه ساختمان بلندی به ارتفاع ۵۰ متر نشسته است ابتدا پرواز کرده و به پای ساختمان می‌رسد .سپس ۴۰ متر به سمت مشرق حرکت می‌کند و در نهایت ۳۰ متر به سمت شمال می‌رود جابجایی کل این پرنده چند متر است؟

۱) ۱۲۰
۲) ۵۰
۳) $۵۰\sqrt{۲}$
۴) $۴۰\sqrt{۲}$

درسنامه

مسافت و جابه جایی روی دایره:



۱۵ ذره‌ای روی محیط یک دایره به شعاع ۳۰ سانتی‌متر، مسافتی به اندازهٔ ۴۷٫۱ سانتی‌متر را در یک جهت می‌چرخد. اندازهٔ جابه‌جایی این ذره چند سانتی‌متر است؟ $(\pi = ۳٫۱۴)$

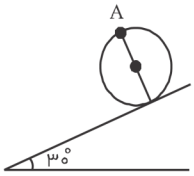
① $۳۰\sqrt{۲}$

② $۲۰\sqrt{۳}$

③ $۱۵\sqrt{۲}$

④ $۱۰\sqrt{۳}$

۱۶ در شکل مقابل چرخی به شعاع $۲۰cm$ روی سطحی قرار دارد و موقعیت نقطهٔ A روی لبهٔ چرخ در یک لحظه نشان داده شده است. اگر بعد از این موقعیت، چرخ نیم‌دور به سمت پایین بچرخد، نقطهٔ A چند سانتی‌متر جابه‌جا شده است؟ $(\pi \simeq ۳)$



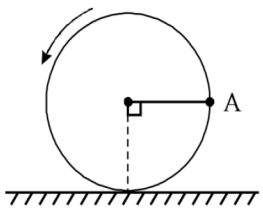
① ۶۰

② $۲۰\sqrt{۱۳}$

③ ۴۰

④ $۳۰\sqrt{۲}$

۱۷ مطابق شکل زیر، حلقه‌ای دایره‌ای به شعاع $۲۰cm$ روی سطحی افقی قرار دارد. اگر بزرگی جابه‌جایی مرکز حلقه هنگامی که بر روی سطح افقی می‌غلتد برابر با $۲۱۰cm$ باشد، اندازهٔ جابه‌جایی نقطهٔ A از حالت مشخص شده روی دایره، چند سانتی‌متر خواهد بود؟ $(\pi = ۳)$



① ۴۰

② $۱۰\sqrt{۵۳۳}$

③ $۱۰\sqrt{۴۴۵}$

④ صفر

درسنامه

سرعت و تندی:
تندی لحظه‌ای
سرعت لحظه‌ای

$\vec{s}_{م} = \frac{\vec{\Delta x}}{\Delta t}$ ← به مسیر بستگی ندارد

$s_{م} = \frac{\ell}{\Delta t}$ ← به مسیر بستگی دارد

$|\text{سرعت لحظه‌ای}| = \text{تندی لحظه‌ای}$

جابه‌جایی ≯ مسافت

بردار ≯ نرده‌ای

سرعت متوسط ≯ تندی متوسط

۱۸ متحرّکی بر روی خط راست در حال حرکت است. اگر در یک بازهٔ زمانی معیّن، تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط با یکدیگر برابر باشند. در این صورت الزاماً .....

۱) جهت حرکت متحرّک تغییر نکرده است.

۲) حرکت متحرّک شتاب‌دار است.

۳) حرکت متحرّک یکنواخت است.

۴) بردار سرعت و بردار مکان متحرّک هم‌جهت هستند.

۱۹ کدام‌یک از گزینه‌های زیر الزاماً صحیح است؟

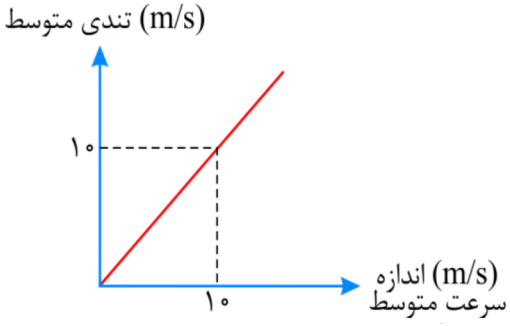
۱) همواره تندی متوسط با اندازهٔ سرعت متحرّک برابر است.

۲) هرگاه متحرّک روی خط راست حرکت کند، اندازهٔ بردار جابه‌جایی و مسافت پیموده شده توسط متحرّک برابر است.

۳) همواره تندی لحظه‌ای متحرّک برابر با اندازهٔ سرعت لحظه‌ای متحرّک است.

۴) همواره شتاب متوسط و سرعت متوسط متحرّک هم‌جهت هستند.

۲۰ نمودار تندی متوسط برحسب اندازهٔ سرعت متوسط متحرّک به شکل زیر است. کدام‌یک از عبارات زیر در مورد این متحرّک الزاماً صحیح است؟



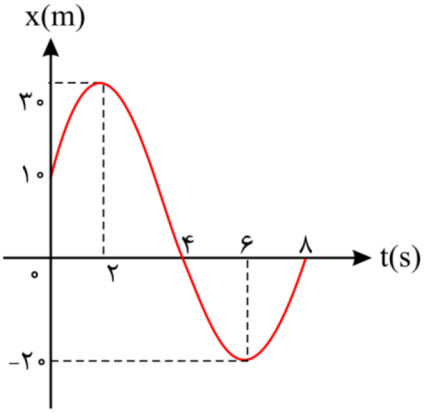
۱) حرکت متحرّک یکنواخت است.

۲) شتاب حرکت ثابت است.

۳) متحرّک تغییر جهت داده است.

۴) جهت بردار سرعت آن ثابت است.

۲۱ نمودار مکان ـ زمان متحرّکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نسبت تندی متوسط متحرّک به اندازهٔ سرعت متوسط متحرّک در بازهٔ زمانی صفر تا ۶s کدام است؟



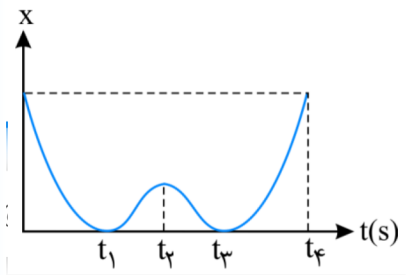
۱) ۱

۲) $\frac{۷}{۵}$

۳) $\frac{۷}{۳}$

۴) $\frac{۳}{۷}$

۲۲ متحرّکی بر روی محور x ها در حال حرکت است. با توجّه به نمودار مکان ـ زمان این متحرّک چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد حرکت این متحرّک صحیح است؟



آ) بردار مکان متحرّک دو بار تغییر جهت داده است.

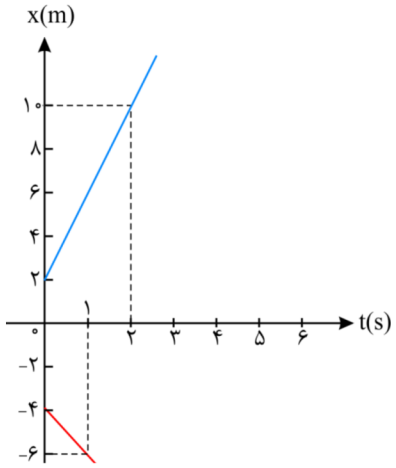
ب) در بازهٔ زمانی ۰ تا $t_۲$ متحرّک در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند.

پ) سرعت متوسط متحرّک در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۴$ برابر صفر است.

ت) تندی متوسط متحرّک در بازهٔ زمانی $t_۲$ تا $t_۴$ با بزرگی سرعت متوسط در این بازهٔ زمانی برابر نیست.

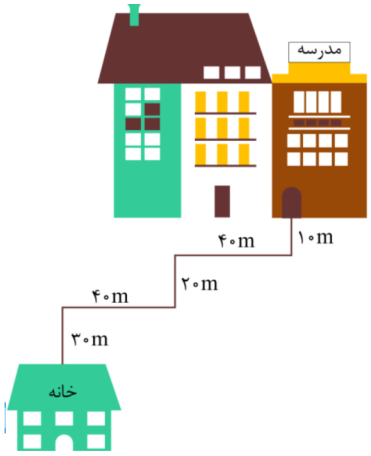
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳ نمودار مکان ـ زمان دو متحرّک A و B مطابق شکل زیر است. در این صورت تندی متحرّک A ..... متر بر ثانیه ..... از تندی متحرّک B است.



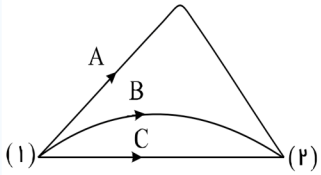
۱) ۶، کمتر
۲) ۲، بیشتر
۳) ۲، کمتر
۴) ۶، بیشتر

۲۴ دانش‌آموزی برای رفتن به مدرسه هر روز مسیر زیر را در مدّت ۷ دقیقه طی می‌کند. اندازهٔ سرعت متوسط و تندی متوسط حرکت او به ترتیب از راست به چپ برحسب متر بر ثانیه کدام است؟



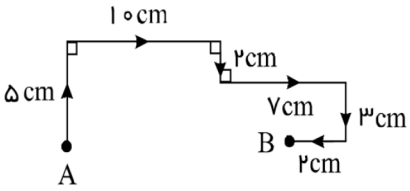
۱) $۳ ، \frac{۲۱}{۵}$
۲) $\frac{۱}{۳} ، \frac{۵}{۲۱}$
۳) $\frac{۲۱}{۵} ، ۳$
۴) $\frac{۵}{۲۱} ، \frac{۱}{۳}$

۲۵ **مطابق شکل زیر، سه متحرک با تندی‌های مساوی و ثابت، سه مسیر نشان داده‌شده را طی می‌کنند و از مکان (۱) به مکان (۲) می‌روند. در مورد بزرگی سرعت متوسط این سه متحرک کدام مورد درست بیان شده است؟**



۱) $(v_{av})_A = (v_{av})_B = (v_{av})_C$
۲) $(v_{av})_A$ بیشتر از $(v_{av})_B$ و $(v_{av})_C$ است.
۳) $(v_{av})_B$ بیشتر از $(v_{av})_A$ و $(v_{av})_C$ است.
۴) $(v_{av})_C$ بیشتر از $(v_{av})_A$ و $(v_{av})_B$ است.

۲۶ حشره‌ای روی یک صفحهٔ کاغذ به‌صورت زیر از نقطهٔ A به سمت نقطهٔ B حرکت کرده است و در مدت ۱۰۰ ثانیه به نقطهٔ B رسیده است، تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط حشره به‌ترتیب از راست به چپ برابر با چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

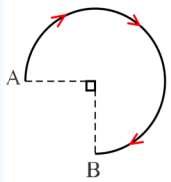


(۱) ۰٫۲۹ و ۰٫۱۹
(۲) ۰٫۱۷ و ۰٫۱۵
(۳) ۰٫۱۹ و ۰٫۱۷
(۴) ۰٫۲۹ و ۰٫۱۵

۲۷ طول عقربهٔ دقیقه‌شمار ساعتی $5cm$ است. اندازهٔ سرعت متوسط نوک عقربهٔ دقیقه‌شمار این ساعت در بازهٔ زمانی $15'$: ۳ تا $45'$: ۳ چند متر بر ساعت است؟ $(\pi = 3)$

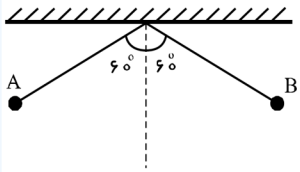
(۱) ۰٫۱
(۲) ۰٫۳
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) ۰٫۲

۲۸ در شکل زیر، تندی متوسط متحرکی که مسیر بین دو نقطهٔ A و B را که قسمتی از یک دایره است در $2s$ طی می‌کند، برابر با $10\ m/s$ است. بزرگی سرعت متوسط متحرک طی این مسیر چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi = 3)$



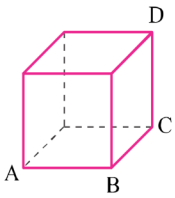
(۱) $\frac{10\sqrt{2}}{3}$
(۲) $\frac{10\sqrt{2}}{5}$
(۳) $\frac{20\sqrt{2}}{9}$
(۴) $\frac{20\sqrt{2}}{5}$

۲۹ مطابق شکل زیر آونگی از نقطهٔ A رها می‌شود و پس از مدت ۲ ثانیه برای اولین بار به نقطهٔ B در طرف مقابل می‌رسد. اگر اندازهٔ سرعت متوسط گلولهٔ آونگ $۱/۵\frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط گلوله چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\sqrt{۳\pi}$
۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}\pi$
۳) $\frac{\pi}{۳}$
۴) π

۳۰ مطابق شکل متحرکی با تندی ثابت v مسیر $ABCD$ را طی می‌کند. سرعت متوسط در این جابه‌جایی کدام است؟ (هر ضلع مکعب L فرض می‌شود.)



۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}v$
۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}v$
۳) $۴v$
۴) $۳v$

درسنامه

اگر x و y داده شود و سرعت متوسط خواسته شود:
سعی کنید $+$ یا $\frac{x}{y}$ برابر کسی شود



۳۱ اگر سرعت متوسط متحرّکی بر مسیر مستقیم در ۵ ثانیه اوّل حرکت برابر $۱۰\,m/s$ و در ۱۵ ثانیه بعد از آن برابر $۳۰\,m/s$ باشد، سرعت متوسط آن در کل مسیر چند m/s است؟

۱) ۲۵

۲) ۲۲/۵

۳) ۲۰

۴) ۲۷/۵

۳۲ در یک حرکت بر خط راست متحرّک ۳۰ ثانیه با سرعت ثابت $۲۰\,m/s$ حرکت می‌کند و ۴۰ ثانیه در همان جهت با سرعت $۲۵\,m/s$ پیش می‌رود، سپس ۱۰ ثانیه با سرعت $۱۰\,m/s$ در خلاف جهت اوّل حرکت می‌کند. اندازهٔ سرعت متوسط اتومبیل در کل این مدّت چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۲۱/۲۵

۲) ۲۰/۵

۳) ۱۷/۷۵

۴) ۱۸/۷۵

۳۳ متحرّکی $\frac{۱}{۳}$ کل زمان حرکت را با سرعت ثابت $۳\,m/s$ و $\frac{۱}{۵}$ کل زمان حرکت را با سرعت ثابت $۵\,m/s$ و بقیهٔ زمان حرکت را با سرعت ثابت $۱۵\,m/s$ حرکت می‌کند. سرعت متوسط متحرّک در کل حرکت چند متر بر ثانیه بوده است؟

۱) ۵

۲) ۹

۳) ۱۰

۴) ۱۱

۳۴ متحرکی بر روی خط راست ابتدا به مدت t ثانیه با سرعت متوسط $۴۰\frac{m}{s}$، سپس به مدت $۳t$ ثانیه در همان جهت با سرعت متوسط $۲۰\frac{m}{s}$ حرکت کرده و در نهایت به مدت $\frac{t}{۲}$ ثانیه با سرعت متوسط v در خلاف جهت قبلی به حرکت خود ادامه می‌دهد. اگر تندی متوسط در کل حرکت، $\frac{۱۶}{۱۵}$ برابر بزرگی سرعت متوسط در $۴t$ ثانیهٔ اول باشد، اندازهٔ v چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۰
(۲) ۳۰
(۳) ۲۰
(۴) ۴۰

۳۵ متحرکی t ثانیهٔ اول را با سرعت $۲۰m/s$ رو به شمال و $۲t$ ثانیهٔ بعدی را با سرعت $۳۰m/s$ رو به شرق و t ثانیهٔ آخر را با سرعت $۱۰۰m/s$ رو به جنوب حرکت کرده است. سرعت متوسط در کل حرکت چند m/s است؟

(۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۲۵
(۴) ۳۵

درسنامه

اگر x و v و t هم را با هم داشتیم:
- اگر قسمت اول t بود نگه دار، قسمت دوم که x هست حل کن
- اگر قسمت اول x بود نگه دار، قسمت دوم که t هست حل کن

این سوال تا حداکثر چند بار حل می‌شوند؟ 2 بار

۳۶ متحرّکی که روی خط راست و در یک جهت حرکت می‌کند، $\frac{۱}{۳}$ مسیر را با سرعت متوسط $۱۵\,m/s$ و باقی مسیر را با سرعت متوسط $۱۰\,m/s$ می‌پیماید. سرعت متوسط در تمام مسیر چند متر بر ثانیه است؟

۱) $\frac{۲۵}{۳}$ ۲) ۱۲/۵

۳) $\frac{۴۵}{۲}$ ۴) $\frac{۴۵}{۴}$

۳۷ متحرّکی در یک مسیر مستقیم، نصف مسیری را را سرعت $۱۲\,m/s$ و نیمه دوم آن را در همان جهت با سرعت $۸\,m/s$ می‌پیماید. سرعت متوسط این متحرّک در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱۰/۲

۲) ۹/۶

۳) ۱۰

۴) ۹

۳۸ متحرّکی روی خط راست، یک سوم مسیری را با $۶\,m/s$ و بقیه مسیر را با $۱۲\,m/s$ طی می‌کند. سرعت متوسط آن در این مسیر چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۸

۲) ۹

۳) ۶

۴) ۱۲

۳۹

متحرّکی $\frac{۱}{۲}$ طول مسیری را با سرعت $۱۰\,m/s$ و $\frac{۱}{۳}$ باقی‌مانده طول مسیر را با سرعت $۲۰\,m/s$ و بقیه مسیر را با سرعت $۵\,m/s$ طی می‌کند. سرعت متوسط کل حرکت این متحرّک چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱۲

۲) ۱۰

۳) ۶

۴) ۸

درسنامه



۴۰

متحرکی نیمی از مسیر مستقیم بین دو نقطه را با سرعت متوسط $۱۰\frac{m}{s}$ و نیمهٔ دیگر مسیر را طی دو بازهٔ زمانی مساوی با سرعت‌های v و $۳v$ در یک جهت طی می‌کند. اگر سرعت متوسط متحرک در کل مسیر $۱۶\frac{m}{s}$ باشد، اندازهٔ v چند متر بر ثانیه است؟

① ۱۰

② ۲۰

③ ۳۰

④ ۶۰

۴۱ متحرکی فاصلهٔ مستقیم بین دو نقطهٔ مشخص را بدون تغییر جهت طی می‌کند. اگر تندی متوسط متحرک در نیمهٔ اول مسیر برابر با $۱۰\ m/s$، تندی متوسط متحرک در $\frac{۱}{۳}$ از زمان باقی‌ماندهٔ حرکت برابر با $۴\ m/s$ و تندی متوسط متحرک در بقیهٔ مسیر برابر با $۳m/s$ باشد، تندی متوسط متحرک در کل مسیر حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۵
۲) ۸
۳) ۷٫۵
۴) ۶

۴۲ اتومبیلی روی مسیر مستقیم بین دو نقطهٔ M و N در حال حرکت با سرعت ثابت است. نیمی از مسیر حرکت را با سرعت $۱۵\frac{m}{s}$ طی کرده و سپس نیمی از زمان باقی‌مانده را با سرعت $۲۵\frac{m}{s}$ و بقیهٔ مسیر را با سرعت $۳۵\frac{m}{s}$ می‌پیماید. سرعت متوسط کل حرکت این اتومبیل چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۳۰
۲) ۲۵
۳) ۲۰
۴) ۱۷٫۵

درسنامه

معادله‌ی مکان-زمان:

$$x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰$$

⚠ خروجی $v_۰$ و a هست

v ← بابای تمامی پل‌ها ← $v_۰$ بابای اول

a ← فامیل پل‌ها

x ← وطن پل‌ها

t ← خود پل‌ها

بردار مکان یا مبدأ مکان $x=۰$

ریشه ۲ ۱ صفر ↓

۴۳

معادلهٔ مکان - زمان متحرکی در SI به‌صورت $x = ۲t^۲ + ۴t - ۸$ است. در فاصلهٔ زمانی $t_۱ = ۰s$ تا $t_۲ = ۲s$، مسافتی که متحرک طی می‌کند، چند برابر اندازهٔ جابه‌جایی آن است؟

۱) ۱

۲) ۱٫۵

۳) ۱٫۶

۴) ۲

۹۸

۴۴

معادلهٔ حرکت متحرکی در SI به‌صورت $x = ۳t^۲ - ۱۲t + ۹$ است. تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۱s$ تا $t_۲ = ۴s$، چند متر بر ثانیه است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱) ۵

۲) ۸

۳) ۳

۴) ۶

۴۰۲

۴۵

معادلهٔ مکان جسمی در SI به‌صورت $x = -t^۲ + ۴t - ۴$ در فاصلهٔ زمانی بین $t_۱ = ۰s$ و $t_۲ = ۴s$ مسافت طی شده توسط جسم چند متر است؟

۱) ۲

۲) ۴

۳) ۶

۴) ۸

۴۶ اگر معادلهٔ مکان ـ زمان متحرّکی در SI به‌صورت $x(t)=t^{۲}-۲t+۶$ باشد، مسافت طی شده در ۲ ثانیه اوّل حرکت چند متر است؟

۱) ۰

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۴

۴۷ متحرّکی روی محور x حرکت می‌کند و معادلهٔ مکان ـ زمان آن در SI به‌صورت $x=-۲t^{۲}+۱۲t-۴۰$ است. مسافتی که این متحرّک در بازهٔ زمانی صفر تا $t=۵s$ طی می‌کند، چند متر است؟

۱) ۱۰

۲) ۱۵

۳) ۲۴

۴) ۲۶

۴۸ معادلهٔ حرکت جسمی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $x=۲t^{۲}-۱۲t+۶$ است.
در بازهٔ زمانی صفر تا ۴ ثانیه، مسافت طی شده و بزرگی جابه‌جایی جسم به ترتیب از راست به چپ برابر با چند متر است؟

۱) ۱۶ و ۱۰

۲) ۲۰ و ۱۶

۳) ۴۰ و ۱۶

۴) ۲۴ و ۲۰

۴۹ معادلهٔ مکان متحرّکی در SI به‌صورت $x=-t^{۲}+۴t+۲۰$ است. حرکت آن از $t=۰$ تا $t=۸s$ چگونه است؟

۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

۳) پیوسته تندشونده

۴) پیوسته کندشونده

۵۰ معادلهٔ مکان ـ زمان متحرّک که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $x=\frac{۱}{۴}t^{۲}-۴t-۶$ می‌باشد، نوع حرکت این متحرّک در بازهٔ زمانی $t_۱=۱s$ تا $t_۲=۹s$ چگونه است؟

۱) همواره تندشونده

۲) همواره کندشونده س کندشونده

۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۵۱ معادلهٔ مکان متحرّکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $x=-۵t^{۲}+۵t+۱۲$ است. در مورد جهت حرکت و نوع آن کدام مطلب درست است؟

۱) همواره در جهت محور و کندشونده

۲) ابتدا در جهت محور و کندشونده

۳) ابتدا در خلاف جهت محور و کندشونده

۴) همواره در خلاف جهت محور و کندشونده

۵۲ معادلهٔ حرکت متحرّکی که روی محور x ها حرکت می‌کند در SI به‌صورت $x=-t^2+6t+20$ است در کدام فاصلهٔ زمانی، این حرکت کندشونده است؟

۱) $t<3$

۲) $t<4$

۳) $6<t$

۴) $3<t<6$

۵۳ معادلهٔ حرکت جسمی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $x=\frac{3}{2}t^2-12t+10$ است. بزرگی جابه‌جایی جسم از لحظهٔ $t=0$ تا لحظه‌ای که سرعت جسم به $3\frac{m}{s}$ و در خلاف جهت محور x ها می‌رسد، چند متر است؟

۱) ۲/۵

۲) ۱۰

۳) ۲۲/۵

۴) ۲۰/۵

۵۴ معادله مکان ـ زمان متحرّکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند در SI به‌صورت $x=t^2-6t$ است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه جهت حرکت متحرّک تغییر می‌کند؟

۱) صفر

۲) ۳

۳) ۶

۴) تغییر جهت نمی‌دهد

۵۵ متحرّکی در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند، این متحرّک دارای $V_{\circ}=۶\frac{m}{s}$ و $a=۴\frac{m}{s^۲}$ است. سرعت متوسط در دو ثانیه اوّل چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۸

۲) ۱۰

۳) ۱۲

۴) ۱۴

۵۶ معادلهٔ حرکت متحرّکی در SI به‌صورت $x=t^۲+۲t+۱$ می‌باشد. سرعت متوسط آن بین دو لحظهٔ $t=۱s$ و $t=۳s$ برابر چند $\frac{m}{s}$ است؟

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۵

۴) ۶

۵۷ معادلهٔ حرکت جسمی در SI به‌صورت $x=t^۲-۶t-۹$ است. سرعت متوسط در ۴ ثانیهٔ اوّل چند برابر سرعت متحرّک در لحظهٔ $t=۴s$ است؟

۱) ۱

۲) $\frac{۱}{۲}$

۳) -۱

۴) $-\frac{۱}{۲}$

۵۸ معادلهٔ حرکت جسمی روی محور xها در SI به‌صورت $x = ۳t^۲ - ۱۲t + ۹$ است. چند عبارت زیر نادرست است؟

الف) این متحرک همواره حرکت تندشونده دارد.

ب) در لحظهٔ $t = ۲s$ تغییر جهت می‌دهد.

پ) در لحظهٔ $t = ۱/۵s$ زاویهٔ سرعت و بردار مکان ۱۸۰° است.

ت) مسافت طی‌شده از $t = ۱s$ تا $t = ۳s$ برابر صفر است.

(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۵۹ معادلهٔ مکان - زمان متحرکی در SI به‌صورت $x = t^۲ - ۱۰t + ۱۶$ است. در چه فاصلهٔ زمانی و در طی چه مسافتی تندی آن از $۴\frac{m}{s}$ دوباره به $۴\frac{m}{s}$ می‌رسد:

(۱) $۴s$ و $۸m$
(۲) $۹s$ و $۲۵m$
(۳) $۳s$ و $۸m$
(۴) $۴s$ و $۲۵m$

۶۰ اگر معادلهٔ حرکت متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -t^۲ + ۸t - ۱۶$ باشد، بردار مکان متحرک در طی حرکت چند بار تغییر جهت داده است؟

(۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) نمی‌توان نظر قطعی داد.

۶۱ معادلهٔ مکان - زمان حرکت جسمی در SI به‌صورت $x = ۲t^۲ - ۸t + ۶$ است. مسافت طی‌شده توسط متحرک از لحظهٔ $t_۱ = ۱s$ تا لحظه‌ای که جسم به مبدأ مکان می‌رسد، چند متر است؟

۱) ۸
۲) ۴
۳) ۲
۴) ۰

۶۲ معادلهٔ حرکت متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -۲t^۲ + ۱۲t - ۱۶$ است. تندی متوسط متحرک بین دو لحظه‌ای که از مبدأ مکان می‌گذرد، چند $\frac{m}{s}$ است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

درسنامه

معادلهٔ سرعت-زمان:

$v = at + v_۰$

۶۳ معادلهٔ سرعت – زمان متحرکی در SI به‌صورت $v = -۶t + ۱۸$ است. تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰s$ تا $t_۲ = ۴s$ چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۶
۲) ۷٫۵
۳) ۸
۴) ۱۱٫۵

۴۰۱

۶۴ معادلهٔ سرعت ذره‌ای که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $V = ۱۰ + ۲t$ است، سرعت متوسط این ذره در ثانیهٔ دوم حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱۲
۲) ۱۳
۳) ۱۴
۴) ۱۵

۶۵ معادلهٔ سرعت متحرّکی در SI به‌صورت $V = ۲t + ۴$ است. مسافتی که متحرّک در ثانیهٔ چهارم طی می‌کند چند متر است؟

۱) ۱۰
۲) ۱۱
۳) ۱۲
۴) ۱۳

۶۶ معادلهٔ سرعت ـ زمان متحرّکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $V=-۴t+۶$ می‌باشد. بزرگی جابه‌جایی متحرّک در سه ثانیه دوم حرکت چند متر است؟

۱) ۱۸

۲) ۳۶

۳) صفر

۴) ۲۹

۶۷ معادلهٔ سرعت ـ زمان متحرّکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $V=-۲t+۴$ است. بزرگی جابه‌جایی متحرّک در ۲ ثانیهٔ سوم چند متر است؟

۱) ۱۲

۲) ۱۵

۳) ۱۸

۴) ۲۴

۶۸ اگر معادلهٔ سرعت متحرّکی در SI به‌صورت $V=۲t+۳$ باشد، جابه‌جایی متحرّک پس از ۲ ثانیه چند متر است؟

۱) ۸

۲) ۱۲

۳) ۶

۴) ۱۰

۶۹ معادلهٔ سرعت یک متحرّک در SI به‌صورت $V = ۲t - ۶$ است. مسافت طی شده در پنج ثانیهٔ اوّل حرکت، چند متر است؟

۱) ۹

۲) ۱۳

۳) ۵

۴) ۴

۷۰ **معادله سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $v = -۲t + ۶$ می‌باشد. سرعت متوسط متحرک از لحظه‌ای که سرعت متحرک صفر می‌شود تا لحظه‌ای که اندازهٔ سرعت متحرک دو برابر سرعت اولیه آن می‌شود چند متر بر ثانیه است؟**

۱) ۶-

۲) ۶

۳) ۴-

۴) ۴

۷۱ **رابطهٔ سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، در SI به‌صورت $v_A = ۶t - ۵$ و $v_B = -۴t - ۱۵$ می‌باشد. اگر حرکت متحرک‌ها در لحظهٔ صفر آغاز شده باشد، در لحظه‌ای که تندی متحرک‌ها برابر می‌شود، تندی هر متحرک چند متر بر ثانیه است؟**

۱) ۷۷

۲) ۵۵

۳) ۳۳

۴) ۱۱

درسنامه

معادلهٔ سرعت متوسط:

$$v = at + v_0$$

$$v_{av} = \frac{a}{2}t + v_0$$

۷۲ متحرکی بر محور x در حرکت است و معادلهٔ سرعت متوسط متحرک در SI به‌صورت $v_{av} = -3t + 6$ است. سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $2s$ تا $4s$ چند (m/s) است؟

۱) -3

۲) -4

۳) -12

۴) -24

۷۳ معادلهٔ سرعت متوسط برحسب زمان یک متحرک که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند در SI به‌صورت $v_{av} = 8t + 10$ است. در لحظه‌ای که تندی این متحرک به $20\frac{m}{s}$ می‌رسد، متحرک نسبت به نقطهٔ شروع حرکت چند متر جابه‌جا شده است؟

۱) ۱۸٫۷۵

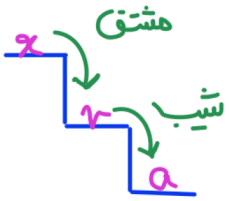
۲) ۹٫۳۷۵

۳) ۷۵

۴) ۱۰۰

درسنامه

معادلهٔ نامتعارف:



اگر معادله بدست آمده برای پارامتر خواسته شده درجه یک باشد، مشتق بگیر

$a=0$

۷۴

متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادلهٔ سرعت ـ زمان آن در SI به‌صورت $v = ۲t^۲ - ۴t - ۲$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیهٔ دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۲
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۸

۹۸

۷۵

اگر معادلهٔ حرکت متحرکی در SI به‌صورت $x = ۲t^۳ + ۶t - ۲$ باشد، متحرک در مدت دو ثانیه بعد از شروع حرکت چند متر جابه‌جا شده است؟

۱) ۳۰
۲) ۲۸
۳) ۲۶
۴) ۲۴

۷۶ متحرکی با معادلهٔ حرکت $x = t^۳ - ۴t + ۱$ روی خط مستقیم در حال حرکت است. سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت چند برابر ۳ ثانیه اول است؟

۱) ۴٫۵
۲) ۶٫۴
۳) ۱۱٫۸
۴) ۱۲٫۸

۷۷ معادلهٔ سرعت – زمان جسمی در SI به‌صورت $v = ۸t - ۴t^۲$ است. از لحظهٔ شروع حرکت تا یک ثانیه پس از تغییر جهت، شتاب متوسط جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱) $+۴$
۲) -۲
۳) $+۲$
۴) -۴

۷۸ رابطهٔ سرعت – زمان متحرکی در SI به‌صورت $v = \frac{۱}{۳}t^۲ - ۲t$ است. اگر این حرکت در لحظهٔ صفر شروع شده باشد، شتاب متوسط متحرک در ثانیهٔ چندم حرکت برابر ۳ متر بر مربع ثانیه است؟

۱) ۶
۲) ۷
۳) ۸
۴) ۹

درسنامه

سرعت ثابت روی خط راست (بدون تغییرات سرعت) $a=0$



$v=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ یا نسبت و تناسب

۷۹

متحرکی با سرعت ثابت روی محور xها حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_1=2s$ و $t_2=5s$ به‌ترتیب از مکان‌های $x_1=-5m$ و $x_2=13m$ عبور می‌کند. این متحرک در لحظهٔ $t=4s$ در چه فاصله‌ای برحسب متر از نقطهٔ شروع حرکت قرار دارد؟

(۱) ۲۴

(۲) ۴

(۳) ۹

(۴) ۱۴

۸۰

ذره‌ای با سرعت ثابت روی محور x به حرکت درمی‌آید و پس از ۴ ثانیه به مبدأ مکان و ۲ ثانیه پس از آن به نقطهٔ $x=-8m$ می‌رسد. جابه‌جایی جسم در مدت ۱۰ ثانیه چند متر است؟

(۱) -25

(۲) $+40$

(۳) -40

(۴) $+25$

۸۱ متحرکی که با سرعت ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند در لحظهٔ $t_1 = 3s$ در مکان $x_1 = 5m$ و در لحظهٔ $t_2 = 8s$ در مکان $x_2 = -14m$ است. اندازهٔ جابه‌جایی این متحرک در ۵ ثانیهٔ هفتم حرکت چند متر است؟

۱) ۵
۲) ۹
۳) ۱۴
۴) ۱۹

۸۲ متحرکی با تندی ثابت v در مدت ۴۰ ثانیه روی خط راست از نقطهٔ A به B رفته و با تندی ثابت $v + 6$ در مدت ۲۰ ثانیه از B به A برمی‌گردد. فاصلهٔ AB چند متر است؟

۱) ۶۰
۲) ۱۲۰
۳) ۱۸۰
۴) ۲۴۰

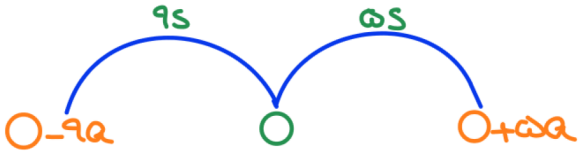
درسنامه

روش حل سؤالاتی که t دارند:

$\frac{\text{ج}}{\text{پ}} = \text{شیب}$

$v = at + v_0$

$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \text{سرعت متوسط}$



۸۳

متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -40m$ می‌گذرد و در لحظهٔ $t_1 = 6s$ به مکان $x_1 = 100m$ می‌رسد و درنهایت در لحظهٔ $t_2 = 10s$ از مکان $x_2 = 20m$ می‌گذرد. اندازهٔ سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه، کدام است؟

۱) ۲۲
۲) ۱۴
۳) ۶
۴) ۲

۹۸

۸۴

متحرکی بدون سرعت اولیه در مبدأ زمان از مبدأ مکان روی محور x با شتاب ثابت به حرکت درآمده و در لحظهٔ $t = 5s$ به مکان $x = -122/5m$ می‌رسد. بزرگی سرعت متحرک در این لحظه به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟

۱) ۱۹/۶
۲) ۳۲/۴
۳) ۴۵/۰
۴) ۴۹/۰

۹۸

۸۵

متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند و در مدت $5s$، $75m$ جابه‌جا می‌شود و بزرگی سرعتش به $20\frac{m}{s}$ می‌رسد. در ۵ ثانیهٔ بعدی سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه می‌شود؟

۱) ۱۵
۲) ۲۵
۳) ۳۰
۴) ۳۵

۹۹

۸۶ متحرّکی در کل مسیر مستقیم و با شتاب ثابت فاصلهٔ ۸۰ متری از A تا B را در مدّت ۸ ثانیه طی می‌کند و در لحظهٔ رسیدن به نقطه B سرعتش به $15\,m/s$ می‌رسد. شتاب متحرّک چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱) $\frac{3}{2}$
۲) $\frac{3}{4}$
۳) $\frac{5}{2}$
۴) $\frac{5}{4}$

۸۷ متحرّکیب که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، با شتاب ثابت a ترمز کرده و در آخرین ثانیهٔ حرکت خود مسافت ۸ متر را طی می‌کند تا متوقف شود اندازهٔ a چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۸
۲) ۴
۳) ۱۶
۴) ۲

۸۸ متحرّکی با سرعت اوّلیه $10\,m/s$ و شتاب ثابت مسافت ۱۵۰ متر را در ۱۰ ثانیه طی می‌کند، در پایان این مسیر سرعت آن چند کیلومتر بر ساعت است؟

۱) ۳۶
۲) ۵۴
۳) ۷۲
۴) ۹۰

۸۹

در یک مسیر مستقیم، متحرّکی با شتاب ثابت $5\,m/s^2$ در مدّت ۶ ثانیه ۱۸۰ متر جابه‌جا می‌شود. سرعت متحرّک در پایان مسیر چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۳۰

۲) ۴۵

۳) ۳۵

۴) ۴۰

۹۰

متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_1 = 3s$ و $t_2 = 5s$ از مبدأ مکان عبور می‌کند و در لحظه‌ای که به مکان $x = -1m$ می‌رسد، جهت حرکتش عوض می‌شود. تندی متوسط متحرک از لحظهٔ $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟

۱) $\frac{13}{5}$

۲) ۳

۳) $\frac{17}{5}$

۴) ۶

۹۱

متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = (4\frac{m}{s^2})\vec{i}$ در جهت محور x، در حرکت است. اگر مسافتی که این متحرک در فاصلهٔ زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 2s$ طی می‌کند، ۴ متر بیشتر از مسافتی باشد که در ثانیهٔ سوم طی می‌کند، سرعت اولیهٔ آن چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۸

۲) ۶

۳) ۴

۴) ۲

۹۲ متحرکی روی خط راست، با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در بازهٔ زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$ مسافت $20m$ را طی می‌کند. مسافتی که در بازهٔ زمانی $t_2 = 3s$ تا $t_3 = 7s$ طی می‌کند، چند متر است؟

۱) ۴۰
۲) ۸۰
۳) ۱۰۰
۴) ۱۲۰

۴۰۲

۹۳ ذره‌ای با شتاب ثابت $4m/s^2$ روی خط راست در حرکت است. در ابتدای ثانیهٔ سوم سرعت ذره $2m/s$ است. بزرگی سرعت متوسط در بازهٔ زمانی $t = 2(s)$ تا $t = 5(s)$ چند m/s است؟

۱) ۲
۲) ۷
۳) ۸
۴) ۲۴

۹۴ متحرکی با شتاب ثابت $5m/s^2$ روی محور x ها در حال حرکت است. اگر سرعت متوسط متحرک در دو ثانیهٔ اول حرکت $4m/s$ باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱
۲) -1
۳) ۲
۴) -2

۹۵ متحرکی با شتاب ثابت از ۶۴ متری سمت راست مبدأ روی محور xها شروع به حرکت می‌کند و پس از ۴ ثانیه به مبدأ می‌رسد. بزرگی شتاب متحرک چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

۱) ۲
۲) ۴
۳) ۸
۴) ۱۶

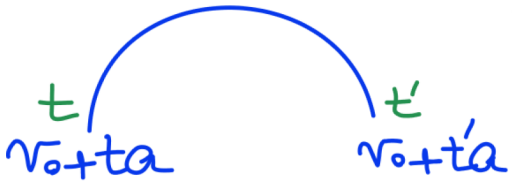
۹۶ متحرکی با شتاب ثابت $۴\frac{m}{s^۲}$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی آن در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۹s$ تا $t_۲ = ۱۶s$ برابر صفر باشد، تندی متوسط آن در همین بازهٔ زمانی چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۳٫۵
۲) ۷
۳) ۱۰٫۵
۴) ۱۴

۹۷ متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت در حرکت است. در یک لحظه سرعت متحرک $+۱۲m/s$ بوده و پس از ۸ ثانیه سرعت آن به $-۲۰m/s$ می‌رسد. مسافتی که متحرک در این مدت می‌پیماید چند متر است؟

۱) ۱۳۶
۲) ۵۰
۳) ۶۸
۴) ۳۲

v_0 و a داریم



$$\frac{ج}{پ} = v_0 + \left(\frac{t+t'}{2}\right)a$$

۹۸

متحرکی با شتاب ثابت بر روی محور x حرکت می‌کند. جابه‌جایی متحرک در بازهٔ زمانی t_1 تا $t_2 = t_1 + 16(s)$ برابر ۴۰۰ متر است. اگر نیمی از این جابه‌جایی در ۴ ثانیه اول و نیم دیگر آن در ۱۲ ثانیه بعد از آن انجام شود، بزرگی شتاب حرکت در SI کدام است؟

۱) $\frac{5}{3}$
۲) $\frac{5}{6}$
۳) $\frac{25}{3}$
۴) $\frac{25}{6}$

۴۰۱

۹۹

متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، اگر در لحظه‌های $t_1 = 2s$ ، $t_2 = 4s$ و $t_3 = 6s$ مکان‌های متحرک به‌ترتیب $x_1 = 54m$ ، $x_2 = 64m$ و $x_3 = 54m$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۵

۴۰۲

۱۰۰ متحرّکی با شتاب ثابت و سرعت اوّلیهٔ V_0 در ۲ ثانیهٔ اوّل حرکت خود، ۱۳ متر و در ۲ ثانیهٔ سوم حرکت خود، ۲۵ متر را طی می‌کند. شتاب حرکت در SI کدام است؟

۱) ۱/۵

۲) ۲/۵

۳) ۳

۴) ۵

۱۰۱ در حرکت شتاب ثابت روی خط راست، جابه‌جایی متحرّک در ۲ ثانیه اوّل، ۱۰ متر و در ۲ ثانیه سوم حرکت ۲۶ متر است. جابه‌جایی متحرّک در ۶ ثانیه اوّل حرکت چند متر است؟

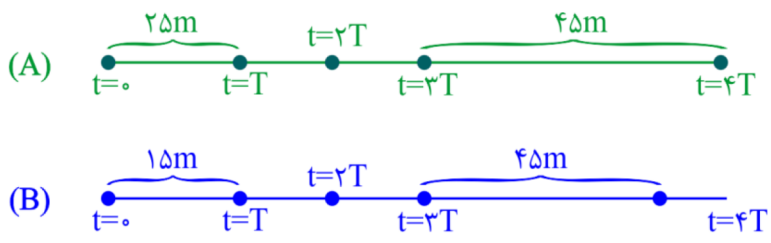
۱) ۴۴

۲) ۴۸

۳) ۵۴

۴) ۴۰

۱۰۲ هر یک از شکل‌های زیر مکان دو متحرّک A و B را که با شتاب ثابت حرکت می‌کنند، در لحظه‌های $t=0, t=T, \ldots t=4T$ نشان می‌دهد. در این صورت نسبت شتاب متحرّک A به شتاب متحرّک B کدام است؟



۱) $\frac{14}{11}$

۲) ۸

۳) ۱۸

۴) $\frac{4}{5}$

۱۰۳ متحرّکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر مکان حرکت متحرّک در لحظه‌های $t_1 = 1s$ و $t_2 = 5s$ و $t_3 = 6s$ به ترتیب برابر با $x_1 = 16m$ و $x_2 = 0$ و $x_3 = -14m$ باشد، اندازه شتاب حرکت متحرّک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۴

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۳/۵

۱۰۴ متحرّکی با شتاب ثابت، مسیر مستقیم ۶۰ متر را بدون تغییر جهت در ۴ ثانیه پیموده است. اگر نصف این مسیر را در ثانیهٔ اوّل پیموده باشد، اندازهٔ شتاب متحرّک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۲

۲) ۵

۳) ۱۰

۴) ۲۰

۱۰۵ **متحرکی با شتاب ثابت در حرکت است، اگر جابه‌جایی در ۴ ثانیهٔ دوم ۱۲۸ متر کمتر از ۴ ثانیهٔ چهارم باشد، شتاب در SI چقدر است؟**

۱) ۴

۲) $\frac{7}{3}$

۳) ۵

۴) $\frac{5}{4}$

۱۰۶ موتورسواری که با سرعت ثابت در حال حرکت است، ترمز می‌کند تا متوقف شود. اگر موتور در ۰٫۲ ثانیهٔ اول ترمز کردن $420cm$ و در ۰٫۲ ثانیهٔ آخر ترمز کردن $20cm$ پیموده باشد، سرعت آن قبل از ترمز چند متر بر ثانیه بوده است؟

۱) ۸
۲) ۲۰
۳) ۲۲
۴) ۱۲

درسنامه

اگر زمان نداشتیم یا معادله مکان ـ سرعت بدهند:

$$\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{v_1+v_2}{2} \longrightarrow \Delta x=\frac{v_1+v_2}{2}\Delta t$$

$$\Delta x=\left(\frac{v_2+v_1}{2}\right)\left(\frac{v_2-v_1}{a}\right) \longleftarrow a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$v_2^2-v_1^2=2a\Delta x$$

۱۰۷ 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؟

۱) ۱۷۵
۲) ۲۰۰
۳) ۲۵۰
۴) ۳۰۰

۱۰۸ متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت ۱۶ متر تندی آن به $۱۲\frac{m}{s}$ می‌رسد، بزرگی شتاب حرکت متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۴

۲) $\frac{۹}{۲}$

۳) $\frac{۳}{۴}$

۴) ۹

۱۰۹ اتومبیلی که با سرعت $۳۶\frac{km}{h}$ در حال حرکت است ناگهان مانعی را در فاصلهٔ ۷٫۵ متری خود می‌بیند و با شتاب کندشونده $۵\frac{m}{s^۲}$ ترمز می‌کند. این اتومبیل با چه تندی برحسب متر بر ثانیه به مانع برخورد می‌کند؟

۱) ۲٫۵

۲) ۵

۳) $۵\sqrt{۳}$

۴) اتومبیل به مانع برخورد نمی‌کند.

۱۱۰ متحرکی در $t = ۰$ با تندی $۳\frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x از مکان $x = -۲m$ می‌گذرد. اگر این متحرک در $x = +۲$ دارای تندی $۵\frac{m}{s}$ باشد، معادلهٔ مکان - زمان آن کدام است؟

۱) $x = ۲t^۲ - ۳t - ۲$

۲) $x = ۲t^۲ - ۳t + ۴$

۳) $x = t^۲ - ۳t - ۲$

۴) $x = t^۲ + ۳t - ۲$

۱۱۱

متحرکی با شتاب ثابت روی محور x در حال حرکت است. اگر این متحرک با تندی‌های $۸\frac{m}{s}$ و $۲۰\frac{m}{s}$ به ترتیب از مکان‌های $۱۲m$ و $۹۶m$ عبور کند، در چند متری از مبدأ مکان، تندی متحرک برابر با $۱۲\frac{m}{s}$ است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۳۲

(۳) ۲۰

(۴) ۲۸

درسنامه

سؤالات دو قسمتی:

اگر سؤال دو قسمتی باشد ابتدا از قسمتی شروع به حل کن که خواسته نباشند

اگر t داشتیم انتخاب $\frac{ج}{پ} = م\,ن$ هست.

اگر t نداشتیم انتخاب $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ هست.

۱۱۲

اتومبیلی با تندی (سرعت) ثابت $۷۲\frac{km}{h}$ 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 $۴\frac{m}{s^۲}$ کند می‌شود. اگر زمان واکنش راننده ۰٫۵ ثانیه باشد، اتومبیل:

(۱) ۲ متر قبل از مانع متوقف می‌شود.

(۲) در لحظهٔ رسیدن به مانع متوقف می‌شود.

(۳) با تندی (سرعت) $۸\frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند.

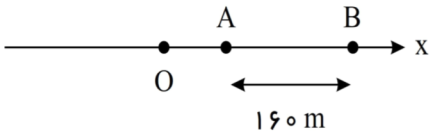
(۴) با تندی (سرعت) $۴\sqrt{۵}\frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند.

۱۱۳ هواپیمایی با سرعت $۶۰\frac{m}{s}$ روی باند فرودگاه می‌نشیند و با شتاب ثابت، سرعت خود را کاهش می‌دهد تا متوقف شود. اگر هواپیما، ۳۲ متر پایانیِ مسیر مستقیم خود را در مدت ۴ ثانیه طی کرده باشد، مسافتی که هواپیما روی باند پیموده، چند متر است؟

۱) ۴۵۰
۲) ۶۰۰
۳) ۷۵۰
۴) ۸۰۰

۴۰۲

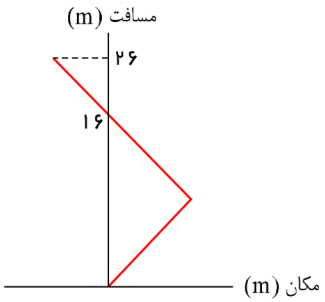
۱۱۴ مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت $۲\ m/s^۲$ روی محور x حرکت می‌کند. اگر فاصلهٔ بین دو نقطهٔ A و B را در مدت ۸ ثانیه طی کند و در نقطهٔ O سرعتش صفر باشد، فاصلهٔ OA چند متر است؟



۱) ۱۸
۲) ۳۶
۳) ۴۵
۴) ۷۲

۹۸

۱۱۵ معادلهٔ حرکت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند در SI به‌صورت $x = mt^۲ + nt$ است. اگر نمودار مسافت طی‌شده توسط متحرک برحسب مکان در ۵ ثانیهٔ اول حرکت آن مطابق شکل زیر باشد، m در SI کدام است؟

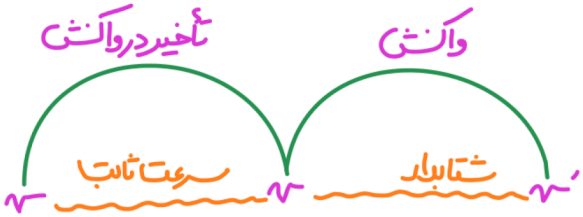


۱) -۱
۲) -۲
۳) ۱
۴) -۴

درسنامه

زمان تأخیر در واکنش:

مفهوم: واکنش تند، کند



$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

$\checkmark t \rightarrow \frac{ج}{پ} = م\,س$

$\times t \rightarrow v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$

۱۱۶ اتومبیلی با سرعت $90\,km/h$ در حرکت است. راننده ناگهان مانعی را در فاصلهٔ ۸۰ متری خود می‌بیند و ترمز می‌کند. اگر زمان تأخیر در واکنش راننده $0/4\,s$ باشد و اندازهٔ شتاب کند شدن اتومبیل در حین ترمز $5\,m/s^2$ باشد، اتومبیل؟

۱) در ۷/۵ متری مانع می‌ایستد.

۲) به مانع برخورد می‌کند.

۳) در فاصلهٔ ۱۰ متری مانع می‌ایستد.

۴) در لحظهٔ رسیدن به مانع متوقف می‌شود.

۱۱۷ اتومبیلی روی یک خط راست با سرعت $108\,km/h$ در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی در فاصلهٔ $165\,m$ با شتاب ثابت $3\,m/s^2$ ترمز می‌کند و درست جلو مانع می‌ایستد. اگر زمان واکنش راننده t_1 و زمانی که حرکت اتومبیل کندشونده بوده t_2 باشد، $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

۱) ۵

۲) ۱۰

۳) ۱۵

۴) ۲۰

۱۱۸ خودرویی با سرعت $72 km/h$ در مسیری مستقیم در حال حرکت است. راننده‌ای در فاصلهٔ ۱۶۴ متری از خودرو مانعی را دیده و ترمز کرده و درست جلوی مانع می‌ایستد. اگر اندازهٔ شتاب خودرو پس از ترمز برابر $2 m/s^2$ مدت زمان واکنش راننده Δt_1 و مدت زمانی که حرکت خودرو کندشونده بوده Δt_2 باشد، $\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}$ کدام است؟

۱) $\frac{25}{32}$

۲) $\frac{25}{16}$

۳) $\frac{25}{8}$

۴) $\frac{25}{4}$

۱۱۹ اتومبیلی با تندی (سرعت) ثابت $72 \frac{km}{h}$ 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 $4 \frac{m}{s^2}$ کند می‌شود. اگر زمان واکنش راننده ۰٫۵ ثانیه باشد، اتومبیل:

۱) ۲ متر قبل از مانع متوقف می‌شود.

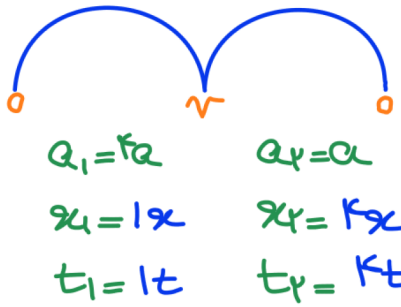
۲) در لحظهٔ رسیدن به مانع متوقف می‌شود.

۳) با تندی (سرعت) $8 \frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند.

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

درسنامه

سوال ۲ قسمتی باشد و ۲ بار سرعتش به صفر برسد:



$\left|\frac{a_1}{a_2}\right| = \frac{x_2}{x_1} = \frac{t_2}{t_1}$

برابر $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

۱۲۰ اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت a_1 در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند. بعد از مدّتی، ادامهٔ مسیر را در همان جهت با شتاب ثابت a_2 طی می‌کند تا بایستد. اگر مسافت طی شده در مرحله اوّل ۴ برابر مسافت طی شده در مرحلهٔ دوم باشد، اندازهٔ a_2 چند برابر a_1 است؟

۱) ۲

۲) ۴

۳) $\frac{1}{2}$

۴) $\frac{1}{4}$

۱۲۱ اتومبیلی از حال سکون در مسیر مستقیم با شتاب ثابت a_1 شروع به حرکت می‌کند و سپس با شتاب ثابت a_2 توقف می‌کند. اگر مسافت طی شده در قسمت اوّل حرکت ۳ برابر مسافت طی شده در قسمت دوم آن باشد، نسبت $\frac{a_2}{a_1}$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{3}$

۲) ۳

۳) $\frac{1}{9}$

۴) ۹

۱۲۲ اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت a_1 حرکت خود را آغاز می‌کند و پس از مدّتی با شتاب ثابت a_2 سرعت خود را کم می‌کند تا متوقف شود. اگر مسافت طی شده در مرحله اوّل حرکت، ۵ برابر مسافت طی شده در مرحله دوم حرکت باشد، سرعت متوسط در مرحله اوّل حرکت چند برابر سرعت متوسط در مرحله دوم خواهد بود؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۵

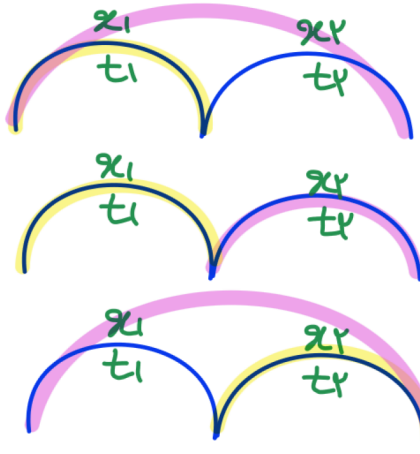
۴) ۲/۵

۱۲۳ متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت $۳\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی حرکتش با شتاب ثابت $۱\frac{m}{s^۲}$ کند می‌شود و درنهایت می‌ایستد. اگر مسافت طی شده در کل مسیر ۶۰۰ متر باشد، مسافت طی شده در ۳۰ ثانیهٔ اول حرکت، چند متر است؟

۱) ۴۰۰
۲) ۴۵۰
۳) ۵۰۰
۴) ۵۵۰

درسنامه

اگر حرکت از دو قسمت تشکیل شود و یک جا سرعت صفر شود:



$$\sqrt{\frac{x_۱}{x_۱+x_۲}}=\frac{t_۱}{t_۱+t_۲}$$

$$\frac{x_۱}{x_۲}=\left(\frac{t_۱}{t_۲}\right)^۲$$

$$\frac{x_۲}{x_۱+x_۲}=\left(\frac{t_۲}{t_۱+t_۲}\right)^۲$$

۱۲۴ متحرّکی از حال سکون با شتاب ثابت $۴\,m/s^۲$ شروع به حرکت کرده و مسیر مستقیم d را طی می‌کند. اگر $\frac{۸}{۹}d$ از آخر مسیر را در مدّت ۲ ثانیه طی کند، d چند متر است؟

۱) ۳۶
۲) ۱۸
۳) ۱۶
۴) ۹

۱۲۵ متحرّکی که در مسیری مستقیم و از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند، مسافت d را طی می‌کند. اگر این متحرّک $\frac{۱}{۹}$ ابتدایی مسیر را در مدّت $t_۱$ و بقیه مسیر را در مدّت $t_۲$ طی می‌کند، حاصل $\frac{t_۲}{t_۱}$ کدام است؟

۱) ۲
۲) ۱
۳) $\frac{۱}{۳}$
۴) ۳

۱۲۶ متحرّکی در حرکت با شتاب ثابت از حال سکون روی خط راست شروع به حرکت می‌کند. اگر متحرّک $\frac{۱}{۹}$ ابتدای مسیر را در ۵ ثانیه طی کند بقیه مسیر را در چند ثانیه طی می‌کند؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۴۵

۱۲۷ متحرّکی در حرکت با شتاب ثابت از حال سکون روی خط راست شروع به حرکت می‌کند. اگر متحرّک $\frac{۱}{۹}$ ابتدای مسیر را در ۵ ثانیه طی کند بقیه مسیر را در چند ثانیه طی می‌کند؟

۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۴۵

۱۲۸ سرعت متحرکی با شتاب ثابت کاهش می‌یابد و بعد از ۱۲ ثانیه متحرک متوقف می‌شود. مسافتی که متحرک در ۶ ثانیه اول این حرکت طی می‌کند، چند برابر مسافتی است که متحرک در ۶ ثانیهٔ پایانی طی می‌کند؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۲۹ متحرکی روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. اگر سرعت متحرک در لحظهٔ $t = ۰$ در جهت محور x باشد و بردار سرعت متوسط در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت برابر $\vec{v}_{av} = (۷٫۵\frac{m}{s})\vec{i}$ و تندی متوسط در این بازه $۸٫۵\frac{m}{s}$ باشد، مسافت طی‌شده در ۲ ثانیهٔ اول حرکت چند متر است؟

۱) ۵
۲) ۱۵
۳) ۲۵
۴) ۳۵

درسنامه

شتاب متوسط:

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$



⚠ ازپل حل کن رد

۱۳۰ یک متحرک مسیری مستقیم را در مدت ۳۰ ثانیه می‌پیماید. اگر شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت $+۶\frac{m}{s^۲}$ و شتاب متوسط آن در ۲۰ ثانیه باقی‌ماندهٔ حرکت $-۱/۲\frac{m}{s^۲}$ باشد، شتاب متوسط متحرک در کل زمان حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱) $+۱/۲$
۲) $+۲/۴$
۳) $+۳/۶$
۴) $+۴/۸$

۱۳۱ متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۵s$ تا $t_۲ = ۱۰s$ در SI برابر $-۴\vec{i}$ و در بازهٔ زمانی $t_۲ = ۱۰s$ تا $t_۳ = ۱۲s$ برابر $۲\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۵s$ تا $t_۳ = ۱۲s$ در SI، کدام است؟

۱) $-\frac{۲}{۷}\vec{i}$
۲) $-\frac{۱۶}{۷}\vec{i}$
۳) $۴\vec{i}$
۴) $۸\vec{i}$

۱۳۲ متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰s$ تا $t_۲ = ۱۰s$ در SI برابر $-۲\vec{i}$ و در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰s$ تا $t_۳ = ۱۵s$ برابر $\frac{۲}{۳}\vec{i}$ است. بردار شتاب آن در بازهٔ زمانی $t_۲ = ۱۰s$ تا $t_۳ = ۱۵s$ در SI، کدام است؟

۱) $۲\vec{i}$
۲) $۴\vec{i}$
۳) $۶\vec{i}$
۴) $\frac{۴۲}{۳}\vec{i}$

درسنامه

نمودار مکان-زمان:

$x \leftarrow$ عمودی ← مسافت / جابه‌جایی

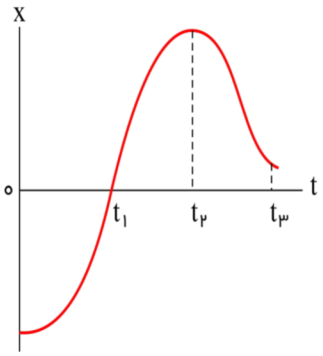
$v \leftarrow \frac{x}{t} = \frac{\text{عمودی}}{\text{افقی}} = \text{شیب} = \text{حرکت}$ ← تپه‌وگودی $v=0$ / $\xleftarrow{K}$ نزدیک $\xleftarrow{T}$ دور

$t \leftarrow$ افقی

$a \leftarrow$ تقعر

$a>0$ $a<0$

۱۳۳ نمودار مکان – زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. در کدام لحظهٔ نشان‌داده‌شده، تندی بیشتر است؟



۱) t_1

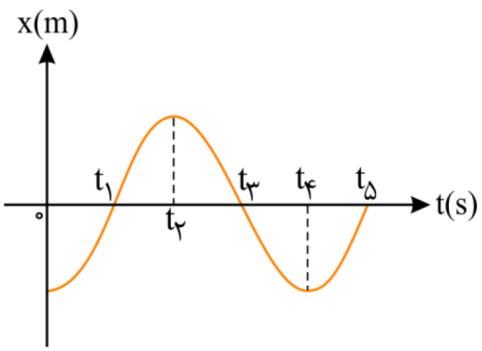
۲) t_2

۳) t_3

۴) $t = 0$

۴۰۲

۱۳۴ نمودار مکان ـ زمان متحرّکی به‌صورت شکل روبه‌رو است. از لحظهٔ شروع تا t_5 چند مرتبه تغییر جهت داده است؟



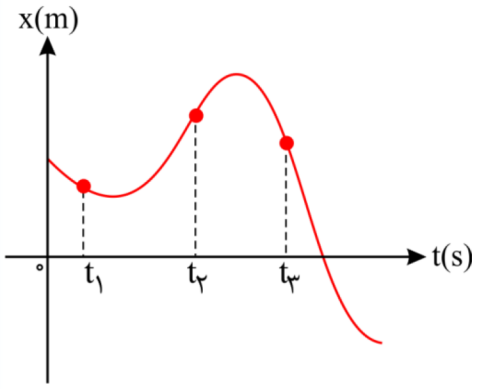
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۱۳۵ در یک حرکت بر خط راست، نمودار مکان ـ زمان به شکل مقابل است. در کدام زمان حرکت تندشونده است؟



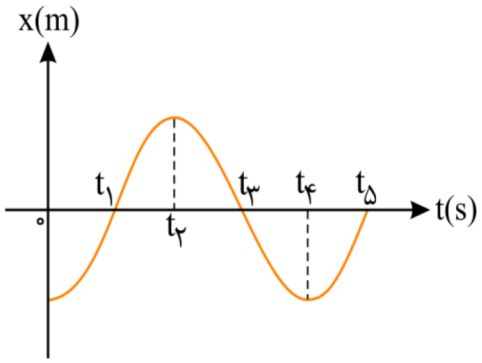
۱) $t_۱$

۲) $t_۱$ و $t_۲$

۳) $t_۳$

۴) $t_۲$ ، $t_۳$

۱۳۶ نمودار مکان ـ زمان حرکتی به‌صورت شکل داده شده است. در کدام‌یک از بازه‌های زمانی زیر شتاب متحرّک منفی بوده است؟



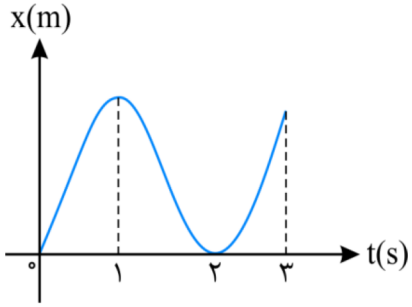
۱) ۰ تا $t_۱$

۲) $t_۱$ تا $t_۳$

۳) $t_۳$ تا $t_۴$

۴) هرگز شتاب منفی نبوده است

۱۳۷ نمودار مکان ـ زمان متحرّکی که روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در سه ثانیهٔ اوّل حرکت، چند ثانیه متحرّک در خلاف جهت محور x ها حرکت می‌کند؟



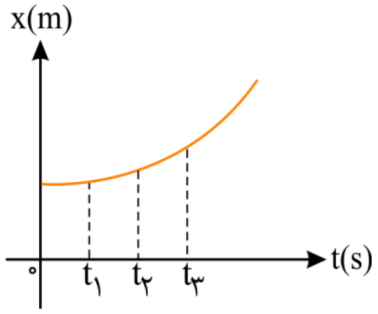
۱) ۰

۲) ۱

۳) ۳

۴) ۴

۱۳۸ نمودار مکان ـ زمان متحرّکی سهمی و مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرّک در کدام بازهٔ زمانی بیشتر است؟



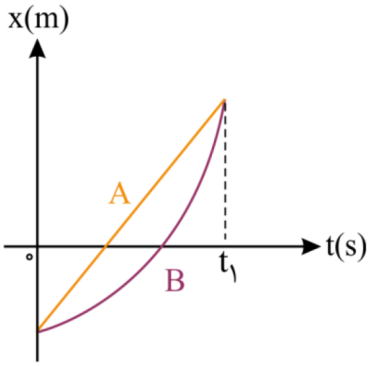
۱) ۰ تا $t_۱$

۲) $t_۱$ تا $t_۳$

۳) $t_۲$ تا $t_۳$

۴) بستگی به اندازهٔ فاصله‌های زمانی دارد

۱۳۹ نمودار مکان ـ زمان دو متحرّک A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد جابه‌جایی (Δx) و مسافت طی شده (d) توسط دو متحرّک، در بازه زمانی $t=۰$ و $t=t_۱$، صحیح است؟



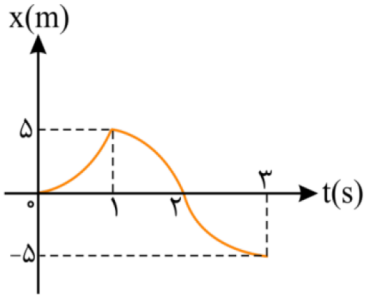
۱) $d_A > d_B \, , \Delta x_A > \Delta x_B$

۲) $d_A = d_B \, , \Delta x_A = \Delta x_B$

۳) $d_A < d_B \, , \Delta x_A = \Delta x_B$

۴) $d_A < d_B \, , \Delta x_A > \Delta x_B$

۱۴۰ در شکل روبه‌رو سرعت متوسط و شتاب متوسط بین دو لحظه‌ی صفر و $t=۳$ چقدر است؟



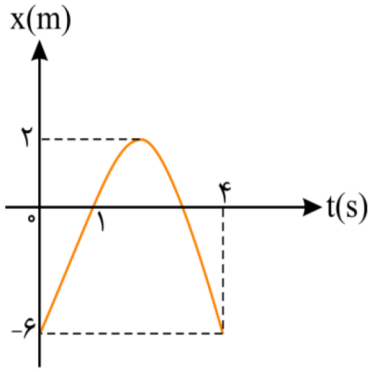
۱) $۰ , \frac{۵}{۳} m/s$

۲) $-\frac{۵}{۳} m/s^۲ , \frac{۵}{۳} m/s$

۳) ۰ , ۰

۴) $-\frac{۵}{۳} m/s^۲$, ۰

۱۴۱ نمودار مکان ـ زمان متحرّکی که با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است، سرعت متوسط در فاصلهٔ زمانی $t=1s$ تا $t=4s$ چند متر بر ثانیه است؟



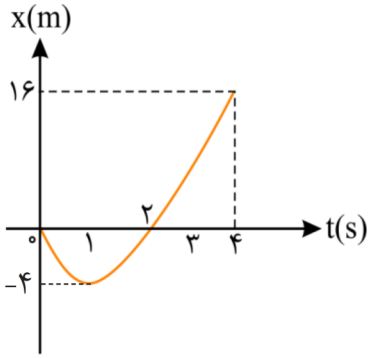
۱) ۲

۲) -۲

۳) ۶

۴) -۶

۱۴۲ شکل مقابل نمودار مکان ـ زمان متحرّکی در یک مسیر مستقیم است. سرعت متوسط متحرّک در این ۴ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



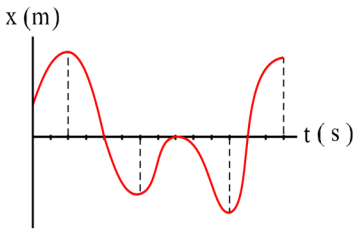
۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

۱۴۳ **نمودار مکان – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در طی این حرکت به‌ترتیب از راست به چپ، چند بار جهت بردار مکان متحرک تغییر می‌کند و متحرک در کل چند ثانیه در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟ (محور زمان به واحدهای یک ثانیه درجه‌بندی شده است.)**



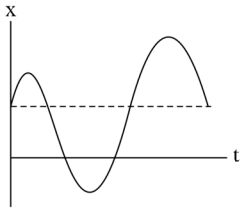
① ۲ و ۷

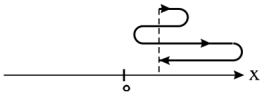
② ۴ و ۸

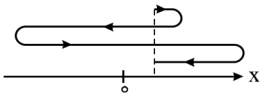
③ ۴ و ۷

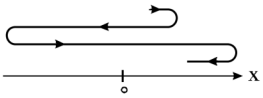
④ ۲ و ۸

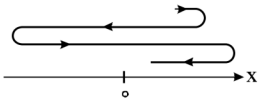
۱۴۴ نمودار مکان – زمان متحرکی که روی محور xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام‌یک از شکل‌های زیر مسیر حرکت این متحرک را بر روی محور x به درستی نشان می‌دهد؟



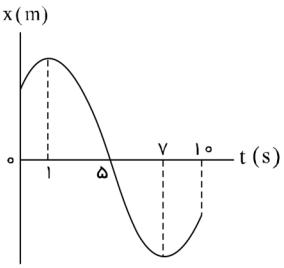
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۴۵ نمودار مکان – زمان متحرکی که بر روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر در ده ثانیهٔ اول حرکت، کل مدت زمانی که متحرک در جهت مثبت محور xها حرکت کرده، برابر با Δt و کل مدت زمانی که متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است، برابر $\Delta t'$ باشد، حاصل $\frac{\Delta t}{\Delta t'}$ کدام است؟



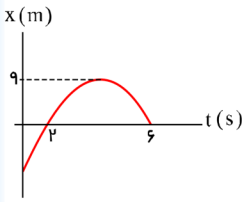
۱) $\frac{۱}{۳}$

۲) $\frac{۱}{۷}$

۳) $\frac{۴}{۷}$

۴) ۱

۱۴۶ در نمودار مکان – زمان شکل روبه‌رو، تندی متوسط متحرک در ۶ ثانیهٔ اول حرکت برابر ۵ متر بر ثانیه است. سرعت متوسط آن در این مدت چند متر بر ثانیه بوده است؟



۱) ۲

۲) ۲٫۵

۳) ۴

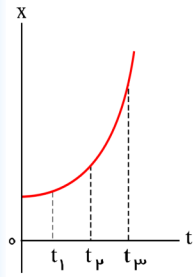
۴) ۴٫۵

درسنامه

سرعت متوسط ⇐ شیب خط

تندی متوسط ⇐ قسمت منفی را قرینه کن سپس شیب را بررسی کن

۱۴۷ نمودار مکان - زمان متحرکی سهمی و مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرک در کدام بازهٔ زمانی بیشتر است؟



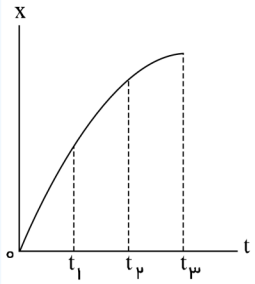
۱) ۰ تا t_1

۲) t_1 تا t_3

۳) t_2 تا t_3

۴) بستگی به اندازه‌ی فاصله‌های زمانی دارد.

۱۴۸ در کدام‌یک از بازه‌های زمانی زیر برای متحرکی که نمودار مکان - زمان آن به‌صورت شکل روبه‌رو است، تندی متوسط متحرک کوچکتر است؟



۱) ۰ تا t_2

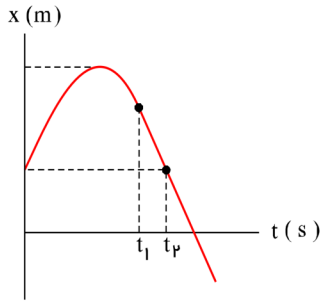
۲) t_1 تا t_3

۳) t_1 تا t_2

۴) ۰ تا t_3

۱۴۹

نمودار مکان برحسب زمان یک متحرک که روی محور xها حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل مقابل است. اگر تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک در بازهٔ صفر تا t_1 برابر با s_{av} و v_{av} و تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک در بازهٔ صفر تا t_2 برابر با s'_{av} و v'_{av} باشد، در این صورت کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد مقایسهٔ تندی متوسط و سرعت متوسط در این دو بازهٔ زمانی صحیح است؟



۱) $s_{av} > s'_{av}$ و $v_{av} < v'_{av}$

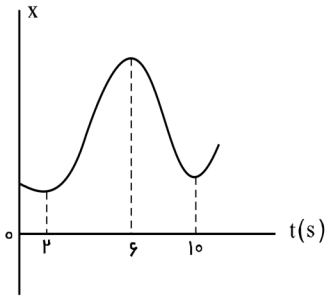
۲) $s_{av} < s'_{av}$ و $v_{av} < v'_{av}$

۳) $s_{av} > s'_{av}$ و $v_{av} > v'_{av}$

۴) $s_{av} < s'_{av}$ و $v_{av} > v'_{av}$

۱۵۰

نمودار مکان – زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در کدام‌یک از بازه‌های زمانی مشخص شده در گزینه‌ها بیشتر است؟



۱) صفر تا $2s$

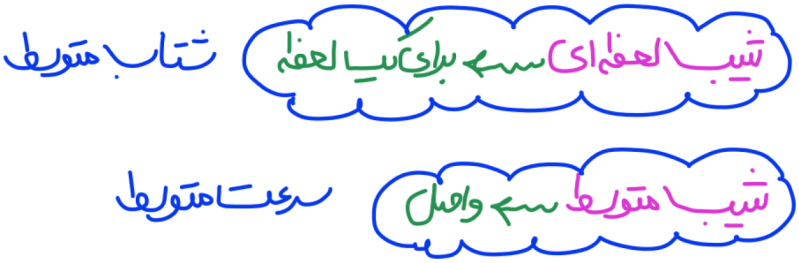
۲) صفر تا $6s$

۳) $2s$ تا $10s$

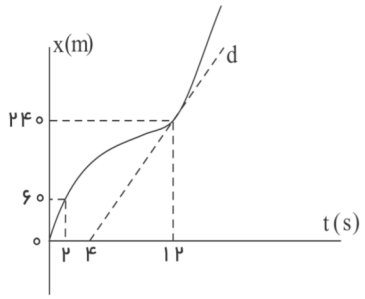
۴) $6s$ تا $10s$

۴۰۰

درسنامه

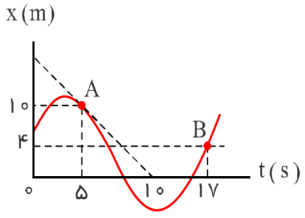


۱۵۱ نمودار مکان – زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی در لحظهٔ $t = ۱۲s$ برابر تندی متوسط در بازهٔ $t_۱ = ۲s$ تا $t_۲ = ۱۴s$ باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیهٔ هفتم است؟ (خط d مماس بر نمودار در لحظهٔ $t = ۱۲s$ است.)



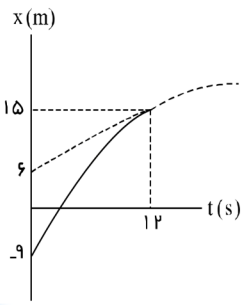
① $\frac{۱}{۳}$
② $\frac{۱}{۲}$
③ $\frac{۳}{۵}$
④ $\frac{۲}{۳}$

۱۵۲ نمودار مکان – زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط بین دو نقطهٔ A و B و سرعت متحرک در نقطهٔ A به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه هستند؟



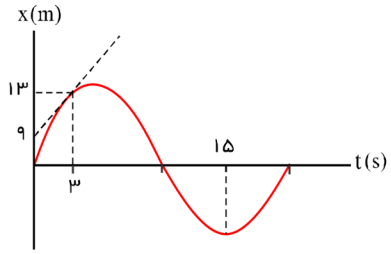
① $-۰/۵$ ، -۲
② -۲ ، $-۰/۵$
③ $-۰/۵$ ، $-۰/۵$
④ -۲ ، -۲

۱۵۳ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد. خط مماس بر منحنی در لحظهٔ $t = ۱۲s$ رسم شده است. سرعت متوسط متحرک در ۱۲ ثانیهٔ اول چند متر بر ثانیه از سرعت متحرک در لحظهٔ $t = ۱۲s$ بیشتر است؟



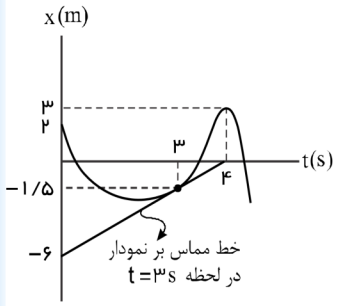
① ۰/۷۵
② ۱/۲۵
③ ۱/۷۵
④ ۲/۲۵

۱۵۴ نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل رسم شده است. شتاب متوسط در بازهٔ زمانی ۳ تا ۱۵ ثانیه چند متر بر مربع ثانیه است؟



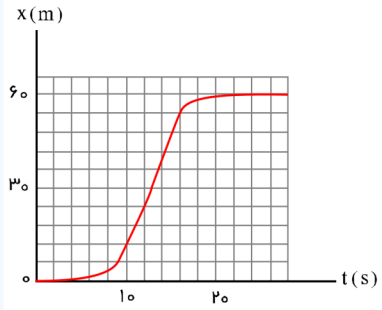
۱) $-\frac{۱}{۹}$
۲) -۲
۳) $+۱۶$
۴) $-\frac{۱}{۱۶}$

۱۵۵ نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط در ثانیهٔ چهارم چند $m/s^۲$ است؟



۱) ۶
۲) $\frac{۹}{۲}$
۳) $\frac{۳}{۲}$
۴) $\frac{۳}{۸}$

۱۵۶ شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت کرده است، بیشینه‌ی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۳
۲) ۵
۳) ۷
۴) ۹

درسنامه

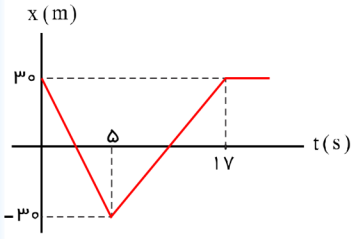
اگر نمودار x بدون انحنا باشد (یعنی خط صاف) در تمامی نقاط سرعت ثابت است.

اگر x یا t نداشتیم ← نسبت

t ✓: $\text{س}_{\text{م}} = \frac{\text{ج}}{\text{پ}}$

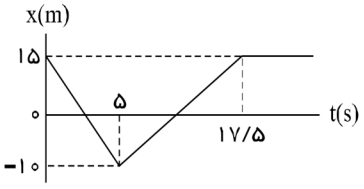
t ✗: $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$

۱۵۷ شکل مقابل نمودار مکان - زمان را برای حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. شتاب متوسط در بازهٔ زمانی $t_1 = 4(s)$ تا $t_2 = 10(s)$ چند m/s^2 است؟



① ۱
② ۲
③ $\frac{17}{3}$
④ $\frac{17}{6}$

۱۵۸ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اندازهٔ شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 3s$ تا $t_2 = 10s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

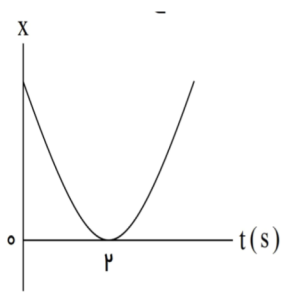


① صفر
② ۱
③ ۰/۵
④ ۴

درسنامه

۱۵۹

نمودار مکان – زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو، به‌صورت سهمی است. کدام مورد درست است؟



۱) مسافت طی شده در ۳ ثانیهٔ اول برابر مسافت طی شده در ۳ ثانیهٔ دوم است.

۲) مسافت طی شده در ۳ ثانیهٔ اول برابر بزرگی جابه‌جایی این بازهٔ زمانی است.

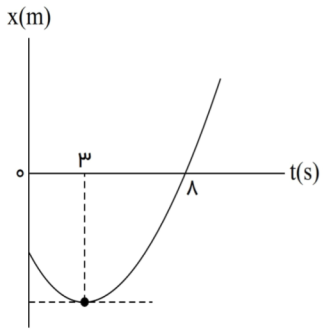
۳) بزرگی سرعت متوسط در ۴ ثانیهٔ اول برابر بزرگی سرعت متوسط در بازهٔ زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ است.

۴) بزرگی سرعت متوسط در ۳ ثانیهٔ اول برابر بزرگی سرعت متوسط در بازهٔ زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ است.

۹۹

۱۶۰

نمودار مکان – زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 8s$ چند برابر مسافت طی‌شده در این بازهٔ زمانی است؟



۱) $\frac{5}{17}$

۲) $\frac{5}{14}$

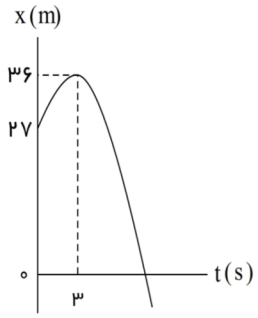
۳) $\frac{8}{17}$

۴) $\frac{9}{14}$

۴۰۰

۱۶۱

شکل زیر، نمودار مکان – زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = ۰$ تا $t_2 = ۱۰s$ طی می‌کند، چند متر است؟

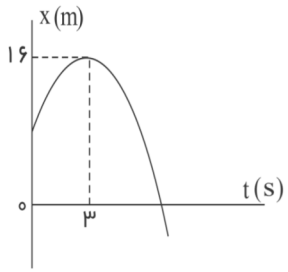


۱) ۴۰
۲) ۴۵
۳) ۵۸
۴) ۸۵

۹۹

۱۶۲

نمودار مکان – زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازهٔ زمانی $t_1 = ۰s$ تا $t_2 = ۶s$ تندی متوسط متحرک برابر $۳\frac{m}{s}$ باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور x است؟

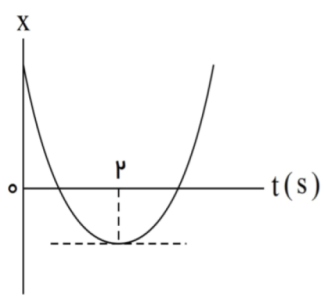


۱) ۹
۲) ۸
۳) ۷
۴) ۳

۴۰۰

۱۶۳

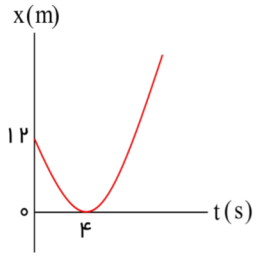
نمودار مکان – زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = ۱s$ تا $t_2 = ۶s$ برابر $۳\frac{m}{s}$ باشد، مسافتی که متحرک در این بازهٔ زمانی طی می‌کند، چند متر است؟



۱) ۱۳
۲) ۱۵
۳) ۱۷
۴) ۱۹

۹۹

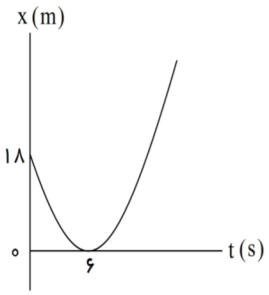
۱۶۴ مطابق شکل زیر، نمودار مکان – زمان متحرکی به‌صورت سهمی است. سرعت متحرک در لحظهٔ $t = 8s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۳
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۱۲

۹۸

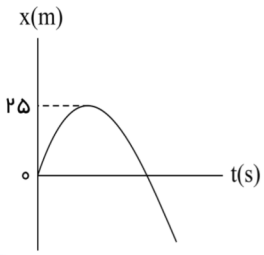
۱۶۵ مطابق شکل زیر، نمودار مکان – زمان متحرکی به‌صورت یک سهمی است. شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟



۱) ۳
۲) ۱
۳) -1
۴) -3

۹۸

۱۶۶ نمودار مکان – زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در مکان $x = -375m$ برابر $40\frac{m}{s}$ باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور x است؟

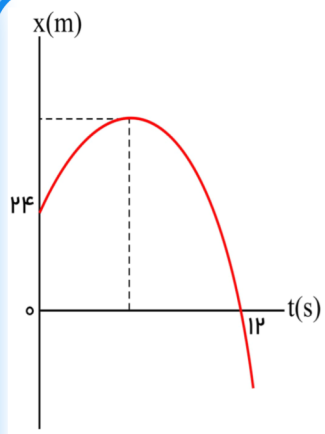


۱) ۲۰
۲) ۱۵
۳) ۱۰
۴) ۵

۴۰۱

۱۶۷

نمودار مکان ـ زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t = ۵s$ جهت حرکت تغییر کند، تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۲s$ تا $t_۲ = ۱۰s$ چند متر بر ثانیه است؟

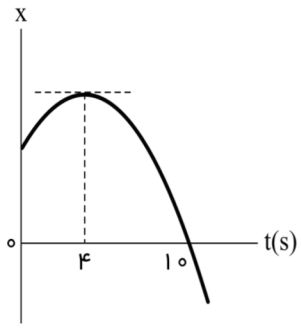


۱) $\frac{۱۷}{۴}$
۲) $\frac{۱۵}{۴}$
۳) ۲
۴) ۸

۴۰۲

۱۶۸

نمودار مکان – زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی در لحظهٔ $t = ۸s$ چند برابر تندی در لحظهٔ $t = ۲s$ است؟

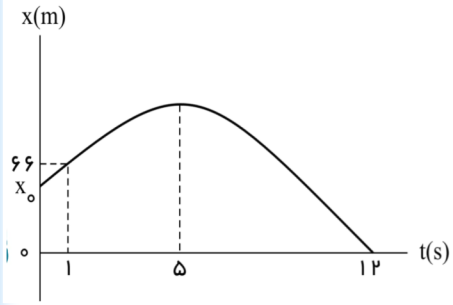


۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

۴۰۱

۱۶۹

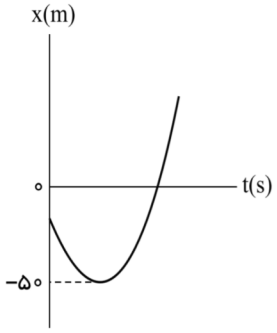
نمودار مکان – زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مکان اولیه متحرک $(x_۰)$ چند متر است؟



۱) ۵۸
۲) ۵۲
۳) ۴۸
۴) ۴۲

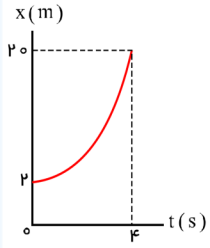
۴۰۱

۱۷۰ نمودار مکان – زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است، و سرعت متوسط در ۸ ثانیهٔ اول حرکت برابر صفر است. اگر در لحظهٔ t_1 که متحرک از مبدأ محور عبور می‌کند، تندی آن $20\frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا t_1 چند متر بر ثانیه است؟



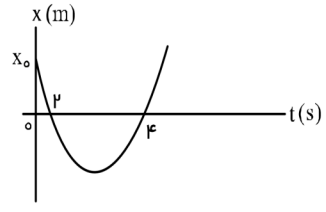
۱) ۲
۲) ۴
۳) ۸
۴) ۱۶

۱۷۱ شکل زیر نمودار مکان – زمان متحرکی در مسیر مستقیم با شتاب ثابت است. اگر سرعت اولیه متحرک $2m/s$ باشد، شتاب آن چند m/s^2 است؟



۱) $\frac{5}{4}$
۲) $\frac{4}{5}$
۳) $\frac{2}{3}$
۴) $\frac{3}{2}$

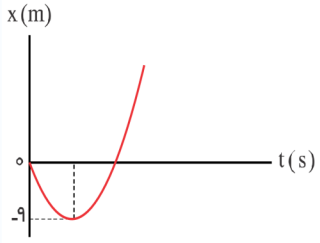
۱۷۲ نمودار مکان – زمان متحرکی که بر محور x در حرکت است، قسمتی از یک سهمی مطابق شکل است. اگر بزرگی شیب خط مماس بر نمودار در مبدأ زمان برابر ۶ باشد، بزرگی تغییر سرعت جسم در بازهٔ زمانی ۲ تا ۴ ثانیه چند (m/s) است؟



۱) صفر
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۴

۱۷۳

نمودار مکان – زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت جسم در مکان $x = ۲۷m$ برابر با $۱۲\ m/s$ باشد، سرعت اولیهٔ متحرک چند متر بر ثانیه است؟



① ۳

② -۳

③ -۶

④ ۶

درسنامه

نمودار $v-t$:

مساحت: Δx / م س = $\frac{ج}{پ}$ / مشتق: شیب / انتگرال: مساحت

عمودی v ← علامت حرکت و جابه‌جایی

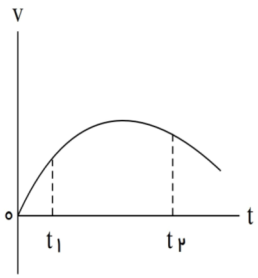
اگر درجه ۱ باشد ← سرعت متوسط، سرعت وسط است

⚠ به جز درجه یک، مسائل را نمی‌توان به صورت عددی حل کن

a شیب

۱۷۴

نمودار سرعت – زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به‌صورت شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص وارد بر این متحرک (برایند نیروها) در بازهٔ زمانی بین $t_۱$ تا $t_۲$ چگونه تغییر می‌کند؟



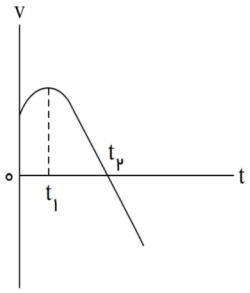
① پیوسته ثابت

② پیوسته افزایش

③ ابتدا افزایش، سپس کاهش

④ ابتدا کاهش، سپس افزایش

۱۷۵ نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام موارد زیر درست است؟ الف– جهت سرعت و شتاب در لحظهٔ t_1 تغییر کرده است.



ب – در بازهٔ t_1 تا t_2 حرکت در جهت محور x است.

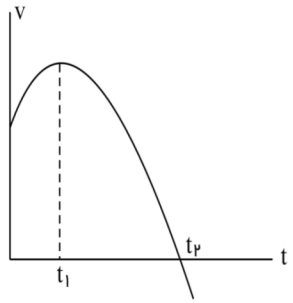
پ– در بازهٔ زمانی صفر تا t_1 تندی در حال کاهش است.

ت– بردار شتاب در بازهٔ زمانی صفر تا t_2 خلاف جهت محور x است.

۱) ب
۲) پ
۳) الف و ت
۴) ب و ت

۴۰۰

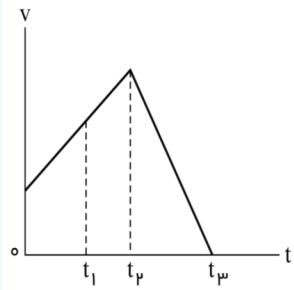
۱۷۶ نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟



۱) در بازهٔ صفر تا t_1 تندی در حال کاهش است.
۲) بزرگی شتاب در لحظهٔ صفر و t_2 برابر است.
۳) در بازهٔ صفر تا t_2 شتاب خلاف جهت محور x است.
۴) بزرگی شتاب متوسط در بازهٔ t_1 تا t_2 بیشتر از بزرگی شتاب متوسط در بازهٔ صفر تا t_2 است.

۴۰۰

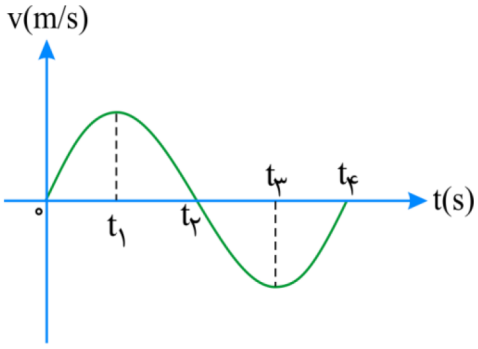
۱۷۷ نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر است؟



۱) ۰ تا t_1
۲) t_1 تا t_2
۳) ۰ تا t_3
۴) t_2 تا t_3

۴۰۱

۱۷۸ نمودار سرعت ـ زمان جسمی که بر روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازهٔ زمانی، بردار شتاب جسم در خلاف جهت محور x ها است، امّا جهت حرکت جسم در جهت محور x ها است؟



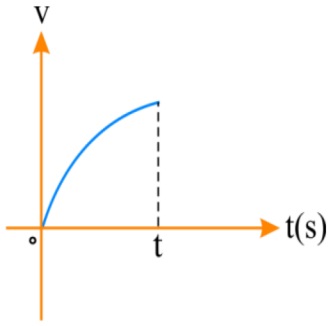
۱) ۰ تا t_1

۲) t_1 تا t_2

۳) t_2 تا t_3

۴) t_3 تا t_4

۱۷۹ شکل مقابل نمودار سرعت ـ زمان متحرّکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، حرکت آن در فاصله زمانی نشان داده شده در شکل چگونه است؟



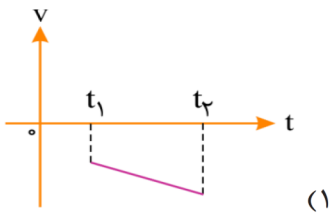
۱) کندشونده با شتاب ثابت

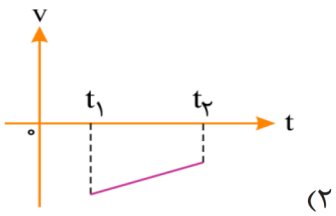
۲) تندشونده با شتاب ثابت

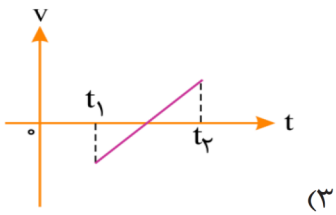
۳) کندشونده با شتاب متغیّر

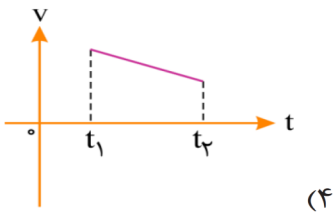
۴) تندشونده با شتاب متغیّر

۱۸۰ کدام نمودار مربوط به متحرّکی است که در بازهٔ زمانی نشان داده شده، حرکت آن پیوسته تندشونده است؟

۱)


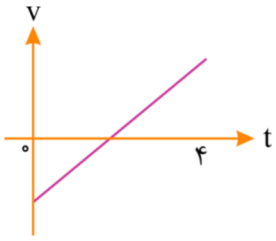
۲)


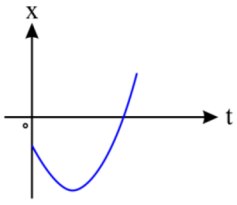
۳)


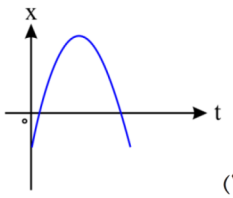
۴)


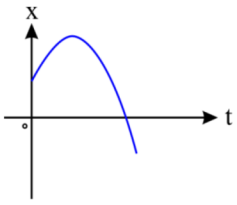
۱۸۱

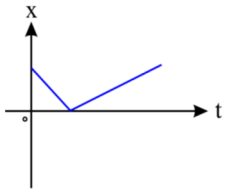
نمودار سرعت ـ زمان متحرّکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شمل زیر است. نمودار مکان ـ زمان آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟ (منحنی‌های رسم شده در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ قسمت از یک سهمی هستند)



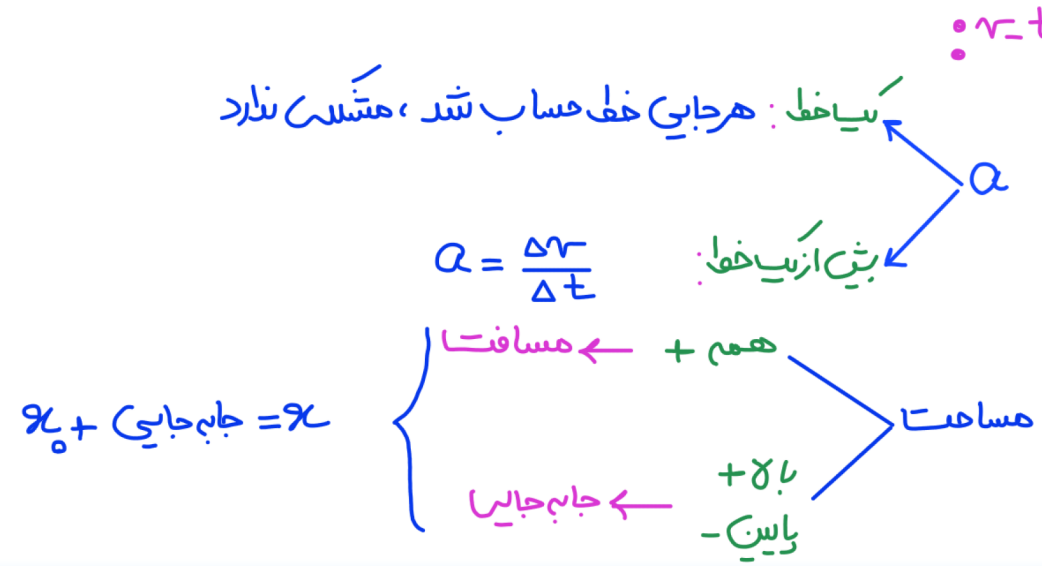
۱) 

۲) 

۳) 

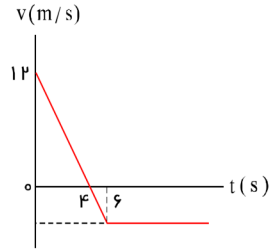
۴) 

درسنامه



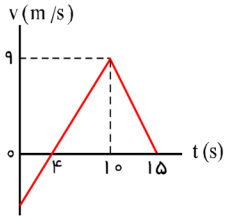
۱۸۲

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $۳s \le t \le ۶s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



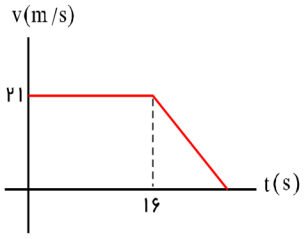
۱) ۱
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

۱۸۳ نمودارسرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک دربازه‌ی زمانی $t = ۰$ تا $t = ۱۵s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟



۱) ۰٫۴
۲) ۰٫۶
۳) ۰٫۸
۴) ۱

۱۸۴ نمودار سرعت - زمان یک خودرو که روی خط راست حرکت می‌کند به‌صورت شکل روبه‌رو است. اگر اندازهٔ شتاب متوسط خودرو در کل زمان حرکت آن ۰٫۷۵ متر بر مربع ثانیه باشد، اندازهٔ شتاب متوسط خودرو در مدت زمانی که سرعت آن در حال کاهش است چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱) ۱٫۲۵
۲) ۱٫۷۵
۳) ۲٫۲۵
۴) ۲٫۷۵

درسنامه

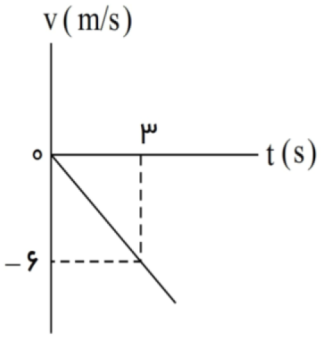
$v-t$:

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{مساحت}}{\text{زمان}}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مساحت}}{\text{زمان}}$$

۱۸۵

شکل زیر، نمودار سرعت – زمان متحرکی است که روی محور x حرکت می‌کند. مسافتی که متحرک در ۵ ثانیهٔ اول پیموده است، چند متر است؟

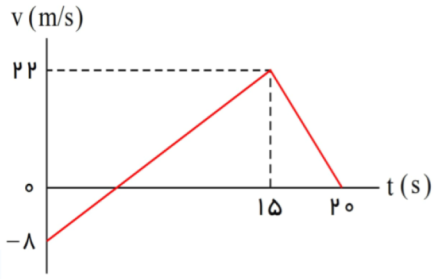


۱) ۱۰
۲) ۲۱
۳) ۲۵
۴) ۲۹

۹۸

۱۸۶

نمودار سرعت – زمان متحرکی که بر مسیری مستقیم حرکت می‌کند، به‌صورت شکل زیر است، مسافت پیموده شده توسط این متحرک در بازهٔ زمانی $0s$ تا $20s$ ، چند متر است؟

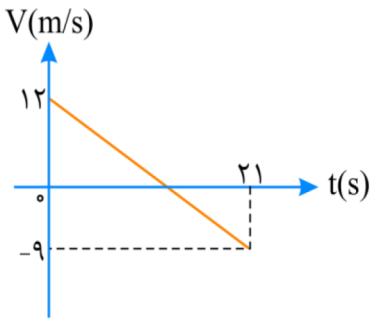


۱) ۱۶۰
۲) ۱۷۶
۳) ۱۸۰
۴) ۱۹۲

۹۸

۱۸۷

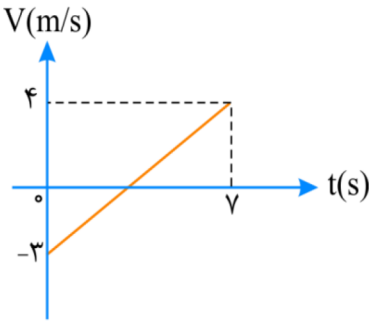
نمودار سرعت ـ زمان متحرّکی که روی محور x می‌کند. مطابق شکل روبه‌رو است. بزرگی جابه‌جایی متحرّک در فاصلهٔ زمانی $t=6s$ تا $t=12s$ چند متر است؟



۱) ۱۲
۲) ۱۸
۳) ۲۲/۵
۴) ۳۲/۵

۱۸۸ نمودار سرعت ـ زمان متحرّکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به‌صورت شکل زیر است.

جابه‌جایی این متحرّک در فاصلهٔ زمانی $t=۳s$ تا $t=۵s$، چند متر است؟



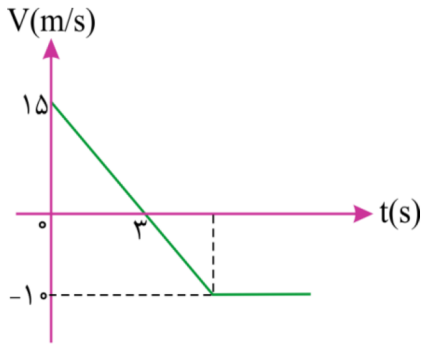
۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

۱۸۹ نمودار سرعت ـ زمان متحرّکی که روی خط راست حرکت می‌کند به شکل مقابل است. مسافت طی شده در ۶ ثانیهٔ نخست (از $t=۰$ تا $t=۶s$) چند متر است؟



۱) ۴۲/۵

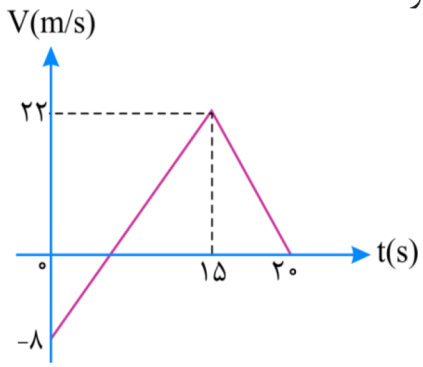
۲) ۴۵

۳) ۴۷/۵

۴) ۴۰

۱۹۰ نمودار سرعت ـ زمان متحرّکی که بر مسیری مستقیم حرکت می‌کند، به‌صورت شکل زیر است.

مسافت پیموده شده توسط این متحرّک در بازهٔ زمانی ۰s تا ۲۰s، چند متر است؟



۱) ۱۶۰

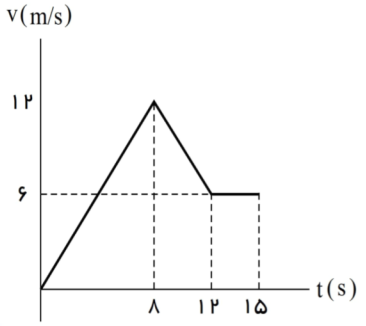
۲) ۱۷۶

۳) ۱۸۰

۴) ۱۹۲

۱۹۱

نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t_1 = 2s$ مکان متحرک در SI به‌صورت $\vec{x}_1 = -6\vec{i}$ باشد، مکان متحرک در لحظهٔ $t_2 = 15s$ در SI، کدام است؟

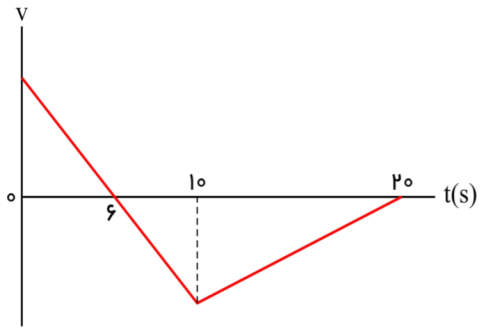


۱) $93\vec{i}$
۲) $96\vec{i}$
۳) $105\vec{i}$
۴) $118\vec{i}$

۹۹

۱۹۲

نمودار سرعت زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر کل مسافت طی‌شده توسط متحرک $138m$ باشد، بزرگی شتاب متوسط در بازهٔ زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 12s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

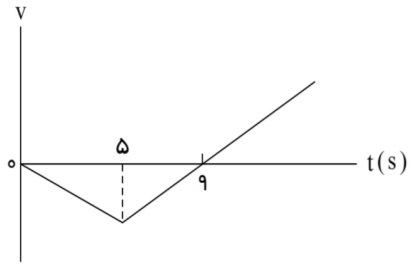


۱) ۲٫۱۶
۲) ۴٫۲۸
۳) ۲٫۴
۴) ۴٫۶

۴۰۲

۱۹۳

نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظهٔ $t = 0$، در مکان $x = 0$ باشد، پس از چند ثانیه دوباره از این نقطه عبور می‌کند؟

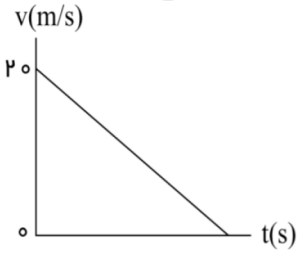


۱) ۱۵
۲) ۱۶
۳) ۱۸
۴) ۲۰

۹۹

۱۹۴

نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی‌شده در ۴ ثانیهٔ اول، ۳۶ برابر مسافت طی‌شده در ۲ ثانیهٔ آخر باشد، بزرگی شتاب حرکت، چند متر بر مربع ثانیه است؟

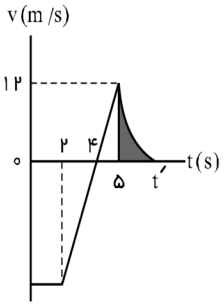


۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) ۱
۳) $\frac{۳}{۲}$
۴) ۲

۴۰۱

۱۹۵

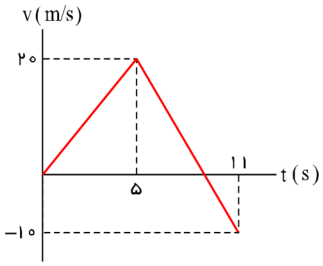
نمودار سرعت – زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر مساحت قسمت هاشورخورده برابر با ۱۵ واحد SI باشد و متحرک در شروع حرکت از مکان $x_۰ = -۵m$ عبور کند، مکان متحرک در لحظهٔ t' برابر با چند متر است؟



۱) -۴۶
۲) -۵۱
۳) -۵۶
۴) -۶۱

۱۹۶

نمودار سرعت – زمان متحرکی که در لحظهٔ $t = ۰$ از مکان $x = -۱۰m$ روی محور x عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازهٔ زمانی مشخص شده، به‌ترتیب از راست به چپ بیش‌ترین فاصلهٔ متحرک از مبدأ مکان برابر با چند متر است و در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه رخ می‌دهد؟



۱) ۱۱, ۹۰
۲) ۹, ۹۰
۳) ۱۱, ۸۰
۴) ۹, ۸۰

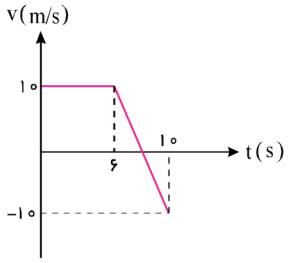
۱۹۷ متحرک مقابل در لحظهٔ $t = ۰$ در مکان $x = -۴۰m$ قرار دارد. چند گزینه دربارهٔ حرکت این متحرک درست است؟

الف) متحرک با سرعت $۱۰\frac{m}{s}$ از مبدأ عبور می‌کند.

ب) مسافت طی‌شده در قسمت تندشونده و کندشونده برابر است.

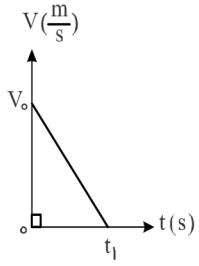
پ) متحرک در فاصلهٔ ۳۰ متری از مکان اولیه متوقف می‌شود.

ت) مسافت طی‌شده توسط متحرک در کل ۸۰ متر است و جابه‌جایی آن ۶۰ متر است.



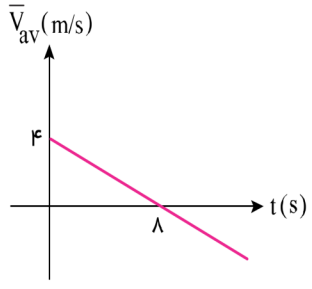
① ۱
② ۲
③ ۳
④ ۴

۱۹۸ نمودار سرعت ــ زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر این متحرک در ۲ ثانیهٔ اول ۳۶ متر و در ۲ ثانیهٔ آخر ۴ متر جابه‌جا شده باشد، $t_۱$ چند ثانیه است؟



① ۸
② ۱۰
③ ۱۲
④ ۱۵

۱۹۹ نمودار سرعت متوسط از ابتدای حرکت برحسب زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است. مسافت طی‌شده در ثانیهٔ سوم حرکت چند متر است؟

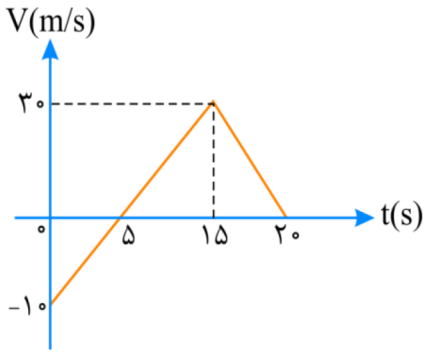


① ۰٫۵
② ۱٫۵
③ ۲٫۷۵
④ ۳٫۲۵

درسنامه

اگر مثلث دیدی ← ۱/۲ ارتفاع

۲۰۰ نمودار سرعت ـ زمان متحرّکی در مسیر مستقیم مطابق شکل مقابل است. سرعت متوسط آن در مدّت ۲۰ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



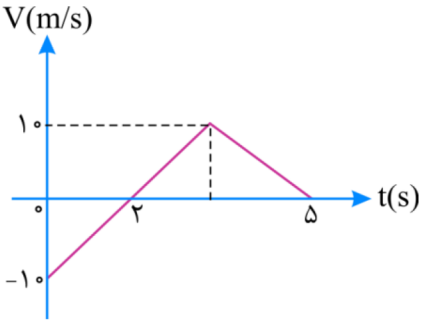
۱) ۰/۵

۲) ۲/۵

۳) ۱۰

۴) ۱۵

۲۰۱ در شکل مقابل نمودار سرعت ـ زمان متحرّکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، نشان داده شده است. سرعت متوسط متحرّک در مدّت ۵ ثانیهٔ ابتدایی حرکت چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\frac{۲}{۳}$

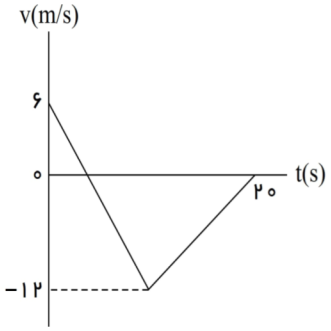
۲) ۱

۳) ۱/۵

۴) $\frac{۵}{۴}$

۲۰۲

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 بر ثانیه است؟



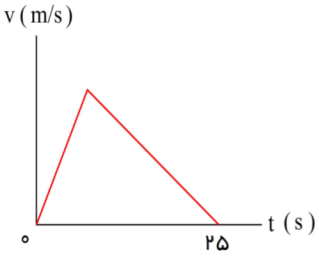
۱) صفر
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۹

۴۰۰

۲۰۳

نمودار سرعت – زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به‌صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر $۱۰\ m/s$ باشد، بیشینهٔ سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

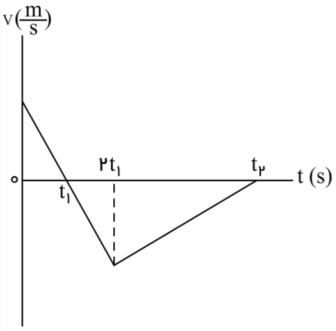
متوسط– سراسری– ۱۳۹۸



۱) ۲۰
۲) ۲۵
۳) ۴۰
۴) ۵۰

۹۸

۲۰۴



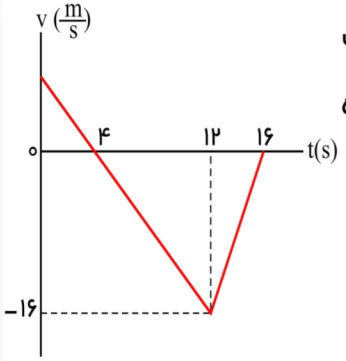
نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب در بازهٔ زمانی صفر تا t_1، ۲ برابر بزرگی شتاب $۲t_1$ تا t_2 باشد، تندی متوسط در بازهٔ صفر تا t_1 چند برابر تندی متوسط در بازهٔ t_1 تا $۲/۵t_1$ است؟

۱) $\frac{۷}{۱۲}$
۲) $\frac{۵}{۸}$
۳) $\frac{۴}{۵}$
۴) $\frac{۳}{۴}$

۴۰۲

۲۰۵

شکل زیر، نمودار سرعت ـ زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند. تندی متوسط آن در بازهٔ زمانی $t_1 = ۳s$ تا $t_2 = ۱۳s$ چند متر بر ثانیه است؟

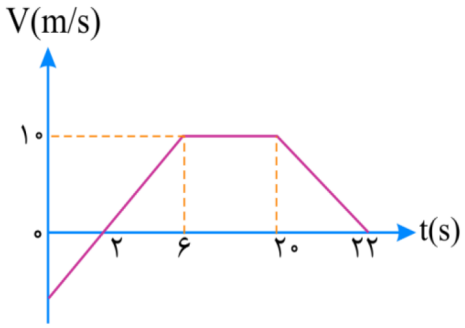


۱) ۷٫۹
۲) ۷٫۷
۳) ۸٫۳
۴) ۸٫۱

۴۰۲

۲۰۶

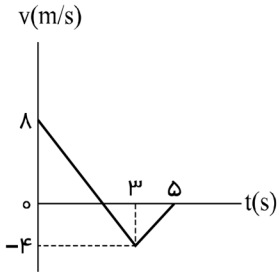
نمودار سرعت زمان متحرّکی به شکل زیر است. اگر سرعت متوسط آن در کل مسیر حرکت m/s باشد، بیشترین سرعت آن چقدر است؟



۱) $۱۰ m/s$
۲) $۲۰ m/s$
۳) $۳۰ m/s$
۴) $۴۰ m/s$

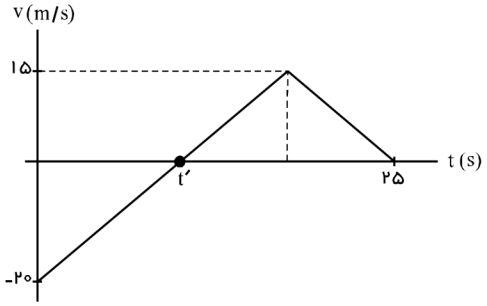
۲۰۷

نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی متوسط در بازه‌ای که متحرک با شتاب منفی و در جهت منفی محور حرکت می‌کند، چند برابر تندی متوسط در بازه‌ای است که متحرک در جهت مثبت محور در حرکت است؟



۱) ۲
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) ۴
۴) $\frac{۱}{۴}$

۲۰۸ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. بزرگی سرعت متوسط، در بازهٔ زمانی که حرکت در خلاف محور xها است، چند برابر بزرگی سرعت متوسط در بازهٔ زمانی است که جسم در جهت محور xها حرکت می‌کند؟



۱) $\frac{۴}{۳}$

۲) $\frac{۳}{۴}$

۳) $\frac{۳}{۲}$

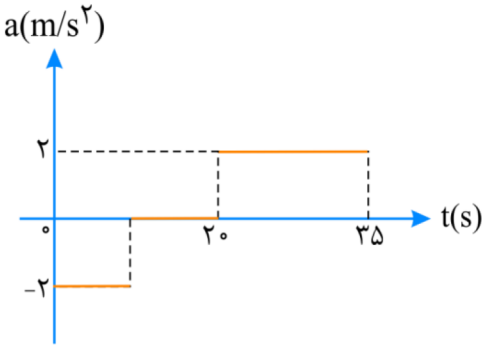
۴) باید مقدار t' معلوم باشد.

درسنامه

a-t:

پله به پل تبدیل شود و مساحت پله‌ها، همان فاصله پل‌ها یا تغییرات سرعت هست

۲۰۹ نمودار شتاب ـ زمان متحرّکی که از حال سکون روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۲۰s$ تا $t_۱ = ۳۵s$، کدام مورد درست است؟



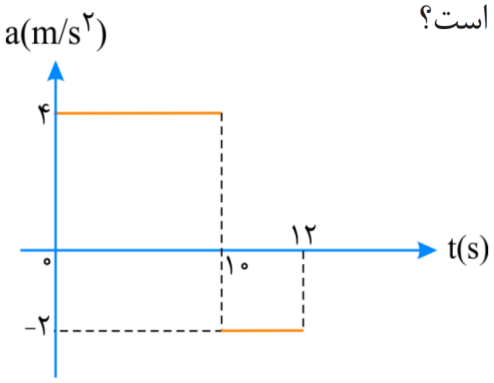
۱) حرکت تندشونده است.

۲) حرکت کندشونده است.

۳) جهت حرکت یک بار تغییر می‌کند.

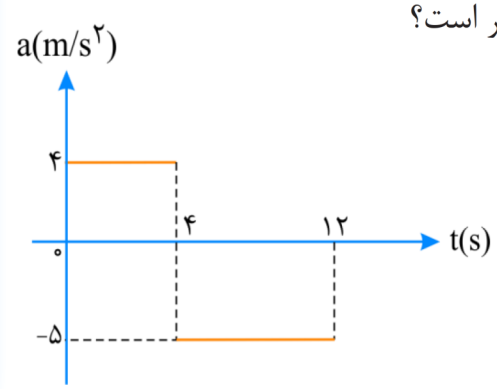
۴) متحرّک در جهت محور x حرکت می‌کند.

۲۱۰ نمودار شتاب ـ زمان متحرّکی که سرعتش در مبدأ، زمان $+۵\,m/s$ است، به‌صورت شکل زیر می‌باشد، سرعت متوسط متحرّک در این ۱۲ ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟



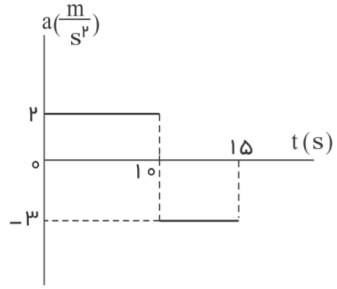
۱) ۱۳/۵
۲) ۱۴
۳) ۲۷
۴) ۲۸

۲۱۱ نمودار شتاب ـ زمان متحرّکی که در مبدأ زمان با سرعت ۴ متر بر ثانیه از مبدأ مکان می‌گذرد، مطابق شکل است. مسافت طی شده در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۲ ثانیه، چند متر است؟



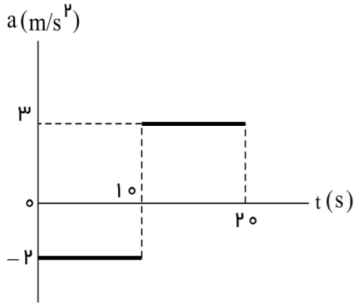
۱) ۴۸
۲) ۹۶
۳) ۱۲۸
۴) ۱۶۰

۲۱۲ نمودار شتاب – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t = ۳s$ سرعت متحرک، $\vec{v} = (۱\frac{m}{s})\vec{i}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۷s$ تا $t_۲ = ۱۰s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۶
۲) ۹
۳) ۱۲
۴) ۱۵

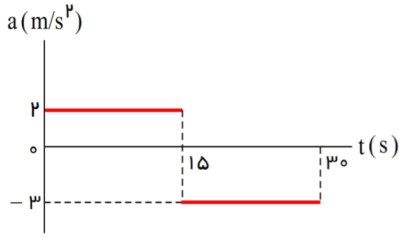
۲۱۳ نمودار شتاب – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند و در لحظهٔ $t=0$ با سرعت اولیهٔ $\vec{v_0}=(10\frac{m}{s})\vec{i}$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می‌کند؟



۱) ۱۰
۲) $\frac{40}{3}$
۳) ۱۵
۴) $\frac{50}{3}$

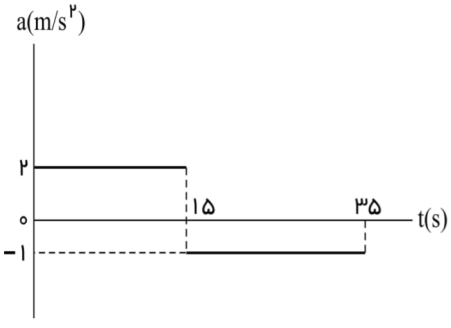
۲۱۴ نمودار شتاب – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند و بردار سرعت اولیهٔ آن در SI به‌صورت $\vec{v_0}=-10\vec{i}$ است، مطابق شکل زیر است. بزرگی جابه‌جایی در ۵ ثانیهٔ ششم، چند برابر بزرگی جابه‌جایی در ۵ ثانیهٔ اول حرکت است؟

سخت– خارج از کشور– ۱۳۹۹



۱) ۳٫۵
۲) ۲
۳) ۱٫۵
۴) ۱

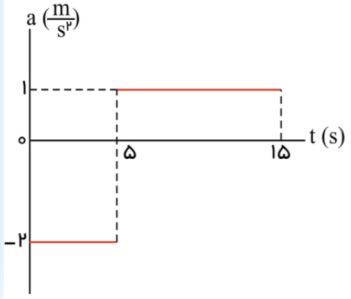
۲۱۵ نمودار شتاب – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t=2s$ سرعت متحرک $\vec{v}=(-6\frac{m}{s})\vec{i}$ و مکان متحرک $\vec{x}=(-16m)\vec{i}$ باشد، مکان متحرک در لحظهٔ $t=35s$ کدام است؟



۱) $(275m)\vec{i}$
۲) $(300m)\vec{i}$
۳) $(375m)\vec{i}$
۴) $(400m)\vec{i}$

۲۱۶

نمودار شتاب زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت و مکان متحرک در لحظهٔ $t = ۰$، برابر $\vec{v}_۰ = (۱۰\frac{m}{s})\vec{i}$ و $\vec{x}_۰ = (-۱۰)\vec{i}$ باشد، در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰s$ تا $t_۲ = ۱۵s$ کدام موارد درست است؟



الف: جهت بردار مکان و بردار سرعت یک بار عوض می‌شود.

ب: جابه‌جایی و مسافت هم‌اندازه‌اند.

پ: شتاب متوسط برابر صفر است.

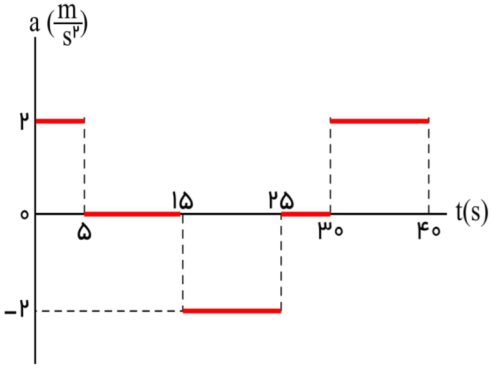
ت: سرعت متوسط برابر صفر است.

۱) «ب» و «ت»
۲) «ب» و «پ»
۳) «الف» و «ت»
۴) «الف» و «پ»

۴۰۲

۲۱۷

نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر $\vec{v}_۰ = (-۵\frac{m}{s})\vec{i}$ باشد، کدام مورد در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰s$ تا $t_۲ = ۴۰s$ درست است؟

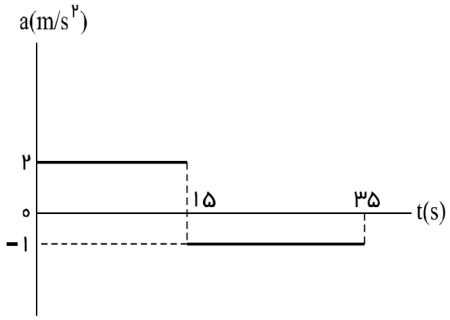


۱) ۱۵ ثانیه شتاب و سرعت هم‌جهت‌اند.
۲) بزرگی جابه‌جایی متحرک برابر ۱۵۰ متر است.
۳) ۱۵ ثانیه متحرک در جهت محور x حرکت کرده است.
۴) مسافت طی‌شده توسط متحرک ۲۶۲٫۵ متر است.

۴۰۲

۲۱۸

نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t = ۲s$ سرعت متحرک $\vec{v} = (-۶\frac{m}{s})\vec{i}$ و مکان متحرک $\vec{x} = (-۱۶m)\vec{i}$ باشد، مکان متحرک در لحظهٔ $t = ۳۵s$ کدام است؟



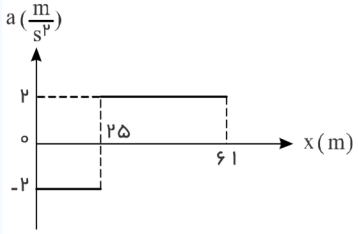
۱) $(۲۷۵m)\vec{i}$
۲) $(۳۰۰m)\vec{i}$
۳) $(۳۷۵m)\vec{i}$
۴) $(۴۰۰m)\vec{i}$

درسنامه

$a-x$:

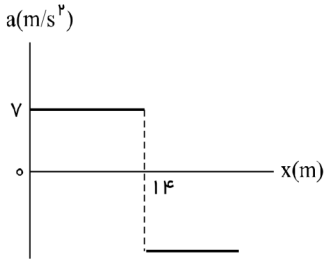
$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$

۲۱۹ نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظهٔ $t=0$ از مبدأ با سرعت $10\frac{m}{s}$ عبور کند، سرعت آن در مکان $x=61m$ چند متر بر ثانیه است؟



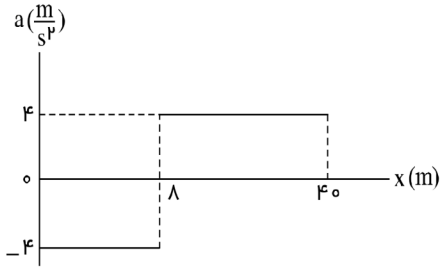
① ۲۲
② ۱۲
③ ۸
④ ۶

۲۲۰ متحرکی از حال سکون و از مبدأ مکان در راستای محور x شروع به حرکت می‌کند. در لحظه‌ای که به مکان $x=14m$ می‌رسد، شتاب آن تغییر کرده و تا توقف کامل به حرکت خودش ادامه می‌دهد. اگر نمودار شتاب - مکان این حرکت مطابق شکل زیر باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک را در کل مدت زمان حرکت برحسب متر بر ثانیه به‌دست آورید.



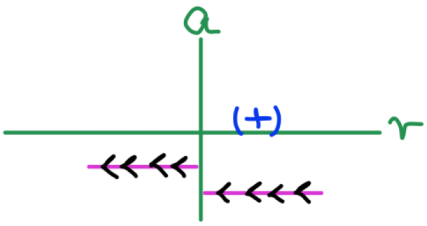
① ۴
② ۵
③ ۶
④ ۷

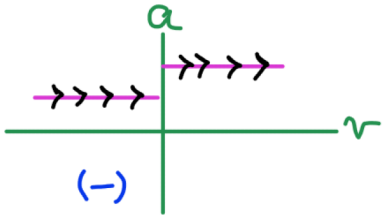
۲۲۱ نمودار شتاب – مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظهٔ $t = ۰$ از مبدأ مکان با سرعت $۸\,m/s$ عبور کند، سرعت متوسط آن در این ۴۰ متر و در بازه‌ای که حرکت آن تندشونده است، چند متر بر ثانیه است؟



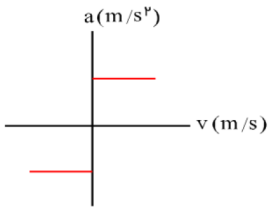
۱) ۱۶
۲) ۴
۳) ۸
۴) ۵

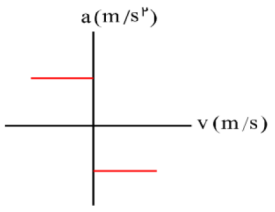
درسنامه

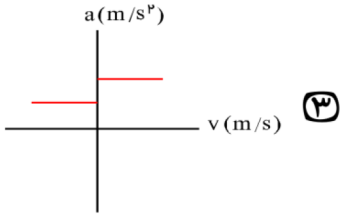


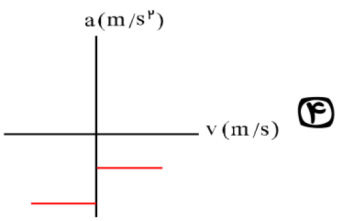


۲۲۲ متحرکی در مبدأ زمان در جهت مثبت محور xها با شتاب ثابت در حال حرکت است. پس از مدتی شتاب حرکت متحرک تغییر می‌کند. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نمودار شتاب – سرعت این متحرک باشد؟

۱)


۲)


۳)


۴)


درس نامه

دو متحرک:

سرعت نسبی = تفاوت سرعت‌ها

تندی
- شاخ به شاخ (خلاف جهت) ⊕ مجموع
- هم جهت (پشت سر هم) ⊖ اختلاف

۲۲۳

دو متحرّک A و B از فاصلهٔ ۱۰۰۰ متری یکدیگر به ترتیب با سرعت‌های ثابت $20\,m/s$ و $30\,m/s$ به‌طور هم‌زمان به طرف یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند. حداکثر چند ثانیه طول می‌کشد تا فاصلهٔ دو متحرّک از یکدیگر برابر با $200\,m$ شود؟

۱) ۱۶
۲) ۲۴
۳) ۲۰
۴) ۴

۲۲۴

دو اتومبیل A و B به فاصلهٔ $297\,km$ از یکدیگر قرار دارند. اگر اتومبیل A با سرعت $72\,km/h$ و اتومبیل B با سرعت V، هم‌زمان به طرف هم حرکت درآیند، پس از ۳ ساعت به هم می‌رسند، V چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۵/۵
۲) ۷/۵
۳) ۲۰
۴) ۲۷

۲۲۵ متحرّک‌های A و B که از یکدیگر ۱۰۰m فاصله دارند، به ترتیب با سرعت‌های $V_A = ۲m/s$ و $V_B = ۳m/s$ در مسیری مستقیم به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند. در لحظه‌ای که دو متحرّک برای اوّلین بار به فاصلهٔ ۲۰ متری از هم می‌رسند، متحرّک B چند متر را طی کرده است؟

۱) ۳۰
۲) ۴۸
۳) ۶۰
۴) ۷۲

۲۲۶ دو دوچرخه‌سوار به‌طور هم‌زمان از طرفین پلی مستقیم به طول ۲۰۰m با سرعت‌های ثابت $۵m/s$ و $۱۵m/s$ به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند. دو متحرّک چند ثانیه پس از شروع حرکت به هم می‌رسند؟

۱) $\frac{۲۰۰}{۳}$
۲) ۴۰
۳) ۲۰
۴) ۱۰

۲۲۷ **دو متحرک A و B که به فاصلهٔ ۸۰۰ متر از یکدیگر بر روی محور xها قرار دارند، با تندی‌های ثابت $۳۶\frac{km}{h}$ و $۱۰۸\frac{km}{h}$ به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند. در چه لحظاتی برحسب ثانیه، فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر ۲۰۰ متر می شود؟**

۱) ۲۰ و ۲۵
۲) ۲۰ و ۳۰
۳) ۱۵ و ۲۵
۴) ۲۵ و ۳۰

۲۲۸ دو متحرک A و B روی خطی راست با سرعت ثابت حرکت می‌کنند و مکان آن‌ها در لحظهٔ $t=0$ به‌ترتیب برابر با $x_{0A}=700m$ و $x_{0B}=-200m$ است. اگر سرعت متحرک A برابر با $-25\frac{m}{s}$ و سرعت متحرک B برابر با $+50\frac{m}{s}$ باشد، این دو متحرک در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه به هم می‌رسند؟

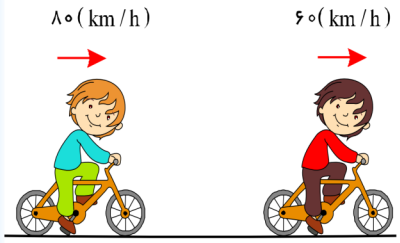
(۱) ۳۶

(۲) ۱۲

(۳) ۹

(۴) دو متحرک هرگز به هم نمی‌رسند.

۲۲۹ دو دوچرخه‌سوار مطابق شکل در فاصلهٔ ۱۰۰ کیلومتری یکدیگر درحال حرکت هستند. پس از ۲۰ ساعت فاصلهٔ دو دوچرخه‌سوار چقدر خواهد بود؟



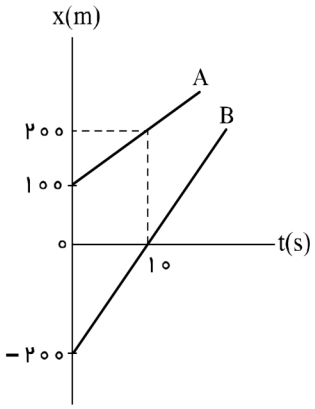
(۱) صفر

(۲) $300km$

(۳) $400km$

(۴) $2700km$

۲۳۰ شکل زیر، نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد. در این مسیر، به مدت چند ثانیه فاصلهٔ دو متحرک از هم، کمتر یا مساوی ۲۰ متر است؟



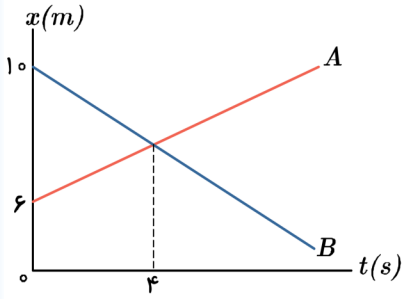
(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۴

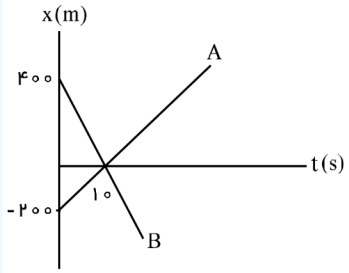
(۴) ۲

۲۳۱ نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل است. فاصلهٔ این دو متحرک در لحظهٔ $t = ۶s$ از یکدیگر چند متر است؟



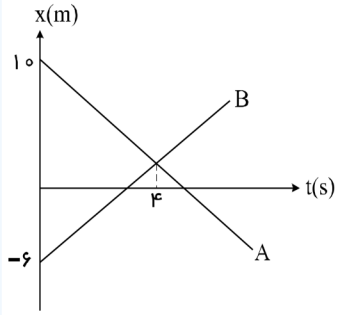
۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۶

۲۳۲ نمودار مکان – زمان دو خودرو مطابق شکل است. چند ثانیه پس از شروع حرکت فاصلهٔ دو خودرو به ۲۰۰ متر می‌رسد؟



۱) $\frac{۴۰}{۳}$
۲) $\frac{۲۰}{۳}$
۳) $\frac{۴۰}{۳}$ ، $\frac{۲۰}{۳}$
۴) ۴۰ و ۲۰

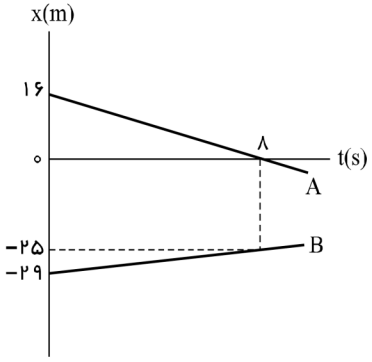
۲۳۳ نمودار مکان - زمان دو ذرهٔ A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه فاصلهٔ دو ذره از یکدیگر برابر ۲۰ متر می‌شود؟



۱) ۶
۲) ۸
۳) ۹
۴) ۱۲

۲۳۴

شکل زیر، نمودار مکان - زمان دو متحرک را نشان می‌دهد که روی محور x حرکت می‌کنند. در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، مکان آنها در SI کدام است؟

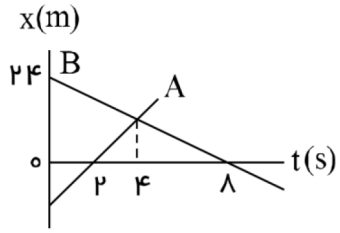


۱) -۲۰
۲) -۱۸
۳) -۱۶
۴) -۱۴

۴۰۱

۲۳۵

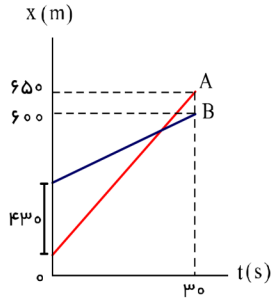
نمودار مکان - زمان دو متحرک که روی خطی راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر در مبدأ زمان چند متر است؟



۱) ۴۲
۲) ۳۶
۳) ۴۸
۴) ۳۲

۲۳۶

نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به‌صورت شکل زیر است. سرعت متحرک A چند متر بر ثانیه بیشتر ازسرعت متحرک B است؟



۱) ۱۲
۲) ۱۲٫۶
۳) ۱۶
۴) ۱۶٫۳

۹۴

درس نامه

قطار و پرنده:

مسافت و تندی متوسط:

$$v_{\text{پرنده}} = \frac{\Delta x_{\text{پرنده}}}{\Delta t_{\text{قطار}}}$$

جابه‌جایی و سرعت متوسط:

$$v_{\text{قطار}} = \frac{\Delta x_{\text{پرنده-قطار}}}{\Delta t_{\text{قطار}}}$$

قطار	فاصله	پل/تونل
Z	y	x
د	(x + Z) + y	
توش	(x − Z) + y	

۲۳۷

قطاری به طول ۲۰۰ متر با سرعت ثابت $72\,km/h$ به پلی به طول ۳۰۰ متر می‌رسد، اگر مدّت زمانی را که طول می‌کشد تا قطار به‌طور کامل از روی پل بگذرد با t_1 و همچنین مدّت زمانی را که قطار به‌طور کامل روی پل بوده است با t_2 نشان دهیم، نسبت $\frac{t_1}{t_2}$ کدام است؟

۱) ۵
۲) $\frac{۱}{۵}$
۳) $\frac{۱}{۳}$
۴) ۳

۲۳۸

یک قطار به طول ۱۲۰ متر با سرعت ثابت ۹۰ کیلومتر بر ساعت حرکت می‌کند. از لحظه‌ای که سر قطار ۸۰ متر با تونل فاصله دارد تازمانیکه قطار کاملاً از تونل خارج شود، ۲۰ ثانیه طول می‌کشد. طول تونل چند متر است؟

۱) ۱۵۰
۲) ۲۵۰
۳) ۳۰۰
۴) ۴۰۰

۲۳۹ مطابق شکل زیر، دو قطار یکی با طول ۲۵۰m و دیگری با طول ۴۰۰m در یک جهت و با سرعت ثابت در دو ریل موازی در حال حرکت هستند. اگر تندی قطار A برابر با $۹۰\frac{km}{h}$ و تندی قطار B برابر با $۷۲\frac{km}{h}$ باشد، چند ثانیه پس از لحظه‌ای که در شکل زیر نشان داده شده است، قطار A به‌طور کامل از قطار B سبقت می‌گیرد؟

۱) ۲۳۰

۲) ۴۸۰

۳) ۶۴

۴) ۱۸۰

۲۴۰ دو قطار A و B با سرعت‌های ثابت $۲۰m/s$ و $۳۰m/s$ روی دو ریل موازی در یک جهت در حرکت هستند. اگر قطار B درابتدا ۵۰ متر از A عقب‌تر باشد، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا قطار B بتواند به‌طور کامل از قطار A سبقت بگیرد؟ (طول قطارهای A و B به ترتیب ۴۰m و ۳۰m است)

۱) ۱۸

۲) ۱۶

۳) ۱۲

۴) ۲۴

۲۴۱ قطاری با سرعت $۳۰m/s$ روی یک ریل مستقیم به ایستگاه نزدیک می‌شود. در لحظه‌ای که فاصله ابتدای قطار تا ایستگاه ۲۴۰ متر است. راننده قطار با شتاب $۱/۵m/s^2$ ترمز می‌کند، وقتی که قطار متوقف می‌شود، $\frac{۱}{۳}$ طول قطار از ایستگاه عبور کرده است. طول قطار چند متر است؟

۱) ۳۰۰

۲) ۳۴۰

۳) ۱۸۰

۴) ۱۶۰

۲۴۲ دو قطار همزمان روی یک ریل مستقیم به ترتیب با سرعت‌های $10\frac{m}{s}$ و $20\frac{m}{s}$ در حرکت هستند. هنگامی که فاصلهٔ آنها از هم ۲۷۰۰ متر است، پرنده‌ای که سرعت پرواز آن $24\frac{m}{s}$ است از محل قطار تندرو شروع به پرواز کرده و به محض رسیدن به قطار دیگر به سوی قطار اوّل بازمی‌گردد و این عمل را تا وقتی دو قطار به هم برخورد کنند بارها تکرار می‌کند. پرنده روی هم رفته چند متر مسافت طی کرده است؟

۱) ۱۳۵۰
۲) ۲۱۶۰
۳) ۲۱۰۰
۴) ۱۷۵۰

۲۴۳ دو قطار همزمان روی یک ریل مستقیم به ترتیب با سرعت‌های $10\frac{m}{s}$ و $20\frac{m}{s}$ در حرکت هستند. هنگامی که فاصلهٔ آنها از هم ۲۷۰۰ متر است، پرنده‌ای که سرعت پرواز آن $24\frac{m}{s}$ است از محل قطار تندرو شروع به پرواز کرده و به محض رسیدن به قطار دیگر به سوی قطار اوّل می‌رود و این عمل را بارها تکرار می‌کند تا وقتی دو قطار به هم برخورد می‌کنند. اندازهٔ جابه‌جایی پرنده در این مدّت چند متر بوده است؟

۱) ۱۸۰۰
۲) ۲۱۶۰
۳) ۱۳۵۰
۴) ۲۷۰۰

۲۴۴ قطار A به طول ۲۰۰ متر با سرعت ثابت $40m/s$ در حال حرکت است. قطار B به طول ۲۲۵ متر که روی ریل مجاور متوقف کرده است، به محض این که قطار A کاملاً از آن عبور کرد، با شتاب ثابت $2m/s^2$ در همان جهت حرکت قطار A شروع به حرکت می‌کند و سرعت خود را به $50m/s$ می‌رساند و با همان سرعت حرکت خود را ادامه می‌دهد. قطار B چند ثانیه پس از شروع حرکت، از قطار A سبقت گرفته و از کنار آن کاملاً عبور می‌کند؟

۱) ۵۷/۵
۲) ۸۲/۵
۳) ۸۰
۴) ۱۰۵

۲۴۵ یک پله‌برقی که با سرعت ثابت حرکت می‌کند، بین دو نقطه A و B به فاصلهٔ ۱۲m متصل شده است. اگر شخصی با سرعت ثابت V در جهت پله‌ها حرکت کند، بعد از ۸s از A به B می‌رسد و اگر خلاف جهت پله‌ها حرکت کند، بعد از ۱۲s از B به A خواهد رسید. سرعت حرکت پله‌ها چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۰/۲۵
۲) ۰/۵
۳) ۱
۴) ۱/۳۵

۲۴۶ شناگری فاصلهٔ دو نقطهٔ A و B را در طول مسیر حرکت آب در رودخانه‌ای با توان ثابت حرکت می‌کند. زمان بیشینهٔ حرکت شناگر ۴ برابر زمان کمینهٔ آن است. نسبت تندی حرکت شناگر در زمانیکه آب ساکن است به تندی رودخانه کدام گزینه است؟

۱) ۴
۲) $\frac{۵}{۳}$
۳) $\frac{۳}{۵}$
۴) ۱

۲۴۷ شناگری فاصلهٔ ۹۰۰ متر را در حالتی که هم‌جهت جریان آب شنا می‌کند در یک دقیقه و ۳۰ ثانیه و در موقعی که برخلاف جهت آب شنا می‌کند در دو دقیقه و ۳۰ ثانیه طی می‌کند، نسبت سرعت شناگر روی آب ساکن چند برابر سرعت جریان آب نسبت به ساحل است؟

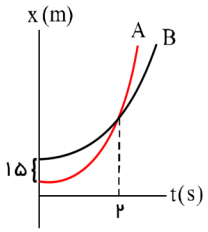
۱) ۱۰
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۸

درسنامه

هردو شتابدار

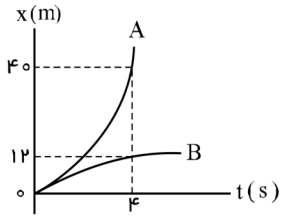
$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$$
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$$

۲۴۸ نمودار مکان – زمان دو متحرک A و B که با شتاب ثابت، هم‌زمان و از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، اختلاف اندازهٔ سرعت دو متحرک $12 m/s$ می‌شود؟



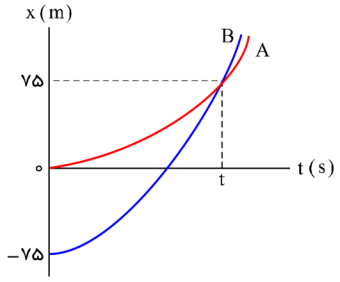
۱) ۲٫۵
۲) ۰٫۸
۳) ۲
۴) ۱٫۶

۲۴۹ نمودار مکان – زمان دو متحرک A و B که با شتاب ثابت روی محور xها حرکت می‌کنند مطابق شکل زیر است. اگر $\vec{v}_A$ و $\vec{v}_B$ به ترتیب از راست به چپ سرعت متحرک A و B در لحظهٔ $t = 4s$ باشند، حاصل $\vec{v}_B - \vec{v}_A$ در SI کدام است؟ (دو نمودار در مبدأ زمان بر هم مماس هستند.)



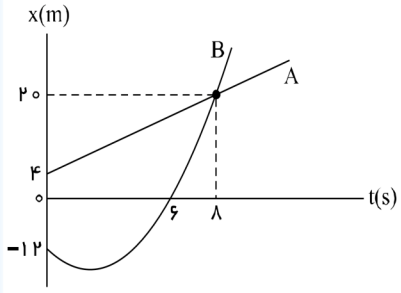
۱) $-14\vec{i}$
۲) $7\vec{i}$
۳) $14\vec{i}$
۴) $-7\vec{i}$

۲۵۰ نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که همزمان از حال سکون به حرکت درآمده‌اند، به‌صورت دو سهمی شکل زیر است. اگر شتاب متحرک A برابر $1/5\ m/s^2$ باشد، نسبت سرعت متحرک B به سرعت متحرک A در لحظه‌ای که از A سبقت می‌گیرد، کدام است؟



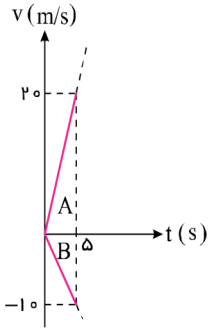
۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) ۲
۳) ۳
۴) $\frac{۱۰}{۳}$

۲۵۱ نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل به ترتیب به صورت یک خط راست با شیب ثابت و سهمی داده شده است. در ۸ ثانیهٔ اول، بیش‌ترین فاصلهٔ این دو متحرک از هم چند متر است؟



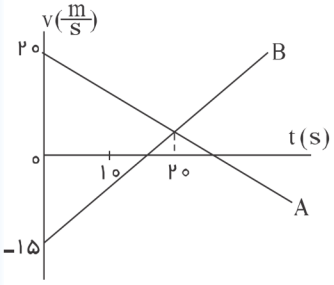
۱) ۲۲
۲) ۲۴
۳) ۲۵
۴) ۲۶

۲۵۲ دو متحرک A و B از یک مبدأ شروع به حرکت می‌کنند و پس از $10\ s$ فاصلهٔ دو متحرک چند متر است؟



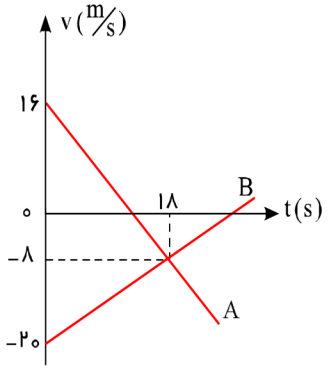
۱) ۱۰۰
۲) ۲۰۰
۳) ۳۰۰
۴) ۴۰۰

۲۵۳ نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. مجموع مسافتی که دو متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ طی می‌کنند، چند متر است؟



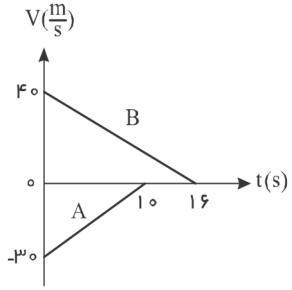
۱) ۳۵۰
۲) ۲۶۲٫۵
۳) ۲۵۰
۴) ۱۲۵٫۵

۲۵۴ نمودار سرعت - زمان دو متحرک B, A که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در مدتی که متحرک A در جهت محور x حرکت کرده است، بزرگی جابه‌جایی متحرک B، چند متر است؟



۱) ۱۸۶
۲) ۱۹۲
۳) ۲۰۰
۴) ۲۲۸

۲۵۵ نمودار سرعت ــ زمان دو قطار A و B که روی یک ریل مستقیم به طرف هم حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظهٔ $t = 0$ فاصلهٔ قطارها از هم ۵۰۰ متر است. لحظه‌ای که قطار A می‌ایستد، قطار B در چه فاصله‌ای از آن قرار دارد؟



۱) ۲۵
۲) ۷۵
۳) ۱۰۰
۴) ۱۲۵

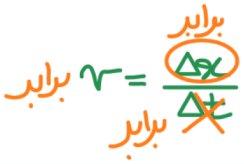
درسنامه

کی سرعت ثابت ($a=0$) و کی شتاب ثابت:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

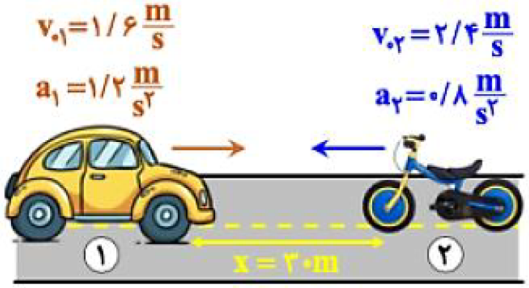
$$x = vt + x_0$$





۲۵۶

در شکل زیر، سرعت اوّلیه و شتاب دو متحرّک که در مسیری مستقیم به سوی یکدیگر در حال حرکت هستند، در مبدأ زمان نشان داده شده است. پس از شروع حرکت، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه دوباره فاصله آنها از یکدیگر ۳۰m می‌شود؟



۱) ۱۰

۲) ۴

۳) ۶

۴) ۸

۲۵۷

دو متحرّک روی خط مستقیمی به طرف یکدیگر در حرکت هستند. در زمانیکه فاصلهٔ آنها ۱۱۲۵ متر است. سرعت متحرّک اوّل $10\,m/s$ تندشونده و سرعت متحرّک دوم $20\,m/s$ و آن هم تندشونده است. اگر شتاب متحرّک اوّل $2\,m/s^2$ و شتاب متحرّک دوم $4\,m/s^2$ باشد، پس از چند ثانیه به یکدیگر می‌رسند؟

۱) ۱۵

۲) ۱۹/۴

۳) ۲۵

۴) ۳۷/۵

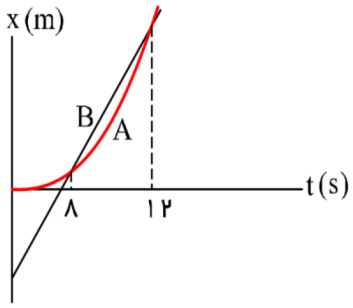
۲۵۸ در یک جاده افقی اتومبیلی با شتاب ثابت $۲m/s^۲$ از حال سکون به حرکت درمی‌آید، در همین لحظه کامیونی که با سرعت ثابت $۱۰m/s$ در حرکت است از آن سبقت می‌گیرد. پس از طی مسافت چند متر اتومبیل از کامیون سبقت می‌گیرد؟

۱) ۱۰۰
۲) ۸۰
۳) ۵۰
۴) ۴۰

۲۵۹ اتومبیل A با سرعت ثابت v_A از اتومبیل B که با سرعت $\frac{v_A}{۲}$ در حال حرکت است، سبقت می‌گیرد. در همین لحظه اتومبیل B با شتاب ثابت بر سرعت خود می‌افزاید. اتومبیل B با چه سرعتی به اتومبیل A خواهد رسید؟

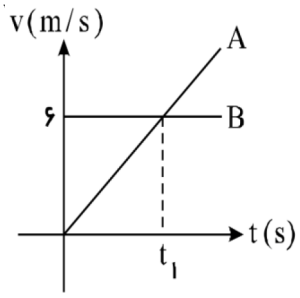
۱) v_A
۲) $\frac{۳}{۲}v_A$
۳) $۲v_A$
۴) بستگی به شتاب متحرک B دارد.

۲۶۰ شکل مقابل نمودار مکان - زمان دو متحرک B و A را نشان می‌دهد، که فاصلهٔ آن‌ها در مبدأ زمان برابر $x_۰$ است. چند ثانیه بعد از لحظهٔ $t = ۰$ سرعت دو متحرک یکسان می‌شود؟ (نمودار متحرک A قسمتی از یک سهمی است.)



۱) ۶٫۵
۲) ۷
۳) ۱۰
۴) ۸٫۵

۲۶۱ نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که همزمان از یک نقطه شروع به حرکت می‌کنند مطابق شکل زیر است.



اگر دو متحرک بعد از طی مسافت $۲۴۰m$ دوباره به یکدیگر برسند t_1 چند ثانیه است؟

۱) ۴۰
۲) ۲۰
۳) ۴۵
۴) ۲۵

درس نامه

مکان
- عقب‌تر
+ جلوتر

زمان
- زودتر
  + شروع زودتر
  - ختم زودتر
- دیرتر
  - شروع دیرتر
  + ختم دیرتر
- اختلاف زمانی
  - سریع‌تر
  + کندتر

معادله بنویس

۲۶۲ دو متحرّک از حال سکون با شتاب‌های $۲m/s^۲$ و $۸m/s^۲$ از نقطهٔ A در مسیر مستقیم به مقصد نقطهٔ B همزمان به حرکت درمی‌آیند. اگر اختلاف زمانی رسیدن آنها به مقصد ۳ ثانیه باشد، AB چند متر است؟

۱) ۳۶
۲) ۴۸
۳) ۵۴
۴) ۷۲

۲۶۳ در یک مسیر مستقیم اتومبیلی با سرعت ثابت $۲۰\,m/s$ در حرکت است. از ۳۶ متر جلوتر اتومبیل دیگری با شتاب ثابت $۲\,m/s^۲$ از حال سکون درهمان جهت به راه می‌افتد. در این حرکت اتومبیل‌ها دو بار از هم سبقت می‌گیرند. فاصلهٔ زمانی این دو سبقت چند ثانیه است؟

۱) ۲

۲) ۱۰

۳) ۱۶

۴) ۱۸

۲۶۴ موتورسوار با سرعت $۱۲۰\,km/s$ از A به طرف B حرکت می‌کند. موتورسوار ۲ از $۵۰\,km$ جلوتر، با سرعت $۸۰\,km/s$ حرکت می‌کند و یک ساعت دیرتر از موتورسوار ۱ به B می رسد. فاصله A تا B چند کیلومتر است؟

۱) ۳۹۰

۲) ۴۱۰

۳) ۴۳۰

۴) ۳۷۰

۲۶۵ **خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب ثابت $۱\,\frac{m}{s^۲}$ در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند. ۴ ثانیه بعد، کامیونی با سرعت ثابت $۹\,\frac{m}{s}$ از همان محلی که خودرو شروع به حرکت کرده بود و در همان مسیر، عبور می‌کند. چند ثانیه پس از لحظه‌ای که خودرو شروع به حرکت کرده است، از کامیون سبقت می‌گیرد؟**

۱) ۸

۲) ۶

۳) ۲

۴) ۱۲

۲۶۶

اتومبیلی پشت چراغ قرمز توقف کرده است. اگر در لحظهٔ سبز شدن چراغ، اتومبیل با شتاب $۲\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت کند و ۵۰ متر عقب‌تر، موتوری با سرعت $۵۴\frac{km}{h}$ به‌دنبال اتومبیل در حال حرکت باشد، تغییرات سرعت اتومبیل در فاصلهٔ زمانی میان دو بار رسیدن موتور و اتومبیل به‌هم، چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱۲
۲) ۱۰
۳) ۱۴
۴) ۱۸

درسنامه

دو متحرک (بیشترین، کمترین، حداقل، ...)

۱) خلاف جهت $x_۱ + x_۲$ سه سرعت‌ها به عدد صفر برسد
۲) هم جهت $x_۲ - x_۱$ سه سرعت‌ها با هم برابر
۳) تغییر جهت سرعت $v = ۰$

۲۶۷

دو متحرک با تندی‌های $۱۶\frac{m}{s}$ و $۲۰\frac{m}{s}$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت به سمت هم هستند. در لحظه‌ای که فاصلهٔ آن‌ها از یکدیگر به ۸۰ متر می‌رسد، هم‌زمان سرعت خود را با اندازهٔ شتاب یکسان و ثابت کم می‌کنند تا متوقف شوند. کمینهٔ اندازهٔ شتاب دو متحرک برای این که به هم برخورد نکنند، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۴٫۱
۲) ۶٫۶
۳) ۴
۴) ۳٫۲

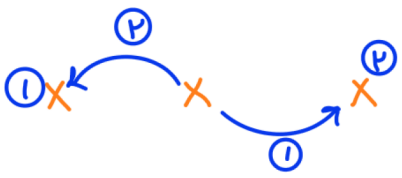
۲۶۸ اتومبیلی با سرعت $۳۰m/s$ در حال حرکت روی خط راست است. راننده، اتومبیل دیگری را که با سرعت $۲۰m/s$ در همان جهت حرکت می‌کند، در فاصلهٔ ۵۰ متری خود می‌بیند. حداقل اندازهٔ شتاب حرکت کندشوندهٔ اتومبیل اول چند $m/s^۲$ باشد تا برخورد صورت نگیرد؟

① ۰٫۵
② ۱
③ ۲
④ ۴

۲۶۹ در یک مسیر مستقیم، شخصی با سرعت ثابت $۳m/s$ به سمت یک اتوبوس که در یک ایستگاه اتوبوس، ساکن است می‌دود. هنگامی که شخصی به فاصلهٔ ۶ متری انتهای اتوبوس می‌رسد، اتوبوس با شتاب $۱m/s^۲$ در همان مسیر و همان جهت به حرکت درمی‌آید. کمترین فاصلهٔ شخص تا انتهای اتوبوس در طول حرکت شخص، چند متر می‌باشد؟

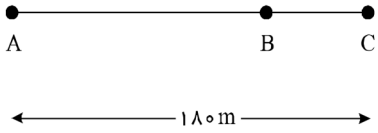
① ۱٫۵
② ۳
③ ۴٫۵
④ ۶

حالت جا شدن ۲ متحرک:



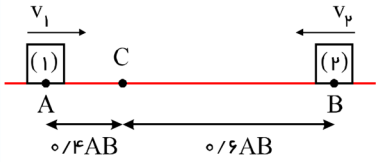
$$\frac{x_۱}{x_۲} = \sqrt{\frac{t_۱}{t_۲}}$$

۲۷۰ دو متحرک همزمان از نقطه‌های A و C با سرعت‌های ثابت به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند و در نقطهٔ 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. بزرگی سرعت متحرک اول چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۳
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۸

۲۷۱ دو متحرک ۱ و ۲ همزمان مطابق شکل از دو نقطهٔ A و B با سرعت‌های ثابت عبور کرده و در نقطهٔ C به‌هم می‌رسند. زمانی که متحرک ۲ از C تا A می‌رود، چند برابر زمانی است که متحرک ۱ از C تا B می‌رود؟



۱) $\frac{۲}{۳}$
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) $\frac{۹}{۴}$
۴) $\frac{۴}{۹}$