



۱) قطار A به طول ۱۰۰ متر با سرعت ثابت  $۲۰ \frac{m}{s}$  در حال حرکت است و قطار B به طول ۲۰۰ متر روی ریل مجاور توقف کرده است. به محض آن که قطار A کاملاً از کنار آن عبور می‌کند، قطار B با شتاب  $۲ \frac{m}{s^2}$  به دنبال قطار A شروع به حرکت می‌کند. قطار B چند ثانیه پس از شروع حرکت، از قطار A سبقت گرفته و کاملاً از کنار آن عبور می‌کند؟

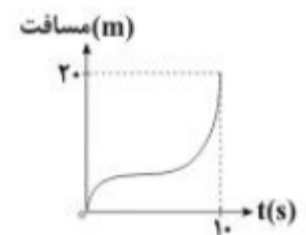
۱۰ (۴)

۲۰ (۳)

۳۰ (۲)

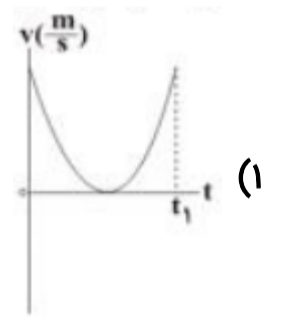
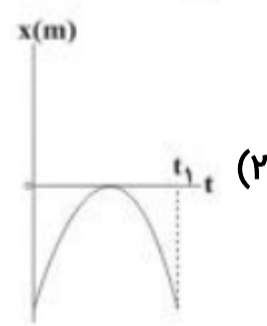
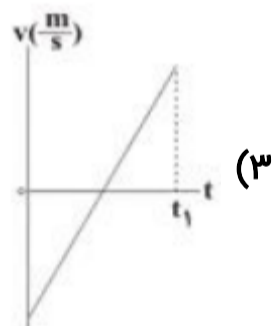
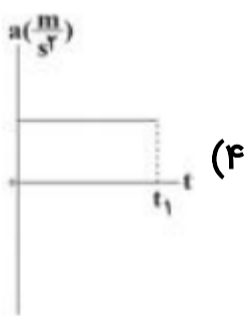
۴۰ (۱)

۲) نمودار مسافت طی شده بر حسب زمان متحرکی که در مبدأ زمان در خلاف جهت محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر جهت حرکت متحرک در لحظه‌ای که در فاصله ۴ متری مبدأ حرکت است عوض شود، بردار سرعت متوسط آن در ۱۰ ثانیه اول حرکت در SI کدام است؟

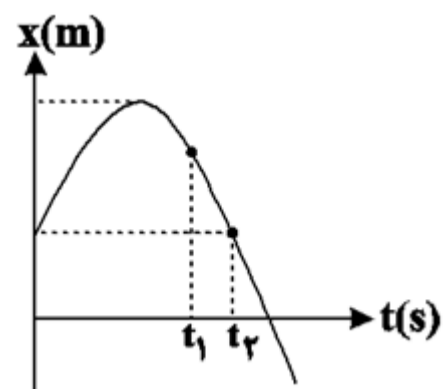


- (۱)  $-۲\vec{i}$   
 (۲)  $۲\vec{i}$   
 (۳)  $۱/۲\vec{i}$   
 (۴)  $-۱/۲\vec{i}$

۳) متحرکی بر روی محور xها در حال حرکت است. در کدامیک از نمودارهای زیر الزاماً مسافت طی شده با بزرگی جابه‌جایی متحرک در  $t_1$  ثانیه اول حرکت برابر است؟



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



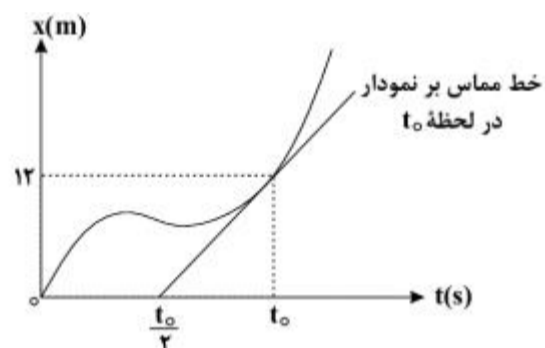
(۲)  $s_{av} < s'_{av}$  و  $v_{av} < v'_{av}$

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

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

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

۵) در نمودار مکان - زمان شکل زیر، اگر تندی لحظه‌ای متحرک در لحظه  $t_0$ ،  $2 \frac{m}{s}$  بزرگ‌تر از بزرگی سرعت متوسط متحرک در  $t_0$  ثانیه اول حرکت باشد،  $t_0$  بر حسب ثانیه کدام است؟



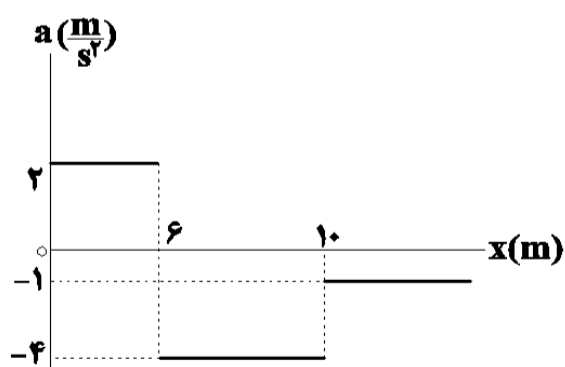
(۱) ۱۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۶

۶) نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر متحرک در مبدأ زمان از مبدأ مکان با تندی  $4 \frac{m}{s}$  در جهت محور  $x$  عبور کند، پس از چند متر جابه‌جایی، جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند؟



(۲) ۱۱

(۴) ۱۵

(۱) ۹۲

(۳) ۱۴

۷) اتومبیلی روی یک خط راست با سرعت  $v_0$  در حرکت است. راننده با دیدن مانعی ترمز می‌کند و اتومبیل با شتاب ثابت پس از  $t$  ثانیه متوقف می‌شود. اگر این متحرک در مدت زمان  $\frac{t}{3}$  انتهایی حرکت ۹ متر را طی کند، از لحظه ترمز تا توقف کامل چند متر را می‌پیماید؟

(۴) ۸۱

(۳) ۵۴

(۲) ۲۷

(۱) ۱۸

۸) متحرکی در لحظه  $t_1$  از مکان  $x_1 = +5m$  در جهت منفی محور  $x$  ها شروع به حرکت می‌کند و در لحظه  $t_2$  در مکان  $x_2 = -10m$  متوقف می‌شود. اگر در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  مسافت طی شده توسط متحرک،  $2/4$  برابر بزرگی جابه‌جایی آن باشد، حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت چند متر است؟ (جهت حرکت متحرک تنها یک‌بار تغییر کرده است.)

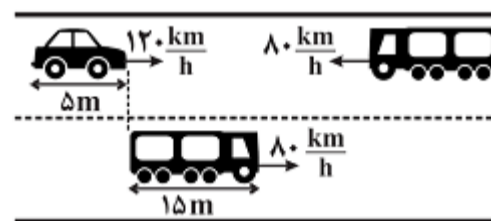
۱۸ (۴)

۲۵/۵ (۳)

۱۹ (۲)

۲۰/۵ (۱)

۹) در یک جاده دو طرفه مستقیم، اتوبوس‌ها با تندی  $80 \frac{km}{h}$  و خودروهای سواری با تندی  $120 \frac{km}{h}$  در حال حرکت هستند. اگر مطابق شکل زیر، راننده خودروی سواری قصد سبقت گرفتن از اتوبوس را داشته باشد، کمترین فاصله بین خودرو تا اتوبوس مقابل آن چند متر باشد تا تصادفی رخ ندهد؟



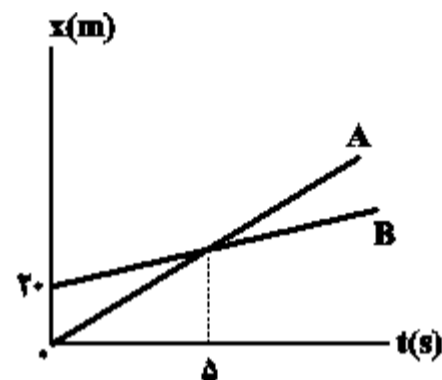
۱۲۰ (۲)

۱۸۰ (۴)

۱۰۰ (۱)

۱۵۰ (۳)

۱۰) نمودار مکان - زمان حرکت دو متحرک A و B مطابق شکل مقابل است. در چه لحظاتی برحسب ثانیه، فاصله بین دو متحرک برابر با ۱۲m می‌شود؟



۷ و ۲ (۲)

۸ و ۲ (۴)

۸ و ۳ (۱)

۷ و ۳ (۳)

۱۱) متحرکی با تندی ثابت  $v$ ، محیط دایره‌ای به شعاع  $R$  را می‌پیماید.  $v$  چند متر بر ثانیه باشد تا متحرک با سرعت متوسط  $5\sqrt{2} \frac{m}{s}$ ، ربع محیط دایره را طی مدت زمان ۲s طی کند؟

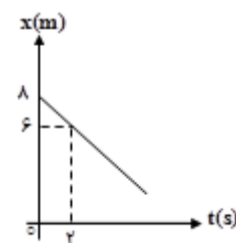
$2/5\sqrt{2}$  (۴)

$2/5\pi$  (۳)

$5\sqrt{2}$  (۲)

$5\pi$  (۱)

۱۲) نمودار مکان - زمان متحرکی که روی مسیری مستقیم در حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. این متحرک چند ثانیه پس از لحظه‌ی  $t=0$  در فاصله‌ی ۱۰ متری از مبدأ مکان قرار می‌گیرد؟



۱۸ (۱)

۸ (۲)

۱۰ (۳)

۴) متحرک در هیچ لحظه‌ای در فاصله‌ی ۱۰ متری مبدأ مکان قرار نمی‌گیرد.

۱۳) متحرک A با سرعت ثابت با اندازه ۲۷ و متحرک B با سرعت ثابت با اندازه ۳۷ در مسیری مستقیم و از فاصله ۸۰۰ متری به طرف یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند و بعد از ۴ ثانیه به هم می‌رسند و سپس به مسیر خود ادامه می‌دهند. چند ثانیه پس از شروع حرکت، متحرک A ، فاصله‌ی اولیه بین دو متحرک را طی می‌کند؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۱۰

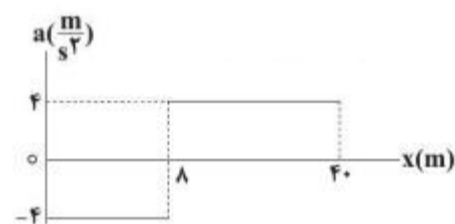
۱۴) فاصله‌ی زمین تا نزدیک‌ترین ستاره  $648 \times 10^9$  km می‌باشد. اگر سرعت نور  $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  باشد، چه مدت طول می‌کشد تا نوری از این ستاره به کره‌ی زمین برسد؟

- (۱) یک ماه (۲) ۶ روز (۳) ۲۵ روز (۴) ۲۰ روز

۱۵) اتومبیل A با سرعت ثابت  $50 \frac{km}{h}$  در مسیری مستقیم از مکانی شروع به حرکت می‌کند. اگر اتومبیل B پس از دو ساعت از همان مکان با سرعت ثابت  $60 \frac{km}{h}$  به دنبال اتومبیل A شروع به حرکت کند، اتومبیل B چند ساعت پس از شروع حرکت خود، به اتومبیل A می‌رسد؟

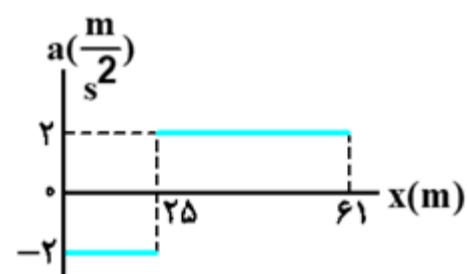
- (۱) ۱۰ (۲) ۷ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۶) نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه  $t = 0$  از مبدأ مکان با سرعت  $8 \frac{m}{s}$  عبور کند، سرعت متوسط آن در بازه‌ای که حرکت آن تندشونده است، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۶  
(۲) ۴  
(۳) ۸  
(۴) ۵

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

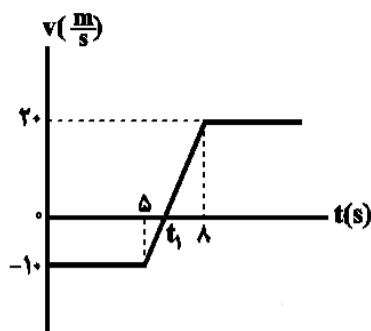


- (۱) ۲۴  
(۲) ۱۲  
(۳) ۸  
(۴) ۶

۱۸) متحرکی با شتاب ثابت روی محور x در حال حرکت است. اگر این متحرک با تندهای  $8 \frac{m}{s}$  و  $20 \frac{m}{s}$  به ترتیب از مکان‌های  $12 \text{ m}$  و  $96 \text{ m}$  عبور کند، در چند متری از مبدأ مکان، تندى متحرک برابر با  $12 \frac{m}{s}$  است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۲ (۳) ۲۰ (۴) ۲۸

۱۹) نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی مسیری مستقیم در حال حرکت است، به صورت شکل زیر می باشد. چند ثانیه پس از شروع حرکت، متحرک دوباره به محل آغاز حرکت باز می گردد؟



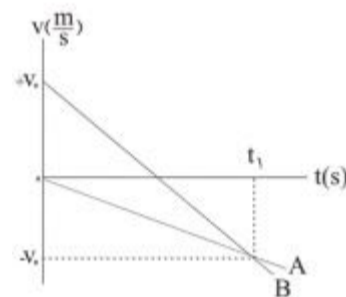
(۱) ۱۲

(۲) ۷/۵

(۳) ۹/۷۵

(۴) ۱۱/۵

۲۰) نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B، که در امتداد خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد مقایسه بین بزرگی سرعت متوسط و تندی متوسط این دو متحرک در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  صحیح است؟



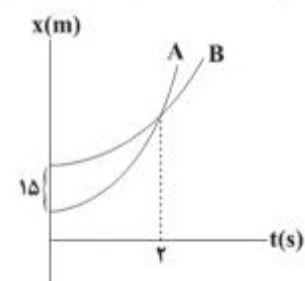
$$s_{av,A} = s_{av,B} \cdot |v_{av,A}| > |v_{av,B}| \quad (۱)$$

$$s_{av,A} < s_{av,B} \cdot |v_{av,A}| > |v_{av,B}| \quad (۲)$$

$$s_{av,A} < s_{av,B} \cdot |v_{av,A}| = |v_{av,B}| \quad (۳)$$

$$s_{av,A} = s_{av,B} \cdot |v_{av,A}| = |v_{av,B}| \quad (۴)$$

۲۱) نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با شتاب ثابت، همزمان و از حال سکون شروع به حرکت می کنند مطابق شکل زیر است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، اختلاف اندازه سرعت دو متحرک  $۱۲ \frac{m}{s}$  می شود؟



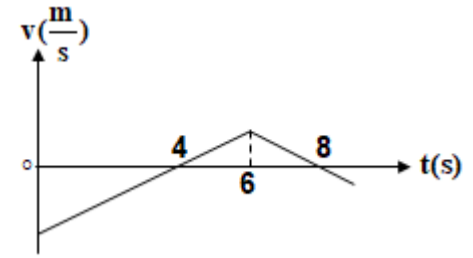
(۱) ۲/۵

(۲) ۰/۸

(۳) ۲

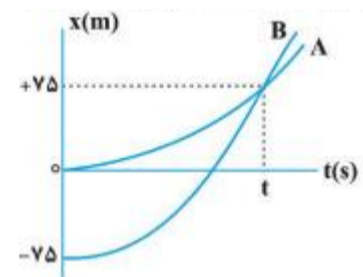
(۴) ۱/۶

۲۲) اتومبیلی در مسیری مستقیم حرکت می‌کند و نمودار اعدادی که سرعت سنج آن بر حسب زمان نشان می‌دهد، مطابق شکل زیر است، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



- (۱) در لحظه‌ی  $t = 6s$ ، جهت حرکت اتومبیل تغییر می‌کند.  
 (۲) در بازه‌ی زمانی ۰ تا  $6s$ ، متحرک در جهت مثبت محور  $x$  حرکت کرده است.  
 (۳) در بازه‌ی زمانی  $6s$  تا  $8s$  متحرک در خلاف جهت محور  $x$  حرکت کرده است.  
 (۴) در لحظه‌ی  $4s$ ، اتومبیل توقف لحظه‌ای داشته است.

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



- (۱)  $\frac{1}{2}$   
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴)  $\frac{10}{3}$

۲۴) دو متحرک A و B در مسیری مستقیم به ترتیب با شتاب ثابت با اندازه‌ی  $1/2 \frac{m}{s^2}$  و  $1/8 \frac{m}{s^2}$  به سمت یکدیگر به صورت تند شونده در حال حرکت هستند. اگر در فاصله‌ی ۳۰ متری از هم به ترتیب دارای تندی‌های

$1/6 \frac{m}{s}$  و  $2/4 \frac{m}{s}$  باشند، پس از چند ثانیه دوباره فاصله‌ی آن‌ها از یکدیگر برابر با  $30m$  می‌شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۵) متحرکی با سرعت ثابت در مسیری مستقیم در حال حرکت است که ناگهان ترمز می‌کند و با شتاب ثابت متوقف می‌شود. اگر جابه‌جایی متحرک در ثانیه دوم و چهارم بعد از ترمز کردن به ترتیب ۱۲ متر و ۴ متر باشد، کل جابه‌جایی متحرک از لحظه ترمز گرفتن تا لحظه توقف چند متر است؟

- (۱)  $40/5$  (۲) ۹۱ (۳) ۵۰ (۴)  $22/5$

۲۶) خودروهای A و B به ترتیب با سرعت‌های  $v_A = 216 \frac{km}{h}$  و  $v_B = 18 \frac{km}{h}$  در یک جهت بر روی مسیری مستقیم در حال حرکت می‌باشند. در لحظه‌ای که فاصله دو خودرو از یکدیگر ۱۷۶ متر می‌باشد، راننده خودرو A، خودروی B را در جلوی خود می‌بیند و ۱ ثانیه طول می‌کشد تا عکس‌العمل نشان داده و ترمز کند. حداقل اندازه شتاب ترمز لازم برحسب  $\frac{m}{s^2}$  برای اینکه خودروی A به خودروی B برخورد نکند، در کدام گزینه آمده است؟

- (۱)  $11/5$  (۲)  $12/5$  (۳) ۱۲ (۴)  $11/6$

۲۷) دو متحرک A و B با شتاب‌های ثابت  $a_A > 0$  و  $a_B > 0$  به ترتیب با تندیه‌های اولیه  $v_A = 2 \frac{m}{s}$  و  $v_B = 6 \frac{m}{s}$  در مبدأ زمان از مبدأ مکان و در جهت مثبت محور X عبور می‌کنند. اگر متحرک A در لحظه  $t = 12s$  از متحرک B سبقت بگیرد، فاصله دو متحرک از یکدیگر در لحظه  $t = 24s$  چند متر است؟

۲۴ (۴)

۳۶ (۳)

۹۶ (۲)

۱۰۸ (۱)

۲۸) متحرکی با شتاب ثابت روی محور X در حال حرکت است و در مبدأ زمان، در جهت مثبت محور X از مبدأ مکان عبور می‌کند. اگر تندیه متوسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت  $\frac{10}{3} \frac{m}{s}$  و بردار سرعت متوسط آن در این مدت  $2\vec{i} (\frac{m}{s})$  باشد، سرعت متحرک در لحظه  $t = 6s$  در SI کدام است؟

۴ (۴)

-۸ (۳)

۸ (۲)

-۴ (۱)

۲۹) متحرکی با سرعت ثابت  $4 \frac{m}{s}$ ، در مسیری مستقیم، از نقطه O می‌گذرد. پس از دو ثانیه، متحرک دیگری از نقطه O، از حال سکون و با شتاب ثابت به دنبال متحرک اول شروع به حرکت می‌کند. اگر دو متحرک در پایان ثانیه هشتم حرکت متحرک دوم به یکدیگر برسند، تندیه متحرک دوم در لحظه رسیدن به هم، چند متر بر ثانیه است؟

۳۲ (۴)

۲۰ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۳۰) متحرکی با شتاب ثابت روی محور Xها در حال حرکت است. اگر تندیه متوسط متحرک در t ثانیه اول حرکت، بزرگ‌تر از اندازه سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد لحظه t الزاماً صحیح است؟

(۱) نوع حرکت متحرک کندشونده است.

(۲) متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ حرکت است.

(۳) تندیه متحرک در حال افزایش است.

(۴) متحرک در حال دور شدن از مبدأ حرکت است.