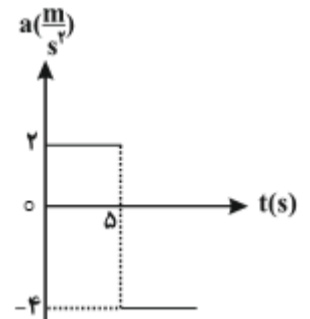




۱) نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی خط راست و از حال سکون به حرکت در می‌آید، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی این متحرک از لحظه‌ی شروع حرکت تا لحظه‌ی تغییر جهت حرکتش، چند متر است؟



- (۱) صفر  
(۲) ۱۲/۵  
(۳) ۲۰  
(۴) ۳۷/۵

۲) متحرکی بر روی محور xها در حال حرکت است. اگر در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  بردار شتاب متوسط با بردار سرعت متحرک در لحظه  $t_2$  هم‌جهت باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر همواره صحیح است؟

- (۱) تندی متحرک در لحظه  $t_1$  بزرگ‌تر از تندی متحرک در لحظه  $t_2$  است.  
(۲) تندی متحرک در لحظه  $t_2$  بزرگ‌تر از تندی متحرک در لحظه  $t_1$  است.  
(۳) بردارهای سرعت در لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  خلاف جهت یکدیگرند.  
(۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

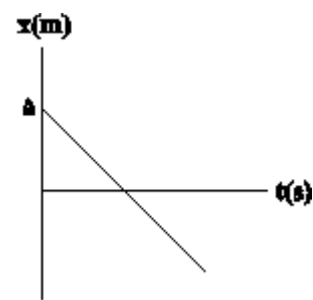
۳) در شرایط خلأ، سنگی را از بالای ساختمانی به ارتفاع  $h$  رها می‌کنیم و این سنگ پس از ۹ ثانیه به سطح زمین می‌رسد. این سنگ  $\frac{5}{9}$  انتهای طول مسیر خود را طی چند ثانیه طی خواهد کرد؟

- (۱) ۲ (۲) ۷ (۳) ۳ (۴) ۶

۴) معادله مکان - زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت  $x = 2t^2 - 8t + 12$  است. اگر در بازه زمانی صفر تا  $t$ ، سرعت متوسط متحرک صفر باشد، تندی متوسط متحرک در این مدت چند  $\frac{m}{s}$  است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) صفر

۵) نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت، برابر با ۱۵ متر باشد، بردار مکان متحرک در لحظه  $t = 4s$  در SI کدام است؟

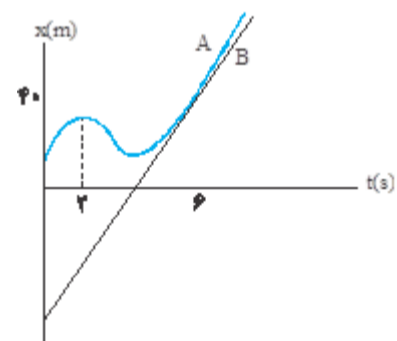


- (۱)  $-10\vec{i}$
- (۲)  $4\vec{i}$
- (۳)  $-7\vec{i}$
- (۴)  $\vec{i}$

۶) دو متحرک A و B روی خطی راست با سرعت ثابت حرکت می‌کنند و مکان آن‌ها در لحظه  $t = 0$  به ترتیب 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 بر حسب ثانیه به هم می‌رسند؟

- (۱) ۳۶
- (۲) ۱۲
- (۳) ۹
- (۴) دو متحرک هرگز به هم نمی‌رسند.

۷) نمودار مکان - زمان متحرک A و B که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک A در بازه زمانی  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 6s$  برابر با  $4 \frac{m}{s^2}$  است. اگر دو نمودار در لحظه  $t_2 = 6s$  بر یکدیگر مماس باشند، مکان اولیه متحرک B بر حسب متر کدام است؟

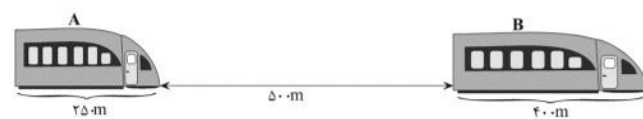


- (۱) -۵۶
- (۲) -۵۰
- (۳) -۶۸
- (۴) -۹۶

۸) در مبدأ زمان متحرکی از نقطه‌ی A عبور می‌کند و مسیر مستقیم A تا B را که طول آن  $36m$  است در مدت  $6s$  طی می‌کند. این متحرک قسمتی از مسیر را با سرعت ثابت  $5 \frac{m}{s}$  و بقیه‌ی مسیر را با سرعت ثابت  $8 \frac{m}{s}$  طی کرده است. این متحرک چند متر از مسیر را با سرعت  $5 \frac{m}{s}$  طی کرده است؟

- (۱) ۳۲
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۶
- (۴) ۱۰

۹) مطابق شکل زیر، دو قطار یکی با طول  $250\text{ m}$  و دیگری با طول  $400\text{ m}$  در یک جهت و با سرعت ثابت در دو ریل موازی در حال حرکت هستند. اگر تندی قطار A برابر با  $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  و تندی قطار B برابر با  $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  باشد، چند ثانیه پس از لحظه‌ای که در شکل زیر نشان داده شده است، قطار A به طور کامل از قطار B سبقت می‌گیرد؟



(۱) ۲۳۰

(۲) ۴۸۰

(۳) ۶۴

(۴) ۱۸۰

۱۰) متحرکی با سرعت ثابت روی محور x در حال حرکت است. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت این متحرک صحیح نیست؟

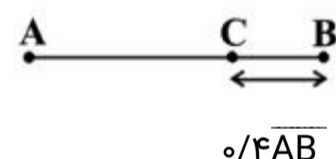
(۱) بزرگی سرعت متوسط در هر بازه زمانی مقدار ثابت و یکسانی است.

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

(۳) بردار سرعت در هر لحظه هم‌جهت با بردار مکان متحرک است.

(۴) شتاب متوسط در هر بازه زمانی برابر صفر است.

۱۱) دو متحرک هم‌زمان از نقاط A و B با سرعت‌های ثابت به سمت یک‌دیگر حرکت می‌کنند و در نقطه‌ی C به هم می‌رسند. ۴۰ ثانیه پس از این، متحرک اول به نقطه‌ی B می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا متحرک دوم از نقطه‌ی C به نقطه‌ی A برسد؟



(۲) ۶۰

(۴) ۹۰

(۱) ۱۲۰

(۳) ۸۰

۱۲) جسمی در مدت ۱۰ ثانیه مسافت ۴۲ متر را روی خط مستقیمی طی می‌کند. سرعت متوسط این جسم در واحد SI کدام است؟

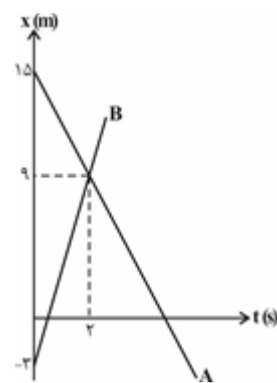
(۲)  $1/2$

(۴) هر سه گزینه ممکن است درست باشد.

(۱)  $4/2$

(۳) صفر

۱۳) در شکل زیر، نمودارهای مکان- زمان دو متحرک A و B که بر روی مسیری مستقیم حرکت می‌کنند، رسم شده است. ۳ ثانیه پس از لحظه‌ای که متحرک A از مبدأ مکان می‌گذرد، فاصله‌ی دو متحرک از یکدیگر چند متر است؟



- (۱) ۹  
(۲) ۲۷  
(۳) ۳۶  
(۴) ۵۴

۱۴) متحرک A مسافت ۴۰m را با سرعت ثابت در مسیری مستقیم طی مدت ۵s و متحرک B همین مسافت را با سرعت ثابت در مدت ۸۰s طی می‌کند. اگر این دو متحرک در یک مسیر ۸۰ متری با هم مسابقه بدهند، اختلاف زمانی آن‌ها برای طی مسیر فوق چند ثانیه است؟

- (۱) ۷۵  
(۲) ۷۰  
(۳) ۱۵۰  
(۴) ۱۷۰

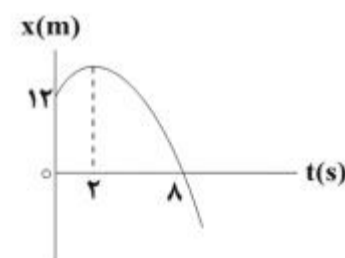
۱۵) دو متحرک A و B به ترتیب با تندیه‌های ثابت  $v_A = 12 \frac{m}{s}$  و  $v_B = 10 \frac{m}{s}$  در یک راستا به طرف هم در حال حرکت هستند. در لحظه‌ای که فاصله آن‌ها از یکدیگر برابر با ۸۴m است، متحرک A با شتاب  $3 \frac{m}{s^2}$  حرکت خود را کند می‌کند تا بایستد. کمینه اندازه شتاب کندشونده متحرک B از این لحظه به بعد چند متر بر مجذور ثانیه باشد تا دو متحرک به یکدیگر برخورد نکنند؟

- (۱)  $\frac{5}{6}$   
(۲) ۳  
(۳)  $\frac{6}{5}$   
(۴)  $\frac{1}{3}$

۱۶) متحرکی که بر مسیر مستقیمی در حرکت است، t ثانیه‌ی اول را با سرعت ثابت  $12 \frac{m}{s}$  و t ثانیه‌ی بعدی را با سرعت ثابت  $6 \frac{m}{s}$  طی می‌کند. سرعت متوسط متحرک در این حرکت (در مدت ۲t ثانیه) چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۸  
(۲) ۹  
(۳) ۸  
(۴) ۱۰

۱۷) نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. مسافت طی شده توسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت چند متر است؟



- (۱) ۸  
(۲)  $13/5$   
(۳)  $7/5$   
(۴)  $6/5$

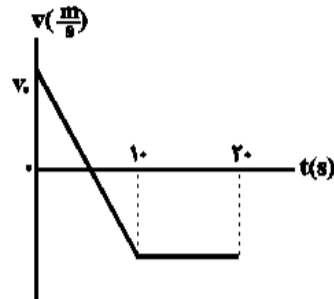
۱۸) دو متحرک A و B با سرعت‌های  $40 \frac{m}{s}$  و  $50 \frac{m}{s}$  در یک جهت در حال حرکت هستند. اگر هر دو متحرک در لحظه‌ای که مکان آن‌ها یکسان است، با شتاب ثابت ترمز کنند، پس از ۶ ثانیه سرعت آن‌ها با یکدیگر برابر می‌شود. در این لحظه فاصله دو متحرک از هم چند متر است؟

- (۱) ۲۵  
(۲) ۳۰  
(۳) ۳۵  
(۴) ۱۵

۱۹) در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، امکان ندارد که ابتدا ..... و سپس ..... باشد و همچنین در حرکت با شتاب ثابت، تندی متوسط نسبت به اندازه سرعت متوسط ..... (a شتاب و v سرعت است).

- (۱)  $av > 0$ ,  $av < 0$ , الزاماً بزرگتر است.  
 (۲)  $av < 0$ ,  $av > 0$ , می‌تواند بزرگتر نباشد.  
 (۳)  $av < 0$ ,  $av > 0$ , الزاماً بزرگتر است.  
 (۴)  $av < 0$ ,  $av > 0$ , می‌تواند بزرگتر نباشد.

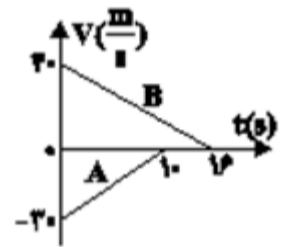
۲۰) شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور xها حرکت می‌کند. اگر این متحرک ۱۰ ثانیه بعد از لحظه  $t = 0$  از محل شروع حرکت بگذرد، در ۲۰ ثانیه نشان داده شده روی نمودار، بزرگی جابه‌جایی متحرک چند برابر مسافت پیموده شده است؟



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

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

۲۱) نمودار سرعت - زمان دو قطار A و B که روی یک ریل مستقیم به طرف هم حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است، در لحظه  $t = 0$  فاصله 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

۲۲) معادله سرعت برحسب مکان متحرکی که با شتاب ثابت بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = 2\sqrt{x}$  است. اگر این متحرک در مبدأ زمان در مکان  $x = 16m$  باشد، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه از مکان  $x = 36m$  عبور می‌کند؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۵  
 (۴) ۱۰

۲۳) متحرکی با شتاب ثابت در مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر تندی متحرک در مبدأ زمان با تندی آن در لحظه  $t = 6s$  برابر باشد، نوع حرکت متحرک در ۲ ثانیه اول حرکت چگونه است؟

- (۱) پیوسته تندشونده  
 (۲) پیوسته کندشونده  
 (۳) ابتدا تندشونده سپس کندشونده  
 (۴) ابتدا کندشونده سپس تندشونده

۲۴) متحرکی با سرعت اولیه  $v_0$  و شتاب ثابت  $a$  روی محور xها در حال حرکت است. اگر نسبت جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه چهارم حرکت به جابه‌جایی آن در ۲ ثانیه دوم حرکت برابر با  $\frac{13}{9}$  باشد،  $a$  و  $v_0$  برحسب واحدهای SI به ترتیب از راست به چپ مطابق با کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱)  $\frac{1}{3}, 3$   
 (۲)  $\frac{1}{3}, 3$   
 (۳)  $\frac{1}{4}, 2$   
 (۴)  $\frac{1}{6}, 2$

۲۵) متحرکی در مسیری مستقیم و از حال سکون با شتاب ثابت  $7 \frac{m}{s^2}$  به حرکت در می‌آید و مسافت  $d_1$  را طی می‌کند، سپس سرعت خود را با شتاب ثابتی به بزرگی  $4 \frac{m}{s^2}$  کاهش می‌دهد تا بعد از طی مسافت  $d_2$  متوقف شود. حاصل  $\frac{d_2}{d_1}$  کدام است؟

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

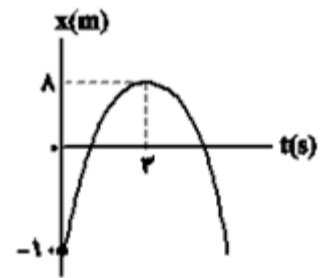
۲۶) متحرکی با شتابی ثابت و در مبدأ زمان، در جهت منفی محور  $x$ ها، از مبدأ مکان عبور کرده و پس از  $12s$ ، جابه‌جایی و مسافت طی شده آن به ترتیب برابر با  $m(-15)$  و  $25m$  می‌شود. شتاب این متحرک چند واحد SI است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{5}{8}$  (۳)  $1$  (۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۲۷) متحرکی با سرعت متوسط  $8 \frac{m}{s}$  به مدت  $15s$  در مسیری مستقیم حرکت می‌کند. سپس تغییر جهت داده و طی مدت  $t_2$  با سرعت متوسط  $3 \frac{m}{s}$  مقداری از همان مسیر را برمی‌گردد. اگر سرعت متوسط متحرک در کل این حرکت  $3/6 \frac{m}{s}$  باشد،  $t_2$  چند ثانیه است؟

- (۱)  $110$  (۲)  $1/2$  (۳)  $10$  (۴)  $\frac{100}{3}$

۲۸) نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خطی راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. سرعت متحرک در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان به صورت تندشونده عبور می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

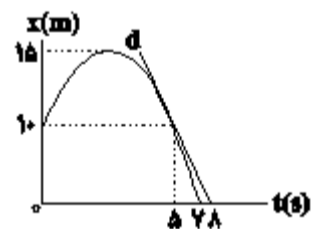


- (۱)  $8$  (۲)  $4$  (۳)  $-8$  (۴)  $-4$

۲۹) متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، با شتاب ثابت و سرعت اولیه  $7$  در  $2$  ثانیه اول حرکت خود،  $13$  متر و در  $2$  ثانیه سوم حرکت خود،  $25$  متر را طی می‌کند. شتاب حرکت در SI کدام است؟

- (۱)  $1/5$  (۲)  $2/5$  (۳)  $3$  (۴)  $5$

۳۰) نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متحرک در لحظه  $t = 5s$  چند برابر بزرگی سرعت متوسط متحرک در  $7$  ثانیه اول حرکت است؟ (خط  $d$  در لحظه  $t = 5s$  بر نمودار مکان - زمان متحرک مماس است.)



- (۱)  $\frac{14}{3}$  (۲)  $\frac{4}{13}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{4}{3}$