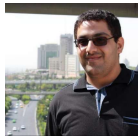


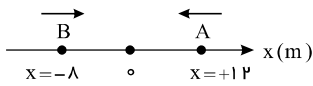
نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: سینماتیک ۱



حسن فیض اللهی

۱ مطابق شکل دو دونه A و B در یک لحظه نشان داده شده‌اند. بردار مکان آن‌ها در این لحظه و در SI به ترتیب کدام است؟



$\vec{d}_B = -8\vec{i}, \vec{d}_A = -12\vec{i}$  (۲)

$\vec{d}_B = +8\vec{i}, \vec{d}_A = -12\vec{i}$  (۱)

$\vec{d}_B = +8\vec{i}, \vec{d}_A = +12\vec{i}$  (۴)

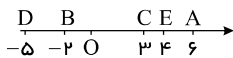
$\vec{d}_B = -8\vec{i}, \vec{d}_A = +12\vec{i}$  (۳)

۲ کدام گزینه درباره 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.

۳ زمین در یک حرکت دایره‌ای شکل به شعاع تقریبی ۱۵۰ میلیون کیلومتر در مدت ۳۶۵ روز به دور خورشید می‌چرخد. اندازه جابه‌جایی زمین در یک سال چقدر خواهد بود؟

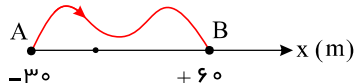
- (۱) به اندازه قطر مدار
- (۲) به اندازه محیط دایره
- (۳) به اندازه نصف محیط دایره
- (۴) صفر



۴ متحرکی روی خط مستقیم مسیر ABCDE را طی می‌کند. نسبت مسافت به جابه‌جایی آن کدام است؟

- (۱) -۱
- (۲) -۱۵
- (۳) -۱۳٫۵
- (۴) -۱۶٫۵

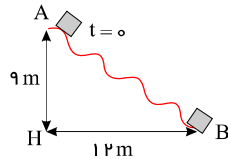
۵ دنده‌ای فاصله بین دو نقطه A و B را با تندی متوسط  $\frac{m}{s} ۰٫۵$  طی می‌کند. در صورتی که پیمودن این مسافت ۴ دقیقه طول بکشد اختلاف مسیر طی شده توسط این دنده، با مسیر مستقیم میان این دو نقطه چند متر است؟



- (۱) ۱۲۰
- (۲) ۷۰
- (۳) ۲۱۰
- (۴) ۳۰



۶ در شکل مقابل جسمی از نقطه  $A$  رها می‌شود و پس از  $10$  ثانیه به نقطه  $B$  می‌رسد، بزرگی جابه‌جایی و تندی متوسط این جسم را به ترتیب از راست به چپ چند واحد  $SI$  است؟ (طول مسیر  $AB$ ،  $20$  متر است)



۲  $20.15$

۱  $15.015$

۴  $20.10$

۳  $10.12$

۷ متحرکی روی محور  $x$  حرکت می‌کند و در یک بازه زمانی مشخص، اندازه بردار جابه‌جایی آن، کمتر از مسافت طی شده توسط آن است. کدام یک از عبارتهای زیر الزاماً صحیح است؟

۱ جهت حرکت این متحرک حداقل یک بار تغییر کرده است.

۲ در انتهای بازه زمانی، جهت بردار مکان و بردار جابه‌جایی (از شروع تا پایان) یکسان است.

۳ طی این بازه زمانی، اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط یکسان است.

۴ بردار جابه‌جایی متحرک در جهت منفی محور  $x$  ها است.

۸ متحرکی بر روی خط راست در حال حرکت است. اگر در یک بازه زمانی معین، تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط با یکدیگر برابر باشند. در این صورت الزاماً.....

۲ حرکت متحرک شتابدار است.

۱ جهت حرکت متحرک تغییر نکرده است.

۴ بردار سرعت و بردار مکان متحرک هم‌جهت هستند.

۳ حرکت متحرک یکنواخت است.

۹ نسبت مجموع طول مسیرهای طی شده بین مبدأ و مقصد حرکت به زمان، بیانگر کدام کمیت است؟

۴ سرعت متوسط

۳ شتاب متوسط

۲ شتاب لحظه‌ای

۱ تندی متوسط





۱۰) مکان متحرکی در لحظه  $t = 4s$  برابر  $16m$  و در لحظه  $t = 1s$  برابر  $-8m$  است. سرعت متوسط متحرک در این مدت چند  $m/s$  است؟

- ①  $+4$       ②  $-\frac{4}{3}$       ③  $+\frac{4}{3}$       ④  $-4$

۱۱) در یک حرکت یکنواخت روی مسیر دایره‌ای، جسم در مدت  $T$  ثانیه یک بار محیط دایره را طی می‌کند در مدت  $\frac{T}{3}$ ، تندی متوسط چند برابر اندازه سرعت متوسط متحرک است؟

- ①  $\frac{\pi}{2}$       ②  $\frac{2}{\pi}$       ③  $\frac{\pi\sqrt{2}}{2}$       ④  $\pi\sqrt{2}$

۱۲) اگر معادله حرکت متحرکی در  $SI$  به صورت  $x = 2t^3 + 6t - 2$  باشد، متحرک در مدت دو ثانیه بعد از شروع حرکت چند متر جابه‌جا شده است؟

- ①  $30$       ②  $28$       ③  $26$       ④  $24$

۱۳) در یک حرکت بر خط راست که در لحظه  $t = 0$  آغاز شده است، مکان متحرک برحسب زمان برحسب یکاهای  $SI$  به صورت  $x = -\frac{t^3}{2} + 4t$  است. اندازه سرعت متوسط متحرک در دو ثانیه سوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- ①  $24$       ②  $27,5$       ③  $34$       ④  $37,5$

۱۴) عددی که عقربه کیلومتر شمار اتومبیل را نشان می‌دهد، معرف چه کمیتی است؟

- ① سرعت لحظه‌ای      ② سرعت متوسط      ③ تندی متوسط      ④ تندی لحظه‌ای

۱۵) در یک حرکت روی خط راست که در لحظه  $t = 0$  آغاز شده است، رابطه سرعت - زمان متحرک در  $SI$  به صورت  $v = -t^2 + 3t$  است. شتاب متوسط متحرک در سه ثانیه دوم حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ①  $+6$       ②  $-6$       ③  $+3$       ④  $-3$



۱۶) برای متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند. سرعت متحرک بر حسب زمان در  $SI$  به صورت  $v = -2t^2 + 17t - 3$  است. فاصله زمانی بین دو تغییر جهت متحرک چند ثانیه است؟

۴٫۵ (۴)

۳٫۵ (۳)

۲٫۵ (۲)

۱٫۵ (۱)

۱۷) متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت-زمان آن در  $SI$  به صورت  $v = 2t^2 - 4t - 2$  است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۸) به تغییرات سرعت در واحد زمان ..... می‌گویند.

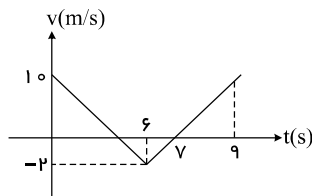
شتاب لحظه‌ای (۴)

شتاب متوسط (۳)

سرعت متوسط (۲)

سرعت لحظه‌ای (۱)

۱۹) نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی ۴ تا ۹ ثانیه چند متر بر مربع ثانیه است؟



۰٫۴ (۲)

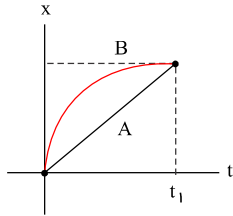
۰ (۱)

۰٫۸ (۴)

۰٫۶ (۳)



۲۰) نمودار مکان - زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  که روی محور  $x$  حرکت می کنند مطابق شکل زیر است. کدام مقایسه بین تندی متوسط آنها بین  $t = 0$  تا  $t = t_1$  درست است؟



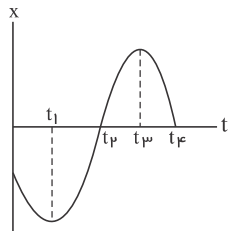
۱)  $s_{av_A} = s_{av_B}$

۲)  $s_{av_A} > s_{av_B}$

۳)  $s_{av_A} < s_{av_B}$

۴) هر ۳ گزینه می تواند درست باشد.

۲۱) شکل روبه رو نمودار مکان - زمان متحرکی را که روی خط راست حرکت می کند نشان می دهد. در این حرکت متحرک به ترتیب از راست به چپ چند بار تغییر جهت داده و چند بار از مبدأ مکان عبور کرده است؟



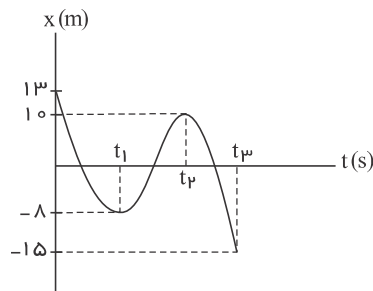
۱) ۱ - ۱

۲) ۲ - ۱

۳) ۱ - ۲

۴) ۲ - ۲

۲۲) در یک حرکت بر روی خط راست که مکان آن بر حسب زمان به صورت نمودار شکل روبه رو است، بیشترین مسافت پیموده شده توسط متحرک در یک سو (بدون تغییر جهت) چند متر است؟



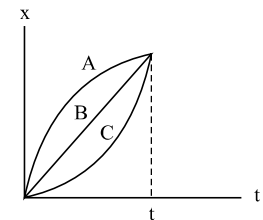
۱) ۲۸

۲) ۲۵

۳) ۲۱

۴) ۱۸

۲۳) نمودار مکان - زمان سه جسم  $A$  و  $B$  و  $C$  مطابق شکل رسم شده است. در بازه زمانی مشخص شده کدام گزینه درست است؟



۱)  $\Delta x_A < \Delta x_B = \Delta x_C$

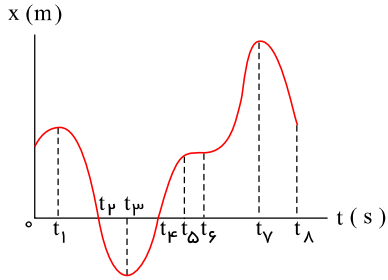
۲)  $\Delta x_A > \Delta x_B > \Delta x_C$

۳)  $\Delta x_A = \Delta x_B = \Delta x_C$

۴)  $\Delta x_A = \Delta x_B > \Delta x_C$

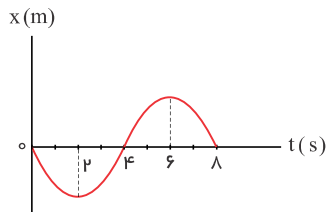


۲۴ نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متحرک در کدام بازه زمانی به طور پیوسته در حال کاهش است؟



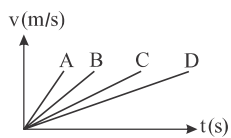
- ۱) صفر تا  $t_1$
- ۲)  $t_2$  تا  $t_1$
- ۳)  $t_5$  تا  $t_3$
- ۴)  $t_7$  تا  $t_6$

۲۵ در شکل زیر، نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی نشان داده شده است. در کدام بازه زمانی مشخص شده، سرعت منفی و حرکت شتابدار



کندشونده است؟

- ۱) صفر تا ۲s
- ۲) ۴s تا ۲s
- ۳) ۶s تا ۴s
- ۴) ۸s تا ۶s



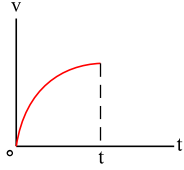
۲۶ باتوجه به نمودار زیر، کدام متحرک شتاب بیش تری دارد؟

- C ۲
- A ۴

- D ۱
- B ۳



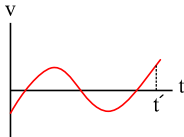
۲۷ شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی است که در مسیر مستقیم حرکت می کند. حرکت آن در فاصله زمانی نشان داده شده در شکل چگونه است؟



- ۲ تندشونده با شتاب ثابت
- ۴ تندشونده با شتاب متغیر

- ۱ کندشونده با شتاب ثابت
- ۳ کندشونده با شتاب متغیر

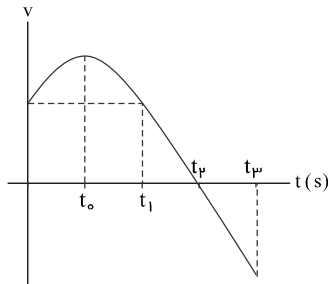
۲۸ در حرکت روی خط راستی نمودار سرعت - زمان آن به صورت شکل روبه رو می باشد. جهت شتاب و جهت سرعت متحرک در مدت  $t'$  ثانیه اول به ترتیب از راست به چپ چندبار تغییر کرده اند؟



- ۲ - ۲
- ۳ - ۳

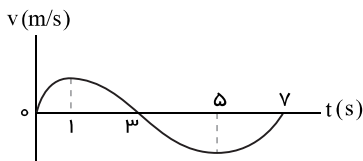
- ۱ - ۲
- ۳ - ۳

۲۹ شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می دهد. کدام گزینه درست است؟



- ۱ از شروع حرکت تا لحظه  $t_1$  حرکت تندشونده است.
- ۲ بین دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  حرکت خلاف جهت محور است.
- ۳ بین دو لحظه  $t_2$  و  $t_3$  حرکت تندشونده است.
- ۴ از لحظه  $t_1$  تا  $t_2$  دو بار جهت حرکت عوض شده است.

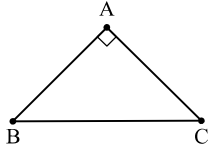
۳۰ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در مجموع این متحرک تا لحظه  $t = 7s$ ، ..... ثانیه حرکت تندشونده داشته و ..... ثانیه در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می کند. (به ترتیب از راست به چپ)



- ۱ ۴، ۳
- ۲ ۳، ۴
- ۳ ۳، ۳
- ۴ ۴، ۱



۳۱) متحرکی مطابق شکل از  $A$  به  $B$  و سپس از  $B$  به  $C$  می‌رود. اگر  $AB = AC = 20\text{ m}$  باشد، در این صورت در حرکت از  $A$  به  $C$  نسبت مسافت طی شده به اندازه جابه‌جایی برابر است با:



۱)  $1 - \sqrt{2}$

۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۳)  $1 + \sqrt{2}$

۴)  $\sqrt{2}$

۳۲) جسمی از مبدأ محور شروع به حرکت می‌کند و دو جابه‌جایی متوالی ۲۷ و ۱۳ متر را در جهت مثبت محور انجام می‌دهد. سپس در جهت منفی محور حرکت خود را ادامه می‌دهد به طوری که در مجموع ۶۰ متر مسافت را طی می‌کند. بردار جابه‌جایی جسم در  $SI$  کدام است؟

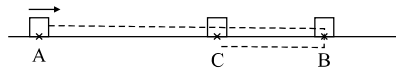
۱)  $\vec{d} = -20\vec{i}$

۲)  $\vec{d} = -40\vec{i}$

۳)  $\vec{d} = +40\vec{i}$

۴)  $\vec{d} = +20\vec{i}$

۳۳) اگر متحرکی مطابق شکل فاصله ۸۰۰ متری  $AB$  را رفته و پس از توقف در  $B$  به نقطه  $C$  برگردد و مسافت طی شده‌اش در کل حرکت،  $\frac{7}{3}$  برابر اندازه جابه‌جایی‌اش باشد، مقدار جابه‌جایی‌اش در  $SI$  کدام است؟



۱) ۱۶۰

۲) ۳۲۰

۳) ۶۰۰

۴) ۴۸۰

۳۴) متحرکی نیمی از مسیر مستقیم بین دو نقطه را با سرعت متوسط  $10 \frac{m}{s}$  و نیمی دیگر مسیر را طی دو بازه زمانی مساوی با سرعت‌های  $v$  و  $3v$  در یک جهت طی می‌کند. اگر سرعت متوسط متحرک در کل مسیر  $16 \frac{m}{s}$  باشد، اندازه  $v$  چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱۰

۲) ۲۰

۳) ۳۰

۴) ۶۰





۳۵) متحرکی بر روی محور  $x$  در حال حرکت است. اگر بردار سرعت متوسط متحرک در  $SI$  بین لحظات  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 4s$  برابر  $6\vec{i}$  و در بازه زمانی  $t_2 = 4s$  تا  $t_3 = 8s$  برابر با  $18\vec{i}$  باشد، بردار سرعت متوسط این متحرک بین لحظات  $t_1 = 2s$  تا  $t_3 = 8s$  در  $SI$  کدام است؟

۱)  $10\vec{i}$

۲)  $14\vec{i}$

۳)  $12\vec{i}$

۴)  $-10\vec{i}$

۳۶) گلوله‌ای بر روی محیط یک دایره به شعاع  $20m$  در مدت  $4s$  نیم دور می‌چرخد. تندی متوسط و سرعت متوسط این گلوله به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $\pi = 3$ )

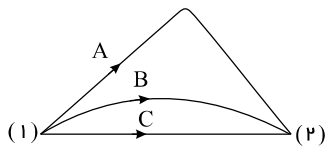
۱)  $30 \frac{m}{s}, 80 \frac{m}{s}$

۲)  $10 \frac{m}{s}, 15 \frac{m}{s}$

۳)  $36 \frac{m}{s}, 54 \frac{m}{s}$

۴)  $54 \frac{km}{h}, 36 \frac{km}{h}$

۳۷) مطابق شکل زیر، سه متحرک با تندی‌های مساوی و ثابت، سه مسیر نشان داده شده 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.



۳۸ طول عقربہ دقیقہ شمار ساعتی  $5cm$  است. اندازہ سرعت متوسط نوک عقربہ دقیقہ شمار این ساعت در بازہ زمانی  $15' : 3$  تا  $45' : 3$  چند متر بر ساعت است؟ ( $\pi = 3$ )

۴  $0.2$

۳  $\frac{1}{3}$

۲  $0.3$

۱  $0.1$

۳۹ متحرکی روی محور  $x$  در حال حرکت است. در کدام یک از گزینه‌های زیر متحرک الزاماً در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟

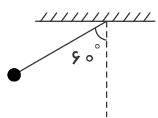
۲ سرعت و تندی متحرک هم‌علامت باشند.

۱ سرعت و تندی متحرک خلاف علامت هم باشند.

۴  $xv < 0$

۳  $xv > 0$

۴۰ در شکل روبه‌رو آونگی به طول  $64$  سانتی‌متر از حالتی که نخ کشیده شده آن با امتداد قائم زاویہ  $60^\circ$  درجه می‌سازد رها می‌شود. آونگ در مدت  $0.4$  ثانیه به حالتی که نخ قائم است می‌رسد. اندازہ سرعت متوسط آونگ در این حرکت چند متر بر ثانیه بوده است؟



۴  $0.8$

۳  $1.2$

۲  $1.6$

۱  $1.8$

۴۱ ذره‌ای روی دایره‌ای به شعاع  $1.2$  متر، قوس  $60^\circ$  را در مدت  $0.2$  ثانیه طی می‌کند. اندازہ سرعت متوسط آن در این مدت چند  $\frac{m}{s}$  است؟

۴  $6$

۳  $1.2$

۲  $0.24$

۱  $2.4$



۴۲ طول عقربہ دقیقہ شمار و ساعت شمار یک ساعت بزرگ به ترتیب ۲ و ۱٫۲ متر است. نسبت تندی متوسط نوک عقربہ دقیقہ شمار به تندی متوسط نوک عقربہ ساعت شمار در مدت یک ساعت کدام است؟

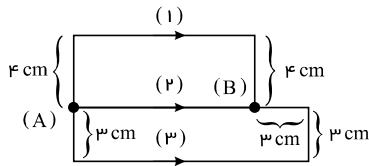
۳۰ (۴)

۲۰ (۳)

۱۸ (۲)

۱۲ (۱)

۴۳ مطابق شکل زیر، سه متحرک با تندی‌های مساوی و ثابت سه مسیر نشان داده شده را طی می‌کنند و از مکان (A) به (B) می‌روند. کدام گزینه در مورد مقایسه مقدار سرعت متوسط این سه متحرک صحیح است؟



۱  $(v_{av})_{(1)} = (v_{av})_{(2)} = (v_{av})_{(3)}$

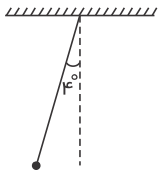
۲  $(v_{av})_{(3)}$  بیش‌تر از  $(v_{av})_{(2)}$  و  $(v_{av})_{(1)}$  است.

۳  $(v_{av})_{(2)}$  بیش‌تر از  $(v_{av})_{(1)}$  و  $(v_{av})_{(3)}$  است.

۴  $(v_{av})_{(1)}$  بیش‌تر از  $(v_{av})_{(2)}$  و  $(v_{av})_{(3)}$  است.

۴۴ در شکل روبه‌رو آونگی به طول ۸۱ سانتی‌متر، از حالتی که نخ کشیده شده آن با امتداد قائم زاویه ۴ درجه

می‌سازد رها می‌شود. آونگ در مدت ۰٫۴۵ ثانیه به حالتی که نخ قائم است می‌رسد. تندی متوسط آونگ در این حرکت چند متر بر ثانیه بوده است؟



۲  $\frac{\pi}{20}$

۴  $\frac{\pi}{12}$

۱  $\frac{\pi}{25}$

۳  $\frac{\pi}{15}$



۴۵ جسمی روی دایره‌ای به شعاع ۴ متر در مدت ۲ ثانیه ۴ بار دایره مسیر را به طور یکنواخت طی می‌کند. تندی متوسط آن در مدت ۵ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

۱۶ (۴)

۱۶π (۳)

۸π (۲)

۸ (۱)

۴۶ متحرکی روی محیط یک دایره به طور یکنواخت حرکت می‌کند و در مدت  $T$  ثانیه یک دور می‌زند. اگر سرعت متوسط این متحرک در مدت  $\frac{T}{۴}$

برابر  $v$  باشد، سرعت متوسط آن در مدت  $\frac{۳T}{۴}$  کدام است؟

$\frac{v}{۳}$  (۴)

$\frac{v}{\sqrt{۲}}$  (۳)

$\frac{v}{۲}$  (۲)

$\frac{v}{\sqrt{۳}}$  (۱)

۴۷ معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، به صورت  $x = t^۲ - ۶t + ۸$  می‌باشد. تندی متوسط این متحرک در بازه

زمانی ۱ تا ۳ ثانیه چند برابر اندازه سرعت متوسط آن در بازه زمانی ۴ تا ۶ ثانیه است؟

۴ (۴)

$\frac{۱}{۲}$  (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۴۸) معادله حرکت ذره‌ای که روی مسیر مستقیم در حال حرکت است، در  $SI$  به صورت  $x = t^2 - 6t - 16$  است. از لحظه  $t = 2s$  تا  $t = 4s$  کدام گزاره صحیح است؟

- ۱) متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است.  
 ۲) متحرک در حال دور شدن از مبدأ است.  
 ۳) متحرک ابتدا از مبدأ دور شده سپس نزدیک می‌شود.  
 ۴) متحرک ابتدا به مبدأ نزدیک شده و سپس دور می‌شود.

۴۹) رابطه مکان - زمان متحرکی در  $SI$  به صورت  $x = t^3 - 2t^2 - 9t + 10$  است. سرعت متوسط متحرک از لحظه صفر تا چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه برابر ۹۰ متر بر ثانیه می‌شود؟

- ۱) ۱۳      ۲) ۱۱      ۳) ۹      ۴) ۷

۵۰) معادله حرکت متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند به صورت  $x = 4t^3 - 36t^2 + 65t$  است که در آن  $x$  بر حسب متر و  $t$  بر حسب ثانیه است. فاصله زمانی بین دو لحظه‌ای که متحرک بعد از لحظه صفر از مبدأ مکان عبور می‌کند چند ثانیه است؟

- ۱) ۲٫۵      ۲) ۳      ۳) ۳٫۵      ۴) ۴



۵۱) رابطه مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم در  $SI$  به صورت  $x = \frac{t^3}{2} + 2t$  است، شتاب متوسط متحرک بین دو لحظه  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 4s$  چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟

۱٫۵ (۴)

۴٫۵ (۳)

۹ (۲)

۳ (۱)

۵۲) معادله حرکت متحرکی در امتداد محور  $x$  به صورت  $x = t^3 - 3t^2 + 2t - 7$  در  $SI$  داده شده است. سرعت متوسط این متحرک در ثانیه دوم حرکتش چند  $m/s$  است؟

صفر (۴)

۷ (۳)

-۷ (۲)

-۳٫۵ (۱)

۵۳) معادله سرعت - زمان حرکت جسمی در  $SI$  و روی خط راست به صورت  $v = -2t^2 - 8t$  است. کدام گزینه در مورد حرکت جسم درست است؟

همواره کندشونده (۴)

همواره تندشونده (۳)

ابتدا کندشونده، سپس تندشونده (۲)

ابتدا تندشونده سپس کندشونده (۱)

۵۴) معادله سرعت - زمان متحرکی در  $SI$  به صورت  $v = -6t + 18$  است. تندی متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 0s$  تا  $t_2 = 4s$  چند متر بر ثانیه است؟

۱۱٫۵ (۴)

۸ (۳)

۷٫۵ (۲)

۶ (۱)



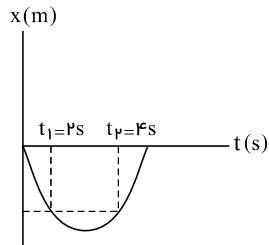
- ۵۵) معادله سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند در  $SI$  به صورت  $v = -2t + 6$  می باشد. سرعت متوسط متحرک از لحظه ای که سرعت متحرک صفر می شود تا لحظه ای که اندازه سرعت متحرک دو برابر سرعت اولیه آن می شود چند متر بر ثانیه است؟
- ① -۶      ② ۶      ③ -۴      ④ ۴

- ۵۶) یک توپ تنیس از ارتفاع ۳۲۰ سانتی متری زمین رها می شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۱۲۵ سانتی متری زمین برمی گردد. اگر زمان تماس توپ با زمین  $13ms$  باشد، بزرگی شتاب متوسط آن در ضمن تماس چند متر بر مجذور ثانیه و جهت آن به کدام سو است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود.  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )
- ① ۱۰۰، بالا      ② ۱۰۰، پایین      ③ ۱۰۰۰، بالا      ④ ۱۰۰۰، پایین





۵۷) نمودار مکان - زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. اگر تندی جسم در لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  برابر  $6\text{ m/s}$  باشد، شتاب متوسط بین این دو لحظه چند متر بر مربع ثانیه است؟



- ۱) -۳
- ۲) +۶
- ۳) -۶
- ۴) صفر

۵۸) کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- ۱) اگر بردار شتاب در حرکت بر خط راست ثابت باشد می‌تواند آهنگ افزایش سرعت کاهش یابد.
- ۲) اگر در حرکت بر خط راست، بردار مکان تغییر جهت دهد الزاماً سوی حرکت تغییر کرده است.
- ۳) در حرکت بر خط راست، اگر بردار شتاب تغییر علامت دهد، لزومی ندارد علامت سرعت تغییر کرده باشد.
- ۴) در حرکت بر خط راست، بردار شتاب و بردار سرعت الزاماً هم راستا نیستند.







۵۹) از پایین سطح شیب‌داری جسمی با سرعت  $4 \frac{m}{s}$  به طرف بالای سطح حرکت داده می‌شود. جسم  $0.5$  ثانیه بعد تغییر جهت می‌دهد و  $1$  ثانیه پس از تغییر جهت با سرعت  $2 \frac{m}{s}$  به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد. اندازه شتاب متوسط حرکت جسم در کل حرکت رفت و برگشت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

۸ (۴)

۴ (۳)

$\frac{8}{3}$  (۲)

$\frac{4}{3}$  (۱)

۶۰) متحرکی در حرکت در امتداد محور  $x$ ، سرعتش در دو ثانیه اول حرکت  $3\vec{i}$  و در سه ثانیه بعد  $-5\vec{i}$ ، تغییر می‌کند. شتاب متوسط در این  $5$  ثانیه چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟

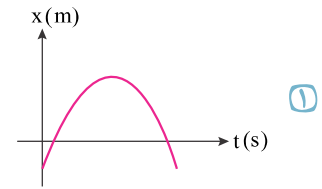
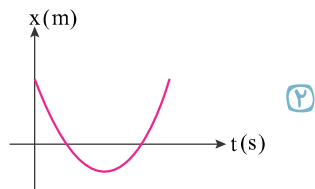
$-1.6\vec{i}$  (۴)

$-0.4\vec{i}$  (۳)

$1.6\vec{i}$  (۲)

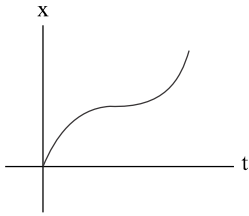
$0.4\vec{i}$  (۱)

۶۱) معادله مکان - زمان متحرکی در  $SI$  به صورت  $x_t = t^2 - 8t + 12$  است. کدام گزینه مسیر حرکت را بهتر نشان می‌دهد؟



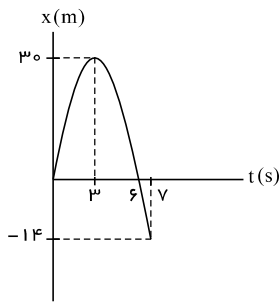


۶۲) متحرکی روی خط راست بین دو نقطه  $A$  و  $B$  حرکت می کند و شکل مقابل نمودار مکان زمان این متحرک را نشان می دهد. اگر از فاصله های زمانی مساوی از حرکت جسم که یک نقطه فرض می شود عکس بگیریم. کدام گزینه مکان متحرک را در فاصله  $AB$  به درستی نشان می دهد؟



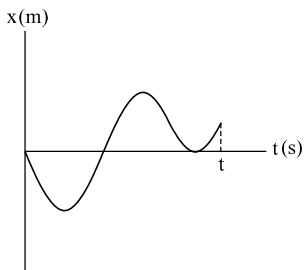
- ۱)
- ۲)
- ۳)
- ۴)

۶۳) نمودار مکان- زمان حرکت جسمی در مسیر مستقیمی مطابق شکل است. سرعت متوسط در مدت زمانی که جسم در جهت منفی محور حرکت می کند، چند متر بر ثانیه است؟



- ۱)  $+3,5$
- ۲)  $+11$
- ۳)  $-11$
- ۴)  $-3,5$

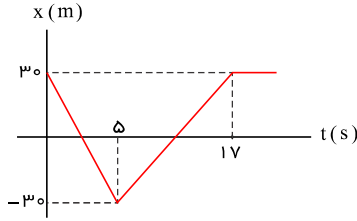
۶۴) نمودار مکان- زمان حرکت جسمی مطابق شکل است. در بازه زمانی مشخص شده جهت حرکت جسم چند بار تغییر کرده است؟



- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴



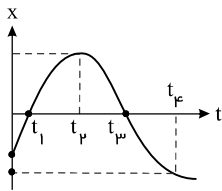
۶۵) شکل مقابل نمودار مکان - زمان را برای حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. شتاب متوسط در بازه زمانی  $t_1 = 4(s)$  تا  $t_2 = 10(s)$  چند



$m/s^2$  است؟

- ۲ (۲)
- $\frac{17}{6}$  (۴)

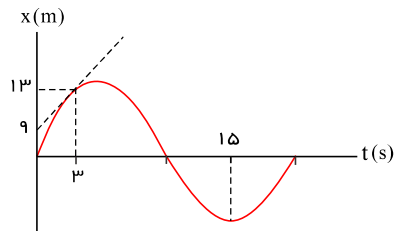
- ۱ (۱)
- $\frac{17}{3}$  (۳)



۶۶) با توجه به نمودار مقابل کدام گزینه درست است؟

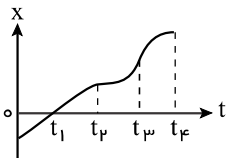
- ۱) سرعت متوسط در کل حرکت منفی و شتاب متوسط کل مثبت است.
- ۲) از لحظه شروع حرکت تا دومین عبور از مبدأ ابتدا حرکت کندشونده و سپس تندشونده است.
- ۳) از اولین توقف تا دومین توقف متحرک پیوسته در حال دور شدن از مبدأ است.
- ۴) در فاصله بین دو توقف متحرک در سوی مثبت حرکت می‌کند.

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



- $-\frac{1}{9}$  (۱)
- ۲ (۲)
- +۱۶ (۳)
- $-\frac{1}{16}$  (۴)

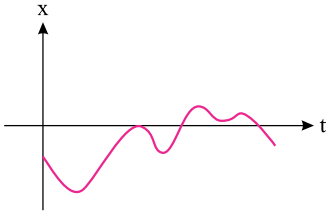
۶۸) متحرکی بر روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار مکان - زمان آن مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد این متحرک صحیح است؟



- ۱) متحرک در لحظه  $t_1$  تغییر جهت می‌دهد.
- ۲) سرعت متحرک از  $t_2$  تا  $t_3$  دائماً افزایش می‌یابد.
- ۳) سرعت متحرک از  $t_3$  تا  $t_4$  دائماً کاهش می‌یابد.
- ۴) سرعت متحرک در  $t_4$  بیشتر از سرعت در  $t_3$  است.

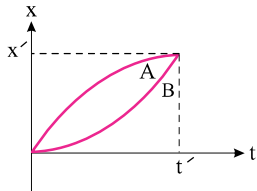


۶۹) نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است، شتاب این متحرک ..... بار و سرعت آن ..... بار تغییر جهت داده است.



- ۱) ۴ - ۴
- ۲) ۴ - ۵
- ۳) ۵ - ۵
- ۴) ۵ - ۶

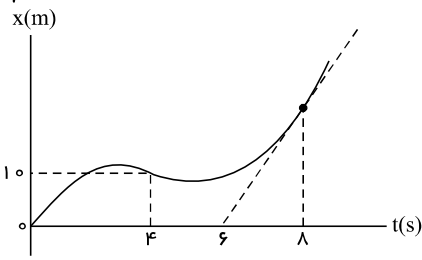
۷۰) نمودار مکان - زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  رسم شده است. کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) سرعت متوسط  $A$  تا قبل از  $t'$  بیش تر از  $B$  است.
- ۲) شتاب برای  $A$  منفی و برای  $B$  مثبت است.
- ۳) مقدار سرعت اولیه  $A$  بیش تر از  $B$  است.
- ۴) سرعت متوسط  $B$  در بازه صفر تا  $t'$  کم تر از  $\frac{x'}{t'}$  است.

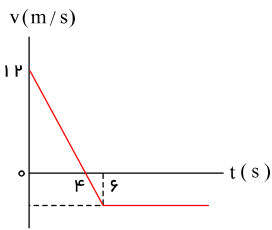


۷۱) نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه دوم حرکت،  $\frac{1}{3}$  سرعتش در لحظه  $t = 8s$  باشد، سرعتش در  $t = 8s$  چند  $\frac{m}{s}$  است؟



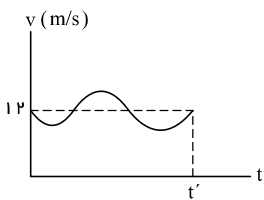
- ۱) ۲۰
- ۲) ۱۵
- ۳) ۷٫۵
- ۴) ۵

۷۲) نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $3s \leq t \leq 6s$  چند متر بر مربع ثانیه است؟



- ۱) ۱
- ۲) ۳
- ۳) ۴
- ۴) ۵

۷۳) نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می کند یک نمودار سینوسی به شکل مقابل است. اگر سرعت متوسط متحرک را در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = t'$  با  $v_{av}$  و تندی متوسط آن را با  $s_{av}$  نشان دهیم، کدام گزینه صحیح می باشد؟



$s_{av} = v_{av} < 12m/s$  (۲)

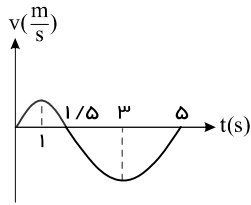
$v_{av} < s_{av} < 12m/s$  (۱)

$s_{av} = v_{av} = 6m/s$  (۴)

$s_{av} > 12m/s, v_{av} < 12m/s$  (۳)



۷۴) چند مورد از عبارتهای زیر در مورد نمودار سرعت - زمان یک متحرک که روی خط مستقیم حرکت می کند در بازه صفر تا ۵ ثانیه صحیح



است؟ الف) این متحرک ۲٫۵ ثانیه حرکت تندشونده داشته است.

ب) در مدت ۲ ثانیه در حالی که خلاف جهت محورهای حرکت می کرده، حرکت کندشونده داشته است.

پ) در دو لحظه تغییر جهت داده است.

ت) شتاب حرکت در یک لحظه تغییر جهت داده است.

۴) ۴

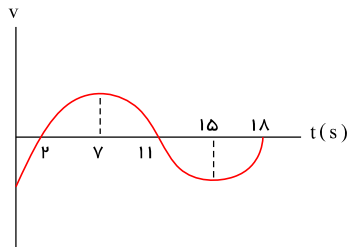
۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۷۵) نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند به صورت شکل روبه رو است. متحرک چند ثانیه در سوی منفی محور مکان

حرکت کرده است؟



۱) ۷

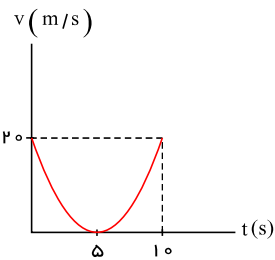
۲) ۸

۳) ۹

۴) ۱۰

۷۶) نمودار سرعت - زمان حرکت جسمی بر مسیر مستقیم مطابق شکل است. شتاب متوسط جسم در مدت زمانی که حرکت آن کندشونده است، چند

متر بر مربع ثانیه است؟



۱) +۴

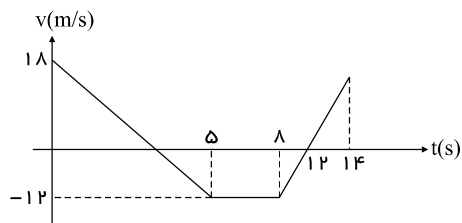
۲) -۴

۳) -۲

۴) +۲

۷۷) نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می کند مطابق شکل زیر است. اگر این متحرک هنگام شروع حرکت در مکان

$x = +19m$  قرار داشته باشد، در لحظه  $t = 14s$  در چه مکانی بر حسب متر قرار دارد؟



۱) ۲۰

۲) ۱۸

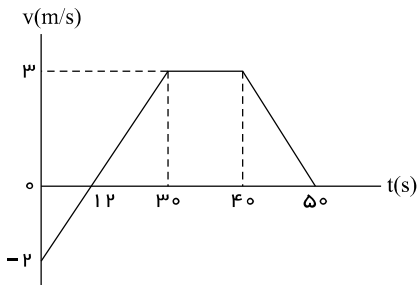
۳) -۲۰

۴) -۱۸



۷۸

نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می کند و در لحظه  $t = 0$  از مکان  $x_0 = 0$  می گذرد، مطابق شکل است. کدام گزینه مسیر حرکت و تندی متوسط متحرک در  $50$  ثانیه اول حرکت را به درستی در  $SI$  نمایش می دهد؟

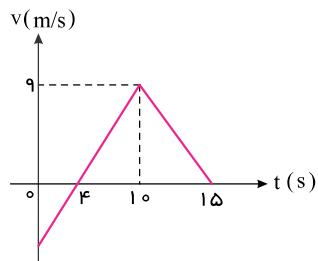


- ۱)  $S_{av} = 1/68$   
 $x(m)$  from  $-10$  to  $65$
- ۲)  $S_{av} = 1/2$   
 $x(m)$  from  $-12$  to  $67/5$
- ۳)  $S_{av} = 1/2$   
 $x(m)$  from  $-6$  to  $84$
- ۴)  $S_{av} = 1/68$   
 $x(m)$  from  $-12$  to  $60$





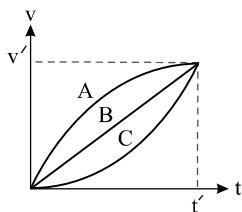
۷۹) نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $t = 0$  تا



$t = 15s$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۱) ۰٫۴
- ۲) ۰٫۶
- ۳) ۰٫۸
- ۴) ۱

۸۰) با توجه به نمودار مقابل کدام گزینه درست است؟ (بازه زمانی را برای هر ۳ متحرک برابر صفر تا  $t'$  فرض می‌کنیم)



۲)  $a_{av_A} > a_{av_B} > a_{av_C}$

۱)  $v_{av_A} = v_{av_B} = v_{av_C}$

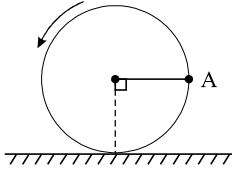
۴)  $\Delta a_A < 0, \Delta a_C = 0$

۳)  $v_{av_C} < \frac{v'}{2} < v_{av_A}$



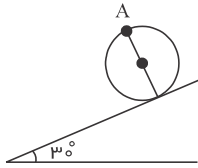


۸۱) مطابق شکل زیر، حلقه‌ای دایره‌ای به شعاع  $20\text{ cm}$  روی سطحی افقی قرار دارد. اگر بزرگی جابه‌جایی مرکز حلقه هنگامی که بر روی سطح افقی می‌غلتد برابر با  $210\text{ cm}$  باشد، اندازه جابه‌جایی نقطه  $A$  از حالت مشخص شده روی دایره، چند سانتی‌متر خواهد بود؟ ( $\pi = 3$ )



- ۱) ۴۰
- ۲)  $10\sqrt{533}$
- ۳)  $10\sqrt{445}$
- ۴) صفر

۸۲) در شکل مقابل چرخ‌ی به شعاع  $20\text{ cm}$  روی سطحی قرار دارد و موقعیت نقطه  $A$  روی لبه چرخ در یک لحظه نشان داده شده است. اگر بعد از این موقعیت، چرخ نیم‌دور به سمت پایین بچرخد، نقطه  $A$  چند سانتی‌متر جابه‌جا شده است؟ ( $\pi \simeq 3$ )



- ۱) ۶۰
- ۲)  $20\sqrt{13}$
- ۳) ۴۰
- ۴)  $30\sqrt{2}$

۸۳) یک ذره روی محیط دایره‌ای به قطر  $90\text{ cm}$  در یک سو می‌چرخد. اگر اندازه جابه‌جایی این ذره  $45\text{ cm}$  باشد، مسافت پیموده شده توسط ذره بر حسب سانتی‌متر کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- ۱)  $75\pi$
- ۲)  $105\pi$
- ۳)  $135\pi$
- ۴)  $165\pi$



۸۴) یک ذرہ متحرک کہ در صفحه  $xy$  حرکت می‌کند، ابتدا در جهت محور  $x$  و سپس در جهت محور  $y$  حرکت می‌کند. اگر نسبت مسافت پیموده شده به اندازه جابه‌جایی توسط این ذرہ  $\sqrt{1,6}$  باشد، نسبت اندازه جابه‌جایی ذرہ در جهت محور  $x$  به اندازه جابه‌جایی ذرہ در جهت محور  $y$  کدام می‌تواند باشد؟

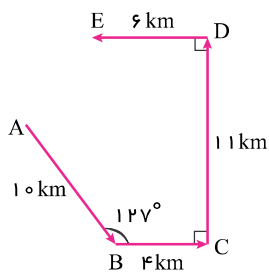
$\frac{1}{3}$  (۴)

$\frac{1}{4}$  (۳)

$\frac{2}{5}$  (۲)

$\frac{2}{7}$  (۱)

۸۵) متحرکی روی مسیر مشخص شده در شکل از نقطه  $A$  به  $E$  می‌رود. بزرگی جابه‌جایی این متحرک چند کیلومتر است؟ ( $\sin 37^\circ = 0,6$ )



$\sqrt{61}$  (۱)

$4\sqrt{2}$  (۲)

$3\sqrt{2}$  (۳)

۵ (۴)

۸۶) معادله مکان - زمان متحرکی در  $SI$  به صورت  $x = 5 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$  است. از لحظه ۲ تا ۱۰ ثانیه، این متحرک چه مسافتی را بر حسب متر طی می‌کند؟

۱۰ (۴)

۱۸ (۳)

۲۰ (۲)

۱۶ (۱)

سپتامبر ۱





۸۷) متحرکی در صفحه  $xoy$  در مدت  $\Delta(s)$  از نقطه  $A(0, 4)$  روی یک ربع دایره به نقطه  $B(4, 0)$  می‌رود. این متحرک به طور متوسط در هر ثانیه چه مسافتی را می‌پیماید؟

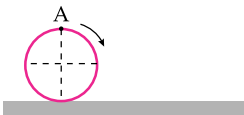
۱) ۴

۳)  $\frac{2\pi}{5}$

۲)  $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$

۱)  $\frac{\pi}{2}$

۸۸) در شکل مقابل، اگر حلقه یک دور کامل بزند سرعت متوسط و جابه‌جایی نقطه  $A$  چند برابر زمانی است که  $\frac{1}{3}$  دور بزند؟ (مرکز دایره به طور یکنواخت حرکت می‌کند)



۱) جابه‌جایی ۲ برابر، سرعت متوسط ۲ برابر

۲) جابه‌جایی ۲ برابر، سرعت متوسط ۴ برابر

۳) جابه‌جایی  $\sqrt{2}$  برابر، سرعت متوسط ۲ برابر

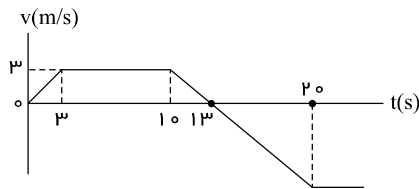
۴) جابه‌جایی  $\frac{2\pi}{\sqrt{\pi^2 + 4}}$  برابر، سرعت متوسط  $\frac{\pi}{\sqrt{\pi^2 + 4}}$  برابر





۸۹) نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می کند، به صورت زیر است. اگر در  $t$  ثانیه اول حرکتش، مسافت طی شده،  $۴$  برابر

بزرگی جابه جایی اش در این مدت باشد،  $t$  بر حسب ثانیه کدام است؟



۶ (۲)

$۲\sqrt{۱۵}$  (۱)

۱۹ (۴)

۲۲ (۳)

۹۰) معادله مکان - زمان متحرکی در  $SI$  به صورت  $x = ۴t^۲ - ۱۶t + ۸$  است. در بازه  $t = ۴s$  و  $t = ۰$  مسافت طی شده چند متر است؟

۶۴ (۴)

۳۲ (۳)

۱۸ (۲)

۱۶ (۱)

۹۱) دو ذره متحرک در دو راستای عمود برهم (محورهای  $x$  و  $y$ ) حرکت می کنند و مکان آن‌ها بر حسب زمان در  $SI$  از رابطه های

$x = -۱۰t + ۴۰$  و  $y = ۲۰t - ۳۰$  به دست می آید. کمترین فاصله میان دو متحرک چند متر می شود؟

$۵\sqrt{۱۰}$  (۴)

$۱۰\sqrt{۵}$  (۳)

۲۵ (۲)

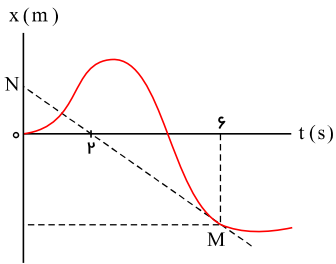
۵۰ (۱)

سپتامبر ۱



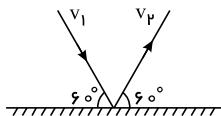


۹۲) در شکل مقابل پاره خط  $MN$  در نقطه  $M$  بر نمودار مکان - زمان متحرک مماس شده است. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک از ابتدای حرکت تا لحظه  $t = 6s$  برابر با  $8m/s$  باشد، بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- ۴ (۱)
- ۲ (۲)
- ۶ (۳)
- ۱۳ (۴)

۹۳) مطابق شکل توپی با تندی  $4m/s$  به سطح افقی برخورد می کند و با همان مقدار سرعت در جهت نشان داده شده از سطح بازمی گردد. اگر مدت زمان تماس توپ با سطح افق ۱/۵ ثانیه باشد، مقدار شتاب متوسط در این مدت چند متر بر مربع ثانیه است؟



۴۰ (۴)

$40\sqrt{3}$  (۳)

۲۰ (۲)

$20\sqrt{3}$  (۱)





۹۴) متحرکی با تندى  $4m/s$  در جهت مثبت محور  $x$  در لحظه  $t_0 = 0$  شروع به حرکت می کند. اگر متحرک در لحظه  $t = 1s$  تغییر جهت دهد و شتاب متوسط متحرک در ثانیه سوم حرکت صفر باشد، معادله سرعت - زمان متحرک در  $SI$  کدام گزینه می تواند باشد؟

۴)  $t^2 + 5t - 4$

۳)  $t^2 - 5t + 4$

۲)  $2(t-1)^2$

۱)  $3t^2 + 2t + 1$

۹۵) سرعت متحرکی که در راستای خطی مستقیم حرکت می کند طی  $20$  ثانیه به صورت خطی با افزایش جابه جایی کاهش یافته و از مقدار  $40 \frac{m}{s}$  به مقدار صفر در  $x = 30m$  می رسد. شتاب متوسط متحرک در طی این جابه جایی چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۴)  $\frac{4}{3}$

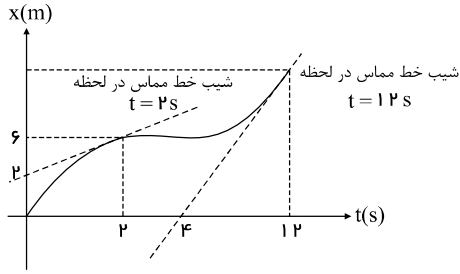
۳)  $-\frac{4}{3}$

۲) ۲

۱)  $-2$

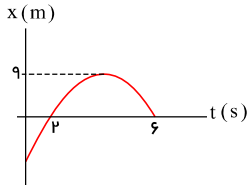


۹۶) نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $۲s$  تا  $۱۲s$  برابر سرعت متحرک در لحظه  $t = ۲s$  باشد، شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $۲s$  تا  $۱۲s$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟



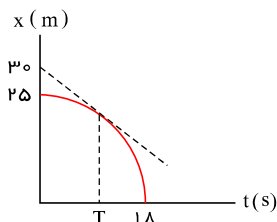
- ۱) ۰٫۱۲۵
- ۲) ۰٫۲۲۵
- ۳) ۰٫۶۲۵
- ۴) ۰٫۸۲۵

۹۷) در نمودار مکان - زمان شکل روبه‌رو، تندی متوسط متحرک در  $۶$  ثانیه 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

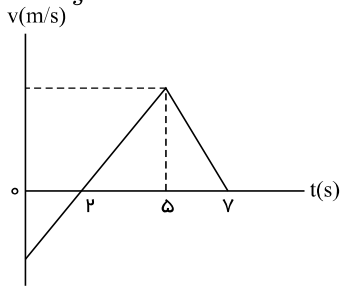
۹۸) شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان حرکتی را نشان می‌دهد که در آن خط مماس بر منحنی در لحظه  $T$  رسم شده است. اگر تندی متوسط حرکت پیش از لحظه  $T$  برابر  $۵/۰$  متر بر ثانیه و تندی متوسط حرکت پس از لحظه  $T$  برابر  $۲/۵$  متر بر ثانیه باشد، تندی حرکت در لحظه  $T$  چند متر بر ثانیه است؟



- ۱) ۱
- ۲) ۱٫۲۵
- ۳) ۱٫۵
- ۴) ۱٫۷۵

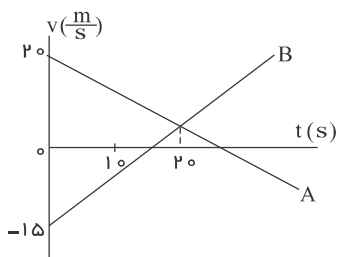


۹۹) نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند مطابق شکل است. اگر سرعت متوسط در ۷ ثانیه اول حرکت  $5,5 \frac{m}{s}$  باشد، تندی متوسط در این مدت چند  $\frac{m}{s}$  است؟



- ۱) ۵,۵
- ۲) ۸,۵
- ۳) ۹,۵
- ۴) ۱۱

۱۰۰) نمودار سرعت - زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  که روی محور  $x$  حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. مجموع مسافتی که دو متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 0,8$  تا  $t_2 = 1,0$  طی می‌کنند، چند متر است؟



- ۱) ۳۵۰
- ۲) ۲۶۲,۵
- ۳) ۲۵۰
- ۴) ۱۲۵,۵



