نام و نام خانوادگی:

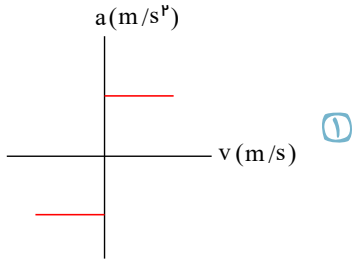
زمان برگزاری: ۳۵ دقیقه

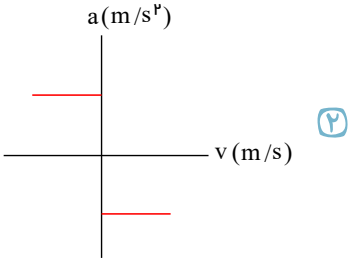
نام آزمون: فیزیک دوازدهم فصل اول (تستی)

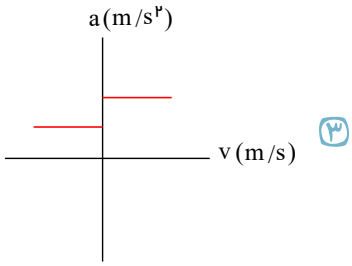
تاریخ آزمون: =

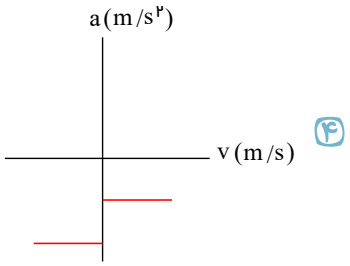
سید بهروز پرتوی

۱ 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؟

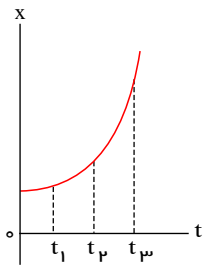
۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

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



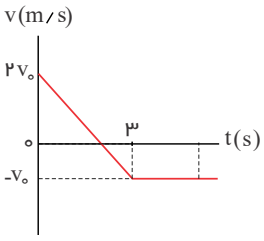
۱) ۰ تا t_1

۲) t_1 تا t_3

۳) t_2 تا t_3

۴) بستگی به اندازه‌ی فاصله‌های زمانی دارد.

۳ نمودار سرعت – زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t = 0$ متحرک در مبدأ مکان باشد، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه متحرک دوباره از مبدأ مکان عبور می‌کند؟



۱) ۳

۲) ۴

۳) ۴٫۵

۴) ۵

۴ متحرکی با شتاب ثابت روی محور xها در حال حرکت است. اگر تندی متوسط متحرک در t ثانیهٔ اول حرکت، بزرگ‌تر از اندازهٔ سرعت متوسط متحرک در این بازهٔ زمانی باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد لحظهٔ t الزاماً صحیح است؟

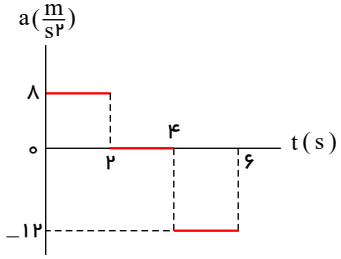
۱) نوع حرکت متحرک کندشونده است.

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

۳) تندی متحرک در حال افزایش است.

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

۵ نمودار شتاب – زمان متحرکی که روی محور xها حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر سرعت اولیهٔ متحرک $-۱۰ m/s$ باشد، در ۶ ثانیهٔ اول حرکت، چند ثانیه حرکت متحرک، تندشونده است؟

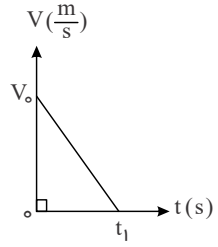


۱) ۴
۲) ۵٫۲۵
۳) ۲٫۵
۴) ۲٫۲۵

۶ یک خودرو در میدانی بزرگ با شعاع ۱۵۰ متر، در مدت نیم‌دقیقه با تندی متوسط ۱۵٫۷ متر بر ثانیه در یک سو می‌چرخد. اندازهٔ سرعت متوسط خودرو در این حرکت چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳٫۱۴)$

۱) ۱۰
۲) ۱۵
۳) ۲۰
۴) ۳۰

۷ 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_1 چند ثانیه است؟

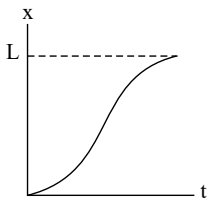


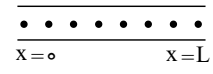
۱) ۸
۲) ۱۰
۳) ۱۲
۴) ۱۵

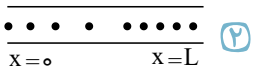
۸ معادلهٔ مکان – زمان متحرکی که روی محور y حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $y = \frac{۶}{t+۱}$ است. سرعت متوسط این متحرک در حرکت از مکان $y_۱ = ۵m$ به مکان $y_۲ = ۴m$ چند متر بر ثانیه است؟

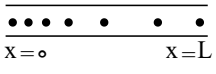
۱) $-\frac{۱۰}{۳}$
۲) $-\frac{۳}{۱۰}$
۳) $-\frac{۱۰}{۹}$
۴) $-\frac{۹}{۱۰}$

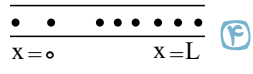
۹ نمودار مکان – زمان حرکت ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. در مدّت زمان‌های یکسان از حرکت ذره عکس گرفته شده است. کدام گزینه می‌تواند مکان ذره در لحظات مختلف را به‌درستی نشان دهد؟



۱)


۲)


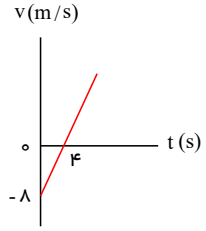
۳)


۴)


۱۰ متحرکی با سرعت اولیهٔ $۱۰\frac{m}{s}$ و شتاب ثابت مسافت ۱۵۰ متر را در ۱۰ ثانیه طی می‌کند. در پایان این مسیر سرعت آن چند کیلومتر بر ساعت است؟

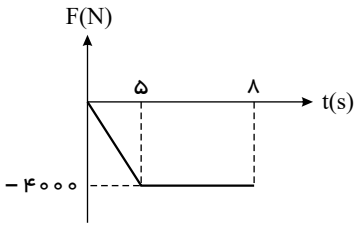
۱) ۳۶
۲) ۵۴
۳) ۷۲
۴) ۹۰

۱۱ متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نمودار سرعت – زمان آن مطابق شکل روبه‌رو است. سرعت متوسط متحرک در فاصله‌ی زمانی $t = ۰$ تا $t = ۵s$، چند متر بر ثانیه است؟



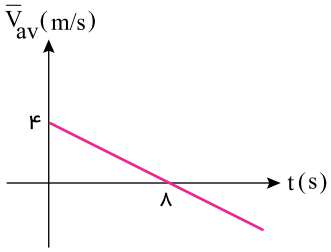
۱) ۳
۲) -۳
۳) ۴
۴) -۴

۱۲ متحرکی با سرعت $72\frac{km}{h}$ در امتداد مسیری مستقیم در حال حرکت است که ناگهان نیرویی کاهنده به مدت ۵ ثانیه به آن وارد می‌شود. برای ۳ ثانیه بعدی نیرو ثابت باقی می‌ماند (مطابق شکل زیر). جابه‌جایی متحرک در ۳ ثانیه آخر حرکت چقدر است؟ (جرم متحرک برابر $1ton$ است.)



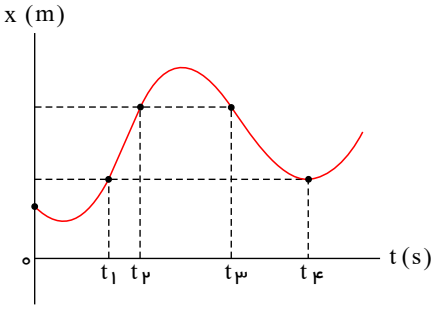
۱) $22m$
۲) $30m$
۳) $12m$
۴) $18m$

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



۱) ۰٫۵
۲) ۱٫۵
۳) ۲٫۷۵
۴) ۳٫۲۵

۱۴ نمودار مکان – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. در کدام بازهٔ زمانی مشخص شده، اندازهٔ سرعت متوسط متحرک بیش‌تر از سایر بازه‌ها است؟

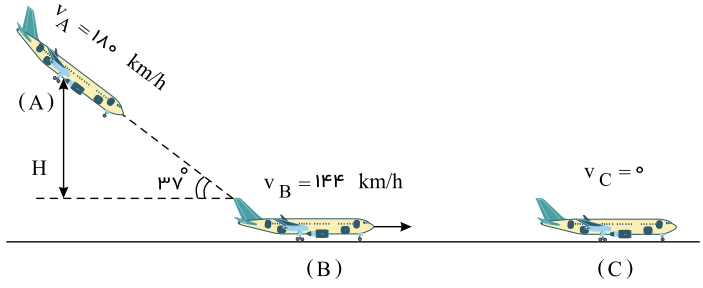


۱) صفر تا t_4
۲) t_1 تا t_2
۳) t_2 تا t_3
۴) t_1 تا t_3

۱۵ متحرک A با سرعت ثابت $2\frac{m}{s}$ از $x=0$ شروع به حرکت می‌کند. هم‌زمان با این متحرک، متحرک B با سرعت اولیهٔ $10\frac{m}{s}$ و شتاب کندشوندهٔ $4\frac{m}{s^2}$ از $x=d$ به سمت متحرک A حرکت می‌کند. کمترین فاصلهٔ d چند متر باشد تا دو متحرک حداقل یک بار یکدیگر را ملاقات کنند؟

۱) ۱۸
۲) ۲۴
۳) ۳۰
۴) ۳۶

۱۶ در شکل مقابل هواپیمایی در حال فرود روی باند فرودگاه است. اگر زاویهٔ دماغهٔ هواپیما با سطح افق برای فرود مناسب 37° باشد، مسافت طی‌شده از لحظهٔ نشان داده شده (A) تا توقف کامل (C) چند متر است؟ (مقدار شتاب کندشونده در طول مسیر ABC، برابر $2/5\ m/s^2$ است.)
$\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0/6$

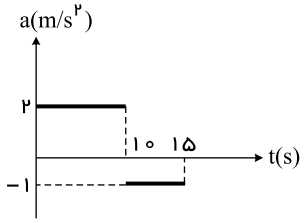


۱) ۴۵۵
۲) ۶۲۰
۳) ۵۰۰
۴) ۵۴۵

۱۷ متحرکی که روی محور xها با سرعت ثابت در حرکت است در لحظهٔ $t_1=1s$ از $x_1=4m$ و در لحظهٔ $t_2=5s$ از $x_2=-8m$ می‌گذرد. معادلهٔ مکان – زمان آن کدام گزینه است؟

۱) $x=-2t+10$
۲) $x=-2t+7$
۳) $x=-3t+10$
۴) $x=-3t+7$

۱۸) نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون به راه افتاده، در مدت $۱۵s$ مطابق شکل است. سرعت متوسط آن در این مدت چند واحد SI است؟

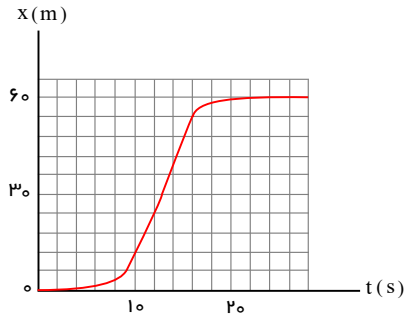


۱) $\frac{۴}{۳}$
۲) $\frac{۳۵}{۶}$
۳) ۱۲٫۵
۴) ۱۵

۱۹) متحرکی در حرکت با شتاب ثابت در امتداد محور x، در لحظهٔ $t_۱ = ۲s$ با سرعت $v_۱ = ۱۰m/s$ و در لحظهٔ $t_۲ = ۵s$ با سرعت $v_۲ = -۸m/s$ از مکان‌های $x_۱$ و $x_۲$ می‌گذرد. بزرگی جابه‌جایی این متحرک در این مدت، چند متر است؟

۱) ۱۲
۲) ۱۸
۳) ۳
۴) ۶

۲۰) 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

پاسخ‌نامه تشریحی

۱ ۱ ۲ ۳ **۴** زمانی که سرعت و شتاب هم‌جهت باشند، اندازهٔ سرعت افزایش می‌یابد. چون در ابتدا متحرک در جهت مثبت محور xها در حال حرکت است، بنابراین اگر شتاب مثبت باشد بر اندازهٔ سرعت متحرک افزوده می‌شود و اگر شتاب منفی باشد، اندازهٔ سرعت حرکت متحرک کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۱»: در حالی که شتاب مثبت است سرعت متحرک صفر شده است اما از آن‌جا که سرعت اولیهٔ متحرک مثبت بوده بنابراین نمی‌تواند سرعت متحرک صفر گردد.

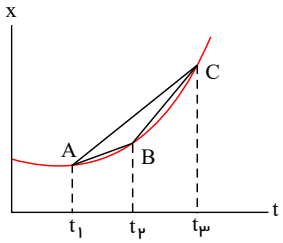
گزینهٔ «۲»: ابتدا شتاب منفی است و سرعت متحرک به صفر می‌رسد و سپس شتاب مثبت می‌شود و بایستی متحرک با سرعت مثبت و تندشونده از حال سکون شروع به حرکت کند. (نادرستی گزینهٔ «۲»)

گزینهٔ «۳»: با توجه به این‌که شتاب همواره مثبت است، بایستی حرکت متحرک پیوسته تندشونده باشد و لذا سرعت متحرک نبایستی صفر گردد.

گزینهٔ «۴»: شتاب متحرک همواره منفی است. در ابتدا سرعت متحرک صفر می‌شود و سپس با تغییر اندازهٔ شتاب در جهت منفی اندازهٔ سرعت افزایش می‌یابد.

۲ ۱ ۲ ۳ ۴ می‌دانیم:

$$AB \text{ شیب} = \bar{v}_{t_۲ \to t_۱}$$
$$BC \text{ شیب} = \bar{v}_{t_۳ \to t_۲}$$
$$AC \text{ شیب} = \bar{v}_{t_۳ \to t_۱}$$



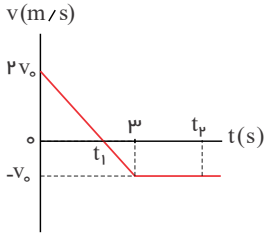
شیب پاره خط BC از شیب دو پاره خط دیگر بیشتر است.

۳ ۱ ۲ ۳ ۴ متحرک در لحظهٔ $t = ۰$ از مبدأ مکان عبور کرده است، بنابراین در لحظه‌ای که دوباره از مبدأ مکان عبور می‌کند، جابه‌جایی آن برابر با صفر می‌شود. از طرفی می‌دانیم مساحت زیر نمودار سرعت – زمان برابر با جابه‌جایی متحرک است. بنابراین ابتدا با استفاده از تشابه مثلث‌ها، لحظه‌ای که سرعت صفر می‌شود را می‌یابیم، داریم:

$$\frac{۲v_۰}{v_۰} = \frac{t_۱}{۳ - t_۱} \Rightarrow t_۱ = ۲s$$

از لحظهٔ صفر تا $t = ۲s$، نمودار سرعت – زمان بالای محور زمان است و بنابراین جابه‌جایی آن مثبت است. داریم:

$$S_۱ = \frac{۲ \times ۲v_۰}{۲} = ۲v_۰$$



از لحظهٔ $t_۱ = ۲s$ به بعد، نمودار سرعت – زمان زیر محور زمان است و بنابراین جابه‌جایی آن منفی است. اگر فرض کنیم متحرک در لحظهٔ $t_۲$ به مبدأ مکان باز می‌گردد، داریم:

$$|S_۲| = \frac{(t_۲ - t_۱) + (t_۲ - ۳)}{۲} \times v_۰ \xrightarrow{t_۱ = ۲s} |S_۲| = \frac{(t_۲ - ۲) + (t_۲ - ۳)}{۲} \times v_۰ = \frac{۲t_۲ - ۵}{۲} v_۰$$

در نتیجه داریم:

$$S_۱ = |S_۲| \Rightarrow ۲v_۰ = \frac{۲t_۲ - ۵}{۲} v_۰ \Rightarrow t_۲ = ۴/۵s$$

۴ ۱ ۲ ۳ ۴ از آن‌جا که تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط با یکدیگر برابر نیستند، بنابراین جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند. در حرکت با شتاب ثابت اگر متحرک تغییر جهت دهد ابتدا نوع حرکت متحرک کندشونده است و سپس تندشونده می‌شود.

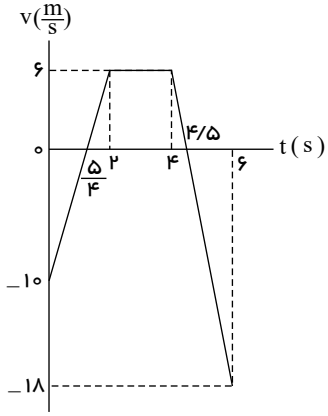
۵ ۱ ۲ ۳ **۴** مساحت محصور بین نمودار شتاب – زمان و محور زمان برابر با تغییرات سرعت است.

$$v_{t=۲s} = v_۰ + S_۱ \xrightarrow[v_۰=-۱۰\ m/s]{S_۱=۸\times۲=۱۶\ m/s} v_{t=۲s} = ۶\ m/s$$

$$۰ \le t \le ۲s \xrightarrow{v=at+v_۰} v = ۸t - ۱۰ \xrightarrow{v=۰} t = \frac{۵}{۴}s$$

$$۲s < t \le ۴s \Rightarrow v = v_{t=۲s} = ۶\ m/s$$

$$۴s < t \le ۶s \xrightarrow{v=a(t-۴)+v_۰} v = -۱۲(t-۴) + ۶ \xrightarrow{v=۰} t = ۴/۵s$$



$$v_{t=۲s} = v_{t=۴s}\ ,\ v_{t=۶s} = v_{t=۴s} + S_۲ \xrightarrow[v_{t=۴s}=۶\ m/s]{S_۲=-۲\times۱۲=-۲۴\ m/s} v_{t=۶s} = ۶ - ۲۴ = -۱۸\ m/s$$

مدت زمان تندشونده $= (۲ - \frac{۵}{۴}) + (۶ - ۴/۵) = \frac{۹}{۴}s = ۲/۲۵s$

۶ ۱ ۲ ۳ ۴ ابتدا مسافت طی شده توسط متحرک(که همان کمان طی شده است) را می‌یابیم. سپس زاویه مرکزی مربوط به این کمان(یا اینکه کمان چه کسری از محیط دایره است) را محاسبه کرده و درنهایت جابه‌جایی خودرو را محاسبه می‌کنیم و .....

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow l = s_{av}\Delta t = ۱۵/۷\frac{m}{s} \times ۳۰s = ۴۷۱m$$

$$\frac{l}{\text{محیط}} = \frac{l}{۲\pi R} = \frac{۴۷۱m}{۲ \times ۳/۱۴ \times ۱۵۰} = \frac{۱}{۲}$$

خودرو نصف محیط میدان را پیموده است، بنابراین اندازهٔ جابه‌جایی آن برابر قطر میدان است.

$$\Rightarrow d = ۲R = ۲ \times ۱۵۰m = ۳۰۰m$$

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{۳۰۰m}{۳۰s} = ۱۰m/s$$

۷ ۱ **۲** ۳ ۴ در ۲ ثانیهٔ آخر ۴ متر جابه‌جا شده و سرعت آن به صفر رسیده پس:

$$\Delta x = -\frac{۱}{۲}at^۲ + vt \Rightarrow ۴ = -\frac{۱}{۲}a \times ۲^۲ \Rightarrow a = -۲\frac{m}{s^۲}$$

در ۲ ثانیهٔ اول ۳۶ متر جابه‌جا شده است پس:

$$\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t \Rightarrow ۳۶ = \frac{۱}{۲} \times -۲ \times ۴ + v_۰ \times ۲ \Rightarrow v_۰ = ۲۰\frac{m}{s}$$

در کل حرکت

$$v = at + v_۰ \Rightarrow ۰ = -۲ \times t_۱ + ۲۰ \Rightarrow t_۱ = ۱۰s$$

۸ ۱ ۲ ۳ ۴ لحظه‌های عبور متحرک از مکان‌های $y_۱ = ۵m$ و $y_۲ = ۴m$ را حساب می‌کنیم.

$$\begin{cases} y_۱ = ۵m \Rightarrow \frac{۶}{t_۱ + ۱} = ۵ \Rightarrow t_۱ + ۱ = \frac{۶}{۵} \Rightarrow t_۱ = ۰/۲s \\ y_۲ = ۴m \Rightarrow \frac{۶}{t_۲ + ۱} = ۴ \Rightarrow t_۲ + ۱ = \frac{۳}{۲} \Rightarrow t_۲ = ۰/۵s \end{cases}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{y_۲ - y_۱}{t_۲ - t_۱} = \frac{۴ - ۵}{۰/۵ - ۰/۲} = \frac{-۱}{۰/۳} = -\frac{۱۰}{۳}m/s$$

۹ ۱ **۲** ۳ ۴ با توجه به نمودار مکان - زمان، سرعت متحرک در ابتدا زیاد سپس کم شده است، بنابراین در شروع حرکت متحرک مسافت‌های بیشتری طی کرده سپس مسافت طی‌شده در زمان یکسان کم شده یعنی اگر از آن در زمان مساوی عکس گرفته شود شکلی مشابه گزینه ۲ می‌بینیم.

۱۰ ۱ ۲ **۳** ۴ با استفاده از رابطهٔ مستقل از شتاب داریم:

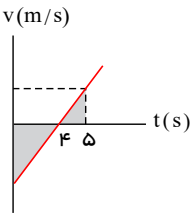
$$\Delta x = \frac{v_۱ + v_۲}{۲} \times \Delta t \Rightarrow ۱۵۰ = \frac{۱۰ + v_۲}{۲} \times ۱۰ \Rightarrow v_۲ = ۲۰\frac{m}{s}$$

اما مقدار سرعت برحسب $\frac{km}{h}$ خواسته شده است که این سرعت $(۲۰\frac{m}{s})$ برحسب $\frac{km}{h}$ برابر است با: $۷۲\frac{km}{h}$

۱۱ ۱ **۲** ۳ ۴ با توجه به اینکه شیب خط ثابت است حرکت با شتاب ثابت بوده و می‌توان نوشت:

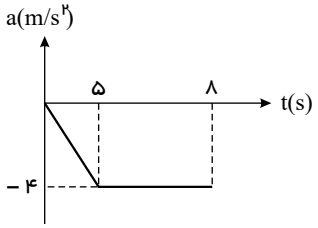
$$\frac{۸}{۴}=\frac{v}{۱}\ \Rightarrow\ v=۲\frac{m}{s}$$

$$v_{av}=\frac{v+v_{\circ}}{۲}=\frac{۲-۸}{۲}=-۳\frac{m}{s}$$



۱۲ ۱ ۲ **۳** ۴ ابتدا با توجه به قانون دوم نیوتون و نمودار نیرو – زمان داده شده و در صورت تست، نمودار شتاب – زمان را رسم می‌نماییم:

$$F=ma\rightarrow a=\frac{-۴۰۰۰}{۱۰۰۰}=-۴\frac{m}{s^{۲}}$$



حال با توجه به اینکه سطح زیر نمودار $a-t$ برابر Δv است، سرعت متحرک را در لحظه $t=۵s$ به‌دست می‌آوریم:

$$۰-۵s:S=\Delta v\rightarrow\frac{-۴\times۵}{۲}=v_{۵}-v_{\circ}\rightarrow-۱۰=v_{۵}-۲۰\rightarrow v_{۵}=۱۰\frac{m}{s}$$

در آخر جابه‌جایی در ۳ ثانیه آخر (۵ الی ۸ ثانیه) را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x=\frac{۱}{۲}at^{۲}+v_{\circ}t\rightarrow\Delta x=\frac{۱}{۲}(-۴)\times۳^{۲}+۱۰\times۳\rightarrow\Delta x=۱۲m\ (۷۲\frac{km}{h}=۲۰\frac{m}{s})$$

۱۳ ۱ **۲** ۳ ۴ معادلهٔ سرعت متوسط برحسب زمان در حرکت شتاب ثابت به‌صورت $v_{av}=\frac{۱}{۲}at+v_{\circ}$ است.

شیب نمودار بنابراین $+\frac{a}{۲}$ و عرض از مبدأ $v_{\circ}$ است.

$$v_{\circ}=+۴\frac{m}{s}$$

$$\frac{a}{۲}=\text{شیب خط}=-\frac{۴}{۸}=-\frac{۱}{۲}\Rightarrow a=-۱\frac{m}{s^{۲}}$$

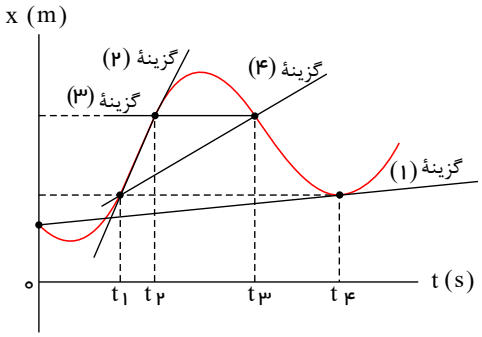
جهت حرکت در لحظهٔ t' تغییر می‌کند.

$$v=at+v_{\circ}\Rightarrow\circ=-t+۴\Rightarrow t=۴s$$

ثانیهٔ سوم قبل تغییر جهت است.

$$L=|\Delta x_{۳}|=|\frac{(۲n-۱)a}{۲}+v_{\circ}|=|\frac{(۲\times۳-۱)\times(-۱)}{۲}+۴|=۱/۵m$$

۱۴ ۱ **۲** ۳ ۴ شیب خط واصل دو نقطه از نمودار مکان – زمان، نشان‌دهندهٔ سرعت متوسط بین آن دو لحظه است. مطابق نمودار زیر اندازهٔ شیب این خط بین دو لحظهٔ $t_{۱}$ و $t_{۲}$ از بقیهٔ بازه‌ها بیش‌تر است.

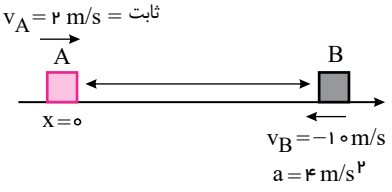


۱۵ **۱** ۲ ۳ ۴ شتاب کندشونده B یعنی $a=-۴\frac{m}{s^{۲}}$ است، اما چون خلاف جهت حرکت می‌کند (مطابق شکل) در رابطهٔ $a=-(-۴)=۴\frac{m}{s^{۲}}$ جایگذاری می‌شود.

$$x_{A}=۲t$$

$$x_{B}=\frac{۱}{۲}\times۴t^{۲}-۱۰t+d$$

$$x_{A}=x_{B}\Rightarrow۲t^{۲}-۱۰t+d=۲t\Rightarrow۲t^{۲}-۱۲t+d=۰$$



اگر t یک جواب داشته باشد، آنگاه:

$$\Delta=۰\Rightarrow۱۲^{۲}-۴\times۲\times d=۰\Rightarrow d=۱۸m$$

۱۶ ۱ ۲ **۳** ۴

B تا A : $\begin{cases} v_B^2 - v_A^2 = 2a\overline{AB} \rightarrow 40^2 - 50^2 = 2(-2/5)\overline{AB} \Rightarrow \overline{AB} = \dfrac{1600 - 2500}{-5} \\ v_B = \dfrac{144}{3/6} = 40\ m/s \quad \text{و} \quad v_A = \dfrac{180}{3/6} = 50\ m/s \end{cases} \Rightarrow \boxed{\overline{AB} = 180km}$

C تا B : $v_C^2 - v_B^2 = 2a\overline{BC} \rightarrow 0^2 - 40^2 = 2(-2/5)\overline{BC} \Rightarrow \boxed{\overline{BC} = \dfrac{1600}{5} = 320m}$

مسافت طی‌شده $= \overline{AB} + \overline{BC} = 180m + 320m = 500m$

۱۷ ۱ ۲ ۳ **۴** می‌دانیم معادله مکان - زمان در حرکت سرعت ثابت به‌صورت $x = Vt + x$ است.

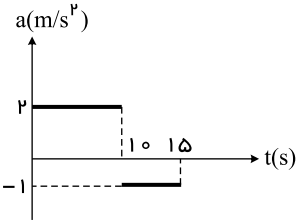
$\left.\begin{matrix} t_1 = 1 \\ x_1 = 4 \end{matrix}\right\} \Rightarrow 4 = v + x_0 \quad (I)$

$\left.\begin{matrix} t_2 = 5 \\ x_2 = -8 \end{matrix}\right\} \Rightarrow -8 = 5v + x_0 \quad (II)$

با حل دو معادله دو مجهول، x_0 را محاسبه می‌توان کرد:

$\begin{cases} 4 = v + x_0 \\ -8 = 5v + x_0 \end{cases} \Rightarrow +12 = -4v \Rightarrow v = -3\dfrac{m}{s} \Rightarrow 4 = -3 + x_0 \Rightarrow x_0 = +7(m) \Rightarrow x = -3t + 7$

۱۸ ۱ ۲ **۳** ۴ با استفاده از معادلهٔ حرکت، جابه‌جایی متحرک در هر مرحله (۱۰ ثانیهٔ اول و پنج ثانیهٔ بعد از آن) را محاسبه کرده و با تعیین جابه‌جایی کل، سرعت متوسط متحرک را می‌یابیم:



$\Delta x = \dfrac{1}{2}at^2 + v_0 t$

$\Delta x_1 = \dfrac{1}{2} \times 2 \times 10^2 + 0 \times 10 = 100m$

سرعت در ابتدای حرکت در مرحلهٔ دوم، با سرعت در انتهای مرحلهٔ اول یعنی $t = 10s$ برابر است. یعنی $v'_0 = v_{t=10s} = 2 \times 10 = 20\dfrac{m}{s}$. بنابراین داریم:

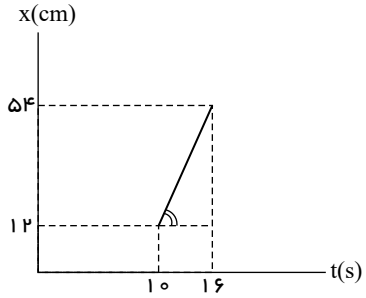
$\Delta x_2 = \dfrac{1}{2} \times (-1) \times 5^2 + 20 \times 5 = 87/5m$

$v_{av} = \dfrac{\Delta x}{\Delta t} = \dfrac{100 + 87/5}{10 + 5} = \dfrac{187/5}{15} \rightarrow v_{av} = 12/5\dfrac{m}{s}$

۱۹ ۱ ۲ **۳** ۴ چون متحرک با شتاب ثابت حرکت می‌کند، می‌توانیم جابه‌جایی‌اش را در مدت داده شده به‌صورت زیر و با استفاده از رابطهٔ مستقل از شتاب محاسبه کنیم.

$\Delta x = \dfrac{v_2 + v_1}{2}(\Delta t) = \dfrac{-8 + 10}{2} \times 3 \rightarrow \Delta x = 3m$

۲۰ ۱ ۲ **۳** ۴ شیب نمودار مکان - زمان سرعت متحرک است، بنابراین بیشینه سرعت برابر بیشترین شیب‌خط مماس بر نمودار است که با توجه به نمودار بیشترین شیب نمودار شیب خط راست بین $t_1 = 10(s)$ تا $t_2 = 16(s)$ است، بنابراین داریم:



شیب بیشینه $= v_{max} = \dfrac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \dfrac{54 - 12}{16 - 10} = \dfrac{42}{6} = 7\dfrac{m}{s}$

پاسخ‌نامه کلیدی

۱	۱ ۲ ۳ **۴**	۶	**۱** ۲ ۳ ۴	۱۱	۱ **۲** ۳ ۴	۱۶	۱ ۲ **۳** ۴
۲	۱ ۲ **۳** ۴	۷	۱ **۲** ۳ ۴	۱۲	۱ ۲ **۳** ۴	۱۷	۱ ۲ ۳ **۴**
۳	۱ ۲ **۳** ۴	۸	**۱** ۲ ۳ ۴	۱۳	۱ **۲** ۳ ۴	۱۸	۱ ۲ **۳** ۴
۴	۱ ۲ **۳** ۴	۹	۱ **۲** ۳ ۴	۱۴	۱ **۲** ۳ ۴	۱۹	۱ ۲ **۳** ۴
۵	۱ ۲ ۳ **۴**	۱۰	۱ ۲ **۳** ۴	۱۵	**۱** ۲ ۳ ۴	۲۰	۱ ۲ **۳** ۴