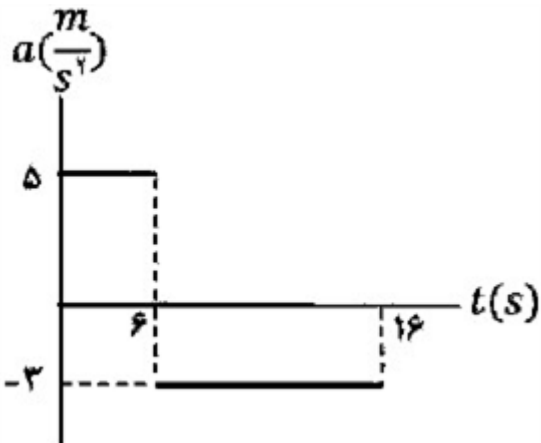
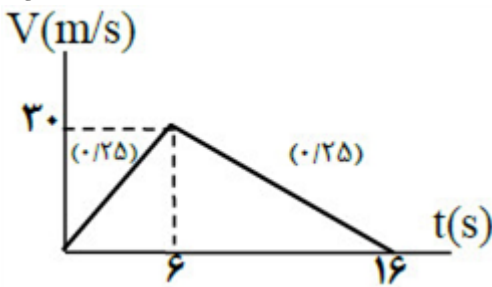



ردیف	لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	<p>شکل زیر، نمودار شتاب - زمان یک متحرک را که در امتداد محور x از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، نشان می‌دهد.</p>  <p>الف) با انجام محاسبات لازم، نمودار سرعت - زمان آن را در بازه زمانی صفر تا ۱۶s رسم کنید.</p> <p>ب) مسافت پیموده شده در بازه زمانی ۶s تا ۱۶s چند متر است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>  <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) $V = at + V_0 \Rightarrow V = 5 \times 6 = 30 \frac{m}{s}$</p> <p>$V = (-3 \times 10) + 30 = 0 \frac{m}{s}$</p> <p>ب) $l = \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t = \frac{1}{2}(-3) \times 100 + (30 \times 10) = 150m$</p>	
۲	<p>آیا در حرکت با سرعت ثابت، اندازه جابه‌جایی متحرک همراه با مسافت پیموده شده، برابر است؟ چرا؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ بله - چون متحرک تغییر جهت نمی‌دهد.</p>	
۳	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید.</p> <p>- مساحت سطح بین نمودار مکان - زمان و محور زمان در هر بازه زمانی، برابر اندازه جابه‌جایی در آن بازه است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست</p>	

۴	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. - شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم‌جهت با بردار تغییر سرعت است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ درست</p>
۵	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. - برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بردار جابه‌جایی جسم در آن لحظه نام دارد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست</p>
۶	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید. - در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه، برابر سرعت لحظه‌ای آن است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست</p>
۷	<p>سنگی از بالای یک پل آزادانه سقوط می‌کند و با تندی $۴۰ \frac{m}{s}$ به سطح آب برخورد می‌کند. الف) سرعت متوسط سنگ را در حین سقوط به دست آورید. ب) ارتفاع پل نسبت به سطح آب چقدر است؟ $\left(g = ۱۰ \frac{m}{s^2}\right)$</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) $v_{av} = \frac{v + v}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{-۴۰}{2} = -۲۰ \frac{m}{s}$ (ص ۲۳)</p> <p>ب) $v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow h = \Delta y = ۸۰ m$</p>

یک خودروی پلیس در کنار جاده ایستاده است. موتورسواری با سرعت ثابت $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ از کنار آن می‌گذرد. در همین لحظه، خودروی پلیس با شتاب ثابت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در همان جهت شروع به حرکت می‌کند. الف) پس از چه مدت پلیس به موتورسوار می‌رسد؟ ب) نمودار سرعت - زمان هر دو متحرک را تا لحظه‌ای که سرعت آنها یکسان می‌شود، در یک دستگاه مختصات رسم کنید.

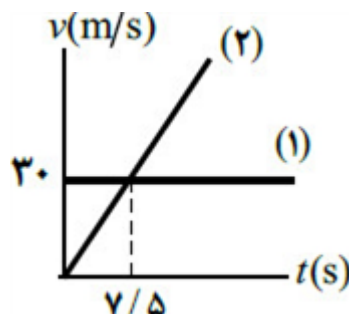
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

الف) $v_1 t = \frac{1}{2} a_1 t^2$

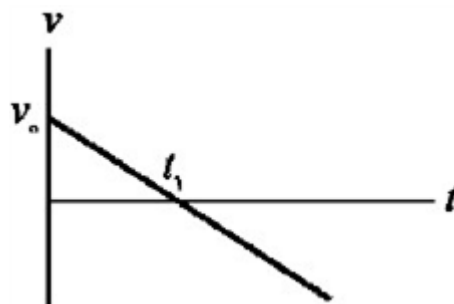
پاسخ: ۱

۸

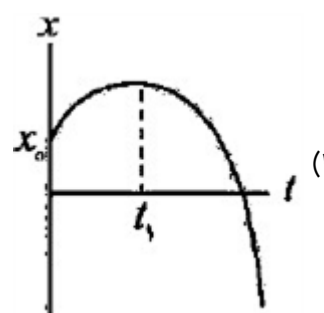
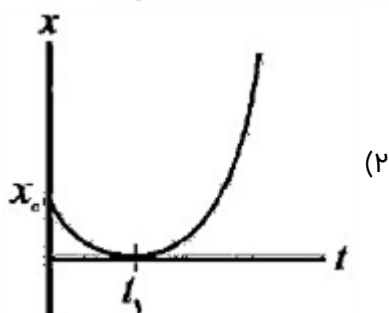
ب) $30 t = \frac{1}{2} (4) t^2 \Rightarrow t = 15 \text{ s}$



شکل زیر نمودار سرعت - زمان یک متحرک را نشان می‌دهد. کدام یک از شکل‌های ۱ یا ۲ می‌تواند نشان‌دهنده نمودار



مکان - زمان این متحرک باشد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

پاسخ: ۱ نمودار ۱

۹

در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید. الف) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه، (سرعت - شتاب) متحرک در آن لحظه را نشان می‌دهد. ب) هنگام عبور متحرک از مبدأ محور x ، بردار (مکان - جابه‌جایی) متحرک تغییر جهت می‌دهد. ج) در یک بازه زمانی معین، تندی متوسط متحرک نمی‌تواند (بزرگ‌تر - کوچک‌تر) از اندازه سرعت متوسط آن باشد. د) بردار شتاب متوسط در هر بازه زمانی، همواره در جهت (سرعت - تغییر سرعت) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

د) تغییر سرعت

ج) کوچکتر

ب) مکان

پاسخ: ۱ الف) سرعت

۱۰

اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از $10s$ سرعت آن به $108 \frac{km}{h}$ می‌رسد.

الف) شتاب حرکت اتومبیل چقدر است؟

ب) در این مدت چه مسافتی را پیموده است؟

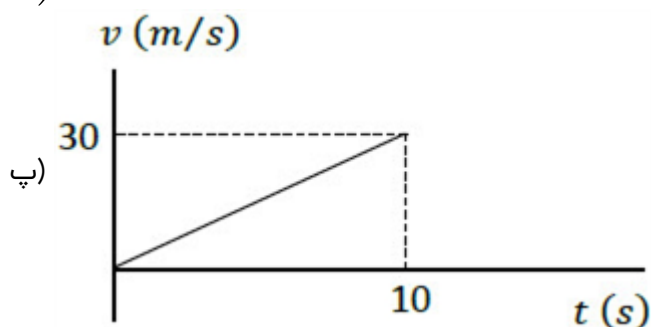
پ) نمودار سرعت - زمان آن را در بازه زمانی صفر تا $10s$ رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

الف) $v = at + v_0 \Rightarrow 30 = 10a \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$

پاسخ: ۱

ب) $\Delta x = \frac{v_0}{2} \times 10 = \Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t = 150m$

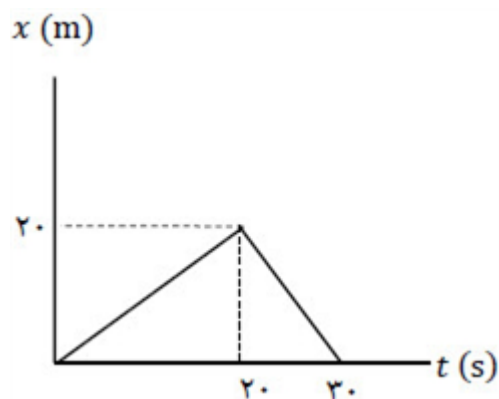


۱۱

نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است:

الف) فاصله متحرک از مبدأ مکان در لحظه $t = 22s$ چند متر است؟

ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا $30s$ چقدر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

الف) $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{0 - 20}{30 - 20} = -2 \frac{m}{s}$

پاسخ: ۱

$x = vt + x_0 \Rightarrow x = -2 \times 2 + 20 = 16m$

ب) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = 0$

۱۲

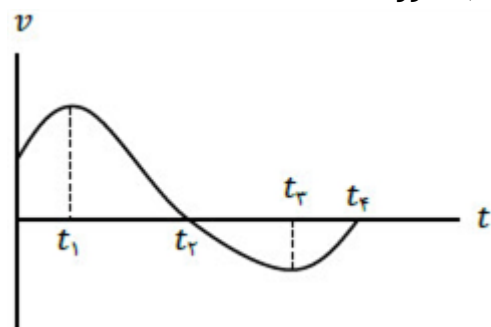
نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر محور x در حرکت است، مطابق شکل است. با توجه به نمودار عبارت درست را از درون پراکنش انتخاب کنید و بنویسید.

الف) در لحظه $(t_2 - t_1)$ جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند.

ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3 حرکت جسم (تندشونده - کندشونده) است.

پ) در لحظه $(t_4 - t_3)$ متحرک متوقف می‌شود.

ت) شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_4 (در جهت - خلاف جهت) محور x است.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

ت) خلاف جهت

پ) t_4

ب) تندشونده

پاسخ: ۱ الف) t_2

۱۳

گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع معینی رها می‌کنیم. اندازه سرعت متوسط گلوله در ثانیه سوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

$$v = -gt$$

$$v_2 = -10 \times 2 = -20 \frac{m}{s}$$

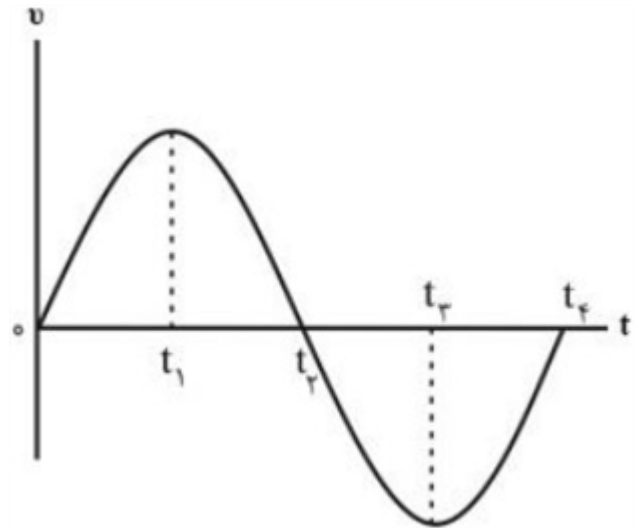
$$v_3 = -10 \times 3 = -30 \frac{m}{s}$$

$$v_{av} = \frac{v_2 + v_3}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{-20 + (-30)}{2} = -25 \frac{m}{s}$$

پاسخ: ۱

۱۴

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است.



۱۵

- الف) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند؟
 ب) در کدام بازه زمانی حرکت متحرک تندشونده با شتاب منفی است؟
 پ) چرا در بازه زمانی t_1 تا t_3 جابه‌جایی متحرک برابر صفر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ الف) در لحظه t_2

ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3

پ) مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی است و جابه‌جایی در بازه زمانی t_1 تا t_3 برابر با منفی جابه‌جایی در بازه زمانی t_2 تا t_3 است، پس جابه‌جایی کل این بازه، صفر می‌شود.

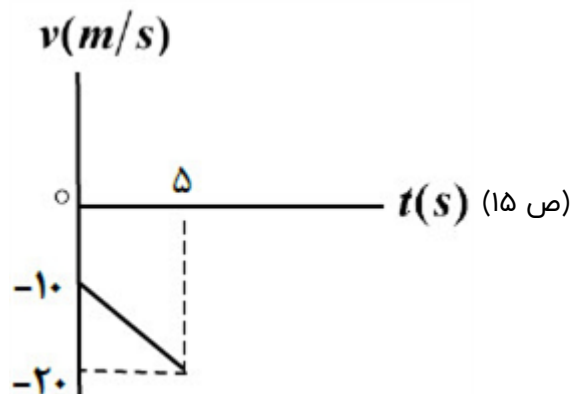
متحرکی با شتاب ثابت $-\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ و تندی $10 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x شروع به حرکت می‌کند.
 الف) معادله سرعت - زمان متحرک را بنویسید.
 ب) نمودار سرعت - زمان متحرک را در $5s$ اول حرکت رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

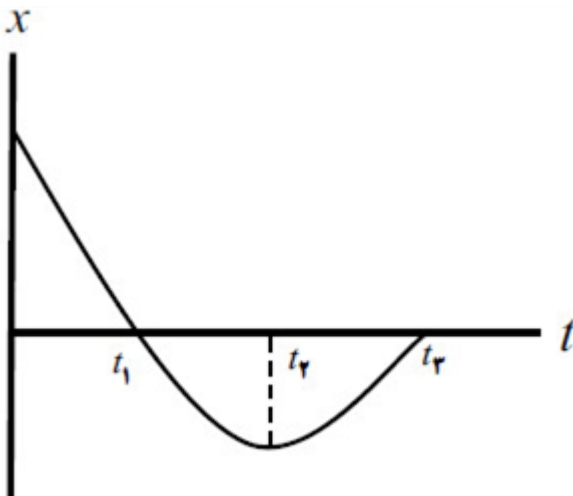
الف) $v = at + v_0 \Rightarrow v = -2t - 10$

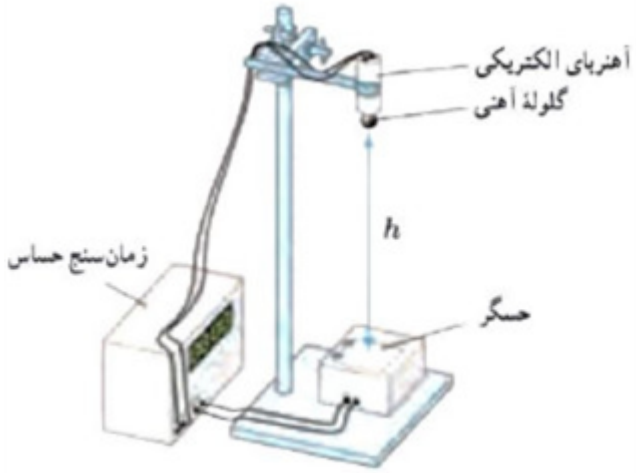
ب) $v = -2 \times 5 - 10 = -20 \frac{m}{s}$

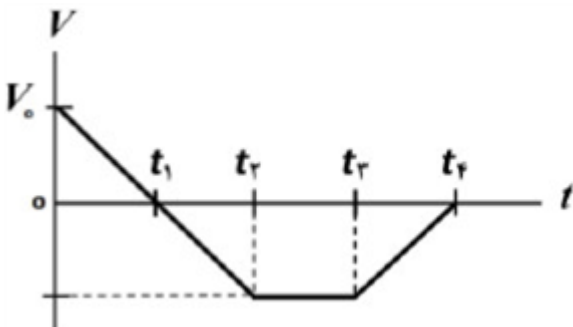
پاسخ: ۱



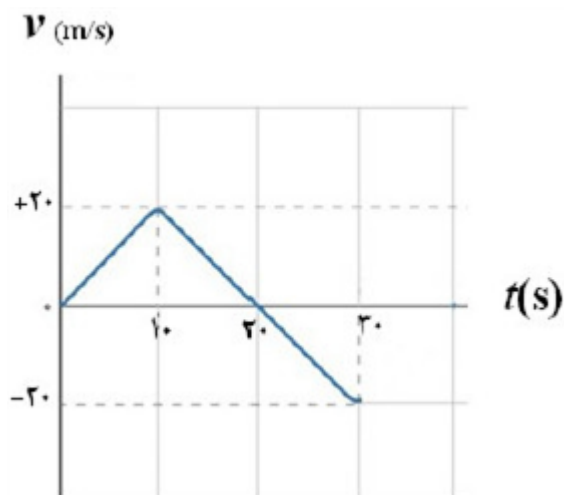
۱۶

۱۷	<p>در هر قسمت، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.</p> <p>الف) یکای شتاب متوسط در SI، (متر بر مربع ثانیه - متر در مربع ثانیه) است.</p> <p>ب) نمودار مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت، به شکل (سهمی - خط راست) است.</p> <p>پ) در حرکت با شتاب ثابت، اختلاف جابه‌جایی در دو ثانیه متوالی برابر (سرعت - شتاب) متحرک است.</p> <p>ت) در حرکت بر خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت پیموده شده (برابر با - بیشتر از) جابه‌جایی است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ الف) متر بر مربع ثانیه ب) خط راست ت) برابر با پ)</p>
۱۸	<p>متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور x حرکت می‌کند و در لحظه $t_1 = 2s$ در مکان $x_1 = 3m$ و در لحظه $t_2 = 5s$ در مکان $x_2 = -6m$ قرار دارد. مکان اولیه و معادله مکان - زمان متحرک را به دست آورید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱</p> $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{-6 - 3}{5 - 2} = -3 \frac{m}{s}$ <p>(ص ۲۴) $x = vt + x_0 \Rightarrow 3 = -3 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = 9m \Rightarrow x = -3t + 9$</p>
۱۹	<p>شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند.</p> <p>الف) سرعت اولیه متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x؟</p> <p>ب) در کدام بازه زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدأ است؟</p> <p>پ) در چه لحظه‌ای جهت بردار مکان عوض شده است؟</p> <p>ت) در کدام بازه زمانی حرکت متحرک تندشونده است؟</p> <p>ث) علامت بردار شتاب متحرک مثبت است یا منفی؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ الف) خلاف جهت محور x (ص ۲۴) ب) t_1 تا t_2 (ص ۸) پ) t_1 (ص ۴) ت) t_2 تا t_3 (ص ۱۰) ث) مثبت (ص ۲۴)</p>
۲۰	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.</p> <p>مساحت سطح بین نمودار $a - t$ و محور t در هر بازه زمانی، برابر اندازه تغییر (مکان - سرعت) در آن بازه است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ سرعت (ص ۲۱)</p>

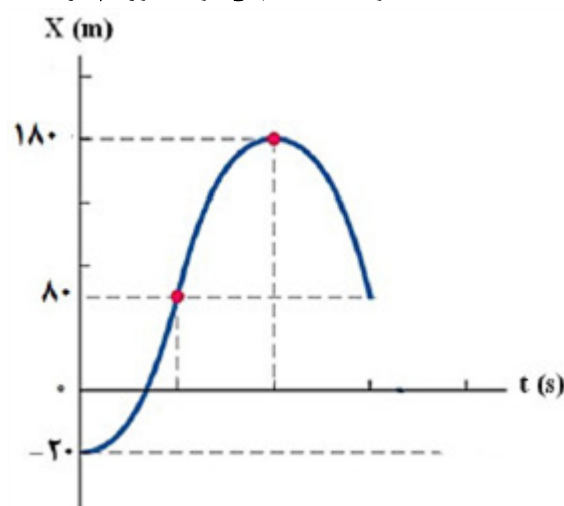
	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. تندی متوسط، کمیتی (نرده‌ای - برداری) است.</p> <p>پاسخ: ۱ نرده‌ای (ص ۹)</p>	۲۱
	<p>با استفاده از دستگاه شکل مقابل، شتاب گرانش زمین را در محلی $\frac{9}{8} \frac{m}{s^2}$ اندازه گرفته‌ایم. اگر ارتفاع گلوله از نقطه رها شدن تا صفحه حسگر $0.196m$ باشد، حساب کنید زمان سنج در لحظه برخورد گلوله با صفحه، چه عددی را نشان می‌دهد؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>(ص ۲۴) $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -0.196 = -\frac{1}{2} \times \frac{9}{8} \times t^2 \Rightarrow t^2 = 0.04 \Rightarrow t = 0.2s$ پاسخ: ۱</p>	۲۲
	<p>اتومبیلی با سرعت $108 \frac{km}{h}$ در جاده‌ای مستقیم در حال حرکت است. راننده مانعی ساکن را در فاصله ۱۲۰ متری از خود می‌بیند و ترمز می‌گیرد. سرعت اتومبیل با چه شتاب ثابتی کاهش یابد تا در فاصله $20m$ از مانع متوقف شود؟ (از زمان واکنش راننده چشم‌پوشی کنید).</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>$\Delta x = 120 - 20 = 100m$ پاسخ: ۱</p> <p>(ص ۱۹) $V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 30^2 = 2a \times 100 \Rightarrow a = -\frac{900}{200} = -4.5 \frac{m}{s^2}$</p>	۲۳

	<p>شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. با توجه به نمودار به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در چه لحظه یا لحظه‌هایی جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟</p> <p>ب) در کدام بازه زمانی، حرکت کندشونده و در خلاف جهت محور x است؟</p> <p>پ) نوع حرکت در بازه زمانی t_2 تا t_3 چیست؟</p> <p>ت) جابه‌جایی در کل مدت زمان حرکت، در جهت محور x است یا در خلاف جهت آن؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ الف) t_1 ب) t_2 تا t_3 پ) سرعت ثابت ت) در خلاف جهت محور x (ص ۱۹)</p>	۲۴
	<p>در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.</p> <p>سرعت یک توپ در حال سقوط آزاد در خلأ، به طور پیوسته (افزایش - کاهش) می‌یابد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ افزایش (ص ۲۲)</p>	۲۵
	<p>در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.</p> <p>در حرکت با شتاب ثابت، نمودار مکان - زمان متحرک به صورت (خط راست - سهمی) است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ سهمی (ص ۱۷)</p>	۲۶
	<p>در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.</p> <p>شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه، برابر (شتاب - سرعت) لحظه‌ای متحرک است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ شتاب (ص ۱۱)</p>	۲۷
	<p>در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.</p> <p>در یک چرخش کامل ماه به دور زمین، (سرعت - تندی) متوسط برابر صفر است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ سرعت (ص ۳)</p>	۲۸

نمودار سرعت - زمان متحرکی که از مکان اولیه 20 m - شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. با به دست آوردن مکان متحرک در لحظه‌های $t = 10\text{ s}$ و $t = 20\text{ s}$ ، نمودار مکان - زمان این متحرک را در بازه زمانی صفر تا 30 s رسم کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲



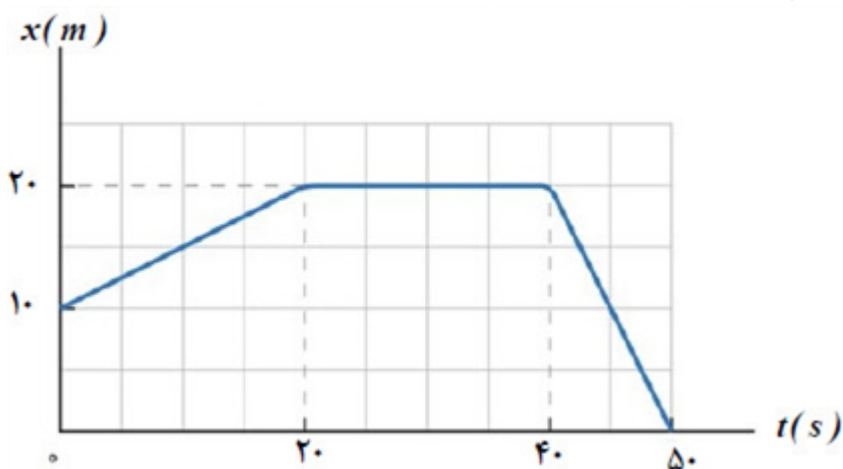
$$x_2 - x_1 = \left(\frac{v_1 + v_2}{2} \right) \Delta t$$

$$x(20\text{ s}) = 180\text{ m}, \quad x(10\text{ s}) = 80\text{ m}$$

ص ۱۹

پاسخ: ۱

شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x حرکت می‌کند نشان می‌دهد. معادله حرکت متحرک را در بازه‌های زمانی صفر تا 20 s و 20 s تا 40 s بنویسید.

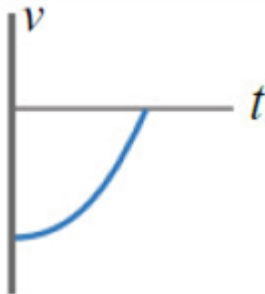
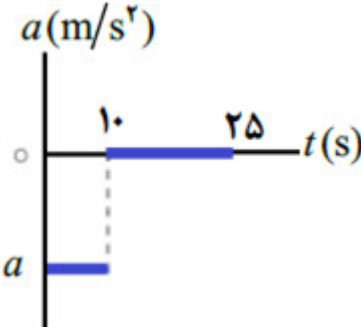


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = 0/5t + 10 \Rightarrow x = 20\text{ m} \quad (14\text{ ص})$$

پاسخ: ۱

۳۱	<p>معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $V = -10t + 20$ است. الف) در لحظه $t = 3s$ جهت بردارهای سرعت و شتاب متحرک را تعیین کنید. ب) در چه لحظه‌ای این متحرک تغییر جهت می‌دهد؟</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>الف) $v = -10 \frac{m}{s}$ خلاف جهت محور x</p> <p>ب) $a = -10 \frac{m}{s^2}$ خلاف جهت محور x</p> <p>(ص ۱۶) $v = -10t + 20 \Rightarrow 0 = -10t + 20 \Rightarrow t = 2s$</p>
۳۲	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید. نسبت مسافت طی شده به مدت زمان حرکت (سرعت متوسط - تندی متوسط) نامیده می‌شود.</p> <p>پاسخ: ۱ تندی متوسط (ص ۳)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>
۳۳	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید. جهت بردار شتاب متوسط همواره در جهت بردار (تغییر سرعت - سرعت) است.</p> <p>پاسخ: ۱ تغییر سرعت (ص ۵)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>
۳۴	<p>در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. مسافتی که خودرو از لحظه دیدن مانع تا ترمز گرفتن طی می‌کند، مسافت (واکنش - ترمز) نام دارد.</p> <p>پاسخ: ۱ واکنش</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>
۳۵	<p>گلوله‌ای از بام ساختمانی در شرایط خلأ آزادانه سقوط می‌کند. اگر گلوله در ثانیه آخر حرکت خود $35m$ را طی کند، ارتفاع ساختمان را حساب کنید. $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2$</p> <p>$\Delta y' = -\frac{1}{2}g(t-1)^2$</p> <p>$\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2}gt^2 - \left[-\frac{1}{2}g(t-1)^2\right] \Rightarrow -35 = -10t + 5 \Rightarrow t = 4s$</p> <p>(ص ۲۸) $\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2} \times 10 \times 16 = -80m$</p>

	<p>جسمی در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند. شتاب جسم در حال افزایش و تندی آن در حال کاهش است. نمودار سرعت - زمان این جسم را به صورت کیفی رسم کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>  <p>(ص ۲۷)</p> <p>پاسخ: ۱</p>	۳۶
	<p>شکل مقابل نمودار شتاب - زمان یک ماشین را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر سرعت اولیه ماشین $۴۰ \frac{m}{s}$ و سرعت آن در $t = ۱۰s$ برابر $۲۰ \frac{m}{s}$ باشد:</p> <p>الف) شتاب حرکت این ماشین را در ۱۰ ثانیه اول حرکت محاسبه کنید.</p> <p>ب) جابه‌جایی ماشین در بازه زمانی $۱۰s$ تا $۲۵s$ را به دست آورید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>الف) $a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow a = \frac{۲۰ - ۴۰}{۱۰} = -۲ \frac{m}{s^2}$</p> <p>ب) $\Delta x = vt \Rightarrow \Delta x = ۲۰ \times ۱۵ = ۳۰۰m$ (ص ۲۱)</p> <p>پاسخ: ۱</p>	۳۷
	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید:</p> <p>- برای جسمی در حرکت سقوط آزاد، مسافت طی شده در ثانیه چهارم با مسافت طی شده در ثانیه سوم برابر است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست</p>	۳۸
	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید:</p> <p>- تندی متوسط در حرکت بر روی خط راست، برابر با نسبت جابه‌جایی جسم به زمان است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ نادرست</p>	۳۹
	<p>درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید:</p> <p>- در حرکت کندشونده، بردارهای سرعت و شتاب متحرک، در خلاف جهت هم هستند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ درست</p>	۴۰

درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید:
- در حرکت با سرعت ثابت، در بازه‌های زمانی یکسان، اندازه تغییر مکان ثابت است.

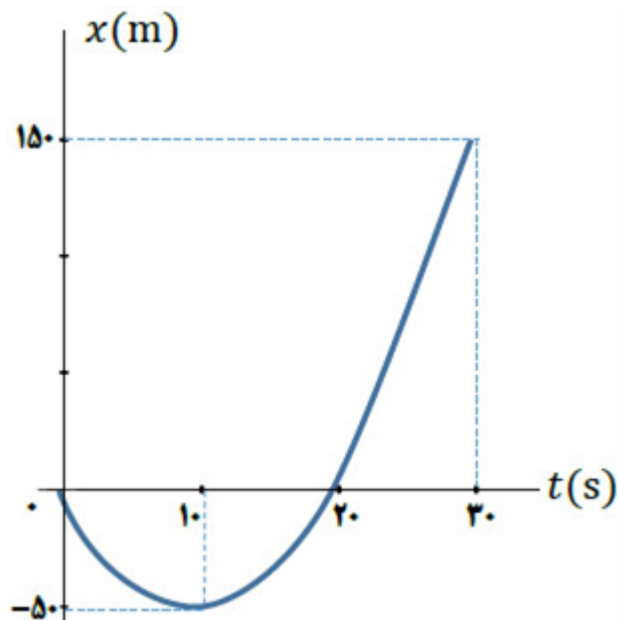
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ درست

نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت می‌باشد، به صورت سهمی شکل زیر است.

الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.

ب) مسیر حرکت متحرک در امتداد محور x را رسم کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

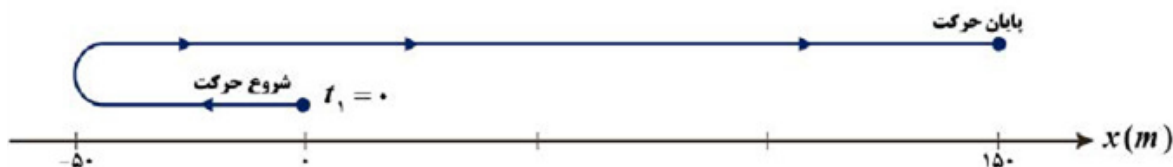
الف) $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow -50 = \frac{0 + v_0}{2} 10 \Rightarrow v_0 = -10 \frac{m}{s}$

پاسخ: ۱

$$a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow a = \frac{0 - (-10)}{10} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}t^2 - 10t$$

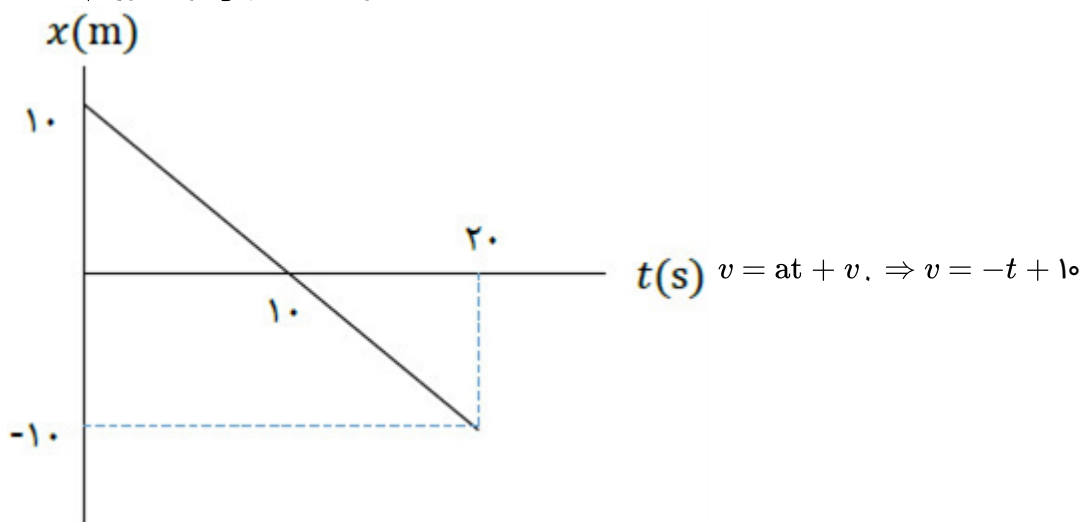
ب)



(ص ۲۵ و ۲۶)

سرعت متحرکی در لحظه $t = 0\text{ s}$ به صورت $\vec{v}_0 = \left(10 \frac{m}{s}\right) \vec{i}$ و شتاب ثابت آن $\vec{a} = \left(-1 \frac{m}{s^2}\right) \vec{i}$ است. در بازه زمانی صفر تا 20 s ، تندی حرکت آن چگونه تغییر می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱



۴۳

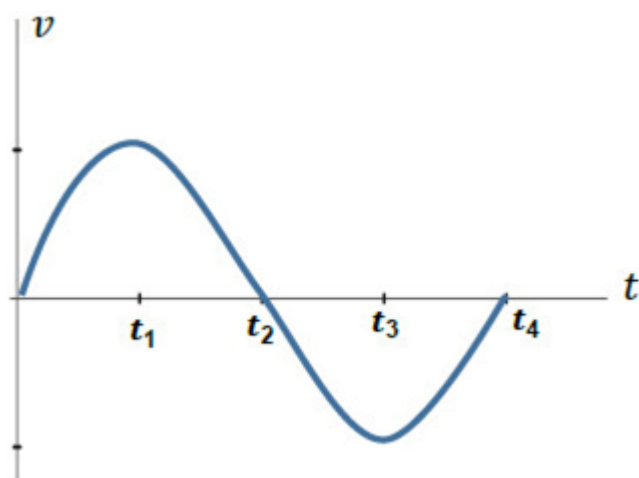
ابتدا تندی متحرک کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد. (ص ۲۱)

نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل مقابل نشان داده شده است. درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمات «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.

الف) در بازه زمانی t_1 تا t_3 بردار شتاب در جهت محور x است.

ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت کندشونده است.

پ) در لحظه t_2 شتاب صفر است.



۴۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پ) نادرست (ص ۲۴)

ب) درست

الف) نادرست ۱ پاسخ

سنگی از لبه بام ساختمانی بدون سرعت اولیه و در شرایط خلأ رها می‌شود و پس از ۸ ثانیه به زمین برخورد می‌کند. سنگ در ۲ ثانیه آخر حرکت چند متر جابه‌جا می‌شود؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2$$

پاسخ: ۱

$$\Delta y_1 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 36 \Rightarrow \Delta y_1 = -180(m)$$

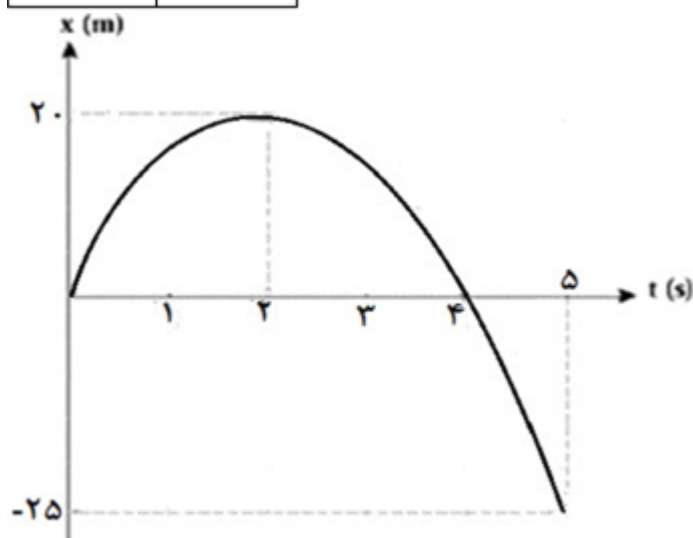
$$\Delta y_2 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 64 \Rightarrow \Delta y_2 = -320(m)$$

$$\Delta y = -320 + 180 = -140(m) \text{ (ص ۲۳)}$$

۴۵

شکل مقابل نمودار $x - t$ متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای افق با شتاب ثابت در حال حرکت است. الف) تندی متوسط را در ۵ ثانیه اول حرکت به دست آورید؟ ب) سرعت اولیه متحرک چه قدر است؟ پ) با توجه به نمودار، در جدول مقابل به جای ۱ و ۲ از کلمه‌های «تندشونده، کندشونده» استفاده کنید.

بازه زمانی	نوع حرکت
۲ ثانیه اول	۱
۲ ثانیه دوم	۲



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

$$\text{الف) } S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow S_{av} = \frac{65}{5} \Rightarrow S_{av} = 13 \frac{m}{s}$$

پاسخ: ۱

$$\text{ب) } \Delta x = \frac{v + v_0}{2} t \Rightarrow 20 = \frac{0 + v_0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

پ) ۱- کندشونده ۲- تندشونده (ص ۳ و ۱۶ و ۱۹)

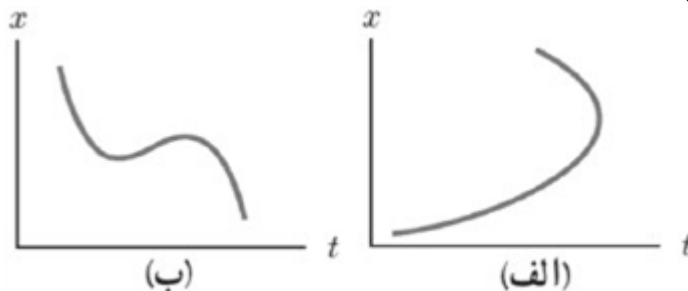
۴۶

در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید:
 الف) مطابق شکل زیر، شخصی در راستای خط راست از مکان ۱ به مکان ۲ رفته و سپس در همان مسیر به مکان ۳ برمی‌گردد. اندازه بردار جابه‌جایی (بیش‌تر از، کم‌تر از - برابر با) مسافت پیموده شده است.



ب) جمله «جسمی روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک، در حال لغزیدن است»، مثالی از حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت است.

پ) با توجه به شکل مقابل، نمودار (الف - ب) می‌تواند نشان‌دهنده نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پ) ب (ص ۲ و ۱۵ و ۲۶)

ب) شتاب

پاسخ: ۱ الف) کم‌تر

۴۷

خودرویی با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. وقتی به فاصله $37/5$ متری مانعی می‌رسد، راننده به محض دیدن مانع ترمز می‌گیرد و سرعت خودرو با شتاب ثابت کاهش می‌یابد و با سرعت $10 \frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند. (زمان واکنش راننده ناچیز فرض شود).

الف) شتاب خودرو پس از ترمز گرفتن چقدر بوده است؟

ب) اندازه سرعت متوسط خودرو از لحظه ترمز گرفتن تا لحظه برخورد به مانع چقدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

$$\text{الف) } v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 100 - 400 = 2a \times 37/5 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

پاسخ: ۱

$$\text{ب) } v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{10 + 20}{2} = 15 \frac{m}{s} \text{ (ص ۱۷)}$$

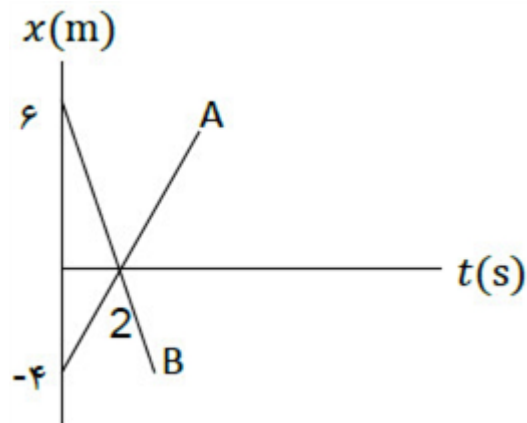
۴۸

معادله مکان - زمان دو متحرک در SI به صورت $x_A = 2t - 4$ و $x_B = -3t + 6$ می‌باشد.
 الف) در چه لحظه‌ای دو متحرک به هم می‌رسند؟
 ب) نمودار مکان - زمان آن‌ها را در یک دستگاه مختصات به طور دقیق رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

الف) $x_A = x_B$

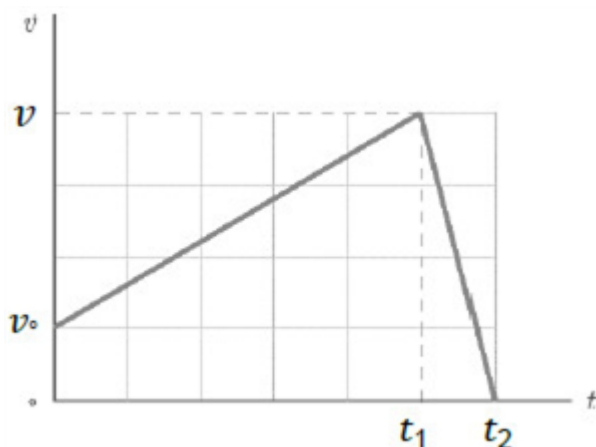
$$2t - 4 = -3t + 6 \Rightarrow t = 2s$$



ب) (ص ۱۳)

۴۹

با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده که مربوط به متحرکی است که بر محور x حرکت می‌کند، در جمله‌های زیر عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
 الف) در بازه زمانی صفر تا t_1 حرکت متحرک (تندشونده - کندشونده) است.
 ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در (خلاف جهت - جهت) محور x حرکت می‌کند.
 پ) در بازه زمانی صفر تا t_2 اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط متحرک برابر (است - نیست).
 ت) اندازه شتاب حرکت در بازه زمانی صفر تا t_1 (بیشتر - کمتر) از شتاب حرکت در بازه زمانی t_1 تا t_2 است.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

ت) کمتر

پ) است

ب) جهت

الف) تندشونده
 (ص ۱۱ و ۱۲)

۵۰

درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با علامت‌های د یا ن مشخص کنید:
 الف) نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت به صورت خط راست است.
 ب) در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند، جهت بردار مکان تغییر می‌کند.
 پ) مسافت طی شده توسط متحرک، کمیتی نرده‌ای است.
 ت) در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب حرکت ثابت بماند، اندازه سرعت نیز ثابت می‌ماند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

ت) ن

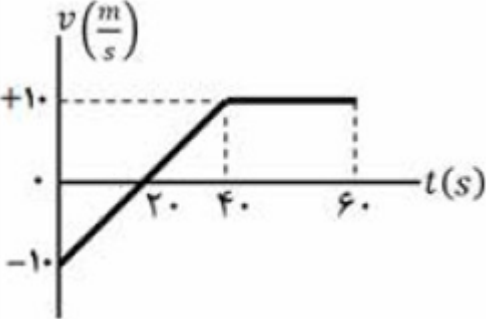
پ) د

ب) د

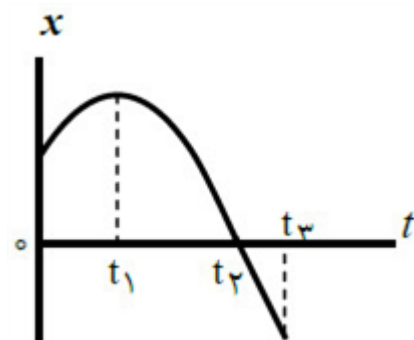
الف) ن

۱ پاسخ: (ص ۳ و ۶ و ۳ و ۱۵)

۵۱

۵۲	<p>معادله حرکت جسمی در دستگاه SI به صورت $x = 2t^2 + 6t - 18$ است. الف) شتاب متحرک و سرعت اولیه چه قدر است؟ ب) سرعت متوسط متحرک در بازه $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 2$ s چه قدر است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>الف) $v_0 = 6 \frac{m}{s}, \frac{1}{2}a = 2 \rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$ پاسخ: ۱</p> <p>ب) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20}{2} = 10 \frac{m}{s}, t_2 = 2s \rightarrow x_2 = 2m, t_1 = 0 \rightarrow x_1 = -18m$</p> <p>(ص ۲۷)</p>
۵۳	<p>نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند مطابق شکل است: الف) در چه لحظه ای جهت حرکت تغییر کرده است؟ ب) در بازه زمانی ۰ s تا ۴۰ s حرکت متحرک با سرعت ثابت است یا با شتاب ثابت؟ پ) در بازه زمانی ۲۰ s تا ۴۰ s متحرک در جهت محور x حرکت کرده است یا در خلاف آن؟ ت) اندازه جابه جایی در بازه زمانی ۴۰ s تا ۶۰ s چند متر است؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>الف) در لحظه ۲۰ ثانیه پاسخ: ۱</p> <p>ب) شتاب ثابت</p> <p>پ) در جهت محور x</p> <p>ت) $\Delta x = s, \Delta x = 10 \times 20 = 200m$</p> <p>(ص ۱۹)</p>
۵۴	<p>در جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه قطع می کند، برابر (سرعت - شتاب) متوسط بین آن دو لحظه است. ب) اگر در حرکت بر خط راست بین دو لحظه t_1 و t_2 جهت سرعت یکبار تغییر کند، در این صورت در همان بازه زمانی اندازه سرعت متوسط از تندی متوسط (کمتر، بیش تر) است. پ) در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب و سرعت هم جهت باشند، حرکت (تندشونده - کندشونده) است. ت) سقوط آزاد اجسام در نزدیکی سطح زمین، یکی از نمونه های حرکت با شتاب (ثابت - متغیر) است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p>الف) شتاب پاسخ: ۱</p> <p>ب) کمتر</p> <p>پ) تندشونده</p> <p>ت) ثابت</p> <p>(ص ۴ و ۱۱ و ۱۶ و ۲۲)</p>

شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند نشان می‌دهد.
 الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله را از مبدأ محور دارد؟
 ب) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟
 پ) در بازه زمانی 0 s تا t_1 ، حرکت تندشونده است یا کندشونده؟
 ت) در کدام بازه زمانی، متحرک به مبدأ محور نزدیک می‌شود؟
 ث) شتاب متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x ؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

ب) یک بار (ص ۸)
 ت) t_1 تا t_2 (ص ۸)

پاسخ: ۱ الف) t_1 (ص ۸)
 پ) کندشونده (ص ۱۶)
 ث) خلاف جهت محور x (ص ۱۲)

۵۵

معادله سرعت - زمان متحرکی که در راستای x حرکت می‌کند در SI به صورت $v = -2t + 2$ است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ s در مکان $x = 1$ m باشد:
 الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.
 ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 0$ s تا $t = 3$ s چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

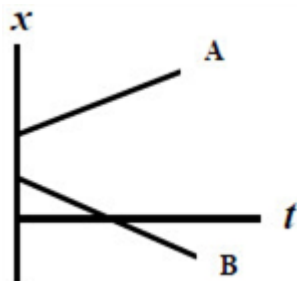
الف) $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2} \xrightarrow{x_0=1} x = -t^2 + 2t + 1$ (ص ۱۷)

ب) $v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{(-2 + 2) + (2)}{2} \Rightarrow v_{av} = 1 \frac{m}{s}$ (ص ۱۵)

پاسخ: ۱

۵۶

نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در راستای محور x حرکت می‌کنند به صورت شکل روبه‌رو است.
 الف) جهت حرکت هر متحرک را مشخص کنید.
 ب) آیا ممکن است این دو متحرک به هم برسند؟



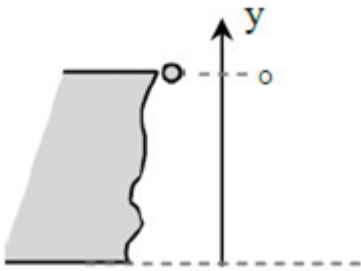
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) متحرک A جهت محور x ، متحرک B خلاف جهت محور x
 ب) خیر (ص ۱۴)

۵۷

گلوله‌ای از یک صخره به ارتفاع ۱۸۰ متر نسبت به زمین، آزادانه سقوط می‌کند.

الف) زمان سقوط آزاد گلوله را به دست آورید. $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$
 ب) سرعت برخورد گلوله به سطح زمین را پیدا کنید.



۵۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

الف) $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -180 = -5t^2 \Rightarrow t = 6s$

پاسخ: ۱

ب) $v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v^2 = -2 \times 10 \times (-180) = 3600 \Rightarrow v = 60 \frac{m}{s}$ (ص ۲۲)

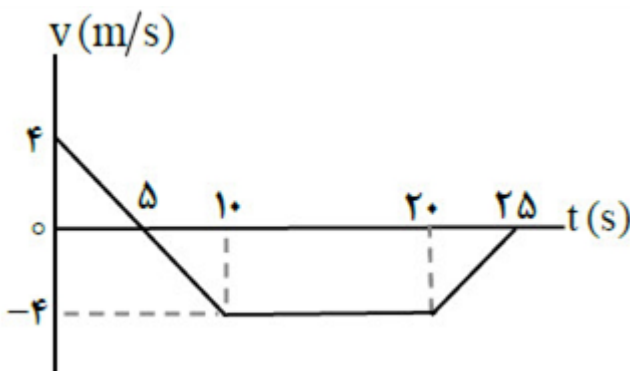
نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است:

الف) متحرک در بازه زمانی ۱۰s تا ۲۰s در جهت محور x حرکت کرده یا در خلاف آن؟

ب) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟

پ) در کدام بازه‌های زمانی حرکت جسم کندشونده است؟

ت) جابجایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه پیدا کنید.



۵۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ الف) در خلاف جهت محور x

ب) در $t = 5s$

پ) در بازه ۰s تا ۵s و بازه ۲۰s تا ۲۵s

ت) $\Delta x = \left(\frac{v + v_0}{2}\right)\Delta t \Rightarrow \Delta x = \left(\frac{-4 + 4}{2}\right) \times 10 = 0$

(ص ۱۹)

در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید:

الف) تندی متوسط، یک کمیت (نرده‌ای - برداری) و یکای آن متر بر ثانیه است.

ب) برداری که مبدأ محور را در هر لحظه به مکان جسم وصل می‌کند، بردار (جابجایی - مکان) نام دارد.

پ) در حرکت با سرعت ثابت، شیب نمودار مکان - زمان متحرک همواره ثابت (است - نیست).

ت) شتاب متوسط، هم جهت با بردار (سرعت - تغییر سرعت) است.

۶۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

ت) تغییر سرعت

پ) است

ب) مکان

پاسخ: ۱ الف) نرده‌ای

(ص ۳ و ۴ و ۱۳ و ۱۱)

معادله‌ی مکان - زمان متحرکی که با سرعت ثابت در جهت محور x در حال حرکت است در SI به صورت $x = 20t + 10$ است.

الف) جابه‌جایی این متحرک در بازه‌ی زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$ چند متر است؟
ب) نمودار سرعت - زمان آن را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

الف) $x_1 = 20 + 10 = 30m$

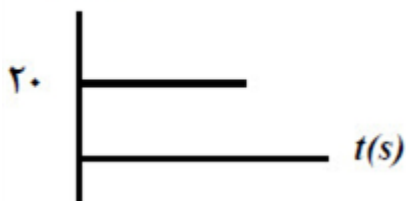
$x_2 = 60 + 10 = 70m$ $\Delta x = x_2 - x_1$

پاسخ: ۱

۶۱

$\Delta x = 70 - 30 = 40m$

$v(m/s)$



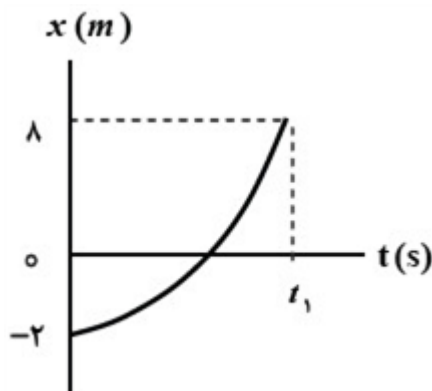
ب) رسم نمودار سرعت - زمان (ص ۲۴)

شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است.

الف) از لحظه‌ی $t_0 = 0s$ تا لحظه‌ی t_1 سرعت متحرک رو به افزایش است یا کاهش؟

ب) مسافت پیموده شده از لحظه‌ی $0s$ تا لحظه‌ی t_1 چند متر است؟

۶۲



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ الف) افزایش (ص ۱۰)

ب) $l = 8 + 2 = 10m$ (ص ۲)

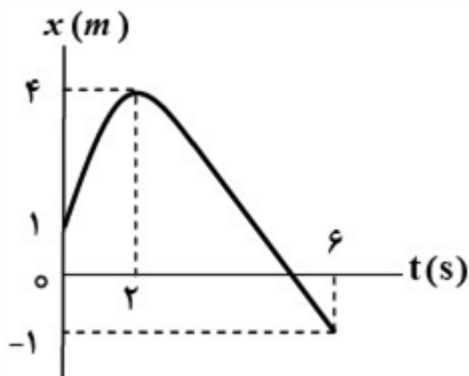
نمودار مکان - زمان حرکت مورچه‌ای بر روی محور x ، همانند شکل روبه‌رو است. با توجه به این نمودار به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) در چه لحظه‌ای مورچه بیش‌ترین فاصله از مبدأ مختصات را دارد؟

ب) در کدام بازه‌ی زمانی سرعت مورچه هم‌جهت با محور x است؟

پ) سرعت متوسط مورچه از لحظه‌ی $t = 0$ s تا لحظه‌ی $t = 6$ s چه‌قدر است؟

ت) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟



سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۶۳

پاسخ: ۱ الف) $t = 2$ s

ب) در بازه‌ی صفر تا ۲ ثانیه

پ)
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{-1 - 1}{6} \Rightarrow v_{av} = -\frac{1}{3} \frac{m}{s}$$

ت) $t = 2$ s (ص ۷)

با توجه به واژه‌های داده شده، گزاره‌های زیر را کامل کنید. (یک واژه اضافه است)

«شتاب - جابه‌جایی - کمتر - شکل - بیش‌تر»

الف) پاره‌خط جهت‌داری که مکان آغازین را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند، بردار نامیده می‌شود.

ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه‌ی دلخواه t ، برابر در آن لحظه است.

پ) نیروی خالص و ثابت وارد بر یک جسم می‌تواند سبب تغییر سرعت جسم یا تغییر جسم شود.

ت) معمولاً ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است.

۶۴

سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

پ) شکل (ص)

ب) شتاب (ص ۱۱)

الف) جابه‌جایی (ص ۲)

ت) کمتر (ص ۴۰)

(۲۸)

پاسخ: ۱

معادله‌ی حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -2t^2 + 5t$ است.

الف) شتاب حرکت جسم چه‌قدر است؟

ب) جسم در چه لحظه‌هایی از مبدأ عبور می‌کند؟

سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

الف)
$$\frac{1}{2}a = -2 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$$

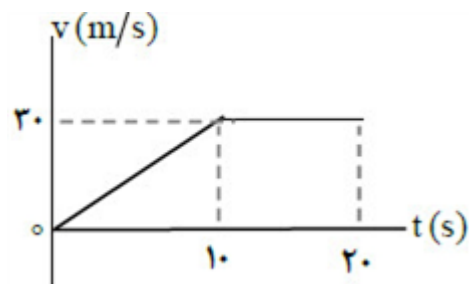
ب)
$$0 = -2t^2 + 5t \Rightarrow 0 = t(-2t + 5) \Rightarrow t = 0 \text{ s}$$

$$t = 5/2 \text{ s} \text{ (ص ۱۷)}$$

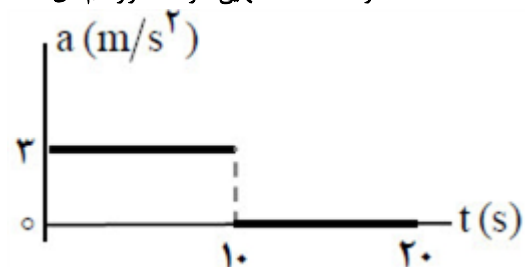
پاسخ: ۱

۶۵

نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است:
الف) جابه‌جایی کل متحرک را حساب کنید.
ب) نمودار شتاب - زمان را در کل مدت زمان حرکت رسم نمایید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰



(ص ۲۱)

الف) $\Delta x = \left(\frac{10 \times 30}{2} \right) + (10 \times 30) = 450 \text{ m}$

ب) $a_1 = \frac{30 - 0}{10} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

پاسخ: ۱

۶۶

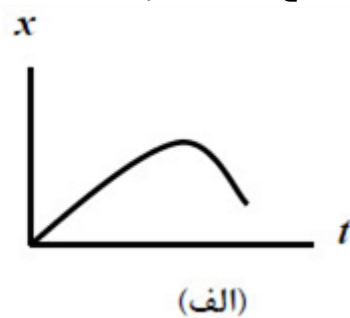
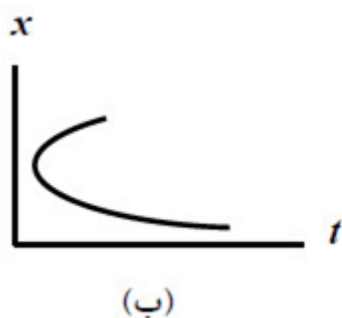
در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
الف) شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم‌جهت با بردار (تغییر سرعت - جابه‌جایی) است.
ب) سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان - سرعت) است.
پ) در حرکت تندشونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (هم‌جهت - در خلاف جهت هم) هستند.
ت) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت (عمود - مماس) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ الف) تغییر سرعت
ب) مکان
پ) هم‌جهت
ت) مماس
(ص ۱۰ و ۱۱ و ۱۶ و ۱۷)

۶۷

توضیح دهید کدام‌یک از نمودارهای مکان - زمان شکل زیر، می‌تواند نشان‌دهنده‌ی نمودار $x - t$ یک متحرک باشد.



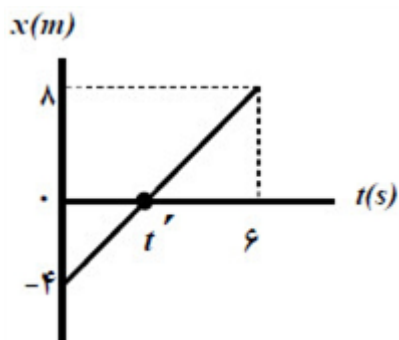
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ شکل الف - زیرا متحرک در هر لحظه از زمان صرفاً در یک مکان می‌تواند باشد. (ص ۲۳)

۶۸

۶۹

شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ در جهت محور x حرکت می‌کند.
 الف) مسافت پیموده شده این متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا ۶ s، چند متر است؟
 ب) معادله‌ی مکان - زمان این متحرک را بنویسید.
 پ) t' چند ثانیه است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ الف) ۱۲ متر

ب) $x = vt + x_0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}t - 4$

پ) $v = v_{av} = \frac{x - x_0}{t' - t_0} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{0 - (-4)}{t' - 0} \Rightarrow t' = 6 \text{ s (۱۴ ص)}$

۷۰

خودرویی از حال سکون در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند. پس از ۱۲ s، سرعت خودرو به $\frac{24}{5} \frac{m}{s}$ در جهت x می‌رسد. بزرگی شتاب متوسط خودرو در این بازه‌ی زمانی چه قدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

ص ۱۱) $a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow a_{av} = \frac{\frac{24}{5} - 0}{12 - 0} \Rightarrow a_{av} = \frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$

پاسخ: ۱

۷۱

گزاره‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب، کامل کنید. (یک واژه اضافه است).
 (بردار جابه‌جایی - برداری - تندی متوسط - بردار مکان - شتاب - نرده‌ای)
 الف) تندی متوسط، کمیتی است.
 ب) پاره خط جهت‌داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند نامیده می‌شود.
 پ) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه برابر در آن لحظه است.
 ت) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند جسم در آن لحظه نامیده می‌شود.
 ث) در حرکت متحرک بدون تغییر جهت، اندازه‌ی سرعت متوسط در هر بازه زمانی برابر در آن بازه زمانی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

ب) بردار جابه‌جایی (ص ۲)

ت) بردار مکان (ص ۴)

پاسخ: ۱ الف) نرده‌ای (ص ۳)

پ) شتاب (ص ۱۱)

ث) تندی متوسط (ص ۴)

معادله‌ی حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 4t^2 - 20t + 10$ است. الف) معادله‌ی سرعت جسم را به دست آورید. ب) جابه‌جایی جسم در بازه‌ی زمانی صفر تا ۵s چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۷۲

پاسخ: ۱

الف) $\frac{1}{2}a = 4 \Rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2}$

$v_0 = -20 \frac{m}{s} \Rightarrow v = 8t - 20$

ب) $\Delta x = 4(5)^2 - 20(5) \Rightarrow \Delta x = 0$ (ص ۵ و ۱۶ و ۱۷)

موتورسواری در یک مسیر مستقیم در امتداد محور x حرکت می‌کند. نمودار سرعت - زمان موتورسوار مطابق شکل است. در این حرکت:

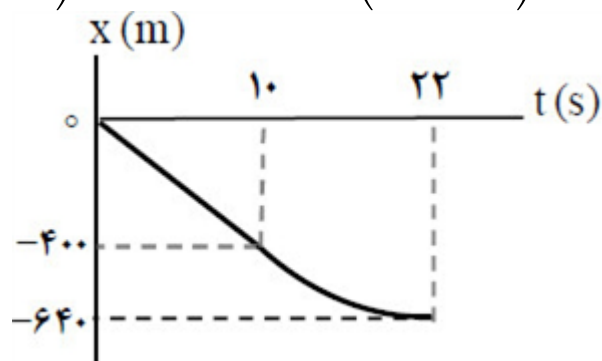
الف) موتورسوار از لحظه‌ی صفر تا ۲۲s چه قدر جابه‌جا شده است؟
ب) اگر $x_0 = 0$ باشد، نمودار مکان - زمان حرکت او را رسم نمایید.

۷۳

پاسخ: ۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

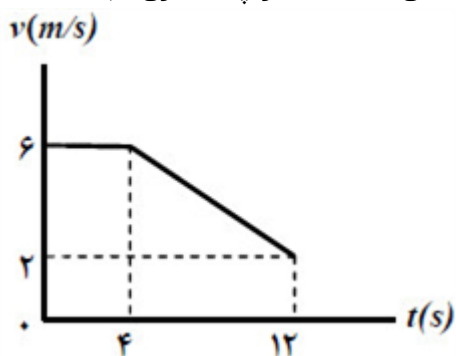
الف) $\Delta x = (-40 \times 10) + \left(\frac{(-40) \times 12}{2} \right) = -640 \text{ m}$



ب) رسم درست نمودار شامل: راست بودن خط نمودار در مرحله اول
منحنی با شیب کم‌شونده در مرحله دوم
صفر شدن شیب نمودار در ثانیه ۲۲ (ص ۲۱)

۷۴

شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد.
 الف) بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 12s$ را به دست آورید.
 ب) اگر این متحرک در لحظه‌ی $t_1 = 0s$ در مکان $x_1 = 2m$ باشد، در لحظه‌ی $t_2 = 2s$ در چند متری مبدأ است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

الف)
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a_{av} = \frac{2 - 6}{12 - 4} \Rightarrow a_{av} = -0.5 \frac{m}{s^2} \quad (ص ۱۲)$$

پاسخ: ۱

ب)
$$x = vt + x_1 \Rightarrow x = 6t + 2 \Rightarrow x = 6 \times 2 + 2 = 14m \quad (ص ۱۴)$$

۷۵

درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.
 الف) سرعت متوسط، یک کمیت برداری است که همواره با بردار تغییر مکان، هم‌جهت می‌باشد.
 ب) شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه به هم وصل می‌کند، برابر شتاب لحظه‌ای است.
 پ) عقربه‌ی تندی‌سنج خودروها، تندی لحظه‌ای خودرو را نشان می‌دهند.
 ت) شتاب در یک حرکت، فقط به دلیل تغییر در اندازه‌ی بردار سرعت ایجاد می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

ت) نادرست

پ) درست

ب) نادرست

الف) درست

پاسخ: ۱

(ص ۳ و ۹ و ۱۰ و ۱۱)

۷۶

متحرکی در مدت زمان $8s$ از مکان $\vec{d}_1 = (-4m)\vec{i}$ به مکان $\vec{d}_2 = (4m)\vec{i}$ می‌رسد.
 الف) جهت حرکت این متحرک را تعیین کنید.
 ب) بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدت زمان $8s$ چند متر بر ثانیه است؟
 پ) مسافت طی شده متحرک چند متر است؟

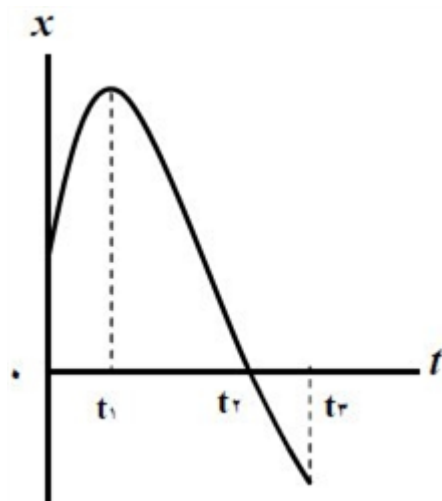
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ الف) در جهت مثبت محور x

ب)
$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{4 - (-4)}{8} \Rightarrow v_{av} = 1 \frac{m}{s}$$

پ) اگر متحرک روی خط راست حرکت کند مسافت، ۸ متر است. (پاسخ صحیح دیگر: اگر حرکت متحرک روی خط راست نباشد، نمی‌توان مسافت را تعیین کرد) (ص ۵)

شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد.
 الف) در کدام گزینه متحرک بیش‌ترین فاصله‌ی از مبدأ مختصات را دارد؟
 ب) جابه‌جایی کل متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x ؟
 پ) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟
 ت) در کدام بازه‌ی زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟
 ث) در کدام لحظه متحرک از مبدأ عبور می‌کند؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

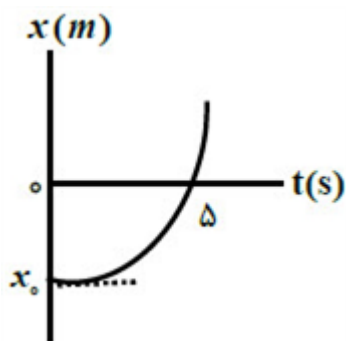
ب) خلاف محور x
 ت) t_1 تا t_2
 ص ۸)

پاسخ: ۱ الف) t_1
 پ) یک بار
 ث) t_2

۷۷

شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند.

الف) مکان متحرک در لحظه‌ی $t = ۰ s$ چند متر است؟
 ب) سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = ۵ s$ چند متر بر ثانیه است؟



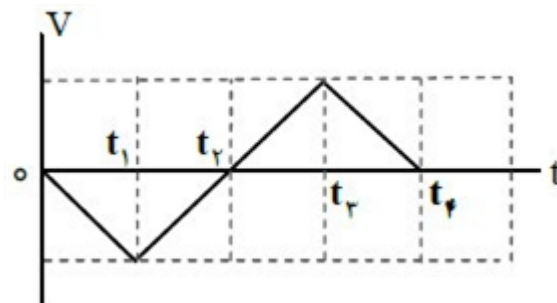
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

الف) $v_0 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 + x_0 \Rightarrow x_0 = -25m$
 ب) $v = at + v_0 \Rightarrow v = 2 \times 5 = 10 \frac{m}{s}$ (ص ۱۷)

پاسخ: ۱

۷۸

شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. با توجه به آن درستی یا نادرستی هریک از جمله‌های زیر را با واژه‌ی درست یا نادرست مشخص کنید.



- الف) در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 ، متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند.
 ب) در بازه‌ی زمانی 0 تا t_2 ، متحرک در لحظه‌ی t_2 تغییر جهت می‌دهد.
 پ) سرعت متوسط متحرک، در کل زمان حرکت، صفر است.
 ت) در بازه‌ی زمانی t_2 تا t_3 ، بردار شتاب در خلاف جهت محور x است.
 ث) در بازه‌ی زمانی t_3 تا t_4 ، حرکت متحرک کندشونده است.

۷۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

ب) درست
 ت) نادرست
 (ص ۱۹ و ۲۰ و ۲۷)

پاسخ: ۱ الف) نادرست
 پ) درست
 ث) درست

۸۰

- در هریک از جمله‌های زیر، عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
 الف) در حرکت بر خط راست (با تغییر - بدون تغییر) جهت، اندازه‌ی بردار جابه‌جایی برابر مسافت پیموده شده است.
 ب) در حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت روی خط راست، تغییرات سرعت نسبت به زمان به صورت یک تابع خطی است.
 ج) سرعت (لحظه‌ای - متوسط) در هر لحظه‌ی دلخواه، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است.
 د) در حرکت بر خط راست، بردار شتاب متوسط با بردار تغییر (مکان - سرعت) هم‌جهت است.

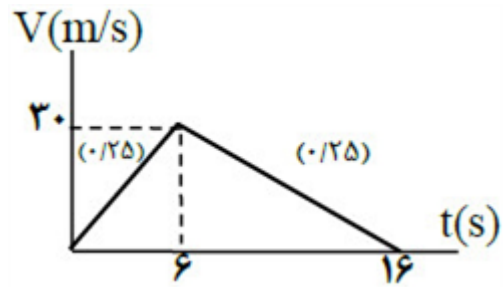
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پ) لحظه‌ای
 ت)

ب) شتاب

پاسخ: ۱ الف) بدون تغییر
 سرعت
 (ص ۲ و ۹ و ۱۱ و ۱۵)

الف) $V = at + V_0 \Rightarrow V = 5 \times 6 = 30 \frac{m}{s}$
 $V = (-3 \times 10) + 30 = 0 \frac{m}{s}$



۱

ب) $l = \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t = \frac{1}{2}(-3) \times 100 + (30 \times 10) = 150m$

۲ بله - چون متحرک تغییر جهت نمی‌دهد.

۳ نادرست

۴ درست

۵ نادرست

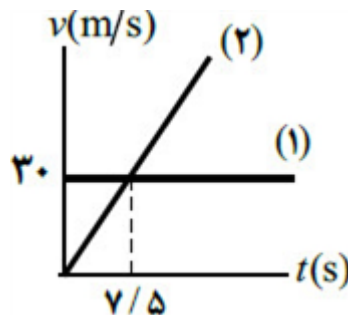
۶ نادرست

الف) $v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{-40}{2} = -20 \frac{m}{s}$ (ص ۲۳)

ب) $v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow h = |\Delta y| = 80m$

الف) $v_1t = \frac{1}{2}a_1t^2$

ب) $30t = \frac{1}{2}(4)t^2 \Rightarrow t = 15s$



۸

۹ نمودار ۱

۱۰ الف) سرعت

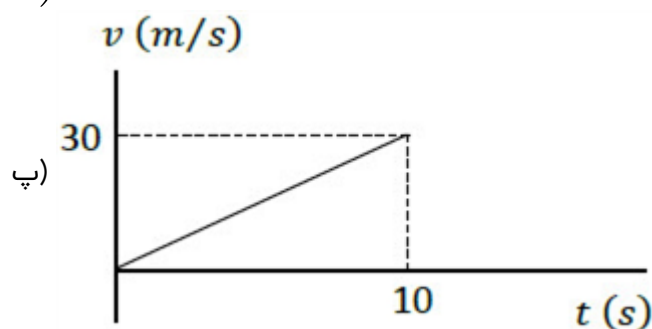
ب) مکان

ج) کوچکتر

د) تغییر سرعت

الف) $v = at + v_0 \Rightarrow 30 = 10a \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$

ب) $\Delta x = \frac{30}{2} \times 10 = \Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t = 150m$



الف) $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{0 - 20}{30 - 20} = -2 \frac{m}{s}$

$x = vt + x_0 \Rightarrow x = -2 \times 2 + 20 = 16m$

ب) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = 0$

ت) خلاف جهت

پ) t_2

ب) تندشونده

الف) t_2

$v = -gt$

$v_2 = -10 \times 2 = -20 \frac{m}{s}$

$v_3 = -10 \times 3 = -30 \frac{m}{s}$

$v_{av} = \frac{v_2 + v_3}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{-20 + (-30)}{2} = -25 \frac{m}{s}$

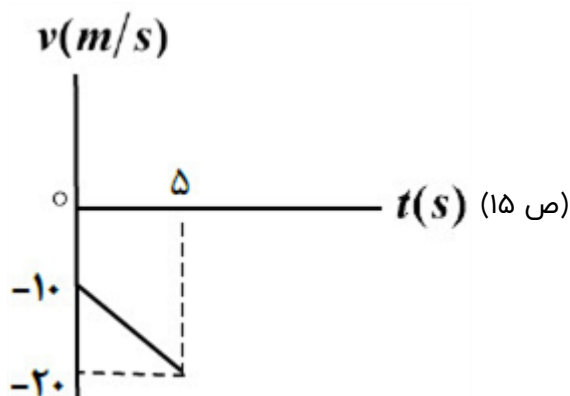
الف) در لحظه t_2

ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3

پ) مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی است و جابه‌جایی در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر با منفی جابه‌جایی در بازه زمانی t_2 تا t_3 است، پس جابه‌جایی کل این بازه، صفر می‌شود.

الف) $v = at + v_0 \Rightarrow v = -2t - 10$

ب) $v = -2 \times 5 - 10 = -20 \frac{m}{s}$



ت) برابر با

پ) شتاب

ب) خط راست

الف) متر بر مربع ثانیه

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{-6 - 3}{5 - 2} = -3 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow 3 = -3 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = 9m \Rightarrow x = -3t + 9 \text{ (ص ۲۴)}$$

ب) t_1 تا t_2 (ص ۸)

ت) t_2 تا t_3 (ص ۱۰)

الف) خلاف جهت محور x (ص ۲۴)

پ) t_1 (ص ۴)

ث) مثبت (ص ۲۴)

۲۰) سرعت (ص ۲۱)

۲۱) نزده‌ای (ص ۹)

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -0.196 = -\frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \Rightarrow t^2 = 0.04 \Rightarrow t = 0.2s \text{ (ص ۲۴)}$$

$$\Delta x = 120 - 20 = 100m$$

$$V_2 - V_1 = a\Delta x \Rightarrow 0 - 30^2 = 2a \times 100 \Rightarrow a = -\frac{900}{200} = -4.5 \frac{m}{s^2} \text{ (ص ۱۹)}$$

ت) در خلاف جهت محور x

پ) سرعت ثابت

ب) t_2 تا t_3

الف) t_1

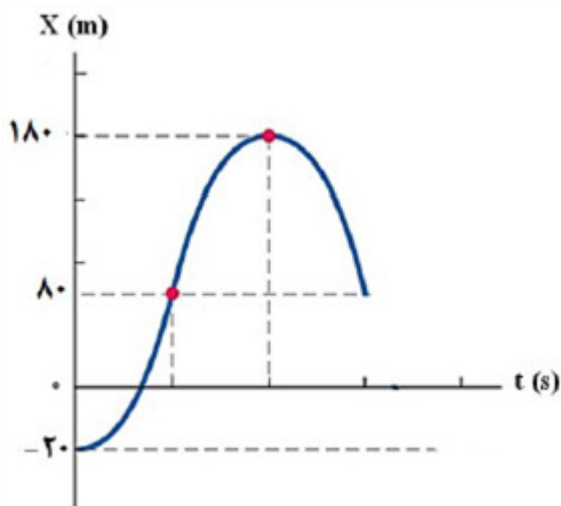
(ص ۱۹)

۲۵) افزایش (ص ۲۲)

۲۶) سهمی (ص ۱۷)

۲۷) شتاب (ص ۱۱)

۲۸) سرعت (ص ۳)



$$x_2 - x_1 = \left(\frac{v_1 + v_2}{2} \right) \Delta t$$

$$x(20s) = 180m, x(10s) = 80m$$

ص ۱۹

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = 0.5t + 10 \Rightarrow x = 20m \text{ (ص ۱۴)}$$

الف) $v = -10 \frac{m}{s}$ = خلاف جهت محور x

$a = -10 \frac{m}{s^2}$ خلاف جهت محور x

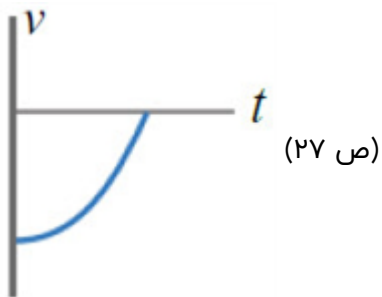
ب) $v = -10t + 20 \Rightarrow 0 = -10t + 20 \Rightarrow t = 2s$ (۱۶ ص)

$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2$

$\Delta y' = -\frac{1}{2}g(t-1)^2$

$\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2}gt^2 - \left[-\frac{1}{2}g(t-1)^2 \right] \Rightarrow -35 = -10t + 5 \Rightarrow t = 4s$

$\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2} \times 10 \times 16 = -80m$ (۲۸ ص)



الف) $a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow a = \frac{20 - 40}{10} = -2 \frac{m}{s^2}$

ب) $\Delta x = vt \Rightarrow \Delta x = 20 \times 15 = 300m$ (۲۱ ص)

۳۱

۳۲ تندى متوسط (ص ۳)

۳۳ تغيير سرعت (ص ۵)

۳۴ واكنش

۳۵

۳۶

۳۷

۳۸ نادرست

۳۹ نادرست

۴۰ درست

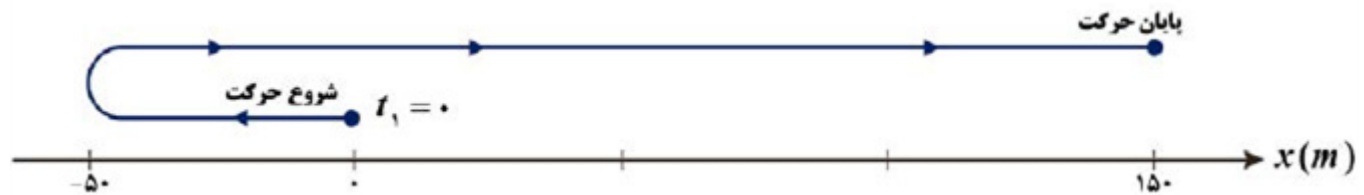
۴۱ درست

$$\text{الف) } \Delta x = \frac{v + v_1}{2} \Delta t \Rightarrow -50 = \frac{0 + v_1}{2} 10 \Rightarrow v_1 = -10 \frac{m}{s}$$

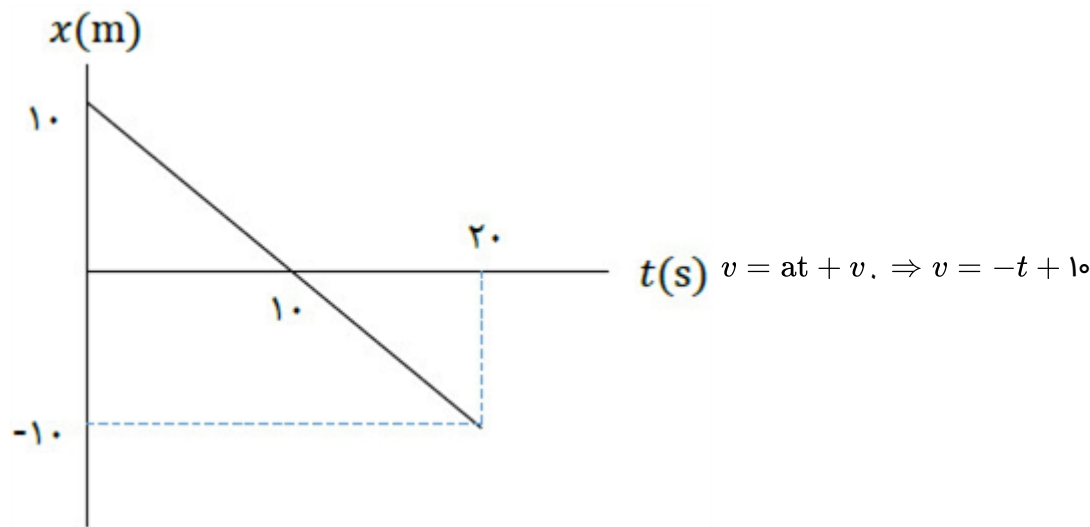
$$a = \frac{v - v_1}{t} \Rightarrow a = \frac{0 - (-10)}{10} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$x = \frac{1}{2} at^2 + v_1 t + x_1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} t^2 - 10t$$

(ب)



(ص ۲۵ و ۲۶)



ابتدا تندی متحرک کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد. (ص ۲۱)

(پ) نادرست (ص ۲۴)

(ب) درست

(الف) نادرست

$$\Delta y = -\frac{1}{2} gt^2$$

$$\Delta y_1 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 36 \Rightarrow \Delta y_1 = -180(m)$$

$$\Delta y_2 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 64 \Rightarrow \Delta y_2 = -320(m)$$

$$\Delta y = -320 + 180 = -140(m) \text{ (ص ۲۳)}$$

$$\text{الف) } S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow S_{av} = \frac{65}{5} \Rightarrow S_{av} = 13 \frac{m}{s}$$

$$\text{ب) } \Delta x = \frac{v + v_1}{2} t \Rightarrow 20 = \frac{0 + v_1}{2} \times 2 \Rightarrow v_1 = 20 \frac{m}{s}$$

(پ) ۱- کندشونده ۲- تندشونده (ص ۳ و ۱۶ و ۱۹)

(پ) ب (ص ۲ و ۱۵ و ۲۶)

(ب) شتاب

(الف) کمتر

الف) $v_2 - v_1 = a \Delta x \Rightarrow 100 - 400 = a \times 37/5 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$

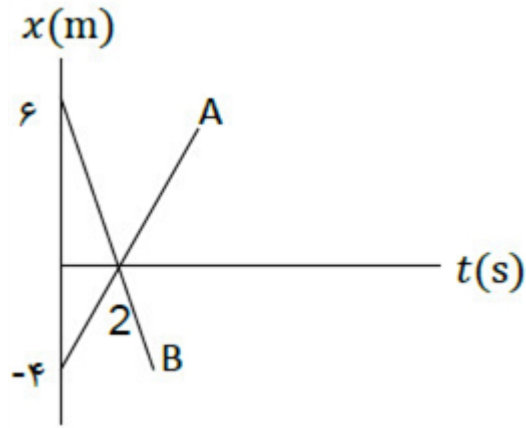
۴۸

ب) $v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{10 + 20}{2} = 15 \frac{m}{s}$ (ص ۱۷)

الف) $x_A = x_B$

$2t - 4 = -2t + 6 \Rightarrow t = 2s$

۴۹



ب) (ص ۱۳)

ت) کمتر

پ) است

ب) جهت

۵۰ الف) تندشونده

(ص ۱۱ و ۱۲)

ت) ن

پ) د

ب) د

۵۱ الف) ن

(ص ۳ و ۶ و ۳ و ۱۵)

الف) $v_1 = \frac{m}{s}, \frac{1}{2}a = 2 \rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$

۵۲

ب) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20}{2} = 10 \frac{m}{s}, t_2 = 2s \rightarrow x_2 = 2m, t_1 = 0 \rightarrow x_1 = -18m$

(ص ۲۷)

۵۳ الف) در لحظه ۲۰ ثانیه

ب) شتاب ثابت

پ) در جهت محور x

$\Delta x = s, \Delta x = 10 \times 20 = 200m$

ت)

(ص ۱۹)

ت) ثابت

پ) تندشونده

ب) کمتر

۵۴ الف) شتاب

(ص ۴ و ۱۱ و ۱۶ و ۲۲)

ب) یک بار (ص ۸)

ت) t_1 تا t_2 (ص ۸)

۵۵ الف) t_1 (ص ۸)

پ) کندشونده (ص ۱۶)

ث) خلاف جهت محور x (ص ۱۲)

الف) $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2} \xrightarrow{x_0=1} x = -t^2 + 2t + 1$ (ص ۱۷)

۵۶

ب) $v_{av} = \frac{v_0 + v_1}{2} \Rightarrow v_{av} = \frac{(-2 + 2) + (2)}{2} \Rightarrow v_{av} = -1 \frac{m}{s}$ (ص ۱۵)

۵۷ الف) متحرک A جهت محور x، متحرک B خلاف جهت محور x

ب) خیر (ص ۱۴)

الف) $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -180 = -5t^2 \Rightarrow t = 6s$

۵۸

ب) $v^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v^2 = -2 \times 10 \times (-180) = 3600 \Rightarrow v = 60 \frac{m}{s}$ (ص ۲۲)

۵۹ الف) در خلاف جهت محور x

ب) در $t = 5s$

پ) در بازه $0s$ تا $5s$ و بازه $20s$ تا $25s$

ت) $\Delta x = \left(\frac{v_0 + v_1}{2} \right) \Delta t \Rightarrow \Delta x = \left(\frac{-4 + 4}{2} \right) \times 10 = 0$

(ص ۱۹)

ت) تغییر سرعت

پ) است

ب) مکان

۶۰ الف) نرده‌ای

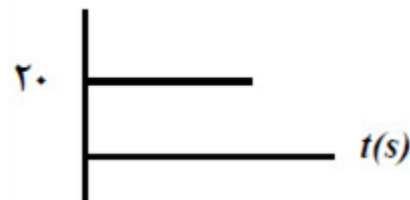
(ص ۳ و ۴ و ۱۳ و ۱۱)

الف) $x_1 = 20 + 10 = 30m$ $x_2 = 60 + 10 = 70m$ $\Delta x = x_2 - x_1$

$\Delta x = 70 - 30 = 40m$

۶۱

$v(m/s)$



ب) رسم نمودار سرعت - زمان (ص ۲۴)

۶۲ الف) افزایش (ص ۱۰)

ب) $l = 8 + 2 = 10m$ (ص ۲)

۶۳ الف) $t = 2s$

ب) در بازه‌ی صفر تا ۲ ثانیه

پ) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{-1 - 1}{6} \Rightarrow v_{av} = -\frac{1}{3} \frac{m}{s}$

ت) $t = 2s$ (ص ۷)

ت) کمتر

پ) شکل (ص ۲۸)

ب) شتاب (ص ۱۱)

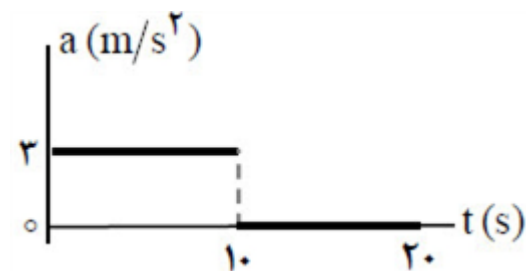
۶۴ الف) جابه‌جایی (ص ۲)

(ص ۴۰)

الف) $\frac{1}{2}a = -2 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$

ب) $0 = -2t^2 + 5t \Rightarrow 0 = t(-2t + 5) \Rightarrow t = 0s$

$t = 5/2s$ (ص ۱۷)



(ص ۲۱)

الف) $\Delta x = \left(\frac{10 \times 20}{2} \right) + (10 \times 20) = 450m$

ب) $a_1 = \frac{20 - 0}{10} = 2 \frac{m}{s^2}$

ت) مماس

پ) هم‌جهت

ب) مکان

الف) تغییر سرعت

(ص ۱۰ و ۱۱ و ۱۶ و ۱۷)

۶۸ شکل الف - زیرا متحرک در هر لحظه از زمان صرفاً در یک مکان می‌تواند باشد. (ص ۲۳)

۶۹ الف) ۱۲ متر

ب) $x = vt + x_0 \Rightarrow x = 2t - 4$

پ) $v = v_{av} = \frac{x - x_0}{t' - t_0} \Rightarrow 2 = \frac{0 - (-4)}{t' - 0} \Rightarrow t' = 2s$ (ص ۱۴)

$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow a_{av} = \frac{24 - 0}{12 - 0} \Rightarrow a_{av} = 2 \frac{m}{s^2}$ (ص ۱۱)

ب) بردار جابه‌جایی (ص ۲)

ت) بردار مکان (ص ۴)

۷۱ الف) نرده‌ای (ص ۳)

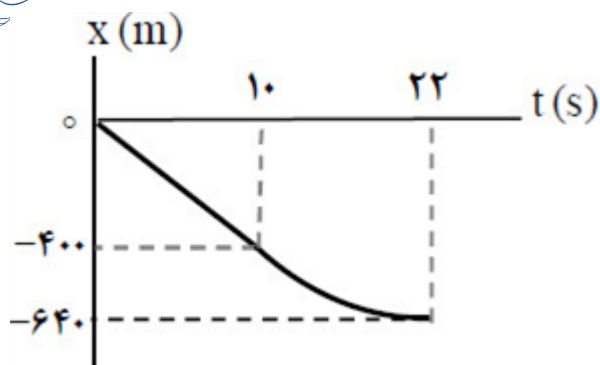
پ) شتاب (ص ۱۱)

ث) تندی متوسط (ص ۴)

الف) $\frac{1}{2}a = 4 \Rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2}$

$v_0 = -20 \frac{m}{s} \Rightarrow v = 8t - 20$

ب) $\Delta x = 4(5)^2 - 20(5) \Rightarrow \Delta x = 0$ (ص ۵ و ۱۶ و ۱۷)



$$\text{الف) } \Delta x = (-40 \times 10) + \left(\frac{(-40) \times 12}{2} \right) = -640 \text{ m}$$

۷۳

ب) رسم درست نمودار شامل: راست بودن خط نمودار در مرحله اول
منحنی با شیب کم‌شونده در مرحله دوم
صفر شدن شیب نمودار در ثانیه ۲۲ (ص ۲۱)

$$\text{الف) } a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a_{av} = \frac{2 - 6}{12 - 4} \Rightarrow a_{av} = -0.5 \frac{m}{s^2} \text{ (ص ۱۲)}$$

۷۴

$$\text{ب) } x = vt + x_0 \Rightarrow x = 6t + 2 \Rightarrow x = 6 \times 2 + 2 = 14 \text{ m (ص ۱۴)}$$

ت) نادرست

پ) درست

ب) نادرست

الف) درست

۷۵

(ص ۳ و ۹ و ۱۰ و ۱۱)

الف) در جهت مثبت محور x

۷۶

$$\text{ب) } v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{4 - (-4)}{8} \Rightarrow v_{av} = 1 \frac{m}{s}$$

پ) اگر متحرک روی خط راست حرکت کند مسافت، ۸ متر است. (پاسخ صحیح دیگر: اگر حرکت متحرک روی خط راست نباشد، نمی‌توان مسافت را تعیین کرد) (ص ۵)

ب) خلاف محور x

الف) t_1

۷۷

ت) t_1 تا t_2

پ) یک بار

(ص ۸)

ث) t_2

$$\text{الف) } v_0 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 + x_0 \Rightarrow x_0 = -25 \text{ m}$$

۷۸

$$\text{ب) } v = at + v_0 \Rightarrow v = 2 \times 5 = 10 \frac{m}{s} \text{ (ص ۱۷)}$$

ب) درست

الف) نادرست

۷۹

ت) نادرست

پ) درست

(ص ۱۹ و ۲۰ و ۲۷)

ث) درست

ت) سرعت

پ) لحظه‌ای

ب) شتاب

الف) بدون تغییر

۸۰

(ص ۲ و ۹ و ۱۱ و ۱۵)

