

راهنمای حل فصل ۱ فیزیک دوازدهم

پاسخ منطبق بر کتاب درسی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيمِ

فیزیک (۳)

رشته ریاضی و فیزیک

پایه دوازدهم

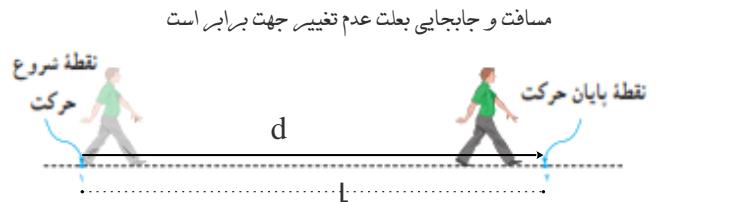
دوره دوم متوسطه

فعالیت / پرسش / تمرین / مسائل	صفحه کتاب درسی	صفحه pdf
۱- حرکت شناسی		
پرسش ۱-۱	۲	۱
فعالیت ۱-۱	۳	۲
پرسش ۲-۱	۴	۳
تمرین ۱-۱	۵	۴
پرسش ۳-۱	۸	۵
تمرین ۱-۲	۹	۶
پرسش ۴-۱	۹	۷
پرسش ۵-۱	۱۰	۸
تمرین ۱-۳	۱۰	۹
پرسش ۶-۱	۱۲	۱۰
تمرین ۱-۴	۱۲	۱۱
تمرین ۱-۵	۱۳	۱۲
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۱	۲۵	۱۳
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۲	۲۵	۱۴
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۳	۲۵	۱۵
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۴	۲۵	۱۶
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۵	۲۵	۱۷
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۶	۲۶-۲۵	۱۸
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۷	۲۶	۱۹
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۸	۲۶	۲۰
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۹	۲۶	۲۱
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۱۰	۲۶	۲۲
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۱۱	۲۶	۲۳
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۱۲	۲۷	۲۴
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۱۳	۲۷	۲۵
۲- حرکت با سرعت ثابت		
تمرین ۱-۶	۱۴	۲۶
تمرین ۱-۷	۱۴	۲۷
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۱۴	۲۷	۲۸
پرسش و مسئله ها آخر فصل-۱۵	۲۷	۲۹

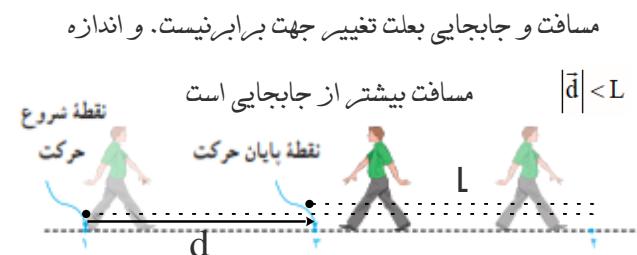
۱۸	۲۷	پرسش و مسئله ها آخر فصل-۱۶	۳۰
۱۸	۲۷	پرسش و مسئله ها آخر فصل-۱۷	۳۱
۳- حرکت با شتاب ثابت			
۱۹	۱۶	تمرین ۱-۱	۳۲
۱۹	۱۶	فعالیت ۱-۲	۳۳
۲۰	۱۸	تمرین ۱-۹	۳۴
۲۰	۲۱	پرسش ۱-۷	۳۵
۲۱	۲۱	تمرین ۱-۱۰	۳۶
۲۲-۲۱	۲۱	تمرین ۱-۱۱	۳۷
۲۲	۲۷	پرسش و مسئله ها آخر فصل-۱۸	۳۸
۲۳	۲۸	پرسش و مسئله ها آخر فصل-۱۹	۳۹
۲۴	۲۸	پرسش و مسئله ها آخر فصل-۲۰	۴۰
۲۴	۲۸	پرسش و مسئله ها آخر فصل-۲۱	۴۱
۲۵	۲۸	پرسش و مسئله ها آخر فصل-۲۲	۴۲
۴- حرکت سقوط آزاد			
۲۶	۲۴	تمرین ۱-۱۲	۴۳
۲۶	۲۴	تمرین ۱-۱۳	۴۴
۲۶	۲۸	پرسش و مسئله ها آخر فصل-۲۳	۴۵
۲۷	۲۸	پرسش و مسئله ها آخر فصل-۲۴	۴۶
۲۷	۲۸	پرسش و مسئله ها آخر فصل-۲۵	۴۷

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

پرسش ۱-۱



۱

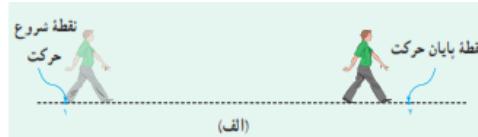


۲



۳

مسیر حرکت با نقطه چین مشخص شده است. (مسافت L)
پاره خط جهت دار بردار جابجایی است. \vec{d}



۱- شکل الف شخصی را در حال پیاده روی در راستای خط راست و بدون تغییر جهت، از مکان ۱ به مکان ۲ شان می دهد. مسیر حرکت و بردار جابجایی شخص را روی شکل مشخص و اندازه بردار جابجایی را با مسافت مقایسه کنید.

۲- شخص پس از رسیدن به مکان ۲، بر می گردد و روی همان مسیر به مکان ۳ می رود (شکل ب). مسیر حرکت و بردار جابجایی شخص را روی شکل مشخص و اندازه بردار جابجایی را با مسافت پیموده شده مقایسه کنید.

۳- شکل ب مسیر حرکت ماه به دور زمین را نشان می دهد. وقتی ماه در جهت نشان داده شده در شکل، از مکان ۱ به مکان ۲ می رود مسیر حرکت و بردار جابجایی آن را روی شکل مشخص و اندازه بردار جابجایی آن را با مسافت پیموده شده مقایسه کنید.



پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

<p>در این فعالیت دانش آموز به کمک فناوری و نرم افزارهای کاربردی به اهمیت استفاده از علم در زندگی پی می برد.</p> <p>مسافت $L = 550\text{ m}$</p> <p>جابجایی $= \vec{d} \approx 320\text{ m}$</p>	<p>فعالیت ۱</p> <p>همانند شکل رو به رو و به کمک یک نرم افزار نقشه باب (مانند google map)، مکان خانه و مدرسه تان را مشخص کنید. سپس مسافت و اندازه بردار جابجایی خانه تا مدرسه را تعیین کنید.</p>
<p>با توجه به دو رابطه تندی متوسط $s_{av} = \frac{L}{\Delta t}$ و سرعت متوسط $\vec{v}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t}$، زمانی با هم برابر خواهند بود که متحرک بر روی خط راست حرکت کند دارای اندازه بردار جابجایی و مسافت برابر باشد.</p>	<p>پرسش ۲</p> <p>در چه صورت اندازه سرعت متوسط یک متحرک با تندی متوسط آن برابر است؟ برای پاسخ خود می توانید به شکل های پرسش ۱-۱ نیز توجه کنید.</p>

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

تمرین ۱

جدول زیر را کامل کنید. فرض کنید هر چهار منحرک در مدت زمان $s = 4$ فاصله بین مکان آغازین و مکان پایانی را طی می کنند

جهت حرکت	سرعت متوسط	بردار جابه جایی	مکان پایانی	مکان آغازین	
X محور	$\gamma / \text{m/s}$	$\lambda / \text{m}\vec{i}$	$\epsilon / \text{m}\vec{i}$	$-\alpha \text{m}\vec{i}$	A منحرک
X خلاف محور	$-\gamma / \text{m/s}$	$-\delta / \text{m}\vec{i}$	$-\epsilon / \text{m}\vec{i}$	$\tau / \text{m}\vec{i}$	B منحرک
X محور	$\lambda / \text{m/s}$	$\epsilon / \text{m}\vec{i}$	$\lambda / \text{m}\vec{i}$	$\tau \text{m}\vec{i}$	C منحرک
X محور	$\gamma / \text{m/s}$	$\lambda / \text{m}\vec{i}$	$\lambda / \text{m}\vec{i}$	$-\gamma / \text{m}\vec{i}$	D منحرک

$$\Delta \vec{d} = \vec{d}_f - \vec{d}_i = \epsilon / \text{m}\vec{i} - (-\tau \text{m}\vec{i}) = \lambda / \text{m}\vec{i} \quad \text{A منحرک}$$

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{d}}{\Delta t} = \frac{\lambda / \text{m}\vec{i}}{4 \text{s}} = \gamma / \text{m/s} \vec{i}$$

$$\begin{aligned} \Delta \vec{d} &= \vec{d}_f - \vec{d}_i \rightarrow -\delta / \text{m}\vec{i} = -\epsilon / \text{m}\vec{i} - \vec{d}_i \\ &\rightarrow \vec{d}_i = \tau / \text{m}\vec{i} \end{aligned} \quad \text{B منحرک}$$

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{d}}{\Delta t} = \frac{-\delta / \text{m}\vec{i}}{4 \text{s}} = -\gamma / \text{m/s} \vec{i}$$

$$\Delta \vec{d} = \vec{d}_f - \vec{d}_i = \lambda / \text{m}\vec{i} - (\tau \text{m}\vec{i}) = \epsilon / \text{m}\vec{i} \quad \text{C منحرک}$$

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{d}}{\Delta t} = \frac{\epsilon / \text{m}\vec{i}}{4 \text{s}} = \lambda / \text{m/s} \vec{i}$$

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{d}}{\Delta t} \rightarrow \gamma / \text{m/s} \vec{i} = \frac{\Delta \vec{d}}{\Delta t} \rightarrow \Delta \vec{d} = \gamma / \text{m}\vec{i} \quad \text{D منحرک}$$

$$\begin{aligned} \Delta \vec{d} &= \vec{d}_f - \vec{d}_i \rightarrow \gamma / \text{m}\vec{i} = \vec{d}_f - (-\gamma / \text{m}\vec{i}) = \\ &\rightarrow \vec{d}_f = \lambda / \text{m}\vec{i} \end{aligned}$$

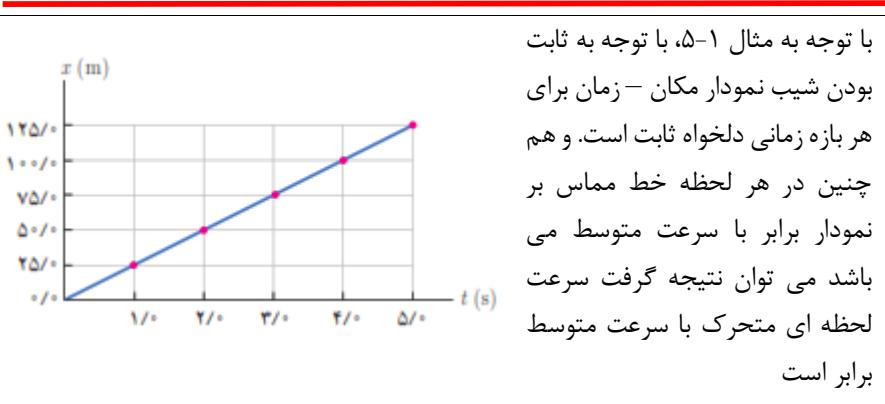
جهت حرکت	سرعت متوسط	بردار جابه جایی	مکان پایانی	مکان آغازین
			$(\epsilon / \text{m}) \vec{i}$	$(-\alpha / \text{m}) \vec{i}$
			$(-\delta / \text{m}) \vec{i}$	$(-\epsilon / \text{m}) \vec{i}$
			$(\lambda / \text{m}) \vec{i}$	$(\tau / \text{m}) \vec{i}$
	$(\gamma / \text{m/s}) \vec{i}$			$(-\gamma / \text{m}) \vec{i}$

۴

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

<p>الف) در زمان های t_1 و t_2</p> <p>ب) در بازه (صفر تا t_1) و (t_1 تا t_2) و (t_2 تا t_3)</p> <p>پ) در بازه (t_1 تا t_2) و (t_2 تا t_3)</p> <p>ت) دو بار - t_1 و t_2</p> <p>ث) در جهت محور x</p>	<p>الف) در لحظه 8 s</p> <p>ت) 4 s تا 6 s</p> <p>(ث)</p>	<p>پرسش ۳-۱</p> <p>با توجه به نمودار مکان - زمان نشکل رویه را به پرسش های زیر پاسخ دهید :</p> <p>الف) متوجه های زمانی متوجه در حال دور شدن از مبدأ کند؟</p> <p>ب) در کدام بازه های زمانی متوجه در حال تزدیک شدن به مبدأ است؟</p> <p>پ) در کدام بازه های زمانی متوجه در حال تزدیک شدن به مبدأ است؟</p> <p>ت) جهت حرکت چند بار تغییر کرده است؟ در چه لحظه هایی؟</p> <p>ث) جایه جایی کل در جهت محور x است یا خلاف آن؟</p>										
$\Delta t = t_f - t_i$ بازه زمانی	$S_{av} = \frac{L}{\Delta t}$ تندی متوسط											
$\Delta t_1 = 2\text{s} - 0\text{s}$	$S_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$	<p>تمرين ۱-۲</p> <p>شکل رویه رو نمودار مکان - زمان دوچرخه سواری را نشان می دهد که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است.</p> <p>الف) در کدام لحظه ای دوچرخه سوار بیشترین فاصله از مبدأ را دارد؟</p> <p>ب) در کدام بازه های زمانی دوچرخه سوار در جهت محور x حرکت می کند؟</p> <p>پ) در کدام بازه زمانی دوچرخه سوار در خلاف جهت محور x حرکت می کند؟</p> <p>ت) در کدام بازه زمانی، دوچرخه سوار ساکن است؟</p> <p>زمانی $0\text{ s} \leq t \leq 14\text{ s}$، $2\text{ s} \leq t \leq 4\text{ s}$، $6\text{ s} \leq t \leq 8\text{ s}$، $10\text{ s} \leq t \leq 12\text{ s}$، $14\text{ s} \leq t \leq 16\text{ s}$ حساب کنید.</p>										
$\Delta t_2 = 6\text{s} - 4\text{s}$	$S_{av} = \frac{0}{2} = 0\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_3 = 8\text{s} - 6\text{s}$	$S_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_4 = 14\text{s} - 8\text{s}$	$S_{av} = \frac{6\cdot m}{6\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_5 = 14\text{s} - 0\text{s}$	$S_{av} = \frac{12\cdot m}{14\text{s}} = 0.857\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_6 = t_f - t_i$ بازه زمانی	$V_{av} = \frac{d}{\Delta t}$ سرعت متوسط	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;"> $\Delta t_1 = 2\text{s} - 0\text{s}$ </td><td style="width: 50%;"> $V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$ </td></tr> <tr> <td>$\Delta t_2 = 6\text{s} - 4\text{s}$</td><td>$V_{av} = \frac{0}{2} = 0\cdot \frac{m}{s}$</td></tr> <tr> <td>$\Delta t_3 = 14\text{s} - 8\text{s}$</td><td>$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$</td></tr> <tr> <td>$\Delta t_4 = 8\text{s} - 6\text{s}$</td><td>$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$</td></tr> <tr> <td>$\Delta t_5 = 14\text{s} - 0\text{s}$</td><td>$V_{av} = \frac{12\cdot m}{14\text{s}} = 0.857\cdot \frac{m}{s}$</td></tr> </tbody> </table>	$\Delta t_1 = 2\text{s} - 0\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$	$\Delta t_2 = 6\text{s} - 4\text{s}$	$V_{av} = \frac{0}{2} = 0\cdot \frac{m}{s}$	$\Delta t_3 = 14\text{s} - 8\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$	$\Delta t_4 = 8\text{s} - 6\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$	$\Delta t_5 = 14\text{s} - 0\text{s}$	$V_{av} = \frac{12\cdot m}{14\text{s}} = 0.857\cdot \frac{m}{s}$
$\Delta t_1 = 2\text{s} - 0\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_2 = 6\text{s} - 4\text{s}$	$V_{av} = \frac{0}{2} = 0\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_3 = 14\text{s} - 8\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_4 = 8\text{s} - 6\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_5 = 14\text{s} - 0\text{s}$	$V_{av} = \frac{12\cdot m}{14\text{s}} = 0.857\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_7 = t_f - t_i$ بازه زمانی	$V_{av} = \frac{d}{\Delta t}$ سرعت متوسط	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;"> $\Delta t_1 = 2\text{s} - 0\text{s}$ </td><td style="width: 50%;"> $V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$ </td></tr> <tr> <td>$\Delta t_2 = 6\text{s} - 4\text{s}$</td><td>$V_{av} = \frac{0}{2} = 0\cdot \frac{m}{s}$</td></tr> <tr> <td>$\Delta t_3 = 14\text{s} - 8\text{s}$</td><td>$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$</td></tr> <tr> <td>$\Delta t_4 = 8\text{s} - 6\text{s}$</td><td>$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$</td></tr> <tr> <td>$\Delta t_5 = 14\text{s} - 0\text{s}$</td><td>$V_{av} = \frac{12\cdot m}{14\text{s}} = 0.857\cdot \frac{m}{s}$</td></tr> </tbody> </table>	$\Delta t_1 = 2\text{s} - 0\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$	$\Delta t_2 = 6\text{s} - 4\text{s}$	$V_{av} = \frac{0}{2} = 0\cdot \frac{m}{s}$	$\Delta t_3 = 14\text{s} - 8\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$	$\Delta t_4 = 8\text{s} - 6\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$	$\Delta t_5 = 14\text{s} - 0\text{s}$	$V_{av} = \frac{12\cdot m}{14\text{s}} = 0.857\cdot \frac{m}{s}$
$\Delta t_1 = 2\text{s} - 0\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_2 = 6\text{s} - 4\text{s}$	$V_{av} = \frac{0}{2} = 0\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_3 = 14\text{s} - 8\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_4 = 8\text{s} - 6\text{s}$	$V_{av} = \frac{\approx 2\cdot m}{2\text{s}} = 1\cdot \frac{m}{s}$											
$\Delta t_5 = 14\text{s} - 0\text{s}$	$V_{av} = \frac{12\cdot m}{14\text{s}} = 0.857\cdot \frac{m}{s}$											

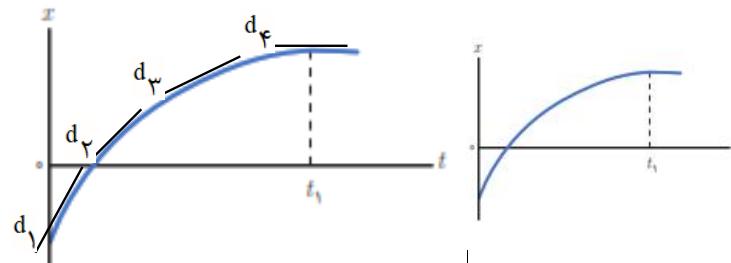
پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی



پرسش ۴-۱

از روی نمودار مکان - زمان توضیح دهد در چه صورت سرعت لحظه ای متوجه همواره با سرعت متوسط آن برابر است.

۷



پرسش ۵-۱

شکل رویه رو نمودار مکان - زمان متوجه کی را نشان می دهد که در امتداد محور x در حرکت است.

- (الف) از لحظه صفر تا لحظه t_1 سرعت متوجه رو به افزایش است یا کاهش؟
 (ب) اگر در لحظه t_1 خط مماس بر منحنی موازی محور زمان باشد، سرعت متوجه در این لحظه چقدر است؟

۸

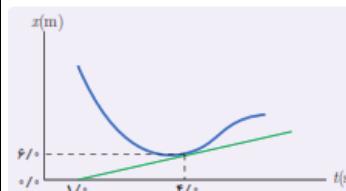
شیب خط $d_3 < d_4$ شیب خط d_3
 شیب خط $d_2 < d_3$ شیب خط d_2
 شیب خط $d_1 < d_2$ شیب خط d_1

$$V_1 > V_2 > V_3 > V_4$$

الف) سرعت متوجه رو به کاهش است.

ب) در لحظه t_1 شیب خط موازی محور زمان است و سرعت برابر صفر می شود.

$$V = \frac{x_r - x_i}{t_r - t_i} = \frac{6m - 0}{4s - 1s} = 2 \frac{m}{s}$$



تمرین ۳-۱

شکل رویه رو نمودار مکان - زمان متوجه کی را نشان می دهد. خط مماس بر منحنی در لحظه $t = 4s$ رسم شده است. سرعت متوجه را در این لحظه پیدا کنید.

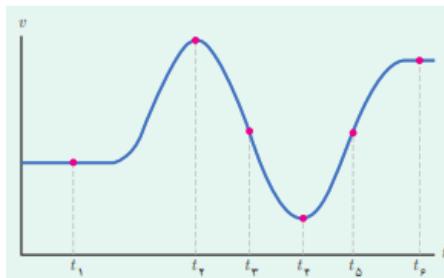
۹

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

پرسش ۱-۶

شکل رو به رو نمودار سرعت - زمان دوچرخه سواری را نشان می دهد که در امتداد محور x در حرکت است. جهت شتاب دوچرخه سوار را در هر یک از لحظه های t_1, t_2, \dots و t_6 تعیین کنید.

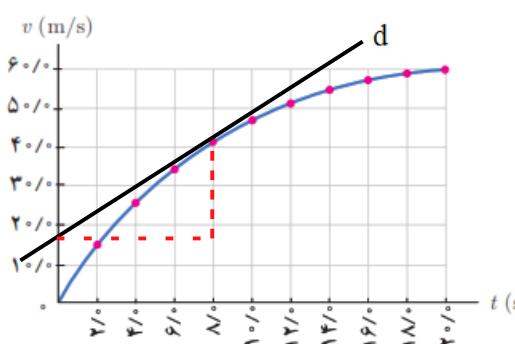
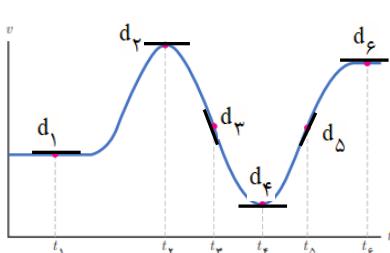
۱۰



شیب d_3 در لحظه t_3 در نمودار $v-t$ منفی است در نتیجه شتاب منفی است.

شیب d_5 در لحظه t_5 در نمودار $v-t$ مثبت است در نتیجه شتاب مثبت است.

شیب d_1, d_4, d_2, d_3, d_5 در لحظه های t_1, t_4, t_2, t_3, t_5 در نمودار $v-t$ موافق محور زمان است در نتیجه شتاب صفر است.



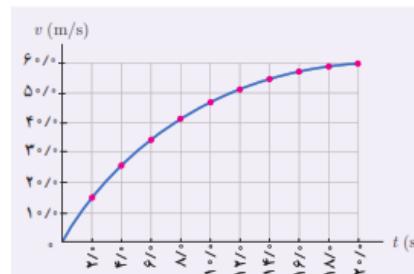
$$a_{av} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{9.0 \text{ m/s} - 0}{20 \text{ s} - 0} = 0.45 \text{ m/s}^2 \quad (\text{الف})$$

$a = V-t$ = شیب خط مماس در لحظه 8s در نمودار $V-t$

$$\frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{(\approx 4.0 \text{ m/s}) - (16 \text{ m/s})}{8\text{s} - 0\text{s}} = \frac{24 \text{ m/s}}{8\text{s}} = 3 \text{ m/s}^2 \quad (\text{ب})$$

تمرین ۱-۴

نمودار سرعت - زمان خودروی که در راستای محور x حرکت می کند در بازه زمانی $0\text{s} \leq t \leq 20\text{s}$ مطابق شکل رو به رو است.
 (الف) شتاب متوسط خودرو در این بازه زمانی چقدر است؟
 (ب) شتاب خودرو را در لحظه $t = 8\text{s}$ بدست آورید.



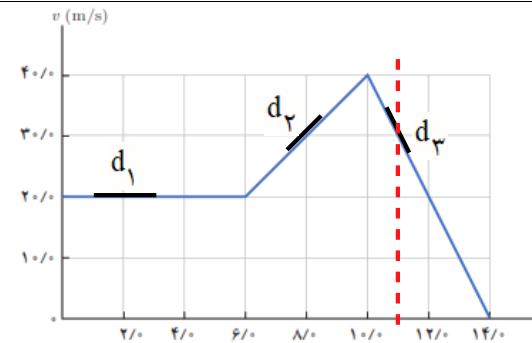
۱۱

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

تمرین ۱-۵

نمودار سرعت - زمان خودرویی که در راستای محور x حرکت می کند در بازه زمانی صفر تا 14 s مطابق شکل رویدرو است.

- (الف) شتاب متوسط خودرو در این بازه زمانی چقدر است؟
 (ب) شتاب خودرو را در هر یک از لحظه های $t = 2\text{ s}$ ، $t = 11\text{ s}$ و $t = 14\text{ s}$ به دست آورید.



$$(الف) a_{av} = \frac{V_f - V_i}{t_f - t_i} = \frac{-20(\text{m/s})}{14\text{s}} = -1.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(ب)

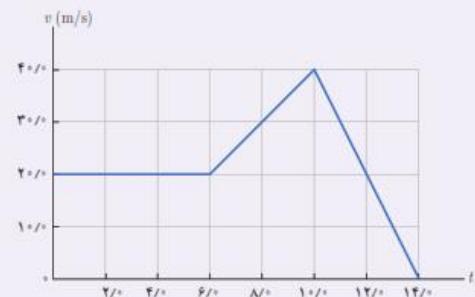
شیب d_1 در لحظه های $t = 2\text{ s}$ در نمودار $V-t$ ، موازی محور زمان است در نتیجه شتاب صفر است.

شیب d_2 در بازه زمانی 6 s تا 10 s در نمودار $V-t$ ، ثابت است در نتیجه شتاب ثابت است.

$$a_1 = a_{av} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{4(\text{m/s}) - 2(\text{m/s})}{10\text{s} - 6\text{s}} = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

شیب d_3 در بازه زمانی 10 s تا 14 s در نمودار $V-t$ ، ثابت است در نتیجه شتاب ثابت می باشد.

$$a_2 = a_{av} = \frac{V_4 - V_3}{t_4 - t_3} = \frac{-4(\text{m/s})}{14\text{s} - 10\text{s}} = -1.0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

<p>(الف)</p> $S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{88\text{ km}}{\frac{4}{3}\text{ h}} = 66 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ $V_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{60\text{ km}}{\frac{4}{3}\text{ h}} = 45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ <p>ب) سرعت متوسط یک کمیت برداری است وتابع مسیر حرکت نیست. در صورتیکه تندی متوسط یک کمیت اسکالر و یا نرده ای است و به مسیر طی شده توسط متحرک بستگی دارد.</p> <p>پ) اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط با هم برابر است که اندازه جابجایی تقریباً با مسافت طی شده برابر باشد اگر در شکل مسیر طی شده قوس کمتری داشته باشد، تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط تقریباً با هم برابرند.</p> <p>(الف)</p> <p>(ب)</p> $t_3 - t_1: \vec{d} = \vec{d}_B - \vec{d}_A = -3\vec{m}i - 2\vec{m}i = -5\vec{m}i$ <p>(الف)</p> <p>(ب)</p> $t_3 - t_1: \vec{d} = \vec{d}_C - \vec{d}_B = 6\vec{m}i - (-3\vec{m})i = 9\vec{m}i$ <p>(الف)</p> <p>(ب)</p> $t_3 - t_1: \vec{d} = \vec{d}_C - \vec{d}_A = 6\vec{m}i - 2\vec{m}i = 4\vec{m}i$ <p>(الف)</p>	<p>۱۴</p> <p>۱. متوجه کی مطابق شکل در لحظه t_1 در نقطه A، در لحظه t_2 در نقطه B و در لحظه t_3 در نقطه C قرار دارد.</p> <p>(الف) بردارهای مکان متحرک را در هر یک از این لحظه ها روی محور x رسم کنید و بر حسب بردار یکه بنویسید.</p> <p>(ب) بردار جابه جایی متحرک را در هر یک از بازه های زمانی t_1 تا t_2، t_2 تا t_3 و t_1 تا t_3 به دست آورید.</p>
--	---

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

<p>الف) شیب خط متحرک C بیشتر از شیب خط متحرک A و شیب خط متحرک B موازی با محور زمان است. در نتیجه</p> $a_C > a_A > a_B$ $a_B = 0$ <p>شیب خط متحرک A</p> $a_A = \frac{10 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ <p>شیب خط متحرک C</p> $a_A = \frac{20 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $\Delta X_A = v_{av} \Delta t = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 10 \text{ s} = 50 \text{ m}$ $\Delta X_B = v_{av} \Delta t = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 10 \text{ s} = 200 \text{ m}$ $\Delta X_C = v_{av} \Delta t = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 10 \text{ s} = 100 \text{ m}$	<p>۱۵</p> <p>الف) در شکل زیر نمودار سرعت - زمان سه متحرک نشان داده شده است.</p> <p>الف) شتاب سه متحرک را به طور کیفی با یکدیگر مقایسه کنید.</p> <p>ب) شتاب هر متحرک را به دست آورید.</p> <p>پ) در بازه زمانی $0 \text{ s} \leq t \leq 10 \text{ s}$ جایه جایی این سه متحرک را پیدا کنید.</p>
<p>(الف)</p> $a_{AB} = a_{av} = \frac{V_B - V_A}{t_B - t_A} = \frac{4 \text{ m/s} - 0}{8 \text{ s} - 0} = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ <p>(ب)</p> $a_{CB} = a_{av} = \frac{V_C - V_B}{t_C - t_B} = \frac{4 \text{ m/s} - 4 \text{ m/s}}{20 \text{ s} - 8 \text{ s}} = 0.25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $a_{DC} = a_{av} = \frac{V_D - V_C}{t_D - t_C} = \frac{6 \text{ m/s} - 4 \text{ m/s}}{28 \text{ s} - 20 \text{ s}} = 0.25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ <p>(پ)</p> $a_{av} = \frac{V_D - V_A}{t_D - t_A} = \frac{6 \text{ m/s} - 0}{28 \text{ s} - 0} = 0.21 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $\Delta X = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3$ $\Delta X = v_{av1} \Delta t_{AB} + v_{av2} \Delta t_{BC} + v_{av3} \Delta t_{CD}$ $\Delta X = 8 \text{ s} \times 2 \text{ m/s} + 4 \text{ m/s} \times 12 \text{ s} + 5 \text{ m/s} \times 8 \text{ s}$ $= 104 \text{ m}$	<p>۱۶</p> <p>بنظر می آید قسمت پ تمرین متناسب بخش حرکت شناسی نیست. و با مباحث بخش شتاب ثابت حل می شود.</p> <p>(الف) شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را که در امتداد محور x حرکت می کند در مدت 28 s نانه نشان می دهد.</p> <p>الف) شتاب در هر یک از مرحله های AB، BC و CD چقدر است؟</p> <p>ب) شتاب متوسط در بازه زمانی صفر تا 28 s نانه چقدر است؟</p> <p>پ) جایه جایی متحرک را در این بازه زمانی پیدا کنید.</p> <p>بنظر می آید قسمت پ تمرین متناسب بخش حرکت شناسی نیست. و با مباحث بخش شتاب ثابت حل می شود.</p>

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

$$a_1 = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{10 \text{ m/s} - 0}{5 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a_2 = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{-10 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s}}{15 \text{ s} - 5 \text{ s}} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a_3 = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{-10 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s}}{25 \text{ s} - 15 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$x_1 = \left(\frac{0 + 10 \text{ m/s}}{2} \right) 5 \text{ s} - 10 \text{ m} = 15 \text{ m}$$

$$x_2 = \left(\frac{0 + 10 \text{ m/s}}{2} \right) 5 \text{ s} + 15 \text{ m} = 40 \text{ m}$$

$$x_3 = \left(\frac{0 - 10 \text{ m/s}}{2} \right) 5 \text{ s} + 40 \text{ m} = 15 \text{ m}$$

$$x_4 = \left(\frac{0 - 10 \text{ m/s}}{2} \right) 5 \text{ s} + 15 \text{ m} = -10 \text{ m}$$

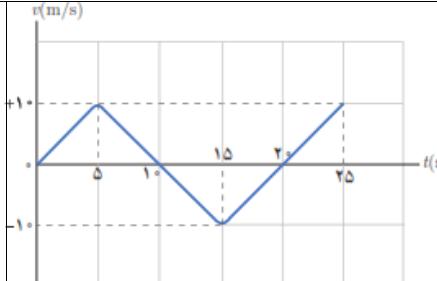
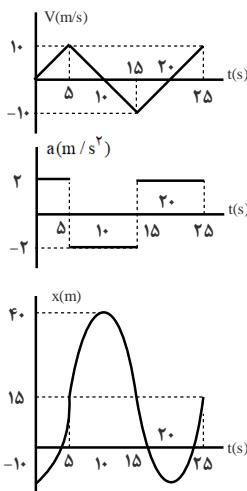
$$x_5 = \left(\frac{0 + 10 \text{ m/s}}{2} \right) 5 \text{ s} - 10 \text{ m} = 15 \text{ m}$$

الف) در بازه زمانی صفر تا ۲۵۰ S دونده سریعتر دویده
شیب خط در بازه زمانی صفر تا ۲۵۰ S بیشتر از شیب خط در بازه زمانی ۵۰۰ S تا ۱۰۰۰ S می باشد.

ب) در بازه زمانی S تا ۲۵۰ S تا ۵۰۰ S دونده ایستاده.

$$V_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(1000 - 100) \text{ m}}{250 \text{ s}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(250 - 100) \text{ m}}{50 \text{ s}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



۴. نمودار سرعت - زمان متغیر کی مطابق شکل زیر است.

الف) نمودار شتاب - زمان این متغیر را رسم کنید.

ب) اگر $x_0 = -10 \text{ m}$ باشد نمودار مکان - زمان متغیر را رسم کنید.

بنظر می آید قسمت ب تمرین متناسب بخش حرکت شناسی نیست. و با مباحث بخش شتاب ثابت حل می شود.

۱۷

۴. شکل زیر نمودار مکان - زمان حرکت یک دونده دوی نیمه استقامت را در امتداد یک خط راست نشان می دهد.

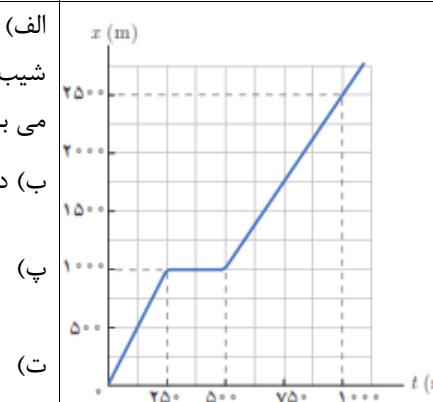
الف) در کدام بازه زمانی دونده سریعتر دویده است؟

ب) در کدام بازه زمانی، دونده ایستاده است؟

پ) سرعت دونده را در بازه زمانی ۵۰۰ S تا ۲۵۰ S حساب کنید.

ت) سرعت دونده را در بازه زمانی ۵۰۰ S تا ۱۰۰۰ S حساب کنید.

ث) سرعت متوسط دونده را در بازه زمانی ۵۰۰ S تا ۱۰۰۰ S حساب کنید.

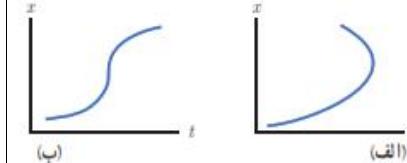
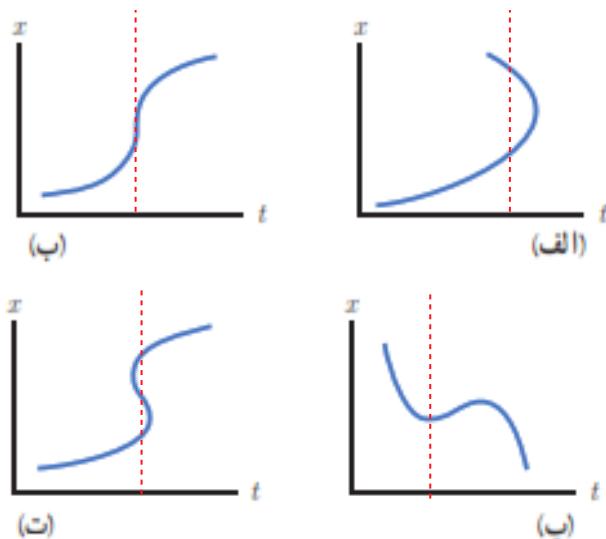


پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(250 - 0)m}{100s} = 2 / 5 \frac{m}{s}$$

(ث)

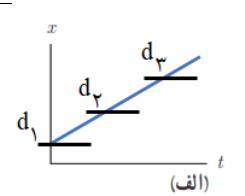
پ در شکل های الف ، ب و ت نشان میدهد که یک لحظه متحرک در دو مکان است و در شکل ب برای یک لحظه، جابجایی رخ داده



۶. توضیح دهد کدام یک از نمودارهای مکان-زمان شکل زیر می تواند نشان دهنده نمودار $x-t$ یک متحرک باشد.

برای اینکه متحرک از حال سکون حرکت کند باید شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ موازی با محور زمان باشد که تنها در شکل پ و ت در لحظه $t=0$ رخ می دهد.
برای اینکه بر تندی متحرک افزوده شود باید شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ در حال افزایش باشد. شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ موازی با محور زمان باید در حال افزایش باشد.

شیب خط در نمودار الف ثابت است. در نتیجه سرعت ثابت است.



۷. توضیح دهد از نمودارهای مکان - زمان شکل زیر کدام موارد حرکت متحرکی را توصیف می کند که از حال سکون شروع به حرکت کرده و به تدریج بر تندی آن افزوده شده است.



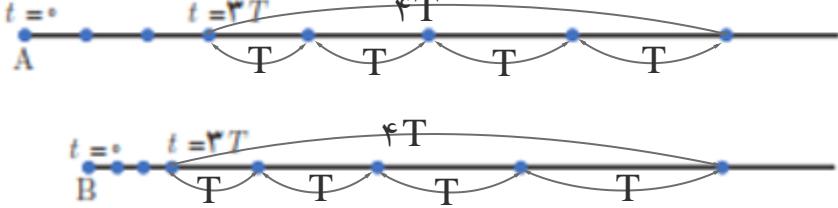
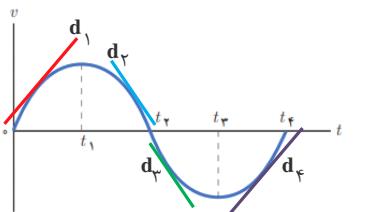
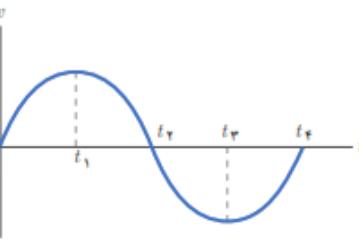
پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

<p>شیب خط مماس بر نمودار ب در لحظه $t=0$ با محور دارای مقدار می باشد. این شیب رفته کم شده تا موازی با محور زمان می رسد. در نتیجه در لحظه $t=0$ دارای تنید است. و با گذشت زمان کم و صفر می شود.</p>	
<p>شیب خط مماس بر نمودار پ در لحظه $t=0$ با محور زمان موzaزی است و مقدار تنید صفر است. که با گذشت زمان شیب خط مثبت و افزایش می یابد. در نتیجه متوجه از حال سکون حرکت کرده و سرعت آن با گذشت زمان در جهت مثبت محور x افزایش می یابد.</p>	
<p>شیب خط مماس بر نمودار ت در لحظه $t=0$ با محور زمان موzaزی است و مقدار سرعت صفر است. که با گذشت زمان شیب خط منفی و افزایش می یابد. در نتیجه متوجه از حال سکون حرکت کرده و سرعت آن با گذشت زمان در جهت منفی محور x افزایش می یابد.</p>	
<p>برای اینکه متوجه از با سرعت اولیه در جهت محور x حرکت کند باید شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ ، مثبت باشد. و برای اینکه شتاب در خلاف جهت محور x باشد می بایست شیب مماس در هر لحظه در حال کاهش یا شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ ، منفی و در حال افزایش باشد. گزینه الف درست است.</p>	
<p>شیب خط مماس بر نمودار الف در لحظه $t=0$ مثبت است. لذا دارای سرعت اولیه در جهت محور x می باشد. سرعت آن افزایش می یابد. شیب خط ابتدا مثبت و با گذشت زمان در جهت مثبت محور x در حال کاهش می باشد. در این بازه شتاب در خلاف جهت محور x است. سپس شیب خط منفی و در حال افزایش می باشد به عبارتی سرعت آن با گذشت زمان در جهت منفی محور x</p>	
<p>۴. توضیح دهد کدام یک از نمودارهای مکان-زمان شان داده شده، حرکت متوجه را توصیف می کند که سرعت اولیه آن در جهت محور x و شتاب آن برخلاف جهت محور x است.</p>	<p style="text-align: right;">۲۱</p>

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

<p>افزایش می یابد. در این بازه شتاب در خلاف جهت محور X می باشد.</p> <p>شیب خط مماس بر نمودار b در لحظه $t=0$ با محور زمان موازی است و سرعت اولیه صفر می باشد. سپس شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ منفی و در حال افزایش می باشد، در این بازه شتاب در خلاف جهت محور X می باشد.</p>		
<p>شیب خط در نمودار p ثابت و منفی است. در نتیجه سرعت ثابت است. و شتاب صفر است.</p>		
<p>شیب خط مماس بر نمودار t در لحظه $t=0$ با محور زمان موازی است و مقدار سرعت صفر است. که با گذشت زمان شیب خط مثبت و افزایش می یابد. در نتیجه متحرک از حال سکون حرکت کرده و سرعت آن با گذشت زمان در جهت مثبت محور X افزایش می یابد. و شتاب در جهت محور X خواهد بود.</p>		
<p>الف) در لحظه t_1 و t_6 از کنار یکدیگر می گذرند. ب) در لحظه t_4 که شیب برابر دارند تنید دو خودرو یکسان است. پ) در بازه t_1 و t_6 سرعت متوسط دو خودرو بعلت داشتن شیب برابر، مساویند</p>		<p>۱۰. شکل زیر نمودار مکان - زمان دو خودرو را نشان می دهد که در جهت محور x در حرکت اند.</p> <p>الف) در چه لحظه هایی دو خودرو از کنار یکدیگر می گذرند؟ ب) در چه لحظه ای تنید دو خودرو تقریباً یکسان است؟ پ) سرعت متوسط دو خودرو را در بازه زمانی t_1 تا t_6 با هم مقایسه کنید.</p>
		<p>۲۲</p>

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۱ - حرکت شناسی

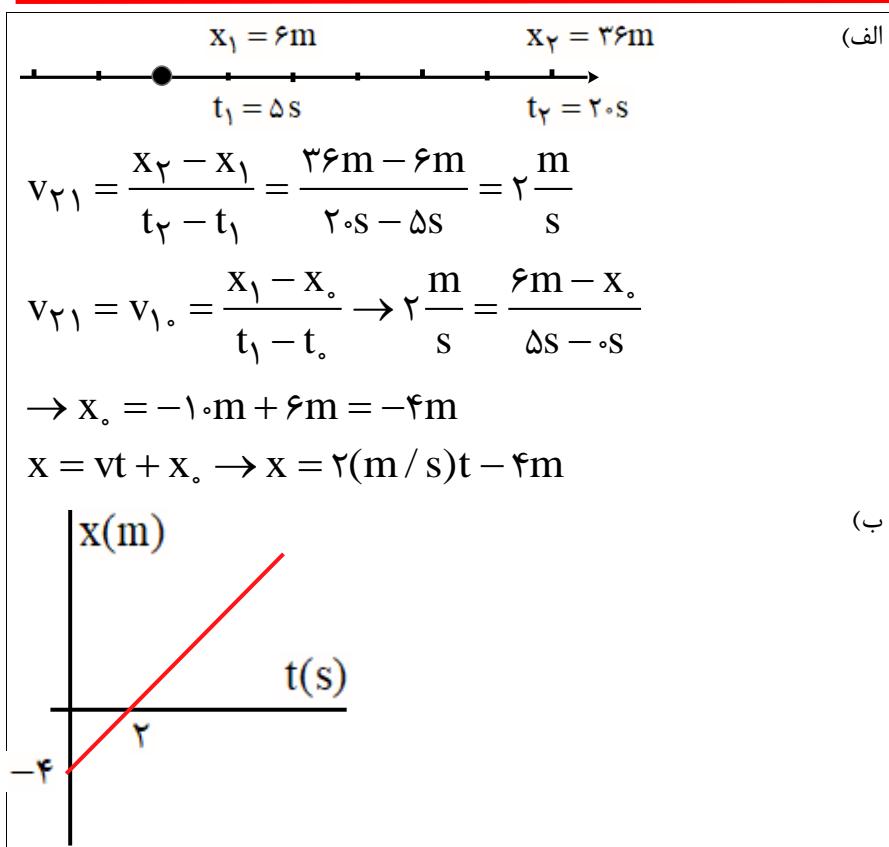
 <p>الف) سرعت اولیه خودروی A بیشتر است. در بازه زمانی برابر، جابجایی بیشتری را متحرك A طی کرده است.</p> <p>ب) سرعت نهایی خودروی B بیشتر است. جابجایی متحرك B در زمان برابر بیشتر از متحرك A می باشد. از آنجائیکه سرعت متحرك B در لحظه $3T$ کمتر از متحرك A در این لحظه است، در نتیجه متحرك B سرعت نهایی بیشتری دارد.</p> <p>پ) تغییرات شتاب خودروی B بیشتر از شتاب خودرو A است. تغییرات سرعت متحرك B در بازه $4T$ بیشتر از تغییرات سرعت متحرك A در این بازه زمانی است در نتیجه شتاب متحرك B بیشتر از A است.</p>	<p>۲۳ ۱۱. هر یک از شکل های زیر مکان یک خودرو را در لحظه های $t=0$, $t=2T$, $t=T$, $t=3T$ و $t=4T$ نشان می دهد. هر دو خودرو در لحظه $t=3T$ شتاب می گیرند. توضیح دهید.</p>  <p>الف) سرعت اولیه کدام خودرو بیشتر است. ب) سرعت نهایی کدام خودرو بیشتر است. پ) کدام خودرو شتاب بیشتری دارد.</p>
$x = t^3 - 2t^2 + 4$ $t = 0 \text{ s} \rightarrow x_1 = 4 \text{ m}$ <p style="text-align: right;">الف)</p> $t = 2 \text{ s} \rightarrow x_2 = 8 \text{ m} - 12 \text{ m} + 4 \text{ m} = 0$ $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 4 \text{ m}}{2 \text{ s} - 0} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p style="text-align: right;">ب)</p>	<p>۲۴ ۱۲. معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = t^3 - 3t^2 + 4$ است.</p> <p>الف) مکان متحرك را در $t = 2 \text{ s}$ و $t = 0 \text{ s}$ بدست آورید.</p> <p>ب) سرعت متوسط جسم را در بازه زمانی صفر تا ۲ ثانیه پیدا کنید.</p>
 <p>دربازه زمانی (0 تا t_1) و (t_1 تا t_2) شیب خط d_1 و d_2 نمودار $v-t$ مثبت است در نتیجه بردار شتاب در جهت محور x است.</p> <p>و</p> <p>دربازه زمانی (t_1 تا t_2) و (t_2 تا t_3) شیب d_3 و d_4 نمودار $v-t$ منفی است. در نتیجه بردار شتاب در خلاف جهت محور x است.</p>	<p>۲۵ ۱۳. نمودار سرعت - زمان متحركی در شکل زیر نشان داده شده است. تعیین کنید در کدام بازه های زمانی بردار شتاب در جهت محور x و در کدام بازه های زمانی در خلاف جهت محور x است.</p> 

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۲ حرکت با سرعت ثابت

$V_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{24 \text{ m} - 12 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $V_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8(\text{m}) - 0}{4\text{s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $x = vt + x_0 \rightarrow \begin{cases} x_B = 3t + 12 \\ x_A = 2t + 0 \end{cases}$
<p>(الف)</p> $V_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0(\text{m}) - 4(\text{m})}{4 \text{ min}} = -1 \frac{\text{m}}{\text{min}}$ $V_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8 \text{ m} - (-3) \text{ m}}{3 \text{ min}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{min}}$ $x = vt + x_0 \rightarrow \begin{cases} x_A = -1(\text{m/min})t + 4 \text{ m} \\ x_B = 1(\text{m/min})t - 3 \text{ m} \end{cases}$ $x_A = x_B \rightarrow -1(\text{m/min})t + 4 \text{ m} = 1(\text{m/min})t - 3 \text{ m} \rightarrow$ $2t = 7 \text{ min} \rightarrow t = 3.5 \text{ min}$ $x_A = -1(\text{m/min}) \times 3.5 \text{ min} + 4 \text{ m} = 0.5 \text{ m}$

<p>(الف)</p> $V_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0(\text{m}) - 4(\text{m})}{4 \text{ min}} = -1 \frac{\text{m}}{\text{min}}$ $V_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8 \text{ m} - (-3) \text{ m}}{3 \text{ min}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{min}}$ $x = vt + x_0 \rightarrow \begin{cases} x_A = -1(\text{m/min})t + 4 \text{ m} \\ x_B = 1(\text{m/min})t - 3 \text{ m} \end{cases}$ $x_A = x_B \rightarrow -1(\text{m/min})t + 4 \text{ m} = 1(\text{m/min})t - 3 \text{ m} \rightarrow$ $2t = 7 \text{ min} \rightarrow t = 3.5 \text{ min}$ $x_A = -1(\text{m/min}) \times 3.5 \text{ min} + 4 \text{ m} = 0.5 \text{ m}$
--

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۲ حرکت با سرعت ثابت



۱۴. جسمی با سرعت ثابت بر مسیری مستقیم در حرکت است.
اگر جسم در لحظه $t_1 = 5\text{s}$ در مکان $x_1 = 6\text{m}$ و در لحظه $t_2 = 20\text{s}$ در مکان $x_2 = 36\text{m}$ باشد،
(الف) معادله مکان - زمان جسم را بنویسید.
(ب) نمودار مکان - زمان جسم را رسم کنید.

۲۸

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۲ حرکت با سرعت ثابت

$$\Delta t_1 = 4s \quad \Delta t_2 = 4s \quad \Delta t_3 = 2s$$

$$d = (10m - \Delta m) + (10m - 10m) + (0m - 10m) = -\Delta m \quad (\text{الف})$$

$$s = \left| (10m - \Delta m) \right| + \left| (10m - 10m) \right| + \left| (0m - 10m) \right| = 15m$$

$$v_{1av} = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} = \frac{10m - \Delta m}{4s} = 1/25 \frac{m}{s} \quad (\text{ب})$$

$$v_{2av} = \frac{\Delta x_2}{\Delta t_2} = \frac{10m - 10m}{8s - 4s} = 0 \frac{m}{s}$$

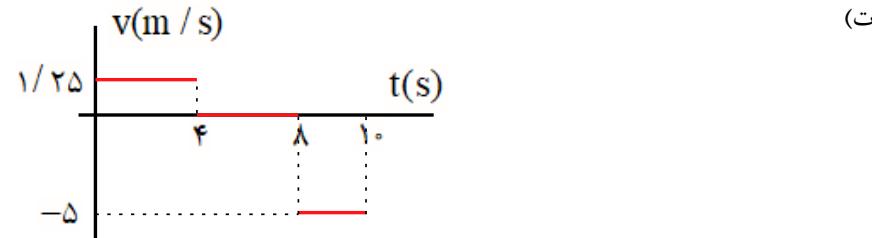
$$v_{3av} = \frac{\Delta x_3}{\Delta t_3} = \frac{0m - 10m}{10s - 8s} = -\Delta \frac{m}{s}$$

$$v_{4av} = \frac{\Delta x_4}{\Delta t_4} = \frac{0m - \Delta m}{10s - 0} = -0/\Delta \frac{m}{s}$$

$$x_1 = v_1 t + x_0 \rightarrow x_1 = 1/25 \left(\frac{m}{s} \right) t + \Delta m \quad (\text{پ})$$

$$x_2 = v_2 t + x_1 \rightarrow x_2 = 0 \left(\frac{m}{s} \right) t + 10m = 10m$$

$$x_3 = v_3 t + x_2 \rightarrow x_3 = -\Delta \left(\frac{m}{s} \right) t' + 10m$$



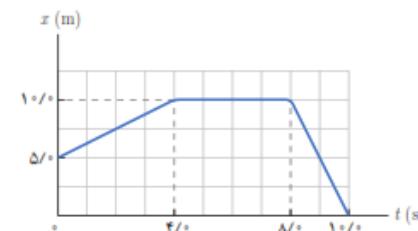
۱۰. شکل زیر نمودار مکان – زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند.

(الف) جایه جایی و مسافت پیموده شده توسط متحرک در کل زمان حرکت چقدر است؟

(ب) سرعت متوسط متحرک را در هر یک از بازه های زمانی $0 \leq t \leq 4s$, $4 \leq t \leq 8s$, $8 \leq t \leq 10s$ و همچنین در کل زمان حرکت به دست آورید.

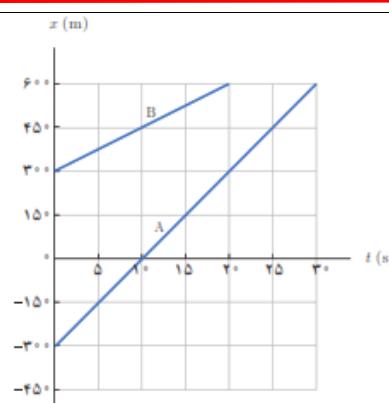
(پ) معادله حرکت متحرک را در هر یک از بازه های زمانی $0 \leq t \leq 4s$, $4 \leq t \leq 8s$, $8 \leq t \leq 10s$ بنویسید.

(ت) نمودار سرعت – زمان متحرک را رسم کنید.



پاسخ پرسش های فصل اول --- ۲-۱ حرکت با سرعت ثابت

$x_B = (m = v_B)t + x_{0B} \rightarrow x_B = (m = \frac{x_{2B} - x_{1B}}{t_{2B} - t_{1B}})t + x_{0B}$ $x_B = (\frac{60 \cdot m - 30 \cdot m}{20s})t + 30 \cdot m \rightarrow x_B = 15(\frac{m}{s})t + 30 \cdot m$ $x_A = (m = v_A)t + x_{0A} \rightarrow x_A = (m = \frac{x_{2A} - x_{1A}}{t_{2A} - t_{1A}})t + x_{0A}$ $x_A = (\frac{30 \cdot m - (-40 \cdot m)}{10s})t - 40 \cdot m \rightarrow x_A = 30(\frac{m}{s})t - 40 \cdot m$ <p style="text-align: right;">(ب)</p> $x_A = x_B$ $30(\frac{m}{s})t - 40 \cdot m = 15(\frac{m}{s})t + 30 \cdot m$ $\rightarrow 15(\frac{m}{s})t = 60 \cdot m \rightarrow t = 4s$ $x_A = 30(\frac{m}{s}) \times 4s - 40 \cdot m = 90 \cdot m$
$\Delta t = \frac{0 / 24s}{2} = 0 / 12s$ $\Delta x = v\Delta t = 3 \times 10^8 (\frac{m}{s}) \times 0 / 12s = 3 / 6 \times 10^7 m$



۱۷. شکل زیر نمودار مکان – زمان دو خودرو را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کنند.

الف) معادله حرکت هر یک از آنها را بنویسید.

ب) اگر خودروها با همین سرعت حرکت کنند، در چه زمان و مکانی به هم می‌رسند؟

۳۰

۱۸. داشتن محل قرارگیری یک ماهواره در مأموریت‌های فضایی و اطمینان از اینکه ماهواره در مدار پیش‌بینی شده قرار گرفته، یکی از مأموریت‌های کارشناسان فضایی است. بدین منظور تپ‌های الکترومغناطیسی را که با سرعت نور در فضا حرکت می‌کنند، به طرف ماهواره موردنظر می‌فرستند و بازتاب آن توسط ایستگاه زمینی دریافت می‌شود. اگر زمان رفت و برگشت یک تپ $1/24$ ثانیه باشد، فاصله ماهواره از ایستگاه زمینی، تقریباً چقدر است؟

۳۱

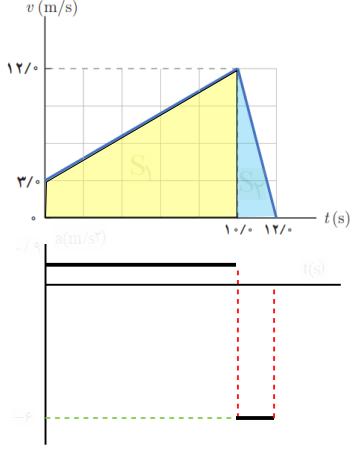
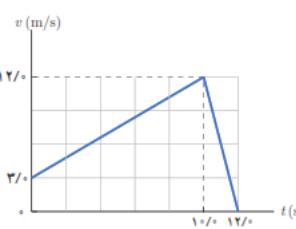
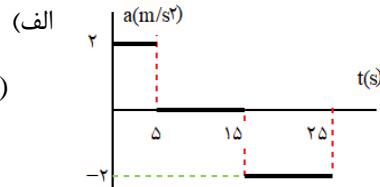
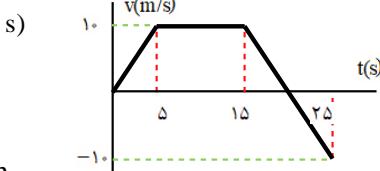
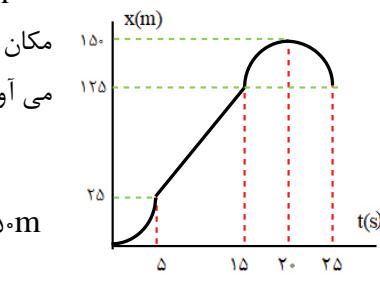
پاسخ پرسش های فصل اول --- ۳-۱ حرکت با شتاب ثابت

$v = -1/\lambda(m/s) \times 4s + 2/2(m/s) = -\Delta(m/s)$ $\left. \begin{array}{l} t = 0 \rightarrow v_0 = 2/2(m/s) \\ t = 4s \rightarrow v = -\Delta(m/s) \end{array} \right\} \rightarrow v_{av} = \frac{v + v_0}{2}$ $v_{av} = \frac{-\Delta(m/s) + 2/2(m/s)}{2} = -1/4(m/s)$ $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \Delta x = -1/4(m/s) \times 4s = -5/6m$ <p style="text-align: center;">v(m/s)</p> <p style="text-align: center;">t(s)</p>	تمرین ۱-۸ معادله سرعت-زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $v = -1/\lambda t + 2/2$ است. (الف) سرعت متحرک در لحظه $t=4/s$ چقدر است؟ (ب) سرعت متوسط متحرک و جایه‌جایی آن در بازه زمانی صفر تا $t=4/s$ چقدر است؟ (پ) نمودار سرعت-زمان این متحرک را رسم کنید.	۳۲
$\left. \begin{array}{l} v > 0 \\ a < 0 \end{array} \right\} \rightarrow (۲)$ <p style="text-align: center;">الف) تندی متحرک شکل الف در حال کاهش است.</p> $\left. \begin{array}{l} v > 0 \\ a > 0 \end{array} \right\} \rightarrow (۱)$ <p style="text-align: center;">ب) تندی متحرک شکل ب در حال افزایش است.</p> $\left. \begin{array}{l} v < 0 \\ a < 0 \end{array} \right\} \rightarrow (۴)$ <p style="text-align: center;">پ) تندی متحرک شکل پ در حال افزایش است.</p> $\left. \begin{array}{l} v < 0 \\ a > 0 \end{array} \right\} \rightarrow (۳)$ <p style="text-align: center;">ت) تندی متحرک شکل ت در حال کاهش است.</p>	فعالیت ۱-۲ در تمامی حالت های شکل زیر، خودروها در امتداد محور x و با شتاب ثابت در حرکت‌اند. حرکت هر یک از خودروها، توسط کدام یک از نمودارهای $v-t$ توصیف می‌شود؟ همچنین توضیح دهد تندی کدام خودرو در حال افزایش (حرکت تندشونده) و تندی کدام خودرو در حال کاهش (حرکت کندشونده) است. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> </div>	۳۳

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۱-۳ حرکت با شتاب ثابت

$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \rightarrow 30.0m = \frac{1}{2} \times 1(m/s^2)t^2 + 5(m/s)t$ $60.0s^2 = t^2 + 10st \rightarrow (t - 2s)(t + 30s) = 0 \rightarrow t = 2s$ $v = at + v_0 = 1m/s^2 \times 2s + 5m/s = 25m/s$ <p style="text-align: center;">راه دیگر، پس از مطالعه قسمت بعدی کتاب</p> $v_0 = 18km/h = 18 \times \frac{m}{3/6s} = 5m/s$ $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow v^2 - (5m/s)^2 = 2 \times 1m/s^2 \times 30.0m$ $v = \sqrt{625(m^2/s^2)} = 25m/s$	<p>تمرین ۹-۱</p> <p>خودروی با سرعت $18 km/h$ در امتداد مسیری مستقیم از چهارراهی می‌گذرد تندی آن با شتاب $1 m/s^2$ افزایش می‌باشد. سرعت خودرو پس از $30.0m$ جایه‌جایی چقدر است؟</p>	۳۴
<p>در تمام شکل های الف، ب و پ در بازه صفر تا t_1 سرعت ثابت است و شتاب صفر است.</p> <p>در تمام شکل های الف، ب و پ در بازه t_1 تا t_2 سرعت با زمان تغییر می کند و شیب خط منفی می باشد و شتاب منفی است.</p> <p>در تمام شکل ها الف، ب و پ در بازه t_2 تا t_3 سرعت ثابت است و شتاب صفر است.</p>	<p>پرسش ۷-۱</p> <p>نمودار شتاب – زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند مطابق شکل زیر است. توضیح دهید چگونه هر یک از نمودارهای سرعت – زمان شکل های الف، ب و پ می توانند متناظر با این نمودار شتاب – زمان باشد.</p>	۳۵

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۳-۱ حرکت با شتاب ثابت

<p>تمرين ۱۰</p> <p>آهونی در مسیری مستقیم در امتداد محور x می‌دود. نمودار سرعت-زمان آهونی در بازه زمانی صفر تا 12 s مطابق شکل است. در این بازه زمانی</p> <p>(الف) مسافت کل پیموده شده توسط آهون را بدست اوردید. (ب) جایه‌جایی آهون را پیدا کنید. (پ) نمودار شتاب-زمان آهون را رسم کنید.</p>	۳۶
<p>الف) جهت حرکت تغییر نکرده لذا مسافت و جابجایی برابر است.</p> $s = s_1 + s_2 =$ $= \left(\frac{3(\text{m/s}) + 12(\text{m/s})}{2} \right) \times 10\text{s} + \frac{1}{2} \times 12(\text{m/s}) \times 2\text{s}$ $= 87\text{ m}$ <p>(ب) $\Delta x = s = 87\text{ m}$</p> <p>(پ) $a_1 = \frac{12(\text{m/s}) - 3(\text{m/s})}{10\text{s}} = 0.9\text{ m/s}^2$</p> <p>$a_2 = \frac{-12(\text{m/s})}{2\text{s}} = -6\text{ m/s}^2$</p> 	
<p>تمرين ۱۱</p> <p>شکل مقابل نمودار شتاب-زمان یک ماشین اسباب بازی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. با فرض $x_i = 0$ و $v_i = 0$ در بازه زمانی صفر تا 25 s،</p> <p>(الف) نمودارهای سرعت-زمان و مکان-زمان این ماشین را رسم کنید. (ب) با توجه به نمودار سرعت-زمان، مشخص کنید در کدام یک از بازه‌های زمانی، حرکت ماشین تندشونده، گذشته شده یا با سرعت ثابت است. (پ) شتاب متوسط ماشین را بدست اوردید. (ت) جایه‌جایی ماشین را پیدا کنید.</p>	۳۷
<p>(الف)</p>  <p>(ب)</p>  <p>(پ)</p>  <p>مکان ماشین را ابتدا در لحظه i که سرعت صفر است را بدست $v = at + v_i$ می‌آوریم.</p> $-2(\text{m/s}^2)\Delta t + 10\text{ m/s} = 0 \rightarrow \Delta t = 5\text{ s}$ $\Delta t_1 = \Delta s \rightarrow x_1 = \left(\frac{0+10\text{ m/s}}{2} \right) \Delta s + 0\text{ m} = 125\text{ m}$ $\Delta t_2 = \Delta s \rightarrow x_2 = 10\text{ m/s} \times 10\text{ s} + 125\text{ m} = 225\text{ m}$ $\Delta t_3 = \Delta s \rightarrow x_3 = \left(\frac{0-10\text{ m/s}}{2} \right) \Delta s + 225\text{ m} = 150\text{ m}$ $\Delta t_4 = \Delta s \rightarrow x_4 = \left(\frac{0-10\text{ m/s}}{2} \right) \Delta s + 150\text{ m} = 125\text{ m}$	

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۳-۱ حرکت با شتاب ثابت

<p>(ب)</p> <p>پ) با کمک نمودار $v-t$ می توان بدست آورد.</p> $a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{-1\text{ (m/s)}}{25\text{ s}} = -0.04\text{ m/s}^2$ <p>ت) با کمک نمودار $x-t$ می توان بدست آورد.</p> $\Delta x = x_f - x_i = 125\text{ m} - 0 = 125\text{ m}$ <p>$a_1 = \frac{1\text{ m/s}}{1\text{ s}} = 1\text{ m/s}^2$</p> <p>$\Delta t = \Delta s \rightarrow v_1 = a_1 t + v_i = 1\text{ m/s}^2 \times 1\text{ s} = 1\text{ m/s}$</p> $v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{1\text{ m/s} + (-1\text{ m/s})}{2} = 0\text{ m/s}$ <p>$a_2 = \frac{-1\text{ m/s}}{4\text{ s} - 1\text{ s}} = -\frac{1}{3}\text{ m/s}^2$</p> <p>$\left\{ \begin{array}{l} \Delta t = 1\Delta s \rightarrow v_2 = a_2 t + v_i = -\frac{1}{3}\text{ m/s}^2 \times 1\Delta s + 1\text{ m/s} = -\frac{1}{3}\text{ m/s} \\ v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{1\text{ m/s} + (-\frac{1}{3}\text{ m/s})}{2} = 0.167\text{ m/s} \end{array} \right.$</p> $\frac{V_{av}}{V_{2av}} = 1$	<p>۴۸</p> <p>۴۷) نمودار $v-t$ متحركی که در امتداد محور x حرکت می کند مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرك در بازه زمانی $25/0\text{ s} - 5/0\text{ s}$ چند برابر سرعت متوسط آن در بازه زمانی $3/0\text{ s} - 1/0\text{ s}$ است؟</p>
--	--

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۳-۱ حرکت با شتاب ثابت

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{6m - 0}{3s - 0} = 2m/s$$

$$v = at + v_0 \rightarrow t = 1s \rightarrow 0 = a(s) + v_0 \rightarrow v_0 = -a(s) \quad (1)$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$$

$$t = 3s \rightarrow 6m = \frac{1}{2}a(3s)^2 + v_0 \cdot 3s + 0 \rightarrow 3a(s^2) + 2v_0(s) = 4m \quad (2)$$

جاگذاری رابطه ۱ در رابطه ۲ خواهیم داشت.

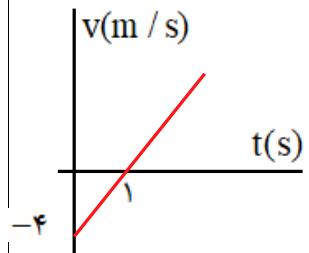
$$(1) \& (2) \rightarrow 3a(s^2) + 2 \times -a(s)(s) = 4m \rightarrow a = 4m/s^2$$

$$v_0 = -4m/s$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \rightarrow x = 2t^2 - 4t$$

$$v = at + v_0 \rightarrow v = 4(m/s^2)t - 4m/s$$

$$\rightarrow v = 4(m/s^2) \times 3s - 4m/s = 8m/s$$



$$v = at + v_0 \rightarrow v = 4t - 4$$

$$\begin{cases} v = 0 \rightarrow t = 1s \\ t = 0 \rightarrow v = -4m/s \end{cases}$$

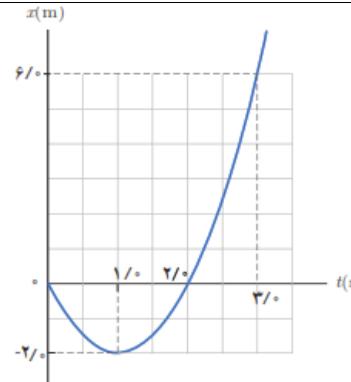
الف)

ب)

با

پ

ت



۱۹. شکل زیر نمودار مکان – زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است.

الف) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا $\frac{3}{2}$ ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟

ب) معادله مکان – زمان متحرک را بنویسید.

پ) سرعت متحرک را در لحظه $t = \frac{3}{2}s$ پیدا کنید.

پ) نمودار سرعت – زمان متحرک رارسم کنید.

۳۹

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۳-۱ حرکت با شتاب ثابت

$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \rightarrow 25(m/s)^2 - 16(m/s)^2 = 2a(19m - 10m)$ $a = 0.5 m/s^2$ $v_2 = a\Delta t + v_1 \rightarrow 5(m/s) = 0.5(m/s^2)\Delta t + 4(m/s)$ $\Delta t = 2s$	الف) ب)	<p>۴۰. متحرکی در امتداد محور x و با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان $x=+10m$ سرعت متحرک $x=+4m/s$ و در مکان $x=+19m$ سرعت متحرک آن چقدر است؟</p> <p>الف) شتاب حرکت آن چقدر است؟</p> <p>ب) پس از چه مدتی سرعت متحرک از $+4m/s$ به سرعت $+18km/h$ می رسد؟</p>	۴۰
$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{2}at^2 = t^2 \\ x_2 = vt = 10t \end{cases} \rightarrow x_1 = x_2 \rightarrow t^2 = 10t \rightarrow t = 10s$ $x_1 = t^2 = 100m$	الف) ب)	<p>۴۱. خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب $2m/s^2$ شروع به حرکت می کند. در همین لحظه، کامیونی با سرعت ثابت $36km/h$ از آن سبقت می گیرد.</p> <p>الف) در چه لحظه و در چه مکانی خودرو به کامیون می رسد؟</p> <p>ب) نمودار مکان – زمان را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید.</p> <p>پ) نمودار سرعت – زمان را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید.</p>	۴۱
	ب) پ)		

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۳-۱ حرکت با شتاب ثابت

الف) شتاب در لحظات $t = 3s, t = 11s, t = 15s$ بعلت ثابت بودن سرعت، برابر صفر است.

$$t = 8s \rightarrow a = \frac{15(m/s) - 5(m/s)}{10s - 8s} = 5(m/s^2)$$

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \rightarrow a_{av} = \frac{15(m/s) - 5(m/s)}{11s - 8s} = 5(m/s^2)$$

ب)

ب)

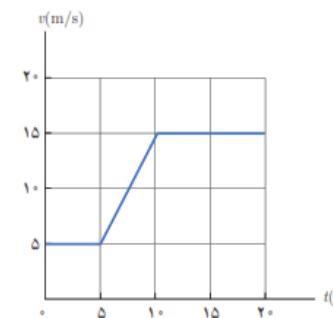
$$\left. \begin{array}{l} t_1 = 8s \\ t_2 = 11s \end{array} \right\} \rightarrow \Delta x = s_1 + s_2 = \frac{(5m/s + 15m/s) \times 3s}{2} + 1s \times 15m/s = 65m$$

$$\left. \begin{array}{l} t_2 = 11s \\ t_3 = 15s \end{array} \right\} \rightarrow \Delta x = s_3 = 4s \times 15m/s = 135m$$

$$\left. \begin{array}{l} t_1 = 8s \\ t_2 = 11s \end{array} \right\} \rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{65m}{11s - 8s} = 10.83m/s$$

ت)

$$\left. \begin{array}{l} t_2 = 11s \\ t_3 = 15s \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} t_1 = 8s \\ t_2 = 11s \end{array} \right\} \rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{135m}{15s - 11s} = 15m/s$$



م). شکل نشان داده شده نمودار سرعت - زمان خودروی را نشان می دهد که روی مسیری مستقیم حرکت می کند.

الف) شتاب خودرو را در هر یک از لحظه های $t=8s, t=3s, t=11s$ و $t=15s$ به دست آورید.

ب) شتاب متوسط در بازه زمانی $t_i=2s$ تا $t_f=8s$ را به دست آورید.

ب) در هر یک از بازه های زمانی $t_i=11s$ تا $t_f=15s$ و $t_i=5s$ تا $t_f=2s$ خودرو چقدر جای به جا شده است؟

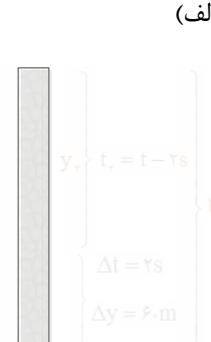
ت) سرعت متوسط خودرو در بازه های $t_i=5s$ تا $t_f=11s$ و $t_i=2s$ تا $t_f=8s$ را به دست آورید.

۴۲

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۴-۱ حرکت سقوط آزاد

<p>الف) با رها شدن گلوله، زمان سنج دستگاه شروع به حرکت می کند، زمان سنج متوقف می شود، با اندازه گیری زمان و فاصله h به کمک خط کش، می توان شتاب گرانشی را بدست آورد.</p> $g = \frac{2h}{t^2}$ $y = -\frac{1}{2}gt^2 \rightarrow -0 / 27m = -\frac{1}{2}g(0 / 23s)^2 \rightarrow g = 10 / 2(m/s^2)$ <p>ب) افزایش می یابد. با گذشت زمان، سرعت سنگ افزایش می یابد. فاصله دو سنگ بعلت افزایش سرعت بیشتر سنگ اولی بیشتر می شود</p> $y = -\frac{1}{2}gt^2 = -\frac{1}{2} \times 9.8(m/s^2) \times (4s)^2 = -78 / 4m$ $y_1 = \frac{y}{2} = -39 / 2m \rightarrow v_1 = -\sqrt{2gy_1}$ $= -\sqrt{2 \times 9.8(m/s^2) \times 39 / 2m} = -27 / 7(m/s)$ $v_2 = \sqrt{2gy_2} = \sqrt{2 \times 9.8(m/s^2) \times 78 / 4m} = -39 / 2(m/s)$	<p>تمرین ۱۲</p> <p>شکل مقابل اسباب انجام آزمایش ساده ای را نشان می دهد که به کمک آن می توان شتاب گرانش را در محل آزمایش اندازه گرفت.</p> <p>الف) به نظر شما این وسیله آزمایش چگونه کار می کند؟</p> <p>ب) در یک آزمایش نوعی، داده های زیر بدست آمده است :</p> $h = 0 / 27m \quad t = 0 / 23s$ <p>با توجه به این داده ها، اندازه شتاب گرانش در محل آزمایش چقدر بدست می آید؟ (شاره: اگر وسائل مشابه در آزمایشگاه مدرسه دارید، شتاب گرانش محل خود را به کمک آن اندازه گیری کنید).</p>
<p>تمرین ۱۳</p> <p>شکل مقابل شخصی را نشان می دهد که ابتدا سنگی را از بالای پلی به داخل رودخانه ای رها کرده است. وقتی سنگ مسافت $40m$ را طی می کند دیگر دوباره از همان ارتفاع توسط شخص رها می شود. توضیح دهد آیا گذشت زمان و تأثیر از برخورد سنگ اول به سطح آب رودخانه، فاصله بین دو سنگ کاهش با افزایش می یابد یا تغییری نمی کند.</p>	<p>تمرین ۱۳</p> <p>شکل مقابل شخصی را نشان می دهد که ابتدا سنگی را از بالای پلی به داخل رودخانه ای رها کرده است. وقتی سنگ مسافت $40m$ را طی می کند دیگر دوباره از همان ارتفاع توسط شخص رها می شود. توضیح دهد آیا گذشت زمان و تأثیر از برخورد سنگ اول به سطح آب رودخانه، فاصله بین دو سنگ کاهش با افزایش می یابد یا تغییری نمی کند.</p>
<p>پرسش گلوله ای را باید از چه ارتفاعی رها کنیم تا پس از $4/0$ ثانیه به زمین برسد؟ سرعت گلوله در نیمه راه و همچنین در لحظه برخورد به زمین چقدر است؟ مقاومت هوا را نادیده بگیرید.</p>	<p>پرسش گلوله ای را باید از چه ارتفاعی رها کنیم تا پس از $4/0$ ثانیه به زمین برسد؟ سرعت گلوله در نیمه راه و همچنین در لحظه برخورد به زمین چقدر است؟ مقاومت هوا را نادیده بگیرید.</p>
<p>۴۳</p>	<p>۴۴</p>
<p>۴۵</p>	

پاسخ پرسش های فصل اول --- ۴-۱ حرکت سقوط آزاد

$\frac{v_A}{v_B} = \frac{\sqrt{2gy}}{\sqrt{2g\frac{y}{4}}} = 2$ (الف)	۴۶ الف. گلوله A را در شرایط خلا از ارتفاع h و بدون سرعت اولیه رها می کنیم. سه ثانیه بعد گلوله B را از ارتفاع $h/4$ و بدون سرعت اولیه رها می کنیم. نسبت سرعت گلوله A به سرعت گلوله B در لحظه رسیدن به زمین چقدر است؟ ب) اگر دو گلوله هم‌مان به زمین برسند، مدت زمان سقوط هر گلوله و ارتفاع h را پیدا کنید.
$y_A = \frac{1}{2}gt_A^2 \xrightarrow{t_A=t} y_A = \frac{1}{2}gt^2$ $y_B = \frac{1}{2}gt_B^2 \xrightarrow{t_B=t-3} y_B = \frac{1}{2}g(t-3)^2$ (ب) $t_A = t = 6s \quad \& \quad t_B = 3s$ $h_A = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 9.8(m/s^2) \times (6s)^2 = 176.4m$	 الف الف. سنگی از بام ساختمانی بدون سرعت اولیه و در شرایط خلا به طرف زمین رها می شود. الف) اگر سنگ در ۲ ثانیه آخر حرکت خود $6m$ را طی کند، ارتفاع ساختمان چند متر است؟ ب) سرعت سنگ درست پیش از برخورد به زمین چقدر است؟

Biamoz.com | بیاموز

بزرگترین مرجع آموزشی و نمونه سوالات درسی تمامی مقاطع

شامل انواع | نمونه سوالات | فصل به فصل | پایان ترم | جزوه |
ویدئوهای آموزشی | گام به گام | طرح درس | طرح جابر | و ...

اینستاگرام

گروه تلگرام

کanal تلگرام

برای ورود به هر پایه در سایت ما روی اسم آن کلیک کنید

دبستان

ششم

پنجم

چهارم

سوم

دوم

اول

متوسطه اول

نهم

هشتم

هفتم

متوسطه دوم

دوازدهم

یازدهم

دهم