

## شناخت حرکت

فیزیک ۳ صفحه‌های ۲ تا ۱۰ کتاب درسی

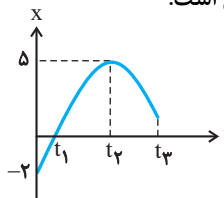
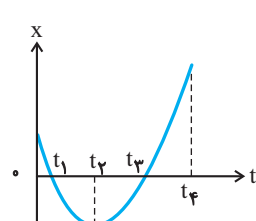
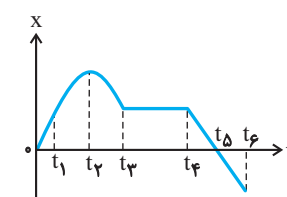
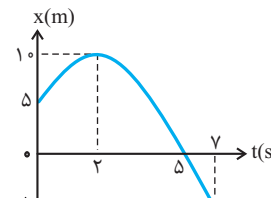
۱۰  
سؤال

جابجایی، مسافت، سرعت و تندی متوسط

مرجع

<p>(ا) صفحه ۴، مرتبط با متن درس (ا) تهران - قدس - دی ۹۶</p> <p>(ب) صفحه ۲، مرتبط با متن درس (ب) قزوین - علامه جعفری - دی ۹۶</p> <p>(پ) صفحه ۲، مشابه با پرسش ۱-۱ (پ) کرج - نیک‌نام - دی ۹۶</p> <p>(ت) صفحه ۳، مرتبط با رابطه ۱-۲ (ت) تهران - فخر خاتم - دی ۹۶</p> <p>(ث) صفحه ۲، مرتبط با متن درس</p>	<p>۱. کلمه صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p>(آ) هنگامی که جسم روی محور <math>x</math> حرکت می‌کند، در هر لحظه بردار مکان آن (تغییر می‌کند - تغییر نمی‌کند)</p> <p>(ب) کل مسیری که متحرک از مبدأ تا مقصد طی می‌کند ..... می‌نامیم. (جاب‌جایی - مسافت)</p> <p>(پ) در حرکت یک بعدی بدون تغییر جهت، مسافت طی شده (برابر با - بزرگ‌تر از) بزرگی جاب‌جایی است.</p> <p>(ت) بردار سرعت متوسط با بردار (جاب‌جایی - شتاب متوسط) هم‌جهت است.</p> <p>(ث) (مسافت - جاب‌جایی) کمیتی برداری است.</p>
<p>ا، ب) صفحه ۲، مرتبط با متن درس</p> <p>(ب) صفحه ۳، مرتبط با رابطه ۱-۱</p> <p>(ت) صفحه ۳، مرتبط با رابطه ۱-۲</p> <p>(ث) صفحه ۴، مرتبط با متن درس</p>	<p>۲. مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید.</p> <p>(آ) مسافت پیموده شده</p> <p>(ب) بردار جاب‌جایی</p> <p>(پ) تندی متوسط (همراه با رابطه ریاضی)</p> <p>(ت) سرعت متوسط (همراه با رابطه ریاضی)</p> <p>(ث) بردار مکان</p>
<p>صفحه ۵، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۲</p>	<p>۳. متحرکی در مدت ۱۲s روی خط راست، در جهت محور <math>x</math> مسیری به اندازه <math>90m</math> را طی می‌کند، سپس به مدت ۸s، <math>50m</math> متر در همان مسیر برمی‌گردد.</p> <p>(آ) سرعت متوسط متحرک در کل این مدت چقدر است؟</p> <p>(ب) تندی متوسط متحرک در این مدت چقدر است؟</p>
<p>صفحه ۴، مکمل و مرتبط با فعالیت ۱-۲</p>	<p>۴. متحرکی در یک سطح افقی ۴ مسیر متوالی را به صورت زیر طی می‌کند: ابتدا <math>10m</math> به سمت شرق، سپس <math>15m</math> متر به سمت شمال و بعد از آن <math>16m</math> متر به سمت غرب و در نهایت <math>7m</math> متر به طرف جنوب حرکت کرده است و مدت زمان هر مرحله ۵ ثانیه است. در کل حرکت کمیت‌های زیر را به دست آورید:</p> <p>(آ) مسافت طی شده توسط متحرک</p> <p>(ب) تندی متوسط متحرک</p> <p>(پ) جاب‌جایی متحرک را با رسم مسیر حرکت نمایش دهید و بزرگی آن را به دست آورید.</p> <p>(ت) سرعت متوسط متحرک</p>
<p>صفحه ۴، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱</p>	<p>۵. مکان متحرکی در لحظات <math>t_1 = 2s</math>، <math>t_2 = 4s</math> و <math>t_3 = 10s</math> به ترتیب در مکان‌های <math>+4m</math>، <math>-8m</math> و <math>+12m</math> قرار دارد. اگر متحرک در هر یک از بازه‌های <math>(t_1</math> تا <math>t_2)</math> و <math>(t_2</math> تا <math>t_3)</math> تغییر جهت نداده باشد:</p> <p>(آ) مسیر حرکت متحرک را روی محور <math>x</math> ها با رسم شکل نمایش دهید.</p> <p>(ب) تندی متوسط را در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_3</math> به دست آورید.</p> <p>(پ) سرعت متوسط را در بازه زمانی <math>t_2</math> تا <math>t_3</math> حساب کنید.</p>

## مرجع

صفحه ۲، مکمل و مرتبط با پرسش ۱-۱	<p>۶. ماهواره‌ای در مداری دایره‌ای به شعاع <math>r</math>، با تندی ثابت به دور کره زمین می‌چرخد. اگر زمان یک دور چرخش ماهواره به دور زمین <math>T</math> باشد، در مدت <math>\frac{T}{p}</math>، تندی متوسط ماهواره چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن است؟</p>
صفحه ۶، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۳	<p>۷. نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است.</p>  <p>(آ) در کدام لحظه متحرک تغییر جهت می‌دهد؟          (ب) در کدام لحظه متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد؟          (پ) در کدام بازه زمانی حرکت در جهت محور <math>x</math> است؟          (ت) در کدام لحظه متحرک در بیش‌ترین فاصله از مبدأ است؟          و مقدار آن چقدر است؟</p>
صفحه ۶، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۳ نهایی - ریاضی - خرداد ۹۶	<p>۸. نمودار مکان - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند به شکل سهمی مقابل است. با توجه به نمودار، به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p>  <p>(آ) در چه لحظه‌ای جهت حرکت جسم تغییر کرده است؟          (ب) در کدام لحظه‌ها جسم از مبدأ مکان می‌گذرد؟          (پ) در چه بازه زمانی متحرک در خلاف جهت محور <math>x</math> حرکت می‌کند؟</p>
صفحه ۸، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۶ خواف - مشکات - دی ۹۶	<p>۹. شکل روبرو نمودار مکان - زمان متحرکی بر روی خط راست است، با توجه به آن به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p>  <p>(آ) در چه بازه زمانی متحرک ساکن است؟          (ب) در چه زمانی متحرک تغییر جهت داده است؟          (پ) در چه بازه‌های زمانی سرعت متوسط مثبت و چه بازه‌های زمانی منفی است؟</p>
صفحه ۶، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۳	<p>۱۰. نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است. سرعت متوسط و تندی متوسط آن را بازه‌های زمانی <math>(0, 2s)</math> و <math>(0, 5s)</math> و <math>(2s, 7s)</math> بیابید.</p> 

<p>(آ) صفحه ۹، مرتبط با شکل ۱-۷          (ب) صفحه ۹، مرتبط با متن درس          (پ) صفحه ۳، مرتبط با رابطه‌های ۱-۱ و ۱-۲          (ت) صفحه ۱، مرتبط با شکل ۱-۹          (ث) صفحه ۱، مرتبط با شکل ۱-۹</p>	<p>۱۱. درست یا نادرست بودن هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کنید:          (آ) شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان برابر سرعت لحظه‌ای است.          (ب) تندی لحظه‌ای و بزرگی سرعت لحظه‌ای همواره برابرند.          (پ) تندی متوسط و سرعت متوسط همواره برابرند.          (ت) شیب خط قاطع در نمودار مکان- زمان برابر شتاب متوسط متحرک است.          (ث) شیب مماس بر نمودار سرعت- زمان برابر شتاب لحظه‌ای است.</p>
---	--

مرجع

(۱) صفحه ۹، مرتبط با متن درس  
 (الف) نهایی- تجربی- شهریور ۹۵  
 (ب) صفحه ۱۰، مرتبط با شکل ۱-۸  
 (ب) نهایی- تجربی- شهریور ۹۵  
 (ب) صفحه ۹، مرتبط با شکل ۱-۷  
 (ب) اصفهان- محمدباقر- دی ۹۶  
 (ت) صفحه ۱۰، مکمل و مرتبط با پرسش ۱-۵  
 (ت) شیروان- فرزادگان- دی ۹۶  
 (ث) صفحه ۱۱، مکمل و مرتبط با متن درس  
 (ث) اردبیل- ام البنین- دی ۹۶  
 (ج) صفحه ۱۶، مکمل و مشابه فعالیت ۱-۲  
 (ج) اردبیل- معراج دانش- دی ۹۶  
 (ج) صفحه ۱۸، مکمل و مشابه مثال ۱-۱۳  
 (چ) یزد- تیزهوشان- دی ۹۶  
 (ح) صفحه ۸، مرتبط با متن درس  
 (ح) یزد- تیزهوشان- دی ۹۶  
 (خ) صفحه ۱۱، مرتبط با رابطه ۱-۵  
 (خ) بابل- فهیما- دی ۹۶

(۱) صفحه ۹، مرتبط با متن درس  
 (ب) صفحه ۸، مرتبط با متن درس  
 (ب) صفحه ۱۰، مرتبط با متن درس  
 ت، ث، صفحه ۱۱، مرتبط با متن درس

صفحه ۱۰، مکمل و مشابه مثال ۱-۷

صفحه ۱۰، مکمل و مرتبط با تمرین ۱-۳

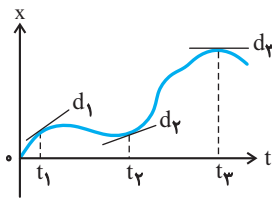
۱۲. عبارتهای مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

- (آ) در حرکت بر خط راست، جهت حرکت با توجه به جهت (شتاب- سرعت) تعیین می شود.  
 (ب) در حرکت جسم روی مسیر خمیده، جهت بردار سرعت آن همواره بر (بردار شتاب- مسیر حرکت) مماس است.  
 (پ) شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در هر نقطه برابر (شتاب لحظه‌ای- سرعت لحظه‌ای) است.  
 (ت) در حرکت بر خط راست اگر سرعت جسم صفر شود، جهت حرکت الزاماً (عوض می شود- عوض نمی شود).  
 (ث) در حرکت بر روی خط راست اگر تغییرات سرعت در واحد زمان ثابت بماند حرکت را (یکنواخت- شتابدار با شتاب ثابت) می نامند.  
 (ج) در حرکت تند شونده روی خط راست بردارهای سرعت و شتاب ..... هستند. (هم جهت- مختلف جهت- عمود)  
 (چ) سطح محصور بین نمودار سرعت- زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان- سرعت) است.  
 (ح) در حرکت روی محور  $x$  اگر  $x$  مکان جسم و  $v$  سرعت جسم باشد، در صورتی  $xv < 0$  باشد متحرک الزاماً (به مبدأ نزدیک می شود- از مبدأ دور می شود).  
 (خ) بردار شتاب متوسط در (جهت- خلاف جهت) بردار تغییر سرعت است.

۱۳. کمیت‌های فیزیکی زیر را تعریف کنید.

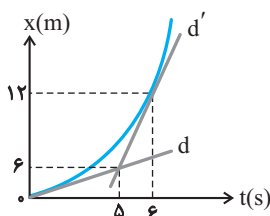
- (آ) سرعت لحظه‌ای  
 (ب) تندی لحظه‌ای  
 (پ) حرکت شتابدار  
 (ت) شتاب متوسط  
 (ث) شتاب لحظه‌ای

۱۴. نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل است و در لحظه‌های



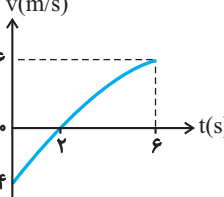
$t_1$  و  $t_2$  و  $t_3$  سه خط بر نمودار مماس شده است. با توجه به شیب خط مماس، سرعت در لحظه‌های داده شده را با هم مقایسه کنید.

۱۵. در نمودار مکان- زمان شکل مقابل،  $d$  و  $d'$  خط‌های مماس بر

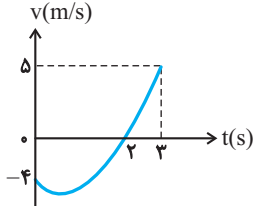
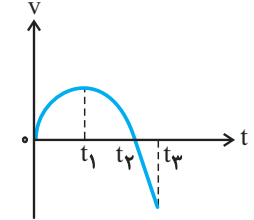
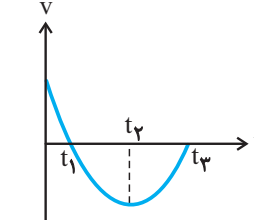
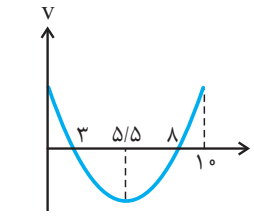
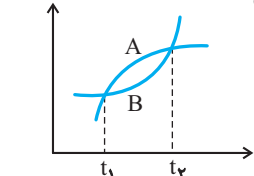
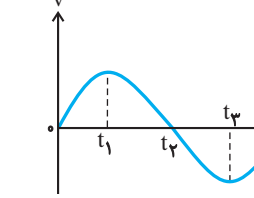


نمودار در لحظات  $t = 6s$  و  $t = 0$  می باشند، سرعت اولیه و سرعت در لحظه  $t = 6s$  را به دست آورید.

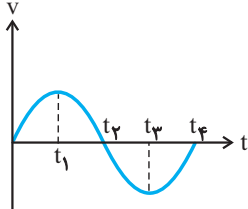
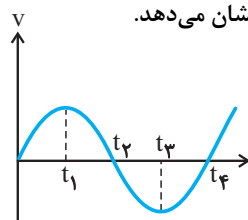
## مرجع

<p>صفحه ۱۰، مکمل و مرتبط با پرسش ۱-۵</p>	<p>۱۶. نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است:</p>  <p>(آ) تغییرات سرعت (افزایش یا کاهش) را از لحظه <math>t=0</math> تا لحظه <math>t_1</math> بررسی کنید.</p> <p>(ب) سرعت متحرک در لحظه <math>t_1</math> چقدر است؟</p> <p>(پ) در چه لحظه‌ای متحرک تغییر جهت می‌دهد؟</p>
<p>صفحه ۱۰، مکمل و مرتبط با پرسش ۱-۵ بانده- تیزهوشان- دی ۹۶</p>	<p>۱۷. نمودار مکان- زمان متحرکی روی محور X به صورت شکل زیر است:</p>  <p>(آ) در چه لحظه یا لحظاتی بزرگی سرعت متحرک حداقل است.</p> <p>(ب) در چه لحظه یا لحظاتی متحرک تغییر مسیر می‌دهد.</p> <p>(پ) از لحظه صفر تا <math>t_1</math> سرعت متحرک روبه افزایش است یا کاهش؟</p>
<p>صفحه ۱۹، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۴</p>	<p>۱۸. نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است.</p>  <p>(آ) چند ثانیه متحرک در سوی منفی محور مکان حرکت می‌کند؟</p> <p>(ب) متحرک در چه لحظه‌ای تغییر جهت می‌دهد؟</p> <p>(پ) در چه بازه زمانی، حرکت تندشونده است؟</p>
<p>صفحه ۱۰، مرتبط با متن درس</p>	<p>۱۹. کدام یک از حرکت‌های زیر بیانگر یک حرکت شتاب‌دار است؟</p> <p>(آ) حرکت اتومبیلی که میدانی را دور می‌زند.</p> <p>(ب) حرکت اتومبیلی که بر روی خط راست حرکت می‌کند و سرعتش افزایش می‌یابد.</p> <p>(پ) حرکت بر روی یک مسیر منحنی با تندی ثابت.</p>
<p>صفحه ۱۱، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۸</p>	<p>۲۰. خودرویی از حال سکون در راستای خط راست حرکت می‌کند. پس از <math>10s</math> سرعت خود را به <math>20m/s</math> در خلاف جهت محور X می‌رساند. شتاب متوسط خودرو در این مدت چقدر است؟</p>
<p>سؤال ۱۰ تعیین شتاب متوسط و لحظه‌ای به کمک نمودار سرعت - زمان</p>	
<p>صفحه ۲۵، مکمل و مشابه تمرین ۴</p>	<p>۲۱. نمودار سرعت- زمان خودرویی که در راستای محور X حرکت می‌کند مطابق شکل است.</p>  <p>(آ) شتاب متوسط خودرو را از لحظه صفر تا <math>t=14s</math> بیابید.</p> <p>(ب) شتاب خودرو در لحظه‌های <math>t=6s</math> و <math>t=10s</math> چقدر است؟</p>
<p>صفحه ۱۲، مکمل و مرتبط با پرسش ۱-۶</p>	<p>۲۲. نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است.</p>  <p>(آ) شتاب متحرک در مبدأ زمان چقدر است؟</p> <p>(ب) در لحظه <math>t_1</math>، شتاب متحرک مثبت است یا منفی؟</p> <p>(پ) تغییرات شتاب متحرک را از <math>t=0</math> تا <math>t_2</math> بررسی کنید.</p>

مرجع

<p>صفحه ۱۳، مکمل و مرتبط با تمرین ۵-۱</p>	<p><b>۲۳.</b> در نمودار سرعت - زمان مقابل:</p>  <p>(آ) شتاب متوسط در ۲ ثانیه اول را بیابید. (ب) شتاب متوسط در بازه زمانی <math>t=0</math> تا <math>t=3</math> s را به دست آورید.</p>									
<p>صفحه ۲۷، مکمل و مرتبط با تمرین ۱۳</p>	<p><b>۲۴.</b> با توجه به نمودار سرعت - زمان مقابل که مربوط به حرکت یک جسم بر خط راست است، عبارتهای درست داخل پرانتز را در پاسخ برگ بنویسید. (نمودار از <math>t_1</math> تا <math>t_3</math> به صورت خط راست است). (آ) در بازه زمانی صفر تا <math>t_1</math> شتاب حرکت (مثبت - منفی). (ب) در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_3</math> شتاب (ثابت - متغیر) است. (پ) در لحظه <math>t_1</math> شتاب (ثابت - صفر) است. (ت) در لحظه <math>t_3</math> سرعت متحرک (صفر - ثابت) است. (ث) در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_3</math> حرکت جسم در (خلاف جهت - جهت) محور X است.</p> 									
<p>صفحه ۱۲، مکمل و مرتبط با پرسش ۶-۱</p>	<p><b>۲۵.</b> نمودار سرعت - زمان جسمی که بر روی خط راست حرکت می کند. مطابق شکل زیر است. با توجه به نمودار جدول زیر را کامل کنید.</p> <table border="1" data-bbox="821 989 1380 1109"> <thead> <tr> <th>بازه زمانی</th> <th><math>t_1 - t_2</math></th> <th><math>t_2 - t_3</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نوع حرکت</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>علامت شتاب</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 	بازه زمانی	$t_1 - t_2$	$t_2 - t_3$	نوع حرکت			علامت شتاب		
بازه زمانی	$t_1 - t_2$	$t_2 - t_3$								
نوع حرکت										
علامت شتاب										
<p>صفحه ۱۲، مکمل و مرتبط با پرسش ۶-۱ سنندج - استاد حمدی - دی ۹۶</p>	<p><b>۲۶.</b> سهمی شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی مسیر مستقیم در حال حرکت است. (آ) در چه بازه زمانی حرکت تندشونده است؟ (ب) در چه لحظه هایی متحرک تغییر جهت می دهد؟ (پ) در چه بازه های زمانی شتاب حرکت در جهت محور X است؟ (ت) در چه بازه های زمانی حرکت متحرک در جهت محور X است؟</p> 									
<p>صفحه ۲۵، مکمل و مرتبط با تمرین ۳ تهران - ممتاز - دی ۹۶</p>	<p><b>۲۷.</b> نمودار سرعت - زمان حرکت دو جسم بر روی خط راست مطابق شکل است. در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math>: (آ) جابه جایی کدام متحرک کم تر است؟ توضیح دهید. (ب) با استدلال شتاب متوسط دو متحرک را مقایسه کنید. (پ) شتاب کدام متحرک در حال کاهش است؟ توضیح دهید.</p> 									
<p>صفحه ۲۷، مکمل و مرتبط با تمرین ۱۳ اصفهان - جامع - دی ۹۶</p>	<p><b>۲۸.</b> با توجه به نمودار درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید: (آ) در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_3</math> متحرک همواره در خلاف جهت X حرکت می کند. (ب) در بازه زمانی صفر تا <math>t_1</math> حرکت شتابدار کندشونده است. (پ) در لحظه <math>t_3</math> سرعت متحرک صفر است. (ت) متحرک در لحظه <math>t_2</math> جهت حرکت خود را تغییر می دهد.</p> 									

## مرجع

<p>صفحه ۲۷، مکمل و مرتبط با تمرین ۱۳ تهران - پورجوادی - دی ۹۶</p>	<p>۲۹. نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور <math>x</math> حرکت می‌کند مطابق شکل مقابل است. در کدام فاصله زمانی حرکت تندشونده و بردار شتاب متحرک در جهت مثبت محور <math>x</math> است؟</p> 
<p>صفحه ۲۷، مکمل و مرتبط با تمرین ۱۳ کرمان - نارالله - دی ۹۶</p>	<p>۳۰. شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی را در بازه زمانی صفر تا <math>t_4</math> نشان می‌دهد.</p> <p>(آ) در بازه <math>t_1</math> تا <math>t_3</math> نوع حرکت جسم را مشخص کنید. (ب) در کدام لحظات شتاب حرکت صفر است؟ (پ) علامت سرعت را در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_4</math> مشخص کنید.</p> 

## حرکت با سرعت ثابت

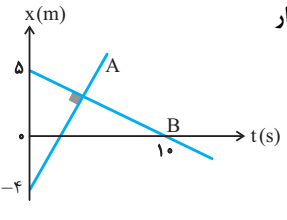
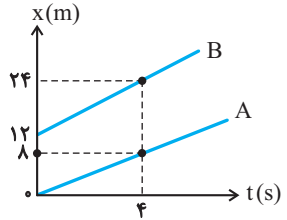
فیزیک ۳ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی

سؤال ۱۰

بررسی حرکت با سرعت ثابت یک یا دو متحرک و نمودارهای آن

<p>(آ) صفحه ۱۳، مرتبط با متن درس (آ) نهایی - ریاضی - شهریور ۹۰ (ب) صفحه ۱۲، مرتبط با متن درس (ب) نهایی - ریاضی - شهریور ۹۰</p>	<p>۳۱. (آ) عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. در حرکت (با شتاب ثابت، با سرعت ثابت) بر خط راست، سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای با هم برابرند. (ب) درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید. در حرکت بر مسیر مستقیم با سرعت ثابت جابه‌جایی‌های انجام شده در زمان‌های مساوی دارای مقادیر یکسان است.</p>
<p>صفحه ۲۷، مکمل و مرتبط با تمرین ۱۴</p>	<p>۳۲. متحرکی با سرعت ثابت روی محور <math>x</math> در حرکت است، اگر مکان متحرک در مبدأ زمان <math>20\text{m}</math> - باشد و پس از گذشت <math>30</math> ثانیه از مبدأ زمان، در مکان <math>40\text{m}</math> + قرار داشته باشد. (آ) معادله حرکت متحرک را بیابید و نمودار مکان - زمان آن را رسم کنید. (ب) متحرک در چه لحظاتی در فاصله <math>10</math> متری مبدأ مکان قرار دارد؟</p>
<p>صفحه ۱۳، مرتبط با رابطه ۱-۷</p>	<p>۳۳. قطاری از روی پلی به طول <math>500</math> متر می‌گذرد، اگر سرعت قطار ثابت و برابر <math>25\text{m/s}</math> باشد و <math>30</math> ثانیه طول بکشد تا از پل عبور کند، طول قطار چقدر است؟</p>
<p>صفحه ۱۴، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۰ اردبیل - ام‌البنین - دی ۹۶</p>	<p>۳۴. شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند در SI نشان می‌دهد. (آ) نوع حرکت را بیان کنید. (ب) معادله مکان - زمان متحرک را به دست آورید. (پ) نمودار سرعت - زمان را رسم کنید. (ت) سرعت متوسط را در ثانیه اول و ثانیه دوم پیدا کنید و نتیجه را با هم مقایسه کنید.</p> 
<p>صفحه ۱۴، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۰</p>	<p>۳۵. نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است، مطابق شکل است. (آ) سرعت متحرک را به دست آورید و نمودار سرعت - زمان آن را رسم کنید. (ب) مسافت طی شده و جابه‌جایی متحرک را در مدت <math>3</math> دقیقه به دست آورید. (پ) متحرک پس از گذشت <math>3</math> دقیقه از مبدأ زمان، در چه مکانی قرار دارد.</p> 

مرجع

<p>صفحه ۱۳، مرتبط با رابطه ۱-۷</p>	<p>۳۶. دو هواپیما با سرعت‌های ۴۰۰ و ۶۰۰ کیلومتر بر ساعت، در یک مسیر مستقیم هم‌زمان از یک فرودگاه به مقصد فرودگاه دیگری به فاصله ۹۰۰ کیلومتر پرواز می‌کنند، هواپیمای سریع‌تر چند دقیقه زودتر می‌رسد؟</p>
<p>صفحه ۱۴، مکمل و مرتبط با تمرین ۱-۶</p>	<p>۳۷. دو خودروی A و B در فاصله ۲۰m از یکدیگر قرار دارند. اگر این دو خودرو به ترتیب با سرعت‌های ثابت ۵m/s و ۱۰m/s به سمت یکدیگر شروع به حرکت کنند. این دو خودرو بعد از چه مدت بهم می‌رسند؟</p>
<p>صفحه ۱۳، مرتبط با رابطه ۱-۷</p>	<p>۳۸. اتومبیلی <math>\frac{1}{4}</math> مسیری را با سرعت ثابت ۱۰m/s و بقیه مسیر را با سرعت ثابت ۷۷ طی می‌کند. اگر سرعت متوسط در تمام مسیر ۱۶m/s باشد، مقدار ۷۷ چقدر است؟</p>
<p>صفحه ۱۴، مکمل و مرتبط با تمرین ۱-۶</p>	<p>۳۹. شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B است و دو نمودار برهم عمودند. در چند متری مبدأ دو متحرک به هم می‌رسند؟</p> 
<p>صفحه ۱۴، مرتبط با تمرین ۱-۶</p>	<p>۴۰. شکل مقابل، نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد که در راستای محور x حرکت می‌کنند.</p>  <p>(آ) سرعت هر یک از دو متحرک را پیدا کنید.          (ب) معادله حرکت هر یک را بنویسید.          (پ) با گذشت زمان فاصله آن‌ها از هم چگونه تغییر می‌کند.          (فرض کنید حرکت آن‌ها به همین صورت ادامه یابد)          (ت) فاصله آن‌ها از هم در لحظه <math>t = 6s</math> چقدر است؟</p>

فیزیک ۳ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ کتاب درسی

۱۰ سؤال

حرکت با شتاب ثابت

معادلات سرعت و مکان در حرکت با شتاب ثابت

<p>صفحه ۱۶، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۱</p>	<p>۴۱. سرعت خودرویی با شتاب ثابت در طی ۵ ثانیه از ۳۶km/h به ۷۲km/h می‌رسد.</p> <p>(آ) معادله سرعت خودرو را در SI بنویسید.          (ب) سرعت خودرو در طی چه مدتی از آغاز این حرکت به ۱۴۴km/h خواهد رسید.</p>
<p>صفحه ۱۶، مکمل و مشابه تمرین ۱-۸</p>	<p>۴۲. معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند در SI به صورت <math>v = -4t + 20</math> است،</p> <p>(آ) سرعت متحرک در لحظه <math>t = 2s</math> چقدر است؟          (ب) در چه لحظه‌ای سرعت متحرک صفر می‌شود؟          (پ) سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیه اول حرکت چقدر است؟</p>

## مرجع

<p>صفحه ۱۷، مرتبط با رابطه ۱-۱۰ تهران - امامت - دی ۹۶</p>	<p>۴۳. معادله حرکت جسمی در SI با رابطه <math>x = -2t^2 + 8t - 6</math> بیان شده است.          (آ) مکان اولیه، سرعت اولیه و شتاب حرکت را بیابید.          (ب) در چه لحظه‌ای سرعت صفر است؟          (پ) در چه لحظاتی متحرک از مبدأ مکان عبور کرده است؟          (ت) نمودار مکان - زمان متحرک را رسم کنید.</p>
<p>صفحه ۱۷، مرتبط با رابطه ۱-۱۰ اصفهان - جامع - دی ۹۶</p>	<p>۴۴. معادله حرکت جسمی در SI با رابطه <math>x = -t^2 + 4t - 3</math> بیان شده است.          (آ) معادله سرعت آن را به دست آورید.          (ب) شتاب حرکت متحرک را در لحظه <math>t = 2s</math> به دست آورید.          (پ) نمودار مکان - زمان را رسم کنید.</p>
<p>صفحه ۱۷، مرتبط با رابطه ۱-۱۰ قزوین - علامه جعفری - دی ۹۶</p>	<p>۴۵. معادله حرکت جسمی که بر خط راست در حال حرکت است در SI به صورت <math>x = 2t^2 + 6t - 8</math> می‌باشد. نمودار سرعت - زمان آن را در مدت ۱۰ ثانیه رسم کنید.</p>
<p>صفحه ۱۷، مرتبط با رابطه ۱-۱۰ کرج - رشد نو - دی ۹۶</p>	<p>۴۶. معادله حرکت جسمی با رابطه <math>x = -2t^2 + 4t - 3</math> بیان شده است.          (آ) در چه زمانی متحرک تغییر جهت داده است؟          (ب) چند ثانیه متحرک جهت محور x ها حرکت کرده است؟</p>
<p>صفحه ۱۷، مرتبط با رابطه ۱-۱۰ بیرجند - نمونه اندیشه - دی ۹۶</p>	<p>۴۷. معادله حرکت متحرکی بر خط راست <math>x = -2t^2 + 2t + 2</math> می‌باشد.          (آ) در چه لحظه‌ای متحرک تغییر جهت می‌دهد؟          (ب) نوع حرکت آن را از نظر تندشونده و کندشونده بودن بررسی کنید.</p>
<p>صفحه ۱۷، مرتبط با رابطه ۱-۱۰ تهران - مکتب الاحرار - دی ۹۶</p>	<p>۴۸. معادله حرکت جسمی در SI به صورت <math>x = -t^2 + 4t - 4</math> است. در فاصله زمانی بین <math>t_1 = 0</math> و <math>t_2 = 4s</math> مسافت طی شده توسط جسم چند متر است؟</p>
<p>صفحه ۱۷، مرتبط با رابطه ۱-۱۰ تهران - الغدیر - دی ۹۶</p>	<p>۴۹. متحرکی بر روی محور x حرکت می‌کند و معادله حرکت آن در SI به صورت <math>x = \frac{3}{2}t^2 - 6t + 20</math> است. مسافتی که این متحرک در ۳ ثانیه اول حرکت طی می‌کند، چند متر است؟</p>
<p>صفحه ۱۷، مرتبط با رابطه ۱-۱۰ اصفهان - جامع - دی ۹۶</p>	<p>۵۰. معادله مکان - زمان جسمی در SI به صورت <math>x = t^2 - 8t + 12</math> است.          (آ) سرعت متوسط جسم را در بازه زمانی <math>t_1 = 1s</math> تا <math>t_2 = 6s</math> محاسبه کنید.          (ب) مسافت طی شده توسط جسم از لحظه <math>t_1 = 1s</math> تا <math>t_2 = 6s</math> را محاسبه کنید.</p>



سؤال ۱۰

حل مسائل در حرکت با شتاب ثابت

مسائل مربوط به حرکت یک جسم

فیزیک ۳ صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ کتاب درسی

مرجع

<p>صفحه ۱۶، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۱</p>	<p>۵۱. هواپیمایی در باند فرودگاه از حال سکون با شتاب ثابت روی خط راست به حرکت در می‌آید پس از ۴۰ ثانیه به سرعت <math>۲۲۴ \text{ km/h}</math> می‌رسد و سپس به پرواز در می‌آید.</p> <p>(آ) شتاب حرکت هواپیما را در طی حرکت روی باند به دست آورید.</p> <p>(ب) پس از چه مدت از آغاز حرکت، سرعتش به <math>۳۶ \text{ m/s}</math> می‌رسد؟</p> <p>(پ) قبل از پرواز، چند متر روی باند فرودگاه حرکت کرده است؟</p>
<p>صفحه ۱۸، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۳ کرمان - نارالله - دی ۹۶</p>	<p>۵۲. اتومبیلی با سرعت <math>۷۲ \text{ km/h}</math> در حرکت است راننده مانعی را در مقابل خود می‌بیند و ترمز می‌کند و اتومبیل بعد از <math>۱۰ \text{ s}</math> می‌ایستد با ثابت فرض کردن شتاب، مطلوبست:</p> <p>(آ) شتاب حرکت اتومبیل</p> <p>(ب) جابه‌جایی از لحظه ترمز تا توقف کامل</p>
<p>صفحه ۱۸، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۳</p>	<p>۵۳. متحرکی با شتاب <math>۲ \text{ m/s}^2</math> از سرعت خود می‌کاهد و بعد از <math>۳۶ \text{ m}</math> می‌ایستد.</p> <p>(آ) سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>(ب) مدت زمان حرکت چند ثانیه بوده است؟</p>
<p>صفحه ۱۸، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۳ نهایی تجربی - دی ۹۰</p>	<p>۵۴. بیشینه شتاب یک خودرو در حین ترمز کردن در جاده خیس <math>۲ \text{ m/s}^2</math> است. اگر این خودرو با سرعت <math>۷۲ \text{ km/h}</math> در حرکت باشد و راننده ناگهان مانعی را در فاصله <math>۴۵</math> متری خود ببیند، آیا می‌تواند خودرو را قبل از برخورد به مانع متوقف کند؟</p>
<p>صفحه ۱۸، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۳ قزوین - علامه جعفری - دی ۹۶</p>	<p>۵۵. گلوله تفنگی به تنه درختی برخورد کرده و <math>۱۰ \text{ cm}</math> در آن فرو رفته و متوقف می‌شود. اگر حرکت گلوله در درخت با شتاب ثابت و زمان لازم از لحظه برخورد تا توقف گلوله برابر <math>۰/۰۰۱</math> ثانیه باشد، سرعت برخورد گلوله به درخت چند متر بر ثانیه بوده است؟</p>
<p>صفحه ۱۸، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۳ اراک - فرزنانگان - دی ۹۶</p>	<p>۵۶. اتومبیلی بدون سرعت اولیه با شتاب <math>۶ \text{ m/s}^2</math>، در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی با شتاب <math>۲ \text{ m/s}^2</math> ترمز می‌گیرد تا متوقف گردد. اگر کل مسافتی که اتومبیل تا توقف طی می‌کند <math>۴۸</math> متر باشد، زمان کل حرکت چقدر است؟</p>

مسائل مربوط به حرکت دو جسم

<p>صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۱ بیرجند - نمونه اندیشه - دی ۹۶</p>	<p>۵۷. خودرویی در پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب <math>۲ \text{ m/s}^2</math> شروع به حرکت می‌کند. در همین لحظه کامیونی با سرعت ثابت <math>۷۲ \text{ km/h}</math> از کنار آن می‌گذرد. پس از چه مدت خودرو به کامیون می‌رسد؟ در این لحظه سرعت خودرو چقدر است؟</p>
<p>صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۱ اراک - فرزنانگان - دی ۹۶</p>	<p>۵۸. اتومبیلی با شتاب <math>۲ \text{ m/s}^2</math> از حال سکون به راه می‌افتد. در همین لحظه کامیونی با سرعت ثابت <math>۱۰۸ \text{ km/h}</math> از کنار آن می‌گذرد.</p> <p>(آ) پس از چه زمانی اتومبیل به کامیون می‌رسد؟</p> <p>(ب) جابه‌جایی آنها را در این مدت بیابید.</p>

مرجع

۵۹. خودروی A که با سرعت ثابت  $20\text{ m/s}$  در حرکت است از خودروی B که با سرعت  $10\text{ m/s}$  حرکت می‌کند، سبقت می‌گیرد. در همین لحظه خودروی B با شتاب ثابت  $2\text{ m/s}^2$  به سرعت خود می‌افزاید. پس از طی چه مسافتی نسبت به محل سبقت خودروی B به A می‌رسد؟

صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۱  
اردبیل - معراج دانش - دی ۹۶

۶۰. اتومبیلی پشت چراغ قرمز در چهار راهی ایستاده است. هنگامی که چراغ سبز می‌شود، با شتاب  $4\text{ m/s}^2$  شروع به حرکت می‌کند، در همین لحظه در مسیر مقابل، کامیونی که در فاصله  $300$  متری از چهارراه است با سرعت ثابت  $36\text{ km/h}$  به سمت چهارراه می‌آید:

صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۱  
خرم‌آباد - صدر - دی ۹۶

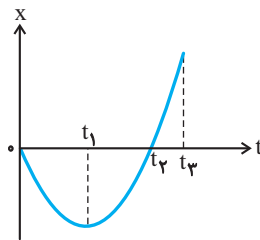
(آ) اتومبیل و کامیون در چه لحظه‌ای پس از سبز شدن چراغ از کنار هم عبور می‌کنند؟  
(ب) در چه فاصله‌ای از چهارراه، از کنار هم عبور می‌کنند؟

فیزیک ۳ صفحه‌های ۶ تا ۱۸ کتاب درسی

۱۰  
سؤال

بررسی نمودار مکان - زمان در حرکت شتابدار

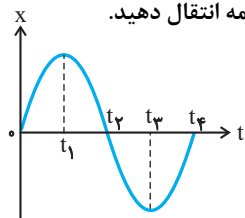
۶۱. نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. با توجه به نمودار (از صفر تا  $t_3$  سهمی و از  $t_3$  به بعد خط راست) گزینه درست را انتخاب کنید.



صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۱۹  
تهران - تدبیر علم - دی ۹۶

(آ) در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  نوع حرکت (تندشونده - کندشونده) است.  
(ب) در لحظه  $(t_1 - t_2)$  جهت حرکت عوض شده است.  
(پ) در لحظه  $(t_1 - t_2)$  جسم از مبدأ مکان عبور کرده است.  
(ت) در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  جسم در (جهت - خلاف جهت) محور X حرکت کرده است.  
(ث) در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  علامت شتاب جسم (مثبت - منفی) است.

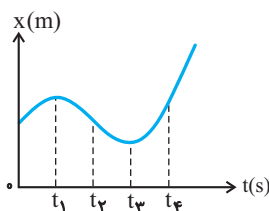
۶۲. نمودار مکان - زمان جسمی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. با توجه به نمودار، خانه‌های خالی جدول زیر را کامل کرده و جدول کامل شده را، به پاسخ نامه انتقال دهید.



بازه زمانی	جهت حرکت	نوع حرکت	شتاب
از صفر تا $t_1$		کند شونده	
از $t_1$ تا $t_2$	خلاف جهت محور X		
از $t_2$ تا $t_3$			مثبت

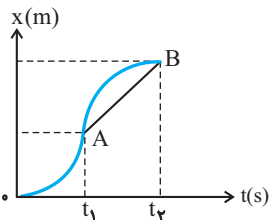
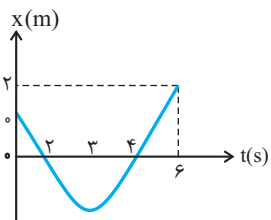
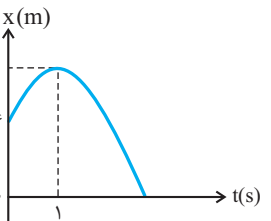
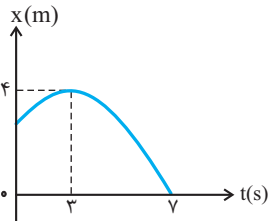
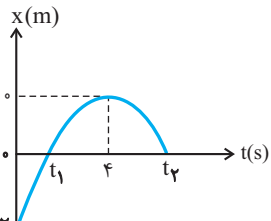
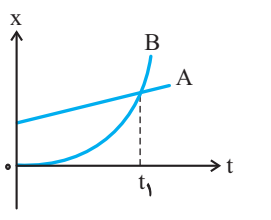
صفحه ۱۲، مکمل و مرتبط با پرسش ۱-۶  
آذرشهر - نمونه امام خمینی - دی ۹۶

۶۳. شکل مقابل نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست در حال حرکت است را نشان می‌دهد مشخص کنید سرعت و شتاب، هر کدام چند بار تغییر جهت داده است؟



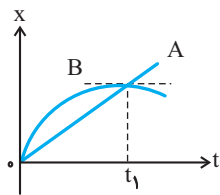
صفحه ۱۱، مرتبط با متن درس  
ساری - شهدای ۲۹ آبان - دی ۹۶

مرجع

<p>صفحه ۱۷، مرتبط با شکل ۱-۱۴</p>	<p>۶۴. نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است:</p>  <p>آ) از لحظه صفر تا <math>t_1</math> حرکت کندشونده است یا تندشونده؟                  ب) از لحظه صفر تا <math>t_1</math> شتاب مثبت است یا منفی؟                  پ) در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math> متحرک در جهت محور <math>x</math> در حال حرکت است یا خلاف جهت آن؟                  ت) شیب خط <math>AB</math> چه چیزی را نشان می‌دهد؟</p>
<p>صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۱۹ کرمان - نارالله - دی ۹۶</p>	<p>۶۵. نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور <math>x</math> ها حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است:</p>  <p>آ) جابه‌جایی متحرک از لحظه شروع تا <math>t = 6s</math> چقدر است؟                  ب) در کدام بازه زمانی حرکت در جهت <math>x</math> است؟                  پ) در کدام بازه زمانی حرکت کند شونده است؟                  ت) در لحظه <math>t = 3s</math> سرعت متحرک چقدر است؟</p>
<p>صفحه ۱۷، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۲ ارومیه - افشار - دی ۹۶</p>	<p>۶۶. شکل مقابل نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. سرعت متحرک در لحظه <math>t = 3s</math> را به دست آورید.</p> 
<p>صفحه ۱۷، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۲ زاهدان - تیزهوشان - دی ۹۶</p>	<p>۶۷. با توجه به نمودار سهمی مقابل، معادله حرکت متحرک آن را بنویسید.</p> 
<p>صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۱۹ شیروان - فرزنگان - دی ۹۶</p>	<p>۶۸. نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل یک سهمی است.</p>  <p>آ) نوع حرکت را در هر بازه زمانی مشخص کنید.                  ب) معادله حرکت آن را در SI بنویسید.</p>
<p>صفحه ۲۶، مکمل و مرتبط با تمرین ۹ تهران - قدس - دی ۹۶</p>	<p>۶۹. نمودار مکان - زمان دو خودروی <math>A</math> و <math>B</math> مطابق شکل روبه‌رو است.</p>  <p>نمودار <math>B</math>، قسمتی از یک سهمی است.                  آ) حرکت این دو خودرو را توصیف کنید.                  ب) در لحظه <math>t_1</math> چه اتفاقی افتاده است؟</p>

## مرجع

صفحه ۲۶، مکمل و مرتبط با تمرین ۹  
نهایی - تجربی - دی ۹۶



۷۰. نمودار مکان - زمان دو خودروی A و B مطابق شکل مقابل است:

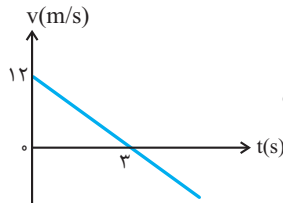
(آ) نوع حرکت دو خودرو را از لحظه صفر تا  $t_1$  با ذکر دلیل معین کنید.  
(ب) در لحظه  $t_1$  برای خودروی B دو اتفاق افتاده است. آن‌ها را بنویسید.

فیزیک ۳ صفحه‌های ۱۱ تا ۲۱ کتاب درسی

سؤال ۱۰

تحلیل نمودارهای سرعت - زمان و شتاب - زمان و استفاده از مساحت زیر نمودار

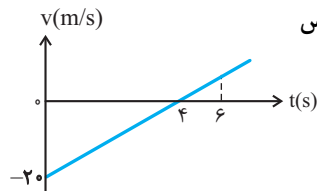
صفحه ۱۹، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۴  
اصفهان - جامع - دی ۹۶



۷۱. نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل داده شده است.

(آ) اگر متحرک در لحظه  $t=0$  در  $x=2m$  باشد، معادله حرکت آن را به دست آورید.  
(ب) سرعت متحرک در لحظه  $t=5s$  چقدر است؟

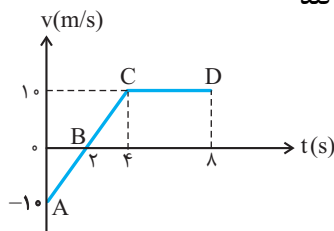
صفحه ۱۹، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۴  
نهایی - تجربی - خرداد ۹۶



۷۲. نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. متحرک پس

از ۶ ثانیه چقدر جابه‌جا شده است؟

صفحه ۱۹، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۴  
قم - شاهد حضرت علی اکبر - دی ۹۶

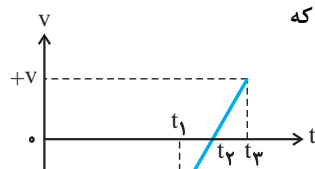


۷۳. نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند

به صورت زیر است.

(آ) مقدار شتاب در هر مرحله را به دست آورید.  
(ب) نوع حرکت در هر مرحله چگونه است؟  
(پ) جابه‌جایی متحرک در کل حرکت چقدر است؟  
(ت) سرعت متوسط در مدت ۸ ثانیه را به دست آورید.

صفحه ۱۹، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۴

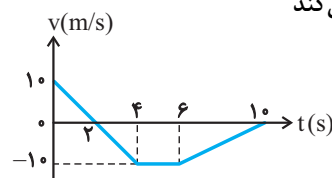


۷۴. در شکل زیر، نمودار سرعت - زمان جسمی را مشاهده می‌کنید که

روی محور x حرکت می‌کند.

(آ) در کدام بازه زمانی حرکت جسم کند شونده است؟  
(ب) در چه لحظه‌ای جسم تغییر جهت می‌دهد؟  
(پ) سرعت متوسط در کل زمان حرکت مثبت است یا منفی؟ توضیح دهید.  
(ت) شتاب متوسط در کل زمان حرکت مثبت است یا منفی؟ توضیح دهید.

صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۲

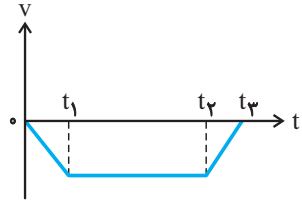
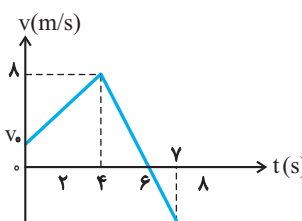
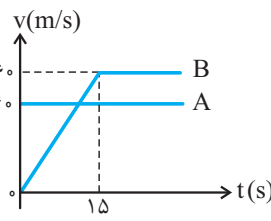
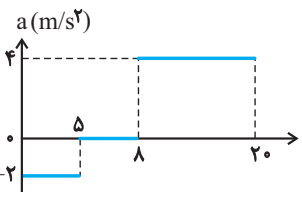
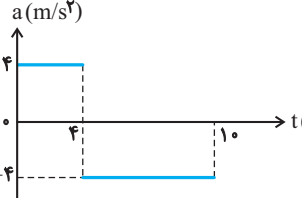


۷۵. نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند

مطابق شکل زیر است.

(آ) در کدام بازه‌های زمانی حرکت جسم کند شونده است؟  
(ب) در چه لحظه‌ای جسم تغییر جهت می‌دهد؟  
(پ) سرعت متوسط جسم را در مدت زمان ۱۰s بدست آورید.

مرجع

<p>صفحه ۲۱، مکمل و مرتبط با تمرین ۱-۱۰ نهایی- تجربی- دی ۹۶</p>		<p>۷۶. نمودار سرعت - زمان حرکت متحرکی مطابق شکل روبرو است. آ) نمودار شتاب - زمان را به طور کیفی رسم کنید. ب) در کدام بازه زمانی حرکت تندشونده است؟</p>
<p>صفحه ۲۱، مکمل و مرتبط با تمرین ۱-۱۰ کرمانشاه- رازی- دی ۹۶</p>		<p>۷۷. نمودار سرعت - زمان جسمی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند مطابق شکل است. اگر سرعت متوسط در مدت ۷ ثانیه ۴ m/s باشد، <math>v_0</math> چقدر است؟</p>
<p>صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۱ بانه- تیزهوشان- دی ۹۶</p>		<p>۷۸. نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B در شکل مقابل نشان داده شده است. این دو متحرک در مبدأ زمان از یک مکان عبور می کنند. مطلوبست: آ) پس از چه مدت زمانی سرعت دو متحرک برابر می شود؟ ب) پس از چه مدت زمانی دو متحرک دوباره به هم می رسند؟</p>
<p>صفحه ۲۱، مکمل و مرتبط با تمرین ۱-۱۱ اصفهان- فرزندان- دی ۹۶</p>		<p>۷۹. نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه <math>t=10s</math> برابر با <math>2m/s</math> باشد، آ) سرعت اولیه متحرک در <math>t_0=0</math> چند متر بر ثانیه است؟ ب) سرعت متوسط متحرک در مدت ۲۰ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟</p>
<p>صفحه ۲۱، مکمل و مرتبط با تمرین ۱-۱۱ کاشان- شهید بهشتی- دی ۹۶</p>		<p>۸۰. نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می کند، به صورت شکل زیر است. اگر جابه جایی متحرک در این ۱۰ ثانیه ۱۵۶ متر باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟</p>

سؤال ۱۰

سقوط آزاد

فیزیک ۳ صفحه های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی

سقوط آزاد یک جسم

صفحه ۲۳، مکمل و مرتبط با مثال ۱-۱۶  
نهایی- تجربی- دی ۹۰

۸۱. توپی را از ارتفاع ۸۰ متری سطح زمین رها می کنیم.  
آ) سرعت آن هنگام برخورد به زمین چقدر است؟  
ب) زمان حرکت توپ تا رسیدن به زمین چند ثانیه است؟  
پ) نمودار سرعت - زمان حرکت توپ را در این سقوط رسم کنید.

## مرجع

صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۵ زاهدان - تیزهوشان - دی ۹۶	۸۲. جسمی از ارتفاع زیاد رها شده و در ثانیه آخر حرکت مسافت ۷۵ متر را طی کرده است. ارتفاع سقوط چقدر است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۵ تهران - رضوان - دی ۹۶	۸۳. گلوله‌ای را در شرایط خلاء رها می‌کنیم و پس از ۷ ثانیه به زمین می‌رسد. مسافت پیموده شده توسط گلوله در ۳ ثانیه آخر حرکت برابر چند متر است؟
صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۵ تهران - تدبیر علم - دی ۹۶	۸۴. گلوله‌ای از بالای ساختمانی رها می‌شود و بعد از ۴ ثانیه به زمین می‌رسد. ارتفاع ساختمان چقدر است و گلوله در ۲ ثانیه اول چقدر جابه‌جا می‌شود؟
صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۵ همدان - فرزانتگان - دی ۹۶	۸۵. جسمی را از ارتفاع $h$ رها می‌کنیم. در صورتی که سرعت جسم هنگام برخورد به زمین $\frac{7}{5}$ سرعت جسم در ۲ ثانیه قبل از برخورد باشد، ارتفاع $h$ را پیدا کنید.
صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۵ خواف - مشکات - دی ۹۶	۸۶. گلوله‌ای در شرایط خلاء و در امتداد قائم از نقطه‌ای رها شده و با سرعت $40 \text{ m/s}$ به زمین می‌رسد، جابه‌جایی گلوله در دو ثانیه آخر حرکت چند متر است؟
صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۵ ملارد - علامه حلی - دی ۹۶	۸۷. گلوله‌ای در شرایط خلاء از ارتفاع $h$ رها می‌شود و در لحظه‌ای که به $50$ متری سطح زمین می‌رسد، سرعتش $15 \text{ m/s}$ می‌شود. این گلوله چند ثانیه پس از رها شدن به زمین می‌رسد؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )
صفحه ۲۸، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۵ اصفهان - فرزانتگان - دی ۹۶	۸۸. گلوله‌ای از ارتفاع بلندی رها می‌شود. اندازه سرعت متوسط گلوله در مدت زمانی که $\frac{3}{4}$ آخر مسیر را طی می‌کند چند برابر بزرگی سرعت متوسط گلوله در مدت زمانی است که نیمه اول مسیر را طی می‌کند؟

## سقوط آزاد دو یا چند جسم

صفحه ۲۴، مکمل و مرتبط با تمرین ۱-۱۳	۸۹. دو گلوله را با اختلاف زمانی ۳ ثانیه از ارتفاع ۱۲۵ متری رها می‌کنیم. (آ) بیشترین فاصله دو گلوله چقدر است؟ (ب) سرعت هر دو گلوله در این لحظه چقدر است؟ (پ) نمودارهای مکان - زمان و سرعت - زمان دو گلوله را از لحظه رها شدن گلوله اول تا رسیدن به سطح زمین در یک دستگاه مختصات رسم کنید.
صفحه ۲۴، مکمل و مرتبط با تمرین ۱-۱۳ ملارد - علامه حلی - دی ۹۶	۹۰. از نقطه‌های $A$ ، $B$ و $C$ که در یک امتداد قائم هستند، سه گلوله به طور آزاد سقوط می‌کنند (بدون سرعت اولیه). اگر سرعت آن‌ها در لحظه برخورد به زمین به ترتیب $37$ ، $27$ و $v$ باشد، نسبت $\frac{AB}{BC}$ را به دست آورید.