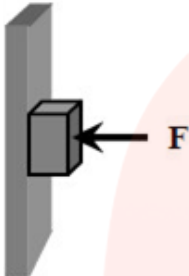
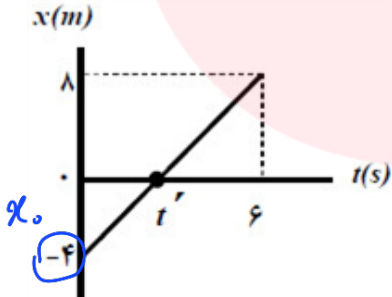
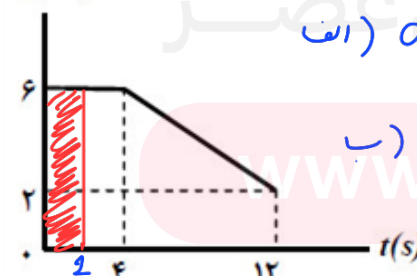



بارم	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	ردیف
۱.۲۵	<p>گزاره‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب، کامل کنید. (یک واژه اضافه است).                      (بردار جابه‌جایی - برداری - تندی متوسط - بردار مکان - شتاب - نرده‌ای)                      الف) تندی متوسط ، کمیتی <b>سکالر</b> است.                      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 <b>بردار مکان</b> است.                      ث) در حرکت متحرک بدون تغییر جهت، اندازه ی سرعت متوسط در هر بازه زمانی برابر ..... در آن بازه‌ی زمانی است.</p>	۱
۱.۵	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.                      الف) برای اعمال نیرو بین دو جسم، باید دو جسم در تماس با هم باشند. <b>ع</b>                      ب) اگر نیروی خالص وارد بر یک جسم بزرگ‌تر شود، شتاب حاصل از آن نسبی‌تر می‌شود. <b>ص</b>                      پ) نیروی کنش و واکنش هم‌اندازه و هم‌راستا هستند و جهت آن‌ها مانند یکدیگر است. <b>ع</b>                      ت) نیروی مقاومت شاره در برابر حرکت یک جسم، به اندازه و تندی آن جسم بستگی دارد. <b>ص</b>                      ث) اندازه‌ی نیروی کشسانی فنر با اندازه‌ی تغییر طول آن، نسبت وارون دارد. <b>ع</b>                      ج) نیروی گرانشی بین دو ذره با مربع فاصله‌ی آن‌ها از یکدیگر نسبت وارون دارد. <b>ص</b></p>	۲
۱.۲۵	<p>شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور <math>x</math> حرکت می‌کند را نشان می‌دهد.                      الف) در کدام گزینه متحرک بیش‌ترین فاصله‌ی از مبدأ مختصات را دارد؟ <b><math>t_2</math></b>                      ب) جابه‌جایی کل متحرک در جهت محور <math>x</math> است یا خلاف جهت محور <math>x</math>? <b>خلاف محور <math>x</math></b>                      پ) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟ <b>یک بار</b>                      ت) در کدام بازه‌ی زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟ <b><math>t_1</math> تا <math>t_2</math></b>                      ث) در کدام لحظه متحرک از مبدأ عبور می‌کند؟ <b><math>t_2</math></b></p> 	۳

۱.۲۵	<p>جسمی به وزن یک نیوتون را مانند شکل، با نیروی عمودی <math>F</math> به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. (الف) مقدار نیروی اصطکاک چه قدر است؟ (ب) اگر نیروی عمودی <math>F</math> را افزایش دهیم، تعیین کنید با این کار اندازه‌ی هریک از نیروهای زیر، کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد یا ثابت می‌ماند؟</p> <p>(۱) نیروی عمودی سطح افزایش (۲) نیروی وزن ثابت (۳) نیروی اصطکاک بیشینه افزایش (۴) نیروی اصطکاک ثابت</p> 	۴
۰.۷۵	<p>در هریک از گزاره‌های زیر، جای خالی را با واژه‌ی مناسب پر کنید. (الف) طبق قانون نیوتون، شتاب جسم با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت مستقیم دارد. (ب) جهت نیروی وزن و در نتیجه شتاب گرانشی همواره به طرف زمین است. (پ) وزن ماهواره‌ای که در ارتفاع <math>R_e</math> (شعاع زمین) از سطح زمین قرار دارد <math>\frac{1}{4}</math> برابر وزن آن روی سطح زمین است.</p>	۵
۱.۵	<p>شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت <math>\frac{m}{s}</math> در جهت محور <math>x</math> حرکت می‌کند. (الف) مسافت پیموده شده این متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا <math>6s</math>، چند متر است؟ <math>12</math> متر (ب) معادله‌ی مکان - زمان این متحرک را بنویسید. <math>x = vt + x_0 \rightarrow x = 2t - 4</math> (پ) چند ثانیه است <math>t'</math>؟ <math display="block">v_{av} = \frac{x - x_0}{t' - t_0} = \frac{0 - (-4)}{t' - 0} \rightarrow t' = 2s</math></p> 	۶
۱.۵	<p>شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور <math>x</math> حرکت می‌کند را نشان می‌دهد. (الف) بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی <math>t_1 = 4s</math> تا <math>t_2 = 12s</math> را به دست آورید. (ب) اگر این متحرک در لحظه‌ی <math>t = 0s</math> در مکان <math>x = 2m</math> باشد، در لحظه‌ی <math>t = 2s</math> در چند متری مبدأ است؟</p> <p><math>a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2 - 6}{12 - 4} \Rightarrow a_{av} = -0.5 \frac{m}{s^2}</math> <math>\Delta x = \text{سج زینودار} = 2 \times 6 = 12</math> <math>x = 12 + 2 = 14</math></p> 	۷

1.5	<p>معادله‌ی مکان - زمان متحرکی در حرکت بر روی خط راست در SI، به صورت <math>x = t^2 - 4t + 3</math> است. (الف) جابه‌جایی این متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا ۲ ثانیه، چند متر است؟ (ب) معادله‌ی سرعت - زمان این متحرک را بنویسید.</p> <p>الف) <math>\Delta x = x_2 - x_0 = (4 - 8 + 3) - 3 \rightarrow \Delta x = -4 \text{ m}</math></p> <p>ب) <math>\frac{1}{2} a t^2 \rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math> <math>v = at + v_0 \rightarrow v = 2t - 4</math></p>	۸
۲	<p>راننده‌ی خودرویی که با سرعت <math>72 \frac{\text{km}}{\text{h}}</math> در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، با دیدن مانعی اقدام به ترمز می‌کند و خودرو پس از طی مسافت <math>20 \text{ m}</math> متوقف می‌شود. (الف) شتاب خودرو در مدت ترمز چه قدر است؟ (ب) از لحظه‌ی ترمز تا توقف کامل خودرو، چه قدر طول می‌کشد؟ (پ) نیروی اصطکاک بین لاستیک‌ها و سطح چه قدر است؟ (جرم خودرو را <math>1200 \text{ kg}</math> فرض کنید.)</p> <p><math>v_0 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3.6 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math></p> <p><math>v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x</math></p> <p><math>\rightarrow 0 - 400 = 2a \times 20 \rightarrow a = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math></p> <p>الف) <math>v = at + v_0 \rightarrow v = -10t + 20 \rightarrow t = 2 \text{ (s)}</math></p> <p>پ) <math>F - f_k = ma \rightarrow 0 - f_k = ma \rightarrow -f_k = 1200 \times (-10)</math></p> <p><math>\rightarrow f_k = 12000 \text{ N}</math></p>	۹
1.5	<p>جعبه‌ی ساکنی به جرم <math>40 \text{ kg}</math> روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا جعبه را با نیروی ثابت افقی <math>100</math> نیوتون، هل می‌دهیم و جعبه ساکن می‌ماند. هنگامی که نیروی افقی را به <math>120</math> نیوتون می‌رسانیم، جعبه در آستانه‌ی حرکت قرار می‌گیرد. (الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و جعبه چه قدر است؟ (ب) نیروی اصطکاک ایستایی در حالت اول چند نیوتون است؟ (<math>g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}</math>)</p> <p>الف) <math>F - f_s = ma \rightarrow 120 - M_s \times 40 = 0 \rightarrow N_s = 0.3</math></p> <p>ب) <math>F - f_s = 0 \rightarrow F = f_s \rightarrow f_s = 100 \text{ N}</math></p>	۱۰
1.5	<p>در شکل روبه‌رو وقتی وزنه‌ی <math>4 \text{ kg}</math> را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر <math>14 \text{ cm}</math> می‌شود، و وقتی وزنه‌ی <math>5 \text{ kg}</math> را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر <math>15 \text{ cm}</math> می‌شود. (الف) ثابت فنر چه قدر است؟ (ب) طول عادی فنر (بدون وزنه) چند سانتی‌متر است؟</p> <p>الف)</p> <p><math>m' = 5 - 4 = 1 \text{ kg}</math></p> <p><math>F = mg = 1 \times 10 = 10</math></p> <p><math>15 - 14 = 1 \text{ cm}</math> <math>F = kx \rightarrow 10 = k \times 0.01 \rightarrow k = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}}</math></p> <p>ب) <math>F = kx \rightarrow 40 = 1000 x \rightarrow x = 0.04 = 4 \text{ cm}</math></p> <p><math>l_0 = 14 - 4 = 10 \text{ cm}</math></p> 	۱۱

۱.۵	<p>دانشآموزی به جرم <math>50 \text{ kg}</math> روی یک ترازوی فنری در آسانسور ایستاده است. در هریک از حالت‌های زیر این ترازو چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ <math>\left(g = 9.8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)</math></p> <p>الف) آسانسور ساکن است.  ب) آسانسور با سرعت ثابت حرکت می‌کند.  پ) آسانسور با شتاب <math>1/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math> به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند.  ت) آسانسور با شتاب <math>1/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math> به طرف پایین شروع به حرکت می‌کند.</p> <p>۱۲</p>
۱.۵	<p>توپی به جرم <math>2 \text{ kg}</math> با سرعت <math>30 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> به دیواری برخورد کرده و با سرعت <math>25 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> در جهت مخالف برمی‌گردد:</p> <p>الف) اندازه تغییر تکانه توپ را محاسبه کنید.  ب) اگر برخورد توپ با دیوار <math>0.001 \text{ s}</math> به طول انجامیده باشد. اندازه نیروی وارد بر توپ از طرف دیوار را محاسبه کنید.</p> <p>۱۳</p>
۱.۵	<p>ماهواره‌ای در فاصله‌ی <math>1600 \text{ km}</math> از سطح زمین روی مدار تقریباً دایره‌ای شکل، به دور زمین می‌چرخد. وزن این ماهواره در این ارتفاع، چند برابر وزن آن روی سطح زمین است؟ <math>(R_e = 6400 \text{ km})</math></p> <p>۱۴</p>

الف)  $w = mg = 490$   
ب)  $w = mg = 490$   
پ)  $w = m(g+a) = 50(9.8+1.2) = 550 \text{ N}$   
ت)  $w = m(g-a) = 50(9.8-1.2) = 430 \text{ N}$

الف)  $\Delta P = m \Delta v = 2(25 - (-30)) = 2 \times 55 = 110 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$   
ب)  $F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{110}{0.001} = 11 \times 10^4 \text{ N}$

$\frac{w'}{w} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \Rightarrow \frac{w'}{w} = \left(\frac{6400}{6400 + 1600}\right)^2 = (0.8)^2 = 0.64$