

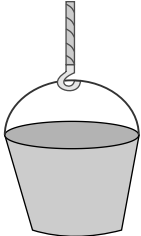
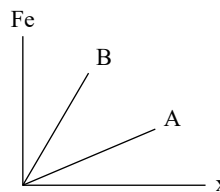


علوم

ردیف	نمره	
۱		توپى به جرم 0.4kg با تندی $10\frac{m}{s}$ به بازیکنی نزدیک می‌شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می‌زند و باعث می‌شود توپ با تندی $15\frac{m}{s}$ در جهت مخالف برگردد. اگر مشت بازیکن 0.05s با توپ در تماس باشد، اندازه نیروی متوسط وارد بر توپ از طرف مشت بازیکن را حساب کنید.
۲		شخصی به جرم 50 کیلوگرم در یک آسانسور بر روی نیروسنجی ایستاده است. نیروسنج وزن او را وقتی آسانسور با شتاب ثابت $3\frac{m}{s^2}$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند، چقدر نشان می‌دهد؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)
۳		چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است.
		الف چه نیروهایی بر چترباز وارد می‌شود؟
		ب در چه صورت تندی چترباز به تندی حدی می‌رسد؟
۴		نمودار تغییر تکانه متحرکی بر حسب زمان در SI ، مطابق شکل روبه‌رو است. اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر این متحرک در بازه زمانی صفر تا 2s چند نیوتون است؟
۵		ماهواره‌ای در فاصله 1600km 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؟ ($R_e = 6400\text{km}$)
۶		شخصی درون آسانسور ساکن روی ترازوی فنری ایستاده است و ترازو وزن او را 600 نیوتون نشان می‌دهد. در لحظه شروع حرکت آسانسور رو به بالا، ترازو عدد 750 نیوتون را نشان می‌دهد. شتاب حرکت آسانسور در این لحظه چقدر است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$)
۷		مطابق نمودار روبه‌رو، به جسم ساکنی به جرم 2kg نیروی خالص افقی بر حسب زمان وارد می‌شود. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم را در مدت 6s به دست آورید.
۸		تعریف کنید.
		الف نیروی مقاومت شاره
		ب قانون گرانش عمومی

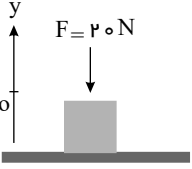
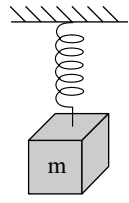
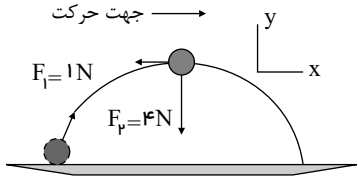


علوم

ردیف	نمره	
۹		<p>شخصی یک سطل محتوی مصالح به جرم 20 kg را با طناب سبکی به طرف بالا می کشد. اگر تندی حرکت رو به بالای سطل، ثابت باشد نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود). $(g = 10 \frac{N}{kg})$</p> 
۱۰		<p>در هر یک از پرسش های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید.</p>
		<p>الف ثابت فنر (k) به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟ (۱) تغییر طول فنر (۲) شکل فنر (۳) اندازه فنر</p>
		<p>ب هر چه فاصله ماهواره از سطح زمین بیشتر شود، نیروی گرانشی وارد بر ماهواره (۱) افزایش می یابد (۲) کاهش می یابد (۳) تغییر نمی یابد</p>
		<p>پ مساحت سطح زیر نمودار نیرو - زمان برابر است. (۱) تغییر تندی (۲) تغییر نیرو (۳) تغییر تکانه</p>
		<p>ت کدام یک از روابط زیر در مورد اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه، درست است؟ $f_{s,max} = \mu_s F_N$ (۱) $f_{s,max} > \mu_s F_N$ (۲) $f_{s,max} < f_s$ (۳)</p>
۱۱		<p>درستی یا نادرستی گزاره های زیر را با واژه «درست» یا «نادرست» مشخص کنید و در پاسخ نامه بنویسید.</p>
		<p>الف آزمایش نشان می دهد که بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی با اندازه نیروی عمودی سطح، متناسب است.</p>
		<p>ب اگر کابل آسانسور پاره شود، آسانسور سقوط آزاد می کند و اندازه شتاب حرکت آسانسور برابر صفر است.</p>
۱۲		<p>نمودار نیروی کشسانی دو فنر A و B بر حسب تغییر طول آن ها مطابق شکل زیر است. ثابت (سختی) کدام فنر بیشتر است؟ توضیح دهید.</p> 
۱۳		<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید.</p>
		<p>الف لختی</p>
۱۴		<p>همانند شکل روبه رو، نیروی $F = 20\text{ N}$ به جعبه ای به جرم 5 kg که روی میز افقی قرار دارد وارد می شود.</p>

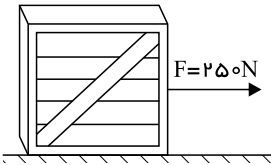


علوم

ردیف	نمره	
		
	<p>الف) نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟</p>	
	<p>ب) واکنش نیروی عمودی سطح در چه جهتی است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$</p>	
	<p>در شکل روبه‌رو وقتی وزنه $20 N$ را به فنری با طول اولیه $12 cm$ آویزان می‌کنیم، در حالت تعادل طول فنر $16 cm$ می‌شود. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟</p> 	<p>۱۵</p>
	<p>الف) در فیلمی علمی - تخیلی، موتور یک کشتی فضایی در حال حرکت، در فضای تهی و خارج از جو زمین و دور از هر سیاره و خورشید از کار می‌افتد. آیا ممکن است حرکت کشتی کند شود و کشتی متوقف شود؟ چرا؟ ب) چتربازی در هوای آرام در حال سقوط است. در چه شرایطی چترباز با تندی حدى به طرف پایین حرکت می‌کند؟ پ) یک مکعب چوبی روی یک میز افقی با نیروی ثابت و افقی F کشیده می‌شود. اگر مکعب روی سطح بلغزد، نیروی اصطکاک بین مکعب چوبی و سطح میز به کدام عامل یا عوامل زیر وابسته است؟</p> <p>(۱) میزان زبری سطح میز (۲) مساحت سطح تماس مکعب با میز (۳) جرم مکعب چوبی</p>	<p>۱۶</p>
	<p>شکل روبه‌رو نیروهای وارد بر توپی به جرم $0.4 kg$ را در بالاترین نقطه مسیرش نشان می‌دهد. بردار شتاب این توپ را در نقطه نشان داده شده بر حسب بردارهای یگه بنویسید.</p> 	<p>۱۷</p>
	<p>جای خالی را در جمله زیر با کلمه مناسب پر کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.</p>	<p>۱۸</p>
	<p>الف) نیروهای کنش و واکنش هم‌نوع هستند و همواره به جسم وارد می‌شوند.</p>	
	<p>ب) هرچه تندی حرکت یک جسم درون شاره باشد، اندازه نیروی مقاومت شاره بیشتر خواهد شد.</p>	
	<p>پ) نیروی اصطکاک جنبشی به مساحت سطح تماس بین دو جسم، بستگی</p>	



علوم

ردیف	نمره	سوال
		ت) معمولاً ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح، از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است.
		ث) با ۳ برابر کردن فاصله میان دو ذره، اندازه نیروی گرانشی بین آنها برابر می شود.
۱۹		درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامت (د) یا (ن) مشخص کنید: الف) نیروی کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند. ب) نیروی مقاومت شاره به بزرگی جسم بستگی ندارد. پ) وزن یک جسم، در سطح سیاره های مختلف یکسان است. ت) هر چه ثابت فنر کمتر باشد، فنر سخت تر است. ث) تکانه یک کمیت برداری است و یکای SI آن، kgm/s است.
۲۰		شخصی به جرم 50 kg درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. وقتی آسانسور شتاب رو به پایین 2 m/s^2 دارد، ترازو چه عددی را نشان می دهد؟ $(g = 10\text{ m/s}^2)$ 
۲۱		مطابق شکل جعبه ساکنی به جرم 100 kg را با نیروی ثابت افقی می کشیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جعبه و سطح ۰٫۴ باشد، با محاسبه مشخص کنید جعبه ساکن می ماند یا شروع به حرکت می کند؟ $F=250\text{ N}$ $(g = 10\text{ m/s}^2)$ 
۲۲		درست یا نادرست بودن جمله های زیر را مشخص کنید.
		الف) در نمودار نیروی کشسانی بر حسب اندازه تغییر طول، هر چه ثابت فنر کمتر باشد، شیب نمودار بیشتر است. ب) به لحاظ فیزیکی، برای متوقف کردن یک جسم در زمان معین، هر چه تکانه بیشتر باشد، باید نیروی بیشتری به آن وارد کرد.
۲۳		مطابق شکل، شخصی یک یخچال به جرم 100 kg را بر روی سطحی افقی با نیروی $F = 500\text{ N}$ هل می دهد و یخچال در آستانه حرکت قرار می گیرد.



علوم

ردیف	نمره
۲۵	<p>در شکل روبه‌رو دو نخ به گوی سنگین و ساکنی متصل است. اگر نخ (۲) را به سرعت به سمت پایین بکشیم، احتمال پاره شدن کدام نخ بیشتر است؟</p>
۲۶	<p>منظور از تندی حدی در حرکت چتر باز چیست؟</p>
۲۷	<p>شخصی درون آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت، عددی که ترازو نشان می‌دهد از وزن شخص بیشتر است؟ (۱) آسانسور ساکن باشد. (۲) آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند. (۳) آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند.</p>
۲۸	<p>چرا در ترمزهای ناگهانی، سرنشینان خودرو رو به جلو پرتاب می‌شوند؟</p>
۲۹	<p>نمودار نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره را بر حسب فاصله از سطح زمین به‌طور کیفی رسم کنید.</p>
۳۰	<p>با ذکر دلیل، نقش کیسه هوا در کم شدن آسیب در تصادفات را بنویسید.</p>
۳۱	<p>اندازه نیروی مقاومت شاره وارد بر جسم در حال حرکت درون شاره به چه عواملی بستگی دارد؟</p>
۳۲	<p>در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید</p>
	<p>الف لختی، خاصیتی در اجسام است که می‌خواهند وضعیت حرکت خود را (تغییر دهند - حفظ کنند).</p>
	<p>ب نیروی وزن یک جسم، به مکانی که جسم در آن قرار دارد، وابسته (است - نیست).</p>
	<p>پ برای اعمال نیرو بین دو جسم، (باید - نیازی نیست) دو جسم در تماس با هم باشند.</p>
	<p>ت نیروهای کنش و واکنش، اثرهای (متفاوتی - یکسانی) در اجسام ایجاد می‌کنند.</p>
۳۳	<p>هنگامی که با چکش به میخ ضربه می‌زنیم، حرکت چکش کند می‌شود. علت چیست؟</p>
۳۴	<p>به یک فنر قائم با ثابت k یک بار وزنه ۱ نیوتونی و یک بار وزنه ۸ نیوتونی آویزان می‌کنیم. اگر مقدار افزایش طول فنر در حالت دوم $۳٫۵\text{cm}$ بیشتر از حالت اول باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$</p>
۳۵	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.</p>
	<p>الف بزرگی نیروی گرانشی که دو جسم به یکدیگر وارد می‌کنند با (مربع - جذر) فاصله آنها نسبت وارون دارد.</p>



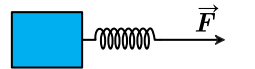


علوم

ردیف	نمره	
		ب) اگر تکانه توپ دو برابر شود، انرژی جنبشی آن چند برابر می شود؟ چرا؟
۳۸		دو عامل مؤثر بر اندازه نیروی مقاومت شاره را بنویسید.
۳۹		در شکل روبه رو وقتی وزنه $60N$ را به فنر آویزان می کنیم، طول فنر $16cm$ می شود و وقتی وزنه $90N$ را به فنر آویزان می کنیم، طول فنر $18cm$ می شود. طول عادی فنر (بدون وزنه) چند سانتی متر است؟
		
۴۰		درستی یا نادرستی جمله های زیر را با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید.
		الف) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند و هم نوع اند.
		ب) وزن یک جسم برخلاف جرم آن، به مکان آن جسم بستگی ندارد.
		پ) نیروی عمودی سطح، ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است.
		ت) ضریب اصطکاک ایستایی به عامل هایی مانند جنس سطح تماس دو جسم، میزان صافی و زبری آنها بستگی ندارد.
۴۱		چتربازی به جرم $70kg$ مدتی پس از یک پرش آزاد، چتر خود را باز می کند. ناگهان نیروی مقاومت هوا افزایش می یابد و حرکت چترباز کند می شود. اگر شتاب حرکت چترباز در لحظه باز شدن چتر $\frac{m}{s^2}$ و رو به بالا باشد، نیروی مقاومت هوا در این لحظه چند نیوتون است؟ $g = 10 \frac{N}{kg}$
۴۲		با توجه به واژه های داده شده، گزاره های زیر را کامل کنید. (یک واژه اضافه است) هم نوع - شتاب - جابه جایی - نرده ای - تکانه الف) مسافت، کمیتی است. ب) مساحت سطح بین نمودار سرعت- زمان و محور زمان در هر بازه زمانی اندازه در آن بازه است. پ) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند و هستند. ت) حاصل ضرب جرم جسم در سرعت آن جسم است.
۴۳		دو گوی هم اندازه را که جرم یکی سه برابر دیگری است ($m_2 = 3m_1$) از بالای برجی به ارتفاع h به طور هم زمان رها می کنیم. با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی، ثابت و یکسان باشد، با نوشتن روابط لازم، شتاب حرکت گوی ها را با هم مقایسه کنید.
۴۴		آزمایشی را شرح دهید که بتوان ثابت یک فنر را به کمک وسایل زیر اندازه گرفت: فنر، خط کش، وزنه با جرم معین، گیره و پایه.
۴۵		شکل روبه رو جسمی به جرم $3kg$ را نشان می دهد که روی یک سطح افقی با ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی 0.3 و 0.4 در حال سکون قرار دارد. به جسم نیروی افقی $8N$ وارد می شود.
		



علوم

ردیف	نمره	
		ب) اگر نیروی افقی وارد بر جسم حذف شود، اندازه نیروی سطح بر جسم کاهش می یابد یا افزایش؟
۴۶		شکل مقابل یک سطل به جرم 5 kg را نشان می دهد که توسط طناب با نیروی کشش 60 N در راستای قائم به طرف بالا کشیده می شود. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت سطل 2.5 N باشد، شتاب حرکت آن را حساب کنید. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$) 
۴۷	۰.۵	چرا وقتی در خودروی در حال حرکتی نشسته اید، هنگام توقف ناگهانی به جلو پرتاب می شوید؟
۴۸	۱.۵	مطابق شکل روبه رو فنری با ثابت $100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ به جسمی روی سطح افقی متصل است. اگر جرم جسم 2 kg و نیروی افقی \vec{F} باشد، جسم با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ شروع به حرکت می کند. 
		الف) اندازه نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟
		ب) اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح 0.3 باشد، تغییر طول فنر (نسبت به حالت عادی) چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)
۴۹	۱	درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید.
		الف) نیروهای متوازن، الزاماً بر یک جسم وارد می شوند.
		ب) هر چه یک گوی فلزی با تندی بیشتر درون یک شاره حرکت کند، اندازه نیروی مقاومت شاره کمتر می شود.
		پ) جرم یک جسم در سطح ماه و سطح مریخ متفاوت است.
		ت) با پاره شدن کابل آسانسور در حال حرکت، شتاب آن بیشتر از شتاب گرانشی می شود.
۵۰	۱.۵	مطابق شکل زیر جسمی به جرم 0.6 kg توسط فنری که ثابت آن $80 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ است، با سرعت ثابت روی سطح افقی کشیده می شود. اگر در این حالت تغییر طول فنر 10 cm باشد، نیرویی که سطح به جسم وارد می کند چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) 



علوم

ردیف	نمره	
۱		نیروی متوسط موثر وارد بر توپ برابر است با آهنگ تغییر تکانه توپ. یعنی: $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m(\Delta v)}{\Delta t}$ $ F_{av} = \left \frac{0,4 \times (-15 - 10)}{0,05} \right $ $ F_{av} = 200N$
۲		چون آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت می کند، جهت شتابش نیز به طرف پایین بوده، بنابراین نیروسنج عددی کوچکتر از وزن واقعی شخص را نمایش می دهد، یعنی: $F_{net} = ma$ $mg - F_N = ma \rightarrow F_N = m(g - a)$ $F_N = 50 \times 7 = 350N$
۳		
		الف) نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا
		ب) نیروهای وارد بر چترباز، متوازن باشد.
۴		در اینجا که نمودار $P - t$ به صورت یک خط است، نیروی متوسط موثر وارد بر جسم برابر شیب خط است. یعنی: $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ $F_{av} = \left \frac{0 - 10}{2 - 0} \right = 5N$
۵		$\frac{W'}{W} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2$ $\frac{W'}{W} = \left(\frac{6400}{6400 + 1600} \right)^2 = \frac{64}{100}$
۶		$F_N - mg = ma \quad 750 - 600 = 60a \quad a = 2,5 \frac{m}{s^2}$
۷		ابتدا با استفاده از سطح زیر نمودار $F - t$ ، تغییر تکانه را یافته، سپس نیروی متوسط موثر وارد بر جسم را محاسبه می کنیم یعنی: $\Delta p = \frac{30 \times (4 + 6)}{2} = 150 kg \cdot \frac{m}{s} \quad F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{150}{6} = 25N$
۸		
		الف) وقتی جسمی درون شاره قرار دارد و نسبت به آن در حال حرکت است نیرویی از طرف شاره در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می شود که به آن نیروی مقاومت شاره می گویند.
		ب) نیروی گرانش بین دو ذره با حاصل ضرب جرم دو ذره نسبت مستقیم و با مربع فاصله آن ها از یکدیگر نسبت وارون دارد.
۹		چون تندی جسم و راستای حرکت، ثابت است پس نیروی خالص وارد بر سطل صفر بوده، لذا داریم: $T - mg = ma \quad T - (20 \times 10) = 0 \quad T = 200N$
۱۰		
		الف) (۱)
		ب) (۲)



علوم

ردیف	نمره	
		پ (۳)
		ت (۱)
۱۱		الف درست
		ب نادرست
۱۲		فنر B، شیب خط این نمودار برابر ثابت فنر است و شیب خط B بیشتر است.
۱۳		الف
		خاصیتی از اجسام است که میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آنها صفر است حفظ کنند.
۱۴		الف
		$F_{net} = 0 \Rightarrow F_N = mg + F \Rightarrow F_N = 5 \times 10 + 20 = 70 N$
		ب عمود بر سطح به طرف پایین (خلاف محور y)
۱۵		$F_e = W \quad k\Delta x = W \Rightarrow k(0,16 - 0,12) = (20) \Rightarrow k = 500 \frac{N}{m}$
۱۶		الف خیر، اگر نیروی خالصی به متحرک وارد نشود، متحرک با سرعت ثابت به حرکتش ادامه می‌دهد (قانون اول نیوتون) ب هنگامی که نیروی مقاومت هوا و وزن هم‌اندازه شده و نیروهای وارد بر چترباز متوازن شوند. پ) میزان زبری سطح میز - جرم مکعب چوبی
۱۷		$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{net}}{m} \Rightarrow \vec{a} = \frac{(-1)\vec{i} + (-4)\vec{j}}{0,4} \Rightarrow \vec{a} = (-2,5)\vec{i} + (-10)\vec{j}$
۱۸		الف دو
		ب بیشتر
		پ ندارد
		ت کمتر
		ث $\frac{1}{9}$
۱۹		الف (د)
		ب (ن)

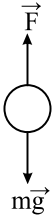


علوم

ردیف	نمره	
		پ (ن)
		ت (ن)
		ث (د)
۲۰		$mg - F_N = ma \rightarrow 500 - F_N = 50(+2) \quad F_N = 50 \times 8 = 400N$
۲۱		$f_{s,max} = \mu_s F_N = \mu_s mg \rightarrow f_{s,max} = 0,4 \times 1000 = 400N \quad F < f_{s,max}$
۲۲		
		الف نادرست
		ب درست
۲۳		
		الف $F_N = mg = 1000N$ $f_{s,max} = F \Rightarrow f_{s,max} = \mu_s F_N \Rightarrow 500 = \mu_s \times 1000 \rightarrow \mu_s = 0,5$
		ب
		$R = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2} \Rightarrow R = 500\sqrt{5}(N)$
۲۴		$F_e = kx \Rightarrow 2 = k(12 - L_0) \Rightarrow 3 = k(L_0 - 7)$ $\frac{2}{3} = \frac{12 - L_0}{L_0 - 7} \Rightarrow L_0 = 10cm$
۲۵		نخ ۲
۲۶		در سقوط آزاد چتر باز، پس از آنکه نیروی مقاومت هوا و وزن هم اندازه می شوند، (نیروهای وارد بر چتر باز متوازن شوند) چتر باز با تندی ثابت موسوم به تندی حدی به طرف پایین حرکت می کند.
۲۷		گزینه ۲،
۲۸		زیرا اجسام در مقابل تغییر سرعت از خود مقاومت نشان می دهند (لختی).
۲۹		
۳۰		مطابق رابطه $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ، زمان برخورد افزایش یافته، بنابراین نیروی خالص وارد بر شخص کم می شود.



علوم

ردیف	نمره	
۳۱		بزرگی جسم، تندی جسم
۳۲		
		الف) حفظ کنند
		ب) است
		پ) نیازی نیست
		ت) متفاوتی
۳۳		چون با توجه به قانون سوم نیوتون، میخ هم بر چکش نیرویی در خلاف جهت وارد می کند.
۳۴		<p>رابطه تغییر طول فنر را در هر دو حالت می نویسیم. نیروی وارد بر فنر با وزن هر وزنه برابر است.</p> $kx = mg \rightarrow \begin{cases} kx = 1 & (1) \\ k(x + 3,5) = 8 & (2) \end{cases} \xrightarrow{(2)-(1)} \begin{cases} 8 - 1 = 3,5k \\ k = 2 \frac{N}{cm} \end{cases}$
۳۵		
		الف) مربع $(F = G \frac{m_1 m_2}{r^2})$
۳۶		<p>واکنش نیروی وزن از طرف سیب به زمین واکنش نیروی شاخه از طرف سیب به شاخه</p> 
۳۷		
		الف)
		$p = mv \Rightarrow p = 0,75 \times 10 = 7,5 \frac{kg \cdot m}{s}$
		ب)
		$K = \frac{p^2}{2m} \rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{2p_1}{p_1}\right)^2 = 4$
۳۸		بزرگی جسم - تندی
۳۹		<p>رابطه تغییر طول فنر را در هر دو حالت می نویسیم. نیروی وارد بر فنر با وزن هر وزنه برابر است.</p> $F = kx \rightarrow \begin{cases} 60 = k(16 - L_0) & (1) \\ 90 = k(18 - L_0) & (2) \end{cases} \xrightarrow{(2) \div (1)} \frac{90}{60} = \frac{18 - L_1}{16 - L_1} \Rightarrow L_1 = 12cm$
۴۰		
		الف) درست



علوم

ردیف	نمره	
		ب) نادرست
		پ) درست
		ت) نادرست
۴۱		<p>با توجه به اینکه حرکت چتر باز کندشونده است، جهت شتاب به سمت بالا است و داریم (جهت بالا را مثبت فرض کرده ایم):</p> $f_D - mg = ma \xrightarrow[m=70kg]{a=8\frac{m}{s^2}} f_D - 700 = 560 \Rightarrow f_D = 1260N$
۴۲		الف) نرده ای ب) جابه جایی پ) هم نوع ت) تکانه
۴۳		$(F_{net} = ma \rightarrow mg - f_D = ma \quad a = g - \frac{f_D}{m})$ با توجه به این رابطه، هر چه m بیشتر باشد، شتاب حرکت بیشتر است؛ در نتیجه $a_2 > a_1$ است.
۴۴		وزنه با جرم معین را به یک فنر در راستای قائم، آویزان می کنیم. به کمک خط کش، تغییر طول فنر را اندازه می گیریم؛ سپس با رابطه $k = \frac{mg}{\Delta L}$ ، ثابت فنر را محاسبه می کنیم.
۴۵		
		الف)
		$f_{s,max} = \mu_s mg \rightarrow f_{s,max} = 0,4 \times 30 = 12N \xrightarrow[F < f_{s,max}]{\text{جسم ساکن باقی می ماند}} f_s = 8N$
		ب) کاهش
۴۶		$T - mg - f_D = ma \rightarrow 60 - 50 - 2,5 = 5a \Rightarrow a = 1,5\frac{m}{s^2}$
۴۷	۰.۵	بدن شخص به دلیل خاصیت لختی، تمایل دارد به حرکت با سرعت ثابت ادامه دهد.
۴۸	۱.۵	
		الف)
		$F_{net} = ma \rightarrow F_{net} = 2 \times 2 = 4N$
		ب)
		$F - f_k = F_{net} \rightarrow kx - \mu_k mg = F_{net} \rightarrow 100x - 0,3 \times 20 = 4 \rightarrow x = 0,1m$
۴۹	۱	



علوم

ردیف	نمره
	<p>الف) درست</p>
	<p>ب) نادرست</p>
	<p>پ) نادرست</p>
	<p>ت) نادرست</p>
<p>۱.۵</p>	<p> $F_e = f_k \rightarrow f_k = k\Delta x \rightarrow f_k = 80 \times 0.1 = 8N$ $F_N = mg = 0.6 \times 10 = 6N$ $R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \rightarrow R = \sqrt{36 + 64} = 10N$ </p>