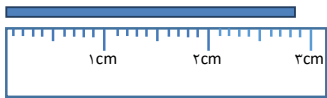
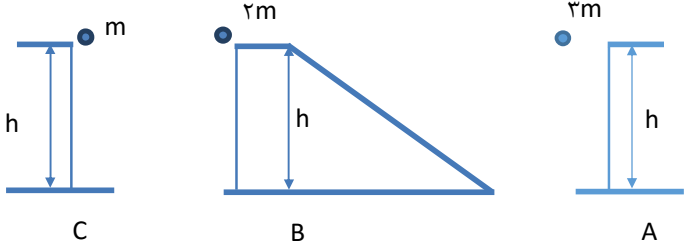
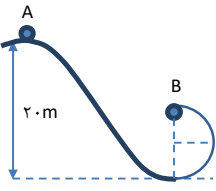


<p>۲/۵ نمره</p>	<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید: الف) مدل سازی در فیزیک ب) کمیت فرعی پ) قانون پایستگی انرژی ت) قضیه کار - انرژی جنبشی ث) حرکت براونی</p>	<p>۱</p>
<p>۲/۵ نمره</p>	<p>جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید: الف) از نقاط قوت دانش فیزیک ویژگی آن است. ب) کمیت‌هایی که برای بیان آن‌ها، افزون بر عدد و یکا لازم است جهت آن نیز مشخص شود، کمیت‌های نامیده می‌شوند. پ) و عواملی هستند که نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری دارند. ت) نسبت جرم به حجم یک ماده آن ماده گفته می‌شود. ث) اگر نیرویی بر جابجایی جسم عمود باشد، کار آن نیرو است. ج) مجموع انرژی ذره‌های تشکیل دهنده یک جسم، آن جسم نامیده می‌شود. چ) نیروی بین مولکول‌های همسان مانند نیروهای بین مولکول‌های آب را نیروی و نیروی بین مولکول‌های مایع و جسم دیگر را نیروی می‌نامیم.</p>	<p>۲</p>
<p>۱ نمره</p>	<p>عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید: الف) اگر دستگاهی کاری را سریع‌تر انجام دهد، (توان - بازده) آن بیشتر است. ب) کار نیروی وزن (منفی - مثبت) تغییر انرژی پتانسیل گرانشی است. پ) دمای ذوب نانو ذرات طلا (کم‌تر از - بیشتر از - مساوی با) دمای ذوب شمش طلا است. ت) (کشش سطحی - چسبندگی سطحی) ناشی از هم چسبندگی مولکول‌های سطح مایع است.</p>	<p>۳</p>
<p>۱ نمره</p>	<p>خط‌کش مقابل، طول جسم را چقدر نشان می‌دهد؟ عدد غیر قطعی و خطای وسیله را نیز مشخص کنید.</p> 	<p>۴</p>
<p>۰/۵ نمره</p>	<p>جرم یک سوزن ته گرد را چگونه می‌توان توسط یک ترازوی آشپزخانه اندازه‌گیری کرد؟</p>	<p>۵</p>
<p>۱ نمره</p>	<p>مطابق شکل سه جسم از ارتفاع h به سطح افق رها می‌شوند. اگر از نیروی اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر شود، با ذکر دلیل: الف) تندی آنها در لحظه‌ی رسیدن به زمین را با هم مقایسه کنید. ب) در کدام یک کار نیروی وزن روی آن بیشتر است؟</p> 	<p>۶</p>
<p>۱ نمره</p>	<p>آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد گازها تراکم پذیرند و مایع‌ها تراکم‌ناپذیر هستند.</p>	<p>۷</p>

سوالات

ردیف	سوال	بارم
۸	دو لوله موئین را یکی در ظرف آب و دیگری در ظرف جیوه وارد می‌کنیم. با رسم شکل و ذکر دلیل نحوه قرارگیری مایع داخل آن‌ها را نشان دهید.	۱/۵ نمره
۹	تبدیل واحدهای زیر را انجام داده و نتیجه را به صورت نمادگذاری علمی بنویسید. الف) $24\text{mg} = ?\text{ng}$ ب) $0.32 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = ? \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	۱ نمره
۱۰	شهری در فاصله‌ی ۲۰۸ کیلومتری ما قرار دارد. این فاصله چند فرسنگ است؟ ۶۰۰۰ ذرع = یک فرسنگ ۱۰۴cm = یک ذرع	۰/۵ نمره
۱۱	میانگین بارش سالانه در ایران ۲۵۱ mm و مساحت ایران 1648195 km^2 است. تخمین بزنید در طول یک سال تقریباً چند لیتر آب از طریق بارش به کشور وارد می‌شود؟	۱ نمره
۱۲	قطعه‌ای به حجم 800 cm^3 از ماده‌ای به چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و جرم 1800 گرم ساخته شده است. اگر درون این قطعه حفره‌ای وجود داشته باشد، حجم حفره را بدست آورید.	۱ نمره
۱۳	اتومبیل به جرم ۱ تن با سرعت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است. با دیدن مانعی ترمز کرده و پس از طی ۱۰ متر می‌ایستد. الف) با استفاده از قضیه‌ی کار - انرژی جنبشی، کار نیروی اصطکاک را در طول مسیر ترمز بدست آورید. ب) نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟	۱/۵ نمره
۱۴	مطابق شکل جسمی به جرم 400g از بالای تپه‌ای به ارتفاع ۲۰ متر رها شده و وارد یک مسیر دایره‌ای شکل به شعاع ۵ متر می‌شود. اگر از مقاومت هوا و اصطکاک صرف‌نظر کنیم، سرعت توپ در نقطه‌ی B چند متر بر ثانیه است؟ 	۱/۵ نمره
۱۵	تویی به جرم 2kg را از ارتفاع ۱ متری زمین با سرعت ۵ متر بر ثانیه و به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر ۱۰ ژول از انرژی آن در اثر مقاومت هوا تلف شود، توپ تا چه ارتفاعی نسبت به سطح زمین بالا می‌رود؟	۱/۵ نمره
۱۶	پمپ آبی در مدت ۱ دقیقه، ۵۰ کیلوگرم آب را از چاهی به عمق ۳۰ متر بالا می‌کشد. اگر توان پمپ 2KW باشد، بازده آن چقدر است؟	۱ نمره

کلید امتحانات

ردیف	کلید سوالات محل مهر و امضاء مدیر	
۱	محل مهر و امضاء مدیر	<p>الف) در مدل سازی، یک پدیده‌ی فیزیکی را آن قدر ساده و آرمانی می‌گیریم که امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.</p> <p>ب) کمیت‌هایی هستند که مستقل نیستند و بر اساس کمیت‌های اصلی تعریف می‌شوند.</p> <p>پ) در یک سامانه‌ی منزوی، مجموع کل انرژی‌ها پایسته می‌ماند. انرژی را نمی‌توان خلق یا نابود کرد و تنها می‌توان آن را از یک شکل به شکل دیگر تبدیل کرد.</p> <p>ت) کار کل انجام شده روی یک جسم در یک جابجایی با تغییر انرژی جنبشی آن برابر است.</p> <p>ث) حرکت نامنظم و کاتوره‌ای ذرات ریز معلق در شاره (مایع یا گاز) را حرکت براونی گویند که در اثر برخورد ذرات معلق با اتم‌ها و مولکول‌های شاره بوجود می‌آید.</p>
۲	محل مهر و امضاء مدیر	<p>الف) آزمون‌پذیری (اصلاح نظرهای فیزیکی)</p> <p>ب) برداری</p> <p>ت) چگالی</p> <p>پ) دقت وسیله اندازه‌گیری - مهارت شخص آزمایشگر - تعداد دفعات اندازه‌گیری</p> <p>ث) صفر</p> <p>ج) انرژی درونی</p> <p>چ) هم‌چسبی - دگرچسبی</p>
۳	محل مهر و امضاء مدیر	<p>الف) توان</p> <p>ب) منفی</p> <p>پ) کم‌تر از</p> <p>ت) کشش سطحی</p>
۴	محل مهر و امضاء مدیر	$38/3 \text{ mm} \pm 0/5 \text{ mm}$ <p style="text-align: center;">↓ ↓</p> <p style="text-align: center;">خطای وسیله عدد غیرقطعی</p>
۵	محل مهر و امضاء مدیر	تعدادی سنجاق ته گرد را روی ترازو گذاشته و جرم آن‌ها را بدست می‌آوریم. سپس جرم اندازه‌گیری شده را بر تعداد سنجاق‌ها تقسیم می‌کنیم و جرم هر سنجاق بدست می‌آید.
۶	محل مهر و امضاء مدیر	<p>الف) چون از نیروهای اتلاف کننده صرف‌نظر شده و بر اساس قانون پایستگی انرژی تندی آن‌ها در لحظه رسیدن به زمین با هم برابر بوده و به جرم آن‌ها بستگی ندارد:</p> $V_A \equiv V_B \equiv V_C$ <p>ب) مطابق کار نیروی وزن $w_g = mgh$ و از آنجایی که h در هر سه برابر است بنابراین:</p> $W_A > W_B > W_C$
۷	محل مهر و امضاء مدیر	یک سرنگ را از هوا پر می‌کنیم. نوک سرنگ را گرفته و آن را متراکم می‌کنیم. می‌بینیم که سرنگ متراکم می‌شود. همین کار را با یک مایع (مثلاً آب) انجام می‌دهیم و می‌بینیم که سرنگ متراکم نمی‌شود. پس نتیجه می‌گیریم که گازها تراکم‌پذیر و مایع‌ها تراکم‌ناپذیر هستند.
۸	محل مهر و امضاء مدیر	<p>نیروی دگرچسبی بین جداره ظرف و آب بیشتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است و آب از لوله کمی بالاتر آمده و به صورت فرو رفته خواهد بود. ولی در جیوه، نیروی دگرچسبی بین جداره ظرف و جیوه کمتر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه است و جیوه درون لوله از سطح جیوه کمی پایین‌تر می‌آید و به صورت برآمده خواهد بود.</p>
شکل نمره ۰/۵ و توضیح نمره ۱	شکل نمره ۰/۵ و توضیح نمره ۱	

کلید امتحانات

ردیف	کلید سوالات محل مهر و امضاء مدیر	بارم
۹	$\text{الف) } 24 \times \frac{10^{-3}}{10^{-9}} = 24 \times 10^6 = 2/4 \times 10^7 \text{ ng}$ $\text{ب) } 0.032 \times \frac{1}{10^{-6}} = 0.032 \times \frac{1}{10^{-3}} = 3/2 \times 10^1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	هر کدام نمره ۰/۵
۱۰	$20.8 \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{10^2 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ ذرع}}{10.4 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ فرسنگ}}{3000 \text{ ذرع}} = \frac{100}{3} \text{ فرسنگ}$	۰/۵ نمره
۱۱	$h = 2/51 \times 10^2 \text{ mm} \sim 1 \times 10^2 \text{ mm} = 10^2 \times 10^{-3} = 10^{-1} \text{ m}$ $A = 1/648195 \times 10^6 \text{ km}^2 \sim 1 \times 10^6 \text{ km}^2 = 10^6 \times 10^6 = 10^{12} \text{ m}^2$ $V = Ah = 10^{12} \times 10^{-1} = 10^{11} \text{ m}^3 \times 10^3 = 10^{14} \text{ Lit}$	۱ نمره
۱۲	$\rho = \frac{m}{V_1} \rightarrow V_1 = \frac{m}{\rho} = \frac{1800}{5} = 360 \text{ cm}^3$ $\text{حفره } V = 800 - 360 = 440 \text{ cm}^3$	۱ نمره
۱۳	$W_T = K_f - K_1 \rightarrow W_{fk} + W_{FN} + W_{mg} = K_f - K_1$ $\text{الف) } \rightarrow W_{fk} = -\frac{1}{2} m v_1^2 = -\frac{1}{2} \times 1000 \times 2^2 = -20000 \text{ J}$ $\text{ب) } W_{fk} = -f_k \cdot d \rightarrow -20000 = -f_k \times 10 \rightarrow f_k = 2000 \text{ N}$	الف) ۱ نمره ب) ۰/۵ نمره
۱۴	<p>اگر زمین را مبدأ پتانسیل در نظر بگیریم:</p> $E_A = E_B$ $U_A = U_B + K_B \Rightarrow mgh_A = mgh_B + \frac{1}{2} m v_B^2 \Rightarrow$ $10 \times 20 = 10 \times 10 + \frac{1}{2} v_B^2 \Rightarrow \frac{1}{2} v_B^2 = 100 \Rightarrow v_B^2 = 200 \Rightarrow v_B = 10\sqrt{2} \text{ m/s}$	۱/۵ نمره
۱۵	<p>اگر زمین را مبدأ پتانسیل در نظر بگیریم:</p> $E_B - E_A = W_{fk} \Rightarrow U_B - (U_A + K_A) = W_{fk}$ $mgh_B - (mgh_A + \frac{1}{2} m v_A^2) = W_{fk} \Rightarrow$ $2 \times 10 \times h_B - (2 \times 10 \times 1 + \frac{1}{2} \times 2 \times 25) = -10 \Rightarrow 2 \cdot h_B - 45 = -10$ $\Rightarrow 2 \cdot h_B = 35 \Rightarrow h_B = 1/75 h_B$	۱/۵ نمره
۱۶	$R_a = \frac{W_{\text{مفید}}}{W_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{mgh}{pt} \times 100 = \frac{50 \times 10 \times 30}{2000 \times 60} \times 100 \Rightarrow R_a = 62/5\%$	۱ نمره