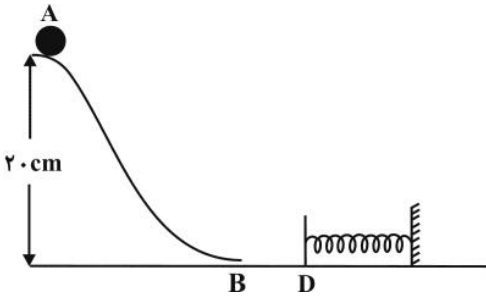
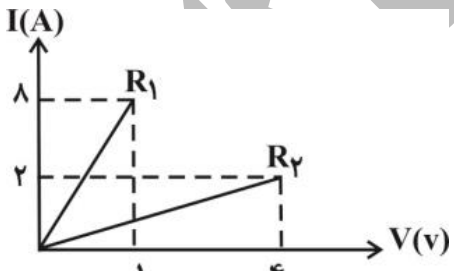
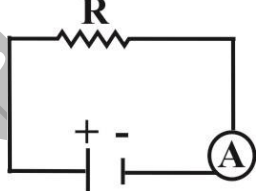
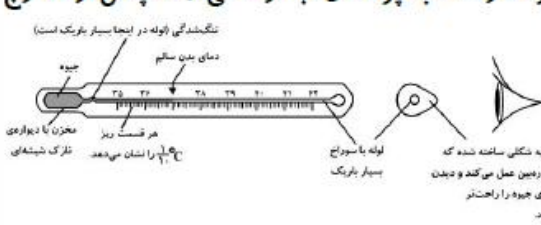


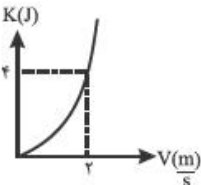
بارم	سوال	
۲	مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید. (آ) انرژی جنبشی (ب) گرمای ویژه (پ) قانون پایستگی بار الکتریکی (ت) شدت جریان الکتریکی	۱
۱	عبارت های زیر را با عبارت مناسب کامل کنید. (آ) آهنگ مصرف انرژی را ..... می گویند. (ب) هنگامی که سماور برقی پر از آبی را روشن کنیم، انرژی ..... به انرژی ..... تبدیل می شود. (پ) آب خالص در جایی که فشار هوا برابر ..... باشد در دمای صفر درجه ی سلسیوس یخ می زند و در دمای ..... به جوش می آید. (ت) اختلاف پتانسیل الکتریکی میان دو جسم رسانا، عامل ..... از یک جسم به جسم دیگر است.	۲
۱/۲۵	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را با واژه های (درست) و (نادرست) مشخص کنید. (آ) در صفحه های خورشیدی، نور خورشید به انرژی گرمایی تبدیل می شود و از این وسیله در آب گرم کن خانگی با دمای کم استفاده می شود. (ب) هرگونه مصرف انرژی، در نهایت صرف آلوده کردن محیط زیست می شود. (پ) هرگاه دو جسم با دو دمای متفاوت، در تماس کامل با یکدیگر قرار گیرند، تغییر دما تا جایی ادامه می یابد که انرژی درونی هر دو جسم، یکسان شود. (ت) الکترون هایی که به آسانی نمی توانند درون جسم جابه جا شوند، الکترون آزاد نام دارند. (ث) اختلاف پتانسیل دو سر مولد را با دستگاهی به نام ولت سنج، اندازه می گیریم.	۳
۲	برای هر یک از موارد زیر توضیح یا دلیل مناسبی بنویسید. (آ) پنکه ای که روشن است را خاموش می کنیم. پنکه پس از مدتی متوقف می شود. (ب) غذا در دیگ زودپز، زودتر پخته می شود. (پ) معمولاً پاک کردن شیشه یا عینک با دستمال کاغذی دشوار است. (پرزهای دستمال به شیشه می-چسبند) (ت) در زیر تانکر های حمل سوخت زنجیر آویزان می کنند.	۴
۰/۵	در زمستان لباس های ضخیم و پشمی چگونه ما را از سرما حفظ می کنند؟	۵

<p>۰/۵</p>	<p>۶ طرح شکل زیر به منظور استفاده از چه نوع انرژی ای می باشد؟</p>	<p>۶</p>
<p>۱/۵</p>	<p>۷ مطابق شکل زیر، سه جسم A و B و C با جرم های مساوی از ارتفاع معینی رها می شوند. سرعت کدام یک هنگام رسیدن به زمین بیشتر است؟ پاسخ خود را یک بار با در نظر گرفتن اصطکاک و بار دیگر با نادیده گرفتن اصطکاک بیان کنید. (از مقاومت هوا چشم پوشی شود.)</p>	<p>۷</p>
<p>۰/۵</p>	<p>۸ دو تفاوت بین دماسنج پزشکی و دماسنج جیوه ای معمولی را بیان کنید.</p>	<p>۸</p>
<p>۰/۷۵</p>	<p>۹ در شکل زیر، کره ی A کوچک تر از کره ی B بوده، اما بار هر دو کره یکسان و مثبت است. در صورت اتصال دو کره به هم، جهت انتقال بارهای الکتریکی چگونه است؟ چرا؟</p>	<p>۹</p>
<p>۱/۵</p>	<p>۱۰ با خوردن یک تخم مرغ ۱۰۰ گرمی در هر یک از حالت های زیر، چه مدت می توان سر کلاس نشست؟ (انرژی شیمیایی موجود در تخم مرغ <math>6/7 \frac{kJ}{g}</math> و آهنگ مصرف انرژی در نشستن سر کلاس <math>12/5 \frac{kJ}{min}</math> می باشد)</p> <p>الف) بدن بتواند از تمام انرژی استفاده کند.</p> <p>ب) بدن ۲۰ درصد انرژی را تلف کند.</p>	<p>۱۰</p>
<p>۱</p>	<p>۱۱ نمودار تغییرات انرژی جنبشی جسمی بر حسب سرعت آن، همانند شکل مقابل است.</p> <p>الف) جرم این جسم چقدر است؟</p> <p>ب) وقتی سرعت این جسم ۵ متر بر ثانیه است، انرژی جنبشی آن چقدر است؟</p>	<p>۱۱</p>

<p>۱</p>		<p>۱۲ گلوله ای به جرم یک کیلوگرم از نقطه ی A رها می شود. در نقطه ی D به یک فنر برخورد می نماید و آن را متراکم می کند. در صورتی که ۲۰ درصد انرژی گلوله از مسیر A تا B تلف شود و سطح افقی بدون اصطکاک باشد، حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده فنر را تعیین کنید.</p>
<p>۱</p>	<p>۱۳ به یک کیلوگرم آب و یک کیلوگرم جیوه گرمای مساوی داده می شود. اگر دمای جیوه ۴۲ درجه سلسیوس افزایش یابد، دمای آب چند درجه ی سلسیوس افزایش خواهد یافت؟ <math>(c_{\text{جیوه}} = 150 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})</math></p>	<p>۱۴ یک گرمکن الکتریکی در هر ثانیه ۴۲۰۰ ژول انرژی الکتریکی را به گرما تبدیل می کند. اگر این گرمکن را در حالت روشن به مدت ۵۰ ثانیه درون ۱ کیلوگرم آب قرار دهیم، دمای آب چه مقدار افزایش می یابد؟ (فرض کنید تمام گرمای تولید شده توسط گرم کن به مایع داده شود و گرمای ویژه ی آب <math>4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}</math> است.) الف) همه ی گرمایی که گرم کن می دهد به آب داده شود. ب) ۸۰ درصد گرمایی که گرم کن می دهد به آب داده شود.</p>
<p>۰/۵</p>	<p>۱۵ برای ایجاد <math>8 \times 10^{-6}</math> کولن بار الکتریکی در یک جسم بدون بار، چه تعداد الکترون باید مبادله گردد</p>	<p>۱۶ در شکل مقابل نمودار جریان عبوری از دو مقاومت <math>R_1</math> و <math>R_2</math> بر حسب اختلاف پتانسیل آن ها رسم شده است. نسبت <math>\frac{R_1}{R_2}</math> را حساب کنید؟</p> 
<p>۰/۷۵</p>	<p>۱۷ در مدار شکل مقابل به تدریج دمای مقاومت R را بالا می بریم، در این حالت، الف) مقاومت الکتریکی چه تغییری می کند؟ ب) جریان الکتریکی در مدار چه تغییری می کند؟ در هر مورد دلیل را ذکر کنید.</p> 	<p>۱۸ یک کتری برقی که روی آن عدد های ۴۰۰ وات و ۲۰۰ ولت نوشته شده را به اختلاف پتانسیل ۲۰۰ ولت وصل می کنیم. الف) شدت جریان عبوری چند آمپر است؟ ب) بهای برق مصرفی به وسیله ی این کتری را در مدت ۲ ماه در صورتی که روزی ۱ ساعت روشن باشد از قرار هر کیلو وات ۱۰۰ تومان، محاسبه کنید.</p>

۲	<p>۱ (آ) انرژی که جسم متحرک صرفاً به دلیل حرکتش دارد را انرژی جنبشی می‌نامند. (۰/۵)</p> <p>(ب) گرمای ویژه هر جسم مقدار گرمایی است که باید به یک کیلوگرم از آن جسم داده شود تا دمای آن به اندازه‌ی یک درجه‌ی سلسیوس افزایش یابد. (۰/۵)</p> <p>(پ) بار الکتریکی نه تولید می‌شود و نه از بین می‌رود بلکه از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود، اما مقدار کلی آن همواره ثابت است. (۰/۵)</p> <p>(ت) نسبت بار شارش شده از هر مقطع برحسب کولن به مدت زمان شارش بار را جریان الکتریکی می‌نامند. (۰/۵)</p>
۱	<p>۲ (آ) آهنگ مصرف انرژی را توان مصرفی انرژی می‌گویند.</p> <p>(ب) هنگامی که سماور پر از آبی را روشن می‌کنیم، انرژی الکتریکی به انرژی درونی تبدیل می‌شود.</p> <p>(پ) آب خالص در جایی که فشار هوا برابر ۱ اتمسفر باشد در دمای صفر درجه یخ می‌زند و در دمای صد درجه سلسیوس به جوش می‌آید.</p> <p>(ت) شارش بار الکتریکی (هر مورد ۰/۲۵)</p>
۱/۲۵	<p>۳ الف) درست (ب) نادرست (پ) نادرست (ت) نادرست (ث) درست (هر مورد ۰/۲۵)</p>
۲	<p>۴ (آ) پس از خاموش شدن پنکه، در اثر اصطکاک (بین اجزای پنکه و برخورد پره‌های آن با هوا) انرژی جنبشی پنکه به تدریج تلف شده و پنکه متوقف می‌شود. (۰/۵)</p> <p>(ب) در دیگ زودپز، بخار آب زیر درپوش دیگ جمع شده و فشار آن که بالای سطح آب غذاست، افزایش می‌یابد. این امر سبب بالا رفتن نقطه‌ی جوش آب می‌شود و این افزایش دما موجب زودتر پخته شدن می‌شود. (۰/۵)</p> <p>(پ) در اثر مالش دستمال به شیشه، این دو جسم دارای بار الکتریکی شده و این امر باعث جذب پرزهای دستمال کاغذی به شیشه می‌شوند. (۰/۵)</p> <p>(ت) در زیر تانکرهای حمل سوخت، زنجیر می‌آویزند، تا اگر در اثر حرکت، تانکر دارای بار الکتریکی شود، در اثر اتصال زنجیر به زمین بار الکتریکی تانکر به زمین منتقل شده و خنثی شود تا از آتش‌سوزی احتمالی تانکر جلوگیری کند. (۰/۵)</p>
۰/۵	<p>۵ لباس‌های ضخیم و پشمی هوا را در بین منافذهای خود حبس می‌کنند و از آن‌جا که هوا عایق خوبی برای گرما است، مانع خارج شدن گرما و سرد شدن بدن ما می‌شوند.</p>
۰/۵	<p>۶ انرژی زمین گرمایی</p>

<p>۱/۵</p>	<p>۷ الف) در شروع حرکت هر سه گلوله از ارتفاع یکسان رها می‌شوند. چون رها شده‌اند، انرژی جنبشی آن‌ها صفر و چون در ارتفاع مساوی قرار دارند انرژی پتانسیل گرانشی (<math>U = mgh</math>) آن‌ها با هم برابر است. در لحظه‌ای که سه گلوله به زمین می‌رسند انرژی پتانسیل گرانشی صفر و تماماً به انرژی جنبشی (<math>K = \frac{1}{2}mv^2</math>) تبدیل می‌شود. چون از اتلاف انرژی صرف‌نظر شده و انرژی پتانسیل اولیه هر سه گلوله که مقدار مساوی داشته، تماماً به انرژی جنبشی تبدیل شده، بنابراین انرژی جنبشی و در نتیجه سرعت هر سه گلوله با هم برابر است. (۰/۵) توجه کنید برای محاسبه‌ی سرعت با داشتن ارتفاع گلوله‌ها می‌توان نوشت:</p> $mgh = \frac{1}{2}mv^2 \rightarrow v^2 = 2gh \rightarrow v = \sqrt{2gh}$ <p>ب) چون گلوله‌ی C مسیر طولانی‌تری را طی می‌کند، انرژی آن در مقایسه با گلوله‌ی A و B بیش‌تر تلف می‌شود. با توجه به این که انرژی پتانسیل گرانشی اولیه‌ی هر سه گلوله یکسان است، در لحظه‌ی رسیدن به زمین انرژی جنبشی گلوله C کم‌تر از انرژی جنبشی گلوله‌ی B و انرژی جنبشی گلوله‌ی A کم‌تر از انرژی جنبشی گلوله‌ی A خواهد بود. بنابراین: <math>K_A &gt; K_B &gt; K_C \Rightarrow v_A &gt; v_B &gt; v_C</math> (۱)</p>	<p>۷</p>
<p>۰/۵</p>	<p>۸ ۱) دماسنج پزشکی برای اندازه‌گیری دمای بدن (<math>35^\circ\text{C}</math> و <math>42^\circ\text{C}</math>) طراحی شده است. اما دماسنج جیوه‌ای معمولی برای دماهای کم‌تر از صفر تا بالاتر از <math>100^\circ\text{C}</math> ساخته می‌شود. (<math>39^\circ\text{C}</math> تا بالای <math>300^\circ\text{C}</math>) ۲) لوله‌ی دماسنج پزشکی باریک است تا حساسیت آن افزایش یابد و دقت اندازه‌گیری آن بالا رود. اما دماسنج معمولی این حساسیت را ندارد. ۳) در پائین لوله دماسنج یک خمیدگی و تنگ‌شدگی وجود دارد که به پزشکان اجازه می‌دهد پس از خارج شدن دماسنج از دهان بیمار، فرصت کافی برای خواندن آن داشته باشند. اما در دماسنج معمولی نیازی به این خمیدگی نیست. (بیان دو مورد کافی است.)</p>  <p>The diagram shows a clinical thermometer with labels for its parts: 'دمای بدن سالم' (Healthy body temperature), 'تنگ‌شدگی (لوله در اینجا بسیار باریک است)' (Narrowing - the tube is very thin here), 'بیمار باریک' (Thin patient), 'لوله با سوراخ' (Tube with hole), 'خیشه به شکلی ساخته شده که مانند ذره‌بین عمل می‌کند و دیدن وارنگی جیوه را راحت‌تر می‌سازد' (Glass is shaped like a magnifying glass to make it easier to see the mercury color), 'مخزن یا دیواره‌ی هر قسمت بزرگ' (Reservoir or wall of each large part), and 'تارک شیشه‌ای' (Glass cover).</p>	<p>۸</p>
<p>۰/۲۵</p>	<p>۹ جهت انتقال بار از کره‌ی A به کره‌ی B می‌باشد. (۰/۲۵) بارهای الکتریکی دو کره یکسان، اما شعاع‌های دو کره متفاوت است. چون بارهای الکتریکی در کره‌ی کوچک‌تر به هم نزدیک‌ترند و نیروی رانشی بین آن‌ها بیش‌تر از نیروی رانشی بین بارهای کره‌ی بزرگ‌تر است، لذا با اتصال آن‌ها به یکدیگر بارها از کره‌ی A به کره‌ی B شارش می‌کند. (۰/۵)</p>	<p>۹</p>
<p>۱/۵</p>	<p>۱۰ ابتدا مقدار انرژی موجود در <math>100</math> گرم تخم‌مرغ را به دست می‌آوریم، <math>100 \times 6.7 = 670 \text{ kJ}</math> انرژی تخم‌مرغ الف) مدت زمانی که می‌تواند سر کلاس بشیند، <math>\frac{670}{12.5} = 53.6 \text{ min}</math> (۰/۵) ب) در این حالت <math>20</math> درصد از انرژی تلف شده است. بنابراین فقط <math>80</math> درصد از انرژی باقی می‌ماند. بنابراین ابتدا مقدار انرژی باقی مانده را به دست می‌آوریم:</p> $\frac{80}{100} \times 670 = 536 \text{ kJ} \quad (0/5)$ <p>اکنون مشخص می‌کنیم که با <math>536 \text{ kJ}</math> انرژی چه مدت می‌توان سر کلاس نشست:</p> $\frac{536}{12.5} = 42.88 \text{ min} \quad (0/5)$	<p>۱۰</p>

<p>۱</p>	<p>الف) با توجه به شکل درمی یابیم که انرژی جنبشی جسم به ازای <math>V = 2 \frac{m}{s}</math> برابر <math>4J</math> است. بنابراین به کمک رابطه‌ی آن جرم جسم را می یابیم.</p>  $K = \frac{1}{2} m V^2 \xrightarrow{K=4J, V=2 \frac{m}{s}} 4 = \frac{1}{2} (m) (2)^2 \quad (0.25)$ $\rightarrow 4 = 2m \rightarrow m = 2kg \quad (0.25)$ <p>ب)</p> $K = \frac{1}{2} m V^2 \xrightarrow{m=2kg, V=5 \frac{m}{s}} K = \frac{1}{2} (2) \times 5^2 = 25J \quad (0.25)$	<p>۱۱</p>
<p>۱</p>	<p>در لحظه‌ی برخورد گلوله با فنر، گلوله انرژی جنبشی دارد که اندازه‌ی آن برابر است با،</p> $U_A = mgh = 1 \times 10 \times 0.2 = 2J \quad (0.5)$ <p>اگر انرژی تلف نمی‌شد، تمام این انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل کشسانی فنر تبدیل می‌شد. ولی چون ۲۰ درصد انرژی جنبشی در اثر اصطکاک تلف شده است، بنابراین ۸۰ درصد این انرژی، به انرژی پتانسیل کشسانی فنر تبدیل خواهد شد. در نتیجه حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی فنر برابر است با،</p> $U_e = 0.8 \times 2 = 1.6J \quad (0.5)$	<p>۱۲</p>
<p>۱</p>	<p>با توجه به این که دمای جیوه به اندازه‌ی ۴۲ درجه افزایش یافته، مقدار گرمای داده شده به جیوه را به دست می آوریم،</p> $Q = mc\Delta\theta = 1 \times 150 \times 42 = 6300J \quad (0.5)$ <p>طبق گفته‌ی مسئله، همین مقدار گرما هم به آب داده شده است بنابراین،</p> $Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 6300 = 1 \times 4200 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 1.5^\circ C \quad (0.5)$	<p>۱۳</p>
<p>۲</p>	<p>ابتدا گرمای تولید شده توسط گرمکن را در مدت ۵۰ ثانیه محاسبه می کنیم و سپس از رابطه‌ی <math>Q = mc\Delta\theta</math> افزایش دمای آب را به دست می آوریم.</p> <p>الف) <math>Q = P.t \xrightarrow{P=4200W, t=50s} \quad (0.25)</math></p> $Q = 4200 \times 50 = 210000J \quad (0.25)$ <p>ب) <math>Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{Q=210000J, C=4200 \frac{J}{kg^\circ C}, m=1kg} \quad (0.25)</math></p> $210000 \cdot (0.25) = 1 \times 4200 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 50^\circ C \quad (0.25)$ <p>ب) <math>Q = 0.8 p.t = 0.8 \times 4200 \times 50 = 168000J \quad (0.25)</math></p> $Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 168000 = 4200 \times 1 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 40^\circ C \quad (0.25)$	<p>۱۴</p>
<p>۰/۵</p>	$q = ne \Rightarrow 8 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \times 10^{13}$	<p>۱۵</p>

۰/۷۵	با استفاده از رابطه‌ی $R = \frac{V}{I}$ ، (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) $\frac{R_1}{R_2} = \frac{V_1}{V_2} \times \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{8} = \frac{1}{16}$	۱۶
۰/۷۵	الف) چون با افزایش دما جنبش اتم‌ها زیادتر می‌شود، در نتیجه مقاومت در مقابل عبور جریان بیش‌تر خواهد شد. (۰/۵) ب) طبق قانون اهم، با افزایش مقاومت الکتریکی شدت جریان عبوری کاهش می‌یابد. (ولتاژ ثابت) (۰/۲۵)	۱۷
۱/۵	$p = V.I$ (۰/۲۵) $\Rightarrow 400 = 200 \times I \Rightarrow I = 2A$ (۰/۲۵) $t = 2 \times 30 = 60 \text{ day}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow t = 60 \times 24 = 1440 \text{ h}$ (۰/۲۵) $w = p.t = 400 \times 1440 = 576000 \text{ J}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) تومان $= 576000 \div 1000 = 576$	۱۸ الف) ب)
۲۰	جمع نمره	