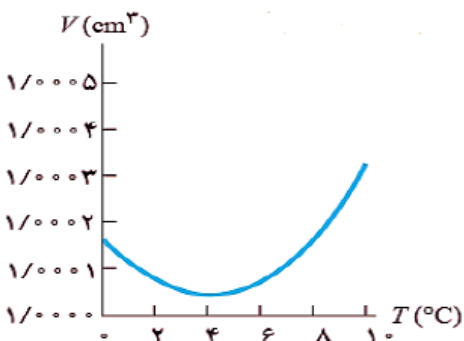
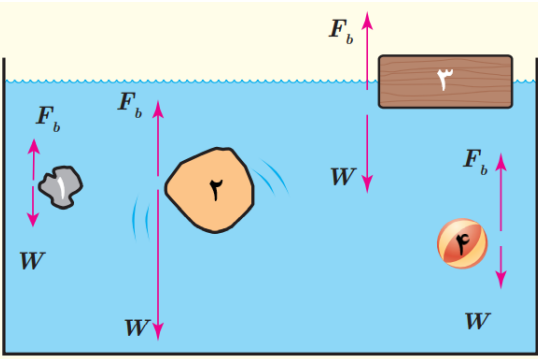
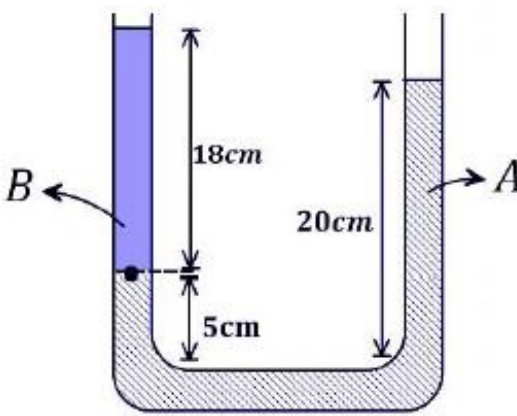
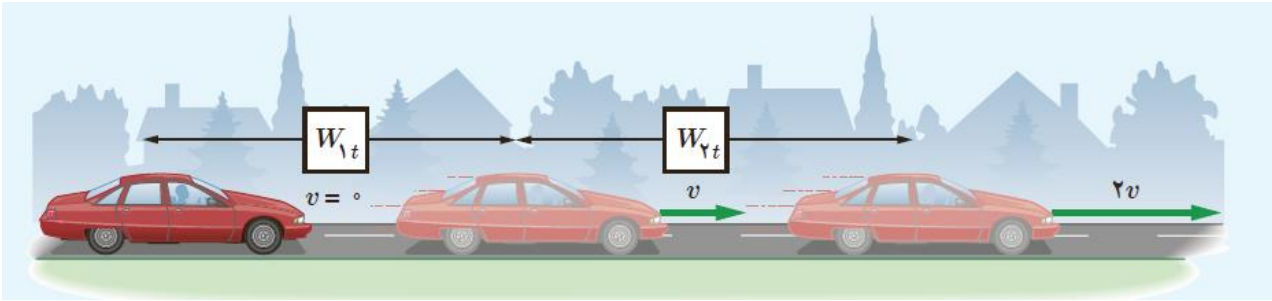
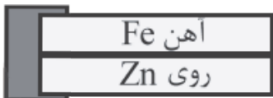


سوال‌ات امتحان درس: فیزیک	رشته و پایه:	نام و نام خانوادگی:	تعداد صفحه: ۴ صفحه
شماره صندلی:	مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	

ردیف	استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است ☺	بارم										
۱	عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید: الف) برای اندازه گیری فشار هوا از وسیله ای به نام (بارومتر – مانومتر) استفاده می شود. ب) هر چه لوله موئین باریک تر باشد، ارتفاع ستون (آب – جیوه) در آن بیش تر است. پ) اگر کار کل (مثبت- منفی) باشد تندی جسم در انتهای جابجایی کمتر از تندی آن در آغاز حرکت است. ت) دماسنج (مقاومت پلاتینی – ترموکوپل) به علت دقت اندازه گیری کمتر از مجموعه دماسنج های معیار کنار گذاشته شد. ث) افزایش رطوبت باعث (افزایش – کاهش) تبخیر سطحی می شود.	۱/۲۵										
۲	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید: الف) نیروی هم چسبی، جاذبه بین مولکول های نا همسان است. ب) وقتی فشارخون یک بیمار (120mmHg) است در واقع یعنی فشار خون بیمار (120mmHg) بیشتر از فشار هوای بیرون است. پ) دمای ۵۰ °C معادل ۹۰ درجه فارنهایت است. ت) از قضیه کار و انرژی جنبشی برای حرکت جسم روی مسیر خمیده نمی توان استفاده کرد. ث) برای آشکارسازی تابش فرابنفش از ابزاری به نام دمانگار استفاده میشود.	۱/۲۵										
۳	هریک از پدیده های زیر به کدام یک از روش های انتقال گرما مرتبط است؟ <table><tr><td>پدیده</td><td>روش انتقال گرما</td></tr><tr><td>الف) شیشه های دو جداره</td><td>همرفت طبیعی</td></tr><tr><td>ب) گرم شدن آب درون ظرف</td><td>تابش گرمایی</td></tr><tr><td>پ)سیستم خنک کننده موتور اتومبیل</td><td>همرفت واداشته</td></tr><tr><td>ت)نزدیک کردن دست به لامپ روشن</td><td>رسانش</td></tr></table>	پدیده	روش انتقال گرما	الف) شیشه های دو جداره	همرفت طبیعی	ب) گرم شدن آب درون ظرف	تابش گرمایی	پ)سیستم خنک کننده موتور اتومبیل	همرفت واداشته	ت)نزدیک کردن دست به لامپ روشن	رسانش	۱
پدیده	روش انتقال گرما											
الف) شیشه های دو جداره	همرفت طبیعی											
ب) گرم شدن آب درون ظرف	تابش گرمایی											
پ)سیستم خنک کننده موتور اتومبیل	همرفت واداشته											
ت)نزدیک کردن دست به لامپ روشن	رسانش											
۴	دقت و خطای اندازه گیری وسایل زیر را مشخص کنید:  	۱										
ادامه سوالات در صفحه دوم												

ردیف	صفحه دوم	بارم
۵	با یک آزمایش ساده توضیح دهید چگونه می توانید چگالی دستبندان را اندازه بگیرید؟	۱
۶	نمودار زیر کدام ویژگی آب را نشان میدهد و چه تاثیری برای محیط زیست دارد؟ به طور مختصر توضیح دهید. 	۱
۷	در شکل روبه‌رو، نیروی شناوری F_b و نیروی وزن W وارد بر چهار جسم نشان داده شده است. با توجه به نیروی خالص وارد بر هر جسم، وضعیت آن را به کمک یکی از واژه‌های شناوری، غوطه‌وری، فرورفتن و بالارفتن، مشخص کنید. جسم ۱: F_b و W (بالا و پایین) جسم ۲: F_b و W (بالا و پایین) جسم ۳: F_b و W (بالا و پایین) جسم ۴: F_b و W (بالا و پایین) 	۱
۸	در لوله U شکل مقابل، دو مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل هستند. چگالی مایع B چند برابر چگالی مایع A است؟ 	۱
۹	در یک ساختمان، مصالح ساختمانی را با استفاده از یک موتور الکتریکی با توان متوسط ۱۰۰۰ وات بالا می برند اگر بازده موتور ۸۰ درصد باشد چند ثانیه طول میکشد تا این موتور جسمی به جرم ۱۰۰ کیلوگرم را تا ارتفاع ۱۰ متر بالا ببرد؟ $g = 10 \frac{N}{kg}$	۱/۵

ردیف	صفحه دوم	بارم
۱۰	برای آنکه تندی خودرویی از حال سکون به V برسد باید کار کل W_{1t} روی آن انجام شود. همچنین برای آنکه تندی خودرو از V به $4V$ برسد باید کار کل W_{2t} روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_{1t}}{W_{2t}}$ چقدر است؟ 	۱/۵
۱۱	چتربازی که مجموع جرم او و چترش ۸۰ کیلوگرم است از ارتفاع ۸۰۰ متری سطح زمین از حال سکون رها می شود. اگر او با تندی ۵ متر بر ثانیه به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا در مسیر سقوط چند کیلوژول می باشد؟ $g = 10 \frac{N}{kg}$	۲
۱۲	به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) وقتی دو لیوان شیشه ای در هم گیر کرده باشد چگونه آنها را از هم جدا می کنید؟ (با ذکر علت فیزیکی) ب) چرا قرار دادن دستمال خیس روی بدن شخص تب دار به پایین آوردن دمای بدن بیمار کمک می کند ؟ پ) در شکل مقابل توضیح دهید چرا در کامیون در حال حرکت پوشش برزنتی آن پف می کند؟ 	۲/۲۵
۱۳	شکل مقابل، یک دماپاست. اگر دما را افزایش دهیم، دماپا به کدام سمت خم می شود؟ چرا؟ ($\alpha_{\text{آهن}} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$, $\alpha_{\text{روی}} = 31 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$) 	۱

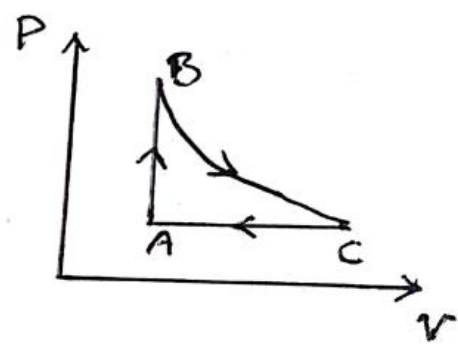
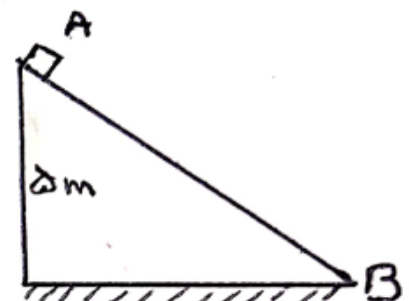
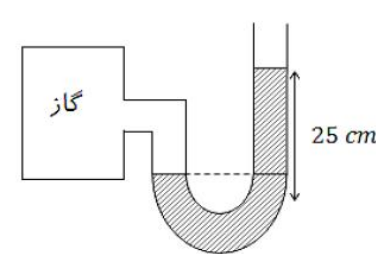
ردیف	صفحه چهارم	بارم
۱۴	در یک ظهر داغ تابستانی وقتی دمای هوا 45°C است مخزن فولادی 60 لیتری بنزین اتومبیلی از بنزین با ضریب انبساط 10^{-3} K^{-1} پر می شود اگر بنزین از مخزنی در زیرزمینی با دمای 15°C بالا آمده باشد، مدتی پس از پر کردن باک چه مقدار بنزین بر حسب لیتر از آن بیرون می ریزد. $\alpha_{\text{فولاد}} = 1/25 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$	۰/۷۵
۱۵	2 Kg آب 10°C درجه سلسیوس را درون ظرفی به جرم یک کیلوگرم و دمای 20°C درجه سلسیوس می ریزیم و سپس قطعه فلز به جرم 0.5 کیلوگرم و دمای θ را درون آب می اندازیم، پس از تعادل گرمایی دمای تعادل برابر 25°C درجه سلسیوس می شود. دمای θ چند درجه سلسیوس بوده است؟ (اتلاف گرما ناچیز است) $C_{\text{فلز}} = 1050 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}, \quad C_{\text{ظرف}} = 525 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}, \quad \text{و} \quad C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}$	۱
۱۶	از یک کیلوگرم آب با دمای 20°C درجه سلسیوس چند کیلو ژول گرما بگیریم تا به یخ با دمای -5°C درجه سلسیوس تبدیل شود؟ $L_F = 334000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, \quad C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.}^{\circ}\text{C}}, \quad \text{و} \quad C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.}^{\circ}\text{C}}$	۱/۵

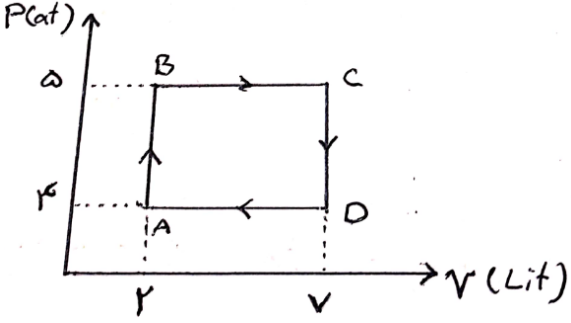
باسمه						
ریز بارم سوالات درس فیزیک		پایه و رشته : دهم		تعداد صفحه : ۳ صفحه		
دوره دوم متوسطه		مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه		تاریخ امتحان:		ساعت شروع: ۱۰ صبح
ردیف	بارم					
۱	الف - بارومتر ب - آب ندارد پ - منفی ت - ترموکوپل ث - کاهش (هر کدام ۰/۲۵ نمره) ۱/۲۵					
۲	الف - نادرست ب - درست پ - نادرست ت - نادرست ث - نادرست (هر کدام ۰/۲۵ نمره) ۱/۲۵					
۳	الف - رسانش ب - همرفت طبیعی ج - همرفت واداشته د - تابش گرمایی (هر کدام ۰/۲۵ نمره) ۱					
۴	ریزسنج : تندى سنج : دقت = خطا = ۰/۰۰۱ mm $\frac{20}{4} = 5 \frac{km}{h}$ دقت (۰/۲۵ نمره) خطا = $\frac{5}{2} = 2/5 \cong 3 \frac{km}{h}$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۵ نمره)					
۵	توضیح آزمایش ۱					
۶	انبساط غیر عادی آب (۰/۲۵ نمره) در محدوده دمایی صفر تا ۴ درجه سلسیوس آب برخلاف سایر اجسام با افزایش دما حجمش کاهش و چگالی آن افزایش مییابد پس از دمای ۴ درجه سلسیوس مانند دیگر اجسام با افزایش دما حجمش افزایش و چگالی آن کاهش مییابد. (۰/۲۵ نمره) بنابراین در حالی که آب زیر دریاچه هنوز مایع است و دمایی بیش از صفر درجه دارد سطح آب یخ می زند (۰/۲۵ نمره) در نتیجه حیات گیاهی و جانوری در عمق دریاچه ها حفظ می شود. (۰/۲۵ نمره)					
۷	جسم ۱: غوطه وری جسم ۲: فرو رفتن جسم ۳: شناوری جسم ۴: بالا رفتن (هر کدام ۰/۲۵ نمره)					
۸	$P_1 = P_2$ $\rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0$ (0.25) $\rho_B \times 18 = \rho_A \times 15$ (0.5) $\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{15}{18} = \frac{5}{6}$ (0.25)					

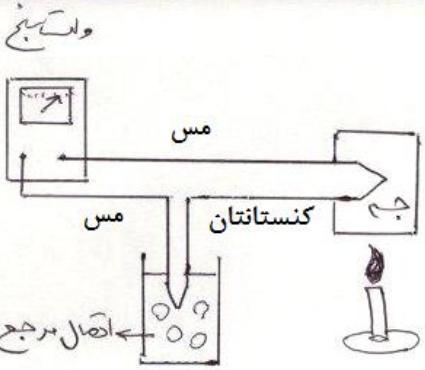
۱/۵	$R_a = \frac{P_{\text{توان مفید}}}{P'_{\text{توان مصرفی}}} \times 100 \text{ (بازده بر حسب درصد)} = \frac{P_{\text{توان مفید}}}{P'_{\text{توان مصرفی}}} \times 100 \text{ (۰/۲۵)}$ $80 = \frac{P_{\text{توان مفید}}}{1000} \times 100 \rightarrow P_{\text{توان مفید}} = 800 \text{ W (۰/۲۵)}$ $p = \frac{w}{t} = \frac{mgh}{t} \rightarrow t = \frac{mgh}{p} = \frac{100 \times 10 \times 10}{800} = 12.5 \text{ s}$ (۰/۲۵) (نمره) (۰/۲۵) (نمره) (۰/۵) (نمره)	۹
۱/۵	$\begin{cases} V_1 = 0 \Rightarrow k_1 = 0 \\ W_{1t} = \Delta k = k_r - k_1 = \frac{1}{2} m V_r^2 \Rightarrow W_{1t} = \frac{1}{2} m V_r^2 \end{cases} \quad \begin{cases} W_{rt} = \Delta k' = k'_r - k'_1 = \frac{1}{2} m V_r'^2 - \frac{1}{2} m V_1'^2 \\ = \frac{1}{2} m (4V)^2 - \frac{1}{2} m (V)^2 = \frac{1}{2} m (16V^2 - V^2) \\ = W_{rt} = \frac{15}{2} m V^2 \end{cases}$ (۰/۲۵) (نمره) (۰/۲۵) (نمره) $\frac{W_{1t}}{W_{rt}} = \frac{\frac{1}{2} m V_r^2}{\frac{15}{2} m V^2} = \frac{1}{15}$ (۰/۲۵) (نمره) (۰/۲۵) (نمره)	۱۰
۲	$V_1 = 0 \Rightarrow k_1 = 0$ $W_t = \Delta k \Rightarrow W_{mg} + W_F = k_r - k_1, \quad W_{mg} = mgh$ $\Rightarrow mgh + W_F = \frac{1}{2} m V_r^2$ $\Rightarrow W_F = \frac{1}{2} \times 80 \times 5^2 - 80 \times 10 \times 800 \Rightarrow W_R = -63900 \text{ J}$ $\Rightarrow W_F = -639 \text{ kJ}$	۱۱
۲/۲۵	الف- داخل لیوان درونی آب سرد می ریزیم تا منقبض و کوچکتر شود و لیوان بیرونی را در آب گرم قرار می دهیم تا منبسط و بزرگتر شده و از هم جدا شوند. (۰/۷۵) (نمره) ب- برای آنکه آب درون دستمال تبخیر شود نیاز به گرما دارد که این گرما را از بدن بیمار گرفته و در نتیجه دمای بدن بیمار پایین می آید. (۰/۷۵) (نمره) ج- وزش باد در بالای پوشش باعث کاهش فشار هوا می شود و در نتیجه فشار هوای زیر پوشش افزایش یافته می تواند پوشش را به بیرون هل داده و آن را بالا ببرد. (۰/۷۵) (نمره)	۱۲

۱	هرچه α بزرگتر باشد افزایش طول میله به علت افزایش دما بیشتر است (۰/۵ نمره) چون α فلز روی از آهن بزرگتر است پس بیشتر منبسط شده و به سمت بالا خم میشود. (۰/۵ نمره)	۱۳
۰/۷۵	$v_1 \Delta T (\beta - 3\alpha) = 60 \times 30 (10^{-3} - 3 \times 1.25 \times 10^{-5})$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) $1800 \times 10^{-3} (1 - 3.75 \times 10^{-2}) = 1.8(1 - 0.0375) = 1/73 L$ (۰/۲۵ نمره)	۱۴
۱	$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{ظرف}} + Q_{\text{فلز}} = 0 \quad mc(\theta - \theta_{\text{آب}}) + mc(\theta - \theta_{\text{ظرف}}) + mc(\theta - \theta_{\text{فلز}}) = 0 \quad (۰/۲۵)$ $2 \times 4200 \times 10 + 1 \times 520 \times 5 + (\theta - 20) \times 0.5 \times 1000 = 0 \quad (۰/۵)$ $\theta = 27.0^\circ C$ (۰/۲۵ نمره)	۱۵
۱/۵	$20^\circ C \xrightarrow{mc_{\text{آب}} \Delta \theta} 0^\circ C \xrightarrow{mL_f} 0^\circ C \xrightarrow{mc_{\text{یخ}} \Delta \theta} -5^\circ C$ $Q = mc_{\text{آب}} \Delta \theta + mL_f + mc_{\text{یخ}} \Delta \theta = 1 \times 4200 \times (-20) + 1 \times 334000 + 1 \times 2100 \times (-5)$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) $Q = -84000 - 334000 - 10500 = -428500 J = -428.5 KJ$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)	۱۶
۲۰	با تشکر - عوض زاده	جمع

نمره به عدد:		نمره به حروف:		نمره به عدد:	نمره به حروف:	نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	محل مهر و امضاء مدیر
سؤالات	نمره	سؤالات	نمره	سؤالات	نمره	سؤالات	نمره	سؤالات	نمره	سؤالات
۱	۳.۵	مفاهیم زیر را تعریف کنید: الف - مدل سازی ب - قضیه کار و انرژی جنبشی پ - پدیده پخش در گازها ت - نیروی شناوری ث - گرمای ویژه ج - همرفت واداشته چ - قانون دوم ترمودنامیک (به بیان ماشین گرمایی)	۳.۵	۱	۳.۵	مفاهیم زیر را تعریف کنید: الف - مدل سازی ب - قضیه کار و انرژی جنبشی پ - پدیده پخش در گازها ت - نیروی شناوری ث - گرمای ویژه ج - همرفت واداشته چ - قانون دوم ترمودنامیک (به بیان ماشین گرمایی)	۳.۵	۱	۳.۵	مفاهیم زیر را تعریف کنید: الف - مدل سازی ب - قضیه کار و انرژی جنبشی پ - پدیده پخش در گازها ت - نیروی شناوری ث - گرمای ویژه ج - همرفت واداشته چ - قانون دوم ترمودنامیک (به بیان ماشین گرمایی)
۲	۲.۲۵	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید : الف - یکی از عوامل موثر بر افزایش دقت اندازه گیری می باشد. ب - شخصی جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را در راستای افق به اندازه ۱ متر جابجا می کند. کار نیروی وزن در این جابجایی است. پ - در یک سامانه نسبت انرژی خروجی به انرژی ورودی را می نامیم. ت - از آنجایی که نیروی هم چسبی جیوه از نیروی دگرچسبی جیوه و شیشه است جیوه سطح شیشه را تر نمی کند. ث - در جامد های اتم ها در طرح های منظمی در کنار یکدیگر قرار گرفته اند. ج - افزایش فشار سبب نقطه ذوب یخ می شود. چ - به روش های اندازه گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی می گویند. ح - فرایندی که در آن دستگاه همواره بسیار نزدیک به حالت تعادل بوده و سریع به تعادل می رسد فرایند گویند. خ - ممکن نیست گرما به طور خود به خود از جسم با دمای پایین به جسم با دمای بالاتر منتقل شود. به این گزاره	۲.۲۵	۲	۲.۲۵	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید : الف - یکی از عوامل موثر بر افزایش دقت اندازه گیری می باشد. ب - شخصی جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را در راستای افق به اندازه ۱ متر جابجا می کند. کار نیروی وزن در این جابجایی است. پ - در یک سامانه نسبت انرژی خروجی به انرژی ورودی را می نامیم. ت - از آنجایی که نیروی هم چسبی جیوه از نیروی دگرچسبی جیوه و شیشه است جیوه سطح شیشه را تر نمی کند. ث - در جامد های اتم ها در طرح های منظمی در کنار یکدیگر قرار گرفته اند. ج - افزایش فشار سبب نقطه ذوب یخ می شود. چ - به روش های اندازه گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی می گویند. ح - فرایندی که در آن دستگاه همواره بسیار نزدیک به حالت تعادل بوده و سریع به تعادل می رسد فرایند گویند. خ - ممکن نیست گرما به طور خود به خود از جسم با دمای پایین به جسم با دمای بالاتر منتقل شود. به این گزاره	۲.۲۵	۲	۲.۲۵	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید : الف - یکی از عوامل موثر بر افزایش دقت اندازه گیری می باشد. ب - شخصی جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را در راستای افق به اندازه ۱ متر جابجا می کند. کار نیروی وزن در این جابجایی است. پ - در یک سامانه نسبت انرژی خروجی به انرژی ورودی را می نامیم. ت - از آنجایی که نیروی هم چسبی جیوه از نیروی دگرچسبی جیوه و شیشه است جیوه سطح شیشه را تر نمی کند. ث - در جامد های اتم ها در طرح های منظمی در کنار یکدیگر قرار گرفته اند. ج - افزایش فشار سبب نقطه ذوب یخ می شود. چ - به روش های اندازه گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی می گویند. ح - فرایندی که در آن دستگاه همواره بسیار نزدیک به حالت تعادل بوده و سریع به تعادل می رسد فرایند گویند. خ - ممکن نیست گرما به طور خود به خود از جسم با دمای پایین به جسم با دمای بالاتر منتقل شود. به این گزاره
۳	۰.۵	یک دماسنج رقمی دمای محلی را ۲۴ درجه سلسیوس نشان می دهد. دقت اندازه گیری آن چند درجه سلسیوس است؟	۰.۵	۳	۰.۵	یک دماسنج رقمی دمای محلی را ۲۴ درجه سلسیوس نشان می دهد. دقت اندازه گیری آن چند درجه سلسیوس است؟	۰.۵	۳	۰.۵	یک دماسنج رقمی دمای محلی را ۲۴ درجه سلسیوس نشان می دهد. دقت اندازه گیری آن چند درجه سلسیوس است؟
۴	۰.۷۵	با انجام یک آزمایش نشان دهید که مایعات تراکم ناپذیرند و گازها تراکم پذیرند.	۰.۷۵	۴	۰.۷۵	با انجام یک آزمایش نشان دهید که مایعات تراکم ناپذیرند و گازها تراکم پذیرند.	۰.۷۵	۴	۰.۷۵	با انجام یک آزمایش نشان دهید که مایعات تراکم ناپذیرند و گازها تراکم پذیرند.

۵	با رسم طرح ساده ای از یک دماسنج ترموکوپل نحوه کار آن را به اختصار بیان کنید.	۱																
۶	موارد زیر را توضیح دهید : الف – انبساط غیر عادی آب ب – علت زودتر پخته شدن غذا در دیگ زودپز	۰.۷۵																
۷	ته یک سرنگ را که دسته آن می تواند آزادانه حرکت کند مسدود می کنیم. آن را درون مقداری آب می اندازیم و آب را به تدریج گرم می کنیم. هوای درون سرنگ چه فرایندی را طی می کند ؟ چرا ؟	۰.۷۵																
۸	در چرخه ترمودینامیکی زیر که مربوط به یک گاز آرمانی است فرایند BC بی در رو است. خانه های خالی جدول را با کلمه های "مثبت و منفی و صفر" پر کنید. <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <tr> <th>کمیت فرایند</th> <th>W</th> <th>Q</th> <th>ΔU</th> </tr> <tr> <td>$A \rightarrow B$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$B \rightarrow C$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$C \rightarrow A$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 	کمیت فرایند	W	Q	ΔU	$A \rightarrow B$				$B \rightarrow C$				$C \rightarrow A$				۱
کمیت فرایند	W	Q	ΔU															
$A \rightarrow B$																		
$B \rightarrow C$																		
$C \rightarrow A$																		
۹	قطعه ای به ابعاد $20\text{cm} \times 30\text{cm} \times 40\text{cm}$ موجود است. اگر چگالی آن 4000kg/m^3 باشد جرم آن چقدر است؟	۰.۵																
۱۰	مطابق شکل جسمی به جرم 2kg از ارتفاع ۵ متری بالای یک سطح شیبدار رها می شود. اگر سطح AB بدون اصطکاک باشد سرعت جسم در نقطه B پایین سطح چقدر است؟ 	۱.۲۵																
۱۱	در شکل مقابل فشار گاز چند پاسکال است؟ (چگالی مایع 2g/cm^3 و $P_0 = 10^5\text{Pa}$ و $g = 10\text{ N/Kg}$) 	۰.۷۵																

۱۲	ظرفی به حجم یک لیتر از مایعی به ضریب انبساط حجمی $5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ پر شده است. اگر دمای ظرف ۱۰۰ درجه سلسیوس افزایش یابد چند سانتی متر مکعب مایع از ظرف بیرون می ریزد؟ ظرف $a = 1.2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$	1.25
13	مقدار گرمایی که لازم است تا یک کیلوگرم یخ ۲۰- درجه سانتیگراد را به بخار آب ۱۰۰ درجه سانتیگراد تبدیل کند چند ژول است؟ $L_V = 2250000 \text{ J/kg}$, $c_{\text{بخ}} = 2100 \text{ J/kgC}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kgC}$, $c_F = 336000 \text{ J/kg}$	۱.۲۵
14	یک گرمکن الکتریکی به توان ۲۱۰۰ وات را درون ۰.۵ کیلو گرم آب ۲۰ درجه سانتیگراد قرار می دهیم. اگر تمام گرمای گرمکن به آب داده شود زمان لازم برای اینکه دمای آن به ۷۰ درجه سانتیگراد برسد چقدر است؟	۱
۱۵	حجم گاز کاملی ۲ لیتر است. اگر دمای آن را از ۲۷ درجه سانتیگراد به ۲۲۷ درجه سانتیگراد برسانیم و فشار گاز دو برابر شود حجم آن چند لیتر خواهد شد؟	۱
۱۶	چرخه ی P-V زیر مربوط به یک مول گاز آرمانی می باشد. الف - دمای گاز در حالت A چند کلوین است؟ ب - کار انجام شده روی گاز در چرخه چند ژول است؟ پ - گاز چند ژول گرما گرفته است؟ ($R = 8 \text{ J/mol.K}$, $1 \text{at} = 10^5 \text{ pa}$) 	۱.۵
۱۷	یک ماشین گرمایی آرمانی در هر چرخه ۲۰۰۰ ژول گرما از منبع دما بالا می گیرد و ۸۰۰ ژول گرما به منبع دما پایین می دهد. الف - کاری که این ماشین انجام می دهد چقدر است؟ اب - بازده این ماشین چقدر است؟	۱

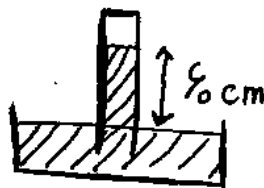
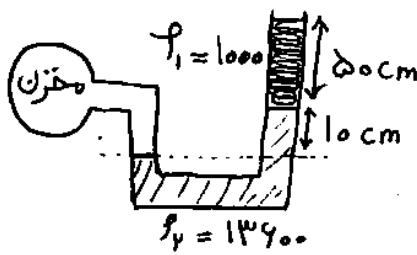
ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
1	الف-مدل سازی، فرآیندی است که در آن یک پدیده ی فیزیکی را آن قدر ساده و آرمانی در نظر می گیریم تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود. ب-کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در یک جابجایی برابر است با تغییر انرژی جنبشی جسم پ-اگر با میکروسکوپ ظرف محتوی دود را مشاهده کنیم، دیده می شود که ذره های دود به طور نامنظم و درهم برهم و در یک مسیر زیگزاگی حرکت می کنند که دلیل آن حرکت نامنظم و کاتوره ای ذرات هوا و برخورد آن ها با ذرات دود است.این حرکت نامنظم و کاتوره ای ذرات هوا را پدیده پخش می گویند. ت-وقتی تمام یا قسمتی از یک جسم در شاره ای فرو می رود، شاره نیرویی بالاسو بر آن وارد می کند که به آن نیروی شناوری می گویند ث-مقدار گرمایی است که باید به یک کیلوگرم از آن جسم داده شود تا دمای آن یک درجه ی سلسیوس (یا یک کلوین) افزایش یابد. ج-به نوعی همرفت که در آن شاره به کمک یک تلمبه (طبیعی یا مصنوعی) به چرخش واداشته می شود، همرفت واداشته گفته می شود. چ-ممکن نیست دستگاه چرخه ای را بپیماید که در طی آن تمام گرمای دریافتی از منبع دما بالا به کار تبدیل شود.	
2	الف-دقت وسیله ی اندازه گیری،مهارت شخص آزمایشگر،تعداد دفعات اندازه گیری (یک مورد کافی است) ب-صفر پ-بازده ت-بیشتر ث-بلورین ج-کاهش چ-تف سنجی ح-ایستوار خ-قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی	
3	دقت اندازه گیری دماسنج : 1 درجه سانتی گراد	
4	سرنگی را پر از هوا می کنیم، انگشت خود را محکم بر انتهای سرنگ قرار می دهیم تا هوا خارج نشود.اگر پیستون را فشار دهیم متوجه می شویم که هوای درون آن متراکم می شود ولی اگر سرنگ را از هوا خالی کرده و پر از مایع کنیم و همین آزمایش را انجام دهیم متوجه می شویم که مایع (مثلا آب) متراکم نمی شود.	
5	مطابق شکل دو سیم فلزی غیر هم جنس مانند مس و کنستانتان از طرفی در دمای ذوب یخ نگه داشته می شوند و از طرف دیگر در مکانی به هم متصل اند که می خواهیم دمای آن را بدست آوریم.این مجموعه با سیم های مسی رابطه به یک ولت سنج بسته می شوند.با تغییر دمای محل مورد اندازه گیری، عددی که ولت سنج نشان می دهد تغییر می کند و اگر آزمایش را چند بار برای دماهای متفاوت تکرار کنیم، می توانیم ولتاژ های مربوط به هر دمایی را مشخص کنیم و به عنوان دماسنج از آن استفاده کنیم.	

6	الف-حجم آب از 0 تا 4 درجه ی سانتی گراد بر خلاف بیشتر مایعات کاهش می یابد و چگالی آن کاهش می یابد ب-در دیگ زودپز به علت افزایش فشار، نقطه ی جوش بالاتر می رود و بنابراین غذا در دمای بالاتری پخته می شود.																
7	در ابتدا فشار داخل سرنگ با فشار بیرون برابر است.هنگامی که آب به آرامی گرم می شود، گرما به هوای داخل سرنگ منتقل شده و انبساط رخ می دهد تا دوباره با فشار بیرون برابر شود.بنابراین فرآیند انبساط هم فشار است.																
8	<table><tr><td>کمیت فرآیند</td><td>W</td><td>Q</td><td>ΔU</td></tr><tr><td>$A \rightarrow B$</td><td></td><td>+</td><td>+</td></tr><tr><td>$B \rightarrow C$</td><td></td><td>صفر</td><td></td></tr><tr><td>$C \rightarrow A$</td><td>+</td><td></td><td></td></tr></table>	کمیت فرآیند	W	Q	ΔU	$A \rightarrow B$		+	+	$B \rightarrow C$		صفر		$C \rightarrow A$	+		
کمیت فرآیند	W	Q	ΔU														
$A \rightarrow B$		+	+														
$B \rightarrow C$		صفر															
$C \rightarrow A$	+																
9	$v = 20 \times 30 \times 40 = 24000 \text{ cm}^3, \rho = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ $\rho = \frac{m}{v} \rightarrow m = \rho v = 4 \times 24000 = 96000 \text{ g} = 96 \text{ Kg}$																
10	سطح AB بدون اصطکاک است: $E_A = E_B$ $U_A = k_B \rightarrow mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 \rightarrow v_B = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$																
11	در سطح های هم تراز یک مایع، فشار برابر است.بنابراین: $P_A = P_B \rightarrow P_G = P_0 + \rho gh_{\text{راست}}$ $P_G = 10^5 + 2000 \times 10 \times 0.25$ $P_G = 10^5 + 5000 \rightarrow P_G = 105000 \text{ Pa}$																
12	$\Delta v_{\text{مایع}} - \Delta v_{\text{ظرف}} = \beta v_1 \Delta \theta - 3\alpha \times V_1 \Delta \theta$ $= 5 \times 10^{-5} \times 1000 \times 100 - 3 \times 1.2 \times 10^{-5} \times 1000 \times 100 = 5 - 3.6 = 1.4 \text{ cm}^3$ $(1 \text{ lit} = 1000 \text{ cm}^3)$																
13	$Q=mc\Delta\theta+mL_F+mc\Delta\theta+mL_V=1\times2100\times20+1\times336000+1\times4200\times100+1\times2250000=2670000 \text{ J}$																
14	$Q=Pt=mc\Delta\theta \rightarrow 2100\times t=0.5\times4200\times50 \rightarrow t=50\text{s}$																
15	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \rightarrow \frac{P_1 \times 3}{300} = \frac{2P_1 \times V_2}{500} \rightarrow V_2 = 2.5 \text{ lit}$ $T_1 = 273 + 27 = 300 \text{ K}, T_2 = 273 + 227 = 500\text{K}$																
16	الف- ب- اندلزه مساحت داخل نمودار P-V کار انجام شده در چرخه را نشان میدهد پ - $PV = nRT \rightarrow T_A = \frac{PV}{nR} = \frac{4 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3}}{1 \times 8} = 100\text{K}$ $W=-1\times10^5 \times 5 \times 10^{-3} = -500\text{J} :$ $\Delta U=Q+W \rightarrow 0=Q+W \rightarrow Q=-W=500\text{J}$																

$$Q_H = 2000j, |Q_L| = 800j$$

$$Q_H = |W| + |Q_L| \rightarrow |W| = Q_H - |Q_L| \rightarrow |W| = 2000 - 800 = 1200j$$

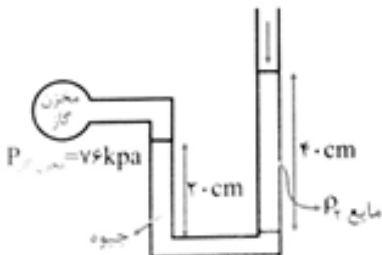
$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{1200}{2000} = 0.6 \text{ } \hookrightarrow 60\%$$

نمره تجدید نظر به عدد:		نمره به عدد:	نمره به حروف:	نام دبیر:	تاریخ و امضاء:
محل مهر و امضاء مدیر		نام دبیر:	تاریخ و امضاء:		
ردیف	سوالات	ردیف	سوالات	محل مهر و امضاء مدیر	
۱	جلوی عبارات صحیح (ص) و جلوی عبارات غلط (غ) قرار دهید. (الف) ابتدایی ترین ماشین درون سوز، ماشین نیوکامن بوده است. (ب) افزایش فشار سبب افزایش نقطه جوش مایعات خواهد شد. (پ) نیروی همچسبی بین مولکولهای آب کمتر از نیروی دگرچسبی بین آب و شیشه است. (ت) هر چه به سطح زمین نزدیک تر شویم فشار هوا کمتر خواهد بود.	۱	جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید. (الف) یک کمیت اصلی نرده ای و یک کمیت فرعی برداری است. (ب) انرژی درونی فقط تابع است. (پ) انتقال گرما به روش فقط مخصوص جامدات است. (ت) برای آشکارسازی تابش های فروسرخ از وسیله ای به نام استفاده میکنیم.		
۱,۲۵	هر مورد را توضیح دهید. (الف) دو تفاوت بین تبخیر و جوشیدن : (ب) چرا یک تکه چوب پنبه روی سطح آب شناور می ماند :	۳	۱۰ سانتی مترمکعب طلا به چگالی $\frac{19}{cm^3}g$ را با ۲۰ سانتی مترمکعب نقره به چگالی $\frac{10}{cm^3}g$ آلیاژ میکنیم. (الف) چگالی آلیاژ چند گرم بر سانتی مترمکعب است؟ (ب) چگالی آلیاژ چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟		
۱		۵	فشار هوا ۱۱ اتمسفر است. (الف) فشار مخزن چقدر است؟ (ب) فشار پیمانه ای چقدر است؟		
۱,۵		۶	فشار هوا ۱۱ اتمسفر است. (الف) فشار مخزن چقدر است؟ (ب) فشار پیمانه ای چقدر است؟		
صفحه ۱ از ۲					

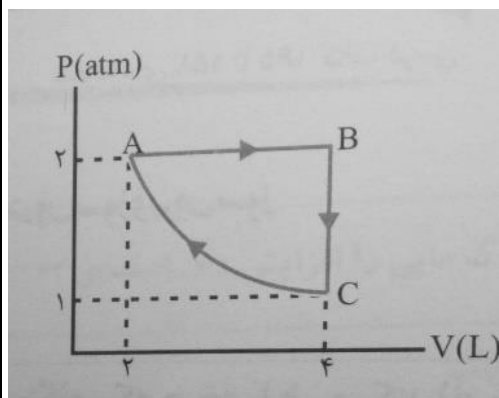
۷	بازده یک پمپ آب با توان ۲۰۰ وات، ۶۰ درصد است. این پمپ در مدت چند ثانیه میتواند ۲ کیلوگرم آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا ببرد؟	۱,۵
۸	توپي به جرم ۴۰۰ گرم با سرعت ۰ از نقطه A رها شده و به نقطه B می رسد. سرعت توپ در نقطه B چقدر است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید)	۱,۵
۹	گرم کنی با توان ۲۱۰ وات در مدت ۲ دقیقه دمای ۰/۵ کیلوگرم آب را چند درجه افزایش میدهد؟	۱
۱۰	ظرفی با گنجایش ۱,۵ لیتر از مایعی پر شده است. اگر دمای مجموعه را ۲۰ درجه سلسیوس افزایش دهیم چقدر مایع از ظرف بیرون میریزد؟ ($\beta_{\text{مایع}} = 5 \times 10^{-4}$ و $\alpha_{\text{جامد}} = 10^{-4}$)	۱
۱۱	چقدر گرما از ۱۰ کیلوگرم آب ۲۰ درجه سلسیوس بگیریم تا به یخ ۱۰- درجه سلسیوس تبدیل شود؟	۱,۲۵
۱۲	گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $\frac{J}{K} 200$ حاوی ۰/۵ کیلوگرم آب ۱۰ درجه سلسیوس است. اگر یک قطعه ۱۰۰ گرمی فلز با ظرفیت گرمایی ویژه $\frac{J}{kg K} 1000$ و دمای ۳۰ درجه سلسیوس به مجموعه اضافه کنیم، دمای تعادل چقدر می شود؟	۱,۵
۱۳	۹۰ گرم آب ۲۰ درجه سلسیوس را با ۱۰ گرم یخ ۲۰- درجه سلسیوس مخلوط میکنیم. دمای تعادل چقدر می شود؟	۱,۲۵
۱۴	یک ماشین گرمایی در یک چرخه در مدت ۲ ثانیه، ۵۰۰ ژول گرما از منبع دمابالا میگیرد و ۳۰۰ ژول گرما به منبع دماپایین میدهد. (الف) کار چرخه چقدر است؟ (ب) بازده ماشین چند درصد است؟ (پ) توان ماشین را محاسبه کنید.	۱,۵
۱۵	نیم مول گاز تک اتمی چرخه مقابل را طی کرده است. (الف) مقدار کار انجام شده چقدر است؟ (ب) مقدار گرمای مبادله شده چقدر است؟ (پ) تغییرات انرژی درونی چقدر است؟	۱
۱۶	نیم مول گاز تک اتمی، فرآیند مقابل را طی کرده است. (الف) نوع فرآیند چیست؟ (ب) مقدار کار انجام شده چقدر است؟ (پ) مقدار گرمای مبادله شده چقدر است؟ (ت) تغییرات انرژی درونی چقدر است؟	۱,۵
	$g = 10$, $\pi = 3$, $c_{\text{آب}} = 4200$, $c_{\text{یخ}} = 2100$, $L_F = 333700$ $\rho_{\text{آب}} = 1000$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13600$, $R = 8$	

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	غ ص غ	
۲	دما - سرعت - دمای گاز - رسانش - دمانگار	
۳	تبخیر در هر دمایی و فقط از سطح مایع ولی جوشیدن برعکس - چون نیروی شناوری بیشتر از نیروی وزن و چگالی چوب پنبه کمتر از آب است	
۴	$\rho = \frac{10 \times 19 + 20 \times 10}{10 + 19} = 13.44 \frac{g}{cm^3} = 13440 \frac{kg}{m^3}$	
۵	$P = 60 cmHg = 13600 \times 10 \times 0.6 = 81600 Pa$	
۶	$P = 10^5 + 1000 \times 10 \times 0.5 + 13600 \times 10 \times 0.1 = 118600 Pa$ $P_2 = 18600 Pa$	
۷	$\frac{60}{100} = \frac{\frac{2 \times 10 \times 12}{t}}{200} \rightarrow t = 2S$	
۸	$mgh = 0.5 m v^2 \rightarrow v = 20 m/s$	
۹	$pt = mc\Delta\theta \rightarrow 210 \times 2 \times 60 = 0.5 \times 4200 \times \Delta\theta \rightarrow 12^\circ C$	
۱۰	$\Delta V = 1.5 \times 20 \times (5 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-4}) = 60 \times 10^{-4} l$	
۱۱	$10 \times 4200 \times 20 + 10 \times 333700 + 10 \times 2100 \times 10 = 4387000 J$	
۱۲	$200(\theta - 10) + 0.5 \times 4200(\theta - 10) + 0.1 \times 1000(\theta - 30) = 0 \rightarrow \theta = 10.8^\circ C$	
۱۳	$1800c - 100c - 800c = 900c$ $900c = mc\Delta\theta = 100c\Delta\theta \rightarrow \vartheta = 9^\circ C$	
۱۴	$W = 200 J, n = \frac{200}{500} \times 100 = 40\%, P = \frac{200}{2} = 100 W$	
۱۵	$W = -800 J, Q = 800 J, \Delta U = 0$	
۱۶	هم فشار $W = -400 J, Q = 1000 J, \Delta U = 600 J$	
نام و نام خانوادگی مصحح :		امضاء:
جمع بارم : ۲۰ نمره		

نمره به عدد:		نمره به حروف:	نمره تجدید نظر به عدد:	نمره به حروف:	محل مهر و امضاء مدیر
نام دبیر:		تاریخ و امضاء:	نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	
ردیف	سوالات				ردیف
۱	عبارت های زیر را تعریف کنید. الف) ترشوندگی ب) قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی پ) کمیت برداری ت) بازده ث) پایداری انرژی ج) ظرفیت گرمایی چ) دما				۳/۵
۲	پرسش های زیر را توضیح دهید. الف) تفاوت تبخیر سطحی و جوشیدن چیست؟ دو مورد ب) ته یک سرنگ را که دسته ی آن می تواند آزادانه حرکت کند مسدود می کنیم و آن را درون مقداری آب می اندازیم و آب را به تدریج گرم می کنیم، هوای درون سرنگ چه فرایندی را طی می کند؟ پ) آیا انرژی جنبشی یک جسم می تواند منفی باشد؟ انرژی پتانسیل یک سامانه چطور؟ توضیح دهید. ت) انتهای یک سرنگ حاوی هوا را مسدود و آن را وارد حجم بزرگی از آب کنید. پس از مدتی پیستون سرنگ را به آرامی بفشارید. هوای درون سرنگ چه فرایندی را طی می کند؟ ث) دو مورد از عوامل موثر در تابش گرمایی از سطح هر جسم، را نام ببرید. ج) چرا هنگام شستن ظروف افزون بر استفاده از مایع ظرفشویی، ترجیح می دهیم از آب گرم نیز استفاده کنیم؟				۳
صفحه ی ۱ از ۳					

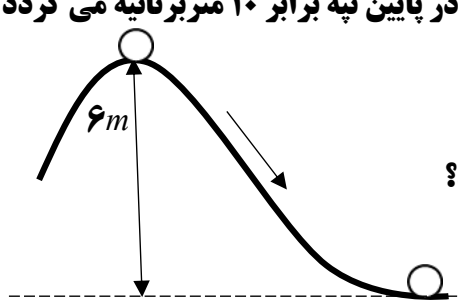
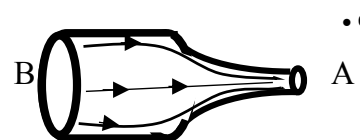
۳	آزمایشی طراحی و اجرا کنید که ضریب انبساط حجمی گلیسیرین را تعیین کنید.	۱
۴	در شکل روبه رو با کاهش دما ، نوار دو فلزه به طرف پایین خم می شود. اگر یکی از نوارها برنجی و نوار دیگر فولادی باشد؛ (ضریب انبساط طولی برنج از فولاد بیشتر است) الف) نوار بالایی از چه جنسی است؟ ب) اگر نوارها را گرم کنیم به کدام سمت خم می شوند؟	۱ 
۵	جسمی با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به مانع سختی برخورد کرده و در آن متوقف می شود اگر افزایش انرژی درونی مانع و جسم $1000j$ باشد، آنگاه جرم جسم را حساب کنید.	۱
۶	تبدیل یکاهای زیر را به صورت نماد علمی بیان کنید الف $65mm = \dots nm$ ب $150cm^3 = \dots m^3$	۱/۵
۷	لوله ای آب را منتقل می کند . قطر دو طرف لوله ، $d_1 = 3cm$, $d_2 = 12cm$ اگر تندی آب در قسمت باریک $64 \frac{m}{s}$ باشد، الف) تندی آب در قسمت ضخیم لوله چقدر است؟ ب) آهنگ جریان آب در لوله چقدر است؟	۱/۲۵
۸	در شکل روبه رو فشار پیمانه ای گاز درون مخزن چقدر است؟ $g = 10 \frac{N}{kg}$ $\rho_1 = 10 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 8 \frac{g}{cm^3}$؟	۱/۲۵ 

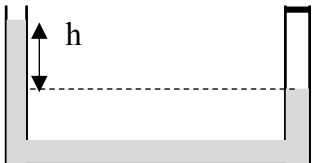
۹	یک قطعه آلومینیوم به جرم 20 g در دمای 86°C را وارد m گرم آب 27°C می کنیم. دمای تعادل آن 30°C می شود. m چند گرم است؟ گرمای ویژه آب و آلومینیوم به ترتیب $900 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}$, $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}$ می باشد.	۱
۱۰	اگر طول قطعه های آهن که در ساختن ریل به کار می روند برابر با 10 m باشد و دما در صحرا بین 0°C و 40°C تغییر کند حداقل فاصله ای که دو قطعه آهنی باید داشته باشند تا ریل ها خم نشوند، چه اندازه باید باشد؟ $\alpha = 1.2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$	۱
۱۱	ظرف عایقی محتوی 720 g آب صفر درجه است. بر اثر تبخیر سطحی مقداری از آب به بخار و بقیه به یخ صفر درجه تبدیل می شود. اگر گرمای ویژه ی نهان تبخیر آب $2688 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و گرمای نهان ذوب یخ $336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ باشد، جرم یخ تولید شده بر حسب گرم چقدر است؟	۱/۵
۱۲	یک ماشین بخار در هر چرخه $2 \times 10^5 \text{ J}$ گرما از دیگ بخار (منبع دما بالا) دریافت کرده و $1.4 \times 10^5 \text{ J}$ گرما در چگالنده (منبع دما پایین) از دست می دهد. (الف) بازده این ماشین چقدر است؟ (ب) کار انجام شده توسط این ماشین چقدر است؟	۱/۵
۱۳	دستگاهی متشکل از 0.2 mol گاز کامل تک اتمی حجمی برابر 2 L را در فشار 2 atm اشغال کرده است. این دستگاه چرخه ای مطابق شکل را می پیماید که در آن فرایند CA فرایندی هم دماست. (الف) دما در نقاط A, B, C چقدر است؟ (ب) در چه فرایندهایی گاز گرما گرفته و در چه فرایندی از دست داده (با ذکر علت)	۱/۵

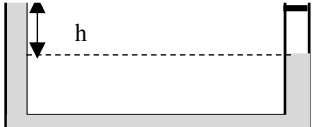


ردیف	راهنمای تصحیح محل مهر یا امضاء مدیر
۱	الف) ترشوندگی: هر گاه مایعی در تماس جامدی قرار گیرد دو حالت رخ می دهد: نیروی دگر چسبی بین مولکول های مایع و جامد از هم چسبی بین مولکول های مایع بیشتر باشد، مایع جامد را تر می کند و در حالت دوم اگر نیروی دگر چسبی بین مولکول های مایع و جامد از هم چسبی بین مولکول های مایع کمتر باشد، مایع جامد را تر نمی کند و به شکل قطره روی سطح می ماند. ب) قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی: ممکن نیست گرما به طور خود به خودی از جسم با دمای پایین تر به جسم با دمای بالاتر منتقل شود. پ) کمیت برداری: برخی از کمیت های فیزیکی افزون بر یک عدد و یکای مناسب به جهت آن نیز اشاره می کنیم. ت) بازده: در هر سامانه تنها بخشی از انرژی ورودی به انرژی مورد نظر ما تبدیل می شود و بخش دیگری از انرژی به گرما و صوت و... تبدیل می شود. نسبت انرژی خروجی به انرژی ورودی را بازده می نامیم. ث) پایداری انرژی: در یک سامانه منزوی مجموع کل انرژی ها پایسته می ماند. انرژی را نمی توان خلق یا نابود کرد و تنها می توان آن را از یک شکل به شکل دیگر تبدیل کرد. ج) ظرفیت گرمایی: مقدار گرمایی که به جسم داده می شود تا یک درجه دما افزایش یابد. چ) دما: دما کمیتی است که میزان سردی و گرمی اجسام را مشخص کند.
۲	پرسش های زیر را توضیح دهید الف) تبخیر سطحی: تا پیش از رسیدن به نقطه جوش تبخیر به طور پیوسته از سطح مایع رخ می دهد. ولی در جوشیدن فقط در نقطه جوش و از همه مایع تبخیر می شود. ب) به علت این که در ته آب در یک ارتفاع مشخص است، فرایند هم فشار است و چون به تدریج گرم می کند، دما بالا می رود پس حجم هم زیاد می شود. پ) انرژی جنبشی چون مجذور تندی را داریم، هیچ وقت منفی نمی شود ولی انرژی پتانسیل یک سامانه به مبدا پتانسیل بستگی دارد. اگر زیر مبدا باشد می تواند منفی باشد. ت) این سرنگ را در آب زمان می دهد تا با آب هم دما شود، پس یک فرایند هم دما داریم و وقتی پیستون را می فشاریم یعنی حجم را کم می کنیم پس فشار زیاد می شود. ث) مساحت، دما، میزان صافی و زبری سطح و رنگ آن ج) دو عامل نیروهای بین مولکولی را ضعیف می کند، دما و افزودن ناخالصی که در شستن ظرف با آب گرم در واقع دما را بالا برده و مایع ظرفشویی نقش ناخالصی را دارد که باعث می شود نیروی بین مولکول های ظرف و چربی ضعیف شود.
۳	یک ارلن شیشه ای را همراه با یک لوله ی شیشه ای بلند پر از گلسیرین می کنیم. به طوری که گلسیرین تا لبه پر شده باشد. (حجم گلسیرین را اندازه گیری می کنیم) سپس ظرف شیشه ای بزرگی پر از آب را داغ می کنیم و بعد ارلن را وارد ظرف داغ می کنیم (دمای قبل و بعد را حتما اندازه گیری می کنیم). گلسیرین جاری می شود در استوانه مدرج را اندازه گیری می کنیم و با استفاده از رابطه $\Delta V = V_1 \Delta T (\beta_{\text{مایع}} - \beta_{\text{ظرف}})$ ضریب انبساط حجمی مایع را به دست می آوریم

۴	در شکل روبه رو با کاهش دما ، نوار دو فلز به طرف پایین خم می شود. اگر یکی از نوارها برنجی و نوار دیگر فولادی باشد؛ الف) وقتی دما را کاهش می دهیم آن فلزی که ضریب انبساط گرمایی بیشتری دارد، بیشتر کوتاه شده، می دانیم ضریب انبساط گرمایی برنج بیشتر است. پس فلز روی فولاد است. ب) وقتی دما را افزایش می دهیم آن فلزی که ضریب انبساط گرمایی بیشتری دارد، بیشتر بلند شده، می دانیم ضریب انبساط گرمایی برنج بیشتر است. پس فلز برنج روی فولاد به سمت بالا خم می شود.
۵	$W_{fk} = K_2 - K_1 = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2$ $-\frac{1}{2} \times m \times 20^2 = -1000 \rightarrow m = 5kg$
۶	$65mm = \dots nm \rightarrow 1mm = 10^6nm \rightarrow 65mm \times \frac{10^6nm}{1mm} = 65 \times 10^6nm$ $150cm^3 = \dots m^3 \rightarrow 1cm^3 = 10^{-6}m^3 \rightarrow 150cm^3 \times \frac{10^{-6}m^3}{1cm^3} = 15 \times 10^{-5}m^3$
۷	الف) $A_1v_1 = A_2v_2 \rightarrow d_1^2v_1 = d_2^2v_2 \rightarrow 9 \times 64 = 144v_2 \rightarrow v_2 = 4 \frac{m}{s}$ ب) $A_1v_1 = A_2v_2 \rightarrow 3 \times 36 \times 10^{-4} \times 4 = 432 \times 10^{-4} \frac{m^3}{s}$
۸	$p_{\text{گاز}} + \rho_1gh_1 = p_0 + \rho_2gh_2 \rightarrow p_{\text{گاز}} - p_0 = \rho_2gh_2 - \rho_1gh_1 = 8000 \times 10 \times 0.4 - 10000 \times 10 \times 0.2 = 12000pa$
۹	$m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}(\theta_{\text{تعادل}} - \theta_1) + m_{\text{آلومینیوم}}c_{\text{آلومینیوم}}(\theta_{\text{تعادل}} - \theta_2) = 0$ $20 \times 900 \times (30 - 86) + m \times 4200 \times (30 - 27) = 0 \rightarrow m = 8kg$
۱۰	$\Delta l = l_1\alpha\Delta\theta = 10 \times 1.2 \times 10^{-5} \times 40 \rightarrow \Delta l = 4.8 \times 10^{-3}m$
۱۱	$m_1 + m_2 = 720$ $-m_1L_F + m_2L_v = 0 \rightarrow -336m_1 + 2688m_2 = 0 \rightarrow m_1 = 8m_2$ $\rightarrow 9m_2 = 720 \rightarrow m_2 = 80g \quad m_1 = 640g$
۱۲	$\eta = \frac{Q_H - Q_L }{Q_H} \Rightarrow \boxed{\eta = 1 - \frac{ Q_L }{Q_H}} \rightarrow \eta = 1 - \frac{1.4 \times 10^5}{2 \times 10^5} = 0.3 \rightarrow 30\%$ $\Delta U = 0 \Rightarrow Q_H + Q_L + W = 0 \Rightarrow Q_H = -(Q_L + W) \Rightarrow Q_H = Q_L + W $ $W = 2 \times 10^5 - 1.4 \times 10^5 = 3 \times 10^4 J$
۱۳	$PV = nRT \rightarrow 2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3} = 2 \times 8 \times T_A \rightarrow T_A = 250 = T_C$ $PV = nRT \rightarrow 2 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-3} = 2 \times 8 \times T_B \rightarrow T_B = 500$ ب) فرایند هم فشار انبساطی پس کار منفی و گرما مثبت ، پس گرما گرفته است BC فرایند هم حجم پس کار صفر است. چون فشار کم شده ، دما هم کم می شود و گرما منفی و از دست داده است. CA فرایند هم دما تراکمی است، پس کار مثبت و گرما منفی است پس گرما از دست داده است.

مهر آموزشگاه																													
سال تحصیلی		رشته : ریاضی فیزیک		تاریخ امتحان :																									
مدت امتحان : ۱۰۰ دقیقه		شماره کارت :	پایه : دهم	نام و نام خانوادگی :																									
بارم	دانش آموزان عزیز: تعداد سوالات ۱۸ سؤال و در ۲ صفحه تایپ شده است.			ردیف																									
۱/۵	جدول زیر را تکمیل کنید.			۱																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>نام کمیت</th> <th>برداری یا نرده ای</th> <th>اصلی یا فرعی</th> <th>یکا در SI</th> <th>یکا در SI بر حسب یکا های کمیت اصلی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>فشار</td> <td>.....</td> <td>فرعی</td> <td>پاسکال</td> <td>$\frac{kg}{s^2 m}$</td> </tr> <tr> <td>وزن</td> <td>برداری</td> <td>.....</td> <td>نیوتون</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>سرعت</td> <td>.....</td> <td>فرعی</td> <td>متر بر ثانیه</td> <td>$\frac{m}{s}$</td> </tr> <tr> <td>کار</td> <td>نرده ای</td> <td>.....</td> <td>ژول</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>					نام کمیت	برداری یا نرده ای	اصلی یا فرعی	یکا در SI	یکا در SI بر حسب یکا های کمیت اصلی	فشار		فرعی	پاسکال	$\frac{kg}{s^2 m}$	وزن	برداری		نیوتون		سرعت		فرعی	متر بر ثانیه	$\frac{m}{s}$	کار	نرده ای		ژول	
نام کمیت	برداری یا نرده ای	اصلی یا فرعی	یکا در SI	یکا در SI بر حسب یکا های کمیت اصلی																									
فشار		فرعی	پاسکال	$\frac{kg}{s^2 m}$																									
وزن	برداری		نیوتون																										
سرعت		فرعی	متر بر ثانیه	$\frac{m}{s}$																									
کار	نرده ای		ژول																										
۱	چگالی مکعبی به جرم ۵/۰ کیلوگرم و ضلع ۱۰ سانتی متر را حساب کنید.			۲																									
۱	جاهای خالی زیر را با توجه به کلمات داده شده در کادر، کامل کنید. (یک کلمه اضافی کنید) وزن - کار - منفی - جنبشی - مثبت (آ) کار یک نیرو در صورتی است که نیرو با جابجایی زاویه تند بسازد. (ب) تغییر انرژی پتانسیل گرانشی برابر منفی کار نیروی است. (پ) انرژی جسم به سبب حرکت جسم است. (ت) کل انجام شده بر روی جسم برابر است با تغییرات انرژی جنبشی جسم.			۳																									
۲	در شکل مقابل جسم $4kg$ از بالای تپه ای رها می شود. تندی جسم در پایین تپه برابر ۱۰ متر بر ثانیه می گردد. الف) انرژی جنبشی جسم در بالا و پایین تپه را بیابید. ب) کار نیروی وزن در مسیر پایین آمدن چقدر است؟ ج) کار نیروی اصطکاک در مسیر پایین آمدن جسم را بدست آورید؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$ 			۴																									
۰/۵	چرا جیوه شیشه را تر نمی کند؟			۵																									
۱	شکل مقابل جریان لایه ای آب درون یک لوله افقی را نشان می دهد. الف) فشار در کدام قسمت بیشتر است ؟ ب) تندی آب در کدام قسمت بیشتر است؟ 			۶																									

۷	در شکل زیر چکالی مایع $\frac{g}{cm^3}$ و فشار هوا در محیط 101 kPa می باشد. اگر فشار هوای محبوس در لوله سمت راست 181 kPa باشد. ارتفاع h را حساب کنید. ($g = 10 \frac{N}{kg}$) 	۱/۵
۸	طبق اصل برنولی چگونه نیروی لازم برای بالا بردن هواپیما ایجاد می گردد؟	۱
۹	از بین کلمات درون کمانک، کلمه درست را انتخاب کنید. (آ) شیشه یک جامد (بلورین - بی شکل) است. (ب) در دستگاههای خنک کننده از آب استفاده می شود زیرا آب (گرمای ویژه - نقطه جوش) بالایی دارد. (پ) تغییر فاز از گاز به جامد را (تصعید - چگالش) گویند. (ت) انتقال گرما از قسمت گرم تر جسم به قسمت سردتر جسم را (گرما - رسانش گرما) گویند.	۱
۱۰	دماسنج نواری دو فلزه چیست و بر چه اساسی کار می کند؟	۱
۱۱	انبساط غیر عادی آب را با رسم نمودار چکالی - دما شرح دهید.	۱
۱۲	تفاوت برف و یخ چیست؟	۰/۵
۱۳	آزمایشی برای اندازه گیری گرمای ویژه یک فلز را بیان کنید.	۱
۱۴	چقدر گرما لازم است تا دمای 2 kg یخ 10°C - را به آب 20°C درجه سلسیوس تبدیل کند. (آب) $(c = 4200 \frac{J}{kg.k})$ (یخ) $(L_F = 335 \frac{KJ}{kg})$ (یخ) $(c = 2100 \frac{J}{kg.k})$	۱/۵
۱۵	دمای 2 مول گازی با فشار 5 اتمسفر و حجم 4 لیتر را حساب کنید. ($R = 8 \frac{J}{mol.k}$)	۱
۱۶	درون استوانه ای 12 لیتر گاز کامل با دمای 7°C وجود دارد. فشار گاز درون استوانه 5 atm است. اگر دمای گاز را به 77°C و حجم آن را به 25 لیتر برسانیم. فشار چند اتمسفر می رسد؟	۱
۱۷	از بین جملات زیر، جملات "درست" و "نادرست" را انتخاب کنید. (آ) رابطه بین متغیرهای ترمودینامیک را معادله حالت گویند. (ب) امکان ندارد گرما خودبخود از جسم با دمای بالا به جسم با دمای پایین منتقل شود. (پ) در فرآیند همدمای تغییر انرژی درونی صفر است. (ت) در فرآیند بی دررو بیشترین کار صورت می گیرد.	۱
۱۸	مراحل کار یک ماشین بنزینی درونسوز را نام ببرید. (شش مرحله)	۱/۵
والسلام		
نمره با عدد.....	نمره با حروف.....	نام و نام خانوادگی مصحح امضاء
۲۰		

۷	در شکل زیر چکالی مایع $\frac{g}{cm^3}$ و فشار هوا در محیط 101 kPa می باشد. اگر فشار هوای محبوس در لوله سمت راست 181 kPa باشد ارتفاع h را حساب کنید. $(g = 10 \frac{N}{kg})$ ۵. فشار هوا محبوس $\rho gh = P$ + فشار هوای محیط $P_A = P_B$ ۲۵. / ۲۵. $h = 1/6 \text{ m}$ ۱۸۱۰۰۰ $= 5000 \times 10 \times h + 101000$ ۵. / 	۱/۵
۸	طبق اصل برنولی چگونه نیروی لازم برای بالا بردن هواپیما ایجاد می گردد؟ با حرکت هواپیما تندی هوا در بالای بال هواپیما بیشتر شده ۲۵. / در نتیجه طبق اصل برنولی ۲۵. / فشار در بالای بال کمتر شده ۲۵. / و نیروی به سمت بالا به بال وارد می گردد و هواپیما به سمت بالا حرکت می کند. ۲۵. /	۱
۹	از بین کلمات درون کمانک، کلمه درست را انتخاب کنید. (آ) شیشه یک جامد (بلورین - بی شکل) است. (ب) در دستگاههای خنک کننده از آب استفاده می شود زیرا آب (گرمای ویژه - نقطه جوش) بالایی دارد. (پ) تغییر فاز از گاز به جامد را (تصعید - جگالشی) گویند. (ت) انتقال گرما از قسمت گرم تر جسم به قسمت سردتر جسم را (گرما - رسانشی گرما) گویند.	۱
۱۰	دماسنج نواری دو فلزه چیست و بر چه اساسی کار می کند؟ از دو فلز متفاوت آهن و برنج ساخته شده است. ۲۵. / این دماسنج بر اساس تفاوت ضریب انبساط طولی آهن و برنج کار می کند. ۲۵. / در اثر گرما دو میله گرم می شوند، چون انبساط میله برنجی بیشتر از میله آهنی است. ۲۵. / میله از سمت برنجی باز شده و عقربه را به حرکت درمی آورد. ۲۵. /	۱
۱۱	انبساط غیر عادی آب را با رسم نمودار چکالی - دما شرح دهید. انبساط آب بین دمای صفر تا ۴ درجه سلسیوس غیر عادی است. ۲۵. / آب از صفر تا ۴ درجه سلسیوس به جای آنکه حجمش افزایش یابد، کاهش می یابد. ۲۵. / بنابراین آب ۴ درجه سلسیوس کمترین حجم و بیشترین چکالی را دارد. ۲۵. / 	۱
۱۲	تفاوت برف و یخ چیست؟ یخ تغییر فاز مایع به جامد است ۲۵. / اما برف تغییر فاز گاز به جامد می باشد ۲۵. /	۵. /
۱۳	آزمایشی برای اندازه گیری گرمای ویژه یک فلز را بیان کنید. فلزی به جرم m_1 و دمای θ_1 را درون گرماسنجی به ظرفیت گرمایی معلوم و دمای θ_m حاوی m_3 کیلوگرم آب با دمای θ_3 می اندازیم. ۲۵. / پس از مدتی تعادل گرمایی برقرار می گردد. ۲۵. / دمای تعادل را اندازه گرفته (θ) و با استفاده از رابطه زیر مقدار گرمای ویژه فلز (c_1) را حساب می کنیم. ۲۵. / $m_1 c_1 (\theta - \theta_1) + m_3 c_3 (\theta - \theta_3) + m_2 c_2 (\theta - \theta_2) = 0$	۱
۱۴	چقدر گرما لازم است تا دمای 2 kg یخ 10°C - را به آب 20°C درجه سلسیوس تبدیل کند. (آب) $(c = 4200 \frac{J}{kg \cdot K})$ (یخ) $(L_F = 335 \frac{KJ}{kg})$ (یخ) $(c = 2100 \frac{J}{kg \cdot K})$ ۵. / $Q = mL_F = 2 \times 335000 = 670000 \text{ J}$ مرحله دوم ۵. / $Q = m \times c \times \Delta\theta = 2 \times 2100 \times 10 = 42000 \text{ J}$ مرحله اول ۲۵. / گرمای کل 880000 J ۲۵. / $Q = m \times c \times \Delta\theta = 2 \times 4200 \times 20 = 168000 \text{ J}$ مرحله سوم	۱/۵
۱۵	دمای 2 مول گازی با فشار 5 اتمسفر و حجم 4 لیتر را حساب کنید. $(R = 8 \frac{J}{mol \cdot K})$ ۲۵. / $T = 125 \text{ K}$ ۲۵. / $2 \times 8 \times T = 5 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-3}$ ۵. / ۲۵. / $PV = nRT$ ۲۵. /	۱
۱۶	درون استوانه ای 12 لیتر گاز کامل با دمای 7°C وجود دارد. فشار گاز درون استوانه 5 atm است. اگر دمای گاز را به 77°C و حجم آن را به 25 لیتر برسانیم. فشار چند اتمسفر می رسد؟ $P_2 = 3 \text{ atm}$ ۲۵. / ۲۵. / $\frac{P_2 \times 25}{T_2} = \frac{P_1 \times V_1}{T_1}$ ۵. / $\frac{P_2 \times 25}{350} = \frac{5 \times 12}{280}$ ۲۵. /	۱
۱۷	از بین جملات زیر، جملات "درست" و "نادرست" را انتخاب کنید. (آ) رابطه بین متغیرهای ترمودینامیک را معادله حالت گویند. (ب) امکان ندارد گرما خودبخود از جسم با دمای بالا به جسم با دمای پایین منتقل شود. نادرست ۲۵. / (پ) در فرآیند همدمای تغییر انرژی درونی صفر است. درست ۲۵. / (ت) در فرآیند بی دررو بیشترین کار صورت می گیرد. درست ۲۵. /	۱
۱۸	مراحل کار یک ماشین بنزینی درونسوز را نام ببرید. (شش مرحله) هر مرحله ۲۵. /	۱/۵
	والسلام	۲۰