

ردیف	سوالات	محل مهر یا امضاء مدیر	نمره
۱	تعداد ارقام با معنی $12/50\text{mm} + 0.01\text{mm}$ برابر (۲-۴) رقم می باشد.		۰/۲۵
۲	شکل زیر صفحه تندی سنج یک خودرو را نشان می دهد. تندی خودرو چند کیلومتر بر ساعت است؟ عدد غیر قطعی و خطای اندازه گیری را در گزارش خود مشخص کنید. 		۰/۷۵
۳	برای خنک کردن دستگاهی باید آب با آهنگ $900 \frac{\text{Lit}}{\text{min}}$ از داخل دستگاه عبور کند. این آهنگ را با روش زنجیره ای بر حسب یکای $\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ به دست آورید.		۰/۷۵
۴	مطابق شکل جسم را از یک نقطه با تندی های متفاوت در سه مسیر متفاوت، پرتاب می کنیم. تا در نهایت به زمین برسند. کار نیروی وزن در این سه مسیر را با هم مقایسه کنید. 		۰/۷۵
۵	جسمی به جرم 400 گرم با تندی 10 متر بر ثانیه به فنری برخورد کرده و آن را فشرده می کند. الف) انرژی جسم قبل از برخورد به فنر چقدر است؟ ب) اگر بیشترین انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در سامانه جسم- فنر 6 ژول باشد، کار نیروی فنر چقدر است؟ پ) کار نیروی اصطکاک از قبل از برخورد جسم به فنر تا لحظه ی فشرده شدن را حساب کنید.		۱/۵
۶	نقطه ذوب قطعات بزرگ طلا با قطعات در حد نانو را با هم مقایسه کنید.		۰/۵
۷	در شکل زیر چگالی مایع $4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ می باشد. فشار گاز درون محفظه را بر حسب سانتی متر جیوه بدست آورید. (فشار هوا برابر 10^5 پاسکال و چگالی جیوه $13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است.) 		۱/۵
۸	دریافت خود را از شکل های زیر بنویسید. 		۱

۱/۵	<p>قطعه ای فلز به جرم ۲۰۰ گرم و دمای ۸۰ درجه سلسیوس را درون ظرف عایقی حاوی ۱۰۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس می اندازیم. پس از گذشت مدت زمان کافی، دمای مجموعه به ۴ درجه سلسیوس می رسد. با صرف نظر از اتلاف گرما، مقدار گرمای ویژه فلز تقریباً چقدر است؟ $(c = 4200 \frac{J}{kg^{\circ}C})$ (آب)</p>	۹
۱	<p>ابعاد صفحه آهنی با ضریب انبساط طولی $1/2 \times 10^{-5}$ به صورت $10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ است. اگر دمای صفحه ۵۰ درجه سلسیوس افزایش یابد، مساحت صفحه چقدر افزایش پیدا می کند؟</p>	۱۰
۰/۵	<p>قضیه کارنو را تعریف کنید.</p>	۱۱
۱/۲۵	<p>روشهای انتقال گرما را نام ببرید و یکی را به دلخواه توضیح دهید.</p>	۱۲
۰/۷۵	<p>دلیل دیرتر پخته شدن تخم مرغ در ارتفاعات چیست؟ کوهنوردان برای رفع این مشکل، چه کاری انجام می دهند؟</p>	۱۳
۰/۵	<p>چرا بهتر است قفل و کلید در هم جنس باشند؟</p>	۱۴
۱/۵	<p>طول و عرض شیشه ی پنجره ی اتاقی ۳ متر و ۱ متر و ضخامت آن ۵ میلی متر است. در یک روز زمستانی دمای وجهی از شیشه که در تماس با هوای بیرون است، ۵- درجه سلسیوس و دمای وجهی از شیشه که در تماس با هوای درون اتاق است، ۳+ درجه سلسیوس است. (الف) آهنگ رسانش گرمایی از طریق شیشه چقدر است؟ $(k=1 \frac{W}{mK})$ (ب) چه مقدار انرژی در طول یک روز به این ترتیب تلف می شود؟</p>	۱۵
۱/۵	<p>۲ لیتر آب درون یک کتری برقی با توان الکتریکی ۱/۵ کیلو وات می ریزیم و آن را روشن می کنیم. (الف) از شروع جوشیدن تا تبخیر همه آب درون کتری چقدر گرما به آب داده می شود؟ $(L_V = 2256000)$ (ب) چه مدت طول می کشد تا این فرایند انجام شود؟</p>	۱۶
۰/۵	<p>چرا باید از گذاشتن کپسول گاز زیر نور خورشید اجتناب کرد؟</p>	۱۷
۱	<p>یک کولر گازی با توان ۲ کیلو وات و ضریب عملکرد ۴، در هر دقیقه چند کیلوژول گرما از اتاق دریافت می کند؟</p>	۱۸
۱/۵	<p>یک ماشین گرمایی آرمانی در هر چرخه ۱۰۰ ژول گرما از منبع دما بالا می گیرد و ۶۰ ژول به منبع دما پایین می دهد. (الف) بازده این ماشین چقدر است؟ (ب) توان خروجی این ماشین چقدر است؟</p>	۱۹
۱/۵	<p>چرخه زیر مربوط به یک مول گاز تک اتمی است.</p>  <p>(الف) گرمای مبادله شده در فرایند BC چند ژول است؟ (ب) کار انجام شده در فرایند AB را محاسبه کنید. (پ) دمای گاز را در حالت D به دست آورید.</p>	۲۰

نام درس: فیزیک
 نام دبیر: مریم رمدانی
 تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۰۳/۰۶
 ساعت امتحان: ۸ صبح / عصر
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه



ردیف	راهنمای تصحیح	صفحه:	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	۴ رقم		
۲	عدد غیر قطعی ۵ ۱۱۵±۱		
۳			$900 \frac{\text{liter}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} \times \frac{10^{-3} \text{m}^3}{\text{liter}} \times \frac{1 \text{cm}^3}{10^{-6}} = \frac{90000 \text{cm}^3}{6 \text{s}}$
۴			کار نیروی وزن به ارتفاع بستگی دارد که در هر سه مورد یکسان است.
۵			الف) $k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 10^2 = 20 \text{ J}$ ب) $W_{\text{فنر}} = -\Delta U = -6 \text{ J}$ پ) $W_{\text{فنر}} + W_{\text{اصطکاک}} = K_2 - K_1 = 0 - K_1 = -6 + W_{\text{اصطکاک}} = -20 \text{ J}$ $W_{\text{اصطکاک}} = -14 \text{ J}$
۶			نقطه ذوب قطعات در حد نانو کمتر از نقطه ذوب قطعات بزرگ طلا می باشد.
۷			$P_{\text{گاز}} + \rho gh = P_0 \rightarrow P_{\text{گاز}} + 4000 \times 10 \times 0.5 = 10^5 \rightarrow P_{\text{گاز}} = 80000 \text{ Pa}$ $80000 \text{ Pa} = \rho gh_{\text{جیوه}} = 13600 \times 10 \times h \rightarrow h = 0.58 \text{ m} = 58 \text{ cmHg}$
۸			نشان دادن نیروی شناوری در شکل الف) نیروسنج وزن جسم را نشان می دهد. در شکل ب) با گذاشتن جسم در آب نیروی شناوری ۴ نیوتن به سمت بالا وارد می شود و عدد نیروسنج ۶ نیوتن را نشان می دهد.
۹			$Q_{\text{فلز}} + Q_{\text{ظرف}} = 0 \rightarrow m_1 c_1 \Delta \theta_1 + m_2 c_2 \Delta \theta_2 = 0 \rightarrow$ $0.2 \times c \times (4 - 80) + 0.1 \times 4200 \times (4 - 0) = 0 \rightarrow$ $c = 110.52 \text{ J/Kg.K}$
۱۰			$\Delta A = A_1 (2 \alpha) \Delta \theta \rightarrow \Delta A = 10 \times 20 \times 2 \times 1.2 \times 10^{-5} \times 50 = 0.24 \text{ cm}^2$

<p>بازده یک ماشین گرمایی که بین دو منبع با دماهای T_H و T_L کار می کند هرگز نمی تواند بیشتر از بازده ماشین کارنوئی می باشد که بین همین دو منبع کار می کند.</p>	۱۱
<p>رسانش-تابش-همرفت (توضیح به دلخواه)</p>	۱۲
<p>در ارتفاعات نقطه ذوب کم می شود و آب در دمای پایین تری می جوشد و تخم مرغی دیرتر پخته می شود. افزودن نمک باعث بالا رفتن نقطه ذوب می شود.</p>	۱۳
<p>تا در صورت انبساط، هر دو به یک اندازه تغییر حجم پیدا کنند.</p>	۱۴
<p>الف) $H = \frac{KA\Delta\theta}{L} = \frac{1 \times 3 \times 1 \times 8}{5 \times 10^{-3}} = \frac{24}{5} \times 10^3 = 4800$ ب) $\frac{Q}{12 \times 3600} = 4800 \rightarrow Q = 207360000 \text{ J} = 2.07 \times 10^8 \text{ J}$</p>	۱۵
<p>$P = \frac{Q}{t} = \frac{ml_v}{t} \rightarrow 1.5 \times 10^3 = \frac{2 \times 2256000}{t} \rightarrow t = 3008 \text{ s}$ $Q = ml_v = 2 \times 2256000 = 4.512 \times 10^6 \text{ J}$</p>	۱۶
<p>به دلیل ثابت ماندن حجم، دما افزایش یافته، فشار زیاد می شود و ممکن است موجب ترکیدن کپسول شود.</p>	۱۷
<p>$P = \frac{w}{t} \rightarrow 2000 = \frac{w}{60} \rightarrow w = 120000 \text{ J}$ $K = \frac{Q_c}{w} \rightarrow 4 = \frac{Q_c}{120000} \rightarrow Q_c = 480000 \text{ J}$</p>	۱۸
<p>$\eta = 1 - \frac{Q_c}{Q_H} \rightarrow 1 - \frac{6}{10} \rightarrow \frac{4}{10} = \%40$ $P = \frac{w}{t} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3} w$ $Q_H = Q_c + W \rightarrow 100 = 60 + w \rightarrow w = 40 \text{ J}$</p>	۱۹
<p>الف) $Q = nC_v\Delta T = n \times \frac{3}{2} R \times \frac{V\Delta T}{nR} \rightarrow Q = \frac{3}{2} \times 0.04 \times (-1) \times 10^5 = -6000 \text{ J}$ ب) $W = -P\Delta V = -2 \times 10^5 \times (0.04 - 0.02) = -4000 \text{ J}$ پ) $PV = nRT \rightarrow 1 \times 10^5 \times 0.02 = 1 \times 8 \times T \rightarrow T = 500 \text{ K}$</p>	۲۰