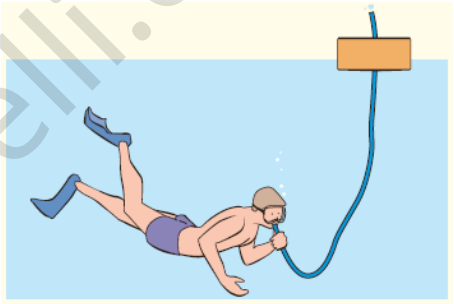
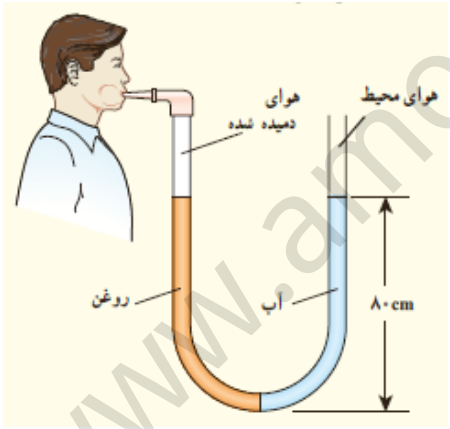
نام و نام خانوادگی:	جمهوری اسلامی ایران اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت امتحانات **پایان نیمسال دوم** سال تحصیلی **۱۴۰۴-۱۴۰۳** www.sarayedanesh.com 021-2936	نام درس: فیزیک ۱ نام دبیر: مائده فضل علی زاده تاریخ امتحان: ۱۴۰۴/۰۳/۱۷ ساعت امتحان: ۰۷:۳۰ صبح / عصر مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه
مقطع و رشته: دهم ریاضی		
نام پدر:		
شماره داوطلب:		
تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه		

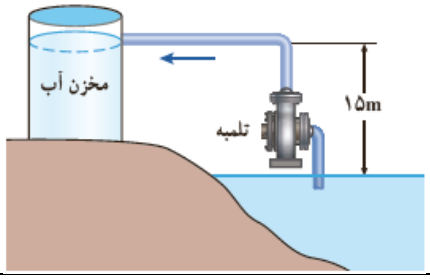
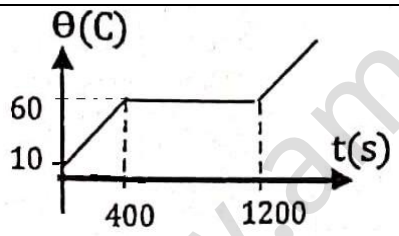
نمره به عدد:	نمره به حروف:	نمره تجدید نظر به عدد: نمره به حروف:	محل مهر و امضا مدیر
نام دبیر:	تاریخ و امضا:	نام دبیر: تاریخ و امضا:	

ردیف	سؤالات	بارم
۱	درستی و نادرستی هر عبارت را مشخص کنید. الف) در لوله‌های مویین شیشه‌ای، هر چه قطر لوله مویین کوچک‌تر باشد، ارتفاع آب در آن کمتر است ب) در طول روز، پدیده همرفت موجب وزش نسیمی از سوی ساحل به دریا می‌شود. پ) تا پیش از رسیدن به نقطه جوش مایع، تبخیر سطحی به طور پیوسته از سطح مایع رخ می دهد. ت) در انتقال گرما به روش رسانش، سهم الکترون‌های آزاد بیشتر از ارتعاشات اتمی است.	۱
۲	**کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.** الف) قانون (اول- دوم) ترمودینامیک بیان‌گر قانون پایستگی انرژی است. ب) بیشتر مواد معدنی از فرایند سردسازی (سریع- آرام) مایع، به وجود می‌آیند. پ) با کاهش دمای آب از ۱۰°C تا ۰ °C (چگالی- حجم) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. ت) اگر نیروی خالص وارد بر جسم در (جهت- خلاف جهت) جابه‌جایی باشد، انرژی جنبشی جسم کاهش می‌یابد.	۱
۳	گیاهی در مدت ۱۲ روز، ۳/۶ متر رشد می‌کند. آهنگ رشد این گیاه بر حسب میلی‌متر بر ساعت ($\frac{mm}{h}$) چقدر است؟	۰/۷۵
۴	فلزی با چگالی $8\ \frac{g}{cm^3}$ را درون استوانه مدرجی حاوی آب می‌اندازیم. اگر حجم آب درون استوانه پس از انداختن فلز از ۱/۲ لیتر به ۱/۵ لیتر برسد، الف) جرم فلز چند کیلوگرم است؟ ب) با توجه به اعداد گزارش شده از روی استوانه مدرج، دقت اندازه‌گیری این وسیله چقدر است؟	۱/۲۵
۵	**به سوالات زیر پاسخ دهید.** الف) چرا توریچلی در آزمایش خود به جای جیوه از آب استفاده نکرد؟ ب) چرا هنگام شستن ظروف، علاوه بر مایع ظرفشویی، ترجیحاً از آب گرم استفاده می‌شود؟	۲

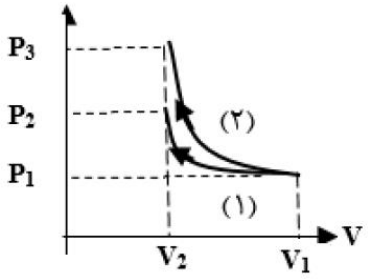
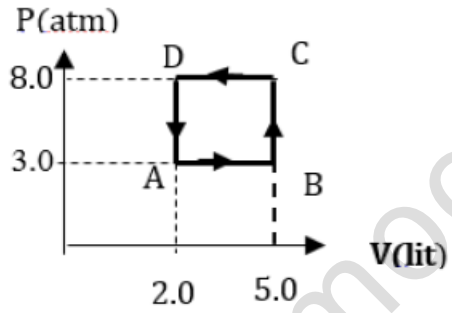
www.amoozeshmelli.com

	پ) چرا غذا در دیگ زودپز، زودتر پخته می‌شود؟ ت) دو گوی هم‌اندازه با جرم‌های یکسان از دو جنس آلومینیوم و برنج را به وسیله دو نخ بلند داخل ظرف آب درحال جوشیدن قرار می‌دهیم و پس از مدتی آنها را بیرون آورده و روی یک ورقه پارافین قرار می‌دهیم. گوی آلومینیومی پارافین بیشتری ذوب می‌کند. علت آن چیست؟	
۶	غواصی در عمق ۶ متری سطح آب دریاچه‌ای با چگالی $۱۰۰۰\frac{kg}{m^3}$ شنا می‌کند. اگر فشار هوای محیط $۱۰^5 Pa$ باشد، الف) فشار کل در محل غواص چند پاسکال است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$ ب) بزرگی نیرویی که به پرده گوش او با مساحت $۱m^2$ وارد می‌شود، چند نیوتن است؟ 	۱
۷	شخصی مطابق شکل درون لوله U سکلی می‌دمد، درون لوله حجم مساوی از آب و روغن در حال تعادل وجود دارد. فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه این شخص چند پاسکال است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2},\ \rho_{روغن} = 800\frac{kg}{m^3},\ \rho_{آب} = 1000\frac{kg}{m^3})$ 	۱
۸	توپی به جرم ۰/۵ کیلوگرم از بالای ساختمانی به ارتفاع ۲۰m با تندی ۸m/s پرتاب می‌شود. اگر تندی آن در لحظه برخورد به زمین ۲۰m/s باشد، کار نیروی مقاومت هوا بر روی توپ چند ژول است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$	۱

www.amoozeshmelli.com

۹	تلمبه‌ای با توان ورودی ۱۵kW در هر ثانیه ۷۰ لیتر آب دریاچه‌ای به چگالی $۱۰۰۰\frac{kg}{m^3}$ را مطابق شکل تا ارتفاع ۱۵ متری مخزنی می‌فرستد. بازده تلمبه چند درصد است؟  	۱
۱۰	در یک روز گرم یک تانکر حمل سوخت با ۲۰۰۰۰ لیتر بنزین بارگیری شده است. اگر راننده در محل تحویل سوخت ۱۹۶۰۰ لیتر بنزین تحویل دهد، اختلاف دما در محل تحویل نسبت به محل سوخت‌گیری چند درجه فارنهایت است؟ (از تغییر حجم مخزن تانکر صرف نظر شود. ضریب انبساط حجمی بنزین $۱۰^{-۳}\frac{1}{k}$ است.)	۱/۲۵
۱۱	گرماسنجی حاوی ۲۰۰g آب ۲۰°C است. یک قطعه فلز به جرم ۱۰۰g و دمای ۸۰°C را وارد آن می‌کنیم . اگر دمای تعادل به ۲۲°C برسد، ظرفیت گرمایی گرماسنج را حساب کنید. $(c_{\text{فلز}} = 400\frac{J}{kg^\circ C},\ c_{\text{آب}} = 4200\frac{J}{kg^\circ C})$	۱/۲۵
۱۲	به یک جسم جامد ۱۰۰ گرمی توسط یک گرمکن الکتریکی با توان ۵۰ وات گرما داده می‌شود. اگر نمودار تغییرات دمای جسم بر حسب زمان مطابق شکل زیر باشد، با صرف نظر از اتلاف گرما:  الف) نقطه ذوب جسم جامد چند درجه فارنهایت است؟ ب) گرمای ویژه جسم جامد را به دست آورید. پ) گرمای نهان ذوب جسم را محاسبه کنید.	۲
۱۳	درون محفظه‌ای استوانه‌ای با حجم ثابت، مقداری گاز در دمای ۲۷ °C وجود دارد و فشارسنج متصل به استوانه عدد ۱atm را نشان می‌دهد. اگر دمای گاز درون مخزن را به ۱۷۷ °C برسانیم، فشارسنج چه عددی را نشان خواهد داد؟ (فشار هوای محیط را ۱atm در نظر بگیرید.)	۱

www.amoozeshmelli.com

۱۴	**به این پرسش‌ها پاسخ دهید.** الف) کدام کمیت یا کمیت‌ها در چرخه ترمودینامیکی صفر است؟ ΔU-۱ W -۲ Q -۳ ب) وقتی در یک نوشابه گازدار خیلی سرد را سریع باز می‌کنیم، کدام فرایند ترمودینامیکی روی می‌دهد؟ ۱- هم‌حجم ۲- هم‌فشار ۳- هم‌دما ۴- بی‌دررو پ) یک ماشین گرمایی درونسوز در ضربه قدرت چه فرایندی طی می‌کند؟ ۱- هم‌حجم ۲- هم‌فشار ۳- هم‌دما ۴- بی‌دررو	۰/۷۵
۱۵	مطابق شکل، یک گاز کامل دو فرایند تراکم هم‌دما و تراکم بی‌دررو را طی می‌کند. الف) کدام فرایند هم‌دما و کدام بی‌دررو است؟ ب) در این فرایند بی‌دررو دمای گاز افزایش می‌یابد یا کاهش؟ توضیح دهید. 	۱/۲۵
۱۶	یک مول گاز کامل تک اتمی چرخه روبه‌رو را طی می‌کند. الف) دمای گاز در نقطه D چند کلوین است؟ ب) کار انجام شده در کل چرخه چقدر است؟ پ) در این چرخه، گاز چه مقدار گرما با محیط مبادله می‌کند؟ $(R = 8\frac{J}{mol\ k})$ 	۱/۵
۱۷	بازده یک ماشین گرمایی درون‌سوز ۲۵ درصد است. اگر این ماشین در هر چرخه $2/5\times10^{3}$ J کار انجام دهد، گرمای حاصل از سوخت و گرمای خارج شده از ماشین چند ژول است؟	۱

جمع بارم: ۲۰ نمره

www.amoozeshmelli.com

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران
دبیرستان غیر دولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت
کلید سؤالات پایان نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳
www.sarayedanesh.com
021-2936

نام درس: فیزیک دهم ریاضی
نام دبیر: مائده فضل علی زاده
تاریخ امتحان: ۱۴۰۴/۰۳/۱۷
ساعت امتحان: ۰۷:۳۰ صبح/ عصر
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر	بارم
۱	الف) نادرست ب) نادرست ج) درست د) درست		۱
۲	الف) اول ب) آرام پ) چگالی ت) خلاف جهت		۱
۳	آهنگ رشد گیاه $= \frac{3.6\ m}{12\ day} = \frac{3.6\ m}{12\ day} \times \frac{1\ mm}{10^{-3} m} \times \frac{1\ day}{24\ h} = 12.5\ \frac{mm}{h}$		۰/۷۵
۴	الف) $V_{\text{فلز}} = V_2 - V_1 = 1.5 - 1.2 = 0.3\ L = 300 cm^3$ $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 8 \times 300 = 2400\ g = 2.4\ kg$ ب) 0.1 L		۱/۲۵
۵	الف) از آنجا که چگالی جیوه حدودا ۱۳,۶ برابر چگالی آب است، در صورتی که از آب در آزمایش استفاده می‌شد باید ارتفاع ستون آب تا ۱۳,۶ برابر ستون جیوه (یعنی حدود ۱۰ متر) می‌رسید. ب) وجود ناخالصی و افزایش دما، هر دو، نیروهای بین مولکولی را کاهش می‌دهد. پ) در دیگ زودپز به دلیل افزایش فشار هوای داخل دیگ، دمای جوش آب بالا می‌رود و مواد در دمای بالاتری قرار می‌گیرند، در نتیجه زودتر پخته می‌شوند. ت) ظرفیت گرمایی ویژه فلز آلومینیوم نسبت به فلز برنج بیشتر است.		۲
۶	الف) $P = P_0 + \rho g h = 10^5 + 1000 \times 10 \times 6 = 160000\ Pa = 1.6 \times 10^5\ Pa$ ب) $P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \Rightarrow F = (1.6 \times 10^5)(1 \times 10^{-4}) = 16\ N$		۱
۷	$P_{\text{ریه}} + \rho_{\text{روغن}} g h = P_0 + \rho_{\text{آب}} g h \Rightarrow P_{\text{ریه}} - P_0 = \rho_{\text{آب}} g h - \rho_{\text{روغن}} g h$ $\Rightarrow P_g = (1000 - 800) \times 10 \times 0.8 = 1600\ Pa$		۱
۸	$W_{\text{هوا}} = \Delta E = E_2 - E_1 = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) \Rightarrow W_{\text{هوا}}$ $= \frac{1}{2} m v_2^2 - \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + m g h_1\right)$ $= \frac{1}{2} \times 0.5 \times 20^2 - \left(\frac{1}{2} \times 0.5 \times 8^2 + 0.5 \times 10 \times 20\right)$ $= 100 - (16 + 100) = -16\ J$		۱
۹	$P_{out} = \frac{mgh}{t} = \frac{70 \times 10 \times 15}{1} = 10500\ W$ بازده $= \frac{P_{out}}{P_{in}} = \frac{10500}{15000} = 0.7 \Rightarrow 70\ \%$		۱
۱۰	$\Delta V = V_2 - V_1 = 19600 - 20000 = -400\ L$ $\Delta V = V_1 \beta \Delta T, -400 = 20000 \times 10^{-3} \times \Delta T$ $\Rightarrow \Delta T = -20\ K = -20\ ^\circ C$ $\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta = -36\ ^\circ F$		۱/۲۵

www.amoozeshmelli.com

۱۱	$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0,$ $C\Delta T_{\text{گرماسنج}} + mc\Delta T_{\text{آب}} + mc\Delta T_{\text{فلز}} = 0,$ $C \times 2 + 0.2 \times 4200 \times 2 + 0.1 \times 400 \times (-58) = 0$ $\Rightarrow \ C = 320\frac{J}{k}$	۱/۲۵
۱۲	الف) $F = \frac{9}{5}(60) + 32 = 140\ ^\circ\text{F}$ ب) $Pt = mc\Delta T,\ 50 \times 400 = 0.1 \times c \times 50 \ \Rightarrow \ c = 4000\ \frac{J}{kgK}$ پ) $Pt = mL_F,\ 50 \times 800 = 0.1 \times L_F \Rightarrow L_F = 4 \times 10^5\ \frac{J}{kgK}$	۲
۱۳	$\frac{P_1V_1}{n_1T_1} = \frac{P_2V_2}{n_2T_2} \Rightarrow \frac{2}{300} = \frac{P_2}{450} \ \Rightarrow \ P_2 = 3\ atm$ $\Rightarrow$ عدد فشارسنج $= 3 - 1 = 2\ atm$	۱
۱۴	الف) ۱ ب) ۴ پ) ۴	۰/۷۵
۱۵	الف) ۱ فرایند هم‌دما و ۲ فرایند بی‌دررو است. ب) از آنجا که در فرایند بی‌دررو $Q = 0$ است، پس $\Delta U = W$ و چون این فرایند یک تراکم بی‌دررو است، پس $W > 0$ و لذا $\Delta U > 0$ است. در نتیجه $\Delta T > 0$ بوده و دما افزایش می‌یابد.	۱/۲۵
۱۶	الف) $\text{PV} = \text{nRT} \ \Rightarrow \ 8 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3} = 1 \times 8 \times T \ \Rightarrow T = 200k$ ب) $\lvert W_{\text{چرخه}} \rvert = S_{\text{داخل چرخه}} \Rightarrow \lvert W_{\text{چرخه}} \rvert = 1500\,J \ \Rightarrow \ W_{\text{چرخه}} = +1500\,J$ پ) $\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \ \Rightarrow \ Q_{\text{چرخه}} = -W_{\text{چرخه}} \ \Rightarrow \ Q_{\text{چرخه}} = -1500\,J$ گاز ۱۵۰۰ ژول گرما به محیط می‌دهد.	۱/۵
۱۷	$\eta = \frac{\lvert W \rvert}{Q_H}\ ,\quad \frac{25}{100} = \frac{2.5 \times 10^3}{Q_H} \ \Rightarrow \ Q_H = 10000\,J$ $Q_H = \lvert W \rvert + \lvert Q_L \rvert \ \Rightarrow \ \lvert Q_L \rvert = 10000 - 2500 = 7500\,J \ \Rightarrow \ Q_L = -7500\,J$	۱

جمع بارم: ۲۰ نمره	**نام و نام خانوادگی مصحح : مائده فضل علی زاده**	**امضاء:**

www.amoozeshmeli.com