

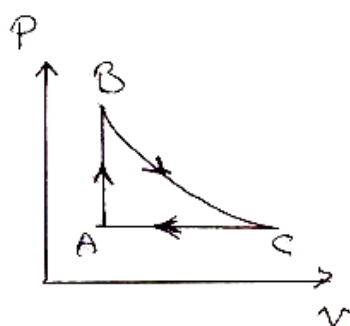
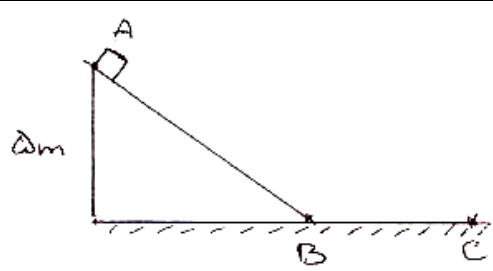
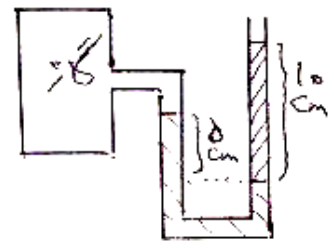


نام درس: فیزیک  
 نام دبیر:  
 تاریخ امتحان:  
 ساعت امتحان:  
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

جمهوری اسلامی ایران

نام و نام خانوادگی: .....  
 مقطع و رشته: دهم (ریاضی)  
 نام پدر: .....  
 شماره داوطلب: .....  
 تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه

ردیف	سؤالات	محل مهر یا امضاء مدیر	نمره
۱	<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید.</p> <p>الف-مدل سازی</p> <p>ب-قضیه ی کار-انرژی جنبشی</p> <p>پ-حرکت براونی</p> <p>ت-اصل ارشمیدی</p> <p>ث-گرمای ویژه</p> <p>ج-همرفت واداشته</p> <p>چ-قانون دوم ترمودینامیک ( به بیان ماشین گرمایی )</p>		۲,۵
۲	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>الف-یکی از عوامل مؤثر بر افزایش دقت اندازه گیری ..... می باشد.</p> <p>ب-شخصی جسمی به جرم ۲ kg را در راستای افق به اندازه ی ۱ متر جا بجا می کند، کار نیروی وزن در این جابجایی ..... است.</p> <p>پ-در یک سامانه نسبت انرژی خروجی به انرژی ورودی را ..... می نامیم.</p> <p>ت-از آنجایی که نیروی هم چسبی جیوه ..... از نیروی دگر چسبی جیوه و شیشه است، جیوه سطح شیشه را تر نمی کند.</p> <p>ث-دمای ذوب نانو ذرات طلا از دمای ذوب شمش طلا ..... است.</p> <p>ج-افزایش فشار سبب ..... نقطه ی ذوب یخ می شود.</p> <p>چ-به روش های اندازه گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی، ..... می گویند.</p> <p>ح-فرآیندی که در آن دستگاه همواره بسیار نزدیک به حالت تعادل بوده و سریع به تعادل می رسد، فرآیند ..... گویند.</p> <p>خ-ممکن نیست گرما به طور خود به خود از جسم با دمای پایین تر به جسم با دمای بالاتر منتقل شود.به این گزاره ..... گویند.</p>		۲,۲۵
۳	یک دماسنج رقیمی، دمای محلی را $24^{\circ}\text{C}$ نشان می دهد. عدد غیر قطعی و خطای دماسنج را مشخص کنید.		۰,۵
۴	با انجام یک آزمایش نشان دهید که مایعات تراکم ناپذیرند و گازها تراکم پذیرند.		۰,۷۵
۵	با رسم طرح ساده ای از یک دماسنج ترموکوپل، نحوه ی کار آن را به اختصار بیان کنید.		۱

ردیف	محل مهر یا امضاء مدیر	ادامه ی سؤالات	نمره																
۰,۷۵		موارد زیر را توضیح دهید. الف-انبساط غیر عادی آب ب-علت زودتر پخته شدن غذا در دیگ زودپز	۶																
۰,۷۵		ته یک سرنگ را که دسته ی 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 فرآیندی را طی می کند؟ چرا؟	۷																
۱		در چرخه ی ترمودینامیکی زیر که مربوط به یک گاز آرمانی است، فرآیند BC بی دررو است. خانه های خالی جدول زیر را با کلمه های "مثبت، منفی، صفر" پر کنید.	۸																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>\Delta U</math></th> <th><math>Q</math></th> <th><math>W</math></th> <th>کمیت فرآیند</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td><math>A \rightarrow B</math></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td><math>B \rightarrow C</math></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td><math>C \rightarrow A</math></td> </tr> </tbody> </table>	$\Delta U$	$Q$	$W$	کمیت فرآیند				$A \rightarrow B$				$B \rightarrow C$				$C \rightarrow A$	
$\Delta U$	$Q$	$W$	کمیت فرآیند																
			$A \rightarrow B$																
			$B \rightarrow C$																
			$C \rightarrow A$																
۰,۵		قطعه ای به ابعاد $20\text{ cm} \times 30\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ موجود است. اگر چگالی آن $4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، جرم آن چقدر است؟	۹																
۱,۲۵		مطابق شکل جسمی به جرم $2\text{ kg}$ از ارتفاع $5$ متری بالای یک سطح شیبدار رها می شود. اگر سطح $AB$ بدون اصطکاک باشد و جسم در نقطه ی $C$ متوقف شود: الف-سرعت جسم در نقطه ی $B$ چقدر است؟ ب-اگر اندازه ی نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح در مسیر افقی $10\text{ N}$ باشد، مسافت $BC$ را بدست آورید. ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )	۱۰																
۰,۷۵		دو مایع مخلوط نشدنی مطابق شکل قرار گرفته اند. فشار گاز چند پاسکال است؟ (چگالی مایع سمت راست $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و چگالی مایع سمت چپ $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است و $P = 10^5\text{ Pa}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )	۱۱																
۱,۲۵		ظرفی به حجم یک لیتر، از مایعی به ضریب انبساط حجمی $(\frac{1}{K}) \times 10^{-5}$ پر شده است. اگر دمای ظرف $100^\circ\text{C}$ افزایش یابد، چند سانتی متر مکعب مایع از ظرف بیرون می ریزد؟ $\alpha_{\text{ظرف}} = 1.2 \times 10^{-5} (\frac{1}{K})$	۱۲																

ردیف	محل مهر یا امضاء مدیر	ادامه ی سؤالات	ردیف
۱,۲۵		چند گرم یخ صفر درجه ی سلسیوس را با ۲۰۰ گرم آب ۵۰°C مخلوط کنیم تا دمای تعادل ۲۰°C شود؟ (از اتلاف گرما صرفنظر کنید).	۱۳
		$L_F = ۳۳۶۰۰۰ \frac{j}{kg}, C_{آب} = ۴۲۰۰ \frac{j}{kgk}$	
۱		شیشه ی پنجره ای به طول و عرض ۱m, ۲m و ضخامت ۴mm در یک ساختمان قرار دارد. اگر دمای بیرون شیشه ۲°C- و دمای داخل آن ۳°C+ باشد، مقدار گرمای منتقل شده از شیشه به بیرون در اثر رسانش در مدت یک دقیقه چند ژول است؟	۱۴
		$k_{شیشه} = ۱ \frac{w}{m.k}$	
۱		حجم گاز کاملی ۳ لیتر است. اگر دمای آن را از ۲۷°C به ۲۲۷°C برسانیم و فشار گاز ۲ برابر شود، حجم آن چند لیتر خواهد شد؟	۱۵
۱,۵		چرخه ی P-T رو به رو، مربوط به یک مول گاز آرمانی تک اتمی است. الف-حجم گاز در حالت A، چند متر مکعب است؟ ب-گرمای مبادله شده در فرآیند BC چند ژول است؟ پ- کار انجام شده روی گاز در فرآیند AB چند ژول است؟ $(C_P = \frac{۵}{۲}R, R = ۸ \frac{j}{mol.k}, ۱atm = ۱۰^۵Pa)$	۱۶
۱		یک ماشین گرمایی آرمانی در هر چرخه ۲۰۰۰J گرما از منبع دما بالا می گیرد و ۸۰۰J گرما به منبع دما پایین می دهد. الف-بازده این ماشین چه قدر است؟ ب-کار انجام شده توسط این ماشین چند ژول است؟	۱۷

صفحه ی ۳ از ۳

جمع بارم : ۲۰ نمره



نام درس: فیزیک  
 نام دبیر:  
 تاریخ امتحان:  
 ساعت امتحان:  
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

**کلید** سؤالات پایان ترم نوبت دوم سال تمصیلی

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	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 حرکت براونی 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 با وزن شاره ی جابجا شده توسط جسم برابر است. 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.	
۲	الف-دقت وسیله ی اندازه گیری،مهارت شخص آزمایشگر،تعداد دفعات اندازه گیری(یک مورد کافی است) ب-صفر پ-بازده ت-بیشتر ث-کمتر ج-کاهش چ-تف سنجی ح-ایستوار خ-قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی	
۳	عدد غیر قطعی : ۴ خطای دماسنج : ۱ درجه سانتی گراد	
۴	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.	
۵	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 رابط 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.	
۶	الف-حجم آب از ۰ تا ۴ 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.

۷ 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.

کمیت / فرآیند	$W$	$Q$	$\Delta U$
$A \rightarrow B$		+	+
$B \rightarrow C$		صفر	
$C \rightarrow A$	+		

$$v = 20 \times 30 \times 40 = 24000 \text{ cm}^3, \rho = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow m = \rho v = 4 \times 24000 = 96000 \text{ g} = 96 \text{ Kg}$$

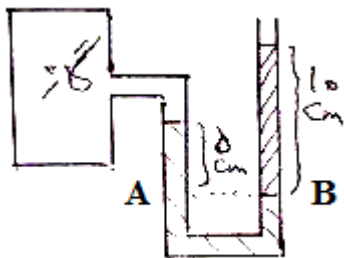
الف- سطح AB بدون اصطکاک است:

$$E_A = E_B$$

$$U_A = U_B \rightarrow mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 \rightarrow v_B = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ب- مسیر BC اصطکاک دارد، بنابراین:

$$E_C - E_B = w_{fk} \rightarrow 0 - K_B = w_{fk} \rightarrow -\frac{1}{2}mv_B^2 = -f_k \times d \rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 100 = 10d \rightarrow d = BC = 10 \text{ m}$$



در سطح های هم تراز یک مایع، فشار برابر است. بنابراین:

$$P_A = P_B \rightarrow P_G + \rho gh_{\text{چپ}} = P_{\text{راست}} + \rho gh$$

$$P_G + 1000 \times 10 \times \frac{5}{100} = 10^5 + 1000 \times 10 \times \frac{1}{10}$$

$$P_G + 5000 = 10^5 + 2000 \rightarrow P_G = 10^5 - 3000 = 97000 \text{ Pa}$$

$$\text{مقدار مایع لبریز شده} = \Delta v_{\text{مایع}} - \Delta v_{\text{ظرف}} = \beta v_1 \Delta \theta - \alpha \times V_1 \Delta \theta$$

$$= 5 \times 10^{-5} \times 1000 \times 100 - 3 \times 1.2 \times 10^{-5} \times 1000 \times 100 = 5 - 3.6 = 1.4 \text{ cm}^3$$

(1 lit = 1000 cm<sup>3</sup>)

آب ۵۰ ← آب ۲۰ → آب ۰ بیخ →

$$m_1 L_f + m_1 c_{\text{آب}} \times 20 + m_2 c_{\text{آب}} (-30) = 0$$

$$m_1 \times 80 \times 4200 + m_1 \times 4200 \times 20 - 200 \times 4200 \times 30 = 0$$

$$80m_1 + 20m_1 - 6000 = 0$$

$$100m_1 = 6000 \rightarrow m_1 = 60 \text{ g}$$

$$H = \frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{L} \rightarrow \frac{Q}{60} = \frac{1 \times 2 \times 5}{4 \times 10^{-3}} \rightarrow Q = \frac{10 \times 60}{4 \times 10^{-3}} = 150000 \text{ J}$$

$$A = 1 \times 2 = 2 \text{ m}^2, \Delta\theta = 3 - (-2) = 5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{P_1 \times 3}{300} = \frac{2P_1 \times V_2}{500} \rightarrow V_2 = 2.5 \text{ lit}$$

$$T_1 = 273 + 27 = 300 \text{ K}, T_2 = 273 + 227 = 500 \text{ K}$$

الف-

$$PV = nRT \rightarrow V_A = \frac{nRT_A}{P_A} = \frac{1 \times 8 \times 400}{1.6 \times 10^5} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

ب-

$$Q_{BC} = nC_P \Delta T = 1 \times \frac{5}{2} \times 8 \times (400 - 300) = 2000 \text{ J}$$

پ- از آنجایی که فرآیند AB هم حجم است، بنابراین  $W_{AB} = 0$

الف-

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

$$\eta = 1 - \frac{|Q_L|}{Q_H} = 1 - \frac{800}{2000} = \frac{1200}{2000} = 0.6 \text{ یا } 60\%$$

۱۷

ب-

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

امضاء:

نام و نام خانوادگی مصحح:

جمع بارم: ۲۰ نمره