

نام و نام خانوادگی: .....  
 مقطع و رشته: دهم ریاضی  
 نام پدز: .....  
 شماره داوطلب: .....  
 تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه

جمهوری اسلامی ایران  
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران  
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران  
 دبیرستان غیردولتی دخترانه متوسطه دوم سرای دانش واحد رسالت  
 آزمون پایان ترم نوبت دوم سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

نام درس: فیزیک ۱  
 نام دبیر: مریم سرابی  
 تاریخ امتحان: ۱۱ / ۰۳ / ۱۳۹۸  
 ساعت امتحان: ۰۸ : ۰۰ صبح  
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

شماره سؤال	سؤالات	نمره به عدد:	نمره به حروف:	محل مهر و امضاء مدیر
		نمره به عدد:	نمره به حروف:	
نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	
۱	جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید. (هر مورد ۰/۲۵ نمره) الف) آب دریا به دلیل داشتن ..... دمای هوا را تعدیل می کند. ب) طبق قاعده دولن و پتی .... (گرمای ویژه- گرمای ویژه مولی) بیش تر فلزات یکسان است. پ) معمولاً افزایش فشار وارد بر جسم سبب ..... (بالا- پایین) رفتن نقطه ذوب می شود. ت) افزایش فشار بر روی یخ، سبب .... (کاهش- افزایش) نقطه ذوب آن می شود. ث) یکی از راه های انتقال گرما که در آن بخشی از خودماده نیز جابه جا می شود. ... (تابش- رسانش- همرفت) نام دارد. ج) در انتقال گرما به روش ..... (همرفت- تابش گرمایی) به محیط مادی نیازی نیست. چ) در هر چرخه ..... (ماشین گرمایی- یخچال) رابطه $Q_H -  Q_L  -  W  = 0$ برقرار است و اگر در این رابطه $ Q_L  = 0$ باشد قانون ..... (اول- دوم) ترمودینامیک نقض می شود. ح) نیروی شناوری وارد بر جسمی که در آب فرو می رود به ..... آن بستگی دارد (حجم- وزن) و جهت نیروی شناوری همواره ..... نیروی وزن است (برخلاف جهت- هم جهت با).	۲/۵		
۲	جرم یک کره برنزی $320g$ و قطر آن $2.0cm$ است. اگر چگالی برنز $8 \frac{g}{cm^3}$ باشد، حجم حفره ای که درون این کره وجود دارد چقدر است؟ ( $\pi = 3$ )	۱		
۳	با توجه به شکل های زیر، نتیجه اندازه گیری توسط هر وسیله را به همراه خطای آن به شکل درست گزارش کنید؟ 	۱		
۴	مطابق شکل زیر جسمی به جرم $2kg$ از نقطه $A$ شروع به حرکت می کند و با سرعت $4 \frac{m}{s}$ به نقطه $B$ می رسد و از این لحظه وارد سطح افقی بدون اصطکاک می شود و در نقطه $C$ به فنر سبکی برخورد می کند و آن را تا نقطه $D$ فشرده می کند و می ایستد. ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ) الف) کار نیروی اصطکاک در سطح شیبدار چقدر است؟ ب) کار نیروی وزن در مسیر $AB$ را محاسبه کنید. پ) بیش ترین انرژی پتانسیل کشسانی فنر را محاسبه کنید؟ 	۱/۷۵		
۵	اگر جرم جسمی ۲ برابر شود، انرژی جنبشی آن ۳۶ برابر می شود. تندی جسم چند برابر شده است؟	۰/۷۵		
۶	در شکل زیر از طرف جیوه بر انتهای لوله مایل چه فشاری وارد می شود؟ 	۱		

۰/۲۵		شکل روبه رو جریان مایع داخل لوله ای را نشان می دهد. الف) چرا ارتفاع مایع در داخل دو لوله متفاوت است؟ ب) این پدیده بر اساس کدام اصل اتفاق افتاده است؟	۷
۰/۵		تفاوت نانو ذره و نانو لایه را بنویسید؟	۸
۱		در شکل مقابل سه مایع مخلوط نشدنی A، B و C به چگالی A برابر $\frac{g}{cm^3}$ و $\frac{g}{cm^3}$ برابر $\frac{g}{cm^3}$ و $\frac{g}{cm^3}$ برابر $\frac{g}{cm^3}$ به حال تعادل قرار دارند. چگالی B را تعیین کنید.	۹
۱/۲۵		درون ظرف عایقی مقداری آب و یک قطعه یخ در حال تعادل هستند. یک قطعه مس با دمای ۹۰ درجه سلسیوس و با ظرفیت گرمایی $\frac{J}{K}$ ۱۶۸ را وارد می کنیم. پس از حصول تعادل، ۲۰ گرم یخ باقی می ماند. جرم اولیه یخ چند گرم بوده است؟ ( $L_F = ۳۳۶ \frac{kJ}{kg}$ , $c_{آب} = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg.K}$ )	۱۰
۱/۷۵		مخزنی از جنس شیشه به حجم ۶۰ سانتی متر مکعب در دمای ۰°C از روغنی به ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{C} \times 10^{-4}$ پر شده است. مخزن به لوله ای با سطح مقطع $۰/۲ \text{ cm}^2$ متصل است. اگر دمای مخزن را به ۵۰°C برسانیم، ارتفاع روغن در لوله چند سانتی متر افزایش می یابد؟ (ضریب انبساط خطی شیشه $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$ است)	۱۱
۱/۵		یک گرم کن ۵۰ وات را درون یک قطعه یخ به جرم ۱kg و دمای اولیه ۲۰°C قرار می دهیم. چه مدت طول می کشد تا تمام یخ به آب ۱۰۰°C تبدیل شود؟ (از اتلاف صرف نظر شود) ( $L_F = ۳۳۶ \frac{kJ}{kg}$ , $c_{آب} = ۴۲۰۰ \frac{J}{kg.K}$ , $c_{یخ} = ۲۱۰۰ \frac{J}{kg.K}$ )	۱۲
۱		حباب هوایی به شکل یک کره، از عمق ۷۰ متری به طرف سطح آب حرکت می کند. اگر دما ثابت فرض شود، حجم این حباب در سطح آب چند برابر می شود؟ (فشار هوا در سطح آب $۱۰^5 Pa$ و چگالی آب $۱۰^۳ \frac{kg}{m^3}$ است، $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ ).	۱۳
۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵		مطابق شکل، یک گاز کامل طی دو فرایند هم دما و بی در رو، از حجم $V_1$ تا حجم $V_2$ متراکم شده است. الف) مشخص کنید کدام فرایند هم دما و کدام یک بی در رو است؟ ب) با استدلال معین کنید، کار انجام شده روی دستگاه در کدام فرایند بیش تر است؟ پ) توضیح دهید، در فرایند تراکم بی در رو دمای گاز افزایش می یابد یا کاهش؟	۱۴
۱/۵		دو مول گاز آرمانی تک اتمی، چرخه ای را مطابق شکل زیر طی می کند: الف) تغییر انرژی درونی در فرایند AC چند ژول است؟ ب) گرمای مبادله شده در فرایند CB را حساب کنید. پ) در این چرخه گاز گرما می گیرد یا گرما از دست می دهد؟ چرا؟	۱۵
۱/۵		توان یخچالی $۱۰۰W$ و ضریب عملکرد آن ۴ است. چه مدت طول می کشد تا این یخچال ۲kg آب ۲۰°C را به یخ ۰°C تبدیل کند؟ ( $L_F = ۳۳۳ \frac{J}{kg}$ , $C = ۴۲۰۰ \frac{kJ}{kg}$ )	۱۶



اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران  
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران  
 دبیرستان غیر دولتی دخترانه متوسطه دوره دوم سرای دانش واحد رسالت  
**کلید** سؤالات پایان ترم نوبت دوم سال تحصیلی ۹۸-۹۷

نام درس: فیزیک ۱ دهم ریاضی  
 نام دبیر: مریم سرابی  
 تاریخ امتحان: ۱۱/۰۳/۱۳۹۸  
 ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح  
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	الف) ظرفیت گرمایی ب) گرمای ویژه مولی ج) تابش گرمایی چ) ماشین گرمایی-دوم ح) حجم- هم جهت با (هر مورد ۰/۲۵) ت) کاهش	
۲	$m = ۳۲۰۰ \text{ g}, \quad ۲r = ۲۰ \text{ cm} \rightarrow r = ۱۰ \text{ cm}, \quad \rho = ۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}, \quad V_{\text{ظاهری}} = \frac{۴}{۳} \pi (۱۰^۳) = ۴۰۰۰ \text{ cm}^۳$ $V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{حفره}} + V_{\text{واقعی}} \rightarrow ۴۰۰۰ = V_{\text{حفره}} + \frac{۳۲۰۰}{۸} \rightarrow ۴۰۰۰ - ۴۰۰ = V_{\text{حفره}} \rightarrow \boxed{V_{\text{حفره}} = ۳۶۰۰ \text{ cm}^۳}$ (۱)	
۳	الف) دقت = $۱ \text{ cm} \rightarrow \text{خطا } ۰/۵ \text{ cm}$ (۳/۷ $\pm$ ۰/۵) cm (۰/۵ نمره) ب) دقت = $۰/۱^\circ\text{C}$ (۲۶/۸ $\pm$ ۰/۱) $^\circ\text{C}$ (۰/۵ نمره)	
۴	الف) $E_B - E_A = W_{fk} \quad \frac{1}{2}(۲)(۴)^۲ - ۲(۱۰)(۱) = W_{fk} \quad ۱۶ - ۲۰ = -۴ \rightarrow W_{fk} = -۴ \text{ J}$ ب) $W_{mg} = +mgh = ۲(۱۰)(۱) = +۲۰ \text{ J}$ پ) $u_e = E_B \rightarrow u_e = \frac{1}{2}(۲)(۴^۲) = ۱۶ \text{ J}$ (۱/۷۵ نمره)	
۵	$\frac{k_۲}{k_۱} = \frac{m_۲}{m_۱} \times \left(\frac{V_۲}{V_۱}\right)^۲ \rightarrow ۳۶ = ۲ \times \left(\frac{V_۲}{V_۱}\right)^۲ \rightarrow \frac{V_۲}{V_۱} = \sqrt{\frac{۳۶}{۲}} = \sqrt{۱۸}$ (۰/۷۵ نمره)	
۶	$\sin \alpha = \frac{h}{d} \rightarrow h = d \sin \alpha \xrightarrow{d=۱۲۰ \text{ cm}, \sin \alpha = \sin ۳۷^\circ = ۰/۶} h = ۱۲۰ \times ۰/۶ = ۷۲ \text{ cm}$ $(P') = \Delta P = P - P_h \xrightarrow{P=۷۶ \text{ cmHg}, P_h=۷۲ \text{ cmHg}} P' = \Delta P = ۷۶ - ۷۲ = ۴ \text{ cmHg}$ (۱ نمره)	
۷	الف) در لوله (۱) ارتفاع مایع بیش تر از لوله (۲) است. این بدان معناست که فشار آب در پایین لوله (۱) بیش تر از فشار در پایین لوله (۲) است. ب) این اختلاف فشار طبق اصل برنولی به صورت زیر قابل توجیه است. در جریان پایای یک شاره، فشار شاره در مقطع بزرگ تر بیش تر از مقطع باریک تر است. در این جا لوله (۱) به مقطع بزرگ تر لوله افقی جریان شاره متصل است. بنابراین فشار آن بیش تر و آب در لوله قائم تا ارتفاع بالاتری به بالا رانده خواهد شد. (۰/۷۵ نمره)	
۸	اگر ذره ای از یک ماده از حیث ابعاد در مقیاس نانو باشد، به آن نانو ذره می گوئیم. اما اگر صرفا یک بعد ماده ای را در مقیاس نانو محدود کنیم، لایه ای به ضخامت نانو مقیاس داریم که به آن نانو لایه می گوئیم. (۰/۵ نمره)	
۹	دو نقطه هم تراز A و B هم فشارند، بنابراین: $P_A = P_B \rightarrow P + \rho_C g h_C = P + \rho_A g h_A + \rho_B g h_B$ $\rightarrow \rho_C h_C = \rho_A h_A + \rho_B h_B \rightarrow ۰/۸ \times ۲۵ = ۰/۶ \times ۱۵ + ۱۰ \rho_B$ $\rightarrow ۲۰ = ۹ + ۱۰ \rho_B \rightarrow \boxed{\rho_B = ۱/۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}}$ (۱ نمره)	

$Q_{Cu} + Q_F = 0 \rightarrow m_{Cu}c_{Cu}\Delta\theta_{Cu} + m_{یخ}L_F = 0$ $c_{Cu}=m_{Cu}=168\frac{J}{K}, \Delta\theta_{Cu}=0-90=-90^\circ C$ $\rightarrow 168 \times (-90) + 336 \times 10^3 m_{یخ} = 0 \rightarrow m_{یخ} = 0.45 kg = 45g$ <p>پس 45g یخ ذوب شده است. لذا جرم اولیه برابر است با:</p> $m = 45 + 20 = 65 g$	<p>۱۰</p> <p>(۱/۲۵) نمره</p>
$\Delta V = \Delta V_{روغن} - \Delta V_{مغز}$ $\Delta V = \beta V_1 \Delta T - \alpha V_2 \Delta T$ $\alpha = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ C}, \beta = 0 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ C}, V_1 = 10 cm^3, \Delta T = 0 - 0 = 0^\circ C$ $\Delta V = 5 \times 10^{-4} \times 60 \times 50 - 3 \times 4 \times 10^{-5} \times 60 \times 50 \rightarrow \Delta V = 1/5 - 0/36 = 1/14 cm^3$ $\Delta V = Ah \xrightarrow{A=0.2cm^2, \Delta V=1/14cm^3} 1/14 = 0.2 \times h \rightarrow h = 5/7 cm$	<p>۱۱</p> <p>(۱/۷۵) نمره</p>
$Q = mc_{یخ}\Delta\theta_{یخ} + mL_F + mc_{آب}\Delta\theta_{آب}$ <p>با توجه به <math>L_F = 336 \frac{kJ}{kg}, c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg.K}, c_{یخ} = 2100 \frac{J}{kg.K}</math> داریم:</p> $Q = 1 \times 2100 \times (0 - (20)) + 1 \times 336 \times 10^3 + 1 \times 4200 \times (100 - 0)$ $\rightarrow Q = 42000 + 336 \times 10^3 + 420000 = 798 \times 10^3 J = 798 kJ$ <p>که این مقدار را می بایست گرمکن تامین کند، طبق رابطه توان گرم کن داریم:</p> $Q = Pt \rightarrow 798 \times 10^3 = 50 \times t \rightarrow t = \frac{798 \times 10^3}{50} = 15960 S = 266 min$	<p>۱۲</p> <p>(۱/۵) نمره</p>
$P_1V_1 = P_2V_2 \rightarrow [10^3(10)(70) + 10^5]V_1 = 10^5V_2 \rightarrow 8 \times 10^5 \times V_1 = 10^5V_2 \rightarrow V_2 = 8$	<p>۱۳</p> <p>(۱) نمره</p>
<p>الف) فرایند (۱) هم دما و فرایند (۲) بی در رو است. (۰/۲۵) نمره</p> <p>ب) در فرایند (۲)، زیرا سطح زیر منحنی در فرایند (۲) بیش تر از سطح زیر منحنی در فرایند (۱) است. (۰/۵) نمره</p> <p>پ) می دانیم در فرایند بی در رو <math>Q = 0</math> بنا به رابطه <math>\Delta U = W + Q</math> است، بنابراین چون در فرایند تراکمی کار روی مثبت (<math>W &gt; 0</math>) است لذا <math>\Delta U</math> نیز مثبت بوده و دمای گاز (<math>\Delta U \propto \Delta T</math>) نیز افزایش می یابد. (۰/۵) نمره</p>	
$\Delta U_{AC} = \frac{C_V}{R} (P_C V_C - P_A V_A) \xrightarrow{P_A V_A = 4 \times 10^5 \times 1 \times 10^{-2} = 300 J; P_C V_C = 1 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-2} = 400 J}$ $\Delta U_{AC} = \frac{3}{2} (400 - 300) \rightarrow \Delta U_{AC} = 150 J$ $Q_{CB} = \frac{C_P}{R} (V_B - V_C) \xrightarrow{V_C = 4 \times 10^{-2} m^3, V_B = 1 \times 10^{-2} m^3, P_{CB} = 1 \times 10^5 Pa, C_P = \frac{5}{2} R}$ $Q_{CB} = \frac{5}{2} \times 1 \times 10^5 \times (1 - 4) \times 10^{-2} \rightarrow Q_{CB} = -750 J$ <p>پ) گرما می گیرد- چون چرخه ساعتگرد است، کار بر روی گاز منفی است. بنابراین با توجه به این که در چرخه <math>\Delta U = 0</math> است، با استفاده از قانون اول ترمودینامیک می توان نوشت:</p> $\Delta U = W + Q \xrightarrow{\Delta U=0, W<0} 0 = -W + Q \rightarrow Q = W > 0$	<p>۱۵</p>
$Q_L =  mc\Delta T  +  mL_f  \xrightarrow{m=2kg, L_f=333000\frac{J}{kg}, C=\frac{4200J}{kg^\circ C}}$ $Q_L =  2 \times 4200 \times (0 - 20)  +  2 \times 333000  = 168000 + 666000 \rightarrow Q_L = 834000 J$ $K = \frac{Q_L}{W} \xrightarrow{Q_L=834000J} 4 = \frac{834000}{W} \rightarrow W = 208500 J$ $P = \frac{W}{t} \xrightarrow{P=100W, W=208500J} 100 = \frac{208500}{t} = 2085 S$	<p>۱۶</p>
<p>نام و نام خانوادگی مصحح : مریم سرابی</p>	<p>جمع بارم : ۲۰ نمره</p>