WWW.Amoozz.ir

نام و نام خانوادگی: .....
مقطع و رشته: دهم ریاضی
نام پدر: .....
شماره داوطلب: .....
تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه

جمهوری اسلامی ایران
اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۲ تهران
دبیرستان غیردولتی پسرانه سرای دانش واحد سعادت‌آباد
آزمون **پایان** ترم سال تحصیلی **۹۸- ۱۳۹۷**

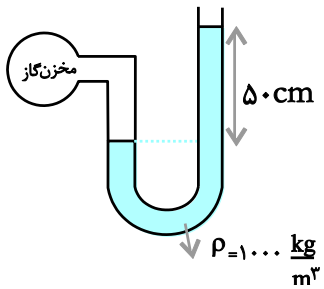
نام درس: فیزیک ۱
نام دبیر: امیرحسین اسلامی
تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/ ۱۱
ساعت امتحان: ۸ : ۰۰ صبح/ عصر
مدت امتحان : ۹۰ دقیقه

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

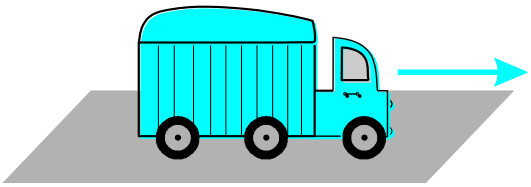
ردیف	سؤالات	بارم
۱	صحیح یا غلط بودن عبارات زیر را مشخص کنید. الف) یکای اصلی جرم در SI، گرم می‌باشد. ب) اگر تندی جسمی کاهش یابد، کار کل نیروهای وارد بر آن منفی است. ج) جیوه، سطح شیشه را تر نمی‌کند. د) در فاصله‌های خیلی کوتاه نیروی بین مولکولی، رانشی است.	۱
۲	جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید. الف)مسافت، جرم و انرژی، هر سه از کمیت‌های ..... هستند. ب) مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل هر جسم را ..... می‌نامیم. ج) کمیت ..... تعیین می‌کند که چه درصدی از انرژی ورودی به کار یا انرژی خروجی تبدیل می‌شود. د) اگر مایع را به آهستگی سرد کنیم، جامد ..... تشکیل می‌شود ه) تبادل انرژی بین محیط و دستگاه از دو روش ..... و ..... صورت می‌پذیرد. و) در فرآیند ..... بین دستگاه و محیط آن گرمایی مبادله نمی‌شود.	۱,۷۵
۳	در آزمایشی برای تعیین چگالی روغن، آن‌را در یک استوانه‌ی مدرج ریخته‌ایم و تا عدد $45cm^3$ روغن بالا آمده، جرم استوانه‌ی خالی ۱۶۲g و جرم استوانه با روغن ۱۹۸g اندازه‌گیری شده، چگالی روغن را حساب کنید.	۰,۷۵
۴	جدول زیر را کامل کنید. 	۱

خطای وسیله	گزارش نتیجه‌ی اندازه‌گیری	تعداد ارقام بامعنا	عدد غیرقطعی

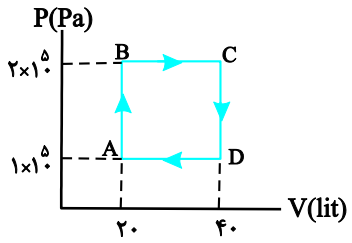
WWW.Amoozz.ir

۵	سنگی به جرم ۲kg را با تندی $۴\frac{m}{s}$ در راستای قائم به هوا پرتاب می‌کنیم. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، سنگ حداکثر تا چه ارتفاعی بالا می‌رود؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^۲})$	۱
۶	یک بالابر برقی می‌تواند در مدت ۲ دقیقه جسم ۶۰۰kg را ۱۰ متر بالا ببرد. اگر توان این بالابر ۸۰۰W باشد، بازده آن را حساب کنید.	۱
۷	طول استخری ۳۰ متر، عرض آن ۱۰ متر و عمق آب در آن ۲ متر است. $(\rho_{آب}=۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳})$ آ) چه فشاری برحسب پاسکال از طرف فقط آب بر کف استخر وارد می‌شود؟ g=10N/Kg ب) نیرویی که از طرف آب بر کف استخر وارد می‌شود چقدر است؟	۱,۵
۸	در شکل مقابل فشار گاز درون مخزن چند پاسکال است؟ $\rho_{جیوه}=۱۳۵۰۰\frac{kg}{m^۳}$ و $\rho_{آب}=۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳}$ و $P_۰=۱۰^۵Pa$ 	۱

WWW.Amoozz.ir

۹	توضیح دهید، چرا وقتی کامیونی که قسمت بار آن با برزنت پوشیده شده است هنگام حرکت، برزنت روی آن به طرف بالا پف میکند. 	۰,۵
۱۰	دمای یک میله‌ی فلزی $۲۰^{\circ}C$ است. آن‌را تا چه دمایی گرم کنیم تا افزایش طول آن ۳×۱۰^{-۴} برابر طول اولیه‌اش شود؟ $\alpha = ۱/۲\times۱۰^{-۵}K^{-۱}$	۱
۱۱	مقدار ۲ کیلوگرم آب $۱۰^{\circ}C$ را با ۳ کیلوگرم آب $۲۵^{\circ}C$ مخلوط می‌کنیم. دمای تعادل را محاسبه کنید. $c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg^{\circ}C}$	۱
۱۲	توسط یک دستگاه گرماده به توان ۲۰۰۰ وات و بازده‌ی ۸۰ درصد، چند ثانیه طول می‌کشد تا $۰/۸kg$ یخ $-۲۰^{\circ}C$ را به آب $۱۰^{\circ}C$ تبدیل نماییم؟ $L_f = ۳۳۶۰۰۰\frac{J}{kg}$, $c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg^{\circ}C}$, $c_{\text{یخ}} = ۲۱۰۰\frac{J}{kg^{\circ}C}$	۱,۵
۱۳	طول و عرض شیشه پنجره اتاقی $۱/۵m\times۲m$ و ضخامت آن $۵mm$ است. در یک روز زمستانی دمای وجهی از شیشه که در تماس با هوای بیرون است $-۵^{\circ}C$ و دمای وجهی از شیشه که در تماس با هوای درون است $۲^{\circ}C$ می‌باشد. چه مقدار گرما در مدت ۵ دقیقه از شیشه شارش می‌کند؟ $(k = ۰/۹\frac{W}{m.K})$	۱,۵

WWW.Amoozesh.ir

۱۴	وقتی دمای گاز آرمانی را از $0^\circ C$ به $273^\circ C$ برسانیم فشار آن ۱/۵ برابر می‌شود. اگر در این فرآیند ۱ مول گاز به حجم گاز افزوده شده باشد، حجم اولیه‌ی گاز چند لیتر بوده است؟	۱
۱۵	چرخه‌ی مقابل مربوط به یک مول گاز کامل تک اتمی است.  آ) گرمای مبادله شده در فرآیند AB چند ژول است؟ ب) کار انجام شده روی دستگاه در فرآیند BC را محاسبه کنید. پ) دمای گاز را در حالت D به دست آورید. $(C_V=\frac{3}{2}R\ ,\ R\simeq 8\frac{J}{mol.K})$	۱,۵
۱۶	یک ماشین بخار آرمانی در هر دقیقه 3×10^{10} ژول گرما از دیگ بخار دریافت می‌کند و $1/8\times10^{10}$ ژول گرما در چگالنده از دست‌می‌دهد. آ) کار انجام شده توسط ماشین در هر دقیقه چند ژول است؟ ب) بازده این ماشین چقدر است؟	۱,۵
۱۷	ضریب عملکرد یک یخ‌ساز $K=4$ است. اگر توان مصرفی این یخ‌ساز ۱۶۰۰ وات باشد، یخ‌ساز در هر دقیقه چند کیلوژول گرما از فضای داخل یخ‌ساز می‌گیرد؟	۱,۵

WWW.Amoozz.ir

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران

اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه 2 تهران

دبیرستان غیر دولتی پسرانه سرای دانش واحد سعادت آباد

کلید سؤالات پایان ترم سال تحصیلی ۹۸-۹۷

نام درس: فیزیک دهم (ریاضی)

نام دبیر: امیرحسین اسلامی

تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳ / ۱۱

ساعت امتحان: ۸:۰۰

مدت امتحان: ۹۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	الف)غلط ب)درست ج)درست د)درست	
۲	الف)نرده ای ب)انرژی مکانیکی ج)بازده د)بلورین ه)کار و گرما و)بی دررو	
۳	حجم روغن $V=۴۵cm^۳$: جرم روغن $m=$:جرم استوانه‌ی خالی- جرم استوانه با روغن $=۱۹۸-۱۶۲=۳۶g$ در نتیجه، با استفاده از رابطه‌ی $\rho=\frac{m}{V}$ داریم: چگالی روغن $\rho=\frac{m}{V}\xrightarrow[V=۴۵cm^۳]{m=۳۶g}\rho=\frac{۳۶}{۴۵}=۰/۸\frac{g}{cm^۳}$:	
۴	خطای وسیله: $\pm۰/۱^\circ C$ گزارش نتیجه‌ی اندازه‌گیری: $۱۲۸/۳^\circ C$ ، $\pm۰/۱^\circ C$ تعداد ارقام بامعنا: ۴ عدد غیرقطعی: ۳	
۵	وقتی گلوله به بیش‌ترین ارتفاع از سطح زمین می‌رسد، تندی گلوله به صفر می‌رسد و بنابراین انرژی جسم در بالاترین نقطه به‌صورت انرژی پتانسیل گرانشی است، با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی، تمام انرژی جنبشی جسم در لحظه‌ی پرتاب به انرژی پتانسیل آن در نقطه‌ی اوج تبدیل می‌شود و داریم: $\rightarrow\frac{۱}{۲}mv^۲=mgh\rightarrow\frac{۱}{۲}v^۲=gh\rightarrow h=\frac{v^۲}{۲g}$ $\xrightarrow{v=۴\frac{m}{s},h=?}h=\frac{۱۶}{۲۰}=۰/۸$	
۶	بازده‌ی یک دستگاه از رابطه‌ی $Ra=\frac{P_{مفید}}{P}$، به‌دست می‌آید. $P_{مفید}=\frac{mgh}{t}\xrightarrow[t=۲\times۶۰s]{m=۶۰kg,h=۱۰m}=\frac{۶۰\times۱۰\times۱۰}{۲\times۶۰}=۵۰۰W$ $Ra=\frac{P_{مفید}}{P}\rightarrow Ra=\frac{500}{800}\times100=\%62/5$	

WWW.Amoozz.ir

۷

آ) برای محاسبه‌ی فشار حاصل از آب (بدون درنظر گرفتن فشار هوا) در عمق معینی از آن، از رابطه‌ی $P=\rho gh$ استفاده می‌شود. بنابراین فشار در عمق ۲ متری آب به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$P=\rho gh \xrightarrow{\rho=۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳},\ h=۲m} P=۱۰۰۰\times ۱۰\times ۲=۲\times ۱۰^۴\ Pa$$

ب) برای محاسبه‌ی نیروی وارد بر کف استخر از طرف آب از رابطه‌ی $F=PA$ استفاده می‌کنیم:

$$A=۳۰\times ۱۰=۳۰۰m^۲$$

$$F=PA \xrightarrow{P=۲\times ۱۰^۴\ Pa, A=۳۰۰m^۲}$$

$$F=۲\times ۱۰^۴\times ۳۰۰=۶\times ۱۰^۶ N$$

۸

خط تراز AB را رسم می‌کنیم. با توجه به شکل داریم:

$$P_A=P_B \xrightarrow{P_A=P_g,\ P_B=P_۰+\rho gh} P_g=P_۰+\rho gh$$

$$\xrightarrow[h=۰/۵m]{P_۰=۱۰^۵\ Pa,\ \rho=۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳}} P_g=۱۰^۵+۱۰۰۰\times ۱۰\times ۰/۵$$

$$=۱۰۰۰۰۰+۵۰۰۰=۱۰۵۰۰۰\ Pa$$

۹

وقتی کامیون به طرف راست در حرکت است جریان سریعی از هوا به طرف چپ (خلاف حرکت کامیون) در بالای پوشش برزنتی ایجاد می‌شود. در نتیجه طبق اصل برنولی ، فشار هوای بالای این پوشش کم‌تر از فشار هوای زیر آن (که تقریباً ساکن است) شده و این اختلاف فشار باعث ایجاد نیروی خالصی به طرف بالا بر برزنت شده و برزنت به طرف بالا باد می‌کند

۱۰

چون $T_۱$، $\alpha_۱$ و ΔL بر حسب $L_۱$ معلوم‌اند، با استفاده از رابطه‌ی تغییر طول، $T_۲$ را حساب می‌کنیم:

$$\Delta L=L_۱\alpha\Delta T \xrightarrow{\Delta L=۳\times ۱۰^{-۴}L_۱,\ \alpha=۱۲\times ۱۰^{-۶}\frac{۱}{k}}$$

$$۳\times ۱۰^{-۴}L_۱=L_۱\times ۱۲\times ۱۰^{-۶}\Delta T\Rightarrow \Delta T=\frac{۳\times ۱۰^{-۴}}{۱۲\times ۱۰^{-۶}}$$

$$\Delta T=\frac{۳\times ۱۰^۲}{۱۲}=\frac{۳۰۰}{۱۲}\Rightarrow \Delta T=۲۵^\circ C$$

$$\Delta T=T_۲-T_۱ \xrightarrow[\Delta T=۲۵^\circ C]{T_۱=۲۰^\circ C} ۲۵=T_۲-۲۰$$

$$\Rightarrow T_۲=۴۵^\circ C$$

۱۱

با استفاده از رابطه‌ی تعادل گرمایی و باتوجه به این‌که هر دو جسم از یک جنس می‌باشند، می‌توان نوشت:

$$Q_۱+Q_۲=۰$$

$$m_۱c_۱\Delta\theta_۱+m_۲c_۲\Delta\theta_۲=۰ \xrightarrow[m_۱=۲kg,\ m_۲=۳kg]{c_۱=c_۲=c,\ \theta_۱=۱۰^\circ C,\ \theta_۲=۲۵^\circ C}$$

$$۲\times c\times(\theta_e-۱۰)+۳\times c\times(\theta_e-۲۵)=۰$$

$$\Rightarrow ۵\theta_e=۹۵\Rightarrow \theta_e=\frac{۹۵}{۵}=۱۹^\circ C$$

WWW.Amoozz.ir

۱۲

ابتدا مقدار گرمای مورد نیاز برای تبدیل یخ به آب را به‌دست می‌آوریم:

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 \Rightarrow$$
$$Q_t = mc_{\text{یخ}}\Delta\theta_{\text{یخ}} + mL_f + mc_{\text{آب}}\Delta\theta_{\text{آب}}$$
$$\xrightarrow[L_f = ۳۳۶۰۰۰\frac{J}{kg},\ c = ۴۲۰۰\frac{J}{kg.^\circ C},\ \Delta\theta = ۱۰-۰=۱۰^\circ C]{m = ۰/۸kg,\ c = ۲۱۰۰\frac{J}{kg.^\circ C},\ \Delta\theta = ۰-(-۲۰)=۲۰^\circ C}$$
$$Q_t = ۰/۸\times۲۱۰۰\times۲۰ + ۰/۸\times۳۳۶۰۰۰ + ۰/۸\times۴۲۰۰\times۱۰ = ۳۳۶۰۰۰J$$

چون این مقدار گرما می‌بایست از طریق گرمکن تأمین شود، داریم:

$$Ra = \frac{Q}{Q_t} \Rightarrow Ra = \frac{Q}{Pt} \xrightarrow[P=۲۰۰۰W,\ Ra=\frac{۸۰}{۱۰۰}=۰/۸]{Q = ۳۳۶۰۰۰J}$$
$$t = \frac{۳۳۶۰۰۰}{۰/۸\times۲۰۰۰} = ۲۱۰s$$

۱۳

چون $A = ۱/۵\times۲ = ۳m^۲$، L (همان ضخامت شیشه)، $K, t, \Delta T$ معلوم‌اند، با استفاده از رابطه‌ی $H = \frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta T}{L}$ مقدارگرمای شارش شده در شیشه را حساب می‌کنیم.

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta T}{L} \xrightarrow[\Delta T = T_H - T_L = ۲-(-۵)=۷^\circ C,\ t = ۵min = ۳۰۰s]{k = ۰/۹\frac{W}{m.K},\ A = ۳m^۲,\ L = ۵mm = ۵\times۱۰^{-۳}m} \frac{Q}{۳۰۰} = \frac{۰/۹\times۳\times۷}{۵\times۱۰^{-۳}} \Rightarrow Q = \frac{۳۰۰\times۰/۹\times۲۱}{۵\times۱۰^{-۳}}$$
$$\Rightarrow Q = ۱۱/۳۴\times۱۰^۵J$$

۱۴

چون T_1، T_2 و P_2 برحسب P_1 و ΔV معلوم‌اند، با استفاده از قانون گازهای آرمانی به صورت زیر V_1 را به‌دست می‌آوریم.
دقت کنید، دماها باید برحسب کلوین و یکای کمیت‌های هم‌جنس در طرفین رابطه یکسان باشد.

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \xrightarrow[P_2 = ۱/۵P_1,\ V_2 = V_1 + ۲]{T_1 = ۰+۲۷۳ = ۲۷۳k,\ T_2 = ۲۷۳+۲۷۳ = ۲\times۲۷۳}$$
$$\frac{P_1V_1}{۲۷۳} = \frac{۱/۵P_1\times(V_1+۲)}{۲\times۲۷۳} \Rightarrow \frac{V_1}{۱} = \frac{۱/۵\times(V_1+۲)}{۲} \Rightarrow$$
$$۲V_1 = ۱/۵V_1 + ۳ \Rightarrow ۰/۵V_1 = ۳ \Rightarrow V_1 = ۶Lit$$

۱۵

آ) فرآیند AB یک فرآیند هم حجم است. بنابراین با استفاده از رابطه‌ی گرما در فرآیند هم حجم مقدار گرمای مبادله شده را به صورت زیر حساب می‌کنیم.

$$Q = nc_V\Delta T \xrightarrow{C_V = \frac{۳}{۲}R} Q = \frac{۳}{۲}nR\Delta T \xrightarrow{nR\Delta T = V\Delta P}$$
$$Q = \frac{۳}{۲}V\Delta P \xrightarrow{V = ۲۰\times۱۰^{-۳}m^۳,\ P_B = ۲\times۱۰^۵Pa,\ P_A = ۱۰^۵Pa}$$
$$Q_{AB} = \frac{۳}{۲}\times۲۰\times۱۰^{-۳}\times(۲\times۱۰^۵ - ۱۰^۵) \Rightarrow Q = ۳۰۰۰J$$

ب) چون فرآیند BC یک فرآیند هم فشار است، با استفاده از رابطه‌ی کار در این فرآیند، کار انجام شده بر روی گاز را حساب می‌کنیم.

$$W_{BC} = -P_{BC}(V_C - V_B)$$
$$\xrightarrow{V_C = ۴۰\times۱۰^{-۳}m^۳,\ V_B = ۲۰\times۱۰^{-۳}m^۳,\ P_{BC} = ۲\times۱۰^۵Pa}$$
$$W_{BC} = -۲\times۱۰^۵\times(۴۰\times۱۰^{-۳} - ۲۰\times۱۰^{-۳})$$
$$\Rightarrow W_{BC} = -۴۰۰۰J$$

پ) با استفاده از معادله‌ی حالت، T_D را حساب می‌کنیم.

$$P_DV_D = nRT_D \xrightarrow{P_D = ۱۰^۵Pa,\ V_D = ۴۰\times۱۰^{-۳}m^۳,\ n = ۱mol}$$
$$۱۰^۵\times۴۰\times۱۰^{-۳} = ۱\times۸\times T_D \Rightarrow T_D = ۵۰۰K$$

۱۶

چون Q_H و Q_L معلوم اند، ابتدا با استفاده از رابطه‌ی $|Q_H| = |W| + |Q_L|$ کار انجام شده توسط ماشین را به‌دست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه‌ی $\eta = \frac{|W|}{Q_H}$ بازده ماشین را حساب می‌کنیم.

$$|Q_H| = |W| + |Q_L| \xrightarrow{Q_H = ۳\times۱۰^{۱۰}J,\ |Q_L| = ۱/۸\times۱۰^{۱۰}J}$$
$$۳\times۱۰^{۱۰} = |W| + ۱/۸\times۱۰^{۱۰} \Rightarrow |W| = ۱/۲\times۱۰^{۱۰}J$$
$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \xrightarrow{|W| = ۱/۲\times۱۰^{۱۰}J,\ Q_H = ۳\times۱۰^{۱۰}J} \eta = \frac{۱/۲\times۱۰^{۱۰}}{۳\times۱۰^{۱۰}}$$
$$\Rightarrow \eta = ۰/۴ \xrightarrow{\times۱۰۰} \eta = \%۴۰$$

WWW.Amoozz.ir

۱۷	چون P و t معلوم‌اند، ابتدا با استفاده از رابطه‌ی $P=\frac{W}{t}$، کار داده شده به یخ‌ساز را به‌دست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه‌ی $K=\frac{Q_L}{W}$، گرمای گرفته شده از فضای داخل یخ‌ساز را حساب می‌کنیم. $W=Pt \xrightarrow[t=۱min=۶۰s]{P=۱۶۰W} W=۱۶۰۰\times۶۰ \Rightarrow W=۹۶۰۰۰J$ $\xrightarrow{\div ۱۰۰۰} W=۹۶KJ$ $K=\frac{Q_L}{W} \xrightarrow{K=۴,W=۹۶KJ} ۴=\frac{Q_L}{۹۶} \Rightarrow Q_L=۳۸۴KJ$
جمع بارم : ۲۰ نمره	**نام و نام خانوادگی مصحح :** **امضاء:**