

نام و نام خانوادگی:

مقطع و رشته: دهم (ریاضی)

نام پدر:

شماره داوطلب:

تعداد صفحه: سؤال: ۲ - صفحه

جمهوری اسلامی ایران

نام درس: فیزیک ۱

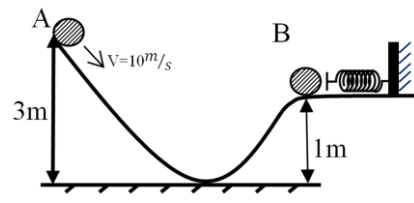
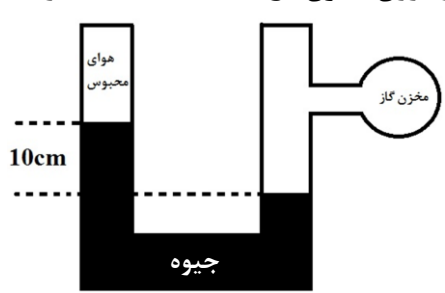
نام دبیر:

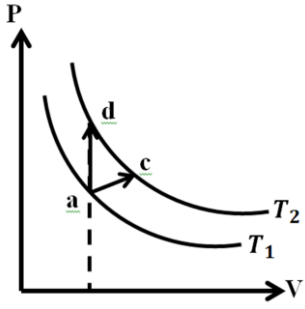
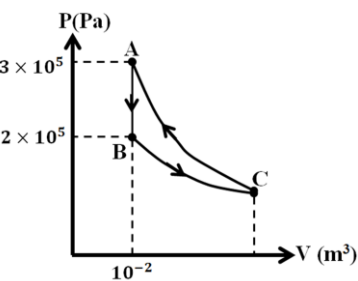
تاریخ امتحان:

ساعت امتحان:

مدت امتحان: ۱۰۵ دقیقه

آزمون پایان ترم نوبت دوم سال تحصیلی

ردیف	سوالات	محل مهر یا امضاء مدیر	نمره
۱	حاصل تبدیل واحد زیر را به صورت نماد علمی بنویسید. $21 \cdot \frac{cm^3}{s} = \square \frac{L}{min}$		۰/۷۵
۲	عبارات صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کرده یا جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. الف) وقتی دمای آب را از $4^\circ C$ به $^\circ C$ برسانیم، حجم آن و چگالی آن می یابد. ب) انبساط ظاهری مایع ها (کمتر - بیشتر) از انبساط واقعی آنهاست. پ) گرمای ویژه فلز A از B بیشتر و جرم آنها یکسان است. در ازای دریافت گرمای یکسان؛ مقدار افزایش دمای A (کمتر از - بیشتر از) افزایش دمای B است. ت) نقطه ذوب یخ با فشار وارد بر آن نسبت (عکس-مستقیم) دارد. ث) میعان (فقط در دمای جوش - در هر دمایی) رخ می دهد. ج) عامل انتقال گرما در روش (همرفت - تابش - رسانش) تغییر چگالی و جابجایی مولکولهاست. چ) هنگامیکه جسمی با تندی ثابت حرکت کند، کار کل نیروهای وارد بر جسم (صفر - مثبت - منفی) است و اگر تندی جسم کاهش یابد؛ کار کل نیروهای وارد بر آن (مثبت - منفی - صفر) است. ح) اگر کار معینی در زمان (کمتری - بیشتری) انجام شود؛ اندازه توان بیشتر خواهد بود.		۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۳	آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان جرم و حجم یک قطره آب را اندازه گیری کرد.		۱
۴	مطابق شکل جسمی به جرم $2kg$ را از نقطه A با تندی $10 \frac{m}{s}$ به طرف پایین پرتاب میکنیم و تندی آن در نقطه B به $8 \frac{m}{s}$ میرسد. الف) کار نیروی اصطکاک از A تا B را بدست آورید. $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ب) اگر در نقطه B جسم به فنری برخورد کند، حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی فنر چقدر خواهد بود؟ 		۱ ۰/۵
۵	آزمایشی طراحی کنید و نشان دهید شناور شدن یا فرورفتن جسم در مایع به جرم جسم بستگی ندارد و فقط به چگالی جسم و مایع بستگی دارد.		۱
۶	در شکل مقابل مقداری هوا در لوله سمت چپ محبوس است. اگر فشار گاز درون مخزن $8 \cdot cmHg$ باشد، فشار هوای محبوس درون لوله چند سانتیمتر جیوه و چند پاسکال است؟ $(\rho_{جیوه} = 13.6 \frac{gr}{cm^3}, g = 10 \frac{m}{s^2})$ 		۱/۲۵

ردیف	سؤالات	محل مهر یا امضاء مدیر	نمره
۷	الف) اصل برنولی را بیان کنید. ب) شاره باید چه ویژگی هایی داشته باشد تا اصل برنولی در مورد آن صادق باشد؟		۰/۲۵ ۰/۵
۸	توضیح دهید: الف) از دیدگاه مولکولی، افزایش دما و مساحت سطح مایع چگونه بر آهنگ تبخیر سطحی مایع اثر می گذارد؟ ب) چرا در فرآیندهای تغییر فاز دما تغییر نمی کند اما انرژی درونی ماده تغییر می کند؟		۰/۷۵ ۰/۷۵
۹	ظرفی را که در دمای 20°C گنجایشی برابر 200 cm^3 دارد از گلیسیرین پر کرده ایم. اگر دمای ظرف را به 60°C برسانیم: الف) حجم گلیسیرین سرریز شده چقدر است؟ ب) در چه صورت مایع از ظرف سرریز نمیشود؟ $(\beta = 49 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}), \alpha = 9 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1})$		۱ ۰/۵
۱۰	یک کیلوگرم یخ -10°C را در فشار یک جو در 5 کیلوگرم آب 20°C می اندازیم. پس از برقرای تعادل جرم آب و یخ باقیمانده و دمای مجموعه را حساب کنید. $(L_f = 336000 \text{ J/kg}, C_{\text{یخ}} = 2100 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}, C_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C})$		۱/۵
۱۱	اگر دمای مطلق گاز کاملی را 20% کم کنیم، حجم آن 36% کاهش می یابد. فشار این گاز چند درصد و چگونه تغییر می کند؟		۱/۲۵
۱۲	وقتی در نوشابه گازدار خیلی سرد را سریع باز می کنیم، هاله رقیقی در اطراف نوشابه ایجاد می شود. چرا؟		۱
۱۳	در شکل روبرو نمودارهای T_1, T_2 فرآیندهای هم دمای یک گاز آرمانی هستند. الف) با اثبات نشان دهید دمای کدام یک بیشتر است؟ ب) در یک تغییر حجم معین اندازه کار انجام شده در کدام فرآیند بیشتر است؟ چرا؟ پ) با اثبات نشان دهید تغییر انرژی درونی در فرآیند ac برابر چیست؟		۰/۵ ۰/۵ ۰/۷۵
۱۴	یک مول گاز کامل تک اتمی سه فرآیند هم دما، هم حجم و بی در رو را در چرخه ای $(C_v = \frac{3}{2}R, R = 8 \text{ J/mol.k})$ مطابق شکل طی می کند. کار انجام شده در گاز فرایند CA چند ژول است؟		۱/۵
۱۵	اختلاف دمای بین منبع گرم و منبع سرد در یک ماشین گرمایی 143°C است. اگر بیشترین بازده این ماشین 30% باشد، دمای منبع سرد چند کلوین است؟		۱



نام درس: فیزیک ۱
نام دبیر:
تاریخ امتحان:
ساعت امتحان:
مدت امتحان: ۵۰ دقیقه

کلید سؤالات پایان ترم نوبت دوم سال تحصیلی

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	$(0.25) \frac{L}{min} = 1.2 \times 10^{-3} (0.25) = 1.2 \times 10^4 \times 10^{-3} = 12600 \times 10^{-3} = \frac{10^{-3}}{\frac{1}{60}} \times 210 \frac{cm^3}{s} (0.25)$	
۲	الف) افزایش (۰/۲۵) - کاهش (۰/۲۵) ب) کمتر (۰/۲۵) پ) کمتر از (۰/۵) ت) عکس (۰/۲۵) ث) در هر دمایی (۰/۲۵) ج) همرفت (۰/۲۵) چ) صفر (۰/۲۵) - منفی (۰/۲۵) ح) کمتری (۰/۲۵)	
۳	الف) تعیین جرم: مقدار کمی آب را که جرم قابل اندازه گیری داشته باشد بوسیله ترازو جرمش را اندازه می گیریم و تعداد قطره های آن را به کمک قطره چکان می شماریم. سپس جرم را تقسیم بر تعداد قطرات می کنیم. (۰/۵) ب) تعیین حجم: به همین ترتیب حجم مقدار کمی آب را به کمک سرنگ معلوم می کنیم و سپس به کمک قطره چکان تعداد قطراتش را می شماریم. با تقسیم حجم بر تعداد قطره ها حجم یک قطره مشخص می شود. (۰/۵)	
۴	الف) $W_{mg} + W_f = \Delta K \quad (0.25) \quad 2(10)(3-1) + W_f = \frac{1}{2}(2)(64-100) \quad (0.25)$ $40 + W_f = -36 \quad (0.25) \rightarrow W_f = -76(0.25)$ ب) $E_B = U_e \rightarrow \frac{1}{2}mV_B^2 = U_e \quad (0.25) \rightarrow \frac{1}{2}(2)(64) = U_e \rightarrow U_e = 64J \quad (0.25)$	
۵	درون ظرفی مقداری آب می ریزیم - یک فویل آلومینیومی به ابعاد تقریبی 20cm*20cm را به آرامی روی آب قرار می دهیم. مشاهده می کنیم که روی آب شناور می ماند. (۰/۵) حال این فویل را کاملا مچاله و فشرده کرده و بصورت یک توپ کروی در می آوریم و داخل آب می اندازیم. مشاهده می کنیم در آب فرو می رود. نتیجه میگیریم در حالت اول حجم جسم بیشتر و چگالی آن کمتر بود و علت اینکه روی آب شناور باقی می مانده کمتر بودن چگالی آن از چگالی آب بوده است. (۰/۵)	
۶	$P_{\text{هوای محبوس}} + 10 = 80 \quad (0.25) \rightarrow P_{\text{هوای محبوس}} = 70 \text{ cmHg} \quad (0.25)$ $P = \rho gh \quad (0.25) \rightarrow P = 13600(10) \left(\frac{70}{100} \right) \quad (0.25) \rightarrow P = 95200 \text{ Pa} \quad (0.25)$	
۷	الف) با افزایش تندی شاره، فشار داخل شاره کاهش می یابد (۰/۲۵) ب) تراکم ناپذیر باشد (۰/۲۵) و چگالی شاره در تمام نقاط ثابت بماند (۰/۲۵)	
۸	الف) افزایش دما موجب افزایش جنبش مولکولی می شود (۰/۲۵) در نتیجه مولکول های بیشتری تندی کافی را برای جدا شدن از سطح مایع پیدا می کنند (۰/۲۵) در نتیجه آهنگ تبخیر سطحی افزایش می یابد (۰/۲۵) ب) در زمان تغییر حالت ماده چون گرمای داده شده صرف غلبه بر نیروهای بین مولکولی می شود (۰/۲۵) و انرژی جنبشی متوسط مولکول ها تغییر نمی کند (۰/۲۵) بنابراین دما ثابت می ماند ولی با از بین رفتن نیروهای بین مولکولی انرژی پتانسیل آن ها افزایش می یابد (۰/۲۵) و در نتیجه انرژی درونی بیشتر می شود.	
۹	الف) $\theta_1 = 20^\circ C, V_1 = 200 \text{ cm}^3 = V_{\text{ظرف}} = V_{\text{گلیسرین}}, \theta_2 = 60^\circ C$ $\Delta V = V_1(\beta - 3\alpha)\Delta\theta \quad (0.5) \quad \Delta V = 200(49 \times 10^{-5} - 3 \times 9 \times 10^{-6})(60 - 20) \quad (0.5)$ $\Delta V = 200 \times 463 \times 10^{-6} \times 40 \rightarrow \Delta V = 3.704 \text{ cm}^3$ ب) در صورتیکه تغییر حجم ظرف بزرگتر یا مساوی تغییر حجم مایع باشد: $\Delta V_{\text{ظرف}} \geq \Delta V_{\text{مایع}} \quad (0.5)$	

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱۰	$ Q_{\text{آب}} = 5(4200)(0 - 20) = 420000j \text{ (0.25)} \quad (20^{\circ}\text{C} \rightarrow 0^{\circ}\text{C})$ $ Q_{\text{یخ}} = 1(2100)(0 + 10) + 1 \times 336000 = 357000 j \text{ (0.25)} \quad (0^{\circ}\text{C} \rightarrow -10^{\circ}\text{C} \rightarrow 0^{\circ}\text{C})$ $ Q_{\text{آب}} > Q_{\text{یخ}} \leftarrow \text{همه یخ ذوب می شود و در مجموعه آب } \theta_e \text{ داریم (۰/۲۵)}$ $420000 - 357000 = (5 + 1)(4200)(\theta_e - 0) \rightarrow 63000 = 25200\theta_e \rightarrow \theta_e = 2.5^{\circ}\text{C}$ $(0.25) \quad (0.25) \quad (0.25)$	
۱۱	$\frac{\Delta T}{T_1} = -\frac{20}{100} \rightarrow \Delta T = 0.2T_1 \rightarrow T_2 - T_1 = -0.2T_1 \rightarrow T_2 = 0.8T_1 \text{ (0.25)}$ $\frac{\Delta V}{V_1} = -\frac{36}{100} \rightarrow \Delta V = -0.36V_1 \rightarrow V_2 - V_1 = -0.36V_1 \rightarrow V_2 = 0.64V_1 \text{ (0.25)}$ $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \rightarrow \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2(0.64V_1)}{0.8T_1} \rightarrow 0.8P_1 = 0.64P_2 \rightarrow P_2 = \frac{0.8}{0.64}P_1$ $(0.25) \quad (0.25)$ $P_2 = \frac{5}{4}P_1 \rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} = \frac{1}{4} = 0.25 \rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} = 25\%$	
۱۲	وقتی در نوشابه باز می شود گاز محبوس در بالای آن به سرعت منبسط می شود یعنی انبساط بی درو در فرایند بی درو $\Delta u = W$ (۰/۲۵) و در انبساط بی درو $(\Delta u = W) < 0$ (۰/۲۵) یعنی گاز انرژی گرمایی از دست می دهد و سردتر می شود (۰/۲۵) در نتیجه بخار آب موجود در گاز در حال انبساط به صورت قطرات آب در می آید و این قطرات در هوا هاله رقیق تشکیل می دهند.	
۱۳	الف) در یک فرایند هم حجم به طور مثال در فرایند ad چون فشار افزایش یافته است (۰/۲۵) طبق $PV = nRT$ پس دما هم افزایش یافته است (۰/۲۵) پس $T_2 > T_1$. ب) چون سطح محصور بین نمودار و محور V در T_2 بیشتر از T_1 است (۰/۲۵) پس اندازه کار انجام شده در فرایند T_2 بیشتر است (۰/۲۵) پ) $\Delta u_{ad} = nC_v\Delta T \rightarrow \Delta u_{ac} = nC_v\Delta T$ و چون ΔT برای هر دو یکسان است (۰/۲۵) $\Delta u_{ac} = \Delta u_{ad}$	
۱۴	$T_B = T_C = \frac{P_B V_B}{nR} \text{ (0.25)} \rightarrow T_B = \frac{2 \times 10^5 \times 10^{-2}}{1 \times 8} = 250^{\circ}\text{K} \text{ (0.25)}$ $BA \rightarrow \frac{P_A}{T_A} = \frac{P_B}{T_B} \text{ (0.25)} \rightarrow \frac{3 \times 10^5}{T_A} = \frac{2 \times 10^5}{250} \rightarrow T_A = 375^{\circ}\text{K} \text{ (0.25)}$ $CA \text{ بی درو (0.25)} \rightarrow W_{CA} = \Delta u_{CA} = nC_v\Delta T \text{ (0.25)}$ $\rightarrow W_{CA} = 1 \times \frac{3}{2}R \times (375 - 250) = 1500j$	
۱۵	$T_H - T_C = 144^{\circ}\text{C} \text{ (0.25)}, \quad R_a = 30\%, \quad T_C = ?$ $\eta_{\text{max}} = \frac{T_H - T_C}{T_H} \text{ (0.25)} \rightarrow 0.3 = \frac{144}{T_H} \text{ (0.25)} \rightarrow T_H = 480^{\circ}\text{K}$ $\begin{cases} T_H - T_C = 144 \\ T_H = 480 \end{cases} \rightarrow T_C = 336^{\circ}\text{K} \text{ (0.25)}$	
جمع بارم : ۲۰		نام و نام خانوادگی مصحح : امضاء: