

نام و نام خانوادگی:

مقطع و رشته: دهم ریاضی

نام پدر:

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 ۶ تهران

دیرستان غیردولتی دخترانه








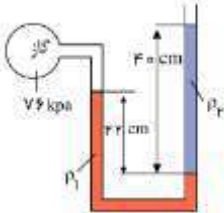
نام درس: فیزیک

نام دبیر: فریبا حسینی تژاد

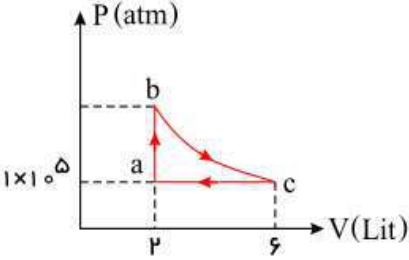
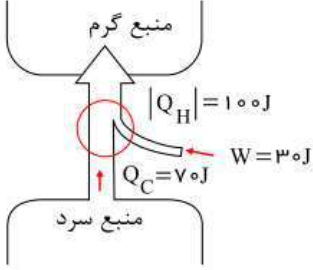
تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/۰۳/۱۲

ساعت امتحان: ۸ صبح / عصر

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

| ردیف | سوالات | محل مهر یا امضاء مدیر | نمره |
|---------------|---|--|------|
| ۱ | <p>در فیزیک تغییر هر کمیت را نسبت به زمان، معمولاً آهنگ آن کمیت می نامیم. از شلنگ شکل روبرو، آب با آهنگ $125 \frac{cm^3}{s}$ خارج می شود. این آهنگ را به روش تبدیل زنجیره ای، بر حسب یکای لیتر بر دقیقه ($\frac{L}{min}$) بنویسید. (هر لیتر معادل ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب است).</p> |  | ۰,۵ |
| ۲ | <p>با توجه به پیشوند های SI و نمادگذاری علمی جدول زیر را کامل کنید.</p> <p>قطر میانگین یک گویچه ی (گلبول) قرمز $7/0 \times 10^{-6}m$mmμm</p> <p>قطر هسته ی اتم اورانیوم $1/75 \times 10^{-14}m$pmfm</p> <p>جرم یک گیره ی کاغذ $1/0 \times 10^{-4}kg$g mg</p> <p>زمانی که نور مسافت ۰/۳ متر $1/0 \times 10^{-9}s$μsns</p> <p>را در هوا طی می کند.</p> <p>زمانی که صوت مسافت $1/0 \times 10^{-3}s$msμs</p> <p>۰/۳۵ متر را در هوا طی می کند.</p> |      | ۱,۲۵ |
| ۳ | <p>از بالونی که در ارتفاع ۵۰ متری سطح زمین و با تندی ۴/۰ در پرواز است. بسته ای به $30 kg$ رها می شود و با $25 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می کند. کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته را از لحظه ی رها شدن تا هنگام رسیدن به زمین حساب کنید.</p> |  | ۲ |
| ۴ | <p>درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است جیوه ($\rho_1 = 13600 \frac{kg}{m^3}$) و مایعی با چگالی نامعلوم ρ_2 وجود دارد (شکل روبرو).</p> <p>اگر فشار هوای بیرون لوله ی U شکل $101 kPa$ باشد، چگالی مایع را تعیین کنید.</p> |  | ۲ |
| صفحه ی ۱ از ۳ | | | |

| ردیف | محل مهر یا امضاء مدیر | ادامه ی سؤالات | ردیف |
|------|--|----------------|------|
| ۱ | <p>وقتی شیر آبی را کمی باز کنید و آب به آرامی جریان یابد، مشاهده می شود که باریکه ی آب با نزدیک تر شدن به زمین، باریک تر می شود (شکل روبرو). دلیل این پدیده را با توجه به معادله پیوستگی توضیح دهید.</p>  | ۵ | |
| ۲ | <p>یک طرف میله ای مسی به طول یک متر و مساحت سطح مقطع ۲۰ را درون مخلوط آب و یخ گذاشتیم. سر دیگر این میله درون ظرفی حاوی آب در حال جوشیدن است. (۱۰۰°C) چه مدت طول می کشد تا ۰/۵ kg یخ درون ظرف مخلوط آب و یخ، آب شود؟ (از تبادل گرما بین میله و محیط صرف نظر کنید).</p> <p>$(k_{\text{مس}} = 400 \frac{w}{m.K}, L_F = 334 \frac{kJ}{kg})$</p> | ۶ | |
| ۱,۷۵ | <p>جای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>۱. سرد شدن هوای درون بطری پلاستیکی نوشابه باعث.....(مچاله/منفجر) شدن بطری می شود.</p> <p>۲. ژاک شارل دانشمند فرانسوی به طور تجربی دریافت که اگر فشار مقدار معینی از یک گاز ثابت نگه داشته شود حجم آن مستقیماً با.....(افزایش/کاهش) دما افزایش و با..... (افزایش/کاهش) دما کاهش می یابد.</p> <p>۳. در قوانین گازها دما بر حسب.....(سیلسیوس/کلوین) نوشته می شود.</p> <p>۴. فشار و دما در قوانین گازها با یکدیگر نسبت.....(عکس/مستقیم) دارند.</p> <p>۵. فشار و حجم در قوانین گازها با یکدیگر نسبت.....(عکس/مستقیم) دارند.</p> <p>۶. در دما و فشار ثابت نسبت حجم به تعداد مولکول ها مقداری.....(ثابت/وابسته به حجم) است.</p> <p>۷. واحد ثابت جهانی گازها برابر با.....$(\frac{J}{mol.K} / \frac{J}{kg.^{\circ}C})$ است.</p> | ۷ | |
| ۲ | <p>برای اندازه گیری گرمای ویژه فلزی با جنس نامعلوم قطعه ۰/۵ کیلوگرمی از آن را تا دمای ۱۰۰°C گرم می کنیم و سپس آن را درون گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $\frac{1}{k} 1800$ که حاوی ۰/۵ کیلوگرم آب با دمای اولیه است ۱۳°C می اندازیم. اگر دمای نهایی مجموعه ۲۲°C شود، گرمای ویژه این فلز چقدر است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.^{\circ}C})$</p> | ۸ | |
| ۲ | <p>در گروهی از جانوران خون گرم و انسان، تبخیر عرق بدن، یکی از راه های کنترل دمای بدن است. الف) چه مقدار آب تبخیر شود تا دمای بدن شخصی به جرم ۵۰ کیلوگرم به اندازه ی ۱°C کاهش یابد؟ گرمای نهان تبخیر آب در دمای بدن (۳۷°C) برابر $2/42 \times 10^6 \frac{J}{kg}$ و گرمای ویژه بدن در حدود $3480 \frac{J}{kg.K}$ است. ب) حجم آبی که شخص برای جبران آب تبخیر شده باید بنوشد چقدر است؟</p> | ۹ | |
| ۲ | <p>۰/۵ مول از یک گاز کامل تک اتمی در یک ماشین گرمایی چرخه ای مطابق شکل می پیماید:</p> <p>الف) کار انجام شده در طی چرخه چه قدر است؟</p> <p>ب) بازده یک ماشین گرمایی کارنو که بین بالاترین و پایین ترین دمای چرخه عمل می کند محاسبه کنید.</p> <p>$R = 8 \frac{J}{mol.K}$</p>  | ۱۰ | |
| | صفحه ی ۲ از ۳ | | |

| ردیف | محل مهر یا امضاء مدیر | ادامه ی سؤالات | نمره |
|------|---|----------------|------|
| ۲ | <p>شکل روبرو، چرخه ی گاز کامل تک اتمی را نشان می دهد.</p> <p>اگر در فرایند بی درو روی bc انرژی درونی 1000 ژول کاهش یابد، کل گرمای مبادله شده در چرخه چند ژول است؟</p>  | ۱۱ | |
| ۱.۵ | <p>طرح واره ی روبرو مربوط به یک وسیله است.</p> <p>الف) این وسیله چه نام دارد؟</p> <p>ب) آیا در این طرح واره قانون اول ترمودینامیک تایید می شود؟ (با محاسبه نشان دهید)</p>  | ۱۲ | |



اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران

اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۶ تهران



دبیرستان غیر دولتی دخترانه

کلید سؤالات پایان ترم نوبت دوم سال تمصیلی ۹۷-۹۶

نام درس: فیزیک دهم ریاضی

نام دبیر: فریبا مسینی نژاد

تاریخ امتحان: ۱۳/۰۳/۱۳۹۷

ساعت امتحان: ۸ صبح / عصر

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

| ردیف | راهنمای تصحیح | محل مهر یا امضاء مدیر |
|------|---|-----------------------|
| ۱ | $125 \frac{cm^3}{s} \times \left(\frac{1L}{1000 cm^3} \right) \left(\frac{60s}{1min} \right) = 7.5 \frac{L}{min}$ | |
| ۲ | <p>قطر میانگین یک گلبول قرمز :</p> $\begin{cases} 7.0 \times 10^{-6} m \times \frac{1mm}{10^{-3} m} = 7.0 \times 10^{-3} mm \\ 7.0 \times 10^{-6} m \times \frac{1\mu m}{10^{-6} m} = 7.0 \mu m \end{cases}$ <p>قطر هسته اتم اورانیوم :</p> $\begin{cases} 1/75 \times 10^{-14} m \times \frac{1pm}{10^{-12} m} = 1/75 \times 10^{-2} pm \\ 1/75 \times 10^{-14} m \times \frac{1fm}{10^{-15} m} = 1/75 \times 10 fm \end{cases}$ <p>جرم یک گیره کاغذ :</p> $\begin{cases} 1/0 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^3 g}{1kg} = 1/0 \times 10^{-1} g \\ 1/0 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^3 g}{1kg} \times \frac{1mg}{10^{-3} g} = 1/0 \times 10^2 mg \end{cases}$ <p>زمانی که نور مسافت ۰/۳ متر را در هوا طی میکند :</p> $\begin{cases} 1/0 \times 10^{-9} s \times \frac{1\mu s}{10^{-6} s} = 1/0 \times 10^{-3} \mu s \\ 1/0 \times 10^{-9} s \times \frac{1ns}{10^{-9} s} = 1/0 ns \end{cases}$ <p>زمانی که صوت مسافت ۰/۳۵ متر را در هوا طی میکند :</p> $\begin{cases} 1/0 \times 10^{-3} s \times \frac{1ms}{10^{-3} s} = 1/0 ms \\ 1/0 \times 10^{-3} s \times \frac{1\mu s}{10^{-6} s} = 1/0 \times 10^3 \mu s \end{cases}$ | |
| ۳ | <p>ابتدا انرژی مکانیکی بسته رادر لحظه رها شدن و هنگام برخورد به زمین حساب می کنیم. اگر مبدا انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین فرض می کنیم داریم :</p> $E_1 = k_1 + u_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1$ $= \frac{1}{2} (3.0 kg) \left(4/0 \frac{m}{s} \right)^2 + (3.0 kg) \left(9/8 \frac{m}{s^2} \right) (5.0 m) = 1494.0 J \approx 1/5 \times 10^4 J$ $E_2 = k_2 + u_2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh_2$ $= \frac{1}{2} (3.0 kg) \left(25 \frac{m}{s} \right)^2 + 0 = 9375 J \approx 9/4 \times 10^3 J$ <p>با جایگذاری مقادیر انرژی مکانیکی بسته در رابطه $W_f = E_2 - E_1$ کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته برابر است با :</p> $W_f = E_2 - E_1 = 9375 J - 1494.0 J = -5565 J \approx -5.6 \times 10^3 J$ | |

با در نظر گرفتن دو نقطه همتراز و استفاده از اصل پاسکال، داریم:

$$P_g + \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 + P_o$$

$$76,5 \times 10^3 Pa + (13,6 \times 10^3 kg/m^3)(9,81 N/kg)(0,22 m) \\ = 101 \times 10^3 Pa + \rho_2 (9,81 N/kg)(0,4 m)$$

$$\Rightarrow \rho_2 = \frac{-24,5 \times 10^3 + 29,4 \times 10^3}{3,9} = \frac{4,9 \times 10^3}{3,9} \approx 1260 kg/m^3$$

۴

هر چه آب خروجی از شیر، به زمین نزدیک تر می شود تندی آن افزایش می یابد. لذا با توجه به معادله پیوستگی باید سطح مقطع آن نیز کاهش یابد.

۵

$$H = k \frac{A(T_H - T_L)}{L} = \left(400 \frac{W}{m \cdot K}\right) \frac{(20 \times 10^{-4} m^2)(100^\circ C - 0^\circ C)}{1 m} = \lambda_0 w$$

$$Q = m L F = (0,5 kg) \left(334 \times 10^3 \frac{J}{kg}\right) = 167 \times 10^3 J$$

$$t = \frac{Q}{H} = \frac{167 \times 10^3 J}{\lambda_0 w} = 2087,5 s$$

۶

۱- مجاله ۲- افزایش-کاهش ۳- کلوین ۴- مستقیم ۵- عکس ۶- ثابت ۷- $\frac{J}{mol \cdot k}$

۷

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} + Q_{\text{گرماسنج}} = 0$$

$$m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} (\theta - \theta_{\text{آب}}) + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} (\theta - \theta_1) + c_{\text{گرماسنج}} (\theta - \theta_1) = 0$$

$$(0,5 kg) \left(4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}\right) (22^\circ C - 13^\circ C) + (0,5 kg) (c_{\text{فلز}}) (22 - 100) + (1800 \frac{J}{k}) (22 - 13) = 0$$

$$C_{\text{فلز}} = \frac{(2100 + 1800)(22 - 13)}{39} = 100(9) = 900 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

۸

الف) ظرفیت گرمایی بدن شخص برابر است با:

$$C_{\text{شخص}} = m_{\text{انسان}} C_{\text{شخص}} = (50 kg) \left(3480 \frac{J}{kg \cdot K}\right) = 17,4 \times 10^4 \frac{J}{K}$$

اگر این مقدار گرما از بدن شخص بگیریم دمای بدن او یک درجه کاهش می یابد. حال سوال این است که چقدر آب باید تبخیر شود تا دمای آن یک درجه پائین بیاید. داریم:

$$Q = C \Delta \theta, \Delta \theta = 1^\circ C$$

$$Q = m L V \Rightarrow 17,4 \times 10^4 J = m (2,42 \times 10^6 \frac{J}{kg})$$

$$m \approx 0,072 kg = 72 g$$

ب) چگالی آب یک است بنابراین این شخص با $72 cm^3$ آب بنوشد.

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{72 g}{72 cm^3} = 1 \frac{g}{cm^3}$$

۹

| | |
|---|--|
| $W = -S \Rightarrow W = -(10^5) \times 2 \times 10^{-2} = -2 \times 10^3 J$ $PV = nRT \Rightarrow 2 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-2} = 0.5 \times 8 \times T_b \Rightarrow T_b = 2000 K$ $PV = nRT \Rightarrow 1 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-2} = 0.5 \times 8 \times T_d \Rightarrow T_d = 500 K$ $\eta_{\max} = 1 - \frac{T_C}{T_H} = 1 - \frac{500}{2000} = 1 - \frac{1}{4} = 0.75 = 75\%$ | (الف) (ب) ۱۰ |
| $\Delta U_{bc} = Q_{bc} + W_{bc} \rightarrow Q_{bc} = 0, \Delta U_{bc} = W_{bc} = -1000 J$ $W_{ca} = -P\Delta V \rightarrow W_{ca} = -1 \times 10^5 \times (2 - 6) \times 10^{-3} = 400 J$ $\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \rightarrow Q_{\text{کل}} = -(W_{ab} + W_{bc} + W_{ca}) \rightarrow Q_{\text{کل}} = -(0 + 400 - 1000) = -(-600) \rightarrow Q = 600 J$ | ۱۱ |
| $ QH = QC + W \Rightarrow 100 = 70 + 30 \Rightarrow 100 = 100$ | الف) یخچال ب) بله ۱۲ |
| امضاء: | نام و نام خانوادگی مصحح: فریبا حسینی نژاد جمع بارم: ۲۰ نمره |