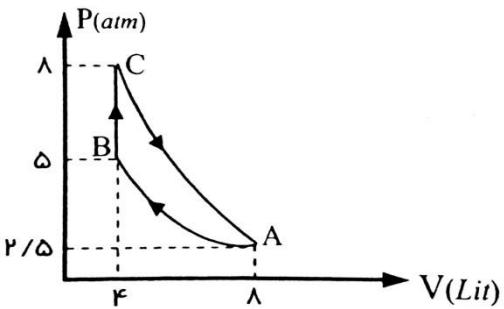


نام خانوادگی:	اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران (منطقه ی ۱۲)	نام درس: فیزیک
کلاس: دهم	دبیرستان و پیش دانشگاهی غیر دولتی	نام دبیر: آقای فاضلی
رشته: ریاضی	امتحانات نوبت دوم سال تحصیلی ۹۶-۹۵	تاریخ امتحان: ۹۶/۰۳/۰۶
شماره صندلی:		ساعت امتحان: ۹ صبح
		مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	سؤالات	نمره
۱	جاهای خالی را با کلمه یا عبارات مناسب پر کنید. الف) فیزیکدانان برای بررسی پدیده ها از استفاده می کنند. ب) برای بیان برخی از کمیت های فیزیک، تنها از یک عدد و یکای مناسب آن استفاده می شود. اینگونه کمیت ها نامیده می شوند.	۰/۵
۲	حجم استوانه ای به شعاع قاعده ی 100mm و ارتفاع 3dm را بر حسب cm^3 به دست آورید و حاصل را به صورت نمادگذاری علمی بنویسید. ($\pi \cong 3$)	۰/۷۵
۳	دقت و تعداد رقم های بامعنا ی عدد اندازه گیری شده توسط آمپرسنج را بیان کنید.	۰/۵
		
۴	الف) قضیه ی کار - انرژی جنبشی را تعریف کنید. ب) اگر تندی جسمی ثابت باشد، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم، چقدر است؟	۰/۵
۵	جسمی به جرم ۲ کیلوگرم از مکانی به ارتفاع ۳۰ متری سطح زمین از حال سکون رها می شود و با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به زمین می رسد. الف) کار برآیند نیروهای وارد بر جسم، چقدر است؟ ب) کار نیروی وزن را بیابید. ج) کار نیروی مقاومت هوا را در مسیر حرکت بیابید. ($g \cong 10 \frac{N}{Kg}$)	۱/۷۵
۶	علت فیزیکی هر کدام از پدیده ها را بنویسید. الف) آب روی سطح چرب، پخش نمی شود. ب) چرا مایعات بر عکس گازها، تراکم ناپذیرند؟	۰/۵
۷	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. الف) یک سوزن می تواند به دلیل وجود روی سطح آب شناور بماند. ب) ماده ی درون ستارگان از تشکیل شده است.	۰/۵
۸	در شکل زیر، درون لوله، جیوه ریخته ایم. اگر فشار هوای محیط $10^5 Pa$ و چگالی جیوه $13600 \frac{Kg}{m^3}$ و $g \cong 10 \frac{N}{Kg}$ باشد، پیدا کنید: الف) فشار پیمانه ای گاز، چند پاسکال است؟ ب) فشار گاز درون مخزن، چند پاسکال است؟	۱/۵
		
۹	شکل زیر، آتش نشانی را نشان می دهد. اگر قطر ورودی شیر 10cm و قطر خروجی شیر 2cm باشد و آب با تندی $2 \frac{m}{s}$ از لوله وارد شیر شود، تندی خروجی آب از شیر چقدر است؟	۰/۵
		

۲	<p>شرح دهید.</p> <p>الف) علت دیر ذوب شدن برف روی قله‌ی کوه‌ها را بنویسید.</p> <p>ب) علت سریع پخته شدن غذا را در دیگ زودپز بنویسید.</p> <p>ج) چرا در محلی که با الکل روی پوست بدن را تمیز می‌کنیم، احساس خنکی می‌شود؟</p> <p>د) چرا در تابستان، پوشیدن لباس سفید مناسب‌تر است؟</p>	۱۰																
۱/۵	<p>در هر حالت، به چه مقدار گرما نیاز داریم؟</p> <p>الف) تبدیل ۵/۰ کیلوگرم یخ صفر درجه‌ی سلسیوس به آب صفر درجه‌ی سانتیگراد ($L_F = ۳۳۴۰۰۰ \frac{J}{Kg}$)</p> <p>ب) تبدیل ۱/۰ کیلوگرم آب $۱۰۰^{\circ}C$ به بخار آب $۱۰۰^{\circ}C$ ($L_V = ۲۲۵۶۰۰۰ \frac{J}{Kg}$)</p>	۱۱																
۱/۵	<p>در دمای $۲۷^{\circ}C$ حجم گازی ۹۰۰ cm^3 می‌باشد. در فشار ثابت، دمای گاز را به $۱۲۷^{\circ}C$ می‌رسانیم. حجم گاز مقدر می‌شود؟</p>	۱۲																
۱/۵	<p>ابعاد یک صفحه‌ی فلزی ۲۰×۱۰ سانتی‌متر می‌باشد. چنانچه دمای این صفحه را ۵۰ درجه‌ی سانتیگراد افزایش دهیم، مساحت صفحه، چند سانتی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟ ($\alpha = \frac{1}{2} \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ ضریب انبساط طولی)</p>	۱۳																
۱/۲۵	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>الف) در انتقال گرما به طریق انتقال انرژی گرمایی به وسیله‌ی امواج یا اشعه‌ی فروسرخ صورت می‌گیرد.</p> <p>ب) تابش گرمایی سطوح تیره و ناصاف و مات از سطح صاف و درخشان است و بازتابش گرمایی توسط اجسام صاف و صیقلی از اجسام ناصاف و غیرصیقلی و مات صورت می‌گیرد.</p> <p>ج) نقطه‌ی ذوب یخ با ازدیاد فشار می‌یابد.</p> <p>د) نسبت $\frac{Q}{T}$ را می‌گویند.</p>	۱۴																
۱	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) هنگامی که یک گاز را به سرعت متراکم یا منبسط می‌کنیم، فرآیند به صورت در نظر گرفته می‌شود.</p> <p>ب) در فرآیند انبساط بی‌درروی گازی کامل، انرژی درونی گاز می‌یابد.</p> <p>ج) در فرآیند تغییر انرژی درونی گاز طبق قانون اول ترمودینامیک با گرمای مبادله شده، برابر است.</p> <p>د) هوای اطاق برای یک فنجان چای داغ محسوب می‌شود.</p>	۱۵																
۰/۵	<p>در هر یک از جمله‌های زیر گزینه‌ی درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخبرگ بنویسید.</p> <p>الف) در ماشین استرلینگ، گرما از (بیرون - درون) دستگاه به آن داده می‌شود.</p> <p>ب) موتور هواپیمای ملخ‌دار، از نوع ماشین‌های گرمایی (درونسوز - برونسوز) می‌باشد.</p>	۱۶																
۰/۷۵	<p>کمیت‌های Q_H، Q_C و W که در هر چرخه در ماشین‌های A، B، C و D مبادله می‌شوند، عبارتند از:</p> <table border="1" data-bbox="304 1503 1350 1731"> <tbody> <tr> <td>ماشین A</td> <td>$Q_L = -۸۰ \text{ J}$</td> <td>$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$</td> <td>$W = -۲۰ \text{ J}$</td> </tr> <tr> <td>ماشین B</td> <td>$Q_L = ۰ \text{ J}$</td> <td>$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$</td> <td>$W = -۱۰۰ \text{ J}$</td> </tr> <tr> <td>ماشین C</td> <td>$Q_L = -۷۰ \text{ J}$</td> <td>$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$</td> <td>$W = -۳۰ \text{ J}$</td> </tr> <tr> <td>ماشین D</td> <td>$Q_L = -۵۰ \text{ J}$</td> <td>$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$</td> <td>$W = -۶۰ \text{ J}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) کدام یک از ماشین‌ها، قانون اول ترمودینامیک را نقض می‌کند؟</p> <p>ب) کدام یک از ماشین‌ها، قانون دوم ترمودینامیک را نقض می‌کند؟</p> <p>ج) اگر همه‌ی این ماشین‌ها، بین دو منبع سرد و گرم با دماهای ثابت ۳۰۰ K و ۴۰۰ K کار کنند، کدام یک از این ماشین‌ها قابل ساخت است؟</p>	ماشین A	$Q_L = -۸۰ \text{ J}$	$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$	$W = -۲۰ \text{ J}$	ماشین B	$Q_L = ۰ \text{ J}$	$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$	$W = -۱۰۰ \text{ J}$	ماشین C	$Q_L = -۷۰ \text{ J}$	$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$	$W = -۳۰ \text{ J}$	ماشین D	$Q_L = -۵۰ \text{ J}$	$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$	$W = -۶۰ \text{ J}$	۱۷
ماشین A	$Q_L = -۸۰ \text{ J}$	$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$	$W = -۲۰ \text{ J}$															
ماشین B	$Q_L = ۰ \text{ J}$	$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$	$W = -۱۰۰ \text{ J}$															
ماشین C	$Q_L = -۷۰ \text{ J}$	$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$	$W = -۳۰ \text{ J}$															
ماشین D	$Q_L = -۵۰ \text{ J}$	$Q_H = ۱۰۰ \text{ J}$	$W = -۶۰ \text{ J}$															
۱	<p>در یک یخچال خانگی، گرمای داده شده به محیط در هر چرخه، ۶ برابر کار انجام شده بر روی آن است. ضریب عملکرد یخچال را حساب کنید.</p> <p>www.Heyvagroup.com</p>	۱۸																

۲	 <p>دو مول گاز کامل تک‌اتمی، چرخه‌ای را مطابق شکل زیر طی می‌کند. الف) در فرآیند CA تغییر انرژی درونی گاز، چند ژول است؟ ب) در فرآیند BC، گرمای مبادله شده بین گاز و محیط را برحسب ژول به دست آورید.</p> <p>$R = 8 \frac{J}{mol.K}$ و $C_V = \frac{5}{2}R$</p>	۱۹
۲۰	جمع نمره	موفق باشید.



« پاسخنامه »

۱- الف) قانون - مدل و نظریه فیزیکی

ب) کمیت نردهای

-۲

$$\begin{cases} r = 100 \text{ mm} = 10^{-1} \text{ cm} \\ h = 3 \text{ dm} = 3 \times 10^{-1} \text{ cm} \\ V = ? \text{ cm}^3 \\ \pi = 3 \end{cases} \Rightarrow V = \pi r^2 h \Rightarrow V = 3 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-1} \Rightarrow V = 9 \times 10^{-3} \text{ cm}^3$$

۳- $0/01 =$ دقت و تعداد رقم های با معنا ۳ می باشد.

۴- الف) کار نیروی برآیند در یک جابه جایی برابر است با تغییرات انرژی جنبشی در آن جابه جایی.

ب) صفر است.

-۵

$$\begin{cases} m = 2 \text{ kg} \\ h = 30 \text{ m} \\ V_1 = 0 \\ V_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ W_t = ? \\ W_{mg} = ? \\ W_R = ? \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m V_2^2 - 0 \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 2 \times 400 \Rightarrow W_t = 400 \text{ J} \\ W_{mg} = mgh \cos 0^\circ \Rightarrow W_{mg} = 2 \times 10 \times 30 \times 1 \Rightarrow W_{mg} = 600 \text{ J} \\ W_t = W_{mg} + W_R \Rightarrow 400 = 600 + W_t \Rightarrow W_t = -200 \text{ J} \end{cases}$$

۶- الف) چون نیروی هم چسبی مولکول های آب بیشتر از نیروی دگر چسبی مولکول های آب و سطح چرب است.

ب) چون فاصله ی مولکول های مایع کم است، به هنگام تراکم نیروی دافعه از خودشان می دهند.

۷- الف) نیروی کشش سطحی آب

ب) پلاسما

-۸

$$\begin{cases} P_1 = 10^5 \text{ Pa} \\ \rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \\ h = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m} \\ P_{\text{ایمانه}} = ? \\ P_{\text{گاز مخزن}} = ? \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P = P_{\text{گاز مخزن}} - P_{\text{ایمانه}} = \rho gh \Rightarrow \\ \Rightarrow P_{\text{ایمانه}} = 13600 \times 10 \times 0.5 = 68000 \text{ Pa} \\ P_{\text{گاز مخزن}} = P_{\text{ایمانه}} + P \Rightarrow P_{\text{گاز مخزن}} = 100000 + 68000 \Rightarrow \\ \Rightarrow P_{\text{گاز مخزن}} = 168000 \text{ Pa} \end{cases}$$

-۹

$$\begin{cases} D_1 = 10 \text{ cm} \Rightarrow r_1 = 5 \text{ cm} \\ V_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ D_2 = 2 \text{ cm} \Rightarrow D_2 = 1 \text{ cm} \\ V_2 = ? \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_1 V_1 = A_2 V_2 \Rightarrow \pi r_1^2 \times V_1 = \pi r_2^2 \times V_2 \\ 25 \times 2 = 1 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

۱۰- الف) فشار هوا کاهش می‌یابد و نقطه‌ی ذوب یخ بالا می‌رود.

ب) چون فشار بخار داخل دیگ زودپز بیشتر از هوای بیرون می‌باشد، پس نقطه‌ی جوش بالا رفته و غذا در دمای بالاتری پخته می‌شود.

ج) چون الکل وقتی تبخیر می‌شود، گرمای نهان تبخیر خود را از بدن ما می‌گیرد و آن نقطه از بدن احساس سردی می‌کند.

د) چون لباس سفید، گرمای نور خورشید را جذب نمی‌کند و بازتاب می‌کند.

(۱۱- الف)

$$\begin{cases} m = 0.5 \text{ kg} \\ Q = ? \\ L_F = 334000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{آب صفر درجه} \rightarrow \text{یخ صفر درجه} \\ Q = mL_F \Rightarrow Q = 0.5 \times 334000 = 167000 \text{ J} \end{cases}$$

ب)

$$\begin{cases} m = 0.1 \text{ kg} \\ Q = ? \\ L_V = 2256000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{بخار آب } 100^\circ\text{C} \rightarrow \text{آب } 100^\circ\text{C} \\ Q = mL_V \Rightarrow Q = 0.1 \times 2256000 = 225600 \text{ J} \end{cases}$$

۱۲-

$$\begin{cases} P_1 = \text{ثابت} \\ V_1 = 900 \text{ cm}^3 \\ T_1 = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K} \\ P_2 = \text{ثابت} \\ V_2 = ? \\ T_2 = 127^\circ\text{C} + 273 = 400 \text{ K} \end{cases} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{900}{300} = \frac{V_2}{400} \Rightarrow V_2 = 1200 \text{ cm}^3$$

۱۳-

$$\begin{cases} A = 20 \times 10 = 200 \text{ cm}^2 \\ \Delta\theta = 50^\circ\text{C} \\ \Delta A = ? \\ \alpha = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \\ k = 2\alpha = 2/4 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \end{cases} \Rightarrow \Delta A = A k \Delta\theta \Rightarrow \Delta A = 200 \times 2/4 \times 10^{-5} \times 50 \Rightarrow \Delta A = 0.25 \text{ cm}^2$$

۱۴- الف) تابش

ب) بیشتر - بیشتر

ج) کاهش می‌یابد

د) آهنگ رسانش گرمایی

۱۵- الف) بی‌دررو

ب) کاهش

ج) هم‌حجم

د) منبع گرما محسوب می‌شود.

۱۶- الف) بیرون

ب) درونسوز

۱۷- الف) ماشین D

ب) ماشین B

ج) ماشین A قابل ساخت است.

$$\eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \Rightarrow \eta_{\text{کارنو}} = 1 - \frac{300}{400} \Rightarrow \eta_{\text{کارنو}} = \frac{1}{4} = 25\%$$

$$\eta_A = 1 - \frac{|Q_L|}{Q_H} = 1 - \frac{80}{100} = 0.2 \Rightarrow \eta_A = 20\%$$

$$\eta_C = 1 - \frac{|Q_L|}{Q_H} = 1 - \frac{70}{100} = 0.3 \Rightarrow \eta_C = 30\%$$

$$\begin{cases} |Q_H| = \epsilon W \\ K = ? \end{cases} \Rightarrow Q_L + W - |Q_H| = \cdot \Rightarrow Q_L + W - \epsilon W = \cdot \Rightarrow Q_L = \delta W$$

$$K = \frac{Q_L}{W} \Rightarrow K = \frac{\delta W}{W} \Rightarrow K = \delta$$

$$\begin{cases} n = 2 \text{ mol} \\ \Delta U_{CA} = ? \\ Q_{BC} = ? \end{cases} \quad C_V = \frac{3}{2}R \quad , \quad R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$$

$$\Delta U_{CA} = nC_V(T_A - T_C) \Rightarrow \Delta U_{CA} = \frac{3}{2}nR\left(\frac{P_A V_A}{nR} - \frac{P_C V_C}{nR}\right)$$

$$\Delta U_{CA} = \frac{3}{2}(P_A V_A - P_C V_C) \Rightarrow \Delta U_{CA} = \frac{3}{2}(2000 - 3200) = \frac{3}{2} \times (-1200) \Rightarrow \Delta U_{CA} = -1800 \text{ J}$$

$$Q_{BC} = nC_V(T_C - T_B) = \frac{3}{2}nR\left(\frac{P_C V_C}{nR} - \frac{P_B V_B}{nR}\right) = \frac{3}{2}(P_C V_C - P_B V_B)$$

$$Q_{BC} = \frac{3}{2}(3200 - 2000) = \frac{3}{2} \times 1200 \Rightarrow Q_{BC} = 1800 \text{ J}$$

