

به نام خدا

اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان  
دبیرستان پسرانه دکتر محمدشفیعی  
(متوسطه دوره دوم)

تاریخ: ۱۴۰۲/۰۳/۲۰

فیزیک پایه یازدهم

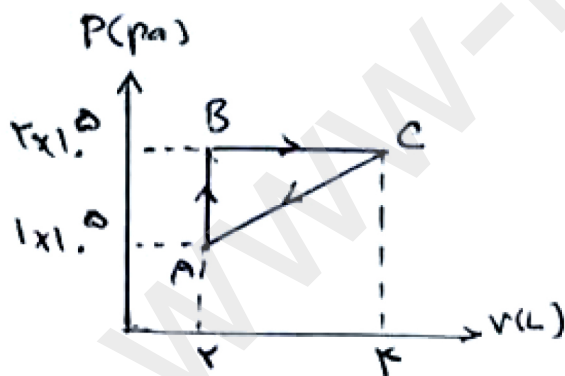
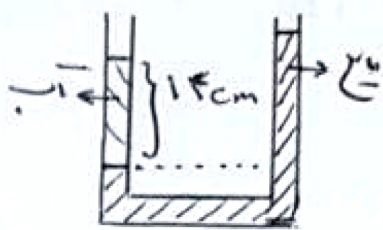
نام و نام خانوادگی:

نام دبیر:

رشته:

نمره به عدد:		نمره به حروف:
۱	مفاهیم زیر را تعریف کنید.	۲
۲	الف) قضیه ی کار-انرژی جنبشی (ب) جامد بلورین (پ) همرفت واداشته ت) قانون دوم ترمودینامیک (به بیان ماشین گرمایی) کلمه های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) مجموع انرژی های ذره های تشکیل دهنده ی یک جسم <b>( انرژی درونی - انرژی پتانسیل )</b> است. ب) <b>( جامد بلورین - جامد بی شکل )</b> می تواند در اثر سرد شدن سریع مایه به دست آید. پ) بر اساس قانون <b>( آووگادرو - بویل ماریوت )</b> در دما و فشار یکسان، نسبت حجم گاز V به تعداد مولکول های آن N ثابت است. ت) طبق <b>( قانون اول ترمودینامیک - قانون دوم ترمودینامیک )</b> تغییر انرژی درونی دستگاه برابر است با مجموع جبری گرمایی که بین دستگاه و محیط مبادله می شود و کار انجام شده روی دستگاه. ث) تغییر انرژی درونی دستگاه در فرآیند <b>( هم دما - بی دررو )</b> صفر است.	۱,۲۵
۳	آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان جرم یک قطره آب را اندازه گیری کرد.	۰,۷۵
۴	عواملی که باعث افزایش دقت اندازه گیری می شود را نام ببرید ( ۲ مورد کافی است )	۰,۵
۵	وزنه برداری وزنه ای را روی سر خود نگاه داشته است، آیا روی وزنه کار انجام می دهد؟ چرا؟	۰,۵
۶	به وسیله ی یک سرنگ، هوا و آب، آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد مایعات تراکم پذیر نیستند ولی گازها تراکم پذیرند.	۱
۷	دماسنج ترموکوپل را با رسم شکل توضیح دهید.	۱,۵
۸	اگر چند سیخ کوچک فلزی را درون سیب زمینی فرو کنیم و بعد آن را در آب انداخته و روی اجاق قرار دهیم، سیب زمینی سریع تر پخته می شود، علت چیست؟	۰,۵
۹	تبخیر سطحی را توضیح داده و ۲ عامل مؤثر بر آن را بنویسید.	۱,۲۵
۱۰	انتهای یک سرنگ حاوی هوا را مسدود و آن را وارد حجم بزرگی از آب کنید، پس از مدتی پیستون سرنگ را به آرامی بفشارید، هوای درون سرنگ چه فرآیندی را طی می کند؟ چرا؟	۰,۷۵

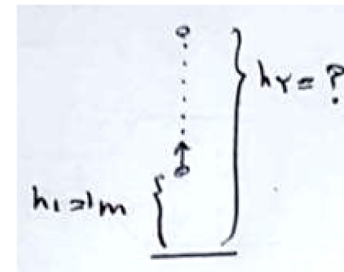
۰,۵	قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی را بیان کنید.	۱۱
۱,۵	جسمی از ارتفاع ۱ متری زمین با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به طرف بالا پرتاب می شود، اگر از مقاومت هوا صرف نظر شود، جسم تا چه ارتفاعی از سطح زمین بالا می رود؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )	۱۲
۱,۲۵	در شکل مقابل، آب به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ با مایعی مخلوط نشدنی با آب به چگالی $0.7 \frac{g}{cm^3}$ در تعادل است. سطح آزاد مایع چه قدر بالاتر از سطح آزاد آب قرار دارد؟	۱۳
۲	گرمای لازم برای تبدیل یخ $2kg$ به بخار آب $100^\circ C$ را بدست آورید. $(C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{j}{KgK}, C_{\text{آب}} = 4200 \frac{j}{KgK}, L_F = 330 \frac{Kj}{Kg}, L_V = 2250 \frac{Kj}{Kg})$	۱۴
۱,۲۵	گازی در دمای $27^\circ C$ دارای حجم $200cm^3$ است، این گاز را در فشار ثابت تا چه دمایی گرم کنیم تا حجم آن $800cm^3$ شود؟	۱۵
۲,۵	۰,۵ مول گاز تک اتمی داخل یک استوانه، چرخه ای مطابق شکل را می پیماید. الف) دمای گاز در نقطه ی B چند کلوین است؟ ب) کار انجام شده در کل چرخه چند ژول است؟ پ) تغییر انرژی درونی چرخه و گرمای مبادله شده در چرخه را حساب کنید. ( $R = 8 \frac{j}{mol.k}$ )	۱۶
۱	یک ماشین گرمایی در هر چرخه $20000j$ گرما از منبع دمابالا دریافت می کند و $8000j$ کار انجام می دهد. الف) بازده ماشین گرمایی چقدر است؟ ب) چقدر گرما به منبع دماب پایین داده می شود؟	۱۷



۱	الف) کار کل انجام شده روی یک جسم با تغییر انرژی جنبشی آن برابر است. ب) در این جامدها اتم ها در طرح های منظم سه بعدی تکرار شونده در کنار یکدیگر قرار می گیرند. پ) در همرفت واداشته شاره به کمک یک تلمبه ( طبیعی یا مصنوعی ) به حرکت واداشته می شود. ت) ممکن نیست دستگاه چرخه ای را بپیماید که در طی آن مقداری گرما را از منبع دمابالا جذب و تمام آن را به کار تبدیل کند.
۲	الف) انرژی درونی      ب) جامد بی شکل      پ) آووگادرو      ت) قانون اول ترمودینامیک      ث) هم دما
۳	تعدادی قطره آب را ( مثلا ۱۰۰ قطره ) را درون ظرفی می ریزیم و جرم آن را به کمک ترازو اندازه می گیریم سپس جرم بدست آمده را تقسیم بر تعداد قطره ها می کنیم تا جرم هر قطره بدست آید.
۴	۱-دقت اندازه گیری      ۲-مهارت شخص آزمایشگر      ۳-تعداد دفعات اندازه گیری      ( ۲ مورد کافی است )
۵	خیر، چون وزنه جابجایی انجام نمی دهد.
۶	اگر سرنگ را پر از مایع ( مثلا آب ) کنیم و به کمک انگشت سر سرنگ را ببندیم، با فشار دادن دسته سرنگ متوجه می شویم که آب متراکم نمی شود ولی اگر همین کار را با هوا ( گاز ) انجام دهیم، هوا کمی متراکم می شود. بنابراین نتیجه می گیریم که مایعات تراکم پذیر نیستند ولی گازها تراکم پذیرند.
۷	مطابق شکل، دو سیم فلزی غیرهمجنس مانند مس و کنستانتان از طرفی در دمای ذوب یخ نگاه داشته شده و از طرف دیگر در مکانی به هم متصل اند که می خواهیم دمای آن را بدست آوریم. این مجموعه با سیم های مسی رابط به یک ولت سنج بسته می شود، با تغییر دمای محل مورد اندازه گیری، عددی که ولت سنج نشان می دهد تغییر می کند، با چندبار آزمایش، ولتاژ مربوط به هر دمایی مشخص می شود و می توان دمای جسم را بدست آورد.
۸	به علت رسانا بودن سیخ های فلزی، گرما به درون سیب زمینی ها نیز منتقل شده و سریع تر پخته می شوند.
۹	تا پیش از رسیدن به نقطه ی جوش مایع، تبخیر به طور پیوسته ای از سطح مایع رخ می دهد که به آن تبخیر سطحی گفته می شود. تبخیر سطحی به عواملی از جمله : دما، مساحت، وزش باد و رطوبت بستگی دارد. ( ۲ مورد کافی است )
۱۰	دمای هوای درون سرنگ و آب یکسان است با تراکم هوای درون سرنگ مقداری گرما به آب داده و دمای آن دوباره با دمای آب برابر می ماند، بنابراین فرآیند تراکم هم دما می باشد.
۱۱	ممکن نیست گرما به طور خود به خود از جسم با دمای پایین تر به جسم با دمای بالاتر منتقل شود.
۱۲	$E_1 = E_2 \rightarrow U_1 + K_1 = U_2$

$$\rightarrow mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 \rightarrow gh_1 + \frac{1}{2}v_1^2 = gh_2$$

$$\rightarrow 10 \times 1 + \frac{1}{2} \times 400 = 10h_2 \rightarrow h_2 = 21m$$



فشار در سطح های هم تراز یک مایع برابر است، بنابراین می توانیم فشار را در محل تقاطع آب و مایع با نقطه ی هم سطح آن در سمت راست برابر قرار دهیم :

۱۳

$$P_1 = P_2 \rightarrow P_0 + \rho_1 gh_1 = P_0 + \rho_2 gh_2 \rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\rightarrow 1 \times 14 = 0.7h_2 \rightarrow h_2 = 20cm \rightarrow \Delta h = 20 - 14 = 6cm$$

بخار آب 100  $\xrightarrow{mL_V}$  آب 100  $\xrightarrow{mc\Delta\theta}$  آب صفر  $\xrightarrow{mL_F}$  یخ صفر  $\xrightarrow{mc\Delta\theta}$  یخ -20

$$Q = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta + mL_F + mc_{\text{آب}} \Delta\theta + mL_V$$

۱۴

$$Q = 2 \times 2100 \times 20 + 2 \times 330000 + 2 \times 4200 \times 100 + 2 \times 2250000$$

$$Q = 84000 + 660000 + 840000 + 4500000 = 6084000 j$$

$$T_1 = 273 + 27 = 300K, \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{200}{300} = \frac{800}{T_2} \rightarrow T_2 = 1200K, \theta_2 = 1200 - 273 = 923^\circ C$$

۱۵

$$PV = nRT \rightarrow T_B = \frac{P_B V_B}{nR} = \frac{2 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3}}{0.5 \times 8} = 100K$$

(الف)

$$W_{\text{چرخه}} = -S_{ABC} = -AB \times BC = -1 \times 10^5 \times 2 \times 10^{-3} = -200j$$

(ب)

۱۶

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0, \Delta U_{\text{چرخه}} = Q_{\text{چرخه}} + W_{\text{چرخه}} \rightarrow Q_{\text{چرخه}} = 200j$$

(پ)

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{8000}{20000} = 0.4$$

(الف)

۱۷

$$Q_H = |Q_L| + |W| \rightarrow |Q_L| = Q_H - |W| = 12000j$$

(ب)