



نام درس: فیزیک
 نام دبیر:
 تاریخ امتحان:
 ساعت امتحان:
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

جمهوری اسلامی ایران

آزمون پایان ترم نوبت دوم سال تمصیلی

نام و نام خانوادگی:
 مقطع و رشته: دهم (ریاضی)
 نام پدر:
 شماره داوطلب:
 تعداد صفحه سؤال: ۶ صفحه

محل مهر و امضاء مدیر	نمره به عدد:	نمره به حروف:
	نمره تجدید نظر به عدد:	نمره به حروف:
نام دبیر:	نام دبیر:	تاریخ و امضاء:
ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>مفاهیم زیر را به طور کامل تعریف کنید.</p> <p>الف) فرآیند ایستاوار</p> <p>ب) گرمای ویژه مولی</p> <p>پ) دما</p>	۱/۲۵
۲	<p>درستی یا نادرستی موارد زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) چگالی یک جسم به جنس آن جسم بستگی دارد.</p> <p>ب) کار نیروی وزن برابر با تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی است.</p> <p>پ) در ماشین بخار دستگاهی که چرخه را طی می کند ، آب است.</p> <p>ت) افزودن ناخالصی کشش سطحی آب را کاهش می دهد.</p> <p>ث) کمیت دماسنجی در دماسنج الکلی ، ارتفاع مایع درون لوله است.</p> <p>ج) هرچه ضریب انبساط حجمی مایعی بزرگتر باشد ، همرفت در آن کندتر صورت می گیرد.</p>	۱/۵
۳	<p>به سوالات زیر پاسخ های کوتاه و مناسب دهید.</p> <p>الف) 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 . به طور خلاصه توضیح دهید هوای درون سرنگ چه فرآیندی را طی می کند؟</p>	۲

ب) علت درستی گزاره مقابل را بیان کنید " انرژی جنبشی همواره کمیتی مثبت یا صفر است "

پ) پدیده پخش در مایعات و گازها را با ذکر علت با هم مقایسه کنید.

ت) دو مورد از عوامل موثر در تابش گرمایی اجسام را نام ببرید؟

۴

در هر یک از عبارات ها کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب نمایید.

الف) بازده ماشین کارنو به جنس ماده ای که چرخه را می پیماید ، بستگی (دارد - ندارد)

ب) انرژی درونی یک جسم به (تعداد ذرات جسم - ابعاد ذرات جسم) بستگی دارد.

پ) افزایش دما نیروی هم چسبی بین مولکول ها را (افزایش - کاهش) می دهد.

ت) در کنار سواحل دریاها در شب نسیمی از سوی (دریا به ساحل - ساحل به دریا) وزیده می شود.

ث) افزودن ناخالصی سبب (افزایش - کاهش) نقطه انجماد می گردد.

۱/۲۵

۵

به سوالات زیر پاسخ های کامل و مناسب دهید.

الف) تبدیل واحد زیر را به طور کامل انجام دهید و حاصل را بدست آورید.

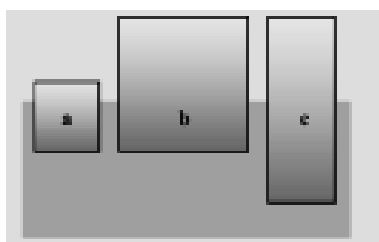
$$۶۰ \frac{mm}{s} = \dots\dots\dots \frac{m}{ns}$$

ب) قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی را به طور کامل بیان کنید.

۲

پ) سه جسم a ، b و c با چگالی های متفاوت ، مطابق شکل رو به رو درون آب شناورند. با استدلال چگالی این سه

جسم را مقایسه کنید.



ت) چرا برف در قله کوه ها دیرتر آب می شود؟

۶ شکل زیر دمای اندازه گیری شده توسط یک دماسنج را نشان می دهد، عدد گزارش شده ، رقم غیرقطعی و تعداد ارقام با معنا را مشخص کنید.



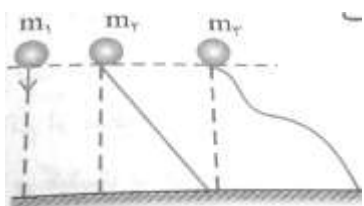
۱

۷ در تست های زیر گزینه مناسب را انتخاب کنید

الف) اگر یک دستگاه ترمودینامیکی، ۲۵۰ ژول گرما از محیط بگیرد و ۳۰۰ ژول کار روی محیط انجام دهد ، انرژی درونی آن ژول می یابد.

- (۱) افزایش ، ۵۵۰ (۲) کاهش ، ۵۰ (۳) افزایش ، ۵۰ (۴) افزایش ، ۵۵۰

ب) مطابق شکل سه توپ با جرم های مختلف $m_1 > m_2 > m_3$ از سه مسیر متفاوت ولی از ارتفاع یکسان رها می شوند. در صورتی که اتلاف انرژی نداشته باشیم ، کدام گزینه در مورد تندی توپ ها در لحظه رسیدن به زمین درست



است ؟

(۱) $v_3 < v_2 < v_1$ (۲) $v_3 > v_2 = v_1$

(۳) $v_3 = v_2 = v_1$ (۴) $v_3 < v_2 > v_1$

۱/۵

پ) در شکل مقابل عامل شناوری چوب و سوزن فولادی در سطح آب به ترتیب کدام هستند؟



- (۱) نیروی شناوری ، نیروی شناوری (۲) کشش سطحی ، نیروی شناوری
(۳) نیروی شناوری ، کشش سطحی (۴) کشش سطحی ، کشش سطحی

ت) بازده یک ماشین گرمایی که در هر چرخه ۸۰۰ ژول گرما به چشمه سرد می دهد برابر ۲۰ درصد است. این ماشین در هر چرخه چند ژول گرما از چشمه گرم می گیرد؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۶۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

ث) بر اثر تبخیر سطحی هر مایعی در هوا، انرژی درونی آن

- (۱) افزایش می یابد
 (۲) کاهش می یابد
 (۳) به جنس مایع وابسته است
 (۴) تغییری نمی کند.

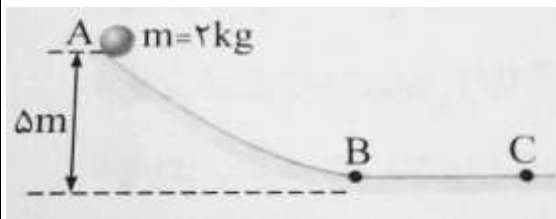
ج) گاز آرمانی تحت تاثیر فرآیندی قرار می گیرد که دما و فشار آن هر کدام دو برابر می شوند. اگر حجم اولیه گاز V_1 باشد، حجم نهایی آن V_2 چقدر است؟

- (۱) $V_2 = V_1$ (۲) $V_2 = 2V_1$ (۳) $V_2 = 4V_1$ (۴) $V_2 = \frac{V_1}{4}$

۸ آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد در پدیده همرفت طبیعی حتما باید منبع گرم پایین تر از منبع سرد قرار گیرد؟

۱

۹ گلوله ای بدون تندی اولیه از نقطه A بالای سطح شیبدار بدون اصطکاک رها می شود و در نقطه B وارد سطح افقی شده و در نقطه C متوقف می شود، محاسبه کنید: ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

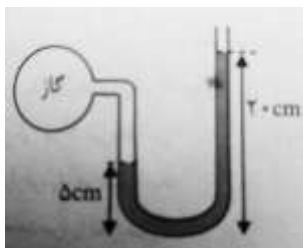


الف) تندی گلوله در نقطه B

ب) کار انجام شده روی گلوله در مسیر BC

۱

۱۰ مایع داخل فشارسنج آب است: ($P_o = 10^5 Pa$ ، چگالی آب $1000 \frac{kg}{m^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$)



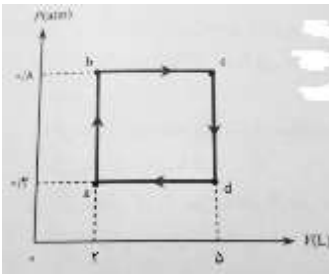
الف) فشار گاز داخل مخزن چند پاسکال است؟

ب) فشار پیمانه ای مخزن گاز چند پاسکال است؟

۱

۱۱	<p>با توجه به کلمات داده شده جاهای خالی را پر کنید. (تعدادی از کلمات اضافه است)</p> <p>(مایعات - وجود الکترون های آزاد - گازها - انبساط - بیشتر - تف سنج - کشش سطحی - ارتعاش مولکول ها - ترموکوپل - جیوه ای - کمتر - تراکم - پلاسما -)</p> <p>الف) تراکم ناپذیرند.</p> <p>ب) قدر مطلق گرمایی که یخچال به هوای بیرون خود می دهد از قدر مطلق گرمایی است که از داخل یخچال می گیرد.</p> <p>پ) عامل اصلی رسانش گرمایی در اجسام رسانای جامد است.</p> <p>ت) جز دماسنج های معیار است.</p> <p>ث) فرآیند ضربه قدرت در یک ماشین گرمایی درون سوز به صورت بی دررو است.</p>
۱۲	<p>یک کولر گازی در هر ۵ دقیقه $0.3 MJ$ گرما از هوای اتاق می گیرد و در همین مدت $0.6 MJ$ گرما به محیط می دهد:</p> <p>الف) توان الکتریکی کولر چقدر است؟</p> <p>ب) ضریب عملکرد آن چقدر است؟</p>
۱۳	<p>چه مقدار گرما از ۲ کیلوگرم آب ۶۰ درجه سانتی گراد بگیریم تا به یخ (۱۰-) درجه سانتی گراد تبدیل شود؟</p> <p>($L_F = 335 \frac{kJ}{kg}$ ، $c_{خ} = 2100 \frac{J}{kg.K}$ ، $c_{ب} = 4200 \frac{J}{kg.K}$)</p>
۱/۵	

گاز آرمانی تک اتمی چرخه ترمودینامیکی شکل رو به رو را می بینید :



$$(C_V = \frac{3}{2}R, C_P = \frac{5}{2}R)$$

الف) کار کل چرخه را بدست آورید.

۱/۲۵

ب) اگر انرژی درونی گاز در حالت a برابر 160 ژول باشد، در حالت b چند ژول است؟

مکعب مستطیلی آهنی به ابعاد $2\text{cm} \times 3\text{cm} \times 5\text{cm}$ داریم، وقتی دمای آن از 5°C به 30°C می رسد :

(ضریب انبساط طولی آهن $\frac{1}{K} = 10^{-6} \times 12$ است)

الف) تغییر حجم آن چند سانتی متر مکعب است؟

۱/۲۵

ب) حجم ثانویه جسم چند سانتی متر مکعب است؟



نام درس: فیزیک دهم ریاضی
 نام دبیر:
 تاریخ امتحان:
 ساعت امتحان:
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

کلید سؤالات پایان ترم نوبت دوم سال تمصیلی

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	<p>الف) فرآیند ایستاوار: فرآیندی که دستگاه در آن نزدیک به حالت تعادل (یعنی دما و فشار در تمام نقاط یکسان باشد) است و سریع به تعادل می رسد (۰/۵ نمره)</p> <p>ب) گرمای ویژه مولی: مقدار گرمایی است که به یک مول از یک ماده داده می شود تا دمای آن ۱ کلوین افزایش یابد. (۰/۵ نمره)</p> <p>پ) دما: معیاری برای تعیین میزان سردی و گرمی اجسام است (۰/۲۵ نمره)</p>	
۲	<p>الف) درست (ب) نادرست (پ) درست (ت) درست (ث) درست (ج) نادرست (هر مورد ۰/۲۵ نمره)</p>	
۳	<p>الف) چون حجم بزرگی از آب داریم پس فرایند هم دما داریم که حجم کاهش و فشار افزایش می یابد. (۰/۵ نمره)</p> <p>ب) زیرا انرژی جنبشی $(K = \frac{1}{2}mv^2)$ به جرم که کمیتی مثبت و مجذور تندی که کمیتی صفر یا مثبت است وابسته است پس انرژی جنبشی همواره کمیتی مثبت یا صفر است. (۰/۵ نمره)</p> <p>ت) به علت حرکت کاتوره ای در هر دو پدیده پخش داریم اما به علت حرکت بسیار سریع گازها نسبت به مایعات پدیده پخش در گازها سریع تر از مایعات است. (۰/۵ نمره)</p> <p>ث) دما، مساحت، رنگ سطح، صیقلی بودن یا نبودن سطح (بیان دو علت ۰/۵ نمره)</p>	
۴	<p>الف) ندارد (ب) تعداد ذرات جسم (پ) کاهش (ت) ساحل به دریا (ث) کاهش (هر مورد ۰/۲۵ نمره)</p>	
۵	<p>الف) (۰/۵ نمره)</p> $60 \frac{mm}{s} = 60 \frac{mm}{s} \times \frac{10^{-3} m}{1mm} \times \frac{10^{-9} s}{1ns} = 6 \times 10^{-11} \frac{m}{ns}$ <p>ب) ممکن نیست گرما به طور خود به خود از جسم با دمای پایین تر به جسم با دمای بالاتر منتقل شود به این گزاره قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی می گویند اما با انجام کار می توان گرما را از جسمی سرد به جسم گرم منتقل کرد. (۰/۵ نمره)</p> <p>پ) تنها نیروهای اعمالی به این سه جسم نیروی وزن و نیروی شناوری است طبق اصل ارشمیدس میتوان نتیجه گرفت هر یک از اجسام که کسر بزرگتری از کل حجم آن در آب قرار گرفته یعنی نیروی وزن بزرگتر و نتیجتاً چگالی بیشتری داشته که با توجه به شکل جسم a حدود $\frac{3}{4}$ و جسم b حدود $\frac{1}{3}$ و جسم c حدود $\frac{1}{4}$ آن در آب قرار دارد پس $\rho_a > \rho_c > \rho_b$ (۰/۵ نمره)</p> <p>ت) میدانیم در مورد یخ استثنا است و افزایش فشار سبب کاهش نقطه ذوب می شود. حال در ارتفاعات کاهش فشار داریم پس سبب افزایش نقطه ذوب می شود یعنی یخ به جای اینکه در صفر درجه ذوب شود مثلاً در ۲ درجه ذوب می شود و از سوی دیگر چون در ارتفاعات دما پایین است پس یخ دیرتر به نقطه ذوب خود می رسد. (۰/۵ نمره)</p>	
۶	<p>عدد گزارش شده: $(29.5 \pm 0.1)^\circ C$</p> <p>رقم غیر قطعی ۵، تعداد ارقام با معنا ۳ تا است. (۱ نمره)</p>	

۷	الف (گزینه ۲) (ب) گزینه ۳ (پ) گزینه ۳ (ت) گزینه ۱ (هر کدام ۰/۲۵ نمره) (ث) گزینه ۲ (ج) گزینه ۱
۸	۴ بطری شیشه ای تهیه می کنیم که دو تای آنها را آب گرم کرده و داخل آنها چند قطره رنگ قرمز می ریزیم و دو تای آنها را آب سرد کرده و داخل آنها چند قطره رنگ آبی می ریزیم سپس آنها را دو به دو به گونه ای روی هم قرار میدهیم که یکبار بطری آب گرم بالا و آب سرد پایین و دو تای دیگر را به گونه ای که آب سرد بالا و آب گرم پایین باشد آنگاه مشاهده می کنیم حالت اول رنگ آب داخل بطری ها مخلوط شده و بنفش می شود یعنی پدیده همرفت در آن صورت گرفته اما در حالت دوم هر بطری رنگ خود را حفظ کرده. از این آزمایش نتیجه می گیریم که هرگاه منبع گرم پایین تر از منبع سرد باشد پدیده همرفت طبیعی اتفاق می افتد. (۱ نمره)
۹	الف) (۰/۵ نمره) $E_A = E_B \rightarrow mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 \rightarrow 10 \times 5 = \frac{1}{2}v_B^2 \rightarrow v_B = 10 \frac{m}{s}$ ب) (۰/۵ نمره) $W_{BC} = \frac{1}{2}mv_C^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = 0 - \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 = -100 J$
۱۰	الف) (۰/۵ نمره) فشار مطلق گاز $P_g = P_{\text{م}}$ $P_A = P_B \rightarrow P_g = P_0 + \rho gh \rightarrow P_g = 10^5 + 1000 \times 10 \times \frac{15}{100} = 10/15 \times 10^5 pa$ ب) (۰/۵ نمره) $P_g - P_0 = \rho gh \rightarrow P_g - P_0 = 1000 \times 10 \times \frac{15}{100} = 1500 pa$
۱۱	الف) مایعات (ب) بیشتر (پ) وجود الکترون های آزاد (ت) تف سنج (ث) انبساط (هر مورد ۰/۲۵ نمره)
۱۲	الف) (۰/۷۵ نمره) $ Q_H = Q_L + W \rightarrow 0/6 = 0/3 + W \rightarrow W = 0/3 MJ$ $P = \frac{W}{t} \rightarrow P = \frac{0/3 \times 10^6}{5 \times 60} = 1000 W$ ب) (۰/۵ نمره) $K = \frac{Q_L}{W} \rightarrow K = \frac{0/3}{0/3} = 1$
۱۳	آب ۶۰ درجه تبدیل به آب ۰ درجه سپس تبدیل به یخ ۰ درجه و در نهایت تبدیل به یخ -۱۰ درجه می شود (۱/۵ نمره) $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = m(c_{\text{یخ}} \Delta\theta + L + c_{\text{آب}} \Delta\theta)$ $Q = -2 \times (4200 \times 60 + 335000 + 2100 \times 10) = -1216000 J$
۱۴	الف) چرخه ساعتگرد است (۰/۵ نمره) ب) فرآیند $a \rightarrow b$ هم حجم است (۰/۷۵ نمره) $W = -S = -3 \times 10^{-3} \times 0/5 \times 10^5 = -150 J$ $\Delta U = Q = nC_V \Delta T = \frac{3}{2} nR \Delta T = \frac{3}{2} V \Delta P$ $\Delta U = \frac{3}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times 0/5 \times 10^5 = 150 J$ $U_b - U_a = 150 \rightarrow U_b = 150 + 160 = 310 J$

الف) (۰/۷۵ نمره)

$$\Delta V = V_1(3\alpha)\Delta\theta$$

$$\Delta V = 2 \times 3 \times 5 \times 3 \times 12 \times 10^{-6} \times 25 = 27 \times 10^{-6} \text{ cm}^3$$

ب) (۰/۵ نمره)

$$V_f = V_i + \Delta V = 30 + 0.27 = 30.27 \text{ cm}^3$$

۱۵

امضاء:

نام و نام خانوادگی مصحح :

جمع بارم : ۲۰ نمره