

به نام دانای توانا

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۹۶/۰۳/

نام دبیر: آقای تلگردی

نمره:

امضاء دبیر:

اداره آموزش و پرورش ناحیه ۴ مشهد

نوبت دوم ضمن سال ۹۶-۱۳۹۵



نام و نام خانوادگی:

شماره صدلی:

نام امتحان: فیزیک دهم

پایه - رشته: دهم متوسطه ۲ - ریاضی فیزیک

شماره کلاس: ۱۰۱

تعداد صفحه: ۴

۱- جای خالی را با کلمات مناسب از داخل پرانتز پر کنید. (۱/۵)

الف: (مدل سازی - تخمین) در فیزیک فرآیندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی، آن قدر ساده و آرمانی می شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

ب: تغییرات انرژی پتانسل گرانشی برابر (کار نیروی وزن - منهای کار نیروی وزن) است.

ج: در جیوه قوی تر بودن نیروی (هم چسبی - دگر چسبی) باعث کروی بودن قطرات جیوه در روی سطوح می شود.

د: نیروی وارد بر اجسام درون یک شاره را نیروی (ارشمیدس - برنولی) می نامند.

ه: اگر فرآیندی با سرعت خیلی زیادی صورت گیرد آن فرآیند (هم دما - بی در رو) است.

و: جریان باد ساحلی نوعی (همرفت طبیعی - همرفت واداشته) است.

۲- اگر یک ورق کاغذ را جلوی دهانتان بگیرید و به قسمت بالای آن بدمید، چه اتفاقی می افتد. چرا؟ (۰/۵)

۳- انبساط غیر عادی آب را توضیح دهید و حداقل ۲ مورد از نتایج آن را بیان کنید. (۰/۲۵)

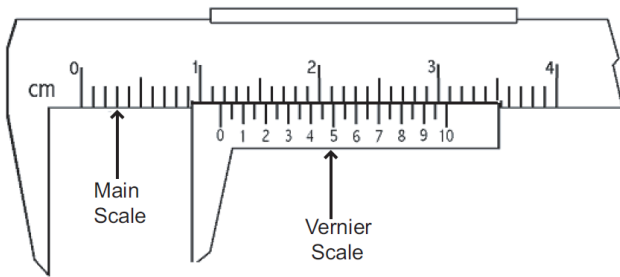
۴- تبخیر سطحی چیست و ارتباط آن با دما چگونه است؟ (۰/۵)

۵- قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی را توضیح دهید. (۰/۲۵)

۶- در فرآیند تراکم هم دما علامت کار (مثبت - منفی) و تغییرات انرژی درونی (مثبت - منفی - صفر) است. (۰/۵)

۷- اگر انسان به صورت متوسط در هر دقیقه ۱۲ بار پلک بزند و متوسط عمر انسان برابر ۷۵ سال باشد، مرتبه بزرگی تعداد پلک زدن های یک شخص را در طول عمرش تخمین بزنید. (۰/۵)

۸- نتیجه اندازه گیری توسط وسایل زیر را به همراه دقت و خطا بیان کنید: (۰/۵)

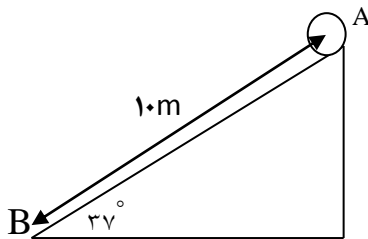


۹- لیوانی به حجم 20cm^3 ، چند nm^3 است؟ (۰/۲۵)

۱۰- جسمی به جرم ۲ کیلو گرم مطابق شکل از نقطه A با سرعت ۵ متر بر ثانیه به سمت پایین سطح شیب دار پرتاب می شود. اگر سرعت جسم در نقطه B برابر ۸ متر بر ثانیه باشد: (۱)

الف : با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی کار نیروی اصطکاک در طول مسیر AB را به دست آورید.

ب: مقدار نیروی اصطکاک در طول مسیر را به دست آورید. ($\sin 37^\circ = 0/6$, $\cos 37^\circ = 0/8$, $g = 10$)

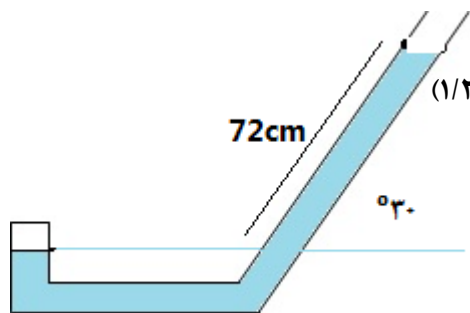


۱۱- توان یک تلمبه برقی برابر یک کیلو وات و راندمان آن ۸۰ درصد است. این تلمبه در هر دقیقه چند کیلو گرم آب را از سطح زمین تا ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین بالا می برد؟ (۰/۵)

۱۲- موشکی به جرم ۵۰۰ کیلو گرم با سرعت ۲۰۰ متر بر ثانیه از بالای تپه ای به ارتفاع ۵۰ متر تحت زاویه ۴۵ درجه نسبت به راستای افق، شلیک می شود. اگر در طول مسیر حرکت موشک ۲۰ درصد از انرژی آن به دلیل مقاومت هوا تلف شود، انرژی جنبشی موشک در لحظه برخورد به سطح زمین را به دست آورید. (۰/۷۵)

۱۳- از لوله ای به قطر ۲۰ cm آب با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه در حال عبور است. اگر در قسمتی دیگر از لوله قطر لوله به ۱۰ cm کاهش یابد، سرعت عبور آب در این قسمت چقدر خواهد بود؟ ($\pi = 3$) ، (۰/۷۵ نمره)

۱۴- در شکل مقابل فشار گاز در انتهای بسته سمت چپ لوله را با فرض اینکه طول



مایع جیوه در شاخه سمت راست برابر ۷۲cm باشد را بر حسب cm-Hg بدست آورید. (۱/۲۵)

$$(\sin 30^\circ = 0.5, p_0 = 75 \text{ cm-Hg}, \rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3)$$

۱۵- چه مقدار گرما لازم است تا ۲۰۰ گرم یخ ۱۰- درجه سانتی گراد به آب ۸۰ درجه سانتی گراد تبدیل شود؟ اگر این گرما توسط یک گرم کن با توان یک کیلو وات و راندمان ۵۰ درصد تامین شود، زمان لازم برای انجام این فرآیند را محاسبه کنید.

$$(L_f = 335000 \text{ J/kg}, C_{\text{آب}} = 4200, C_{\text{یخ}} = 2100) \text{ (نمره ۱/۵)}$$

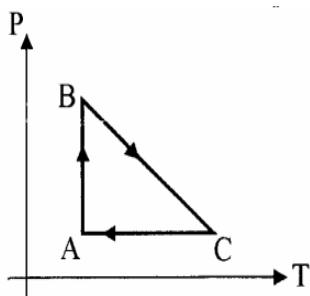
۱۶- ظرفی به حجم 500 cm^3 را از مایعی پر می کنیم و دمای آنرا به اندازه ۲۰۰ درجه افزایش می دهیم. با توجه به داده های مساله بررسی کنید چه اتفاقی می افتد؟. $(\beta = 1.8 \times 10^{-4} / \text{C}, \alpha = 10^{-4} / \text{C})$ (نمره ۱)

۱۷- یک سر میله آلومنیومی به شعاع ۲cm و طول ۱۸cm روی یک قالب یخ صفر درجه سانتی گراد به جرم ۲۰۰ گرم قرار دارد و سر دیگر میله درون آب با دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد است. چند ثانیه طول می کشد که تمام یخ ذوب شود؟ (۱/۵)

$$(K_{\text{AL}} = 24 \text{ W/m.k}, \pi = 3, L_f = 336 \text{ kJ/kg})$$

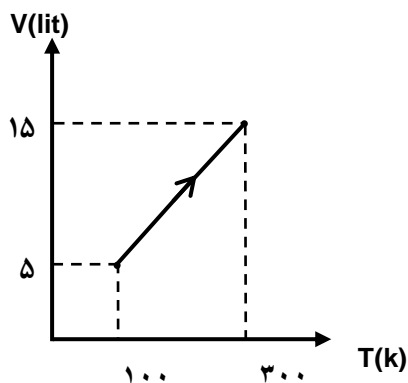
۱۸- حجم گاز کاملی در فشار 10^5 Pa و دمای ۲۷ درجه سانتی گراد برابر 2 cm^3 است. تعداد مول این گاز چقدر است؟ اگر در همین حجم دما را دو برابر کنیم، فشار چند پاسکال می شود؟ $(R=8)$ (نمره ۱)

۱۹- چرخه مقابل مربوط به یک گاز کامل است. با توجه به این چرخه، خانه های خالی جدول را با کلمه های (افزایش، کاهش، ثابت) پر کنید. (۱/۵)



فرایند	حجم گاز	فشار گاز	دمای گاز
A → B			
C → A			

۲۰- نمودار $V-T$ ، 0.5 مول گاز نیتروژن (دو اتمی) مطابق شکل روبرو است. (۱/۵)

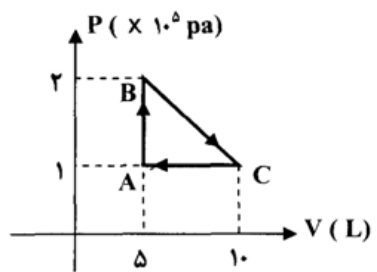


الف) نوع این فرآیند را مشخص کنید و کار انجام شده در طی این فرآیند چند ژول است؟

ب) گرمایی که گاز از محیط می‌گیرد چند ژول است؟ ($R=8$)

ج: تغییرات انرژی درونی در این فرآیند چقدر است؟

۲۱- گاز داخل یک استوانه، چرخه ای مطابق شکل روبرو را می‌پیماید. (۱/۵)



الف: گرمای مبادله شده در این چرخه چند ژول است؟

ب: تغییرات انرژی درونی در کل چرخه چقدر است و نوع ماشین چیست (ماشین گرمایی یا یخچال)؟

۲۲- یک کولرگازی در هر دقیقه 3 MJ گرما از هوای اتاق می‌گیرد و در همین مدت 5 MJ گرما به محیط می‌دهد. (۱)

الف- توان ورودی کولر چقدر است؟

ب- ضریب عملکرد آن چقدر است؟

ریاضی < حجم < ج
ج آر جی
ریاضی < جی < جی
و: حرکت و انتقال

۱- الف اصل سازی
ب اصلهای کارنیو و وزن
ریاضی < جی در دو
جوا آورد

۱۰ ارسیدس

۲- (مشترک) کاغذ به سمت بالا حرکت می کند - زیرا طبق اصل برزنیو جی که به سرعت عبور خواهد کرد و زیاد شود، فاکتور می شود و چون فاکتور بزرگتر است، برآورد به سمت بالا حرکت می کند.

۳- (مشترک) در بین دایره ها، دایره با کواش دایره، حجم آب افزاینده باید که بهشت
الف) کواش چنانچه نسبت به آب و شش در مادن بخردن سطح آب می شود

ب) سطح دایره در دایره که از سطح یا آن آغاز می شود و آب به پیش آن نسبتاً کم می ماند

۴- (مشترک) متکول سطح از اربع در هر دایره می شود و از سطح آب جدا می شود که به آن بیشتر سطح می گویند که به
دایره، مساحت سطح، فاکتور وابسته است.

۵- (مشترک) قبل از در دست گرفتن در ظروف آب، تمرکز و حجم آب را نشان می دهد و در حقیقت که آن نشان می دهد
رادیوس آب فردی بریم، طبق اصل ارسیدس نیروی رو به بالا به سمت در دو متوقف می شود و نیروی

رو به پایین بر آب درون ظرف وارد می شود که باعث افزایش عدد ترازیون می شود.
۵- ریاضی < راندن سطح < جی < جی
۶- ریاضی < جی < جی

۶- ریاضی < جی < جی - صفر

۷- (مشترک)

۱۰^۷ ≈ تعداد پیک زدن در یک روز
۱۰^۷ ≈ ۱۰۰۰۰۰۰ = ۱۰^۷ = ۱۰۰۰۰۰۰
تعداد پیک در یک عمر متوسط = ۷۰ year = ۷۰ × ۱۰^۷ ≈ ۱۰^۸ year
تعداد پیک در یک عمر → ۱۰^۷ × ۱۰^۷ = ۱۰^{۱۴}

گلوله

۱- دایره در بیضی

دایره = ۱/۱ mm

ضلع = ۱/۵ mm

۱۱٪ ± ۱/۵ mm

گلوله

دایره = ۱/۱ cm

ضلع = ۱/۵ cm

۲۵٪ ± ۱/۵

۶

$\rho_0 \text{ cm}^3 = \dots \text{ mm}^3$

$\rho_0 \times 10^{-6} = \dots \Rightarrow \rho_0 \times 10^{-6} = \rho \times 10^{-27}$

$\Rightarrow \rho = \frac{\rho_0 \times 10^{-6}}{10^{-27}} = \rho_0 \times 10^{21} = \rho \times 10^{22}$

۱۰

$V_1 = 8 \text{ m/s}$ و $V_2 = 1 \text{ m/s}$

(الف)

$\Rightarrow \omega_T = 0 \text{ K} \Rightarrow \omega_{mg} + \omega_{fk} = K_T - K_1 \Rightarrow K_T + \omega_{fk} = 2 \rho a \Rightarrow \omega_{fk} = -11 \text{ j}$

$K_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 8^2 = 64$ و $K_T = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 = 1 \Rightarrow 0 \text{ K} = K_T - K_1 = 64 - 65 = -1 \text{ J}$

$\omega_{mg} = mgh = 2 \times 1 \times 6 = 12 \text{ J}$ $\sin \theta = \frac{6}{1} = \frac{h}{1} \Rightarrow h = 6 \text{ m}$

(ب)

$\omega_{fk} = -f_k d \cos \theta \Rightarrow -11 = f_k \times 1 \times (-1) \Rightarrow f_k = 11 \text{ N}$

۱۱

$\rho = 1 \text{ kg/m}^3$ و $R = 2 \text{ m}$

$Ra(\rho, t) = mgh \Rightarrow \frac{1}{2} (1 \dots \times 8^2) = m \times 1 \times 6 \Rightarrow 28 \dots = 6 \dots m$

$\Rightarrow m = 4.66 \text{ kg}$

۱۲

$E_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} \times 8 \dots \times (2 \dots)^2 + (8 \dots) \times 1 \times 6 = 1.125 \dots \text{ J}$

در نقطه برخورد به سطح زمین که این انرژی به صورت ضربه است.
 $\frac{1}{2} \times 1 \dots \times 1.125 \dots \rightarrow$ انرژی به جرم گلوله
 $= 8.2 \dots \text{ J}$

۱۳۰ - طبق اصل پاسکال

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow (A_1 R_1^T) v_1 = (A_2 R_2^T) v_2$$

$$\Rightarrow (1.0)^T \times 1.0 = (0.5)^T \times v_2 \Rightarrow 1.0 = 0.5 v_2 \Rightarrow v_2 = 2.0 \text{ m/s}$$

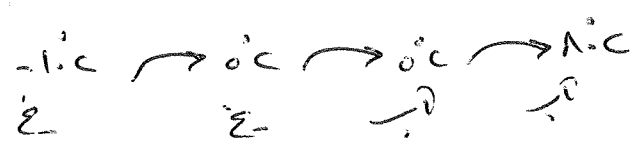
۱۳۱



$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_0 + \rho g h$$

$$P_A = v_2^2 + \rho g h = 1.0 \text{ cm-Hg}$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{r} = \frac{h}{v_2} \Rightarrow h = v_2 \text{ cm} \Rightarrow \rho g h = \frac{1.0 \times 1.0 \times 13.6}{1.0} = 13.6 \text{ cm-Hg}$$



۱۳۲

$$Q_T = m_1 c_p \Delta \theta + m_2 L_f + m_3 c_p \Delta \theta = \frac{1}{2} (2.1 \times 1.0) + (1.5 \times 334) + \frac{1}{2} (2.1 \times 1.0) \times 100$$

$$\Rightarrow Q_T = 420 + 501 + 105 = 1026 \text{ J}$$

$$\Rightarrow R_a(p, t) = Q_T \Rightarrow \frac{\partial^2}{\partial x^2} (1.5 \times 10^{-4} x^2) = 1026 \Rightarrow \frac{\partial^2}{\partial x^2} = 1.368 \times 10^4$$

$$\Rightarrow t = \frac{1.368 \times 10^4}{\alpha}$$



$$\Delta V = V \beta \Delta \theta = 5 \times 10^{-4} \times 10 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2} = 10 \text{ cm}^3$$

16

$$\Delta V = V_1 (\gamma \alpha) \Delta \theta = 5 \times 10^{-4} \times (3 \times 10^{-2}) \times (2 \times 10^{-2}) = 30 \text{ cm}^3$$

16 ←

$\Delta V > \Delta V$ ⇒ سطح مقطع در ظرف
 با شش است و در سایر ظرفها
 ظرف

17 ←

$$Q = \frac{kA \Delta \theta}{l} = \frac{2 \times 10^{-2} \times 10 \times 10^{-2} \times 10}{10 \times 10^{-2}} \Rightarrow 16 \text{ t}$$

$$Q = mL_f \Rightarrow 16 \text{ t} = 1/2 \times 334 \times \dots$$

$$A = \pi r^2 = 3 \times (1/2)^2 = 1/2 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow t = \frac{6 \times 10^{-2}}{16} = 3.75 \text{ s}$$

$$PV = nRT \Rightarrow 1.0 \times 10^{-2} = n \times 8.314 \times 300 \Rightarrow n = \frac{1/4}{22.7} \text{ mol}$$

18 ←

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \text{ atm}}{300} = \frac{P_2}{400} \Rightarrow P_2 = 1.33 \text{ atm} = 1.33 \times 10^5 \text{ Pa}$$

19) ↑



نوع	فشار	حجم	نوع
ثابت	متغیر	متغیر	$A \Rightarrow B$
متغیر	ثابت	متغیر	$C \Rightarrow R$

۲ - روش

$n = 1.5$

داده‌ها را بنویس

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\omega = -p \Delta V = -n R \Delta T \Rightarrow \omega = - \frac{1}{2} \times 1 \times 200 = -100 \text{ J}$$

$$Q = \frac{V}{\gamma} n R \Delta T = \frac{V}{\gamma} p \Delta V = \frac{V}{\gamma} \times \frac{1}{2} \times 1 \times 200 = 200 \text{ J} \quad (1)$$

$$\Delta U = Q + \omega = 200 - 100 = 100 \text{ J} \quad (2)$$

۲۱ - الف \Rightarrow درجه حرارت $\Delta U = Q + \omega = 0 \Rightarrow Q = -\omega$

$$\omega = p_{in} \Delta V = - \frac{\partial x | x | \dots}{2} = -25 \text{ J} \Rightarrow Q = 25 \text{ J}$$

$\Delta U = Q + \omega = 0$ (ب)

۲۲ - الف $Q_H = \int p dx_1 + \int p dx_2$ $Q_C = \int p dx_3 = p x_3$

$$p = \frac{\omega}{t} = \frac{2x_1 \cdot \theta}{t} = \frac{1}{2} x_1 \cdot \theta$$

$Q_H = Q_C + \omega \Rightarrow \int p dx_1 + \int p dx_2 = \int p dx_3 + \omega \Rightarrow \omega = 200 \text{ J}$

$$\frac{p x_1}{2} = \frac{p}{2}$$