

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 صندلی:

نام امتحان: فیزیک دهم

پایه - رشته: دهم - تجربی

شماره کلاس: ۱۰۲

تعداد صفحه:

۱- جای خالی را با کلمات مناسب از داخل پرانتز پر کنید. (۱/۷۵)

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 پتانسیل گرانشی برابر (کار نیروی وزن - منهای کار نیروی وزن) است.

ج: در آب قوی تر بودن نیروی (هم چسبی - دگر چسبی) باعث خاصیت تر شوندگی در روی سطوح صاف و تمیز می شود.

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

ه: جامدات (امورف - بلورین) وقتی مایعی به سرعت سرد می شود ایجاد می شوند.

و: جریان خون در بدن انسان نوعی (همرفت طبیعی - همرفت واداشته) است.

ز: اگر جسمی در ارتفاع معینی از زمین باشد، انرژی پتانسیل گرانشی در (جسم تنها، مجموعه زمین و جسم) ذخیره می شود.

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

۳- دو مورد از نتایج انبساط غیر عادی آب را بیان کنید. (۰/۵)

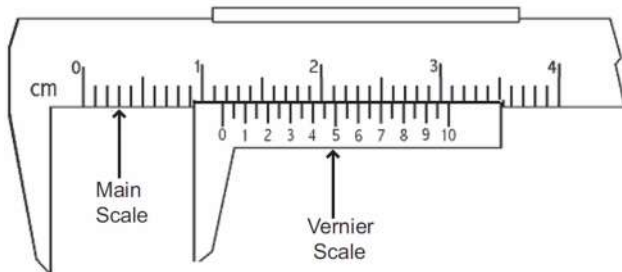
۴- تبخیر سطحی چیست و عوامل موثر در آن را بیان کنید؟ (۰/۷۵)

۵- اگر انگشت خود را درون ظرف آبی که روی یک ترازو قرار دارد، فرو ببریم چه تغییری در عدد ترازو ایجاد می شود؟ چرا؟ (۰/۵)

۶- اگر جرم جسم A، ۵ برابر جرم جسم B و حجم آن ۲ برابر حجم جسم B باشد، چگالی جسم A چند برابر جسم B 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)

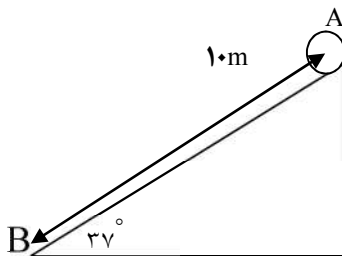
۸- نتیجه اندازه گیری توسط وسایل زیر را به همراه دقت و خطا بیان کنید: (۰/۵)



۹- لیوانی به حجم 20 cm^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)

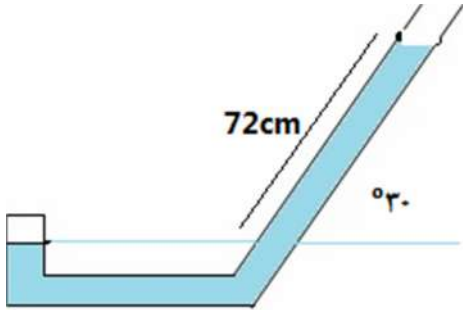
الف: با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی کار نیروی اصطکاک در طول مسیر AB را به دست آورید.
ب: مقدار نیروی اصطکاک در طول مسیر را به دست آورید. ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $g = 10$)



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)

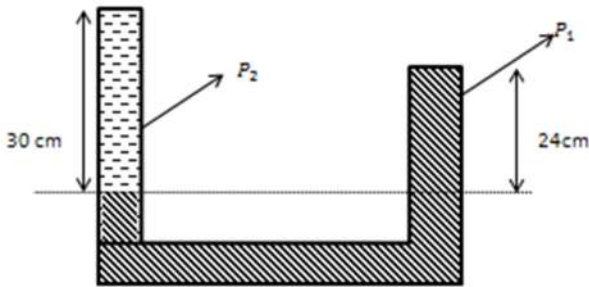
۱۲- موشکی به جرم ۵۰۰ کیلو گرم با سرعت ۲۰۰ متر بر ثانیه از بالای تپه ای به ارتفاع ۵۰ متر تحت زاویه ۴۵ درجه نسبت به راستای افق، شلیک می شود. اگر در طول مسیر حرکت موشک ۲۰ درصد از انرژی آن به دلیل مقاومت هوا تلف شود، انرژی جنبشی موشک در لحظه برخورد به سطح زمین را به دست آورید. (۱)

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

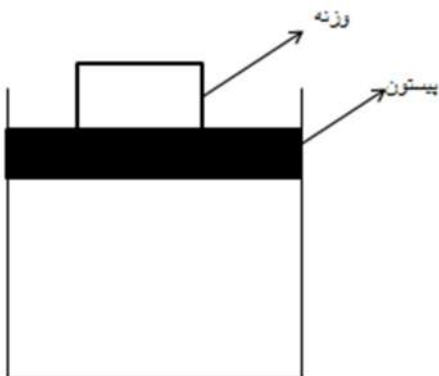


۱۴- در شکل مقابل فشار گاز در انتهای بسته سمت چپ لوله را با فرض اینکه طول مایع جیوه در شاخه سمت راست برابر ۷۲cm باشد را بر حسب cm-Hg بدست آورید. (۱/۵)
 ($\sin 30^\circ = 0.5$, $p_0 = 75 \text{ cm-Hg}$, $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$)

۱۵- در لوله U شکل مقابل دو مایع مخلوط نشدنی ریخته شده است و چگالی آن ها به ترتیب ρ_1 و ρ_2 است. اگر $\rho_1 = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد ρ_2 چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ (فشار هوای بیرون 10^5 پاسکال است) (۱/۲۵)



۱۶- با توجه به شکل مقابل شعاع پیستون ۱۰ cm و جرم پیستون ۶ kg و جرم وزنه روی آن ۹ kg است فشار کل گاز درون سیلندر چند پاسکال است؟ (از فشار ناشی از وزن خود گاز صرف نظر شود) ($\pi = 3$) ($p_0 = 10^5 \text{ pa}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) (۰/۷۵ نمره)



۱۷ - 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.
($C=۲۱۰۰$ (یخ) (۲ نمره) , $C=۴۲۰۰$ (آب) , $L_f=۳۳۵۰۰$ j/kg)

۱۸ - ظرفی به حجم ۵۰۰cm^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؟. ($\alpha = ۱۰^{-۴} / \text{C}$, $\beta = ۱.۸ \times ۱۰^{-۴} / \text{C}$) (۱ نمره)

۱۹ - 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؟ (۲)
($K_{AL}=۲۴$ W/m.k , $\pi=۳$, $L_f=۳۳۶$ kJ/kg)

۲۰ - حجم گاز کاملی در فشار ۱۰۵pa و دمای ۲۷ درجه سانتی گراد برابر ۲cm^3 است. تعداد مول این گاز چقدر است؟ اگر در همین حجم دما را دو برابر کنیم، فشار چند پاسکال می شود؟ ($R=۸$) (۱/۵ نمره)

۲۱ - چند کیلو ژول انرژی لازم است تا دمای ۲۰۰ گرم از فلزی با گرمای ویژه ۵۰۰ j/kg.k را ۴۰ درجه سانتی گراد افزایش دهیم. (۱)

۱- اثبات اصل سازگی با استفاده از نیروی وزن
 جابجایی
 د: سرعت و شتاب
 حوا آدرف
 ادرشیدس

۲- کاغذ به سمت بالا حرکت می کند - زیرا حلقه اصل بر وزن جابجایی به سرعت عبور خواهد کرد و نیروی وزن
 می شود و چون فشار پائین بزرگتر است، بزرگتر به سمت بالا حرکت می کند.

۳- در بین دمای ۴۰ درجه، با کاهش دما، حجم آب افزایش می یابد که باعث
 افزایش چگالی می شود نسبت به آب و شکر مانند تخم درون سطح آب می شود
 با سطح زمین در دریا که از سطح یا لای آن آغاز می شود و آب به بیش از آن نسبتاً کم می ماند

۴- شکل چگالی از آب در هر دما می تواند از سطح آب جدا شود که به آن تغییر شکل می گویند که به
 دما، صاف سطح، ف و وابسته است.

۵- قبل از در دست گرفتن در ظروف آب و هم از حجم آب در آن در هر دو ظرف که انبساط خود
 را درون آب فرود می آوریم، حلقه اصل از شکر و نیروی وزن یا به سمت در دو ظرف نوزاد کم می شود، نیروی
 وزن به این براب درون ظرف داده می شود که باعث افزایش عدد ترازی می شود.

$$m_A = \rho m_B = \rho V_A = 2\rho V_B \quad ; \quad \frac{\rho_A}{\rho_B} = \rho$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\rho m_B}{m_B} \times \frac{V_B}{2V_B} = \frac{\rho}{2}$$

۷- \Rightarrow تعداد پیکزدن در سال $\approx 10^7$
 تعداد پیکزدن در روز $= 12 = 12 \text{ cal} \approx 1$

تعداد پیکزدن در سال $= 70 \text{ year} = 7 \times 10^8 \approx 100 \text{ year}$

تعداد پیکزدن در هر ثانیه $\rightarrow 1.2 \times 10^7 = 1.2$



سوال

۱- دایره در حال چرخش

کولیس

$$r = 1 \text{ mm}$$

$$\omega = 10 \text{ rad/s}$$

$$v = 11 \text{ m/s} \pm 1 \text{ mm}$$

$$r = 1 \text{ cm}$$

$$\omega = 10 \text{ rad/s}$$

$$v = 28 \text{ m/s} \pm 1 \text{ cm}$$

۹-

$$r \cdot \omega = v \Rightarrow r = \frac{v}{\omega}$$

$$r \cdot \omega = v \Rightarrow r = \frac{v}{\omega} = \frac{28}{10} = 2.8 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow r = \frac{v}{\omega} = \frac{28}{10} = 2.8 \text{ cm}$$

۱۰-

$$v_1 = 20 \text{ m/s}, v_2 = 10 \text{ m/s}$$

(الف)

$$\Rightarrow \omega = 0 \Rightarrow \omega_{mg} + \omega_{fk} = K_1 - K_2 \Rightarrow K_1 + \frac{mv^2}{2r} = K_2 \Rightarrow \omega_{fk} = -10 \text{ rad/s}$$

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 = 200 \text{ J}, K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2 = 100 \text{ J} \Rightarrow \Delta K = K_2 - K_1 = -100 \text{ J}$$

$$\omega_{mg} = mgh = 20 \times 1 \times 5 = 100 \text{ J} \quad \sin \theta = \frac{5}{10} = \frac{h}{10} \Rightarrow h = 5 \text{ m}$$

(ب)

$$\omega_{fk} = \frac{f_k}{r} d \cos \theta \Rightarrow -10 = \frac{f_k}{1} \times 1 \times (-1) \Rightarrow f_k = 10 \text{ N}$$

۱۱-

$$P = K \omega, R = 20 \text{ N}$$

$$R a(p, t) = mgh \Rightarrow \frac{1}{2} (1 \dots \times 10) = m \times 1 \times 1 \Rightarrow 5 \dots = 1 \dots m$$

$$\Rightarrow m = 5 \text{ kg}$$

۱۲-

$$E_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} \times 20 \times (20)^2 + (20) \times 1 \times 5 = 4000 + 100 = 4100 \text{ J}$$

در نقطه برخورد به سطح زمین که این انرژی به صورت ضربه است.
 $E_2 = \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (20)^2 = 4000 \text{ J}$
 $E_1 - E_2 = 100 \text{ J}$

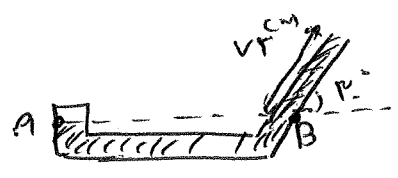


۱۳ - طبق اصل پاسکال

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow (\pi R_1^2) v_1 = (\pi R_2^2) v_2$$

$$\Rightarrow (1.0)^2 \times 1.0 = (0.5)^2 \times v_2 \Rightarrow 1.0 = 0.25 v_2 \Rightarrow v_2 = 4.0 \text{ m/s}$$

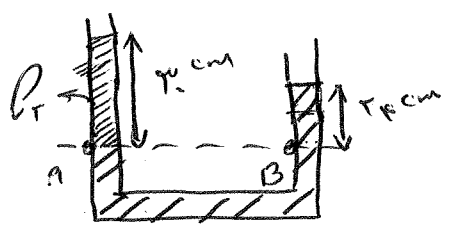
۱۴



$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_0 + \rho gh$$

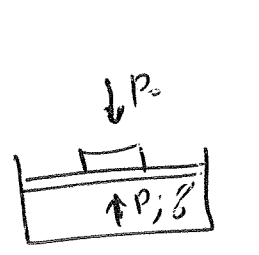
$$P_A = v_2 + \rho g = 1.0 \text{ cm-Hg}$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{5} = \frac{h}{5 \text{ cm}} \Rightarrow h = 1 \text{ cm} \Rightarrow \rho gh = \frac{13.6 \times 10^3 \times 9.8 \times 1}{100} = 1340 \text{ cm-Hg}$$



$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 gh_1 + P_0 = P_0 + \rho_2 gh_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \rho_1 \times 2 = \rho_2 \times 1 \Rightarrow \rho_2 = \frac{2 \rho_1}{1} = \frac{2 \times 1}{1} = 2 \text{ g/cm}^3$$

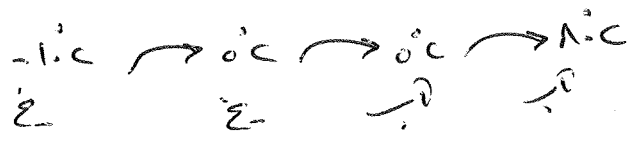


$$P_+ = P_0 + \frac{mg + mg_{\text{شکل}}}{A}$$

$$A = \pi r^2 = \pi (1)^2 = 3.14 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow P_+ = 1.0 + \frac{10.0}{3.14} = 1.0 + 3.18 = 4.18 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_{\text{شکل}} = P_+ = 4.18 \text{ Pa}$$



$$Q_T = m_1 \ddot{\theta} + m_2 \ddot{\theta} + m_3 \ddot{\theta} + m_4 \ddot{\theta} = \frac{1}{2} (2 \times 1.0 \times 1.0) + (\frac{1}{2} \times 0.5 \times 0.5) + \frac{1}{2} (0.5 \times 0.5) + \frac{1}{2} (2 \times 1.0 \times 1.0)$$

$$\Rightarrow Q_T = 1.0 + 0.125 + 0.125 + 1.0 = 2.25 \text{ N}$$

$$\Rightarrow R_A(p.t) = Q_T \Rightarrow \frac{\partial}{\partial t} (1.0 \times 1.0 \times t) = 2.25 \Rightarrow \frac{\partial}{\partial t} = 2.25 \text{ N/s}$$

$$\Rightarrow t = \frac{1.0 \times 2}{0} \text{ s}$$



$$\Delta V = V \beta \Delta \theta = 0.001 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-12} \text{ cm}^3 \quad -18$$

$$\Delta V = V_1 (\alpha) \Delta \theta = 0.001 \times (2 \times 10^{-6}) \times (2 \times 10^{-6}) = 2 \times 10^{-12} \text{ cm}^3$$

$\Delta V > \Delta V$ ⇒ سطح مقطع در فلز
 بایشن در سازه‌ها در فلزها

-19

$$Q = \frac{kA \Delta \theta}{l} = \frac{2 \times 10^{-6} \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{10^{-6}} \Rightarrow 1 \text{ J}$$

$$Q = mL_f \Rightarrow 1 \text{ J} = 1/2 \times 10^{-6} \dots$$

$$A = \pi r^2 = \pi (10^{-6})^2 = 10^{-12} \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow t = \frac{Q}{P} = \frac{1 \text{ J}}{10^{-6} \text{ W}} = 10^6 \text{ s}$$

-20

$$PV = nRT \Rightarrow 1.0 \times 10^{-6} = n \times 8.314 \times 300 \Rightarrow n = \frac{1/8}{8.314 \times 300} \text{ mol}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \text{ atm}}{300} = \frac{P_2}{800} \Rightarrow P_2 = 2.67 \text{ atm} = 2.67 \times 10^5 \text{ Pa}$$

-21

$$Q = mc \Delta \theta = 1/2 \times 0.001 \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-10} \text{ J}$$