IranPhO.ir

به نام خدا

پاسخنامه تشریحی مرحله یک دوره ۳۸

پارسا یزدانی_ هاشمی نژاد یک

سوال ۱) گزینه ۲

$E = const. \Rightarrow E_1 = E_2 = E_3 = \cdots$

$\Rightarrow$ اگر اختلاف پتانسیل کندانسور را $\delta\varphi$ در نظر بگیریم

$$q_1 \delta\varphi_1 + \tfrac{1}{2} m v_1^2 = q_2 \delta\varphi_2 + \tfrac{1}{2} m v_2^2 = \cdots$$

$$\Rightarrow q_i \delta\varphi_i = const \Rightarrow v_1^2 = v_2^2 = v_3^2$$

$$\Rightarrow v_1 = v_2 = v_3$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

سوال ۲) گ ۲

قبل تمامی گزینه ها را بررسی کنیم متوجه می‌شویم که در گزینه‌ی ۲ برای همان های دو قطبی، در نزدیک ترین حالت ممکن نسبت به میدان اند.

سوال ۳) گ ۱

نکته‌ی ظریف این سوال این است که هر ماشین معمولی دو جریان خلو دارد!

I → نامی

$A_I = 60\ Ah$ / $P_2 = 55\ W$ / $V_2 = 12\ V$

توان کل $= 2P_2 = 110\ W$ (I)

$$T = \frac{U}{2P} = \frac{IVt}{2P} = \frac{60 \times 12 \times 3600}{110} \times \frac{1}{3600}$$

$$\simeq 6{,}54 \text{ ساعت}$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

سوال ۴) ۳ نمره

$P_f = a(P_g)^n \quad / \quad v_{max} = ?$

از پایستگی انرژی خواهیم داشت ←

$P_{in} = P_{out}$

$\Rightarrow P_f = P_g \Rightarrow P_f = a(P_f)^n \Rightarrow P_f = a^{(n-1)^{-1}}$

سوال ۵) ۳ نمره

Termodynamic First law: $Q = W + \Delta U$

W : هیچ نیروی به گاز وارد شده فلذا کاری نداریم. $W = 0$

Q : به دلیل عایق بودن ظرف ← $Q = 0$

ΔU ← از قانون اول خواهیم داشت ← $\Delta U = 0$

سوال ۶) ۱ نمره

طبق قانون لنز ← جهت جریان القایی باید به گونه ای باشد

که با عامل بوجود آورنده اش

IranPhO.ir

IranPhO.ir

سوال ۷) گزینه ۳

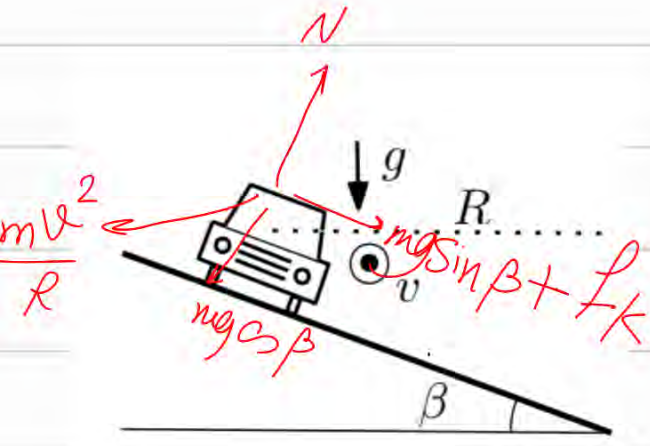
$k_{Cu} > k_{Al}$, $T_2 > T_1$

($k_{Cu} \to k_2$, $k_{Al} \to k_1$)

طبق متن سوال $\to P = \frac{dQ}{dt} = const. \Rightarrow \frac{k_2(T_2 - T')}{\ell} = \frac{k_1(T' - T_1)}{\ell}$

$\to T_2 - T' > T' - T_1 \Rightarrow T' < \frac{T_1 + T_2}{2}$

سوال ۸) گزینه ۱



* در سرعت ماکزیمم جهت f_s به خلاف جهت لغزش خواهد بود.

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N = \frac{mv^2}{R}\sin\beta + mg\cos\beta$ (I)

$\Sigma F_n = 0 \Rightarrow N\mu - \frac{mv^2}{R}\cos\beta = mg\sin\beta$ (II)

Put I into II $\Rightarrow \frac{mv^2}{R}\mu\sin\beta + mg\mu\cos\beta = mg\sin\beta + \frac{mv^2}{R}\cos\beta$

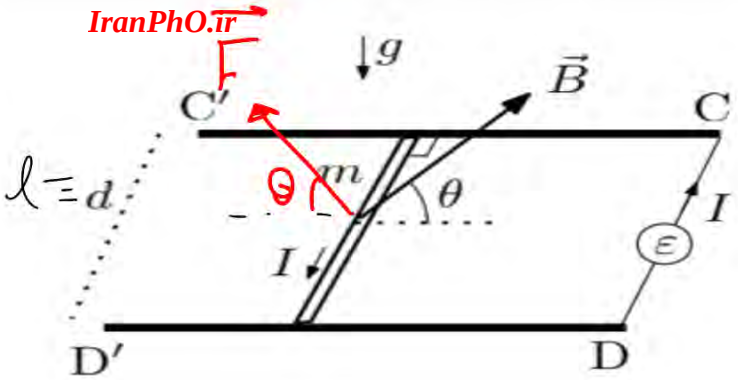
$\Rightarrow \frac{v^2}{R}(\mu\sin\beta - \cos\beta) = g(\sin\beta + \mu\cos\beta)$

$\Rightarrow v_{max} = \sqrt{Rg\frac{(\sin\beta + \mu\cos\beta)}{(\mu\sin\beta - \cos\beta)}}$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

سوال ۹) گ ۴



$$F = I\vec{l}\times\vec{B} = BIl\,\hat{n}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N = mg - IlB\sin\theta$$

$$\sum F_n = 0 \Rightarrow N\mu = IlB\cos\theta$$

$$\Rightarrow mg\mu - IlB\mu\sin\theta = IlB\cos\theta$$

$$\Rightarrow B_{min} = \frac{mg\mu}{Il(\sin\theta+\cos\theta)}$$

سوال ۱۰) گ ۱

نزدیک: $\tan\alpha \simeq \sin\alpha \simeq \frac{D}{l} = \frac{\text{قطر جسم}}{\text{فاصله از جسم}}$

$$\Rightarrow \alpha \simeq \frac{3{,}5\times10^{6}\ m}{l} = \frac{2\times10^{-1}\ m \leftarrow \text{قطر تقریبی هر دانه}}{6\times10^{-1}\ m \leftarrow \text{قطر تقریبی هر دانه}}$$

فاصله زمین تا ماه $\leftarrow l$

$$\Rightarrow l = 3{,}5\times10^{6}\times3 = 1{,}05\times10^{7}\ m \quad (I)$$

$$\rightarrow R = \text{فاصله متوسط تا خورشید} \simeq 1{,}5\times10^{6}\ m \quad (II)$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

$\Rightarrow \frac{L}{R} \sim 8\times10^{1}$ بنابراین دوم ده نزدیکتر است.

سوال ۱۱) گ ۴

$$m(^{A}_{Z}X_N) = Zm_p + Nm_n + \alpha A + \beta A^{\frac{2}{3}} + \gamma(Z^2 - Z)A^{-\frac{1}{3}} + \frac{\lambda}{A}(Z-N)^2$$

جرم اولیه — $f_{(\dots)} < 0$

ایزوبار $\leftarrow A = \text{const}$

متغیر Z و $N \leftarrow N = A - Z$

$$\frac{df_{(\dots)}}{dz} = 0 \Rightarrow \frac{d}{dz}\left(\gamma A^{-1/3}(Z^2 - Z) + \lambda A^{-1}(2Z-A)^2\right) = 0$$

$$\Rightarrow \gamma A^{-1/3}\frac{d}{dz}(Z^2 - Z) + \lambda A^{-1}\frac{d}{dz}(2Z-A)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \gamma A^{-1/3}(2Z-1) = -\lambda A^{-1}(2Z-A)(2)(2)$$

$$\Rightarrow \gamma A^{-1/3} - 2Z\gamma A^{-1/3} = 8\lambda A^{-1}Z - 4\lambda$$

$$\Rightarrow \gamma A^{-1/3} + 4\lambda = 2Z\left(\gamma A^{-1/3} + 4\lambda A^{-1}\right)$$

$$\Rightarrow Z_{max} = \frac{\gamma A^{-1/3} + 4\lambda}{2\left(\gamma A^{-1/3} + 4\lambda A^{-1}\right)}$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

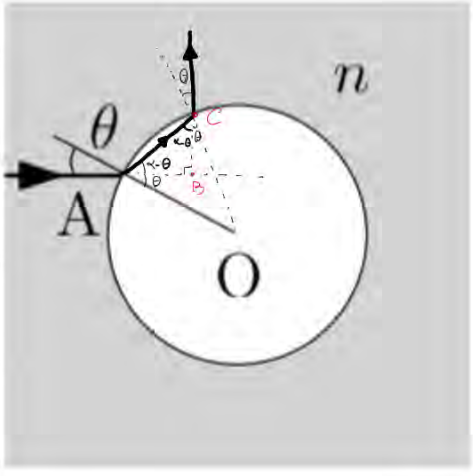
سوال ۱۲) گزینه ۱

به دلیل نبود اتلاف، دبی جرمی ثابت خواهد بود

$$\Rightarrow Q_1 = Q_2 = Q_3$$

$$\Rightarrow A_1 v_1 = A_2 v_2 = A_3 v_3$$

سوال ۱۳) گزینه ۳



$$\hat{A}BC: \theta = 2(\alpha - \theta) = \pi/2$$

$$\hat{A}BC: \theta = 2(\alpha - \theta) = \pi/2 \Rightarrow \alpha = \pi/4 + \theta$$

اسنل - دکارت

$$\Rightarrow n \sin\theta = \sin(\pi/4 + \theta)$$

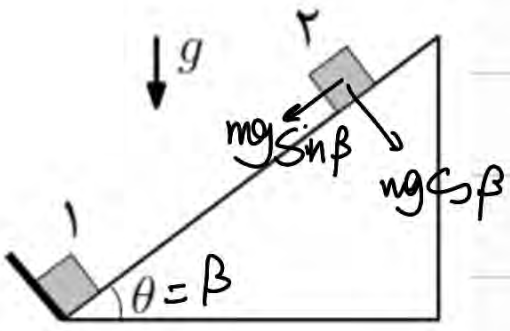
$$\Rightarrow n \sin\theta = \sin\theta \frac{\sqrt{2}}{2} + \cos\theta \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \cot\theta = n\sqrt{2} - 1$$

سوال ۱۴) گزینه ۱

IranPhO.ir

IranPhO.ir

سوال ۱۵) گزینه ۱



Q_{max} ، لغزش به سمت بالا و Q_{min} لغزش

به سمت پایین خواهد بود لذا در هر حالت جهت f_s تغییر است

Q_{max}:

$$N = mg\cos\beta$$

$$\Rightarrow mg\sin\beta + mg\mu\cos\beta = \frac{kQ_1^2}{d^2}$$

$$\Rightarrow Q_1^2 = \frac{d^2}{k}\cdot mg\cos\beta(\tan\beta + \mu)$$

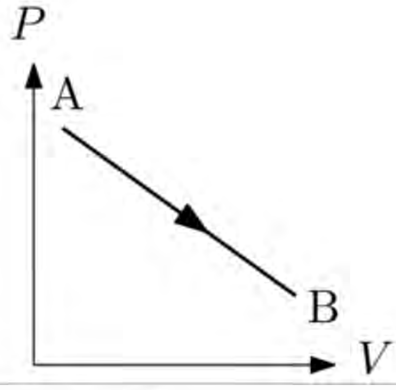
Q_{min} → $Q_2^2 = \frac{d^2}{k} mg\cos\beta(\tan\beta - \mu)$

$$\Rightarrow \frac{Q_{max}}{Q_{min}} = \sqrt{\frac{\tan\beta + \mu}{\tan\beta - \mu}}$$

IranPhO.ir

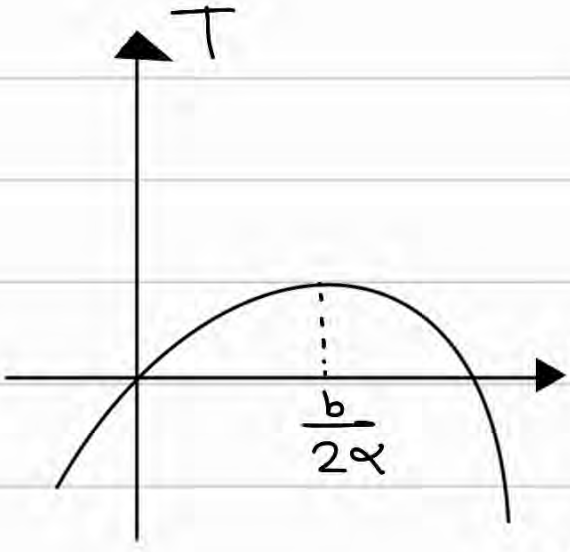
IranPhO.ir

سوال ۱۶) گ ۲



$$\left.\begin{matrix} PV = nRT \\ P = \frac{RT}{V-b} - \frac{a}{V^2} \end{matrix}\right\} \Rightarrow RT = \left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V-b) \quad (I)$$

$$\Rightarrow T = \frac{a}{R}\left(\frac{1}{V} - \frac{1}{b}\right)^2 + \frac{b}{R}$$



از نمودار بالا می‌توان دریافت که اگر V_A را کوچکتر از $\frac{b}{2a}$ انتخاب کنیم تحت هر شرایطی دما کاهش داشته باشیم، حتماً $V_A \geq \frac{b}{2a}$ خواهد بود چرا که اگر این قید نباشد در حالاتی $T_B > T_A$ خواهد بود که با قید مسأله در تناقض است!

سوال ۱۷) گ ۱

$(y = \frac{d'}{d})$

دیالکام پیرو → $F_b + F_k = \tilde{M}g \Rightarrow \rho g(V_{in}) + k\Delta x = Mg$

حالت اول: $\frac{\rho V g}{2} + kd = Mg$ (I) / حالت دوم → $\frac{2\rho V g}{3} + kd' = (m+M)g$

(I) → $k = \left(\frac{\rho V g}{2} + mg\right)\frac{1}{d}$ $\xrightarrow[II]{\text{Put it into}}$

$$\frac{2\rho V g}{3} + y\left(\frac{\rho V g}{2} + Mg\right) = (m+M)g \Rightarrow m = M(y-1) + \frac{\rho V}{2}\left(\frac{4}{3} - y\right)$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

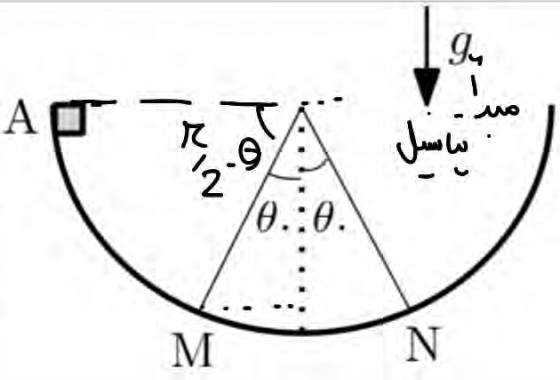
سوال ۱۸) گزینه ۴

بدیهی است که پس از برقراری جریان یون های Na^+ به سمت قطب منفی و

یون های Cl^- به سمت قطب مثبت عمل می کنند فلذا نه جهت

اندازه جریان به ساده ترین شکل با V_{Na} و V_{Cl} ارتباط دارد!

سوال ۱۹) گزینه ۲



انرژی پتانسیل = کار نیروی ترمز

$mgR\cos\theta = FR(\pi/2-\theta)$ ← اگر روی M باشد ← F_{max}

$mgR\cos\theta = FR(\pi/2+\theta)$ ← " N " ← F_{min}

$$\Rightarrow \frac{mg\cancel{R}\cos\theta}{\cancel{R}(\pi/2+\theta)} \le F \le \frac{mg\cancel{R}\cos\theta}{\cancel{R}(\pi/2-\theta)} \quad \div mg \longrightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\cos\theta}{\pi/2+\theta} \le \frac{F}{mg} \le \frac{\cos\theta}{\pi/2-\theta}$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

سوال ۲۰) گ ۳

آسفالت به سمت راست کشیده شده

تنها نیروی افقی ای که به آسفالت وارد می شود اصطکاک بین

چرخ ماشین و زمین است!

f_k ← $a = 0 \Rightarrow f_k = 0$

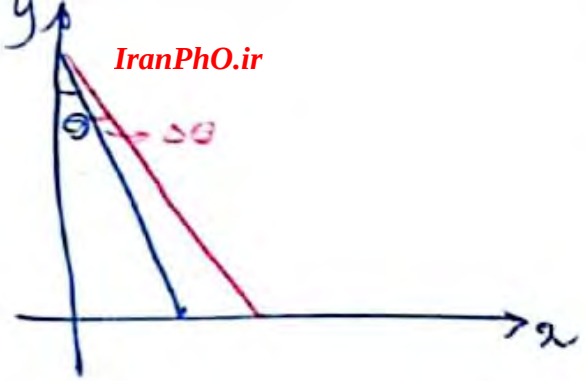
f_k ← $a \neq 0$ ← $a > 0 \Rightarrow f_k < 0$

f_k ← $a \neq 0$ ← $a < 0 \Rightarrow f_k > 0$

پس یا حرکتی کند شونده به راست بوده یا حرکتی تند شونده به چپ!

IranPhO.ir

IranPhO.ir



قانون فاراده: $|\mathcal{E}| = \frac{d\Phi}{dt}$

$\Phi = A \cdot B$

$\Big\} \rightarrow \mathcal{E} = B \frac{dA}{dt}$

$A_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{\ell^2 \sin 2\theta}{4}$ and $A_2 = \frac{\ell \sin(\theta+\Delta\theta) \cdot \ell \cos(\theta+\Delta\theta)}{2}$

$\cos\Delta\theta \simeq 1$
$\sin\Delta\theta \simeq \Delta\theta$

$$A_2 = \frac{\ell^2}{4} \sin 2(\theta+\Delta\theta) = \frac{\ell^2}{4} \left(2(\sin\theta + \Delta\theta\cos\theta)(\cos\theta - \sin\theta\Delta\theta)\right)$$

$$\Rightarrow A_2 \simeq \frac{\ell^2}{4} \left(2\sin\theta\cos\theta - \sin^2\theta\Delta\theta + \cos^2\theta\Delta\theta\right) \simeq A_1 + \frac{\ell^2}{2}\Delta\theta(\cos 2\theta)$$

$$\Rightarrow \Delta A = \frac{\ell^2}{2} \cos 2\theta \cdot \Delta\theta \Rightarrow \mathcal{E} = \left| \frac{1}{2} B\ell^2 \cdot \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \cdot \cos 2\theta \right|$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

سوال ۲۲ آ ۲

برای سهولت کار هرکدام از علامت ها را با حروف انگلیسی نشان داری می کنیم

$\Leftrightarrow \Rightarrow (\diamond = c \;,\; \bullet b = b \;,\; \boxplus = a \;,\; \star = \eta)$

$bc + ab^2 = \eta \rightarrow$

$[b] = ?$ $\quad [c] = M\ell T^{-2}$ $\quad [a] = \ell T^{-1}$

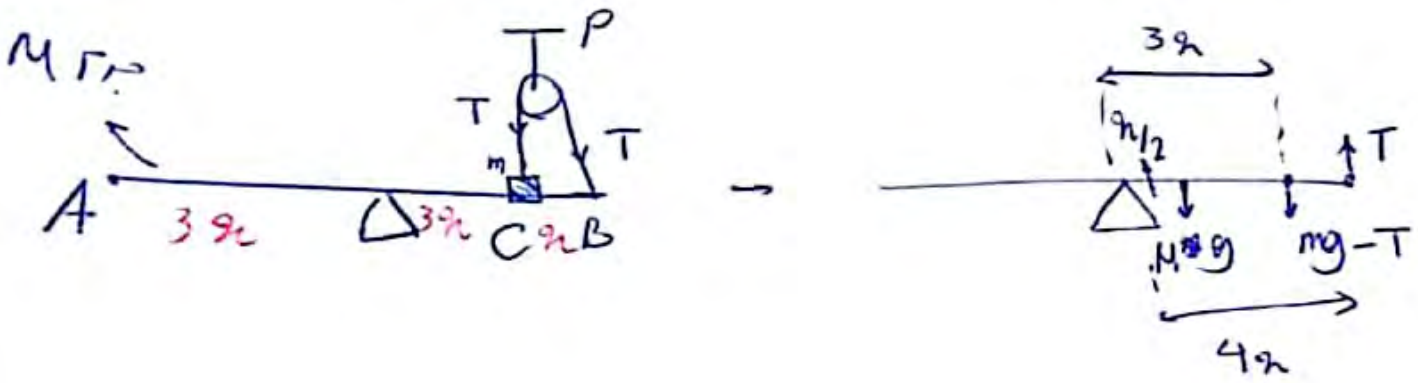
هم بعد $\rightarrow [bc] = [ab^2] \rightarrow [c] = [ab] \Rightarrow [b] = MT^{-1}$

$\Rightarrow \eta = ab^2 = \ell T^{-1} \cdot M^2 \cdot T^{-2} = M^2 \ell T^{-3} = kg^2 \cdot m/s^3$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

سوال ۱۲۳ ✓



$$\Sigma N_{2.} \Rightarrow \frac{Mg\ell}{2} + (mg-T)3\ell = T.4\ell \Rightarrow 7T\ell = \frac{Mg\ell}{2} + 3mg\ell$$

$$\Rightarrow T = \frac{M+6m}{14}g$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

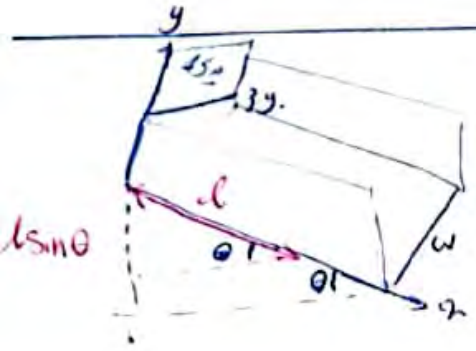
سوال ۲۴ | ک ۲

تعداد طبقات ، طول هر طبقه

$\Delta h = n h_0$

$P_g = P - P_0 = 2\,bar \rightarrow P_g = \rho g n h_0 \Rightarrow n = \left[\frac{P_g}{\rho g h_0}\right] = \left[\frac{2\times 10^5}{10^3 \times 3{,}8 \times 3}\right] = 6$

سوال ۲۵ | ک ۴



lg

سرعت ب، $\eta = 6$ $\Rightarrow v = \sqrt{2gl\sin\theta + v_0^2}$

سرعت اولیه آب $= v_0$

~~$\frac{1}{2}mv^2 + mgl = \frac{1}{2}m(2gl\sin\theta + v_0^2)$~~

معادله پیوستگی $\rightarrow Q_1 = Q_2 \Rightarrow A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow wy_0 v_0 = wy_0 v \Rightarrow y = \frac{y_0 v_0}{\sqrt{v_0^2 + 2gl\sin\theta}}$

سوال ۲۶ | ک ۲

تعداد جمعیت ایران $= 8\times 10^7$ نفر

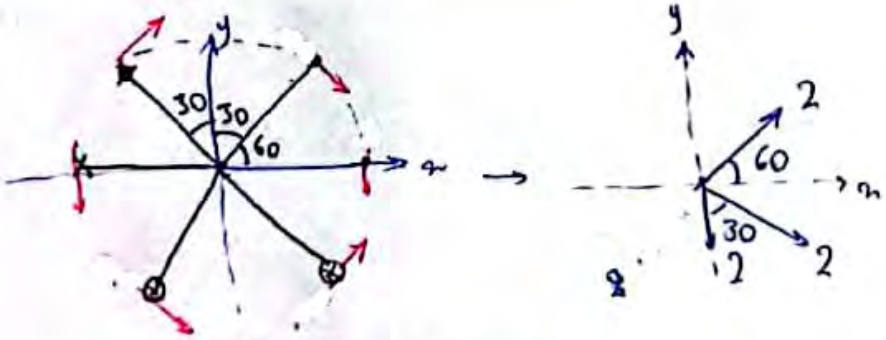
هر سال $= 365$ روز ، هفته $\Rightarrow$ سرانه مصرف $= \frac{8\times 10^7 \times 3{,}6 \times 10^2 \times 10^3}{10^9} \approx 10^{13}$ تا 10^{14}

دانه برنج 10^3 تا 10^4 هکتار برنج

سوال ۲۷ | ک ۴

اگر از قانون دست راست استفاده کنیم

(هرخط یک B)

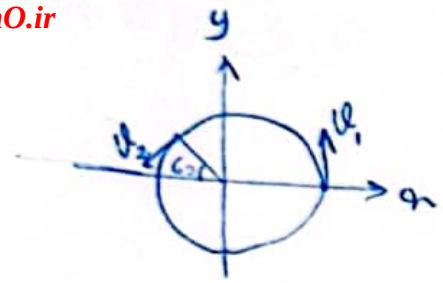


$\Rightarrow \vec{B}_{net} = B_0(\sqrt{3}\hat{x} - \hat{y})$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

سوال ۱۴



$120^\circ = \frac{2\pi}{3}\ Rad$ (I) $\rightarrow$ زمان یک دور $T = \frac{2\pi}{\omega}$

$\rightarrow |\vec{v}_1| = |\vec{v}_2| \rightarrow \begin{cases} \vec{v}_1 = v_0 \hat{y} \\ \vec{v}_2 = v_0 (-\cos 30\, \hat{x} - \sin 30\, \hat{y}) \end{cases}$

$$\frac{|\vec{a}_{av}|}{|a_{مرکزگرا}|} = \frac{\left| \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{(T/3)} \right|}{|v_0^2/R|} = \frac{\left| \frac{-3v_0 \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\hat{x} - \frac{3}{2}\hat{y}\right)}{T} \right|}{|v^2/R|}$$

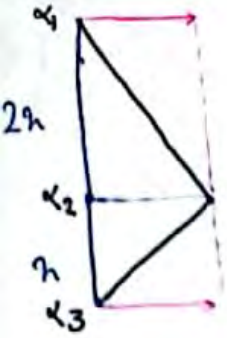
$$\rightarrow |\vec{a}_{av}| = \left| \frac{3v_0 \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\hat{x} - \frac{3}{2}\hat{y}\right)}{T} \right| = \frac{3\sqrt{3}\, v}{T} \quad \text{(II)}$$

$$|a_{مرکزگرا}| = \frac{v^2}{vT/2\pi} = \frac{2\pi v}{T} \quad \text{(II)} \rightarrow \left(R: 2\pi R = vT \Rightarrow R = \frac{v}{2\pi} \right)$$

$$\rightarrow \frac{|a_{av}|}{a_{مرکزگرا}} = \frac{3\sqrt{3}\, \frac{v_0}{T}}{2\pi\, v/T} = \frac{3\sqrt{3}}{2\pi}$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir



۱۹ ک ۴

اگر کل طول را به ۳ قسمت تقسیم کنیم به صورت سری می‌توان فهمید که تأثیرات میله‌ی ۱ دوبرابر تأثیرات میله‌ی ۳ خواهد بود. لذا خواهیم داشت

$$\Delta l_2 = \frac{1}{3}\Delta l_3 + \frac{2}{3}\Delta l_1 \Rightarrow \alpha_3 + 2\alpha_1 - 3\alpha_2 = 0$$

---

۱۵۰ ک ۲

وضعیت اول: $mg = \rho_0 V g$

جسم‌های سبک ρ_1, ρ_2

جسم‌های سنگین‌تر ρ_1', ρ_2'

$$\rho_1' V g = \rho_1 V g \Rightarrow \rho_1 = \rho_1'$$

$$\rho_2 = \rho_2'$$

بالستان $\rightarrow \frac{\rho_2'}{\rho_1'} = \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{10V}{11V} = \frac{10}{11}$

---

۲۵ ۱ کپ ۴۰

$$\eta = \frac{E_{out}}{E_{in}} \times 100 = \frac{1200\,MW/year}{E_{in}} \times 100$$

$$E_{in} = 1{,}825 \times 10^{6}\,g \times \frac{1\,mol}{235\,g} \times \frac{6{,}02 \times 10^{23}\,atom}{1\,mol} \times \frac{2 \times 10^{8}\,eV}{1\,atom} \times \frac{1{,}6 \times 10^{-19}\,J}{1\,eV} \simeq 1{,}5 \times 10^{17}\,J \quad (I)$$

$$E_{out} = 1{,}2 \times 10^{9} \times 24 \times 365 \times 3600 = 1{,}2 \times 2{,}4 \times 3{,}65 \times 3{,}6 \times 10^{15} = 3{,}78 \times 10^{16}\,J$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{3{,}78 \times 10^{18}}{1{,}5 \times 10^{17}} \% = 25{,}2 \simeq 25\,\%$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

۲۷ (کنکور ۲)

(h در cm)

مرکز جرم آب به میزان h پایین رفته و مرکز جرم روغن h بالا رفته

$$E_2 = U_{w2} + U_{o2} = \rho_1 (Ah) g \frac{3h}{2} + \rho_2 (Ah) g \frac{3h}{2}$$

$$E_1 = U_{w1} + U_{o1} = \rho_1 (Ah) g \frac{3h}{2} + \rho_2 (Ah) g \frac{h}{2}$$

$$\Rightarrow |\Delta E| = \left| Ah^2 g (\rho_2 - \rho_1) \right| = Ah^2 g (\rho_1 - \rho_2) = \cdots Vhg(\rho_1 - \rho_2) \quad (I)$$

$$h = \frac{V}{A} = \frac{10\,cm^3}{\cdots} = \cdots\,cm = \cdots\,m \quad (II)$$

$$I, II \Rightarrow 10^{-5} \times \cdots \times 1,5 \times 10^{2} \times 9,8 = (1,5 \times 9,8 \times \cdots)\times 10^{-4}\,J \Rightarrow \alpha = 36,75 \simeq 37\,J$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

۳ کتاب ۱ ۹۸

ضریب عملکرد $= \beta = \frac{\text{گرمای گرفته شده از منبع سرد}}{\text{کار انجام شده}} = \frac{Q_{in}}{W} \Rightarrow \beta W = Q_{in}$

$Q_{in} = mc\Delta T = \rho V c \Delta T = 1{,}2 \times 36 \times 720 \times 15 = 4{,}67 \times 10^5\ J$

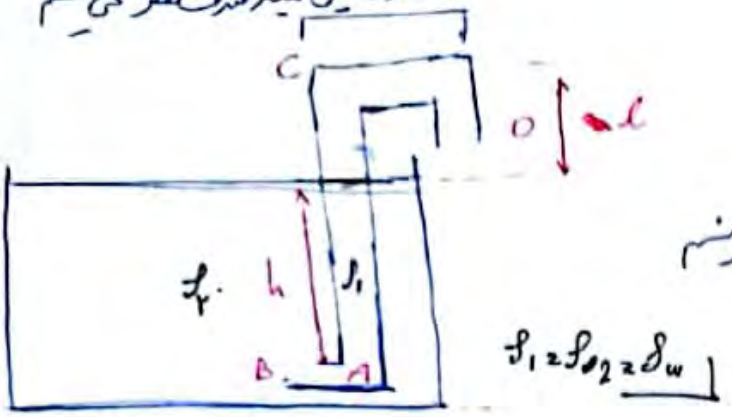
$\Rightarrow W \simeq 1{,}55 \times 10^5\ J = Pt \Rightarrow t = \frac{1{,}55 \times 10^5}{213 \times 10^3} = 0{,}168 \times 10^2 = 68\ s$

IranPhO.ir

IranPhO.ir

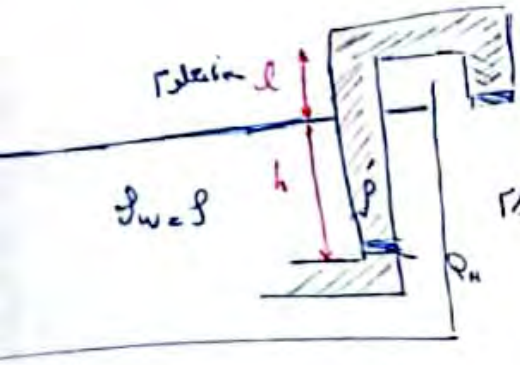
۴۹ کنکور ۹۵

- ابتدا به وضعیت این مثل قبل از وارد کردن توجه می‌کنیم



* با مقدار وارد Q_H، آب داخل لوله منبسط خواهد شد و این افزایش ارتفاع باعث افزایش P_1 خواهد شد و سایر پایستگی انرژی، تقریباً به کار W تبدیل خواهد شد (همانطور که در متن سوال قید کرده) لذا خواهیم داشت:

$$\Delta U = W$$



پایستگی جرم $\rightarrow \rho S h = \rho' S (h+l) \Rightarrow \rho' = \rho \dfrac{h}{h+l}$ (I)

پایستگی جرم $\rightarrow \rho V_1 = \rho' V_2$

انبساط گرمایی $\rightarrow V_2 = V_1(1+\beta\Delta T)$

$$\Rightarrow \rho' = \rho'(1+\beta\Delta T) \Rightarrow \rho' = \rho \frac{1}{1+\beta\Delta T} \quad \text{(II)}$$

$$\text{I, II} \Rightarrow h(1+\beta\Delta T) = h+l \Rightarrow l = h\beta\Delta T \quad \text{(III)}$$

$$\Delta U = W = mgl = mgh\beta\Delta T$$

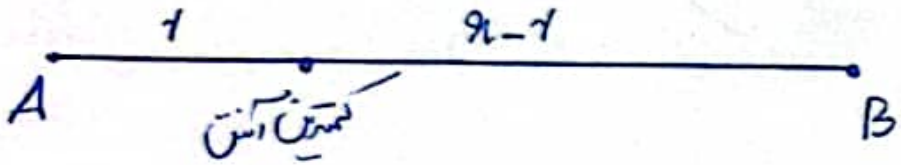
$$Q_H = mc\Delta T$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{mgh\beta\Delta T}{mc\Delta T} = \frac{gh\beta}{c} = \frac{9{,}8 \times 1^2 \times 2{,}18 \times 10^{-4}}{4{,}2 \times 10^3} = \frac{9{,}8 \times 2{,}18}{4{,}2} \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow 10^4 \eta = \frac{9{,}8 \times 2{,}18}{4{,}2} \times 10 = 65{,}13 \simeq 65$$

IranPhO.ir

IranPhO.ir



$\bar{AB} = 2$

$P = \frac{\alpha P_S}{r^2} \rightarrow P_A = \frac{\alpha P_S}{r^2}$ and $P_B = \frac{8\alpha P_S}{(2-r)^2} \Rightarrow \tilde{P} = P_A + P_B = \alpha P_S \left(\frac{1}{r^2} + \frac{8}{(2-1)^2} \right)$

$\Rightarrow$ در نقطه‌ی خنثی شده $\Rightarrow \frac{d\tilde{P}}{dr} = 0 \Rightarrow \frac{d}{dr}\left(\frac{1}{r^2} + \frac{8}{(2-1)^2} \right) = 0 \Rightarrow \frac{-2}{r^3} + \frac{16}{(2-1)^3} = 0$

$\Rightarrow (2-r)^3 = 8r^3 \Rightarrow 2 = 3r$ | $\Rightarrow \tilde{P}_{min} = \alpha P_S \left(\frac{1}{r^2} + \frac{8}{4r^2} \right) = \frac{3\alpha P_S}{r^2}$ | (I)

$P_A = \frac{\alpha P_S}{r^2} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} \times 100 = \frac{1}{3} \times 100 = 33\%$ |

IranPhO.ir

IranPhO.ir

$4Na^+ + 4Cl^- = 4NaCl \longrightarrow$ در هر شبکه‌ی بلوری ۴ NaCl وجود دارد

$$\frac{1}{8} \times \frac{4 \times 5/85 \times 10^{-3}}{\beta \times 10^{-30} \times 6/02 \times 10^{23}} = 2200kg \Rightarrow \beta \approx 22/125 \approx 22$$

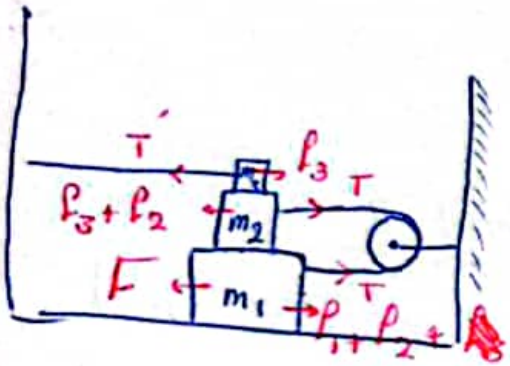
$\frac{1}{8}$ حجم سلول هر شبکه‌ی بلوری

مول است!

IranPhO.ir

IranPhO.ir

نکته‌ی اصلی این مسأله در درک نیروی عکس‌العمل اصطکاک است که جسم A به جسم پایینی اش وارد می کند. (صرفاً اجسامی که با هم در تماس اند)



$$F = f_1 + f_2 + T$$
$$T = f_3 + f_2$$
$$\Rightarrow F = f_1 + 2f_2 + f_3$$

$$\Rightarrow F = \mu g (m_1 + m_2 + m_3 + 2m_2 + m_3 + m_3) = \mu g (4m_3 + 3m_2 + m_1)$$

$$\Rightarrow F = 9{,}8 \times 0{,}151 \times (2+3+2) = 9{,}8 \times 0{,}151 \times 7 \simeq 34{,}986 \simeq 35 \text{ N}$$

«پاینده و پیروز باشید»

(پارسا یزدانی، بهمن سال ۱۴۰۳)

IranPhO.ir