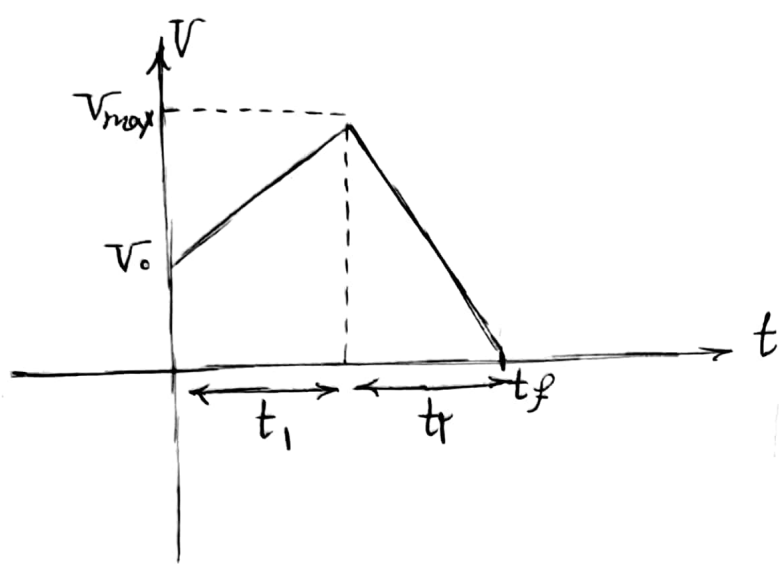


بہ نام صورت حساب کی وضاحت

0 یا کسی قدر سے دو حصوں میں دو ایک ایسا مزید - مزید اور :

→ $v_s \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{100,0 \text{ m}}{(0,0 \pm 0,2) \text{ s}} = 20 \text{ m/s } (1 \pm 0,04) \pm (20 \pm 0,8) \text{ m/s}$ ✓
 1- تیزگی 3



2- تیزگی 3 ✓

→ $S = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_0 t_1 + \frac{1}{2} (-a_2) t_r^2 + v_{max} t_r$

→ $v_{max} = v_0 + a_1 t_1$, $v_{max} - a_2 t_r = 0$ → $a_2 t_r = v_0 + a_1 t_1$

→ $t_f = t_1 + t_r$

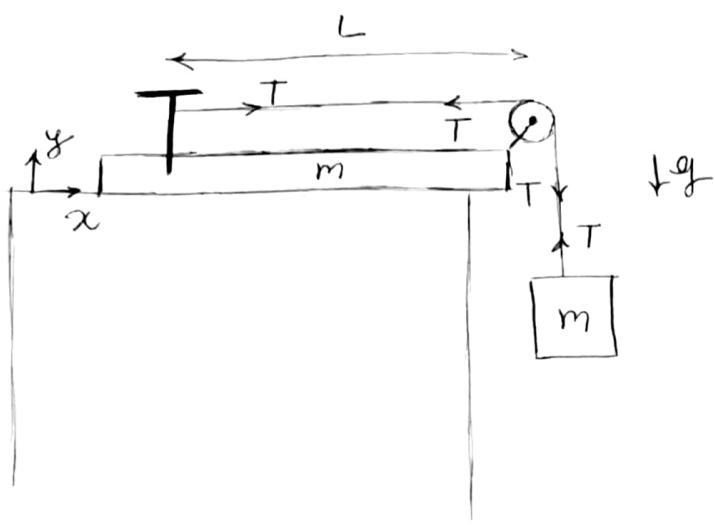
→ $S = t_1 \left(\frac{1}{2} a_1 t_1 + v_0 \right) - \frac{v_{max}^2}{2 a_2} + \frac{v_{max}^2}{2 a_2} \frac{(v_{max} - v_0)}{2 a_1} (v_0 + v_{max}) + \frac{v_{max}^2}{2 a_2}$

→ $S = \frac{v_{max}^2}{2} \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} \right) - \frac{v_0^2}{2 a_1}$ → $v_{max} = \sqrt{\left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} \right) \left(2S + \frac{v_0^2}{a_1} \right)}$

→ $t_f = t_1 \left(\frac{a_1}{a_2} + 1 \right) + \frac{v_0}{a_2} = \frac{v_0}{a_2} + \left(\frac{a_1}{a_2} + 1 \right) \left(\frac{v_{max} - v_0}{a_1} \right)$

$= \frac{v_0}{a_2} + \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} \right) \left(2S + \frac{v_0^2}{a_1} \right)$

۳- تریبلی الف



→ $T - mg, m\ddot{y}$

□ با توجه به تغییر ثابت بودن طول طناب، ضوابط داریم راست:

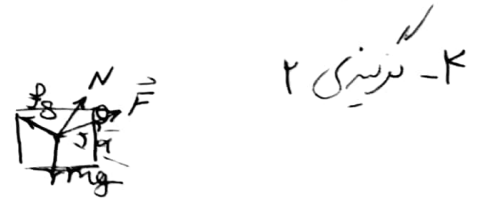
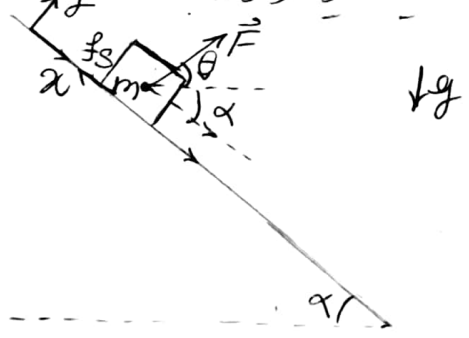
→ $\dot{L} + \dot{y}, \text{Constant}$

→ $\dot{L} + \dot{y} = 0 \rightarrow \boxed{\ddot{y} = 0}$

□ همچنین برای شتاب راستا x هم بری صفر:

→ $m\ddot{x}, T - T = 0$

□ در سطح طناب آویخته شو عمودی با هم موازی مانده و شتاب هم از یک طرف صفر خواهد بود.



۴- تریبلی ب

□ با بررسی حالت استاتیکی حین هم ضوابط داریم:

→ $f_s, \mu_s N$

→ $F \cos(\theta + \alpha) + mg \sin \alpha, f_s, \mu_s N$

→ $N, mg \cos \alpha - F \sin(\alpha + \theta)$

→ $F \cos(\theta + \alpha) + mg \sin \alpha, \mu_s (mg \cos \alpha - F \sin(\alpha + \theta))$

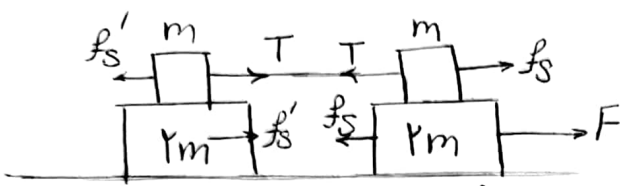
→ $\frac{F}{mg}, \frac{\mu_s \cos \alpha - \sin \alpha}{\cos(\theta + \alpha) + \mu_s \sin(\alpha + \theta)} \rightarrow \frac{d(\frac{F}{mg})}{d\theta} = 0 \rightarrow -\sin(\theta + \alpha) + \mu_s \cos(\alpha + \theta) = 0$

$$\rightarrow \frac{F}{mg} \cdot \frac{\mu_s \cos \alpha - \sin \alpha}{\cos(\theta + \alpha) + \mu_s \sin(\alpha + \theta)}$$

□ اجابت سوال ۴ -

$$\rightarrow \boxed{\tan(\theta + \alpha) \cdot \mu_s}$$

$$\rightarrow \left(\frac{F}{mg}\right)_{\min} = \frac{\mu_s \cos \alpha - \sin \alpha}{\cos(\theta + \alpha)(1 + \mu_s \tan(\alpha + \theta))} \cdot \frac{\mu_s \cos \alpha - \sin \alpha}{\sqrt{1 + \mu_s^2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + \mu_s^2}} \cdot \boxed{\frac{\mu_s \cos \alpha - \sin \alpha}{\sqrt{1 + \mu_s^2}}}$$



□ - ۵ فرسید

□ مابقیه فرسید اجسام m و m و سبب صحت اجسام هم برابر است:

$$\rightarrow F - F_s = 2ma$$

$$\rightarrow F_s - T = ma$$

$$\rightarrow T - F_s' = ma$$

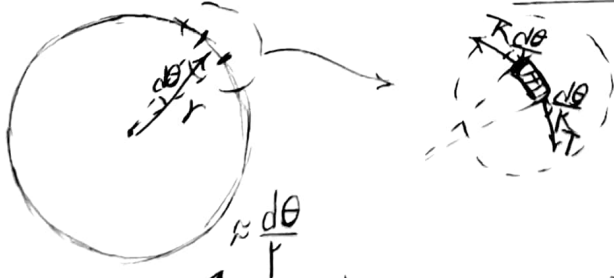
$$\rightarrow F_s' = 2ma \quad \xrightarrow{F_s \leq \mu_s N} \quad a_{\max} = \frac{\mu_s g}{\mu_s + 2}$$

$$\rightarrow F_s \leq \mu_s m a_{\max} \quad \boxed{\frac{\mu_s}{\mu_s + 2} \mu_s mg}$$

$$\rightarrow b \mu_s^2 - mg \leq e \rightarrow \mu_s \leq \sqrt{\frac{mg}{b}}$$

□ - ۶ فرسید

$$\rightarrow W_f = \left(+mgh - \frac{1}{2} m v_f^2 \right) = \boxed{mgh \left(1 - \frac{m}{\mu_s h b} \right)}$$



□ - ۷ فرسید

$$\left. \begin{aligned} &\rightarrow -\mu_s \sin \left(\frac{d\theta}{r} \right) = (\mu' r d\theta) r \omega \\ &\xrightarrow{\text{نیروی}} \mu_s \mu' r_0 \mu \rightarrow \mu'_s \frac{r_0}{r} \mu \\ &\rightarrow T_s \mu_s \mu' r_0 = \mu' \mu (r - r_0) \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} &\mu' r_0 \omega = \mu' \mu (r - r_0) \\ &\rightarrow r_s \frac{\mu' \mu r_0}{\mu' \mu (r - r_0)} \left\{ \frac{1}{r_0} - \frac{\mu' \mu r}{\mu' \mu} \right\} \end{aligned} \right\}$$

$$\rightarrow v_{ps} \rightarrow mgh = \frac{1}{2}k(h-l)^2$$

$$\rightarrow k = \frac{2mgh}{(h-l)^2}$$

□ سبب سقوط شخص در هنگامی از مسیر فرار او در بلند سربل حاکم آن به صورت لنگه ای صغیر می شود؛ در این صورت از آن مانع به افزایش طول می توانید سبب در جهت کم بودن سبب خواهد بود و در نتیجه باعث کاهش سبب آن خواهد شد.

$$\rightarrow k(h_0-l) = mg \rightarrow h_0 = l + \frac{mg}{k}$$

$$\rightarrow \frac{1}{2}mV_{max}^2 = mgh_0 - \frac{1}{2}k(h_0-l)^2 = mg(l + \frac{mg}{k}) - \frac{1}{2}k(\frac{mg}{k})^2$$

$$= mgl + \frac{m^2g^2}{2k} = mgl + \frac{mg(h-l)^2}{2k} = \frac{mg}{2k}(2lh + (h+l)^2 - 2lh)$$

$$= \frac{mg}{2k}(h+l)^2 \rightarrow \boxed{V_{max} = \sqrt{\frac{g}{2k}}(h+l)}$$

$$\rightarrow v = V$$

$$\rightarrow \frac{1}{2}mV^2 = \frac{G\mu m}{R} + \frac{G\mu m}{H+R} \rightarrow V^2 = \frac{2G\mu H}{R(H+R)}$$

$$\rightarrow \frac{2G\mu}{R(H+R)} H = \frac{2G\mu}{R^2} h \quad , \quad g = \frac{G\mu}{R^2}$$

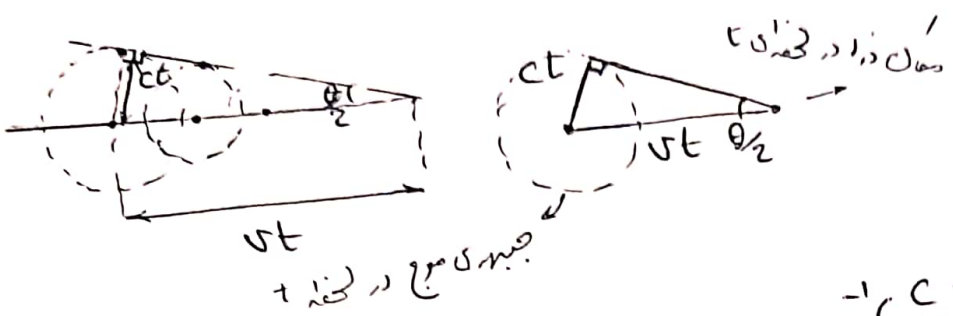
$$\rightarrow \frac{H}{R(H+R)} = \frac{h}{R^2} \rightarrow HR = h(H+R) \xrightarrow{\times \frac{1}{hKH}} \boxed{\frac{1}{h} = \frac{1}{R} + \frac{1}{H}}$$

$$\rightarrow \rho_1 A_1 v_1 = \rho_2 A_2 v_2 \rightarrow \rho_1 v_1^2 = \rho_2 v_2^2$$

$$\rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \left(\frac{v}{V}\right)^2 = \left(\frac{r}{R}\right)^2 \rightarrow \boxed{\frac{r}{R} = \frac{v}{V}}$$

مرکز اول 39 اسن دوہد العباد فقہیہ کتب (مکمل اول) :

- 11



جبری معادلات +

$$\sin \frac{\theta}{2} = \frac{ct}{vt} \rightarrow \theta = 2 \sin^{-1} \left(\frac{c}{v} \right)$$

لرینی 1 صحیح است

- 12

$$PV = nRT = nRT_0 \left(1 + \frac{v^2}{v_0^2} \right)$$

$$\rightarrow P = nRT_0 \left(\frac{1}{v} + \frac{v}{v_0^2} \right)$$

$$P_{min}: \left. \frac{dP}{dv} \right|_{v_m} = 0 \rightarrow -\frac{1}{v_m^2} + \frac{1}{v_0^2} = 0 \rightarrow v_m = v_0$$

$$\rightarrow P_{min} = nRT_0 \left(\frac{1}{v_0} + \frac{1}{v_0} \right) = \frac{2nRT_0}{v_0}$$

لرینی 3 صحیح است

- 13

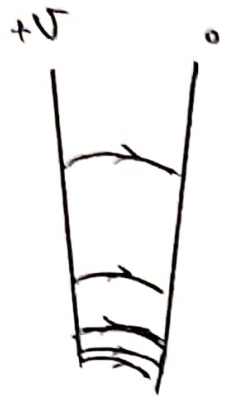
$$c = \sqrt{\gamma \times \frac{P}{\rho}}$$

$$P = P_1 + P_2 = \frac{n_1 RT}{v_1} + \frac{n_2 RT}{v_2} = RT \left(\frac{P_1}{M_1} + \frac{P_2}{M_2} \right)$$

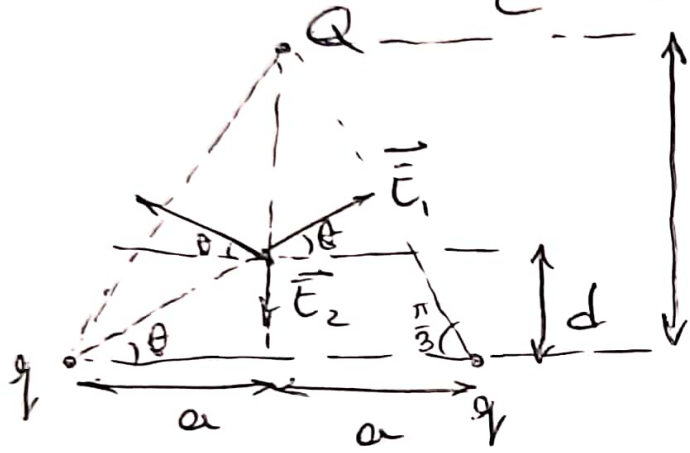
$$P = \frac{P_1 \times v + P_2 \times v}{v} = P_1 + P_2, \quad \frac{P_1}{P_2} = \frac{M_1}{M_2} = \gamma$$

$$\rightarrow c = \left(\gamma RT \times \frac{\frac{P_1}{M_1} + \frac{P_2}{M_2}}{P_1 + P_2} \right)^{\frac{1}{2}} = \left(\gamma RT \times \frac{\gamma + 1}{\gamma + 1} \right)^{\frac{1}{2}}$$

لرینی 4 صحیح است



۱۴- میدان در ناحیه بیرون است و به سطح رسانا خود با شدت E فقط میدان E کم شود به سطح رسانا
 گفته و با کجایی فاصله میان ۲ رسانا به علت اینکه اختلاف پتانسیل بین
 ثابت ماند میدان الکتریکی نیز فاصله بود پس در آن فقط میدان نیز است
 درستی ۳ صحیح است

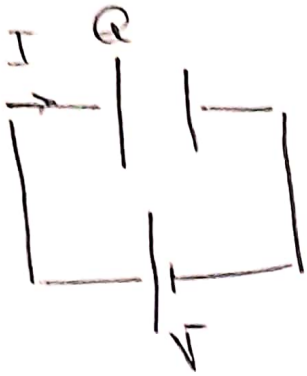


$$2a \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = 2a \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}a \quad -15$$

$$2 |E_1| \sin\theta = |E_2|$$

$$\rightarrow 2 \frac{kq}{a^2 + d^2} \sin\theta = 2 \frac{kq d}{(a^2 + d^2)^{3/2}} = \frac{kQ}{(\sqrt{3}a - d)^2}$$

$$\rightarrow \frac{Q}{q} = \frac{2d (\sqrt{3}a - d)^2}{(a^2 + d^2)^{3/2}} \rightarrow \underline{\underline{\text{درستی ۴ صحیح است}}}$$



$$I_T = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{2}{T} \times (Q_{(t+\frac{T}{2})} - Q_{(t)}) \quad - 16$$

$$= \frac{2V}{T} \left(\frac{\epsilon_0 \omega A}{d_0 + Q \cos \omega t} - \frac{\epsilon_0 \omega A}{d_0 + Q \cos \omega t} \right)$$

$$\rightarrow I_T = \frac{2V \epsilon_0 A}{T d_0} \left(\frac{1}{1 - \frac{Q}{d_0} \cos \omega t} - \frac{1}{1 + \frac{Q}{d_0} \cos \omega t} \right)$$

$$= \frac{2 \epsilon_0 A V}{T d_0} \left(1 + \frac{Q}{d_0} \cos \omega t - 1 + \frac{Q}{d_0} \cos \omega t \right)$$

$$= \frac{2 \omega \epsilon_0 A V \cos \omega t}{\pi d_0^2} \quad I_m = \frac{2 \omega \epsilon_0 A V}{\pi d_0^2}$$

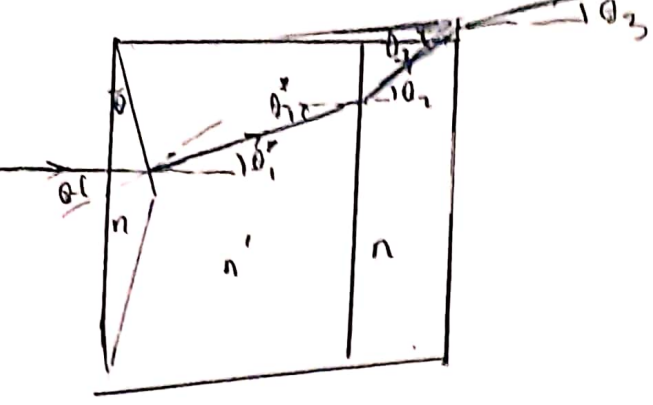
$$\rightarrow a = \frac{\pi d_0^2 I_m}{2 \epsilon_0 A V \omega} \rightarrow \frac{\pi d_0^2 I_m}{2 \epsilon_0 A V \omega} = \frac{\pi d_0^2 I_m}{2 \epsilon_0 A V \omega}$$

- 17

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2R^2} = \frac{\mu_0 \frac{q}{2\pi \omega}}{2R^2} = \frac{\mu_0 q \omega}{4\pi R^2}$$

$$B_2 = \mu_0 n I = \mu_0 \frac{1}{4\pi R} \times \frac{4\pi R \times \frac{q}{2\pi \omega}}{\omega} = \frac{\mu_0 q \omega}{2\pi R}$$

$$\rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{2R}{l} \rightarrow \frac{2R}{l}$$



$$n \sin \theta = n' \sin(\theta - \theta_1)$$

$$n' \sin \theta_1 = n \sin \theta_2$$

$$n \sin \theta_2 = \sin \theta_3$$

$$n \theta = n'(\theta - \theta_1) \rightarrow \theta_1 = \theta \left(1 - \frac{n}{n'}\right)$$

$$n \theta_2 = n' \theta_1 \rightarrow \theta_2 = \theta \left(\frac{n'}{n} - 1\right)$$

$$n \theta_2 = \theta_3 \rightarrow \theta_3 = \theta (n' - n)$$

لذبتی 4 صحیح است

$$hf - E_k = K_0$$

$$hf - E_k = K_1 + \frac{+e(\phi + ne)}{4\pi\epsilon_0 R} = K_1 + \frac{ne^2}{4\pi\epsilon_0 R}$$

$$\rightarrow \frac{hf - E_k}{2} = \frac{ne^2 \times k}{R} \rightarrow n = \frac{R}{2ke^2} (hf - E_k)$$

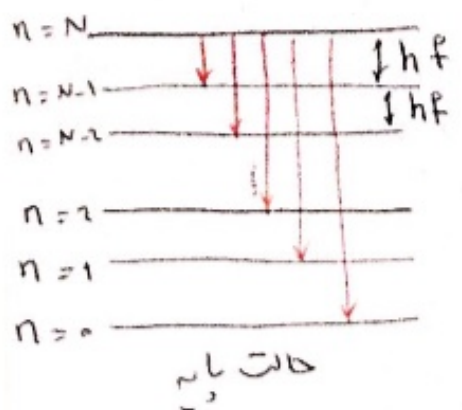
$$\rightarrow n = \frac{1.8 \times 10^{-2} \left(\frac{hf}{e} - \frac{E_k}{e}\right)}{2 \times 9 \times 10^9 \times 1.6 \times 10^{-19}} = \frac{1.8 \times 10^{-2} (4.5 - 2.9) \frac{7}{10}}{18 \times 1.6 \times 10^{-10}}$$

لذبتی 3 صحیح است

$$K_{e^-} + eV = \frac{hc}{\lambda} - E_k \rightarrow V = \frac{E_k}{e} - \frac{hc}{\lambda e} = 2.28 - \frac{1.24}{2.27} = 2.28 - 5.63 = -3.36V$$

لذبتی اول صحیح است

21 - فرسب 2



ذره می تواند از تراز N به تراز های $N-1, N-2, \dots, 0$ برسد
در هر کدام از این جهش ها انرژی فوتون متناوبی دارد.

$N-1, \dots, 0 \rightarrow \boxed{N}$

22 - فرسب 2 : برای هیدروژن در سری با لمر $n_L = 2$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n_U^2} \right)$$

$$\lambda_{max} \rightarrow n_U = 3 \Rightarrow \frac{1}{656} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = R \times \frac{5}{36}$$

$$\Rightarrow R = \frac{36}{5 \times 656} \text{ nm}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 9 \times \frac{36}{5 \times 656} \left(\frac{1}{36} - \frac{1}{n_U^2} \right)$$

$$= \frac{1}{3280} \left(9 - \frac{9 \times 36}{n_U^2} \right)$$

برای Li^{2+}

$$\lambda = 410 \text{ nm} \Rightarrow \frac{1}{410} = \frac{9}{3280} \left(1 - \frac{36}{n_U^2} \right) \Rightarrow \frac{8}{9} = 1 - \frac{36}{n_U^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} = \frac{36}{n_U^2} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{6}{n_U} \Rightarrow n_U = 18$$

$$\lambda = 656 \text{ nm} \Rightarrow \frac{1}{656} = \frac{1}{3280} \left(9 - \frac{9 \times 36}{n_U^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{5}{9} = 1 - \frac{36}{n_U^2} \Rightarrow \frac{36}{n_U^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{6}{n_U} \Rightarrow n_U = 9$$

$$\Rightarrow \text{تعداد} = 18 - 9 + 1 = \boxed{10}$$

23 - فرسب 2

$$P(\theta > \theta_0) = C \pi b^2 := B \times \cot^2 \left(\frac{\theta}{2} \right)$$

$$\left. \begin{aligned} P(\theta > 30^\circ) &= B \cot^2 45^\circ \\ P(\theta > 60^\circ) &= B \cot^2 30^\circ = B(\sqrt{3})^2 = 3B \end{aligned} \right\} \rightarrow \eta = \frac{P(\theta > 60^\circ)}{P(\theta > 30^\circ)}$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{3}{\cot^2(15^\circ)}$$

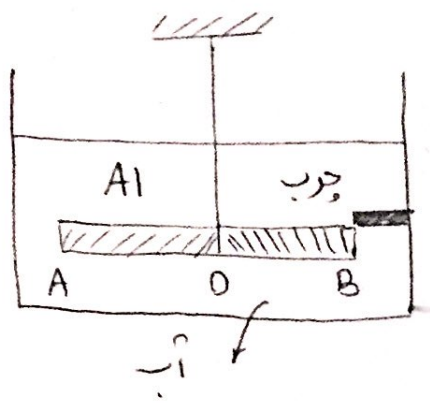
$$\cot^2 15^\circ = \frac{1}{\sin^2 15^\circ} - 1 = \frac{1}{\frac{1 - \cos 30^\circ}{2}} - 1 = \frac{2}{1 - \frac{\sqrt{3}}{2}} - 1$$

$$= \frac{4}{2 - \sqrt{3}} - 1 = \frac{4(2 + \sqrt{3})}{2^2 - (\sqrt{3})^2} - 1 = 8 + 4\sqrt{3} - 1 = 7 + 4\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{3}{7 + 4\sqrt{3}} \approx 21.5\% \xrightarrow{\text{نزدیک‌ترین}} \boxed{24\% \text{ / } 2^3 \text{ گزینیه}}$$

مسئله با سطح گویا :

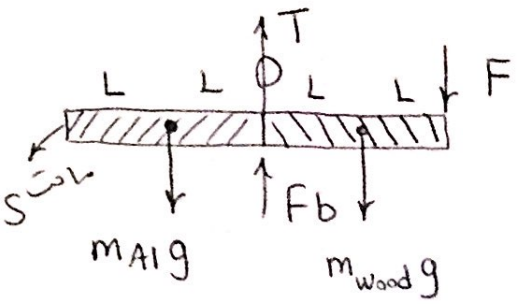
1) گستر نیروی شناوری به 0 وارد می شود پس از دید نقطه 0
 تنها گستر و وزن بر روی تکه دارنده و وزن بر روی ما موثر است.
 گستر وزن بر روی سطح و بر روی آنها وارد می شود.



طول سطح را 4L بگیریم: نسبت به 0:

$$\sum T = m_{Al} g L - m_{wood} g L - 2FL = 0$$

$$\Rightarrow F = \frac{g}{2} (m_{Al} - m_{wood}) \quad (I)$$



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F + g(m_{Al} + m_{wood}) - T - F_b = 0$$

$$\Rightarrow T = F + g(m_{Al} + m_{wood}) - F_b$$

$$F_b = \rho_{water} g \times V_{\text{دانه}} = \rho_{water} g \times 4L \times S$$

$$\left. \begin{aligned} m_{Al} &= \rho_{Al} \times 2SL \quad (II) \\ m_{wood} &= \rho_{wood} \times 2SL \end{aligned} \right\}$$

جایگذاری I و II در (II):

$$\Rightarrow T = -\rho_{water} g \times 4SL + 2SLg (\rho_{Al} + \rho_{wood}) + g \times SL (\rho_{Al} - \rho_{wood})$$

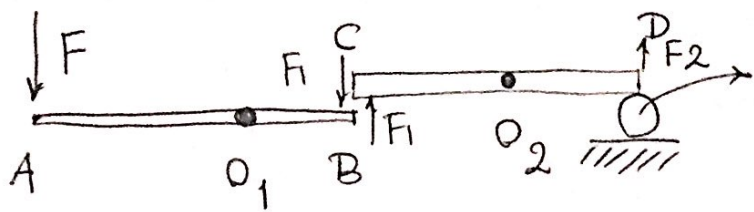
$$= gSL \left(-4\rho_{water} + \frac{2(\rho_{Al} + \rho_{wood}) + \rho_{Al} - \rho_{wood}}{3\rho_{Al} + \rho_{wood}} \right)$$

معمای جواب:

$$\frac{T}{m_{wood}g} = \frac{T}{g \times 2SL (\rho_{Al} + \rho_{wood})} = \frac{3\rho_{Al} + \rho_{wood} - 4\rho_{water}}{2(\rho_{Al} + \rho_{wood})}$$

$$= \frac{3 \times 2.7 + 0.9 - 4 \times 1}{2 \times (2.7 + 0.9)} = \frac{8.1 + 0.9 - 4}{2 \times 3.6} = \frac{5}{7.2} = \frac{50}{72} = \boxed{\frac{25}{36}}$$

= $\boxed{69.44\%}$ \Rightarrow $\boxed{\text{بانغ 69 است}}$ $\boxed{\text{بانهای 69, 70 تبدیل شوند}}$



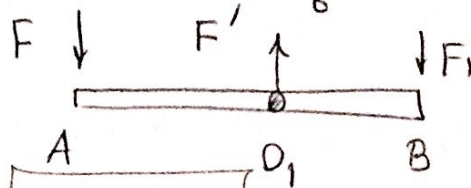
گردو $F_2 = 100\text{ N}$

تبادل کتور ها نسبت به O₁ و O₂ برای هر یک:

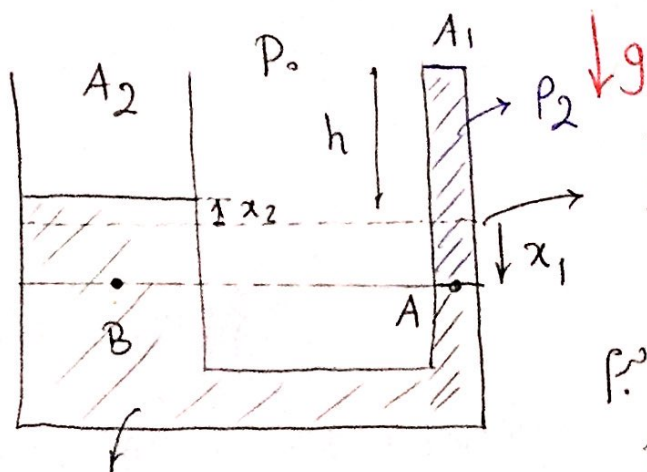
$$\begin{cases} F_2 \times O_2 D = F_1 \times O_2 C \\ F_1 \times O_1 B = F \times O_1 A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 100 \times 5 = F_1 \times 10 \Rightarrow F_1 = 50\text{ N} \\ F_1 \times 6 = F \times 10 \end{cases}$$

$\Rightarrow F_1 = \frac{10}{6} F = \frac{5}{3} F$

$\Rightarrow F = \frac{3}{5} F_1 = 30\text{ N}$



$F' = F + F_1 = 80\text{ N} \Rightarrow$ 80 نیوتن
صغیر است



تراز اولیه

صغیر 1

تراز دومیه: $\rho_1 A_1 x_1 = A_2 x_2 \times \rho_1$

صغیر 1

$\Rightarrow A_1 x_1 = A_2 x_2 \rightarrow x_2 = \frac{A_1}{A_2} x_1$

تراز سومی: $P_0 + \rho_2 g (h + x_1) = P_0 + \rho_1 g (x_1 + x_2)$

تراز سومی در نقطه A: $\Rightarrow \rho_2 (h + x_1) = \rho_1 (x_1 + x_2)$

$\Rightarrow \rho_2 h + \rho_2 x_1 = \rho_1 x_1 (1 + \frac{A_1}{A_2})$

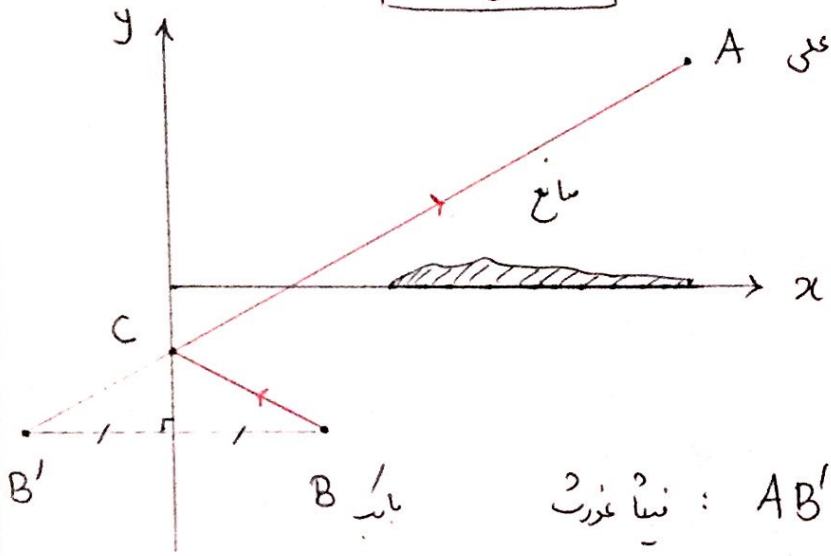
$\Rightarrow x_1 (\rho_1 (1 + \frac{A_1}{A_2}) - \rho_2) = \rho_2 h \Rightarrow x_1 = \frac{h}{\frac{\rho_1}{\rho_2} (1 + \frac{A_1}{A_2}) - 1}$

$= \frac{40\text{ cm}}{\frac{4}{3} (1 + \frac{1}{4}) - 1} = \frac{40}{\frac{5}{3} - 1} \text{ cm} = \frac{40^{20}}{\frac{2}{3}} \text{ cm} = 60\text{ cm}$

$$2 \rho_2 : m_2 = \rho_2 A_1 (h + x_1) = 0.75 \times 1 \times \frac{(40 + 60)}{100} \text{ g}$$

$$= \boxed{75 \text{ g}} \Rightarrow \boxed{\begin{array}{l} \text{75 گرام} \\ \text{صنعت} \end{array}}$$

(4) برای رسم بازتاب صوت
B را ترسیم می‌کنیم. داریم:



$$AC + BC = c \Delta t$$

$$BC = B'C$$

$$\Rightarrow c \Delta t = AC + B'C = AB'$$

$$\text{نسیان غرضت: } AB' = \sqrt{(x_A + x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

$$= \sqrt{240^2 + 100^2} = \sqrt{(20 \times 12)^2 + (20 \times 5)^2} = 20 \sqrt{12^2 + 5^2} \text{ m}$$

$$13^2 = 12^2 + 5^2$$

5, 12, 13 ~ های نیانغرضت هستند. یعنی:

$$\Rightarrow AB' = 20 \times 13 \text{ m} = 260 \text{ m}$$

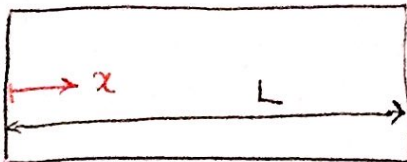
$$\Rightarrow \Delta t = \frac{AB'}{c} = \frac{260}{340} \text{ s} = \frac{26}{34} \text{ s} = \frac{13}{17} \text{ s} = 76.47 \times 10^{-2} \text{ s}$$

صم نایه

$$\Rightarrow \boxed{\text{76 گرام}}$$

$$\boxed{\begin{array}{l} \text{77, 76 گرامی} \\ \text{ماب قبول} \end{array}}$$

(5) درس اول: در سرباز لوله صوتی بلندی 76 گرام ماب قبول و در سرباز لوله خود ماب مویج صوتی:



$$u(x, t) = \sin(\omega t + \varphi) (A \sin kx + B \cos kx)$$

$$u(0, t) = 0 \Rightarrow B = 0$$

$$x=0$$

$$\left. \frac{\partial u}{\partial x} \right|_{x=L} = 0 \Rightarrow \cos kL = 0 \Rightarrow kL = n\pi - \frac{\pi}{2} : n = 1, 2, 3, \dots$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \frac{2L}{\lambda} = n - \frac{1}{2} = \frac{2n-1}{2} \Rightarrow 4L = \lambda (2n-1) \rightarrow m \text{ عددی فرد است}$$

$m = 1, 3, 5, \dots$

$$\Rightarrow L = \frac{m\lambda}{4}$$

$$c = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f}$$

$$\Rightarrow L = \frac{m}{4} \times \frac{c}{f} = L_0 + \Delta x$$

$$\Rightarrow \Delta x = \frac{m}{4} \times \frac{c}{f} - L_0$$

بابتاً بہ سادہ ممکن عدد m Δx مای مقدوی داریم دی بانغ مد نظر اولین (کوچکترین) Δx مت است (مرا؟) جائیداری اعداد مسئلہ :

$$\Delta x = \frac{m}{4} \times \frac{340}{440} - 0.65 \text{ m} = \left(\frac{17}{88} \text{ m} - 0.65 \right) \text{ m}$$

↓
واحد متر؛ نہ عدد m

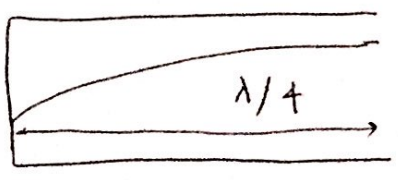
$$\Delta x (m=1) = -0.457 \text{ m} \times$$

حال ہ ازای m مای نرد :

$$\Delta x (m=3) = -0.070 \text{ m} \times$$

$$\Delta x (m=5) = 31.6 \text{ cm} \checkmark \Rightarrow \boxed{\text{بانغ} = 32} \Rightarrow \boxed{\text{باسہای 31 و 32 و 33 قابل قبول}}$$

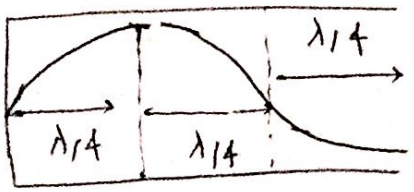
روئی دوم : مد مای مربع مای اسیادہ درون لولہ مطابق شکل اند :



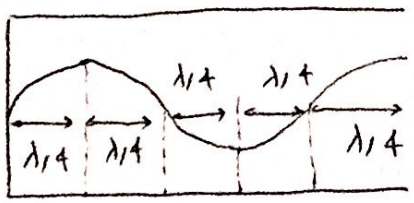
$$L = \lambda/4$$

$$L = \frac{m\lambda}{4} ; m = 1, 3, 5, \dots$$

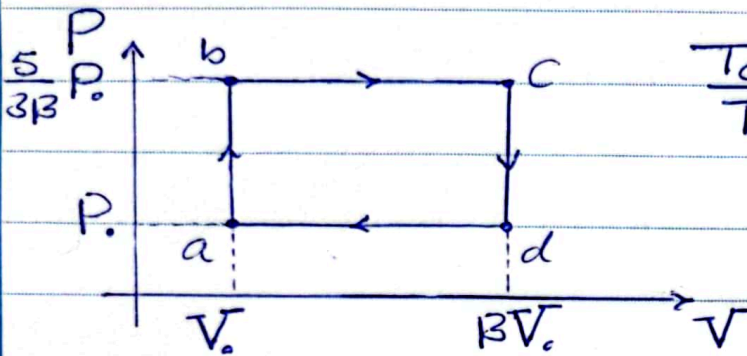
بائی مطابقات مابہ روئی تکی اند :



$$L = \frac{3}{4} \lambda$$



$$L = \frac{5}{4} \lambda$$



$$\frac{T_c}{T_a} = \frac{P_c V_c}{P_a V_a} = \frac{5}{3} \quad (6)$$

$$\rightarrow \frac{P_c}{P_a} = \frac{5}{3B}$$

$$W = \left(\frac{5}{3B} - 1\right)(B-1)P_0V_0$$

فرايند $a \rightarrow c$ گيرائيد.

فرايند $c \rightarrow a$ //

$$Q_{a \rightarrow c} = \Delta U_{a \rightarrow c} + W_{a \rightarrow c} = \frac{3}{2} \left(\frac{5}{3} - 1\right) P_0 V_0$$

$$+ \frac{5}{3B} (B-1) P_0 V_0 = P_0 V_0 \left(\frac{8}{3} - \frac{5}{3B}\right)$$

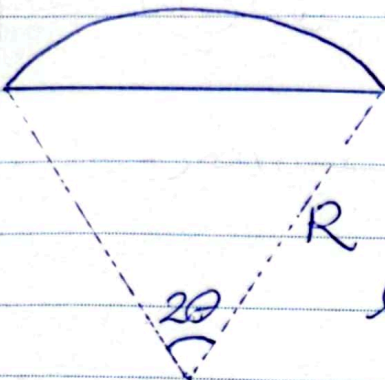
$$\eta = \frac{W}{Q} = \frac{\frac{8}{3} - B - \frac{5}{3B}}{\frac{8}{3} - \frac{5}{3B}} = \frac{8B - 3B^2 - 5}{8B - 5}$$

$$\eta(8B - 5) = 8B - 3B^2 - 5 \rightarrow 3B^2 - 8(1-\eta)B + 5(1-\eta) = 0$$

$$\Delta_{\text{ميزان}} = 0 \quad \text{با اينکه در پيشه حل مي سوزد} \rightarrow 64(1-\eta)^2 = 60(1-\eta)$$

$$\rightarrow 1-\eta = \frac{60}{64} \Rightarrow \eta = \frac{4}{64} = \frac{1}{16} \Rightarrow \boxed{\eta \approx 6\%}$$

shayan



$$2R \sin \theta = l_{\text{سطح}} \quad (7)$$

$$2R\theta = l_{\text{AL}} \rightarrow \theta = \frac{l_{\text{AL}}}{2R}$$

$$l_{\text{سطح}} = 2R \left(\theta - \frac{\theta^3}{6} \right) = 2R \left(\frac{l_{\text{AL}}}{2R} - \frac{1}{6} \frac{l_{\text{AL}}^3}{8R^3} \right)$$

$$= l_{\text{AL}} - \frac{l_{\text{AL}}^3}{24R^2} \rightarrow R^2 = \frac{l_{\text{AL}}^3}{24(l_{\text{AL}} - l_{\text{سطح}})}$$

$$l_{\text{AL}} = 2(1 + 8 \times 23 \times 10^{-6}) \text{ cm}$$

$$l_{\text{سطح}} = 2(1 + 8 \times 11 \times 10^{-6}) \text{ cm}$$

$$R^2 = \frac{8(1 + 8 \times 23 \times 10^{-6})^3}{24 \times (16 \times 12 \times 10^{-6})} = \frac{(1 + 8 \times 23 \times 10^{-6})^3}{3 \times 12 \times 16} \times 10^6$$

$$R = \frac{1000}{24} (1 + 8 \times 23 \times 10^{-6})^{3/2} \approx \frac{1000}{24}$$

$$\Rightarrow \boxed{R \approx 42 \text{ cm}}$$

(8)

Q₁: گرمایی که تدریجاً طی حرکت و بر خورد به زمین، به محیط اطراف خود

می دهد و سبب کم شدن انرژی پتانسیل آن می شود.

Q₂: گرمایی که تدریجاً از محیط اطراف خود می گیرد و سبب جلا رفتن

حصای هوایی درون تودپایی می شود.

$$Q_1 = \frac{500}{1000} \times \frac{80}{100} \times 9.8 = 3.92 \text{ ج}$$

$$Q_2 = 0.723 \times 2 \times (1.00 \times 1.5) = 2.169 \text{ ج}$$

$$x = Q_1 - Q_2 = 1.751 \text{ ج}$$

$$\Rightarrow \boxed{10x = 17.51 \text{ ج} \approx 18 \text{ ج}}$$

$$P_{\text{التربلي}} = I V = R I^2 \quad (9)$$

$$P_{\text{انتقال لبريا}} = \alpha (\theta - \theta_0) \quad \text{در مقام : } P_{\text{التربلي}} = P_{\text{انتقال لبريا}}$$

$$0.6(\theta - 10) = \frac{1}{4}(100 + 0.4\theta) = 25 + \frac{\theta}{10}$$

$$\frac{6}{10}\theta - 6 = 25 + \frac{\theta}{10} \Rightarrow \boxed{\theta = 62^\circ\text{C}}$$

$$C = 24 \text{ pF} = 24 \times 10^{-12} \text{ F} \quad (10)$$

$$V_1 = E_1 d = (2.00 \times 10^6) \times 10^{-3} \text{ V} = 2000 \text{ V}$$

$$V_2 = E_2 d = (1.50 \times 10^6) \times 10^{-3} \text{ V} = 1500 \text{ V}$$

$$Q_1 = C V_1 = (24 \times 2000) \times 10^{-12} \text{ C}$$

$$Q_2 = C V_2 = (24 \times 1500) \times 10^{-12} \text{ C}$$

$$\Delta Q = Q_1 - Q_2 = 24 \times 500 \times 10^{-12} \text{ C}$$

$$\Rightarrow \boxed{\Delta Q = 12 \text{ nC}}$$

shayan