



0 527308 540002

52-73-08-54
(64.8)



+1 лист В9

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант №1

Место проведения _____
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наменование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

Шатова Артура Филиппевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

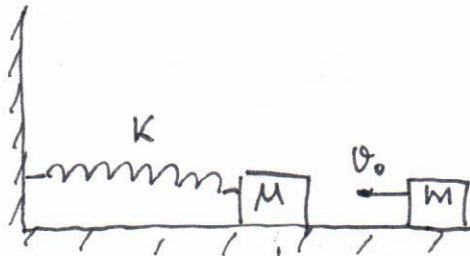
«21» февраля 2020 года

Подпись участника

АММ

Черновик!

№

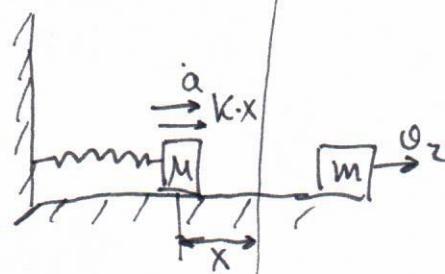


$$t = \frac{7}{12}T$$

$$\frac{M}{m} = 2$$

$$1) p = \text{const}$$

$$m\ddot{\theta}_0 = M\ddot{\theta}_1 - m\ddot{\theta}_2$$



$$2) Ma = -Kx$$

$$x'' + \frac{K}{M}x = 0$$

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{M}} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{K}}$$

$$x(t) = A \sin(\omega t) + B \cos(\omega t)$$

$$B = 0$$

$$x(t) = A \cdot \sin(\omega t)$$

$$x'(t) = \dot{x}(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega t)$$

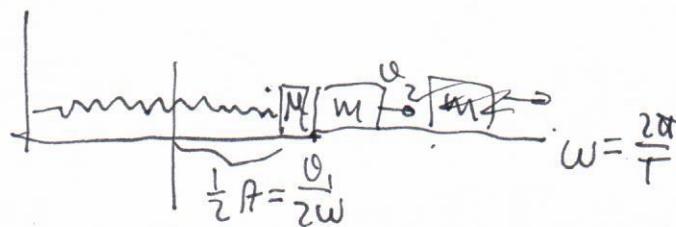
$$v(0) = \dot{\theta}_1 = A \cdot \omega = \dot{\theta}_{\max} \quad A = \frac{\dot{\theta}_1}{\omega}$$

$$\frac{6\pi + \pi}{6} = \pi + \frac{\pi}{6}$$

$$x\left(\frac{7}{12}T\right) = A \sin\left(\frac{7\pi}{6} \cdot \frac{7}{12}T\right) = A \cdot \sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}A$$

$$m\ddot{\theta}_0 = M\ddot{\theta}_1 - m\ddot{\theta}_2$$

$$m\ddot{\theta}_0 = M\ddot{\theta}_1 - m \cdot \frac{3}{2\pi} \cdot \dot{\theta}_1$$



$$\frac{1}{2}A = \frac{\dot{\theta}_1}{2\omega} \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\frac{1}{2}A = \dot{\theta}_1 \cdot t$$

$$\frac{1}{2} \frac{\dot{\theta}_1}{\omega} = \dot{\theta}_2 \cdot \frac{7}{12}T$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{\dot{\theta}_1 \cdot T}{2\pi} = \dot{\theta}_2 \cdot \frac{7}{12}T$$

$$\frac{\dot{\theta}_1}{\pi} = \frac{7}{3} \dot{\theta}_2 \quad \dot{\theta}_2 = \frac{3}{7} \frac{\dot{\theta}_1}{\pi}$$

Ход работы №55

Физическая

14 Февраль

10 Февраль

8 Февраль

15 Февраль

18 Февраль

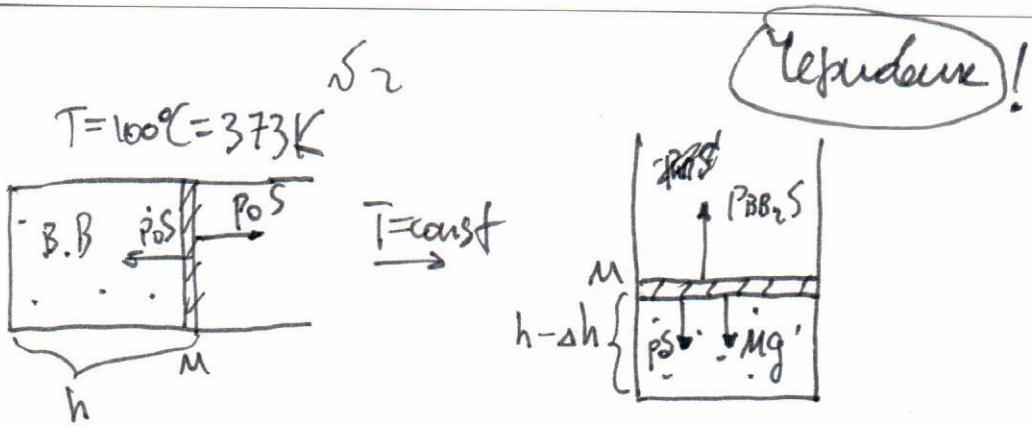
19 Февраль

25 Февраль

14 Февраль

10 Февраль

8 Февраль



$p_{BB} = p_{CB} + p_{\Pi} = p_0 \Rightarrow$ парциальное давление

$$p_{CB} + p_{\Pi} = p_0$$

$$1) \quad p_{CB} \cdot V_i = \cancel{RT}$$

$$p_{CB_2} \cdot V_2 = \cancel{RT}$$

$$p_{CB_1} \cdot V_1 = p_{CB_2} \cdot V_2$$

$$p_{CB_1}(Sh) = p_{CB_2}(Sh - \Delta h)$$

$$p_{CB_1} \cdot h = p_{CB_2} \cdot (h - \Delta h)$$

$$3) \quad p_{CB_1} \cdot h = \frac{Mg}{S}(h - \Delta h)$$

$$\therefore p_{CB_1} = \frac{Mg}{S \cdot h}(h - \Delta h)$$

$$p_0 = \frac{Mg}{Sh}(h - \Delta h) + p_{\Pi} \rightarrow \left(p_{\Pi} = p_0 - \frac{Mg}{Sh}(h - \Delta h) \right)$$

$$n) \quad \therefore p_{\Pi} \cdot V_1 = \cancel{\frac{m_{\Pi}}{\mu} RT}$$

$$\therefore p_0 \cdot V_2 = \frac{m_{\Pi} - m_b}{\mu} RT$$

$$\frac{p_0 V_2}{p_{\Pi} \cdot V_1} = \frac{m_{\Pi} - m_b}{m_{\Pi}} \rightarrow \frac{m_b}{m_{\Pi}} =$$

$$m_b = m_{\Pi} \left(1 - \frac{p_0(h - \Delta h)}{p_0 \cdot h - \frac{Mg}{S}(h - \Delta h)} \right)$$

$$(m_{\Pi} = \frac{p_{\Pi} \cdot V_1 \cdot M}{RT})$$

$$\frac{p_0 V_2}{p_{\Pi} \cdot V_1} = 1 - \frac{m_b}{m_{\Pi}}$$

$$m_b = m_{\Pi} \left(1 - \frac{p_0 \cdot V_2}{p_{\Pi} \cdot V_1} \right)$$

$$m_b = m_{\Pi} \left(1 - \frac{p_0 \cdot S(h - \Delta h)}{(p_0 - \frac{Mg}{Sh}(h - \Delta h)) \cdot Sh} \right)$$

$$p_{BB_2} = p_{CB_2} + p_{\Pi\Pi}$$

$$S \cdot p_{CB_2} = p_0 \cdot S + Mg$$

$$S \cdot p_{CB_2} + S \cdot p_0 = p_0 \cdot S + Mg$$

$$\begin{cases} S \cdot p_{CB_2} = Mg \\ p_{CB_2} = \frac{Mg}{S} \end{cases}$$

$$m_b = m_{\Pi} \left(1 - \frac{p_0 \cdot V_2}{p_{\Pi} \cdot V_1} \right)$$

$$m_b = m_{\Pi} \left(1 - \frac{p_0 \cdot S(h - \Delta h)}{(p_0 - \frac{Mg}{Sh}(h - \Delta h)) \cdot Sh} \right)$$

$$m_B = \frac{P_0 - Mg}{Sh} \left(h - ah \right) Sh \cdot M \quad \left(1 - \frac{PoS(h-ah)}{Pn \cdot V_1} \right) \quad (\text{Черновое})$$

$$m_B = \frac{P_{\Pi} \cdot V_1 \cdot M}{RT} \left(1 - \frac{PoS(h-ah)}{Pn \cdot V_1} \right) = \frac{P_{\Pi} \cdot V_1 \cdot M}{RT} - \frac{M PoS(h-ah)}{RT}$$

$$m_B = \frac{P_{\Pi} \cdot V_1 \cdot M - M PoS(h-ah)}{RT} = \frac{\left(P_0 - \frac{Mg}{Sh} (h-ah) \right) Sh \cdot M - M PoS(h-ah)}{RT} =$$

$$= \frac{P_0 \cdot Sh \mu - Mg(h-ah) M - M PoSh + M Poah}{RT} = \frac{36000}{30959} \frac{130959}{0,0115} \\ \frac{50410}{30959} \\ \frac{130959}{194410}$$

$$m_B = \frac{M Poah - Mg(h-ah) M}{RT}$$

$$m_B = \frac{M}{RT} (Poah - Mg(h-ah))$$

$$+ \frac{130959}{30959} \\ \frac{50410}{50410}$$

$$m_B = \frac{18 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-2}}{83 \cdot 10^3 \cdot 373} \left(10^5 \cdot 100 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{-2} - 10 \cdot 10 \cdot 30 \cdot 10^{-2} \right) =$$

$$= \frac{18 \cdot 10^{-2}}{83 \cdot 373} (50 - 30) = \frac{18 \cdot 10^{-2} \cdot 1}{83 \cdot 373} \cdot 20 \cdot \frac{36}{83 \cdot 373} \cdot 10^{-1} \cdot 0,011 \cdot 10^3$$

$$m_B \approx 0,0011 \text{ кг}$$

$$36 \cdot 0,0011 \quad \times \frac{373}{36}$$

$$m_B \approx 1,12$$

$$+ \frac{30959}{50410} \\ \frac{0}{0}$$

$$\begin{array}{r} 873 \\ 83 \\ \hline 1119 \\ 1119 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1119 \\ 1119 \\ \hline 30959 \\ 30959 \\ \hline 0 \end{array} \quad - \frac{36000}{30959} \frac{130959}{0,011}$$

$$m_B = \frac{18 \cdot 10^{-3}}{83 \cdot 10^3 \cdot 373} \left(10^5 \cdot 100 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{-2} - 10 \cdot 10 \cdot 30 \cdot 10^{-2} \right) \times 0,011 \frac{36}{36}$$

$$m_B = \frac{18 \cdot 10^{-2}}{83 \cdot 373} \cdot (50 - 30) = \frac{18 \cdot 10^{-1}}{83 \cdot 373} \cdot 2 = \frac{36}{83 \cdot 373} \frac{+ 0,066}{0,033} \frac{0,033}{0,0396}$$

$$\begin{array}{r} 873 \\ 83 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\frac{36}{30959}$$

w4

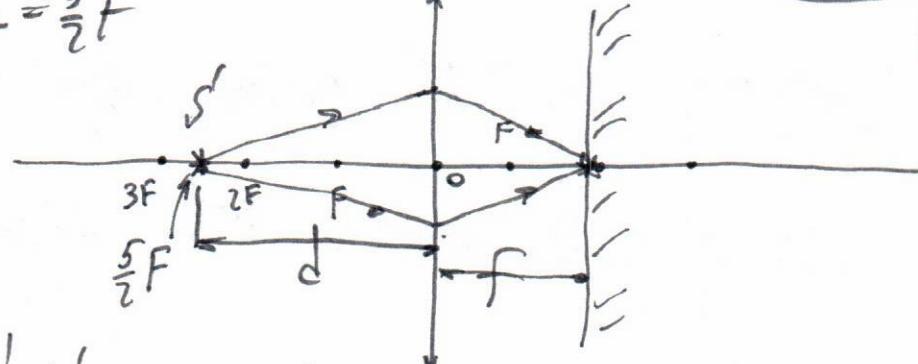
чертёжник

!!

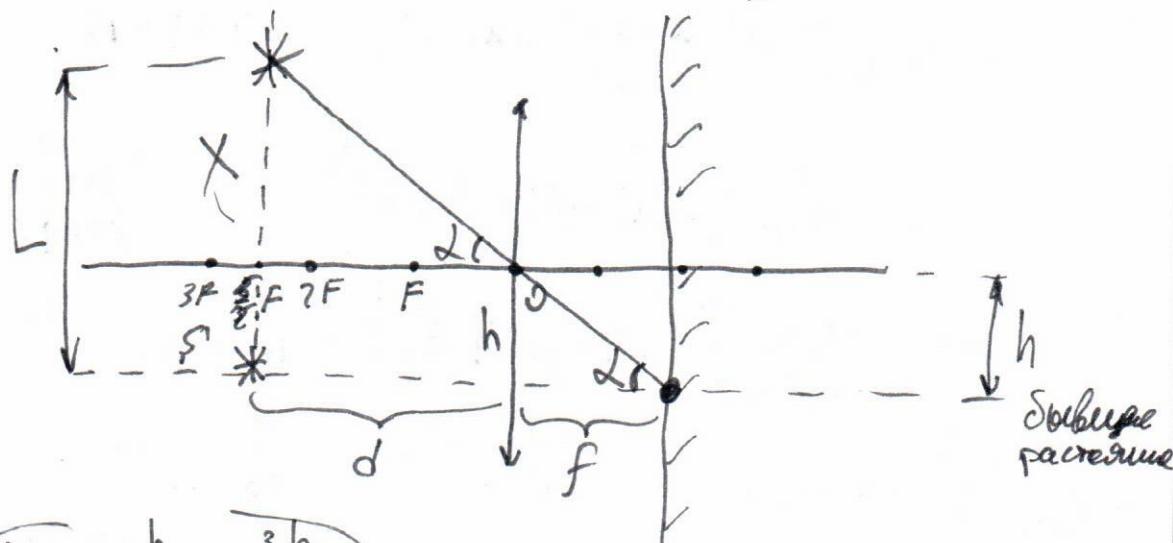
$$F = 10 \text{ кН}$$

$$d = 25 \text{ см} = \frac{5}{2} F$$

$$h = 3 \text{ см}$$



$$1) \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \rightarrow f = \frac{d \cdot F}{d - F} = \frac{\frac{5}{2}F \cdot F}{\frac{5}{2}F - F} = \frac{\frac{5}{2}F}{\frac{3}{2}F} = \frac{5}{3}F$$



$$tg \alpha = \frac{h}{f} = \frac{3h}{5F}$$

$$tg \alpha = \frac{2x}{5F}$$

$$\frac{2x}{5F} = \frac{3h}{5F} \quad x = \frac{3}{2}h$$

$$l = h + \frac{3}{2}h = \frac{5}{2}h = \frac{5}{2} \cdot 3 = \frac{15}{2} = 7,5 \text{ см}$$

$$m\ddot{\vartheta}_0 = M\ddot{\vartheta}_1 + m\ddot{\vartheta}_2$$

$$m\ddot{\vartheta}_0^2 = M\ddot{\vartheta}_X^2 + m\ddot{\vartheta}_2^2 + K\left(\frac{1}{2}A\right)^2$$

$$m\ddot{\vartheta}_0^2 = \sqrt{\frac{3}{4}A^2 \cdot \frac{4\pi^2}{T^2} + m \frac{36A^2}{49T^2} + K \cdot \frac{A^2}{4}}$$

$$m\ddot{\vartheta}_0 = (M\ddot{\vartheta}_1 + m\ddot{\vartheta}_2)\ddot{\vartheta}_0$$

$$\omega_3 \checkmark$$

$$\frac{m\vartheta_0^2}{2} = \frac{M\vartheta_x^2}{2} + \frac{m\vartheta_z^2}{2} + \frac{K(\frac{1}{2}A)^2}{2A} = \vartheta_2 \cdot \frac{7}{6}T - \left(\vartheta_2 = \frac{6A}{7T} \right)$$

$N=100$

Червячок

$$m\vartheta_0 = M \cdot A \cdot \omega + m \cdot \frac{6A}{2+7}$$

$$m\vartheta_0 = M \cdot A \cdot \frac{2\pi}{T} + m \cdot \frac{6}{7} \frac{A}{T}$$

$$m\vartheta_0 = \frac{A}{T} (M \cdot 2\pi + \frac{6}{7}m)$$

$$\varepsilon_i = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \quad \vartheta \left(\frac{T}{n} \right) = A \cdot \omega \cos \left(\frac{2\pi}{T} \frac{T}{n} \right) \quad Q = N \cdot \varphi$$

$n=2$

B_0

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B_0 \cdot S}{\Delta t} = \pi r^2$$

ω

$$\varepsilon_i = \frac{A \omega}{\Delta t} = \frac{1 \cdot \omega}{\Delta t}$$

$$\frac{A \omega}{Q} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \left(\omega = \sqrt{\frac{K}{M}} \right)$$

$$\frac{F \cdot \Delta l}{Q} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \ddot{x}'' + \frac{K}{M} \cdot x = 0$$

$\varphi = B_0 \cdot S$

$\mu M \cdot x'' = -k \cdot x$

 ω_1

$\ell = \frac{7}{12}T$

$x(t) = A \cdot \sin(\omega t)$

$m\vartheta_0 = M\vartheta_1 + m\vartheta_2$

$\vartheta(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega t)$

$x = A \cdot \sin \left(\frac{\pi}{6} \right)$

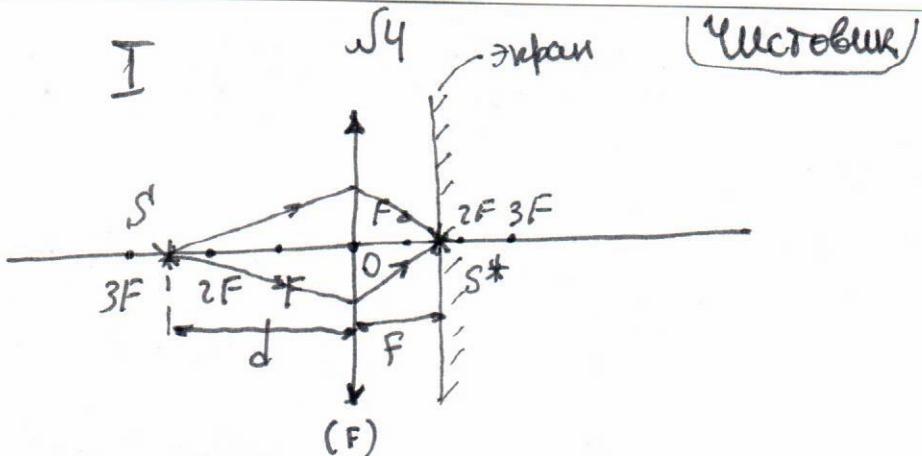
$x = \frac{1}{2}A$

$\vartheta_1 = A\omega$

$\vartheta \left(\frac{7}{12}T \right) = A \cdot \omega \cdot \dots$

$x \left(\frac{7}{12}T \right) = A \cdot \sin \left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{7}{6} \right)$

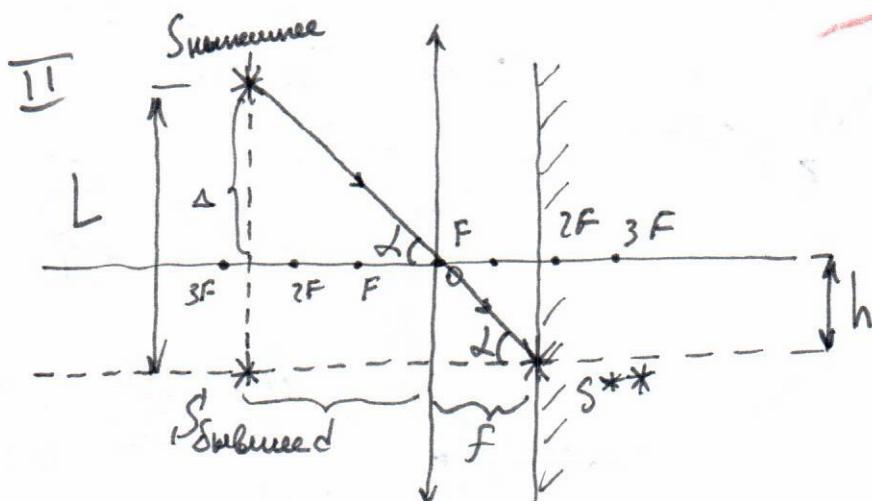
$$F = 10 \text{ см} \\ d = 25 \text{ см} = \frac{5}{2} F \\ h = 3 \text{ см}$$



1) Так как линза собирающая и $d > f$, то справедливо равенство:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{F} \rightarrow f = \frac{d \cdot F}{d - F} (f = \frac{5}{3} F)$$

2) Для системы поиск смещения:



Предположим S , изображение S'' и главный оптический центр зорькии лежать на одной прямой $\Rightarrow S$ смещается по вертикали (так как показано на рисунке II)

3) Исходя из геометрии: $\tan \alpha = \frac{h}{f}$

$$\tan \alpha = \frac{\Delta}{d} \quad \left. \begin{array}{l} \frac{h}{f} = \frac{\Delta}{d} \\ \Delta = \frac{h \cdot d}{f} \end{array} \right\}, \text{ где}$$

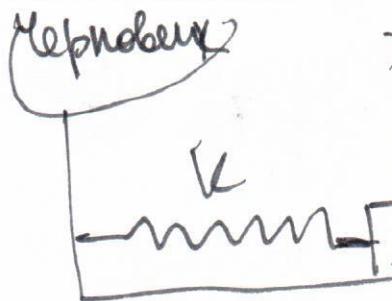
4) $L = h + \Delta$

Δ — это расстояние от главной оптической оси до нового положения предмета S' .

$$L = h + \frac{h \cdot d}{f} = h \left(1 + \frac{d}{\frac{5}{2} F} \right) = h \left(1 + \frac{d(F-d)}{d \cdot F} \right)$$

$$L = h \left(1 + \frac{d-F}{F} \right) = 3 \left(1 + \frac{25-10}{10} \right) = 7,5 \text{ см}$$

$L = 7,5 \text{ см}$ Ответ



$\varphi \uparrow \downarrow$ $T \uparrow \downarrow$

$$t = \frac{\pi}{2} T$$

$$m\ddot{x} = M\vartheta_1 + m\vartheta_2$$

$$x(t) = A \cdot \sin(\omega t) + B \cos(\omega t)$$

$$x(0) = b = B$$

$$x(t) = A \cdot \sin(\omega t)$$

$$x\left(\frac{\pi}{n} T\right) = A \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{\pi}{n} T\right)$$

$$x\left(\frac{\pi}{6} T\right) = A \cdot \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2}A = \vartheta_2 \cdot \frac{\pi}{6} T$$

$$x'(t) = \dot{x}(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega t) \quad A = \vartheta_2 \cdot \frac{\pi}{6} T$$

$$\vartheta(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega t) \quad \vartheta(0) = \vartheta_1 = A \cdot \omega$$

$$\vartheta_1 = \vartheta_2 \cdot \frac{7}{6} T \cdot \frac{\pi}{3}$$

$$\vartheta_1 = \frac{7}{3} \pi \cdot \vartheta_2$$

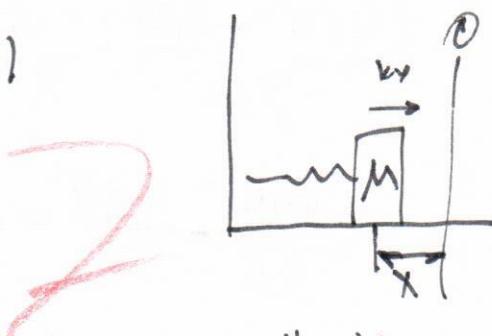
$$m\ddot{x}_0 = M \cdot \frac{7}{3} \pi \vartheta_2 + m\vartheta_2$$

$$m\ddot{x}_0 = (M \cdot \frac{7}{3} \pi + m) \vartheta_2$$

~~m~~
~~f~~
~~0~~

$$m\ddot{x}_2 = \frac{ug\pi^2 M}{g \cdot m} + \frac{ug\pi^2}{36 \cdot m} + 1 = \\ = (M \cdot \frac{7}{3} \pi + m) \cancel{\vartheta_2}$$

$$m\sqrt{\frac{245\pi^2 M}{36}} + 1 = \\ = \frac{7}{3} M \cdot \pi + m \quad | : M \quad |^2 \\ \frac{245\pi^2 M}{36} + 1 = \left(\frac{7\pi}{3} \cdot \frac{M}{m} + 1\right)^2$$



$$M\ddot{x} = -Kx$$

$$x'' + \frac{K}{M}x = 0$$

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{M}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{K}}$$

$$x = \frac{4g}{9} \sin \frac{7\pi}{6} t + \frac{19}{36} \sin \frac{7\pi}{5} t$$

$$\frac{m\ddot{x}_0}{2} = \frac{M\vartheta_1^2}{2} + \frac{m\vartheta_2^2}{2} + \frac{K(\frac{1}{2}A)^2}{2}$$

$$m\ddot{x}_0^2 = M\vartheta_1^2 + m\vartheta_2^2 + K \frac{1}{4} A^2$$

$$m\ddot{x}_0^2 = M \cdot \left(\frac{7}{3}\pi \vartheta_2\right)^2 + m\vartheta_2^2 + K \frac{1}{4} \left(\vartheta_2 \cdot \frac{7}{6} T\right)^2$$

$$m\ddot{x}_0^2 = \frac{49}{9}\pi^2 \vartheta_2^2 \cdot M + m\vartheta_2^2 + \frac{K}{4} \cdot \frac{49}{36} \pi^2 \cdot M$$

$$m\ddot{x}_0^2 = \frac{u^2 g^2 \pi^4}{9} \cdot \vartheta_2^2 \cdot M + m\vartheta_2^2 + \frac{u^2 g^2 \pi^4}{36} \cdot M \cdot \vartheta_2^2$$

$$\vartheta_2^2 = \vartheta_2^2 \left(\frac{u^2 g^2 \pi^4}{9} \cdot \frac{M}{m} + 1 + \frac{u^2 g^2 \pi^4}{36} \cdot \frac{M}{m} \right)$$

$$\frac{245\pi^2 M}{36} \cdot \frac{1}{m+1} = \left(\frac{7\pi}{3} + \frac{M}{m} + 1 \right)^2 \quad (\text{Черновик})$$

~~$\frac{42000}{30772} \frac{15386}{0,2}$~~
 $\frac{46158}{15386}$

$$\frac{245\pi^2}{36} \cdot \frac{M}{m+1} = \frac{49\pi^2 M}{9} \frac{1}{m^2} + \frac{14\pi M}{3} \frac{1}{m} + 1$$

$\frac{42000}{30772} \frac{15386}{0,2}$
 $\frac{11228}{196}$
 $\frac{49}{196}$

$$\frac{245\pi^2 - 168\pi^2}{36} - \frac{14\pi}{3} = \frac{M}{m}$$

$\frac{11228}{30772} \frac{15386}{42000}$

$$\frac{49\pi^2}{36} - \frac{168\pi^2}{36} = \frac{M}{m}$$

$\frac{14}{28}$
 $\frac{4}{16}$
 $\frac{8}{16}$

$$\frac{M}{m} = \frac{\pi(49\pi - 168)}{36}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d} \quad r = \frac{f}{d} - f = r_d$$

$$m\omega_0^2 = M\omega_1^2 + m\omega_2^2$$

$$m\omega_0^2 = M \frac{49\pi^2}{9} \omega_2^2 + m\omega_2^2 \quad \frac{d-F}{F_d} = \frac{1}{r_d}$$

$$\omega_0 = \omega_2 \sqrt{\frac{49\pi^2 \cdot M}{9 \cdot m} + 1} \quad r_d = \frac{F \cdot d}{d-F} \quad r = \frac{F}{d-F}$$

$$m \cdot \omega_2 \sqrt{\frac{49\pi^2 M}{9} \cdot \frac{1}{m+1}} = (M \cdot \frac{7\pi}{3} - m) \omega_2 \quad | : m; 1^2$$

$$\frac{49\pi^2 M}{9} \cdot \frac{1}{m+1} = \frac{M^2}{m^2} \cdot \frac{49\pi^2}{9} - \frac{M}{m} \cdot \frac{14\pi}{3} + 1$$

$\frac{314}{49}$
 $\frac{2826}{256}$
 $\frac{15386}{15386}$

$$\frac{49\pi^2}{9} + \frac{42\pi}{8} = \frac{49\pi^2}{9} \frac{M}{m} \Rightarrow \frac{M}{m} = 1 + \frac{42}{49\pi}$$

$$\left(\frac{M}{m} = \frac{49\pi + 42}{49\pi} \approx 1,2 \right)$$

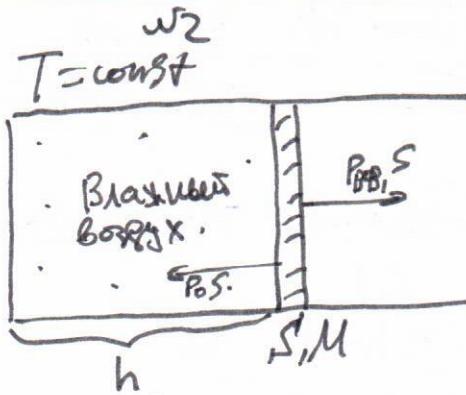
(Чистовик)

$$h = 35 \text{ см}$$

$$T = 100^\circ\text{C} = 373 \text{ K}$$

$$S = 100 \text{ см}^2$$

$$M = 10 \text{ кг}$$



Влажный воздух = ВВ
Сухой воздух = СВ
 $P_\pi = \Pi$

Насыщенный = Н.П
 $\Pi_\text{пар}$

1) Т.к. парение в равновесии, то из 3 л:

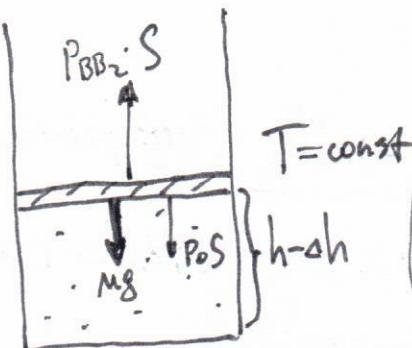
$$P_{BB_1} \cdot S = P_0 \cdot S \rightarrow P_{BB_1} = P_0$$

$$P_{BB_1} = P_{CB_1} + P_\Pi, \rightarrow$$

из этих соотношений следует, что
пар не насыщает (все H_2O в паре)
 $P_\Pi = P_0$ при $T = 100^\circ\text{C}$)

$$P_\Pi \leq P_{BB_1}$$

2)



$P_{BB_2} = P_{CB_2} + P_\Pi_2$; Т.к. по условию
испаряется вода, то
пар становится насыщенным и $P_{\Pi_2} = P_{BB_2} = P_0$
по 2 л, т.к. парение в равновесии:

$$P_{BB_2} \cdot S = Mg + P_0 \cdot S$$

3) Так как $T = \text{const}$, то
здесь СВ происходит изотермический процесс $\Rightarrow P_{CB} \cdot V = \text{const}$

$$P_{CB_1} \cdot V_1 = P_{CB_2} \cdot V_2, \text{ где } (V_1 = Sh, V_2 = S(h - ah))$$

$$\left(P_{CB_1} = \frac{P_{CB_2} \cdot V_2}{V_1} = \frac{Mg \cdot (h - ah)}{S \cdot h} \right)$$

и.з. $P_{BB} = P_{CB} + P_\Pi$,
 $P_0 = \frac{Mg(h - ah)}{S \cdot h} + P_\Pi \rightarrow$

$$P_\Pi = P_0 - \frac{Mg(h - ah)}{S \cdot h}$$

5) з. Менделеев-Клайперона где Π_1 :

$$P_\Pi \cdot V_1 = \frac{m_\Pi}{M} \cdot RT \rightarrow m_\Pi = \frac{P_\Pi \cdot V_1 \cdot M}{RT}$$

$$\rightarrow \left(m_\Pi = \frac{(P_0 \cdot Sh - Mg(h - ah)) \cdot M}{RT} \right)$$

$$\left. \begin{aligned} P_{CB_1} \cdot V_1 &= \frac{m_\Pi}{M} \cdot RT \\ \therefore P_{CB_2} \cdot V_2 &= \frac{m_\Pi - Mg}{M} \cdot RT \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{P_{CB_2} \cdot V_2}{P_{CB_1} \cdot V_1} = 1 - \frac{Mg}{m_\Pi} \rightarrow Mg = m_\Pi - \frac{P_{CB_2} \cdot V_2 \cdot M}{P_{CB_1} \cdot V_1} \cdot M$$

$$Mg = \frac{\left(\frac{m_\Pi}{M} \cdot RT - \frac{Mg}{M} \cdot RT \right) \cdot M}{RT} - \left(\frac{P_0 \cdot Sh - Mg(h - ah)}{RT} \right) \cdot \frac{(P_0 \cdot Sh - Mg(h - ah)) \cdot M}{RT}$$

$$m_b = \frac{(P_{0Sh} - Mg(h-\alpha h))M}{RT} - \frac{P_{0Sh}(h-\alpha h)}{P_{0Sh}-Mg(h-\alpha h)} \cdot \frac{(P_{0Sh} - Mg(h-\alpha h))M}{RT}$$

Численно

$$m_b = \frac{P_{0Sh}M - Mg(h-\alpha h)M - \cancel{P_{0Sh} + P_{0Sh}M}}{RT} =$$

$$= \frac{(P_{0Sh} - Mg(h-\alpha h))M}{RT}$$

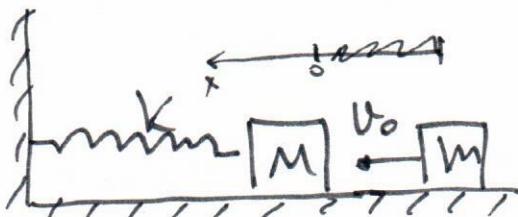
(19)

$$m_b = \frac{M}{RT} \cdot (P_{0Sh} - Mg(h-\alpha h))$$

$$\begin{aligned} m_b &\approx 0,0011 \text{ кг} \\ m_b &\approx 1,12 \end{aligned}$$

Ошибет

ω1



$$1) P_x = \text{const} \rightarrow m\vartheta_0 = M\vartheta_1 - m\vartheta_2 \quad (\text{Уравнение узла})$$

$$2) \text{Понятие } M \text{ сдвигается на } x, \text{ тогда: } Mx'' = -kx - \\ \rightarrow x'' + \frac{k}{M} \cdot x = 0 \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{M}}, T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{k}}$$

$$3) x(t) = A \cdot \sin(\omega t) \quad (\text{T.K. гармоническое})$$

$$x\left(\frac{\pi}{2}\right) = A \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{2}A$$

$$\dot{x}(t) = \vartheta(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega t) \rightarrow \vartheta(0) = \vartheta_1 = A \cdot \omega$$

и) Т.к. после сдвигания т.м. генерал. ~~равновесного~~ ~~применимого~~:

$$\frac{1}{2}A = \vartheta_2 \cdot \frac{\pi}{2} \rightarrow \text{Можем т.м. на } \dot{x} = \frac{1}{2}A$$

$$A = \vartheta_2 \cdot \frac{\pi}{6} \rightarrow \vartheta_1 = \vartheta_2 \cdot \frac{\pi}{6} \cdot \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}} = \frac{2\pi}{3} \vartheta_2$$

$$5) m\vartheta_0 = M \cdot \frac{2\pi}{3} \vartheta_2 - m \cdot \vartheta_2$$

2

6) Т.к. рассматриваемая система всегда нет, то энергия сохраняется: $E_1 = E_2$ (E_1 -энергия системы "м+М" до удара, E_2 -энергия системы сразу после удара.)

$$\frac{M\vartheta_0^2}{2} = \frac{M\vartheta_1^2 + m\vartheta_2^2}{2}$$

$$M\vartheta_0^2 = M\vartheta_1^2 + m\vartheta_2^2$$

$$m\vartheta_0^2 = M \frac{49\pi^2}{9} \vartheta_2^2 + m\vartheta_2^2 \rightarrow \vartheta_0 = \vartheta_2 \sqrt{\frac{M \cdot 49\pi^2}{9} + 1}$$

7) По ЗСИ:

$$m \cdot \vartheta_2 \left(\frac{M}{m} \cdot \frac{49\pi^2}{9} + 1 \right) = \vartheta_2 \left(\frac{7\pi}{3} M - m \right) \mid : m; \vartheta^2$$

$$\frac{M}{m} \cdot \frac{49\pi^2}{9} + 1 = \frac{M}{m} \cdot \frac{49\pi^2}{9} - \frac{14\pi}{3} \cdot \frac{M}{m} + 1 \cdot 9$$

$$49\pi^2 = M 49\pi^2 - 42\pi \rightarrow \boxed{M = 1 + \frac{42}{49\pi}}$$

$$\frac{M}{m} \approx 1,2$$

Ответ

2

Вопросы

5)

Изотропия точки - это произведение её массы, с которой движется в этой точке, на её скорость

$$\boxed{P = m \cdot v}$$

Изотропия системы материальных точек: если это - это произведение их центра масс на скорость центра масс (скорости всех материальных мат. точек следует векторно сложить).

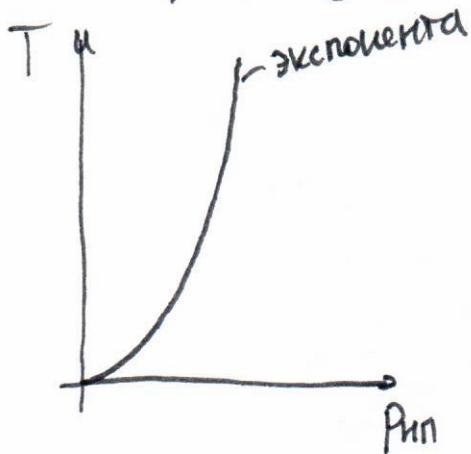
Закон сохранения изотропии: если система движется заданными, то её изотропия сохраняется (закон сохранения системы - это система, сумма всех действующих сил на которую равна нулю). $P_E = \text{const}$

Также всего изотропия сохраняется на конкретную ось, проекции сил на которую в сумме дают нуль.

ω2

Чистовик

Насыщенный пар - это пар, который прибывает со своим жидким состоянием в физическом равновесии. (составляющая влажности в воздухе $\varphi = \frac{P_p}{P_{\text{нр}}}$ у насыщенного пара равна 1, т.к. пар достигает равновесия насыщенного пара). $P_p \leq P_{\text{нр}}$ (давление пара не может быть больше давления насыщенного пара)



с ростом температуры
растёт и давление насыщенных паров (давление насыщенного пара зависит лишь от температуры)

10

Чем выше температура тем
меньше плотность насыщенного
пара.

ω3

Магнитный поток - это количество магнитной линии проходящей через единицу площадки

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

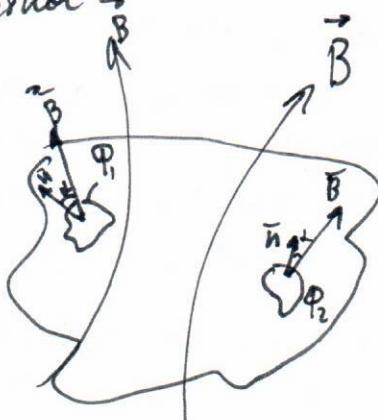
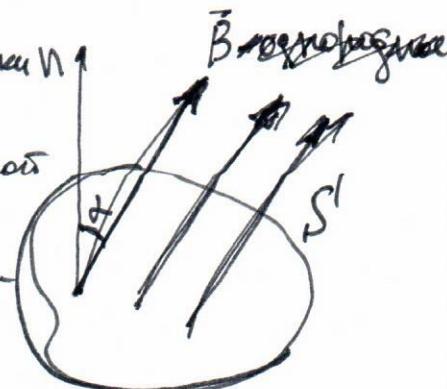
где $\cos \alpha$ - это

косинус между вектором магнитной индукции и вектором нормали

данное выражение справедливо для однородного магнитного поля.

Для изогнутой поверхности, которую произвёл изогнутое магнитное поле справедлива формула:

$$\Phi_{\Sigma} = \sum \Phi_{\text{лок}} + \Phi_2 + \dots$$



5

3)

Движение электрической индукции замечается в том, что при изменении потока ~~через~~^{в проводнике} ~~возникает~~^{изменение} ~~электрический~~^{магнитный} ток (так называемый ~~индукционный~~^{магнитный} ток). Поток можно изменить путём изменения магнитного поля, размеров области, которую пронизывает поток, или положение относительно магнитного поля (повернуть проводник). **Форшуп!**



Изм

$$-\frac{1}{F} = -\frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

„+“ перед $\frac{1}{F}$ становится
тогда, когда линза собира-
ющей линзы, а „-“ когда
линза рассеивающей.

где F -фокусное расстояние линзы,
 d -расстояние от плоскости линзы до
предмета.

f -расстояние от изображения
предмета до плоскости линзы.

„+“ перед $\frac{1}{d}$ становится ~~изображением~~
~~предмета~~
„-“ когда предмет зеркалом

„-“ когда предмет уменьшен

„+“ перед $\frac{1}{f}$ становится, когда изображение зеркальное
но, а „-“, когда изображение перевёрнутое.

Увеличение, даваемое линзой, бывает прямое и
перевёрнутое. Прямое увеличение $I = \frac{h_1}{h_2}$, где h_1 -высота
а h_2 -высота предмета.

Из геометрии $\Gamma = \frac{f}{d}$, тоже $\Gamma = \frac{F}{d-F}$ ← где собираются
лизы, при том
что $d > F$

две рассеивающие линзы $\Gamma = \frac{F}{F-d}$, тогда, когда $d < F$

$$\Gamma = \frac{F}{F+d}$$

в собирающих линзах

в рассеивающих линзах: $\Gamma > 1$, при $d < F$ и $F < d < 2F$

$$\Gamma < 1, \forall d$$

$$\Gamma = 1, \text{ при } d = 2F$$

$$\Gamma < 1, \text{ при } d > 2F$$

Также существует промежуточное увеличение:

$\beta = \Gamma_A \cdot \Gamma_B$ и $\beta = \frac{l_u}{l_p}$, где l_u -лина изображения
 l_p -лина предмета

Γ_A -поперечное увеличение для точки A

Γ_B -поперечное увеличение для точки B

Задача №3

Когда пыль брызгается, т.к. на заряженные
заряды подействует вихревое электрическое
поле, возбужденное изменением магнитного поля.

