



Всеход
16^{ое} - 16^{ое}
~~16^{ое}~~
+1 часок Салют

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников ломоносов

по физике

Ярославовой Елены Михайловны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«21» февраля 2020 года

Подпись участника

Ярослава

64,8

В погашение
 долгов
 80%

Председателю апелляционной комиссии

олимпиады школьников «Ломоносов»

Ректору МГУ имени М.В. Ломоносова

академику В.А. Садовничему

ученицы академической гимназии ТюмГУ

города Тюмени

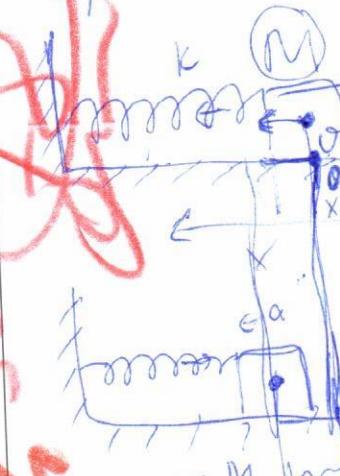
Ярышевой Ирины Михайловны

апелляция.

Прошу пересмотреть выставленные технические баллы (78) за мою работу заключительного этапа по физике поскольку считаю, что работа нуждается в перепроверке. За неимением возможности просмотра своей работы по критериям, могу отметить, что задачи 1, 2, 4 полностью соответствуют решению, опубликованному организаторами, задача 3 не доведена до конца, в ней отсутствует грамотное объяснение последнего пункта. Теоретические вопросы 1 и 4 были раскрыты мной в полной мере, вопросы 2 и 3, возможно, нуждаются в дополнении. Прошу пересмотреть работу, поскольку считаю, что неточности в работе не могли привести к потере 22 баллов.

02.03.2020

перемотка



$$\begin{aligned} \text{в системе } & -kx = ma \\ & M\ddot{x} + kx = 0 \\ & \omega = \sqrt{\frac{k}{M}} \end{aligned}$$

ур-ие колебаний $x(t)$
 $x(0) = 0$

2) ур-ие колебаний
 имеет вид

$$v_1 \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \sin \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \frac{\pi}{6} \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} = v_2 \cdot \frac{7}{6} \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$v_1 \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \sin \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \frac{\pi}{6} \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} = v_2 \cdot \frac{7}{6} \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$x_1 \left(\frac{1}{12}T\right) = x_2(t)$$

$$v_1 \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \sin \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \frac{\pi}{6} \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} = v_2 \cdot \frac{7}{6} \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$v_2 = \frac{6}{7} v_1 \cdot \frac{\pi}{6} \pi \cdot \frac{6}{14} \pi = \frac{6}{14} \pi \cdot \frac{3}{2} \pi = \frac{9}{14} \pi$$

$$v_1 \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \sin \frac{1}{6} \pi = v_2 \cdot \frac{7}{6} \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

в начальном ударе $\dot{x} = 0$
 $m\dot{v}_0 = M\dot{v}_1 - m\dot{v}_2$

ческий
 СТОР
 Трение нет
 \Rightarrow Ускорение нет

$$x_1 = x_2$$

$$y \text{ броска} \\ m(v_0 + v_2) = Mv_1$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$t = \frac{7}{12} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{7}{6} \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

за $\frac{1}{2}T$ вершина

за $\frac{1}{2}T$

$$x(t) = x_1 + A \sin \omega t + B \cos \omega t$$

$$x_1 = 0 \text{ из ур-ия колеб.}$$

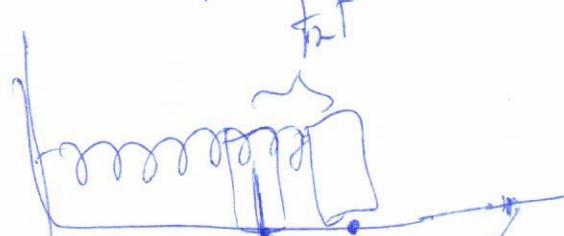
$$x(0) = A \cdot \sin 0 + B \cdot \cos 0 \Rightarrow B = 0$$

$$0 = B \cdot 1 \Rightarrow B = 0$$

$$\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$A = \frac{v_1 \cdot \pi}{6 \sqrt{\frac{m}{k}}}$$

$$\frac{1}{12}T$$



упруг. удар П.П
 $v_2 = \frac{m v_0^2}{2} + \frac{M v_1^2}{2}, \frac{m v_0^2}{2}$

$$\frac{1}{12} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{3}{14\pi}$$

Чертежник.

$$\frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{3}{\pi^2} \quad \text{запомнил}$$

$$mU_0 = MU_1 - mV_2$$

$$\frac{mU_0^2}{2} \neq \frac{MU_1^2}{2} + \frac{mV_2^2}{2}$$

$Q_2 = 0$, $\Delta m \neq 1$ и 2 момент

$$mU_0^2 = MU_1^2 + mV_2^2$$

$$\frac{M}{m} = \frac{U_1^2}{U_0^2}$$

$$\frac{M}{m} = ? \quad m\% =$$

$$\frac{M}{m} = \frac{U_1^2}{U_0^2} = \frac{U_0 + U_2}{U_1}$$

$$Q_2 = 0 \Rightarrow \Delta m \neq 1 \text{ и } 2 \text{ момент}$$

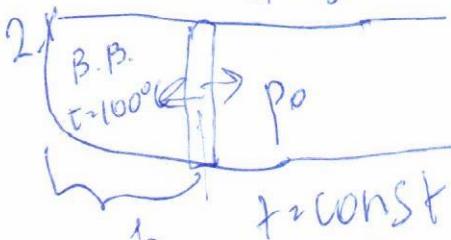
$$mU_0^2 = MU_1^2 + mV_2^2$$

$$\frac{M}{m} = \frac{U_0^2 - U_2^2}{U_1^2} = \frac{(U_0 + U_2)(U_0 - U_2)}{U_1^2}$$

$$\frac{(U_0 + U_2)(U_0 - U_2)}{U_1 U_2} = \frac{U_0 + U_2}{U_1} \rightarrow U_0 - U_2 = U_1$$

$$\frac{M}{m} = \frac{U_1 + 2U_2}{U_1} = 1 + 2 \frac{U_2}{U_1} = 1 + 2 \cdot \frac{3}{\pi^2} + 2 \cdot \frac{3}{\pi^2} = 1 + \frac{6}{\pi^2} \approx 1.3$$

гладкий толстый поршень \Rightarrow трение нет

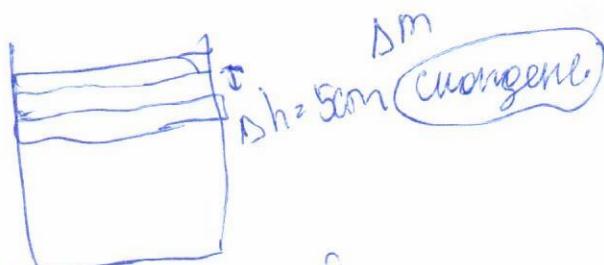


M, S, p_0, m, g, P равновесие

$$1. p_{BB} \cdot S = p_0 \cdot S$$

$$p_{BB} = p_0$$

урне
насыщ.



$$M_0 + p_0 S \cdot p_B \cdot S$$

$$p_B = p_0 + \frac{M_0}{S}$$

неравновесной

$$p_B = p_0 + \frac{M_0}{S}$$

$$M_0 = p_0 S \cdot p_B \cdot S$$

$$pV = MRT \quad m_2 = m_1 + m_2$$

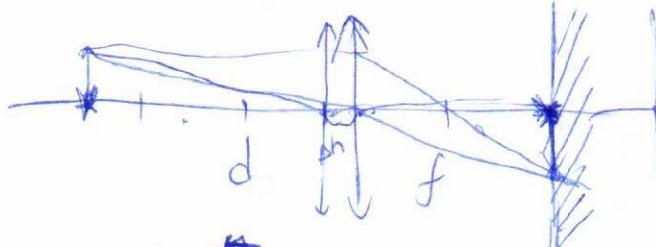
$$m_0 = \frac{p_0 V M}{R T}$$

$$m_2 = m_0 - m_1$$

Черновик

4.

$$\frac{F}{d-h}$$



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

$$f_0 = \frac{d_0 F}{d_0 - F}$$

$$f_0 = \frac{F}{d_0 - F}$$

$$\underline{F}$$

~~$$f_0 = f_0 + Dh$$~~

~~$$f = \frac{f_0}{d_0}$$~~

~~$$\frac{f_0}{d_0} = \frac{F}{d-F}$$~~

~~$$\frac{f_0}{d_0} = \frac{f_0}{d_0}$$~~

~~$$\frac{d_0 F + Dh d_0 - Dh F}{d_0 - F} = F$$~~

~~$$d_0 = \frac{d_0(F+Dh) - Dh F}{F}$$~~

~~$$d_0 = \frac{0.5 \cdot 13 - 3 \cdot 10}{10} = 4.13 - 3^{\circ}$$~~

~~$$\pm f_0 = \frac{d_0 F}{d_0 - F}$$~~

~~$$\frac{(d_0 F - Dh) \cdot F}{d_0 - F} =$$~~

~~$$\frac{d_0 F - Dh - F}{d_0 - F} =$$~~

~~$$(d_0 F - Dh d_0 + Dh \cdot F) \cdot F =$$~~

~~$$\frac{d_0 F - Dh d_0 + F D h - F d_0 + F^2}{d_0 - F} =$$~~

~~$$\frac{d_0 F - f_0 F}{d_0 - F} = \frac{(f_0 - Dh) \cdot F}{d_0 - Dh - F} =$$~~

~~$$(d_0 F - Dh d_0 + Dh \cdot F) \cdot F =$$~~

~~$$d_0 F - Dh d_0 + F D h - F d_0 + F^2 =$$~~

~~$$(d_0 F - Dh d_0 + Dh \cdot F) \cdot F =$$~~

Пусть мы будем
брать вправо, тогда $f_0 = f_0 + Dh$
на тонкой линзе
 $\frac{1}{d_0} + \frac{1}{f_0} = \frac{1}{F}$ если источник
берет не переносим
за минимум

Черновик

$$F = 10 \text{ см}$$

$$d = 25 \text{ см} = \frac{5}{2} F$$

$$h = 30 \text{ см} = \frac{3}{10} F$$

L?

 $d > 2F$ - изображ. действ., переверн.

среда тонкой линзы

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

$$f = \frac{dF}{d-F}$$

$$f = \frac{dF}{\frac{d}{2}F} = \frac{2F}{d} = \frac{5}{2} F$$

$$f = \frac{5}{2} F = \frac{5}{2} \cdot 10 = 25 \text{ см}$$

~~экран~~ ~~изображение~~ ~~одинаково~~
~~вспомогательное~~ ~~помощь~~ ~~зрение~~

~~одинаково~~ ~~изображение~~ ~~одинаково~~
~~вспомогательное~~ ~~изображение~~ ~~одинаково~~

$$f_2 = \frac{d_2 F}{d_2 - F} = \frac{30 F}{30 - F} = \frac{30 F}{\frac{5}{2} F} = \frac{12}{1} = 12 \text{ см}$$

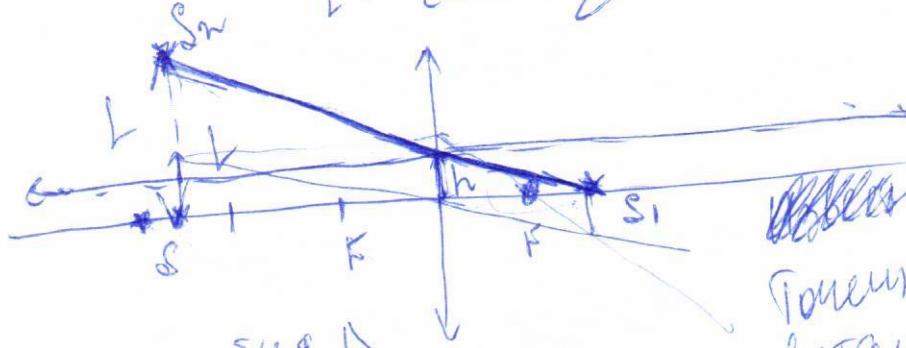
$$l = d_2 \theta = \frac{12}{5} \cdot 10 = 24 \text{ см}$$

$$f_2 = \frac{d_2 F}{d_2 - F} = \frac{30 F}{30 - F} = \frac{30 F}{\frac{5}{2} F} = \frac{12}{1} = 12 \text{ см}$$

$$l = d_2 \theta = \frac{12}{5} \cdot 10 = 24 \text{ см}$$

$$f_2 = \frac{d_2 F}{d_2 - F} = \frac{30 F}{30 - F} = \frac{30 F}{\frac{5}{2} F} = \frac{12}{1} = 12 \text{ см}$$

$$l = d_2 \theta = \frac{12}{5} \cdot 10 = 24 \text{ см}$$



изображение

$$\frac{h}{l} = \frac{F}{F+d}$$

изображение

$$l = h \cdot \frac{F}{F+d}$$

изображение

$$l = h \cdot \frac{F}{F+d}$$

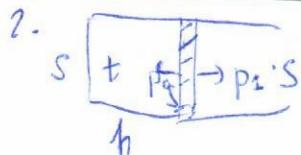
и центр

Приемный светильник
света, его изображение
попадает на опору
примыкать

$$l = \frac{h \cdot (d+f)}{f} = \frac{h(d-F)}{dF} \cdot \left(d + \frac{dF}{d-F} \right) = \frac{h(d-F)}{dF} \cdot \frac{(d^2 - F^2 + dF)}{d-F} =$$

$$\frac{h \cdot (d-F) \cdot d}{dF(d-F)} = \frac{h \cdot d}{F} = \frac{3 \cdot 25}{10} = 7.5 \text{ см}$$

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



$$p_0 S = p_1 S$$

$$p_0 = p_1$$

$$p_1 V_1 = \frac{m_1}{M} RT$$

$$m_1 = \frac{p_1 V_1 M}{R T} = \frac{p_0 S \cdot h \cdot M}{R T}$$

$$m_1 = m_2 + m_b$$

$$100 \text{ см}^2 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$$

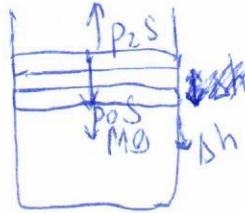
$$\Delta h = 5 \text{ см} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$$h = 35 \text{ см} = 35 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$$M = 10$$

$$m_b = m_1 - m_2 = \frac{p_0 S h M}{R T}$$

T const



$$p_2 = p_0 + \frac{Mg}{S}$$

Упр-ие Менделеева
Кланепрота

$p_2 = p_1$

$$p_2 V_2 = \frac{m_2 \cdot RT}{M}$$

$$m_2 = \frac{(p_0 + \frac{Mg}{S}) \cdot \beta S (h - \Delta h)}{RT}$$

$$m_2 = \frac{(p_0 S + Mg)(h - \Delta h)}{RT} M$$

$$m_2 = \frac{p_0 S D h \cdot M + Mg D h \cdot M - Mg h \cdot M}{RT} = \frac{\mu}{RT} (p_0 S D h + Mg D h - Mg h)$$

14

$$m_b =$$

$$m_b = \frac{10^5 \cdot 10^{-2} \cdot 5 \cdot 10^{-2} + 10 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 10^{-2} - 10 \cdot 10 \cdot 35 \cdot 10^{-2}}{8,31 \cdot 100} \cdot 18 \cdot 10^{-3}$$

$$m_b = \frac{50 + 5 - 35}{8,31 \cdot 100} \cdot 18 \cdot 10^{-3} = \frac{20}{8,31 \cdot 100} \cdot 18 \cdot 10^{-3} =$$

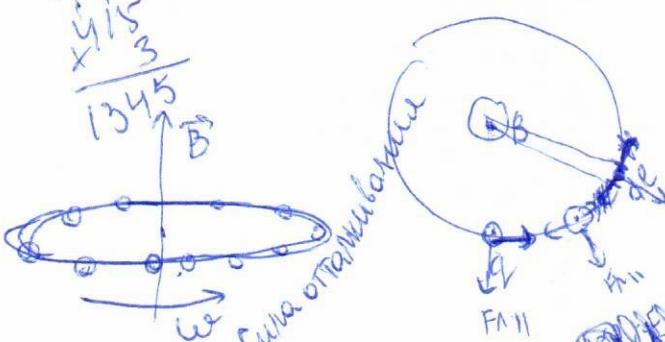
$$\frac{20 \cdot 18 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 100} = \frac{18}{8,31} \cdot 10^{-3} \text{ кг} = 0,232.$$

$$\begin{array}{r} 1800 \\ \times 415 \\ \hline 1680 \\ 1680 \\ \hline 1345 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1800 \\ - 1660 \\ \hline 1400 \\ - 1345 \\ \hline 55 \end{array}$$

F-E-2

напряженность
кольца

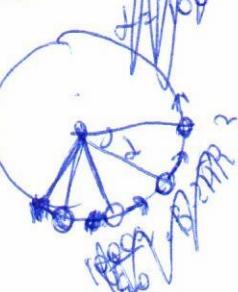


$$F = \frac{k q q}{r^2} = \frac{k q^2 \cdot 10^6}{4\pi^2 R^2}$$

$$Q = \frac{q \omega}{c_0} = \frac{q \omega}{c_0} \cdot \frac{10^6}{1000}$$



$$F = \frac{2\pi R}{1000} \cdot \frac{2\pi R}{1000} \cdot \frac{2\pi R}{1000} = \frac{2\pi^2 R^3}{1000^3}$$



$$m_2 = \frac{(p_0 + \frac{Mg}{S}) \cdot S(h - dh) \mu}{RT}$$

$$m_6 = m_1 - m_2 = \frac{p_0 S h \mu}{RT} - \frac{p_0 S h \mu + p_0 S dh \mu + M g dh \mu}{RT} = \frac{M}{RT} (p_0 S dh + M g dh - M g h)$$

$$M = \frac{18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}}{8,31 \cdot 373 \text{ К}} \cdot (10^5 \text{ Па} \cdot 10^{-2} \text{ м}^2 \cdot 5 \cdot 10^{-2} \text{ м} \times 10 \text{ кг} \cdot 10^4 \text{ м}^2 \cdot 5 \cdot 10^{-2} \text{ м} - 10 \cdot \text{кг} \cdot 10^4 \text{ м}^2 \cdot 35 \cdot 10^{-2}) = \frac{20}{8,31 \cdot 373} \cdot 18 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = \frac{20 \cdot 18}{8,31 \cdot 373} \approx 0,12$$

$$m = 10 \text{ м} = 10^{-5} \text{ кг}$$

$$B = 100 \text{ ТН}$$

$$q = 10^{-3} \text{ КН}$$

$$N = 100$$

$$n = \frac{\text{кол-во кадров}}{с}$$

$$n = ?$$

3.2.1.



$$r = R - \frac{2\pi}{N} \cdot d$$

$$(F_3 = \frac{k q^2}{r^2})$$

1. По правилу нр. руки
определим напр. вспомогательные
затяговы
пружину
 $F_{\text{зат}} = F_{\text{нр}}$

$$F_{\text{зат}} = kx$$

$$kx = m \frac{v^2}{R}$$

$$kx = m \frac{\omega^2 R}{R}$$

когда
кольцо
вращается,
 $B = 0$

$$\omega \cdot \frac{Bq}{m} = \frac{10^2 \cdot 10^{-7}}{10^{-5}} = 1 \text{ паг/с}$$

$$\omega = \frac{Bq}{m}$$

$$\text{предположим } \omega = \frac{2\pi}{N} = \frac{\pi}{50} \text{ паг} - \text{учебное расст. между зарядами}$$

$t = \frac{\pi}{50} = \frac{\pi}{50} \text{ с} - \text{межд. между движущимися зарядами.}$

$$n = \frac{50}{\pi}$$

также

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

Chamissoi, not - Guy. Schwerin habtad
prostegens uia multiorum longitudo
moyogb kontyna
P. B. S. (cor d - raga?)

1) Schleife mit Pfeil und Klammer um geschweift
- Ich kann es mir nicht merken ~~so kann ich es nicht merken~~
~~so kann ich es nicht merken~~ schreiben, dann schreibe ich
dann kann ich es nicht merken mehr.

2. Macouzenon näp - näp, galbennele koropko
nakurmalano, 4-100% → rypu ypern. P
korjencasäule.

Dobrevne li nroholo Maliby - näpa
ybernuvub srostre c ypernrennen t.

1

Документи национални съдебният съд на България

all = man

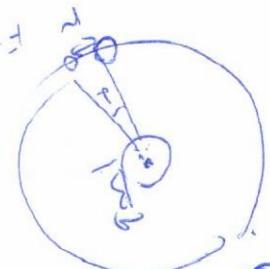
oan
on

$$R = \frac{120.8 \pi}{N_A} \quad \Phi = \frac{\pi d^2}{4} B \cdot \pi R^2$$

$$N_A = \frac{0.3}{B \cdot \pi R^2}$$

$$F = \frac{\mu q v}{N_A} \cdot \frac{B \cdot \pi R^2}{\pi d^2} = \frac{\mu q v B}{d^2}$$

$$\rightarrow F = \frac{\mu q v B}{d^2}$$

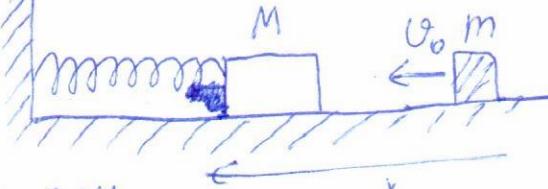


~~2~~ 100

July 2009

Чистовик

1.1.1



1) ЗСИ:

x

$$+ \quad \partial x: m v_0 = M v_1 + m v_2 \quad (1)$$

2) Т.к. удар упругий, Q=0

$$+ \quad \text{ЗСЭ: } \frac{m v_0^2}{2} = \frac{M v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} \quad (2)$$

$$\text{из (1)} \quad m(v_0 + v_2) = M v_1$$

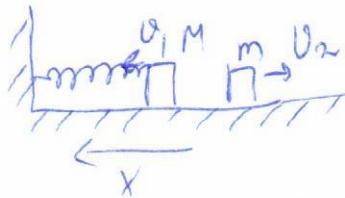
$$\frac{M}{m} = \frac{v_0 + v_2}{v_1}$$

$$(1), (2): \frac{M}{m} \cdot \frac{v_0 + v_2}{v_1} = \frac{v_0^2 - v_2^2}{v_1^2}$$

$$\frac{v_0 + v_2}{v_1} = \frac{v_0 - v_2}{v_1} \cdot \frac{v_0 + v_2}{v_1} \Rightarrow$$

$$\text{дано: } v_0 \\ t = \frac{\pi}{12} +$$

$$\text{найти: } n = \frac{M}{m}$$

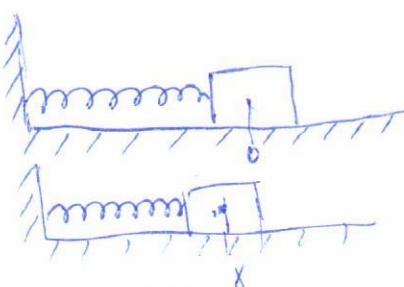


$$\text{из (2)}: m(v_0^2 - v_2^2) = M v_1^2$$

$$\frac{M}{m} = \frac{v_0^2 - v_2^2}{v_1^2} = \frac{v_0^2 - v_2^2}{v_0^2}$$

$$+ \quad \frac{M}{m} = \frac{v_0 + v_2}{v_1} = 1 + 2 \frac{v_2}{v_1} \quad (3)$$

3)



Ур-ие колебаний

$$X(t) = X_1 + A \sin \omega t + B \cos \omega t$$

$$X(0) = 0, X_1 = 0$$

$$X(0) = A \cdot \sin 0 + B \cdot \cos 0$$

$$0 = A \cdot 0 + B \cdot 1 \Rightarrow B = 0$$

2) г-е брыска массой M

$$-kx = Ma_x$$

$$M\ddot{x} + kx = 0 \quad \ddot{x} + \omega^2 x = \omega^2 x_1$$

-ур-ие колебаний

$$\omega^2 = \frac{k}{M}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{M}} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{k}}$$

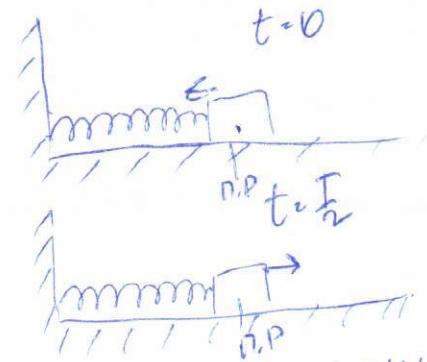
$$x_1 = 0$$

Ур-ие г-е брыска M: $x(t) = A \sin \omega t$

$$4) v_{max} = A \cdot \omega \quad v_{max} = v_1$$

$$A = \frac{v_1}{\omega} = v_1 \cdot \sqrt{\frac{M}{k}}$$

5).



6) момент времени $t = \frac{T}{12}$ бруск проходит положение равновесия, двигаясь вправо; пружина начнет растягиваться;

7) момент времени $T = \frac{7}{12}T$ можно рассматривать как $t = \frac{1}{12}T$, если скорость бруска сообщена в другую сторону, и пружина спачала началась растягиваться.

8) бруск т. двигалась равномерно, т.к. поверхность шадкая, трение нет

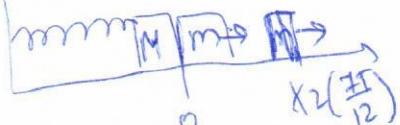
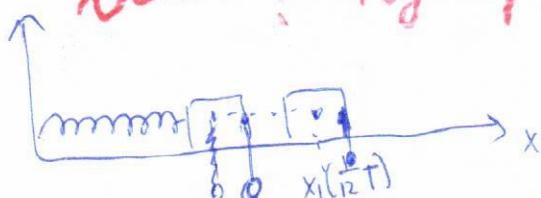
$$x_2(t) = v_2 \cdot t$$

$$x_2\left(\frac{T}{12}\right) = v_2 \cdot \frac{T}{12} = v_2 \cdot \frac{7}{12} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = v_2 \cdot \frac{7}{6} \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$x_2\left(\frac{7T}{12}\right) = v_2 \cdot \frac{7T}{12} = v_2 \cdot \frac{7}{12} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = v_2 \cdot \frac{7}{6} \sqrt{\frac{m}{k}} = v_1 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$$

9) $x_1\left(\frac{1}{12}T\right) = v_1 \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \sin\left(\frac{k}{m} \cdot \frac{2\pi}{12} \sqrt{\frac{m}{k}}\right) = v_1 \cdot \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot \sin \frac{\pi}{6} = v_1 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$

Что? Развертка? $\mathbb{D} \cdot \mathbb{S} \cdot x_1\left(\frac{1}{12}T\right)$



10) $x_2 = x_1$

$$v_2 \cdot \frac{7}{6} \sqrt{\frac{m}{k}} = v_1 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{6} \cdot \frac{6}{2 \cdot \pi} = \frac{3}{4\pi}$$



11) (3): $\frac{M}{m^2} = 1 + 2 \frac{v_2}{v_1} = 1 + 2 \cdot \frac{3}{4\pi} \approx 1,3$

Ответ: $n \approx 1,3$



ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

D) Импульс материальной точки - вектор, единичка, равен массе на скорость

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

+

Импульс системы - векторная сумма импульсов материальных точек системы

$$\vec{P} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \vec{p}_3 \dots + \vec{p}_n$$

+

Задача: При отсутствии внешних сил в системе сумма их импульсов равна нулю

система движется

+

И.10.1.

Дано:

$$F = 10 \text{ Н}$$

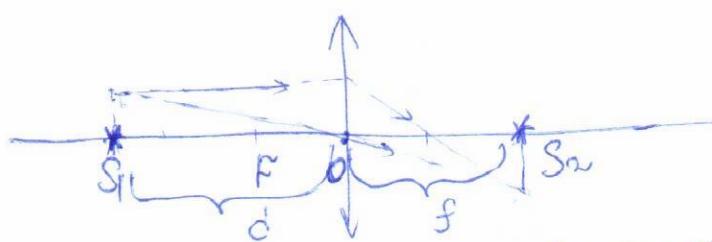
$$d = 25 \text{ см}$$

$$h = 3 \text{ см}$$

S_1^*

$L?$

1. f - собирающая линза
действует, переворачивая изображение

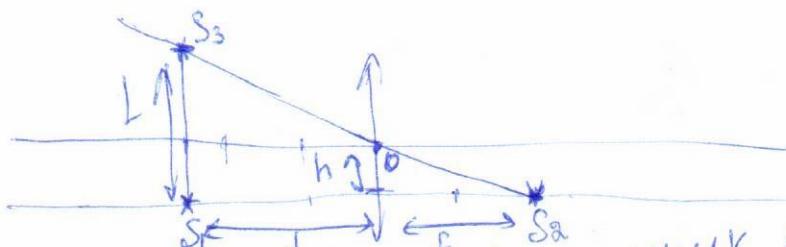


S_2 - действительное изображение точечного источника света S_1

2. Ф-ла тонкой линзы:

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

3. Переместим линзу на h в направлении, перпендикулярно опт. оси



Известно, что точечной источник, его изображение и опт. центр-линзы лежат на одной прямой

по построению из подобии PS: $L = \frac{h}{d} \cdot (d + f)$

$$L = \frac{h(d-f)}{df} \cdot \left(d + \frac{df}{d-f}\right) = \frac{h(d-f)}{df} \cdot \left(\frac{d^2 - df + df}{d-f}\right) =$$

$$\frac{h \cdot (d-f) \cdot d^2}{d \cdot F(d-f)} = \frac{h \cdot d}{F}$$

$$L = \frac{3 \text{ см} \cdot 25 \text{ см}}{10 \text{ см}} = 7,5 \text{ см}$$

Ответ: 7,5 см.

Вопрос: Формула тонкой линзы

$$\pm \frac{1}{F} = \pm \frac{1}{d} \mp \frac{1}{f}$$

Знаки:

$+\frac{1}{F}$ - собирающая линза

$-\frac{1}{F}$ - рассеивающая линза

$+\frac{1}{d}$ - действительный предмет

$-\frac{1}{d}$ - ортогональный предмет

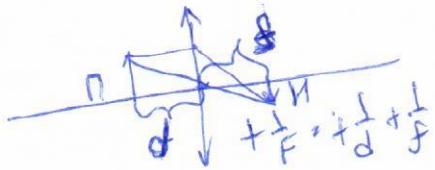
$+\frac{1}{f}$ - действительное изображение

$-\frac{1}{f}$ - изображение

увеличение

$F = \frac{f}{d}$; собир. линза: $d < F$ $\Gamma = \frac{F}{F-d}$ для действ. предметов

F - фокусное расстояние
 d - расстояние от линзы до предмета
 f - расстояние от линзы до изображения



расс. линза: $\Gamma = \frac{F}{d-f}$

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

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

2.4).

Дано:

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

$$h = 35\text{cm} = 35 \cdot 10^{-2}\text{m}$$

$$\Delta h = 5\text{cm} = 5 \cdot 10^{-2}\text{m}$$

M=100Kg

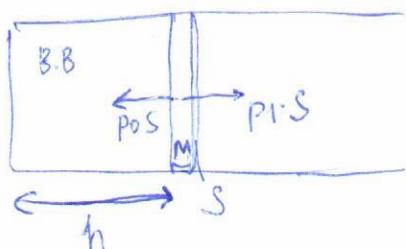
$$S = 100 \text{ см}^2 = 10^{-2} \text{ м}^2$$

$$p_0 = 10^5 \text{ Па}$$

$$\mu = 182/\text{моль} = 18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$$

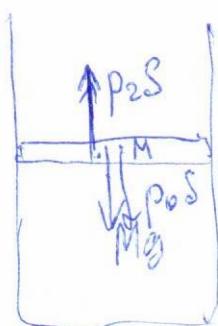
$$R = 8,3 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К.}$$

BM-?



1) 23H где поршень
 $p, S - p_0 S = V$
 $p_1 = p_0$

2)



считаем что все равновесно

$$23H: p_2 S = Mg + p_0 S$$

$$p_2 = \frac{Mg}{S} + p_0$$

3) При условии того, что в 1 момент времени пар не насыщен и имеется пар в постоянной температуре $\frac{P}{V} = \text{const}$

\Rightarrow при увеличении P_2, V_2 уменьш.

$\Rightarrow V_2 = S(h+dh)$; но пар насыщен \Rightarrow V_2 уменьш.

и) Уравнение Менделеева-Капелюхна

$$p_1 V_1 = \frac{m_1}{\mu} RT$$

m_1 - масса влажного воздуха

$$p_2 V_2 = \frac{m_2}{\mu} RT$$

m_2 - масса влажного воздуха без массы сконденсата

$$m_1 = m_2 + dm$$

$$m_1 = \frac{\mu p_1 V_1}{RT} = \frac{\mu p_0 S \cdot h}{RT}$$

$$m_2 = \frac{\mu p_2 V_2}{RT}$$

