



нет согласия.

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"

по физике

Шумовой Анна Викторовны

фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

*Выдали орган. доп. лиц - Бибаринец Юрий
+ 1 член бригады (Бровкин)
+ 1 член штаба (Макаров)
+ 1 член штаба (Попечникова)*

Дата

«21» февраля 2020 года

Подпись участника

Алла

В
Апелляции
отказать
~~Вадим~~

Председателю апелляционной комиссии
олимпиады школьников «Ломоносов-2020»
ректору МГУ имени М.В. Ломоносова
академику В.А. Садовничему
от участника олимпиады по физике
Шутовой Анна
Викторовны 11 класс
(фамилия, имя, отчество, класс)

Вариант 3

А П Е Л Л Я Ц И Я на результат Олимпиады

Прошу пересмотреть выставленный мне технический балл за мою работу заключительного этапа по физике, с 75 на 86 по следующей причине (необходимо указать номер задачи; выставленный за нее балл; основание для пересмотра баллов; балл, который должен быть выставлен по мнению участника):

№4.

Мне сняли 1 балл за задачу, за то, что я не указала, что такое F, но в условии задачи было сказано, что F-действие расстояние между тем самым
указывать то, что описано в условии
«5» марта 2020 г. Алла см. на обороте

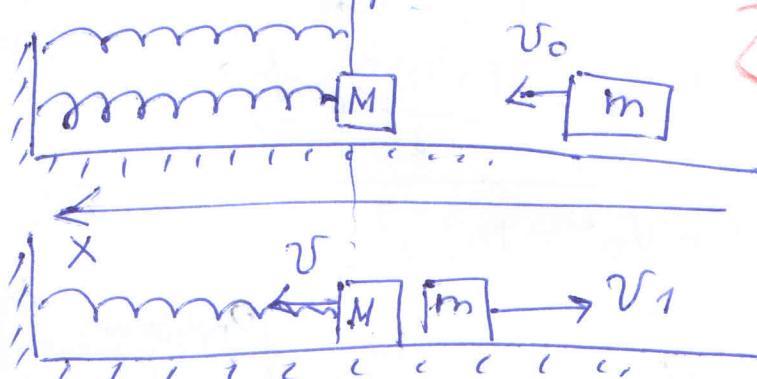
Примечание: В соответствии с Положением о порядке подачи и рассмотрения апелляций в рамках Олимпиады школьников «Ломоносов» «апелляцией на результат Олимпиады является аргументированное письменное заявление о несогласии с выставленными баллами».

90-78-11-67
(6622)

Дано:
 m ,
 M
 $t = \frac{2}{3} T$
 Найти:
 $n = \frac{M}{m} - ?$

№ 1.1.3.

Решение:



Запишем закон сохранения импульса:

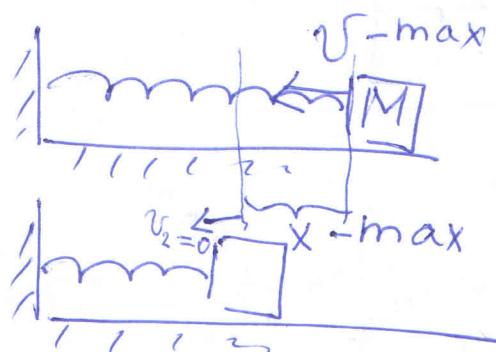
$$\vec{p}_0 = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$$

$$p = m v$$

$$Dx: \cancel{p_0} p_0 = p_1 - p_2$$

$$(m v_0) = M v - m v_1 \quad (1)$$

в начале пружина находилась в равновесии, значит при соударении v была max



Значит, в законе сохранения энергии можно вместо $E_k + E_{npr}$ записать

 E_{npr} .

$$E_k = \frac{M v^2}{2}$$

$$E_{npr} = \frac{k x^2}{2}$$

и m.k. стоит жёсткое соударение ($F_{np} = 0$) и произойдёт упругое соударение $\Rightarrow v_1 = \text{const}$

Чистовик
Запишем закон сохранения энергии:

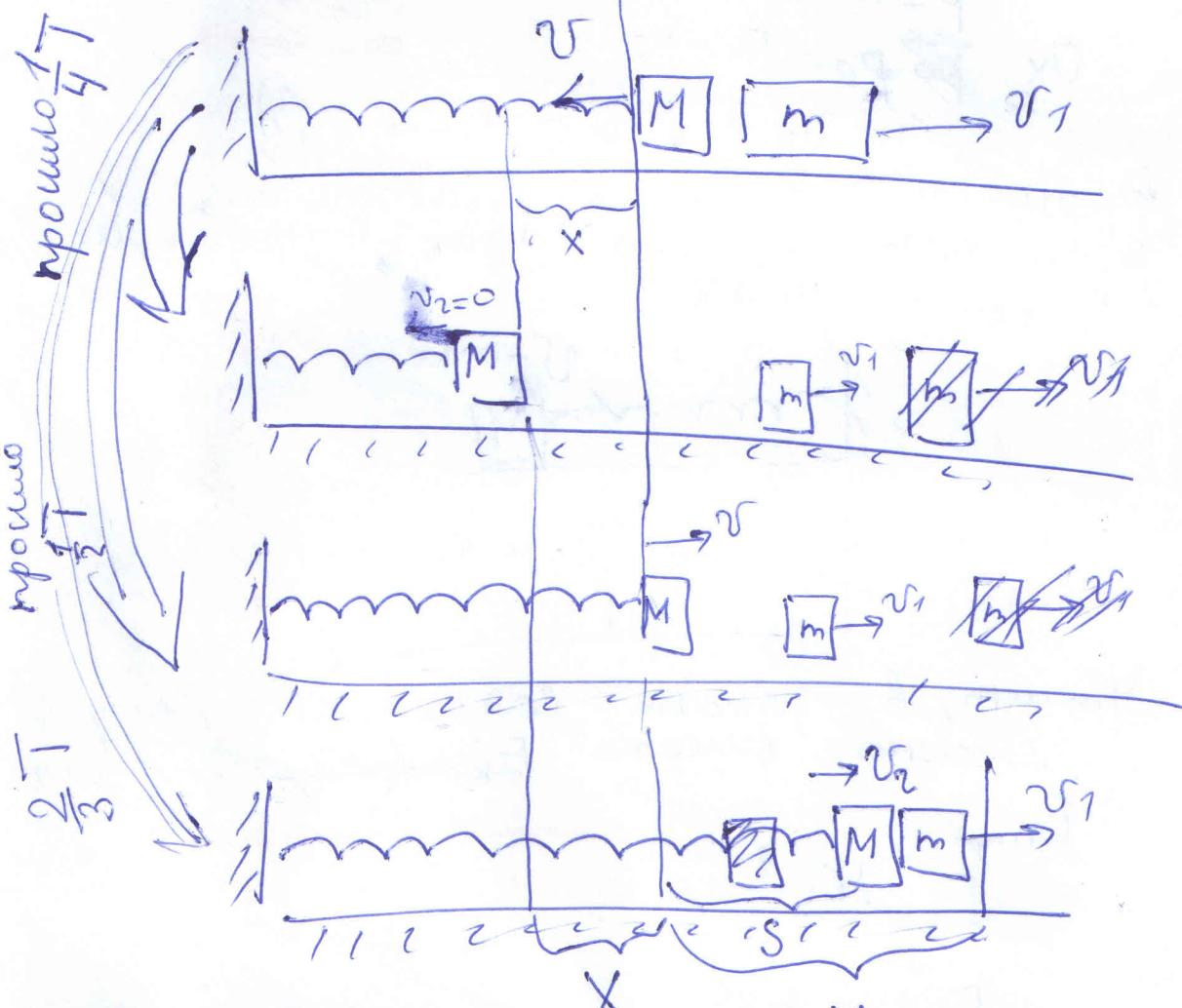
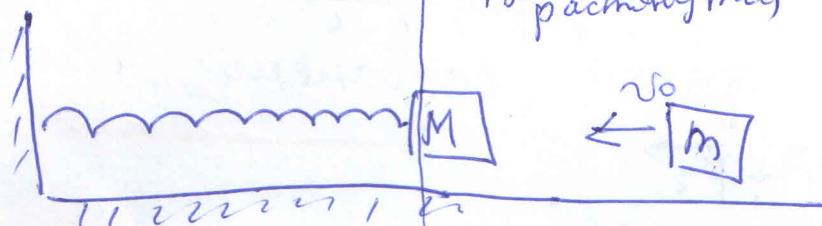
$$E_{k0} = E_{k1} + E_{\text{нр.}}$$

$$\frac{m\omega_0^2}{2} = \frac{m\omega_1^2}{2} + \frac{kx^2}{2}$$

$$m\omega_0^2 = m\omega_1^2 + kx^2 \quad (2)$$

Z

Опружине (пружина не расстягивается)



ночка M из положение X достичь \max отстояние от Опр, движется обратно в положение равновесия и прошел еще $1/2$ цикла при этом

Чистовик
достижут симметричного
максимального ~~расстояния~~
~~отвеса~~ от оси;
если m прошел путь S
из x_0 момента, когда
от M дошел m .

$$x = x_m \sin(\omega t + \varphi_0)$$

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

$$\varphi_0 = 0$$

$$S = x_m \sin(\omega t)$$

$$t = \frac{2}{3} T = \frac{2 \cdot 2\pi}{3} \sqrt{\frac{M}{k}}$$

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

$$S = x \sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{2}{3}\right)$$

$$S = |x \sin\left(\frac{4\pi}{3}\right)|$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{2} x$$

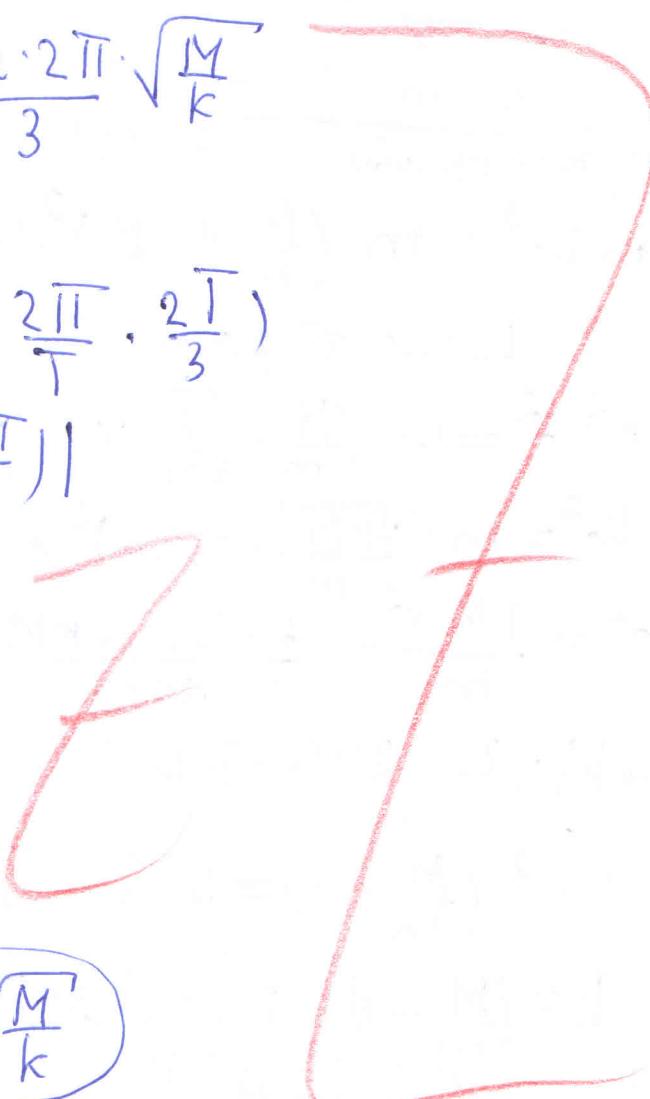
$$S = vt$$

$$S = v_1 t$$

$$S = v_1 \cdot \frac{4\pi}{3} \sqrt{\frac{M}{k}}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} x = v_1 \cdot \frac{4\pi}{3} \sqrt{\frac{M}{k}}$$

$$v_1 = \frac{3\sqrt{3}}{8\pi} \sqrt{\frac{k}{M}} x \quad (3)$$



$$U = x' = \omega \cdot x_m \cos(\omega t)$$

$$U_{\max} \Rightarrow U = x \omega = x \frac{2\pi}{T} =$$

$$= x \cdot \frac{2\pi}{2\pi\sqrt{\frac{M}{k}}} = \sqrt{\frac{k}{M}} \cdot x$$

$$U = \sqrt{\frac{k}{M}} \cdot x \quad (4)$$

из (1) выражим v_1

$$v_1 = \frac{Mv - mv_0}{m}$$

$$v_1 = \frac{M}{m} v - v_0 \quad (5)$$

(5) подставим в (2)

$$mv_0^2 = m \left(\frac{M}{m} v - v_0 \right)^2 + kx^2$$

вместо v запишем $\sqrt{\frac{k}{M}} X$

$$mv_0^2 = m \left(\frac{M}{m} \cdot \sqrt{\frac{k}{M}} X - v_0 \right)^2 + kx^2$$

$$mv_0^2 = m \left(\frac{\sqrt{KM}}{m} \cdot X - v_0 \right)^2 + kx^2$$

$$mv_0^2 = \frac{kM \cdot x^2}{m} - \frac{2 \cdot v_0 \cdot \sqrt{KM} \cdot X}{m} + \frac{v_0^2 m}{m} + kx^2$$

$$\left(\frac{KM}{m} + k \right) x^2 - 2v_0 \sqrt{KM} X + v_0^2 = 0$$

$$kx^2 \left(\frac{M}{m} + 1 \right) = 2v_0 \sqrt{KM} X$$

$$kX \left(\frac{M}{m} + 1 \right) = 2v_0 \sqrt{KM}$$

$$X = \frac{2v_0 \sqrt{KM}}{k \left(\frac{M}{m} + 1 \right)}$$

(6)

(6) подставим в (4)

$$v = \sqrt{\frac{k}{M}} \cdot \frac{2v_0 \sqrt{kM}}{k \left(\frac{M}{m} + 1\right)}$$

$$v = \frac{2}{\left(\frac{M}{m} + 1\right)} v_0 \quad (7)$$

(7) подставим в (5)

$$v_1 = \frac{M}{m} \cdot \frac{2}{\left(\frac{M}{m} + 1\right)} v_0 - v_0$$

$$v_1 = v_0 \left(\frac{2M}{M+m} - 1 \right)$$

$$v_1 = v_0 \left(\frac{2M}{M+m} - 1 \right) \quad (8)$$

(8) в (6): в (3)

$$v_0 \left(\frac{2M}{M+m} - 1 \right) = \frac{3\sqrt{3}}{8\pi} \sqrt{\frac{k}{M}} \cdot \frac{2v_0 \sqrt{kM}}{k \left(\frac{M}{m} + 1\right)}$$

$$\frac{2M}{M+m} - 1 = \frac{3\sqrt{3}m}{4\pi(M+m)}$$

$$\frac{2M - M - m}{M+m} = \frac{3\sqrt{3}m}{4\pi(M+m)}$$

$$M - m = \frac{3\sqrt{3}}{4\pi} m$$

$$M = m \left(\frac{3\sqrt{3}}{4\pi} + 1 \right)$$

$$n = \frac{M}{m} = \frac{3\sqrt{3} + 4\pi}{4\pi}$$

$$\text{Ответ: } n = \frac{3\sqrt{3} + 4\pi}{4\pi}$$

Чистовик

Вопросы: потенциальная Энергия - энергия, которой обладает тело, поднятое относительно нулевого уровня! Кто определил?

$$E_h = mgh, \text{ где } m - \text{масса} \\ h - \text{высота над} \\ \text{нужным} \\ \text{уровнем}$$

$$E_{\text{пружине}} = \frac{kx^2}{2} \quad (65)$$



№ 2.4.3.

Дано:

$$t = 100^\circ\text{C} \quad T = t + 273 =$$

$$h = 35 \text{ см} = 0,35 \text{ м} \quad = 373 \text{ K}$$

$$\Delta m = 0,12 = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

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

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

$$p_0 = 10^5 \text{ Па}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

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

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

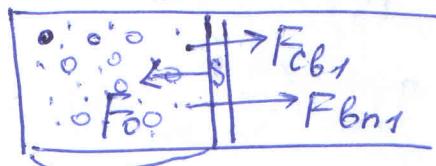
Найдено:

$$M - ?$$



Решение:

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



Внешний воздух - газ сухого воздуха и водяного пара

По I закону Ньютона:

$$F_{cb1} + F_{bn1} = F_0$$

$$p = \frac{F}{S},$$

$$F = ps$$

$$p_{CB_1}S + p_{BN_1}S = p_0 S \quad 1:S$$

$$\underline{p_{CB_1} + p_{BN_1} = p_0} \quad (5)$$

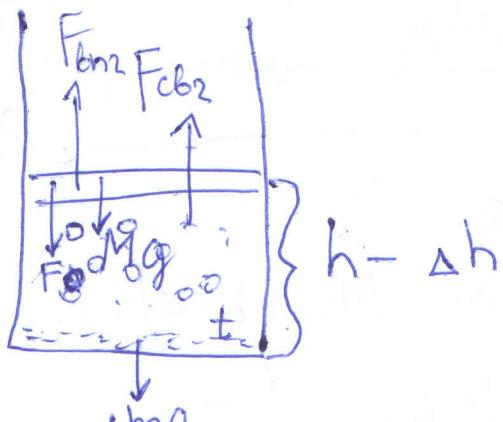
p_{CB_1} Занимает Уравнение алгебра
- квадратичка:

$$pV = \gamma RT; \quad pV = \frac{m}{M} RT$$

$$p_{CB_1} Sh = \frac{m_{CB_1}}{M_{CB_1}} RT$$

$$p_{BN_1} Sh = \frac{m_{BN_1}}{M_{BN_1}} RT \quad (3)$$

$$p_0 = \frac{V_{CB_1} + V_{BN_1}}{Sh} RT \quad (1)$$



\rightarrow по I закону Ньютона:

$$\Delta mg + Mg + F_A = F_{BN_2} + F_{CB_2}$$

$$\Delta mg + Mg + p_0 S = p_{BN_2} S + p_{CB_2} S$$

м.к. $t = 100^\circ C$ и сконденсирована в
водяной пар стали
насыщенный $\Rightarrow p_{BN_2} = 10^5 \text{ Па} = p_0$

$$Mg + \Delta mg + p_0 S = p_0 S + p_{CB_2} S$$

$$(Mg + \Delta mg = p_{CB_2} S) \quad (8)$$

p_{CB_2} сүсөй бергүүс иштэлт
но бекешуу оғзьешу

$$p_{CB_2} Sh = \frac{p_{CB_2} S(h - \Delta h)}{RT} = V_{CB_1} RT \quad (6)$$

$$p_{CB_2} S(h - \Delta h) = \frac{m_{CB_1}}{M_{CB_1}} RT$$

$$p_0 S(h - \Delta h) = \frac{m_{Bn_1} - \Delta m}{M_{Bn}} RT$$

$$m_{Bn_1} = \frac{p_0 S(h - \Delta h) M_{Bn}}{RT} + \Delta m \quad (2)$$

(2) нодстабылам б (3)

$$p_{Bn_1} Sh = \frac{\frac{p_0 S(h - \Delta h) M_{Bn}}{RT} + \Delta m}{M_{Bn}} \cdot RT$$

$$p_{Bn_1} Sh = \frac{p_0 S(h - \Delta h) M_{Bn} + \Delta m RT}{M_{Bn}}$$

$$p_{Bn_1} = \frac{p_0 S(h - \Delta h) M_{Bn} + \Delta m RT}{M_{Bn} Sh} \quad (4)$$

(4) нодстабылам б (5)

$$p_{CB_1} = p_0 - p_{Bn_1}$$

$$p_{CB_1} = p_0 - \frac{p_0 S(h - \Delta h) M_{Bn} + \Delta m RT}{M_{Bn} Sh} \quad (11)$$

$$p_{cb} + p_{Bn} = 10^5$$

$$p_{cb} \cancel{sV} = \frac{m}{M_{2g}} RT$$

$$p_{Bn} = \frac{m}{M_1} RT$$

$$\frac{590,41}{54} - 0,1$$

$$\phi_2 V_2 = \frac{m_2 m}{M_{cb}} RT$$

$$p_2 = p_0 s + p_2$$

$$\underline{bS(p_0 \cancel{\mu g h} - \cancel{p_0 s h} - \Delta h) \cancel{p_1} - \Delta m kT)}$$

$$\frac{g(h-\Delta h) \cancel{\mu g h} - \cancel{590,41}}{\cancel{54}} \quad \frac{-\Delta m}{\cancel{181}} \quad \frac{5,4}{\cancel{181}} \quad \frac{1,83}{\cancel{190}}$$

$$\frac{40^5 \cdot 100 \cdot \cancel{10^{-4}} \cdot 18 \cdot 10^3 \cdot 5 \cdot 10^{-2} - 0,1 \cdot 10^{-4} \cdot 8,3 \cdot 373}{18 \cdot 10^{-3} \cdot 10^2 \cdot 3030 \cdot 10^{-2}}$$

$$-0,1$$

$$\frac{4000 \cdot 18 \cdot 5 \cdot 10^{-2} - 373 \cdot 8,3 \cdot 10^{-4}}{3 \cdot 18 \cdot 10^{-3}} - 0,1$$

$$90 \quad 0,9 - 0,30959$$

$$\begin{array}{r} \times 373 \\ 813 \\ \hline + 1119 \\ 2984 \\ \hline 30959 \end{array}$$

$$5 \quad \cancel{54} \cdot 10^{-3}$$

$$- 0,90000 \\ - 0,30959 \\ \hline 0,59041$$

$$\frac{0,59041}{0,054} - 0,1$$

чертёжник

$$m v_0 = M \underline{v} - m v_1$$

$$\frac{m v_0^2}{2} = \frac{m v_1^2}{2} + \cancel{M \underline{v}} \frac{k x^2}{2} \cdot \frac{\sqrt{M}}{M} \cdot x \cdot \frac{M}{m} - ?$$

$$v = \frac{2\pi}{T}, x = \frac{2\pi \times \sqrt{k}}{2\pi \sqrt{M}} = \frac{2\pi \sqrt{k}}{2\pi \sqrt{M}}$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{2} x$$

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

$$M \cdot \frac{4\pi^2 x^2 k}{4\pi^2 M} = k x^2$$

E $S = v_1 \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot \sqrt{\frac{M}{k}}$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} x = \frac{4\pi}{3} \sqrt{\frac{M}{k}} \cdot \frac{(M \underline{v} - m v_0)}{m}$$

$$\frac{m v_0^2}{2} = m v_1^2 + M \left(\frac{m v_0 + m v_1}{M} \right)^2$$

$$m v_0^2 = m v_1^2 + \frac{m^2 (v_0 + v_1)^2}{M}$$

$$m v_0^2 = m v_1^2 + \frac{m^2}{M} \cdot v_0^2 + \frac{2m^2}{M} \cdot v_0 v_1 + \frac{m^2 v_1^2}{M}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} x = \frac{4\pi}{3} \sqrt{\frac{M}{k}} \cdot \left(\frac{M \sqrt{\frac{2\pi}{M}} \cdot x \sqrt{k}}{m \sqrt{3\pi} \sqrt{M}} - v_0 \right)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} x = \frac{4\pi}{3} \sqrt{\frac{M}{k}} \cdot \left(\frac{x \sqrt{M} \cdot \sqrt{k}}{m} - v_0 \right)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} x = \frac{4\pi}{3} \cdot \frac{M \cdot x}{m} - \frac{4\pi}{3} \sqrt{\frac{M}{k}} \cdot v_0$$

$$m v_0 = M \cdot \frac{2\pi}{3\pi} \sqrt{\frac{k}{M}} x - m v_1$$

$$m v_0^2 = m \left(\frac{-m v_0 + M \sqrt{\frac{k}{M}} x}{m} \right)^2 + k x^2$$

$$m v_0^2 = \frac{(\sqrt{Mk} x - m v_0)^2}{m} + \frac{k x^2}{2}$$

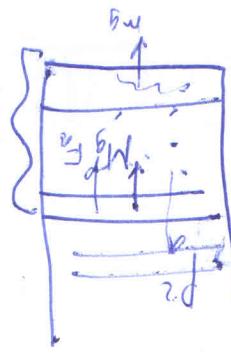
$$\frac{-m v_0 + \sqrt{Mk} x}{m} = v_1$$

$$\frac{(\sqrt{kM} \cdot x - v_0^2)^2}{m} = \frac{kMx^2}{m^2} - 2 \cdot \frac{\sqrt{kM} \cdot x v_0}{m} + \frac{v_0^2 m}{m}$$

$$T = \frac{1}{2} k (y - y_0)^2$$

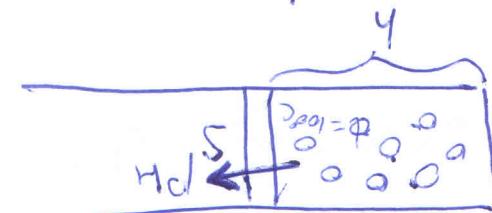
$$= \frac{1}{2} k y^2 - k y_0 y$$

$$Sd = Sod + g_m + g_W$$



$$T = \frac{1}{2} k y^2$$

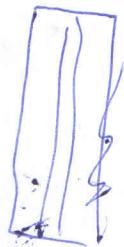
$$P = T = \frac{1}{2} k y^2$$



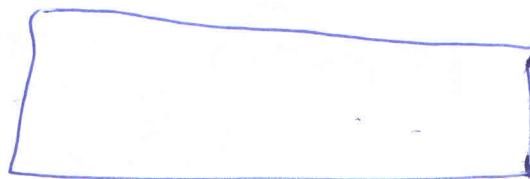
105.

$$J_{eff} = f \cdot \frac{I}{\rho \cdot g}$$

d

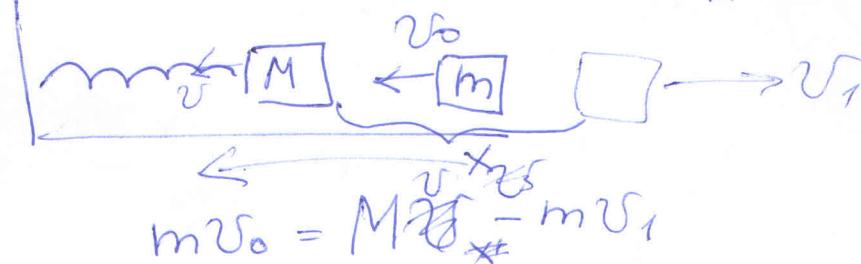


$$J_{eff} = f \cdot \frac{I}{\rho \cdot g}$$



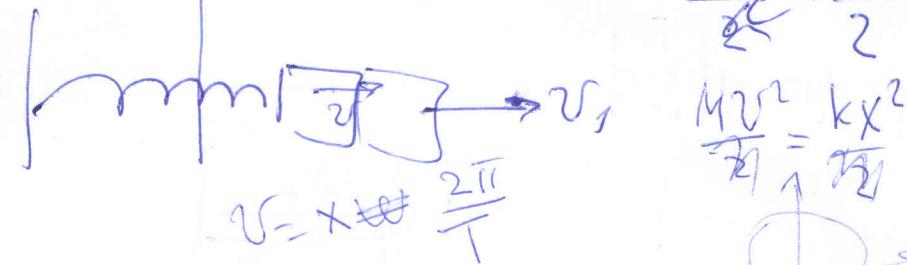
чертёжник

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



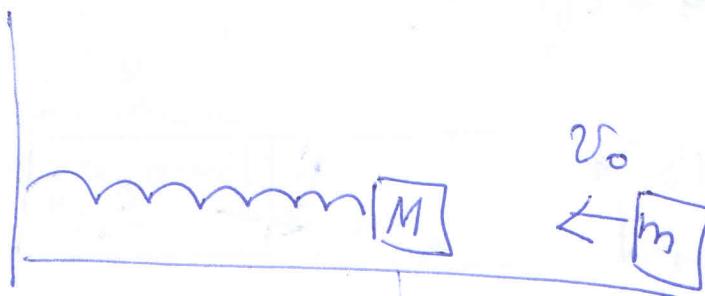
$$\cancel{m v_0^2} = \frac{m v_1^2}{2} + \cancel{\frac{k x^2}{2}} + \cancel{\frac{M v_0^2}{2}} + \cancel{\frac{k x^2}{2}} \frac{M v^2}{2}$$

$$x' = x = A_m \sin(\omega t + \varphi_0)$$



$$\frac{4}{3}\pi = \pi + \frac{1}{3}\pi$$

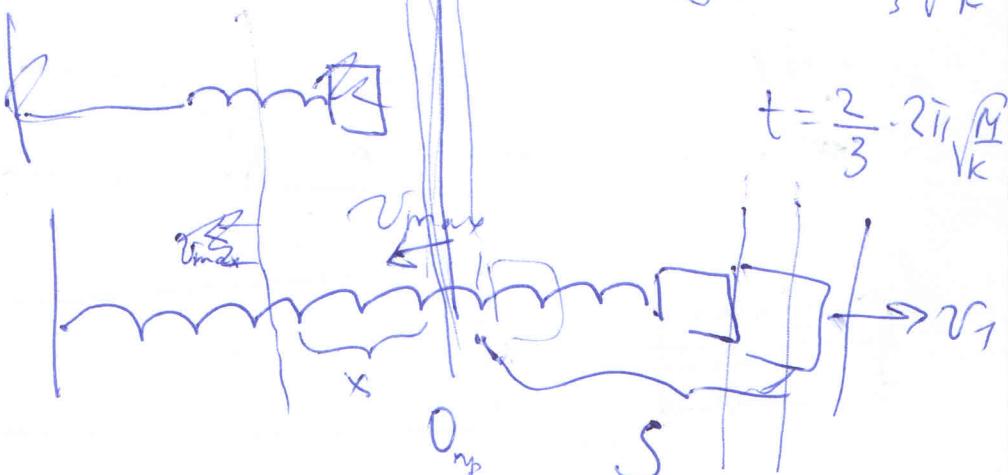
$$S = \frac{\sqrt{3}}{2} x$$



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

$$\frac{4}{3}\pi \cdot \frac{2\pi}{\pi} = \frac{8}{3}\pi$$

$$S = V_1 \cdot \frac{4\pi}{3} \sqrt{\frac{M}{K}}$$



Чистовик

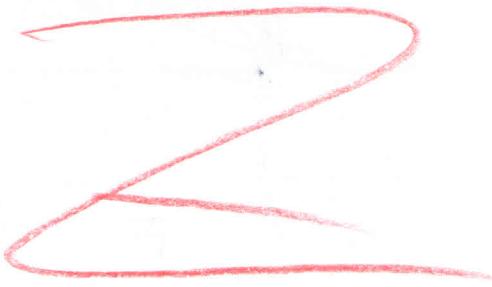
№ 4. 10. 3 (нуродо жетек)

$$\frac{BO_2}{O_1O_2} = \frac{d}{f}$$

$$\frac{d}{f} = \frac{4\text{см}}{2\text{см}} = 2$$

$$f = \frac{d}{2}$$

①



Запишем формулу для тонкой линзы

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad ②$$

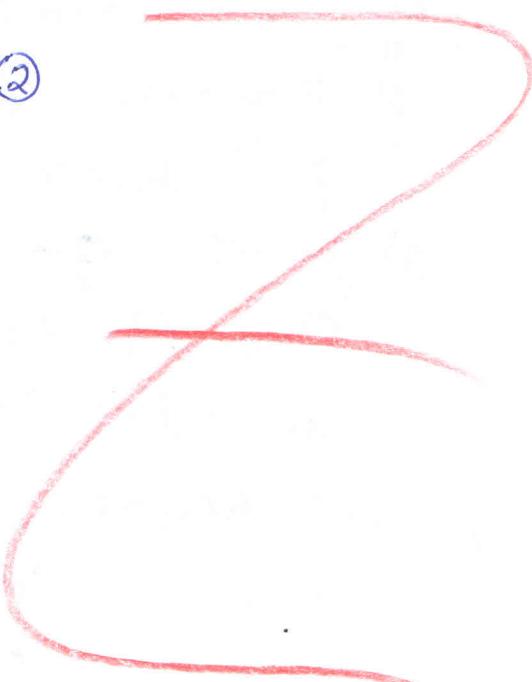
① нодаставкии б ②

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{\frac{d}{2}}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{2}{d}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{3}{d}$$

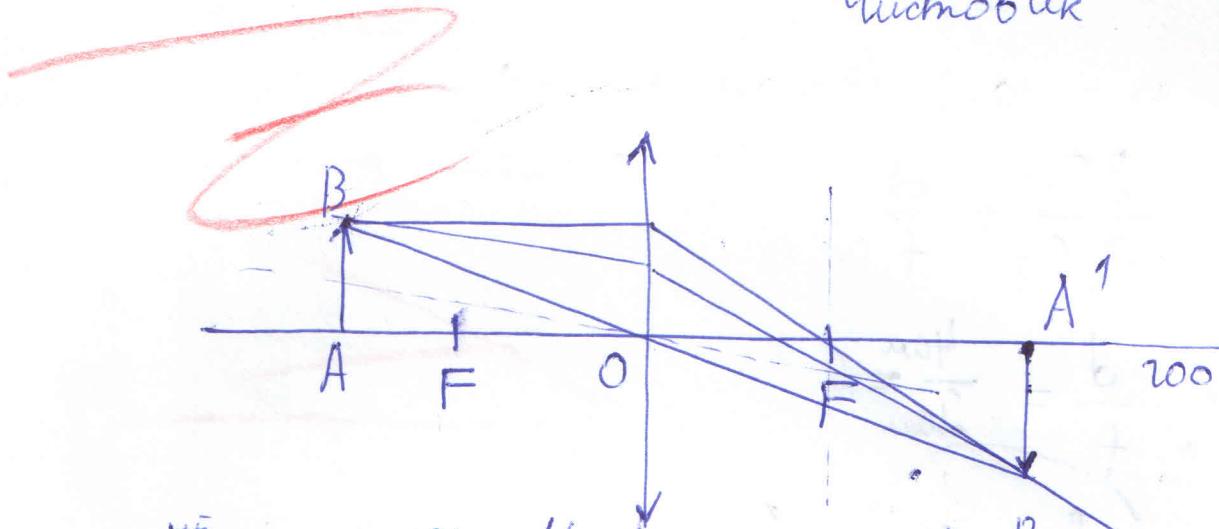
$$F = \frac{d}{3}$$



$$F = \frac{24\text{ см}}{3} = 8\text{ см}$$

Ответ: $F = 8\text{ см.}$ Вопросы: 1) собирающая
линза:

Чистовик

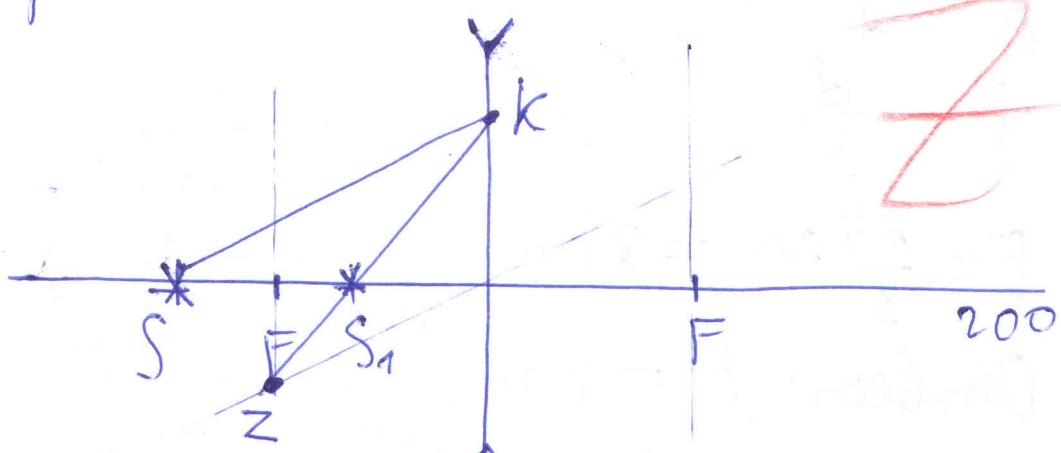


1^{ый} луч идет // 200 идущий дальше через F
2^{ой} луч идет через O (центр изгиба) go A с 1^{ым}.
B' 200

Полезные лучи:

- 1) луч идущий
- 2) // этому лучу через O go F^{опт} носкости
- 3) дальше // от O и A луча и F^{опт} носкости и луча через O

② рассеивающие линзы:



ненужные лучи:

- 1) луч идущий // S' go снизу
- 2) // лучу через F^{опт} носкости go снизу!
- 3) от F^{опт} через K и Z прямой

W 2.4.3 (продолжение)

Числовик

$$p_{CB_1} Sh = V_{CB_1} RT \quad (7)$$

$$V_{CB_1} = \frac{p_{CB_1} Sh}{RT}$$

$$V_{CB_1} = \frac{Sh}{RT} \cdot \left(p_0 - \frac{p_0 S(h-\Delta h) M_{Bn} + \Delta m RT}{M_{Bn} Sh} \right)$$

из (6) и (7) получаем

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

$$p_{CB_2} = \frac{p_{CB_1} h}{h-\Delta h} \quad (8)$$

(g) подставим в (8)

$$Mg + \Delta mg = S \cdot \frac{p_{CB_1} h}{h-\Delta h}$$

$$M = \frac{\frac{p_{CB_1} h S}{h-\Delta h} - \Delta mg}{g} \quad (10)$$

подставим

$$M = \frac{h S \left(p_0 - \frac{p_0 S(h-\Delta h) M_{Bn} + \Delta m RT}{M_{Bn} Sh} \right)}{g(h-\Delta h)} - \Delta mg(h-\Delta h) \quad (11)$$

Чистовик

$$M_{bh} = \sqrt{M}$$

$$M = \frac{hs(p_0 - \frac{p_0 S(h-\Delta h) \mu + \Delta m kT}{MSh}) - mg(h-\Delta h)}{g(h-\Delta h)}$$

Вычислим (где сокращение места
буду писать без единиц измерения)

$$M = \frac{35 \cdot 10^{-2} \text{ м} \cdot 100 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot \frac{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot (35 \cdot 10^{-2} \text{ м} - 5 \cdot 10^{-2} \text{ м})}{(10 \frac{5}{\text{Н}\cdot\text{с}} \cdot 10 \frac{5}{\text{Н}\cdot\text{с}} \cdot 100 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot (35 \cdot 10^{-2} \text{ м} - 5 \cdot 10^{-2} \text{ м}) \cdot 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}} + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 8,3 \cdot 373 \frac{\text{Дж}}{\text{к.моль}} \cdot 373 \text{ к}}}{18 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 100 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \cdot 35 \cdot 10^{-2} \text{ м}} - 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot (35 \cdot 10^{-2} \text{ м} - 5 \cdot 10^{-2} \text{ м})}$$

$$M \approx 1,83 \text{ кг}$$

?

Ответ: $M = 1,83 \text{ кг}$.

Вопросы: температура кипения-
температура, при которой
вещество, находящееся в жидким
состоянии, превращается в пар
(переходит в газообразное состоя-

Чистовик

№ 3 - 7.3 (наго изображение)

$$F_A = \cancel{B l v} B l P$$

$$\bar{I} = \frac{q}{t}$$

$$P = 2\pi r$$

$$F_A = B \frac{q}{t} \cdot 2\pi r$$

$$\cancel{F_u = B l v}$$

$$F_u = ma$$

$$a = \frac{v^2}{r}$$

$$B l v = \frac{v^2}{r} m$$

$$B l r = v_m$$

$$P = 2\pi r$$

$$2B\pi r^2 = v_m \quad (1)$$

$$E_i = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -N \frac{\phi_2 - \phi_1}{\Delta t} \approx$$

$$\phi = BS \cos \vartheta \quad (\cos \vartheta = 1)$$

$$\phi = BS$$

$$E_i = -N \cdot \frac{0 - BS}{\Delta t} = \frac{BSN}{\Delta t} =$$

$$= \frac{B\pi r^2 N}{\Delta t}$$

Чистовик

Чтобы камера не могла фиксировать количество \Rightarrow время одного оборота должно быть меньше $\frac{1}{8} \text{ с}$

$$2\pi r = v t$$

$$t = \frac{2\pi r}{v}$$

из (1)

$$\frac{2B\pi}{m} = \frac{v}{r^2}$$

$$v = \frac{NqBr}{m}$$

$$\frac{2B\pi}{Nm} = \frac{NqBr}{mr^2}$$

$$\frac{2\pi}{N} = \frac{Nq}{r}$$

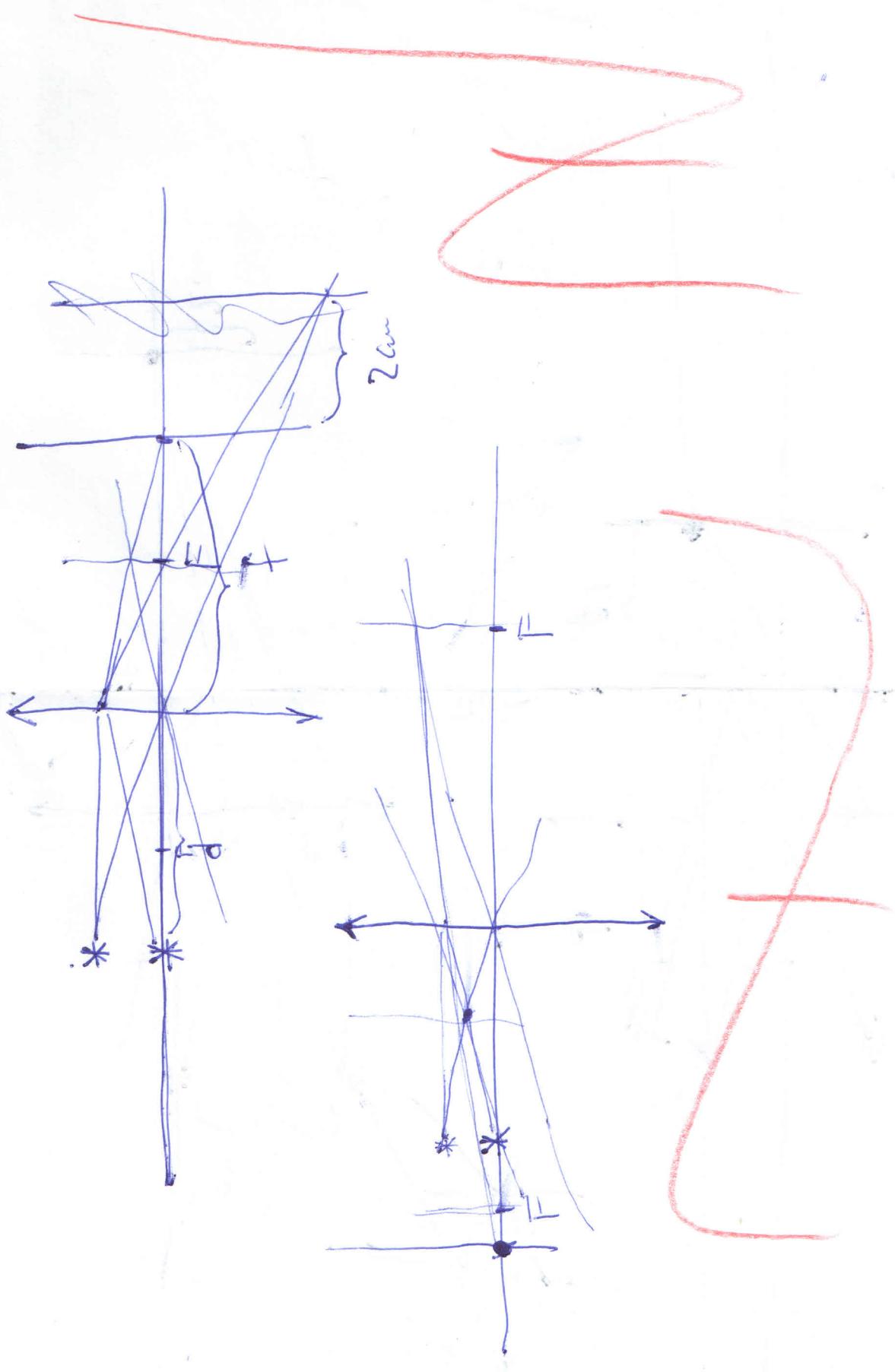
$$\frac{2B\pi}{m} \geq \frac{2\pi}{N}$$

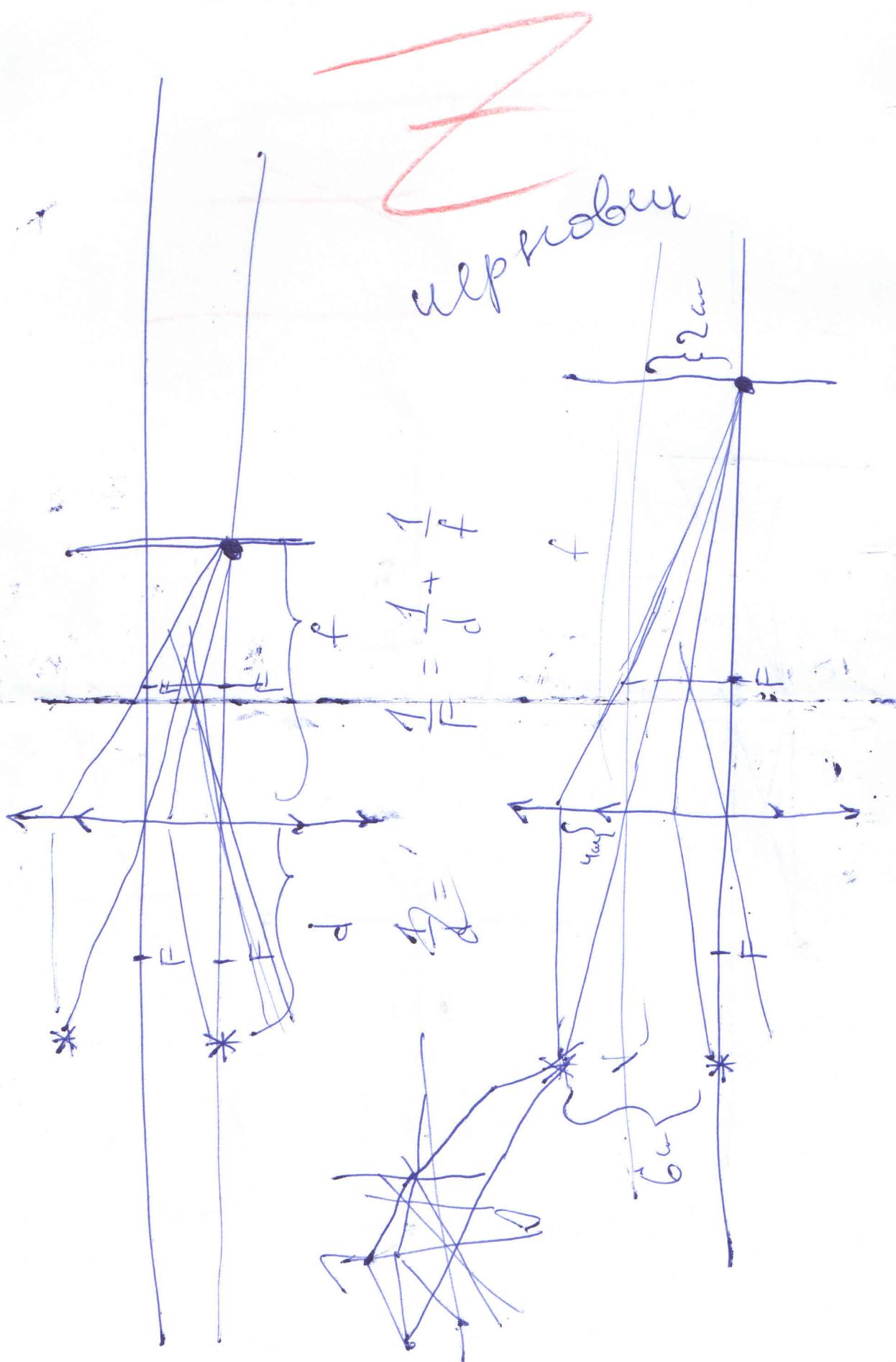
$$2\pi \cdot \frac{N^2 q}{2\pi}$$

$$\frac{N^2 q}{m \cdot \frac{2\pi}{N}}$$

$$< \frac{1}{8}$$

Черновик

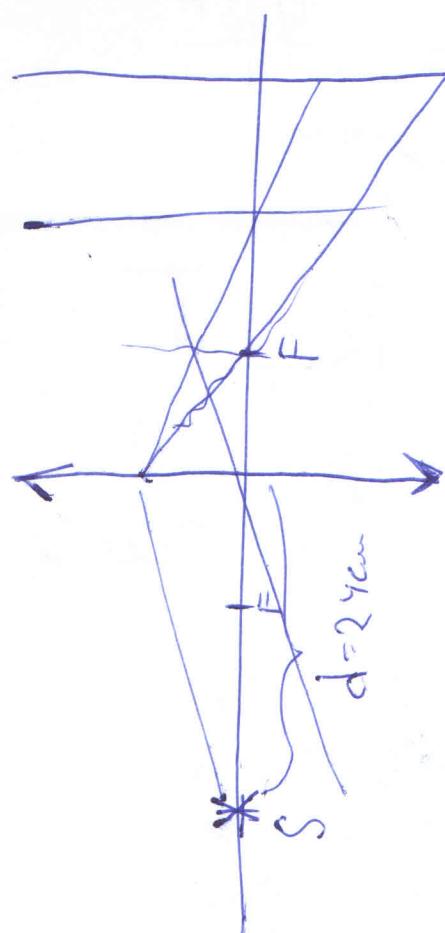




ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

Шифр

Черновик



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

реп. явление.

$$\mathcal{E}_p = B \mu_0 \sin \phi$$

$$\mathcal{E}_{pi} = \frac{-\phi}{t} \quad \phi = B S \cos \phi$$

$$\mathcal{E}_p = B I \nu \sin \phi$$

$$\frac{m \nu \chi}{r} = q \nu B$$

$$\nu = \frac{q B r}{h}$$

$$\frac{m \nu \chi}{r} = q \nu B$$

$$\beta = \underline{I}$$

$$\phi = B S \cos \chi$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \times 16 \\ \hline 1884 \\ + 314 \\ \hline 5024 \end{array}$$

$$\mathcal{E}_p = \beta \nu$$

$$B \nu \chi = \frac{\nu \chi}{r} m$$

$$\beta 2 \pi r^2 = \nu m$$

Чистовик

$$\frac{N^2 q \cdot 2\pi m}{N^3 q^2 B} \angle \frac{1}{8}$$

$$\frac{2\pi m}{NqB} \angle \frac{1}{8}$$

$$N \geq \frac{16\pi m}{qB}$$

~~$N \geq \frac{16\pi}{qB} \cdot 10$~~

$$N \geq \frac{16\pi \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{10^{-7} \cdot 100}$$

$$N \geq 16\pi$$

$$N \geq 5 \cdot 10^2$$

$$\underline{\underline{N=6}}$$

Ответ: $N=6$



нис)

Чистовик

Запишем уравнение Менделеева-
-киннерона:

$$pV = VRT$$

45

$$p = \frac{VRT}{V} ; T = \frac{pV}{VR} = \frac{V}{VR} p$$

при избытке с бензинах

$$V, VR : T = \frac{V}{VR} p$$

~~$$\text{запишем } \frac{V}{VR} = 2$$~~

$$T = 2p$$

~~температура кипения~~
~~штейнто~~ Зависим от давления

№ 4.10.3.

Дано:

$$d = 24 \text{ см}$$

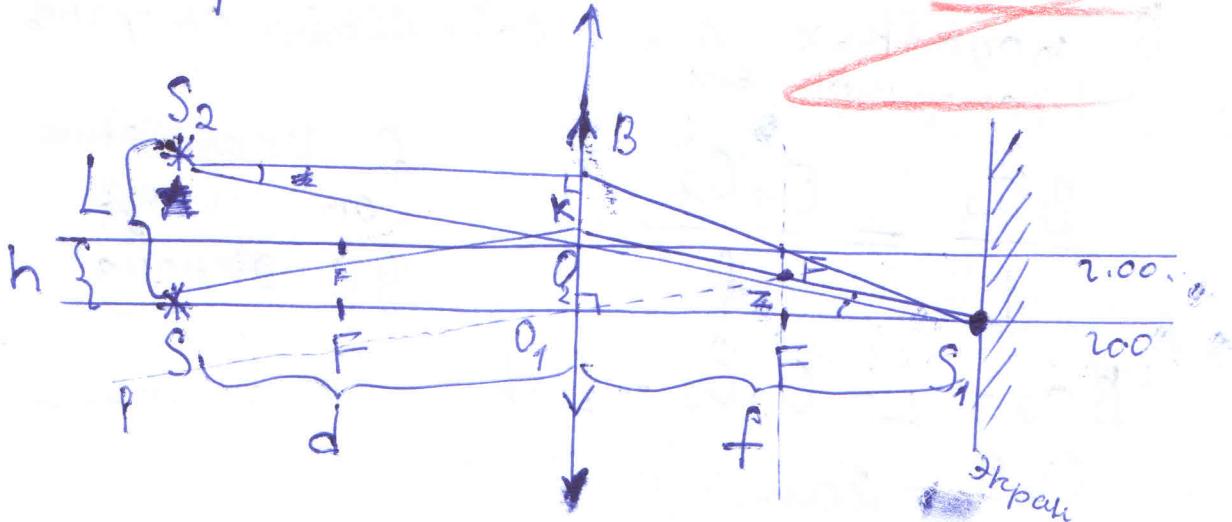
$$h = 2 \text{ см}$$

$$L = 6 \text{ см}$$

$$F - ?$$

Решение:

чтобы изображение было
 чётким нужно чтобы оно
 было в точке пересечении
 экрана и главной оптической
 оси



Чистовик

h -смещение линзы \Rightarrow смещение ее
шаровой оптической оси

изображение (1): \exists строка фокусов
максимум, $m \cdot k$ лежат на
 $z=0.0$ (пробка SK; далее брояль
тарелка SK go фокальной
расстояции; через $m \cdot Z$ (точка пересе-
чения фокальной расстояния и P)
пробка прячется KZ go пересечение
экрана и $z=0.0$)
получилось S_1 -изображение

изображение (2): $S_2 B \parallel z=0.0$;
прямое $B S_1$ через F и
 $S_1 S_2$ через O_2 - ~~утверждение~~ ~~утверждение~~
-точка \cap линзы и $z=0.0$;
 $B S_1 \cap S_2 S_1 = S_1$

Заметим, что $\Delta BO_2S_2 \sim \Delta O_1O_2S_1$
($BS_2 \parallel z=0.0 \Rightarrow BS_2 \parallel O_1S_1 \Rightarrow \angle BS_2O_2 =$
 $= \angle O_2S_1O_1$ (как накрест лежащие))
 $\angle S_2BO_2 = \angle S_1O_1O_2 = 90^\circ$)

\exists подобных Δ ах ^{данные} ~~координаты~~ строка

пропорциональны

$$\frac{BO_2}{d} = \frac{O_1O_2}{f}$$

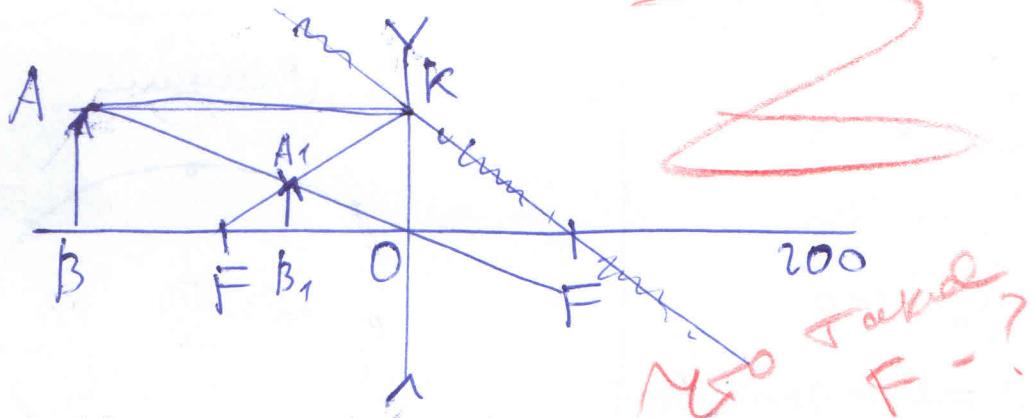
f - расстояние
от линзы
до экрана

$$BO_2 = L - O_1O_2 = L - h$$

$$O_1O_2 = 2 \text{ см}$$

$$BO_2 = 4 \text{ см}$$

4) нрдинал $\cap 200 = S_1$ - изображение чистовик



1) \cancel{AK} чи $AK \parallel 200$

2) AO через центр изобр.

3) $F_k \cap AO = A_1$

4) $AB \perp 200 \Rightarrow A_1B_1 \perp 200$

5) A_1B_1 - изображение AB

№ 3.7.3.

Вопросы:

$$E_i = -\frac{L \Delta I}{\Delta t} = -\frac{L dI}{dt} = \cancel{L} \cancel{\frac{dI}{dt}}$$

$= -Li'$ - где катушки
с самоиндукцией

$$E_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \text{ или } \cancel{\text{что есть что в ор-е?}}$$

$$E_i = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Индуктивность - величина, характеризующая способность катушки приводить в действие изменение ~~потока~~ в, производимое ~~им~~ катушкой и создаваемое ~~им~~ индукцион-

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

Быть ток . [T_h] зависит Чистовик
от характеристики катушки
ионизац , числа обмоток
неб проходит! **(55)** как быть

Дано:

$$m = 10 \text{ мг}$$

$$q = 10^{-7} \text{ ку}$$

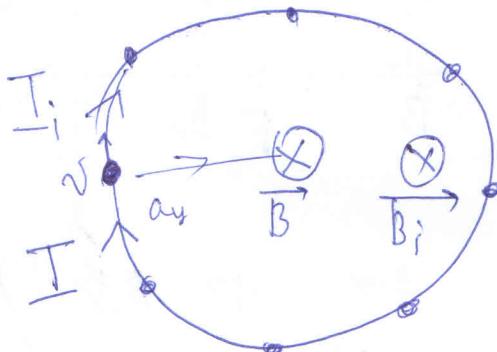
$$B_0 = 100 \text{ Тл}$$

$$n = 8 \text{ кадров в с}$$

$N = ?$



Решение:



По правилу Ленца:

1) \vec{B} от нас

2) I по часовой стрелке
(по правому правой руки)

3) $\Delta\Phi \approx 0$

4) $\vec{B}_i \rightarrow \vec{B}$



5) I_i по часовой стрелке

Будущ. i -индук. ток **требуя** своим
магнитным полем **прекратить**
тому же магнитному полюсам, которые
он был создан **закону Ньютона**:

$$\vec{F} = ma$$

$$F_u = ma$$

$$F_u = qvB \sin \alpha \quad (\sin \alpha = 1 \Rightarrow 90^\circ)$$

$$F_u = qvB$$

$$a = \frac{qv}{r}$$

$$v = \frac{qBr}{m}$$

не учитывая
эти индук.

