

# Часть 1

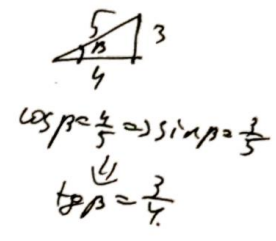
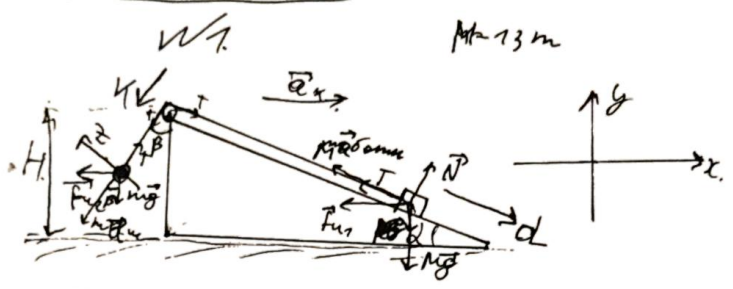
Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21200204**

ID профиля: **876289**

Вариант 5

дано:  
 $\cos \alpha = \frac{12}{13}$   
 $\cos \beta = \frac{4}{5}$   
 $\alpha_x = ?$   
 $\alpha_{\text{общ}} = ?$   
 $t = ?$



Перевести в ИКС Кинематика:

II Закон Ньютона (шарик):

$\vec{F}_c + \vec{T} + m\vec{g} = m\vec{a}$  об знона мах и  $\vec{T}$

~~$0y: T \cos \beta - mg = 0$~~

$0z: F_c \cos \beta = mg \sin \beta$

~~$0x: T \sin \beta = F_c$  ( $F_c = m a_x$ )~~

$tg \beta = \frac{F_c}{mg} = \frac{a_x}{g} \Rightarrow a_x = g \cdot tg \beta = \frac{3}{4}g$

~~$F_c = m a_x \Rightarrow F_c = m g tg \beta \Rightarrow m a_x = m g tg \beta \Rightarrow a_x = g tg \beta$~~

Если шарик перевести в ИКС, то найдем относительные ускорения (отраженными кинематика).

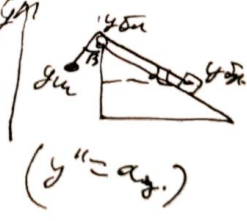
II Закон Ньютона (брусок):

$\vec{N} + m\vec{g} + \vec{F}_c + \vec{T} = m\vec{a}_{\text{общ}}$

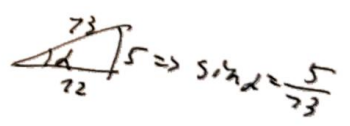
од:  $T + m a_x \cdot \cos \alpha - m g \sin \alpha = m a_{\text{общ}} \cdot \sin \alpha$  (2)

Найдём T:

Кинематические связи:



$L = \frac{(y_{\text{ш}} - y_{\text{б}})}{\cos \beta} + \frac{(y_{\text{б}} - y_{\text{ш}})}{\sin \alpha}$  ( $y'' = a_{\text{г}}$ )



$L'' = 0 = \frac{a_{\text{ш}y} - a_{\text{б}y}}{\cos \beta} + \frac{a_{\text{б}y} - a_{\text{ш}y}}{\sin \alpha}$  ( $a_{\text{б}y} = 0$  н.к. ускорение кинематика)

$0 = \frac{a_{\text{ш}y}}{\cos \beta} - \frac{a_{\text{ш}y}}{\sin \alpha} \Rightarrow \frac{a_{\text{ш}y}}{\sin \alpha} = \frac{a_{\text{ш}y}}{\cos \beta}$   $|\vec{a}_x| = |\vec{a}_y|; \vec{a}_x = -\vec{a}_y \Rightarrow \vec{a}_{\text{б}y} \perp \text{Oy}$

~~$a_{\text{ш}} = \frac{a_{\text{ш}y}}{\sin \alpha}; a_{\text{б}} = \frac{a_{\text{б}y}}{\cos \beta}$~~   
 ~~$a_{\text{ш}} = \frac{a_{\text{ш}y}}{\cos \beta}; a_{\text{б}} = \frac{a_{\text{б}y}}{\sin \alpha}$~~   
 ~~$a_{\text{ш}} = a_{\text{б}} = a_{\text{общ}}$~~

Числовое

II Закон Ньютона (шарик)

OK:  $F_{\text{ш}} \cdot \sin \beta + mg \cos \beta - T = m a_{\text{шн}}$

$m a_{\text{ш}} \cdot \frac{3}{5} + mg \cdot \frac{4}{5} = T + m a_{\text{шн}}$

$m \frac{4}{10} g + mg \frac{4}{5} - m a_{\text{шн}} = T \quad (1)$

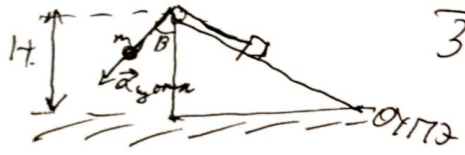
Решаем систему (1) (2)

(2)  $T + \frac{3}{4} g M = \frac{72}{73} - mg \cdot \frac{5}{73} = M a_{\text{шн}}$

$\frac{5}{4} mg - m a_{\text{шн}} + 9mg - 5mg = 73 m a_{\text{шн}}$

$\frac{27}{4} mg = 74 m a_{\text{шн}} \Rightarrow a_{\text{шн}} = \frac{27}{4 \cdot 74} g = \frac{3}{8} g$

3). Рассчитать скорость шарика (кинематика)



~~3С7.  $v_1 = mgH$  (в нач. моменте)~~

~~$v_2 = \frac{m v_1^2}{2}$  (скорость шарика?)  
(шарик ударяет в землю (земля - OX(t)))~~

$a_{\text{ш}} = a_{\text{ш}} \cos \beta = \frac{3}{8} g \cdot \frac{4}{5} = \frac{3}{10} g$

$\vec{\Delta r} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a} t^2}{2}$

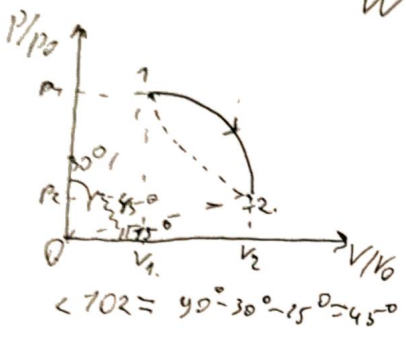
ОГ:  $\Delta y = \frac{a_{\text{ш}} t^2}{2}$  ( $\Delta y = H$ )  $\Rightarrow H = \frac{a_{\text{ш}} t^2}{2} = \frac{3g t^2}{20} \Rightarrow$

$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{20H}{3g}}$

Ответ:  $a_{\text{шн}} = \frac{3}{8} g$ ;  $a_{\text{ш}} = \frac{3}{10} g$ ;  $t = \sqrt{\frac{20H}{3g}}$

Учебное.

$\sqrt{2}$



$i=3$

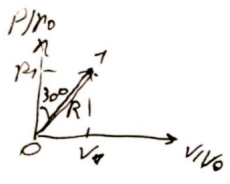
$p_1; p_2; v_1; v_2$  - значения в точках 1 и 2 соотв. Каналы из зак. - непрерывности. ( $p_1 = \frac{p_1^n}{p_0}$ ;  $v_1 = \frac{v_1^n}{v_0}$ )  
 (каналы - ортогональные равному знач. к  $p_0$ )  
 Это задание уравнению:  
 $p^2 + V^2 = R^2 = \text{const}$  (где  $p, V$  - координаты в  $P/P_0; V/V_0$ )

Каналы  $p^2 + V^2 = \text{const}$

Закон Менделеева - Клапейрона:  $pV = \nu RT$

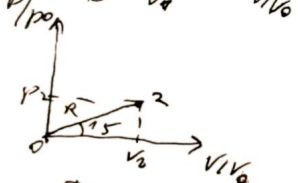
$\frac{pV}{T} = \nu R = \text{const}$

Для м-ки 1:



$R \cos 30^\circ = p_1$   
 $R \sin 30^\circ = v_1$

Для м-ки 2:



$p_2 = R \sin 15^\circ$   
 $v_2 = R \cos 15^\circ$  ( $\sin 2\alpha = 2 \cos \alpha \sin \alpha$ )

$\frac{p_1 v_1}{T_1} = \frac{p_2 v_2}{T_2} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{p_1 v_1}{p_2 v_2} = 2 \cos 30^\circ = \sqrt{3}$

$\frac{R^2 \cos 30^\circ \cdot \sin 30^\circ}{R^2 \cos 15^\circ \cdot \sin 15^\circ} = \frac{2 \cdot \cos 30^\circ \sin 30^\circ}{\sin 30^\circ} = 2$

2)  $C=0$

И нар. излучениями:

$dQ = dA + du$

$dQ = (dA + du) \Rightarrow dQ = 0 \Rightarrow dA = -du \Rightarrow p dV = -\frac{1}{2} \nu R dT$  (\*)

$pV = \nu RT$  (из уравнения)  $(p + dp)(V + dV) = (\nu RT + dT) \nu R$  (2)

Выводим из (2) (2)  $p dV + V dp + pV - pV + dp dV = \nu R dT + \nu R dT - \nu R dT$

из (\*):  $\nu R dT = -\frac{3}{2} p dV \Rightarrow p dV + V dp = -\frac{3}{2} p dV \Rightarrow \frac{1}{2} p dV = -V dp$  (3)

Тогда получаем уравнение вида  $p = KV$

где  $K$  - const процесса;  $K = \frac{1}{2} \nu R = \frac{dp}{dV}$



Этот процесс обратимый

$$p^2 + V^2 = \text{const} \quad (\text{параболический процесс})$$

$$2p dp + 2V dV = 0 \Rightarrow p dp = -V dV \Rightarrow -\frac{V}{p} = \frac{dp}{dV} = k$$

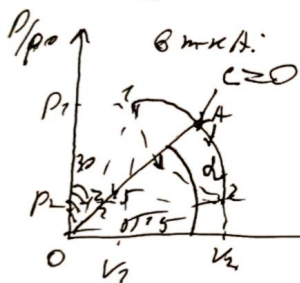
$$\text{из (3): } \frac{i+2}{i} = -\frac{V}{p} \cdot \frac{dp}{dV} = k \cdot k \Rightarrow \frac{i+2}{i} = k^2 \Rightarrow k = \sqrt{\frac{i+2}{i}} = 5$$

$$\Rightarrow k = \sqrt{\frac{5}{3}} \Rightarrow \text{tg } \alpha = \sqrt{\frac{5}{3}} \Rightarrow \alpha = \arctg \sqrt{\frac{5}{3}}$$

$$\alpha \approx 52, 24^\circ$$

3).  $\frac{A_2}{A_{12}} - ?$  процесс 2-7 - адиабатический  $\Rightarrow$

$$\Delta U = -\frac{i}{2} \nu R (T_2 - T_1) = -\frac{5}{2} \nu R (T_2 - T_1) = A_{27}$$



$A_2$  - работа за весь цикл

$$A_2 = A_{12} + A_{27}$$

$A_{12}$  - площадь под графиком

[Примечание: обе работы ~~бывают~~ ~~на~~ ~~эти~~ ~~работы~~ это отношение работы к  $p_0 V_0$ , по

по оси абсцисс отнесем к  $p_0 V_0$  сократимся.]

$A_{12}$  - площадь под графиком. Эта площадь - сумма площадей ~~двух~~ ~~дуг~~ ~~окружностей~~ с углом  $\frac{\pi}{4}$  и

прямоугольника с углом  $75^\circ \Rightarrow A_{12} = \frac{\pi}{2} R^2 + R^2 \cos 75^\circ$

$$A_{12} = \frac{\pi}{2} \cdot R^2 + \frac{R \cos 75^\circ \cdot R \cdot \sin 75^\circ}{2}$$

Выразим  $A_{12}$  через  $R$ : Закон Менг.-Клау.:  $pV = \nu RT \Rightarrow \Rightarrow \nu R T_1 = p_1 V_1 = R \cdot \cos 30^\circ \cdot R \sin 30^\circ \Rightarrow$

$$\Rightarrow A_{12} = -\frac{3}{2} R^2 \cos 30^\circ \cdot \sin 30^\circ \quad (7 - \frac{7}{3})$$

Кулиббек

См. задачу 5

$$\text{Поэтому: } A_4 = \frac{R^2 \cos 25^\circ \cdot \sin 15^\circ}{2} + \frac{\pi}{8} R^2 +$$

$$+ \left( -\frac{3}{2} R^2 \cos 30^\circ \cdot \sin 30^\circ \right) \left( 1 - \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$$

$$A_{12} = \frac{\pi}{8} R^2 + \frac{R^2 \cos 25^\circ \cdot \sin 25^\circ}{2}$$

$$\frac{A_4}{A_{12}} = k = \frac{\frac{R^2 \cos 25^\circ \cdot \sin 25^\circ}{2} + \frac{\pi}{8} R^2 - \frac{3}{2} R^2 \cos 30^\circ \cdot \sin 30^\circ \left( 1 - \frac{1}{\sqrt{3}} \right)}{\frac{\pi}{8} R^2 + \frac{R^2 \cos 25^\circ \cdot \sin 25^\circ}{2}}$$

$$= \frac{\frac{\sin 30^\circ}{4} + \frac{\pi}{8} - \frac{3}{2} \cdot \frac{\sin 30^\circ}{2} (\sqrt{3} - 1)}{\frac{\pi}{8} + \frac{\sin 30^\circ}{4}} = 1 - \frac{\frac{3}{4} \cdot \sin 30^\circ (\sqrt{3} - 1)}{\frac{\pi}{8} + \frac{\sin 30^\circ}{4}}$$

$$= 1 - \frac{\frac{3}{8} (\sqrt{3} - 1)}{\frac{\pi}{8} + \frac{1}{8}} = 1 - \frac{3(\sqrt{3} - 1)}{\pi + 1} \approx 0,47$$

Примеч.:  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{3}$ ;  ~~$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{3}$~~   
 $\alpha = \arctg \sqrt{3} \approx 53,24^\circ$

$$\frac{A_4}{A_{12}} = 1 - \frac{3(\sqrt{3} - 1)}{\pi + 1} \approx 0,47$$

$$\frac{3}{8} V$$

$$\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{5} = \frac{3}{10} \rho$$

$$2, 236$$

$$7, 232$$

$$\downarrow k = \frac{a+2}{2}$$

$$p dV = -\frac{i}{2} \rho R dt$$

$$\frac{3}{20} \rho R a t \Rightarrow t = \sqrt{\frac{20}{3} \frac{p}{\rho}}$$

$$p dV + v dp = \rho R dt$$

$$p = K V$$

$$p dV + v dp = -\frac{2}{T} p dV$$

$$\frac{i+2}{T} p dV = -v dp$$

$$2 p dp + 2 v dv = 0$$

$$\frac{p}{v} = -\frac{dv}{dp}$$

$$\frac{v}{p} = -\frac{dp}{dv}$$

$$\left(\frac{dp}{dv}\right)^2$$

$$\frac{dp}{dv} \left(-\frac{v}{p}\right) = \frac{i+2}{T}$$

$$\frac{i+2}{T} = \frac{dv}{v}^2$$

$$k = \sqrt{\frac{5+2}{T}} = \sqrt{\frac{7}{3}}$$

$$t_{92} = \sqrt{\frac{5}{3}}$$

$$S = \left(\frac{a}{2}\right) R^2$$
  
$$S = \frac{\pi}{8} R^2$$

$$A = \frac{\pi}{8} R^2 + R \cdot \cos 45^\circ$$

$$A_2 = \frac{\frac{\pi}{8} R^2 + R \cos 45^\circ}{\frac{\pi}{8} R^2 + R \cos 45^\circ} = A_1$$

$$1 R t_2 =$$

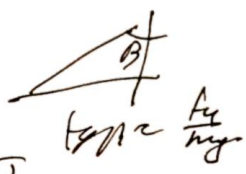
$$\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{(\sqrt{3}-1)}{\sqrt{2}}$$

$pV = \nu RT$   
 $p dV + \nu R dT = \nu R dT$

$p dV = -\frac{1}{2} p dV \Rightarrow \frac{1}{2} p dV = -\frac{1}{2} \nu R dT$   
 $\frac{1}{2} p dV = -\frac{1}{2} \nu R dT$   
 $\frac{1}{2} \frac{p}{T} = \frac{d p}{d T} - \text{kos } \beta \text{ namona.}$

$0,433022$   
 $\frac{\sin 60}{\sin 30} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}}$

$p = k \cdot V^{\frac{1}{2}}$



~~$t = \frac{1}{2} \nu R dT$~~

$\frac{A_{\text{top}}}{A_{\text{bot}}} = \frac{1}{r}$

1. - aqadrama  
 $pV^{\frac{1}{2}} = \text{const}$

$\frac{1}{2} \rightarrow \frac{5}{3} \quad \frac{\sqrt{3}}{4}$

$A = p dV$   
 $p^2 = R^2 \nu^2$

$\frac{1}{2} \rightarrow \frac{5}{3}$

$T = \frac{5}{4} mg$

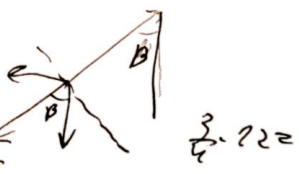
$T + F_{\text{cos}} = mg \cdot \sin \alpha$

$\frac{5}{4} mg + 13m \cdot \frac{3}{4} g = 13mg \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$

~~$\frac{39}{4} mg + \frac{39}{4} mg = 13mg \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$~~   
 $\frac{39}{2} mg = 13mg \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{169 - 169 \cos^2 \alpha} = 13$

$\sqrt{7 - \left(\frac{12}{13}\right)^2}$

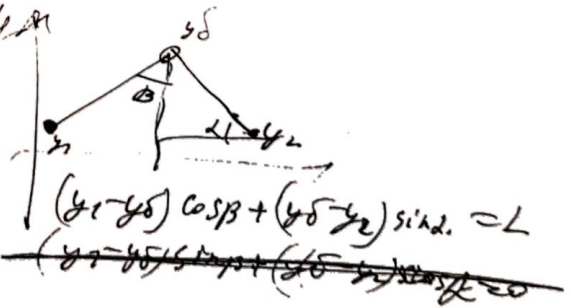
$= \frac{\sqrt{18-12}}{13} = \frac{\sqrt{6}}{13} = \frac{5}{13}$



$\frac{4}{5} \cdot \frac{9}{20} = \frac{36}{100}$   
 $\frac{16}{20} \cdot \frac{9}{20} = \frac{144}{400} = \frac{36}{100}$   
 $= \frac{5}{4}$

$y = \cos \beta - y_2 \sin \alpha$

$4 + \frac{5}{4} = 5 + \frac{1}{4} = \frac{21}{4}$



$\frac{21}{4}$   
 $\frac{21}{4} \cdot 4 = 21$



# Часть 2

Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21200204**

ID профиля: **876289**

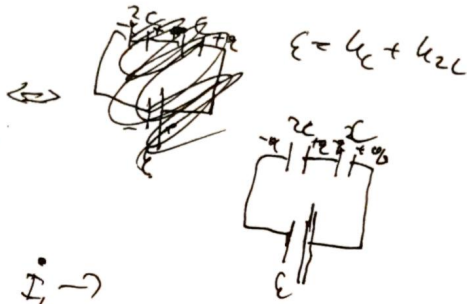
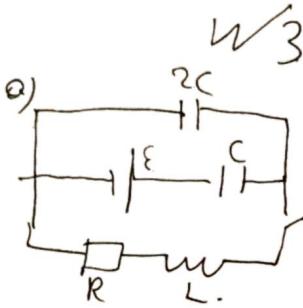
Вариант 5

Вариант 11-05

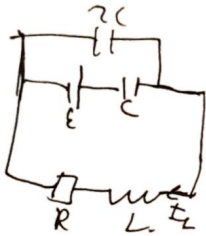
числовое

Страница ?

$C_1 = C$   
 $C_2 = 2C$



1) Заинтересован в токе  $I_L$ ?



В начальный момент ток через резистор R не потечёт (капучинка сопротивляется изменению тока).

Случай 0). Ток не течёт, конденсаторы заряжены у правого обкладаки конг. C +q и левого -q соотв. у левого обкладаки конг. 2C -q и правого +q соотв. ~~дроз ток не течёт, но~~  $q_1 = q_2 \Rightarrow 2CU_1 = CU_2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = 2; \quad E = U_1 + U_2 \Rightarrow E = 3U_1 \Rightarrow U_1 = \frac{E}{3} \Rightarrow U_2 = \frac{2E}{3}$$

Случай 1 (после заливки китона):

$U_{2C} = U_R + U_L$  ;  $U_R = I_0 R = 0$  (ток через резистор 0)

$U_{2C} = U_L \Rightarrow 2I_L = \frac{E}{3} \Rightarrow I_L = \frac{E}{L \cdot 3}$

2) Как-то момент - ?

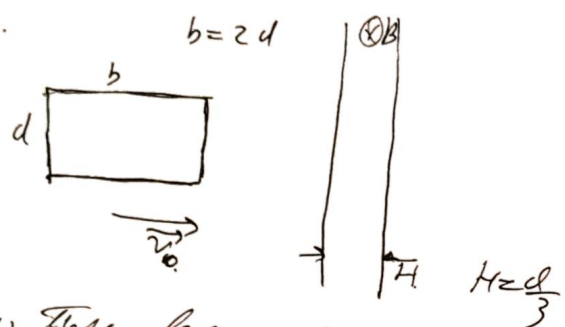
~~3UJ~~ :  $\Delta W = Q$ ;  $W_{\text{п}} = W_C + W_{2C}$ ;  $W_R = 0$  (конг. разряжены через резистор, на котором и вообще не было).

$$Q = \frac{2C \cdot \frac{E^2}{9}}{2} + \frac{C \cdot \frac{4}{9} E^2}{2} = \frac{CE^2}{9} + \frac{2CE^2}{9} = \frac{3CE^2}{9}$$



W4 Умножение

сжатие 3



$$\mathcal{E}_{si} = \frac{d(BS)}{dt} = \frac{dS}{dt} = B v$$

1) Flux в моменте в поле  $dS = d \cdot v_0 \cdot dt \Rightarrow \mathcal{E}_{si} = \frac{d \cdot v_0 \cdot dt}{dt} \cdot B = B \cdot d \cdot v_0$

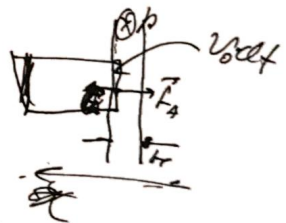
$$IR = \mathcal{E}_{si} \Rightarrow I = \frac{B v_0 d}{R}$$

Полная сила в магнитном поле:

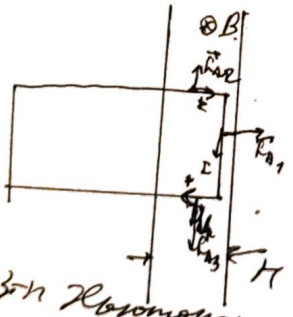
II закон Ньютона:

$$\mathcal{F}_A = ma$$

$$I \cdot B \cdot d = ma \Rightarrow a = \frac{I B \cdot d}{m} = \frac{B^2 d^2 v_0}{R m}$$



2)



$$|\vec{F}_{A2}| = |\vec{F}_{A3}|; \vec{F}_{A2} = -\vec{F}_{A3} \Rightarrow \text{сильнее}$$

намагничиваются.

В малом времени  $t$ , когда расстояние в поле на  $x$ :  $0 \leq x \leq H$ .

II закон Ньютона:

$$\mathcal{F}_A = ma \Rightarrow I B d = ma; I = \frac{\mathcal{E}_{si}}{R} = \frac{dS B}{dt R} = \frac{B v d}{R}$$

$$\frac{B^2 v d^2}{R} = m \frac{dv}{dt} \Rightarrow \int_{v_0}^{v_1} \frac{B^2 d^2}{R} dx = \int_{v_0}^{v_1} m dv$$

$$v_0 \frac{dx}{dt} \Rightarrow \frac{B^2 d^2}{R m} \frac{dx}{dt} = \frac{dv}{dt} \Rightarrow \int dx v = \frac{B^2 d^2}{R m} \int dx \quad \text{---}$$

dx не переменные equals dx.

$$\Rightarrow v_1 \frac{v_1}{v_0} = \frac{B^2 d^2}{R m} H \Rightarrow v_1 = v_0 + \frac{B^2 d^2 H}{R m} \Rightarrow v_1 = v_0 + \frac{B^2 d^3}{3 R m}$$

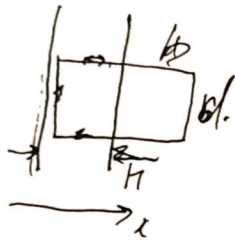


Числовик

Страница 4

Заметим, что рамка приобретает скорость только тогда, когда в поле есть стороны  $\perp$  оси  $x$ , потому что сила от вершин и сторон параллельна. Тогда при выходе правой стороны шлице скорость  $v$

3) Будем считать левая сторона:



II закон Ньютона:  $(B \text{ вдоль } z)$   
 $0x: \int B dl = ma$   
 (или  $0x \leq H$ )

$$I = \frac{\mathcal{E}_I}{R} = \frac{dS \cdot dB}{dt} = \frac{-d^2 B v dt}{dt} = -B v d$$

$$\frac{-B^2 d^2 v}{R} = m \frac{dv}{dt} \quad (v = \frac{dx}{dt})$$

$-\frac{B^2 d^2}{Rm} \int dx = \int dv$ . (мы не забудем  $a$  малю, что рамка тормозит)  
 ( $ax < 0$ )

$$v/v_1 = -\frac{B^2 d^2 x}{Rm v_1}$$

$$v_2 = v_1 - \frac{B^2 d^2 H}{Rm} = v_0$$

Объем:  $Q_0 = \frac{B^2 d^2 \cdot v_0}{Rm}$ ;  $v_1 = v_0 + \frac{B^2 d^3}{3Rm}$ ;  $v_2 = v_0$

Числовик

W5

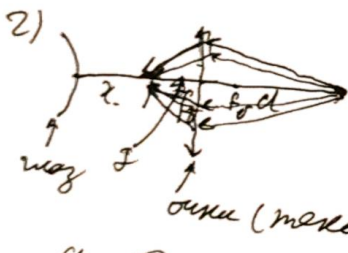
Линза на мизе

Полога:

1) Для удаленных предметов:



от удаленного предмета идет параллельный пучок и собирается в той точке, которая  $waz$  нормально виден



По оси ходит на объект и нам же пог, но  $x \cdot f_2 = x \cdot f_1$

$d = 25 \text{ см}$

Ф-ла тонкой линзы (Диоптрии)

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{f_0} \Rightarrow \frac{1}{d} = \frac{1}{f_0} - \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{d f_0}{d - f_0}$$

$$f_y = \frac{d f_0}{d - f_0}$$

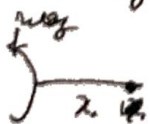
Мы знаем, что оптическая ось имеет вид ровно 2

$$\left| \frac{D_y}{D_0} \right| = 2 \Rightarrow \frac{f_0}{f_y} = 2 \Rightarrow 2d = d - f_0 \quad f_0 < 0?? \text{ провал (мизе) (объект)} \Rightarrow$$

$$\text{Полога } \frac{D_0}{D_y} = 2 \Rightarrow \frac{f_y}{f_0} = 2 \Rightarrow 2d - 2f_0 = d \Rightarrow f_0 = \frac{d}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f_y = 2 f_0 = d \Rightarrow D_y = \frac{1}{d} = 4 \text{ диоптр}$$

Смотрю без очков



Для него расстояние до предмета равно  $x$ . Рассматриваю формулу изображения  $f_{ин}$  - фокус мизе.

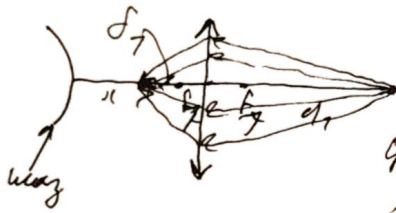
$$\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{1}{f_{ин}}$$

$$x = \frac{f_{ин}}{2}$$

По условию расстояние  $f_{ин} = \frac{f_0}{2} = \frac{d}{4} \Rightarrow$

С нулевой аккомодацией при  $f_0$  будет  $x = \frac{f_0}{2} = \frac{d}{4} \Rightarrow \Rightarrow x = \frac{d}{4} = 3,125 \text{ см}$

2).



число

$$d_1 = 50 \text{ см}$$

температура 6.

уп-ва монотонно убывает

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f_1}$$

$$f_1 + x = f + x \Rightarrow f_1 = f$$

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} = \frac{1}{f_1}$$

$$f = \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = \frac{d_1 \cdot \frac{d}{2}}{\frac{d}{2}} = d \Rightarrow f_1 = \frac{d_1 f}{d_1 + f} = \frac{d_1 d}{d_1 + d} \Rightarrow D_1 = \frac{1}{f_1} \ominus$$

$$\ominus \frac{d_1 + d}{d_1 d} = 6 \text{ гнпр}$$

Ответ:  $f_{\text{грав}} = 4 \text{ гнпр}$ ;  $f_{D_1} = 6 \text{ гнпр}$   $x = \frac{3}{2} \text{ см}$



$$U_C = \mathcal{E}$$

$$U_1 + U_2 = \mathcal{E}$$

~~$$U_1 + U_2 = \mathcal{E}$$~~

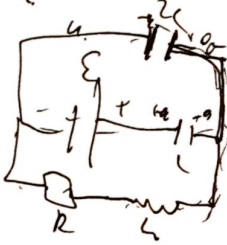
$$\frac{2C}{3C} = \frac{2}{3} C$$

Li

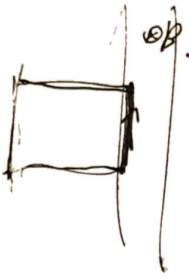
$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{2}{1}$$

$$2U_2 = U_1$$

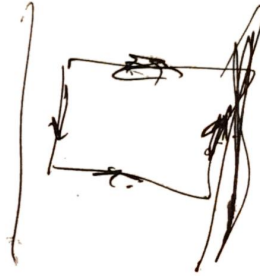
$$\frac{U_1}{U_2} = 2$$







$$\mathcal{E}_{si} = \frac{d\Phi_S}{dt} =$$



$$I B d = ma$$

$$\mathcal{E}_{si} = \frac{B v d}{R}$$

$$v = \frac{dL}{dt}$$

$$I B d = \frac{\mathcal{E}_{si} B d}{R} = \frac{d\Phi_S}{dt} \frac{B d}{R} = \frac{v B^2 d^2}{R}$$

$$F_4 = ma$$

$$I B d = m \frac{dv}{dt}$$

$$\frac{v B^2 d^2}{R} = m \frac{dv}{dt}$$

$$\frac{dL}{dt} \frac{B^2 d^2}{R} = m \frac{dv}{dt}$$

$$v/m = \frac{B^2 d^2 L}{R m}$$

Преген акк. преген рачун, на ком  
 черовек нѣмко лугум.

$$\frac{D_{\text{от}}}{D_{\text{г}}} = 2. \quad D = \frac{Z}{F}$$

$$\frac{f_{\text{г}}}{f_{\text{от}}} = 2. \quad f = \frac{d\alpha}{d\tau}$$



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



$$\frac{3}{0.971} = \frac{0.5325}{2}$$



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



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

~~$$2F = f$$~~

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

$$f = f$$

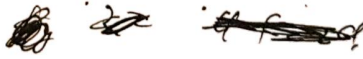
$$f_{\text{г}} = \frac{F \cdot d}{d - F}$$

$$2d - 2f = d$$

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

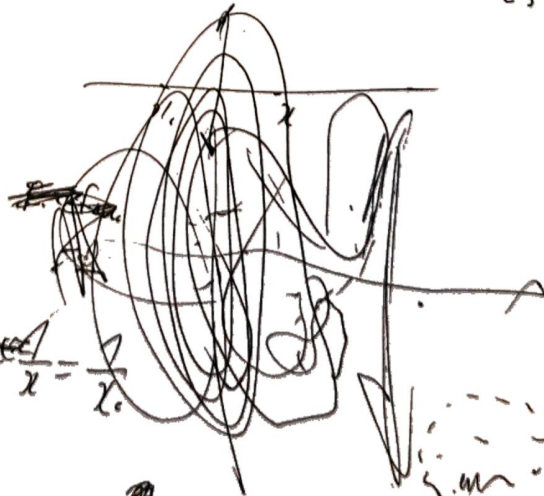


$$\frac{d \cdot d}{2 \cdot f}$$



$$f_{\text{г}} = d \Rightarrow f_{\text{г}} = \frac{1}{d}$$

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



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



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



$$\frac{1}{d}$$