

Часть 1

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

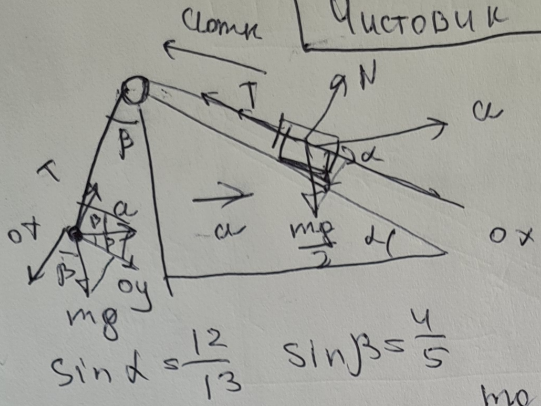
Шифр: **21203516**

ID профиля: **380468**

Вариант 7

Ускорение

Чистовик



1) т.к при движении двух брусьев у нас есть относительная скорость, \Rightarrow запишем 2-3-и законы на ось oy где шарик

$\sin \alpha = \frac{12}{13}$ $\sin \beta = \frac{4}{5}$

$mg \sin \beta = ma \cos \beta$

$\Rightarrow a = \tan \beta \cdot g = \frac{4}{3} g = 12 \text{ м/с}^2$

2) где надо, чтобы найти относительную скорость запишем 2-3-и законы (где брусья и шарик) на ось ox

$\Rightarrow \begin{cases} \frac{mg}{2} \sin \alpha = \frac{m}{2} (a_{\text{брусья}} - a \cos \alpha) \\ mg \cos \beta - T = m (a_{\text{брусья}} - a \sin \beta) \end{cases}$

1) т.к шарик первой идет \Rightarrow относительная скорость направлена справа налево

$\Rightarrow mg \cos \beta - \frac{mg}{2} \sin \alpha = \frac{3}{2} m a_{\text{брусья}} -$

$ma \left(\frac{\cos \alpha}{2} + \sin \beta \right)$

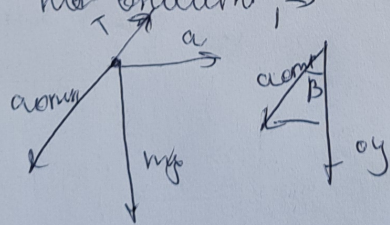
$\Rightarrow \frac{3}{2} m a_{\text{брусья}} = mg \left(\cos \beta - \frac{\sin \alpha}{2} \right) + ma \left(\frac{\cos \alpha}{2} + \sin \beta \right) =$

$\frac{3}{65} g + \frac{4}{3} g \left(\frac{5}{26} + \frac{4}{5} \right) = \frac{3}{65} g + \frac{129}{130} \cdot \frac{4}{3} g =$

$g \left(\frac{3}{65} + \frac{172}{195} \right) = g \cdot \frac{95}{65}$

$\Rightarrow a_{\text{брусья}} = g \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{95}{65} = \frac{38}{39} g \approx 9,74 \text{ м/с}^2$

3) Переносная скорость на вертикальную ось выделю \Rightarrow



$H = \frac{a_{\text{брусья}} \cdot \cos \beta t^2}{2}$

$\Rightarrow t^2 = \frac{2H}{a_{\text{брусья}} \cos \beta}$

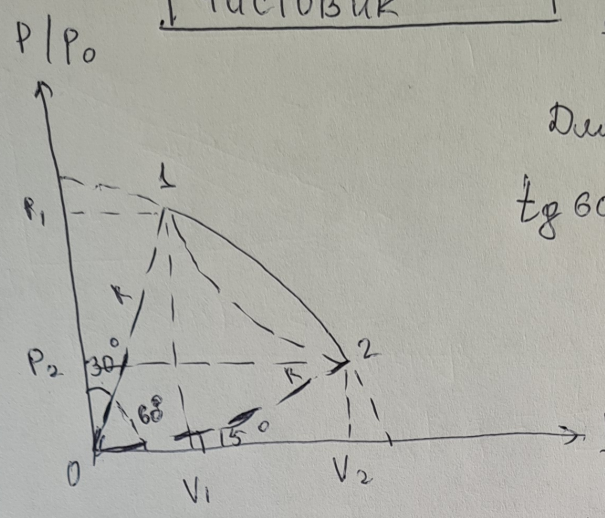
$\Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{a_{\text{брусья}} \cdot \cos \beta}} = \sqrt{\frac{2H}{\frac{38}{39} g \cdot \frac{3}{5}}} =$

$\sqrt{\frac{13 \cdot 5 \cdot 2}{38} \frac{H}{g}} = \sqrt{\frac{65}{19} \frac{H}{g}}$

1

ЧУСТОВИК

1) $\frac{T_1 - T_2}{T_2} = ?$



Для прямой O1
 $\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{P_1}{P_0} = \frac{P_1 V_0}{V_1 P_0}$

Для прямой O2
 $\operatorname{tg} 15^\circ = \frac{P_2}{P_0} = \frac{P_2 V_0}{V_2 P_0}$

$P_1 V_1 = \nu R T_1$
 $P_2 V_2 = \nu R T_2$
 $\Rightarrow \frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{\frac{P_1 V_1}{\nu R} - \frac{P_2 V_2}{\nu R}}{\frac{P_2 V_2}{\nu R}} = \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} - 1$

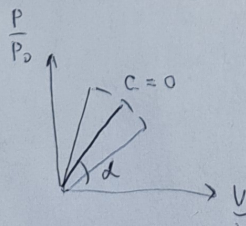
$T_1 = \frac{P_1 V_1}{\nu R}$
 $T_2 = \frac{P_2 V_2}{\nu R}$

где $V_1, V_1 = d R \cos 60$
 где $V_2, V_2 = d R \cdot \cos 15$
 где $P_1 = \beta \cdot R \cdot \cos 30$
 где $P_2 = \beta R \cdot \cos 75$

$\Rightarrow P_1 V_1 = d \beta R^2 \cos 60 \cdot \cos 30$
 $P_2 V_2 = d \beta R^2 \cdot \cos 75 \cdot \cos 15$
 $\Rightarrow \frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} - 1 = \frac{d \beta R^2 \cos 60 \cdot \cos 30}{d \beta R^2 \cdot \cos 75 \cdot \cos 15} - 1 = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}}{0,25 \cdot 0,96} - 1 = 0,2496$

2) $C_0 = \frac{dQ}{dT}$ $C = \nu \cdot C_0$, если $C=0, \Rightarrow C_0=0$

$dQ = dU + dA = dU + PdV$
 $\Rightarrow C = \frac{dU + PdV}{dT} = \frac{\frac{3}{2} R dT + PdV}{dT} = \frac{3}{2} R + P \frac{dV}{dT}$



$\Rightarrow 0 = \frac{3}{2} R + P \frac{dV}{dT} \Rightarrow -P \frac{dV}{dT} = \frac{3}{2} R$

$(PV) = (ORT)$
 $\Rightarrow PdV + dPV = R dT$
 $\Rightarrow dT = \frac{PdV + dPV}{R} \Rightarrow -\frac{PdV}{PdV + dPV} \cdot R = \frac{3}{2} R$

$\Rightarrow -\frac{2}{2} PdV = PdV + dPV \Rightarrow \frac{5}{3} PdV = -dP \cdot V$ 2

Устойчив

$$\Rightarrow \frac{dP}{dV} = -\frac{5P}{3V}$$

$$\Leftrightarrow \frac{d\left(\frac{P}{P_0}\right)}{d\left(\frac{V}{V_0}\right)} = -\frac{5\frac{P}{P_0}}{3\frac{V}{V_0}}$$

Заменим уравнение устойчивости для гармонического процесса

$$(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = R^2, \text{ где } x_0, y_0 - \text{координаты центра}$$

$$x_0=0, y_0=0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{P}{P_0}\right)^2 + \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 = R^2$$

$$\Rightarrow \left(\left(\frac{P}{P_0}\right)^2 + \left(\frac{V}{V_0}\right)^2\right)' = R^2' \Rightarrow \frac{2P}{P_0} dP + \frac{2V}{V_0} dV = 0$$

$$\Rightarrow \text{в любой момент } \frac{2P}{P_0} dP = -\frac{2V}{V_0} dV$$

$$\Rightarrow \frac{dP}{dV} = -\frac{V}{P} \Leftrightarrow \frac{d\left(\frac{P}{P_0}\right)}{d\left(\frac{V}{V_0}\right)} = -\frac{\frac{V}{V_0}}{\frac{P}{P_0}}$$

$$\Rightarrow \text{в момент } C=0 \quad \frac{+\frac{5}{3} \frac{P}{P_0}}{\frac{V}{V_0}} = +\frac{\frac{V}{V_0}}{\frac{P}{P_0}}$$

$$\Rightarrow -\frac{5}{3} P^2 = V^2, \Rightarrow P\sqrt{\frac{5}{3}} = V \quad \frac{P}{V} = \sqrt{\frac{3}{5}}$$

$$\Rightarrow \text{tg } \alpha = \frac{d\left(\frac{P}{P_0}\right)}{d\left(\frac{V}{V_0}\right)} = -\frac{5}{3} \cdot \frac{PV_0}{VP_0} = -\frac{5}{3} \cdot \sqrt{\frac{3}{5}} =$$

$$\Rightarrow \alpha = \arctg\left(-\frac{\sqrt{5}}{3}\right) \Rightarrow \alpha = -23^\circ$$

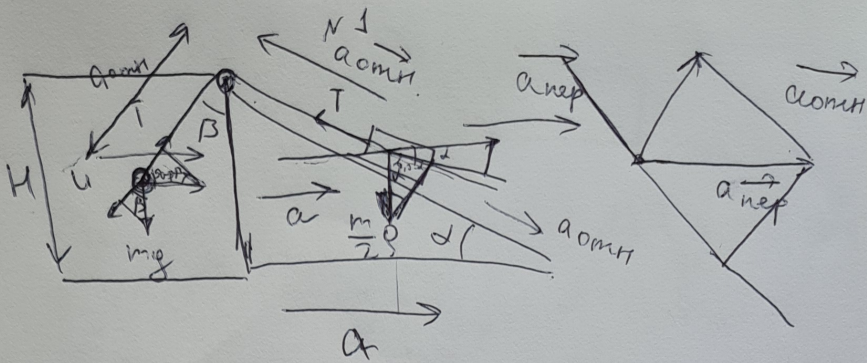
$$\boxed{\alpha = 57^\circ}$$

$$3) \eta = 1 - \frac{|Q_2|}{Q_1}$$

где Q_1 - подогретая масса
 Q_2 - отобогатившая

гомоморфизм $C=0$ масса подогретая, но не этой массы отобогатившая

3



Черновик

$$\begin{cases} T - \frac{mg \sin d}{2} = m(a_{omn} - a \cos d) \\ mg \cos \beta - T = m(a_{omn} - a \sin \beta) \end{cases} +$$

$$\frac{mg \sin d}{2} - T = m(a \cos d - a_{omn})$$

$$T - mg \cos \beta = m(a_{omn} - a \sin \beta)$$

$$\frac{mg \sin d}{2} - T = \frac{ma \cos d}{2}$$

$$mg \cos \beta - T = ma \sin \beta$$

$$\frac{mg \sin d}{2} - mg \cos \beta = \frac{ma}{2} (\frac{\cos d}{2} + \sin \beta) +$$

$$mg (\frac{\sin d}{2} - \cos \beta) = ma (\frac{\cos d}{2} + \sin \beta)$$

$$1 - \frac{25}{169} = \frac{12}{13}$$

$$\frac{6}{13} = \frac{12}{26}$$

$$3) H = \frac{a_{omn} \cos \beta t^2}{2}$$

$$\frac{2H}{a_{omn} \cos \beta} = t^2$$

$$104 + 25 =$$

$$\frac{129}{130}$$

$$\begin{matrix} 13 \cdot 5 = 65 \\ 30 \quad 39 \end{matrix}$$

Черновик

u)
yema
epuk
= 0
ona
ma
Burgayom

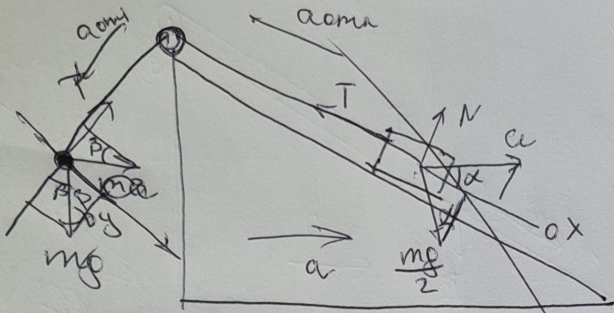
6
13 g
zero
)

subnae

nospen
lebo)

2)
p)

~~Условие~~



$$\sin \alpha = \frac{12}{13}$$

$$\sin \beta = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow mg \sin \beta = ma$$

$$\Rightarrow a (\text{перекосная}) = g \sin \beta = \left[\frac{4}{5} \cdot g \right] = \left[8 \text{ м/с}^2 \right]$$

2) Для того, чтобы найти относительная компонента
запишем 2-3-й законы на Ox.

\Rightarrow для бруска

1) Т. и при движении
двух брусков у нас есть
относительная компонента
ускорения, \Rightarrow запишем
2-3-й для шарика
на ось перпендикулярную
аомн.

а) уст-
рук
= 0
она
та
догово

Черновик

$$\frac{6}{43} g$$

авиеро
лево)

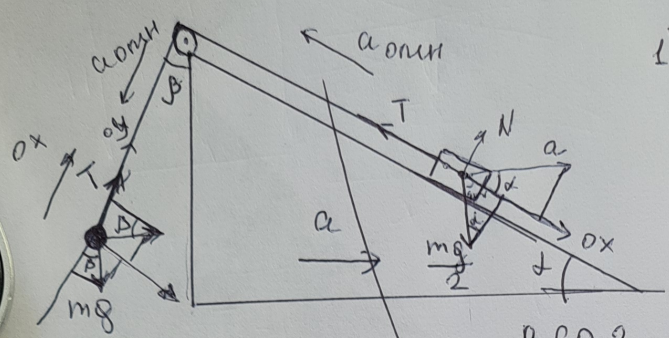
ительная
пи
нашорекки
налево)

$$\cos \alpha$$

$$a \sin \beta$$

$$\sin \beta$$

~~Часть 1~~ Черновик



1) В начальный (крайний) момент времени, угол установился, но брусок и шарик еще покоятся, $\Rightarrow a_{\text{опт}} = 0$
 Запишем 2 3-Н Ньютона для данного момента

В ОЗ Земли брусок и шарик обогатим только переносным ускорением.

\Rightarrow для бруска: $ox: \frac{mg}{2} \sin \alpha - T = \frac{ma}{2} \cos \alpha$

для шарика $ox: T - mg \cos \beta = ma \sin \beta$

$\Rightarrow \frac{mg}{2} \sin \alpha - mg \cos \beta = ma \left(\frac{\cos \alpha}{2} + \sin \beta \right)$

$\Rightarrow mg \left(\frac{\sin \alpha}{2} - \cos \beta \right) = ma \left(\frac{\cos \alpha}{2} + \sin \beta \right)$

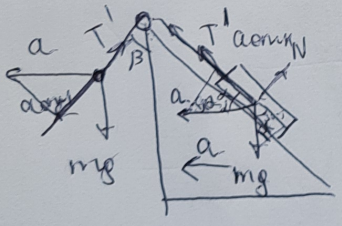
$\sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{25}{169}} = \frac{12}{13}, \sin \beta = \frac{4}{5}$

$\Rightarrow g \left(\frac{6}{13} - \frac{3}{5} \right) = a \left(\frac{5}{26} + \frac{4}{5} \right)$

$\Rightarrow a = \frac{g \left(\frac{30-39}{65} \right)}{\frac{129}{130}} = -g \cdot \frac{9 \cdot 130^2}{129 \cdot 65} = -g \cdot \frac{3 \cdot 2}{43} = -\frac{6}{43} g$
 (направлено влево)

$|a| = \left| \frac{6}{43} g \right|$

2) Далее у шарика и бруска появится какая-то относительная ненулевая ускорения, найдем ее (т.к шарик первой упадет относительно неподвижной системы направлена справа налево)



Запишем 2 3-Н Ньютона
 для бруска $T' - \frac{mg}{2} \sin \alpha = \frac{m}{2} (a_{\text{опт}} + a \cos \alpha)$
 для шарика $mg \cos \beta - T' = m (a_{\text{опт}} + a \sin \beta)$

$\Rightarrow mg \cos \beta - \frac{mg}{2} \sin \alpha = m \left(\frac{3}{2} a_{\text{опт}} + a \left(\frac{\cos \alpha}{2} + \sin \beta \right) \right)$

$\Rightarrow g \left(\cos \beta - \frac{\sin \alpha}{2} \right) = \frac{3}{2} a_{\text{опт}} + a \left(\frac{\cos \alpha}{2} + \sin \beta \right)$

$\Rightarrow \frac{3}{2} a_{\text{опт}} = g \left(\cos \beta - \frac{\sin \alpha}{2} \right) - a \left(\frac{\cos \alpha}{2} + \sin \beta \right) =$

$\frac{9}{65} g - \frac{6}{43} g \cdot \left(\frac{5}{26} + \frac{4}{5} \right) =$
 $\frac{9}{65} g - g \cdot \frac{6}{43} \cdot \frac{129}{130} =$

Часть 2

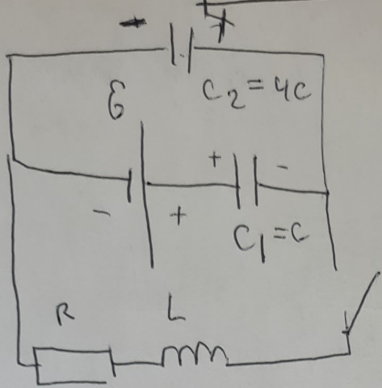
Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21203516**

ID профиля: **380468**

Вариант 7

Чистовик



До замыкания ключа:
 решим установившее, т.к. конденсаторы
 изначально оба были не заряжены,
 \Rightarrow в любой момент времени они
 соединены последовательно, \Rightarrow

$$q_1 = q_2 = q$$

\Rightarrow в установившемся режиме?

$$\varepsilon = \frac{q}{c} + \frac{q}{4c} = q \left(\frac{4c+c}{4c^2} \right)$$

$$\Rightarrow q = \frac{4}{5} c \varepsilon$$

1) Ток на катушке строго не меняется, \Rightarrow
 в катушечной ток через $L, R, = 0$

$$\Rightarrow \varepsilon - L \frac{dI}{dt} = \frac{q}{c}$$

$$\Rightarrow L \frac{dI}{dt} = \varepsilon - \frac{q}{c} \Rightarrow L \frac{dI}{dt} = \varepsilon - \frac{4}{5} \varepsilon = \frac{\varepsilon}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{dI}{dt} = \left[\frac{\varepsilon}{5L} \right]$$

2) $A = \Delta W + Q$

В конечный момент времени конденсатор C_1
 себе ток уже не будет пропускать, \Rightarrow ток через
 катушку L и резистор $R = 0$, $\Rightarrow IR = 0$, $\Rightarrow L \frac{dI}{dt} = 0$,
 запишем уравнение Кирхгофа
 в этот момент
 т.к. $I = \text{const}$

$\varepsilon = \frac{q}{c}$ (на конденсаторе C_2 заряда не будет,
 т.к. сам мы запишем уравнение Кирхгофа
 где L, R, C_2 то у нас получится,
 что $0 = 0$)

$$\Rightarrow q_{2 \text{ кон}} = 0 \quad q_{1 \text{ кон}} = c \varepsilon$$

$A = \Delta q \varepsilon$ (источник производит тот же заряд,
 что и прошел через конденсатор C_2)

$$A = (c \varepsilon - \frac{4}{5} c \varepsilon) \varepsilon = \frac{c \varepsilon^2}{5}$$

$$\Delta W = W_2 - W_1 = \frac{q_{1 \text{ кон}}^2}{2 C_1} - \frac{q^2}{2 C_2} - \frac{q^2}{2 C_1} \quad \boxed{1}$$

Чистовик

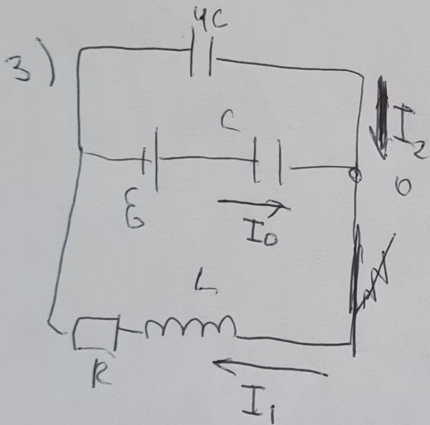
$$\Delta W = \frac{c^2 \varepsilon^2}{2c} - \frac{c^2 \frac{16}{25} \varepsilon^2}{2c} - \frac{16c^2 \frac{\varepsilon^2}{25}}{2c} =$$

$$\frac{c^2 \varepsilon^2}{2} - c \varepsilon^2 \left(\frac{16}{50} + \frac{16}{200} \right) =$$

$$\frac{c^2 \varepsilon^2}{2} - c \varepsilon^2 \left(\frac{64}{200} + \frac{16}{200} \right) =$$

$$\frac{c^2 \varepsilon^2}{2} - c \varepsilon^2 \frac{80}{200} = \frac{c \varepsilon^2}{10}$$

$$\Rightarrow Q = A - \Delta W = \frac{c \varepsilon^2}{5} - \frac{c \varepsilon^2}{10} = \boxed{\frac{c \varepsilon^2}{10}}$$



Так в итоге конденсатор C_2 разрядится, \Rightarrow в любой момент через ключ течет разрядный ток

$$I_1 = I_0 + I_2 \quad (\text{где } I_2 = 0)$$

$$\Rightarrow dq_{c_1} = I_0 dt \quad dq_{c_2} = -I_2 dt$$

В любой момент

$$\varepsilon - \frac{dq_1}{dt} = I_1 R + \frac{q_1}{c} = \varepsilon - LI_1 \quad (1)$$

$$\varepsilon = \frac{q_1}{c} + \frac{q_2}{4c} \quad (2)$$

Возьмем производную от выражение (2)

$$(\varepsilon)' = \left(\frac{q_1}{c} + \frac{q_2}{4c} \right)' \Rightarrow \frac{q_1}{c} + \frac{q_2}{4c} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{I_0}{c} = -\frac{I_2}{4c}$$

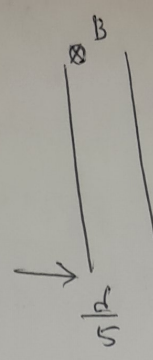
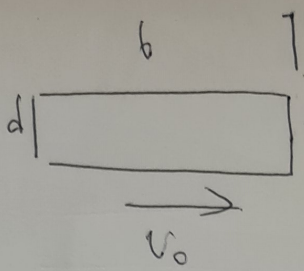
знак минус показывает что ток течет по разрядке

\Rightarrow

$$I_1 = 4I_0 + I_0 = \boxed{5I_0}$$

$$\Rightarrow |I_2| = |4I_0|$$

ЧУСТОВИК



1) В первый момент времени.

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S}$$

$$\frac{d\Phi}{dt} = \dot{\Phi} = B \frac{dS}{dt} + \frac{dB}{dt} \cdot S$$

B не изменяется, $\Rightarrow \frac{dB}{dt} = 0$

$$\Rightarrow \dot{\Phi} = B \frac{dS}{dt}$$

$$dS = d \cdot v_0 \cdot dt$$

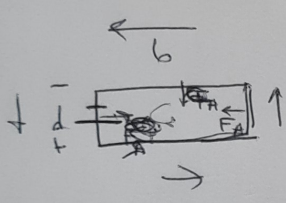
$$\Rightarrow \dot{\Phi} = \mathcal{E}_{инд} = B \cdot \frac{v_0 dt \cdot d}{dt} = B v_0 d$$

(2 правило Кирхгофа)
 $\Rightarrow \mathcal{E}_{инд} = B v_0 d = I R$

$$\Rightarrow I = \frac{B v_0 d}{R}$$

Ток по правилу правой руки на нее действует сила Ампера

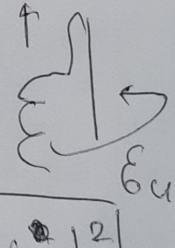
$$\Rightarrow m a = B I l$$



по правилу левой руки

найдет направление тока

Вихревое магнитное поле направлено противоположно B, \Rightarrow направление $\mathcal{E}_{инд}$ найдется по правилу правой руки



Т.к в первый момент вектор перпендикулярен только первому ребру, \Rightarrow

$$F_A = B I \cdot d = m a$$

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

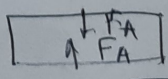
$$\boxed{\frac{B^2 v_0 d^2}{R m}}$$

2) Заметим ЗЭ где рашки

$$A = \Delta W, \Rightarrow A = W_2 - W_1 = \frac{m v_1^2}{2} - \frac{m v_0^2}{2}$$

Работу совершает сила Ампера. В любой момент времени при малом приращении ее работа $A = -B I d \cdot dl$ (у составимости F_A колленирующей)

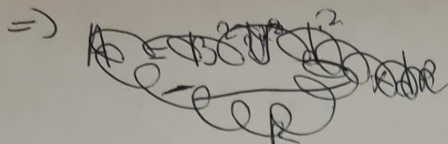
$I = \frac{B v d}{R}$, где v скорость рашки в данный момент



3

Чистовик

4



По 2-й и 3-й законам в любой момент

$$m a = -B I d = -\frac{B^2 v d^2}{R}$$

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

$$\Rightarrow m dv = -\frac{B^2 v d^2}{R} dt = -\frac{B^2 v d^2}{R} \cdot dx$$

$$\Rightarrow m dv = -\frac{B^2 d^2}{R} dx$$

$$\Rightarrow \int_{v_0}^{v_1} m dv = -\frac{B^2 d^2}{R} \int_0^L dx$$

$$\Rightarrow \int_{v_0}^{v_1} m dv = -\frac{B^2 d^2}{R} L$$

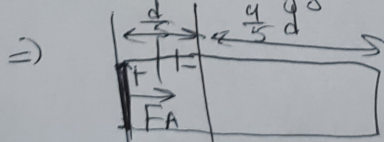
$$m(v_1 - v_0) = -\frac{B^2 d^2}{R} \cdot L = -\frac{B^2 d^2}{R} \cdot \frac{d}{5} = -\frac{B^2 d^3}{5R}$$

$$\Rightarrow v_1 - v_0 = -\frac{B^2 d^3}{5Rm}$$

$$\Rightarrow v_1 = v_0 - \frac{B^2 d^3}{5Rm}$$

3) Когда левая сторона рамки выйдет, то в последующий элемент (сх. левая сторона выйдет левая рамка)

$v = \text{const}$, т.к. у составившихся компенсируются, а x не будет



В этот элемент рамка уменьшается скорость рамки (возрастает) т.к. на левую часть F_A направлено вправо

$$v' \Rightarrow B I d = m a$$

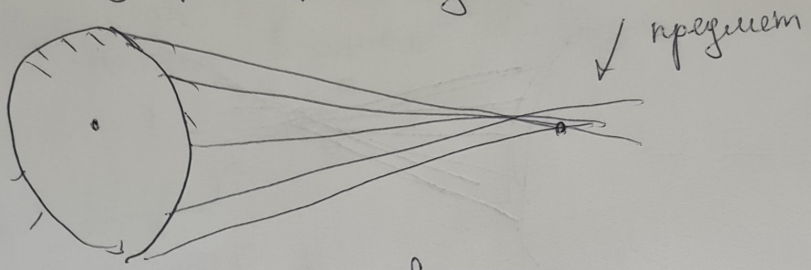
$$\int_{v_1}^{v'} m dv = +\frac{B^2 d^2}{R} \int_0^{\frac{d}{5}} dx$$

$$\Rightarrow \frac{B^2 d^2}{R} \cdot \frac{d}{5} = \frac{B^2 d^3}{5R}$$

$$\Rightarrow v' = v_1 + \frac{B^2 d^3}{5Rm} = v_0 - \frac{B^2 d^3}{5R} + \frac{B^2 d^3}{5R} = v_0$$

Чистовик

Устройство глаза человека



1) $\frac{f_1}{d_1} = \Gamma_1 \quad \frac{f_2}{d_2} = \Gamma_2$ (возможна)
 Формирует глаз (по сути) на одинаковых
 для себе удобных
 расстояниях

$\Rightarrow f_1 \approx f_2 \Rightarrow \Gamma_1 d_1 = \Gamma_2 d_2$

$\frac{\Gamma_1}{\Gamma_2} = 3 \Rightarrow d_2 = \frac{\Gamma_1 d_1}{\Gamma_2} = 3 \cdot 25 \text{ см} = 75 \text{ см}$

\Rightarrow где глаза удобное расстояние $> 75 \text{ см}$.

где ширина зенитки на 25 см, ширину
 удобно, когда зрачок формируется на 75 см.
 (примерно)

$\Rightarrow \Gamma_1 = \frac{75 \text{ см}}{25 \text{ см}} = 3 = \frac{f}{d}$ (чтобы формировал
 на 75)

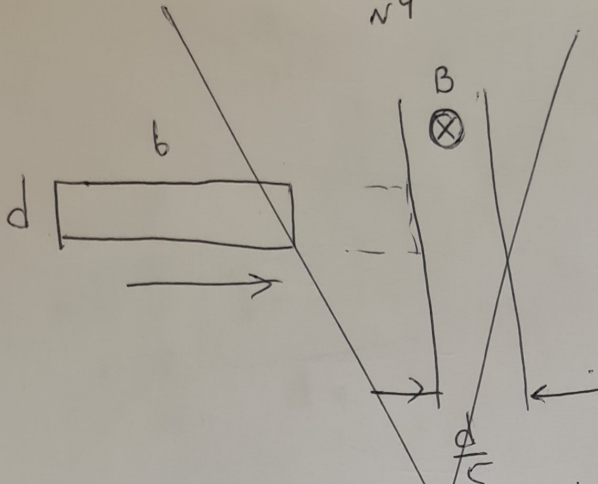
$\Rightarrow \Gamma_2 = \frac{\Gamma_1}{3} \approx \frac{3}{3} \approx 1$ (но не на столь
 удобно
 большие
 расстояния)

2) $\Gamma = \frac{75}{50} = \left[\frac{3}{2} \right]$ (где того, чтобы
 форми.
 на 75)

5

Устройство 1

№4
№4



1) В первый момент времени:

$$\phi = BS$$

$$\frac{d\phi}{dt} = \dot{\phi} = B \frac{dS}{dt} + \frac{dB}{dt} \cdot S$$

величина B не меняется $\Rightarrow \frac{dB}{dt} = 0$

$$\Rightarrow \dot{\phi} = B \frac{dS}{dt}$$

$$dS = d \cdot v dt \Rightarrow \dot{\phi} = \frac{B v d t \cdot d}{dt} =$$

$$B v d$$

В первый момент времени ток течет по правой

ветви (молнии)

$$r(\text{правая ветвь}) = R \cdot \frac{d}{2(b+d)} = R \cdot \frac{d}{2(3d+d)} = \frac{R}{8} \quad \left(\text{по формуле } R = \rho \frac{l}{S} \Rightarrow R \propto l \right)$$

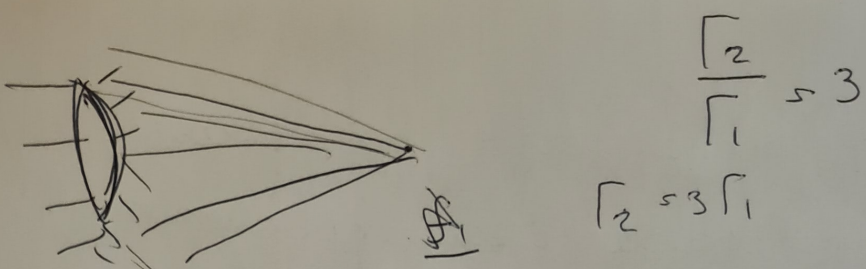
$$\Rightarrow \mathcal{E}_{\text{инд}} = \frac{d\phi}{dt} = B v d = I r = \frac{I R}{8}$$

$$\Rightarrow I = \frac{8 B v d}{R}$$

Т.к. ток по правой ветви течет, \Rightarrow на нее действует F_A

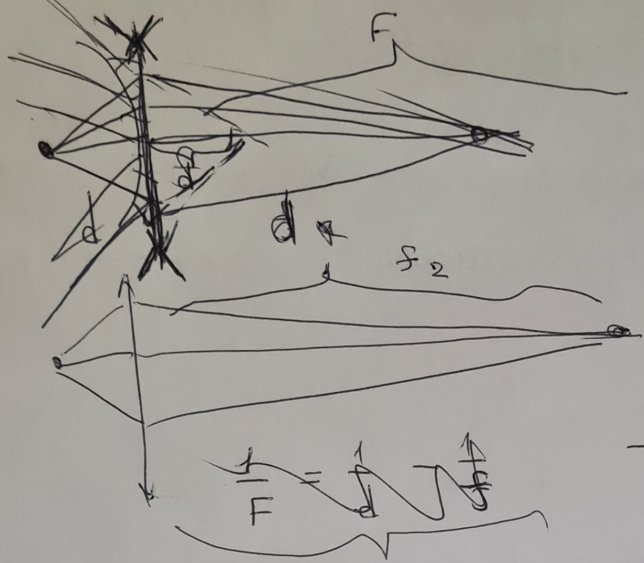
$$F_A = B I l$$

Устройство 2



$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{1}} = 3$$

$$f_2 = 3f_1$$

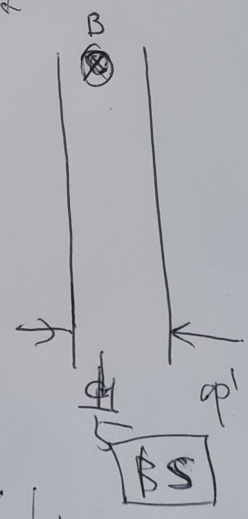
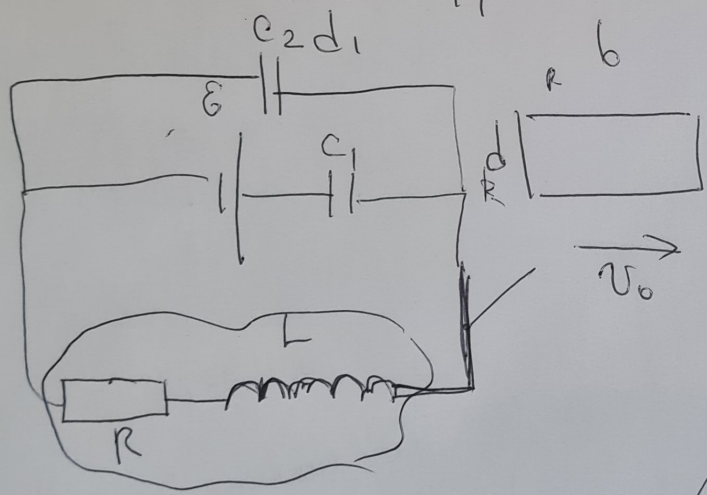


$$\frac{f}{d} = \sqrt{1} \quad \sqrt{2}$$

$$-\frac{1}{F_1} = \frac{1}{d} - \frac{1}{f_1}$$

$$-\frac{1}{F_2} = -\frac{1}{d} + \frac{1}{f_2}$$

$$\frac{f_1}{e_2 d_1} = f_1$$



$$\mathcal{E}' = B \frac{dS}{dt} = d \cdot v dt$$

$$\frac{dS}{dt} = d \cdot v dt$$

BS

$$B l e = m a$$

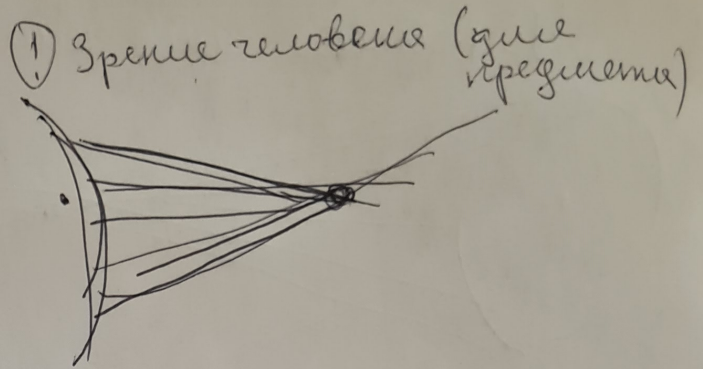
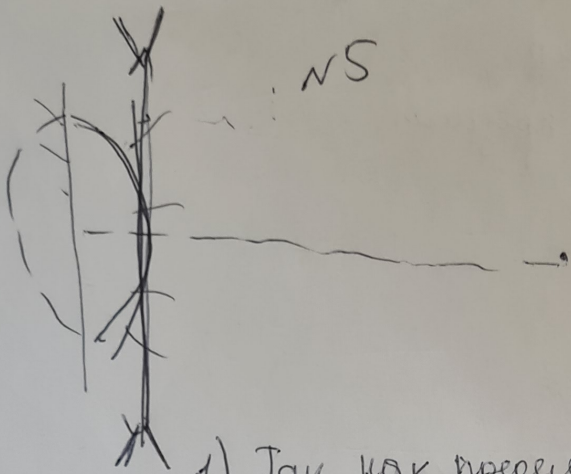
$$a = 0$$

$$\frac{d\mathcal{E}}{dt} = \frac{B l e = I R}{I = B l e}$$

$$F_A = m \frac{dv}{dt}$$

4 проблем

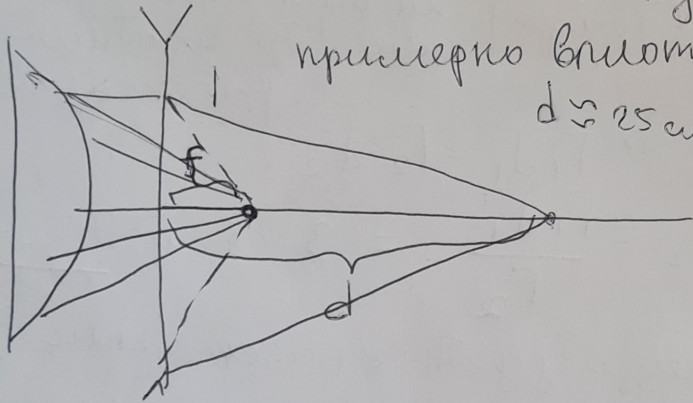
Чистовик



1) Так как перед ахроматизмом стремиться к нулю, \Rightarrow

примерно вилотную и шагам

$d \approx 25 \text{ см}$



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

Чертовик