Часть 1

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

Шифр: **21200139**

ID профиля: **852913**

Вариант 4

№2.

$\nu, T_0, T_1 = \frac{3}{4}T_0$

$C(T) = \frac{9R}{5T_0}\cdot T$

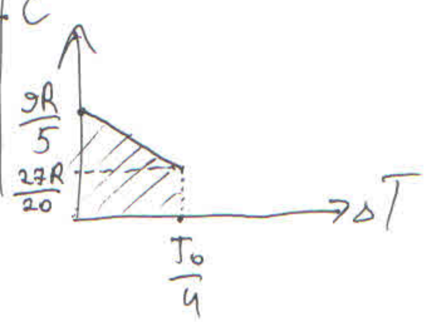
1) Q_1 - ?

2) $A_{min} \to T_{min}$ - ?

3) A_{min} - ?

1) $Q_1 = C\cdot\nu\cdot\Delta T$, где $\Delta T = T_0 - T_1 = \frac{T_0}{4}$.

$\Delta T = T_0 - T \Rightarrow T = T_0 - \Delta T \Rightarrow C(\Delta T) = \frac{9R}{5T_0}\cdot(T_0 - \Delta T) = -\frac{9R}{5T_0}\Delta T + \frac{9R}{5}$



$C\left(\frac{T_0}{4}\right) = -\frac{9R\cdot T_0}{5\cdot 4\cdot T_0} + \frac{9R}{5} = \frac{27R}{20}$

Площадь под графиком: $S' = \frac{T_0}{4}\cdot\frac{\frac{9R}{5}+\frac{27R}{20}}{2} = \frac{T_0\cdot 63R}{4\cdot 40}$

$Q_1 = S'\cdot\nu = \boxed{\frac{63}{160}T_0\nu R.}$

2) $A = Q - \Delta U = -C\nu\Delta T + \frac{3}{2}\nu R\Delta T$ ($\Delta T > 0$, как в п. 1)

$-C\Delta T\nu = -S\nu$, где S - площадь под графиком $C(\Delta T) = -\frac{9R}{5T_0}\Delta T + \frac{9R}{5}$

$S = \int_0^{T_0-T_{min}}\left(-\frac{9R}{5T_0}\Delta T + \frac{9R}{5}\right)d\Delta T = -\frac{9R}{5T_0}\int_0^{T_0-T_{min}}\Delta T\, d\Delta T + \frac{9R}{5}\cdot\Delta T\Big|_0^{T_0-T_{min}} =$

$= -\frac{9R}{5T_0}\cdot\frac{\Delta T^2}{2}\Big|_0^{T_0-T_{min}} + \frac{9R}{5}(T_0 - T_{min}) = -\frac{9R}{5T_0}\cdot\frac{(T_0-T_{min})^2}{2} + \frac{9R}{5}T_0 - \frac{9R}{5}T_{min}$

$S = -\frac{9R}{10T_0}\cdot(T_0^2 - 2T_0T_{min} + T_{min}^2) + \frac{9R}{5}T_0 - \frac{9R}{5}T_{min} =$

$= -\frac{9R}{10T_0}\cdot T_{min}^2 + \left(\frac{9R\cdot 2T_0}{10T_0} - \frac{9R}{5}\right)T_{min} + \frac{9R}{5}T_0 - \frac{9R\cdot T_0^2}{10T_0} =$

$= -\frac{9R}{10T_0}\cdot T_{min}^2 + \frac{9R}{10}T_0$ ~~парабола, ветви вниз~~

$A = -S\nu + \frac{3}{2}\nu R(T_0 - T_{min}) = \frac{9R\nu}{10T_0}\cdot T_{min}^2 - \frac{9R\nu}{10}T_0 + \frac{3\nu R}{2}T_0 - \frac{3\nu R}{2}T_{min} =$

$= \frac{9R\nu}{10T_0}\cdot T_{min}^2 - \frac{3R\nu}{2}T_{min} + \frac{3R\nu}{5}T_0$ - парабола, ветви вверх.

$T_{min\,вершины} = \frac{3R\nu\cdot 10T_0}{2\cdot 2\cdot 9R\nu} = \boxed{\frac{5}{6}T_0.}$

3) $A(T_{min\,верш.}) = A\left(\frac{5T_0}{6}\right) = \frac{9R\nu}{10T_0}\cdot\frac{25T_0^2}{36} - \frac{3R\nu\cdot 5T_0}{2\cdot 6} + \frac{3R\nu\cdot T_0}{5} =$

$= \nu R T_0\left(\frac{9\cdot 25}{10\cdot 36} - \frac{3\cdot 5}{2\cdot 6} + \frac{3}{5}\right) = \boxed{-\frac{1}{40}\nu R T_0}$

Ответ: 1) $\frac{63}{160}\nu R T_0$ 2) $\frac{5}{6}T_0$ 3) $-\frac{1}{40}\nu R T_0$.

Листок №3.

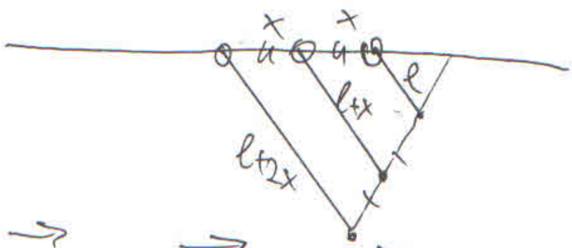
~~3) 2ЗН в проекциях на ось x:~~
~~для шара:~~
~~для клина: $T - T\cos\alpha = Ma_{кл}$~~

$\cos\alpha = \frac{8}{17}$, ?

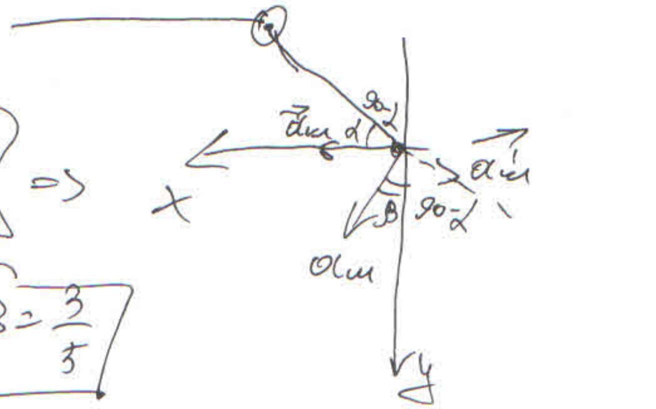
1) β − ?

3) $\frac{m}{M}$ − ?

1) Из геометрии видно, что шар движется по прямой, т.к. нить нерастяжима.
В СО клина шар движется по линии нити с ускорением $a_{кл}$.



$$\vec{a}_{ш} = \vec{a}_{кл} + \vec{a}'_{кл}$$



$$\left.\begin{aligned} y&: a_{ш}\cdot\cos\beta = a_{кл}\cdot\sin\alpha \\ x&: a_{кл} - a_{кл}\cdot\cos\alpha = a_{ш}\cdot\sin\beta \end{aligned}\right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\cos\beta}{\sin\alpha} = \frac{\sin\beta}{1-\cos\alpha} \Rightarrow \boxed{\operatorname{tg}\beta = \frac{3}{5}}$$

3) 2ЗН для клина: $x: T - T\cos\alpha = Ma_{кл}$
2ЗН для шара: $x: m\cdot a_{ш}\cdot\sin\beta = T\cdot\cos\alpha$ $\Big\} \to$

$$\to \frac{\cos\alpha}{1-\cos\alpha} = \frac{m\cdot a_{ш}\cdot\sin\beta}{M\cdot a_{кл}} = \frac{m\cdot a_{кл}\cdot\sin\alpha\cdot\sin\beta}{\cos\beta\cdot M\cdot a_{кл}} =$$

$$= \frac{m}{M}\cdot\sin\alpha\cdot\operatorname{tg}\beta$$

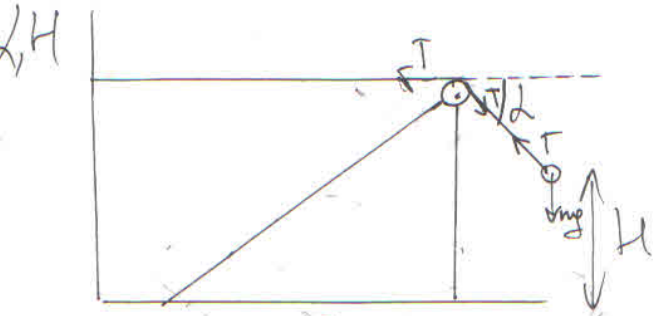
$$\frac{m}{M} = \frac{\cos\alpha}{(1-\cos\alpha)(\sin\alpha\cdot\operatorname{tg}\beta)} =$$

$$= \frac{\frac{8}{17}}{\frac{9}{17}\cdot\frac{3}{5}\cdot\frac{15}{17}} = \frac{8\cdot17\cdot5}{9\cdot3\cdot5} =$$

$$= \frac{8\cdot17}{27} = \boxed{\frac{136}{27}}$$

21200139 (U852913 M1269600)

l, H



$T - T\cos\alpha = Ma$

$\vec{g}$

$A = -C\nu\Delta T + \frac{3}{2}\nu R\Delta T =$

$\frac{9R\nu}{\cancel{10}\,2} \cdot \frac{\cancel{25}\,5}{\cancel{36}\,4} T_0 - \frac{3R\nu \cdot 5}{2 \cdot 8} T_0 + \frac{3R\nu T_0}{5} =$

$\frac{\cancel{9}\cdot 5}{\cancel{2}\,8} - \frac{5}{4} + \frac{3}{5}$

$\Delta T \cdot \frac{9R}{5} + \frac{9R}{5}$

$\frac{5}{8}\nu RT_0 - \frac{10}{8}\nu RT_0$

$-\frac{5}{8} + \frac{3}{5} =$

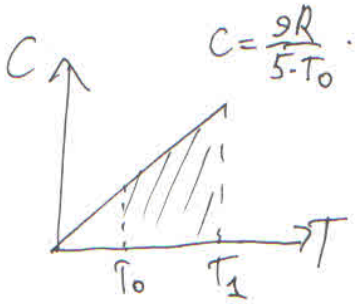
$-\frac{5}{8}\nu RT_0 + \frac{3}{5}\nu RT_0 \quad - C\Delta T \cdot \nu$

$C\nu\Delta T \qquad = \frac{24-25}{40}$

$\nu, T_0, C(T) = \frac{9}{5} R \frac{T}{T_0}$

$Q_1 - ?\ (T_1 = \frac{3}{4} T_0)$

$C = \frac{9R}{5 \cdot T_0} \cdot T$



$Q_1 = C \cdot \nu \cdot \Delta T = C\nu(T_0 - T_1) =$

$= C \cdot \nu \cdot T_0 - C\nu T_1$

$\Delta T = T_1 - T_0 \Rightarrow T_1 = \Delta T + T_0 \qquad 0{,}6 = \frac{3}{5}$

$A = Q - \Delta U = Q + \frac{3}{2}\nu R\Delta T =$

$C = \frac{9}{5} \cdot \frac{R}{T_0} \cdot \Delta T + \frac{9}{5} R$

$= Q + \frac{3}{2}\nu R.$

$Q = C \cdot \nu \cdot T$

$R \cdot \nu \cdot T$

$\frac{9R}{5} T_0 - \frac{9R}{T_0} T_0$

$Q = A + \Delta U$

$\wedge \qquad \wedge$

$0 \qquad 0$

$\int C \Delta T$

$\frac{9R}{5} - \frac{9R}{3}$

$+\begin{array}{r}36\\27\\\hline 63\end{array}$

$\Delta Q = C\nu dt =$

$\int C \cdot dT$

$\frac{15\nu R}{10} - \frac{9\nu R}{10}$

$= \frac{9R}{5T_0} \cdot \nu \cdot T dt$

$\frac{9R}{T_0} T dT \qquad \frac{T^2}{2}$

$\frac{6\nu R}{10} = \frac{3\nu R}{5}$

$Q = \frac{9R}{5T_0}\nu\left(\frac{T_0^2}{2} - \frac{T_1^2}{2}\right) = \frac{9R}{2 \cdot 5T_0} \cdot \nu \left(T_0^2 - \frac{9}{16}T_0^2\right) = \frac{7 \cdot 9}{160} \cdot \nu T_0^2 R \qquad \frac{3 \cdot \cancel{10}\,5}{\cancel{4} \cdot \cancel{9}\,2\ 3} T_0$

Черновик №2.

№2.

$\nu, T_0, T_1 = \frac{3}{4}T_0$

$C(T) = \frac{9R}{5T_0}\cdot T$

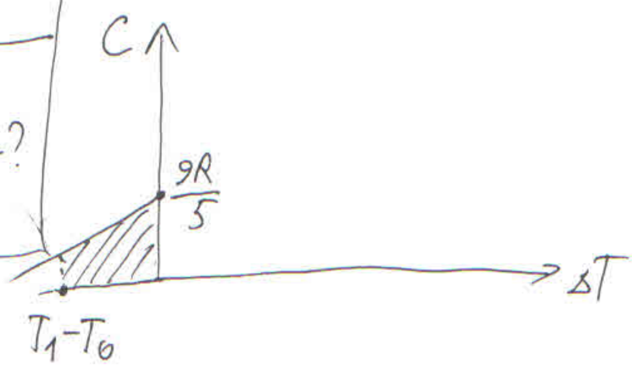
1) Q_1 -?

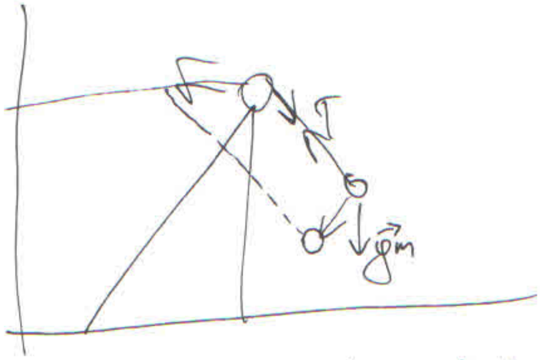
2) $A_{min} \to T_{min}$ -?

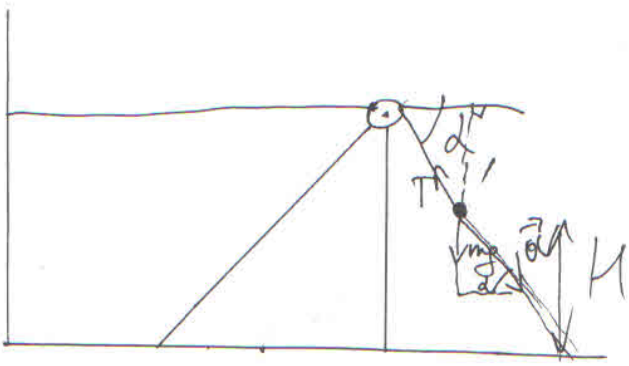
3) A_{min} -?

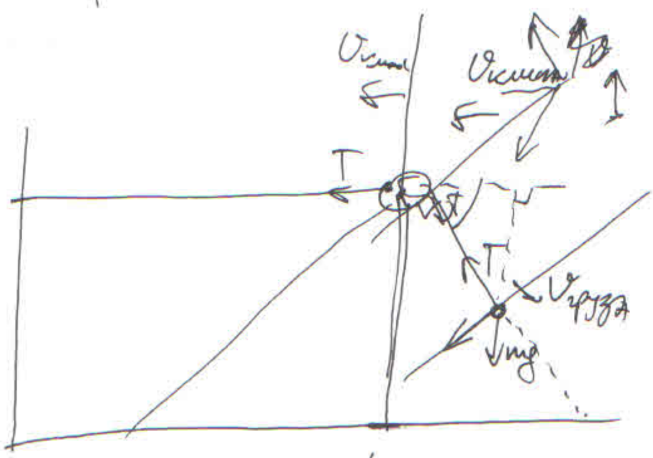
1) $\Delta T = T_1 - T_0 \Rightarrow T_1 = \Delta T + T_0 \Rightarrow C(T_1) = \frac{9R}{5T_0}\cdot(\Delta T + T_0) = \frac{9R}{5T_0}\Delta T + \frac{9R}{5}$

$Q_1 = -\nu\cdot C\cdot\Delta T = -\nu\cdot$



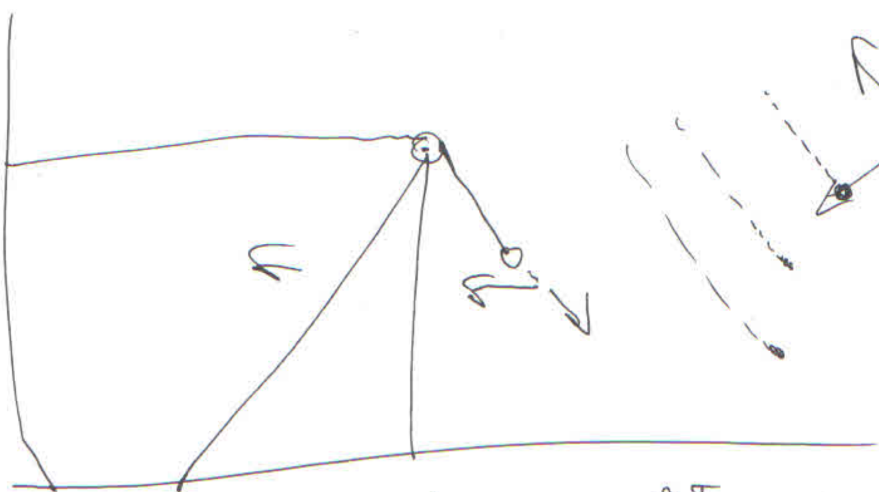


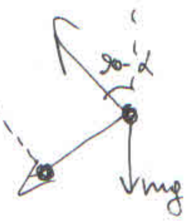


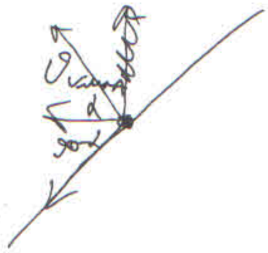


vt

$v_{клина}\cdot\cos\alpha$

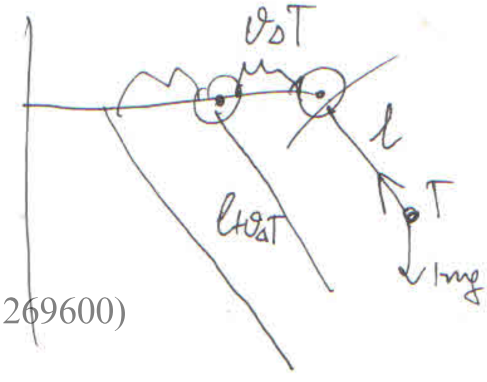






$v_{кл}\cdot\cos\alpha \neq v_{груза}$

$v_{клина}$



$v_{кл} = v_{кл}\cos\alpha + v_{гр}$

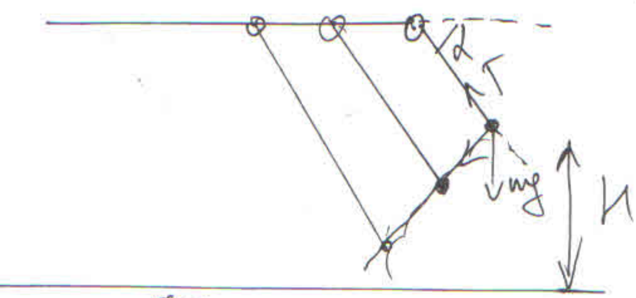
$v_{кл} = v_{кл}\cdot\frac{8}{17} + v_{гр}$

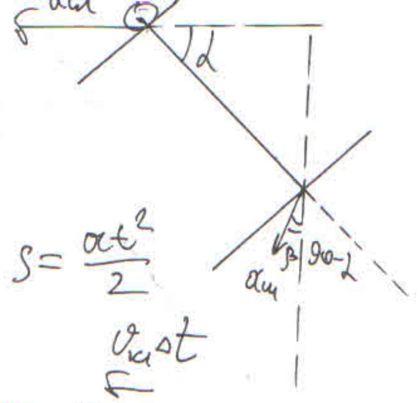
$v_{гр} = \frac{9}{17}v_{кл}$

черновик №3.

$T\cos\alpha = a_м \cdot \sin\beta \cdot m$

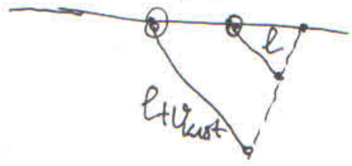
$\frac{9}{17} T = -M a_{кл}$

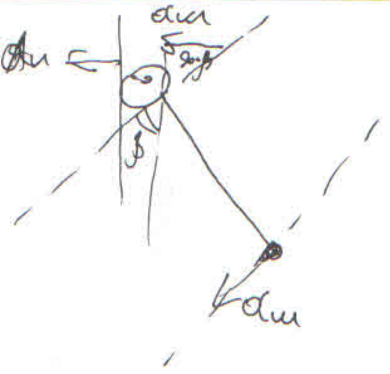


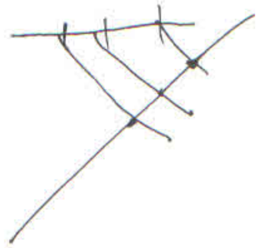


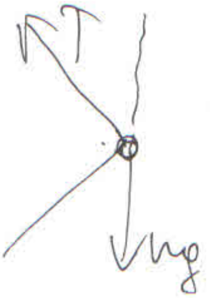
$S = \frac{at^2}{2}$

$v_{кл}\Delta t$



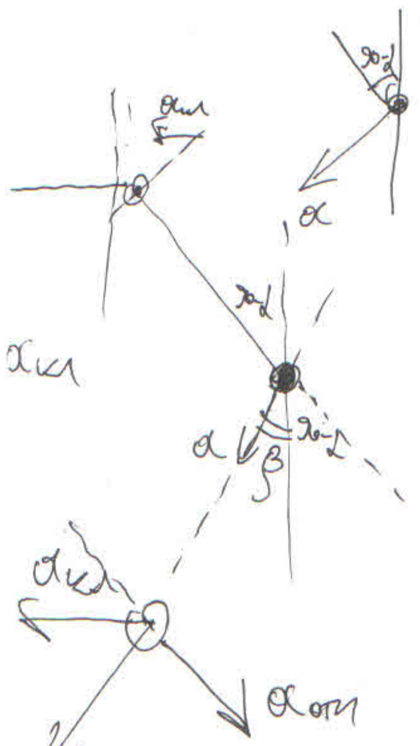




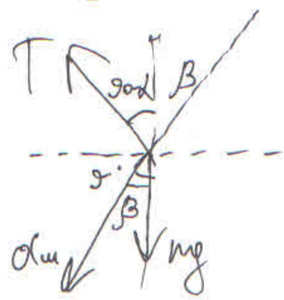


$a_м \cdot \cos\beta = a_{кл} \cdot \frac{15}{17}$

$289 - 64 = 225$



$a_м = \frac{9}{17} a_{кл}$



$\boxed{\cos\beta = \frac{a_{кл}}{a_м} \cdot \frac{15}{17}}$

$a_{кл} - a_к \cdot \frac{8}{17} = a_{кл} \cdot \frac{9}{17}$

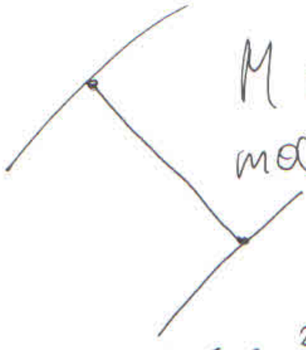
$a_{кл} = T - T \cdot \frac{8}{17} = \frac{9}{17} T$

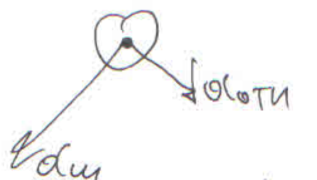
$a_{гр} = \frac{81}{289} T$

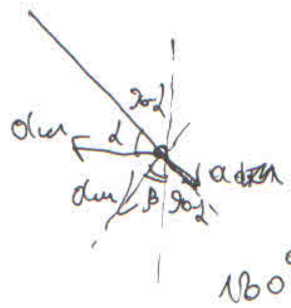
$mg\cos\beta - T \cdot \cos(90 - \alpha + \beta)$

$M a_м = T(\cancel{\;}\frac{9}{17})$

$m a_м =$







$\sin\alpha = \cancel{289-64}\ \frac{225}{289}$

$a_{кл} \cdot \cos\beta$

$180^\circ - 90 \cancel{\;} - \beta$

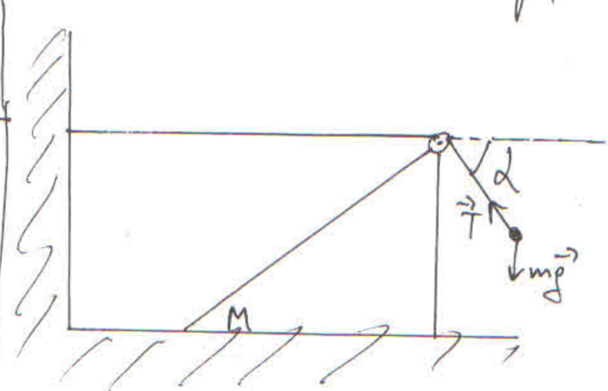
$90 - \beta$

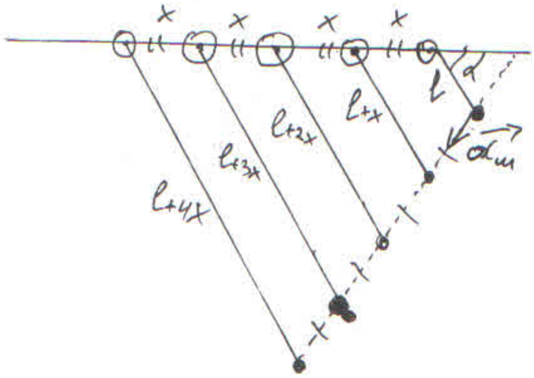
$1 + \frac{9}{25} = \frac{1}{\cos}$

$\frac{25}{34}$

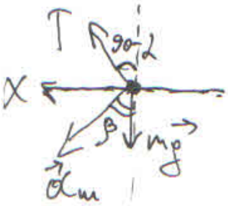
$\cos\alpha = \frac{8}{17}$, H

1) β - ?
2) $a_{кл}$ - ?
3) $\frac{m}{M}$ - ?
4) τ - ?

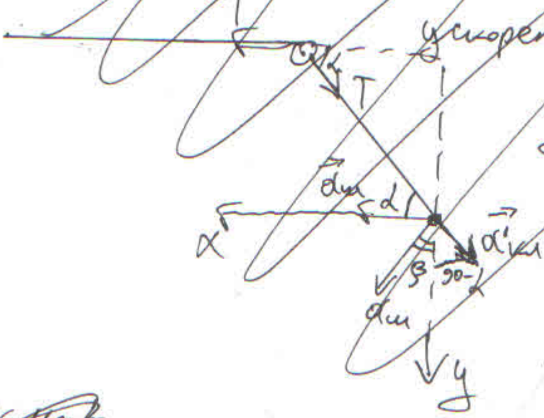




1) Из геометрии очевидно, что шар будет двигаться по прямой, т.к. нить нерастяжима, ~~$\beta = 90° - \alpha \Rightarrow \sin\beta = \cos\alpha = \frac{8}{17}$~~.



В СО клина шар движется по линии нити с ускорением $a_{кл}$. $\vec{a}_ш = \vec{a}_{кл} + \vec{a}'_{кл}$



$y: a_ш \cdot \cos\beta = a_{кл} \cdot \sin\alpha$

$x: a_{кл} - a_{кл} \cdot \cos\alpha = a_ш \cdot \sin\beta$

$$\begin{cases} \frac{a_{кл}}{a_ш} = \frac{\cos\beta}{\sin\alpha} \\ \frac{a_{кл}}{a_ш} = \frac{\sin\beta}{1-\cos\alpha} \end{cases} \Rightarrow$$

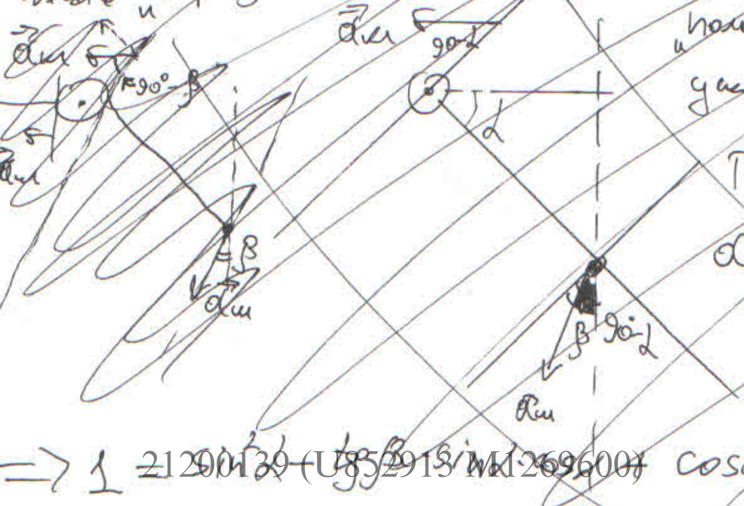
~~З ЗН для клина x: $T - T\cos\alpha = a_{кл} M$~~

$$\Rightarrow \frac{\cos\beta}{\sin\alpha} = \frac{\sin\beta}{1-\cos\alpha} \Rightarrow \boxed{\operatorname{tg}\beta} = \frac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha} = \frac{1-\frac{8}{17}}{\frac{15}{17}} = \boxed{\frac{3}{5}}.$$

2) ~~ЗН для клина x: $T - T\cos\alpha = a_{кл} M$~~

Горизонтальная нить уменьшается в длине с ускорением $a_{кл}$.

Наклонная нить увеличивается в длине с ускорением $a_ш \cdot \cos(\beta + 90° - \alpha) + a_{кл} \cdot \cos\alpha$



Т.к. нить нерастяжима, ускорения равны.

$a_{кл} = a_ш \cdot (\sin\alpha \cdot \cos\beta - \sin\beta \cos\alpha) + a_{кл} \cdot \cos\alpha =$

$= a_{кл} \cdot \frac{\sin\alpha}{\cos\beta} \cdot (\sin\alpha \cdot \cos\beta - \sin\beta \cdot \cos\alpha) + a_{кл} \cdot \cos\alpha =$

$\Rightarrow 1$ 2120139 (U852913 M1269600) $\cos\alpha \Rightarrow \boxed{\operatorname{tg}\beta = \frac{3}{5}}$.

Часть 2

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

Шифр: **21200139**

ID профиля: **852913**

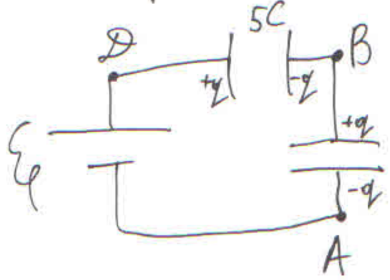
Вариант 4

N3. Чистовик №1.

Дано: $C_2=C$; $C_1=5C$, $\mathcal{E}_\varphi$, R

1) I_1 - ?
2) Q - ?
3) $I_0(C_2)\to I_R$ - ?

1) Рассмотрим цепь в начальном состоянии. Конденсаторы соединены



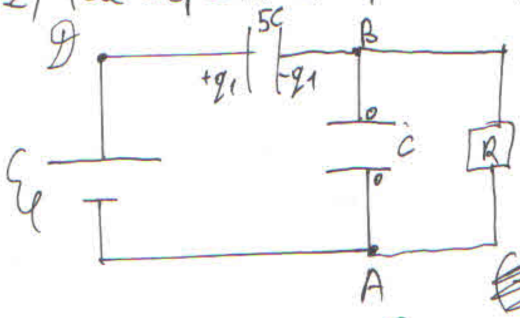
последовательно, заряды на них одинаковы и равны $q = C_{общ}\cdot\mathcal{E}_\varphi = \frac{5C\cdot C}{5C+C}\cdot\mathcal{E}_\varphi = \frac{5}{6}C\mathcal{E}_\varphi$

Пусть потенциал точки A равен $\varphi_A=0$. Тогда $\varphi_D=\mathcal{E}_\varphi$.

$$\varphi_D-\varphi_B=\frac{q}{5C}=\frac{\frac{5}{6}C\mathcal{E}_\varphi}{5C}=\frac{\mathcal{E}_\varphi}{6} \Rightarrow \varphi_B=\frac{5\mathcal{E}_\varphi}{6}$$

Ток через резистор в начальный момент времени: $I_1=\frac{\varphi_B-\varphi_A}{R}=\boxed{\frac{5\mathcal{E}_\varphi}{6R}}$

2) Ток перестанет протекать, когда $\varphi_A=\varphi_B=0$. К тому моменту конденсатор C_2 будет



иметь ~~...~~ нулевой заряд на обкладках, а конденсатор C_1: $q_1=5C\cdot(\varphi_D-\varphi_B)=5C\mathcal{E}_\varphi$

Итак, через ~~...~~ резистор прошёл заряд, равный:

~~...~~ $(q_1-q)+(q-0)=5C\mathcal{E}_\varphi$. В точке A часть заряда, равная q, ушла к пластине конденсатора C_2. А остальная часть $(5C\mathcal{E}_\varphi-q=\frac{25}{6}C\mathcal{E})$ прошла через источник к пластине конденсатора C_1. Подведём итог.

$$W_0=\frac{5C\cdot\left(\frac{\mathcal{E}_\varphi}{6}\right)^2}{2}+\frac{C\cdot\left(\frac{5\mathcal{E}_\varphi}{6}\right)^2}{2}=\frac{5}{12}C\mathcal{E}_\varphi^2$$ – начальная энергия системы.

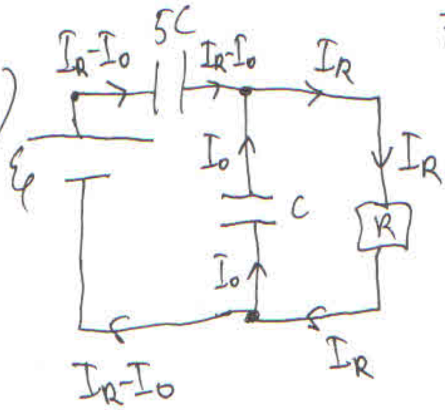
$$W_1=\frac{q_1^2}{2\cdot 5C}=\frac{25C^2\mathcal{E}_\varphi^2}{10\cdot C}=\frac{5}{2}C\mathcal{E}_\varphi^2$$ – конечная энергия системы (без учёта Q)

Работа источника: $A_{ист}=\frac{25}{6}C\mathcal{E}_\varphi\cdot\mathcal{E}_\varphi=\frac{25}{6}C\mathcal{E}_\varphi^2$

Закон изменения энергии: $W_0+A_{ист}=W_1+Q$

$$\frac{5}{12}C\mathcal{E}_\varphi^2+\frac{25}{6}C\mathcal{E}^2=\frac{5}{2}C\mathcal{E}_\varphi^2+Q \Rightarrow \boxed{Q=\frac{25}{12}C\mathcal{E}_\varphi^2}$$

3)



Расставим токи по 1 правилу Кирхгофа (см. рисунок)

Ток через C в любой момент времени: $I=\frac{dq}{dt}\Rightarrow Idt=dq$

$$\int_{\frac{5\mathcal{E}_\varphi}{6}}^{I_0} I\,dt=\Delta q=U_2\cdot C=I_R\cdot R\cdot C$$

21200139 (U852913 M1269601)

Ответ: 1) $\frac{5\mathcal{E}_\varphi}{6R}$ 2) $\frac{25}{12}C\mathcal{E}_\varphi^2$

Чистовик №2.

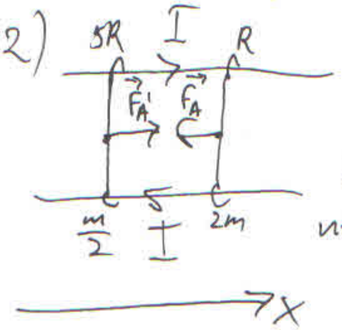
№4.

$L, 2m, \frac{m}{2}, R, 5R, \upsilon_0, B$

1) a_{01} – ?
2) υ_1 – ? υ_2 – ?
3) Δx – ?

1) При движении 1 перемычки в однородном магнитном поле в ней возникает ЭДС индукции $\mathcal{E}_1 = L\cdot\upsilon_0\cdot B$. Ток в цепи будет равен $I_0 = \frac{\mathcal{E}_1}{5R+R} = \frac{L\upsilon_0 B}{6R}$. На перемычку будет действовать сила Ампера, направленная против движения и равная $F_A = B\cdot I_0\cdot L = \frac{\upsilon_0 L^2 B^2}{6R}$. Согласно 2 ЗН ускорение перемычки будет равно

$$a_{01} = \frac{F_A}{2m} = \boxed{\frac{\upsilon_0 L^2 B^2}{12Rm}}.$$

2) 

В процессе движения на перемычки будут действовать силы Ампера, равные по модулю и противополож. по направлению. Будем считать их „внутренними", поэтому импульс системы двух перемычек в проекциях на ось X сохраняется:

$$2m\upsilon_0 = 2m\upsilon_1 + \frac{m}{2}\upsilon_2 \Rightarrow 4\upsilon_0 = 4\upsilon_1 + \upsilon_2$$

В установившемся режиме ток течь не будет $\Rightarrow \mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_2 \Rightarrow \boxed{\upsilon_1 = \upsilon_2 = \frac{4}{5}\upsilon_0.}$

3) $F_A = 2ma_1$; $F_A = \frac{m}{2}a_2 \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = 4 \Rightarrow a_2 = 4a_1$ (в любой момент времени)

$x' = \vec{\upsilon}_1 - \vec{\upsilon}_2$

Ответ: 1) $\frac{\upsilon_0 L^2 B^2}{12Rm}$ 2) $\frac{4}{5}\upsilon_0$.

Чистовик №3.

№5.

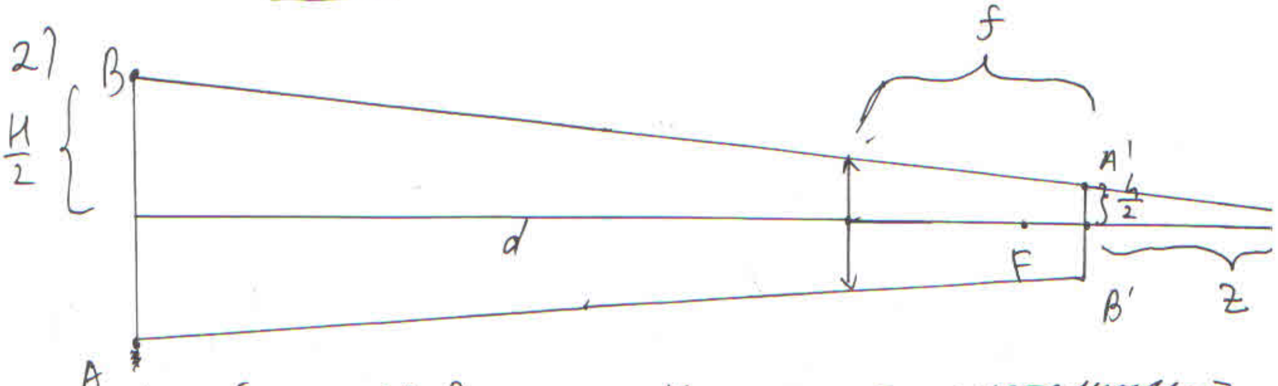
$F = 24$ см
$H = 9$ см
$d = 96$ см
$x - f = 24$ см

1) x - ?
2) $D_м$ - ?
3) y - ?

1) $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{d \cdot F}{d - F} = \frac{96 \cdot 24}{72} = 32$ см

$x = f + 24 = \boxed{56 \text{ см}}$.

2)



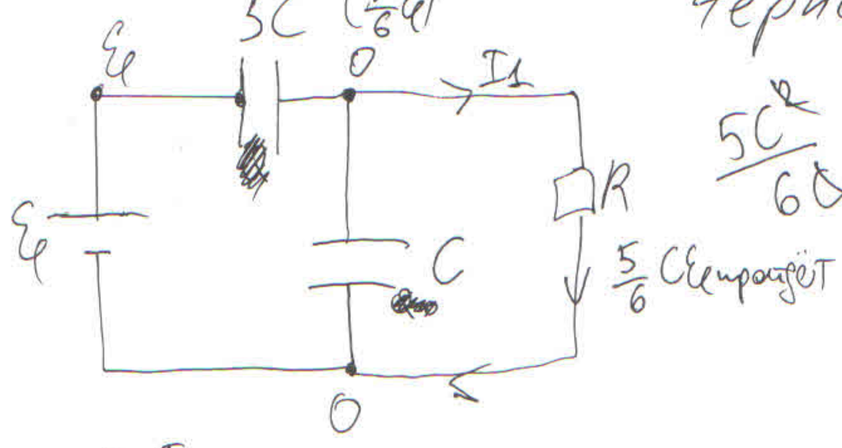
Размер изображения $h = \frac{f}{d} \cdot H = \frac{32 \cdot 9}{96} = 3$ см. Минимальный диаметр линзы $\Rightarrow$ $\Rightarrow$ конец линзы лежит на BA' (см. рисунок.) Из подобия получаем, что

$$\left.\begin{aligned} &\frac{h}{D_м} = \frac{z}{z+f} \Leftrightarrow \frac{3}{D_м} = \frac{z}{z+32} \\ &\frac{h}{H} = \frac{z}{z+d+f} \Leftrightarrow \frac{3}{9} = \frac{z}{z+128} \Rightarrow z = 64 \text{ см} \end{aligned}\right] \Rightarrow \frac{3}{D_м} = \frac{64}{96} \Rightarrow D_м = \boxed{4{,}5 \text{ см}}.$$

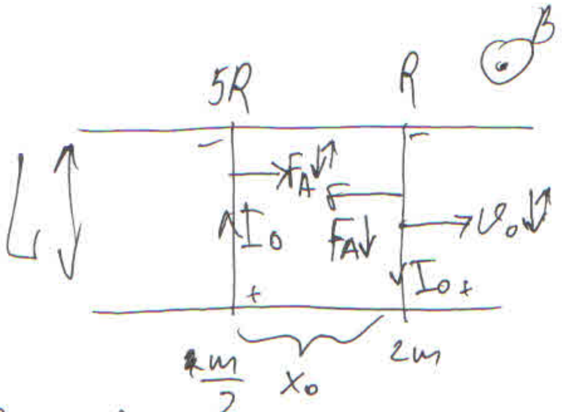
3) Не имеет смысла ставить экран левее линзы, т.к. его размеры малы, часть лучей пройдёт „сверху" и мы получим неполное изображение.

Ответ: 1) 56 см 2) 4,5 см.

Черновик №1.



$\frac{5C^2}{6C}$



$\mathcal{E} = I_R \cdot I$

$-\frac{5}{6}C\mathcal{E}$

$\frac{5}{6}C\mathcal{E}$

O

$\frac{2mv_0^2}{2} = \frac{2mv_1^2}{2} + \frac{mv_2^2}{4}$

$\mathcal{E}_i = Lv_0B$

$v_0^2 = v_1^2 + \frac{v_2^2}{4}$

$I =$

$\mathcal{E} - I_R R$ $-5C\mathcal{E}$

$5\frac{25}{6}C\mathcal{E}$ утекло

$Q = I_0^2 R$

$IR =$

$\mathcal{E} - U_1 = I_R \cdot R$

~~$\mathcal{E} - C\mathcal{E} - I_R R \cdot 5C = I_R R$~~

$\frac{5C\mathcal{E}^2}{2 \cdot 36} + \frac{C \cdot 25\mathcal{E}^2}{2 \cdot 36} = \frac{30C\mathcal{E}^2}{2 \cdot 36}$ 5 12

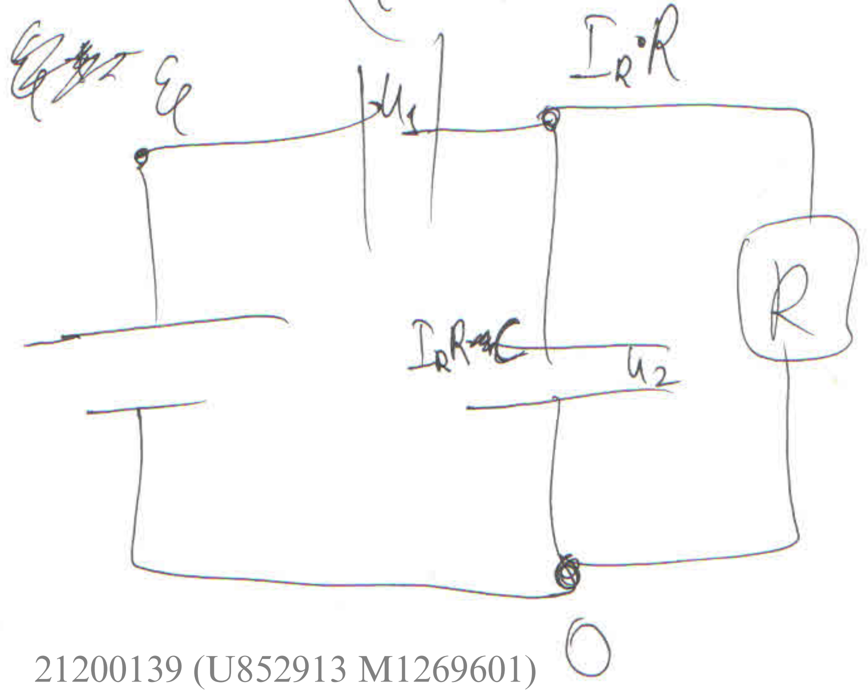
~~$\mathcal{E} = U_1 + U_2$~~

$U_2 = I_R \cdot R$

$2mv_0$

$(\mathcal{E} - I_R R) \cdot 5C$

$\frac{5}{6}C\mathcal{E}^2$



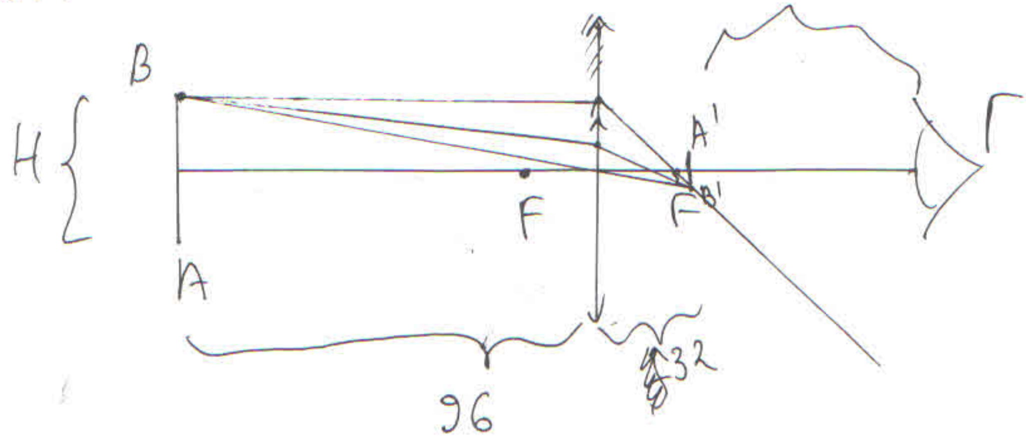
$\frac{5}{12} + \frac{50}{12} - \frac{30}{12}$

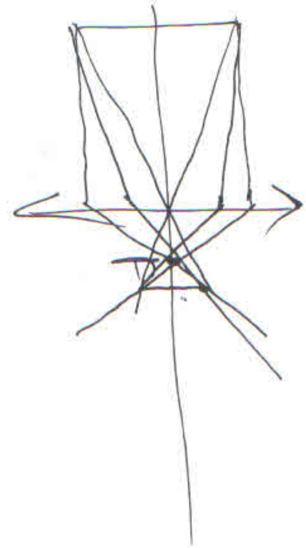
$\frac{2mv_0^2}{2} = Q + \frac{2mv_1^2}{2} + \frac{mv_2^2}{4}$

21200139 (U852913 M1269601)

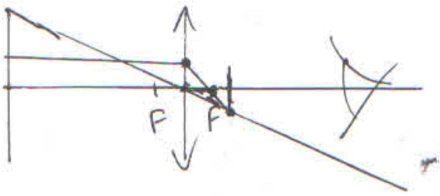
черновик №2.

$F = 24$ см
$H = 9$ см



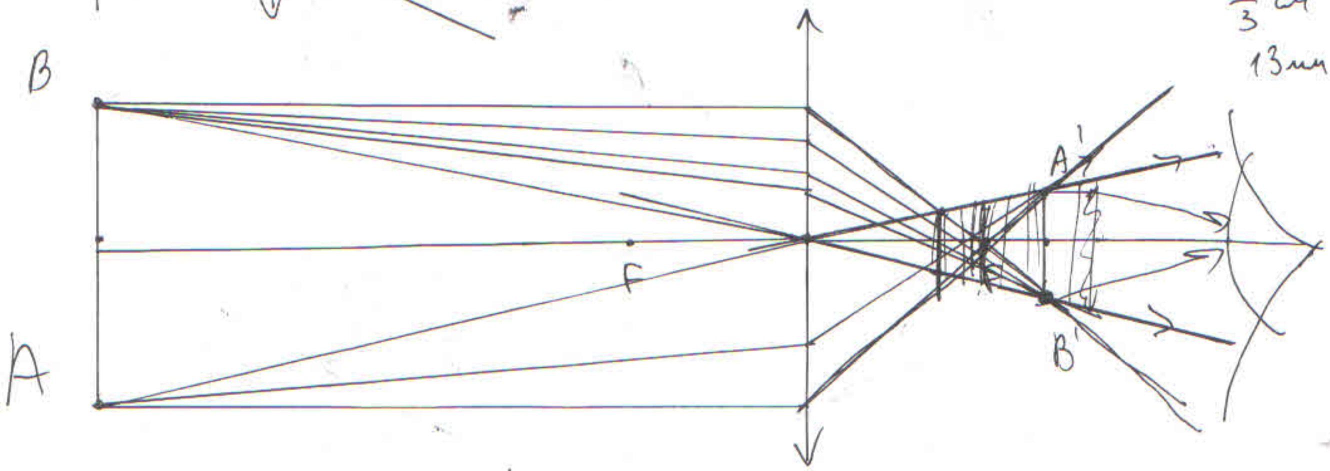


$$\frac{f}{d} = \frac{h}{H} \Rightarrow h = \frac{32 \cdot 9}{96} = 3$$



$\frac{4}{3}$ см

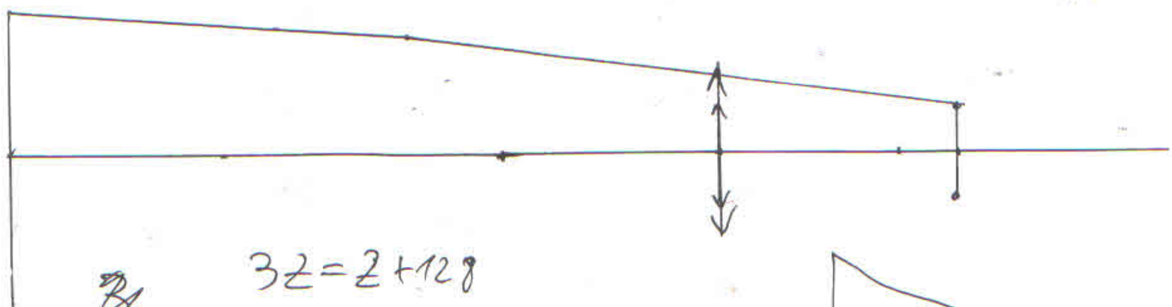
13 мм



$$\frac{h}{D_M} = \frac{D_M}{M}$$

$z + f$

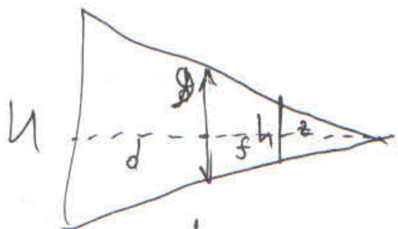
$$\frac{H}{h}$$



$3z = z + 128$

$h \cdot z$

$$\frac{D}{9} = \frac{32 + z}{128}$$

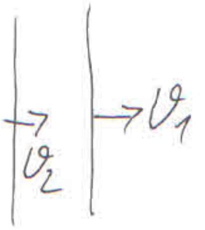


$$\frac{D}{H} = \frac{f + z}{f + d + z} \qquad \frac{h}{D} = \frac{z}{z + f}$$

21200139 (U852913 M1269601)

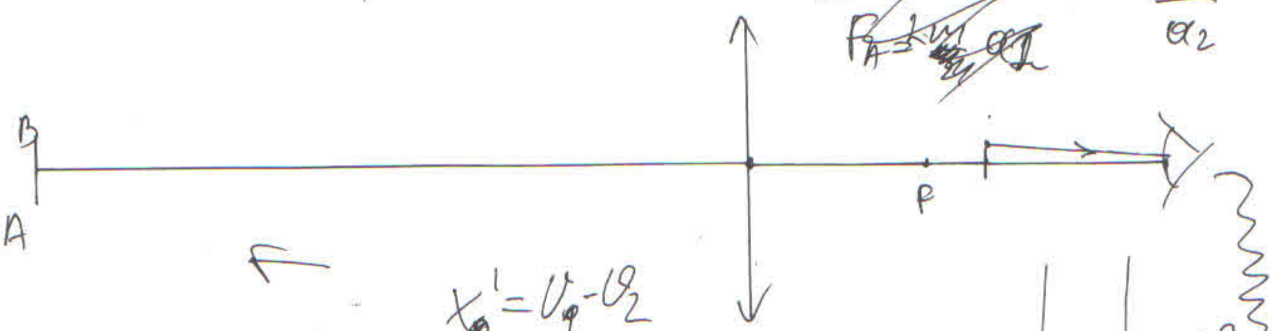
Черновик №3.

$Q = I^2 \cdot 6R$



$F_A = \frac{m}{2} a_1$

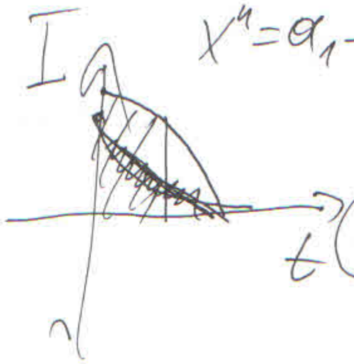
$\frac{a_1}{a_2}$



$x' = v_1 - v_2$

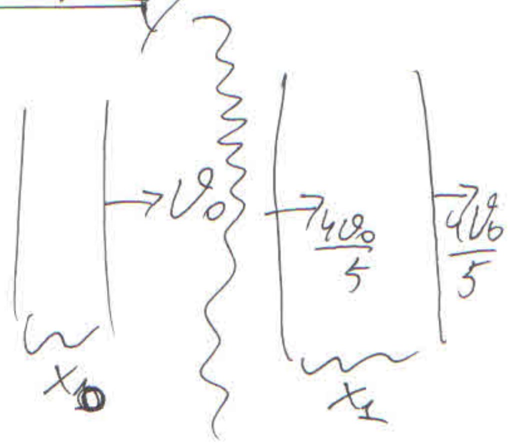
$x'' = a_1 - a_2$

$\varphi_A - \varphi_B$



$U_1 = \mathcal{E} - I_R R$

$5C$



x_0

$0 = \frac{4v_0}{5} + a\tau$

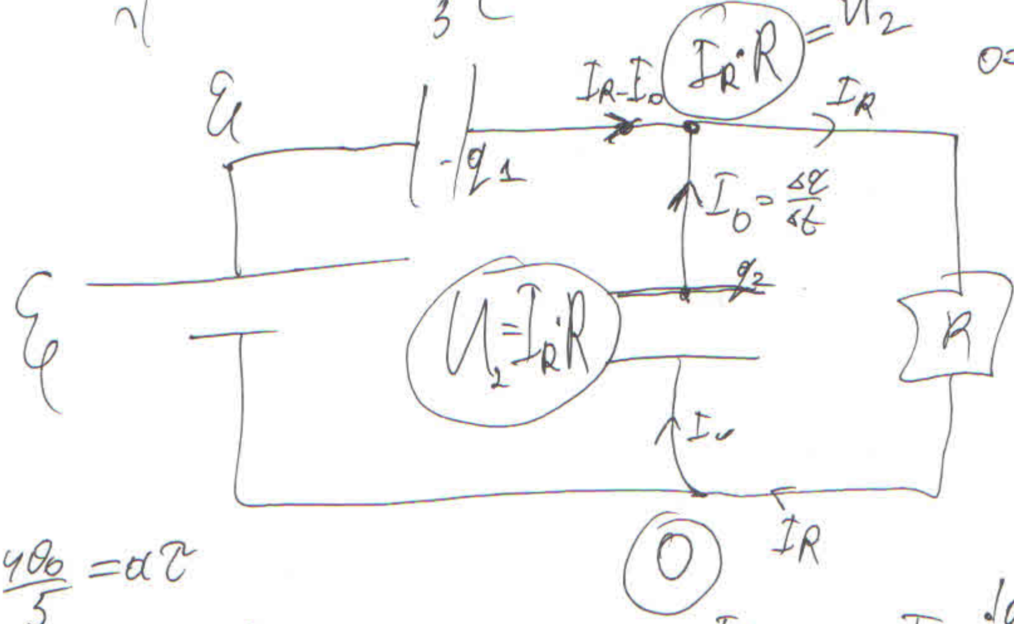
I_0

a_1

$q_2 = C I_R R$

$q_1 = 5C(\mathcal{E} - I_R R) =$

$= 5C\mathcal{E} - 5C I_R R$



$\frac{4v_0}{5} = a\tau$

$\frac{v_0}{5} = a\tau$

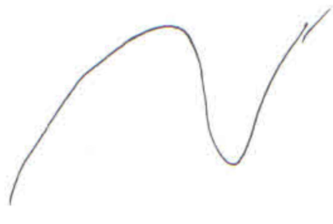
$U = \frac{q_2}{}$

$\int_{\frac{5\mathcal{E}}{6R}}^{I_0} I$

$I = \frac{dq}{dt} = q'$

$I\,dt = dq$

$\int_{\frac{5\mathcal{E}}{6}}^{I_0} I\,dt = q = I_R R C$



$q = U_2 \cdot C$

21200139 (U852913 M1269601)