Часть 1

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

Шифр: **21202844**

ID профиля: **131534**

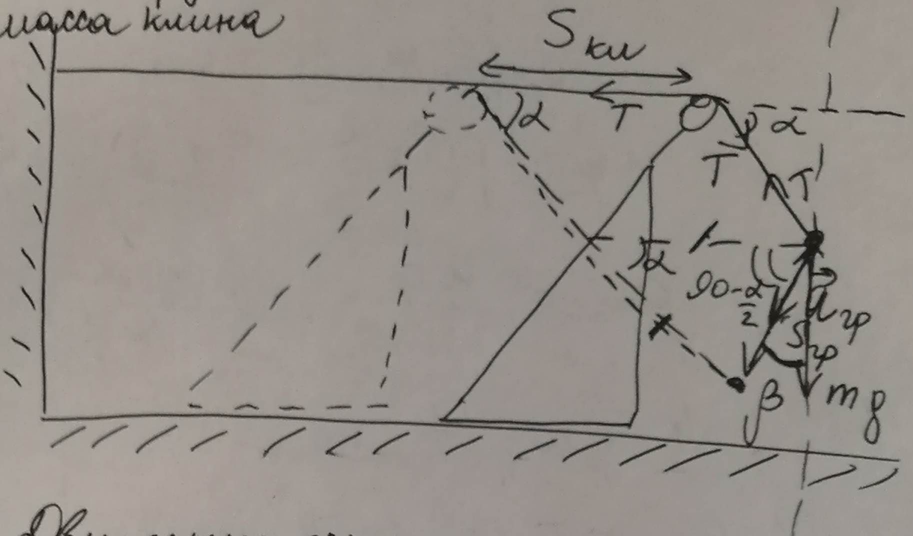
Вариант 2

Беловик

№1.
$\cos\alpha = \frac{4}{5}$
H

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

m – масса грузика
M – масса клина



1) ~~Груз~~ Движение грузика можно разбить на две составляющие: а) ~~движение~~ перемещение с клином параллельно полу; б) перемещение вдоль удлинения нити. Т.к. $\Delta l_{нити} = S_{кл}$, то обр-ся р/б Δ. $\angle\beta = 90° - \frac{180° - \angle\alpha}{2} = \frac{\angle\alpha}{2}$

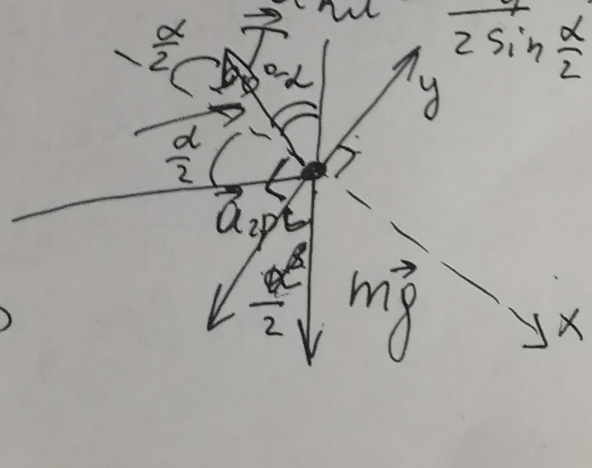
$\left(\cos\angle\beta = \sqrt{\frac{1+\cos\alpha}{2}} = \frac{3}{\sqrt{10}} \right)$

2) $S_{кл} = \frac{a_{кл} t^2}{2}$

Из Δ: $S_{кл} = \frac{S_{гр}}{2\sin\frac{\alpha}{2}} = \frac{a_{гр} t^2}{4\sin\frac{\alpha}{2}}$ $\Rightarrow \frac{a_{кл} t^2}{\cancel{2}} = \frac{a_{гр} \cancel{t^2}}{2\cancel{4}\sin\frac{\alpha}{2}} \Rightarrow$

$\Rightarrow a_{кл} = \frac{a_{гр}}{2\sin\frac{\alpha}{2}}$ (1)

3) 2ЗН: $m\vec{a}_{гр} = \vec{T} + m\vec{g}$



~~Ox: mg sin β~~

Т.к. $\beta = \frac{\alpha}{2}$

Ox: $mg\sin\frac{\alpha}{2} - T\cos\frac{\alpha}{2} = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow T = mg\,tg\frac{\alpha}{2}$

21202844 (U131534 M1264119)

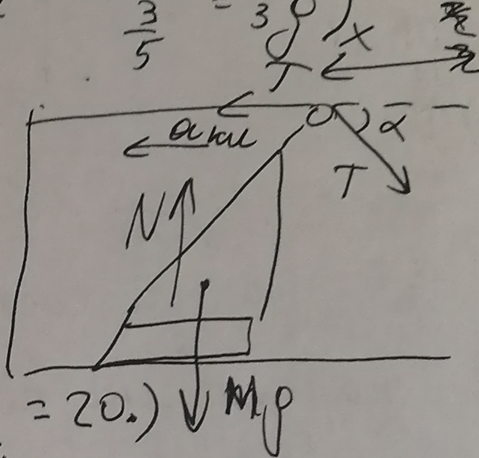
Беловик

$Oy:\ m a_y = T\sin\frac{\alpha}{2} - mg\cos\frac{\alpha}{2}$

$\Leftrightarrow -\cancel{m}\, a_{гр} = \cancel{m}g\, tg\frac{\alpha}{2}\cdot\sin\frac{\alpha}{2} - \cancel{m}g\cos\frac{\alpha}{2}$

$a_{гр} = g\left(\cos\frac{\alpha}{2} - \frac{\sin^2\frac{\alpha}{2}}{\cos\frac{\alpha}{2}}\right) = g\frac{\cos\alpha}{\cos\frac{\alpha}{2}}$

в (1): $\left(a_{кл} = \frac{a_{гр}}{2\sin\frac{\alpha}{2}} = g\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = g\cdot\frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{4}{3}g\right)$



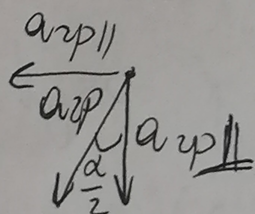
4) 2ЗН для „М" на Ox:

$M\, a_{кл} = T - T\cos\alpha = T(1-\cos\alpha)$

$M\cdot\frac{4}{3}\cancel{g} = m\cancel{g}\, tg\frac{\alpha}{2}(1-\cos\alpha)$

$\left(\frac{m}{M} = \frac{\frac{4}{3}}{tg\frac{\alpha}{2}(1-\cos\alpha)} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{\frac{1}{\sqrt{10}}}{\frac{3}{\sqrt{10}}}\cdot\left(1-\frac{4}{5}\right)} = 20.\right)$

5) $a_{гр\perp} = a_{гр}\cdot\cos\frac{\alpha}{2} = g\cos\alpha\ \cancel{tg\frac{\alpha}{2}}$



$H = \frac{a_{гр\perp}\cdot\tau^2}{2} \Rightarrow \left(\tau = \sqrt{\frac{2H}{a_{гр\perp}}} = \sqrt{\frac{2H}{g\cos\alpha\cdot\cancel{tg\frac{\alpha}{2}}}}\right.$

$\left.= \sqrt{\frac{2H}{\frac{4}{5}g}} = \sqrt{\frac{5H}{2g}}\right)$

Ответ: 1) ~~кβ~~ $\cos\angle\beta = \frac{3}{\sqrt{10}}$

2) $a_{кл} = \frac{4}{3}g$

3) $\frac{m}{M} = 20$

4) $\tau = \sqrt{\frac{5H}{2g}}$.

Беловик

№2.

ν, T_0

$C(T) = \frac{5}{2} R \frac{T}{T_0}$

1) Q_1 - ?

2) T_{min} - ?

3) A_{min} - ?

Решение:

1) При малом изменении температуры $C \approx const$

$$dQ = C\nu dT = \frac{5}{2} \frac{R\nu}{T_0} \cdot TdT$$

Проинтегрируем: $\int\limits_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} dQ = \int\limits_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} \frac{5}{2} \frac{R\nu}{T_0} \cdot TdT$

$$-Q_1 = \frac{5}{2} \frac{R\nu}{T_0} \cdot \frac{T^2}{2} \Big|_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -Q_1 = \frac{5}{4} \frac{R\nu}{T_0} \cdot \left(\frac{T_0^2}{4} - T_0^2\right) = -\frac{15}{16} \nu R T_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(Q_1 = \frac{15}{16} \nu R T_0\right)$$

2) $dA = dQ - dU \Leftrightarrow$ $\cancel{\int\limits_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} dA} =$ $\int\limits_{T_0}^{T_m} dA = \int\limits_{T_0}^{T} dQ - \int\limits_{T_0}^{T} dU$ (1)

$dU = \frac{3}{2} \nu R dT \Rightarrow (1): A = \frac{5}{4} \frac{\nu R}{T_0} (T^2 - T_0^2) - \frac{3}{2} \nu R (T - T_0)$

$$A = \frac{5}{4} \frac{\nu R}{T_0} T^2 - \frac{3}{2} \nu R T - \frac{5}{4} \nu R T_0 + \frac{3}{2} \nu R T_0 =$$

$$= \underbrace{\frac{5}{4} \frac{\nu R}{T_0} T^2 - \frac{3}{2} \nu R T + \frac{\nu R T_0}{4}}_{\text{парабола с ветвями верх}} \Rightarrow$$

$\Rightarrow A_{min} = A(T_{верш})$

$$\left(T_{верш} = \frac{\frac{3}{2} \nu R}{2 \cdot \frac{5}{4} \frac{\nu R}{T_0}} = \frac{3}{5} T_0\right);$$

Беловик

3) $\left(A_{min} = \frac{\cancel{5}}{4}\frac{\nu R}{T_0}\cdot\frac{9}{\cancel{25}\,5}T_0^2 - \frac{9}{10}\nu R T_0 + \frac{\nu R T_0}{4} = -\frac{\nu R T_0}{5}\right)$

Ответ: 1) $Q_1 = \frac{15}{16}\nu R T_0$

2) $T_{min} = \frac{3}{5}T_0$

3) $A_{min} = -\frac{\nu R T_0}{5}$.

Черновик

$$C\nu\, dT = \frac{5}{2}\nu R\,\frac{T\,dT}{T_0}$$

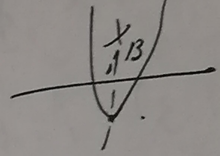
$$Q = \int_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} C\nu\, dT = \int_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} \frac{5}{2}\nu R\,\frac{T\,dT}{T_0} = \frac{5\nu R}{2T_0}\cdot\frac{T^2}{2}\Big|_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} = +\frac{5\nu R T_0^2}{16T_0} - \frac{5\nu R T_0^2}{4T_0} =$$

$$= -\frac{15}{16}\nu R T_0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q_1 = \frac{15}{16}\nu R T_0$$

$$A = Q - \Delta U;\quad Q = \frac{5\nu R T^2}{4T_0} - \frac{5\nu R T_0^2}{4} - \frac{3}{2}\nu R(T_{\cancel{0}} - T_0)$$

$$A_{min} = \frac{\nu R T_0}{4} + \frac{5\nu R T^2}{4T_0} - \frac{3}{2}\nu R T = \frac{\nu R T_0}{4} + \frac{5}{4}\frac{\nu R T^2}{T_0} - \frac{3}{2}\nu R T$$



$$T_B = \frac{\frac{3}{2}\nu R}{\frac{5}{2}\frac{\nu R}{T_0}} = \frac{3}{5}T_0$$

$$A_{min} = \frac{\nu R T_0}{4} + \frac{5}{4}\nu R\,\frac{\frac{9}{25}T_0^2}{T_0} - \frac{3}{2}\nu R\cdot\frac{3}{5}T_0$$

$$A_{min} = A\left(\frac{3}{5}T_0\right) = \frac{\nu R T_0}{4} + \frac{9\nu R T_0}{20} - \frac{9}{10}\nu R T_0$$

1) При малом изменении температуры, $C \approx const$

$$dQ = C\nu\, dT \Leftrightarrow dQ = \frac{5}{2}R\nu\,\frac{T\,dT}{T_0}$$

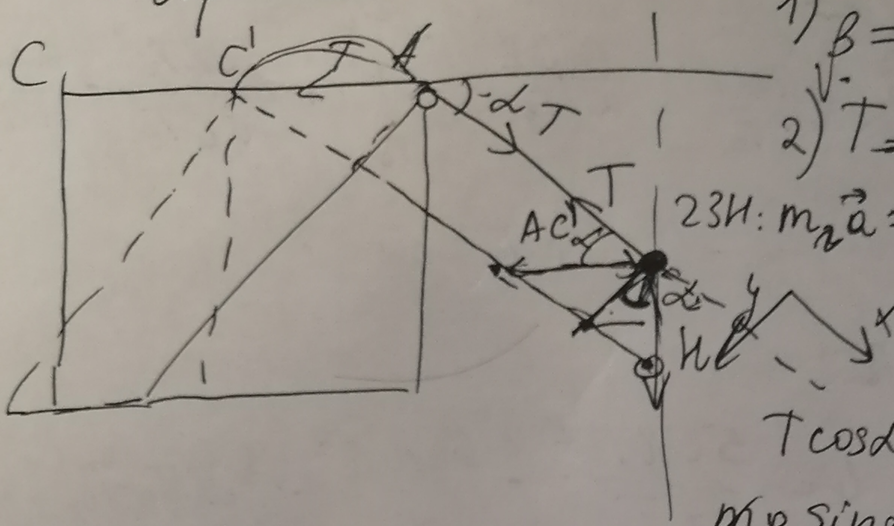
Проинтегрируем: $Q = \int_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} \frac{5}{2}R\nu\,\frac{T\,dT}{T_0} = \frac{5}{2}\frac{R\nu}{T_0}\int_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} T\,dT =$

$$= \frac{5}{2}\frac{R\nu}{T_0}\cdot\frac{T^2}{2}\Big|_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} = \frac{5}{4}\frac{R\nu}{T_0}\cdot\left(\frac{1}{4}T_0^2 - T_0^2\right) = -\frac{5\nu R}{16}T_0$$

$$Q_1 = \frac{5\nu R T_0}{16}$$

2) $dA = dQ - dU$

Черновик



1) $\beta = \alpha$

2) $T \cancel{= mg}$

2ЗН: $m_? \vec{a} = \vec{T} + m\vec{g}$

$Ox: 0 = mg\sin\alpha - T$

$T = mg\sin\alpha$

$T\cos\alpha = m a_x$

$\cancel{m} g \sin\alpha\cos\alpha = \cancel{m} a_x$

$a_x = g\sin\alpha\cdot\cos\alpha;$

$a_x = \frac{12}{25} g$

3) $M a_x = T\cdot(1-\cos\alpha)$

$\cancel{Mg\sin\alpha}\; M\cancel{\sin\alpha}\cos\alpha\cancel{g} = m\cancel{g}\cancel{\sin\alpha}(1-\cos\alpha)$

$$\frac{m}{M} = \frac{\cos\alpha}{1-\cos\alpha} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{1}{5}} = 4.$$

4) $a_x = \frac{a}{\sin\alpha} = a = a_x\sin\alpha$

$a_y = a\cdot\cos\alpha = a_x\sin\alpha\cos\alpha = \frac{12}{25}g\cdot\frac{12}{25} = \frac{144}{625}g$

$$H = \frac{a_y\tau^2}{2} \Rightarrow \tau = \sqrt{\frac{2H}{a_y}} = \sqrt{\frac{2H\cdot 625}{144}} = \frac{25}{12}\sqrt{\frac{2H}{g}}$$

21202844 (U131534 M1264119)

Черновик

$\cancel{\frac{a_{кл} t^3}{2}}\ 2$ $\quad 2\cdot\sin\frac{\alpha}{2}\cdot\frac{a_{кл}t^2}{\cancel{2}} = \frac{a_{цр}t^2}{\cancel{2}} \Rightarrow$

$\Rightarrow a_{цр} = 2\sin\frac{\alpha}{2}\, a_{кл} \Rightarrow a_{кл} = \frac{a_{цр}}{2\sin\frac{\alpha}{2}}$

$T\cos\alpha = m a_{цр}\sin\frac{\alpha}{2} \Rightarrow \cancel{a_{цр}} =$

$T = mg\,tg\frac{\alpha}{2}$

$\frac{mg\,tg\frac{\alpha}{2}\cos\alpha}{m\sin\frac{\alpha}{2}} = g\frac{\cos\alpha}{\cos\frac{\alpha}{2}} = a_{цр}$

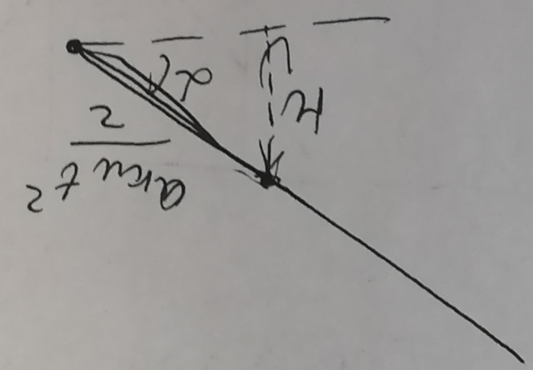
$a_{кл} = \frac{g\cos\alpha}{2\sin\frac{\alpha}{2}\cdot\cos\frac{\alpha}{2}} = \frac{g\cos\alpha}{\sin\alpha} = g\,ctg\,\alpha = g\cdot\frac{4}{3}.$

$M a_{кл} = T(1-\cos\alpha)$

$M a_{кл} = mg\,tg\frac{\alpha}{2}(1-\cos\alpha) \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{\frac{4}{3}\cancel{g}}{\cancel{g}\,tg\frac{\alpha}{2}(1-\cos\alpha)} = \frac{\frac{4}{\cancel{3}}}{\frac{1}{\cancel{3}}\cdot\frac{1}{5}} = 20.$

a



$\frac{a_{кл}t^2}{2}\cdot\sin\alpha = H$

$\frac{2}{\cancel{3}}\, g t^2\cdot\frac{\cancel{3}}{5} = H \Rightarrow$

$t = \sqrt{\frac{5H}{2g}}$

21202844 (U131534 M1264119)

Черновик

Проинтегрируем:

$$\int_{T_0}^{T} dA = \int_{T_0}^{T} dQ - \int_{T_0}^{T} dU \Leftrightarrow A = \frac{5\nu R}{4T_0}\left(T^2 - T_0^2\right) - \frac{3}{2}\nu R(T - T_0)$$

$$A = \frac{5\nu R}{4T_0} \cdot T^2 - \frac{3}{2}\nu RT - \frac{5}{4}\nu RT_0 + \frac{3}{2}\nu RT_0 =$$

$$= \underbrace{\frac{5\nu R}{4T_0}T^2 - \frac{3}{2}\nu RT + \frac{\nu RT_0}{4}}$$

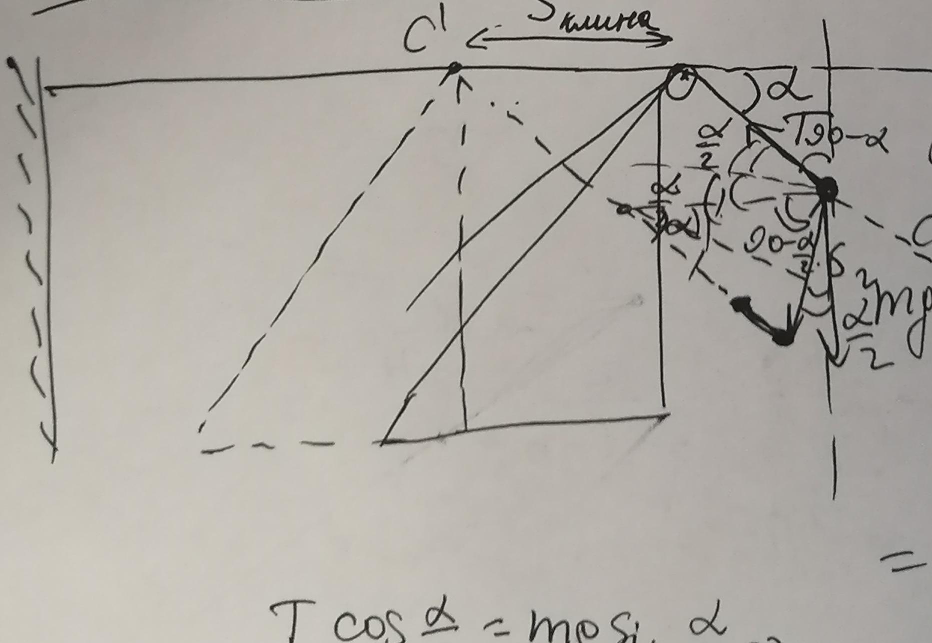
парабола с ветвями вверх $\Rightarrow$

$$\Rightarrow A_{min} = A(T_{верш})$$

$$\left(T_{верш} = \frac{\frac{3}{2}\nu R}{2 \cdot \frac{5}{4}\frac{\nu R}{T_0}} = \frac{3}{5}T_0\right)$$

3) $$A_{min} = \frac{5}{4}\frac{\nu R}{T_0} \cdot \frac{9}{25}T_0^2 - \frac{9}{10}\nu RT_0 + \frac{\nu RT_0}{4} =$$

$$= -\frac{\nu RT_0}{5}$$



$\cancel{\alpha - \left(90 - \frac{\alpha}{2}\right)} =$

$\cos\alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow$

$\Rightarrow \cos\frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1+\cos\alpha}{2}}$

$$\cos\frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1+\frac{4}{5}}{2}} =$$

$$= \frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$T\cos\frac{\alpha}{2} = mg\sin\frac{\alpha}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T = mg\,\mathrm{tg}\frac{\alpha}{2}$$

Часть 2

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

Шифр: **21202844**

ID профиля: **131534**

Вариант 2

Беловик

№1.

$C_2 = C$

$C_1 = 3C$

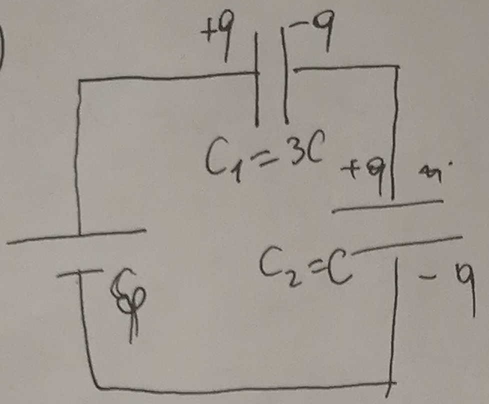
1) $I(0)$ — ?

2) Q — ?

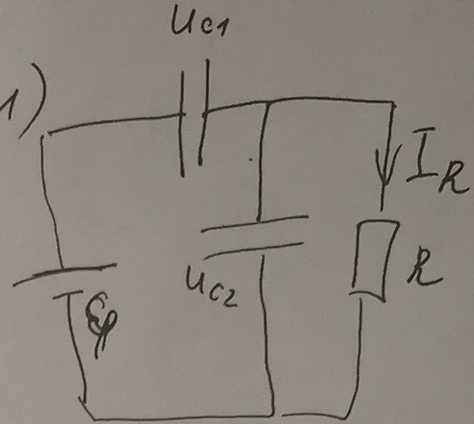
3) U_R — ?

Решение:

0)



1)



0) $\mathcal{E} = U_{C1} + U_{C2}$ (правую часть можно исключить, пока ключ не замкнут)

$$U_{C1} = \frac{q}{3C}; \quad U_{C2} = \frac{q}{C} \ (\cancel{где}$$

$$\mathcal{E} = \frac{q}{3C} + \frac{q}{C} = \frac{4}{3}\frac{q}{C} = \frac{4}{3}U_{C2} \Rightarrow U_{C2} = \frac{3}{4}\mathcal{E}$$

$$U_{C1} = \frac{\mathcal{E}}{4}.$$

1) сразу после замык. напряжения на конденсаторах не поменялись скачком $\Rightarrow U_{C1} = \frac{3}{4}\mathcal{E} = U_R$

$$\left(U_R = I_R \cdot R \Rightarrow I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{\frac{3}{4}\mathcal{E}}{R} = \frac{3\mathcal{E}}{4R}\right)$$

2) Запишем ~~зак~~ ЗСЭ: $A_{ист} = W(t_{уст}) - W(0) + Q$,

где $W(t_{уст})$ — энергия в устан. режиме

$W(0)$ — энергия сразу после замык

$$W(0) = \frac{3C\cdot\left(\frac{\mathcal{E}}{4}\right)^2}{2} + \frac{C\cdot\left(\frac{3\mathcal{E}}{4}\right)^2}{2} = \frac{3}{8}C\mathcal{E}^2$$

~~$W(t_{уст}) = W$~~ В устан. режиме ток не течет $\Rightarrow$

$\Rightarrow I_R(t_{уст})$ $U_R = 0 \Rightarrow U_{C2} = 0 \Rightarrow U_{C1} = \mathcal{E}$

беловик

$W(t_{уст}) = W_{C_1} = \frac{3C\mathcal{E}^2}{2}$

$q_{C_2}(0) = \frac{3}{4}C\mathcal{E}$

$q_{C_2}(t_{уст}) = 3C\mathcal{E} \Rightarrow \Delta q = q_{C_2}(t_{уст}) - q_{C_2}(0) = \frac{9}{4}C\mathcal{E}$

$A_{ист} = \mathcal{E} \cdot \Delta q = \frac{9}{4}C\mathcal{E}^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{9}{4}C\mathcal{E}^2 = \frac{3C\mathcal{E}^2}{2} - \frac{3}{8}C\mathcal{E}^2 + Q \Rightarrow \left(Q = \frac{18}{8} - \frac{12}{8} + \frac{3}{8}C\mathcal{E}^2 = \right.$

$\left. = \frac{9}{8}C\mathcal{E}^2\right)$

Ответ: 1) $I_R = \frac{3\mathcal{E}}{4R}$

2) $Q = \frac{9}{8}C\mathcal{E}^2$

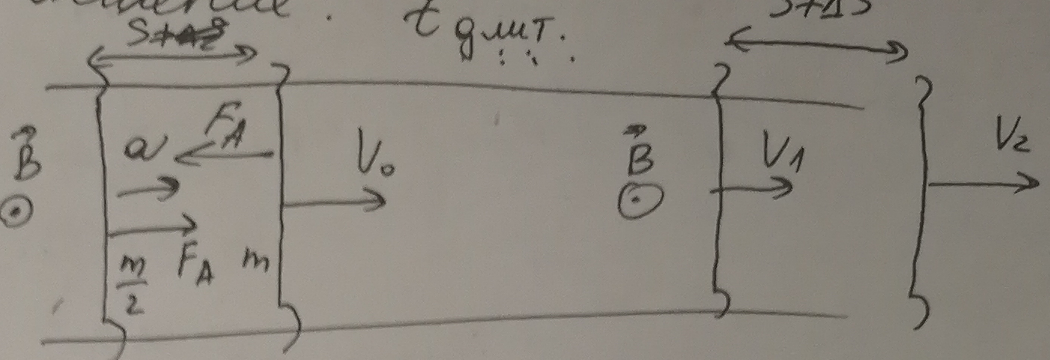
беловик

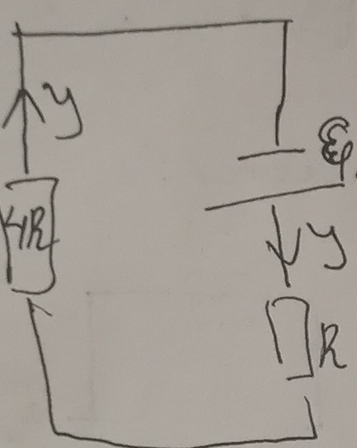
№2.

m, R, B, V_0

1) a – ?
2) V_1, V_2 – ?
3) ΔS – ?

Решение: t длит.





1) $\frac{m}{2} a = F_A$

$F_A = B y l$

$y = \frac{\mathcal{E}_i}{5R}$, где $\mathcal{E}_i = B \cdot V_0 \cdot l$

$\Rightarrow \left(a = \frac{2 B y l}{m} = \frac{2Bl}{5mR} \cdot \mathcal{E}_i = \frac{2B^2 l^2 V_0}{5mR} \right)$

2) ~~Через~~ Заметим, что F_A действует и на I-ую, и на II-ую перемычку, причем в любой момент времени они равны по модулю, но противоположны по напр + на левой $\mathcal{E}_i \uparrow$, а на правой $\mathcal{E}_i \downarrow$. В какой-то момент они срав-ся $\Rightarrow$ I в этот момент равен нулю $\Rightarrow F_A = 0 \Rightarrow v = const$ и $\mathcal{E}_{i1} = \mathcal{E}_{i2} \Leftrightarrow BV_1 l = BV_2 l \Rightarrow$

$\Rightarrow V_1 = V_2 = V$

Беловик.

Т.к. я до этого заметил, что $\vec{F}_{A1} = -\vec{F}_{A2} \Rightarrow$

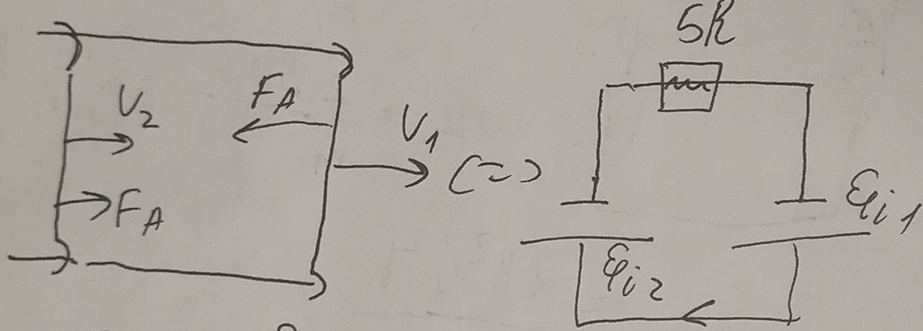
$$\Rightarrow A_{F_{A1}} = -A_{F_{A2}} \Rightarrow A_{\Sigma F_A} = A_{F_{A1}} + A_{F_{A2}} = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow W = const \Rightarrow$$

$$\Rightarrow E_{кинет} = const. \Rightarrow \frac{mV_0^2}{2} = \frac{\frac{m}{2}V^2}{2} + \frac{mV^2}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left(V = \sqrt{\frac{2}{3}}\, V_0\right).$$

3) В ~~какой-то~~ произв. момент:



$$I = \frac{\varepsilon_{i1} - \varepsilon_{i2}}{5R} = \frac{BV_1L - BV_2L}{5R} = \frac{BL}{5R}(V_1 - V_2)$$

$F_A = BIL$

$F_A = -ma_1 \Leftrightarrow$

$$\frac{B^2L^2}{5R}(V_1 - V_2) = -m\frac{dV}{dt} \quad \Big| \cdot dt$$

$$\frac{B^2L^2}{5R}(\underbrace{V_1 dt}_{dS_1} - \underbrace{V_2 dt}_{dS_2}) = -m\,dV$$

Проинтегрируем: $\frac{B^2L^2}{5R}(\underbrace{S_1 - S_2}_{\Delta S}) = -m\left(\sqrt{\frac{2}{3}}V_0 - V_0\right) \Rightarrow$

$$\Rightarrow \Delta S = \frac{mV_0\left(1 - \sqrt{\frac{2}{3}}\right) \cdot 5R}{B^2L^2} = \frac{5mV_0\left(1 - \sqrt{\frac{2}{3}}\right)}{B^2L^2}$$

21202844 (U131534 M1264120)

Беловик

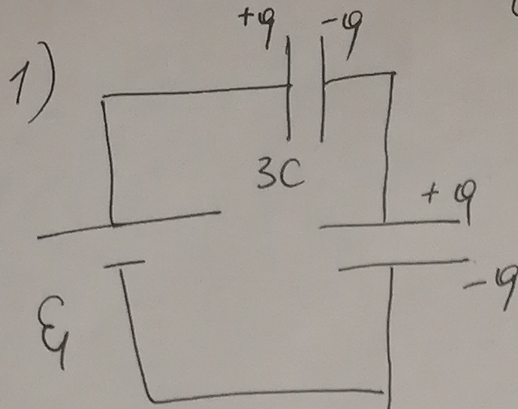
Ответ: 1) $a = \dfrac{2B^2L^2V_0}{5mR}$

2) $V = V_1 = V_2 = \sqrt{\dfrac{2}{3}}\,V_0$

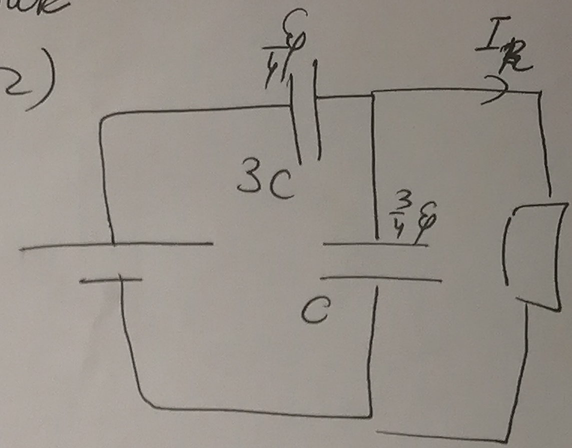
3) $\Delta S = \dfrac{5mRV_0\left(1-\sqrt{\frac{2}{3}}\right)}{B^2L^2}$

Черновик

1)



2)



$U_1 = \frac{q}{3C}$; $U_2 = \frac{q}{C}$

$\mathcal{E} = U_1 + U_2 = \frac{4}{3}\frac{q}{C} = \frac{4}{3}U_2 \Rightarrow U_2 = \frac{3}{4}\mathcal{E}$

$U_1 = \frac{\mathcal{E}}{4}$

2) Сразу после замык. $U_R = U_{C_2} = \frac{3}{4}\mathcal{E}$

$\left(I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{3\mathcal{E}}{4R}\right)$

3) при $t_{уст}$; $I = 0 \Rightarrow I_R = 0 \Rightarrow U_R = 0 \Rightarrow U_{C_2} = 0$

$U_{C_1} = \mathcal{E}$

$W(0) = \frac{3C \cdot \frac{\mathcal{E}^2}{16}}{2} + \frac{9C\mathcal{E}^2}{16}$

$W(t_{уст}) = \frac{3C\mathcal{E}^2}{2}$

~~W t~~ $A = W(t_{уст}) - W(0) + Q \Rightarrow Q = A + W(0) - W(t_{уст})$

$A = \mathcal{E}\Delta q$; $\Delta q = q_2 - q_1$

$q_2 = 3C\mathcal{E}$

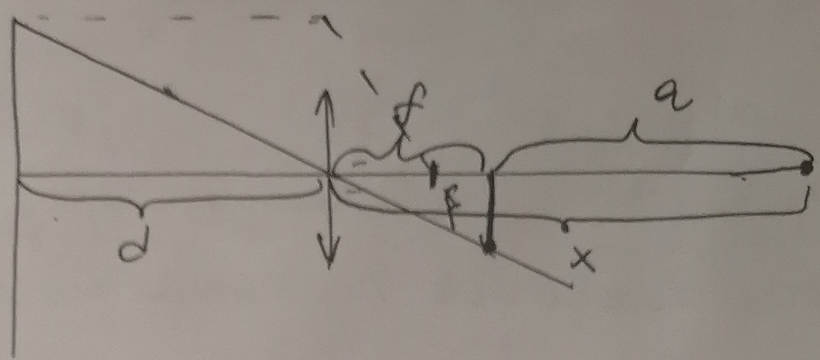
$q_1 = \frac{3C\mathcal{E}}{4} \Rightarrow \Delta q = \frac{9C\mathcal{E}}{4}$

$Q = \frac{9C\mathcal{E}^2}{4} + \frac{9C\mathcal{E}^2}{16} - \frac{3C\mathcal{E}^2}{2} = \frac{21}{16}\mathcal{E}^2 C.$

№3. Дано:
$F = 12$ см
$H = 9$ см
$d = 48$ см
$a = 24$ см

1) x – ?
2) $D_м$ – ?
3) S – ?

Решение: Беловик

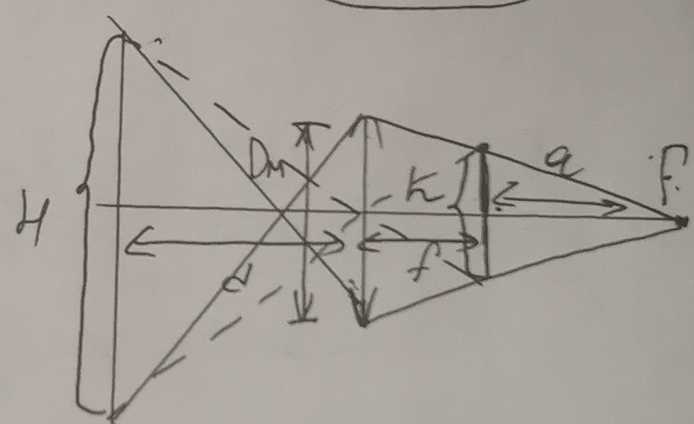


1) $X = a + f$

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

$X = a + \frac{dF}{d-F}$; ($X = 24\text{ см} + \frac{48\text{ см}\cdot 12\text{ см}}{48\text{ см} - 12\text{ см}} = 40\text{ см.}$) $f = 16\text{ см}$

2) $\begin{cases} \frac{h}{D_м} = \frac{a}{a+f} \\ \frac{h}{H} = \Gamma = \frac{f}{d} \end{cases} \Rightarrow$



$\Rightarrow D_м = \frac{H \cdot f}{d} \cdot \frac{a+f}{a}$

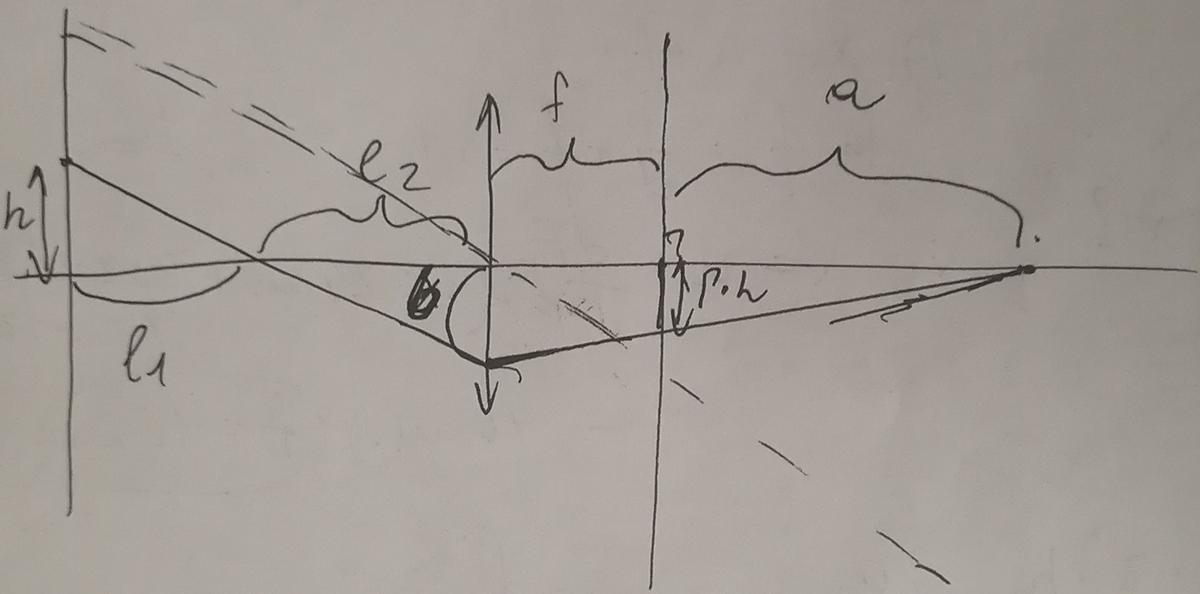
$D_м = \frac{\cancel{9}^{3}\text{ см} \cdot \cancel{16}\text{ см} \cdot \cancel{40}^{5}\text{ см}}{\cancel{48}\text{ см} \cdot \cancel{24}\text{ см}} = 5\text{ см.}$

3) Также после построения для 2) можно заметить, что крайние лучи точек ~~лучи~~, чтобы

Беловик

Глаз их увидел, пересекают РОО в опред. точке,

Т.е. лучи любых точек циферблата, чтобы получить изображение на Р пройдут через эту точку.
Это можно док-ть построением:



$$\frac{P\cdot h}{b} = \frac{a}{a+f} \quad \text{и} \quad \frac{l_1}{l_2} = \frac{h}{b} = \frac{a}{(a+f)P} = const \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ необходимо разместить экран в это место

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{da}{(a+f)f} \Rightarrow l_1 = \frac{da}{(a+f)f} l_2$$

$$l_1 + l_2 = d \Leftrightarrow l_2 \cdot \left(\frac{da}{(a+f)f} + 1\right) = d$$

$$l_2 = \frac{df(a+f)}{da+af+f^2}; \quad l_2 = \frac{48см \cdot \cancel{16см}^{2} \cdot \cancel{40см}^{5}}{\cancel{40см}_{5} \cdot \cancel{24см}_{3} + \cancel{24см}^{3} \cdot \cancel{16см}^{2} + \cancel{16см^2}_{4}} =$$

$= 20 см$

Беловик

7) Ответ: $x = 40$ см

$D_M = 5$ см

$l_2 = 20$ см слева от линзы.

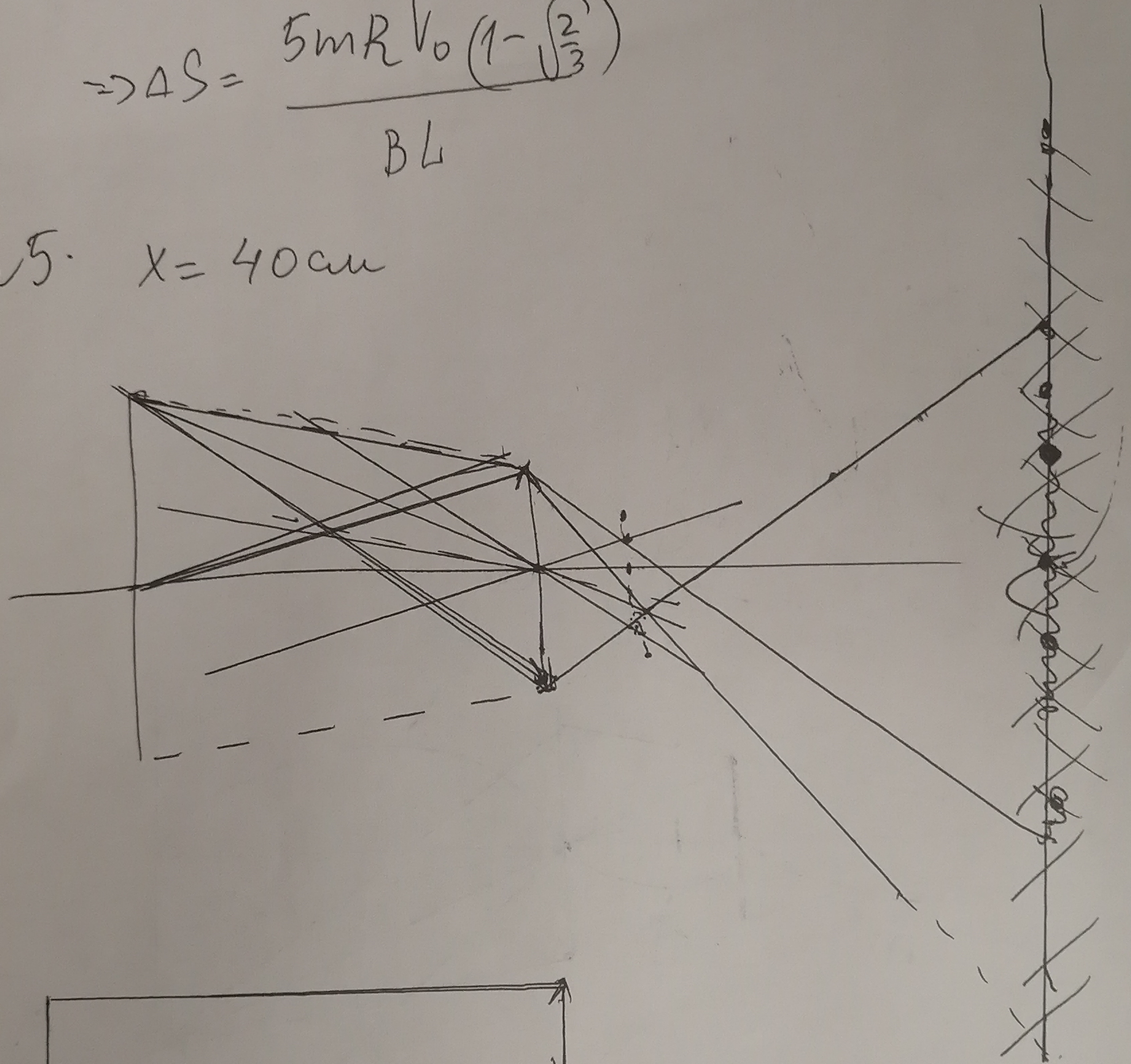
21202844 (U131534 M1264120)

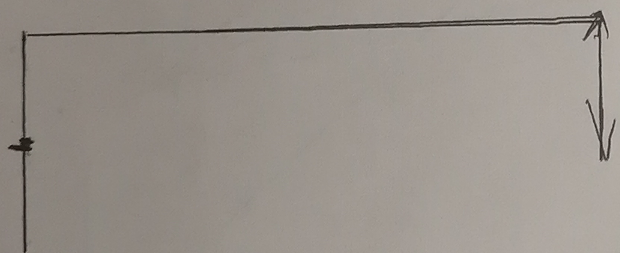
Черновик

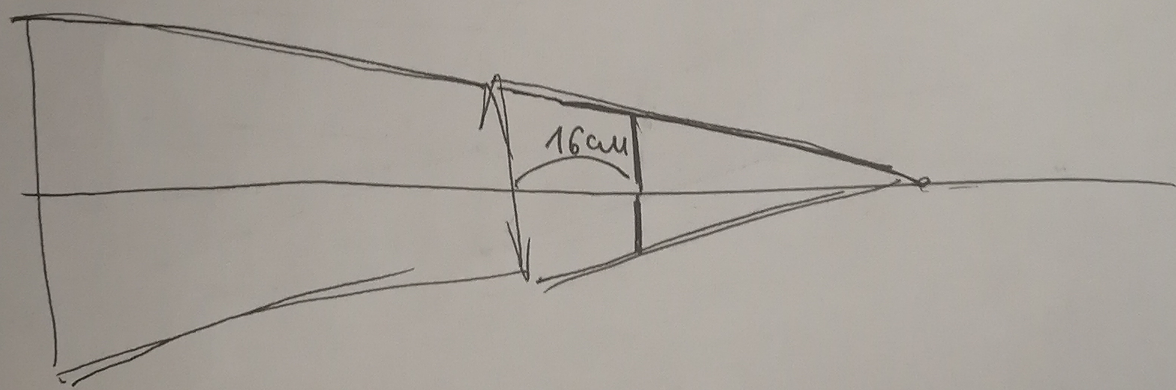
$$\frac{BL}{5R}(S_1 - S_2) = m\left(V_0 - \sqrt{\frac{2}{3}}V_0\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta S = \frac{5mRV_0\left(1-\sqrt{\frac{2}{3}}\right)}{BL}$$

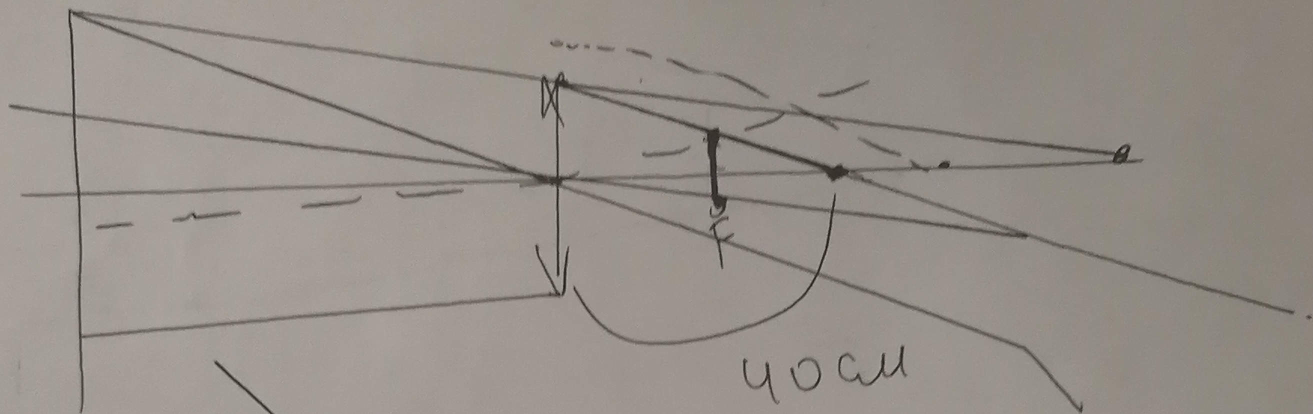
№5. $x = 40$ см

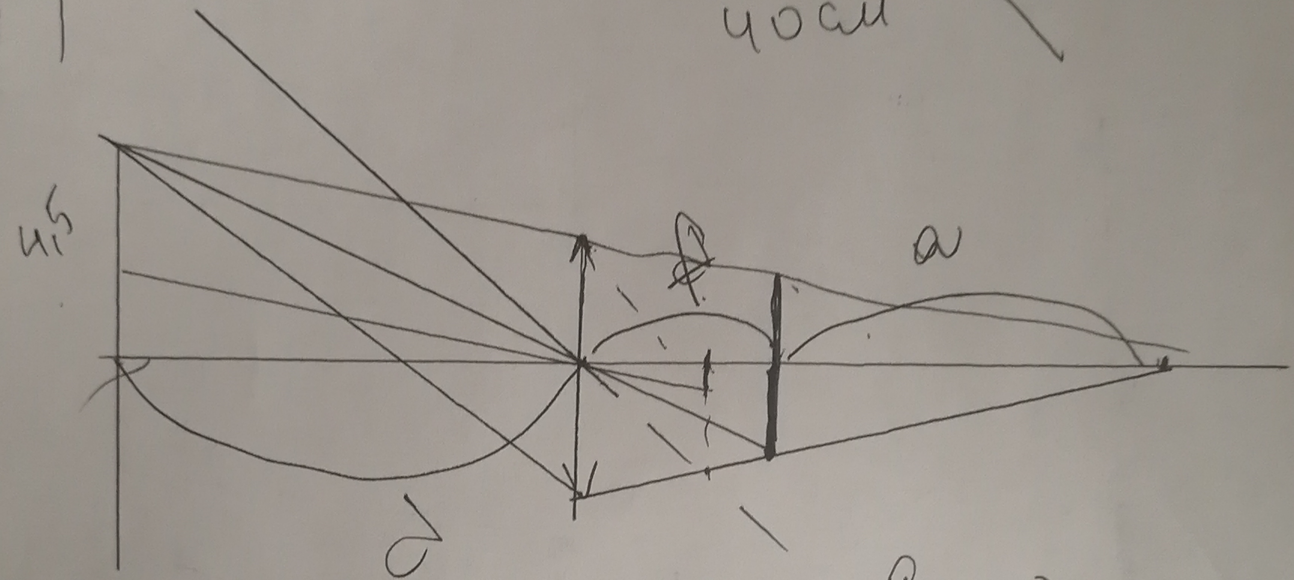






черновик





$\frac{f}{d} = \Gamma$ т.к. $\frac{\Gamma \cdot H}{D_M} = \frac{a}{x}$; $\Rightarrow$

$\Rightarrow D_M = \frac{\Gamma \cdot H \cdot x}{a_8} = \frac{fHx}{d} = \frac{16 \cdot 8 \cdot \cancel{24}}{\cancel{48}\,2} = 72$ см

Черновик

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

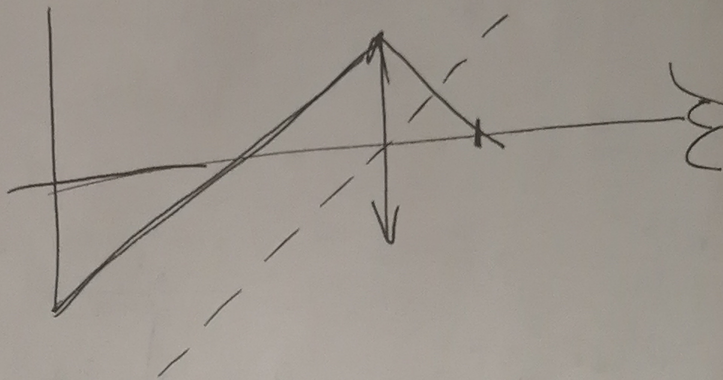
$$x = f + a = \frac{dF}{d-F} + a$$

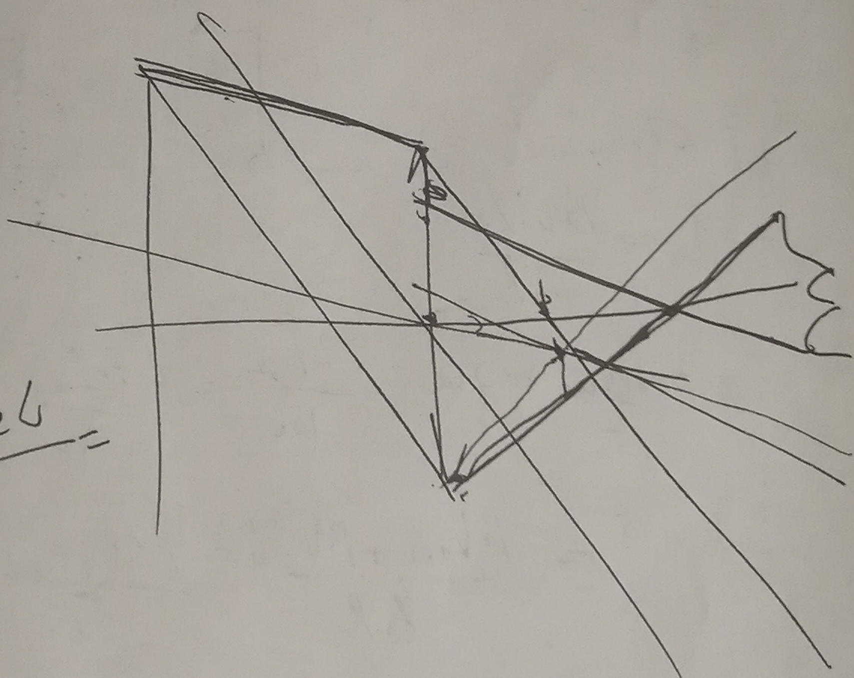
$$x = \frac{48 \cdot 12}{48-12} = 16\,см + 24\,см = 40\,см$$

$$\cancel{C_1 U_{C_1} = q_1}$$

$$\cancel{C_1 \cdot (\mathcal{E} - U_{C_2}) = q_1}$$

$$\cancel{C_1 \cdot (\mathcal{E} - U_{C_2})' = I_0 + I_R}$$





$$\frac{3m}{2} V^2 = \frac{mV_0^2}{2} \Rightarrow$$

$$V = \sqrt{\frac{2}{3}}\, V_0$$

$$F_A = BIL = \frac{BV_1L - BV_2L}{5R} =$$

$$= \frac{BL}{5R}(V_1 - V_2)$$

$$F_A = m a_2 = \frac{m}{2} a_1 \Rightarrow a_1 = 2a_2 \Rightarrow :$$

$$\frac{BL}{5R}(V_1 - V_2) = m a_2 \Leftrightarrow \frac{BL}{5R}(V_1 - V_2) = m\frac{dV}{dt}$$

$$\frac{BL}{5R} V_1 dt - \frac{BL}{5R} V_2 dt = m dV$$

черновик

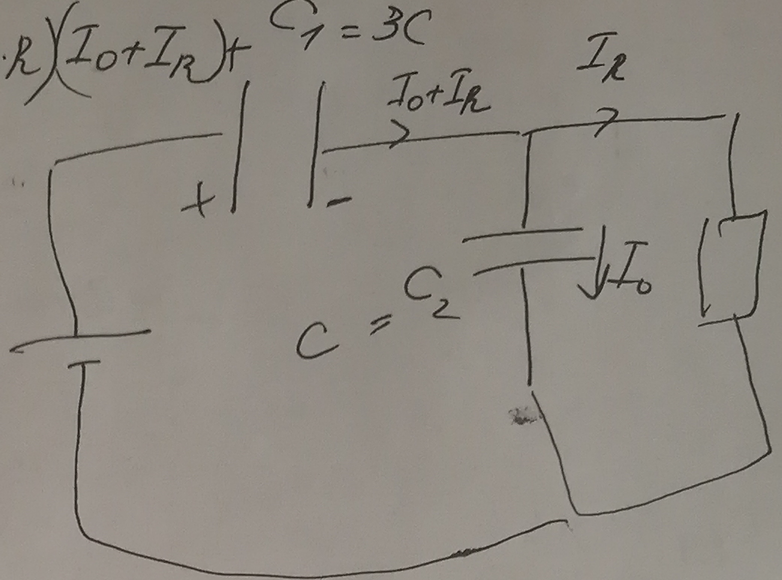
3)

$(I_0+I_R)\mathcal{E} = (\mathcal{E}-I_R\cdot R)(I_0+I_R)+$

$+ I_0\cdot I_R R + I_R^2 R$

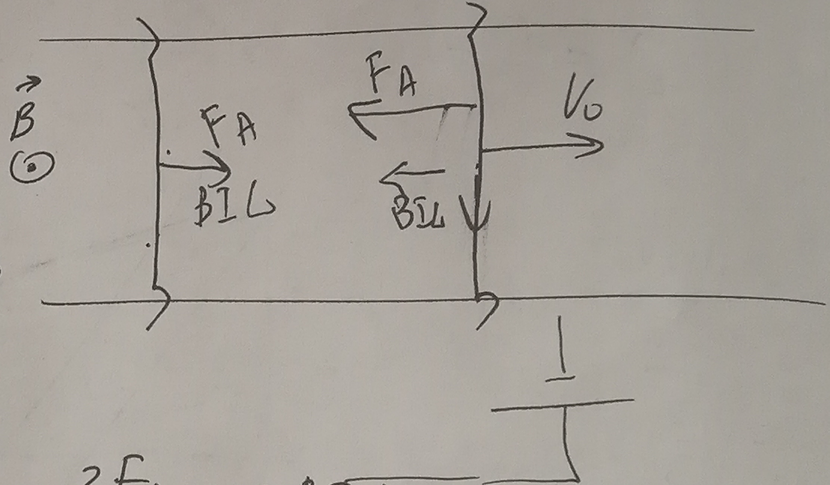
$I_0\mathcal{E}+I_R\mathcal{E} = \mathcal{E}I_0+$

$+\mathcal{E}I_R - I_0 I_{R} R$



1) $\mathcal{E}_i = I\cdot 5R \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{\mathcal{E}_i}{5R} = I$



$\mathcal{E}_i = B\cdot v_0\cdot L \Rightarrow$

$\Rightarrow I = \frac{BvL}{5R}$;

$F_A = \frac{m}{2}a \Rightarrow a = \frac{2F_A}{m} = \frac{2BIL}{m} = \frac{2\, B\cdot B v_0 L\cdot L}{5mR} = \frac{2B^2L^2}{5mR}$

2) $I = \frac{BV_1L + BV_2L}{5R} = \frac{BL(V_1+V_2)}{5R}$

$U_{C_2} = \frac{q}{C} = \underline{Idt}$ $\quad I_0 U_{C_2}$