Часть 1

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

Шифр: **21201658**

ID профиля: **337038**

Вариант 4

Чистовик

Физ., В.11-04, ч.1

N2

Дано:

He; ν

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

Q_1 - ?

T_* - ? (A_{min})

A_{min} - ?

$$Q = \int_{T_0}^{T_1} \nu C(T)\, dT \quad \left(\text{где } C(T) = \frac{1}{\nu}\frac{\partial Q}{\partial T}\right)$$

1) $\underline{Q_1} = \left|\int_{T_0}^{\frac{3}{4}T_0} \nu C(T)\, dT\right| = \int_{\frac{3}{4}T_0}^{T_0} \frac{9}{5}\frac{\nu R}{T_0} T\, dT =$

$$= 0{,}9\frac{\nu R}{T_0}\left(T_0^2 - \left(\frac{3}{4}T_0\right)^2\right) = 0{,}9\nu R T_0\left(1 - \frac{9}{16}\right) =$$

$$= \frac{7\cdot 9}{16\cdot 10}\nu R T_0 = \underline{\underline{\frac{63}{160}\nu R T_0}}$$

2) $Q = \Delta U + A$ (I нач. т/дин)

$$\frac{9}{10}\frac{\nu R}{T_0}\Delta(T^2) = \frac{3}{2}\nu R \Delta T + A$$

$$\boxed{A(T) = \frac{9\nu R}{10 T_0}\left(T^2 - T_0^2\right) - \frac{3}{2}\nu R(T - T_0)}$$

A_{min} при $A'_T = 0$:

$$A'_T(T) = \frac{9}{5}\frac{\nu R}{T_0}T_x - \frac{3}{2}\nu R = 0.$$

$$\boxed{\frac{T_*}{T_0} = \frac{3}{2}\cdot\frac{5}{9} = \frac{15}{18}} \Rightarrow \underline{\underline{\boxed{T_x = \frac{15}{18}T_0}}}$$

3) $\underline{A_{min}} = A(T_x) = \frac{9}{10}\frac{\nu R}{T_0}T_0^2\left(\frac{225}{324} - 1\right) - \frac{3}{2}\nu R\left(-\frac{3}{18}T_0\right) =$

$$= \nu R T_0\left(\frac{3}{18} - \frac{0{,}9\cdot 99}{324}\right) = \frac{54 - 89{,}1}{324}\nu R T_0 = \underline{\underline{-\frac{35}{324}\nu R T_0}}$$

Ответ:

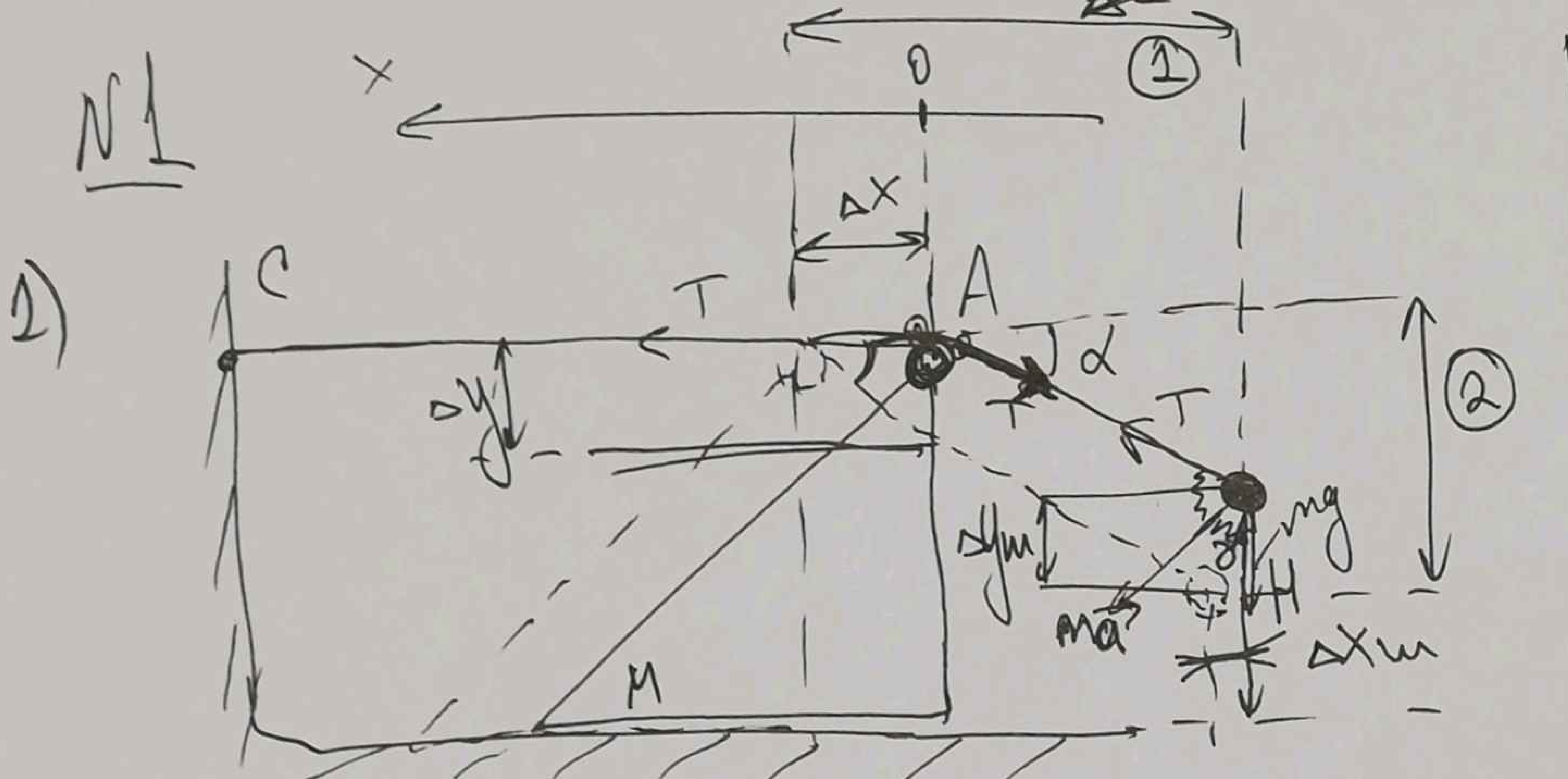
1) $\frac{63}{160}\nu R T_0$

2) $\frac{5}{6}T_0$

3) $-\frac{35}{324}\nu R T_0$

№1

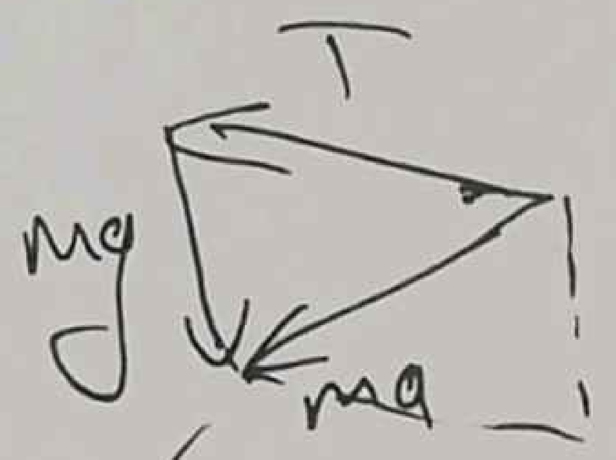
1)



Дано:

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

γ - ? ; $a_{кл}$



т. косинусов

$$\vec T + m\vec g = m\vec a$$

$$\cancel{T^2 + m^2g^2} \quad m^2a^2 + T^2 - 2maT\cos\gamma = m^2g^2$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}\frac{T - T\cos\alpha}{\underbrace{M_{клина}}_{}}t^2$$

↳ $a_{клина\,x}$

Длина уч-ка нити от т. A до шарика:

$$L = L_0 + \Delta x(t)$$

нить нерастяжима и никуда не исчезает

Тогда шарик по Ox ~~проходит~~ прошёл $\Delta x_ш$.

один и тот же отрезок, выраж. через разные величины

~~Разные записи проекции на Ox участка нити от A до шара~~

~~нить нерастяжима, длина не меняется;~~

① : $L\cos\alpha + \Delta x_ш(t) = L_0\cos\alpha + \Delta x(t)$

$L_0\cos\alpha + \Delta x(t)\cos\alpha + \Delta x_ш(t) =$

$= L_0\cos\alpha + x(t)$

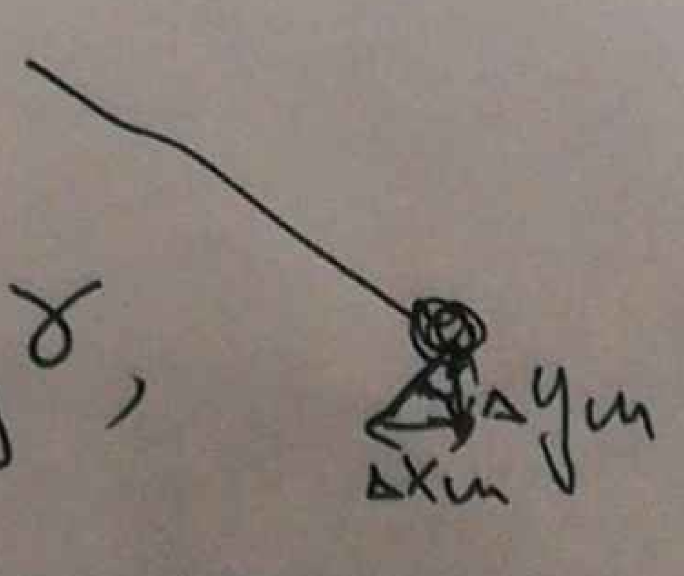
$$\Delta x_ш(t) = (1 - \cos\alpha)\,\Delta x(t)$$

② : $L\sin\alpha = L_0\sin\alpha + \Delta y_ш(t)$

$L_0\sin\alpha + \Delta x(t)\sin\alpha = L_0\sin\alpha + \Delta y_ш(t)$

$$\Delta y_ш(t) = \Delta x(t)\sin\alpha$$

для ~~очень~~ малых Δt $\quad \frac{\Delta y_ш}{\Delta x_ш} = \operatorname{tg}\gamma$,



~~Чистовик~~

~~№1 – продолж.~~

~~где γ – угол наклона кас-й к траектории в этой точке. (угол $\hat{\gamma} = 90^\circ - \gamma$ – угла с горизонталью, т.е. ... угла с горизонталью)~~

Чистовик

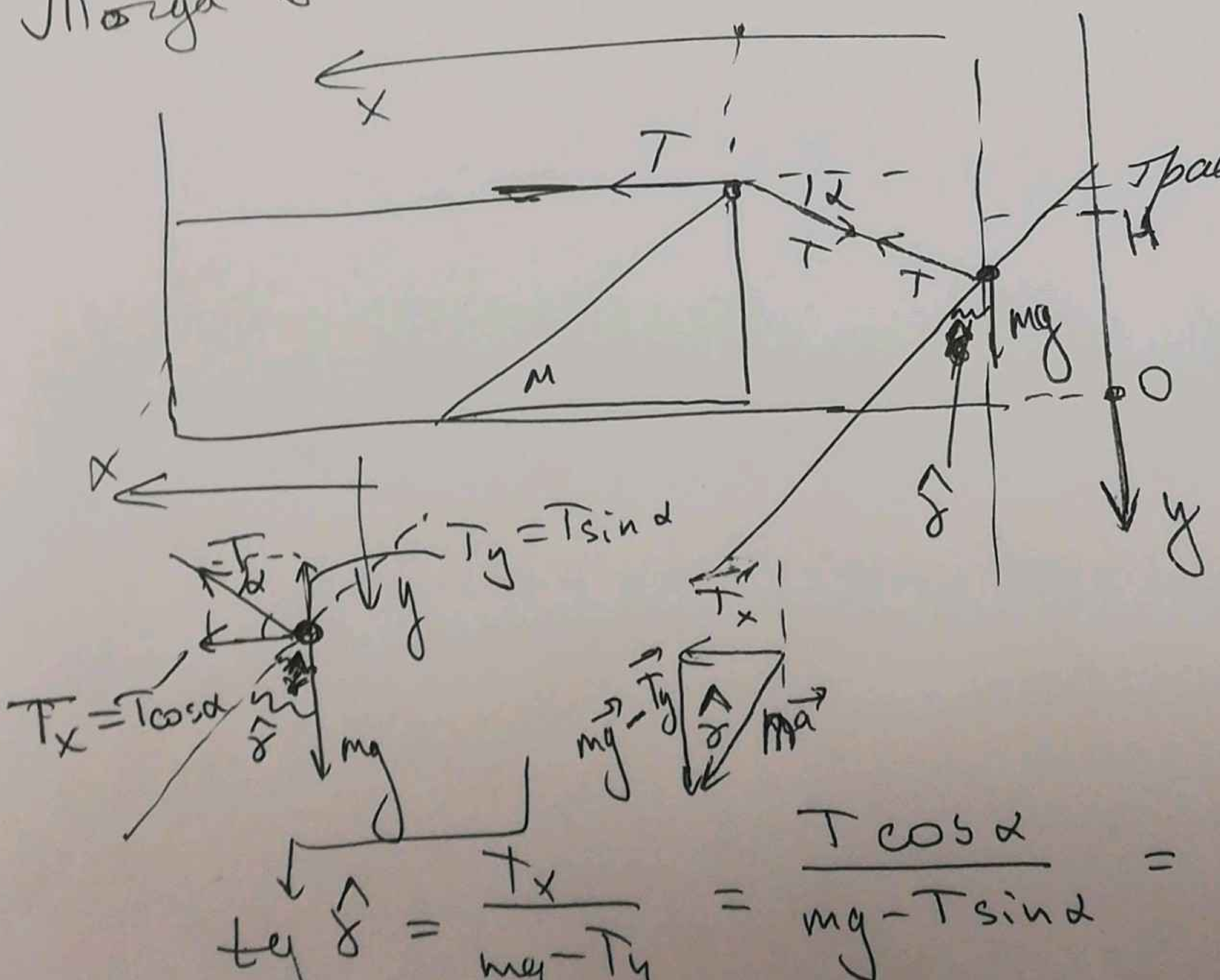
№1 – продолж.

где γ – угол с ~~вертик-ю~~ горизонт-ю кас-й к траектории в этой точке (тогда $\hat{\gamma} = 90^\circ - \gamma$ – искомый угол с вертикалью),

$\hat{\gamma}$ – угол напр-я скор-ти к вертикали:

$$\operatorname{tg}\hat{\gamma} = \frac{\Delta X_ш}{\Delta Y_ш} = \frac{(1-\cos\alpha)\cdot\Delta x(t)}{\sin\alpha\cdot\Delta x(t)} = \frac{1-\cos\alpha}{1-\cos^2\alpha} = \frac{1}{1+\cos\alpha}$$

$\operatorname{tg}\hat{\gamma} = \mathrm{const}$ $\Rightarrow$ траектория движ-я шара – прямая. Тогда в $\forall$ её точке ускорение напр. вдоль неё. (~~норм. сост~~



$$\operatorname{tg}\hat{\gamma} = \frac{T_x}{mg - T_y} = \frac{T\cos\alpha}{mg - T\sin\alpha} = \frac{1}{1+\cos\alpha}$$

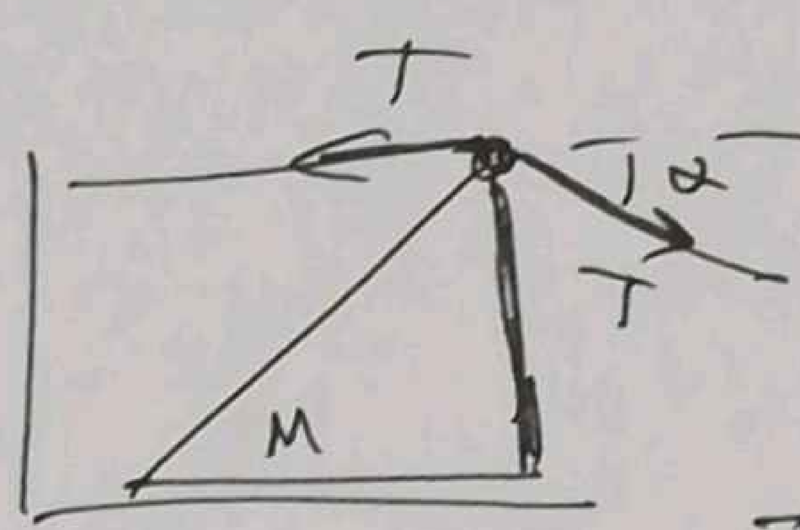
$$T\left(\cos\alpha + \cancel{\frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}}\,\sin\alpha\cdot\frac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha}\right) = \frac{mg}{1+\cos\alpha}$$

$$\boxed{T = \frac{mg}{1+\cos\alpha}}$$

Чистовик

№1 - прод. 2

3) $\xleftarrow{x}$



II з.Н. для клина в (Ox):

$$\underbrace{T - T\cos\alpha = M a_{кл.x}}_{}$$

ускорение клина в проекц. на Ox

$$T(1-\cos\alpha) = M a_{клx}$$

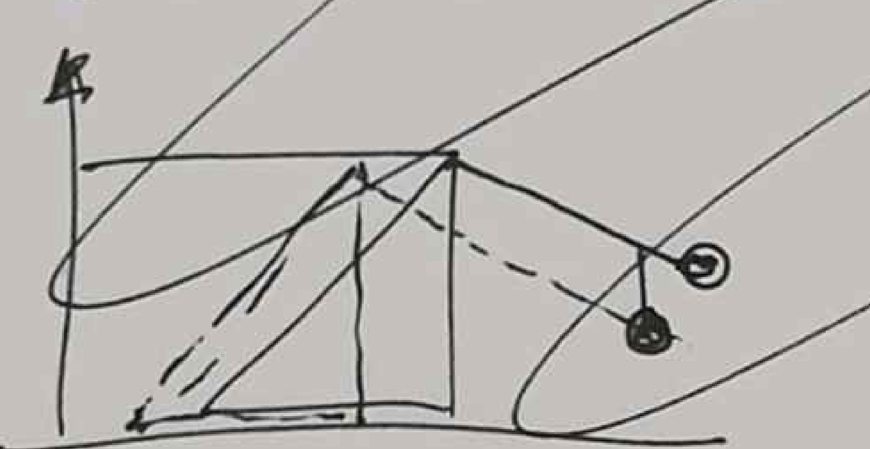
При этом выше доказано:

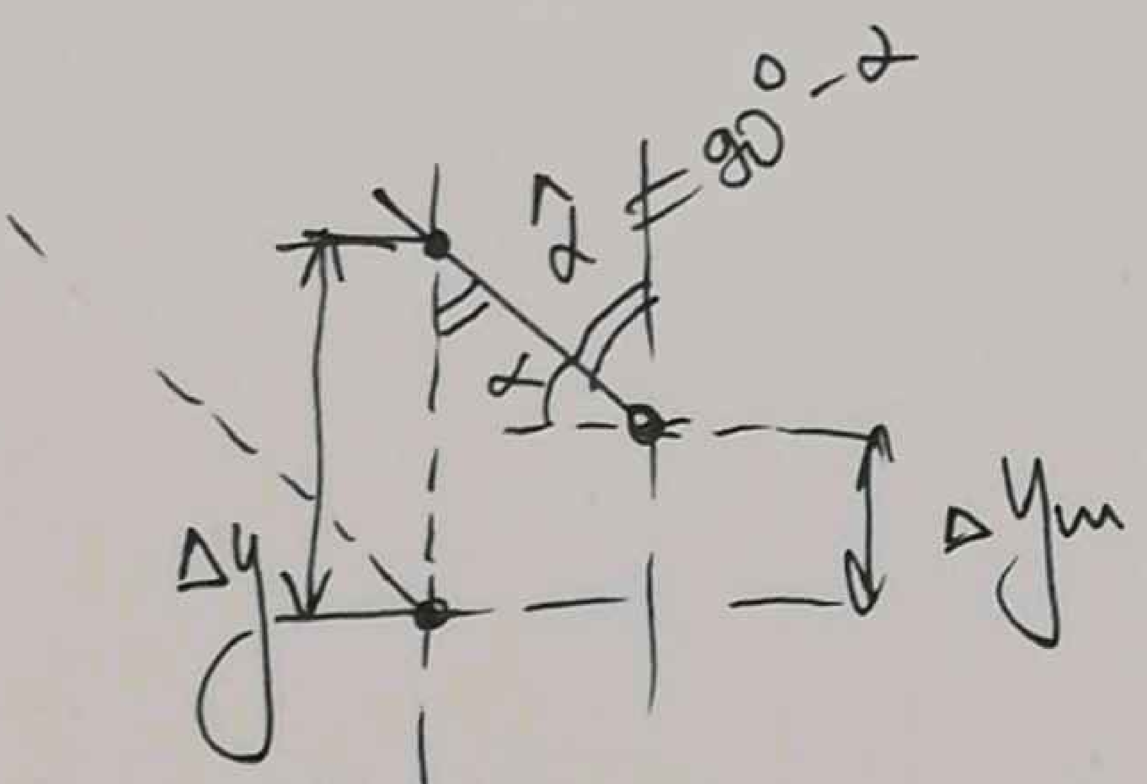
$$\underbrace{T = \frac{mg}{1+\cos\alpha}}$$

$$mg\,\frac{1-\cos\alpha}{1+\cos\alpha} = M a_{кл.x} \Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{1+\cos\alpha}{1-\cos\alpha}\cdot\frac{a_{кл.x}}{g}$$

2) $\Delta x = \frac{a_{кл.x}\, t^2}{2}$

~~Заметим, что $\Delta y_ш = \Delta y$ (отрезок от A до шара $\parallel$ переносится вниз и влево:~~





При этом $\begin{cases} \Delta y = \Delta x\, tg\,\alpha \\ \Delta y_ш = \Delta x \sin\alpha \text{ (док-но выше)} \end{cases}$

$$\Delta y_ш = \underbrace{\left(\frac{mg - T_y}{m}\right)}_{a_{ш y}}\frac{t^2}{2}\ ;\quad \Delta x = a_{кл.x}\cdot\frac{t^2}{2}$$

ускор. шара по Oy

$$\Delta y\cos\alpha = \Delta y_ш;$$

$$T_y = T\sin\alpha = \frac{mg}{1+\cos\alpha}\sin\alpha = mg\sin\alpha\cdot\frac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha} = mg(1-\cos\alpha)$$

$$\Delta y_ш = \frac{mg - mg(1-\cos\alpha)}{m}\cdot\frac{t^2}{2} = \underline{\frac{t^2}{2}\cdot g\cos\alpha}$$

Чистовик

№1 - продолж. 3

$$\begin{cases} \Delta y = \Delta x \, tg\alpha = \frac{t^2}{2} \cdot a_{кл.x} \, tg\alpha. \\ \Delta y = \frac{\Delta y_m}{\cos\alpha} = \frac{1}{\cos\alpha} \cdot \frac{t^2}{2} g \cos\alpha \end{cases}$$

$$\frac{t^2}{2} a_{кл.x} \cdot tg\alpha = \frac{t^2}{2} g$$

$$\boxed{a_{кл.x} = g \cdot ctg\alpha} = \frac{16}{10} \cdot \frac{\sqrt{5}}{5} g = $$
$$= \underline{0,32 \sqrt{5} g}$$

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

$$\sin\alpha = \sqrt{1-\cos^2\alpha} = $$
$$= \sqrt{\frac{189-64}{189}} = \frac{\sqrt{125}}{17} = $$
$$= \underline{\frac{5\sqrt{5}}{17}}$$

$$tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{5\sqrt{5}}{8}$$

3) $$\boxed{\frac{m}{M}} = \frac{1+\cos\alpha}{1-\cos\alpha} \cdot \underbrace{\frac{a_{кл.x}}{g}}_{ctg\alpha} = \boxed{\frac{1+\cos\alpha}{1-\cos\alpha} \cdot \frac{1}{tg\alpha}} =$$

$$= \left(\frac{25}{17} \Big/ \frac{9}{17}\right) \cdot \frac{8}{5} \cdot \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{25}{9} \cdot \frac{8\sqrt{5}}{25} = \underline{\underline{\frac{8\sqrt{5}}{9}}}$$

4) $$\underline{a_{my}} = \frac{mg - T_y}{m} = \frac{mg(1-1+\cos\alpha)}{m} = \underline{\underline{g\cos\alpha}}$$

$$\frac{a_{my}\tau^2}{2} = H \Rightarrow \tau = \sqrt{\frac{2H}{a_{my}}} = \underline{\sqrt{\frac{2H}{g\cos\alpha}}}$$

2) Комм.: т.к. от Oy клин ~~[illegible]~~ в покое, (не отрывается от пов-ти стола), то $\underline{\underline{a_{кл\,x} \equiv a_{кл}}}$

Т.е. $a_{кл} = \frac{g}{tg\alpha} = \frac{32 \cdot \sqrt{5}}{100} g \approx 0,72 g \approx 7 \frac{м}{с^2}$ $(g \approx 9,8 \frac{м}{с^2})$

~~[illegible]~~

Ответ:

1) $tg\,f = \frac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha}$

2) $a_{кл} = \frac{g}{tg\alpha} \approx 7 \, м/с^2$

3) $\frac{m}{M} = \frac{1+\cos\alpha}{1-\cos\alpha} \cdot \frac{1}{tg\alpha} = \frac{8\sqrt{5}}{9} \approx 1,98 \approx \underline{2}$

4) $\tau = \sqrt{\frac{2H}{g\cos\alpha}}$

Черновик

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

He, ν

$$\nu C(\cancel{T}) = \frac{\partial Q}{\partial T} \Rightarrow \underline{Q_1} = \left| \int_{T_0}^{\frac{3}{4}T_0} C\,dT \right| = \int_{\frac{3}{4}T_0}^{T_0} \frac{9}{5} R \frac{T\,dT}{T_0} \cancel{\nu} =$$

$$= \frac{9}{10} \frac{R}{T_0} T^2 \Big|_{\frac{3}{4}T_0}^{T_0} = \frac{9}{10} RT_0 - \frac{9}{10} \cdot \frac{9}{16} RT_0 = \frac{7}{16} \cdot \frac{9}{10} RT_0 =$$

$$= \underline{\underline{\frac{63}{160} \nu RT_0}} \quad \cdot \nu$$

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

$$A = \frac{9}{10} \frac{\nu R}{T_0} \Delta(T^2) - \frac{3}{2} \nu R \Delta T$$

$$\frac{0{,}9 \nu R}{T_0} (T_0^2 - T_1^2) - \frac{3}{2} \nu R (T_0 - T_1) = A$$

$$-\frac{0{,}9 \nu R}{T_0} T_1^2 + \frac{3}{2} \nu R T_1 + \frac{0{,}9 \nu R T_0}{\cancel{T_0}} - \frac{3}{2} \nu R T_0 - A = 0$$

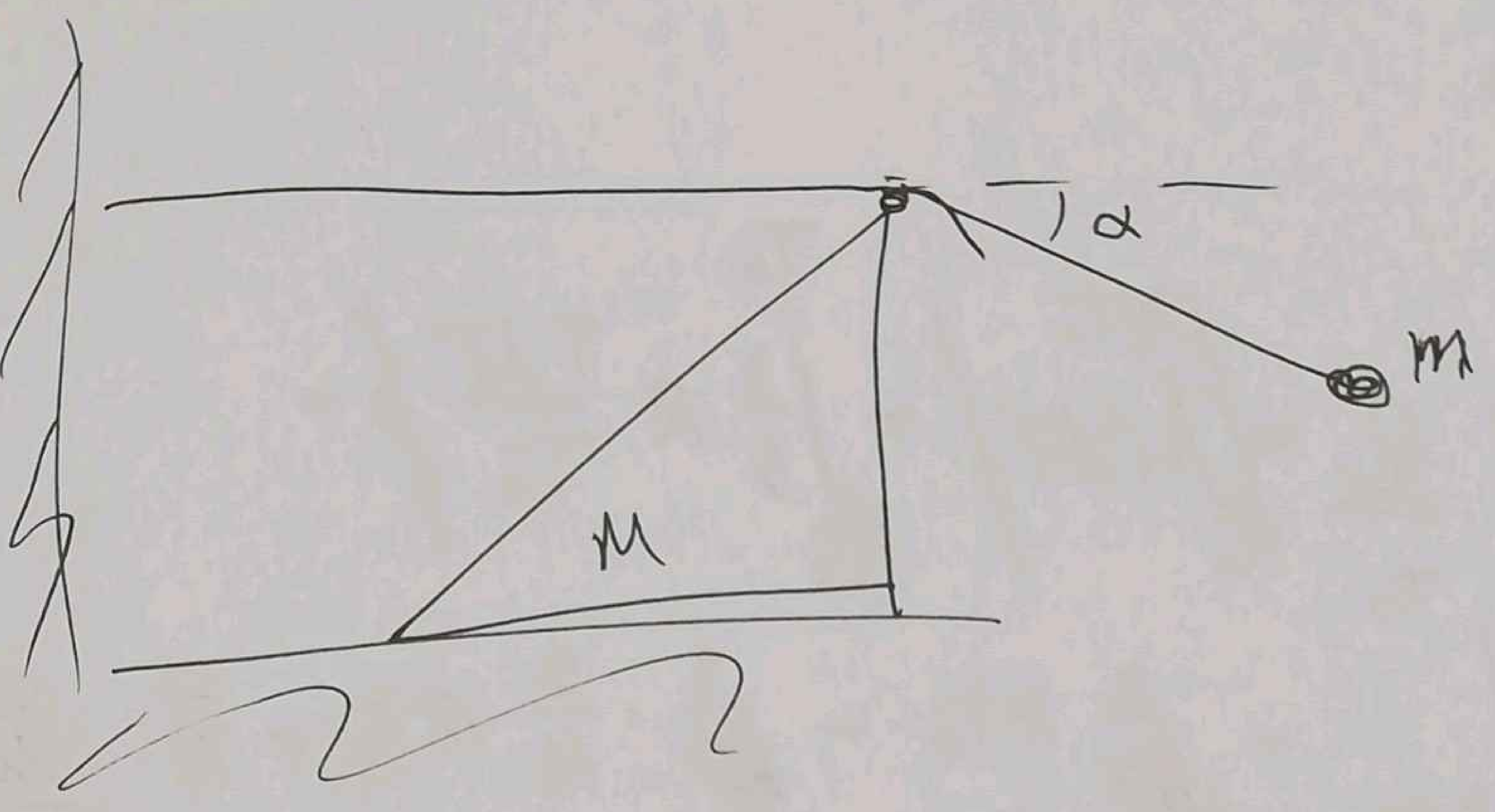
~~$A(T_1)$ min при~~ $A(T_1)$ min при $A'_{T_1} = 0$.

$$-1{,}8 \frac{\nu R}{T_0} T_1 + \frac{3}{2} \nu R = 0$$

$$1{,}8 \frac{T_1}{T_0} = \frac{3}{2} \Rightarrow \underline{\frac{T_1}{T_0}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{5}{9} = \underline{\underline{\frac{15}{18}}}$$

$A_{min} =$

Черновик



Часть 2

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

Шифр: **21201658**

ID профиля: **337038**

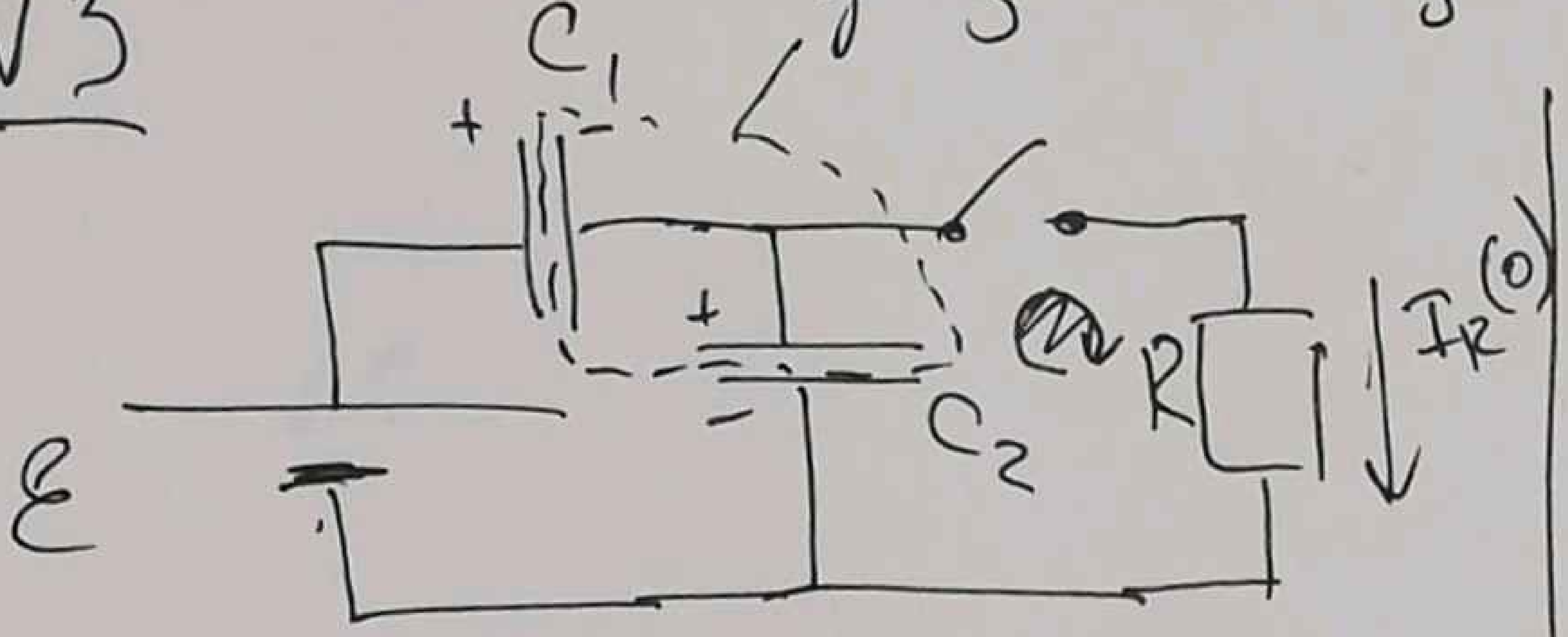
Вариант 4

Физ.; В11-04; [illegible]

Чистовик

№3

до замык - изолир. часть $\Rightarrow q_1(0) = q_2(0) = q_0$



Дано:

$C_2 = C$; $C_1 = 5C$

~~$q_1(0) = q_2(0) = 0$~~

1) $I_R(t=0)$? - после замык.

2) Q - ?

3) $I_R(I_{C_2} = I_0)$ - ?

До замык:

$U_{c_1} + U_{c_2} = \mathcal{E}$ (до)

$$\frac{q_1^{(0)}}{C_1} + \frac{q_2^{(0)}}{C_2} = \mathcal{E} \quad | \cdot 5C$$

$$q_1^{(0)} \cdot \frac{5C}{5C} + q_2^{(0)} \cdot \frac{5C}{C} = 5C\mathcal{E}$$

$$q_1^{(0)} + 5q_2^{(0)} = 5C\mathcal{E}$$

$$6q_0 = C\mathcal{E} \Rightarrow q_0 = \frac{5}{6}C\mathcal{E}$$

$$U_2^{(0)} = \frac{q_2(0)}{C_2} = \frac{q_0}{C_2} = \frac{5C\mathcal{E}}{6C} = \frac{5}{6}\mathcal{E}$$

Сразу после зам. (II пр. Кирхгофа для контура "C_2, R")

$$\frac{q_2(0)}{C_2} = I_R^{(0)}R \Rightarrow I_R(0) = \frac{q_0}{RC_2} = \frac{5\mathcal{E}C}{6RC} = \frac{5}{6}\frac{\mathcal{E}}{R}$$

~~Т.к. только~~

$$q_2\left(\text{после зам.}\right) = q_2(0) - \underbrace{I_x t}_{=0} = q_2(0) = q_0$$

2) После замыкания конд. C_2 станет разряжаться ~~ток течёт с его конц. обкладки~~ через R:

$$q_1 + q_2 - \int I_R\,dt, \text{ причём } \frac{q_1}{C_1} + I_R R = \mathcal{E}$$

$$I_R = \frac{\mathcal{E}}{R} - \frac{q_1}{C_1 R} \Rightarrow I_R = 0$$

при $\frac{q_1}{C_1 R} = \frac{\mathcal{E}}{R}$

$\frac{q_1}{C_1} = \mathcal{E}$

$q_1 = 5C\mathcal{E}$

Через очень большое время, ток через рез-р должен прекратится, т.к. C_1 будет заряжаться и оставлять на R всё меньше напряжения.

$I_R = 0$ при $q_1 = 5C\mathcal{E}$ (~~весь заряд~~ C_2 разр; C_1 заряж.)

Чистовик

№3 - продолж.

ЗСЭ: $\frac{q_1^{(0)2}}{2C_1} + \frac{q_2^{(0)2}}{2C_2} = \frac{q_{1\,max}^2}{2C_1} - \underbrace{\left(q_{max} - q_1^{(0)}\right)\mathcal{E}}_{A\ \text{источ.}} + Q$ — тепло, выдел. на резисторе

W конденсаторов в начале и уст. режиме

$$\frac{\frac{25}{36}C^2\mathcal{E}^2}{2\cdot 5C} + \frac{\frac{25}{36}C^2\mathcal{E}^2}{2C} = \frac{25C^2\mathcal{E}^2}{2\cdot 5C} - \mathcal{E}\left(5\mathcal{E}C - \frac{5}{6}\mathcal{E}C\right) + Q$$

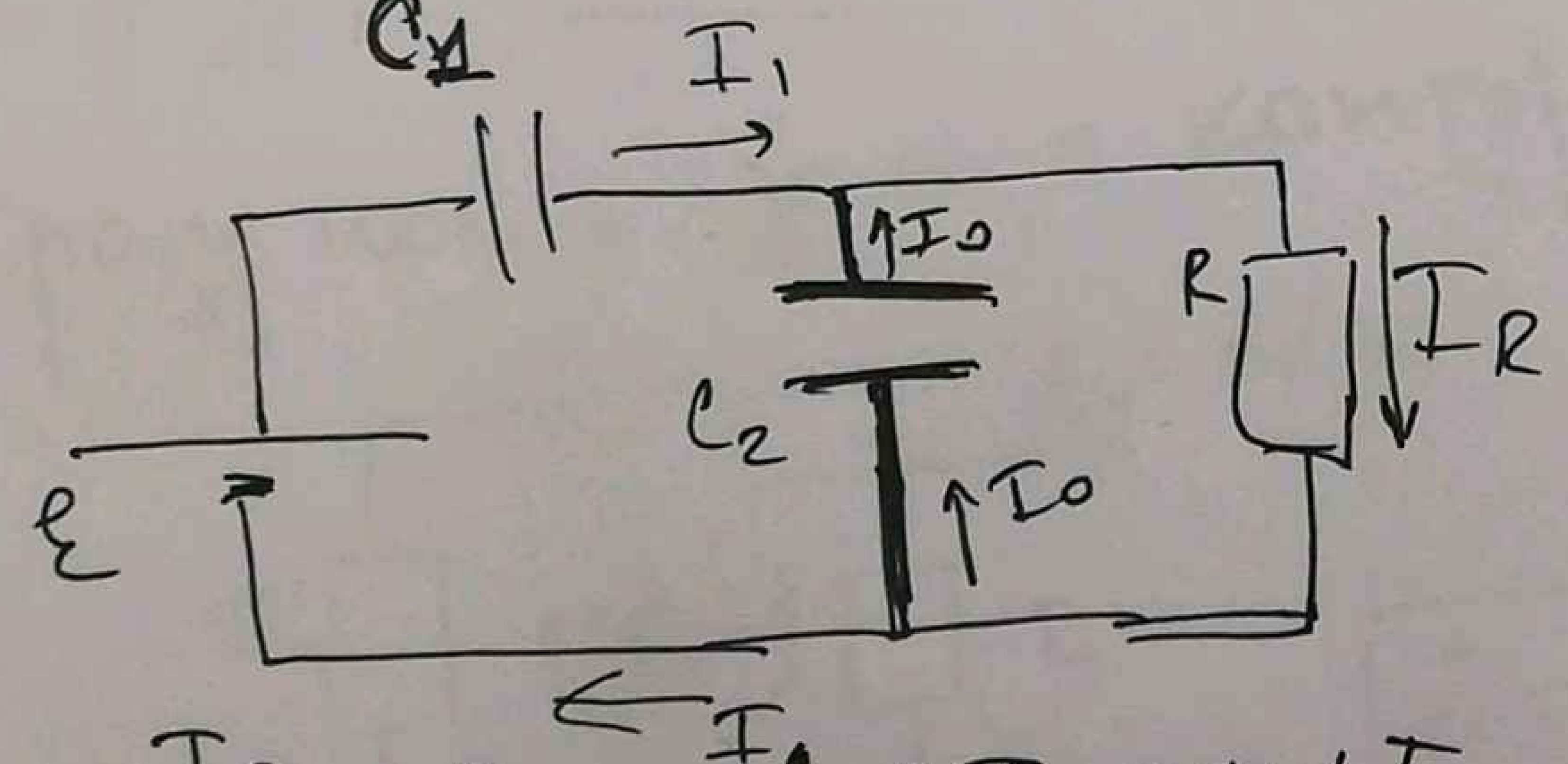
$$Q = C\mathcal{E}^2\left(\frac{5}{72} + \frac{25}{72} - \frac{5}{2} + 5 - \frac{5}{6}\right) =$$

$$= C\mathcal{E}^2\left(\frac{30}{72} + \frac{5}{2} - \frac{5}{6}\right) = C\mathcal{E}^2\left(\frac{210-60}{72}\right) = \frac{150}{72}C\mathcal{E}^2 = \frac{25}{12}C\mathcal{E}^2$$

$\frac{5}{2} = \frac{180}{72}$, $\frac{5}{6} = \frac{60}{72}$

Ответ:
1) $\frac{5}{6}\frac{\mathcal{E}}{R}$
2) $\frac{25}{12}C\mathcal{E}^2$
3) $4I_0$

3)



$$\frac{dU_2}{dt} = -\frac{I_0}{C_2}$$
$$\frac{d(I_R R)}{dt} = R\frac{dI_R}{dt}$$

$I_R = I_1 + I_0$ (I пр. Кирх.)

$$\frac{dU_1}{dt} = \frac{I_1}{C_1}$$

$U_1 + I_R R = \mathcal{E} \Rightarrow U_1 = (\mathcal{E} - I_R R)$

$$\frac{I_1}{C_1} = \frac{d(\mathcal{E} - I_R R)}{dt} = -R\frac{dI_R}{dt}$$

$I_1 = I_R - I_0$

$$\frac{I_0}{C_2} = R\frac{dI_R}{dt} = \frac{I_1}{C_1} = \frac{I_R - I_0}{C_1} \Rightarrow \frac{I_0}{C_2} = \frac{I_R - I_0}{C_1} \quad | \cdot C_1$$

$$I_0\left(\frac{C_1}{C_2} - 1\right) = I_R$$

$$\cancel{I_R = \left(1 - \frac{C_1}{C_2}\right)I_0 = (1-5)I_0 = -4I_0}$$

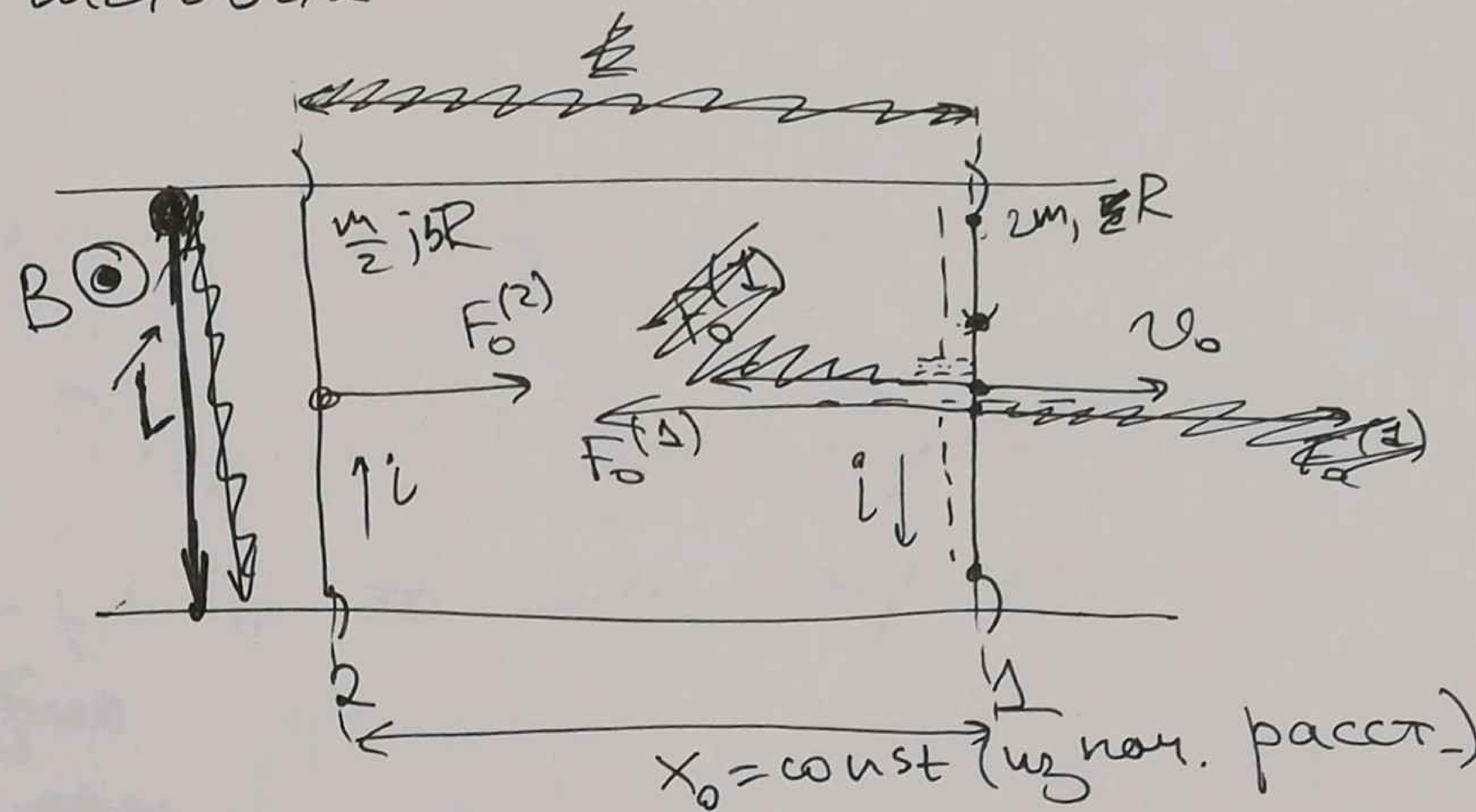
$$I_R = (5-1)I_0 = 4I_0$$

Физ., 311-04, ч.2

Чистовик

№4

Дано:
L, v_0
1: $2m; R$
2: $m/2; 5R$



1) Когда у перемычки появилось скор-ть, начал~~о~~ меняться поток через контур:

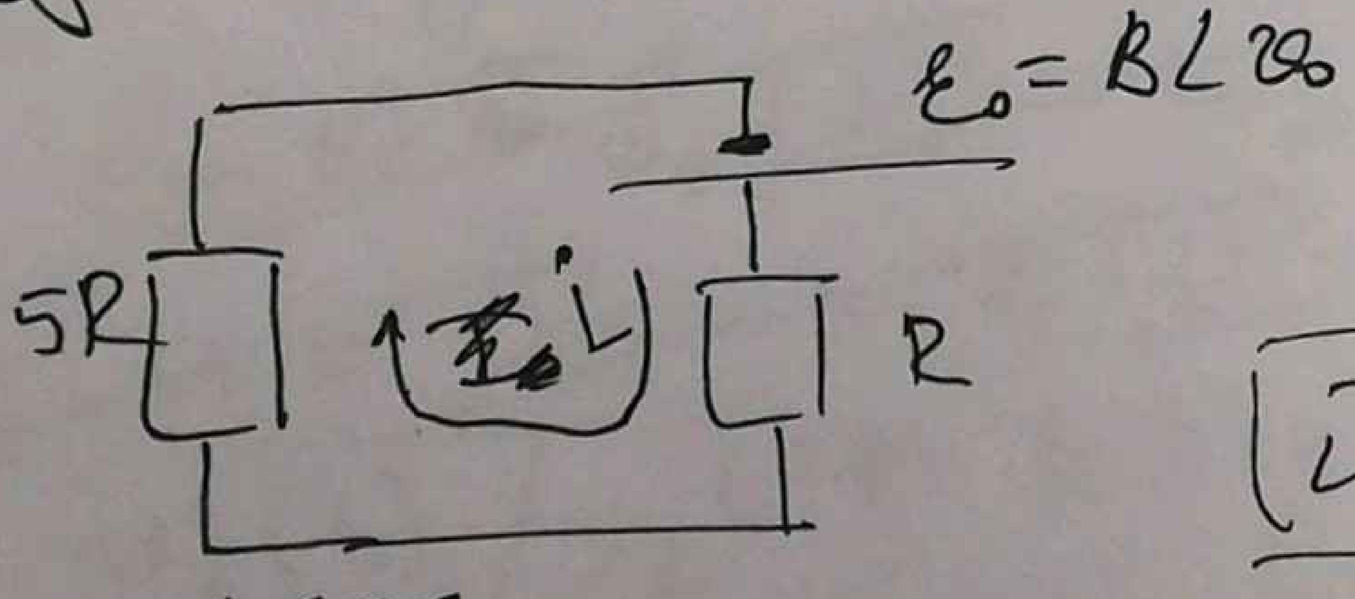
$$\Phi = BS = BL(x_0 + v_0 t) \Longrightarrow \frac{d\Phi}{dt}(t \approx 0) = BL\frac{d(x_0 + v_0 t)}{dt} = \underline{BLv_0}$$

(пока скор-ть не изменилась, t мало)

По з-ну э/м индукц. Фарадея:

$$|\varepsilon_0| = \left|\frac{d\Phi}{dt}\right| = \underline{BLv_0}$$

Сразу после зам-я контур эквивалентен такому:



$i(5R + R) = \varepsilon_0$
(II пр. Кирхгофа)

$$\boxed{i = \frac{\varepsilon_0}{6R}}$$

Тогда в рассм. гориз. пл-ти на перем. 1 будет дейсв. сила Ампера $F_0^{(1)} = i[\vec{L} \times \vec{B}] = iBL\sin\frac{\pi}{2} = \frac{\varepsilon_0}{6R} \cdot BL \cdot 1$

Т.к. трения о рельсы нет, то вне этой пл-ти $F_{тяж-ти}$ компенсируют силы норм. реакции от рельсов (все проекции на неё при этом = 0)

Значит, ускор. лежит в рассм-мой пл-ты:

II з-н Ньютона:

$$\vec{F_0^{(1)}} = m\vec{a_1}(t \approx 0) \Rightarrow F_0^{(1)} = ma_1 (t \approx 0)$$

$$\boxed{1} \quad \underline{a_1(t \approx 0)} = \frac{F_0^{(1)}}{m} = \underline{\frac{\varepsilon_0 \cdot BL}{6R \cdot m}}$$

(напр. против $\vec{v_0}$)

Чистовик

№4 — продолж. 1

На перем. 2 ~~также~~ подействует сила Ампера

$F_0^{(2)} = i\left[\ell(-\vec{L}) \times \vec{B}\right] = -F_0^{(1)}$

Заметим, что т.к. ~~токи~~ $\cancel{\left(i\frac{\vec{L}}{L}\right)}$ ~~через перем. 1 и 2~~

$\left(i\vec{L}\right) = -\left(i(-\vec{L})\right)$, то силы Ампера на перем. будут ~~всегда~~ связаны так же:

$\vec{F}^{(2)} = -\vec{F}^{(1)}$ ~~всегда~~

Тогда $\vec{a}_2 = \dfrac{\vec{F}^{(2)}}{m_2} = \dfrac{-\vec{F}^{(1)}}{m_2} = -\dfrac{\vec{F}^{(1)}}{m_1}\cdot\dfrac{m_1}{m_2} = -\dfrac{m_1}{m_2}\vec{a}_1$

$m_1 = 2m$

$m_2 = m/2$

~~В общем случае в любой мом. вр-ни t:~~

~~$\dfrac{d\Phi}{dt} = BL(x_0 + S_1'(t) - S_2'(t))$~~

~~путь перем. 1~~ ~~путь, пройд. перем. 2~~

Чтобы скор-ти установились (через большое время), должно произойти: ~~$S_1'(t) - S_2'(t) = const$ (верно при $t \geq t_{уст.}$)~~ ~~от мом. сооб. v_0 до начала уст. режима движ-я~~

~~$v_1(t) - v_2(t) = 0$.~~

~~$S_1'(t) - S_2'(t) = 0 \Leftrightarrow$~~ (при $t \geq t_{уст}$) от мом. сообщ. v_0 до начала уст. режима движ-я

$\boxed{v_1(t) = v_2(t)} \Big/ \dfrac{d}{dt}$

$\Downarrow$

$a_1(t) = a_2(t)$

при этом $a_1(t) = -\dfrac{m_2}{m_1}a_2(t) \Rightarrow a_2(t) = -\underbrace{\dfrac{m_2}{m_1}}_{\neq 1}a_2 \Rightarrow a_2 = 0$, $a_1 = 0$

Т.е. движ. уст., когда выполнится $a_2 = a_1 = 0$.

Тогда $F^{(1)}_{(t)} = ma_1 = 0$; $F^{(2)}_{(t)} = ma_2 = 0$. Значит,

$I(t)\underbrace{[\vec{L}\times\vec{B}]}_{const} = F^{(1)}_{(t)} = 0 \Rightarrow I(t) = 0$

$\underset{=0}{I(t)}(5R + R) = \mathcal{E}(t) \Rightarrow \mathcal{E}(t) = 0$

$\mathcal{E}(t) = \boxed{\dfrac{d\Phi}{dt} = 0} \Rightarrow \Phi = const$

Чистовик

№4 - продолж. 2

$\boxed{F_0^{(1)} = F_0^{(2)} = F_0}$

$$\begin{cases} v_2(t) = \int a_2\,dt \\ v_1(t) = v_0 - \int a_1\,dt \end{cases}$$

Т.к. при $\forall\, t < t_{уст}$ $a_2 = \frac{m_1}{m_2} a_1$:

$$\begin{cases} v_2(t) = \frac{m_1}{m_2}\int a_1\,dt \\ v_1(t) = v_0 - \int a_1\,dt \end{cases}$$

Ответ:

1) $\frac{\cancel{v_0}}{6R}$

$v_2(t_{уст}) = v_1(t_{уст})$:

$$\frac{m_1}{m_2}\int_0^{t_{уст}} a_1\,dt = v_0 - \underbrace{\int_0^{t_{уст}} a_1\,dt}_{\Delta v}$$

$$\left(1+\frac{m_1}{m_2}\right)\Delta v = v_0 \rightarrow \Delta v = \frac{v_0 m_2}{m_1+m_2}$$

$\frac{0{,}8 v_0}{4}$

При этом

$$\begin{cases} v_2^{(\infty)} = \frac{m_1}{m_2}\Delta v \\ v_1^{(\infty)} = v_0 - \Delta v \end{cases}$$

$$v_2^{(\infty)} = \frac{m_1}{m_2}\cdot\frac{m_2 v_0}{m_1+m_2} = \frac{m_1}{m_1+m_2} v_0 = \frac{2m}{5/2\, m} v_0$$

$$v_1^{(\infty)} = v_0 - \frac{m_2}{m_2+m_1} v_0 = \frac{m_1}{m_1+m_2} v_0 = 0{,}8 v_0 \quad \boxed{2}$$

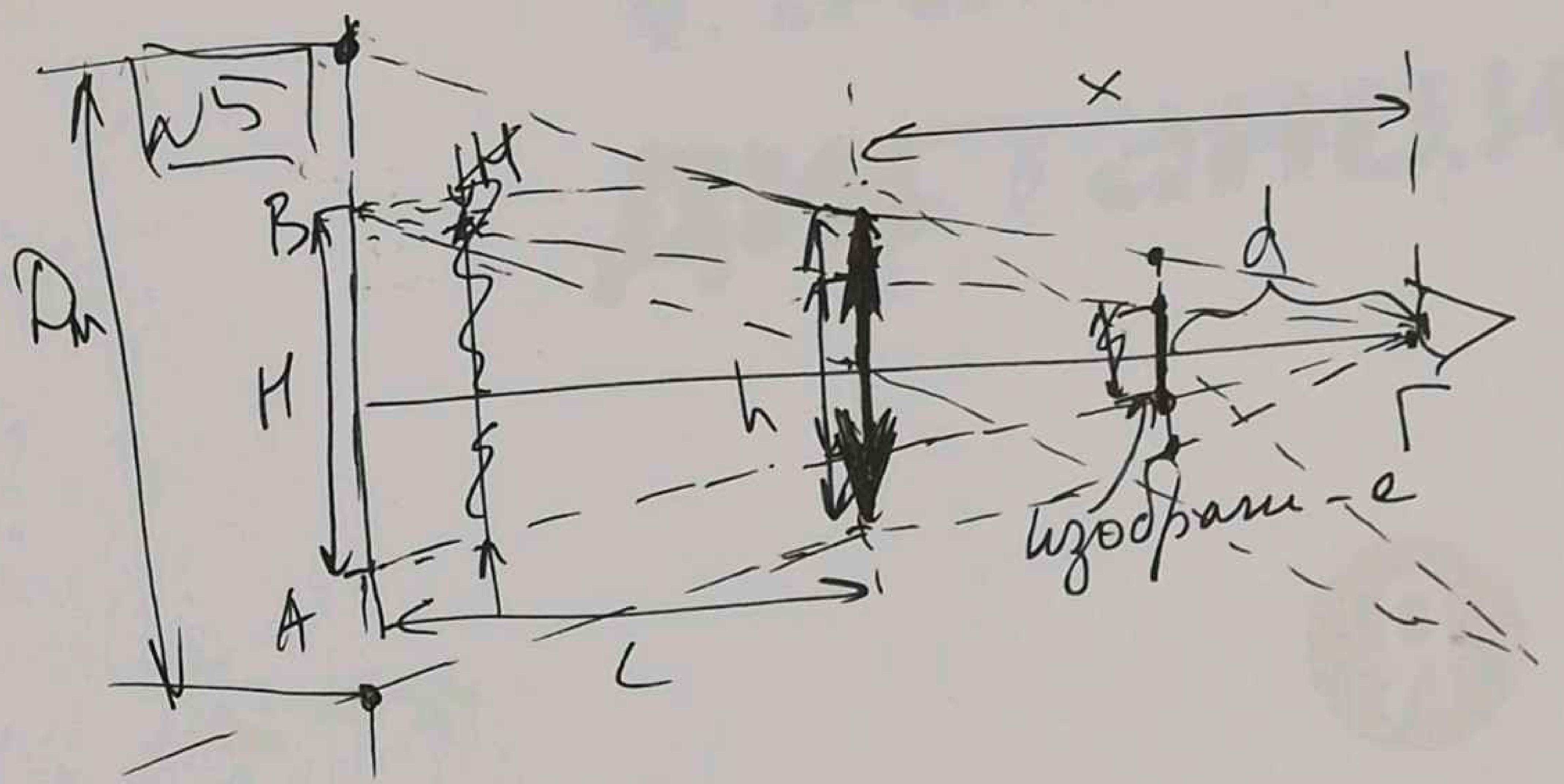
3) Для каждой перемычки $\Delta W_{кин} = A_{силы\ Ампера}$:

За счёт ускор-я были пройд. равн. расст. $\boxed{3}$

$S_1 = v_0 t - S_2 \Rightarrow S_1' - S_2' = v_0 t$

Чистовик

№5



Дано:

$F = 24$ см
$H = 9$ см
$L = 96$ см
$d = 24$ см

x - ?
D_m - ?

1) Ф. тонк. линзы:

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{L} + \frac{1}{x-d} \Rightarrow \left(\frac{1}{F} - \frac{1}{L}\right)^{-1} = x - d$$

$$x = \frac{FL}{L-F} + d = \frac{24 \cdot 96}{96-24} + 24 = 32 + 24 = \underline{\underline{56 \text{ см}}}$$

2) h - высота линзы; d_m - ~~высота~~ диам. изобр. при диам. циферблата D_m

$$\begin{cases} \dfrac{h}{D_m} = \dfrac{x}{x+L} \\ \dfrac{d_m}{D_m} = \dfrac{d}{x+L} \\ \cancel{\dfrac{d_m}{h} = \dfrac{d}{x+d}} \end{cases}$$