Часть 1

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

Шифр: **21203706**

ID профиля: **284893**

Вариант 8

(1) Чистовик Вариант 11-08

№1

Дано:

$\cos\alpha = \frac{3}{5}$

(m)

(H)

$\cos\beta = \frac{5}{13}$

Найти:

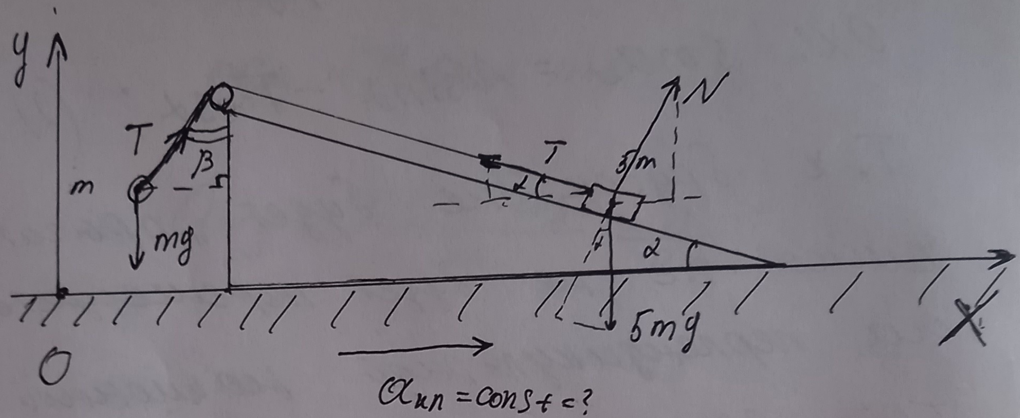
1) $a_{кл} = ?$

2) $a_{отн} = ?$

3) $\tau = ?$

Решение:

1) Рассм. систему в промежуточный момент



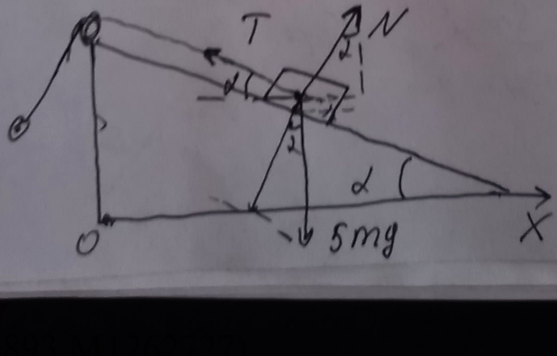
(2ЗН)

Запишем 2-ой закон Ньютона для шарика: $m\vec{a}_ш = m\vec{g} + \vec{T}$; Т.к нит, привязанная к шарику ~~нить~~ составляет угол $\beta = const$, то 2ЗН в проекции на ось OX:

$ma_{шx} = T\sin\beta$, но $a_{шx} = a_{кл}$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ $ma_{кл} = T\sin\beta$; (1)

2) Рассмотрим брусок на клине



Вариант 11-08

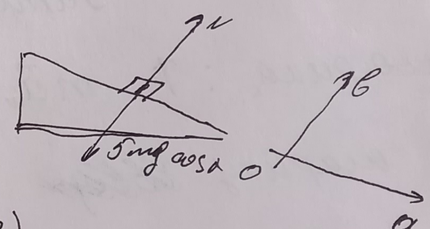
Чистовик

(2) На проекцию OX ускорение бруска такое же, что и у клина. Тогда запишем 2ЗН для бруска:

OX: $5ma_{кл} = N\sin\alpha - T\cos\alpha$; (2)

Т.к брусок не будет „прыгать" отн-но клина т.е не будет перемещаться по оси, перпендикулярной наклонной плоскости, то: 2ЗН на ось Ов:

$N = 5mg\cos\alpha$.



~~Тогда~~ 3) Тогда ур-ие (2) примет вид:

$5ma_{кл} = 5mg\cos\alpha\cdot\sin\alpha - T\cos\alpha$;

Подставим в данное ур-ие уравнение (1).

$ma_{кл} = T\sin\beta \Rightarrow 5T\sin\beta = 5mg\cos\alpha\sin\alpha - T\cos\alpha$,

$T(5\sin\beta + \cos\alpha) = 5mg\cos\alpha\sin\alpha$,

$$T = \frac{5mg\cos\alpha\cdot\sin\alpha}{5\sin\beta + \cos\alpha};$$

(3)

Чистовик

Из тригонометрии: $\begin{cases} \sin\alpha = \frac{4}{5} \\ \sin\beta = \frac{12}{13} \end{cases}$

Тогда: $T = \dfrac{5mg \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5}}{5 \cdot \frac{12}{13} + \frac{3}{5}} = \dfrac{\frac{12}{5}mg}{\frac{60}{13} + \frac{3}{5}} =$

$= \dfrac{12mg}{\frac{300}{13} + 3}$;

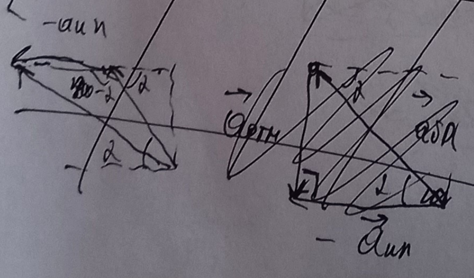
4) $ma_{ин} = T\sin\beta$,

$ma_{ин} = \dfrac{12mg}{\frac{300}{13}+3} \cdot \dfrac{12}{13} \Rightarrow a_{ин} = \dfrac{144}{300+39} \cdot g =$

$= \dfrac{144g}{339}$.

~~5) $\vec{a}_{отн} = \vec{a}_{бр} - \vec{a}_{ин}$~~

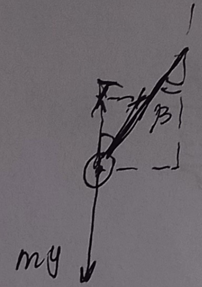
~~$\vec{a}_{бр}$ направлен вниз вдоль наклонной плоскости. Тогда $a_{бр}\cos\alpha = a_{ин} \Rightarrow a_{бр} = \dfrac{a_{ин}}{\cos\alpha}$~~



~~$a_{отн} = a_{бр}\sin\alpha = \dfrac{a_{ин}\sin\alpha}{\cos\alpha} = \dfrac{4}{3}a_{ин} = \dfrac{4}{3} \cdot \dfrac{144g}{339} = \dfrac{192g}{339}$.~~

(4) Чистовик

5) Рассмотрим шарик в промежут. момент времени



$ma_{шy} = mg - T\cos\beta$

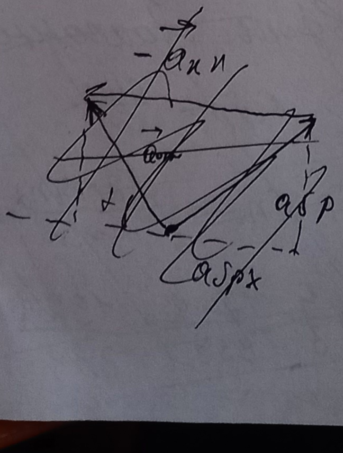
$$a_{шy} = \frac{mg - T\cos\beta}{m} = g - \frac{T\cos\beta}{m} =$$

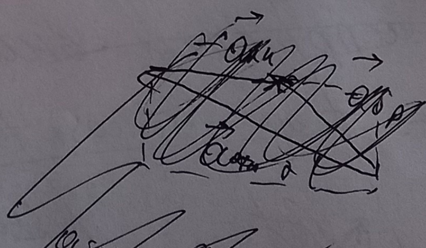
$$= g - \frac{12g}{\frac{300}{13} + 3};$$

$$H = \frac{a_{шy}\tau^2}{2} \Rightarrow \tau = \sqrt{\frac{2H}{a_{шy}}} = \sqrt{\frac{2H}{g\left(1 - \frac{12}{\frac{300}{13}+3}\right)}} \approx$$

$$\approx \sqrt{\frac{2H}{g \cdot 0,54}}.$$

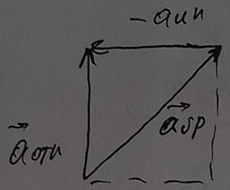
6) ~~Относ. скорость~~ ускорение бруска напр-на вдоль накл. плоскости. $\vec{a}_{отн} = \vec{a}_{бр} - \vec{a}_{кл}$





$a_{брx} = a_{кл} \Rightarrow$

(5) Чистовик



$$a_{отн} = \frac{a_{ин} \sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{4}{3} a_{ин} =$$

$$= \frac{4}{3} \cdot \frac{192g}{339}.$$

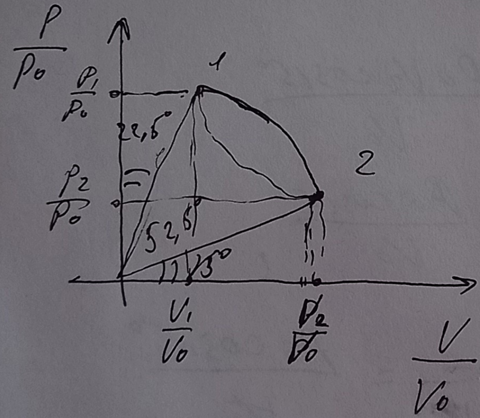
Ответ: 1) $a_{ин} = \frac{144g}{339}$; 2) $a_{отн} = \frac{192g}{339}$;

3) $\tau = \sqrt{\frac{2H}{g\left(1 - \frac{12}{\frac{300}{13}+3}\right)}} \approx \sqrt{\frac{2H}{0{,}54g}}$.

№ 2

$i = 5$

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



$P_1 V_1 = \nu R T_1$

$P_2 V_2 = \nu R T_2$

1) Из геометрии:

$$\begin{cases} tg\, 22{,}5° = \frac{\frac{V_1}{V_0}}{\frac{P_1}{P_0}} = \frac{V_1 \cdot P_0}{V_0 \cdot P_1} \\ tg\, 15° = \frac{\frac{P_2}{P_0}}{\frac{V_2}{V_0}} = \frac{P_2 V_0}{V_2 P_0} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{P_1} = \frac{tg 22{,}5° \cdot V_0}{P_0}, \quad \frac{P_2}{V_2} = \frac{P_0 \cdot tg 15}{V_0};$$

6

Чистовик

2) $\begin{cases} p_1V_1 = \nu RT_1 \\ \dfrac{p_1}{V_1} = \dfrac{p_0}{V_0 \cdot tg22,5^\circ} \\ \dfrac{p_2}{V_2} = \dfrac{p_0\, tg15^\circ}{V_0} \\ p_2V_2 = \nu RT_2 \end{cases}$ $\Rightarrow$ $\dfrac{p_1V_1}{p_2V_2} = \dfrac{T_1}{T_2}$,

$$\frac{\dfrac{p_0V_1^2}{V_0 \cdot tg22,5^\circ}}{\dfrac{p_0\, tg15^\circ V_2^2}{V_0}} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{V_1^2}{V_2^2 \cdot tg22,5^\circ \cdot tg15^\circ} = \frac{T_1}{T_2}$$

3) $\cancel{\frac{p_1}{p_0}}$ $\cancel{\cos22,5^\circ + \frac{p_1}{p_0}}$

$$\frac{p_1}{p_0}\cos22,5^\circ = \frac{V_2}{V_0}\cos15^\circ$$

$\cancel{\frac{p_1}{V_2}} =$ $p_1 = \dfrac{p_0V_2\cos15^\circ}{V_0}$

$$\frac{p_1}{V_2} = \frac{p_0\cos15^\circ}{V_0},$$

$$\frac{p_0V_1}{V_0 \cdot tg22,5^\circ \cdot V_2} = \frac{p_0\cos15^\circ}{V_0}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\cos15^\circ \cdot tg22,5^\circ}{1} = \cos15^\circ \cdot tg22,5^\circ$$

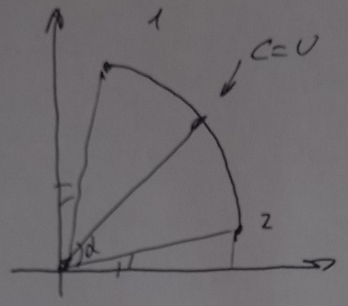
$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\cos^2 15^\circ \cdot tg^2 22,5^\circ}{tg22,5 \cdot tg15^\circ} \approx \frac{0,933 \cdot 0,41}{0,27} \approx 1,42 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{0,42T_2}{T_2} \approx 0,42.$$

(7) Чистовик

4) $C = \frac{\delta Q}{\Delta T} \Rightarrow 0 = \frac{\delta Q}{\Delta T}$,

$\delta Q = 0$



$\eta = \frac{A_\Sigma}{Q_н}$

$\alpha = ?$

$Q = A + \Delta U \qquad 0 =$

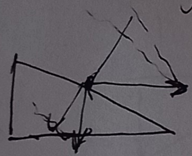
Черновик

$$6ma = N\sin\alpha - T\cos\alpha,$$

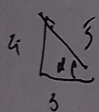
$$N = 5mg\cos\alpha$$

$$5mg\sin\alpha \neq T$$

$$5ma_{кл} = 5mg\cos\alpha\sin\alpha - T\cos\alpha$$

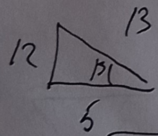


$$\cancel{T = 5m(g\cos\alpha\sin\alpha} - a_{кл})$$



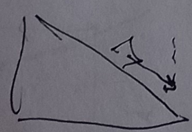
$$5T\sin\beta = 5mg\cos\alpha\sin\alpha - T\cos\alpha$$

$$T(5\sin\beta + \cos\alpha) = 5mg\cos\alpha\sin\alpha$$

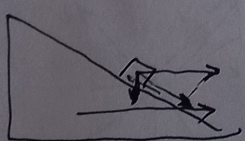


$$\sqrt{13^2 - 25} = 12$$

$$T = \frac{5mg\cos\alpha\sin\alpha}{5\sin\beta + \cos\alpha} = \frac{5mg\cdot\frac{3}{5}\cdot\frac{4}{5}}{5\cdot\frac{12}{13} + \frac{3}{5}} =$$



$$= \frac{\frac{12}{5}mg}{\frac{60}{13} + \frac{3}{5}} = \frac{12mg}{\frac{60\cdot 5}{13} + 3} = \frac{12mg}{\frac{300}{13} + 3}$$

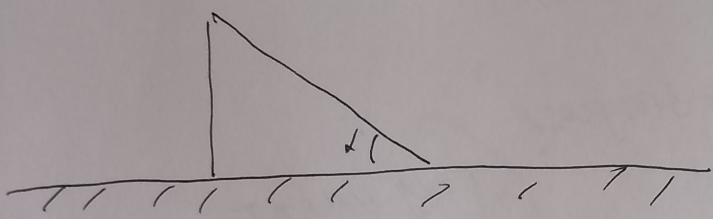


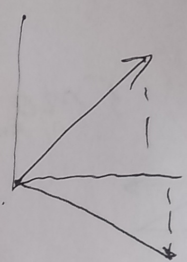
$$\cancel{m}a_{кл} = \frac{12mg}{\frac{300}{13} + 3} \cdot \frac{12}{13}$$

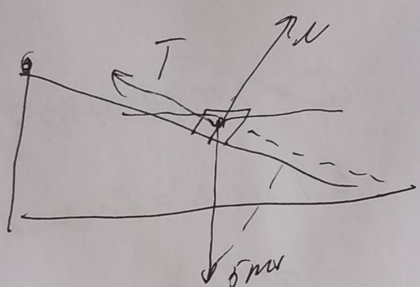
$$a_{кл} = \frac{144g}{300 + 39} = \frac{144}{339}g$$

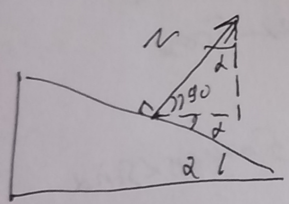
Черновик

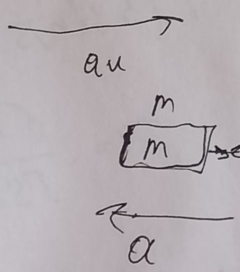
$\Sigma m a_x = N\sin\alpha - T\cos\alpha$

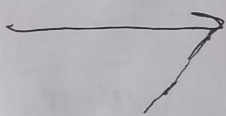








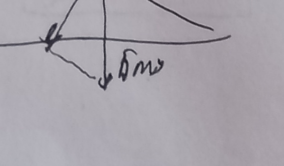


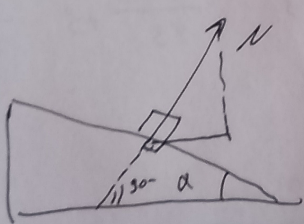


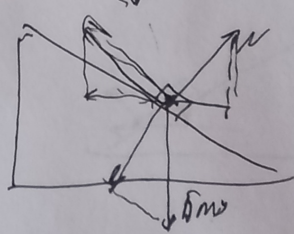
~~5m~~

5ma

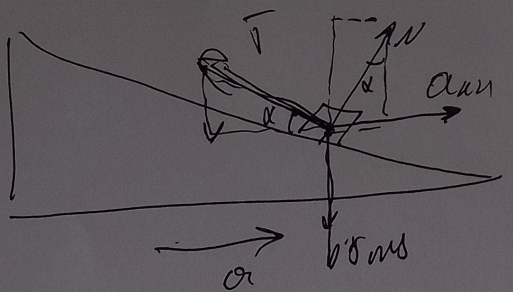
$\Sigma ma =$

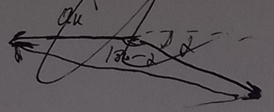


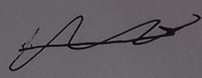


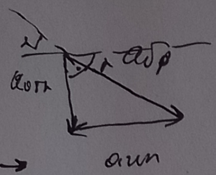


Черновик







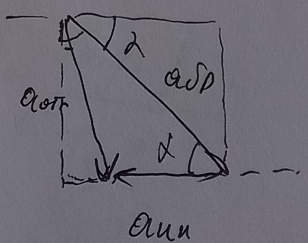


$$\vec{a}_{отн} = \vec{a}_{бр} - \vec{a}_{ин}$$

$$5ma_y = 5mg - N\cos\alpha + T\sin\alpha$$

$$5\cancel{m}a_y = 5\cancel{m}g - 5\cancel{m}g\cos^2\alpha + \frac{12\cancel{m}g}{\frac{300}{13}+3}\cdot\frac{4}{5}$$

$$a_y = \frac{5g - 5g\cos^2\alpha + \frac{12g\cdot 4}{\frac{1500}{13}+15}}{5} =$$



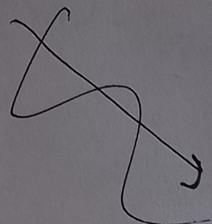
$$= \frac{5g - 5g\cdot\frac{9}{25} + \frac{48g\cdot 13}{1500+195}}{5} =$$

$a_{отн} =$

$a_{бр}$ со

$$= \frac{5g - \frac{9g}{5} + \frac{624g}{1695}}{5}$$

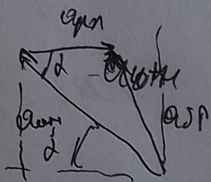
Черновик



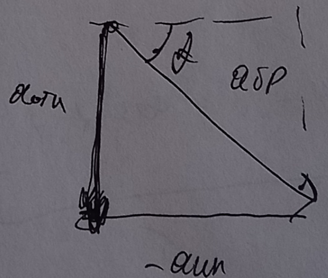
$$\frac{12mg}{\frac{300}{t^3}+3}$$

$5mg\sin\alpha \quad \cdot 4mg$

$9\,4$



$a_{отн}$



$$a_{бр}\cos\alpha = a_{ин} \qquad \frac{4}{5}\cdot\frac{5}{3} =$$

$$a_{бр} = \frac{a_{ин}}{\cos\alpha}$$

$$a_{отн} = \sqrt{a_{бр}^2 - a_{ин}^2} = \sqrt{\frac{a_{ин}^2}{\cos^2\alpha} - a_{ин}^2} =$$

$$= a_{ин}\sqrt{\frac{1}{\cos^2\alpha} - 1} = a_{ин}\sqrt{\frac{25}{9} - 1} = a_{ин}\sqrt{\frac{16}{9}} = \frac{4}{3}a_{ин}$$

Часть 2

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

Шифр: **21203706**

ID профиля: **284893**

Вариант 8

(1)

Чистовик

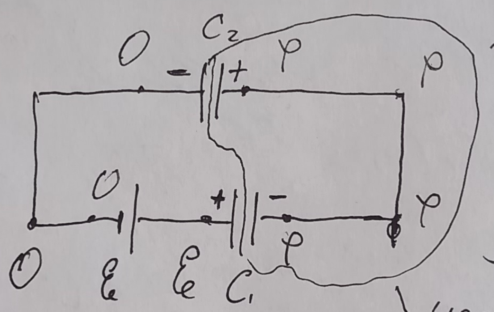
№3

Решение:

Дано:
$C_1 = C$
$C_2 = 5C$

Найти:
$\dot{I}_L(0) = ?$
$Q = ?$
$U_R(\tau) = ?$

1) Рассмотрим цепь в момент до замыкания ключа в уст. режиме. Нижняя часть цепи отсоединена. Тока через конденсатора нет => нет тока в цепи.



Метод потенциалов.

Изолиров. область

Т.к в начале конденсаторы были незаряжены, то по закону сохранения заряда:

$\cancel{C_2(\varphi - 0) \pm C_1(\mathcal{E} - \varphi) = 0}$, (предположим, что полярности такие как на рисунке)

$\cancel{5C\cdot\varphi + C(\mathcal{E} - \varphi) = 0}$,

$\cancel{5\varphi + \mathcal{E} - \varphi = 0}$

$$C_2(\varphi - 0) - C_1(\mathcal{E} - \varphi) = 0$$

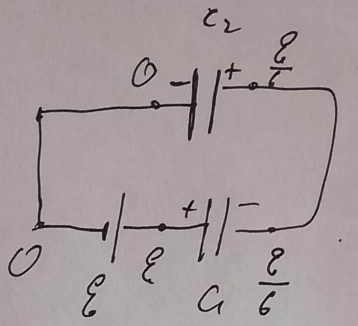
$$5C\varphi - C\mathcal{E} + C\varphi = 0$$

$$6\varphi = \mathcal{E}$$

$$\varphi = \frac{\mathcal{E}}{6}.$$

(2) Чистовик

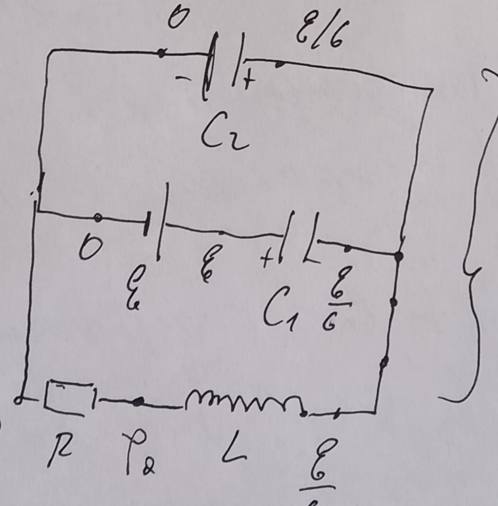
Реальные полярности и потенциалы:



$$U_{C2}(0) = \frac{\mathcal{E}}{6}$$

$$U_{C1}(0) = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}}{6} = \frac{5\mathcal{E}}{6}$$

2) Рассмотрим цепь в момент сразу после замыкания ключа ($t=0$). Напряжение на конденсаторах скачком не изм-ся. $U_{C2}(0) = \frac{\mathcal{E}}{6}$; $U_{C1}(0) = \frac{5\mathcal{E}}{6}$. Ток ~~через~~ в катушке скачком не изм-ся: $I_L(0) = 0$.



метод потенциалов

Напряжение на катушке определ. по ф-ле $U_L = L\dot{I}_L$. Мы знаем, что сразу после ~~[illegible]~~ ~~и~~ замыкания ключа ток через катушку $I_L(0) = 0$, а значит, что и через

Чистовик

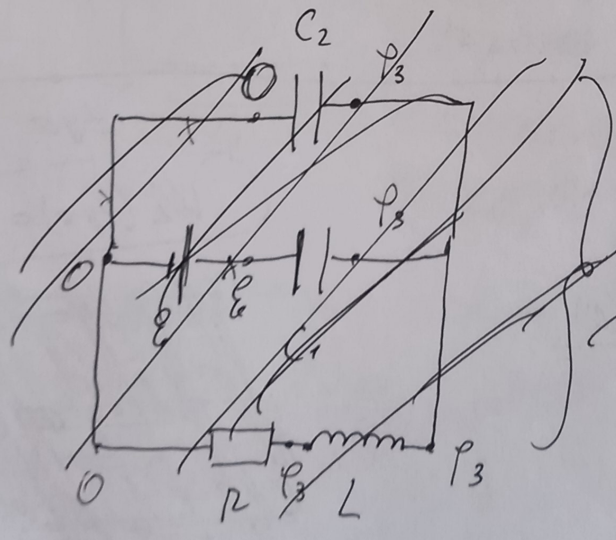
резистор ток $I_R(0)=0$. По закону Ома тогда напряжение на резисторе в этот момент $U_R(0)=0 \Rightarrow \varphi_2=0$

Тогда $U_L(0)=\frac{\mathcal{E}}{6}-0=\frac{\mathcal{E}}{6}$. След-но:

$$\frac{\mathcal{E}}{6}=L\dot{I}_L(0) \Rightarrow \dot{I}_L(0)=\frac{\mathcal{E}}{6L}.$$

3) Рассмотрим цепь в установившемся состоянии при замкнутом ключе. ($t=t_{уст}$)

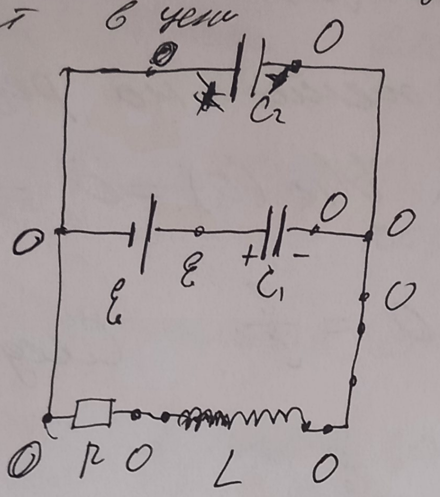
$U_L(t_{уст})=0$; $I_{C_1}(t_{уст})=0$; $I_{C_2}(t_{уст})=0$.



~~метод потенциалов~~

(4) Чистовик

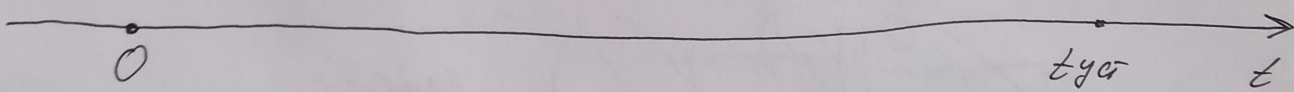
Если тока нет через конденсаторы, то его нет в цепи



метод потенциалов

$U_{C1}(t_{уст}) = \mathcal{E}$; $U_{C2}(t_{уст}) = 0$

4) Рассмотрим процесс от $t=0$ до $t=t_{уст}$.



$W_L(0)=0$ т.к. $I_L(0)=0$

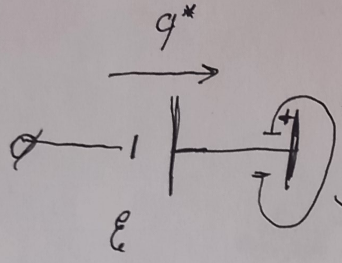
$$W_C(0) = \frac{C_1U_{C1}^2(0)}{2} + \frac{C_2U_{C2}^2(0)}{2} = \frac{C\cdot\frac{25\mathcal{E}^2}{36}}{2} + \frac{5C\cdot\frac{\mathcal{E}^2}{36}}{2} = \frac{25C\mathcal{E}^2}{72} + \frac{5C\mathcal{E}^2}{72} = \frac{30C\mathcal{E}^2}{72}$$

$W_L(t_{уст}) = 0$

$$W_C(t_{уст}) = \frac{C_1U_{C1}^2(t_{уст})}{2} = \frac{C\mathcal{E}^2}{2};$$

(5) Чистовик

Чтобы найти заряд, протёкший через источник рассмотрим в процессе от $t=0$ до $t=t_{уст}$ левую обкладку конденсатора C_1:



$$\left.\begin{aligned} &\text{было } q(0) = C\cdot\frac{5\mathcal{E}}{6} = \frac{5C\mathcal{E}}{6} \\ &\text{стало } q(t_{уст}) = C\cdot\mathcal{E} \end{aligned}\right\} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ $q^* = C\mathcal{E} - \dfrac{5C\mathcal{E}}{6} = \dfrac{C\mathcal{E}}{6}$, источник совершил положит. работу.

По закону ~~сохранения эн-гии:~~

$$\cancel{A_б = \Delta W + Q},$$

$$\cancel{\mathcal{E} q^* = 3C\mathcal{E}^2 + 0 - \frac{30C\mathcal{E}^2}{72} - 0 + Q}$$

$$\cancel{\mathcal{E}\cdot\frac{C\mathcal{E}}{6} = 3C\mathcal{E}^2 - \frac{5C\mathcal{E}^2}{12} + Q \Rightarrow Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{6} - 3C\mathcal{E}^2}$$

(6) Чистовик

По закону сохранения эн-гии:

$A_б = \Delta W + Q$,

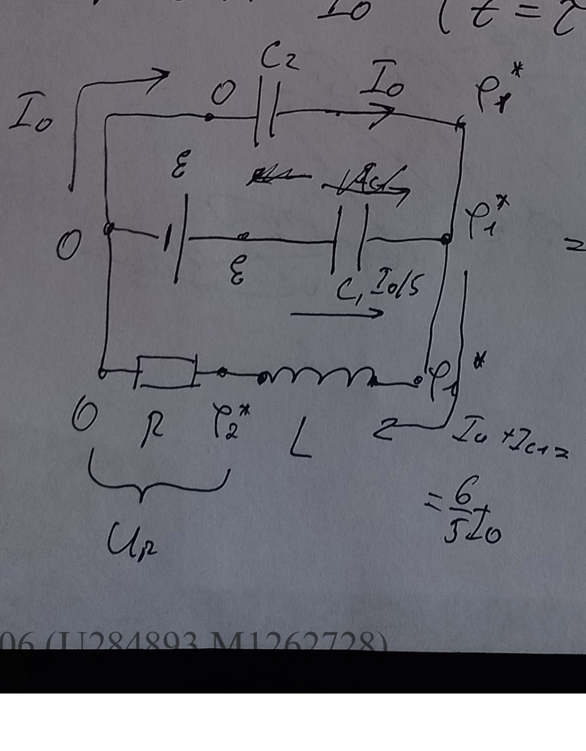
$\mathcal{E} q^* = \frac{C\mathcal{E}^2}{2} + 0 - \frac{30C\mathcal{E}^2}{72} - 0 + Q$.

$\mathcal{E} \cdot \frac{C\mathcal{E}}{6} = \frac{C\mathcal{E}^2}{2} - \frac{5C\mathcal{E}^2}{12} + Q$,

$Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{6} - \frac{C\mathcal{E}^2}{2} + \frac{5C\mathcal{E}^2}{12} = \frac{2C\mathcal{E}^2}{12} - \frac{6C\mathcal{E}^2}{12} + \frac{5C\mathcal{E}^2}{12} =$

$= \frac{C\mathcal{E}^2}{12}$. $Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{12}$.

5) Рассм. момент когда ток через C_2 равен I_0 $(t = \tau)$. По формуле:



$I_c = \pm C\dot{U}_c \Rightarrow$

$\Rightarrow I_0 = -C_2 \cdot \dot{U}_{c2}(\tau)$ $\quad I_0 = -5C\dot{U}_{c2}$

$I_{c1}(\tau) = C(\mathcal{E} - U_{c2})' = -C\dot{U}_{c2}$

$\Rightarrow \boxed{I_{c1}(\tau) = \frac{I_0}{5}}$

Чистовик

(7) Тогда $I_L(\tau) = I_0 + \frac{I_0}{5} = \frac{6}{5}I_0 \Rightarrow$

$\Rightarrow I_R(\tau) = \frac{6}{5}I_0 \Rightarrow U_R(\tau) = I_R(\tau)\cdot R = \frac{6}{5}I_0 R$

Ответ: 1) $\dot{I}_L(0) = \frac{\mathcal{E}}{6L}$; 2) $Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{12}$

3) $U_R(\tau) = \frac{6}{5}I_0 R$.

№4

Дано:

$b = \frac{2d}{3}$

$H = 3d$

Найти:

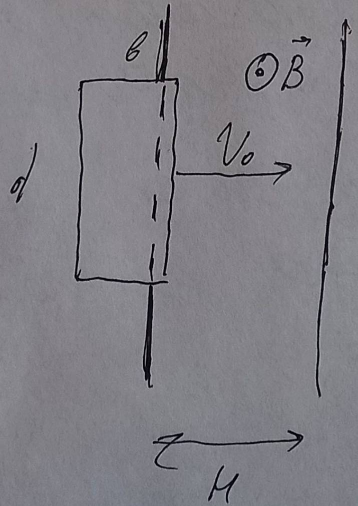
1) $a_0 = ?$

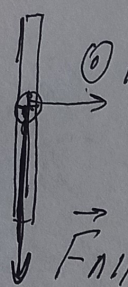
2) $v_1 = ?$

3) $v_2 = ?$

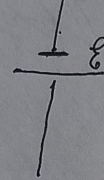
Решение:

1) Рассмотрим рамку сразу после вхождения в поле





$\equiv$



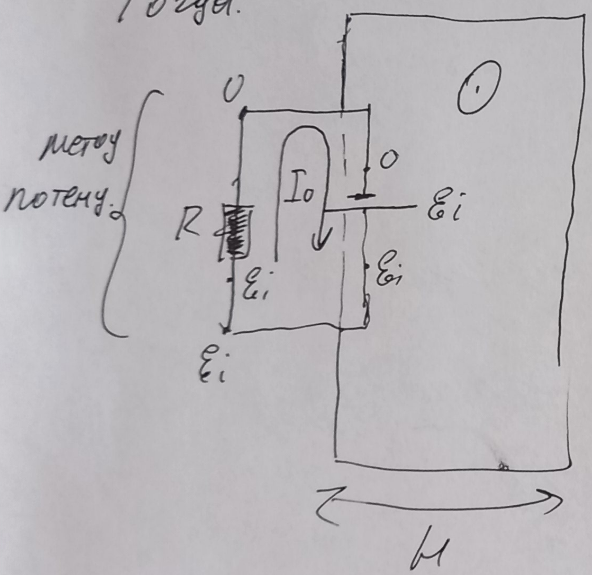
$\vec{F}_{л||}$ – составл. силы Лоренца, обусловленная движением проводника.

Чистовик

(8) Тогда сразу после вхождения в поле ~~сторона длиной d~~ правая сторона рамки длиной d будет с $\mathcal{E}_i = BV_0 d$ (скорость рамки сразу не изм-ся, поэтому V_0).

Верхняя и нижняя сторона не будут с $\mathcal{E}_i$ т.к. они ~~∥~~ ~~вдоль~~ границ. поля.

Тогда:



$$I_0 = \frac{\mathcal{E}_i}{R} = \frac{BV_0 d}{R};$$

Сила Ампера, действующая на верхнюю и нижнюю стороны будут всегда компенсироваться в однородном поле.

~~Тогда~~ Сразу после вхож. рамки на правую сторону рамки будет действовать сила Ампера влево. Тогда по 2-ому закону Ньютона:

$$ma_0 = F_{A0}, \quad ma_0 = BI_0 d \sin 90°;$$

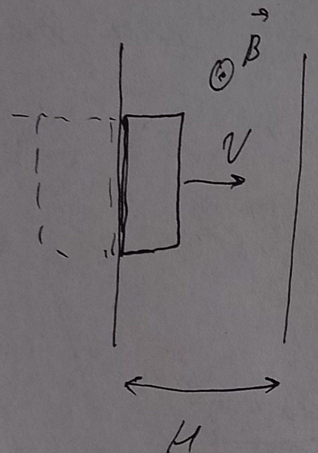
Чистовик

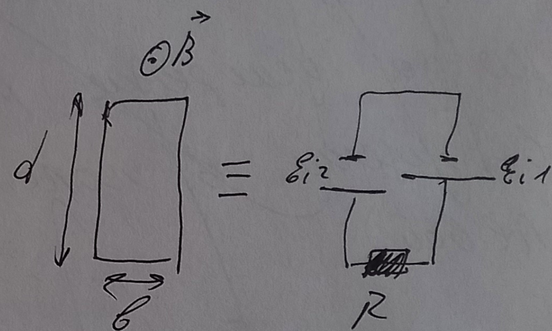
(9)

$$ma_0 = B \cdot \frac{BV_0 d}{R} \cdot d = \frac{B^2 V_0 d^2}{R},$$

$$\left(a_0 = \frac{B^2 d^2}{R} \cdot V_0\right) \quad \text{Ответ: } a_0 = \frac{B^2 d^2}{R} \cdot V_0$$

2) Рассмотрим момент, когда вся рамка будет в поле





$$\left.\begin{aligned} \mathcal{E}_{i1} &= BVd \\ \mathcal{E}_{i2} &= BVd \end{aligned}\right\} = \mathcal{E}_{i1} - \mathcal{E}_{i2} = 0$$

$\Rightarrow$ Тока в рамке не будет пока вся рамка находится в поле $\Rightarrow$ нет и силы Ампера. $\Rightarrow$
$\Rightarrow a = 0$.

Пусть скорость V — скорость сразу после вхождения в рамку левой стороны рамки. ~~Рама~~.

10

Чистовик

№4 Продолжение

$$ma = \frac{B^2 v d^2}{R},$$

$$m\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{B^2 d^2}{R} v,$$

$$m\Delta v = \frac{B^2 d^2}{R}\Delta S,$$

Просумм.

$$m(v - v_0) = -\frac{B^2 d^2}{R}\cdot b,$$

$$mv - mv_0 = -\frac{B^2 d^2 \cdot \frac{2d}{3}}{R}$$

$$v = \frac{-\frac{B^2 d^2 \cdot 2d}{3R} + mv_0}{m} = -\frac{2B^2 d^3}{3mR} + v_0$$

Т.к внутри поля рамка движется равномерно, то $v = v_1 = v_0 - \frac{2B^2 d^3}{3mR}$

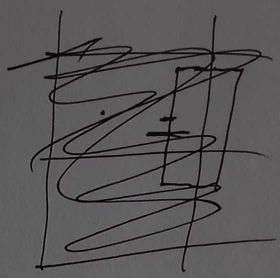
$$\cancel{v_1 = \frac{2B^2 d^3}{3mR} - v_0}$$

Ответ: $v_1 = v_0 - \frac{2B^2 d^3}{3mR}$.

~~Чистовик~~

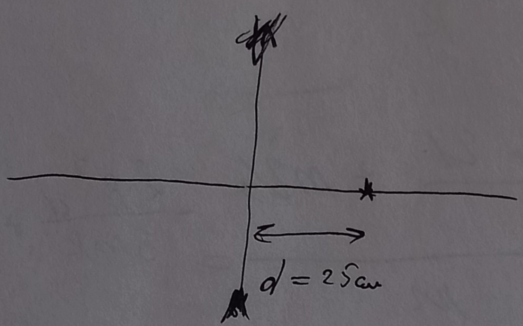
Черновик

3) ~~После выхода правой стороны рамки:~~



~~После выхода правой стороны~~

№5



$\frac{D_1}{D_2} = 5$

~~Чистовик~~

~~Чистовик~~ Черновик

~~По закону изменения мех. эн-гии:~~

$$\cancel{l = v_0\tau - \frac{a_0\tau^2}{2}},$$

$$\cancel{2l = 2v_0\tau - a_0\tau^2}$$

$$\cancel{a_0\tau^2 - 2v_0\tau + 2l = 0}$$

Из законов кинематики для промежутка когда ускорение рамки была a_0 (т.е после вхождения в поле правой стороны и до вхожд. левой)

$$2a_0 l = v^2 - v_0^2 \Rightarrow v^2 = 2a_0 \cdot \frac{2d}{3} + v_0^2 =$$

$$= \frac{4}{3} a_0 d + v_0^2 = \frac{4}{3} \cdot \frac{B^2 d^2}{R} \cdot v_0 \cdot d + v_0^2 = \frac{4}{3}\frac{B^2 d^3}{R} v_0 + v_0^2;$$

$$v = \sqrt{\frac{4}{3}\frac{B^2 d^3}{R} v_0 + v_0^2}$$

Т.к сразу после выхода правой стороны из поля скорость не успеет изм-ся, а когда рамка полностью внутри поля она движется равномерно прямолинейно, то:

$$\cancel{v_1 = v_2} = v_1 = v = \sqrt{\frac{4}{3}\frac{B^2 d^3}{R} v_0 + v_0^2}$$

Черновик

$$\cancel{5C\varphi + C(\varphi - \mathcal{E}) = 0}$$

$$\cancel{5C\varphi + C\varphi - C\mathcal{E} = 0}$$

$$\cancel{6C\varphi = C\mathcal{E}}$$

$$\cancel{\varphi}$$

$$U_R = U_{C2} - L\dot{I}_L$$

$$L\dot{I}_L = U_{C2} - U_R$$

$$\cancel{U_R = L\dot{I}_L}$$

$$U_L = U_{C2} - U_R$$

$$\cancel{I_0} = C_2 \cdot$$

$$2aS = v^2 - v_0^2$$

$$I_0 = C_2\dot{U}_C \qquad I_C = C\dot{U}$$

$$U_L = L\dot{I}_L$$

$$U_L = L\frac{\Delta I_L}{\Delta t}$$

$$I_0 = C_2\frac{\Delta U_C}{\Delta t} \qquad I_C = C\cdot\frac{\Delta U}{\Delta t}$$

$$\frac{30}{72} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

$$I_0\Delta t = C_2\Delta U_C \qquad I_C\Delta t =$$

$$U_L = L\frac{\Delta I_L}{\Delta} \qquad U_{C1} = \mathcal{E} - U_{C2}$$

$$\dot{I}_L = \frac{U_L}{L}$$

$$\varphi \qquad \frac{\varphi_2}{R}$$

$$I_L = \frac{\varphi_2 - 0}{R}$$

Черновик

U_L $U_{c2} = U_R + U_L$

$U_L = \dot{I}_L \cdot L$

$I_0 = C_2 \cdot \dot{U}_{c2}$

$U_L = L\dot{I}_L$

$I_0 = C_2 (U_R + U_L)'$

$U_R = U_{c2} - U_L$

$\Delta q_{c2} = C_2 \Delta U_{c2}$

$I_{c1} = -CU_{c2}$

$I_{c1} = C\dot{U}_{c1}$

$I_0 = C_2 \cdot \dfrac{\Delta U_{c2}}{\Delta t}$

$I_{c1} = C(\mathcal{E} - U_{c2})' =$

$\int I_0 \Delta t = C_2 \Delta U_{c2}$

$= C(\mathcal{E} - \dot{U}_{c2}) = -$

$U_L = L\dfrac{\Delta I_L}{\Delta t}$

$b = v_0\tau - \dfrac{a_0\tau^2}{2}$

$= \cancel{C\mathcal{E}} - C\dot{U}_{c2}$

$U_{c2} - U_R = L\dfrac{\Delta I_L}{\Delta t}$

$\cancel{V = V_0}$

$(x-5)' = x' \; 1$

$V = V_0 - a\tau$

$(5(x-5))' = (5x-25)' =$

Черновик

$A = \int$

$A = F \Delta S$

$A = \cancel{B} \ \frac{B^2 V l^2}{R} \Delta S =$

$A = \int \frac{B^2 l^2}{R} v \, dS$

$v^2 dt$

$v \, dS = v \cdot v \, dt$

$\cancel{V = at}$

$\cancel{a^2} \ t^2$