Часть 1

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

Шифр: **21203184**

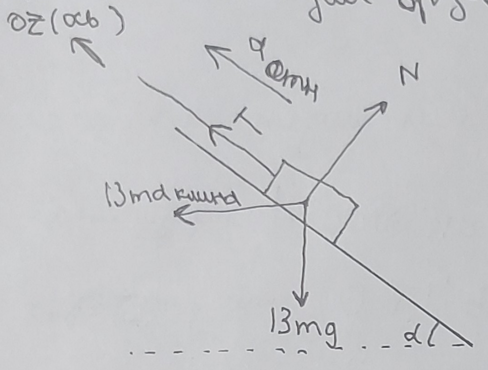
ID профиля: **854501**

Вариант 5

ЧИСТОВИК №:2

4) По 2 З.Н. для шарика на ось y (В С.О. клина): $ma_{отн} = ma_{кл} \cdot \sin\beta + mg\cos\beta - T$ (1)

4) По 2 З Н для бруска на клине (В С.О. клина):



OZ: $13ma_{отн} = T + 13ma_{кл}\cos\alpha - 13mg\sin\alpha$ (2)

~~По 2 З Н~~ 5) Из (1) и (2):

$$+\begin{cases} ma_{отн} = ma_{кл} \cdot \sin\beta + mg\cos\beta - T \\ 13ma_{отн} = 13ma_{кл} \cdot \cos\alpha - 13mg\sin\alpha + T \end{cases}$$

$$14\cancel{m}a_{отн} = \cancel{m}a_{кл}(13\cos\alpha + \sin\beta) + \cancel{m}g(\cos\beta - 13\sin\alpha)$$

$$14a_{отн} = a_{кл}(13\cos\alpha + \sin\beta) + g(\cos\beta - 13\sin\alpha) \quad |:14$$

$$a_{отн} = \frac{a_{кл}(13\cos\alpha + \sin\beta) + g(\cos\beta - 13\sin\alpha)}{14}.$$

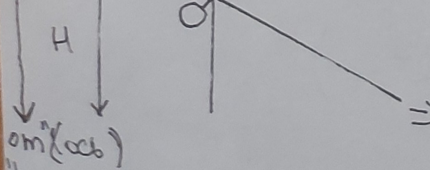
Т.к. $a_{кл} = g\,tg\,\beta \Rightarrow a_{отн} = \dfrac{g\cdot\frac{3}{4}\cdot\left(13\cdot\frac{12}{13} + \frac{3}{5}\right) + g\cdot\left(\frac{4}{5} - 13\cdot\frac{5}{13}\right)}{14} =$

~~$= \frac{3}{4}g\cdot\left(\frac{63}{5}\right) + g\left(-\frac{21}{5}\right) = \frac{26,25g}{5} = \frac{26,25}{5}\cdot 10 = 52,5\ м/с^2$~~

$$a_{отн} = \frac{g\cdot 4,2\cdot\frac{3}{4}\cdot 3 - g\cdot 4,2}{14} = \frac{4,2\cdot g\left(\frac{9}{4} - 1\right)}{14} = 0,3\cdot 1,25\cdot g =$$

$$= 0,375g = 3,75\ м/с^2$$

5) Посчитаем за какое время шарик „долетит" до пола:



Из кинематики на ось „от": $\vec{S} = \vec{V_0}t + \dfrac{\vec{a}t^2}{2} \Rightarrow$

$$\Rightarrow S_m = V_{0m}\cdot t + \frac{a_m\cdot t^2}{2}$$

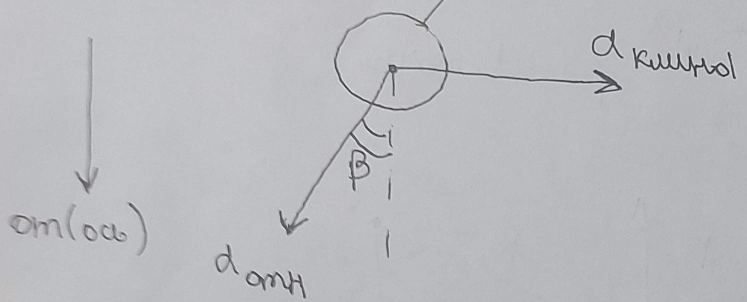
21203184 (U854501 M1268294)

ЧИСТОВИК №3

$$S_m = V_{0_m} \cdot t + \frac{a_m \cdot t^2}{2}$$

$V_0 = 0 \Rightarrow S_m = \frac{a_m \cdot t^2}{2}$; Понятно, что $S_m = H$.

6) найдём „a_m", рассмотрев под каким ускорением движется шарик:



Из рисунка видно, что

$$a_m = a_{отн} \cdot \cos\beta = 3{,}75 \cdot \frac{4}{5} = \frac{15}{4} \cdot \frac{4}{5} = 3\,м/с^2 = 0{,}375 \cdot g \cdot \frac{4}{5} = \frac{3}{10} \cdot g = 0{,}3\,g$$

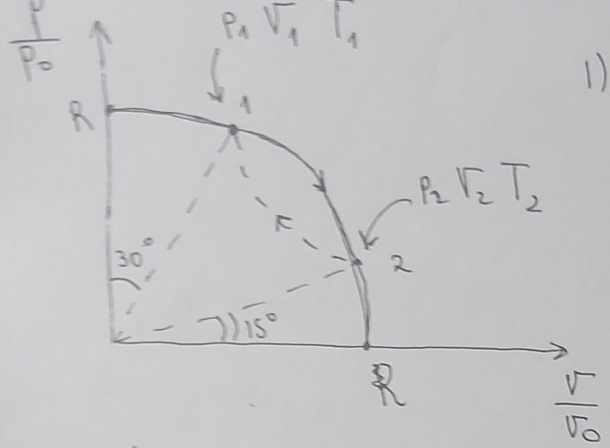
7) $H = \frac{a_m \cdot t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{a_m}} = \sqrt{\frac{2H}{0{,}3g}} = \sqrt{\frac{20H}{3g}}$

Ответ: 1) $a_{кл.} = g\,tg\beta = \frac{3}{4} g$

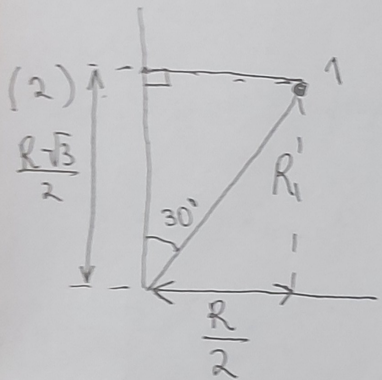
2) $a_{отн} = 0{,}375\,g = \frac{3}{8} g$

3) $t = \sqrt{\frac{20H}{3}}$

ЧИСТОВИК №4

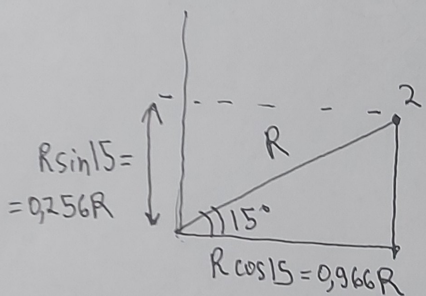


1) Пусть „R" - это радиус окружности на графике, тогда, определим значение абсцисс и ординат в точках „1" и „2":



В точке „1"

(3) В точке „2"



Из (2): $\frac{P_1}{P_0} = \frac{R\sqrt{3}}{2} \Rightarrow P_1 = \frac{R\sqrt{3}\cdot P_0}{2}$; $V_1 = \frac{V_0}{2}\cdot R$

Из (3): $P_2 = 0{,}256R\cdot P_0$; $V_2 = 0{,}966R\cdot V_0$.

Из ур-ия Клапейрона-Менделеева:

$$\begin{cases} P_1 V_1 = \nu R T_1 \\ P_2\cdot V_2 = \nu R T_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{P_1\cdot V_1}{P_2\cdot V_2} = \frac{\cancel{P_0 V_0\cdot R^2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{4}}{\cancel{P_0 V_0\cdot R^2}\cdot 0{,}966\cdot 0{,}256} =$$

$$= \frac{1{,}73\cdot 0{,}25}{0{,}247} \approx 1{,}73 \approx \sqrt{3} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} \approx \sqrt{3} \approx 1{,}73.$$

$p^2 = p_0$

ЧИСТОВИК №5

Т.к. у нас дана окружность, то её можно задать уравнением:

$$\frac{p^2}{p_0^2} + \frac{V^2}{V_0^2} = R^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (1)\ p = \sqrt{R^2 \cdot p_0^2 - \frac{V^2 \cdot p_0^2}{V_0^2}} \Rightarrow (2)\ p'(V) = \frac{\Delta p}{\Delta V} = \frac{V \frac{p_0^2}{V_0^2}}{\sqrt{\frac{p_0^2}{V_0^2} \cdot V^2 - R^2 \cdot p_0^2}}$$

Рассмотрим бесконечно малый процесс:

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

$$\frac{5}{2} p\Delta V + \frac{3}{2} \Delta p \cdot V = \delta Q$$. Из (1) и (2):

$$2{,}5 \sqrt{R^2 \cdot p_0^2 - \frac{V^2 \cdot p_0^2}{V_0^2}} \cdot \Delta V + \frac{1{,}5\, V^2 \cdot \Delta V \cdot \frac{p_0^2}{V_0^2}}{\sqrt{\frac{p_0^2}{V_0^2} \cdot V^2 - R^2 \cdot p_0^2}} = \delta Q$$. Рассмотрим момент, когда

C – „теплоёмкость" равна $0 \Rightarrow \delta Q = 0$

$$2{,}5 \sqrt{R^2 \cdot p_0^2 - \frac{p_0^2}{V_0^2} V^2} \cdot \Delta V + \frac{1{,}5 V^2 \cdot \Delta V \cdot \frac{p_0^2}{V_0^2}}{\sqrt{\frac{p_0^2 V^2}{V_0^2} - R^2 \cdot p_0^2}} = 0 \quad \Big| \cdot \sqrt{R^2 p_0^2 - \frac{p_0^2 V^2}{V_0^2}}$$

$$2{,}5\left(R^2 \cdot p_0^2 - \frac{p_0^2}{V_0^2} \cdot V^2\right) \cdot \Delta V - 1{,}5 V^2 \cdot \Delta V \cdot \frac{p_0^2}{V_0^2} = 0 \quad \Big| : \Delta V$$

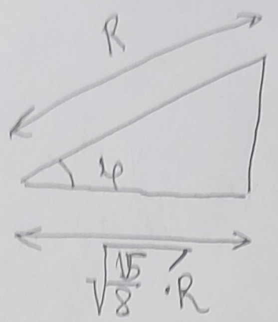
$$2{,}5 R^2 \cdot p_0^2 - \frac{2{,}5 p_0^2}{V_0^2} \cdot V^2 - 1{,}5 V^2 \cdot \frac{p_0^2}{V_0^2} = 0.$$

$$2{,}5 R^2 \cdot \cancel{p_0^2} = \frac{4 \cancel{p_0^2}}{V_0^2} \cdot V^2 \quad \Big| : p_0^2$$

$$2{,}5 R^2 = \frac{4 V^2}{V_0^2} \Rightarrow \frac{V}{V_0} = \sqrt{\frac{5}{8}} \cdot R$$

$\boxed{\text{ЧИСТОВИК №6}}$

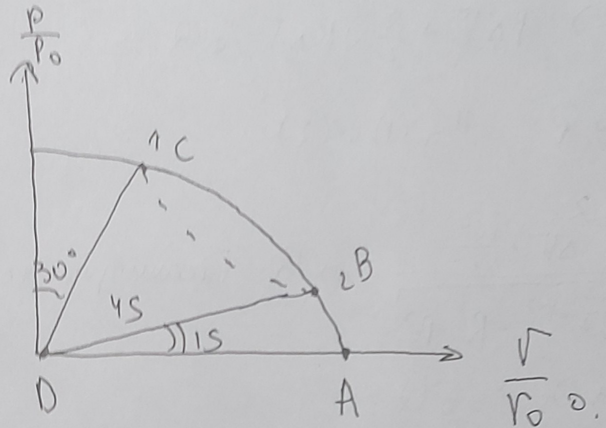
Т.к. $\frac{V}{V_0} = \sqrt{\frac{5}{8}} \cdot R$, то из графика.



$\cos\varphi = \sqrt{\frac{5}{8}} \Rightarrow$ при

$\varphi = \arccos\sqrt{\frac{5}{8}}$, теплоёмкость равна 0

3)



т.к. $Q_{21} = 0$.

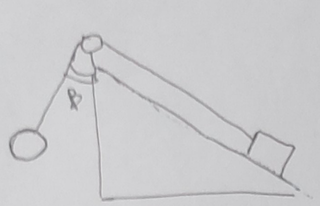
4) $A_{12} = S_{CBAD} \cdot p_0 \cdot V_0$ $\quad A_{21} = -S_{DCBA} \cdot p_0 V_0 = \Delta U_{21} = -\frac{3}{2} \nu R T_1(\sqrt{3}-1)$

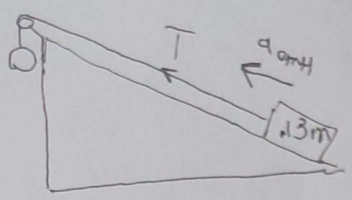
$A_{цикл} = A_{12} + A_{21}$. 5) $A_{12} = \frac{\pi R^2 \cdot p_0 V_0 \cdot 45°}{360°} = \frac{\pi R^2 \cdot p_0 V_0}{9}$

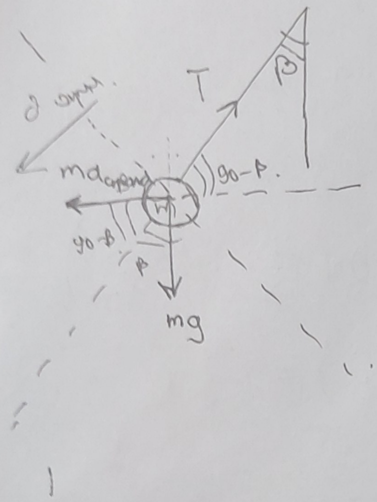
(5) $A_{цикл} = \frac{\pi R^2 \cdot p_0 V_0}{9} - \frac{3}{2} \nu R T_1(\sqrt{3}-1)$

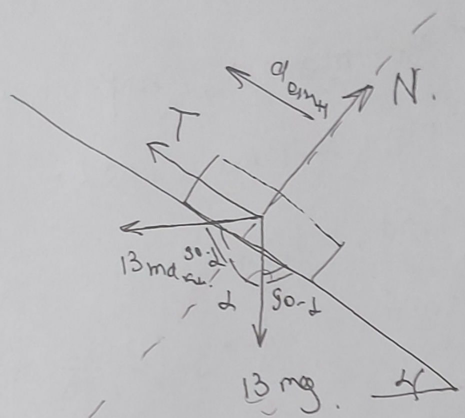
$\nu R T_1 = p_1 \cdot V_1 = R^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} p_0 V_0 \Rightarrow A_{цикла} = \frac{\pi R^2 p_0 V_0}{9} - \frac{3\sqrt{3}}{8} R^2 p_0 V_0(\sqrt{3}-1)$

ЧЕРНОВИК. №1

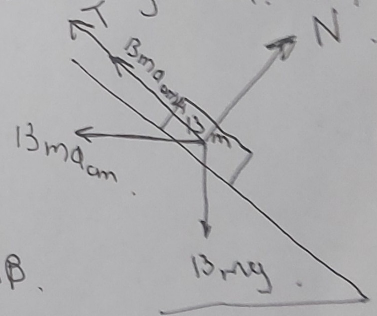


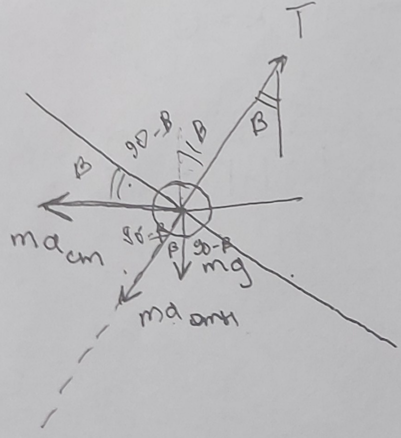






$13ma_{кл}\cdot\sin\alpha = 13mg\cos\alpha. - N.$





$\cancel{m}a_{cm}\cos\beta = \cancel{m}g\sin\beta.$

$\boxed{a_{cm} = g\,tg\beta}$

cos β   sin β

$\frac{16}{28}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{3}{5}$ $\boxed{\frac{3}{4}}$

47,25 − 21 = 26,25

5,25

$\frac{4}{5}$ $\frac{3}{5}$

$\cancel{ma_{кл}}$

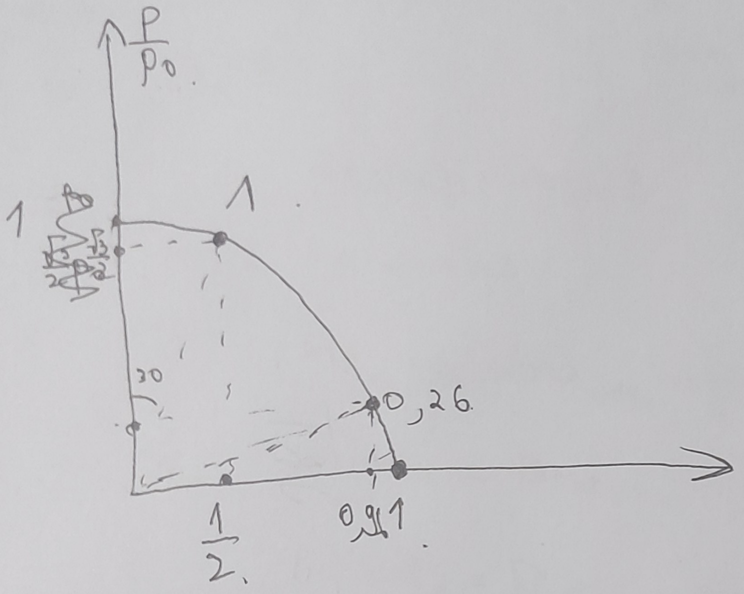
$ma_1 = ma_{кл}\cdot\sin\beta + mg\cos\alpha - T.$

$13ma_1 = 13ma_{кл}\cdot\cos\alpha + T - 13mg\sin\alpha.$

189 : 4 = 47,25
−16
29

ЧЕРНОВИК №3.

$$\frac{\Delta p}{\Delta V} = \frac{-2V}{2\sqrt{p_0^2 V_0^2 - \frac{p_0^2 V^2}{V_0^2}}}$$



$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$.

$R = \frac{p}{p_0}$.

0,247

$\sin 30$.

$\sin 15° = 0,2588$

$\cos 15 = 0,966$.

1: $\frac{\sqrt{3}}{2} p_0$; $\frac{1}{2} V_0$.

2: 0,26p_0; 0,966 V_0.

$\frac{\sqrt{3}}{4} = \nu R T$.

1,73

0,26·0,966.

$p^2 = p_0 V_0^2 -$

$\Delta U + \delta A = \delta Q$.

$$\frac{p^2}{p_0^2} + \frac{V^2}{V_0^2} = 1$$

$\frac{3}{2} p \Delta V + \frac{3}{2} \Delta p \cdot V + p \Delta V = \delta Q$.

$pV = \nu R T$.

$\frac{5}{2} p \Delta V + \frac{3}{2} \Delta p \cdot V = \delta Q$

$p^2 = \sqrt{p_0^2 \cdot V_0^2 - \frac{p_0^2 V^2}{V_0^2}}$

$p^2 = p_0 - \frac{V^2 \cdot p_0^2}{V_0^2}$

$$\boxed{p^2 = p_0^2 \cdot V_0^2 - \frac{p_0^2 V^2}{V_0^2}}$$

21203184 (U854501 M1268294)

ЧИСТОВИК №1

Задача 1.

Дано:
$\cos\alpha = \frac{12}{13}$

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

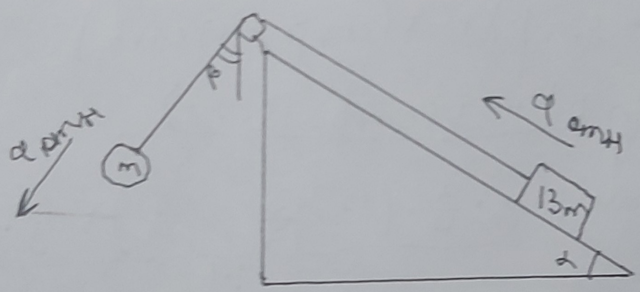
Найти:
1) $a_{кл.} = ?$
2) $a_{отн.} = ?$
3) $t = ?$

Решение:

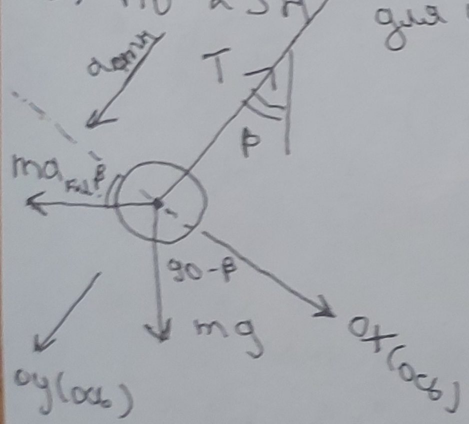
1) Перейдём в систему отсчёта связанную с клином. Так как это Неинерциальная система отсчёта (~~Н.И.С.О.~~ Н.С.О), то подвятся силы инерции.

2) В С.О. клина ускорения шарика и бруска направлены так, как на рисунке ↓

(С.О. Клина)



3) По 2ЗН (в С.О. клина) для шарика: (ускорение "$a_{отн}$" параллельно силе натяжения)



на ось OX, которая $\perp$ T:

$$m a_{кл} \cdot \cos\beta = mg\sin\beta$$

$$a_{кл} = g\,tg\beta = 10 \cdot \frac{3}{4} = 7{,}5\ м/с^2$$

$$\left(\cos\beta = \frac{4}{5} \Rightarrow tg\beta = \frac{3}{4}\right)$$

Часть 2

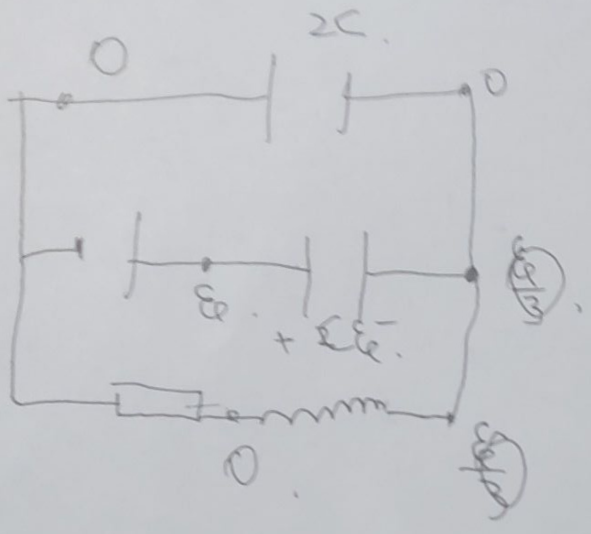
Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21203184**

ID профиля: **854501**

Вариант 5

ЧЕРНОВИК №4



$9- = 8-$

$L\frac{\varepsilon}{3} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon}$

$$\frac{C\varepsilon^2}{3} = \frac{C\varepsilon^2}{2} - \frac{C}{2}\frac{4}{9}\varepsilon^2 - \frac{C\cdot\varepsilon^2}{9}.$$

$C \qquad I = C\Delta U.$

$$\frac{B^2 V d^2}{R} = ma.$$

$ma =$

$$\frac{B^2 d^3}{3Rm} = V_0 - V_{кон}.$$

$$V_0 - \frac{B^2 d^3}{3Rm}.$$

ЧЕРНОВИК №3

$$-\frac{1}{f_{min}} \quad -\frac{1}{0{,}125}=-8$$

$$\frac{1}{d}-\frac{1}{f}=\frac{1}{F_1} \quad -\frac{1}{2f_{min}} \quad \frac{1}{0{,}5}-\frac{1}{0{,}125}=D_c$$

$$2d_1=3f_{min} \quad 8-2=-6$$

$$\frac{1}{25}-\frac{1}{f}=\frac{1}{F_1} \quad -\frac{1}{2f_{in}} \quad -\frac{1}{d_1}$$

$$\frac{F_2}{F_1}=2. \quad F_2=2F_1.$$

$$\frac{1}{25}-$$

$$\frac{1}{25}=-\frac{1}{F} \quad \frac{1}{d}-\frac{1}{f}=-\frac{1}{F}.$$

$$Df=F.$$

$$\frac{1}{25}-\frac{1}{1} \quad -\frac{1}{F_2}=-\frac{1}{f_1}. \quad F=\frac{df}{f-d}.$$

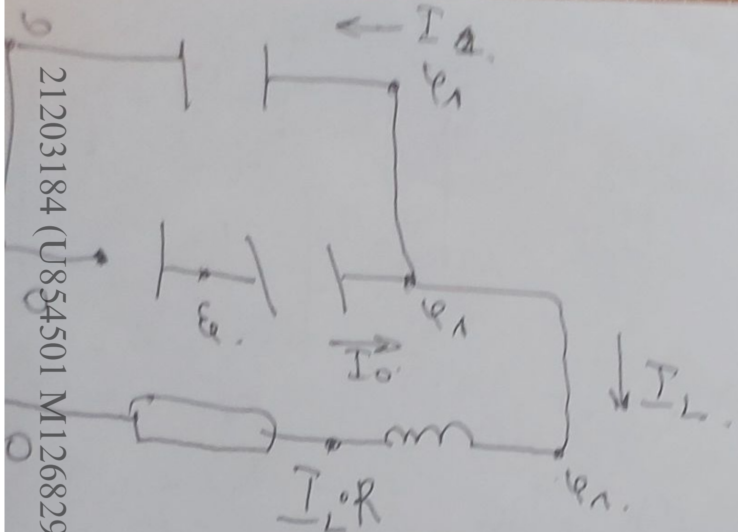
$$\frac{1}{d_1}-\frac{1}{f_1}=-\frac{1}{F_1}.$$

f_{min}

$$\frac{1}{50}-\frac{1}{12{,}5}=-\frac{1}{F_K}.$$

$$\frac{-3}{0{,}5\cancel{0}}=-\frac{1}{F_K}. \quad 6$$

21203184 (U854501 M1268295)



ЧЕРНОВИК №2.

$BId = ma$

$I = \frac{BV_0 d}{R}$

$a = \frac{B^2 V_0 d^2}{mR}$

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

$\frac{D_1}{D_2} = 2$.

$\cancel{\varphi_1 = \frac{C \Delta I_1}{\Delta t}}$

$I_1 = -\frac{C \Delta \varphi_1}{\Delta t}$.

$I_0 = \frac{C \Delta(\varepsilon_0 - \varphi_1)}{\Delta t}$

$\varphi_1 - I_L \cdot R = L \cdot \frac{\Delta I_L}{\Delta t}$.

(25) $\frac{1}{d}$ [redacted] $\frac{1}{f} = \frac{1}{F}$

1) $x \in (0\ \text{см}; 25\ \text{см})$

$\frac{1}{x}$

$\frac{1}{8}$ + $\frac{1}{f} = \frac{1}{F}$.

$\frac{1}{d}$ [redacted] $\frac{1}{f} = \frac{1}{F}$

25 см.

D

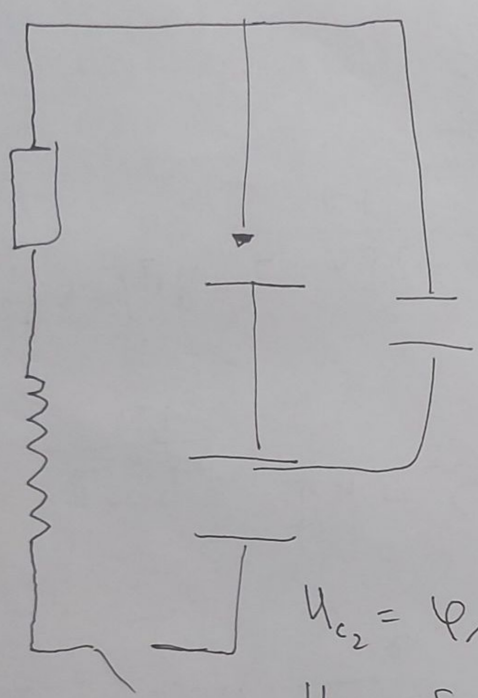
ЧЕРНОВИК №1

Предел оак – предел точек, на которых чел. чётко видит ∈ [0;25].

$\frac{\Gamma_2}{\Gamma_1} = 2.$

$d = 25$ см.

$I_0 = I_1 + I_L.$



$I_0 = \frac{C \Delta U}{\Delta t}.$

$\Delta q_1 = C \Delta U_1$

$\Delta q_2 = 2C$

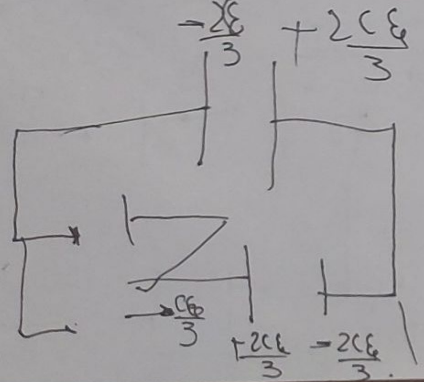
$U_L = \frac{L \Delta I}{\Delta t}.$

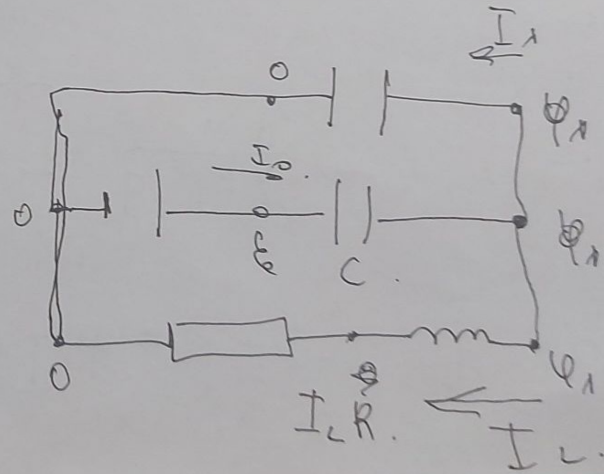
$I_0 = \frac{C \Delta U}{\Delta t}.$

$U_{C_2} = \varphi_1.$

$U_{C_1} = \mathcal{E} - \varphi_1.$

$\frac{\Delta I}{\Delta t} \; ?$





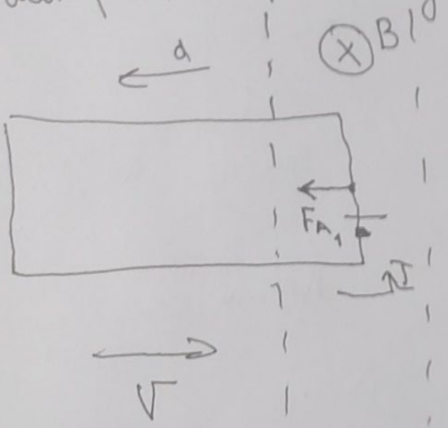
$U_L = \varphi_1 - I_L \cdot R$

$\frac{L \Delta I_L}{\Delta t} = \varphi_1 - I_L \cdot R.$

21203184 (U854501 M1268295)

ЧИСТОВИК №7

6) Рассмотрим промежуточное состояние:



$$ma = F_{A_1} = BId = \frac{B^2 d^2 \cdot V}{R}$$

$$-\frac{m\Delta V}{\Delta t} = \frac{B^2 d^2 \cdot V}{R}.$$

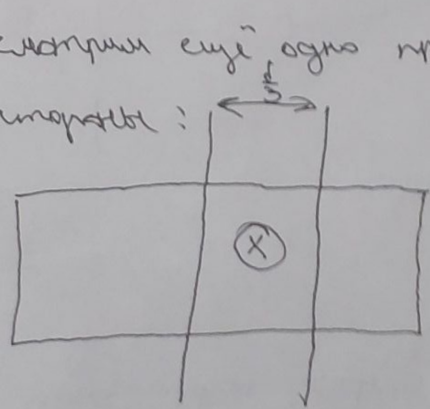
$$-m\Delta V = \frac{B^2 d^2}{R} \cdot \Delta X \quad (\star)$$

7) Просуммируем от начального момента до того момента, когда ~~...~~ правая сторона выйдет из М.П.

$$m(V_0 - V_{кон}) = \frac{B^2 d^2}{R} \cdot \frac{d}{3} = \frac{B^2 d^3}{3R}.$$

$$V_{кон_1} = V_0 - \frac{B^2 d^3}{3mR}.$$

8) Рассмотрим ещё одно промежуточное состояние (после выезда правой стороны:



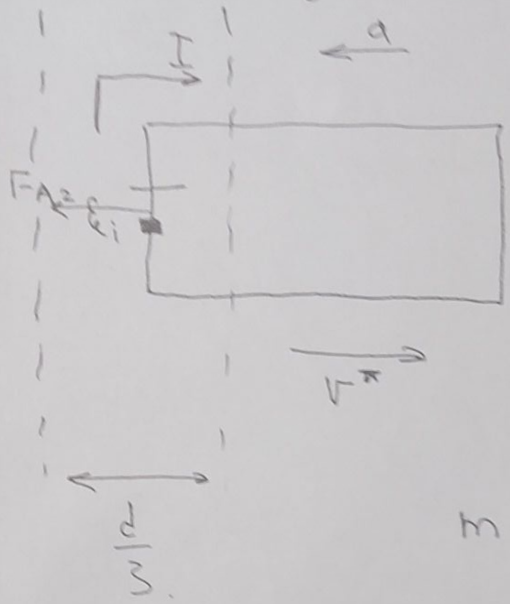
$\mathcal{E}_i = 0 \Rightarrow I = 0 \Rightarrow ma = 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ равномерное движение $\Rightarrow$

$V = V_{кон_1} = const.$

21203184 (U854501 M1268295)

д) Рассмотрим промежуточное состояние, когда ~~правая~~ левая сторона выезжает;



ЧИСТОВИК №8

$$ma = BI^*d = \frac{B^2 v^* d^2}{R} \Rightarrow$$

$$-\frac{m\Delta v}{\Delta t} = \frac{B^2 d^2}{R}\cdot v^* \Longrightarrow$$

Суммируем до того момента, пока левая сторона не выйдет

$$\Rightarrow m(v_{кон_1} - v_{кон_2}) = \frac{B^2 d^3}{3R}.$$

$$v_{кон_2} = v_{кон_1} - \frac{B^2 d^3}{3Rm} = v_0 - \frac{2}{3}\frac{B^2 d^3}{Rm}$$

Ответ: 1) $\frac{B^2 d^2 v_0}{mR} = a_0$

2) $v_{кон_1} = v_0 - \frac{B^2 d^3}{3Rm}$ 3) $v_{кон_2} = v_0 - \frac{2}{3}\frac{B^2 d^3}{Rm}$

3Rm

ЧИСТОВИК №9.

Задача №5.

Дано:

$d_1 = 25$.

$\frac{D_2}{D_1} = 2$.

$d_2 = 50$ см.

Найти:

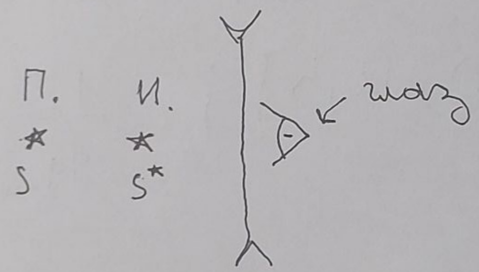
1) x; D_2

2) $D_к$

Решение:

Найдём с какого минимального расстояния человек может видеть: Если $f = f_{min}$ – это и будет MAX – расстояние без очков (d_{min}).

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



(1) Очки для текста с 25 см:

$$\frac{1}{d_1} - \frac{1}{f_{min}} = -\frac{1}{F_1}$$

(2) Очки для далёких предметов:

$$\frac{1}{d_{далёкий}} - \frac{1}{f_{min}} = -\frac{1}{F_2}$$

$\frac{1}{d_{далёкий}} \approx 0$, т.к. $d \gg f_{min}$. $\Rightarrow$ Из (2): $f_{min} = F_2$

Из условия: $\frac{D_2}{D_1} = 2 \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = 2 \Rightarrow F_1 = \frac{2F_2}{2} = \frac{2f_{min}}{2}$ (3)

ЧИСТОВИК №10

$$\frac{1}{d_1} - \frac{1}{f_{min}} = -\frac{1}{2f_{min}} \Rightarrow \frac{1}{d_1} = \frac{1}{2f_{min}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \cancel{2f_{min} = d_1 = 12{,}5\ \text{см} \Rightarrow}$$

$$\Rightarrow 2f_{min} = d_1 \Rightarrow f_{min} = \frac{d_1}{2} = 12{,}5\ \text{см}. \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ Человек может видеть с расстояния от 0 см до 12,5 см.

$$x \in (0; 12{,}5]\ ; \quad \cancel{\frac{1}{d_{дальн}}}^{\,0} - \frac{1}{f_{min}} = D_2 \Rightarrow D_2 = -\frac{1}{0{,}125} = -8\ \text{дптр.}$$

2) ~~Найдём с какого минимального расст~~ когда человек видит с компьютера

~~Найдём~~ Найдём предельный случай с $F_к$, когда $f_{min} = x_{max}$

$$\cancel{-\frac{1}{f_{min}} + \frac{1}{d_2} = -\frac{1}{F}} \qquad \frac{1}{d_2} - \frac{1}{f_{min}} = -\frac{1}{F_к} = D_к$$

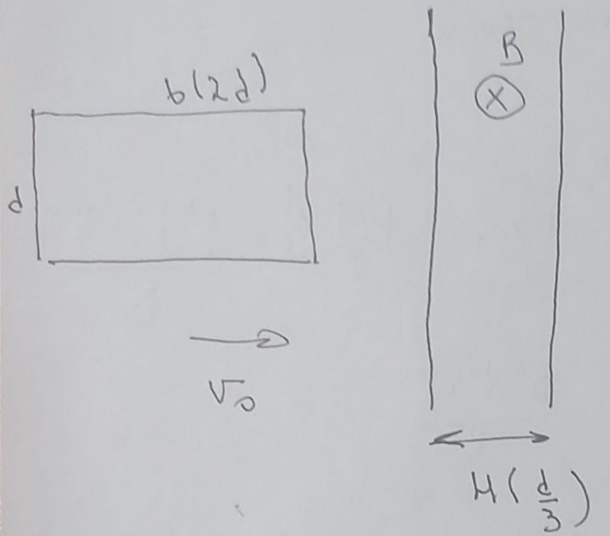
$$\frac{1}{0{,}5} - \frac{1}{0{,}125} = D_к$$

$$-\frac{3}{0{,}5} = D_к \Rightarrow D_к = -6\ \text{дптр.}$$

Ответ: 1) $x \in (0; 12{,}5)$ см. $D_2 = -8$ дптр. 2) $D_к = -6$ дптр.

ЧИСТОВИК Б: 6

Задача 4.



Дано:

$b = 2d$

$H = \frac{d}{3}$; m; v_0; R; B.

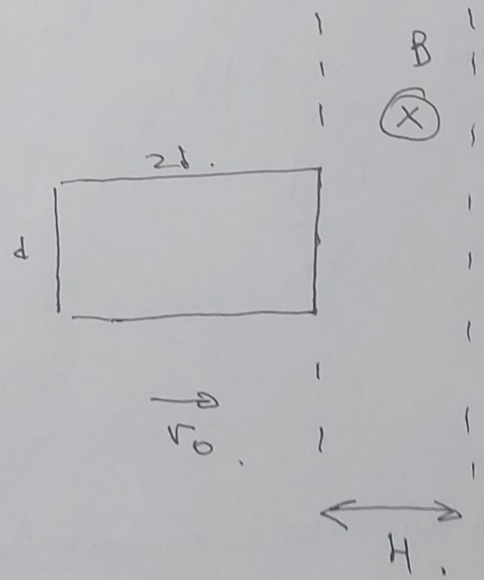
Найти:

1) $a_0 = ?$

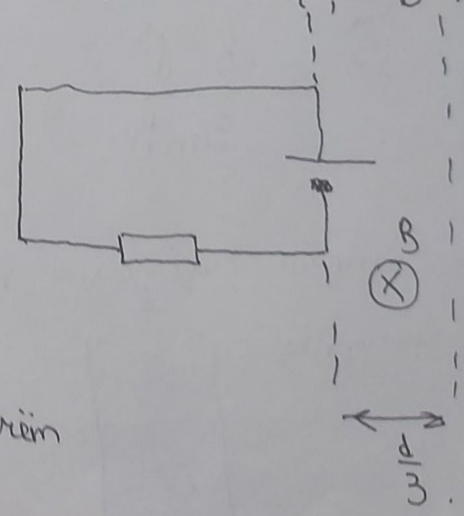
2) $v_{кон_1} = ?$

3) $v_{кон_2} = ?$

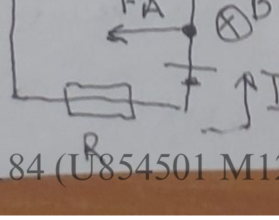
1) Рассмотрим момент въезда:



2) На концах проводников, движущегося в М.П. (магнитное поле) возникнет $\mathcal{E}_i = B \cdot v_0 \cdot d$



3) Из-за $\mathcal{E}_i = Bv_0d$, потечёт ток равный: $I_0 = \frac{Bv_0d}{R}$

4) 

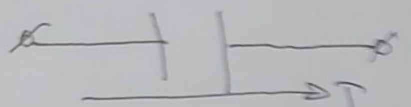
на правую сторону подействует сила $F_A = BI$

5) По 2ЗН: $ma_0 = BI_0d \Rightarrow a_0 = \frac{B^2d^2v_0}{mR}$

ЧИСТОВИК №5

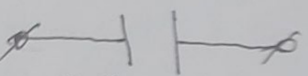
Заметим, что (из (1) и (2)) $\frac{I_2}{I_3} = 2 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ В любой момент будет выполняться это условие $\Rightarrow$ если

$\Rightarrow$ ток через  равен I_0, то

$\to I_0$

C



ток через 2C будет равен $2I_0$

По З.С.З. $I_{L\,кон} = I_0 + 2I_0 = 3I_0$.

Ответ: 1) $\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{\mathcal{E}}{3L}$ 2) $Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{6}$.

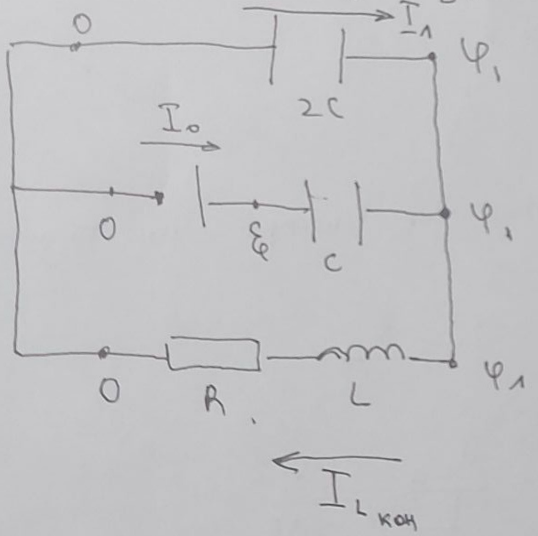
3) $I_{L\,кон} = 3I_0$.

ЧИСТОВИК №4.

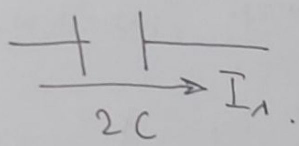
$$\frac{C\mathcal{E}^2}{3} = \frac{C\mathcal{E}^2}{2} - \frac{2C\mathcal{E}^2}{9} - \frac{C\mathcal{E}^2}{9} + Q.$$

$$\frac{2}{3}C\mathcal{E}^2 - \frac{C\mathcal{E}^2}{2} = Q \Rightarrow Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{6}$$

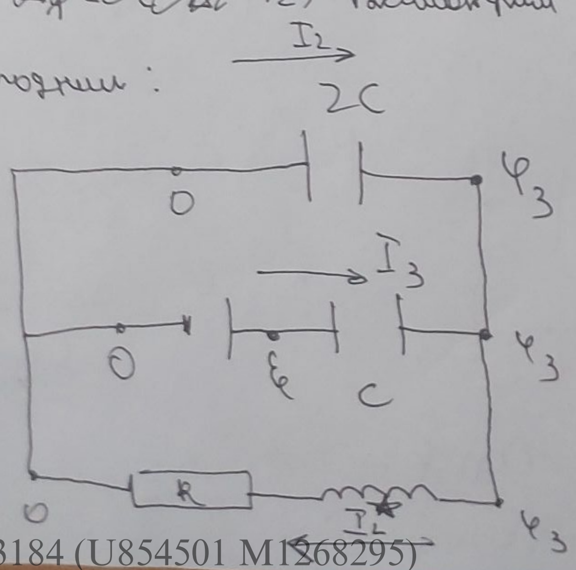
11) Рассмотрим цепь, когда ток через C_1 равен I_0.



Пусть I_1, ток через



12) Рассмотрим цепь в промежуточном состоянии:



$$I_2 = -\frac{2C\cdot\Delta\varphi_3}{\Delta t} \quad (1)$$

$$I_3 = C\frac{\Delta(\mathcal{E}-\varphi_3)}{\Delta t} = -\frac{C\Delta\varphi_3}{\Delta t} \quad (2)$$

ЧИСТОВИК №3.

8) Из метода потенциалов:

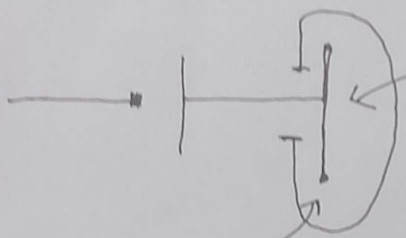
$I_{R\,кон} = 0 \Rightarrow U_{R\,кон} = 0$

(ток в конце через резистор)

$U_{C_1\,кон} = \mathcal{E} - 0 = \mathcal{E}$ $q_{C_1} = C\mathcal{E}$.

$U_{C_2\,кон} = 0 - 0 = 0 \Rightarrow q_{C_2} = 0$.

9) Найдём какой заряд прошёл через источник ($\xrightarrow{} \overset{\mathcal{E}}{|}$—)



был заряд: $+\frac{2C\mathcal{E}}{3}$

стал заряд: $C\mathcal{E}$. $\Rightarrow$ через источник прошёл заряд $+\frac{C\mathcal{E}}{3}$.

10) По ЗСЭ от замыкания ключа до конечного режима:

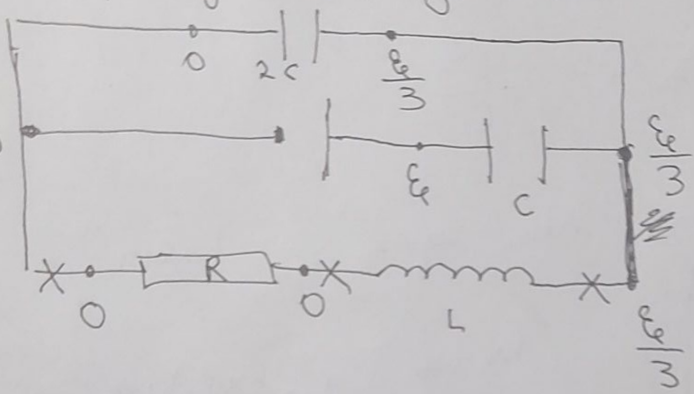
$$\frac{\mathcal{E}\cdot C\mathcal{E}}{3} = W_{кон} - W_0 + Q.$$

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

ЧИСТОВИК №2

3) После замыкания ключа напряжение на конденсаторах ($U_{C_1} = \frac{2\mathcal{E}}{3}$; $U_{C_2} = \frac{\mathcal{E}}{3}$) и ток через катушку скачком не изменится!

Рассмотрим цепь сразу после замыкания ключа. $I_{L_0} = 0$. (ток через катушку в начале)

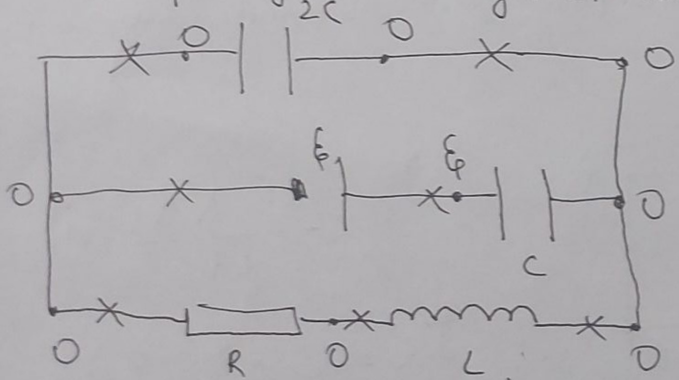


(Метод потенциалов).

4) Т.к. „снизу" тока нет, то U_R (напряжение резистора равно 0) $\Rightarrow U_{L_0} = \frac{\mathcal{E}}{3} - 0 = \frac{\mathcal{E}}{3}$

5) $U_{L_0} = \frac{L \Delta I_0}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta I_0}{\Delta t} = \frac{U_{L_0}}{L} = \frac{\mathcal{E}}{3L}$

6) Рассмотрим цепь в установившемся режиме:



(Метод потенциалов)

$W_{кон} = \frac{C\mathcal{E}^2}{2}$ (т.к. $U_{C_2} = 0$, $I_{L\,кон} = 0$)

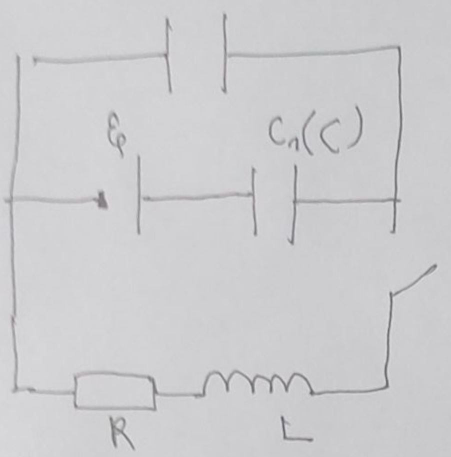
7) В уст. режиме $I_L = const = 0 \Rightarrow U_{L\,кон} = 0$

(ток через катушку)

21203184 (U854501 M1268295)

ЧИСТОВИК №:1

Задача №3.



Дано: $C_1 = C$; $C_2 = 2C$.

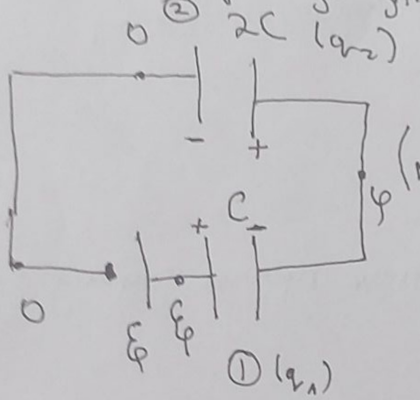
Найти: 1) $\frac{\Delta I_0}{\Delta t} = ?$

2) $Q = ?$

3) I_L, когда $I_{C_1} = I_0$

Решение:

1) Рассмотрим цепь до замыкания ключа:

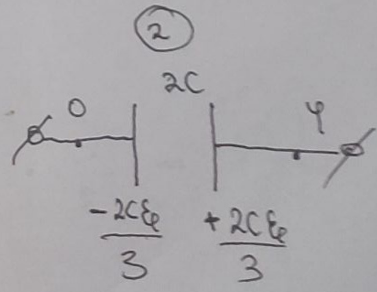


2) Т.к. конденсаторы изначально не заряжены, то по

З.С.З: $\quad -q_1 + q_2 = 0 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \quad -(\mathcal{E} - \varphi)\cdot C + 2C\varphi = 0.$$

$$\mathcal{E} - \varphi = 2\varphi \Rightarrow \varphi = \frac{\mathcal{E}}{3} \Rightarrow$$



$\Rightarrow$