Часть 1

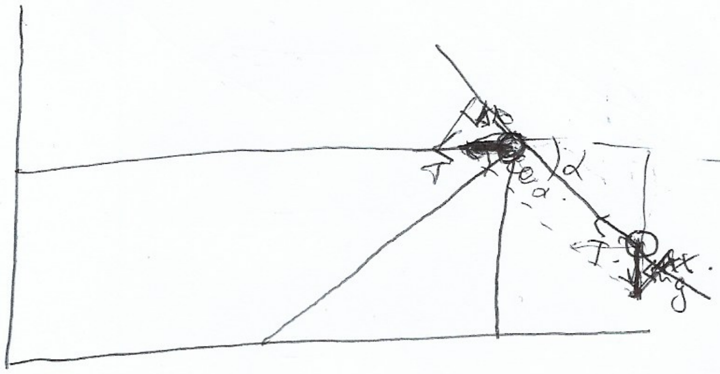
Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21202942**

ID профиля: **302128**

Вариант 4

Черновик



$$\frac{a_{x\,k} - a_x}{a_y} = tg$$

$\cancel{x: T - mg}$

$ox: T - T\cos\alpha$

$oy: mg - T\sin\alpha.$

$$\frac{mg - T\sin\alpha}{T - T\cos\alpha} = \frac{15}{8}$$

$$\frac{3}{5}(T')^2 - T'T_0 + \frac{2}{5}T_0^2 \overset{=0}{} \quad \frac{mg - \frac{15}{17}T}{\frac{9}{17}T} = \frac{15}{8}$$

$3T'^2 - 5T'T_0 + 2T_0^2 = 0$

$T' = T_0$

$\frac{2}{3}T_0^2$, $T' = \frac{2}{3}T_0$

$$\frac{17mg - 15T}{9T} = \frac{15}{8}$$

$17 \cdot 8mg - 15 \cdot 8T = 15 \cdot 9T.$

$\cancel{17} \cdot 8mg = 15 \cdot \cancel{17}\, T$

$mg = \frac{15}{8}T.$

$T = \frac{8}{15}mg$

T

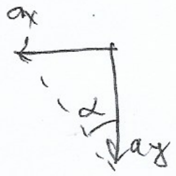
$tg\alpha = \frac{15}{8}$

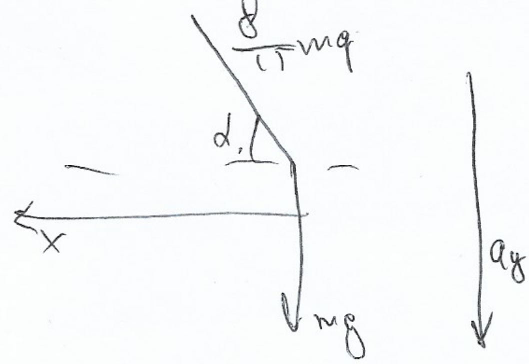
$$tg\alpha = \frac{\frac{64}{15 \cdot 17}}{\frac{9}{17}} = \frac{64}{15 \cdot 9^2}$$

$m^2g^2 + \frac{64}{225}m^2g - 2\frac{8}{15}mg \cdot mg\frac{15}{17} =$

$= \frac{225+64}{225} - \frac{16}{17}.$

$\vec{a} \cdot \vec{b} = a \cdot b \cdot \cos\alpha.$





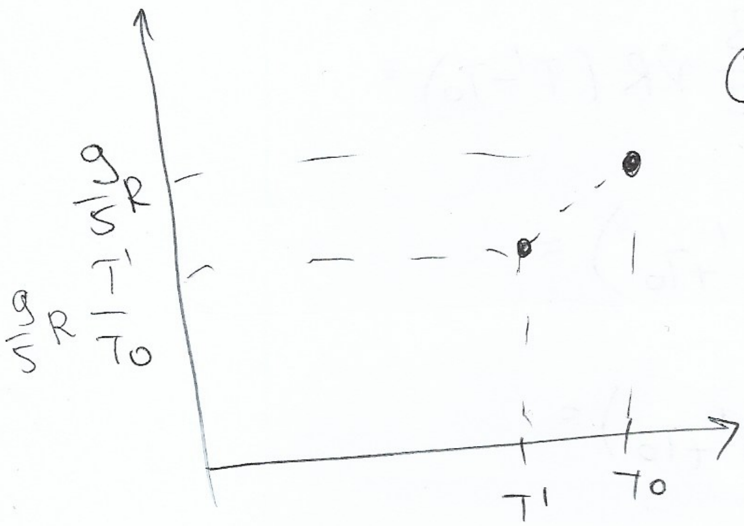
$a_y = mg - \frac{8}{15}mg \cdot \sin\alpha =$

$= mg - \frac{8}{15} \cdot \frac{15}{17} = mg \cdot \frac{8}{17^2}$

$= \frac{9}{17}mg$

$a_x = \frac{8}{15}mg\cos\alpha - \frac{8}{15} \cdot \frac{8}{17} = \frac{64}{15 \cdot 17}mg$

Черновик



$C=\frac{\Delta Q}{\nu\Delta T}$ $\Delta U=\frac{3}{2}\nu R(T'-T_0)$

$Q=\left(\frac{9}{5}R+\frac{9}{5}R\frac{T'}{T_0}\right)\frac{1}{2}\cdot(T'-T_0)$

$A=\frac{9}{5}R\nu\left(1+\frac{T'}{T_0}\right)\cdot\frac{1}{2}(T'-T_0)$

$-\frac{3}{2}\nu R(T'-T_0)=$

$=\nu R\left(\frac{9}{10}\left(\frac{(T'+T_0)(T'-T_0)}{T_0}\right)-\frac{3}{2}(T'-T_0)\right)=$

$=\left(\frac{9}{10}\left(\frac{T'^2-T_0^2}{T_0}\right)-\frac{3}{2}T'-T_0\right)2$

$=\frac{9}{10}\frac{T'^2}{T_0}-\frac{9}{10}T_0^{2}-\frac{3}{2}T'-T_0=A.$ $\quad|\cdot T_0$

$\frac{9}{10}T'^2-\frac{9}{10}T_0^3-\frac{3}{2}T'T_0-T_0^2$

$\frac{9}{10}T'^2-\frac{3}{2}T'T_0-\frac{9}{10}T_0^3-T_0^2$

T_0 – const
T' – перемен.

в верш $T'_в=\frac{\frac{3}{2}T_0}{\frac{9}{5}}=\frac{\cancel{3}\cdot 5T_0}{2\cdot\cancel{9}3}=\frac{5}{6}T_0$

Беловик

② Дано

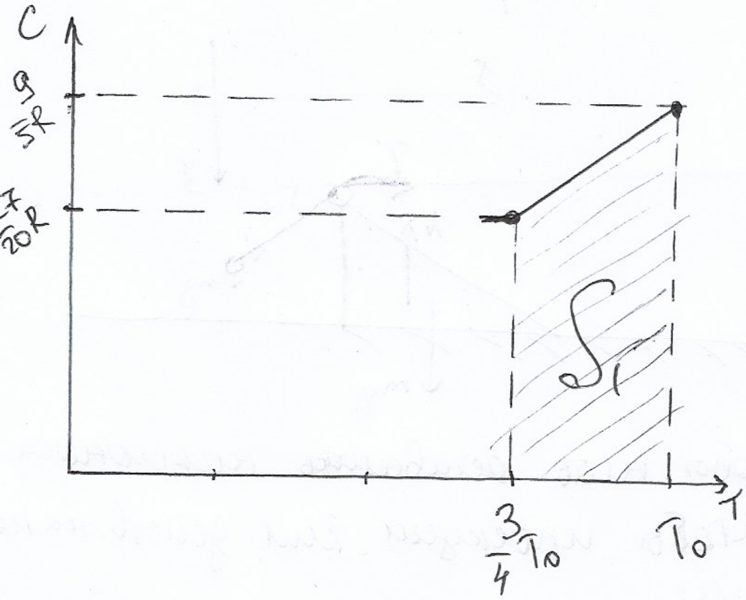
$C(T) = \frac{9}{5} R \frac{T}{T_0}$

T_0

1) Q_1 - ?
2) T' - ?
3) $A(T')$ - ?

Решение:

1) $Q = \nu C \Delta T$, построим график $C(T)$:



$C(T_0) = \frac{9}{5} R \frac{T_0}{T_0} = \frac{9}{5}R$, $C\left(\frac{3}{4}T_0\right) = \frac{\frac{9}{5} R \cdot \frac{3}{4}T_0}{T_0} = \frac{27}{20}R$

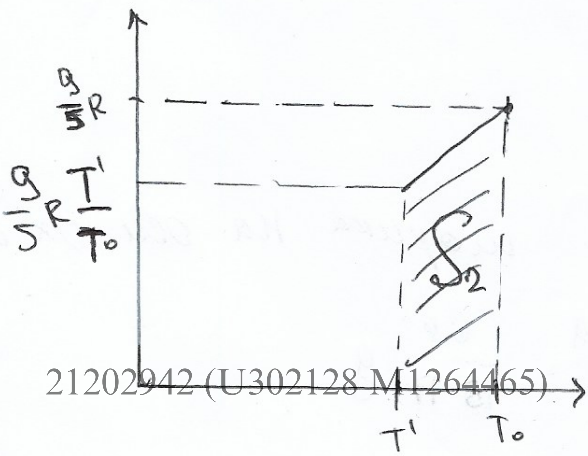
Площадь S_1 под графиком пропорциональна Q_1

$S_1 = \left(\frac{27}{20}R + \frac{9}{5}R\right) \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} T_0 = \frac{27+36}{20 \cdot 2 \cdot 4} RT_0 = \cancel{\frac{63}{180} RT_0}\ \frac{63}{160} RT_0$

$Q_1 = S_1 \cdot \nu = \cancel{\frac{63}{180} \nu RT_0}\ \frac{63}{160} \nu R T_0$

2) Пусть минимальная работа газа достиг. при охлаждении газа до температура T'. По I началу термодинамики:

$Q' = \Delta U' + A' \Rightarrow A' = Q' - \Delta U'$ ~~где Q' - кол-во теплоты получ. от газом в процессе.~~



$S_2 = \left(\frac{9}{5}R + \frac{9}{5}R\frac{T'}{T_0}\right) \cdot \frac{1}{2} \cdot (T' - T_0)$

$Q' = \nu \cdot \frac{9}{10} R \left(1 + \frac{T'}{T_0}\right)(T' - T_0)$

Чистовик

$$\Delta U' = \frac{3}{2}\nu R(T' - T_0)$$

$$A' = \frac{9}{10} R\nu \frac{(T'+T_0)(T'-T_0)}{T_0} - \frac{3}{2}\nu R(T'-T_0) =$$

$$= \frac{3}{2}\nu R\left(\frac{3}{5}\frac{(T')^2 - T_0^2}{T_0} - T' + T_0\right) =$$

$$= \frac{3}{2}\nu R\left(\frac{3}{5}\frac{(T')^2}{T_0} - \frac{3}{5}T_0 - T' + T_0\right) =$$

$$= \frac{3}{2}\frac{\nu R}{T_0}\left(\frac{3}{5}(T')^2 - T'T_0 + \frac{2}{5}T_0^2\right)$$

Относит. T' – парабола ветвями вверх $\Rightarrow$ минимум в вершине:

$$T'_в = \frac{T_0}{2\cdot\frac{3}{5}} = \frac{5}{6}T_0$$

3) $$A'(T'_в) = \frac{3}{2}\frac{\nu R}{T_0}\left(\frac{3}{5}\cdot\frac{25}{36}T_0^2 - \frac{5}{6}T_0^2 + \frac{2}{5}T_0^2\right) = \frac{3}{2}\frac{\nu R}{T_0}\left(\frac{5}{12}T_0^2 + \frac{-25+12}{30}T_0^2\right) =$$

$$= \frac{3}{2}\frac{\nu R}{T_0}\left(\frac{5}{12}T_0^2 - \frac{13}{30}T_0^2\right) = \frac{25-26}{60}T_0^2\cdot\frac{3}{2}\frac{\nu R}{T_0} = -\frac{1}{60}\cdot\frac{3}{2}\nu R T_0 =$$

$$= -\frac{1}{40}\nu R T_0$$

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

21202942 (U302128 M1264465)

① Дано

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

H.

1) $tg\beta$ - ?

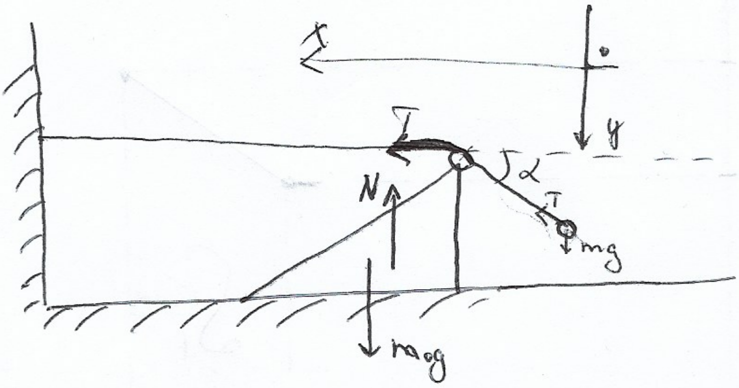
2) $a_к$ - ?

3) $\frac{m}{m_0}$ - ?

4) τ - ?

Решение

1) Рассмотрим силы действующие на клин и шарик:



Чтобы нить оставалась наклонена под таким же углом, нужно чтобы проекции сил действ. на нее на оси x и y относились как $ctg\alpha$.

OX: $T - \cancel{mg}\, T\cos\alpha$

Oy: $mg - T\sin\alpha$.

$$\frac{mg - T\sin\alpha}{T - T\cos\alpha} = \frac{15}{8}$$

$$8mg - T\cdot\frac{15\cdot 8}{17} = 15T - 15T\cdot\frac{8}{17} \quad | \cdot 17$$

$$\cancel{8mg - \frac{15\cdot 8}{17}T = 7T \quad | \cdot 17}$$

$$\cancel{8\cdot 17mg = 7\cdot 17T + 15\cdot 8T}$$

$$8\cdot 17mg - 15\cdot 8T = 15\cdot 17T - 15\cdot 8T$$

$$8\cdot\cancel{17}mg = 15\cdot\cancel{17}T$$

$$T = \frac{8}{15}mg$$

Рассмотрим ускорение шарика на оси OX и Oy

OX: $T\cos\alpha = m\cancel{g}a_x \Rightarrow a_x = \frac{\frac{8}{15}\cdot\frac{8}{17}mg}{\cancel{m}} = \frac{64}{15\cdot 17}g$

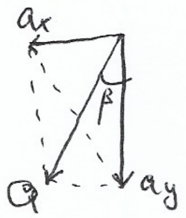
Чистовик

$\boxed{4}$

Oy: $mg - T\sin\alpha = ma_y$

$mg - \frac{8}{\cancel{15}} mg \cdot \frac{\cancel{15}}{17} = ma_y$

$\frac{9}{17} g = a_y$



$tg\beta = \frac{a_x}{a_y} = \frac{\frac{64}{15 \cdot 17}}{\frac{9}{17}} = \frac{64}{135}$

4) $H = \frac{a_y t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{a_y}} = \sqrt{\frac{2H \cdot 9}{17 g}} = \sqrt{\frac{18H}{17g}}$

2) $\frac{a_k - a_x}{a_y} = \frac{8}{15}$

$15a_k - 15a_x = 8a_y$

$15a_k = 8a_y + 15a_x$

$a_k = \frac{8}{15} a_y + a_x = \frac{8}{15} \cdot \frac{9}{17} g + \frac{64}{15 \cdot 17} g = \frac{136}{15 \cdot 17} g = \frac{8}{15} g$

3) По II Закону Ньютона для клина:

$T = m_0 a_k$

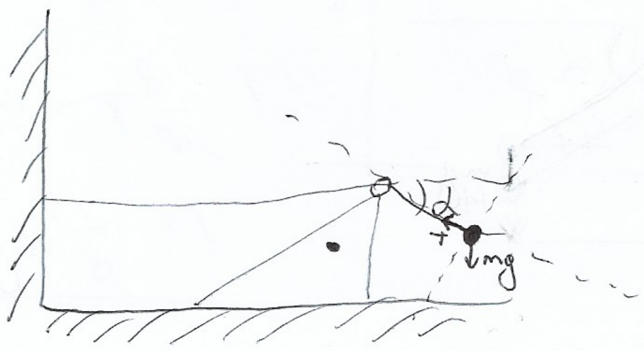
$\frac{8}{15} mg = m_0 \cdot \frac{8}{15} g \Rightarrow m_0 = m$

Ответ: 1) $tg\beta = \frac{64}{135}$, 2) $\frac{8}{15} g$, 3) 1:1, 4) $\sqrt{\frac{18H}{17g}}$

21202942 (U302128 M1264465)

~~Черновик~~ черновик

(1)



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

$\sin\alpha = \frac{15}{17}$

(2)

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

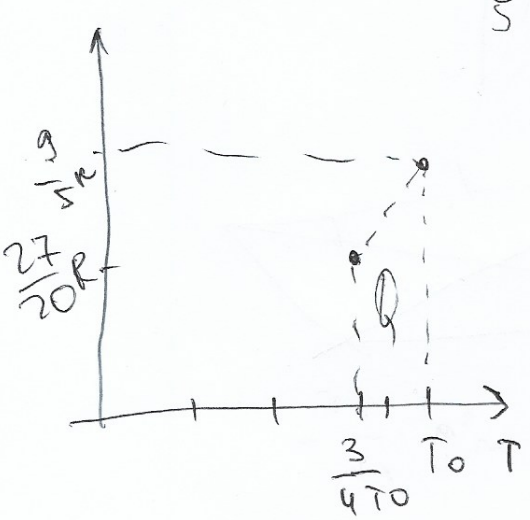
$\frac{25}{36}\cdot\frac{3}{5} = \frac{5}{12}$

$\cancel{Q = R\Delta T}$

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

$C = \frac{\Delta Q}{\nu\Delta T}$

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



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

$C(\frac{3}{4}T_0) = \frac{9}{5}R\cdot\frac{\frac{3}{4}\cancel{T_0}}{\cancel{T_0}} = \frac{27}{20}$

$Q = (\frac{27}{20}R + \frac{9}{5}R)\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{4}T_0 =$

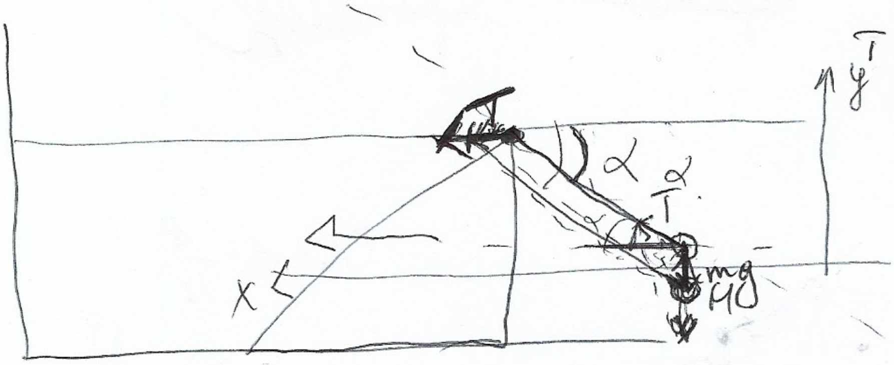
$= \frac{27+36}{20}\cdot\frac{1}{8}RT_0 = \frac{63}{120}RT_0$

$Q = \Delta U + A$

$A = Q - \Delta U$

T' – иск. темп.

21202942 (U302128 M1264465)



$T\cos\alpha = mg\cos(90-\alpha)$

$T\cdot\frac{8}{17} = mg\cdot\frac{15}{17}$

$T = \frac{15}{8}mg$

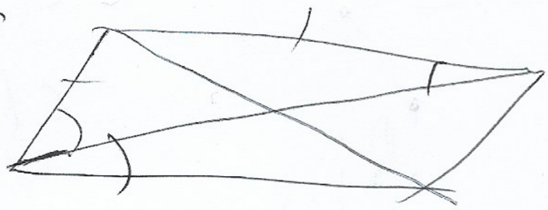
$17^2 - 8^2 = 25\cdot 9 = 15^2$

$\sin\alpha = \frac{15}{17}$

cos(90+)

$m^2g^2 + \frac{225}{64}m^2g^2 - \frac{2\cdot 15}{8}\cdot mg\cdot mg\cdot\cos =$

$= m^2g^2 + \frac{225}{64}m^2g^2 - \frac{15}{4}\cdot\frac{15}{17}$



$m^2g^2 + \frac{225}{64}m^2g^2 - 2\cdot\frac{15}{8}\cdot m^2g^2\cdot\frac{15}{17} =$

$= m^2g^2 + \frac{225m^2g^2}{64} - \frac{225}{68}m^2g^2 \approx \boxed{1{,}2\,m^2g^2}$

$\sqrt{\frac{6}{5}}mg$

$\frac{225}{64}m^2g^2 = \frac{6}{5}m^2g^2 + m^2g^2 - \sqrt{\frac{6}{5}}\cdot m^2g^2\cdot\cos\beta$

Часть 2

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

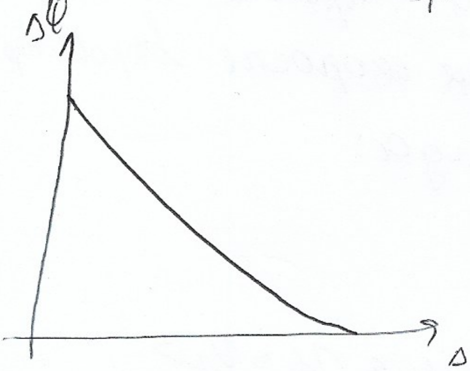
Шифр: **21202942**

ID профиля: **302128**

Вариант 4

Черновик.

Вар 11-04



у II пер. перем. ускорение

$\frac{m}{2}a = F_A = \mathcal{Y}BL$

$\mathcal{Y} = \frac{\mathcal{E}}{6R} = \frac{Bv_0L}{6R}$

$\frac{m}{2}a = \frac{m}{\cancel{2}}a = \frac{Bv_0L}{\cancel{3}R}\cdot BL = \frac{B^2L^2v_0}{Rm} = a$

$\mathcal{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = B(v_1 - v_2)L$

$\frac{m}{2}a = \mathcal{Y}BL = \frac{B^2(v_1-v_2)L^2\mathcal{E}}{6R}$

$v_{отн}$

$\Delta ma = \frac{B^2L^2\mathcal{E}}{3R}\Delta((\Delta v_1 - \Delta v_2))$

$\Delta a = \frac{\Delta v_2}{\Delta t}$

S'

$m\Delta v_2 = \frac{B^2L^2\mathcal{E}}{3R}\Delta v_{отн}\Delta t.$

$m\cdot\frac{4}{5}v_0 = \frac{B^2L^2\mathcal{E}}{3R}\cdot S' \Rightarrow$

$\rightarrow F_A$

$\frac{m}{2}a_1 = 2ma_2$

$\frac{m}{2}\frac{\Delta v_2}{\Delta t} = 2m\frac{\Delta v_1}{\Delta t.}$

$\Delta v_2 = 4\Delta v_1$

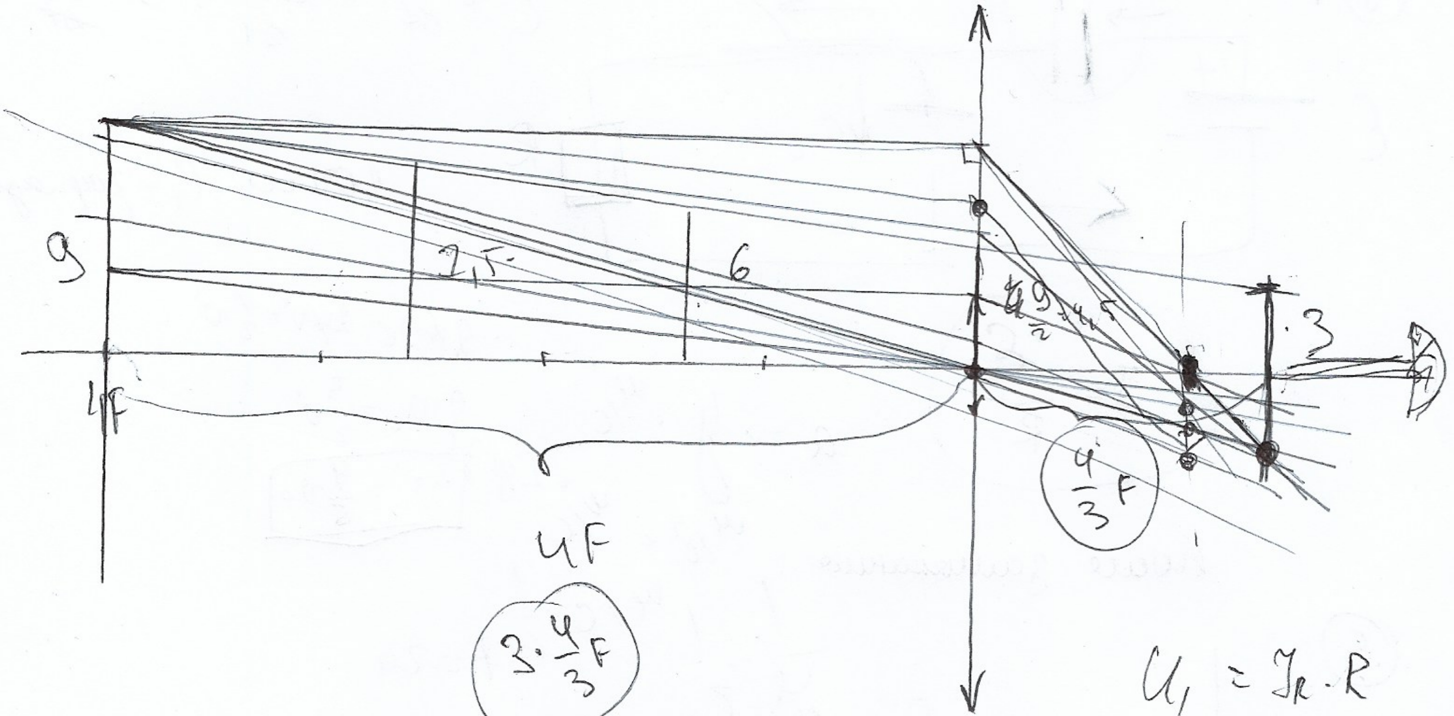
$v_2 = \Delta v_2 = 4\Delta v_1$

$v_1 = v_0 - \Delta v_1$

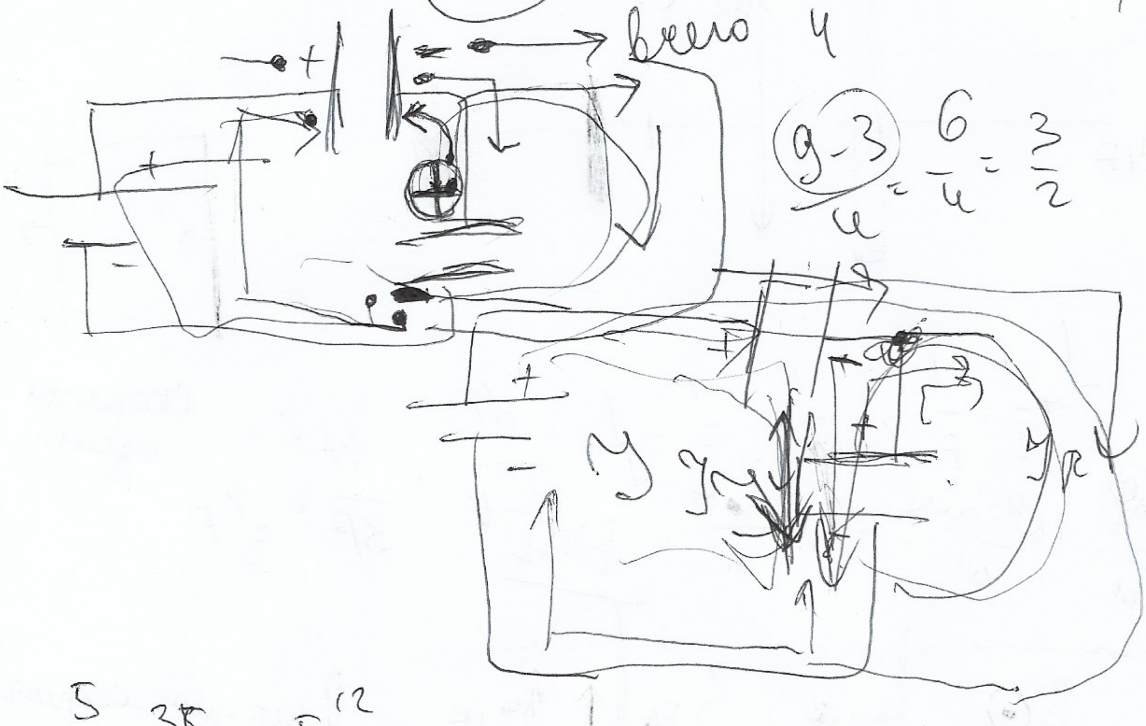
$v_0 - \Delta v_1 = 4\Delta v_1$

21202942 (U302128 M1264466)

Черновик 11-04



$U_1 = I_K \cdot R$



$$\frac{9-3}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

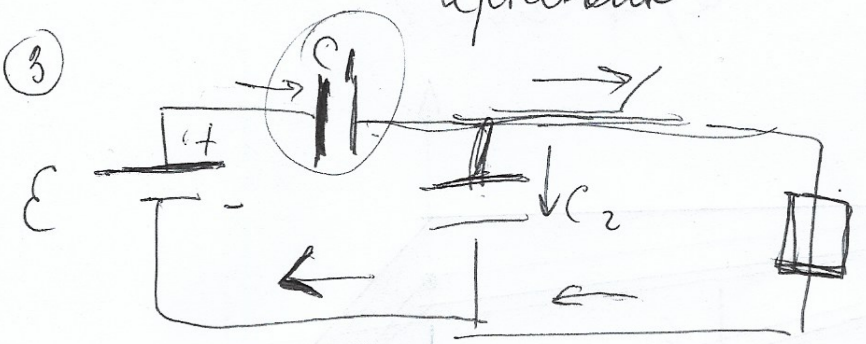
$$-\frac{5}{2}\cdot\frac{35}{36} + \frac{25}{36} = \frac{50 - 5\cdot 35}{72}$$

$$\frac{-125}{72} + \frac{25}{6} = \frac{12\cdot 25 - 125}{72} \quad \frac{175}{72}$$

Вар 11-04

Черновик

(3)



$\mathcal{E} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = B\frac{S}{\Delta t} = BL\frac{\cancel{v_0 \Delta t}}{\cancel{\Delta t}}$

потом C_1 – зарядится.

$J = \frac{\mathcal{E}}{R}$

$2mv_0 = 2mv' + \frac{m}{2}v'$

$2v_0 = \frac{5}{2}v'$

$\boxed{v' = \frac{4}{5}v_0}$

$a = y \cdot {}^{м}/_{с}$

$= [y]$ ${}^{м}/_{с}$

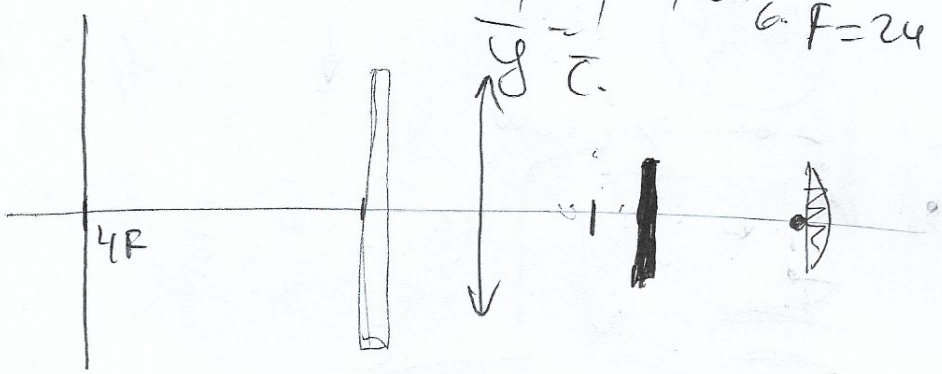
${}^{м}/_{с^2} = {}^{м}/_{с} \cdot \frac{1}{с}$

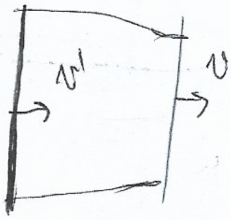
$\frac{1}{y} - \frac{1}{c}$

$F = 24$

После замыкания:

(5)



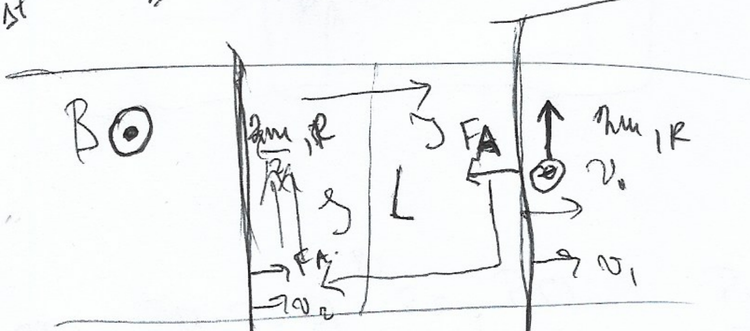


$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d} = \frac{dF}{d-F} = \frac{4F^2}{3F} = \frac{4}{3}F$

Скорости один!

(4)

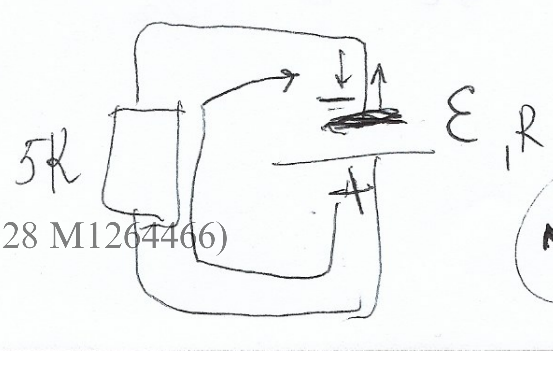
$\mathcal{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta BS\cos\alpha}{\Delta t} = BL\frac{v_0\Delta t}{\Delta t} = Bv_0L$



В уст. реж. скорости одинаковые!

$F_A = BJL$

$\mathcal{E} = Bvl\cos\alpha$



$J = \frac{\mathcal{E}}{6R}$

Черновик. Вар-ая

$U_1 = \frac{q_1}{C}$

$y_2 = \frac{\Delta q}{\Delta t}$

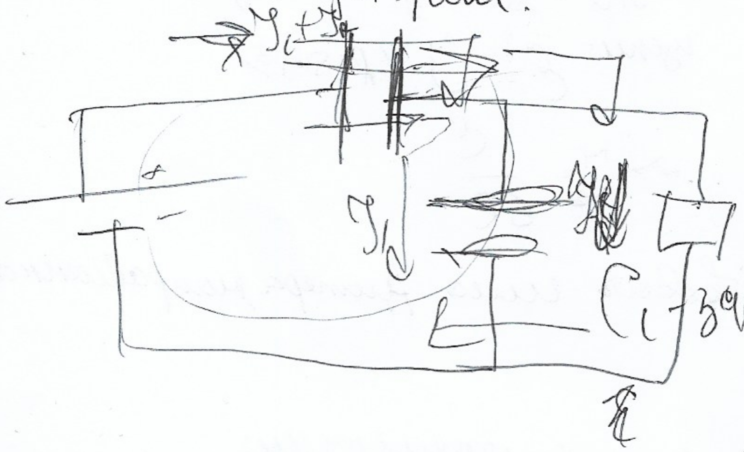
$C = \frac{q}{\Delta U} = \frac{q_1}{U_1}$ $\quad y_0 = \frac{\Delta q}{\Delta t}$

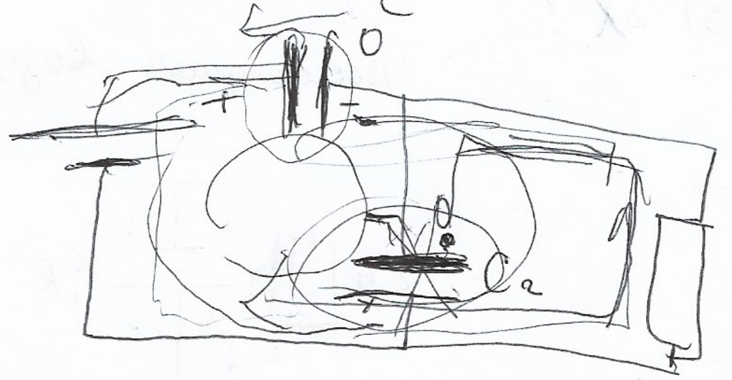
$\mathcal{E}_2 = q = CU$

$y_R = \frac{U_1}{R}$ $\quad U_1 = yR$ $\quad \mathcal{E}C$

$y_0 = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ $\quad \frac{\Delta q}{\Delta t}$

в уст. реж.





C_1 - зар, C_2 - не зр.

$y = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{BLv \cdot BL}{R}$

$\mathcal{E}_i = BLv_{отн}$

в уст. реж C_1 - зар. C_2 - не зар.

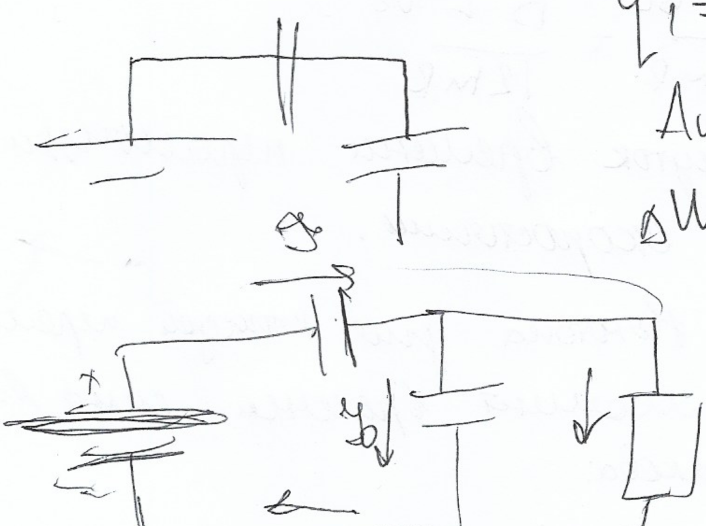
Зар и C_1 и C_2

$A_{ист} = \Delta W + Q$

$q_1 = 5C\mathcal{E}$

$A_{ист} = 5\mathcal{E}^2 C$

$\Delta W = \frac{5C \cdot \mathcal{E}^2}{2}$



$y_0 = \frac{\Delta q}{\Delta t}$

y_R

$y = y_0 + R$

21202942 (U302128 M1264466)

Чистовик   Вар 11-04   [1]

(4) Дано

L, m, R, v_0

1) a_1 - ?
2) v_1 - ?, v_2 - ?
3) Δx - ?

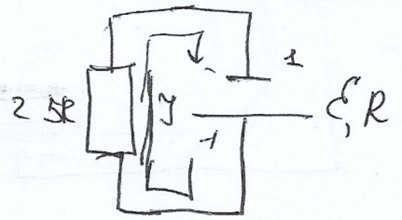
Решение

В нач. момент. времени.

1) ~~На~~ движущимся ~~щейся~~ в магнит. поле проводнике ~~ее~~ возникает $\mathcal{E}_{индукции} = B v_0 L \cos\alpha$; $\cos\alpha = 1$

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

Рассмотрим „возникшую" цепь:



По закону Ома для полной цепи: $\mathcal{E} = J \cdot (R + 5R) \Rightarrow$

$\Rightarrow J = \dfrac{\mathcal{E}}{6R}$

На 1 проводник будет действовать сила Ампера, направленная к втор. проводнику.

По II закону Ньютона для 1 перемычки:

$2ma_1 = F_A$, $F_A = BJL$

$2ma_1 = B\dfrac{\mathcal{E}}{6R}L$

$a_1 = \dfrac{B\mathcal{E}L}{12mR} = \dfrac{Bv_0L \cdot BL}{12mR} = \dfrac{B^2L^2v_0}{12mR}$

2) Через прод. промежуток времени перемычки будут двигаться с одинаковыми скоростями.

Рассмотрим II закон Ньютона для каждой перемычки, учитывая, что в каждый момент времени сила Ампера дейст. на 1 и 2 перем. одинакова:

$\dfrac{m}{2}a_2 = F_A'$

$2ma_1 = F_A'$

$\Rightarrow \dfrac{a_2}{2} = 2a_1$

$a_2 = 4a_1$

Вар 11-04 Чистовик $\boxed{2}$

$$\frac{\Delta v_2}{\Delta t} = \frac{4\Delta v_1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta v_2 = 4\Delta v_1$$, если просуммировать от нач время до конеч получим, что изменение скорости второй пер. в 4 раза больше чем у первой, тогда:

$$v_2 = \Delta v_2 = 4\Delta v_1,$$

$$v_1 = v_0 - \Delta v_1$$, но через прод. время $v_1 = v_2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \cancel{v_2}\ 4\Delta v_1 = v_0 - \Delta v_1$$

$$\cancel{v_0}\ \Delta v_1 = \frac{v_0}{5} \Rightarrow v_1 = v_2 = \frac{4}{5} v_0$$

3) Рассмотрим произв. момент времени. Пусть скорость первой пер. $= u_1$, второй $= u_2$, тогда.

$$\mathcal{E}_i = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \cancel{B(u_1 - u_2)\Delta S} = \frac{\Delta BS}{\Delta t} = BL \cdot \frac{(u_1 - u_2)\Delta t}{\Delta t} = BL(u_1 - u_2)$$

Рассмотрим ~~II~~ з.н. для ~~2~~ пер:

$$\frac{m}{2} a = IBL = \frac{B^2 L^2 (u_1 - u_2)\cancel{2}}{6R}$$

$$ma = \frac{\cancel{2} B^2 L^2 (u_1 - u_2)}{3R}$$

$$m\frac{\Delta v_2}{\Delta t} = \frac{\cancel{2} B^2 L^2 \Delta u_{отн}}{3R}$$

$$m\Delta v_2 = \frac{\cancel{2} B^2 L^2 \Delta u_{отн} \cdot \Delta t}{3R}$$

Просуммируем:

$$m \cdot \frac{4}{5} v_0 = \frac{\cancel{2} B^2 L^2 \cdot x}{3R} \Rightarrow x = \frac{12}{5} \frac{m v_0 R}{\cancel{2} B^2 L^2}$$

Ответ: 1) $\frac{B^2 L^2 v_0}{12 mR}$, 2) $v_1 = v_2 = \frac{4}{5} v_0$, 3) $\frac{12}{5} \frac{m v_0 R}{\cancel{2} B^2 L^2}$

Чистовик Вар 11-04 3

3 Дано

$C_2 = C, C_1 = 5C$

$\mathcal{E}, R$

1) I_1 - ?

2) Q - ?

3) I_R - ?

Решение

1) Сразу после замыкания:

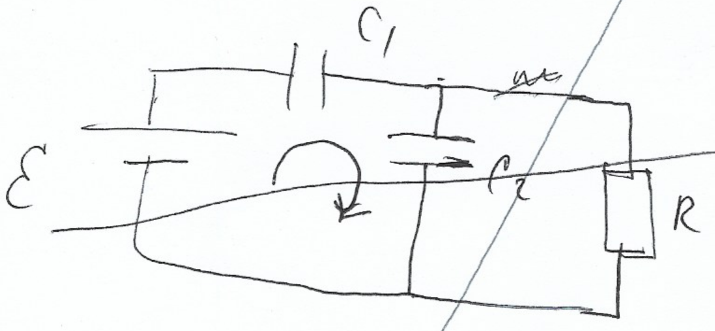
$I_1 = \frac{\mathcal{E}}{R}$

2) Закон сохранения энергии для цепи:

$A_{ист} = \Delta W_c + Q$

Рассмотрим какие конденсаторы как заряжены в установившемся состоянии:

Если C_2 - заряжен, то т.к. ~~есть~~ C_2 параллельно R, на C_2 есть напряжение => есть ток через R => есть ток в подводящих проводах через C_1 => режим не установился => C_2 не заряжен.



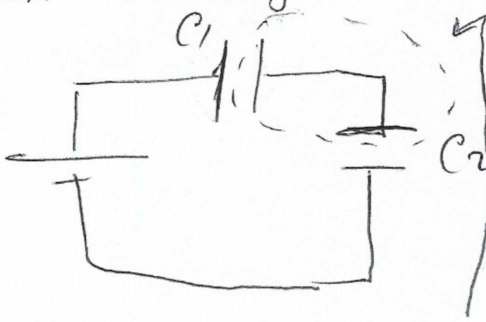
По II правилу Кирхгофа для контура отмеч. на рис. в уст. состоянии $U_{c_1} = \mathcal{E}$ =>

=> $q_1 = 5C \cdot U_{c_1} = 5C\mathcal{E}$

$A_{ист} = \mathcal{E} \cdot q_1 = 5C\mathcal{E} \cdot \mathcal{E} = 5C\mathcal{E}^2$

$\Delta W_c = \frac{5C\mathcal{E}^2}{2} \Rightarrow Q = 5C\mathcal{E}^2 - \frac{5}{2}C\mathcal{E}^2 = \frac{5}{2}C\mathcal{E}^2$

③ г) До ~~ра~~ замыкания ключа на конденсаторах был заряд. Т.к. изначально они не заряжены, а их обкладки нах в изоляции, заряды на них одинаковые,



а суммарное напряжение равно $\mathcal{E}$. $q_1 = 5CU_1$, $q_2 = CU_2$

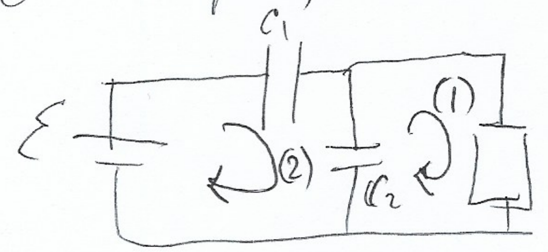
$U_1 = \mathcal{E} - U_2$

$q_1 = q_2 \Rightarrow 5C(\mathcal{E} - U_2) = CU_2$

$5\mathcal{E} - 5U_2 = U_2$

$U_2 = \frac{5}{6}\mathcal{E}$, $U_1 = \frac{1}{6}\mathcal{E}$.

После размыкания на C_2 - напряжения нет, т.к. если есть то по II правилу Кирхгофа для контура покзу на рис (1); напряжение есть и на резисторе $R \Rightarrow$ через него течет ток $\Rightarrow$ есть ток в подвод. проводах $C_1 \Rightarrow$ $\Rightarrow$ режим не установился.



Если C_2 - не зар. то по II правилу Кирхгофа для контура изобр. на рис (2): $U_{C_1} = \mathcal{E}$

$\Delta q = 5C\mathcal{E} - 5C\frac{1}{6}\mathcal{E} - 5C\cdot\frac{5}{6}\mathcal{E} = \frac{25}{6}C\mathcal{E}$

$\Delta W_1 = \frac{5C\mathcal{E}^2}{2} - \frac{5C\cdot\mathcal{E}^2}{36\cdot 2} = \frac{5}{2}\cdot\frac{35}{36}C\mathcal{E}^2$

$\Delta W_2 = 0 - \frac{C\cdot 25}{36}\cancel{6}\mathcal{E}^2 = -\frac{25}{36}C\mathcal{E}^2$

По закону Сохр. Энергии:

$A_{ист} = \Delta W + Q$

5 Дано

$F = 24$ см

$H = 9$ см

$d = 96$ см

$x_1 = 24$ см

1) x – ?

2) $D_м$ – ?

3) x_0 – ?

Решение Вар 11-04 Чистовик 6

1) $X = x_1 + f$, где f – расстояние от линзы до изображения циферблата.

По ф-ле тонкой линзы:

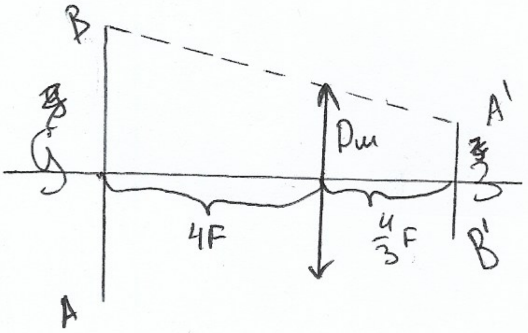
$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \Rightarrow f = \frac{dF}{d-F} = \frac{24 \cdot 96}{96-24} = \frac{2304}{72} = 32 \text{ см}$$

$X = 24 + 32 = 56$ см

2) $Г = \frac{f}{d} = \frac{32}{96} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{h}{H} = \frac{1}{3} \Rightarrow$ диаметр изображения

(ц) равен $\frac{H}{3} = \frac{9}{3} = 3$ см

Изображение мы можем получить при любом, сколь угодно маленьком диаметре линзы, наблюдатель может перестать видеть полное изображение циферблата если оно будет «вылезать» над линзой $\Rightarrow$ ~~через~~ минимальный диаметр $D_м$ тогда, когда через один из концов циферблата, его изображение и конец линзы можно провести прямую:



Т.к $4F = 3 \cdot \frac{4}{3}F \Rightarrow D_м = 3 + \frac{3}{2} = 4,5$ см

3) Если экран никак не влияет ~~на~~ ~~невидимо~~ напрямую на видимость глазом изображения, мы должны поместить экран так, чтобы его изображение не было вообще

Ответ:

21202942 (U302128 M1264466)

Чистовик

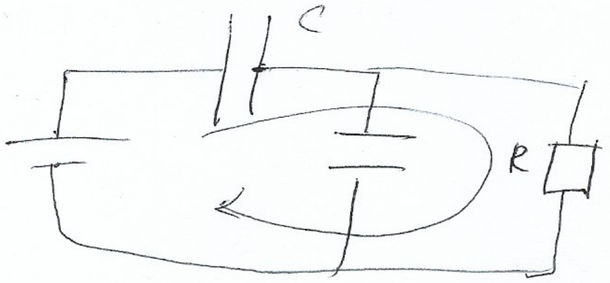
$A_{ист} - \Delta W = \Delta q \mathcal{E} - \Delta W_1 = \Delta W_2 = \frac{25}{6} C\mathcal{E}^2 - \frac{5}{2} \cdot \frac{35}{36} C\mathcal{E}^2 + \frac{25}{36} C\mathcal{E}^2 =$

$= \frac{175}{72} C\mathcal{E}^2$

$\boxed{5}$

~~Ответ: 1)~~

1) Сразу после замык:



по II правилу Кирхгофа для контура показ. на рис:

$U_R = \mathcal{E} - U_{C1} = \mathcal{E} - \frac{1}{6}\mathcal{E} = \frac{5}{6}\mathcal{E}$

По закону Ома для уч. цепи: $I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{5}{6}\frac{\mathcal{E}}{R}$

Ответ: 1) $\frac{5\mathcal{E}}{6R}$, 2) $\frac{175}{72} C\mathcal{E}^2$

21202942 (U302128 M1264466)

Вар 11-04