Часть 1

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

Шифр: **21200017**

ID профиля: **333364**

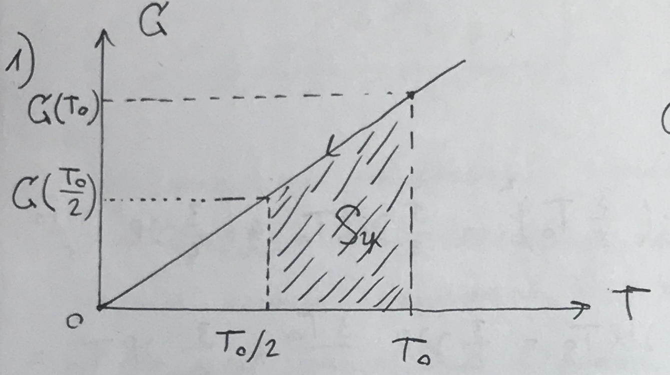
Вариант 2

№2

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

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

1)



$$Q = -S_{\text{ф}}.$$

$$Q_1 = Q_{\text{отд}} = -Q = S_{\text{ф}}$$

$$Q_1 = \frac{1}{2} \cdot \left(T_0 - \frac{T_0}{2}\right)\left(C\left(\frac{T_0}{2}\right) + C(T_0)\right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{\cancel{T_0}}{2} \cdot \frac{5\nu R}{2\cancel{T_0}}\left(\frac{T_0}{2} + T_0\right) =$$

$$= \frac{5\nu R}{8} \cdot \frac{3T_0}{2} = \frac{15\nu R T_0}{16}$$

2) $Q = \Delta U + A$

$$-S_{\text{ф}} = \Delta U + A$$

Пусть T_1 - температура, до которой охладили

$$-(T_0 - T_1) \cdot \frac{1}{2}\left(C(T_0) + C(T_1)\right) = \frac{i}{2}\nu R (T_1 - T_0) + A$$

$$(T_1 - T_0) \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{5\nu R}{2T_0}(T_0 + T_1) = \frac{3}{2}\nu R (T_1 - T_0) + A$$

$$A(T_1) = \frac{5}{4}\frac{\nu R}{T_0}\left(T_1^2 - T_0^2\right) - \frac{3}{2}\nu R T_1 + \frac{3}{2}\nu R T_0 =$$

$$= \frac{5}{4}\frac{\nu R}{T_0} \cdot T_1^2 - \frac{5}{4}\nu R T_0 - \frac{3}{2}\nu R T_1 + \frac{3}{2}\nu R T_0$$

ЧИСТОВИК

$$A'(T_1) = \frac{5\nu R}{4T_0}\cdot 2T_1 - \frac{3}{2}\nu R = \frac{5\nu R}{2T_0}\cdot T_1 - \frac{3}{2}\nu R =$$

$$= \frac{\nu R}{2}\left(\frac{5T_1}{T_0} - 3\right) = \frac{\nu R}{2T_0}(5T_1 - 3T_0) = \frac{5\nu R}{2T_0}\left(T_1 - \frac{3}{5}T_0\right)$$

Чистовик

$-$ $\frac{3}{5}T_0$ $+$ $\to T_1$

$\downarrow$ $\uparrow$

A_{min} при $T_1 = \frac{3}{5}T_0$

3) $A_{min} = A\left(\frac{3}{5}T_0\right) = \frac{5}{4}\frac{\nu R}{T_0}\cdot\left(\frac{3}{5}T_0\right)^2 - \frac{5}{4}\nu R T_0 - \frac{3}{2}\nu R\cdot\frac{3T_0}{5} +$

$$+ \frac{3}{2}\nu R T_0 = \frac{\cancel{5}}{4}\frac{\nu R}{\cancel{T_0}}\cdot\frac{9T_0^{\cancel{2}}}{\cancel{25}_{5}} - \frac{5}{4}\nu R T_0 - \frac{3}{2}\nu R\cdot\frac{3T_0}{5} + \frac{3}{2}\nu R T_0 =$$

$$= \frac{9\nu R T_0}{20} - \frac{5\nu R T_0}{4} - \frac{9\nu R T_0}{10} + \frac{3}{2}\nu R T_0 = \nu R T_0\left(\frac{9}{20} - \frac{25}{20} - \frac{18}{20} + \frac{30}{20}\right) =$$

$$= \nu R T_0\cdot\left(-\frac{4}{20}\right) = -\frac{\nu R T_0}{5}$$

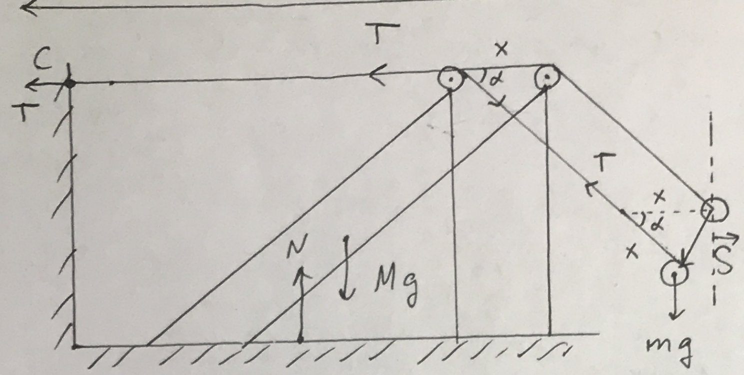
Ответ: 1) $\frac{15\nu R T_0}{16}$

2) $\frac{3}{5}T_0$

3) $-\frac{\nu R T_0}{5}$

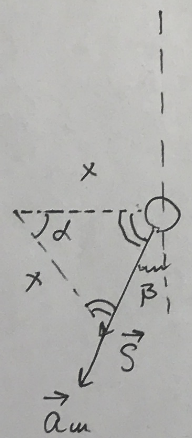
Чистовик

№ 1



1) Рассмотрим маленький интервал времени от 0 до τ. За это время клин сместился влево на x. Тогда длина наклонной части нити возросла на x (см. рис.)

Поскольку интервал времени мал, а начальная скорость шарика равна 0, то направление перемещения совпадает с направлением ускорения.



$$\beta = 90^\circ - \frac{180^\circ - \alpha}{2} = \frac{\alpha}{2}$$

$$\cos\alpha = \cos^2\frac{\alpha}{2} - \sin^2\frac{\alpha}{2} = 1 - 2\sin^2\frac{\alpha}{2}$$

$$\sin^2\frac{\alpha}{2} = \frac{1-\cos\alpha}{2} \Rightarrow \sin\frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1-\cos\alpha}{2}} = \sqrt{\frac{1}{10}}$$

2) Рассмотрим систему „шарик + клин + веревка"

2 ЗН Ньютона для системы на ось y:

$$T = Ma_{кл} + m \cdot a_ш \cdot \sin\frac{\alpha}{2}$$

2 ЗН Ньютона для клина на ось y:

$$T - T\cos\alpha = Ma_{кл} \Rightarrow a_{кл} = \frac{T(1-\cos\alpha)}{M}$$

$\boxed{\text{Чистовик}}$

Свяжем ускорение клина и шарика. ~~Из~~ см. 4

За интервал времени от 0 до τ клин сместился на x

За это же время шарик сместился на $\Delta = \sqrt{x^2 + x^2 - 2x^2\cos\alpha} =$

$$= x\sqrt{2-2\cos\alpha} = x\sqrt{2}\,\sqrt{1-\cos\alpha} = x\sqrt{2}\,\sqrt{2\sin^2\frac{\alpha}{2}} = 2x\sin\frac{\alpha}{2} = \frac{2x}{\sqrt{10}}$$

$$\frac{a_{клина}}{a_ш} = \frac{x}{\Delta} = \frac{x}{\frac{2x}{\sqrt{10}}} = \frac{\sqrt{10}}{2} \Rightarrow a_ш = \frac{2a_{кл}}{\sqrt{10}}$$

$$\cancel{T} = \cancel{T}(1-\cos\alpha) + m\cdot\frac{2}{\sqrt{10}}\cdot\frac{\cancel{T}(1-\cos\alpha)}{M}\cdot\frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\cancel{1} = \cancel{1} - \cos\alpha + \frac{m}{M}\cdot\frac{2}{10}(1-\cos\alpha)$$

$$\frac{4}{5}\cancel{\cos\alpha} = \frac{m}{M}\cdot\frac{2}{10}\cdot\cancel{\frac{4}{5}}\,\frac{1}{5}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{4}{\cancel{5}}\cdot\frac{10}{2}\cdot\cancel{5} = 20$$

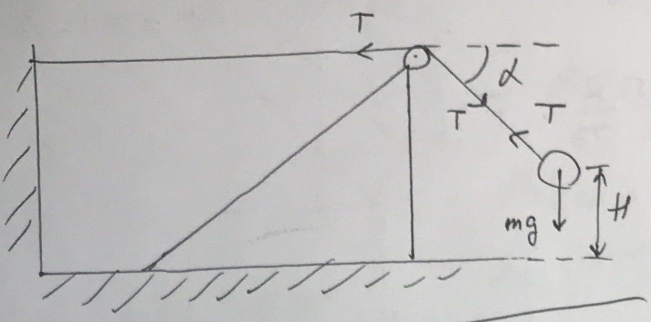
---

3) ~~$T = $ [illegible] $T(1-\cos\alpha) + $ [illegible] $\cdot\frac{2}{\sqrt{10}}\cdot\frac{T(1-\cos\alpha)}{M}\cdot\frac{1}{\sqrt{10}}$~~

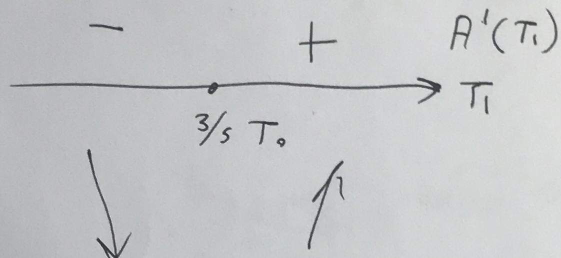
~~[illegible]~~

Ответ: $\frac{m}{M} = 20$; $\beta = \arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)$

Черновик



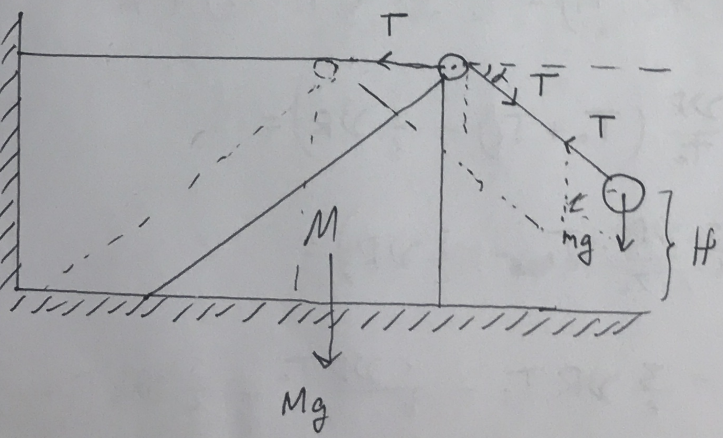
$$= \frac{1}{2}\frac{\nu R}{T_0}\left(5T_1 - 3T_0\right) = \frac{1}{10}\frac{\nu R}{T_0}\left(T_1 - \frac{3}{5}T_0\right)$$



Ответ: $T_1 = \frac{3}{5}T_0$

$A_{min} = \text{- - - -}$

$a_{м} =$



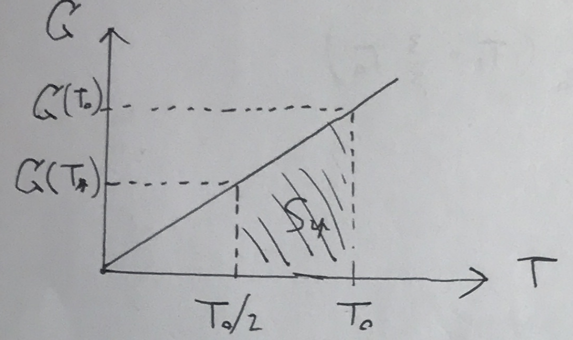
№2 Чертовик

1) ν; T_0 He $\Rightarrow i=3$

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

$$G(T) = \frac{5}{2}\frac{\nu R}{T_0}\cdot T$$

$$Q = -S_{тр}.$$



$$Q_{отд} = -Q_{пол} = S_{тр}$$

2) $Q = \Delta U + A$

$$-S_{тр} = \Delta U + A$$

$$-(T_0-T_1)\cdot\frac{1}{2}\left(G(T_0)+C(T_1)\right) = \frac{i}{2}\nu R(T_1-T_0) + A$$

$$(T_1-T_0)\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{5}{2}\frac{\nu R}{T_0}(T_0+T_1) = \frac{i}{2}\nu R(T_1-T_0) + A$$

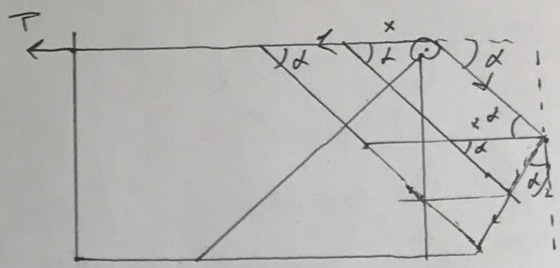
$$A(T_1) = (T_1-T_0)\left(\frac{5}{4}\frac{\nu R}{T_0}(T_0+T_1) - \frac{i}{2}\nu R\right) =$$

$$= (T_1-T_0)\left(\frac{5\nu R}{4\cancel{T_0}}\cdot\cancel{T_0} + \frac{5}{4}\frac{\nu R}{T_0}\cdot T_1 - \frac{3}{2}\nu R\right) =$$

$$= \cancel{\frac{5\nu R}{4}T_1} + \frac{5\nu R}{4T_0}T_1^2 - \frac{3}{2}\nu R T_1 - \frac{5\nu R T_0}{4} - \cancel{\frac{5}{4}\nu R T_1} + \frac{3}{2}\nu R T_0$$

$$A'(T_1) = \cancel{\frac{5\nu R}{4}} + \frac{5\nu R}{4T_0}\cdot 2T_1 - \frac{3}{2}\nu R - \cancel{\frac{5}{4}\nu R} = \frac{1}{2}\nu R\left(5\frac{T_1}{T_0} - 3\right) =$$

Черновик



$$M\cdot a_{м} + m a_{м}\cdot \sin\frac{\alpha}{2} = T$$

$$M a_{м}\sqrt{\frac{5}{2}} + m a_{м} = \frac{T}{\cancel{\sin\alpha/2}}$$

$$M a_{м} = T(1-\cos\alpha)$$

$$a_{м} = \frac{T(1-\cos\alpha)}{M}$$

$$a_{м} = \sqrt{\frac{2}{5}}\ \frac{T(1-\cos\alpha)}{M}$$

ЗСЭ: $+\frac{m v^2}{2} + \frac{M v^2}{2} \pm MgH$

T=

$$\cancel{T}(1-\cos\alpha) + m\sqrt{\frac{2}{5}}\ \frac{\cancel{T}(1-\cos\alpha)}{M}\cdot\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \cancel{T}$$

$$\cancel{(Mg + mg) = m a_{м}\cdot\cos\frac{\alpha}{2}}$$

$$M\cdot a_{м} + m\cdot a_{м}\cdot\sin\frac{\alpha}{2} = T$$

$$M a_{м} = T(1-\cos\alpha) = \frac{T}{5M}$$

$$\frac{a_{м}}{a_{м}} = \sqrt{\frac{2}{5}} \Rightarrow a_{м} = \sqrt{\frac{2}{5}}\cdot\frac{T}{5M}$$

$$M\cdot\frac{\cancel{T}}{5M} + m\cdot\sqrt{\frac{2}{5}}\ \frac{\cancel{T}}{5M}\cdot\sin\frac{\alpha}{2} = \cancel{T}$$

M

$$T = \cancel{M}\ m\cdot\frac{T(1-\cos\alpha)}{M} + 20M\cdot T$$

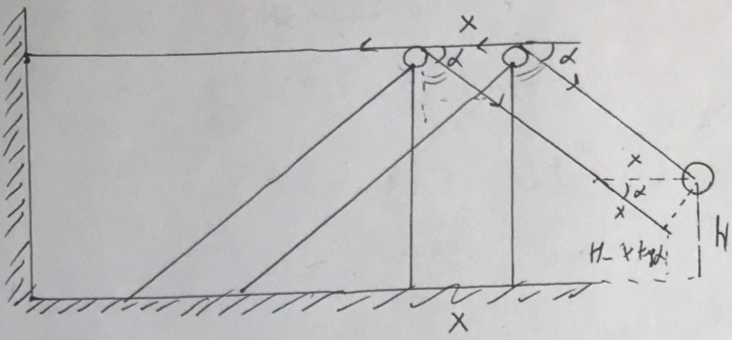
21200017 (U333364 M1263279)

Черновик

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

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

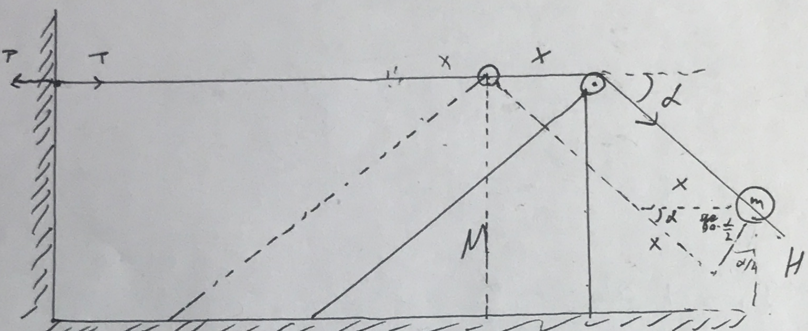
$tg\,\alpha = 3/4$



$\Delta = \sqrt{x^2 + x^2 - 2x^2\cos\alpha} = x\sqrt{2 - 2\cdot\frac{4}{5}} =$

$= x\sqrt{\frac{10}{5} - \frac{8}{5}} = x\sqrt{\frac{2}{5}}$

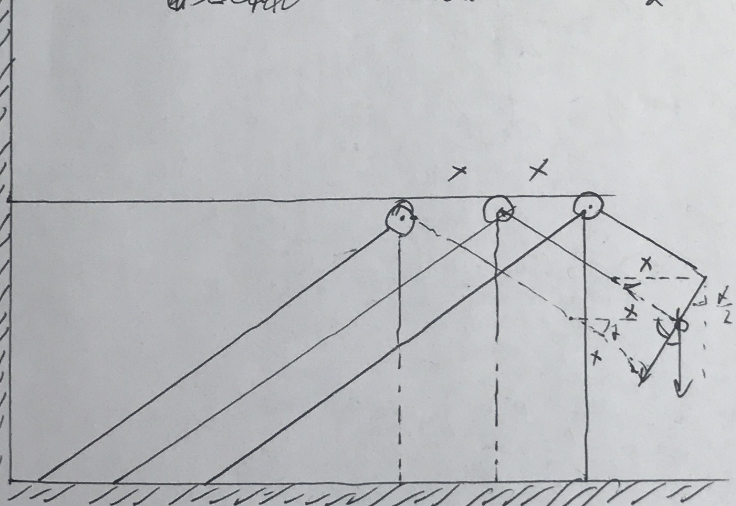
$\frac{\Delta}{x} = \frac{a_м}{a_{кл}} = \sqrt{\frac{2}{5}}$

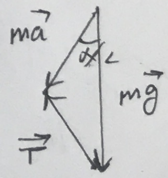


$\vec{S} = \vec{a}\frac{t^2}{2}$

Ответ: $\frac{\alpha}{2}$

$\cancel{a = ...}\quad m\cdot a_m\cdot\tau\cdot\cos\frac{\alpha}{2} + \cancel{Mg\ldots} = (Mg + m)g\tau$





$a_{клина} = \frac{T - T\cos\alpha}{M} = \frac{T(1-\cos\alpha)}{M} =$ $\quad\cancel{T = \sqrt{(ma)^2 + (mg)^2 - 2ma\cdot mg\cdot\cos\frac{\alpha}{2}}}$

$= \sqrt{\frac{5}{2}}\,a_м = \sqrt{\frac{5}{2}}\cdot M a_{кл} = T(1-\cos\alpha)$

$a_{кл} = \frac{T(1-\cos\alpha)}{M} = \frac{\sqrt{10}}{2}.$

$a_м\ T =$ $\qquad a_м =$

Часть 2

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

Шифр: **21200017**

ID профиля: **333364**

Вариант 2

Чистовик

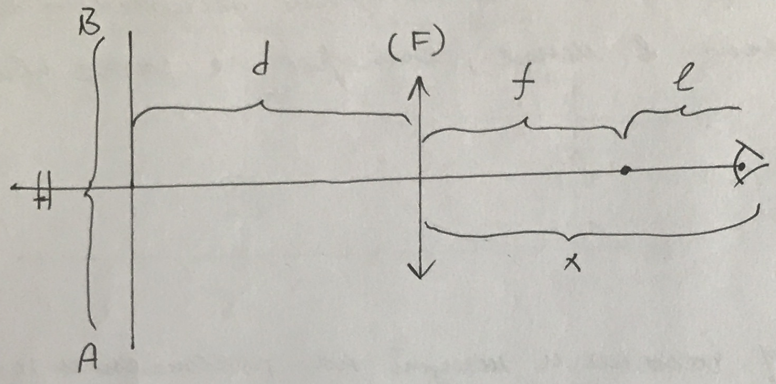
№ 5

$d = 48$ см

$F = 12$ см

$\ell = 24$ см

$H = 9$ см

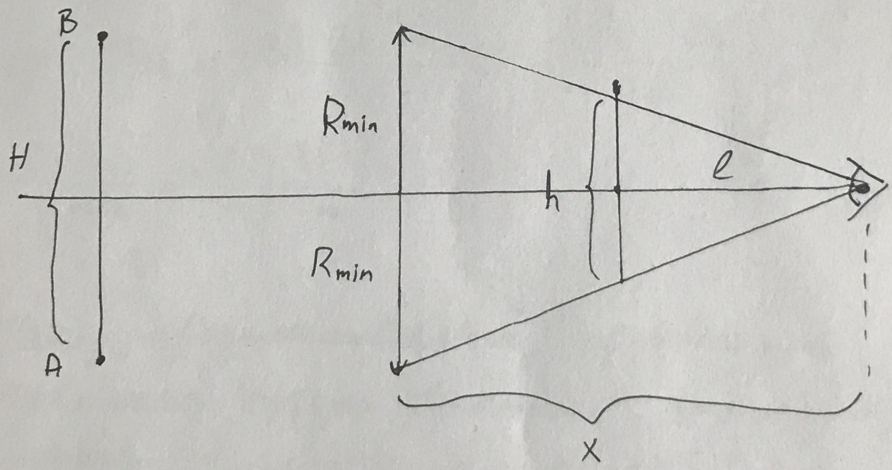


1) $f = x - \ell$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{Fd}{d-F} = x - \ell \Rightarrow x = \frac{Fd}{d-F} + \ell = \frac{12 \cdot 48}{48-12} + 24 =$$

$= 40$ см

2)



$$h = \Gamma \cdot H = \frac{d}{d-F} \cdot H$$

$$\frac{D_{min}}{h} = \frac{x}{\ell} \Rightarrow D_{min} = \frac{h \cdot x}{\ell} = \frac{dH\,x}{(d-F)\ell} = \frac{\overset{2}{\cancel{48}} \cdot 9 \cdot 40}{(48-12) \cdot \cancel{24}} = \frac{18 \cdot 40}{36} =$$

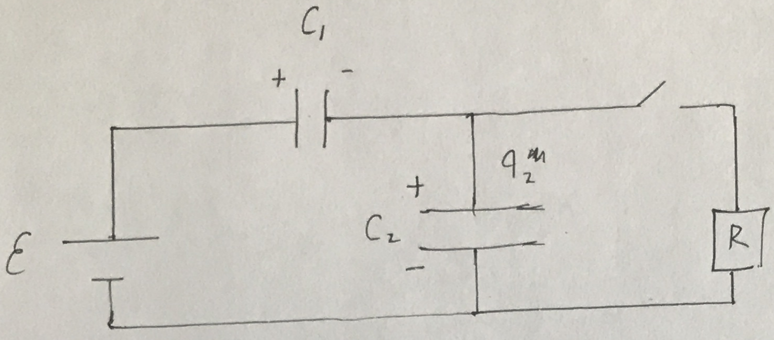
$= 20$ см

Чистовик

3) Если поместить экран в фокальной плоскости линзы между часами и линзой, то мы получим бесконечно большое изображение экрана в линзе, которое не даст увидеть изображение часов.

Ответ: 1) 40 см
2) 20 см
3) ~~12~~ между часами и линзой на расстоянии 12 см от линзы

№3



$C_2 = C$

$C_1 = 3C$

1) До замыкание:

$$-\mathcal{E} + \frac{q_1}{C_1} + \frac{q_2}{C_2} = 0$$

Из ЗСЗ: $-q_1 + q_2 = 0 \Rightarrow q_1 = q_2 = q_0$

$$-\mathcal{E} + q_0\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right) = 0$$

$$q_0 = \frac{\mathcal{E}}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}} = \frac{\mathcal{E} C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

$$U_{C_2} = \frac{q_0}{C_2} = \frac{\mathcal{E} C_1}{C_1 + C_2}$$

$$W_0 = \frac{q_0^2}{2C_1} + \frac{q_0^2}{2C_2} = \frac{q_0^2}{2}\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right) = \frac{\mathcal{E}^2 C_1^{\cancel{2}} C_2^{\cancel{2}}}{2(C_1+C_2)^{\cancel{2}}} \cdot \frac{\cancel{C_1+C_2}}{\cancel{C_1 C_2}} = \frac{\mathcal{E}^2 C_1 C_2}{2(C_1+C_2)}$$

2) Сразу после замыкание

$$U_{C_2} = \frac{\mathcal{E} C_1}{C_1 + C_2}$$ (мгновенно не меняется)

$$U_R = U_{C_2} = I_R \cdot R \Rightarrow I_R = \frac{U_{C_2}}{R} = \frac{\mathcal{E} C_1}{R(C_1 + C_2)} = \frac{3\mathcal{E}\cancel{C}}{R \cdot 4\cancel{C}} = \frac{3\mathcal{E}}{4R}$$

Чистовик

3) Установился режим

$I_{C1} = 0 = I_{C2} \Rightarrow$ Тока в цепи нет

$U_R^* = I_R^* \cdot R = 0 = U_{C2}^*$

$-\mathcal{E} + U_{C1}^* = 0 \Rightarrow U_{C1}^* = \mathcal{E}$

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

$A_{ист} = \mathcal{E}(q_1^* - q_0)$

$\frac{q_1^*}{C_1} = \mathcal{E} \Rightarrow q_1^* = \mathcal{E} C_1$

$A_{ист} = \mathcal{E}\left(\mathcal{E} C_1 - \frac{\mathcal{E} C_1 C_2}{C_1 + C_2}\right) = \mathcal{E}^2 C_1 \left(1 - \frac{C_2}{C_1 + C_2}\right) = \mathcal{E}^2 C_1 \cdot \frac{C_1}{C_1 + C_2} =$

$= \frac{\mathcal{E}^2 C_1^2}{C_1 + C_2}$

$A_{ист} = \Delta W + Q$

$\Delta W = W(t_{уст}) - W_0 = \frac{C_1 \mathcal{E}^2}{2} - \frac{\mathcal{E}^2 C_1 C_2}{2(C_1 + C_2)} = \frac{C_1 \mathcal{E}^2}{2}\left(1 - \frac{C_2}{C_1 + C_2}\right) =$

$= \frac{C_1 \mathcal{E}^2}{2} \cdot \frac{C_1}{C_1 + C_2} = \frac{C_1^2 \mathcal{E}^2}{2(C_1 + C_2)}$

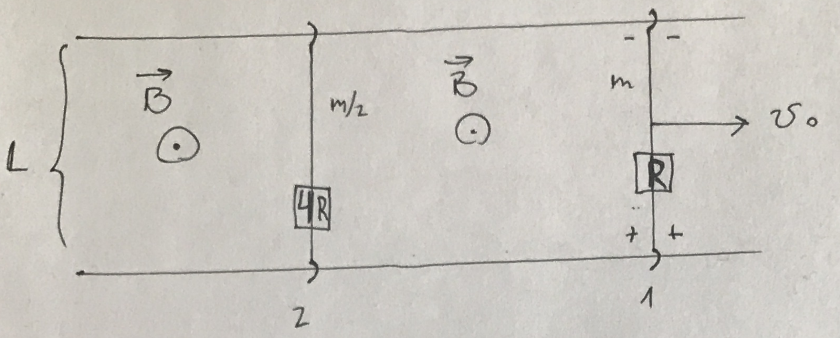
$Q = A_{ист} - \Delta W = \frac{\mathcal{E}^2 C_1^2}{C_1 + C_2} - \frac{C_1^2 \mathcal{E}^2}{2(C_1 + C_2)} = \frac{\mathcal{E}^2 C_1^2}{2(C_1 + C_2)} = \frac{\mathcal{E}^2 \cdot 9C^2}{2 \cdot 4\cancel{C}} = \frac{9C\mathcal{E}^2}{8}$

Ответ: 1) $\frac{3\mathcal{E}}{4R}$

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

Чистовик

№ 4



1) Поток, пронизывающий контур, изменяется $\Rightarrow$ возникает ЭДС индукции

$$\mathcal{E}_i = |\dot{\Phi}| = B\cdot|\dot{S}| = BL\cdot v_0$$

$$I = \frac{\mathcal{E}_i}{4R+R} = \frac{\mathcal{E}_i}{5R} = \frac{BLv_0}{5R}$$

$$F_{A2} = BIL = B\cdot\frac{BLv_0}{5R}\cdot L = \frac{B^2L^2\cdot v_0}{5R}$$

$$a_2 = \frac{F_{A2}}{m/2} = \frac{2B^2L^2v_0}{5R\cdot m}$$

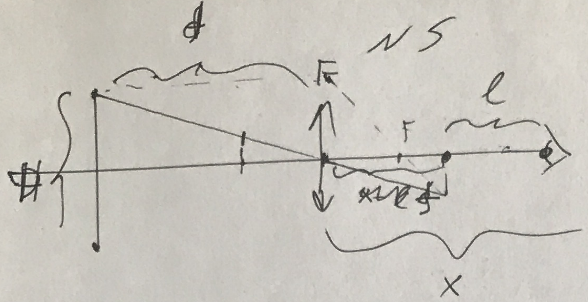
2) Через продолжительный промежуток времени перемычки будут двигаться с постоянной скоростью; тока не будет ($\dot{S}=0 \Rightarrow \dot{\Phi}=0 \Rightarrow \mathcal{E}_i=0$)

Суммарная работа ~~всех~~ сил Ампера, действующих на проводники и сил Лоренца, двигающих заряды по контуру, равна 0. Значит, вып-ся ЗСЭ для системы „проводник 1 + проводник 2".

$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{\left(m+\frac{m}{2}\right)v_1^2}{2} + Q$$

Ответ: 1) $\frac{2B^2L^2v_0}{5R\cdot m}$

Черновик



$-\mathcal{E}+U_{C1}+U_{C2}=0$

$U_{C1}=\mathcal{E}-U_{C2}$

$\mathcal{E}I+I(\mathcal{E}-U_{C2}) = \frac{U_R^2}{R}-I_0U_R$

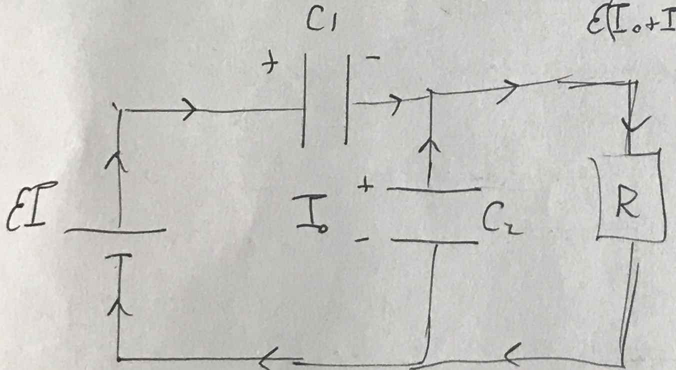
1) $\frac{1}{d}+\frac{1}{f}=\frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{f}=\frac{1}{F}-\frac{1}{d}=\frac{d-F}{Fd} \Rightarrow f=\frac{Fd}{d-F}=x-l$

$x=\frac{Fd}{d-F}+l=\frac{12\cdot 48}{48-12}+24=40$ см

2) минимальный ~~радиус~~ диаметр линзы равен удвоенной высоте изображения

~~[illegible]~~ $D_{min}=\Gamma\cdot H=\frac{F}{d-F}\cdot H=\frac{12}{36}\cdot 9=3$ см

3) В фокальной плоскости между часами и мышью



$\mathcal{E}(I_0+I_1)=-I_0U_R+\frac{U_R^2}{R}$

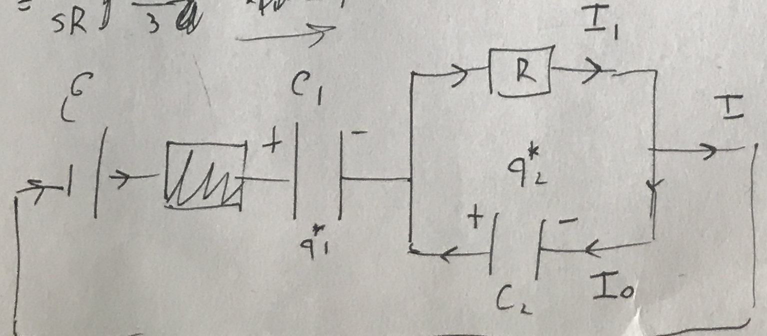
$U_C=$

$U_R=(I+I_0)R$

$\frac{U_R^2}{R}=\mathcal{E}I+IU_{C1}+I_0U_{C2}$

$\int I^2\cdot 5R\,dt=$

$Q=\frac{1}{5R}\int U^2=\frac{1}{5R}\int\frac{U^3}{3}$ [illegible] Δq

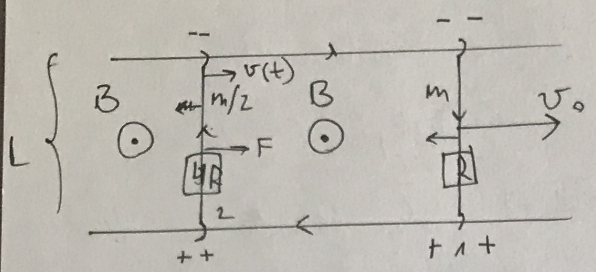


$U_R(t)$ $\frac{q_2(t)}{C_2}=$

$=\frac{q_2-\int I_2(t)\,dt}{C_2}$

$$\begin{cases} \frac{q_2^*}{C_2}=I_1R \\ -\mathcal{E}+\frac{q_1^*}{C_1}+\frac{q_2^*}{C_2}=0 \\ I_1=I_0+I \end{cases}$$

Чарновик



1) $|\mathcal{E}_i| = |\dot{\Phi}| = |B\dot{S}| = Blv_0$

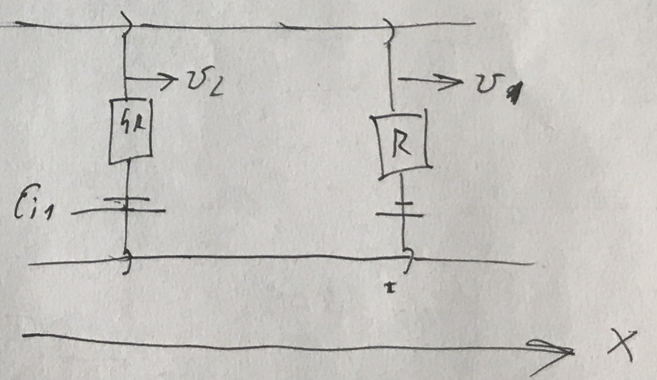
$$I = \frac{\mathcal{E}_i}{4R+R} = \frac{\mathcal{E}_i}{5R} = \frac{Blv_0}{5R}$$

$$F_A = BIL = B \cdot \frac{BLv_0}{5R} \cdot L = \frac{B^2L^2v_0}{5R}$$

$$a_2 = \frac{F_A}{m/2} = \frac{2B^2L^2v_0}{5R \cdot m}$$

2) ~~$v_1(t)$ $a_1(t) = \frac{B^2L^2v_1(t)}{5R\cdot m}$~~

~~$\mathcal{E}_{i2} = Blv_2$ Через продолжит. пром. времени~~



$\mathcal{E}_{i2}(t) = Blv_2(t)$

$\mathcal{E}_{i1}(t) = Blv_1(t)$

$\mathcal{E}_{i\Sigma} = B$

Черновик

$A_{ист} = \mathcal{E}_0 (q^* - q_0)$

$\frac{q^*}{C_1} = \mathcal{E} \Rightarrow q^* = \mathcal{E} C_1$

$A_{ист} = \mathcal{E}\left(\mathcal{E}C_1 - \frac{\mathcal{E}C_1C_2}{C_1+C_2}\right) = \mathcal{E}^2 C_1\left(1 - \frac{C_2}{C_1+C_2}\right) = \mathcal{E}^2C_1 \cdot \frac{C_1}{C_1+C_2} =$

$= \frac{\mathcal{E}^2 C_1^2}{C_1+C_2}$

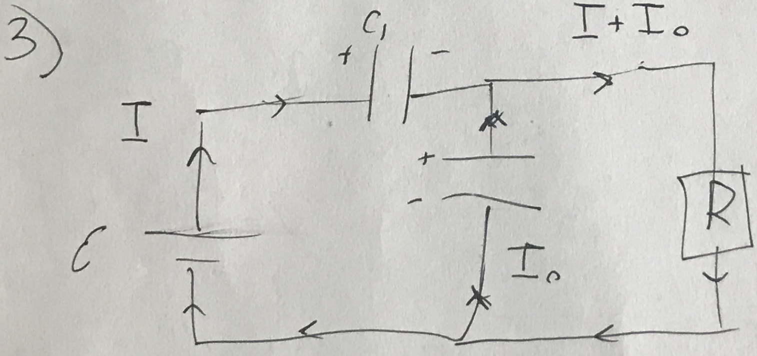
$A_{ист} = \Delta W + Q \Rightarrow$

$\Delta W = W_к - W_0 = \frac{C_1\mathcal{E}^2}{2} - \frac{\mathcal{E}^2 C_1 C_2}{2(C_1+C_2)} = \frac{C_1\mathcal{E}^2}{2}\left(1 - \frac{C_2}{C_1+C_2}\right) = \frac{C_1\mathcal{E}^2}{2}\cdot\frac{C_1}{C_1+C_2} =$

$= \frac{C_1^2\mathcal{E}^2}{2(C_1+C_2)}$

$\frac{\mathcal{E}^2 C_1^2}{C_1+C_2} = \frac{C_1\mathcal{E}^2}{2(C_1+C_2)} + Q \Rightarrow Q = \frac{C_1\mathcal{E}^2}{2(C_1+C_2)} =$

3)



~~$P_{ист} = \mathcal{E}I$~~

$\delta A_{ист} = dW_{C_1} + dW_{C_2} + dQ$

$dt: \mid \delta A_{ист} = dW_{C_1} + dW_{C_2} + I^2 R\, dt$

$P_{ист} = \dot W_{C_1} + \dot W_{C_2} + I^2 R$

$\mathcal{E} I = I \cdot$

$U_L = |L\dot I|$

$\dot W_C = \left(\frac{CU^2}{2}\right)' = \frac{C \cdot 2U \cdot \dot U}{2} = U\dot q = UI$

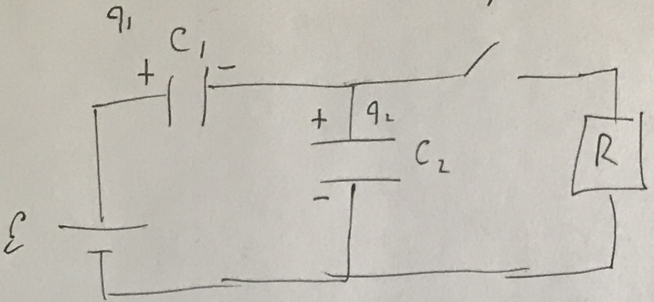
$\dot U = \frac{\dot q}{C}$

$I_C = C\dot U$

U

$I_0 = -C\dot U$

Черновик



$C_2 = C$

$C_1 = 3C$

1) До замыкание

$-\mathcal{E} + \frac{q_1}{C_1} + \frac{q_2}{C_2} = 0$

$-q_1 + q_2 = 0 \Rightarrow q_1 = q_2 = q_0$

$-\mathcal{E} + \frac{q_0}{C_1} + \frac{q_0}{C_2} = 0$

$q_0\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right) = \mathcal{E}$

$q_0 = \frac{\mathcal{E}}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}} = \frac{\mathcal{E} C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

$U_{C_2} = \frac{q_0}{C_2} = \frac{\mathcal{E} C_1}{C_1 + C_2}$

$W_0 = \frac{q_0^2}{2C_1} + \frac{q_0^2}{2C_2} =$

$= \frac{q_0^2}{2}\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right) =$

$= \frac{\mathcal{E}^2 C_1^2 C_2^2}{2(C_1+C_2)^2} \cdot \frac{\cancel{C_1+C_2}}{\cancel{C_1 C_2}} =$

$= \frac{\mathcal{E}^2 C_1 C_2}{2(C_1 + C_2)}$

$q_1^* = \mathcal{E} \cdot 3C$

$q_0 = \frac{\mathcal{E} \cdot 3C^{\cancel{2}}}{4\cancel{C}}$

сразу

2) После зам.

$U_{C_2} = \frac{\mathcal{E} C_1}{C_1 + C_2}$ (мгновенно не изм)

$U_{C_2} = U_R = I_R R \Rightarrow I_R = \frac{U_{C_2}}{R} = \frac{\mathcal{E} C_1}{R(C_1 + C_2)}$

$\cancel{Q = \int \frac{U^2}{5R} = \frac{1}{5} R \int U^2}$

$U^2 = \left(\frac{U^3}{3}\right)' = U^2 \cdot \dot{U}$

3) Уст. режим

$I_{C_1} = 0 = I_{C_2} \Rightarrow$ Тока в цепи нет

$U_R^* = I_R^* \cdot R = 0 = U_{C_2}^*$

$-\mathcal{E} + U_{C_1} = 0 \Rightarrow U_{C_1} = \mathcal{E} \Rightarrow W_k = \frac{C_1 \mathcal{E}^2}{2}$