Часть 1

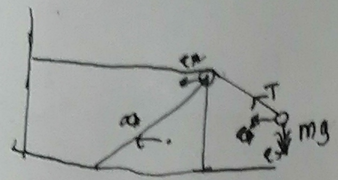
Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

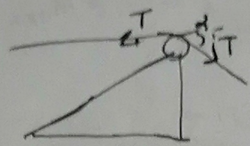
Шифр: **21203064**

ID профиля: **870121**

Вариант 3

Черновик



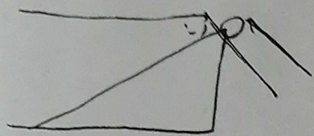


$T(1-\cos\alpha) = \frac{65}{64} m a_{кл}$

$T = \frac{65}{64} \underline{m a_{кл}}$

$$\begin{cases} T - T\cos\alpha = M a_{кл} \\ T\cos\alpha = m a_{кл} \end{cases}$$

$\cancel{T\sin}$ $mg - T\sin\alpha = m a_{r}$



$$\frac{T - T\cos\alpha}{T\cos\alpha} = \frac{M a_{кл}}{m a_{кл}}$$

$$3 \quad \underbrace{\frac{m}{M} = \frac{\cos\alpha}{1-\cos\alpha} = \frac{5}{13(1-\frac{5}{13})} = \frac{5 \cdot 13}{13 \cdot 8} = \frac{5}{8}}$$

$T - T\cos\alpha = \frac{8}{5} m a_{кл}$

$T\cos\alpha = m a_{кл}$

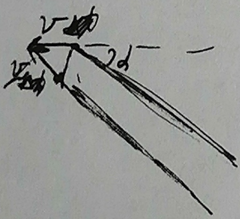
$-\cancel{mg\Delta h} =$

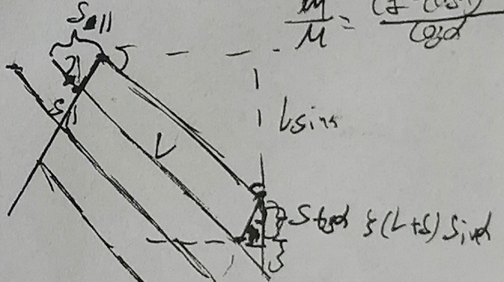
$mg\Delta h = \cancel{A} \frac{mv^2}{2} + \frac{Mv^2}{2} + \frac{mv^2}{2}$

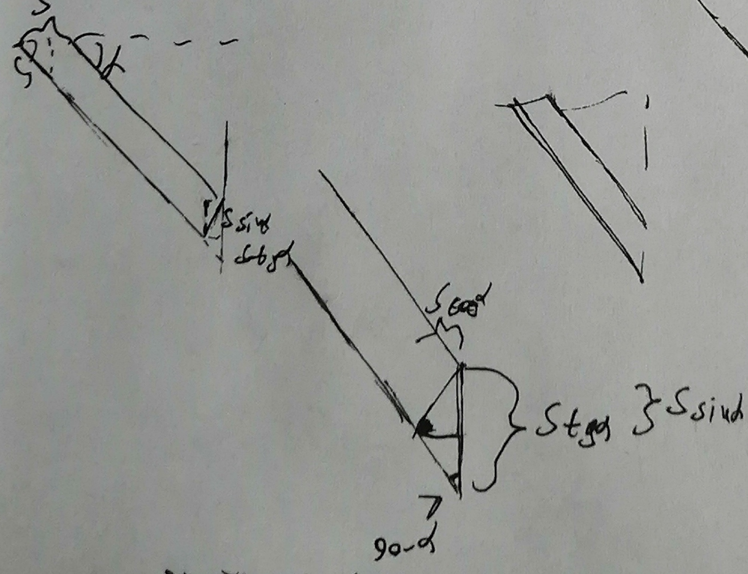
$$\begin{cases} T - T\cos\alpha = M a_{кл} \\ T\cos\alpha = m(1-\cos\alpha) a_{кл} \end{cases}$$

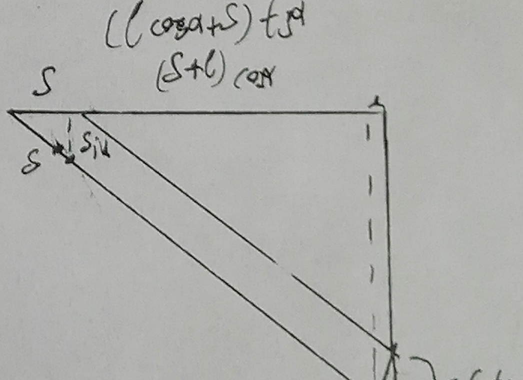
$\frac{1-\cos\alpha}{\cos\alpha} = \frac{M}{m(1-\cos\alpha)}$

$\frac{m}{M} = \frac{(1-\cos\alpha)^2}{\cos\alpha}$









$\cancel{Tл}$ $T - T\cos\alpha = M a_{кл}$

$T\cos\alpha = m a_{кл}(1-\cos\alpha)$

$\frac{1-\cos\alpha}{\cos\alpha} = \frac{M}{m} \frac{1}{1-\cos\alpha} \Rightarrow \frac{M}{m} = \frac{(1-\cos\alpha)^2}{\cos\alpha} = \frac{65}{64}$

смещается на $S \Rightarrow a_{кл}$ (отн. напр. по оси X) $= \frac{a_{ш}}{1-\cos\alpha}$

Тогда 2 з.Н. X: $\begin{cases} \text{клин: } T - T\cos\alpha = Ma_{кл} \\ \text{шар: } T\cos\alpha = m \cdot a_{ш_x} \end{cases}$ m ⟩ подкина

$$\frac{1-\cos\alpha}{\cos\alpha} = \frac{Ma_{кл}}{ma_{кл}(1-\cos\alpha)} \Rightarrow \frac{M}{m} = \frac{(1-\cos\alpha)^2}{\cos\alpha} = \frac{8^2 \cdot 13}{13^2 \cdot 8} = \frac{64}{13 \cdot 5} \cdot \frac{64}{65} \Rightarrow \frac{m}{M} = \frac{65}{64}$$

отв на 3)

3) $\frac{m}{M} = \frac{64}{65}$

$\boxed{\frac{m}{M} = \frac{65}{64}}$

2) 2 з.Н. для шарика и клина: $\frac{64}{65}$

X: клин: $T - T\cos\alpha = Ma_{кл} = \frac{64}{65} m \cdot a_{кл}$

шар: X: $T\cos\alpha = m\,a_{ш_x} = m\,a_{кл}(1-\cos\alpha)$ (*)

y: $mg - T\sin\alpha = m a_{ш_x} \cdot tg\beta = m\,a_{кл}(1-\cos\alpha) \cdot \frac{3}{2}$ (**)

} система из 2 уравнений

*: $T = m \cdot a_{кл} \frac{1-\cos\alpha}{\cos\alpha} = \frac{8}{5} m \cdot a_{кл}$

(*) ⇒ (**): $mg - ma_{кл} \cdot \frac{1-\cos\alpha}{\cos\alpha} = m\,a_{кл}(1-\cos\alpha) \cdot \frac{3}{2}$ $\quad |: m(1-\cos\alpha)$

$$\frac{g}{1-\cos\alpha} - \frac{a_{кл}}{\cos\alpha} = a_{кл} \cdot \frac{3}{2}$$

$$a_{кл}\left(\frac{3}{2} + \frac{1}{\cos\alpha}\right) = \frac{g}{1-\cos\alpha}$$

$$a_{кл} = \frac{g}{1-\cos\alpha} \cdot \frac{1}{\frac{3}{2} + \frac{1}{\cos\alpha}} = \frac{13}{8} g \cdot \frac{1}{\frac{15}{10} + \frac{26}{10}} = \frac{13}{\frac{8}{4}} g \cdot \frac{10}{41} = \frac{65}{164} g$$

2) $\boxed{a_{кл} = \frac{65}{164} g}$

3) Из п.(1) для отрезка GO: при смещении т. A (и клина тоже) на S, шарик смещается вниз на $S \cdot \sin\alpha \Rightarrow$ когда шарик упадёт с высоты H, клин передвинется на $\frac{H}{\sin\alpha} = \frac{a_{кл} t^2}{2}$

$$t^2 = \frac{2H}{\sin \cdot a_{кл}} = \frac{2H \cdot 13 \cdot 164}{12 \cdot 65 g} = \frac{164 H}{6 \cdot 5 g} = \frac{82}{3 \cdot 5} \frac{H}{g}$$

3) $\boxed{t = \sqrt{\frac{85}{15} \frac{H}{g}}}$

Ответ: 1) $tg\beta = \frac{3}{2}$

2) $\frac{65}{164} g$

3) $\frac{m}{M} = \frac{64}{65}$

4) $t = \sqrt{\frac{85H}{15g}}$

3) 2 з.Н. для шарика:

X: $T\cos\alpha = ma_{ш_x} = m\,a_{кл}(1-\cos\alpha) \Rightarrow T = ma_{кл} \frac{1-\cos\alpha}{\cos\alpha} = \frac{8}{5} ma_{кл}$

y: $mg - T\sin\alpha = ma_{ш_x} \cdot tg\beta = ma_{кл}(1-\cos\alpha)\frac{3}{2}$

$mg - \frac{8}{5} ma_{кл} \cdot \frac{12}{13} = ma_{кл} \cdot \frac{8 \cdot 3}{13 \cdot 2}$ $\quad |: \frac{m}{13}$

Чистовик №3 (продолжение) Вариант 11-03 Часть 1 стр. 4

$13g - \frac{96}{5} a_{кл} = 12 a_{кл}$

$a_{кл}\left(12 + \frac{96}{5}\right) = 13g$

$a_{кл} = \frac{13g}{12 + \frac{96}{5}} = \frac{13g \cdot 5}{156} = \frac{5}{12} g$

$\boxed{a_{кл} = \frac{5}{12} g}$ — отв. на 2)

4) Пока шарик смещается на H вниз, клин смещается на $\frac{H}{\sin\alpha}$ вверх (из п.(1))

Значит, $\frac{H}{\sin\alpha} = \frac{a_{кл}\tau^2}{2}$

$\tau^2 = \frac{2H}{\sin\alpha \cdot a_{кл}} = \frac{2H \cdot 13 \cdot 12}{12 \cdot 5g} = \frac{26}{5} \frac{H}{g}$

ответ на 4):

$\boxed{\tau = \sqrt{\frac{26}{5} \frac{H}{g}}}$ — отв. на 4)

Ответ: 1) $tg\,\beta = \frac{3}{2}$

2) $a_{кл} = \frac{5}{12} g$

3) $\frac{m}{M} = \frac{65}{64}$

4) $\tau = \sqrt{\frac{26H}{5g}}$

$13g - \frac{96}{5} a_{кл} = 12 a_{кл}$

$a_{кл}\left(12 + \frac{96}{5}\right) = 13g$

$a_{кл} = \frac{13g}{12 + \frac{96}{5}} = \frac{13g \cdot 5}{156}$ [illegible]

$\boxed{a_{кл} = \frac{5}{12} g}$ — отв. на [illegible]

Пока шарик [illegible]

(из п.(1))

Значит, $\frac{H}{\sin\alpha} =$ [illegible]

$\tau^2 = \frac{2H}{\sin\alpha\, a_{кл}} =$ [illegible]

$\boxed{\tau = \sqrt{\frac{26}{5} \frac{H}{g}}}$ — [illegible]

Ответ: 1) $tg\,\beta =$ [illegible]

2) $a_{кл} =$ [illegible]

3) $\frac{m}{M} =$ [illegible]

4) $\tau = \sqrt{\frac{26}{5}}$ [illegible]

Черновик

$\frac{13}{8}$

$T - T\cos\alpha = \frac{64}{65} a_{кл} m \Rightarrow T = \frac{64}{65} m a_{кл} \cdot \frac{1}{1-\cos\alpha} = \frac{8}{5} m a_{кл}$

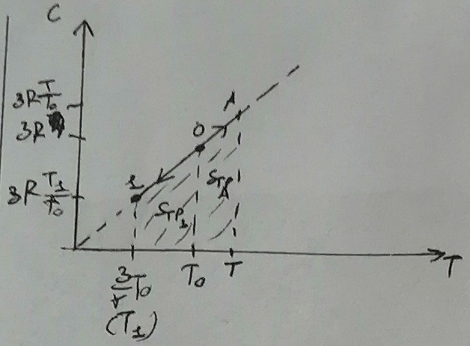
$T\cos\alpha = m a_{кл}(1-\cos\alpha) = T m a_{кл} \cdot \frac{1-\cos\alpha}{\cos\alpha} = \frac{8}{5} m$

$mg - T\sin\alpha = m a_{кх}\, tg\beta = m a_{кл}(1-\cos\alpha)\frac{3}{2}$

№2

He,
$i=3$
(T_0)
$C(T)=3R\frac{T}{T_0}$
$T_1=\frac{3}{5}T_0$

1) $Q_{1\,отд}=?$
2) $T_2=?$
$A_2=A_{min}$
3) $A_2=?$



1) $Q_1=-S_{тр_1}\cdot\nu$

$S_{тр}=(T_0-\underbrace{\tfrac{3}{5}T_0}_{T_1})\cdot\frac{(3R+3R\cdot\frac{3}{5})}{2}=\frac{2}{5}T_0\cdot\frac{8}{5}\cdot\frac{3R}{2}=\frac{24}{25}RT_0$

$Q_1=-\frac{24}{25}RT_0\cdot\nu=-\frac{24}{25}\nu RT_0$

$\boxed{Q_{1\,отд}=-Q_1=\frac{24}{25}\nu RT_0}$

2) Пусть T – произвольная температура в процессе OA.

$\Delta U_{OA}=\frac{3}{2}\nu R\Delta T_{OA}=\frac{3}{2}\nu R(T-T_0)$

$Q_{OA}=+S_{тр_A}\nu$

„+", т.к. знак будет учитываться при вычитании $(T-T_0)$ (если $T-T_0>0$, то $Q_{OA}>0$; если $T-T_0<0$, то наоборот)

$S_{тр_A}=\frac{3R(T_0+T)}{2\cdot T_0}\cdot(T-T_0)=\frac{3}{2}R\frac{(T^2-T_0^2)}{T_0}$

$Q_{OA}=\frac{3}{2}\nu R\frac{(T^2-T_0^2)}{T_0}$

$Q_{OA}=\Delta U_{OA}+A_{OA}$

$\frac{3}{2}\nu R\frac{(T^2-T_0^2)}{T_0}=\frac{3}{2}\nu R(T-T_0)+A_{OA}$

$A_{OA}=\frac{3}{2}\nu R\left(\frac{T^2}{T_0}-T_0-T+T_0\right)=\frac{3}{2}\nu R\left(\frac{T^2}{T_0}-T\right)$

$A(T)=\frac{3}{2}\nu R\left(\frac{T^2}{T_0}-T\right)$ ← график A(T) – парабола с ветвями вверх.

A_{min} при $T_{min}=?$

$A'(T)=\frac{3}{2}\nu R\left(\frac{2T}{T_0}-1\right)$

A_{min} при $A'(T)=0 \Rightarrow \frac{2T}{T_0}-1=0 \Rightarrow 2T=T_0 \Rightarrow T=\frac{T_0}{2}$ ← температура, при которой работа минимальна

отсюда $\boxed{T_2=\frac{T_0}{2}}$

$\boxed{A_2(T_2)=\frac{3}{2}\nu R\left(\frac{T_0^2}{4T_0}-\frac{T_0}{2}\right)=\frac{3}{2}\nu R\left(-\frac{T_0}{4}\right)=-\frac{3}{8}\nu RT_0}$

Ответ: 1) $Q_{1\,отд}=\frac{24}{25}\nu RT_0$; 2) $T_2=\frac{T_0}{2}$; 3) $A_2=-\frac{3}{8}\nu RT_0$

21203064 (U870121 M1262833)

Чистовик

N 1

α

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

$\left(\sin\alpha = \frac{12}{13},\ tg\alpha = \frac{12}{5}\right)$

H

α после отпускания не меняется

1) $\beta = ?$

β - угол для ускорения шара $a_ш$

2) $a_{кл} = ?$

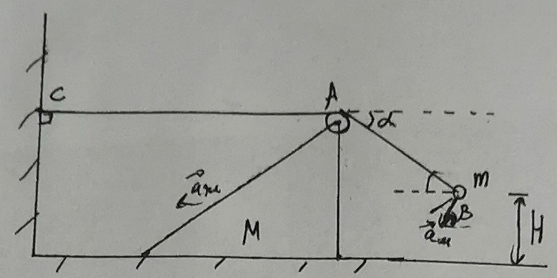
3) $\frac{m}{M}$

m - масса шара

M - масса клина

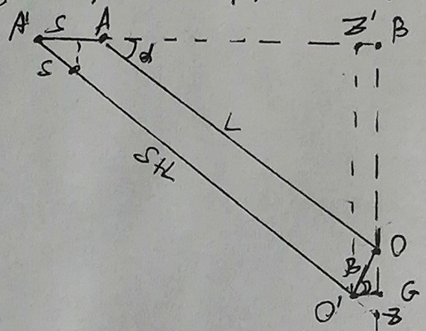
4) $\tau = ?$

τ - время падения



1) Т.к. угол наклона α не меняется, то не меняется угол наклона ускорения β, и с таким же углом наклона β движется шар со скоростью $v(t)$ (вектор $\vec{v}$ сонаправлен $\vec{a}_ш$)

Тогда при смещении точки A на расстояние S:



L - начальная длина нити

$AO = L$

$A'O' = S+L$

$BO = L\sin\alpha$

$ZO = S\,tg\alpha$

$GO = S\sin\alpha$

$AB = L\cos\alpha$

$A'Z' = (L+S)\cos\alpha$

$A'B = (S + L\cos\alpha)$

~~$GO' = Z'B = A'B - A'Z' = S\,tg\alpha + L\cos\alpha\,tg\alpha - L\cos\alpha - S\,tg\alpha$~~

$GO' = Z'B = A'B - A'Z' = S + L\cos\alpha - S\cos\alpha - L\cos\alpha = S(1-\cos\alpha)$

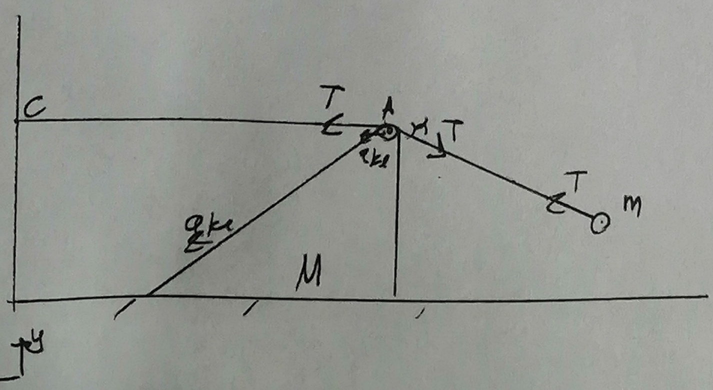
$tg\beta = \frac{OG}{GO'} = \frac{S\sin\alpha}{S(1-\cos\alpha)} = \frac{\sin\alpha}{1-\cos\alpha} = \frac{12}{13\left(1-\frac{5}{13}\right)} = \frac{3}{2}$

Именно β является углом наклона ускорения $\vec{a}_ш$ к горизонту, т.к.:

~~$\vec{S} = \vec{v}_ш t \uparrow\uparrow \vec{v} \uparrow\uparrow \vec{a}_ш$~~ $\vec{OO'} = \vec{S}_{шарика} \uparrow\uparrow \vec{v}_ш \uparrow\uparrow \vec{a}_ш$

отв. на 1): $\boxed{tg\beta = \frac{3}{2}}$

2)



~~По оси X клин и шар двигаются с одним ускорением $a_{кл}$ (т.к. нить)~~

Из п.(1) шар по оси X при смещении на S смещается на ~~$S\sin\alpha$~~ $S(1-\cos\alpha)$, пока т. А

Часть 2

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

Шифр: **21203064**

ID профиля: **870121**

Вариант 3

N3

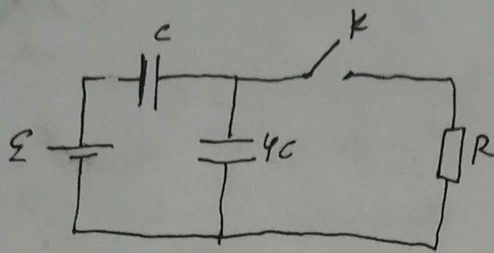
$C, R, \mathcal{E}$

1) $I_R(0) = ?$

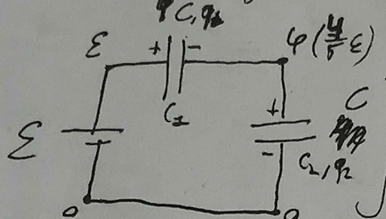
2) $Q_{уст.} = ?$

3) $U_R(\tau) = ?$

$I_{C_1}(\tau) = I_0$



0) Рассмотрим цепь до замык ключа:
Тока в цепи нет



} метод узловых потенциалов

По ЗСЗ: $-q_1 + q_2 = 0$

$q_1 = 4C(\mathcal{E} - \varphi)$

$q_2 = C\varphi$

$\cancel{q_1 = C(\mathcal{E}-\varphi)}$

$\cancel{q_2 = 4C\varphi}$

$\Rightarrow$ $\cancel{C(\mathcal{E}-\varphi) = 4C\varphi}$ $\cancel{\mathcal{E} = 5\varphi}$ $\cancel{\varphi = \frac{1}{5}\mathcal{E}}$

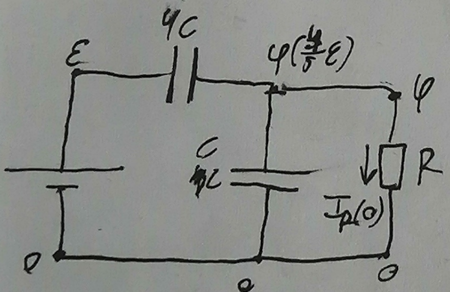
$4C(\mathcal{E} - \varphi) = C\varphi$

$4\mathcal{E} = 5\varphi$

$\varphi = \frac{4}{5}\mathcal{E}$

$\cancel{W_{C_0} = \frac{C(\mathcal{E}-\varphi)^2}{2} + \frac{4C\varphi^2}{2} = \frac{C}{2}\left(\frac{16}{25}\mathcal{E}^2 + \frac{4}{25}\mathcal{E}^2\right) = \frac{10}{25}C\mathcal{E}^2 = \frac{2}{5}C\mathcal{E}^2}$

1) Рассм. цепь сразу после замыкания ($t = 0$)
Напряжения на ~~резисторах~~ конденсаторах скачкообразно не меняются



} метод узловых потенциалов

$W_C(0) = \frac{4C\left(\frac{1}{5}\mathcal{E}\right)^2}{2} + \frac{C\left(\frac{4}{5}\mathcal{E}\right)^2}{2}$

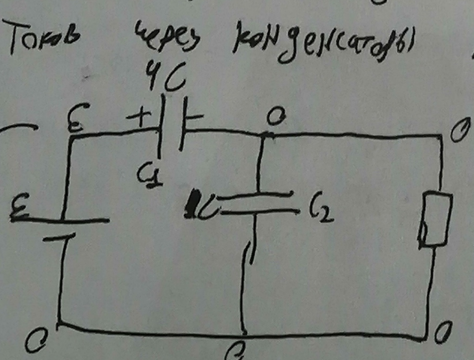
$W_C(0) = \frac{C}{2}\left(\frac{4}{25}\mathcal{E}^2 + \frac{16}{25}\mathcal{E}^2\right)$

$W_C(0) = \frac{2}{5}C\mathcal{E}^2$

По з-ну Ома: $\underline{I_R(0) = \frac{\varphi}{R} = \frac{4\mathcal{E}}{5R}}$

2) Рассм. цепь в уст. состоянии ($t = t_{уст}$)
Токов через конденсаторы нет; Напряжение на резисторе $= 0$

метод узловых потенциалов {



$U_{C_2} = 0$

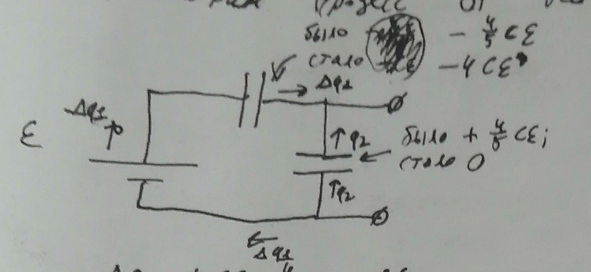
$U_{C_1} = \mathcal{E}$

$q_1 = 4C\mathcal{E}$

$W_C(t_{уст}) = 2C\mathcal{E}^2$

№3 (продолжение)

3) Рассмотрим процесс от $t=0$ до $t=t_{уст}$:



$\Delta q_1 = 4C\varepsilon - \frac{4}{5}C\varepsilon = \frac{16}{5}C\varepsilon$

По ЗСЭ:

$A_{ист.} = \Delta W_C + Q$

$A_{ист} = \varepsilon \Delta q_1 = \frac{16}{5}C\varepsilon^2$

$\Delta W_C = W_C(t_{уст}) - W_C(0)$

$\frac{16}{5}C\varepsilon^2 = 2C\varepsilon^2 - \frac{2}{5}C\varepsilon^2 + Q$

$Q = C\varepsilon^2\left(\frac{16}{5} - 2 + \frac{2}{5}\right) = \frac{8}{5}C\varepsilon^2$

$Q_{уст} = \frac{8}{5}C\varepsilon^2$

4)

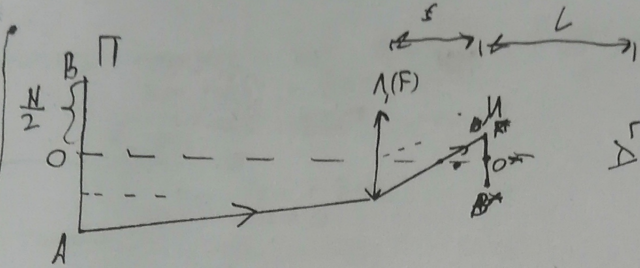
Ответ: 1) $I_R(0) = \frac{4}{3}\frac{\varepsilon}{R}$; 2) $Q_{уст} = \frac{8}{5}C\varepsilon^2$

Чистовик

№5

$F = 18$ см
$H = 9$ см
$d = 72$ см
$L = 24$ см

1) $x = ?$
$x = f + L$
2) D_m
3) где поместить экран так, чтобы не видеть предмет?



1) Изображение действ., значит, $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$

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

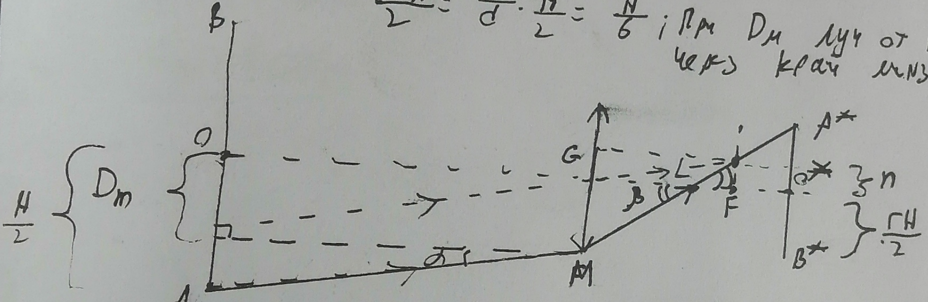
$d = 4F$

$f = \frac{4F^2}{3F} = \frac{4}{3}F$

$x = f + L = \frac{4}{3}F + L = 48$ см

$\boxed{x = 48 \text{ см}}$

2) $O^*A^* = Г \cdot \frac{H}{2} = \frac{f}{d} \cdot \frac{H}{2} = \frac{H}{6}$; При D_m луч от края предмета проходит через край линзы

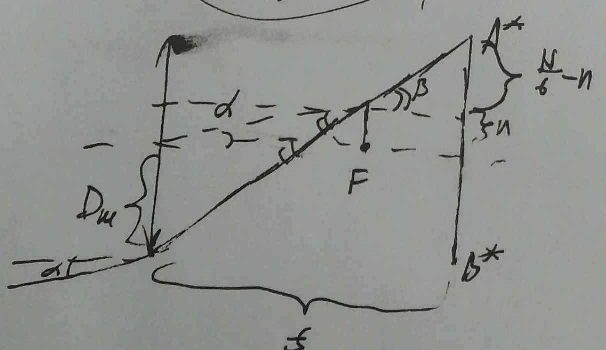


Треугольники GLF и LA^*B^* подобны по 2 углам:

$\frac{A^*O^*}{GM} = \frac{O^*L}{GL} \Rightarrow \frac{H}{6D_m} = \frac{f - GL}{GL}$

$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\frac{H}{2} - D_m}{d} = \frac{n}{F} \Rightarrow$

$\operatorname{tg}\beta = \frac{n}{F - GL} = \frac{D_m}{GL}$



Из подобия:

$$\frac{\frac{H}{6} - n}{D_m + n} = \frac{f - F}{F} = \frac{1}{3}$$

$$n = F\operatorname{tg}\alpha = F\,\frac{\frac{H}{2} - D_m}{d} = \frac{FH}{2d} - \frac{FD_m}{d}$$

$$\frac{\frac{H}{6} - \frac{FH}{2d} + \frac{FD_m}{d}}{D_m + \frac{FH}{2d} - \frac{FD_m}{d}} = \frac{1}{3}$$

21203064 (U870121 M1262834)

Чистовик

№5 (продолжение)

$$\frac{H}{2} - \frac{3}{2}\frac{FH}{d} + \frac{3FD_м}{d} = D_м + \frac{FH}{2d} - \frac{FD_м}{2d}$$

$$D_м\left(1 - \frac{F}{2d} - \frac{3F}{d}\right) = \frac{H}{2} + \frac{3}{2}\frac{FH}{d} - \frac{FH}{2d} = \frac{H}{2} + \frac{FH}{d} = H\left(\frac{1}{2} + \frac{F}{d}\right)$$

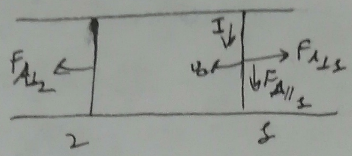
$$D_м = \frac{H\left(\frac{1}{2} + \frac{F}{d}\right)}{1 - \frac{F}{2d} - \frac{3F}{d}} = 8 \cdot 9(1 \cdot \frac{3}{4}$$

Ответ: 1) $x = 48$ см

Чистовик №4

L, m, R, $2\upsilon_0$, S_0

1) $a_1 = ?$
2) $\upsilon_{1уст} = ?$
$\upsilon_{2уст} = ?$
3) $S_{уст}$



1) $F_{\text{л}_{\parallel}}$ — сост. силы Лоренца обусл. движением проводника

$\mathcal{E}_i = B\upsilon_1 L$ — ЭДС, обусл. движением проводника

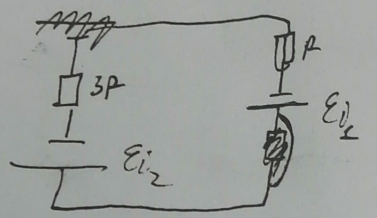
$F_{\text{л}_2} = BIL$

$I = \frac{\mathcal{E}_i}{R+3R} = \frac{\mathcal{E}_i}{4R} = \frac{B\upsilon_1 L}{4R}$

$F_{\text{л}_1} = \frac{B^2\upsilon_1 L^2}{4R} = 2ma_1$

$\underbrace{a_1 = \frac{B^2\upsilon_1 L^2}{8Rm}}$

2) При уст. состоянии тока нет => ЭДС индукции компенсируют друг друга:



$\mathcal{E}_{i_1} = B\upsilon_1 L$
$\mathcal{E}_{i_2} = B\upsilon_2 L$ => $B\upsilon_1 L = B\upsilon_2 L$

Ток в произвольный момент времени:

$I = \frac{\mathcal{E}_{i_1} - \mathcal{E}_{i_2}}{4R} = \frac{B\upsilon_1 L - B\upsilon_2 L}{4R} = \frac{BL}{4R}(\upsilon_1 - \upsilon_2)$; $F_{A_{\text{л}_2}} = F_{\text{л}_1} = BIL$

Ускорение 2 перемычки отн. первой:

$a_2 + a_1 = \frac{F_L}{m} + \frac{F_L}{2m} = \frac{3}{2}\frac{F_L}{m} = \frac{3}{2}\frac{BIL}{m} = \frac{3}{2}\frac{B^2(\upsilon_1-\upsilon_2)L^2}{4mR} = \frac{3}{8}\frac{B^2(\upsilon_1-\upsilon_2)L^2}{4mR} = a_{отн}$

$a_{отн} = \frac{3}{8}\frac{B^2L^2(\upsilon_1-\upsilon_2)}{4mR}$

$\frac{\Delta\upsilon_{отн}}{\Delta t} = \frac{3}{8}\frac{B^2L^2}{mR}\left(\frac{\Delta S_1 - \Delta S_2}{\Delta t}\right) \quad | \cdot \Delta t$

$\Delta\upsilon_{отн} = \frac{3}{8}\frac{B^2L^2}{mR}(\Delta S_{отн})$

Просуммируем от $t=0$ до $t=t_{уст}$

$(0 - \upsilon_{отн}) = \frac{3}{8}\frac{B^2L^2}{mR}(S_{уст} - S_0) =$

$\upsilon_0 = \frac{3}{8}\frac{B^2L^2}{mR}(S_0 - S_{уст}) \Rightarrow S_{уст} = \cancel{\frac{8\upsilon_0 mR}{3B^2L^2}} - \underbrace{S_0 - \frac{8}{3}\frac{\upsilon_0 mR}{B^2L^2}}$

Чистовик

№4 (продолжение)

~~Ответ: 1) $q_1 = \frac{B^2 v_1 L}{8mR}$~~

~~2)~~

~~3) $S_{уст} = S_0 - \frac{8}{3}\frac{mR}{B^2L^2}$~~

Т.к. перемычки взаимодействуют друг с другом, то для системы верен ЗСИ:

$mv_0 = 3mu_{уст}$

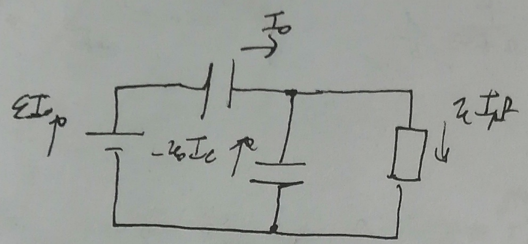
$\boxed{u_{уст} = \frac{1}{3}v_0} = v_{1\,уст} = v_{2\,уст}$

Ответ: 1) $q_1 = \frac{B^2 v_1 L}{8mR}$

2) $v_{уст_1} = v_{уст_2} = \frac{v_0}{3}$

3) $S_{уст} = S_0 - \frac{8}{3}\frac{mR}{B^2L^2}$

Черновик



~~$\mathcal{E}\Delta q =$~~

$\mathcal{E} I_0 =$

$C I' = -I_R R$

$C\Delta I_c = -\Delta q_c R$

$I_R R = -I_c' C$

$\Delta q_R R = -I_c C$

~~$C\Delta I_c = -\Delta q_c R$~~

$q_I R = -$

$\mathcal{E} = U_{C_1} + U_R$

$\mathcal{E} I_0 = U_c I_0 - U_R I_c + u_R (I_0 + I_c)$

$\mathcal{E} I_0 = u_c I_0 + u_R I_0 + u I$

$-u = C I_c'$

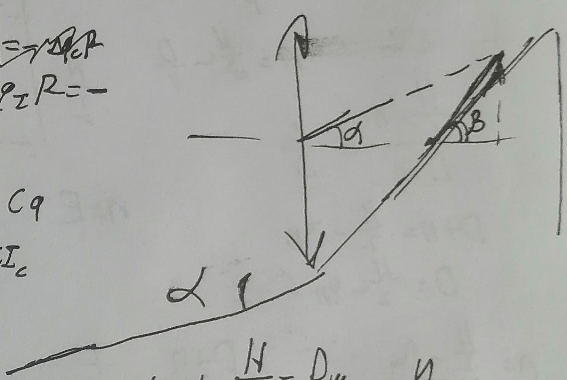
$u = Cq$

$u' = C I_c$

$I_0 = -q_{uc}'$

u

$\mathcal{E}\Delta q = \frac{(\mathcal{E}-u)^2 \cdot 4C}{2} + \frac{u^2 C}{2} + Q''$



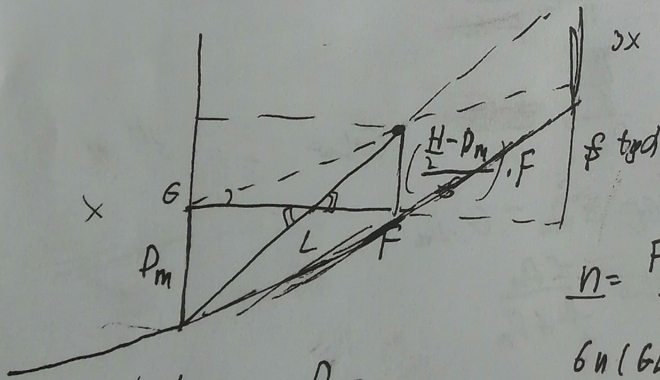
$tg\,\alpha = \frac{\frac{H}{2} - D_M}{d} = \frac{n}{F}$

$\cdot\ n = F\,\frac{\frac{H}{2} - D_M}{d}$

$tg\,\beta = \frac{n}{F - GL} = \frac{H}{6(GL - f)}$

$\cdot\ 6n(GL - f) = F \cdot H - GL \cdot H$

$\cdot\ \frac{H}{6D_M} = \frac{f - GL}{GL}$



$n = \frac{F\left(\frac{H}{2} - D_M\right)}{d}$

$6n(GL - f) = FH - GL \cdot H \Rightarrow n = \frac{(F - GL)H}{(GL - d)6} = \frac{\left(F - \frac{6fD_M}{H + 6D_M}\right)H}{\left(\frac{6fD_M}{H + 6D_M} + d\right)6}$

$\frac{H}{6D_M} = \frac{f - GL}{GL} \Rightarrow GL$

$H \cdot GL = 6fD_M - 6D_M GL$

$GL = \frac{6fD_M}{H + 6D_M}$

$\frac{tg\,\alpha}{tg\,\beta}$

D_m

$\frac{H^*}{D_M} = \frac{GL}{f - GL}$

$\frac{D_m + n}{H^* - M} = \frac{f - F}{F} = \frac{1}{3}$

$n = F\,tg\,\alpha = F\,\frac{\frac{H}{2} - D_m}{d}$

$n = F\,tg\,\alpha = \frac{H - 2D_M}{2d} F$

$\frac{D_M + n}{\frac{H}{6} - n} = 3 \Rightarrow \frac{H}{2} - 3n = D_M + n \Rightarrow D_M = \frac{H}{2} - 4n$

Исправить

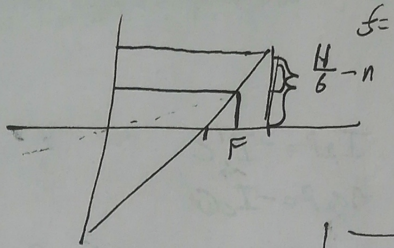
$D_m = \frac{H}{2} - 4n = \frac{H}{2} - 2\frac{F}{d}(H - 2D_m)$

$D_m = \frac{H}{2} - 4\frac{F}{d}D_m - 2\frac{F}{d}H$

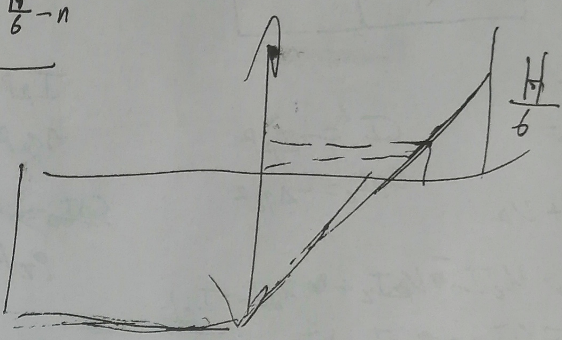
$D_m(1 + 4\frac{F}{d}) = \frac{H}{2} - 2\frac{F}{d}H = \frac{H}{2}(1-$

$\frac{F}{d-F} = \frac{1}{3}$

$\frac{H}{8} - \frac{D_m}{4} = n$



$tg\alpha = \frac{\frac{H}{2} - D_m}{d}$



$n = \frac{H}{8} - \frac{D}{4}$

$\frac{\frac{H}{6} - n}{D + n} = \frac{1}{3}$

$D + n = \frac{H}{2} - 3n$

$D = \frac{H}{2} - 4n$

$n = E$

$\frac{\frac{H}{2} - D_m}{d} = tg\alpha = \frac{n}{F}$

$\frac{1}{4}(\frac{H}{2} - D_m) = n$

$n = \frac{\frac{H}{2} - D_m}{4}$

$\frac{D+n}{\frac{H}{6} - n} = \frac{F}{f-F} = 3$

$D + n = \frac{H}{2} - 3n$

$\frac{D_m}{n} = \frac{GL}{F - GL}$

$\frac{\frac{H}{6}}{D_m} = \frac{f - GL}{GL}$

$\frac{H}{6}GL = fD_m - GLD_m$

$GL = \frac{fD_m}{\frac{H}{6} + D_m}$