Часть 1

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

Шифр: **21201686**

ID профиля: **265581**

Вариант 1

Задача 1. Продолжение

$$\sin\alpha = \frac{4}{5} = \frac{\frac{4}{5}l_0 + \frac{3}{5}g\cdot\frac{3}{5}\frac{\Delta t^2}{2}}{l_0 + \frac{a_{кл}\Delta t^2}{2}}$$

$$\cancel{4l_0} + 2a_{кл}\Delta t^2 = \cancel{4l_0} + \frac{9}{10}g\Delta t^2$$

$$\boxed{a_{кл} = \frac{9}{20}g}$$

из (1): $T = \dfrac{m\frac{3}{5}g\cdot\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \dfrac{4}{5}mg$

в (2):

$$M\cdot\frac{9}{20}g = \frac{4}{5}mg\left(1-\frac{3}{5}\right)$$

$$\frac{m}{M} = \frac{9\cdot\cancel{5}\cdot 5}{\cancel{20}_{4}\cdot 4\cdot 2} = \boxed{\frac{45}{32}}$$

$\vec{\Delta r} = \cancel{\vec{v_0}t}^{\,\vec{0}} + \vec{a}t^2/2$

$$H = \frac{|a_y|t^2}{2} \Rightarrow \quad t = \sqrt{\frac{2H}{\frac{3}{5}g\cdot\frac{3}{5}}} = \boxed{\frac{5}{3}\sqrt{\frac{2H}{g}}}$$

Ответ:

1) $\sin\beta = 3/5$
2) $a_{кл} = \frac{9}{20}g$
3) $\frac{m}{M} = \frac{45}{32}$
4) $t = \frac{5}{3}\sqrt{\frac{2H}{g}}$

Задача 2 Чистовик 4/5

Дано	Решение
$\nu, T_0, i=3$ $c(T)=2R\frac{T}{T_0}$	$c = \frac{dQ}{\nu dT} = 2R\frac{T}{T_0}$
1) Q_1 - ? 2) $T(A_{min})$? 3) A_{min} - ?	

I з ТД:
$Q = A + \Delta U$

М-К $pV = \nu RT$

$$c(T)\nu \cdot dT = dQ$$

$$2R\frac{T}{T_0}\nu \cdot dT = dQ$$

$$\int_{T_0}^{\frac{5}{6}T_0} 2R\frac{T}{T_0}\nu\, dT = \int_0^{Q_1'} dQ$$

$$\frac{2R\nu}{T_0}\frac{T^2}{2}\Big|_{T_0}^{\frac{5}{6}T_0} = Q_1'$$

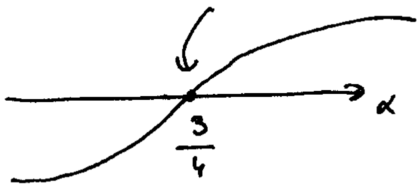
$$\frac{2R\nu}{T_0}\left(\frac{25}{72}T_0^2 - \frac{T_0^2}{2}\right) = 2\nu RT_0\left(\frac{25-36}{72}\right) = \frac{-\nu RT_0}{36}\cdot 11$$

$$Q_1 = |Q_1'| = \boxed{\frac{11}{36}\nu RT_0}$$

$$A = Q - \Delta U = \nu RT_0(\alpha^2 - 1) - \frac{3}{2}\nu RT_0(\alpha - 1) =$$

$$= \nu RT_0\left(\alpha^2 - 1 - \frac{3}{2}\alpha + \frac{3}{2}\right) = \nu RT_0\left(\alpha^2 - \frac{3}{2}\alpha + \frac{1}{2}\right)$$

$$A'(\alpha) = \nu RT_0\left(2\alpha - \frac{3}{2}\right)$$



МИ

Т.е. при $\alpha = \frac{3}{4}$ достигается минимум функции

$$\boxed{T(A_{min}) = \frac{3}{4}T_0}$$

$$A_{газа} = \nu R T_0 \left(\alpha^2 - \frac{3}{2}\alpha + \frac{1}{2}\right)$$

$$A_{min} = \nu R T_0 \left(\frac{9}{16} - \frac{9}{8} + \frac{1}{2}\right) = \nu R T_0 \left(\frac{9-18+8}{16}\right) = \boxed{-\frac{1}{16}\nu R T_0}$$

Ответ: 1) $Q_1 = \frac{11}{36}\nu R T_0$

2) $T(A_{min}) = \frac{3}{4} T_0$

3) $A_{min} = -\frac{1}{16}\nu R T_0$

21201686 (U265581 M1268342)

Задача 1. Продолжение

Чистовик

Черновик!

$$\sin\alpha = \frac{4}{5} = \frac{\frac{4}{5}l_0 + \frac{3}{5}g \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{\Delta t^2}{2}}{l_0 + \frac{a_{кл}\Delta t^2}{2}}$$

$$\cancel{4l_0} + 2a_{кл}\Delta t^2 = \cancel{4l_0} + \frac{9}{10}g\Delta t^2$$

$$\boxed{a_{кл} = \frac{9}{20}g}$$

из (1): $T = \frac{\frac{4}{5}\cdot\frac{3}{5}g \cdot m}{3/5} = \frac{4}{5}mg$

в (2): $M \cdot \frac{9}{20}g = \frac{4}{5}mg\left(1 - \frac{3}{5}\right)$

$$\frac{m}{M} = \frac{15 \cdot 6 \cdot 5}{32 \cdot 5 \cdot 8} = \frac{45}{32}$$

$\frac{9}{20} \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{5}{2}$

$\frac{45}{32}$

$$H = \frac{a_y t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{2H \cdot \frac{5}{48}g \cdot \frac{3}{5}} = \sqrt{\frac{3gH}{2}}$$

Ответ: 1) $\sin\beta = 3/5$
2) $a_{кл} = \frac{15}{32}g$
3) $\frac{m}{M} = \frac{45}{32}$
4) $t = \sqrt{\frac{3gH}{2}}$

$\frac{9}{25}g\frac{t^2}{2} = H$

$t^2 = 2H \cdot \frac{25}{9g}$

$mg\sin\alpha\cos\alpha = ma\cos\beta$

$g\frac{4}{5}\frac{3}{5} = \frac{4}{5}a$

$t = \sqrt{2H}$ 5/3

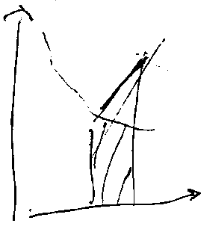
Черновик!

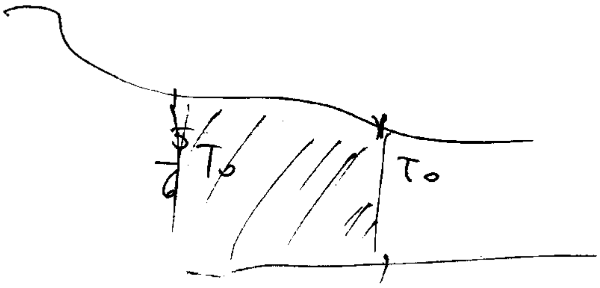
$$dQ = c(T)\,dT\nu$$

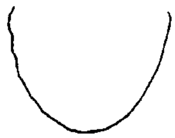
$$dQ = 2R\frac{T}{T_0}\nu\,dT$$

$$Q = \frac{\cancel{2}R\nu}{T_0}\frac{T^2}{\cancel{2}} \qquad \frac{\nu R}{T_0}\left(\frac{25}{36}T_0^2 - T_0^2\right)$$

$$-\frac{11\,\nu R}{36}T_0$$







$\frac{25}{36} - 1$

$\frac{1}{4} - \frac{3}{4} - \frac{1}{2}$

$$\nu RT_0(\alpha^2-1) - \frac{3}{2}\nu RT_0(\alpha-1)$$

$$\nu RT_0\left(\alpha^2 - 1 - \frac{3}{2}\alpha + \frac{3}{2}\right) = \nu RT_0\left(\alpha^2 - \frac{3}{2}\alpha + \frac{1}{2}\right)$$

$9-18-$

$\frac{3}{2\alpha}$

$$\frac{9}{16} - \frac{9}{8} - \frac{1}{2} =$$

$$\frac{9}{16} - \frac{9}{8} - \frac{1}{2} =$$

$$2\alpha = \frac{3}{2}$$

$$\alpha = 3/4$$

$$\frac{1}{4} - \frac{3}{4} - \frac{1}{2} \quad -1$$

21201686 (U265581 M1268342)

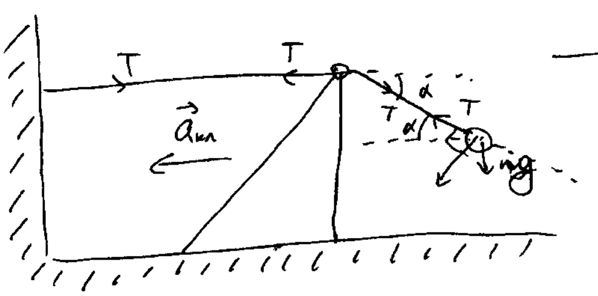
Черновик!

$PV = \nu RT$

$Q = \cancel{Q}A^{>0} + \Delta U$

$\varkappa dT \qquad \frac{i}{2}\nu R dT$

$\frac{dQ}{\nu dT} \qquad \frac{\frac{i}{2}\cancel{\nu} R \cancel{dT}}{\cancel{\nu} \cancel{dT}} = \frac{i}{2} R$



$T = mg \sin\alpha$

$\cancel{m} g \sin\alpha \cdot \cos\alpha = \cancel{m} \cdot a \cdot \cos\beta$

$g \cdot \frac{12}{25} = a \cos\beta$

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

$T\cos\alpha = a m \cos\beta$

$T\sin\alpha - mg = -ma\sin\beta$

$\cancel{m} a \cos\beta \cdot \operatorname{tg}\alpha - \cancel{m} g = -\cancel{m} a \sin\beta$

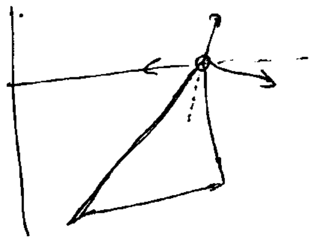
$a(\cos\beta \cdot \operatorname{tg}\alpha + \sin\beta) = g$

$\frac{16}{15} + \frac{9}{15}$

$a\left(\frac{4}{3}\cos\beta + \sin\beta\right) = g$

$\frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{16}{15} + \frac{9}{15} = \frac{25}{15} = \frac{5}{3}$

Черновик!



$T\cos\alpha + F\sin\gamma = T$

Γ

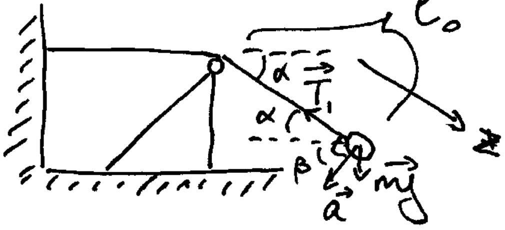
$Ma = T - T\cos\alpha$

$Ma_{кл} = T - T\cos\alpha$ (2)

Из (*): ~~…~~ $a\left(\cos\beta\cdot\frac{4}{3}+\sin\beta\right)=g$

~~…~~ $a = \dfrac{g}{\cos\beta\cdot\frac{4}{3}+\sin\beta}$ (**)

П.№1.



Направим ось z под углом α к оси x (пар-но правой части нити)

Если проекция $\vec a$ на z будет не нулевой, то через мгновение после того, как систему отпустят, шар приобретет ненулевую скорость вдоль этой оси. Однако в таком случае не будет выполняться условие, что „угол наклона нити к горизонту не изменяется". Значит, вектор $\vec a$ перпендикулярен оси z

Т.е. $mg_z + T_{1z} = 0$
$T = mg\sin\alpha$

$\Rightarrow 90° - \alpha = \beta \Rightarrow \sin\beta = \cos\alpha = 3/5$ $\boxed{\sin\beta = 3/5}$

Из (**): $a = \dfrac{g}{\frac{4}{3}\cos\beta+\sin\beta} = \dfrac{g}{\frac{4}{3}\cdot\frac{4}{5}+\frac{3}{5}} = \frac{3}{5}g$ $\quad a = \frac{3}{5}g$

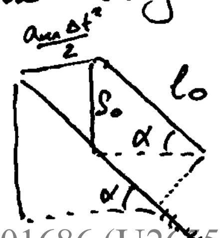
рассмотрим, что произойдет за время Δt

клин сместится на $\frac{a_{кл}\Delta t^2}{2}$ влево

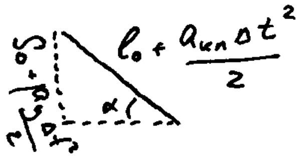
$\Rightarrow$ Длина нити справа станет $l_0 + \frac{a_{кл}\Delta t^2}{2}$

Угол α при этом не меняется

Шарик опустится вниз на $\left|\frac{a_y\Delta t^2}{2}\right|$ и пройдет влево на $\left|\frac{a_x\Delta t^2}{2}\right|$



$\Rightarrow$



~~$\operatorname{tg}\alpha = \frac{4}{3} = \frac{S_0}{l_0} \Rightarrow S_0 = \frac{4}{3}l_0$~~

$\sin\alpha = \frac{4}{5} = \frac{S_0}{l_0} \Rightarrow S_0 = \frac{4}{5}l_0$

$\Delta\vec r = \cancel{\vec v_0 t} + \vec a t^2/2$

Физика, 11 класс
1-я часть

Чистовик

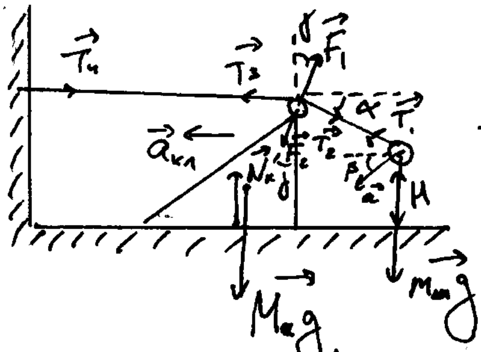
Задача 1

Дано

$\cos\alpha = 3/5$
H
трения нет

1) β - ?
2) $a_{кл}$ - ?
3) $M_ш / M_к$
4) t_0 - ?

Решение



$\exists$ a - уск. шарика, $a_{кл}$ - уск. клина
$\exists$ m - масса шарика, M - масса клина

y, x

из условий нерастяжимости и легкости нити:

$\vec{T}_1 = -\vec{T}_2$

$\vec{T}_3 = -\vec{T}_4$

т.к. трением можно пренебречь

$|\vec{T}_1| = |\vec{T}_2| = |\vec{T}_3| = |\vec{T}_4| = T$

IIЗН для шарика:

$m\vec{g} + \vec{T}_2 = m\vec{a}$

IIЗН$_x$: $\quad T\cos\alpha = ma\cos\beta$

$-T_2\cos\alpha = ma_x \quad (1)$

$\sin\alpha = \sqrt{1-\cos^2\alpha} = \sqrt{1 - 9/25} = 4/5$

IIЗН$_y$: $\quad -mg + T\sin\alpha = -ma\sin\beta \Rightarrow$

$-mg + T_2\sin\alpha = ma_y$

$\cancel{ma_y = -\frac{ma_x}{\cos\alpha}\cdot\sin\alpha - mg}$

$ma\cos\beta\cdot\operatorname{tg}\alpha - mg = -ma\sin\beta$

$\cancel{a_y = a_x \cdot \frac{4}{3} \cdot g} \quad (*)$

$\Rightarrow a(\cos\beta\cdot\frac{4}{3} + \sin\beta) = g \quad (*)$

IIЗН для клина:

$M\vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_2 = m\vec{a}_{кл}$

как найти F_2?

IIЗН для блока: $\quad$ сила, действующая на блок со стороны клина

$\cancel{m_б\vec{g}}^{\,\vec{0}} + \vec{T}_2 + \vec{T}_3 + \vec{F}_1 = \cancel{m_б\vec{a}}^{\,\vec{0}}$ (легкий блок)

$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ (IIIЗН)

$|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = F$

$F_{1y} = -F_{2y}$

$F_{1x} = -F_{2x}$

IIЗН$_y$: ~~$T\sin\alpha = 0$~~

$T\sin\alpha = F_1\cos\gamma$

IIЗН$_x$: $\quad T\cos\alpha + F_1\sin\gamma = T \Rightarrow F_1\sin\gamma = -T\cos\alpha + T$

$\cancel{F_{1y}\cos\gamma = -F_2\cos\gamma}$

$\cancel{F_1\sin\gamma = -F_2\sin\gamma}$

IIЗН$_x$: $\quad Ma_{кл} = F_2\sin\gamma = T - T\cos\alpha$

Часть 2

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

Шифр: **21201686**

ID профиля: **265581**

Вариант 1

Физика, 11 класс
2-я часть

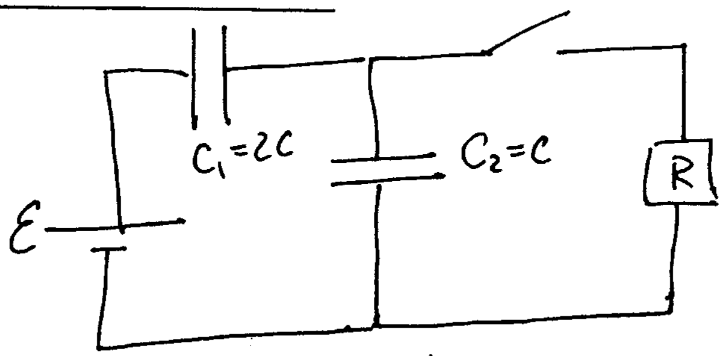
Чистовик

~~Вариант~~

1/7

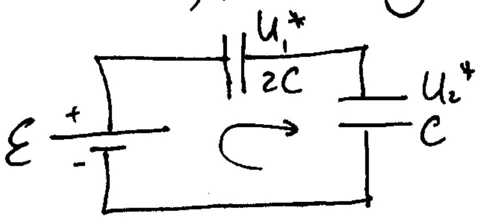
Задача 3

Дано	Решение
$C_2 = C$	
ε, R	
$C_1 = 2C$	
K размыкают	
1) I_{R} - ?	
2) Q - ?	
3) I_{R_0} - ?	



Изначально K↑, режим установился.

Найдем U_1^*, U_2^* установившиеся



$q_1 = q_2 = q^*$

$\varepsilon = U_1^* + U_2^*$ (II ЗК)

$U_1^* = \frac{q^*}{2C}$; $U_2^* = \frac{q^*}{C}$

$$\varepsilon = q^*\left(\frac{1}{C} + \frac{1}{2C}\right) = \frac{3}{2}\frac{q^*}{C} \Rightarrow U_1^* = \frac{1}{3}\varepsilon$$

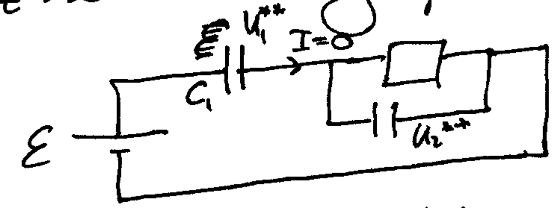
$$U_2^* = \frac{2}{3}\varepsilon$$

По 1-му закону коммутации сразу после закрытия ключа напряжения на конд-рах не меняются

Тогда $I_R \cdot R = U_2^*$ (пар-но) $\Rightarrow I_R = \frac{U_2^*}{R} = \boxed{\frac{2}{3}\frac{\varepsilon}{R}}$

$$W_{нач} = \frac{CU_2^{*2}}{2} + \frac{2CU_1^{*2}}{2} = \frac{2}{9}C\varepsilon^2 + \frac{1}{9}C\varepsilon^2 = \frac{1}{3}C\varepsilon^2$$

Через $t \to \infty$ после закрытия ключа:



$\varepsilon = U_1^{**}$ (II ЗК.)

$U_2^{**} = 0$

$$W_{кон} = \frac{C\varepsilon^2}{2}$$

продолжение. Задача 3

$$-W_{нач} + A_{ист} = W_{кон} + Q \Rightarrow Q = -W_{нач} + W_{кон} + A_{ист}$$

$$\Sigma q_{нач} = \frac{2}{3} C\mathcal{E}$$
$$\Rightarrow \Delta q = \frac{1}{3} C\mathcal{E} \Rightarrow A_{ист} = \frac{C\mathcal{E}^2}{3}$$
$$\Sigma q_{кон} = 0 + C\mathcal{E}$$

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

$$\mathcal{E} = U_1 + U_2 = U_1 + I_R R$$
$$U_2 = \frac{q_2}{C} = I_R R$$
$$\dot q_2 = \dot I_R RC$$
$$I_R + \dot q_2 = \dot q_1 \Rightarrow \mathcal{E} = U_1 + I_R R = \frac{q_1}{2C} + I_R R \quad \Big| \, \frac{d}{dt}$$
$$0 = \frac{\dot q_1}{2C} + \dot I_R R$$
$$-\dot I_R R = \frac{\dot q_2}{2C} + \frac{I_R}{2C} = \frac{\dot I_R R}{2} + \frac{I_R}{2C} \Rightarrow -\frac{3}{2} R \cdot \dot I_R = \frac{I_R}{2C}$$
$$\dot I_R = -\frac{I_R}{3RC} \Rightarrow I_R(t) = A \cdot e^{-\frac{1}{3RC}t}$$
$$\lambda = -\frac{1}{3RC} \qquad A = I_R(0) = \frac{2}{3}\frac{\mathcal{E}}{R}$$
$$I_R(t) = \frac{2}{3}\frac{\mathcal{E}}{R} e^{-\frac{1}{3RC}t} \Rightarrow \dot I_R(t) = -\frac{2}{3}\frac{\mathcal{E} \cdot 1}{R \cdot 3RC} e^{-\frac{1}{3RC}t} = -\frac{2\mathcal{E}}{9R^2C} e^{-\frac{1}{3RC}t}$$
$$\dot q_1 = I_0 = \frac{2}{3}\frac{\mathcal{E}}{R} e^{-\frac{1}{3RC}t_0} + \frac{2\mathcal{E}RC}{9R^2C} e^{-\frac{1}{3RC}t_0} = \frac{4}{9}\frac{\mathcal{E}}{R} e^{-\frac{1}{3RC}t_0} \Rightarrow e^{-\frac{1}{3RC}t_0} = \frac{9RI_0}{4\mathcal{E}}$$

21201686 (U265581 M1268343)

Продолжение.

Задача 3

$$I_{R_0}(t_0) = \frac{8}{\cancel{3}}\frac{\cancel{\mathcal{E}}}{\cancel{R}} \cdot \frac{\overset{3}{\cancel{8}}\cancel{R}I_0}{2\cancel{4}\cancel{\mathcal{E}}} = \frac{3}{2}I_0$$

Ответ: 1) $I_R = \frac{2}{3}\frac{\mathcal{E}}{R}$

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

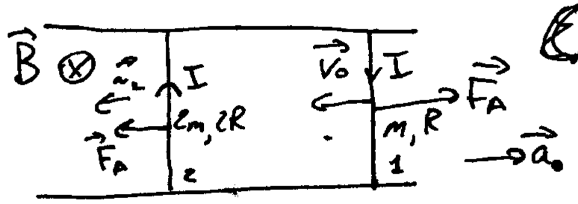
3) $I_{R_0} = \frac{3}{2}I_0$

Задача 4 Чистовик 4/7

Дано | **Решение**

L, m, R
$2m, 2R$
V_0, B, S_0

1) a_0^* - ?
2) v_1^*, v_2^* - ?
3) S^* - ?



1) При изменении магнитного потока, пронизывающего замкнутый проводящий контур, возникает ЭДС самоиндукции

$$|\mathcal{E}_i| = |-\dot{\Phi}| = B\frac{dS}{dt}| = B v_0 L$$

На перемычки начинает действовать сила ампера (т.к. циркулирует ток в м.п.)

$$\left.\begin{aligned} F_A &= BIL \\ I &= \frac{\mathcal{E}}{3R} \end{aligned}\right\} = \frac{B\mathcal{E}L}{3R} = \frac{B^2L^2v_0}{3R}$$

II ЗН: $\vec{F_A} + m\vec{g} + \vec{N} = m\vec{a_0}$

на x: $\frac{B^2L^2v_0}{3R} = ma_0 \Rightarrow \boxed{a_0 = \frac{B^2L^2v_0}{3mR}}$

$$\ddot{x} = \frac{B^2L^2}{3mR}\dot{x}$$

2) $|\mathcal{E}_i| = B(v_{2x} - v_{1x})L$

$$a_1 = \frac{B^2L^2}{3mR}(v_{2x} - v_{1x})$$

$$a_2 = \frac{B^2L^2}{6mR}(-v_{2x} + v_{1x})$$

Перемычка 2 - разгоняется
Перемычка 1 - замедляется
Как только их скорости сравняются, ускорения исчезнут, F_A и $\mathcal{E}_i$ — тоже. То есть при $t \to \infty$

Задача 4. продолжение

Две перемычки будут ехать в одну сторону с одинаковыми скоростями, а ток циркулировать-то не будет.

Чистовик

5/7

$$\ddot{x}_1 = \frac{B^2L^2}{3mR}(\dot{x}_2 - \dot{x}_1) \Rightarrow \ddot{x}_1 = -2\ddot{x}_2$$

$$\ddot{x}_2 = \frac{B^2L^2}{6mR}(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) \qquad a_{1x} = -2a_{2x}$$

$$v_1^* = v_2^* = v^*$$

$$v^* = v_0 - a_1^{(t)}dt \qquad \cancel{\dot{x}_1 = v_0}$$

$$v^* = a_2 dt = \frac{a_1^{(t)}dt}{2}$$

$$\dddot{x}_1 = \frac{B^2L^2}{3mR}(\ddot{x}_2 - \ddot{x}_1) = \frac{-B^2L^2}{3mR}\cdot\frac{3}{2}\ddot{x}_1$$

$$\lambda = -\frac{B^2L^2}{2mR}$$

$$\ddot{x}_1 = Ae^{-\lambda t} \Rightarrow \ddot{x}_1 = \frac{B^2L^2v_0}{3mR}e^{-\frac{B^2L^2t}{2mR}} \Rightarrow$$

$$A = \ddot{x}_1(0) = \frac{B^2L^2v_0}{3mR}$$

$$\Rightarrow \dot{x}_1 = -\frac{2}{3}v_0 e^{-\frac{B^2L^2t}{2mR}} + C, \quad \text{т.к.} \quad \dot{x}_1(0) = v_0, \text{ то } C = \frac{1}{3}v_0$$

$$\dot{x}_1 = -\frac{2}{3}v_0 e^{-\frac{B^2L^2t}{2mR}} + \frac{1}{3}v_0$$

при $t \to \infty$ $|\dot{x}_1| \to \frac{1}{3}v_0 \Rightarrow \boxed{v^* = \frac{1}{3}v_0}$

$$S^* = S_0 - S_1 + S_2$$

$$\cancel{S_1 = v_0 t - \frac{at^2}{2}}$$

Задача 4. Продолжение Чистовик

$\cancel{S_2 = \frac{a_2 t^2}{2}}$

$\cancel{S^* = S_0 - v_0 t + \frac{a_1 t^2}{2} + \frac{a_2 t^2}{2}}$

$$\dot{x}_1 = -\frac{2}{3} v_0 e^{-\frac{B^2 L^2 t}{2mR}} - \frac{1}{3} v_0$$

$$\ddot{x}_2 = -\frac{1}{2} \ddot{x}_1 = -\frac{B^2 L^2 v_0}{6mR} e^{-\frac{B^2 L^2 t}{2mR}}$$

$$\dot{x}_2 = \frac{1}{3} v_0 \left(-1 + \frac{1}{3} e^{-\frac{B^2 L^2 t}{2mR}}\right)$$

$$\dot{x}_1 - \dot{x}_2 = -\frac{2}{3} v_0 e^{-\frac{B^2 L^2 t}{2mR}} - \cancel{\frac{1}{3} v_0} + \cancel{\frac{1}{3} v_0} - \frac{1}{9} e^{-\frac{B^2 L^2 t}{2mR}} =$$

$$= -\frac{7}{9} v_0 e^{-\frac{B^2 L^2 t}{2mR}}$$

$$S^* = \int (\dot{x}_1 - \dot{x}_2)\, dt = \frac{7}{9} v_0 \cdot \frac{2mR}{B^2 L^2} \cdot e^{-\frac{B^2 L^2 t}{2mR}} + C$$

$$S^*(0) = S_0 \Rightarrow C = \boxed{S_0 - \frac{7}{9} v_0 \frac{2mR}{B^2 L^2}}$$

$$S^* = C$$

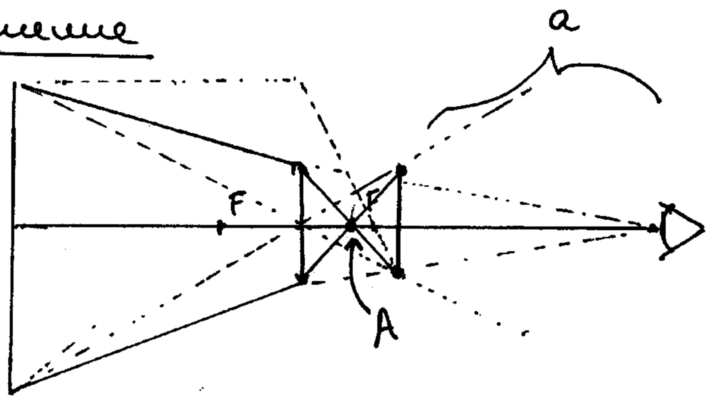
Ответ: 1) $\frac{B^2 L^2 v_0}{3mR}$

2) $\frac{1}{3} v_0, \frac{1}{3} v_0$

3) $S_0 - \frac{7}{9} v_0 \frac{2mR}{B^2 L^2}$

Задача 5

Дано	Решение
$F = 9$ см	
$H = 9$ см	
$d = 36$ см	
$a = 24$ см	
1) x - ?	
2) $D_м$ - ?	
3) b - ?	

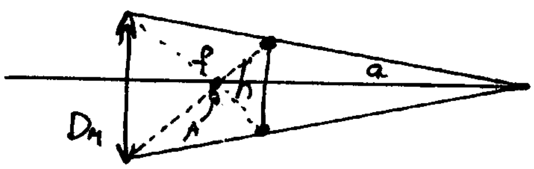


$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d} = \frac{d-F}{dF}$$

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

$$x = a + f = \left(24 + \frac{36 \cdot 9}{36-9}\right) см = \boxed{36 см}$$

$$\Gamma = \frac{f}{d} = \frac{1}{3} \Rightarrow h = 3 см$$

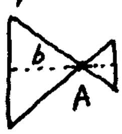


Изображение человек будет видеть как будто бы в линзе.

подобие: $\dfrac{D_м}{f+a} = \dfrac{h}{a} \Rightarrow D_м = \dfrac{h}{a}(f+a)$

$$D_м = \left(\frac{3}{24} \cdot 36\right) см = \boxed{4,5 см}$$

Чтобы не видеть деталей изображения, надо поставить экран в (·) A (см. рис)



$$\frac{b}{D_м} = \frac{f-b}{h}$$

$$bh = fD_м - bD_м$$

$$b = \frac{fD_м}{h + D_м} = \left(\frac{12 \cdot 4,5}{4,5+3}\right) см = \boxed{7,2 см}$$

Ответ: 1) $x = 36$ см

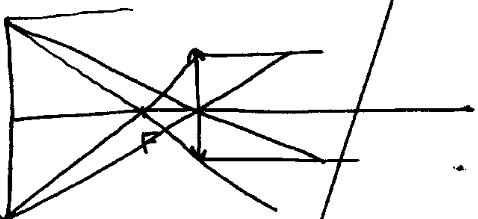
2) $D_м = 4,5$ см

3) $b = 7,2$ см справа от линзы

Задача 5

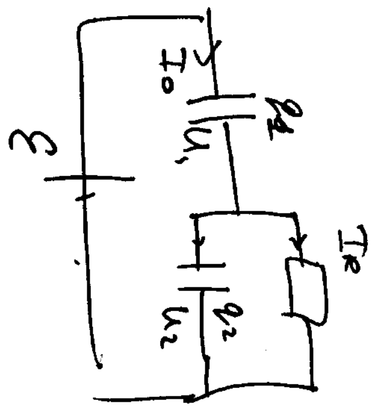
Черновик!

Дано	Решение
$F = 9$ см	
$H = 9$ см	
$d = 36$ см	
$a = 24$ см	
1) x – ?	
2) $D_м$ – ?	
3) b – ?	



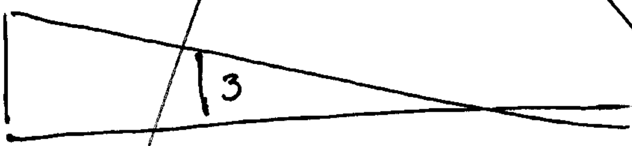
$\dot{q}_1 = I_R$

$U_1 + \frac{q_2}{C}$



$\ddot{X}_1 = \ddot{X}_2 - \ddot{X}_1$

$\frac{36 \cdot 9}{27} = 12$

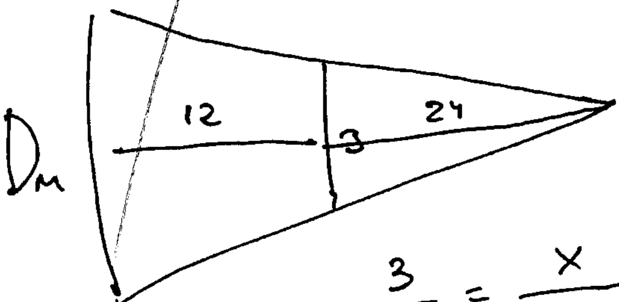


$U_1 = \frac{q_1}{C}$

$\dot{q}_1 = I_R + \dot{q}_2 =$

$\varepsilon = U_1 + U_2 = U_1 + I_R R$

$U_2 = I_R R$



$\frac{3}{24} = \frac{x}{36}$

$\frac{12 \cdot 9}{2\left(\frac{9}{2} + 3\right)} = \frac{12 \cdot 9 \cdot 2}{15}$

$36/5$

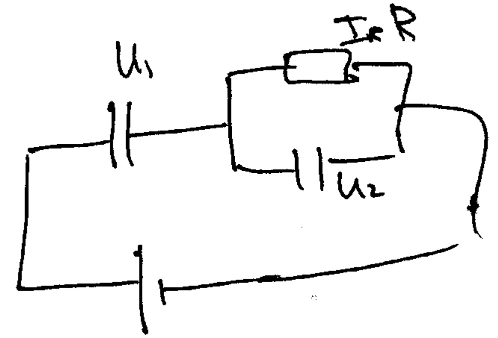
$7{,}2$

$\frac{3 \cdot 12 \cdot 3}{12 \cdot 2}$

$\frac{9}{2}$

$\dot{q}_2 = I_R$

21201686 (U265581 M1268343)



$$\mathcal{E} = U_1 + U_2 = U_1 + I_R R = \frac{q_1}{2C} + I_R R$$

$$\frac{q_1}{2C}$$

$$0 = \frac{\dot q_1}{2C} + \dot I_R R = \frac{I_R}{2C} + \cancel{\frac{\dot q_2}{2C}} + \dot I_R R\frac{3}{2}$$

$$\dot q_1 = I_R + \dot q_2$$

$$\frac{\dot q_2}{C} = \dot I_R R$$

$$\frac{I_R}{2C} = -\dot I_R R\frac{3}{2}$$

$$\dot I_R = -\frac{3R}{C} I_R$$

$$\lambda = -\frac{3R}{C}$$