Часть 1

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

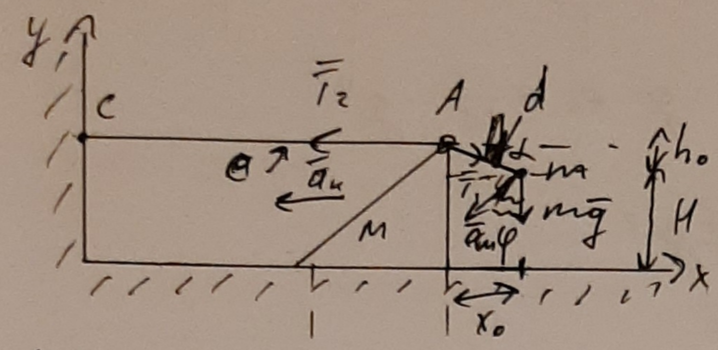
Шифр: **21200845**

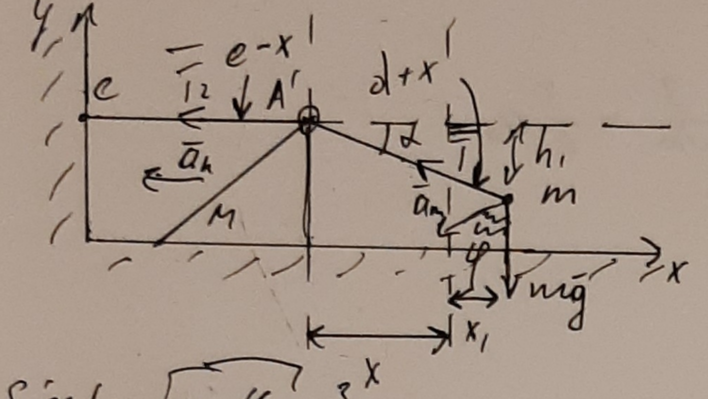
ID профиля: **375266**

Вариант 2

Чистовик

№1





Рассмотрим перемещение шара при горизонтальном смещении клина на x. Длина нити постоянна значит AC = e — горизонтальный уч. нити становится равен e − x, а наклонный (d) — d + x

• Вертикальное смещение шара: h_0 (обозначено на рис.) $= d\cdot\sin\alpha$

$h_1 = (d+x)\cdot\sin\alpha$

Отсюда $\Delta h = x\cdot\sin\alpha = h_1 - h_0 = \frac{3x}{5}$

• Горизонтальное смещение шара:

$x_0 = d\cdot\cos\alpha$

$x + x_1 = (d+x)\cos\alpha = x_0 + x\cdot\cos\alpha$

$x_1 = x_0 + x\cdot(\cos\alpha - 1)$

$\Delta x = x_1 - x_0 = x\cdot(\cos\alpha - 1) = -\frac{x}{5}$

$\sin\alpha = \sqrt{1-\frac{16}{25}} = \frac{3}{5}$

Перемещение шара: $S_ш = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta h^2} = \sqrt{\frac{9x^2}{25} + \frac{x^2}{25}} = \frac{x}{5}\cdot\sqrt{10}$

Перемещение клина: $S_к = x$

Отсюда $\frac{a_ш}{a_к} = \frac{S_ш}{S_к} = \frac{\sqrt{10}}{5}$

$a_ш^2 = a_x^2 + a_y^2$

шар: $\begin{cases} m a_x = -T_1\cos\alpha & (1) \\ m a_y = T_1\cdot\sin\alpha - mg & (2) \end{cases}$

Клин: $Ma_к = (T_1\cos\alpha - T_2) = T_1\cdot(\cos\alpha - 1) = -\frac{T_1}{5} \Rightarrow T_1 = 5Ma_к$ (*)

Нерастяж. нить: $T_1 = T_2$

Обозначим $\frac{m}{M} = \gamma$

1) φ — угол между a шара и вертикалью. $tg\varphi = \frac{a_x}{a_y} = \left|\frac{\Delta x}{\Delta h}\right| = \frac{x\cdot 5}{5\cdot 3x} = \frac{1}{3}$, $\boxed{\varphi = arctg\left(\frac{1}{3}\right)}$

2) $(1)^2 + (2)^2 = m^2\cdot a_ш^2 = T_1^2\cdot\cos^2\alpha + T_1^2\cdot\sin^2\alpha - 2mg\cdot T_1\cdot\sin\alpha + m^2g^2 = T_1^2 - 2mg\cdot T_1\cdot\sin\alpha + m^2g^2$ (3)

3) $\cancel{m a_x = 5Ma_к\cdot\frac{4}{5} = 4Ma_к}$, $a_x = a_ш\cdot\sin\varphi = a_ш\cdot\frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{a_к}{5}$

$\cancel{\frac{m\cdot a_к}{5} = 4M\cdot a_к \Rightarrow \boxed{\frac{m}{M} = \frac{4}{5}}}$ $\gamma = \frac{4}{5}$

4) Подставим (*) в (3)

$m^2\cdot a_ш^2 = 25M^2\cdot a_к^2 - 2mg\cdot\frac{3}{5}\cdot 5Ma_к + m^2g^2$, $a_ш^2 = \frac{10}{25}a_к^2$

№1 (продолжение) Чистовик

$m^2 \cdot \frac{2}{5} \cdot a_n^2 = 25 M^2 a_n^2 - 6 mg \cdot a_n \cdot M + m^2 g^2 \quad |: M^2 \neq 0$

$\frac{16}{25} \cdot \frac{2}{5} \cdot a_n^2 = 25 \cdot a_n^2 - 6 \cdot \frac{4}{5} \cdot g \cdot a_n + \frac{16}{25} \cdot g^2$

$\frac{32}{125} a_n^2 = 25 a_n^2 - \frac{24}{5} a_n \cdot g + \frac{16}{25} g^2$

$24{,}744 a_n^2 - 0{,}96 \cdot g \cdot a_n + \left(\frac{4}{5} g\right)^2 = 0$

$D = (0{,}96 g)^2$

4) $H = \frac{a_y t^2}{2} \qquad a_y = a_n \cos\varphi = a_n \cdot \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{3}{5} a_n$

$t = \sqrt{\frac{2H}{3 a_n} \cdot 5}$

2) $|T_1 \cdot \cos\alpha| = |m a_x|$

$5 M a_n \cdot \frac{4}{5} = m \cdot a_n \quad , a_x = a_n \cdot \frac{1}{5}$

$4 M = m\, a_n \cdot \frac{1}{5}$

$20 M = m \Rightarrow \boxed{\frac{m}{M} = \frac{1}{20}}$

3) $|m \cdot \frac{3}{5} a_n| = |5 M a_n \cdot \frac{3}{5} + mg| \quad : (M$

$\frac{3}{200} a_n = 3 a_n + \frac{g}{20}$

$3 a_n \cdot \left(1 - \frac{1}{200}\right) = -\frac{g}{20} \cdot 20$

$3 a_n \cdot \left(20 - \frac{1}{10}\right) = -g$

$a_n = \frac{g}{3 \cdot 19{,}1} = \frac{g}{3} \cdot \frac{1}{19{,}1} \approx \boxed{\frac{g}{57{,}3}}$

4) $t = \sqrt{\frac{10H}{g} \cdot 19{,}1} = \boxed{13{,}8 \sqrt{\frac{H}{g}}}$

Чистовик

№2

Газ - Гелий $\Rightarrow$ $i=5$ $\quad U=\frac{i}{2}\nu R\Delta T \quad Q=A+\Delta U, \quad Q=\nu\int\limits_{T_0}^{T_1} C(T)dT$

1) $\boxed{Q_1}=\nu\cdot\int\limits_{\frac{T_0}{2}}^{T_0}\frac{5}{2}R\frac{T}{T_0}dT=\frac{\frac{5}{2}\nu R}{T_0}\cdot\frac{T^2}{2}\Big|_{\frac{T_0}{2}}^{T_0}=\frac{5\nu R}{2T_0}\cdot\left(\frac{T_0^2}{2}-\frac{T_0^2}{8}\right)=$

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

2) $\cancel{A=\nu R(T_1-T_0)}$, $\Delta U=-\frac{5}{2}\nu R(T_1-T_0)$

$Q=-\frac{5\nu R}{2T_0}\cdot\int\limits_{T_0}^{T_1}TdT=-\frac{5\nu R}{4T_0}\cdot\left(T_1^2-T_0^2\right)$

$Q=A+\Delta U \qquad \cancel{\frac{5\nu R}{4T_0}\cdot(T_1-T_0)(T_1+T_0)=-1{,}5\nu R(T_1-T_0)}$

$\cancel{T_1\neq T_0}$ $\qquad A_{(T_1)}=-\frac{5\nu R}{4T_0}\cdot\left(T_1^2-T_0^2\right)+2{,}5\nu R(T_1-T_0)$ $\qquad (T_1\neq T_0)$

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

$A'(T_1)=0 \Rightarrow \frac{T_1}{T_0}=\frac{2{,}5}{5}\cdot 2=1$

$\boxed{T_1=T_0}$

$\boxed{A_{min}=0}$

№2 черновик

ν моль $\quad T_0 \downarrow \quad C(T) = \frac{5}{2} R \frac{T}{T_0}$ $\qquad Q = A + \Delta U$

$$Q = \int_{T_1}^{T_0} C(T) \cdot \nu \cdot dT$$

1) $Q_1 - ?$

$T_0 \to \frac{1}{2} T_0$

$$Q_1 = \int_{\frac{T_0}{2}}^{T_0} \nu R \cdot \frac{5}{2} \cdot \frac{T}{T_0} \cdot dT = \frac{5}{2} \nu R T_0 \cdot \int_{\frac{T_0}{2}}^{T_0} T\, dT = \frac{\frac{5}{2}\nu R}{T_0} \cdot \frac{T^2}{2} \Big|_{\frac{T_0}{2}}^{T_0} =$$

$$= \frac{5 \nu R}{2 T_0} \cdot \left(\frac{T_0^2}{2} - \frac{T_0^2}{8} \right) = \frac{5 \nu R T_0}{2} \cdot \frac{3}{8} = \frac{15}{16} \nu R T_0$$

$$Q = \frac{5 \nu R}{2 T_0} \cdot \int_{\frac{T_0}{2}}^{\frac{T_0}{2}} T\, dT \qquad i = 5$$

$$\Delta U = \frac{i}{2} \nu R \Delta T$$

$$T_1 \cdot \frac{4}{5} = m \cdot \frac{a_u}{5} \qquad Q = A + \Delta U$$

$4 T_1 = m a_u$

$4 \cdot 5 M a_u = m a_u \qquad A_{min}, \ \Delta U_{max} \qquad \Delta U = \frac{5}{2} \nu R \Delta T$

$\frac{m}{M} = \frac{1}{20}$

$$Q = \frac{5 \nu R}{2 T_0} \cdot \int_{T_0}^{T_1} T\, dT = \frac{5 \nu R}{2 T_0} \cdot \frac{T^2}{2} \Big|_{T_0}^{T_1} =$$

$$= \frac{5}{4 T_0} \nu R \cdot (T_1^2 - T_0^2) = -\frac{5}{2} \nu R \Delta T + A$$

$$\frac{5}{4 T_0} \nu R \cancel{(T_1 - T_0)} (T_1 + T_0) = -1{,}5 \nu R \cancel{(T_1 - T_0)}$$

$$T_1 + T_0 = \frac{6 \nu R T_0}{5 \nu R}$$

$$T_1 + T_0 = \frac{6}{5} T_0$$

$$T_1 = \frac{T_0}{5}$$

$\frac{pV}{T} = const$

$pV = \nu R T$

$$T_1 - T_0 = \frac{p_1 V_1 - p_0 V_0}{\nu R}$$

$$A = \nu R \cdot (T_1 - T_0)$$

$$\cancel{A = \frac{6 \nu R}{4 T_0} \cdot (T_1 + T_0) + T_1}$$

$$A = \nu R \underbrace{\Delta T}_{(T_0 - T_1)} \cdot \left(2{,}5 + \frac{5}{4} \cdot \frac{T_0 + T_1}{T_0} \right)$$

Черновик

№1

$$\begin{cases} T_1 \cdot \sin\alpha - mg = ma_y \\ -T_1 \cos\alpha = ma_x \\ Ma_x = -T_2 + T_1 \cos\alpha = Ma \end{cases}$$

$a_x = a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$

$H = \frac{a_y t^2}{2}$, $a_y = a \cdot \sin\alpha$

$T_2 = T_1$

$$\begin{cases} Ma = T_1 \cdot (\cos\alpha - 1) = -\frac{T_1}{5} \\ T_1 \cdot \frac{3}{5} - mg = ma_y \\ -T_1 \cdot \frac{4}{5} = ma_x \end{cases}$$

$a = \frac{a_{x}}{\cos\alpha} = \frac{5}{4} a_x$

$ma_x = 4Ma$

$\frac{m}{M} = \gamma = \frac{4a}{a_x} = \frac{4 \cdot \frac{5}{4} a_x}{a_x} = 5$

$m = 5M$, $\gamma = 5$

$\cancel{|Ma|} = \cancel{\frac{T_1}{5}} = \frac{T_1}{5}$

$$\begin{cases} T_1^2 \cdot \frac{16}{25} = m^2 \cdot a_x^2 \\ T_1^2 \cdot \frac{9}{25} - \frac{6}{5} T_1 \cdot mg + m^2 g^2 = m^2 \cdot a_y^2 \end{cases}$$

+

$T_1^2 - \frac{6}{5} T_1 mg + m^2 g^2 = m^2 a^2$

$T_1 = 5Ma$

$25M^2 a^2 - 6Mmag + m^2 g^2 = m^2 a^2 \quad : M^2$

$25a^2 - 6\gamma ag + \gamma^2 g^2 = \gamma^2 a^2$

$\gamma = 5$

$\cancel{25a^2} - 6 \cdot 5 \cdot a \cdot g + 25 g^2 = \cancel{25a^2}$

$30ag = 25g^2$

$\boxed{a = \frac{5}{6} g}$

$\boxed{t} = \sqrt{\frac{2H}{a_y}} = \sqrt{\frac{2H}{\frac{5}{6} g \cdot \frac{3}{5}}} = \sqrt{\frac{4H}{g}} = \boxed{2\sqrt{\frac{H}{g}}}$

$a_x^2 = \frac{10}{25} \cdot a_x^2 = \frac{2}{5} a_x^2$

$\gamma \cos\alpha$

$\Delta x = (\gamma x)\cos\alpha - x = \cancel{\gamma \cos\alpha + x \cos\alpha} - x \cdot (\cos\alpha - 1) =$

$m^2 \cdot \frac{2}{5} a_x^2 = 25M^2 a_x^2 - 2mg \cdot 5Ma_x \cdot \frac{3}{5} + m^2 g^2 \quad : M^2$

$S = x \cdot \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{9}{25}} = \frac{x}{5} \cdot \sqrt{10}$

$\gamma^2 \cdot \frac{2}{5} a_x^2 = 25 a_x^2 - 6\gamma g a_x + \gamma^2 g^2$

$a_x^2 \cdot \left(25 - \gamma^2 \cdot \frac{2}{5}\right) - 6\gamma g a_x + \gamma^2 g^2 = 0$

$\frac{m}{M} = \frac{4}{5}$

$\sqrt{10}$ 3

$x^2 \cdot \left(25 - \frac{16}{25} \cdot \frac{2}{5}\right) - 6 \cdot \frac{4}{5} \cdot gx + \frac{16}{25} \cdot g^2 = 0$

$24{,}744x^2 - 4{,}8gx + \left(\frac{4}{5}g\right)^2 = 0$

$24{,}744x^2 - 48x + 64 = 0$

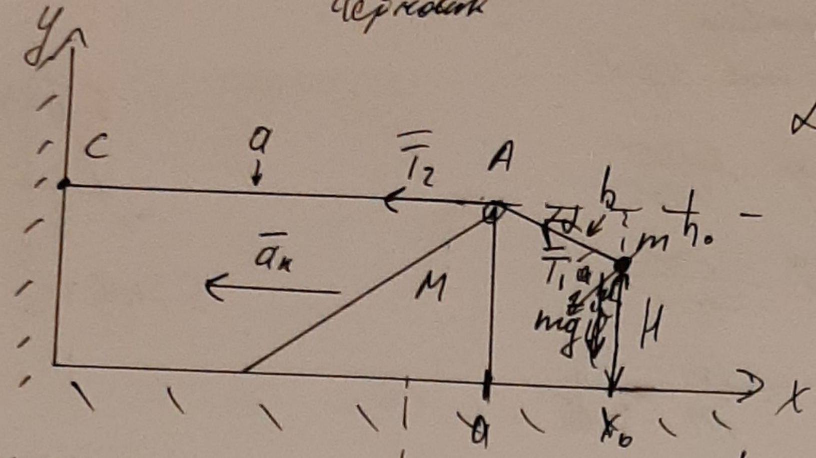
№1 Черновик

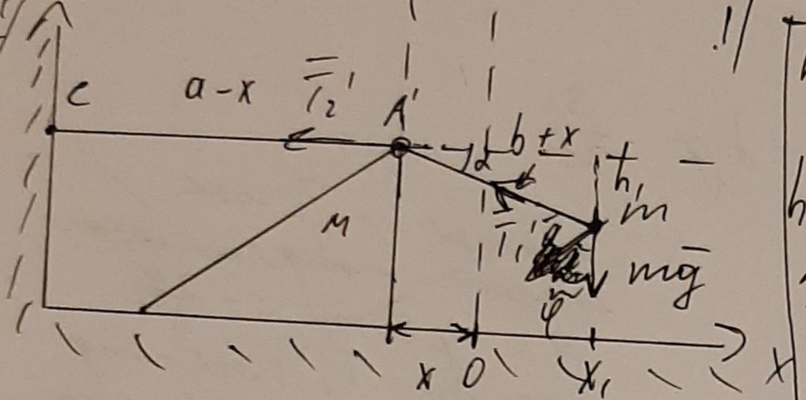
$\cos\alpha = \frac{4}{5}$ 3) $\frac{m}{M}$ - ?

$\alpha = const$ 2) $a_к$ - ?

4) t - ?

(1) φ - ? вдальнейш





1)

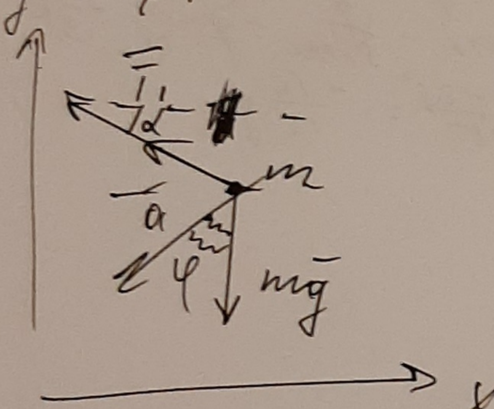
$h_0 = b\cdot\sin\alpha$; $x_0 = b\cos\alpha$

$h_1 = (b+x)\cdot\sin\alpha$; $x_1 = (b+x)\cos\alpha$

$\Delta h = x\cdot\sin\alpha$; $\Delta x = x\cos\alpha$

$\Delta S_{шара} = \sqrt{\Delta h^2 + \Delta x^2} = \sqrt{x^2\cdot\sin^2\alpha + x^2\cdot\cos^2\alpha} = x$

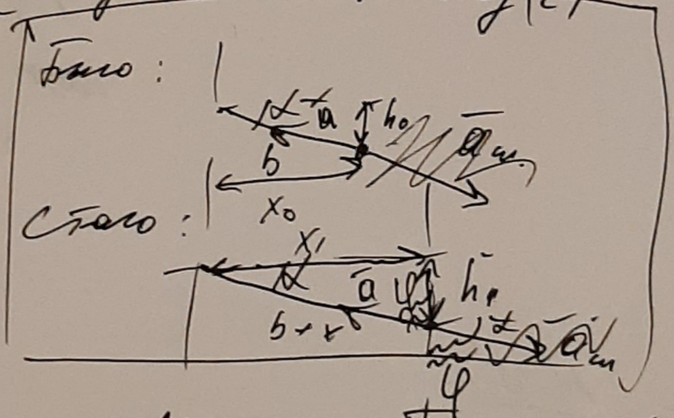
Шар:



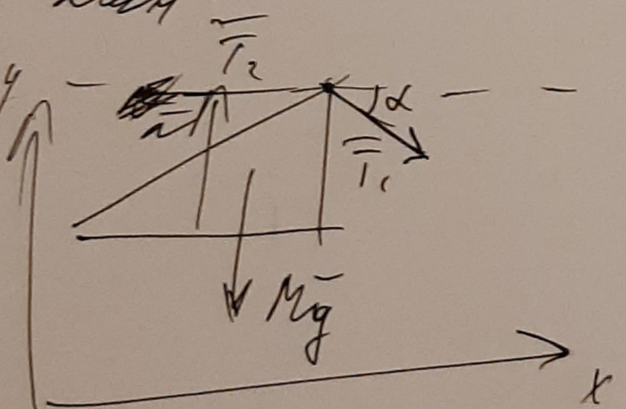
2) $\begin{cases} ma_x = -T_1\cos\alpha \ (1) \\ ma_y = T_1\sin\alpha - mg \ (2) \end{cases}$ $tg\varphi = \frac{a_x}{a_y}$

Было:

Стало:



Клин:



$Ma_y = 0$ $T_1\sin\alpha + Mg = N$

1) $Ma_x =$ 2) $\boxed{T_1\cos\alpha - T_2 = Ma_к}$ (3)

$\boxed{\sin\varphi = \cos\alpha = \frac{4}{5};\ \varphi = \pi - \alpha}$

Нить нерастяжима $\Rightarrow T_1 = T_2$

$Ma_к = T_1\cdot(\cos\alpha - 1) = -\frac{T_1}{5}$

$\frac{a_y}{a_x} = tg\alpha$

$(1):(2) = tg\alpha = \frac{T_1\cos\alpha}{mg - T_1\sin\alpha}$

Черновик

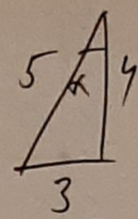
№1

$T_1 \cos\alpha = mg\, tg\alpha - T_1 \cdot \sin\alpha \cdot tg\alpha$

$T_1 \cdot \left(\cos\alpha + \frac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha}\right) = mg \cdot \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$

$T_1 \cdot \frac{\cos^2\alpha + \sin^2\alpha}{\cos\alpha} = mg \cdot \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$

$\boxed{T_1 = mg\sin\alpha}$



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

$\frac{m}{M} = \gamma$

$M a_к = -\frac{mg\sin\alpha}{5}$

$a_к = -\gamma \frac{g\sin\alpha}{5} = -\gamma g \cdot \frac{3}{25}$

$ma\cos\alpha = -T_1\cos\alpha$

$\cancel{ma\cos\alpha} = -\cancel{mg\sin\alpha\cos\alpha}$

$a = -g\sin\alpha = -\frac{3g}{5}$

$ma\sin\alpha = T_1 \cdot \sin\alpha - mg$

$\cancel{m}a\sin\alpha = \cancel{m}g\sin^2\alpha - \cancel{m}g$

$a = g\sin\alpha - \frac{g}{\sin\alpha} = g\left(\frac{3}{5} - \frac{5}{3}\right) =$

$= g \cdot \frac{9-25}{15} = \frac{-16}{15} g$

$mgH = \frac{Mv^2}{2}$

$\gamma g H = \frac{(a_к \cdot t)^2}{2}$

$a_к^2 \cdot t^2 = 2\gamma g H$

$\boxed{t = \frac{\sqrt{2\gamma g H}}{a_к}}$

21200845 (U375266 M1270166)

$m \cdot \frac{3}{5} a_к =$

Часть 2

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

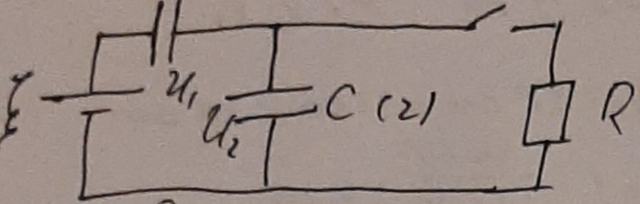
Шифр: **21200845**

ID профиля: **375266**

Вариант 2

Чистовик

№3 3C (1)



1) I_R - ?

2) Q - ?

3) U_R - ? , $I_C = I_0$

1) До замыкания ключа:

$\xi = U_1 + U_2$ $\quad C = \frac{q}{U}$ $\quad C_{общ} = \frac{3}{4}C$ $\quad q_1 = q_2 = q$

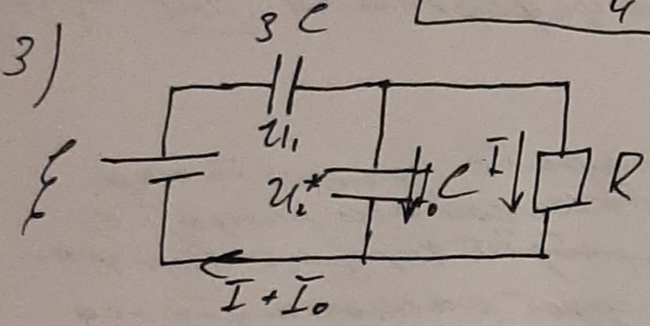
$\xi = \frac{q}{C_{общ}} = \frac{4q}{3C} \Rightarrow q = \frac{3C\xi}{4}$, $\quad U_2 = \frac{3C\xi}{4C} = \frac{3}{4}\xi$

$U_2 = I_R \cdot R \Rightarrow \boxed{I_R} = \frac{U_2}{R} = \boxed{\frac{3\xi}{4R}}$ $\quad U_1 = \frac{3C\xi}{4\cdot 3C} = \frac{\xi}{4}$

2) $Q = A_{ист} = q^* \cdot \xi$, $\quad \frac{q^*}{C} = I_R \cdot R$

$q^* = \frac{3C\xi}{4} \Rightarrow \boxed{Q = \frac{3C\xi^2}{4}}$

3)



Равенство мощностей источника и элементов цепи:

$$\begin{cases} (\xi - U_1)(I + I_0) = U_2^* \cdot I_0 \\ U_2^* = IR \\ U_1 = \frac{\xi}{4} \end{cases}$$

$$\frac{3}{4}\xi \cdot \frac{U_2^*}{R} + \frac{3}{4}\xi \cdot I_0 = U_2^* \cdot I_0$$

$$U_2^* \cdot \left(I_0 - \frac{3\xi}{4R}\right) = \frac{3\xi I_0}{4}$$

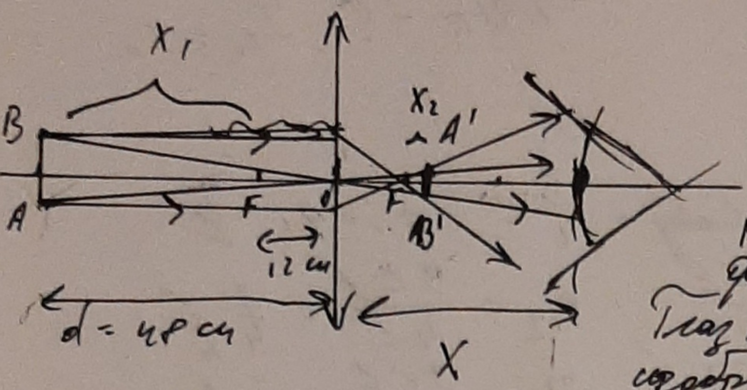
$$U_2^* = \boxed{\frac{3I_0\xi R}{4I_0R - 3\xi} = U_R}$$ (соединены параллельно)

Ответ: 1) $I_R = \frac{3\xi}{4R}$; 2) $Q = \frac{3C\xi^2}{4}$; 3) $U_R = \frac{3I_0R\xi}{4I_0R - 3\xi}$.

Чистовик

№ 5

1/ $F = 12$ см $\quad F^2 = x_1 x_2$



$x_1 = 48$ см $- 12$ см $= 36$ см

$x_2 = \dfrac{144 \text{ см}^2}{36 \text{ см}} = 4$ см

Изображение находится на расстоянии $x_2 = 4$ см от правого фокуса или на $f = x_2 + F = 16$ см от линзы. Глаз аккомодирован на 24 см от изображения, т.е. находится на расстоянии 16 см + 24 см = $\boxed{40 \text{ см от линзы}}$

2/ Минимальный диаметр линзы ~~...~~ $D_м = \frac{H \cdot \Gamma}{}$, где

$\Gamma = \cancel{\ldots} = \dfrac{f}{d} = \dfrac{16 \text{ см}}{48 \text{ см}} = \dfrac{1}{3}$. Необходимо и достаточно получить изображение крайних точек циферблата. $\boxed{D_м} = \dfrac{9 \text{ см}}{3} =$
$= \boxed{3 \text{ см}}$

3/ Если экран небольшой, значит перекрыть нужно точку. Каждая точка циферблата $\perp$ главной оптической оси линзы, т.е. луч, идущий от неё $\parallel$ главной опт. оси пройдёт через правый фокус линзы. Это значит, что экран следует расположить на расстоянии $F = \boxed{12 \text{ см справа от линзы}}$.

Ответ: 1/ 40 см ; 2/ 3 см ; 3/ 12 см справа от линзы.

21200845 (U375266 M1270167)

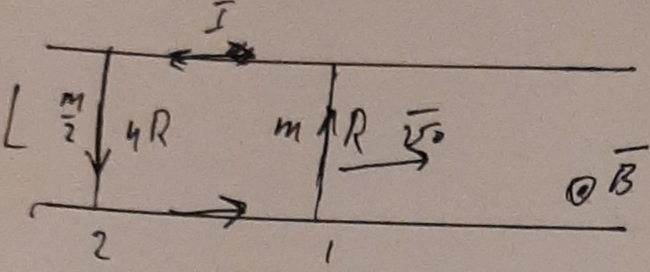
чистовик

№4

1) $a_2^{нач}$ – ?

2) v_1 – ?, v_2 – ?

3) X – ?



1) $\mathcal{E}_и = vBL$, $F_A = BIL$

$R_{общ} = \frac{4R}{5}$, $\mathcal{E}_и' = I\cdot\frac{4}{5}R$

$\mathcal{E}_и^{нач} = v_0BL = I^{нач}\cdot\frac{4}{5}R \Rightarrow I^{нач} = \frac{5v_0BL}{4R}$

$\boxed{a_2^{нач}} = \frac{2F_A}{m} = \frac{\cancel{2}\cdot 5\cdot v_0(BL)^2}{2\cdot 4mR} = \boxed{2{,}5\frac{v_0(BL)^2}{mR}}$

2) По ЗСИ: $mv_0 = mv_1 + \frac{m}{2}\cdot v_2$. Заметим, что через продолжительный промежуток времени скорости сравняются и между перемычками установится определённое расстояние. Тогда $v_1 = v_2 = u$

$mv_0 = mu + \frac{mu}{2} \Rightarrow \boxed{u = \frac{2}{3}v_0}$

3) $I = \frac{4\mathcal{E}_и}{5R}$; $F_A = BIL$; $\mathcal{E}_и = vBL$

$ma_2 = 2F_A = \frac{(BL)^2 8}{5R}\cdot v \Rightarrow mv_2 = \frac{8(BL)^2}{5R}\cdot \underline{x_2}$, $v_2 = u = \frac{2}{3}v_0$

$ma_1 = -F_A = -\frac{BL\cdot 4\mathcal{E}_и}{5R} = -\frac{4(BL)^2}{5R}\cdot v$

$m\cdot(u - v_0) = -\frac{4(BL)^2}{5R}\cdot x_1$

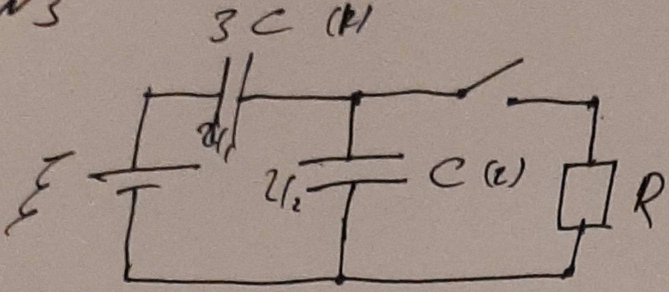
$x_1 = \frac{5mv_0R}{3\cdot 4(BL)^2} = \frac{5mv_0R}{12(BL)^2}$; $x_2 = \frac{2mv_0\cdot 5R}{3\cdot 8(BL)^2} = \frac{10mv_0R}{16(BL)^2}$

$\boxed{X} = x_1 - x_2 = \frac{mv_0R}{(BL)^2}\cdot\left(\frac{5}{12} - \frac{5}{8}\right) = \boxed{-0{,}208\frac{mv_0R}{(BL)^2}}$

Ответ: 1) $a_2^{нач} = \frac{5}{2}\frac{v_0(BL)^2}{mR}$; 2) $v_1 = v_2 = \frac{2}{3}v_0$; 3) $X = -0{,}208\frac{mv_0R}{(BL)^2}$

Черновик

№3



1) I_R - ?

2) Q - ?

3) U_2^*, $I_{C_2} = I_0$ - ?

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

~~1) $I_R = 0$, т.к. конденсаторы изначально не заряжены~~

~~$\mathcal{E} = U_1 + I_R \cdot R$ (1)~~ ~~(1) - (2) = 0 = $I_R R = U_2$~~

~~$\mathcal{E} = U_1 + U_2$ (2)~~

1) $\mathcal{E} = U_1 + U_2$ $C_{общ} = \frac{3}{4} C$ $q_1 = q_2 = q$

$\mathcal{E} = \frac{q}{C_{общ}} = \frac{4q}{3C}$ $q = \frac{3C\mathcal{E}}{4}$

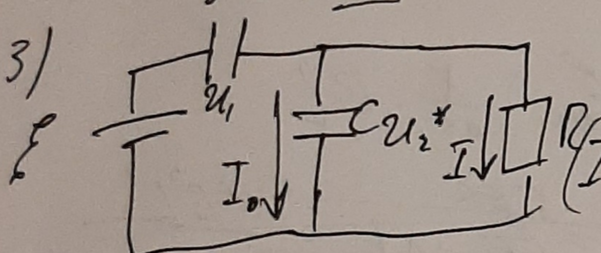
$U_2 = \frac{3\cancel{C}\mathcal{E}}{4\cancel{C}} = \frac{3\mathcal{E}}{4}$

$U_1 = \frac{\cancel{3C}\mathcal{E}}{4 \cdot \cancel{3C}} = \frac{\mathcal{E}}{4}$

$\boxed{I_R} = \frac{U_2}{R} = \boxed{\frac{3\mathcal{E}}{4R}}$

$I = \frac{dq}{dt}$

3)



~~$\mathcal{E} - U_1 = U_2^* + IR$~~

$\frac{3}{4}\mathcal{E}$ = мощности:

$(I + I_0) \frac{3}{4}\mathcal{E} = U_2^* \cdot I_0$

$I = \frac{U_2^*}{R}$

$\frac{U_2^*}{R} \cdot \frac{3}{4}\mathcal{E} + \frac{3}{4}\mathcal{E} \cdot I_0 = U_2^* \cdot I_0$

$U_2^* \cdot \left(\frac{3\mathcal{E}}{4R} - I_0\right) = -\frac{3\mathcal{E}}{4} \cdot I_0$

$\boxed{U_2^*} = \frac{3I_0 \cdot \mathcal{E}}{-\frac{3\mathcal{E}}{R} + 4I_0} = \boxed{\frac{3I_0R \cdot \mathcal{E}}{-3\mathcal{E} + 4I_0R}}$

2) $\frac{q^*}{C} = I_R R$

$q^* = \frac{3C\mathcal{E}}{4}$

$A_{ист} = q^* \cdot \mathcal{E} = Q$

$\boxed{Q = \frac{3C\mathcal{E}^2}{4}}$

21200845 (U375266 M1270167)

Черновик

№ 4

$m a_2 = BIL$

$m v_2 = (BL)^2 \cdot \frac{5(v_2 - \cancel{\ })}{4R}$

$m v_2 \cdot 4R = 5 v_2 \cdot (BL)^2 - \cancel{\ }$

$m v_2 = BL \cdot$

$I_{конеч.} = \frac{|v_1 - v_2| \cdot 5BL}{4R}$

$I_{нач} = \frac{v_0 BL}{4R}$

$a_2 = \frac{5BL \cdot \frac{5\mathcal{E}}{24R}}{m} =$

$= \frac{5BL \cdot \mathcal{E}}{2m}$

~~СО: перемычка 2.~~

$\cancel{m \cdot a_1 = -a_2 m - 5BL \cdot \frac{\mathcal{E}}{4R}}$

$\cancel{F_A(x) = \frac{x}{\Delta t} \cdot BL}$

$\cancel{Q = I^2 \cdot \frac{4}{5} R \cdot \Delta t}$

$\cancel{\frac{m v_0^2}{2} = Q + \int_0^X F_A(x)\,dx}$

$\mathcal{E} = \frac{X}{\Delta t} \cdot BL$

$\cancel{\frac{m v_0^2}{2} = \frac{X^2}{\Delta t} \cdot \left(\frac{5(BL)^2}{4R} + \frac{BL}{2}\right)}$

$\cancel{Q = \frac{5\mathcal{E}^2}{4R} \cdot \Delta t = \frac{5X^2 B^2 L^2}{4R \cdot \Delta t}}$

$\cancel{m \cdot (v_p - v_0) = \int_0^T F_A(t)\,dt}$

$\cancel{A_F = \frac{X^2}{2\Delta t} \cdot BL}$

$\cancel{F_A(t) = \frac{5 X (BL)^2}{4Rt} = \frac{5X \cdot (BL)^2}{4R \cdot t}}$

$m \cdot v_2 =$

21200845 (U375266 M1270167)

№5 Черновик

1)

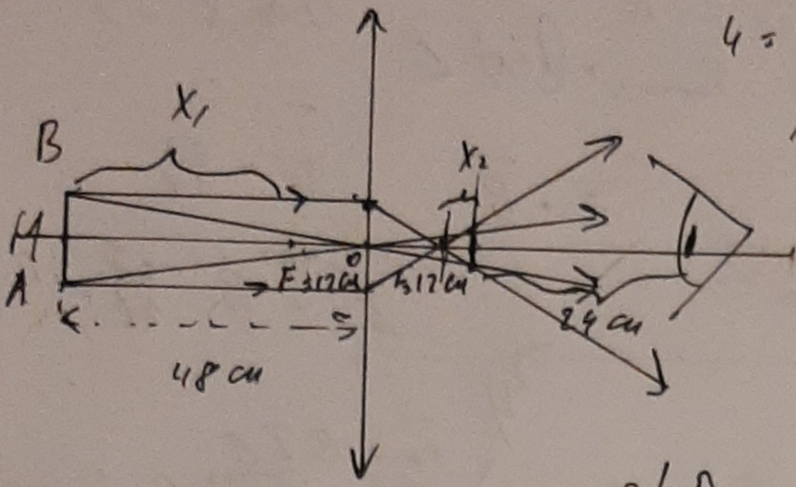
$F^2 = x_1 x_2$

$144 \text{ см}^2 = 36 \text{ см} \cdot x_2$

$4 = \frac{12 \cdot 12}{6 \cdot 6} = 36 \cdot x_2$

$x_2 = 4$ см от F или 16 см от линзы

Глаз аккомодирован на 24 см, значит находится на расстоянии 16+24 = $\boxed{40 \text{ см}}$ от линзы



2) $D_м$ = H = 9 см

3) На расстоянии F справа от линзы ~~или вплотную к линзе~~

~~$\frac{1}{48 \text{ см}} + \frac{1}{16 \text{ см}}$~~

d = 48 см

f = 16 см

$Г = \frac{f}{d} = \frac{1}{3}$

Черновик

№4

$I = \frac{4\mathcal{E}_u}{5R}$ $\quad F_A = BIL \quad$ $\mathcal{E}_u = vBL$

$\frac{m}{2} \cdot a_2 = F_A = \frac{BL \cdot 4\mathcal{E}_u}{5R}$

$m a_2 = \frac{8(BL)^2}{5R} \cdot v$

$\cancel{m} v_2 = \frac{8}{5}\frac{(BL)^2}{R} \cdot x_2$ (2)

п 2.

$m a_1 = -F_A = -\frac{BL \cdot 4\mathcal{E}_u}{5R} = -\frac{4(BL)^2}{5R} \cdot v$

$m(v_1 - v_0) = -\frac{4(BL)^2}{5R} \cdot x_1$ (1)

$x = x_1 - x_2$

X

$v_1 = v_2 = u$

$\cancel{m} v_0 = \cancel{m} u + \frac{\cancel{m}}{2} u$

$u \cdot 1{,}5 = v_0$

$u = \frac{2}{3} v_0$