Часть 1

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

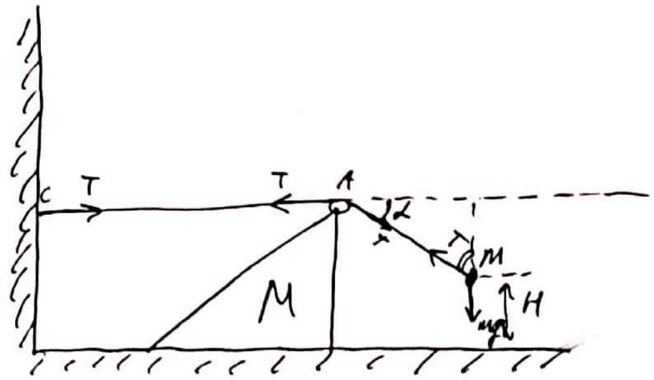
Шифр: **21203575**

ID профиля: **275791**

Вариант 2

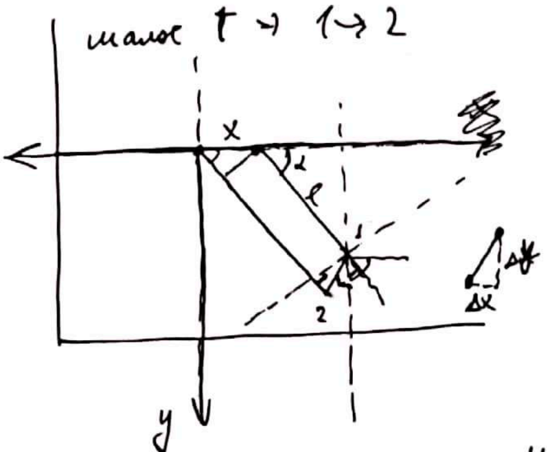
№1

Чистовик



Поймем, что т.к. силы действующие на систему и в системе постоянны (T, mg – const) $\Rightarrow$ ускорения тел тоже будут const. Тогда рассмотрим через малый момент времени t – после начала движения.

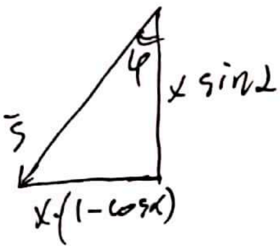
У клина ускорение очевидно горизонтально влево. Через t шарик пролетит путь $\bar{S} = \frac{\bar{a}t^2}{2}$. Значит $\bar{a} \parallel \bar{S}$. Пусть клин проехал малое расстояние x.



Оси коорд на рис. Пусть ℓ – длина в нач мом наклон уч-ка

$$\Delta y = (\ell+x)\sin\alpha - \ell\sin\alpha = x\sin\alpha$$

$$\Delta x = -(\ell+x)\cos\alpha + x + \ell\cos\alpha = x\cdot(1-\cos\alpha)$$



Угол между $\bar{a}$ и вертикалью: φ

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha} = \frac{1-\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{1\cdot 5}{5\cdot 3} = \boxed{\frac{1}{3}}$$ №1

Т.к. в гориз напр на систему действует только внешняя сила T со стороны стены

$$(M+m)\,a_{ц.м(x)} = (M+m)\frac{Ma_к + Ma_{шx}}{M+m} = Ma_к + ma_{шx} = T$$

проекц уск ц.м на ox

Для клина $Ma_к = T\cdot(1-\cos\alpha)$ (1) (на OX)

Для шарика $ma_ш = T\cdot\cos\alpha$ (2) (на OX)

С другой стороны $a_к$ и $a_ш$ связаны как

$$a_к\cdot\sin\alpha = a_ш\cdot\sin\left(\varphi+\frac{\pi}{2}-\alpha\right) = a_ш\cdot\cos(\alpha-\varphi)$$

Поделив (2) на (1) $\frac{ma_ш}{Ma_к} = \frac{\cos\alpha}{1-\cos\alpha}$

$$\frac{m\cdot \cancel{a_ш}\sin\alpha}{M\,\cancel{a_ш}\cos(\alpha-\varphi)} = \frac{\cos\alpha}{1-\cos\alpha} \Rightarrow \boxed{\frac{m}{M} = \frac{\cos(\alpha-\varphi)}{(1-\cos\alpha)\operatorname{tg}\alpha}} = \frac{0{,}95}{\frac{1}{5}\cdot\frac{3}{4}} \approx 6{,}32$$

21203575 (U275791 M1264799)

 Вар 11-02 №1 продолжение Чистовик

2 з Ньютона для шарика

$Oy: a_m \cdot \cos\varphi = mg - T \sin\alpha$

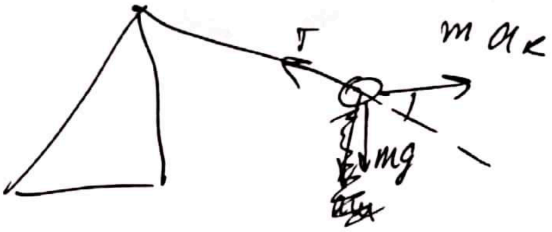
$a_m \sin\varphi$

Время падения шарика

$H = \frac{a_m \cos\alpha \, t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{a_m \cos\varphi}}$

Перейдем в СО клина

$ma_к$, добавим силу инерции



21203575 (U275791 M1264799)

 №2 Чистовик

Из первого начала термодинамики в дифференциальном виде
$dQ = dU + dA'$ (1) где dA' - работа газа, dU - изм внутр энергии
С другой стороны из определения молярной теплоемкости имеем
$dQ = \nu C dT = \nu dT \cdot \frac{5}{2} R \frac{T}{T_0} = \frac{5\nu R}{2T_0} T dT$ Проинтегрировав на заданном промежутке получаем

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

$$Q_1' = \frac{5\nu R}{2T_0} \cdot \frac{T^2}{2}\Big|_{T_0}^{\frac{T_0}{2}} = \frac{5\nu R}{2T_0 \cdot 2}\left(\frac{T_0^2}{4} - T_0^2\right) = -\frac{3 \cdot 5\nu R T_0^2}{16 T_0} = -\frac{15 \nu R T_0}{16}$$

газ отдал $\boxed{Q_1 = +\frac{15}{16} \nu R T_0}$

Из (1) выразим работу $dA' = dQ - dU$.

$dQ = \nu C dT = \frac{5\nu R}{2T_0} T dT$

$dU = \frac{3}{2} \nu R dT$ т.к. гелий

$$dA' = \frac{5\nu R}{2T_0} T dT - \frac{3}{2} \nu R dT$$

Найдем работу, совершаемую при охлаждении до T_K.

$$\int_0^A dA' = \int_{T_0}^{T_K} \frac{5\nu R}{2T_0} T dT - \int_{T_0}^{T_K} \frac{3}{2} \nu R dT$$

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

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

A - график параболы с ветвями вверх от T_K → наим в верш

$$T_K = \frac{3\nu R \cdot 4T_0}{2 \cdot 2 \cdot 5\nu R} = \boxed{\frac{3}{5} T_0}$$

наим работа $A_M = \frac{5\nu R \, 9T_0^2}{25 \cdot 4 T_0} - \frac{3\nu R \, 3T_0}{2 \cdot 5} - \frac{5\nu R T_0}{4} + \frac{3\nu R T_0}{2}$

$$A_M = \nu R T_0 \left(\frac{9}{20} - \frac{9}{10} - \frac{5}{4} + \frac{3}{2}\right) = \boxed{-\frac{1}{5} \nu R T_0}$$

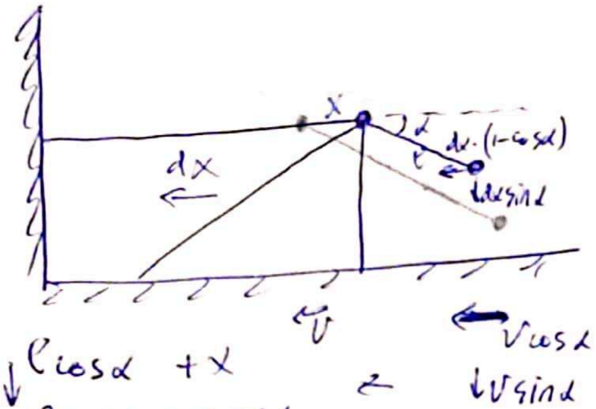
Ответ: 1) $Q_1 = \frac{15}{16} \nu R T_0$

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

3) $A_{min} = -\frac{1}{5} \nu R T_0$

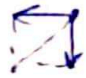
№1.

$\nu,\ T_0 \downarrow \quad C = \frac{5}{2} R \frac{T}{T_0}$



$\Sigma\, T_a = 0 \qquad a^2 \cdot (1 - 2\cos\alpha + \cos^2\alpha + \sin^2\alpha) =$

$dx(1-\cos\alpha) \qquad = a^2 \cdot 2 - 2\cos\alpha = 2a^2 \cdot (1-\cos\alpha)$



$dx \cdot \sin\alpha$

$l\cos\alpha + x$

$l\cos\alpha + x\cos\alpha$

$l\sin\alpha$

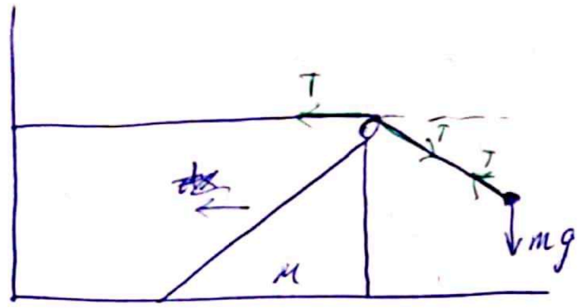
$l\sin\alpha + x\sin\alpha$

$\int_0^Q dQ = \nu C\, dT = \nu C \cdot dT = \int_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} \nu \cdot \frac{5}{2} R \frac{T\,dT}{T_0}$

$Q = \frac{5}{2} \frac{\nu R}{T_0} \cdot \frac{T^2}{2} \Big|_{T_0}^{\frac{1}{2}T_0} = \frac{5}{2} \frac{\nu R}{T_0} \frac{1}{2} \left(\frac{T_0^2}{4} - T_0^2 \right) =$

$= \frac{5}{4} \frac{\nu R}{T_0} \cdot -\frac{3T_0^2}{4} = -\frac{15 \nu R T_0^2}{16\, T_0} =$

$= \boxed{-\frac{15}{16} \nu R T_0}$



$Q = \Delta U + A' \Rightarrow A' = Q - \Delta U = \frac{5}{2} \frac{\nu R}{T_0} \frac{T^2}{2} \Big| - \frac{3}{2} \nu R \Delta T$

$A' = \frac{5}{4} \frac{\nu R}{T_0} \cdot (T_k^2 - T_0^2) - \frac{3}{2} \nu R (T_k - T_0)$ если не учитывать $T_k = T_0$

$A' = \frac{5}{4} \frac{\nu R}{T_0} \cdot T_k^2 - \frac{5}{4} \nu R T_0 - \frac{3}{2} \nu R T_k + \frac{3}{2} \nu R T_0 \qquad -0,2$

$T_k = + \frac{3\, \nu R \cdot 4 T_0}{2 \cdot 2 \cdot 5\, \nu R} = +\frac{3}{5} T_0$

$A' = \frac{5}{4} \frac{\nu R}{T_0} T_0^2 \left(\frac{9}{25} - 1 \right) - \frac{3}{2} \nu R \left(\frac{3}{5} - 1 \right) T_0$

$A' = \frac{5}{4} \nu R T_0 \cdot \frac{-16}{25} - \frac{3}{2} \nu R T_0 \cdot \frac{-2}{5} = -\nu R T_0 \cdot \frac{4}{5} + \nu R T_0 \cdot \frac{3}{5} = \boxed{-\nu R T_0}$

$x' = x''$

$dy = -l\sin\alpha + (l+dx)\sin\alpha = dx\sin\alpha$

$dx = (l+dx)\cos\alpha - l\cos\alpha = dx\cos\alpha$

$\ominus$ силы не мен $\Rightarrow a = \text{const}$

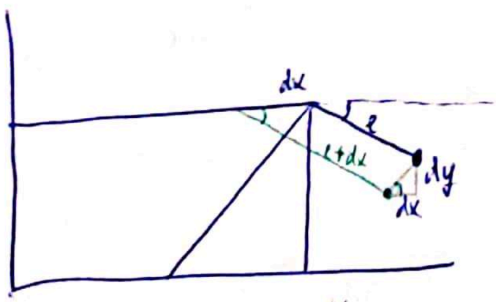
Посмотрим через T

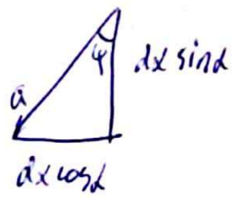
$s = \frac{at^2}{2}$, // с уск

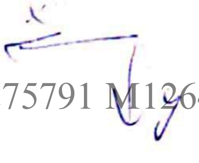
$\varphi = 90 - \alpha$

$\Rightarrow \boxed{tg\,\varphi = ctg\,\alpha}$

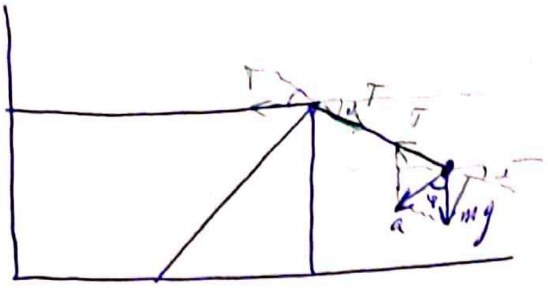
$s = \frac{at^2}{2}$

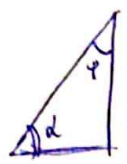


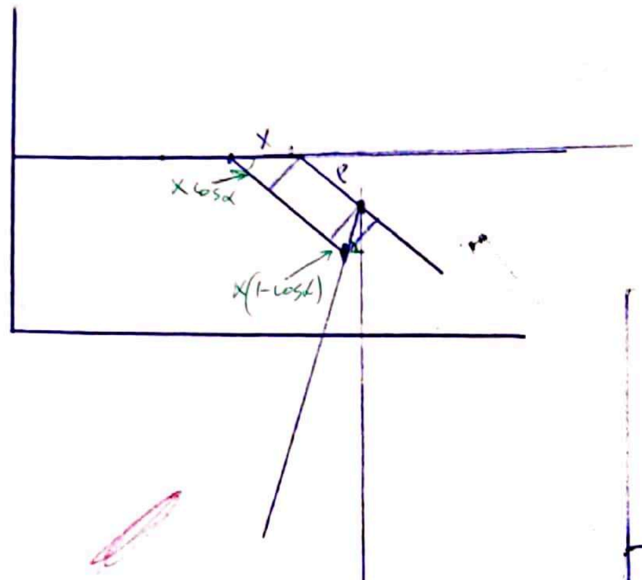


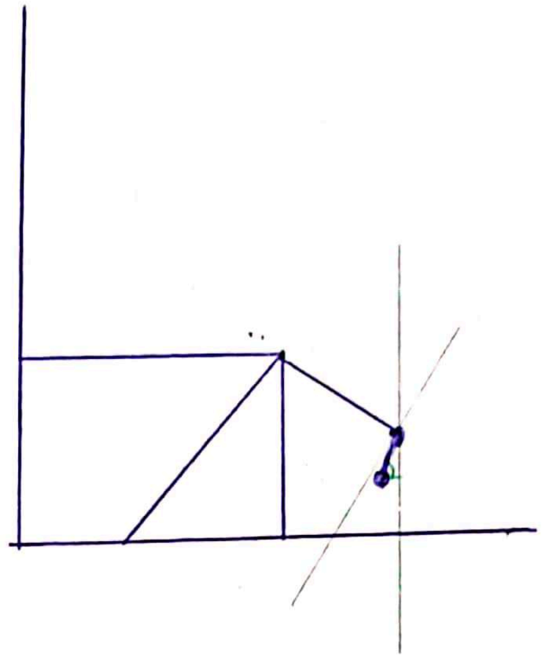


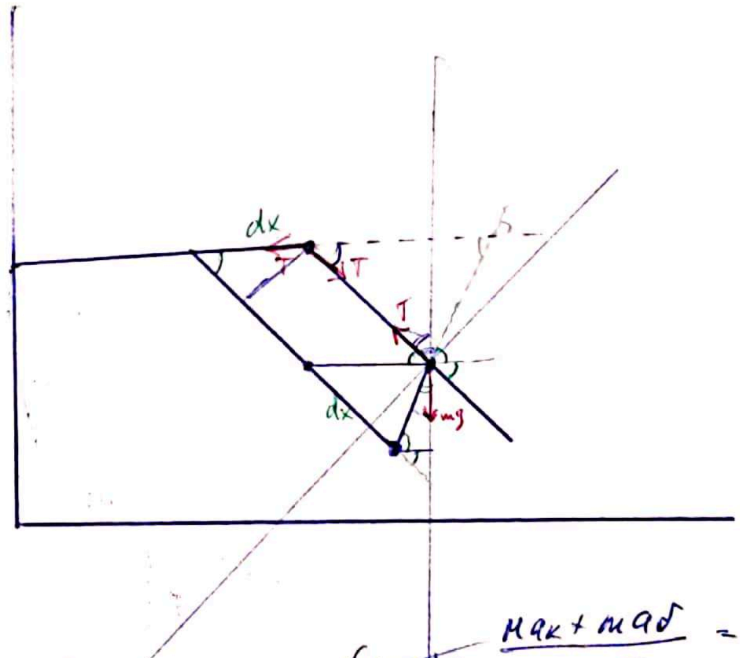
$$a_{Rx} = a_m \cdot \cos\left(\varphi + \frac{\pi}{2} - \alpha\right) = a_m \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - (\alpha - \varphi)\right) = a_m \cdot \sin(\alpha - \varphi)$$











$$m a_\delta \cos\alpha = mg - T\cdot\sin\alpha$$

$$M a_K = T\cdot(1-\cos\alpha)$$

~~m a δ cos α~~

$$(mg - m a_\delta \cos\alpha) = T\sin\alpha$$

$$M a_K = T(1-\cos\alpha)$$

$$\frac{M a_K}{m(g - a_\delta\cos\alpha)} = \frac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{\sin\alpha\, a_K}{(1-\cos\alpha)(g - a_\delta\cos\alpha)}$$

$$a_K \cdot \sin\alpha = a_\delta \cdot \sin(\pi - 2\alpha)$$

$$a_K \cdot \sin\alpha = a_\delta \cdot 2\cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)\cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)$$

$$a_K \cdot \cancel{\sin\alpha} = a_\delta \cdot 2 \cdot \cancel{\sin\alpha}\cos\alpha$$

$$\boxed{a_K = 2 a_\delta \cos\alpha}$$

$$T = (M+m)\cdot a_{цм} = \cancel{(M+m)}\cdot\frac{M a_K + m a_\delta}{\cancel{M+m}} =$$

$$= \boxed{M a_K + m a_\delta = T}$$

$$mg\cdot\sin(90-\alpha) = T\cdot\sin(\pi - 2\alpha)$$

$$mg\cdot\cancel{\sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)} = T\cdot 2\cdot\cancel{\sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)}\cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)$$

$$\boxed{mg = 2T\sin\alpha}$$

$a_{\text{к}} = 2 a_{\delta} \cos\alpha$

$mg = 2T \sin\alpha$

$T = \dfrac{mg}{2\sin\alpha}$

$a_{\text{к}} = \dfrac{2\cdot\cos\alpha\, g}{2\cos\alpha} = g$

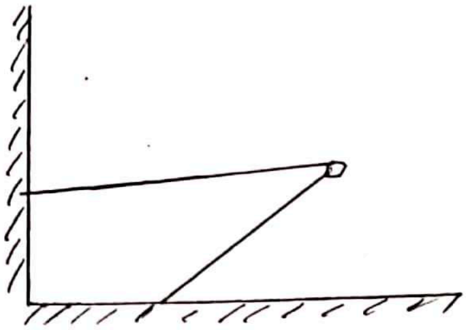
$m a_{\delta} \cdot \sin\alpha = mg - T\cdot\sin\alpha$

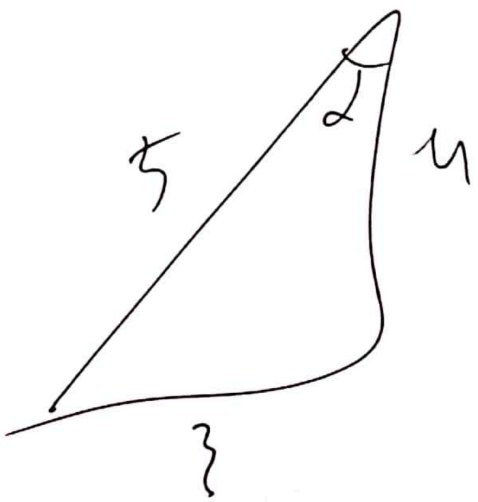
$m a_{\delta} \cos\alpha = mg - \dfrac{mg\cdot\sin\alpha}{2\sin\alpha}$

$a_{\delta}\cos\alpha = g - \dfrac{g}{2} = \dfrac{g}{2}$

$$\boxed{a_{\delta} = \frac{g}{2\cos\alpha}}$$

$H = \dfrac{a_{\delta}\cdot t^2}{2} = \dfrac{2H}{g} = \dfrac{2\cdot H\, 2\cos\alpha}{g} = t^2;\ t = 2\sqrt{\dfrac{H\cos\alpha}{g}}$





0,644

$\varphi = 0{,}3218$

21203575 (U275791 M1264799)

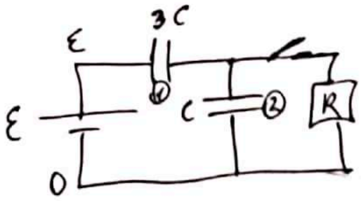
Часть 2

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

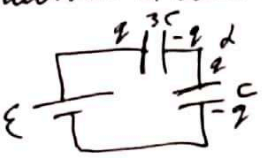
Шифр: **21203575**

ID профиля: **275791**

Вариант 2



До замыкания, эквивалентная схема имеет вид



Пусть на 1 конд заряд q, тогда на др. обкладке $-q$, тогда на 2ом конд тоже заряд q из закона сохр заряда для узла α.

Тогда запишем закон Кирхгофа для контура:

$$\mathcal{E} = \frac{q}{3C} + \frac{q}{C} = q\cdot\frac{4}{3C} = \frac{4q}{3C}$$

$\Downarrow$

$q = \frac{3\mathcal{E}C}{4}$ ⇒ Напряжение на 1 конд. $U_1 = q/3C = \frac{\mathcal{E}C3}{4\cdot 3C} = \frac{\mathcal{E}\cdot 3}{12} = \frac{\mathcal{E}}{4}$

$U_1 = \frac{\mathcal{E}}{4}$

Тогда $U_2 = \mathcal{E} - U_1 = \frac{3\mathcal{E}}{4}$. Значит сразу после замыкания ток через резистор $I_R = \frac{U_2}{R} = \boxed{\frac{3\mathcal{E}}{4R}}$ №1 (т.к. напряж на конд не успело измен.

Когда режим установится после замыкания ключа $U_1 = \mathcal{E}, U_2 = 0$

Тогда в момент до замыкания ключа $E_н = \frac{3CU_1^2}{2} + \frac{CU_2^2}{2}$

$$E_н = \frac{3C\cdot\mathcal{E}^2}{16\cdot 2} + \frac{C\cdot 9\mathcal{E}^2}{16\cdot 2} = \frac{12C\mathcal{E}^2}{32} = \frac{3}{8}C\mathcal{E}^2$$

Найдем заряд на конд 3C через большое время.

$\mathcal{E} = q_2/3C$ ⇒ ~~$q = \frac{\mathcal{E}}{3C}$~~ ⇒ $q_2 = \mathcal{E}\cdot 3C = 3\mathcal{E}C$

Тогда через источник протек заряд ~~...~~ $q_2 - q$.

$q_2 - q = 3\mathcal{E}C - \frac{3\mathcal{E}C}{4} = \frac{9\mathcal{E}C}{4}$. Тогда работа источника $A_и = \mathcal{E}\cdot\frac{9\mathcal{E}C}{4} = \frac{9\mathcal{E}^2C}{4}$

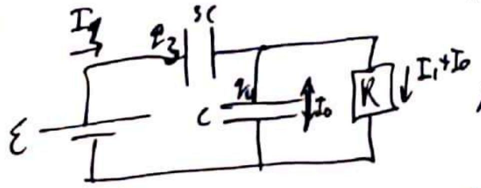
Энергия системы в конечн. момент — эн-ния конденсатора 1

$$E_к = \frac{q_2^2}{2\cdot 3C} = \frac{9\mathcal{E}^2C^2}{6C} = \frac{\cancel{9}^3\mathcal{E}^2C}{\cancel{6}_2} = \frac{3\mathcal{E}^2C}{2}$$

ЗСЭ: $E_н + A_и = E_к + Q$ ⇒ $\frac{3C\mathcal{E}^2}{8} + \frac{9\mathcal{E}^2C}{4} = \frac{9\mathcal{E}^2C}{6} + Q$

$$Q = \frac{3C\mathcal{E}^2 + 18\mathcal{E}^2C}{8} - \frac{3\mathcal{E}^2C}{2} = \frac{21\mathcal{E}^2C}{8} - \frac{12\mathcal{E}^2C}{8} = \boxed{\frac{9\mathcal{E}^2C}{8}} \leftarrow №2$$

Т.к. резистор C — разряжается ⇒ I_0 направлен вверх. q_3, q_4 — заряды на конд. Токи как на рисунке.



~~Закон Кирхгофа на внешн контур~~

$\mathcal{E} = \frac{q_3}{3C} + (I_1+I_0)R$

$q_3' = I_1$

$-q_4' = I_0$,

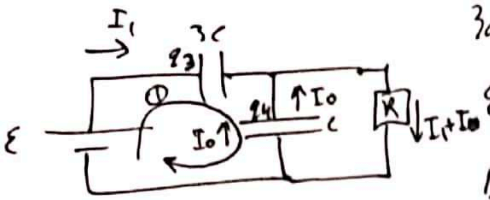
~~$\frac{q_4}{C} = (I_1+I_0)R = (q_3' - q_4')R$~~

~~$q_4 = CR(q_3' - q_4')$~~

~~$\frac{q_4}{C} = \frac{q_3}{3C}$~~

№4 продолжение

Чистовик



Запишем закон Кирхгофа для левого контура.

$\mathcal{E} = \frac{q_3}{3C} + \frac{q_4}{C} \Rightarrow 3C\mathcal{E} = q_3 + 3q_4.$

Взяв производную получим $q_3' + 3q_4' = 0$

$q_3' = -3q_4'.$

Т.к. $(I_1 + I_0)R = U$, где U – искомое напряж

Т.к. $q_3' = I_1$, $-q_4' = I_0$ $\Rightarrow (q_3' - q_4')R = U$, т.к. $q_3' = -3q_4' \Rightarrow -4q_4'R = U$

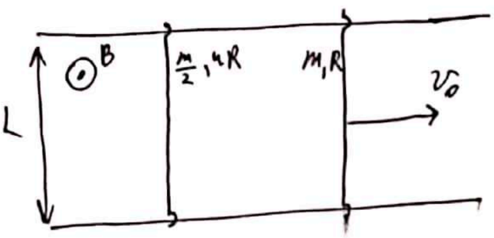
Т.к. $-q_4' = I_0 \Rightarrow 4I_0R = U \Rightarrow \boxed{U = 4I_0R}$

Ответ:
1) $I_R = \frac{3\mathcal{E}}{4R}$
2) $Q = \frac{9\mathcal{E}^2C}{8}$
3) $U = 4I_0R$

21203575 (U275791 M1264800)

№4

Чистовик



Рассмотрев в начальный момент контур из $2^х$ перемычек, найдем возникшее ЭДС индукции в контуре

$$\mathcal{E} = \frac{d\Phi}{dt} = \frac{B \cdot dS}{dt} = \frac{B dt \cdot V_0 \cdot L}{\cancel{dt}} = B V_0 L$$

По правилу правой руки ток по часово стр.

Возникший ток в контуре $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{общ}} = \frac{B V_0 L}{5R}$

На 2 перемычку действует сила Ампера $\Rightarrow$ по 2 закону Ньютона

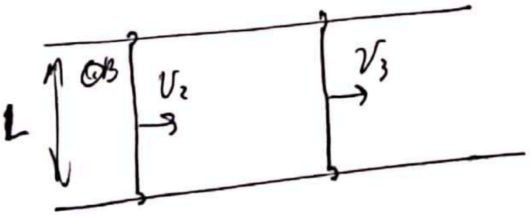
$$a_2 = \frac{F_A}{\frac{m}{2}} = \frac{2BIL}{m} = \frac{2BL \cdot B V_0 L}{5R} = \boxed{\frac{2}{5} B^2 L^2 \frac{V_0}{R}} - №1$$

Т.к. на перемычки действуют одинаковые по знаку, но противоположные по направлению силы $\Rightarrow$ на систему из $2^х$ перем. $\Sigma F = 0 \Rightarrow \Delta p = 0 \Rightarrow m V_0 = \frac{3m}{2} \cdot V_1$. В конце у перемычек одинак скорости, т.к. они относительно друг друга покоятся, т.к. когда их скорости сравняются $\Rightarrow \Delta\Phi = 0 \Rightarrow I = 0 \Rightarrow F = 0 \Rightarrow a = 0$.

Итого $\boxed{V_1 = \frac{2V_0}{3}}$

Из 2 закона Ньютона через импульс $dp = F \cdot dt$.

Рассмотрим момент времени когда у $2^{ой}$ пер. V_2, у первой V_3



ток по часовой стрелке в контуре

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{об}} = \frac{B dS}{dt \cdot 5R} = \frac{BL \cdot (V_3 - V_2)}{5R}$$

$\Downarrow$

Сила, действующая на 2 перемычку вправо

$$F_2 = BIL = \frac{B^2 L^2 \cdot (V_3 - V_2)}{5R}$$

Значит $dp_2 = F_2 \cdot dt = \frac{B^2 L^2}{5R}(V_3 - V_2)\,dt = \frac{B^2 L^2}{5R} \cdot dl$, где dl – увеличение расст между перемычками

$$\int_0^{p_2} dp_2 = \frac{B^2 L^2}{5R} \int_0^{\Delta l} dl$$ где p_2 – конечный импульс 2 перемычки

$$p_2 = \frac{m}{2} \cdot V_1 = \frac{m}{2} \cdot \frac{2V_0}{3} = \frac{m V_0}{3}$$

$\Downarrow$

$$p_2 = \frac{B^2 L^2}{5R} \Delta l = \frac{m V_0}{3} \Rightarrow \boxed{\Delta l = \frac{5 R m V_0}{3 B^2 L^2}} \leftarrow №3$$

Ответ:

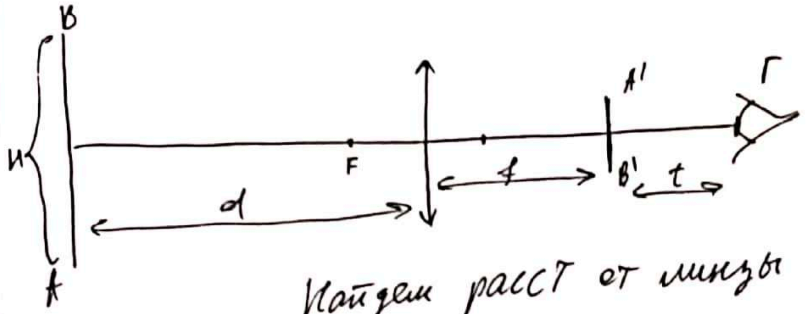
1) $a_2 = \frac{2}{5} B^2 L^2 \frac{V_0}{R}$

2) $V_1 = \frac{2V_0}{3}$

3) $\Delta l = \frac{5 R m V_0}{3 B^2 L^2}$

№5

Чистовик



Т.к. глаз аккомодирован на расст $t=24$ см $\Rightarrow$ изображение находится на t см от глаза т.к. его рассматривают.

Найдем расст от линзы до изобр из формулы тонкой линзы.

$H=9$ см
$F=12$ см
$d=48$ см
$t=24$ см

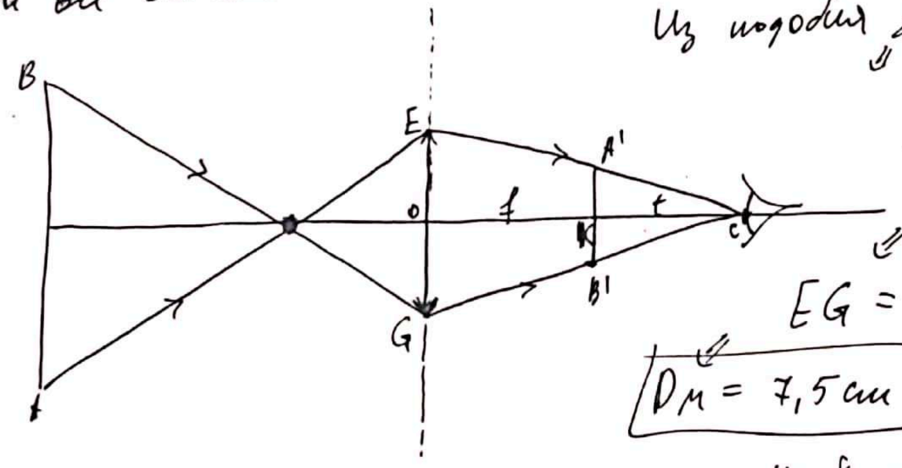
$$\frac{1}{F}=\frac{1}{d}+\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f}=\frac{d-F}{dF} \Rightarrow f=\frac{dF}{d-F}=\frac{48\cdot 12}{36}=16 \text{ см}$$

$\Downarrow$ глаз находится на расст $f+t$ от линзы $\Rightarrow f+t=16+24=\boxed{40\text{ см}}$

Найдем размер изображения $A'B'$. Пусть оно h

Тогда $Г=\frac{h}{H}=\frac{f}{d}=\frac{16}{48}=\frac{1}{3} \Rightarrow h=\frac{H}{3}=\frac{9}{3}=3$ см

Чтобы глаз видел предмет целиком, хотя какие-то лучи, испущ из каждой точки предмета должны приходить в глаз. Рассмотрим крайние точки, очевидно если их будет видно, то и все остальные тоже. Построим ход крайних лучей



Из подобия ~~ΔA'CK и ΔECO~~

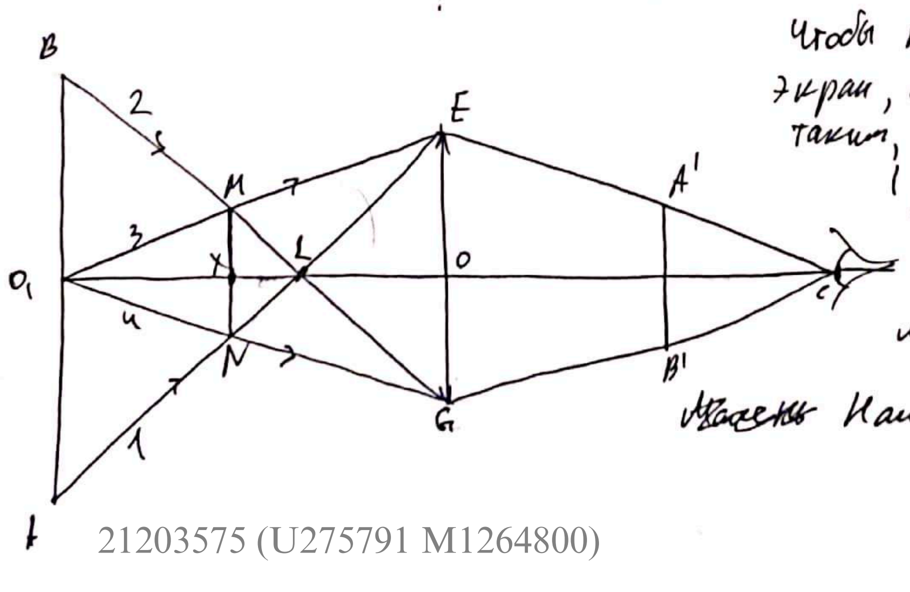
$\Downarrow$

$\Delta A'CB' \sim \Delta ECG$ из симметр

$$\frac{A'B'}{EG}=\frac{t}{t+f}$$ т.к. t, $t+f$ — высоты в подобных р/б Δ.

$$EG=A'B'\cdot\frac{t+f}{t}=3\cdot\frac{40}{16}=\frac{15}{2}=7{,}5 \text{ см}$$

$$\boxed{D_м=7{,}5\text{ см}}$$



Чтобы поместить минимальный ~~в точке~~ экран, он должен быть таким, чтобы перекрыть все лучи 1, 2, 3, 4 (остальные очевид перекроются) (Понятно что больший экран можно в любом месте поставить и не будет видно)

~~Ответ~~ Наименьший экран — MN

21203575 (U275791 M1264800)

5 продолжение

Чистовик

$\triangle BLA \sim \triangle GLE \Rightarrow \frac{EG}{AB} = \frac{O L}{O_1 L} = \frac{D_M}{AB} = \frac{15}{2\cdot 9} = \frac{5}{6} = \frac{D}{9}$

$\triangle BMO_1 \sim \triangle GME \Rightarrow \frac{BO_1}{EG} = \frac{O_1 M}{ME} \Rightarrow \frac{ME}{O_1 M} = \frac{D\cdot 2}{9} = \frac{2D}{9}$

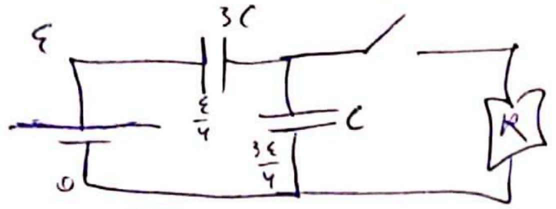
По т ~~...~~ Фалеса: $\frac{OX}{O_1 X} = \frac{GM}{MB} = \frac{2D}{9} \Rightarrow$

$\cancel{\frac{OX}{O_1 X}} = \frac{OX}{48 - OX} = \frac{2D}{9} \Rightarrow 9\cdot OX = 96D - 2D\,OX$

$\boxed{OX = \frac{96D}{9+2D}}$ т. к. мин $D_M = \frac{15}{2}$

$OX_M = \frac{96\cdot 15}{2\cdot\left(9 + 2\cdot\frac{15}{2}\right)} = \cancel{\frac{96\cdot 15}{}}\ \frac{96\cdot 15}{2\cdot 24}$ см

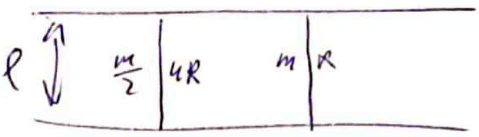
21203575 (U275791 M1264800)



$$\frac{q}{3C} + \frac{q}{C} = \varepsilon \qquad q = CU$$

$$U + 3U = \varepsilon$$

$$U = \frac{\varepsilon}{4}$$



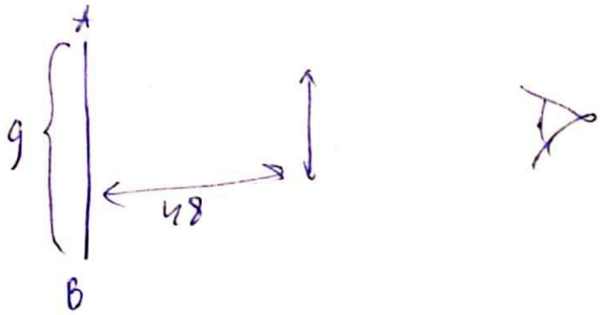
$$I = \frac{3\varepsilon}{4R}$$

$$\frac{C_1 \varepsilon^2}{2} + Q = \frac{C_1 \varepsilon^2}{16} + \frac{C_2 \varepsilon^2 9}{16}$$

$$BVl = \varepsilon \Rightarrow I = \frac{BVl}{5R}$$

$$F_2 = \frac{Bl\, BVl}{5R} = \frac{B^2 l^2 V}{5R}$$

$3CU?$

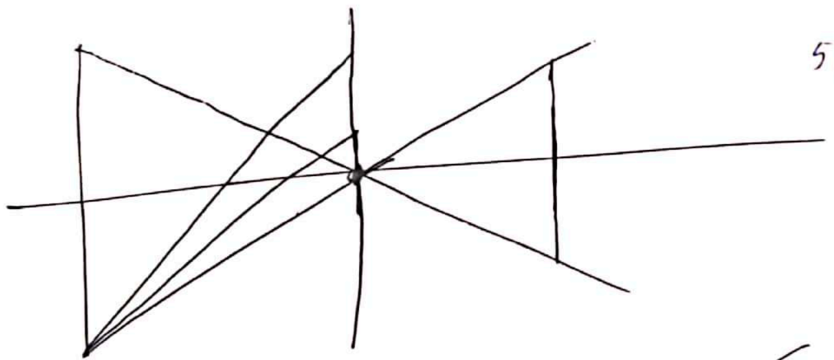


$$\frac{1}{12} = \frac{1}{48} + \frac{1}{f} = \frac{1}{12} - \frac{1}{48} = \frac{48-12}{12 \cdot 48}$$

$$\frac{36}{12 \cdot 48} = \frac{1}{16} \Rightarrow f = 16$$

$$dp = F \cdot dt = \frac{B^2 l^2 (V_1 - V_2)}{5R} dt$$

$$5R p_K = B^2 l^2 \cdot S$$

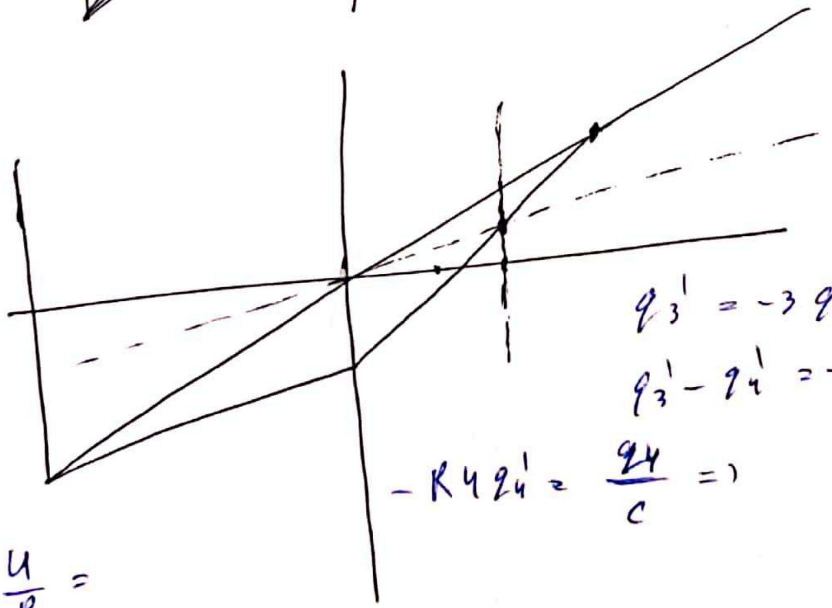


$$\frac{q_4}{C} \qquad \varepsilon = \frac{q_3}{3C} + \frac{q_4}{C}$$

$$3C\varepsilon = q_3 + 3q_4$$

$$q_3 = 3C\varepsilon - 3q_4$$

$$q_4 = CR \cdot (3C\varepsilon - 3q_4 - q_4')$$



$$q_3 = 3C\varepsilon - 3q_4$$

$$R(q_3' - q_4') = U$$

$$R \cdot -4q_4' = U$$

$$q_3' = -3q_4'$$

$$q_3' - q_4' = -4q_4'$$

$$\frac{q_4}{C} = U$$

$$-R4q_4' = \frac{q_4}{C} \Rightarrow$$

$$4RI_0 = U$$

$$\frac{U}{R} =$$

21203575 (U275791 M1264800)

~~Сер Физ~~ В 11-02 №3 Чистовик

$$Б = \frac{CU^2}{2} = \frac{Cq^2}{2C^2} = \frac{q^2}{2C}$$

$$\begin{array}{r} 48 \\ \times\ 2 \\ \hline 96 \end{array}$$

21203575 (U275791 M1264800)