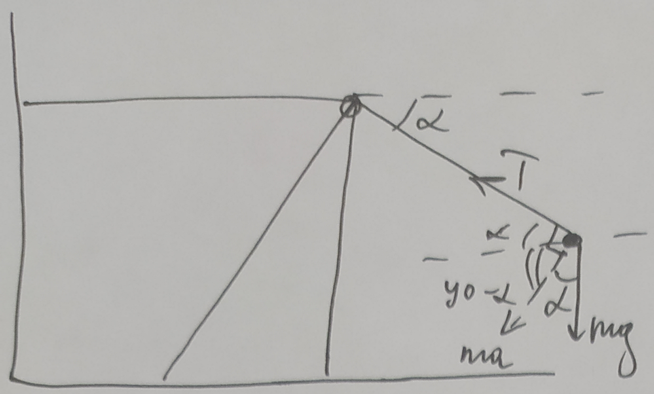
Часть 1

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

Шифр: **21200706**

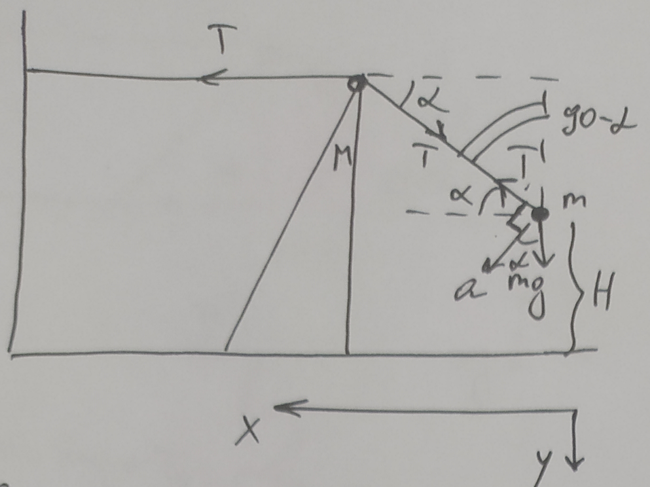
ID профиля: **820008**

Вариант 4



α
T
α
90-α
α
ma
mg

Чистовик
№1



~~Второй з-н Ньютона для шарика:~~
~~ox: $T\cos\alpha = ma_x$~~
~~oy:~~

1) Т.к угол м/у нитью и горизонтом не изменяется, то все точки нити и шарик смещаются $\perp$ нить, т.е. ускорение шарика перпендикул. нити. Тогда $\vec{a}$ ~~нап~~ напр. вниз под углом α к вертикали

2) 2ЗН для шарика: oy: $mg - T\sin\alpha = ma\cos\alpha$

ox: $T\cos\alpha = ma\sin\alpha \rightarrow$ ~~$mg - \sin\alpha \cdot \frac{ma\sin\alpha}{\cos\alpha}$~~

2ЗН для клина: ox: $T - T\cos\alpha = Ma_{кл} \Rightarrow T(1-\cos\alpha) = Ma_{кл}$

~~Т.к. нить нерастяжима, то $a_{кл} = a$~~

$$\frac{mg - T\sin\alpha}{T\cos\alpha} = ctg\alpha \Rightarrow mg - T\sin\alpha = T\frac{\cos^2\alpha}{\sin\alpha}$$

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

$$\begin{cases} mg = \frac{T}{\sin\alpha} \\ T(1-\cos\alpha) = Ma_{кл} \end{cases}$$

Для сис-мы: OX:

$$T = Ma_{кл} + ma\sin\alpha$$

Ответ: 1) под углом α к верт.

Чистовик

№2

Дано:

$R, \nu, T_0, C(T) = \frac{9RT}{5T_0}$

1) Q_1 – ? от T_0 до $\frac{3}{4}T_0$

2) T_1 – ?

3) A_{min} – ?

1) $\delta Q = C(T)\nu dT$, $C(T) = \frac{9RT}{5T_0} \Rightarrow$

$\Rightarrow \delta Q = \frac{9RT}{5T_0}\nu dT \Rightarrow$

$\Rightarrow Q_1 = \frac{9R\nu}{5T_0}\int_{T_0}^{\frac{3}{4}T_0} T dT \Rightarrow Q_1 = \frac{9R\nu}{5T_0}\left(\frac{(\frac{3}{4}T_0)^2}{2} - \frac{T_0^2}{2}\right)$

$Q = \frac{9R\nu}{5T_0}\left(\frac{9T_0^2 - 16T_0^2}{32}\right) \Rightarrow Q = -\frac{63R\nu T_0}{160}$

кол-во отведенной теплоты $Q_1 = -Q = \frac{63}{160}R\nu T_0$

2) Первое начало тер-ки:

$\delta Q = dU + \delta A$

$C(T)\nu dT = \frac{3}{2}\nu R dT + \delta A \Rightarrow \delta A = \frac{9RT\nu dT}{5T_0} - \frac{3}{2}\nu R dT \Rightarrow$

($i = 3$, т.к. He)

$\Rightarrow A = A(T_1) = \frac{9R\nu}{5T_0}\int_{T_0}^{T_1} T dT - \frac{3}{2}\nu R\int_{T_0}^{T_1} dT$

$A(T_1) = \frac{9R\nu}{5T_0}\left(\frac{T_1^2}{2} - \frac{T_0^2}{2}\right) - \frac{3}{2}\nu R(T_1 - T_0)$

$A(T_1) = \frac{9R\nu}{10T_0}T_1^2 - \frac{3}{2}\nu RT_1 + \frac{15\nu RT_0 - 9\nu RT_0}{10}$

$A(T_1) = \frac{9R\nu}{10T_0}T_1^2 - \frac{3}{2}\nu RT_1 + \frac{3}{5}\nu RT_0$

график – парабола, ветви вверх, минимум в вершине; $T_в = \frac{\frac{3}{2}\nu R}{2\cdot\frac{9}{10}\frac{R\nu}{T_0}} = \frac{5}{6}T_0 \Rightarrow$

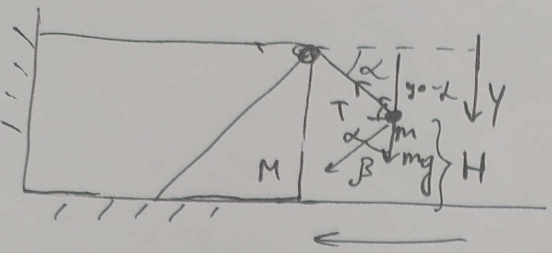
$\Rightarrow$ при охлаждении до температура $\frac{5}{6}T_0$, газ совершит минимальную работу.

3) $A_{min} = A\left(\frac{5}{6}T_0\right) = \frac{9R\nu}{10T_0}\frac{25T_0^2}{36} - \frac{3}{2}\nu R\frac{5}{6}T_0 + \frac{3}{5}\nu RT_0 \Rightarrow$

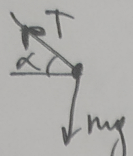
$\Rightarrow A_{min} = \nu RT_0\left(\frac{5}{8} - \frac{5}{4} + \frac{3}{5}\right) = -\frac{\nu RT_0}{40}$

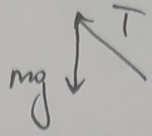
Ответ: 1) $Q = \frac{63}{160}\nu RT_0$; 2) $T_в = \frac{5}{6}T_0$; 3) $A_{min} = -\frac{\nu RT_0}{40}$

21200108 (C820008 M1269910)



1) β-? к вер $\angle\beta = \angle(\alpha;$ вер.$)$
2) $a_{кл}$-?
3) $\frac{m}{M}$-?
4) T-?





$Oy: mg + T_y = ma_y$

$$\begin{cases} oy: & mg - T\sin\alpha = ma\cos\beta \\ ox: & T\cos\alpha = ma\sin\beta \Rightarrow T = \frac{ma\sin\beta}{\cos\alpha} \end{cases} \longrightarrow mg - \frac{ma\sin\beta}{\cos\alpha}\cdot\sin\alpha = ma\cos\beta$$

ν T_0 $\quad c = c(T) = \frac{9RT}{5T_0}$

1) Q_1-? при $T\downarrow$ от T_0 до $\frac{3}{4}T_0$
2) T_2-?
3) A_{max}-?

$$\delta Q = c(T)\nu\, dT$$

$$\delta Q = \frac{9RT}{5T_0}\nu\, dT \Rightarrow Q = \frac{9R}{5T_0}\nu\int_{T_0}^{\frac{3}{4}T_0} T\, dT$$

$$Q = \frac{9R}{5T_0}\nu\left(\frac{\left(\frac{3}{4}T_0\right)^2}{2} - \frac{T_0^2}{2}\right) = \frac{9R}{5T_0}\nu\left(\frac{9}{32}T_0^2 - \frac{T_0^2}{2}\right)$$

$$Q = \frac{9R}{5T_0}\nu\left(\frac{9T_0^2 - 16T_0^2}{32}\right) = -\frac{9R\nu\cdot 7T_0^{\cancel{2}}}{5\cancel{T_0}\cdot 32} = -\frac{63R\nu T_0}{160} \Rightarrow$$

$$Q_1 = -Q = \frac{63R\nu T_0}{160}$$

$$\delta Q = dU + \delta A$$

$$c(T)\nu\, dT = \frac{3}{2}\nu R\, dT + \delta A$$

$$\frac{9RT}{5T_0}\nu\, dT = \frac{3}{2}\nu R\, dT + \delta A \Rightarrow \delta A = \frac{9RT\nu\, dT}{5T_0} - \frac{3\nu R\, dT}{2}$$

$$\int\delta A = \frac{9R\nu}{5T_0}\int_{T_0}^{T_1} T\, dT - \frac{3}{2}\nu R\int_{T_0}^{T_1} dT$$

160 | 7
14 | 2
20

$$\cancel{\delta A}\ A = \frac{9R\nu}{5T_0}\left(\frac{T_1^2}{2} - \frac{T_0^2}{2}\right) - \frac{3}{2}\nu R\left(T_1 - T_0\right)$$

21200706 (U820008 M1269970)

$T\cos\alpha = ma$

$$A = \frac{9R\nu T_1^2}{10T_0} - \frac{9R\nu T_0^2}{10T_0} - \frac{3\nu RT_1^2}{4} + \frac{3\nu RT_0^2}{4}$$

$$\cancel{A = A(T_1) = T_1^2\left(\frac{9R\nu}{10T_0} - \frac{3\nu R}{4}\right) + \frac{3}{4}\nu RT_0^2}$$

$$A = \frac{1}{2}\cdot\frac{9R\nu}{5T_0}\left(T_1^2 - T_0^2\right) - \frac{3}{2}\nu RT_1 + \frac{3}{2}\nu RT_0$$

$$A = A(T_1) = \frac{9R\nu}{10T_0}T_1^2 - \frac{9R\nu T_0}{10} - \frac{3}{2}\nu RT_1 + \frac{3}{2}\nu RT_0$$

$$A(T_1) = \frac{9R\nu}{10T_0}T_1^2 - \frac{3}{2}\nu RT_1 + \frac{3\nu RT_0}{2} - \frac{9R\nu T_0}{10}$$

$$A(T_1) = \frac{9R\nu}{10T_0}T_1^2 - \frac{3}{2}\nu RT_1 + \frac{15\nu RT_0 - 9R\nu T_0}{10}$$

$$A(T_1) = \frac{9R\nu}{10T_0}T_1^2 - \frac{3}{2}\nu RT_1 + \frac{3}{5}\nu RT_0$$

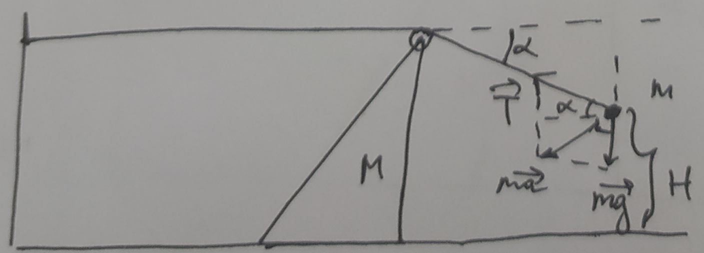
парабола, ветви вверх, минимум в вершине.

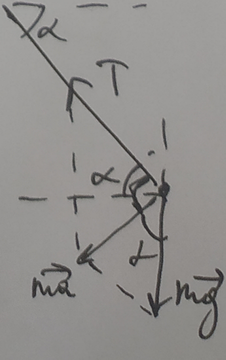
$$T_в = \frac{\frac{3}{2}\nu R}{2\cdot\frac{9}{10}\frac{R\nu}{T_0}} = \frac{3}{2}\nu R\cdot\frac{5T_0}{9R\nu} = \frac{5T_0}{6}$$

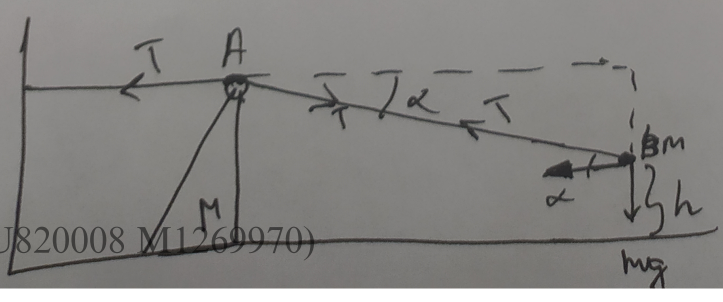
$$A_{min} = A\left(\frac{5}{6}T_0\right) = \frac{9R\nu}{10T_0}\cdot\frac{25T_0^2}{36} - \frac{3}{2}\nu R\cdot\frac{5}{6}T_0 + \frac{3}{5}\nu RT_0 =$$

$$= \frac{5\nu RT_0}{8} - \frac{5}{4}\nu RT_0 + \frac{3}{5}\nu RT_0 =$$

$$= \nu RT_0\left(\frac{5}{8} - \frac{5}{4} + \frac{3}{5}\right) = \nu RT_0\left(\frac{25-50+24}{40}\right) = -\frac{\nu RT_0}{40}$$







21200706 (U820008 M1269970)

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

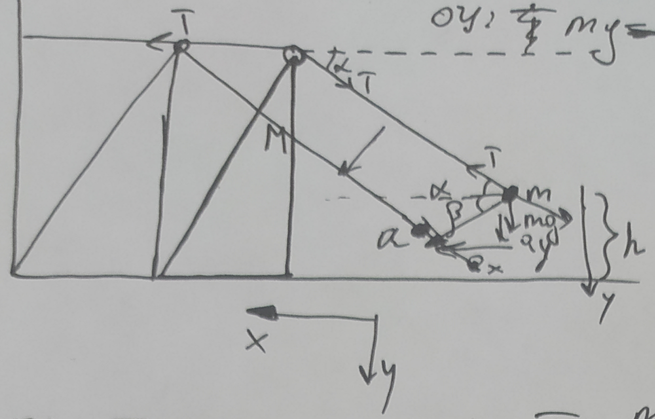
для сис-ма: $Ox: T = Ma_{кл} + ma_x$

для (m): $Ox: T\cos\alpha = ma_x$

$Oy: mg - T\sin\alpha = 0 \Rightarrow \begin{cases} mg = T\sin\alpha \\ ma_x = T\cos\alpha \end{cases}$

$\cancel{\frac{g}{a_x} = tg\alpha}$ $\quad \cancel{a_x = \frac{g}{tg\alpha}}$

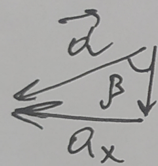
$\cancel{a_y = a\cos\beta}$



$Ox: T\cos\alpha = ma_x \Rightarrow T = \frac{ma_x}{\cos\alpha}$

$Oy: mg - T\sin\alpha = ma_y \longrightarrow mg - \frac{ma_x}{\cos\alpha}\sin\alpha = ma_y$

$\cancel{m}g - \cancel{m}a_x tg\alpha = \cancel{m}a_y \Rightarrow a_y = g - a_x tg\alpha$



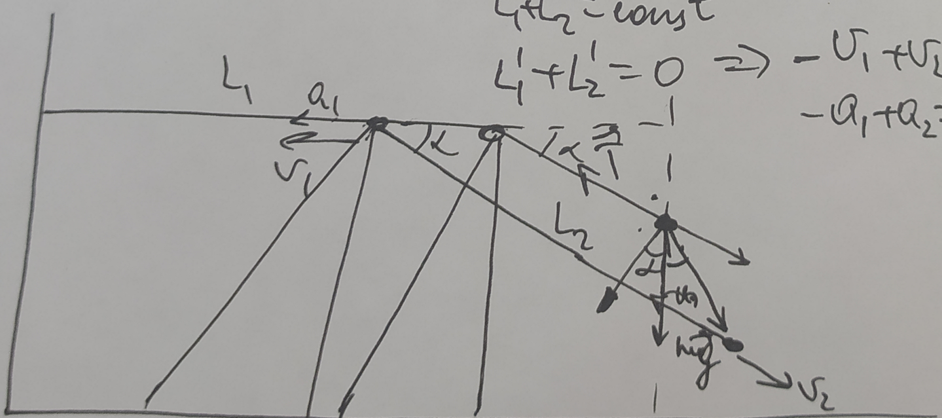
$a_y = g - a_x tg\alpha$

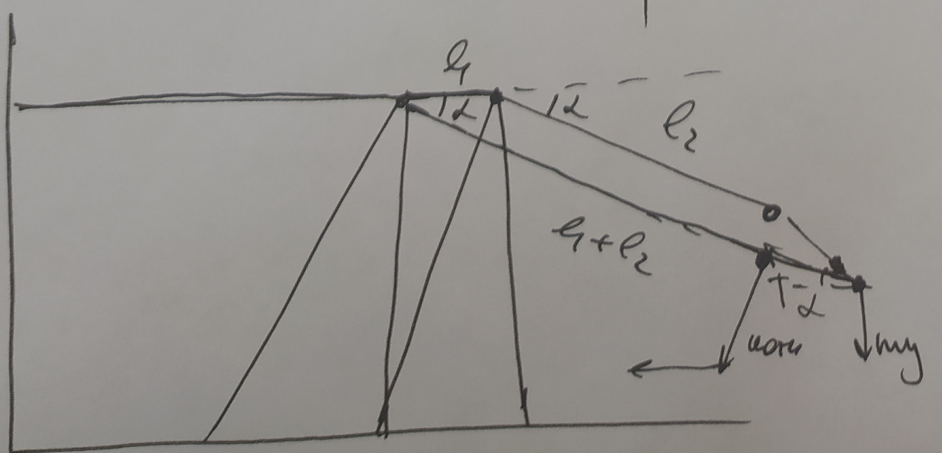
$a = \sqrt{a_x^2 + g^2 - 2g a_x tg\alpha + a_x^2 tg^2\alpha}$

$L_1 + L_2 = const$

$L_1' + L_2' = 0 \Rightarrow -v_1 + v_2 = 0$

$-a_1 + a_2 = 0 \Rightarrow a_1 = a_2$





Часть 2

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

Шифр: **21200706**

ID профиля: **820008**

Вариант 4

$$\frac{5J_0}{J_0+J_R}\left(\frac{5}{6}\mathcal{E} - RJ_R\right) = RJ_R - \frac{5}{6}\mathcal{E}$$

$$\frac{25J_0\mathcal{E}}{6(J_0+J_R)} - \frac{5RJ_0J_R}{J_0+J_R} = RJ_R - \frac{5}{6}\mathcal{E} \Big| \cdot 6(J_0+J_R)$$

$$\cancel{25J_0R}\ 25J_0\mathcal{E} - 30RJ_0J_R = 6RJ_R(J_0+J_R) - 5\mathcal{E}(J_0+J_R)$$

$$25J_0\mathcal{E} - 30RJ_0J_R = 6RJ_RJ_0 + 6RJ_R^2 - 5\mathcal{E}J_0 - 5\mathcal{E}J_R$$

$$6RJ_R^2 - 5\mathcal{E}J_R + 6RJ_RJ_0 + 30RJ_0J_R - 5\mathcal{E}J_0 - 25J_0\mathcal{E} = 0$$

$$6RJ_R^2 - 5\mathcal{E}J_R + 36RJ_0J_R - 30J_0R = 0$$

$$6RJ_R^2 + J_R(36RJ_0 - 5\mathcal{E}) - 30J_0R = 0$$

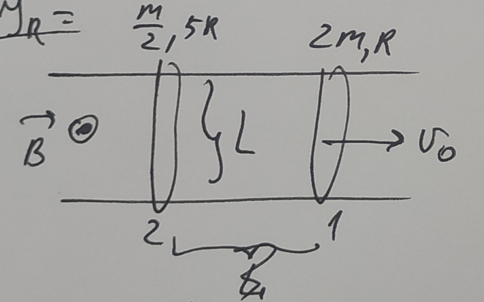
$$J_R = \frac{5\mathcal{E} - 36RJ_0 \pm \sqrt{1296R^2J_0^2 - 360RJ_0\mathcal{E} + 25\mathcal{E}^2 + 24R^2J_0}}{72R}$$

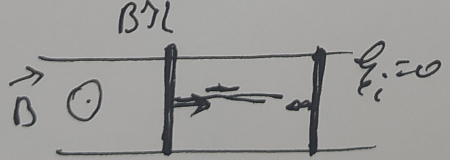
$f = \frac{24 \cdot 96}{96-24} \Rightarrow f = 32$

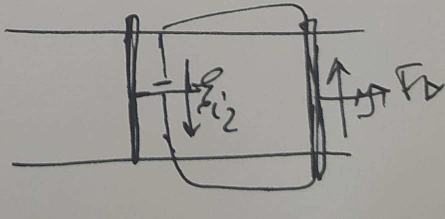
~~$J_R =$~~

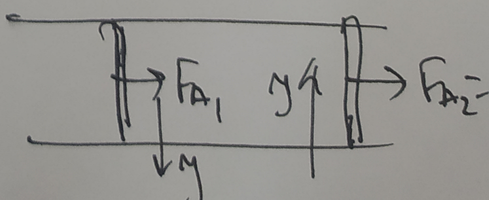
при уб

1) a_1 - ?
2) v_1, v_2 - ? ($t_{уст}$)
3) Δl - ?



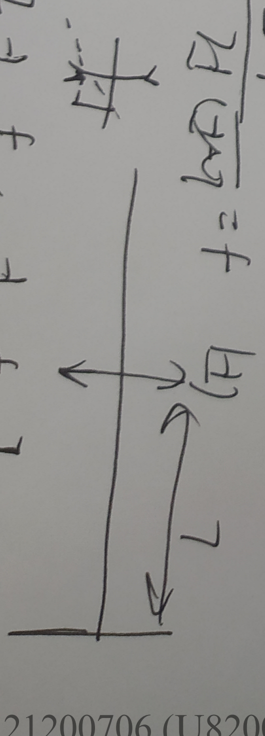


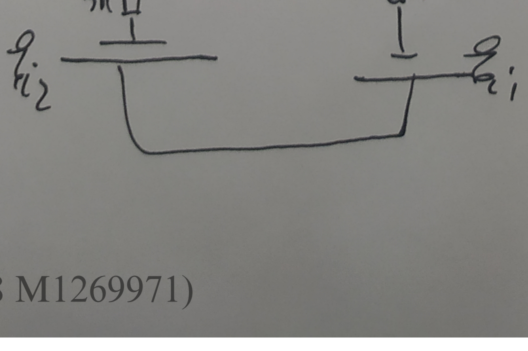




$\frac{1}{L} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{L}$

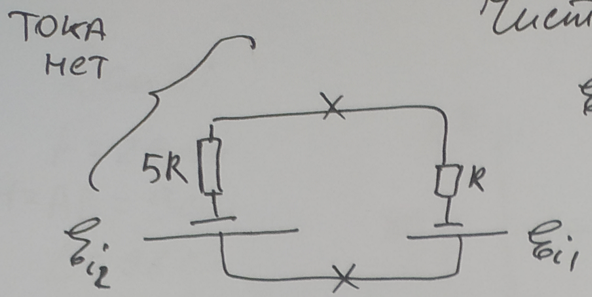
$f = \frac{LF}{L-F}$





21200706 (U820008 M1269971)

Чистовик №4 (продолжение)



$$\mathcal{E}_{i_1} = \mathcal{E}_{i_2} \Rightarrow B v_1 L = B v_2 L \Rightarrow \boxed{v_1 = v_2}$$

Дано:

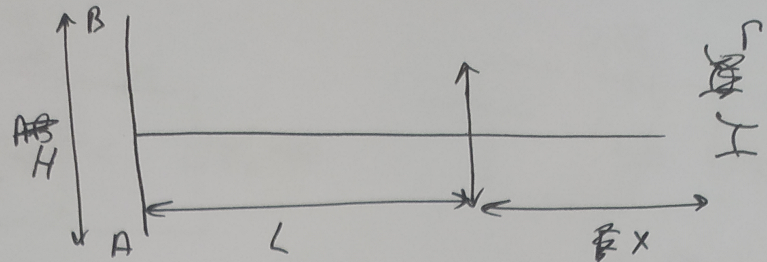
$F = 24$ см

$H = AB = 9$ см

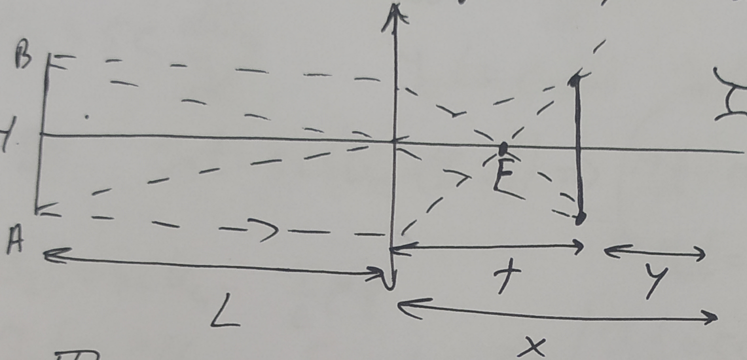
$L = 96$ см

$y = 24$ см

1) x – ?
2) D – ?
3) z – ?



1) По ф-ле тонкой линзы: $\frac{1}{L} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$
(линза собирающ., т.к. изобр. — действ.)



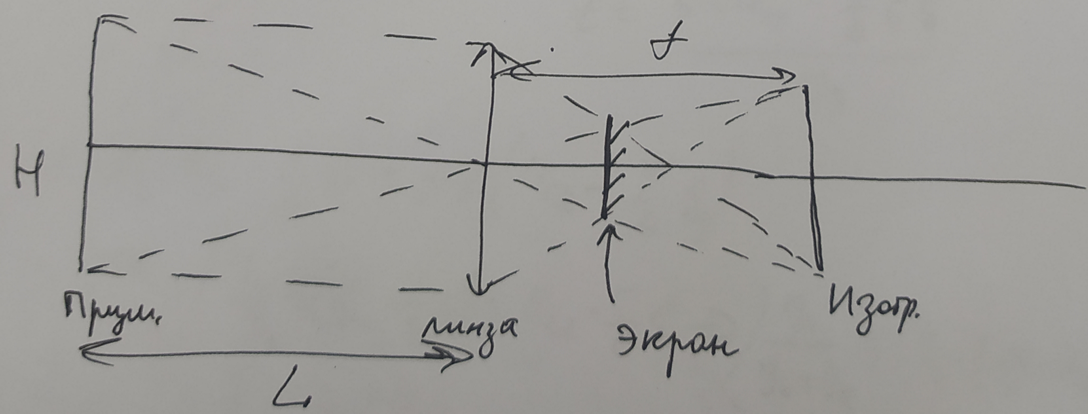
$$f = \frac{FL}{L-F}$$

$$x = f + y = y + \frac{FL}{L-F}$$

$$x = 24\text{ см} + \frac{24 \cdot 96}{96-24}\text{ см} = 24\text{ см} + 32\text{ см} = 56\text{ см}$$

2) При $D = H$ (диаметру часов) изображение можно будет видеть целиком

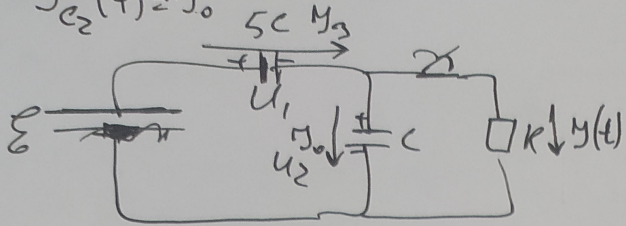
3) Небольшой экран можно поставить ~~на пересеч~~ в месте, где сосредоточено наиб. кол-во лучей, выходящих из линзы

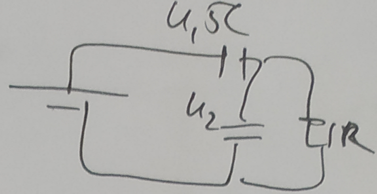


Ответ: 1) 56 см 2) 9 см

$$Q = C\mathcal{E}^2\left(\frac{25}{6} - \frac{5}{2} + \frac{5}{12}\right) = C\mathcal{E}^2\left(\frac{50-30+5}{12}\right) = \frac{C\mathcal{E}^2}{12}\cdot 25$$

$I_{C_2}(t) = I_0$





$\mathcal{E} = U_1 + U_2$

$\mathcal{E} = U_1 + I_R \cdot R$

$\mathcal{E} = I_R \cdot R + U_1$

23K: $\underline{\mathcal{E} = U_1 + U_2 = U_1 + RI(t)}$

$U_2 = RI(t)$ $\quad I_0 = C\frac{dU_{C_2}}{dt}$

$I_3 = 5C\frac{dU_{C_1}}{dt}$ $\quad \cancel{I_0 t = C dU}$ $\quad I_0 dt = C dU_{C_2}$

$I_3 t = 5C(U_{C_1} - (\mathcal{E} - \varphi)) \Rightarrow I_3 t = 5C\cdot(U_{C_1} - \frac{1}{6}\mathcal{E})$

$I_0 t = C(U_{C_2} - \frac{5}{6}\mathcal{E})$

$$\begin{cases} I_3 t = 5CU_{C_1} - \frac{5}{6}C\mathcal{E} \\ I_0 t = CU_{C_2} - \frac{5}{6}C\mathcal{E} \,\Big|\cdot 5 \end{cases} \Rightarrow + \begin{cases} I_3 t = 5CU_{C_1} - \frac{5}{6}C\mathcal{E} \\ 5I_0 t = 5CU_{C_2} - \frac{25}{6}C\mathcal{E} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t(I_3 + 5I_0) = 5C(\underbrace{U_{C_1} + U_{C_2}}_{\mathcal{E}}) - 5C\mathcal{E} \Rightarrow$$

$\Rightarrow I_0 = C\frac{dU_{C_2}}{dt}$

$$t = \frac{5CU_{C_1} - \frac{5}{6}C\mathcal{E}}{I_3}$$

$$\frac{5I_0}{I_3}\cdot 5\cancel{C}(U_{C_1} - \frac{1}{6}\mathcal{E}) = 5\cancel{C}(U_{C_2} - \frac{5}{6}\mathcal{E})$$

$\frac{5I_0}{I_0 + I_R}(\frac{5}{6}\mathcal{E} - \frac{1}{6}\mathcal{E})$ $\quad 2\cancel{5C}$

$$\begin{cases} \frac{I_0}{I_3}5(U_{C_1} - \frac{1}{6}\mathcal{E}) = U_{C_2} - \frac{5}{6}\mathcal{E} \\ \mathcal{E} = U_{C_1} + U_{C_2} \\ \mathcal{E} = U_{C_1} + RI(t) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{I_0}{I_0 + I_R}\cdot 5(U_{C_1} - \frac{1}{6}\mathcal{E}) = U_{C_2} - \frac{5}{6}\mathcal{E} \\ \mathcal{E} = U_{C_1} + U_{C_2} \\ \mathcal{E} = U_{C_1} + RI_R \end{cases}$$

$U_{C_1} = \mathcal{E} - RI_R$ $\quad U_{C_2} = RI_R \Rightarrow$

$$\Rightarrow 5\frac{I_0}{I_0 + I_R}(U_{C_1} - \frac{1}{6}\mathcal{E}) = RI_R - \frac{5}{6}\mathcal{E}$$

Чистовик №4

Дано:

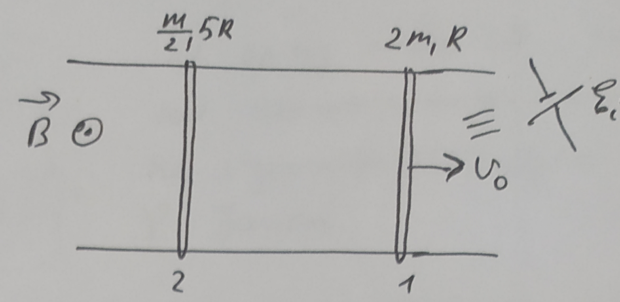
$2m, R, \frac{m}{2}, 5R$

L, B, v_0

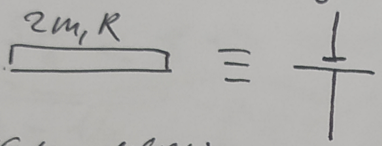
1) a_1 - ?

2) v_1 - ?, v_2 - ? $(t \to \infty)$

3) Δl - ?



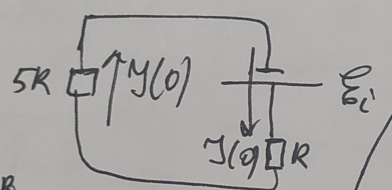
1) На ~~прав~~ концах проводника, двигающимся в МП возникает $\mathcal{E}_i = BvL\sin\alpha$, $\sin\alpha = 1$



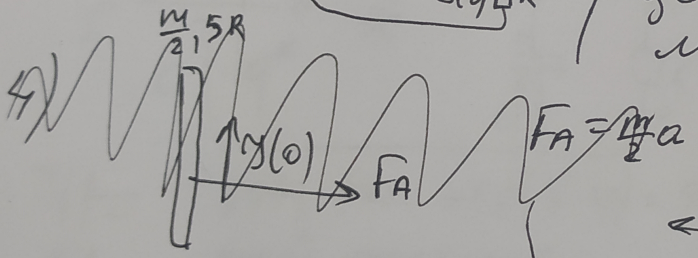
(ориентация по правилу левой руки)

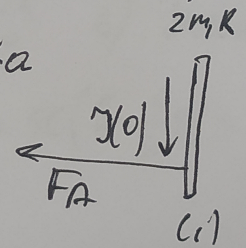
2) Имеем цепь:

$$I(0) = \frac{\mathcal{E}_i}{5R+R} = \frac{Bv_0L}{6R};$$



3) На проводник (1) начинает действовать F_A; опред. правилом левой руки;





4) по II ЗН:

$$\underbrace{F_A = 2ma_1, \quad F_A = BI(0)L\sin\alpha}_{\Downarrow}, \quad \sin\alpha = 1$$

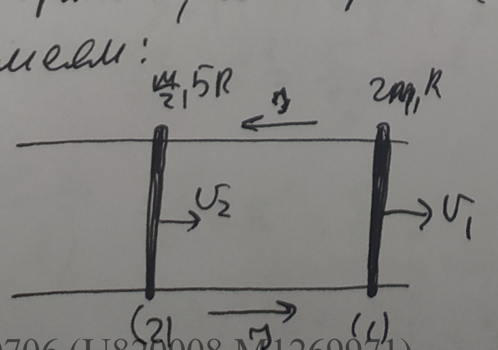
$$BI(0)L = 2ma_1$$

$$\frac{B^2L^2v_0}{6R} = 2ma_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{a_1 = \frac{B^2L^2v_0}{12mR}}$$

5) Затем первая перемычка будет замедляться вплоть до своей остановки. Вторая будет ускоряться и затем первая снова начнет ускоряться, но вправо (ток успел поменять напр-ие)

Имеем:



6) Спустя большой промежуток времени $\mathcal{E}_i$ сравняются и ток течь перестанет, $F_A = 0$, $v_1, v_2 = const$

21200706 (U820008 M1269971)

Дано:

$\mathcal{E}, C_1=5C, C_2=C, R, I_0$

1) $I_R(0)$ – ?

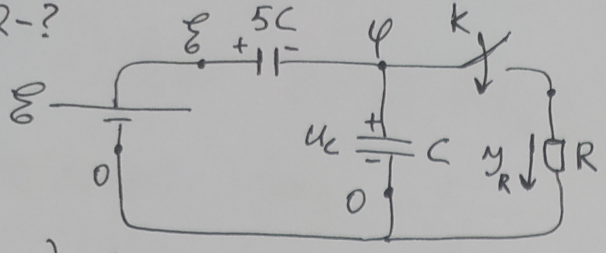
2) Q – ?

3) I_R – ?

Чистовик

№3

1



1) сразу после K↓ напряжение на конденсаторах скачком не изменятся. Найдем потенциал φ. ~~Закон~~

2) Напишем закон сохранения заряда: ~~$0 = -5C\varphi$~~

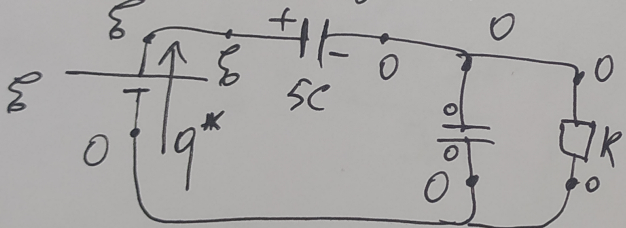
$0=-(\mathcal{E}-\varphi)5C+\varphi C \Rightarrow 0=-\mathcal{E}5C+\varphi 5C+\varphi C \Rightarrow \mathcal{E}\cdot 5\cancel{C} = 6\varphi\cancel{C} \Rightarrow$

$\Rightarrow \varphi = \frac{5}{6}\mathcal{E} < \mathcal{E} \Rightarrow$ полярность выбрана верно.

3) Тогда $I_R = \frac{U_C}{R} = \frac{\varphi-0}{R} = \frac{5\mathcal{E}}{6R}$

4) Рассмотрим цепь в установившемся режиме:

5) через -||- ток не течёт ⇒ тока нет и через резистор ⇒ ⇒ потенциалы концов равны



6) Рассмотрим левую обкладку кон-ра: +||− 5C

заряд был: $+5C(\mathcal{E}-\varphi) = 5C\left(\mathcal{E}-\frac{5}{6}\mathcal{E}\right) = \frac{\cancel{5C\mathcal{E}}}{6} = 5C\cdot\frac{1}{6}\mathcal{E} = \frac{5}{6}C\mathcal{E}$

заряд стал: $5C\mathcal{E}$ ⇒

⇒ через источник протекал заряд $q^* = 5C\mathcal{E} - \frac{5}{6}C\mathcal{E} = C\mathcal{E}\left(5-\frac{5}{6}\right) \Rightarrow$

$\Rightarrow q^* = \frac{25}{6}C\mathcal{E}$

7) Закон сохр. эн-ии: $A_б = W_C(t) - W_C(0) + Q$

• $A_б = +\frac{25}{6}C\mathcal{E}\cdot\mathcal{E} = \frac{25}{6}C\mathcal{E}^2$

• $W_C(t) = \frac{1}{2}C\cdot 0^2 + \frac{1}{2}\cdot 5C\cdot\mathcal{E}^2 = \frac{5}{2}C\mathcal{E}^2$

• $W_C(0) = \frac{1}{2}C\cdot(\varphi-0)^2 + 5\frac{1}{2}C\cdot(\mathcal{E}-\varphi)^2 = \frac{1}{2}C\cdot\frac{25}{36}\mathcal{E}^2 + \frac{1}{2}\cdot 5C\frac{1}{36}\mathcal{E}^2 = \frac{25}{72}C\mathcal{E}^2 + \frac{5}{72}C\mathcal{E}^2$

$W_C(0) = \frac{30}{72}C\mathcal{E}^2 = \frac{5}{12}C\mathcal{E}^2$

8) $\frac{25}{6}C\mathcal{E}^2 = \frac{5}{2}C\mathcal{E}^2 - \frac{5}{12}C\mathcal{E}^2 + Q \Rightarrow Q = \frac{25}{6}C\mathcal{E}^2 - \frac{5}{2}C\mathcal{E}^2 + \frac{5}{12}C\mathcal{E}^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow Q = \frac{25}{12}C\mathcal{E}^2$

21200706 (U820008 M1069971)

Чистовик №3 (продолжение)

2

9) ток через $\underset{C}{\dashv\vdash}$: $I_0 = C\dfrac{dU_{C_2}}{dt} \Rightarrow I_0 t = C\left(U_{C_2} - \frac{5}{6}\mathcal{E}\right)$

10) II З.К: $\mathcal{E} = U_{C_1} + U_{C_2}$; $\mathcal{E} = U_{C_1} + I_R \cdot R$

ток через $\underset{5C}{\dashv\vdash}$: $I_2 = 5C\dfrac{dU_{C_1}}{dt} \Rightarrow I_2 t = 5C\left(U_{C_1} - \frac{1}{6}\mathcal{E}\right)$

$\Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{I_0}{I_2} = \frac{U_{C_2} - \frac{5}{6}\mathcal{E}}{5\left(U_{C_1} - \frac{1}{6}\mathcal{E}\right)}$$

I З.К: $I_2 = I_0 + I_R$, I_2 – ток через $\underset{5C}{\dashv\vdash}$

$$\frac{I_0}{I_0 + I_R} = \frac{U_{C_2} - \frac{5}{6}\mathcal{E}}{5\left(U_{C_1} - \frac{1}{6}\mathcal{E}\right)} \qquad \left.\begin{aligned} U_{C_2} &= I_R \cdot R \\ U_{C_1} &= \mathcal{E} - I_R \cdot R \end{aligned}\right\} \Rightarrow$$

$$1 + \frac{I_R}{I_0} = \frac{5\left(\mathcal{E} - I_R R - \frac{1}{6}\mathcal{E}\right)}{I_R \cdot R - \frac{5}{6}\mathcal{E}} \Rightarrow 1 + \frac{I_R}{I_0} = \frac{5\left(\frac{5}{6}\mathcal{E} - I_R \cdot R\right)}{I_R \cdot R - \frac{5}{6}\mathcal{E}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{I_R}{I_0} = -5 \Rightarrow \frac{I_R}{I_0} = -6 \Rightarrow I_R = -6 I_0$$

Ответ: 1) $I_R = \dfrac{5\mathcal{E}}{6R}$, 2) $Q = \dfrac{25}{12} C \mathcal{E}^2$