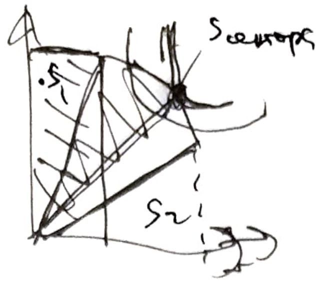
Часть 1

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

Шифр: **21203229**

ID профиля: **374293**

Вариант 6



$$90 - 15 \qquad 75{,}0 - 22{,}5 = 52{,}5$$

0,0208333

0,45815

$$S_{сектора} = \pi R^2 \cdot \frac{52{,}5}{360}$$

1,414

$$A = S_2 = R \cdot \sin 15 \cdot R \cdot \cos 15 = \frac{R^2}{4} \cdot \sin 30 = \frac{R^2}{8}$$

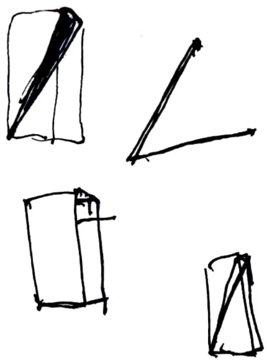
$$S_1 = R \cdot \sin 22{,}5 \cdot R \cdot \cos 22{,}5 = \frac{R^2}{2} \cdot \sin 45 = \frac{R^2 \cdot \sqrt{2}}{4}$$

$$A = R^2 \left(\frac{\pi \cdot 52{,}5}{360} - \frac{1}{8} - \frac{\sqrt{2}}{4} \right)$$

0,707

$C = 0 \Rightarrow Q = 0$

0,832



$A = U$

0,3536

$$\left| \frac{5}{2} \nu R \Delta T \right| = |A|$$

$$\frac{R^2 \cdot \sin 2\alpha}{4}$$

$$A = \pi R^2 \cdot \frac{d\alpha}{2\pi} + \frac{R \cdot \cos\alpha \cdot R \cdot \sin\alpha}{2} - R^2 \cdot \cos\alpha \cdot \sin\alpha$$

$$A = \pi R^2 \frac{d\alpha}{2\pi} - \frac{R^2 \cdot \sin 2\alpha}{4} = \frac{R^2}{2} d\alpha - \frac{R^2 \cdot \sin 2\alpha}{4} =$$

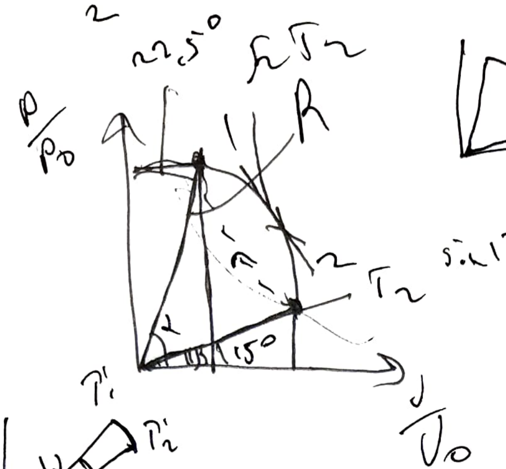
$$\frac{5}{2} \nu R \Delta T =$$

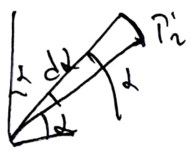
$$= \frac{5}{2}$$

$$= \frac{R^2}{4} (2d\alpha - \sin 2\alpha)$$

$$A = -\frac{5}{2} \nu R \Delta T$$

черновик (1)





$c_V = \frac{5}{2}R$

$\frac{T_1}{T_2} - ?$

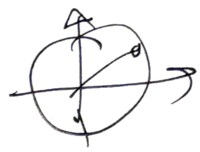
$pV = \frac{3}{2}\nu RT$

$Q_{21} = 0$

$p_1 V_1 = \nu R T_1$

$p_2 V_2 = \nu R T_2$

$\frac{T_1}{T_2} = \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2}$



$p_1 V_1 = R \cos\alpha \cdot R \sin\alpha = R \cdot R \cdot \frac{\cancel{\sin 2\alpha}}{2}$

$p_2 V_2 = R \cdot \cos\beta \cdot R \sin\beta = R^2 \cdot \frac{\sin 2\beta}{2}$

$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sin 2\alpha}{\sin\beta} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\sqrt{2} \cdot 2}{2 \cdot 1} = \sqrt{2}$

$T_1 = \sqrt{2}\, T_2$

$c = 0$ $\quad \cancel{pV}$ $\quad \nu c \Delta T = 0 \Rightarrow A + U = 0$

$U = \frac{3}{2}\nu R \Delta T$, $\quad A =$ $\quad \cancel{\frac{T_1}{T_2}}$ $\sin 2\alpha$

$\frac{A_ц}{A_{расш}} = \frac{A_{расш} - A_{сж}}{A_{расш}} = 1 - \frac{A_{сж}}{A_{расш}}$

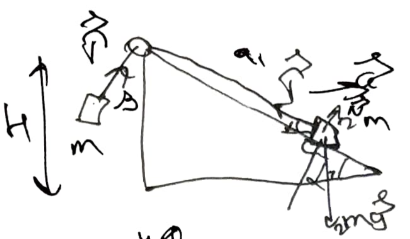
$S_{сектора} = \pi R^2 \cdot \frac{l}{2\pi R}$

$A_{сж} = -\Delta U = \frac{3}{2}\nu R (T_1 - T_2) = \frac{3}{2}\nu R (\sqrt{2} - 1) T_2$

$A_{расш}$ $\quad \frac{l}{2\pi}$ $\quad \frac{l}{R} = \alpha = 90 - 15 - 22{,}5 = 52{,}5$

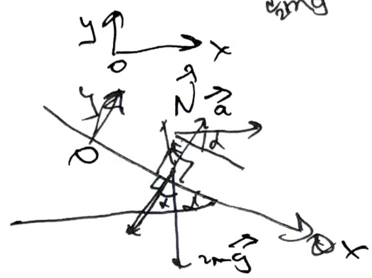
черновик ②

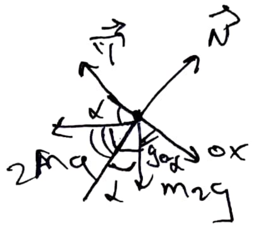
№1



$Ox: T\cdot\cos\alpha + 2ma_1 - N\cdot\sin\alpha = 2ma_1\cdot\cos\alpha$

$T\sin\alpha + N\cdot\cos\alpha$





$$\begin{cases} T + 2ma\cdot\cos\alpha - 2mg\cdot\sin\alpha = 2ma_1 \\ N = 2ma\cdot\sin\alpha + 2mg\cdot\cos\alpha \end{cases}$$

$\cos\beta = \frac{12}{13}$

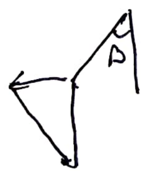
$\Rightarrow \sin\beta = \frac{5}{13} \Rightarrow tg\beta = \frac{5\cdot 13}{13\cdot 12}$

~~$ma\sin\beta = mg.$~~

$\frac{ma}{mg}$

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

$\frac{a}{g} = tg\beta;\ a = g\cdot tg\beta = \frac{5}{12}g$



$mg\cdot\cos\beta + ma\cdot\sin\beta - T = ma_1$

$T + 2ma\cdot\cos\alpha - 2mg\cdot\sin\alpha = 2ma_1$

$T = mg\cos\beta + ma\cdot\sin\beta - ma_1$

$\cancel{m}g\cos\beta + \cancel{m}a\sin\beta - \cancel{m}a_1 + 2\cancel{m}a\cdot\cos\alpha - 2\cancel{m}g\cdot\sin\alpha = 2\cancel{m}a_1$

$3a_1 = g\cos\beta + a\cdot\sin\beta + 2a\cos\alpha - 2g\cdot\sin\alpha$

$3a_1 = g\cdot\frac{12}{13} + \frac{5}{12}g\cdot\frac{5}{13} + 2\cdot\frac{8}{12}g\cdot\frac{4}{8} - 2g\cdot\frac{3}{5}$

$3a_1 = g\left(\frac{12}{13} + \frac{25}{12\cdot 13} + \frac{8}{12} - \frac{6}{5}\right)$

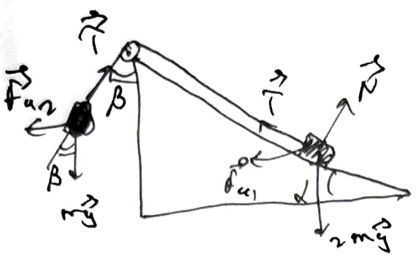
$= \frac{12\cdot 5\cdot 12 + 25\cdot 5 + 8\cdot 13\cdot 5 - 6\cdot 12\cdot 13}{5\cdot 12\cdot 13}$

черновик (3)

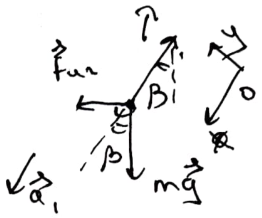
чистовик (1)

№1

Перейдем в систему отсчета ~~бруска~~ клина, тогда на блок и шар действует F_u, направленная влево



1) для шарика



по оси Oy:

$F_{u2}\cdot\cos\beta = mg\cdot\sin\beta$

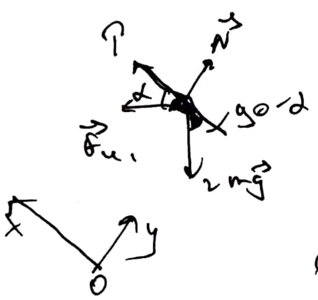
$F_{u2} = ma$

$tg\beta = \frac{ma}{\cancel{m}g}$; $a = g\cdot tg\beta =$

$= g\cdot\frac{\sin\beta}{\cos\beta} = g\cdot\frac{5\cdot\cancel{13}}{\cancel{13}\cdot12} = g\cdot\frac{5}{12}$; $a = \boxed{g\cdot\frac{5}{12}}$

2) для шарика по оси Ox:

$F_{u2}\cdot\sin\beta + mg\cdot\cos\beta - T = ma_1$ (1)



для бруска по оси Ox: $F_{u1}\cdot\cos\alpha + T - 2mg\cdot\sin\alpha = 2ma_1$ (2)

(т.к. нить нерастяжима и невесома, то ускорение бруска = ускор. шара)

=> из (1): $T = m\cdot a\cdot\sin\beta + mg\cdot\cos\beta - ma_1$

во (2):

$2\cancel{m}a\cdot\cos\alpha + \cancel{m}a\cdot\sin\beta + \cancel{m}g\cdot\cos\beta - \cancel{m}a_1 - 2\cancel{m}g\cdot\sin\alpha = 2\cancel{m}a_1$

$3a_1 = 2a\cos\alpha + a\cdot\sin\beta + g\cdot\cos\beta - 2g\cdot\sin\alpha =$

$= \frac{5}{12}g\left(2\cdot\frac{4}{5} + \frac{5}{13}\right) + g\left(\frac{12}{13} - 2\cdot\frac{3}{5}\right) =$

$= g\left(\frac{5}{12}\cdot\frac{4}{5} + \frac{5\cdot5}{12\cdot13} + \frac{12}{13} - \frac{6}{5}\right) = g\left(\frac{5\cdot4\cdot13 + 5^3 + 12\cdot12\cdot5 - 6\cdot12\cdot13}{12\cdot5\cdot13}\right) =$

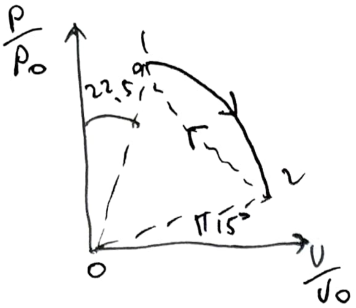
$= g\frac{1605 - 936}{12\cdot5\cdot13} = g\frac{669}{12\cdot5\cdot13}$

$a_1 = \frac{223}{12\cdot13\cdot5}g = 0,286g$; $\boxed{a_1 = 0,286g}$

3) шар движется с постоянным ускорением, проекция ускорения ⊥ столу: $a_1\cdot\cos\beta$;

$H = \frac{a_\perp t^2}{2}$; $t = \sqrt{\frac{2H}{a_{1\perp}}} = \sqrt{\frac{H}{0,132}} = 2,75\sqrt{H}$; $\boxed{t = 2,75\sqrt{H}}$

№2 чистовик ②



1) Пусть радиус окружности R $\Rightarrow$

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{p_0 V_0} = R \cdot \cos 22{,}5^\circ \cdot R \cdot \sin 22{,}5^\circ = \frac{R^2}{2} \sin 45^\circ$$

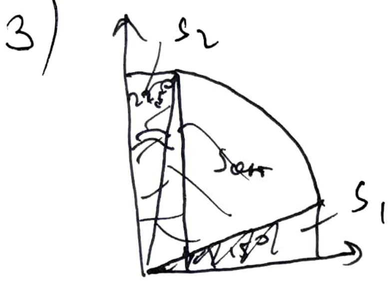
аналог.:

$$\frac{p_2 \cdot V_2}{p_0 V_0} = \frac{R^2}{2} \cdot \sin 30^\circ$$

По закону Менделеева-Клапейрона: $p_1 V_1 = \nu R T_1$; $p_2 V_2 = \nu R T_2$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{\cancel{2 \cdot 0{,}5}} = \sqrt{2} \quad ; \quad \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{2}$$

3)



$$\frac{A_{12}}{p_0 V_0} = S_{сект} + S_1 - S_2 =$$

$$= \pi R^2 \cdot \frac{(90 - 15 - 22{,}5)}{360} + \frac{R \cdot \cos 15^\circ \cdot R \cdot \sin 15^\circ}{2} - R \cdot \cos 22{,}5^\circ \cdot R \cdot \sin 22{,}5^\circ =$$

$$= \pi R^2 \cdot \frac{52{,}5}{360} + R^2 \cdot \frac{\sin 30}{4} - R^2 \cdot \frac{\sin 45}{2} =$$

$$= R^2 \left(\pi \cdot \frac{52{,}5}{360} + \frac{1}{8} - \frac{\sqrt{2}}{4} \right) = 0{,}23 R^2$$

т.к. в 2-1 $Q = 0 \Rightarrow -A_2 = \frac{5}{2} \nu R (T_1 - T_2)$; $A_{над\,2} = \frac{5}{2} \nu R T_2 (\sqrt{2} - 1)$

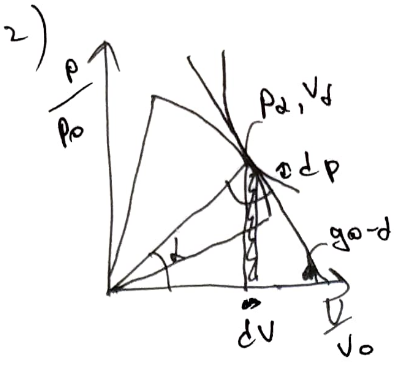
$$p_2 \cdot V_2 = \nu R T_2 = p_0 V_0 \cdot \frac{R^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{A_{цикл}}{p_0 V_0} = \frac{A_{12} - A_{над\,2}}{p_0 V_0} = 0{,}23 R^2 - \frac{5}{2} (\sqrt{2} - 1) \cdot \frac{R^2}{4} = R^2 ($$

$$\frac{A_{цикл}}{A_{расш}} = \frac{A_{12} - A_{над\,2}}{A_{12}} = 1 - \frac{A_{над\,2}}{A_{12}} = 1 - \frac{\frac{5}{2}(\sqrt{2} - 1) \cdot \cancel{\frac{R^2}{4}}}{\cancel{R^2} \left(\pi \cdot \frac{52{,}5}{360} + \frac{1}{8} - \frac{\sqrt{2}}{4} \right)} =$$

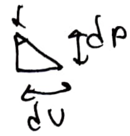
$$= 1 - \frac{5(\sqrt{2} - 1)}{8 \left(\pi \cdot \frac{52{,}5}{360} + \frac{1}{8} - \frac{\sqrt{2}}{4} \right)}$$

2)



Пусть такой угол α ⇒ в ~~этот~~ момент происходит касание с изотермой

$$\Rightarrow A = \frac{(p_\alpha + dp)}{2}\cdot dV$$



$$\frac{dV}{dp} = tg\alpha \;;\; dV = dp\cdot tg\alpha$$

$$A = \frac{2p_\alpha}{2}\cdot dp\cdot tg\alpha + \frac{dp\cdot dp\cdot tg\alpha}{2} = \frac{dp\cdot tg\alpha}{2}\left(2p_\alpha + \underbrace{dp}_{\to 0}\right) = p_\alpha\cdot dp\cdot tg\alpha$$

$$U = \frac{5}{2}\left((p_\alpha - dp)(V_\alpha + dV) - p_\alpha V_\alpha\right) = \frac{5}{2}\left(V_\alpha\cdot dp - p_\alpha\cdot dV - \cancel{dp\,dV}_{\to 0}\right) =$$

$$= \frac{5}{2}dp\left(V_\alpha - p_\alpha\cdot tg\alpha\right)$$

$$\cancel{p_\alpha\cdot dp\cdot tg\alpha = -\frac{5}{2}dp\left(V_\alpha - p_\alpha\cdot tg\alpha\right) \;;\; V_\alpha = p_\alpha\cdot tg\alpha}$$

$$\cancel{p_\alpha\cdot tg\alpha = \frac{5}{2}\cdot 2p_\alpha\cdot tg\alpha}$$

$$\frac{dp\cdot tg\alpha}{2}\left(2p_\alpha + dp\right) = -\frac{5}{2}dp\left(V_\alpha - p_\alpha\cdot tg\alpha - dp\,dV\right)$$

$$tg\alpha\cdot 2p_\alpha + tg\alpha\cdot dp = -5\,\cancel{p_\alpha\cdot tg\alpha} + 5\,\cancel{p_\alpha\, tg\alpha} + dp\cdot dV$$

$$\cancel{tg\alpha}\cdot 2p_\alpha + \cancel{tg\alpha}\cdot dp = \cancel{2}\,dp\cdot \cancel{tg\alpha}$$

$2p_\alpha = -dp$ ⇒ такой точки нет

Ответ: такой точки нет.

Часть 2

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

Шифр: **21203229**

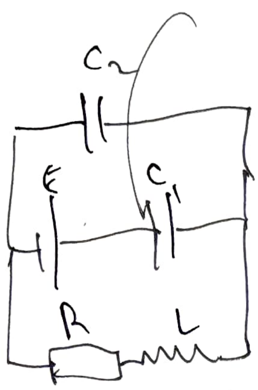
ID профиля: **374293**

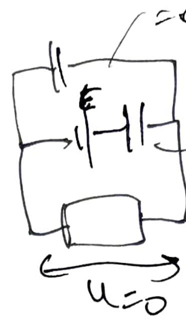
Вариант 6

№1

Черновик (1)

$\frac{3}{4}EC$





$u_1=E \quad q=C\cdot E$

$$Q=\frac{CE^2}{2}-\frac{C\cdot 9E^2}{16\cdot 2}-\frac{CE^2}{16\cdot 2}-q\cdot E$$

$$\frac{1}{4}E^2C$$

$$2Q=CE^2\left(1-\frac{9}{16}-\frac{1}{16}-\frac{1}{4}\right)=CE^2\left(1-\frac{14}{16}\right)=\frac{2}{16}$$

$$Q=\frac{CE^2}{16}$$

$$W_M=\cancel{\frac{3C\cdot E^2}{32}}+\frac{9CE^2}{32}$$

$$\frac{12}{32}CE^2 \Rightarrow \frac{6CE^2}{2}$$

$J_2=J_0$

$J_2+J_1=J_3$

$$E=\frac{q_2C}{C}+J_3R+LJ_3' \quad LJ_3'=E-\frac{q_2C}{C}-\cancel{J_3R}\,\to 0$$

$$1-\frac{3}{7}=\frac{7-3}{7}=\frac{4}{7}$$

$$J_3'=\frac{E}{4L}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{7}$$

$\frac{dq_2}{dt}=J_0 \quad J_0dt$

$J_0+J_1=J_3$

$3C$

$u_2=U_R+LJ'$

$12-8-4$

$$\frac{12}{32t} \quad \frac{8}{4}$$

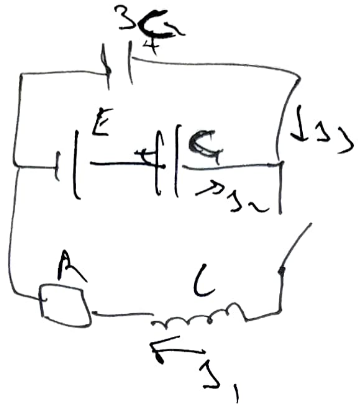
$J=\frac{dq}{dt}, \quad q=Jdt$

$$\cancel{\frac{1}{d}}+\frac{1}{f_4}-\cancel{\frac{1}{d}}=\cancel{\frac{1}{F}}-\frac{1}{F_3}-\cancel{\frac{1}{F}}+\frac{1}{F_2}$$

$$\frac{1}{F_3}=\frac{1}{f_2}-\frac{1}{f_4}=\frac{f_4-f_2}{f_2\cdot f_4}$$

$$F_3=\frac{f_2\cdot f_4}{f_4-f_2}=\frac{\frac{4}{7}\,0{,}25\cdot 0{,}5}{0{,}5-\frac{4}{7}\cdot 0{,}25}=\frac{\cancel{4\cdot 0{,}}\,5\cdot 0{,}5}{3{,}5-1}=\frac{0{,}5}{2{,}5}=5$$

№3



до замыкания:

$C_0 = \frac{C\cdot 3C}{4C} = \frac{3}{4}C$; $q = \frac{3}{4}C\cdot E$

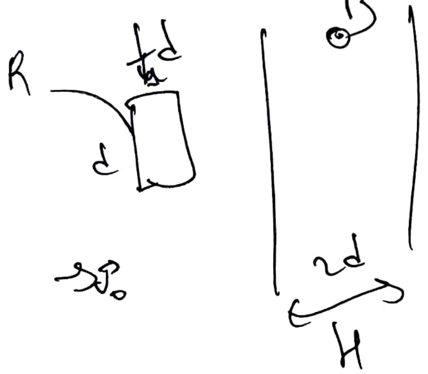
$U_C = \frac{3}{4}E$; $U_{3C} = \frac{1}{4}E$

$U = L\cdot I_1'$

$I_1 = I_2 + I_3$; $E - \frac{3}{4}E = \frac{1}{4}E$

$\frac{1}{4}E = I_1 R + I_1'\cdot L$; $\frac{1}{4}E = I_1 R + I_1 L$

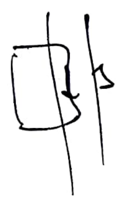
№4



$\mathcal{E}_i = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{B\,dS}{dt} = -B\cdot V\cdot d$

$I = \frac{\mathcal{E}_i}{R} \Rightarrow F = BI\cdot d = B\cdot\frac{BVd}{R}\cdot d = \frac{B^2 V d^2}{R}$

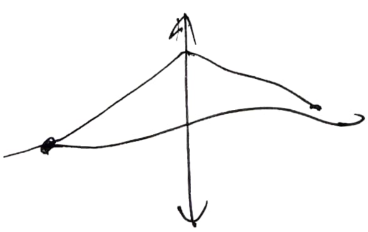
$\frac{V_0^2 - V_1^2}{2a} = \frac{d}{4}$; $a = \frac{B^2 d^2 V}{mR}$



$V_0^2 - V_1^2 = \frac{da}{2}$; $V_1^2 = \sqrt{V_0^2 - d\cdot\frac{Bd^2V}{2mR}}$

$V_2 = \sqrt{-\|- - 2\cdot m}$

№5



черновик (2)

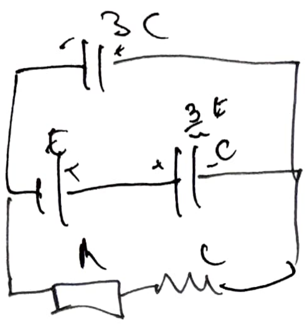
№3 $\frac{1}{4}E$

$\frac{1}{f}-\frac{1}{d}=-\frac{1}{F_2}$

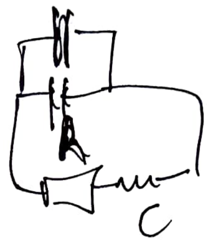
$q=C\cdot\varphi$

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

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



$C=1$



$E=\frac{q_2(t)}{C}+J_1R+LJ_1'$ $\qquad$ $q_2+q_3=q_1$

$E=\frac{q_2(t)}{C}+\frac{q_3(t)}{C}$; $\qquad$ $\frac{1}{4}E=J_1R+LJ_1'$

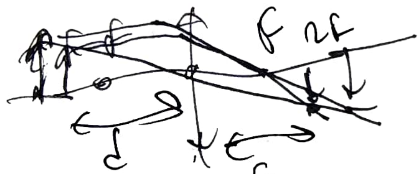
$D_1=2$

$D_2=3$

№5

$D_1+D_2=\frac{1}{d_1}+\frac{1}{F_2}$

$f_1=25$ см



$d=const$

$\frac{1}{d}+\frac{1}{f_1}=\frac{1}{F_1}+\frac{1}{F_2}$

$F_2=\infty$

$\frac{1}{d}+\cancel{\frac{1}{f_2}}=\frac{1}{F_1}+\frac{1}{F_2}$

$\frac{D_1}{D_2}=\frac{7}{3}$

$\frac{F_2}{F_1}=\frac{7}{3}$

$\cancel{\frac{1}{F}}+\frac{1}{F_1}-\frac{1}{F_1}=\cancel{\frac{1}{F}}+\frac{1}{F_2}$

$F_2=\frac{7}{3}F_1$

$\frac{1}{F}=\frac{1}{F_1}-\frac{1}{F_2}=\frac{1}{F_1}-\frac{3}{7F_1}=\frac{4}{7F_1}$

$f_1=\frac{7f_1}{4}$; $F_1=\frac{4}{7}f_1$; $\frac{1}{d}=\frac{1}{}$

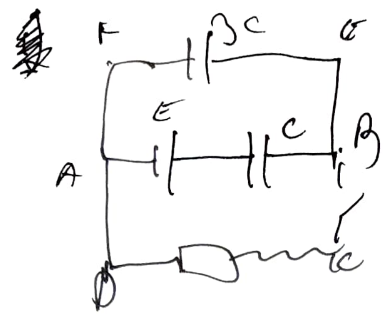
$\frac{1}{d}+\frac{1}{f_3}=\frac{1}{F}$ $\qquad$ $\frac{1}{f_3}=\frac{1}{F}-\frac{1}{d}=\frac{1}{f_1}-\frac{1}{F_1}=\frac{1}{f_1}-\frac{7}{4f_1}$

$\frac{1}{d}+\frac{1}{F_1}=F+3$

$\frac{1}{d}=F+7$

черновик 3

№3 Чистовик (1)



до замыкания: $C_0 = \frac{C\cdot 3C}{C+3C} = \frac{3}{4}C$

$\Rightarrow q = \frac{3}{4}CE$

$\Rightarrow U_C = \frac{3}{4}E$; $U_{3C} = \frac{E}{4}$

1) После замыкания по закону Кирхгофа: в контуре ABCD:

$E = \frac{q(t)}{C} + LJ_1' + \cancel{J_1 R}^{\to 0}$ т.к. в нач. момент $J_1 = 0$

$q(0) = \frac{3}{4}CE \Rightarrow LJ_1' = E - \frac{3}{4}E = \frac{E}{4}$

$\Rightarrow J_1' = \frac{E}{4L}$

2) После того, как наступило равновесие в цепи $U_{CD} = 0$ иначе тек бы ток и конд. заряжались $\Rightarrow U_{EF} = U_{AB} = 0 \Rightarrow U_C = E$; $U_{3C} = 0$

$q_C = CE$

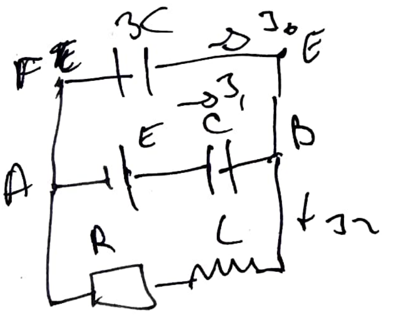
По ЗСЭ:

$A_{ист} + \frac{C\cdot 9E^2}{16\cdot 2} + \frac{3CE^2}{16\cdot 2} = Q + \frac{CE^2}{2}$

$A_{ист} = \Delta q\cdot E = \left(CE - \frac{3}{4}CE\right)\cdot E = \frac{CE^2}{4}$

$Q = \frac{12}{32}CE^2 + \frac{8CE^2}{4} - \frac{16CE^2}{32} = \frac{4}{32}CE^2 = \frac{1}{8}CE^2$

3)



$J_0 + J_1 = J_2$

$U_R = J_2\cdot R = (J_0 + J_1)\cdot R$

$J_3 = 3J_1$

В контуре ABEF:

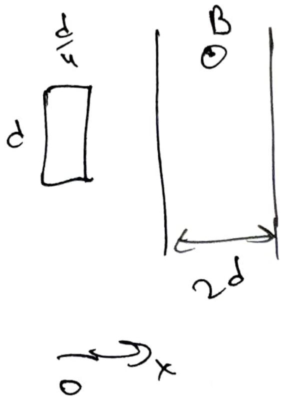
$E - \frac{q_{3C}(t)}{3C} = \frac{q_C(t)}{C}$; $\frac{q_3(t)}{3C\,dt} = -\frac{q_C(t)}{C\,dt}$

(т.к. $\varphi_{AB} = \varphi_{FE} \Rightarrow$ скорость изменения напряжений на конденсаторах равна $\Rightarrow$ т.об. конденсатор 3C разряжается с такой же скоростью, что и C ток через него должен быть в 3 раза больше $\Rightarrow J_1 = \frac{1}{3}J_0$)

$\Rightarrow U_R = \frac{4}{3}J_0R$ $\left(U_R = (J_3 + J_1)\cdot R = \frac{4}{3}J_3R = \frac{4}{3}J_0R\right)$

Ответ: 1) $J_1' = \frac{E}{4L}$; 2) $Q = \frac{CE^2}{8}$; 3) $U_R = \frac{4}{3}J_0R$

№4



1) как только рамка входит в поле появляется $\mathcal{E}_i$:

$$\mathcal{E}_i = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{dB\cdot S}{dt} = -B\frac{dx\cdot d}{dt} = -BVd$$

$$\Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}_i}{R} = -\frac{BVd}{R}$$

$\Rightarrow$ начинает действовать сила Ампера, напр влево;

$$F_A = BI\cdot d = -\frac{B^2 d^2 V}{R}$$

$$\Rightarrow a_x = \frac{F_A}{m} = -\frac{B^2 d^2 V}{mR}; \quad |a| = \frac{B^2 d^2 V}{mR}$$, действует влево

2) Сила будет действовать, пока Φ изменяется, как только рамка полностью попадет в поле B $F_A = 0$ $\Rightarrow$

$$\frac{V_0^2 - V_1^2}{2a} = \frac{d}{4}; \quad V_1^2 = V_0^2 - \frac{ad}{2} = V_0^2 - \frac{B^2 d^3 V}{2mR}$$

$$\Rightarrow V_1 = \sqrt{V_0^2 - \frac{B^2 d^3 V}{2mR}}$$

3) аналог п1 при выходе из поля на рамку будет действовать F_A, направленная влево и $a = \frac{B^2 d^2 V}{mR}$

$$\Rightarrow \frac{V_1^2 - V_2^2}{2a} = \frac{d}{4}; \quad V_2^2 = V_1^2 - \frac{ad}{2} = V_0^2 - ad = V_0^2 - \frac{B^2 d^3 V}{mR}$$

$$V_2 = \sqrt{V_0^2 - \frac{B^2 d^3 V}{mR}}$$

Ответ: 1) $a = \frac{B^2 d^2 V}{mR}$

2) $V_1 = \sqrt{V_0^2 - \frac{B^2 d^3 V}{2mR}}$

3) $V_2 = \sqrt{V_0^2 - \frac{B^2 d^3 V}{mR}}$

листовик 2

№5

чистовик (3)

1) Пусть расстояние от сетчатки до очков − d =>

(1) $\frac{1}{d}+\frac{1}{f_1}=\frac{1}{F}+\frac{1}{F_1}$; $f_1=25$ см

F − собственная фокус. глаза

(2) $\frac{1}{d}+\cancel{\frac{1}{f_2}}^{\to 0}=\frac{1}{F}+\frac{1}{F_2}$ $\quad f_2=\infty \Rightarrow \frac{1}{f_2}\to 0$

$\frac{D_2}{D_1}=\frac{7}{3}$; $\frac{F_1}{F_2}=\frac{7}{3}$

$F_1=\frac{7}{3}F_2$

$(1)-(2)=\frac{1}{f_1}=\frac{1}{F_2}-\frac{1}{F_1}=\frac{1}{F_2}-\frac{3}{7F_2}=\frac{4}{7F_2}\Rightarrow f_1=\frac{7}{4}F_2$; $F_2=\frac{4}{7}f_1$

Пусть человек может читать книгу с расст. f_3:

(3) $\frac{1}{d}+\frac{1}{f_3}=\frac{1}{F}$;

$(3)-(2)=\cancel{\frac{1}{d}}+\frac{1}{f_3}-\cancel{\frac{1}{d}}=\cancel{\frac{1}{F}}-\cancel{\frac{1}{F}}+\frac{1}{F_2}$

$\frac{1}{f_3}=\frac{1}{F_2}\Rightarrow f_3=F_2=\frac{4}{7}f_1=\frac{100}{7}=14,3$ см

2) $f_4=50$ см

(4) $\frac{1}{d}+\frac{1}{f_4}=\frac{1}{F}-\frac{1}{F_3}$

$(4)-(2)=\cancel{\frac{1}{d}}+\frac{1}{f_4}-\cancel{\frac{1}{d}}=\cancel{\frac{1}{F}}-\frac{1}{F_3}-\cancel{\frac{1}{F}}+\frac{1}{F_2}$

$\frac{1}{F_3}=-\frac{1}{f_4}+\frac{1}{F_2}=\frac{-F_2+f_4}{F_2\cdot f_4}$; $F_3=\frac{f_4\cdot\frac{4}{7}f_1}{f_4-\frac{4}{7}f_1}=$

$=\frac{0,5\cdot\frac{4}{7}\cdot 0,25}{0,5-\frac{4}{7}\cdot 0,25}=\frac{0,5}{2,5}$; $D_3=\frac{1}{F_3}=\frac{2,5}{0,5}=5$ дптр

Ответ: 1) $f_3=14,3$ см 2) $D_3=5$ дптр (лин.)