Часть 1

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

Шифр: **21203093**

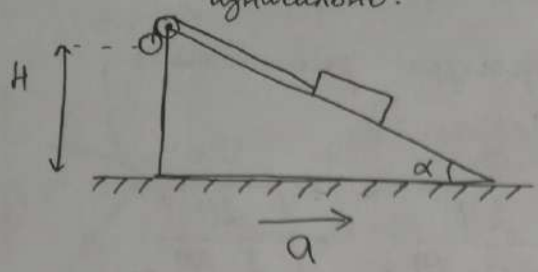
ID профиля: **900115**

Вариант 8

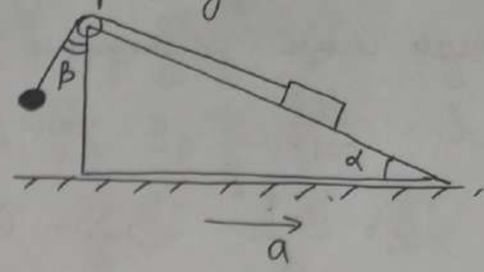
Чистовик
вариант 11-08

N 1

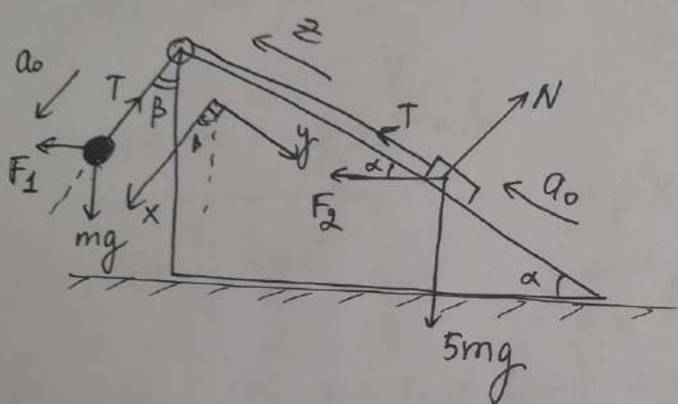
изначально:



во время движения:



1. перейдем в НСО, связанную с клином
в ней на шар m и брусок $5m$ будут действовать силы инерции $F_1 = ma$ и $F_2 = 5ma$ соответственно, направленные против направления $\vec{a}$:



РАССТАВИМ СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ на m и $5m$

в этой СО клин неподвижен, брусок едет с ускорением a_0 по клину (a_0 - ускорение бруска от-но клина)
шар по оси OX, сост. с вертикалью угол β (по условию), с ускорением a_0 (т.к. нить нерастяжима и не провисает)

2. II ~~зак~~ ЗАКОН Ньютона:

„m": OX: $mg\cos\beta + F_1\sin\beta - T = ma_0$ (1)

Oy: $mg\sin\beta - F_1\cos\beta = 0 \Rightarrow mg\sin\beta = ma\cos\beta$

$\left(\cos\beta = \frac{5}{13};\ \sin\beta = \sqrt{1-\cos^2\beta} = \frac{12}{13}\right)$

$\cos\alpha = \frac{3}{5}$ $\sin\beta = \frac{4}{5}$

$a = g\frac{\sin\beta}{\cos\beta} = g\,tg\beta$

$a = g\frac{12/13}{5/13} = \frac{12}{5}g$

„5m": OZ: $T + F_2\cos\alpha - 5mg\sin\alpha = 5ma_0$

$T = 5ma_0 + 5mg\sin\alpha - 5ma\cos\alpha$ (2)

$\boxed{a = 2{,}4g}$

подставим в (1): $mg\cos\beta + ma\sin\beta - 5ma_0 - 5mg\sin\alpha + 5ma\cos\alpha = ma_0$

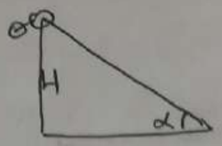
$g\cos\beta + a\sin\beta - 5g\sin\alpha + 5a\cos\alpha = 6a_0$

$a_0 = \frac{1}{6}\left(g\cos\beta + \frac{12}{5}g\sin\beta - 5g\sin\alpha + 5\cdot\frac{12}{5}g\cos\alpha\right) = \frac{1}{6}g\left(\frac{5}{13} + \frac{12}{5}\cdot\frac{12}{13} - 5\cdot\frac{4}{5} + 12\cdot\frac{3}{5}\right)$

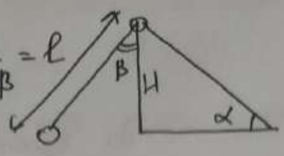
$a_0 = \frac{1}{6}g\cdot\frac{29}{5} = \frac{29}{30}g \Rightarrow \boxed{a_0 = \frac{29}{30}}$

чистовик

3.



$\frac{H}{\cos\beta} = l$



когда шар достигнет стола, он пройдет расстояние $l = \frac{H}{\cos\beta}$ с ускорением a_0

$$l = \frac{a_0 \tau^2}{2} \Rightarrow \tau = \sqrt{\frac{2l}{a_0}} = \sqrt{\frac{2H}{\cos\beta \cdot \frac{29}{30} g}} = \sqrt{\frac{2H}{\frac{5}{13} \cdot \frac{29}{30} g}}$$

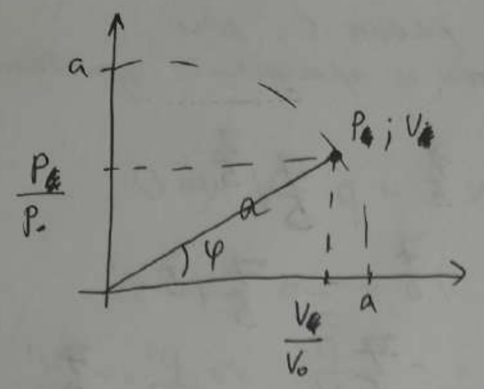
$$\tau = \sqrt{\frac{156H}{29g}} = 2\sqrt{\frac{39}{29}\frac{H}{g}}$$

Ответ: 1. $2{,}4g$

2. $\frac{29}{30} g$

3. $2\sqrt{\frac{39H}{29 \cdot g}}$

№2 чистовик

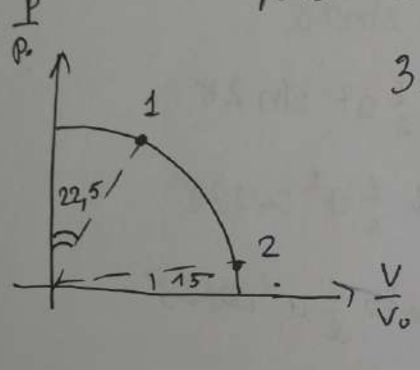


1. т.к. график $P/P_0\left(\frac{V}{V_0}\right)$ – дуга окр, то пусть радиус этой окр. равен a

$$\left.\begin{aligned} a\cos\varphi &= \frac{V}{V_0} \\ a\sin\varphi &= \frac{P}{P_0} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 + \left(\frac{P}{P_0}\right)^2 = a^2$$

2. возьмем точку (V, P) для нее : $\frac{pV}{p_0V_0} = a^2 \sin\varphi\cos\varphi$

$$\frac{pV}{p_0V_0} = \frac{1}{2}a^2 \cdot \sin 2\varphi$$



3. для точки 1: $\frac{p_1V_1}{p_0V_0} = \frac{1}{2}a^2 \sin 2(90° - 22{,}5°)$

$$\frac{p_1V_1}{p_0V_0} = \frac{1}{2}a^2 \sin 45° = \frac{1}{2}a^2\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}a^2}{4}$$

для точки 2: $\frac{p_2V_2}{p_0V_0} = \frac{1}{2}a^2 \sin 2\cdot 15° = \frac{1}{2}a^2\sin 30° = \frac{1}{4}a^2$

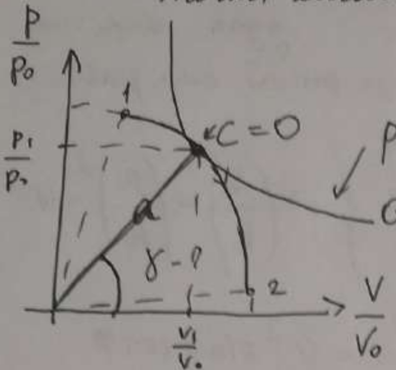
4. ур-е Менделеева-Клапейрона:

$$\left.\begin{aligned} p_1V_1 &= \nu RT_1 \\ p_2V_2 &= \nu RT_2 \end{aligned}\right| \Rightarrow \frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{T_1}{T_2} - 1 = \frac{p_1V_1}{p_2V_2} - 1$$

5. из п. 3 $\frac{p_1V_1}{p_2V_2} = \frac{\sqrt{2}a^2}{4\cdot\frac{1}{4}a^2} = \sqrt{2}$ $\Rightarrow$ $\boxed{\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \sqrt{2} - 1}$

6. когда $C = 0 \Rightarrow Q = 0$

т.е. точка, где теплоемкость равна 0, это точка касания данного графика и графика адиабаты



$pV^{\alpha} = const$

$\alpha = \frac{C_p}{C_V} = \frac{7/2}{5/2} = \frac{7}{5}$

возьмем производную $\Rightarrow p'V^{\frac{7}{5}} + p\cdot\frac{7}{5}V^{\frac{2}{5}}V' = 0$

$p'V^{\frac{7}{5}} = -p\frac{7}{5}V^{\frac{2}{5}}V'$

$\frac{p'}{V'} = -\frac{7}{5}\frac{p}{V} \Rightarrow \frac{p'}{p} = -\frac{7}{5}\frac{V'}{V}$

пусть эта точка имеет координаты $\left(\frac{V_1}{V_0}; \frac{p_1}{p_0}\right)$

тогда по доказанному $\frac{p_1V_1}{p_0V_0} = \frac{1}{2}a^2\cdot\sin 2\gamma$

также $p_1V_1^{\frac{7}{5}} = k$

$p_1V_1 = p_0V_0\frac{1}{2}a^2\sin 2\gamma$

$$\boxed{p_1 = p_0\frac{V_1}{V_0}\operatorname{tg}\gamma}$$

$p'V_1 + p_1V' = p_0V_0\frac{1}{2}a^2\cos 2\gamma$

$-\frac{7}{5}\frac{V'}{\cancel{V_1}}p_1\cancel{V_1} + p_1V' = p_0V_0\frac{1}{2}a^2\cos 2\gamma$

$p_1' = \frac{p_0}{V_0}V_1'\operatorname{tg}\gamma + \frac{p_0}{V_0}V_1\frac{1}{\cos^2\gamma}$

$-\frac{2}{5}p_1V' = p_0V_0\frac{1}{2}a^2\cos 2\gamma$

$\cancel{-\frac{7}{5V_1}p_1 = \frac{p_0}{V_0}V_1'\operatorname{tg}\gamma}$

$V' = \frac{5}{4}\frac{p_0V_0}{p_1}a^2\cos 2\gamma$

$V_1 = \frac{5}{4}\frac{p_0V_0}{p_1}a^2\cos 2\gamma$

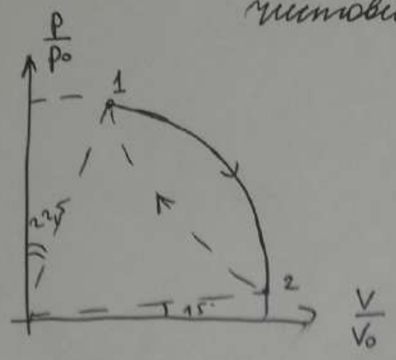
$\frac{p'}{p_0\frac{\cancel{V_1}}{V_0}\operatorname{tg}\gamma} = -\frac{7}{5}\frac{V'}{\cancel{V_1}}$

$p' = \frac{p_0}{V_0}\operatorname{tg}\gamma\left(-\frac{7}{5}V_1'\right)$

$p_1 = \frac{7}{5}\frac{p_0}{V_0}\operatorname{tg}\gamma\, V_1$

$\operatorname{tg}\gamma = \frac{5}{7}$

III. чистовик



процесс 2-1 – пренебрежимо малый теплообмен с окр. ср.

$$\Rightarrow Q_{21} = 0$$

$$Q_{21} = \Delta U_{21} + A_{21}$$

$$0 = \frac{5}{2}\nu R(T_1 - T_2) + A_{21}$$

$$A_{21} = \frac{5}{2}\nu R(T_2 - T_1)$$

$$\eta = \frac{A}{Q_{подв}} = \frac{A_{12} + A_{21}}{Q_{12}} =$$

$$Q_{12} = A_{12} + \Delta U_{12} =$$

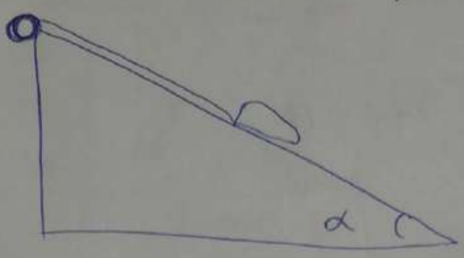
$$A_{12} = \int_{V_1}^{V_2} p\,dV = \int_{V_1}^{V_2} \frac{p_0}{V_0} V \operatorname{tg}\varphi \, dV = \frac{p_0}{V_0} \int_{V_1}^{V_2} V \operatorname{tg}\varphi \, dV$$

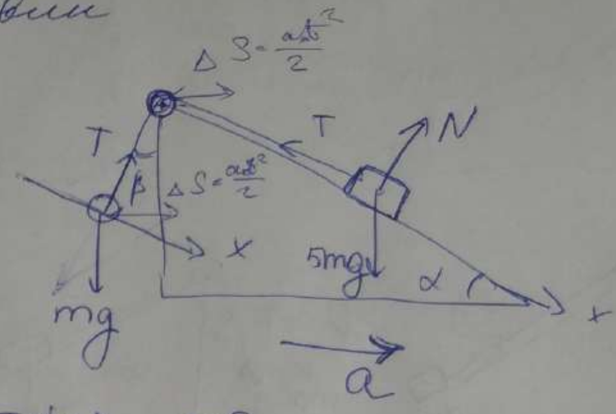
$$\left.\begin{aligned} a\cos\varphi &= \frac{V}{V_0} \\ a\sin\varphi &= \frac{p}{p_0} \end{aligned}\right\} \Rightarrow \frac{p}{V} = \frac{p_0}{V_0}\operatorname{tg}\varphi \qquad p = V \cdot \frac{p_0}{V_0}\operatorname{tg}\varphi$$

Ответ: 1) $\sqrt{2} - 1$

5

Чертежи

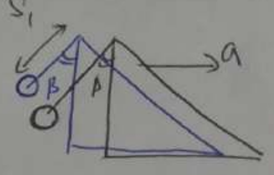




$\cos\alpha = \frac{3}{5}$

$S_2 - S_1 = \frac{a_{cos} t^2}{2}$

$T\sin\beta = ma$

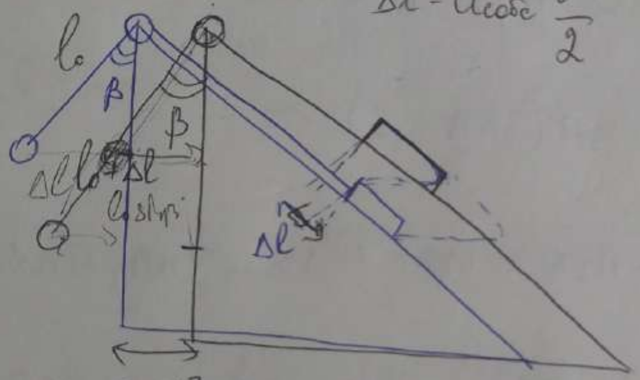


$\overleftrightarrow{\Delta S} = \frac{at^2}{2}$

$\Delta l = a_{cos} \frac{t^2}{2}$

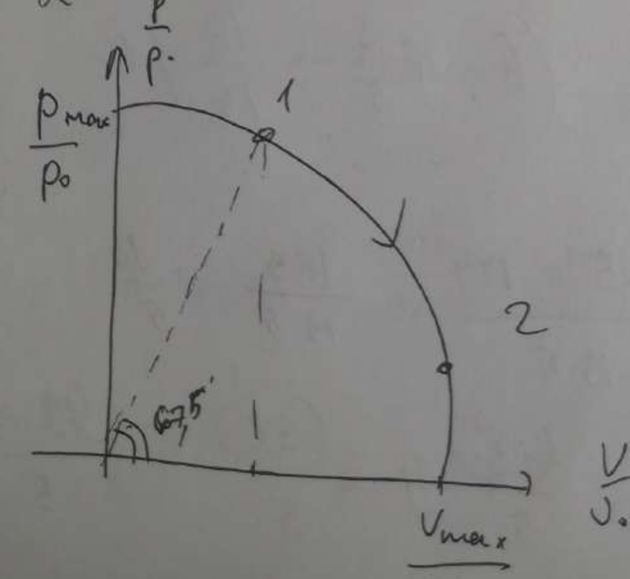
$l_0 \cos\beta$ $(l_0 + \Delta l)\cos\beta$

$(l + \Delta l)\sin\beta =$



$\frac{a_{кл} t^2}{2}$

90 − 22,5 =
= 70 − 2,5 =
= 67,5°

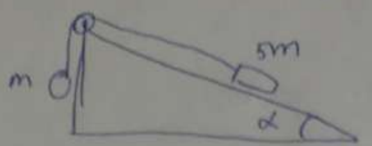


Черновик

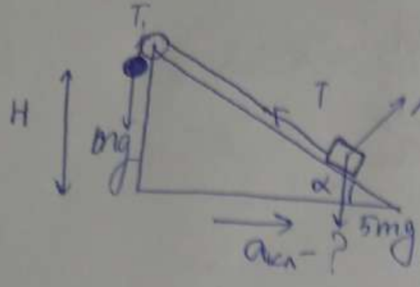
$\cos\alpha = \frac{3}{5}$ $a_{кл} - ?$

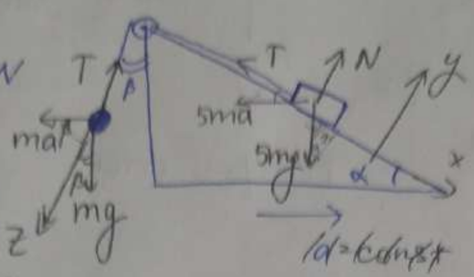
$\cos\beta = \frac{5}{13}$ $a_{грани} - ?$

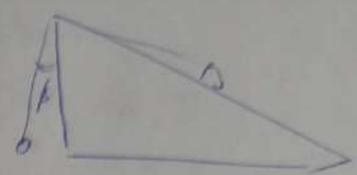
$T - ?$



$169 - 25 \quad 144 = 12^2$







5m oy: $N - 5mg\cos\alpha - 5ma\sin\alpha = 0$

ox: $T + 5ma\cos\alpha - 5mg\sin\alpha = 5ma$

m z: $mg\cos\beta + ma\sin\beta - T = ma$

$T = mg\cos\beta + ma(\sin\beta - 1) \Rightarrow$

$mg\cos\beta + ma\sin\beta - ma + 5ma\cos\alpha - 5mg\sin\alpha = 5ma$

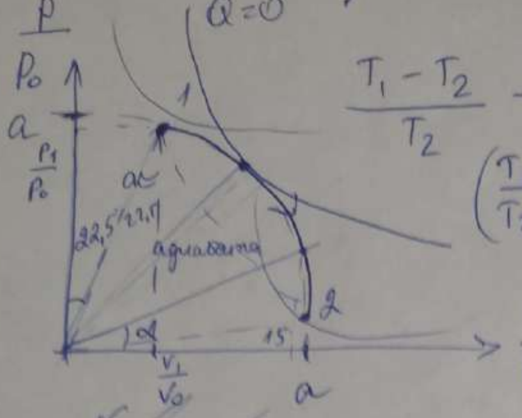
$g(\cos\beta - 5\sin\alpha) = 6a - 5a\cos\alpha - a\sin\beta$

$g\left(\frac{5}{13} - 5\cdot\frac{12}{13}\right) = \left(6 - 5\cdot\frac{3}{5} - \frac{12}{13}\right)a$

$\frac{25+144}{13\cdot 5} = \frac{169}{13\cdot 5} = \frac{13}{5}$ $\frac{29}{5}$

$\frac{13}{5} - 4 + \frac{36}{5}$ $\frac{49-20}{5}$

черновик



$\frac{T_1 - T_2}{T_2}$ – ?

$\left(\frac{T_1}{T_2} - 1\right)$ – ?

$C_v = \frac{5}{2}R$ $i = 5$

$C_p \cdot \frac{5}{2}R$

$Q = C\nu\Delta T$

$\frac{3}{2}pV + pVC = 0$ $Q = 0$

$\frac{5}{2}$

$a = \frac{V_{max}}{V_0} = \frac{p_{max}}{p_0}$

$\cancel{\frac{p}{p_0} = \frac{V}{V_0}}$

p_1V_1 $\frac{5}{2}$ $\frac{7}{2}$ $\frac{5}{2}$ $\frac{7}{2}$

$\left(\frac{V}{V_0}\right)^2 + \left(\frac{p}{p_0}\right)^2 = a^2$

$p_1V_1 = \nu RT_1$ $Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12}$

$p_2V_2 = \nu RT_2$ $Q_{12} = \frac{5}{2}\nu R(T_2 - T_1) + \frac{90-22,5-15}{90} \cdot \frac{\pi a^2}{2}$

$\frac{V}{V_0} = a\cos\alpha$ $\frac{pV}{p_0V_0} = a^2\sin\alpha\cos\alpha$

$\frac{p}{p_0} = a\sin\alpha$ $\frac{pV}{p_0V_0} = \frac{1}{2}a^2\sin 2\alpha$

$\frac{p_2V_2}{p_0V_0} = \frac{1}{2}a^2\sin 30°$ νRT_2 $\frac{p_1V_1}{p_0V_0} = \frac{1}{2}a^2\sin 2(90-22,5)$

$\frac{p_2V_2}{p_0V_0} = \frac{1}{2}a^2\frac{1}{2} = \frac{1}{4}a^2$ $\frac{p_1V_1}{p_0V_0} = \frac{1}{2}a^2\sin(180-45) = \frac{1}{2}a^2\sin 45$

$\frac{p_1V_1}{p_0V_0} = \frac{1}{2}a^2\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4}a^2$ νRT_1

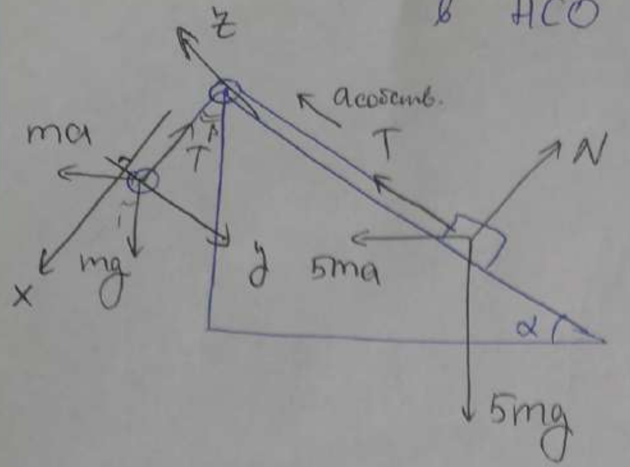
$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{2}$

$\sqrt{2} - 1$

③

черновик

в НСО св. с $\vec{a}$



$\cos\beta = \frac{5}{13}$

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

$\sin\alpha = \frac{4}{5}$

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

$mg\cos\beta + mg\,tg\beta\sin\beta - T = ma_0$

ox:

$mg\cos\beta + ma\sin\beta - T = ma_{собств}$

oy: $mg\sin\beta = ma\cos\beta$ $\boxed{a = g\,tg\beta}$ 180

oz: $T + 5ma\cos\alpha - 5mg\sin\alpha = 5ma_0$

$g\cos\beta + g\,tg\beta\sin\beta = \cancel{ma_0} + 5g\,tg\beta\cos\alpha - 5g\sin\alpha = 6a_0$

$6a_0 = g(\cos\beta + tg\beta\sin\beta + 5tg\beta\cos\alpha - 5\sin\alpha) =$

$= g\left(\frac{5^2}{13\cdot5} + \frac{12}{5}\cdot\frac{12}{13} + \cancel{5}\cdot\frac{12}{\cancel{5}}\cdot\frac{3}{5} - \cancel{5}\cdot\frac{4}{\cancel{5}}\right)$ $144+25$ 169

$= g\left(\frac{13}{5} + \frac{36}{5} - 4\right) = \frac{49-20}{5} = \frac{29}{5}$

$tg = \sqrt{\frac{1}{\cos^2\alpha} - 1} = \sqrt{\frac{13^2}{5^2} - 1} = \sqrt{\frac{12^2}{5^2}} = \frac{12}{5}$

$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ $a_0 = \frac{29}{30}g$

$tg^2\alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

$\frac{H}{\sin\beta} = \frac{a_0\tau^2}{2}$

$\tau = \sqrt{\frac{2H}{a_0\sin\beta}} = \sqrt{\frac{12H}{\frac{29}{30}g\cdot\frac{12}{13}}} = \sqrt{\frac{5\cdot30\cdot13H}{29\cdot12\,g}} = \sqrt{\frac{65H}{29g}}$

$= \frac{12}{5}\cdot\frac{13}{12}$

6

Часть 2

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

Шифр: **21203093**

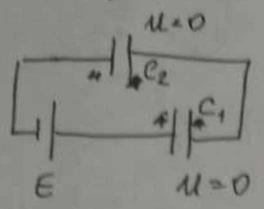
ID профиля: **900115**

Вариант 8

Чистовик
вариант 11-08

№1

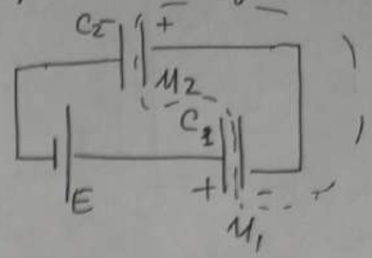
1) изначально ⊣⊢ не заряжены, затем они заряжаются до U_1 и U_2:



$$E = U_1 + U_2$$

ЗСЗ: $0 = C_2U_2 - C_1U_1$

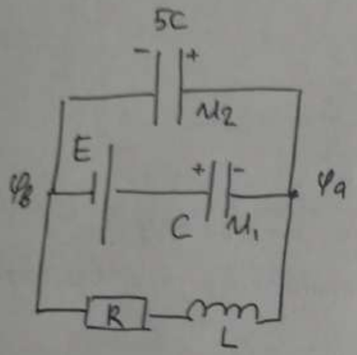
$$C_1U_1 = C_2U_2$$



$$E = U_1 + \frac{C_1}{C_2}U_1 = \frac{C_2+C_1}{C_2}U_1$$

$$U_1 = \frac{C_2}{C_2+C_1}E = \frac{5C}{5C+C}E = \frac{5}{6}E$$

$$U_2 = \frac{C_1}{C_2}U_1 = \frac{C}{5C}\cdot\frac{5}{6}E = \frac{1}{6}E$$



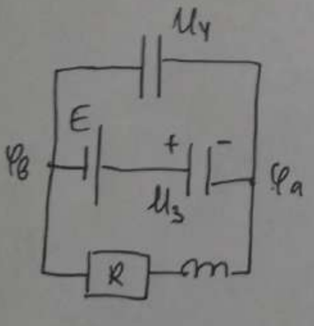
2) ~~когда ключ замкнули, ток через катушку~~ сразу после замыкания ключа ток через катушку $I=0$ => через резистор тоже ток не идет

$$\varphi_a - \varphi_B = -U_1 + E = -\frac{5}{6}E + E = \frac{E}{6}$$

$$\varphi_a - \varphi_B = U_L + U_R = LI' + \underset{0}{\underset{\shortparallel}{IR}} = LI'$$

$$\frac{E}{6} = LI' \Rightarrow \boxed{I' = \frac{E}{6L}}$$

3. рассмотрим установившийся режим:



~~AKV/1~~ $I_L = 0 = \text{const} \Rightarrow U_L = LI_L' = 0$

$$\Rightarrow \varphi_a - \varphi_B = U_L + U_R = LI_L' + I_LR = 0$$

$$\varphi_a - \varphi_B = -U_3 + E \Rightarrow U_3 = E$$

$$\varphi_a - \varphi_B = U_4 = 0$$

на конденсаторе C изначально $q = CU_1 = \frac{5}{6}CE$

в уст. режиме $q' = CU_3 = CE$

значит $\Delta q = q' - q = \frac{1}{6}CE$ - заряд, протекший от E к C

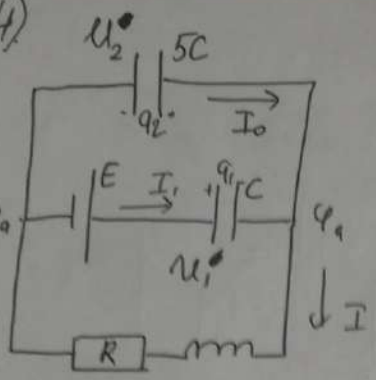
$$\boxed{Q = \frac{1}{12}CE^2}$$

ЗСЭ:

$$E\Delta q = \frac{CU_3^2}{2} - \frac{CU_1^2}{2} - \frac{5CU_2^2}{2} + Q$$

$$Q = E\Delta q + \frac{CU_1^2}{2} + \frac{5CU_2^2}{2} - \frac{CU_3^2}{2} = E\cdot\frac{1}{6}CE + \frac{C\left(\frac{5}{6}E\right)^2}{2} + \frac{5C\left(\frac{1}{6}\right)^2E^2}{2} - \frac{CE^2}{2} = CE^2\cdot\frac{1}{12}$$

4)



Чистовик

$q = 5CU_c$

$I_0 = 5CU_c'$

$U_c = U_R + U_L$

1) $\varphi_a - \varphi_b = U_2 = E - U_1$

$\Downarrow \quad U_2' = -U_1'$

2) $q_2 = 5C \cdot U_2$

$q_2' = 5CU_2'$

$q_2' = I_0$

$\Downarrow$

$U_1' = -U_2' = -\frac{q_2'}{5C} = \frac{-I_0}{5C}$

$q_1 = CU_1$

$q_1' = CU_1' = I_1$

$\Rightarrow \quad \frac{I_1}{C} = -\frac{I_0}{5C}$

$I_1 = \frac{I_0}{5}$ и направлен к положит. обкладке

$I = I_1 + I_0 = \frac{6}{5} I_0$

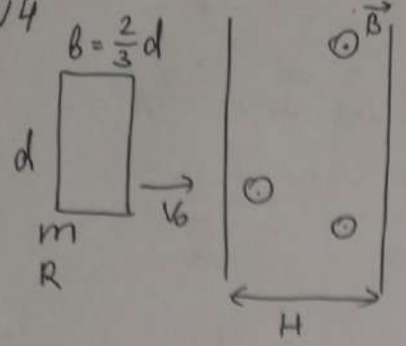
$U_R = I \cdot R = \frac{6}{5} I_0 R$

Ответ!

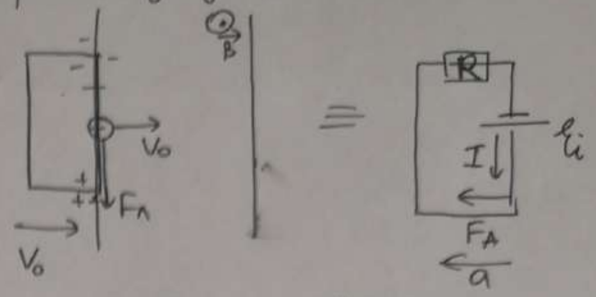
1. $I_c' = \frac{E}{6C}$
2. $Q = \frac{1}{12} CE^2$
3. $U_R = \frac{6}{5} I_0 R$

Чистовик

N4



1. когда рамка заедет в поле:



на положительный заряд в рамке действует $F_Л = qV_0B$, напр вниз

вследствие чего возникает $\mathcal{E}_i = BV_0 d$ ЭДС индукции

в рамке потечет ток $I = \frac{\mathcal{E}_i}{R}$

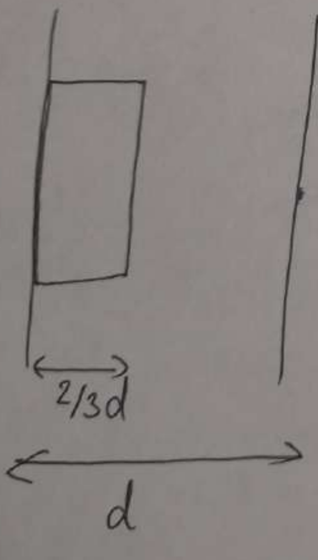
на сторону, лежащую в области МП будет действовать

$F_A = IdB$

II закон Ньютона: $F_A = ma$ $\Rightarrow$ $a = \frac{F_A}{m} = \frac{IdB}{m} = \frac{\mathcal{E}_i dB}{mR}$

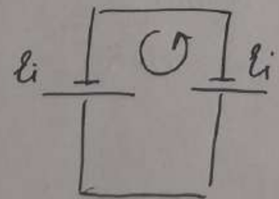
$$a = \frac{BV_0 d \cdot dB}{mR} = \frac{V_0 d^2 B^2}{mR}$$

2. рассмотрим рамку, когда она полностью оказалась в области МП



в левой части рамки возникнет такое же ЭДС индукции

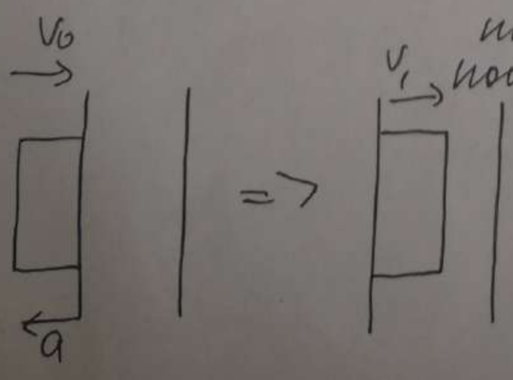
в итоге они „убьют" друг друга



$\mathcal{E}_i - \mathcal{E}_i = 0$ $\Rightarrow$ $I = 0$

$\Rightarrow$ на рамку не действует сила ампера $\Rightarrow$ нет ускорения $\Rightarrow$

рамка движется равномерно и когда правая сторона рамки будет выходить из поля, рамка будет иметь такую же скорость V_1, как и после ее полного захода в поле



рамка заезжает со ск-тью V_0

выезжает со скоростью V_1

имеет ускорение a против движения

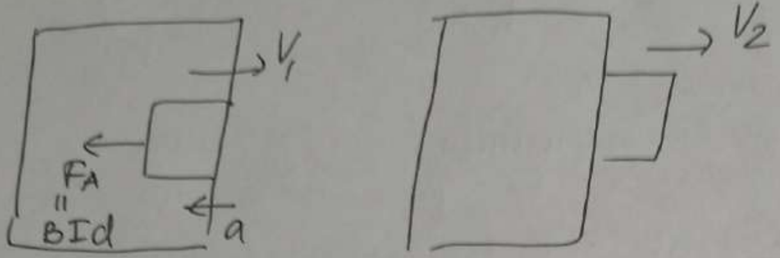
проезжает $l = b = \frac{2}{3}d$

Чистовик

$$V_1^2 - V_0^2 = -2a \cdot l \Rightarrow V_1^2 = V_0^2 - 2al$$

$$V_1 = \sqrt{V_0^2 - \frac{2V_0 d^2 B^2}{mR} \cdot \frac{2}{3} d} = \sqrt{V_0^2 - \frac{4}{3}\frac{V_0 d^3 B^2}{mR}}$$

3. ситуация выезда рамки из МП симметрична въезду



$$V_2^2 - V_1^2 = -2ab \qquad V_2 = \sqrt{V_1^2 - 2ab}$$

$$V_2 = \sqrt{V_0^2 - 2ab - 2ab} = \sqrt{V_0^2 - 4ab} = \sqrt{V_0^2 - 4\frac{V_0 d^2 B^2}{mR} \cdot \frac{2}{3} d} =$$

$$= \sqrt{V_0^2 - \frac{8}{3}\frac{V_0 d^3 B^2}{mR}}$$

Ответ: 1. $a = \frac{V_0 d^2 B^2}{mR}$

2. $V_1 = \sqrt{V_0^2 - \frac{4}{3}\frac{V_0 d^3 B^2}{mR}}$

3. $V_2 = \sqrt{V_0^2 - \frac{8}{3}\frac{V_0 d^3 B^2}{mR}}$

N 5 Чистовик

1) когда человек смотрит через очки для дали

$$\frac{1}{\infty} + \frac{1}{r_{глаза}} = D_0 + D_{дали}$$

D_0 — собственная сила глаз.

2) когда человек смотрит через очки для 25 см

$$\frac{1}{25\,см} + \frac{1}{r_{глаза}} = D_0 + D_{25}$$

$$\left[\begin{array}{l} 1)\ D_{25} = 5 D_{дали} \\ 2)\ D_{25} = \frac{1}{5} D_{дали} \end{array}\right.$$

1) $\frac{1}{25 см} + D_{дали} = 5 D_{дали}$

$\frac{1}{25 см} = 4 D_{дали}$

$\frac{1}{0{,}25 \cdot 4}\ дптр = \boxed{D_{дали} = 1\ дптр}$

2) $\frac{1}{25 см} + D_{дали} = \frac{1}{5} D_{дали}$

$4\ дптр = -\frac{4}{5} D_{дали}$ $\boxed{D_{дали} = -5\ дптр}$

$D_{дали}$ – очки должны быть рассеивающими значит $D_{дали} < 0$ поэтому $D_{дали} = -5\ дптр$

3. $\frac{1}{X} + \frac{1}{r_{глаза}} = D_0 = \frac{1}{r_{глаза}} - D_{дали}$

$\frac{1}{X} = -D_{дали}$ $X = \frac{-1}{D_{дали}} = 20\ см.$

(5)

Чистовик

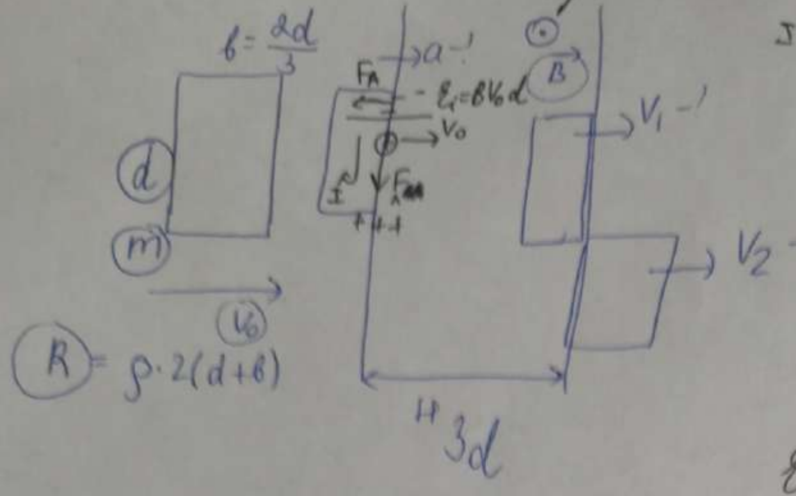
$$\frac{1}{50см} + \frac{1}{Г_{глаза}} = D_0 + D_x$$

$$D_x = 2 + D_{доп} = (2 - 5)дптр = -3дптр$$

Ответ: 1) $x = 20 см$
$D_{доп} = -5 дптр$

2) $D = -3 дптр$

Черновик



IlB

$I = \frac{\mathcal{E}_i}{R}$

$a = \frac{F_A}{m} = \frac{IlB}{m} = \frac{I \frac{\mathcal{E}}{R} B}{m}$

$\frac{\mathcal{E} I B}{mR}$

$\mathcal{E}_i q = F_A d$

$\mathcal{E}_1 = \frac{q v_0 B d}{q} = Bv_0 d$

$I_0 = 0$

$\frac{30}{36 \cdot 2} = \frac{5}{12} + \frac{7}{16} - \frac{6}{12} = \frac{1}{12}$

$\frac{1}{6} + \frac{25}{36 \cdot 2} + \frac{5}{36 \cdot 2} - \frac{1}{2}$

$\frac{1}{F_{гл}} = D_0 + D_{доп}$

$\frac{1}{d_{бл}} + \frac{1}{f_{бл}} = D_0 + \frac{D_{доп}}{5}$

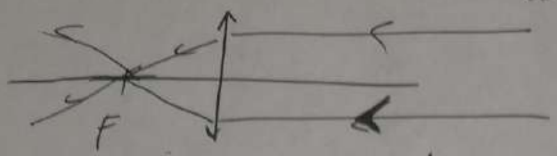
$Ф_{дипт} = -\frac{4}{5} D_{доп}$

18

1 четкая точка

Черновик

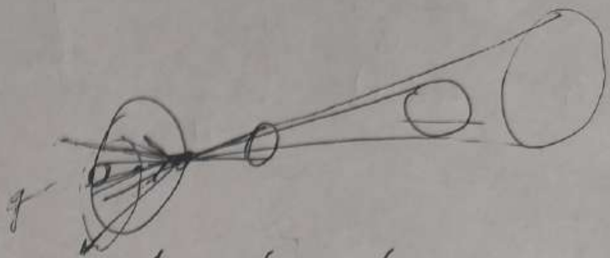
$D_{собств} + D_{очки_1}$



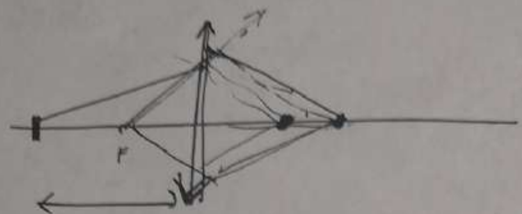
F

$$\frac{1}{F} + \frac{1}{\infty} = \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{F} = D_{собс} + D_{очки_1}$$



$$\frac{1}{F} = \frac{1}{g} + \frac{1}{f}$$



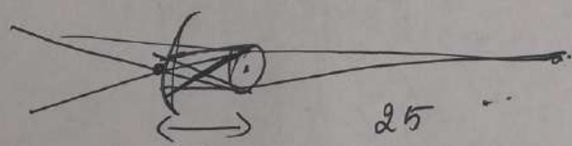
25 см f_2

$$\frac{1}{25} + \frac{1}{}$$

$$\frac{1}{25} + \frac{1}{f} = D_1 + D_0$$

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

25



2R

25

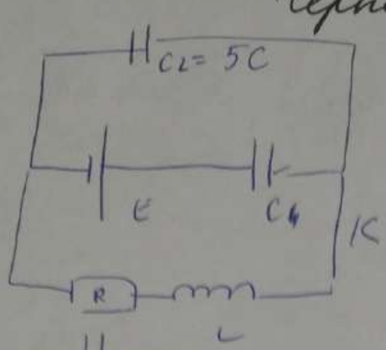
$\frac{1}{}$

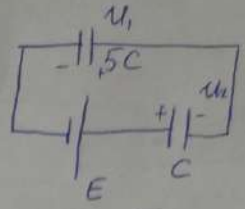
$$\cancel{\frac{1}{\infty}} + \frac{1}{2R} = D_0 + D_{даль}$$

$$\frac{1}{25} + \frac{1}{2R} = D_0 + 5D_{даль}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{2R} = D_0$$

Черновик





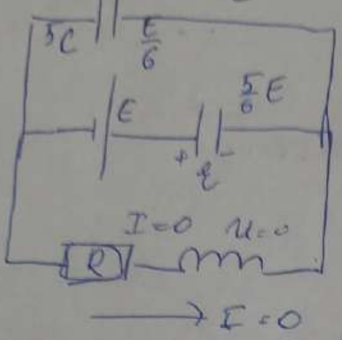
$u_1 + u_2 = E$

$u_1 = \frac{1}{6}E$

$u_2 = \frac{5}{6}E$

$5Cu_1 - Cu_2 = 0$

$5u_1 = u_2$

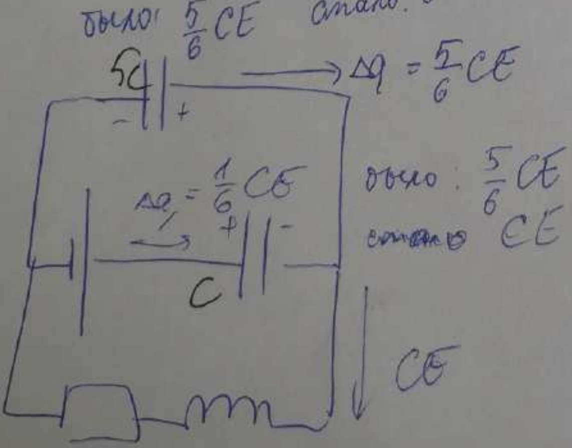


$\frac{E}{6} = LI_L'$ $\quad I_L' = \frac{E}{6L}$

$$\varepsilon \Delta q = -\left(\frac{5C\left(\frac{\varepsilon}{6}\right)^2}{2} + \frac{C\left(\frac{5}{6}\varepsilon\right)^2}{2}\right) + \frac{C\varepsilon^2}{2} + Q$$

$$\Delta q = -\frac{5}{6}\varepsilon C + \varepsilon C = \frac{1}{6}\varepsilon C$$

$$\Delta q = \cancel{5}C \cdot \frac{1}{6}\varepsilon = \frac{\cancel{5}}{6}CE$$



$$\frac{5}{6^2 \cdot 2}$$

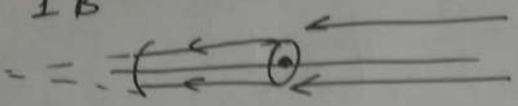
$$\frac{7}{12} - \frac{6}{12}$$

$$\frac{1}{12}$$

$$\left(\frac{2}{6\cdot 2} + \frac{25}{6^2 \cdot 2} + \frac{5}{6^2 \cdot 2} - \frac{1}{2}\right.$$

Черновик

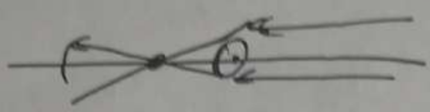
1В



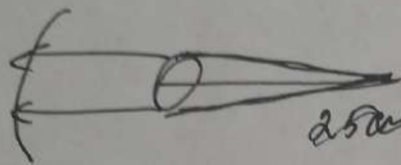
тогда D очков > 0

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{F}$$

2В



D очков < 0
рассеивающ



25см = F глаза

$\boxed{D_{глаза} = 0{,}25 \text{ дптр}}$

$\frac{1}{5} \cdot 100$ Dглаза

$D_0 = 4$ дптр

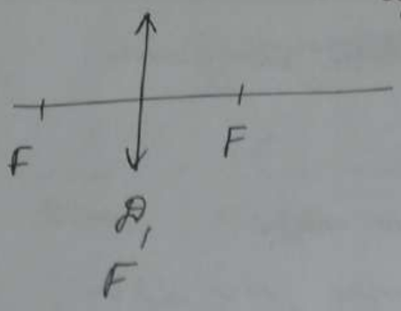
$D_{25} = \frac{1}{5}$ дптр $=$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{r_{гл}} = D_0$$

$$\frac{1}{x} + D_0 + D_{дал} = D_0$$

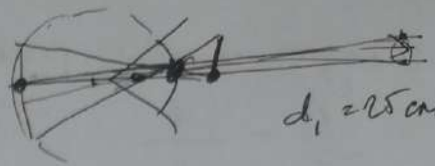
$$\frac{1}{x} = -D_{дал} = -1м$$

черновик



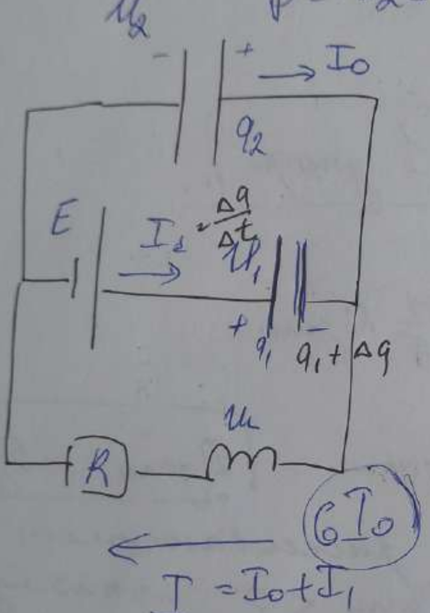
$d = 25$ см

$\frac{D_1}{D_2} = 5$



$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{R} = \frac{1}{F}$$

$P = U_2 I_0$



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

$\frac{q_2}{U_2} = 5C$

$U_2 = U_L + U_R$

$U_2 = LI' + RI$

$U_L + U_R = E - U_1$

$I_0 = 5C \cdot U_2'$

$I_1 = \frac{I_0}{5}$

$U_2 = E - U_1$

$U_2' = -U_1'$

$\frac{I_0}{5C} = -\frac{I_1}{C}$

$$\frac{q_2}{5C} = IR + I'L = E - \frac{q_1}{C}$$

$$\frac{\Delta q}{\Delta t} = I_1$$