

Часть 1

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

Шифр: **21203653**

ID профиля: **306573**

Вариант 5

Движение
(Ускорение)

1

н/д

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

$$\cos \beta = \frac{4}{5}$$

13m, m

H

1) Определить, что относится ускор. Движения
напр. вверх вдоль нити:

В не ИСО нити (уменьш. центр инерции)

1) A-?

2) a'-?

3) v-?

Ускорение из
неравновесия

нити отн. ускорение

шарика будет такое

направлено вверх нити и равно a'

2 ЗМ для шарика:

$$\begin{cases} T \cos \beta - mg = -ma' \cos \beta & (1) \\ T \sin \beta - mA = -ma' \sin \beta & (2) \end{cases}$$

2 ЗМ для Двух:

$$T + 13mA \cos \alpha - 13mg \sin \alpha = 13ma'$$

$$T = 13m(g \sin \alpha - A \cos \alpha + a')$$

н/д (1) и (2): $13m \cos \beta (g \sin \alpha - A \cos \alpha + a') - mg = -ma' \cos \beta$

$$\begin{cases} 13m \sin \beta (g \sin \alpha - A \cos \alpha + a') - mA = -ma' \sin \beta \end{cases}$$

Memorandum

$$\begin{cases} 13g \sin \alpha \cos \beta - 13A \cos \alpha \cos \beta + 13a' \cos \beta - g = -a' \cos \beta \\ 13g \sin \alpha \sin \beta - 13A \cos \alpha \sin \beta + 13a' \sin \beta - A = -a' \sin \beta \end{cases}$$

$$\begin{cases} 13g \sin \alpha \cos \beta - 13A \cos \alpha \cos \beta - g = -14a' \cos \beta \quad (3) \\ 13g \sin \alpha \sin \beta - 13A \cos \alpha \sin \beta - A = -14a' \sin \beta \end{cases}$$

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

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

Memorandum:

$$\frac{13g \cdot \frac{5}{13} \cdot \frac{4}{5} - 13A \cdot \frac{12}{13} \cdot \frac{4}{5} - g}{13g \cdot \frac{5}{13} \cdot \frac{3}{5} - 13A \cdot \frac{12}{13} \cdot \frac{3}{5} - A} = \frac{-\cos \beta}{\sin \beta} = \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{3} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{3g - \frac{48}{5}A}{3g - A\left(\frac{36}{5} + 1\right)} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{15g - 48A}{5(3g - \frac{41}{5}A)} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{15g - 48A}{15g - 41A} = \frac{4}{3} \Rightarrow 15 \cdot 3g - 48 \cdot 3A = 4 \cdot 15g - 41 \cdot 4A$$

$$(41 \cdot 4 - 48 \cdot 3)A = 15g$$

$$A = \frac{15g}{20} = \frac{3}{4}g$$

2) u_1 (1) u (2);

$$\tan \beta = \frac{A - a' \sin \beta}{g + a' \cos \beta} = \frac{\frac{3}{4}g - a' \cdot \frac{3}{5}}{g + a' \cdot \frac{4}{5}} = \frac{\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{4}}{\frac{5}{4}} = \frac{3}{4}$$

$$\left(\frac{\frac{3}{4}g - a' \cdot \frac{3}{5}}{\frac{5}{4}} \right) \cdot 4 = 3g - \frac{12}{5}a'$$

Умови

2) m_3 (3):

$$18g \cdot \frac{5}{12} \cdot \frac{4}{5} - 18 \cdot \frac{3}{4}g \cdot \frac{12}{18} \cdot \frac{4}{5} - g = -14a' \cdot \frac{4}{5}$$

$$4g - g \cdot \frac{36}{5} - g = -14a' \cdot \frac{4}{5}$$

$$g \cdot \left(3 - \frac{36}{5}\right) = -14a' \cdot \frac{4}{5}$$

(3)

$$g \cdot \frac{36-15}{5} = a' \cdot \frac{14 \cdot 4}{5}$$

$$a' = g \cdot \frac{21^3}{14 \cdot 4} = g \cdot \frac{3}{8}$$

3) Если маятник равен по вертикали и в ACD ,
то и в $MeACD$ сумма моментов равен 0.

$$M = \frac{a' \cdot \cos \beta}{2} l^2 \Rightarrow l = \sqrt{\frac{2M}{a' \cos \beta}} = \sqrt{\frac{2M}{\frac{3}{8}g \cdot \frac{4}{5}}} = \sqrt{\frac{2M \cdot 10}{g \cdot 3}} = \sqrt{\frac{20M}{3g}}$$

Ответ: 1) $\frac{3}{4}g$ 2) $\frac{3}{8}g$ 3) $\sqrt{\frac{20M}{3g}}$

Уснотелу:

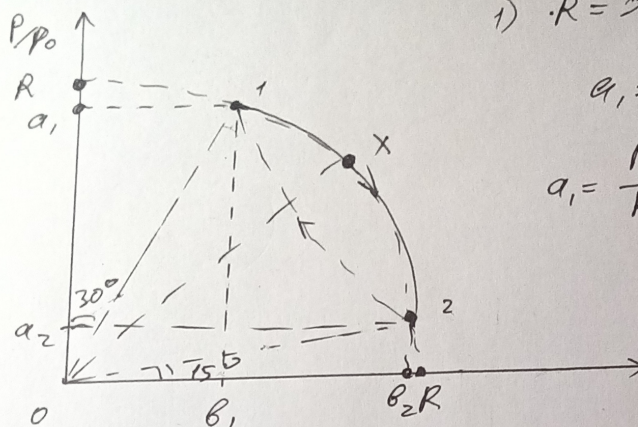
22

30° 15'

$$1) \frac{T_1}{T_2} = ?$$

2) γ -?

$$3) \begin{array}{r} A_{12} \\ \hline A_{12} \end{array}$$



$$1) \cdot R = \frac{P'}{P_0} = \frac{V'}{V_0} = \frac{P'}{P_0}$$

$$Q_1 = R \cos 30^\circ = \frac{P'}{P_0} \cos 30^\circ$$

$$a_1 = \frac{p_1}{p_0} = \frac{p'}{p_0} \cos 30^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_1 = P' \cdot \cos 30^\circ$$

$P_2 = P'$. $\angle \neq 5^\circ$ - амалдор.

$$b_1 = R \cos 60^\circ = \frac{V'}{V_0} \cos 60^\circ$$

$$\frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{P' \cdot \cos 30^\circ \cdot V' \cdot \cos 60^\circ}{P' \cdot \cos 45^\circ \cdot V' \cdot \cos 15^\circ} = \frac{\cos 30^\circ \cos 60^\circ}{\cos 45^\circ \cos 15^\circ}$$

$$\theta_1 = \frac{V_1}{V_D} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_1 = V' \cos 60^\circ$$

$$V_2 = V' \cos 15^\circ$$

2) $dQ = dA' \varepsilon dU - \int$ Максимум $\overline{AT}$ -на в групп. границ (см. X)

$$C=0 \Rightarrow dQ=0$$

$$dA' = P_x \cdot dV$$

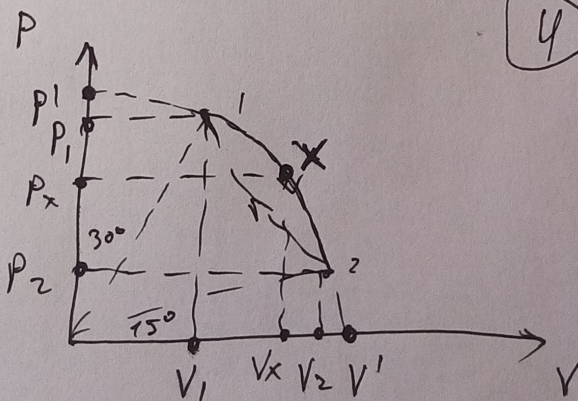
$$dU = \frac{3}{2} P_x dV + \frac{3}{2} dP V_x$$

$$\Rightarrow \frac{5}{2} P_x dV = -\frac{3}{2} dP V_x$$

$$\frac{P_x}{V_x} = -\frac{3}{2} \frac{dP}{dV}$$

R_x -gaben 6 m. X

V_x - объем в м.х



$$\frac{dP}{dV} - \text{напряж } P \text{ на } V -$$

— мамз уна мам.

нас. ¹ в море X

$\frac{dP}{dV}$ имеет в узлах $[-\tan 45^\circ; -\tan 30^\circ]$ вид прямого угла, т.е.

$$P_x = \frac{3}{2} V_x \operatorname{tg} 30^\circ \quad \text{и} \quad P_x = \frac{3}{2} V_x \operatorname{tg} 45^\circ$$

↑ манн. Б.кар. габ. б. ↑ манн. габ. б. б.т.

$$\frac{P_x}{V_x} = \frac{3}{2} \tan 30^\circ \frac{P_0}{V_0}$$

Учитывая:

$$\frac{P_x}{V_x} = \frac{3}{2} \tan 45^\circ \frac{P_0}{V_0} \quad \text{— в манометре при давлении } \frac{P_x}{V_x}$$

(5)

В манометре процесс $\frac{P}{V}$ течет в круг.

$$\text{от } \frac{P_2}{V_2} \text{ до } \frac{P_1}{V_1}, \text{ т.е. от } \frac{P_0}{V_0} \cdot \frac{\cos 45^\circ}{\sin 45^\circ} \text{ до } \frac{P_0}{V_0} \cdot \frac{\cos 30^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$\frac{P_x}{V_x} \in \left[0,866 \frac{P_0}{V_0}; 5,196 \frac{P_0}{V_0} \right]$$

до

— есть пересек? , т.е.

$$\frac{P}{V} \in \left[\frac{P_0}{V_0} 0,268; \frac{P_0}{V_0} 1,732 \right] \quad \text{манометр может существовать}$$

и она где-то снизу

т.к. 2-1-адиабата, то на ней $Q=0 \Rightarrow$

~~и она где-то снизу~~

$\gamma = 45^\circ + 15^\circ$ там, где градиент

касается адиабату
(2-1-мощь адиабата)
 $= 22,5^\circ + 15^\circ = 37,5^\circ$

$$3) \quad \frac{A_{12}'}{A_{12}'} = \frac{A_{12}' + A_{21}'}{A_{12}'} = 1 + \frac{A_{21}'}{A_{12}'}$$

$$A_{21}' = -\Delta U_{21} = -\frac{3}{2} R (T_1 - T_2) = \frac{3}{2} R (T_2 - T_1) = \frac{3}{2} R (P_2 V_2 - P_1 V_1)$$

A_{12}' — м.гб под градиентом

$$\text{Из соотношений } A_{12}' = \frac{\pi}{12} R^2 - \frac{\pi}{12} R^2 - \frac{1}{2} R^2 \cos 45^\circ - \frac{\frac{\pi}{12} R^2 - \frac{1}{2} R^2 \sin 30^\circ}{2}$$

$$A_{12}' = R^2 \left(\frac{\pi}{12} - \frac{\cos 45^\circ}{2} - \frac{\pi}{24} + \frac{1}{4} \sin 30^\circ \right)$$

числовим

$$1 + \frac{A_{21}'}{A_{12}} = 1 - \frac{\frac{3}{2} \frac{P'V'}{P_0V_0} (\cos 30^\circ \cos 60^\circ - \cos 45^\circ \cos 15^\circ)}{\frac{P'V'}{P_0V_0} \left(\frac{11\pi}{12} - \frac{\cos 45^\circ}{2} - \frac{\pi}{24} + \frac{1}{4} \sin 30^\circ \right)}$$

$$= 1 - \frac{\frac{3}{2} (\cos 30^\circ \cos 60^\circ - \cos 45^\circ \cos 15^\circ)}{\frac{11\pi}{12} - \frac{\cos 45^\circ}{2} - \frac{\pi}{24} + \frac{1}{4} \sin 30^\circ}$$

Решени: 1) $\frac{\cos 30^\circ \cos 60^\circ}{\cos 45^\circ \cos 15^\circ}$

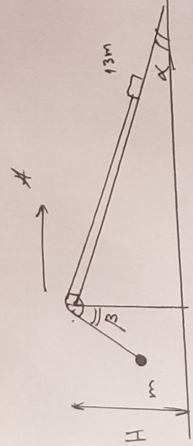
(6)

2) ~~45~~ $45^\circ + 15^\circ$ - мами, зде про нас агуадама
(а што зум. зрдема) = $37,5^\circ$

3) $1 - \frac{\frac{3}{2} (\cos 30^\circ \cos 60^\circ - \cos 45^\circ \cos 15^\circ)}{\frac{11\pi}{12} - \frac{\cos 45^\circ}{2} - \frac{\pi}{24} + \frac{1}{4} \sin 30^\circ}$

21203653 (U306573 M1266364)

01 $\cos \alpha = \frac{12}{13}$
 02 $\sin \alpha = \frac{5}{13}$
 03 $\cos \beta = \frac{4}{5}$



$$\tan \beta = \frac{H + a' \sin \beta}{g - a' \cos \beta}$$

$T \cos \beta$

$$T = 13mg \sin \alpha - 13mH \cos \alpha + 13ma'$$

$$T = 13m (g \sin \alpha - H \cos \alpha + a')$$

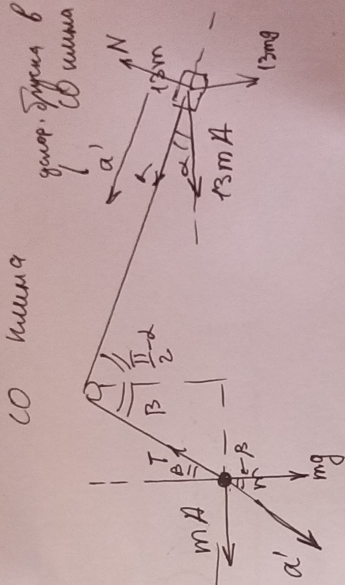
$$13m \cos \beta (g \sin \alpha - H \cos \alpha + a') - 13ma' \cos \beta$$

$$13m \sin \beta (g \sin \alpha - H \cos \alpha + a') - 13ma' \sin \beta$$

$$13g \sin \alpha \cos \beta - 13H \cos \alpha \cos \beta + 13a' \cos \beta - g = -a' \cos \beta$$

$$13g \sin \alpha \sin \beta - 13H \cos \alpha \sin \beta + 13a' \sin \beta - A = -a' \sin \beta$$

CO кинематика



$$\begin{cases} T \cos \beta - mg = -ma' \cos \beta \\ T \sin \beta - mH = -ma' \sin \beta \end{cases}$$

$$\begin{cases} S_1 = a' \frac{t^2}{2} \\ S_2 = a' \frac{t^2}{2} \end{cases}$$

$$T + 13mH \cos \alpha - 13mg \sin \alpha = 13ma'$$

$$S_0 = \frac{P \cdot V}{P_0 V_0} \left(\frac{11\pi}{12} - \frac{\cos 45^\circ}{2} - \frac{\pi}{24} + \frac{1}{4} \sin 30^\circ \right)$$

$$P_1 = P \cos 30^\circ$$

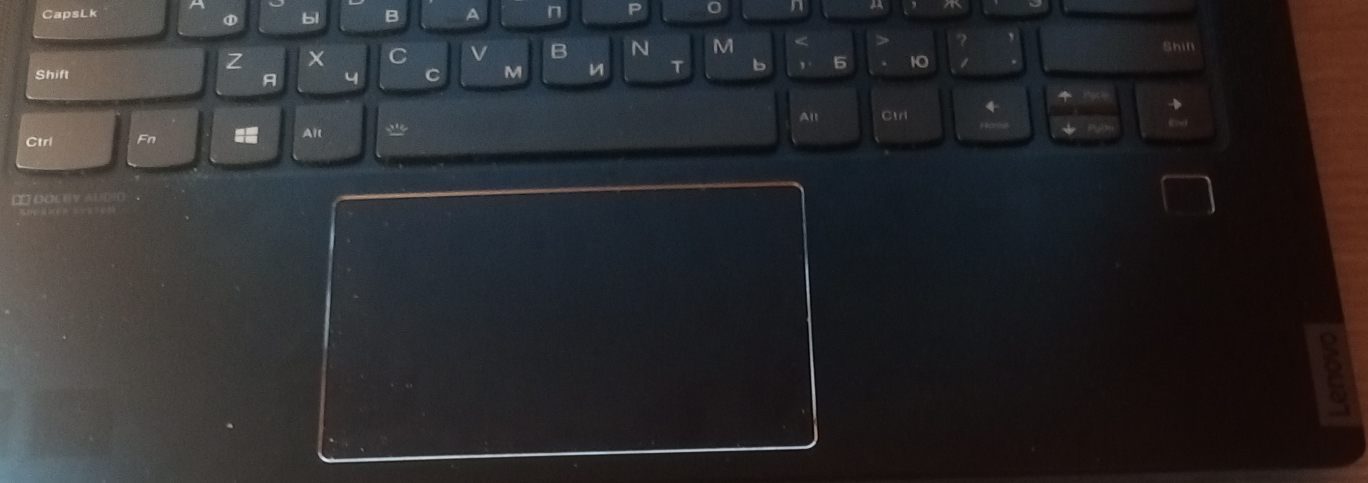
$$P_2 = P \cos 45^\circ$$

$$V_1 = V \cos 60^\circ$$

$$V_2 = V \cos 45^\circ$$

$$\gamma = \frac{\left(\frac{11\pi}{12} - \frac{\cos 45^\circ}{2} - \frac{\pi}{24} + \frac{1}{4} \sin 30^\circ \right) P V}{\frac{P V}{P_0 V_0} \left(\frac{11\pi}{12} - \frac{\cos 45^\circ}{2} - \frac{\pi}{24} + \frac{1}{4} \sin 30^\circ \right)}$$

$$A_{12} = \frac{3}{2} (2R T_2 - 2R T_1) = \frac{3}{2} (P_0 V \cos 45^\circ \cos 15^\circ)$$



1) T_1/T_2 ?

3) $\gamma = \frac{A'_{121}}{A'_{12}} = \frac{A'_{121}}{A'_{12} A'_{21}} = \frac{A'_{21}}{A'_{12}}$
 $\gamma = 1 \Rightarrow \frac{A'_{21}}{A'_{12}}$

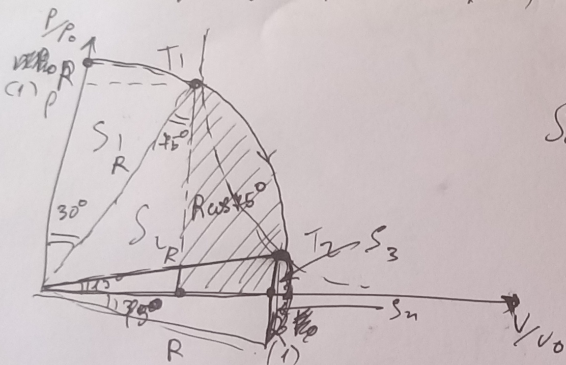
2-1: $Q_{21} = 0 = A_{21}' \epsilon \Delta U_{21}$

$A_{21}' = -\Delta U_{21}$

$\Delta U_{21} = \frac{3}{2} \gamma R (T_1 - T_2)$

$A_{21}' = \frac{3}{2} \gamma R (T_2 - T_1) = \frac{3}{2} \gamma R T_2 (1 - \beta)$

$A_{12}' = \text{m-gb nog zapaymen o } (AV)$



$S_{\text{ср}} = \frac{1}{4} \pi R^2$

$\frac{\pi}{4} R^2 = \frac{1}{2} \pi R^2$

$S_1 = \frac{\pi}{12} R^2$

$S_2 = \frac{1}{2} R^2 \cos 45^\circ$

$R = \frac{P}{P_0}$

$P = R P_0$

$R = \frac{P}{P_0} = \frac{V}{V_0}$

$S_{\text{мел}} = \frac{1}{2} R^2 \sin 30^\circ$

$S_{\text{ср}} = \frac{\pi}{12} R^2$

$S_3 = \left(\frac{\pi}{12} R^2 - \frac{1}{2} R^2 \sin 30^\circ \right)$

$\gamma = \frac{S_0 - A_{21}'}{S_0}$

S_4 - центр.

$S_3 = \frac{1}{2} S_4$

$S_0 = \pi R^2 - \frac{\pi}{12} R^2 - \frac{1}{2} R^2 \cos 45^\circ - \left(\frac{\pi}{12} R^2 - \frac{1}{2} R^2 \sin 30^\circ \right)$

$S_0 = A_{21}' = R^2 \cdot \left(\frac{\pi}{12} - \frac{\cos 45^\circ}{2} - \frac{\pi}{24} + \frac{1}{4} \sin 30^\circ \right)$

$$13g \sin \alpha \cdot \cos \beta - 13A \cos \alpha \cdot \cos \beta - g = -a' (13 \cos \beta + \cos \beta) = -14a' \cos \beta$$

$$\frac{14g}{25}$$

$$13g \sin \alpha \cdot \sin \beta - 13A \cos \alpha \cdot \sin \beta - A = -14a' \sin \beta$$

$$\frac{13g \sin \alpha \cdot \cos \beta - 13A \cos \alpha \cdot \cos \beta - g}{13g \sin \alpha \sin \beta - 13A \cos \alpha \sin \beta - A} = \frac{14 \cos \beta}{12 \sin \beta} = \frac{7 \cos \beta}{6 \sin \beta}$$

$$13g \cdot \frac{5}{13} \cdot \frac{4}{5} - 13A \cdot \frac{12}{13} \cdot \frac{4}{5} - g$$

$$\frac{13g \cdot \frac{5}{13} \cdot \frac{4}{5} - 13A \cdot \frac{12}{13} \cdot \frac{4}{5} - g}{13g \cdot \frac{5}{13} \cdot \frac{3}{5} - 13A \cdot \frac{12}{13} \cdot \frac{3}{5} - A} = \frac{\frac{4}{3} \cdot \frac{4^2}{5} \cdot \frac{5}{3}}$$

$$\frac{3g - A \cdot \frac{48}{5}}{3g - A(\frac{36}{5} + 1)} = \frac{14}{9}$$

$$3g \cdot 9 - A \cdot \frac{48}{5} \cdot 9 = 14 \cdot 3g - 14A \cdot \frac{41}{5}$$

$$A \cdot \left(\frac{14 \cdot 41}{5} - \frac{48 \cdot 9}{5} \right) = 3g \cdot (14 - 9) = 3g \cdot 5 = 15g$$

$$A \cdot \frac{142}{5} = 15g$$

$$A = \frac{75}{142}g$$

$$\cos \alpha = \frac{12}{13} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{5}{13}$$

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

$$2) \quad \frac{3}{8} \cdot \frac{5}{4} = \frac{A + a' \cdot \frac{3}{5}}{g - a' \cdot \frac{4}{5}}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{5A + 3a'}{5g - 4a'}$$

$$15g - 12a' = 20A + 12a'$$

$$24a' = 15g - 20A$$

$$24a' = 15g - 20 \cdot \frac{75}{142}g$$

$$24a' = g \cdot \left(\frac{15 \cdot 142 - 20 \cdot 75}{142} \right)$$

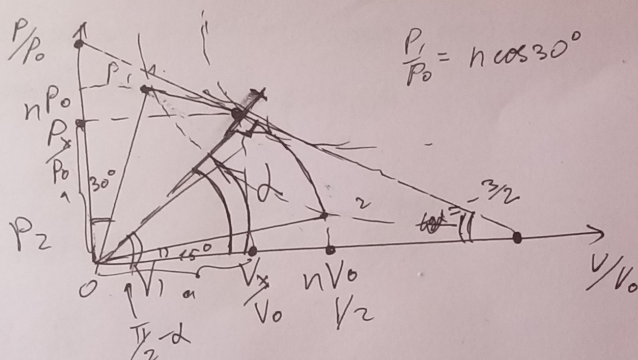
$$a' = g \cdot \frac{630}{142 \cdot 24}$$

✓

$i = 3$

$$P_0, V_0 = \text{const}$$

$Q_{21} = 20$



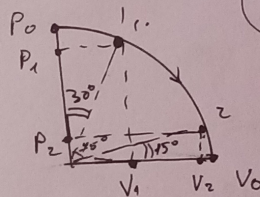
$$\frac{P_1}{P_0} = n \cos 30^\circ$$

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

$$\frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{2RT_1}{2RT_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{P_0 V_0 \cos 30^\circ \cdot \cos 60^\circ}{P_0 V_0 \cdot \cos 45^\circ \cdot \cos 15^\circ} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\cos 30^\circ \cdot \cos 60^\circ}{\cos 45^\circ \cdot \cos 15^\circ} = p \Rightarrow T_1 = p T_2$$



$$P_1 = P_0 \cdot \cos 30^\circ$$

$$P_2 = P_0 \cdot \cos 75^\circ$$

$$V_2 = V_0 \cos 15^\circ$$

$$V_1 = V_0 \cdot \cos 60^\circ$$

$$\angle = \arctan \frac{2}{3}$$

2) $dQ = dA' + dU$ - I Кланно Термодинамики

$$C=0 \Rightarrow dQ=0$$

$$dA' = \rho \cdot dV$$

$$du = \frac{3}{2} P dV + \frac{3}{2} dP.V$$

$$0 = P_x dV + \frac{3}{2} P_x dV + \frac{3}{2} dPV_x$$

$$\frac{5}{2} P_x dV = -\frac{3}{2} dP V_x$$

$$5P_x dV = -3 dP \cdot V_x$$

$$\frac{P_x}{V_x} = \frac{-3 dP}{5 dV} = -\frac{3}{5} \frac{dP}{dV}$$

$$P = KV$$

$$\frac{P_x/P_0}{V_x/V_0} = -\frac{3}{2} \frac{dP}{dV}$$

3) Если в CO масса шарик $предд\dot{e}т$ M по вертикали, то и в AO шарик $предд\dot{e}т$ M по вертикали (т.к. кинет не влияет на вертикаль):

$$M = \frac{a_0 t^2}{2}$$

$$a_0 = a \cdot \cos \beta = g \frac{680}{142 \cdot 24} \cdot \frac{4}{5} = g \frac{142 \cdot 8}{142 \cdot 8} = \frac{21}{142} g$$

$$t = \sqrt{\frac{2M}{a_0}} = \sqrt{\frac{2M \cdot 142}{21g}} = \sqrt{\frac{284}{21} \frac{H}{g}} \quad \text{мс} \quad \textcircled{V}$$

Часть 2

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

Шифр: **21203653**

ID профиля: **306573**

Вариант 5

②

Используем:

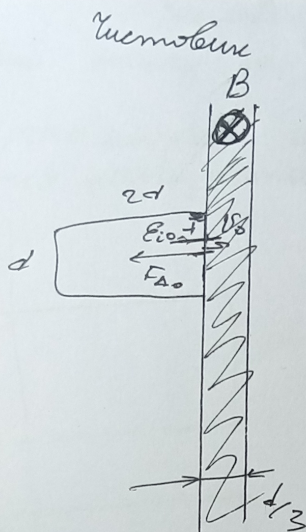
в том же напр. $\Rightarrow$ По I Теореме Кирхгофа для узла D: $y_L = y_c + y_{2c} = 2y_0 + y_0 = 3y_0$

(пусть $-3y_0$, если что-то в другую сторону
взрыв пойдёт, но по модулю
верно $3y_0$)

Ответ: 1) $\frac{E}{3L}$ 2) $\frac{CE^2}{2}$ 3) $3y_0$

$u, v, R, m, b=2d, d, v_0, \mu=d/3$
 $\frac{1}{x}$
 1) $a_0 = ?$
 2) $v_1 = ?$
 3) $v_2 = ?$

3



1) Укор. движ. имеет
 длину на равном
 расстоянии;

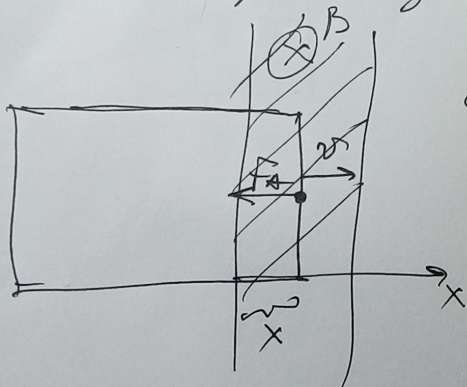
$$\mathcal{E}_{i0} = B d v_0 = \mathcal{I} R \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y_0 = \frac{B d v_0}{R} \text{ — макс.}$$

маг. репр.
 провод

$$F_{A0} = B y_0 d = \frac{(B d)^2 v_0}{R} = m a_0$$

2) Путь провод за время $a_0 = \frac{(B d)^2 v_0}{m R}$



$$\mathcal{E}_i = B d v, \quad v \text{ — скорость в этом моменте}$$

$$B d v = \mathcal{I} R$$

$$y = \frac{B d v}{R} \text{ — макс. в этом моменте}$$

$$a = \frac{F_A}{m} = \frac{(B d)^2 v}{m R} \text{ — укор. в этом моменте}$$

(можно найти F_A на ОХ, а индуцир. — по закону сохранения энергии)

$$a = \frac{(B d)^2 v}{m R}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\Delta v m R = (B d)^2 \Delta x$$

$$\Delta v = \frac{(B d)^2}{m R} \Delta x$$

Пол. можем, то

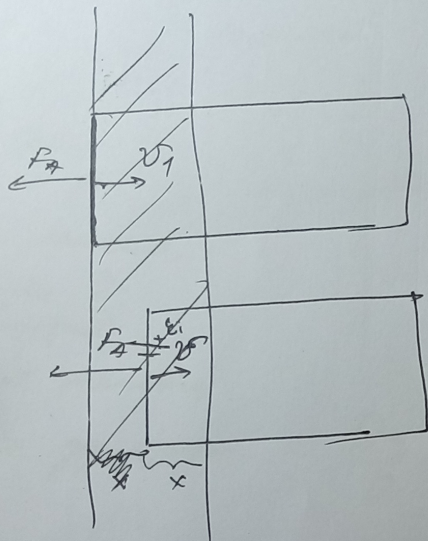
$$-\Delta v = + \frac{(B d)^2}{m R} \Delta x$$

$$\sum \Delta v = - \frac{(B d)^2}{m R} \sum \Delta x$$

$$-v_1 + v_0 = \frac{(B d)^2}{m R} \cdot \frac{d}{3} \Rightarrow v_1 = v_0 - \frac{B^2 d^3}{3 m R}$$

- 3) Поша левой концы не дойдёт до рамки, она
 движется равномерно со ск-но v_1 (м.к. тупо
 не меняется магн. поток через неё)

4



Затем снова возник.

могут возникнуть сила
 Ампера, буд. уменьш.
 потока через рамку:

$$F_A = B y d$$

$$y = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{B d v}{R} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F_A = \frac{(B d)^2 v}{R}$$

$$a = \frac{(B d)^2 v}{m R} - \text{могут воз. ускорение}$$

$$-\frac{\Delta \mathcal{V}}{\Delta t} = \frac{(B d)^2 v}{m R} = \frac{(B d)^2 \Delta x}{m R \Delta t}$$

$$\sum (-\Delta \mathcal{V} m R) = \sum (B d)^2 \cdot \Delta x$$

$$\frac{B^2 d^2}{m R} \cdot \frac{d}{3} = v_1 - v_2$$

$$v_2 = v_1 - \frac{B^2 d^3}{3 m R}$$

Проблем: 1) $\frac{(B d)^2 v_0}{m R}$

2) $v_1 = v_0 - \frac{B^2 d^3}{3 m R}$

3) $v_2 = v_0 - \frac{2}{3} \cdot \frac{B^2 d^3}{m R}$

2 N5

$$d = 25 \text{ см.}$$

1) $D_2 = ?$
 $x = ?$

2) $D_3 = ?$
 $L = 50 \text{ см.}$

$$\frac{1}{x}$$

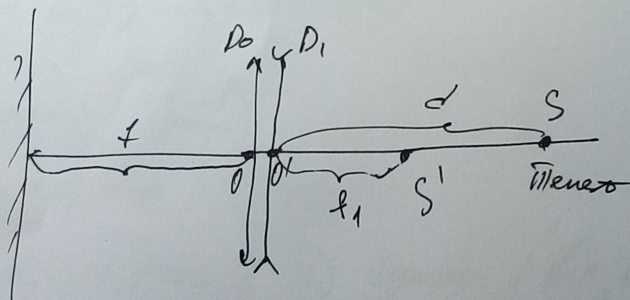
Очки с рассеив.
миопии D :
(т.е. близорукий)

D_1 - для зрения

D_2 - для зр. предм.

$$\frac{D_2}{D_1} = 2$$

Менее:



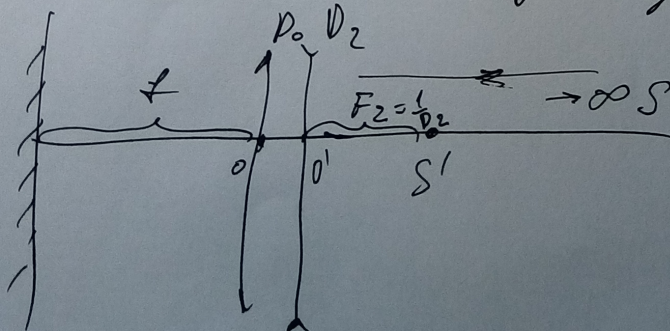
Р-ая миопия:

$$\begin{cases} \frac{1}{f} - \frac{1}{f_1} = -D_1 \text{ - гиперок.} \\ \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f} = D_0 \text{ - для глаза} \end{cases}$$

f_1 - раст. от глаза
до изобр. в рас.
мозге очко

Удаления:

Птм. предм. удал. то изобр. формируется в фокусе глаза очко $\Rightarrow$ хрусталика:



$$D_2 + \frac{1}{f} = D_0$$

Увелич:

$$\begin{cases} \frac{1}{f} - \frac{1}{f_1} = -D_1 \\ \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f} = D_0 \\ D_2 + \frac{1}{f} = D_0 \end{cases}$$

Ищем:

$$D_2 = 2D_1$$

Учитывая

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = D_0 - D_1$$

$$\begin{cases} 2D_1 = D_0 - \frac{1}{f} \\ \frac{1}{d} + D_1 = D_0 - \frac{1}{f} \end{cases} \Rightarrow 2D_1 = \frac{1}{d} + D_1$$

$$D_1 = \frac{1}{d} = 4 \text{ диоп. (по модулю)} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = D_0 - \text{для очков}$$

$$\Rightarrow D_2 = 8 \text{ диоп. - опт. сила для очков на расстоянии}$$

$$2) \frac{1}{x} = D_0 - \frac{1}{f} = D_2 \Rightarrow x = 12,5 \text{ см.}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{L} + \frac{1}{f_2} = -D_3 \text{ - для очков для компьютера} \\ \textcircled{+} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{f_2} + \frac{1}{f} = D_0 \text{ - для } \text{хрусталика} \\ \textcircled{+} \end{array} \right. \quad \left(\begin{array}{l} f_2 - \text{расст. от глаза до задр.} \\ \text{в расст. между очками и } D_3 \end{array} \right)$$

$$\frac{1}{L} + \frac{1}{f} = D_0 - D_3$$

$$\frac{1}{L} = D_0 - \frac{1}{f} - D_3 = 2D_1 - D_3$$

⑥

$$2 \text{ диоп.} = 8 - D_3$$

$$D_3 = 6 \text{ диоп.}$$

Ответ: 1) 12,5 см 2) 6 диоп. (все опт. силы по модулю)

$$D_2 = 8 \text{ диоп.}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{d} - \frac{1}{f_1} = -\frac{1}{F_1} \\ \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_0} \\ \frac{1}{F_2} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_0} \text{ - pour garantir } \end{array} \right.$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_0}$$

$$x = F_2 \quad F_2 = ?$$

$$\frac{F_2}{F_1} = 2 \quad \frac{F_1}{F_2} = 2$$

$$D_2 = ? = \frac{1}{F_2}$$

$$\frac{D_2}{D_1} = 2 \Rightarrow D_2 = 2D_1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{d} - \frac{1}{f_1} = -D_1 \\ \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f} = D_0 \\ D_2 + \frac{1}{f} = D_0 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{d} - \frac{1}{f_1} = -D_1 \\ \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f} = D_0 \\ 2D_1 + \frac{1}{f} = D_0 \end{array} \right.$$

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = D_0 - D_1$$

$$x = F_2$$

$$\frac{1}{f} = D_0 - 2D_1$$

$$\frac{1}{x} = D_2 = 8$$

$$\frac{1}{d} + D_0 - 2D_1 = D_0 - D_1$$

$$\frac{1}{d} = D_1 = 4 \text{ gmm}$$

$$D_2 = 8 \text{ gmm}$$

$$x = \frac{1}{D_2} = 12,5 \text{ cm}$$

$$10 \frac{1}{8} = 12,5 \text{ cm}$$

$$D_0 - \frac{1}{f} = 2D_1 = 8$$

5

$$p) \quad d = 50 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{f_0} = -D_3$$

$$\frac{1}{f_0} + \frac{1}{f} = D_0$$

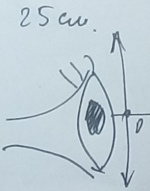
$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = D_0 - D_3$$

$$D_3 = D_0 - \frac{1}{f} - \frac{1}{d} = 8 - \frac{1}{0,5} = 6 \text{ gmm}$$

N5

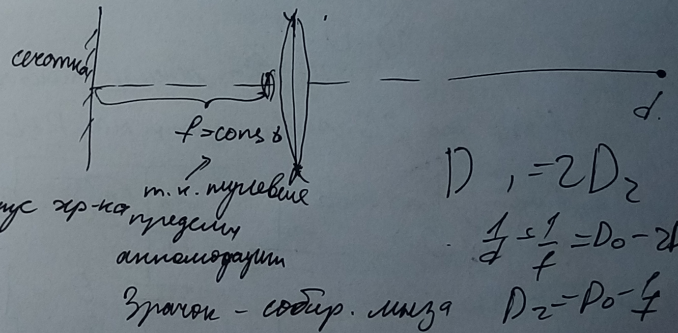
Реш. рассм. на ком-виз. зрения и т.д.

Задача: D_1 - гл. чл. зрения
 D_2 - гл. чл. зрения
 где расс. $d = 25 \text{ см.}$



λ - при близорукости

глаз у гл. чл. зрения с 25 см.



$$\frac{D_1}{D_2} = 2$$

1) X - ?
 D у гл. - ?

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{f_1} = -\frac{1}{F_1}$$

$$\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_0}$$

F_0 - гл. чл. зрения
 $D_1 = 2D_2$
 $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = D_0 - 2D_2$
 $D_2 = D_0 - \frac{1}{f}$

2) $L = 50 \text{ см.}$
 D_0 - ?

Расс. у гл. чл. зрения в F_2 с экраном

$$\frac{1}{F_2} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_0}$$

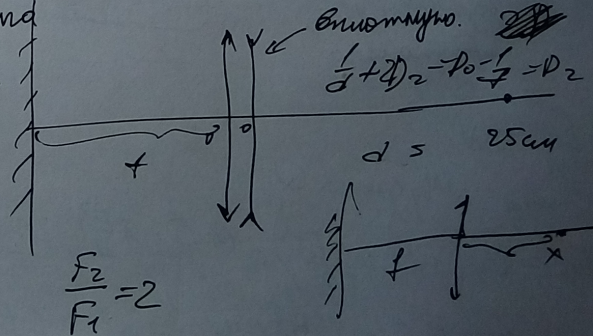
$$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_0}$$

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_0}$$

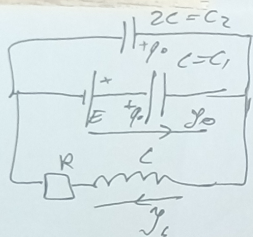
$$\frac{1}{F_2} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_0}$$

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_0} - \frac{1}{F_1}$$

$$\frac{1}{F_2} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_0}$$



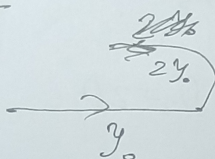
$$\frac{F_2}{F_1} = 2$$



$$y_0 = \dot{q}_c$$

$$E = U_c + U_{rc}$$

$$E = \frac{q_c}{C} + \frac{q_c}{2C}$$

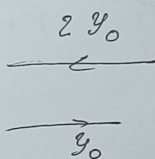


$$3y_0$$

$$(2GE) = (2q_c + q_{rc})$$

$$0 = 2y_0 + q_{rc} = 2y_0 + y_c \Rightarrow$$

$$y_c = -2y_0$$

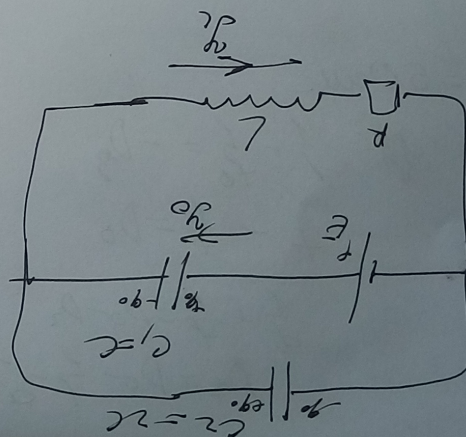


$$\cancel{y_c = -y_0}$$

$$P = y_0 \cdot U_c$$

$$\frac{q_c}{2C} = L \frac{dy_c}{dt} + y_c \cdot R$$

$$E = U_{c2} + U_{c1} = \frac{q_c}{2C} + \frac{q_c}{C} =$$

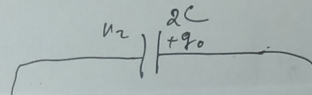


3)

N3

$$C_1 = C$$

$$r_1 = 2C$$



$$1) q_0 = CU_1 \Rightarrow$$

$$U_1 = 2U_2$$

$$3) U_{2C} = y_L R + U_L = y_L R + L \dot{y}_L$$

$$y_0 = y_0 + y_L$$

$$E = U_C + U_{2C}$$

$$E = \frac{q_C}{C} + y_L R + L \dot{y}_L$$

$$y_0 = \frac{dq_C}{dt}$$

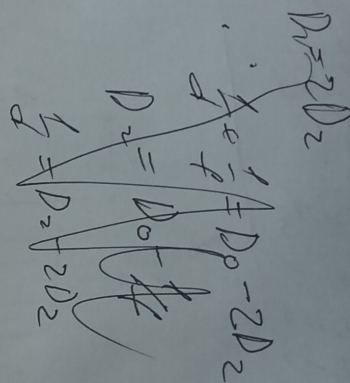
$$dt = \frac{dq_C}{y_0}$$

$$E = \frac{q_C}{C} + y_L R + L \frac{dq_C}{dt}$$

$$E = \frac{q_C}{C} + y_L R + L \frac{dq_C}{dq_C} \cdot y_0$$

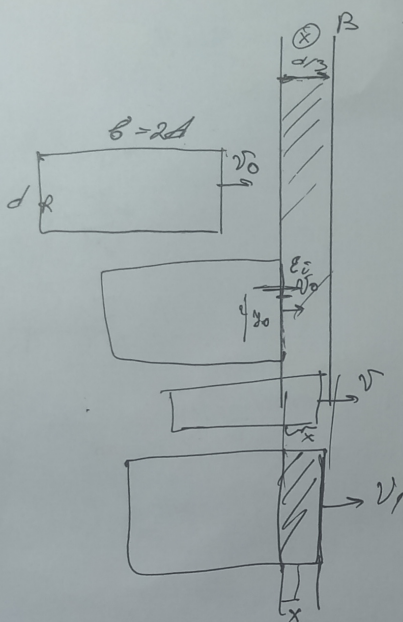
$$E \cdot dq_C = \frac{q_C \cdot dq_C}{C} + y_L dq_C R + L y_0 dy_0$$

$$\frac{100}{2} = \frac{25}{2} = 12,5 \text{ u.u.}$$



$$F_a = B \frac{dV}{dt} = \frac{B^2 d^2 V}{dt^2}$$

5.02 !



$$\frac{(Bd)^2 v}{mR} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\frac{(p d)^2 \Delta x}{m p \Delta t} = \Delta v$$

$$(Bd) \sum x = m \bar{x}$$

$$(P_d)^2 \cdot \frac{d}{3} = mR \cdot (v_1 - v_0)$$

$$\frac{P_d^2}{3mR} = v_1 - v_0$$

$$v_1 = v_0 - \frac{B^2 r^3}{3mR}$$

$$\text{Auem.} = C \cdot \left(EC - \frac{2EC}{3} \right) = \frac{C \cdot \frac{4}{9} E^2}{2} + \frac{2C \cdot \frac{E^2}{9}}{2} + Q - \frac{CE^2}{2}$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{9} E^2 C = \frac{CE^2}{2} \cdot \left(\frac{4}{9} + \frac{2}{9} \right) + Q = \frac{CE^2}{2} \cdot \frac{2}{3} + Q = 0.0$$

$$E = U_{C1} + U_{C2} + U_R$$

$$E = U_{C1} + U_{C2}$$

$$q_0 = C \sqrt{E}$$

$$1) \mathcal{E}_{i_0} = B d\mathcal{V}_0 = \mathcal{Y}_0 \mathcal{R}$$

$$y_0 = \frac{2BdV_0}{R}$$

$$F_A = ma = B \sin \theta = B \frac{B d v_0 d}{L}$$

$$m a = \frac{(B d)^2 v_0}{\rho}$$

$$a_0 = \frac{(B\phi)^2}{\text{mR}} v_0$$

$$2) \dot{\varphi} = B \cdot dS = (\vec{E}_i = B \cdot (\vec{d} \cdot \vec{x}) = B \cdot d \quad \dot{x} = B v d$$

$$E_i = \beta v_d$$

$$\text{Bd. } \frac{\Delta x}{\Delta t} = \epsilon_i$$

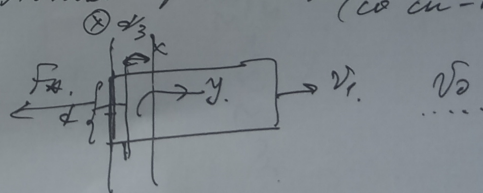
$$y = \frac{B \cdot V_d}{R}$$

$$a \pm \frac{(B \pm \Delta B)^2}{mR} = \sqrt{\frac{\Delta v}{\Delta t}}$$

Тормозится
сильно дурека

$$F_A = \rho g \cdot d = \frac{(\rho d)^2}{R} v = \frac{(\rho d)^2}{R} v - \text{мн. заб. мб.}$$

Потом рамка движ. равномерно
(со сн - по 2λ)



N3

$$C_1 = C$$

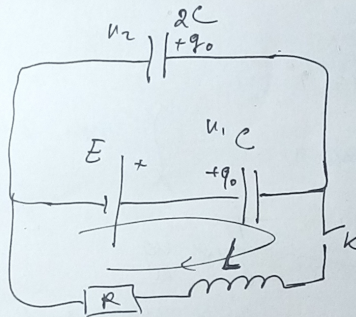
$$C_2 = 2C$$

E
L
R

1) $\dot{y}_0$ - ?

2) Q - ?

3) y_0, y_L - ?



1) $q_0 = CU_1 \Rightarrow$
 $q_0 = 2CU_2$
 $U_1 + U_2 = E$

$$U_1 = 2U_2$$

$$3U_2 = E$$

$$U_2 = \frac{E}{3}$$

$$U_1 = \frac{2E}{3}$$

$$U_1 C = 2U_2 C$$

π д.к.

$$E = U_1 + U_2 = \frac{2}{3}E + U_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow U_2 = \frac{1}{3}E = L \dot{y}_0 \Rightarrow \dot{y}_0 = \frac{E}{3L}$$

2) Q - ?

Пот. энергии: ток через R нем.

Потр на 2C равно потр на R+L $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ в уст. реж. оно равно 0 $\Rightarrow$

$$\Rightarrow U_{2C} = 0 \Rightarrow$$

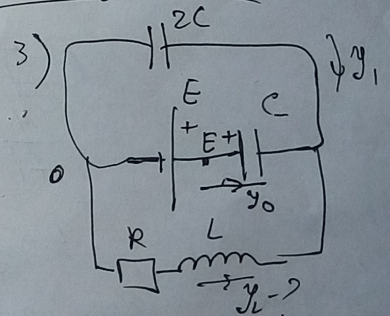
$\Rightarrow$ зарядка до E только C_1 .

Q = ?

$$A_{\text{ист}} = \Delta W_C + \Delta W_L + Q$$

$$A_{\text{ист}} = E \cdot \left(EC - \frac{2EC}{3} \right) = \frac{C \cdot \frac{4}{9} E^2}{2} + \frac{2C \cdot \frac{E^2}{9}}{2} + Q - \frac{CE^2}{2}$$

$$2 \cdot \frac{4}{9} E^2 C = \frac{CE^2}{2} \cdot \left(\frac{4}{9} + \frac{2}{9} \right) + Q = \frac{CE^2}{2} \cdot \frac{2}{3} + Q = \frac{CE^2}{2}$$



$$y_0 = \frac{dq_1}{dt}$$

$$E = U_{C1} + U_{C2} + U_L$$

$$E = U_{C1} + U_{C2}$$

$$q_0 = C \frac{2E}{3}$$