

Часть 1

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

Шифр: **21200974**

ID профиля: **844717**

Вариант 5

memobuk

r1 (nyog)

OX: garis dipukul

$$\vec{T} + \vec{N} - 13m\vec{a}_K + 13mg = m \cdot \vec{a}_{om}$$

$$a) T + 13m \cdot a_K \cos \alpha - 13mg \sin \alpha = 13 \cdot m \cdot a_{om}$$

OX: garis mampuk

$$\vec{T} - m\vec{a}_K + mg = m\vec{a}_{om}$$



$$d) m \cdot a_K \sin \beta + mg \cos \beta - T = m a_{om}$$

$$a + d =$$

$$T + 13m a_K \cos \alpha - 13mg \sin \alpha + m a_K \sin \beta$$

$$+ mg \cos \beta - T = 14m \cdot a_{om}$$

$$13 \cdot \frac{12}{13} a_K - 13g \cdot \frac{5}{13} + a_K \cdot \frac{3}{5} + g \cdot \frac{4}{5} = 14 a_{om}$$

$$a_K \left(12 + \frac{3}{5} \right) - 5g + \frac{4}{5}g = 14 a_{om}$$

$$a_K \left(12 + \frac{3}{5} \right) - g \left(5 - \frac{4}{5} \right) = 14 a_{om}$$

$$12,6 a_K - 4,2g = 14 a_{om}$$

$$12,6 \cdot 0,75g - 4,2g = 14 a_{om}$$

21200974 (U844717 M1264497)

$$a_{om} = 0,375g = 3,75 \frac{m}{s^2} \quad (2)$$

$$pV = \nu RT$$

$$p = \frac{\nu RT}{V}$$

$$\frac{dp}{p} = \frac{\nu R}{V} \frac{dT}{T} - \frac{\nu R}{V} \frac{dV}{V}$$

$$\frac{dp}{p} = \frac{dT}{T} - \frac{dV}{V}$$

$$\frac{dp}{p} = \frac{dT}{T} - \frac{dV}{V}$$

$$\frac{dp}{p} = \frac{dT}{T} - \frac{dV}{V}$$

$$\frac{dp}{p} = \frac{dT}{T} - \frac{dV}{V}$$

$$\frac{dp}{p} = \frac{dT}{T} - \frac{dV}{V}$$

$$\frac{dp}{p} = \frac{dT}{T} - \frac{dV}{V}$$

in equilibrium

$$p_1 V_1 = p_2 V_2$$

$$p_1 V_1^{\gamma} = p_2 V_2^{\gamma}$$

$$p_1 V_1^{\gamma} = p_2 V_2^{\gamma}$$

(d-ders
manne
symmetrisch)

$$p_1 V_1^{\gamma} = p_2 V_2^{\gamma}$$

$$\frac{p_1}{p_2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{\gamma}$$

$$\frac{p_1}{p_2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{\gamma}$$

v_2 (rpm)

jumlah

$$dT = \frac{1}{vR} \cdot dV = \frac{2v P_m^2 - 4v^3 \frac{P_0^2}{v_0^2}}{\sqrt{P_m^2 v^2 - 4v^4 \frac{P_0^2}{v_0^2}}}$$

$$d\alpha = \sqrt{P_m^2 - v^2 \frac{P_0^2}{v_0^2}} \cdot dV + \frac{3}{2} dV \cdot \frac{P_m^2 - 2v^2 \frac{P_0^2}{v_0^2}}{\sqrt{P_m^2 - v^2 \frac{P_0^2}{v_0^2}}}$$

$= 0$

$$-\frac{P_m^2 - v^2 \frac{P_0^2}{v_0^2}}{\sqrt{P_m^2 - v^2 \frac{P_0^2}{v_0^2}}} = 3v^2 \frac{P_0^2}{v_0^2} - \frac{3}{2} P_m^2$$

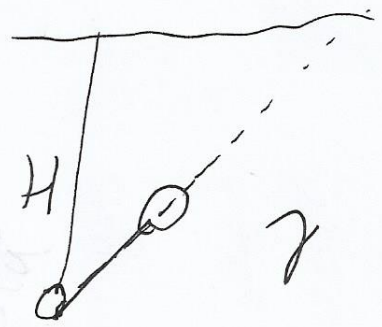
$$\frac{5}{2} P_m^2 = 4v^2 \frac{P_0^2}{v_0^2}$$

$$v = \sqrt{\frac{5}{8}} \frac{P_m v_0}{P_0}$$

$$\omega_{st} = \frac{v_x}{v_m} = \sqrt{\frac{5}{8}} \cdot \frac{P_m \cdot v_0}{P_0 \cdot v_m}$$

$$\omega_{st} = 0,79$$

ambem: $1 \frac{t_1}{t_2} = \sqrt{3} \mid 2) \omega_{st} = 0,79$



$$l = \frac{5}{3} H$$

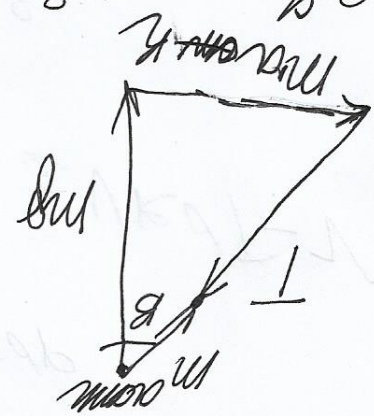
$$\cos \theta = \frac{H}{l} = \frac{3}{5}$$

600 Kinetische Energie
 600 J = $\frac{1}{2} m v^2$

$$v = 1.09 \text{ m/s}$$

$$15.25 \text{ J} = 14 \text{ J} + \frac{1}{2} m v^2$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = 14 \text{ J} - 15.25 \text{ J} = -1.25 \text{ J}$$



$$a_k = \frac{1}{3} g - \frac{1}{4} g$$

$$a_k = \frac{1}{3} g = 0.33 g$$

$$\frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{3} m a_k = 14 \text{ J}$$

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) m v^2 = 14 \text{ J}$$

$$a_k \cdot \frac{3}{5} + g \cdot \frac{4}{5} + 13 \cdot \frac{12}{5} \cdot a_k - 13 \cdot g \cdot \frac{5}{13} = 14 \text{ J}$$

$$a_k \cos \theta + mg \cos \theta + 13 a_k \cos \theta - 13 g \sin \theta = 14 \text{ J}$$

$$m a_k \cos \theta + mg \cos \theta + 13 m a_k \cos \theta - 13 m g \sin \theta = 14 \text{ J}$$

$$l = \frac{2.1 \cdot 10 \text{ J}}{2 \cdot 0.109^2} = 17.34 \text{ m}$$

$$l = \frac{1}{2} \cdot \frac{2.1 \cdot 10 \text{ J}}{0.109^2} = 17.34 \text{ m}$$

$$l = \frac{2.1 \cdot 10 \text{ J}}{2 \cdot 0.109^2} = 17.34 \text{ m}$$

$$l = \frac{2.1 \cdot 10 \text{ J}}{2 \cdot 0.109^2} = 17.34 \text{ m}$$

$$v_2 (Mach)$$

$$Q = A + \Delta U =$$

$$\frac{dQ}{dt} = p \frac{dV}{dt} + V R \frac{dT}{dt}$$

$$Q(t) = \frac{3}{2} V R \Delta T + A S_{in}$$

$$C \frac{dQ}{dt} = \frac{dQ}{dt}$$

$$p \frac{dV}{dt} + V R \frac{dT}{dt} = V R \frac{dT}{dt}$$

$$p \frac{dV}{dt} = V R \frac{dT}{dt} - V R \frac{dT}{dt}$$

$$\frac{dQ}{dt} = p \frac{dV}{dt} + \frac{3}{2} V R \frac{dT}{dt}$$

$$\frac{dQ}{dt} = 2 V R \frac{dT}{dt}$$

$$d(V R T) = d(p V) = p \frac{dV}{dt} + V \frac{dp}{dt}$$

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{5}{2} V R \frac{dT}{dt} - V \frac{dp}{dt}$$

$$\frac{p^2}{p_0^2} + \frac{v^2}{v_0^2} = R^2$$

$$p \frac{p^2}{p_0^2} + \frac{v^2}{v_0^2} = \frac{p_m^2}{p_0^2}$$

$$p^2 \frac{p^2}{p_0^2} = \frac{p_m^2}{p_0^2} - \frac{v^2}{v_0^2}$$

$$\frac{p^2}{p_0} = \frac{p_m^2 v_0^2 - p_0^2 v^2}{p_m^2 v_0^2 - p_0^2 v^2}$$

$$p^2 = \frac{p_m^2 v_0^2}{v} p_m^2 - v^2 \frac{p_0^2}{v_0^2}$$

$$p = \sqrt{p_m^2 - v^2 \frac{p_0^2}{v_0^2}}$$

Часть 2

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

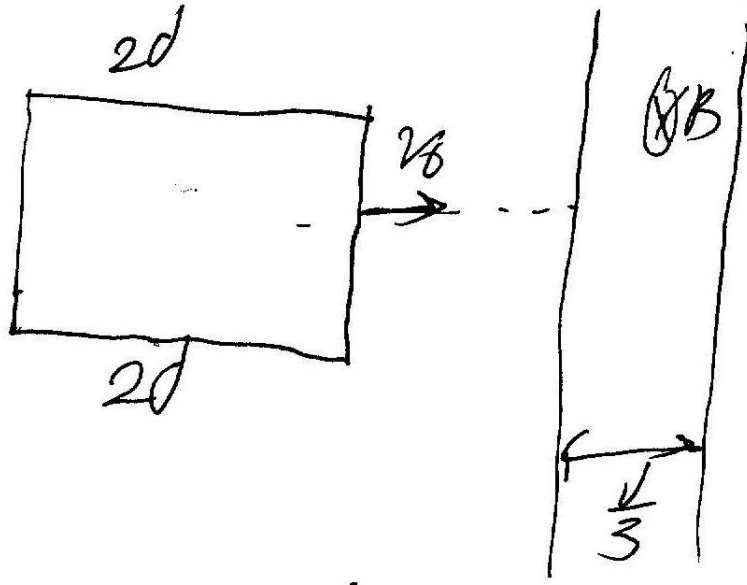
Шифр: **21200974**

ID профиля: **844717**

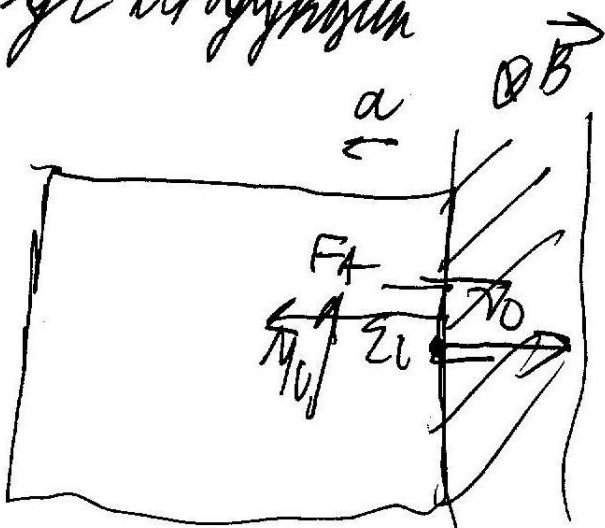
Вариант 5

МММОВИК (2 часть)

№ 4
 m
 d
 3/2B-70
 3



В момент времени
 эдс индуцируемая возникнет только
 в правой стороне рамки [где при движении
 рамки она не будет вытискаться в правых
 сторонах рамки с шириной 2d. Так сила
 индукции будет пытаться все препятствовать
 продвижению] в момент когда левая
 сторона рамки в ней тоже возникнет
 эдс индуцируемая

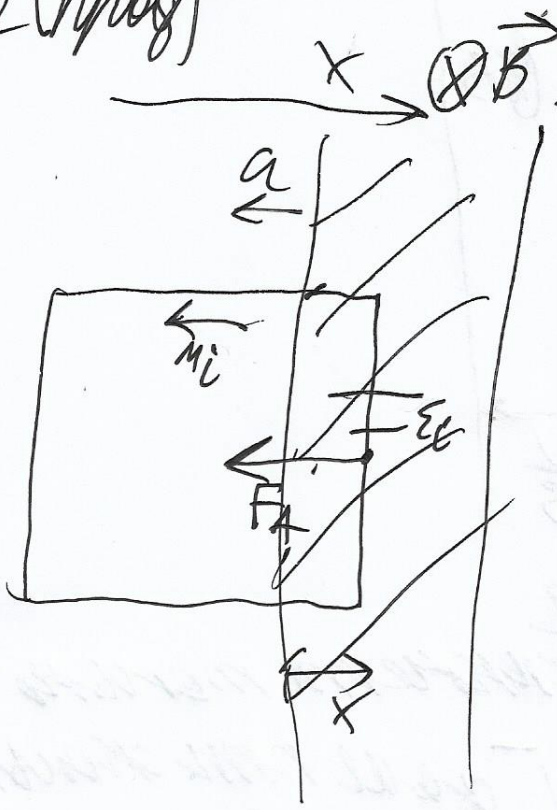


$$\begin{aligned} \mathcal{E}_i &= B v_0 l \\ M_{i0} &= B v_0 b \\ F_{A0} &= \frac{B^2 v_0^2}{R} \\ m a_0 &= \frac{B^2 v_0^2}{R} \\ a_0 &= \frac{B^2 v_0^2}{m R} \end{aligned}$$

1

руководник (2 случая)

N2 (прод)



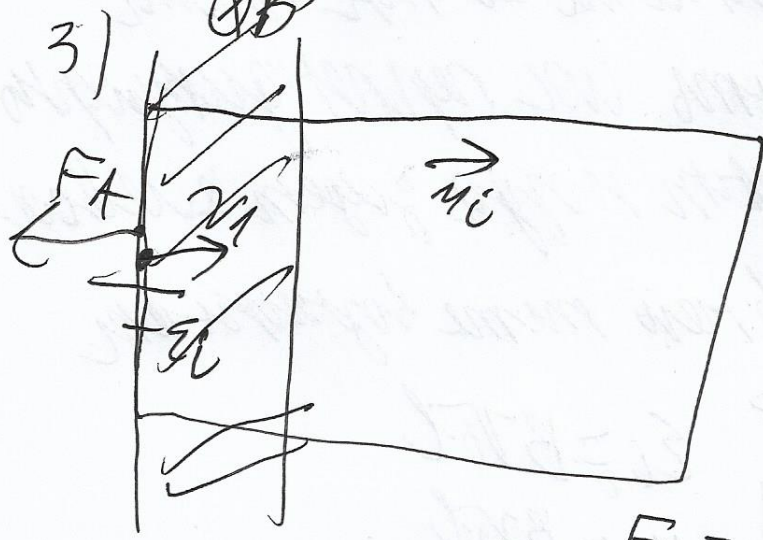
2) $B^2 l^2 v = m \frac{dv}{dt}$

$$\frac{B^2 l^2 dx}{R} = m dv$$

$$\frac{B^2 l^2}{R} \int_0^d dx = m \int_{v_0}^{v_1} dv$$

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

$$\frac{B^2 l^2 d}{3mR} = v_1 - v_0 \Rightarrow v_1 = v_0 - \frac{B^2 l^2 d}{3mR}$$



(нона требуется скорость заданного направления)

FA = m dv/dt

$$-\frac{B^2 l^2 v}{R} = m \frac{dv}{dt}$$

$$-\frac{B^2 l^2}{R} \int dx = m \int_{v_1}^{v_2} dv$$

$$v_2 = v_1 - \frac{B^2 l^2 d}{3mR}$$

$$v_2 = v_0 - \frac{2B^2 l^2 d}{3mR}$$

ответ: $a_2 = \frac{B^2 l^2 v_0}{mR}$

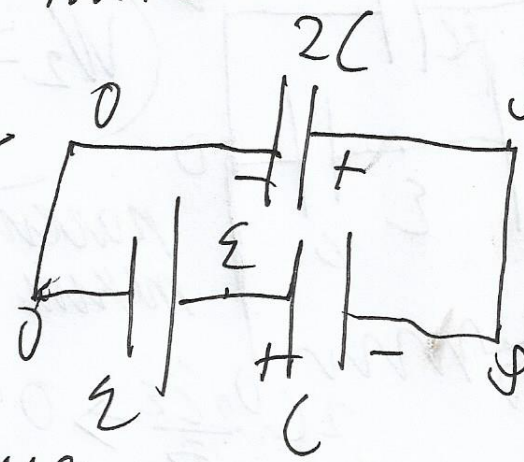
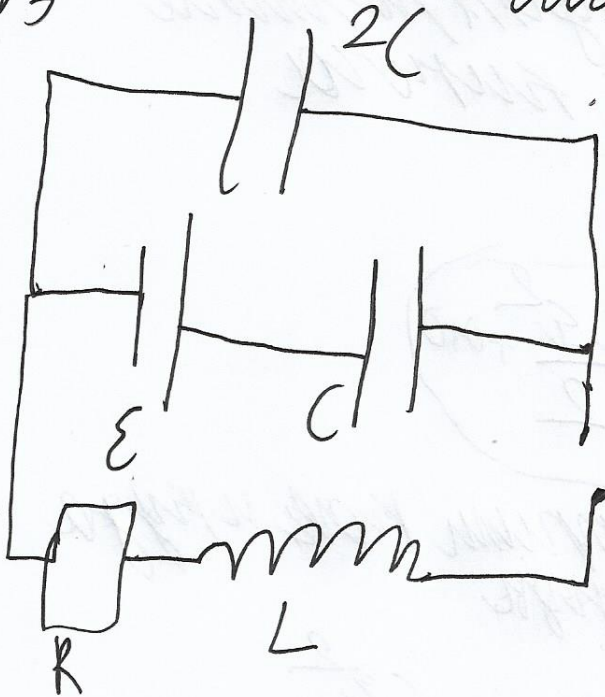
$$v_1 = v_0 - \frac{B^2 l^2 d}{3mR}$$

$$v_2 = v_0 - \frac{2B^2 l^2 d}{3mR}$$

№3

Минимум (2 колпа)

0) рассмотрим
 цепь до замыкания
 ключа



I (метод
 узловой
 потенциалов)

замкнутая цепь зарядов:

$$(\epsilon - \varphi) q - \varphi 2q = 0$$

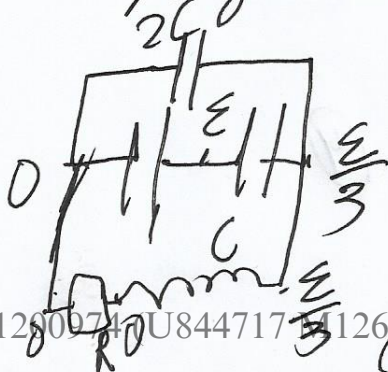
$$\epsilon - 3\varphi = 0 \quad \varphi = \frac{\epsilon}{3}$$

$$W_1 = \frac{2C}{2} \cdot \frac{\epsilon^2}{9} + \frac{C}{2} \cdot \frac{4}{9} \epsilon^2 = C \left(\frac{\epsilon^2}{9} + \frac{2\epsilon^2}{9} \right)$$

$$= \frac{1}{3} C \epsilon^2$$

1) сразу после замыкания ключа
 q_C не измеряем $\Rightarrow U_C$ не измеряем

тоже сразу после замыкания
 ток через катушку не измеряем



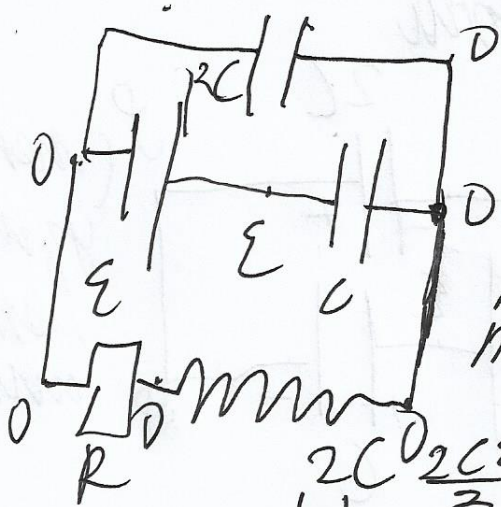
$$U_{L0} = \frac{\epsilon}{3}$$

$$L \cdot i_0' = \frac{\epsilon}{3}$$

$$i_0' = \frac{\epsilon}{3L}$$

(3)

2) рассчитать работу цепи будет по формуле
 после замыкания ключа
 $\psi_C = 0$ $\psi_{2C} = 0 \Rightarrow \psi_L = 0$



$$W_2 = \frac{C\varepsilon^2}{2} + 0 + 0$$

рассчитать работу по формуле
 между зарядом

$$A_{\text{max}} = \frac{C\varepsilon^2}{3}$$



закон
 закон сохранения энергии
 в цепи

$$A_{\text{max}} + A_{\text{max}} = W_2 - W_1 + Q$$

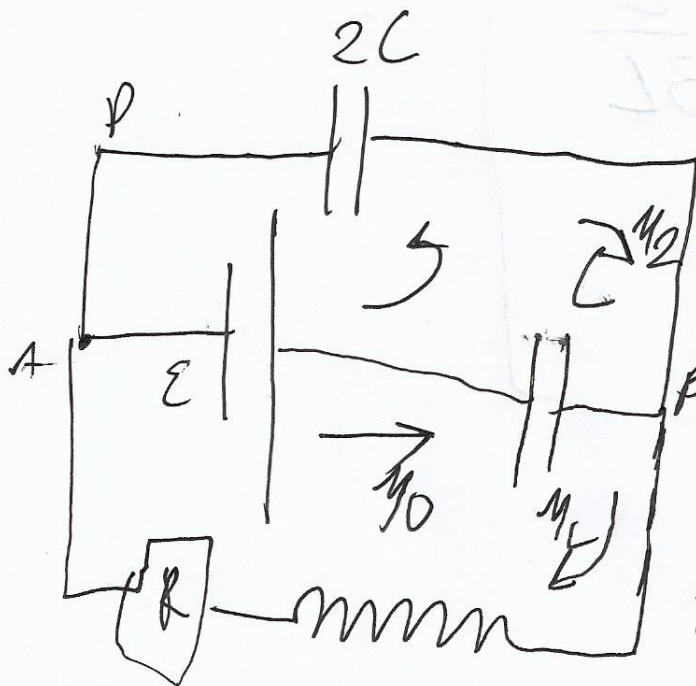
$$\frac{C\varepsilon^2}{3} = \frac{C\varepsilon^2}{2} - \frac{C\varepsilon^2}{3} + Q$$

$$Q = \frac{C\varepsilon^2}{6}$$

(4)

13 (прод)

микроузел (2 узла)



$$I_0 + I_2 = I_C \quad (3 \text{ Ц})$$

2 уравнения
Кирхгофа для ABCD

$$\Sigma = U_C + U_{2C}$$

$$\Sigma' = U_C' + U_{2C}'$$

$$0 = U_C' + U_{2C}'$$

$$\frac{d_{2C}}{2C} = U_{2C}' \quad \frac{d_{1C}}{C} = U_{1C}$$

$$\left(\frac{d_{2C}}{2C}\right)' = U_{2C}'' \quad \left(\frac{d_{1C}}{C}\right)' = U_{1C}'$$

$U_{2C}'' < 0$: мк. конгенератор разряжается
 $U_{1C}' > 0$: мк. конгенератор заряжается

$$-\frac{M_{2C}}{2C} = U_{2C}'' \quad U_{1C}' = \frac{M_{1C}}{C}$$

$$\frac{M_C}{C} - \frac{M_{2C}}{2C} = 0 \Rightarrow M_C = \frac{M_{2C}}{2} \Rightarrow 5$$

$$\Rightarrow M_0 = \frac{M_2}{2} \Rightarrow M_2 = 2M_0 \Rightarrow M_L = 3M_0 \quad 6$$

№3 (проб)

ГЛУБОКА 2-матрица

Проблем:

$$(M_{\text{matrix}}) = \frac{\varepsilon}{3L}$$

$$Q = \frac{c\varepsilon^2}{6}$$

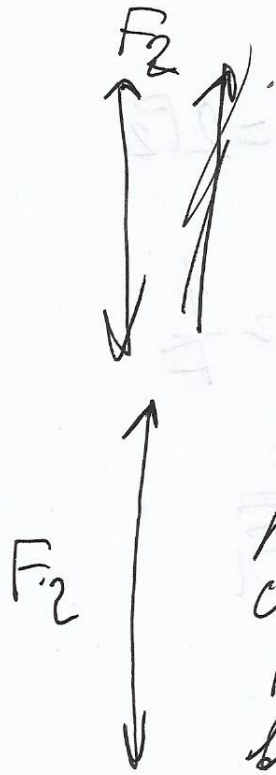
$$M_L = 3M_0$$

15

$$d = 25 \text{ mm}$$

$$k = 2$$

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



минимум

если у человека нулевой предел аккомодации

если у человека нулевой предел аккомодации, тогда это значит что луч попадет точно в точку пересечения в точке (F) и после точки F0 выходящая световая волна будет изогнутой посылыным

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{F} = \frac{1}{F_2} \quad d \rightarrow 0, F_2 \rightarrow 0$$

1) X значит человек не может пролететь X не удовлетворяет
2) для увеличения времени

$$\frac{1}{d_{\text{ог}}} + \frac{1}{F} = \frac{1}{F_{\text{ог}}} \quad F_{\text{ог}} = F_0 - \text{нога}$$

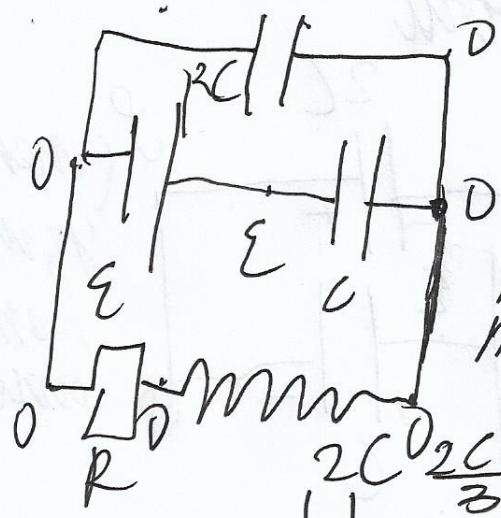
ambly' x=0'

Q

2) рассчитать работу электродвигателя
 после замыкания ключа

$\varphi_C = 0 \quad \varphi_{2C} > 0 \Rightarrow \varphi_L = 0$

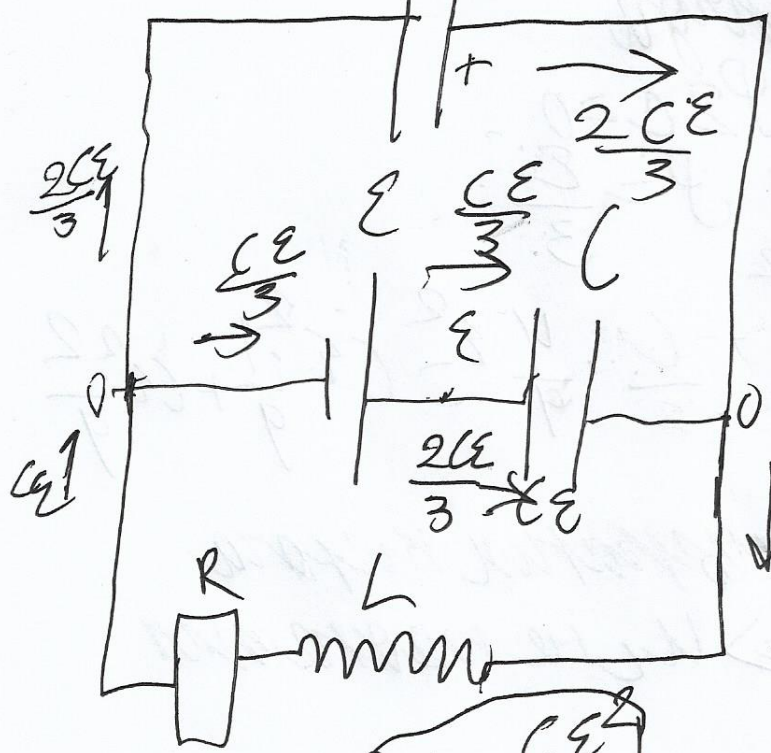
минимум



$W_2 = \frac{CE^2}{2} + 0 + 0$

расчитать работу в цепи
 между зарядом

$2C \cdot \frac{2CE}{3} \rightarrow 0 \quad A_{\text{ном}} = \frac{CE^2}{3}$



закон
 энергетического сохранения
 в цепи

$A_{\text{ном}} + A_{\text{макс}} = W_2 - W_1$

$\frac{CE^2}{3} - \frac{CE^2}{2} - \frac{CE^2}{3} + Q$

$Q = \frac{CE^2}{6}$

(4)