

Часть 1

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

Шифр: **21203619**

ID профиля: **131466**

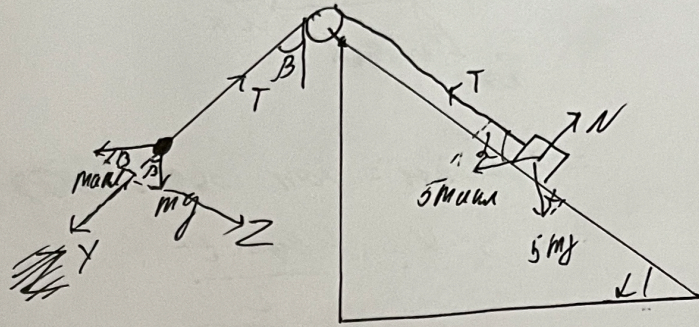
Вариант 8

N1

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

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

$$\Rightarrow \operatorname{tg} \beta = \frac{12}{5}$$



- 1) $a_{\text{м1}} - ?$
- 2) $a_{\text{м2}} - ?$
- 3) $t - ?$

Перемещение в ∞ времени:
 1) β ∞ время можно считать постоянным везде

Начальное условие: $\Rightarrow 23M \cdot Z: mg \sin \beta = ma \cdot \cos \beta$
 $\Rightarrow a = g \operatorname{tg} \beta = \frac{12}{5} g$

2) $23M$ $g \sin \alpha$ вниз и спуск в ∞ время

$$\begin{cases} mg \cdot \cos \beta + ma_{\text{м1}} \cdot \sin \beta = T = ma_{\text{м2}} & ; Y \\ 5ma_{\text{м2}} \cos \alpha + T - 5mg \cdot \sin \alpha = 5m a_{\text{м2}} & ; X \end{cases}$$

$$T = mg \cdot \cos \beta + ma_{\text{м1}} \cdot \sin \beta - ma_{\text{м2}}$$

$$5ma_{\text{м2}} \cdot \cos \alpha + mg \cdot \cos \beta + ma_{\text{м1}} \cdot \sin \beta - ma_{\text{м2}} - 5mg \cdot \sin \alpha =$$

$$= 5m a_{\text{м2}}$$

$$5a_{\text{м1}} \cdot \frac{3}{5} + g \cdot \frac{5}{13} + a_{\text{м1}} \cdot \frac{12}{13} - 5g \cdot \frac{4}{5} = 6m a_{\text{м2}}$$

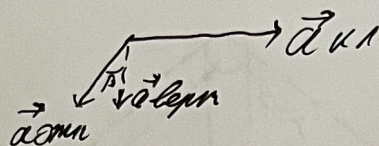
$$\frac{36}{5} g + \frac{5}{13} g + \frac{12}{5} g \cdot \frac{12}{13} - 4g = 6 a_{\text{м2}}$$

$$a_{\text{м2}} = \left(\frac{6}{5} + \frac{5}{78} + \frac{12^2}{5 \cdot 6 \cdot 13} - \frac{2}{3} \right) g = (1,2 + 0,06 + 0,37 - 0,66) g = \textcircled{9}$$

1

3)

Проекции

ускорения
в направлении глФизика 11 кл
буквенно:

$$\Rightarrow a_{\perp} = a \sin \beta$$

$$\Rightarrow H = \frac{a_{\perp} t^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2H}{a_{\perp}}} = \sqrt{\frac{2H}{a \sin \beta}} = \sqrt{\frac{2H}{0,979 \cdot \frac{5}{13}}} = \sqrt{\frac{2H}{0,379}}$$

Ответ: 1) $a_{gl} = \frac{10}{5} g$

2) $a_{\perp} = 0,979 g$

3) $t = \sqrt{\frac{2H}{0,379}}$

②

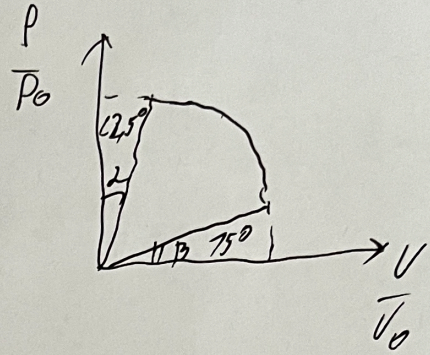
Usoomdoo

Phy 311 KA 11 wa

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

$$\bar{E} = 5$$

$$\frac{\Delta T_{12}}{T_2} = ?$$



$$1) \frac{P_1}{P_0} = R \cdot \cos \alpha$$

$$\frac{V_1}{V_0} = R \cdot \sin \alpha \quad ; \quad \frac{P_1 V_1}{P_0 V_0} = \frac{\partial R T_1}{\partial R T_0} \quad - \text{Meng-} \\ \text{kalorifikasi}$$

$$\begin{cases} \frac{P_2}{P_0} = R \cdot \sin \beta \\ \frac{V_2}{V_0} = R \cdot \cos \beta \end{cases}$$

$$\Rightarrow R^2 \cdot \sin^2 \beta + \cos^2 \beta = \frac{P_2 V_2}{P_0 V_0} = \frac{\partial R T_2}{\partial R T_0}$$

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

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

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

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

$$\frac{\sqrt{2} T_2 - T_2}{T_2} = \sqrt{2} - 1 = 0,41$$

$$\text{Jawab: } 1) \frac{\Delta T_{12}}{T_2} = 0,41$$

③

Вернобун

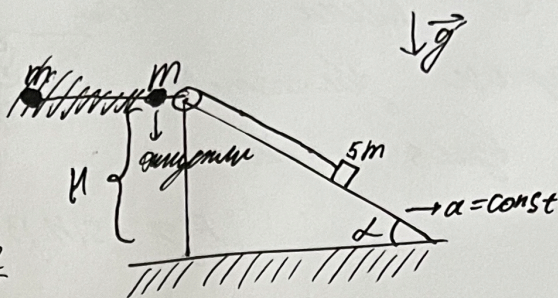
n1

cost

m, 5m

H, $\alpha = \text{const}$

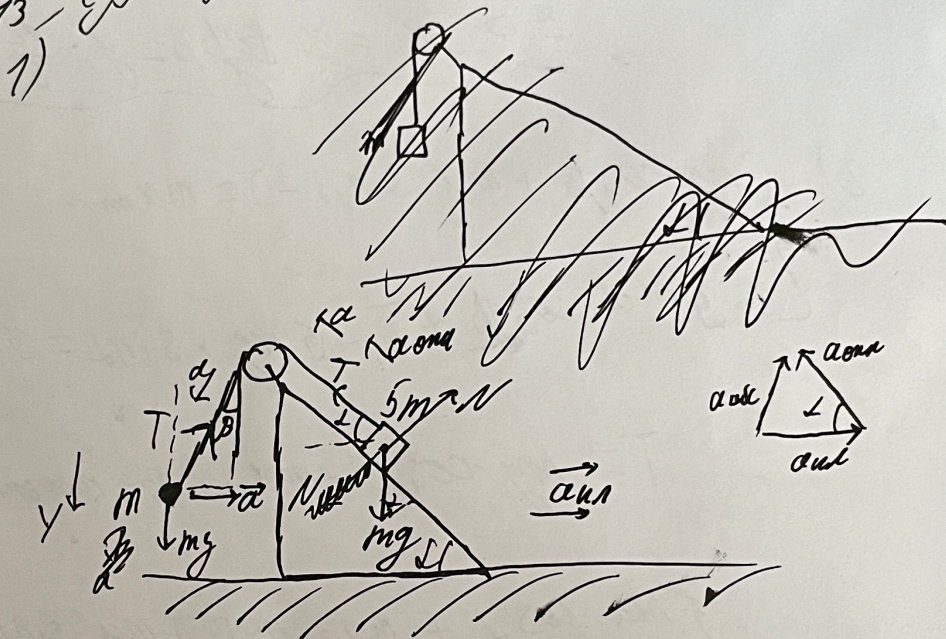
$$\cos \beta = \frac{5}{13} ; \sin \beta = \sqrt{1 - \frac{25}{169}} = \frac{12}{13} ; \tan \beta = \frac{12}{5}$$



1) a_{cm} - ?

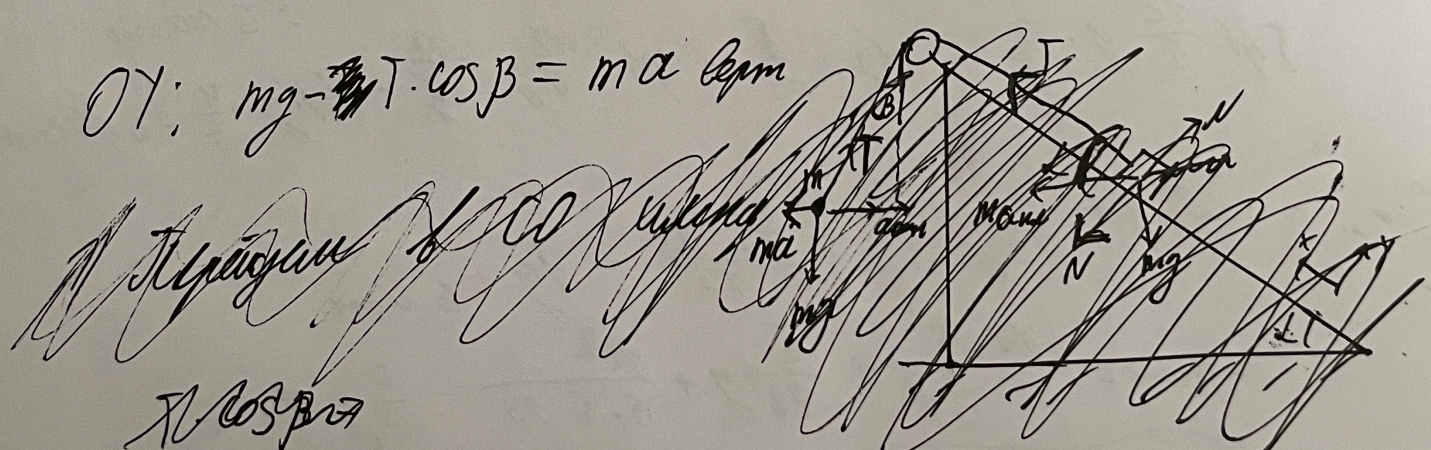
2) a_{cm} - ?

3) t - ?



Ox: $T \cdot \sin \beta = m a_{\text{cm}} \Rightarrow a_{\text{cm}} \sin \alpha = a_{\text{cm}}$
 $\Rightarrow a_{\text{cm}} = \frac{T \cdot \sin \beta}{m} \Rightarrow$

Oy: $mg - T \cdot \cos \beta = m a_{\text{cm}}$

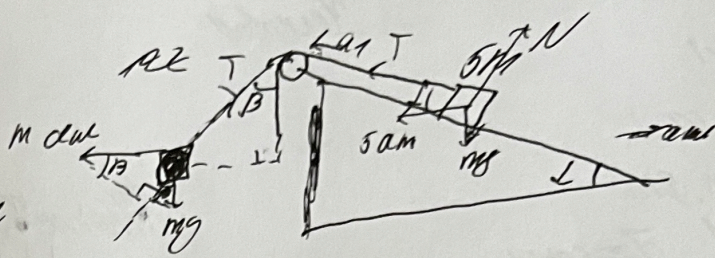


23M: "5m": $T - mg - \sin \alpha = m a_{\text{cm}}$

"m":

rambangan:

1) Co kudu
 supaya gtu memuat
 galsu Hemi =>



$$mg - \sin \beta = ma \cdot \cos \beta$$

$$\Rightarrow a = g \cos \beta = g \cdot \frac{12}{13}$$

$$2) \begin{cases} mg \cos \beta + ma \sin \beta - T = ma_{\text{sum}} \\ 5m a \cos \alpha + T - 5mg \sin \alpha = 5m a_{\text{sum}} \end{cases}$$

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

$$5m a \cos \alpha + mg \cos \beta + ma \sin \beta - ma_{\text{sum}} - 5mg \sin \alpha =$$

$$5m a \cos \alpha + mg \cos \beta + ma \sin \beta - ma_{\text{sum}} - 5mg \sin \alpha =$$

$$= 5m a_{\text{sum}}$$

$$5m \cdot \frac{12}{13} g \cdot \cos \alpha + mg \cos \beta + m a \sin \beta - ma_{\text{sum}} - 5mg \sin \alpha =$$

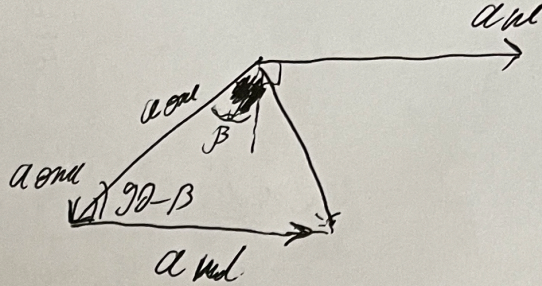
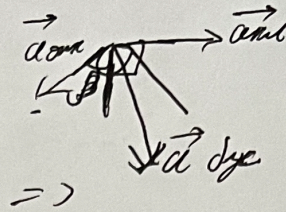
$$= 6m a_{\text{sum}}$$

$$5m \cdot \frac{12}{13} g \cdot \frac{3}{5} + mg \cdot \frac{5}{13} + m \cdot \frac{12}{13} g \cdot \frac{12}{13} - 5mg \cdot \frac{4}{5} = 6m a_{\text{sum}}$$

$$\frac{36}{5} g + \frac{5}{13} g + \frac{12}{5} g \cdot \frac{12}{13} - 4g = 6 a_{\text{sum}}$$

$$a_{\text{sum}} = \frac{6}{5} g + \frac{5}{78} g + \frac{12^2}{5 \cdot 6 \cdot 13} - \frac{2}{3} g$$

3)



no th cos ~~rule~~ $a^2 = a_{\cos}^2 + a_{\sin}^2 - 2 a_{\cos} a_{\sin} \cdot \cos(90 - B)$

$a_{\sin} = a \sin B = a_{\cos} \cdot \cos B = ?$

~~rule~~

$M = \frac{a_{\cos}^2}{2}$

$a = 2H$

$t = \sqrt{\frac{2H}{a}}$

M2

$\left(\frac{V}{V_0}\right)$

$1,63 - 0,66 \approx 0,97g$

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

$$i=5$$

$$1) 90 - 37,5 = 52,5^\circ$$

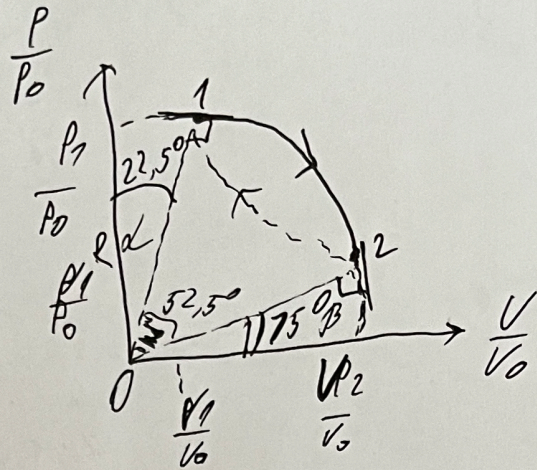
$$Q_{12} = 0$$

$$1) \frac{\Delta T_{12}}{T_2} = ?$$

1)

$$\frac{P_1}{P_0} = R \cdot \cos \alpha$$

$$\frac{V_1}{V_0} = R \cdot \sin \alpha$$



$$\begin{cases} \frac{P_2}{P_0} = R \cdot \sin \beta \\ \frac{V_2}{V_0} = R \cdot \cos \beta \end{cases}$$

$$\Rightarrow R^2 \cdot \sin \beta \cdot \cos \beta = \frac{P_2 V_2}{P_0 V_0} = \frac{\gamma R T_2}{R T_0}$$

$$\Delta T_{12} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \right) \frac{T_0}{2} = 0,20 \dots \frac{T_0}{2} = 0,41 T_0$$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta} = \frac{\sin 95^\circ}{\sin 75^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 1$$

$$2) C_{v1} = 0 \Rightarrow Q_{12} = 0 \quad P V^\gamma = \text{const} \quad \left(\frac{P_2}{P_0} \right) \cdot \left(\frac{V_2}{V_0} \right)^\gamma = \text{const}$$

$$\left(\frac{P}{P_0} \right) = \left(\frac{V_0}{V} \right)^\gamma \quad ; \quad \frac{\Delta \frac{P}{P_0}}{\Delta \frac{V}{V_0}} = -\gamma \left(\frac{V}{V_0} \right)^{-\gamma-1}$$

$$\left(\frac{P}{P_0} \right)^2 + \left(\frac{V}{V_0} \right)^2 = R^2 \quad ; \quad 2 \frac{P}{P_0} d \frac{P}{P_0} + 2 \frac{V}{V_0} d \frac{V}{V_0} = 0$$

Часть 2

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

Шифр: **21203619**

ID профиля: **131466**

Вариант 8

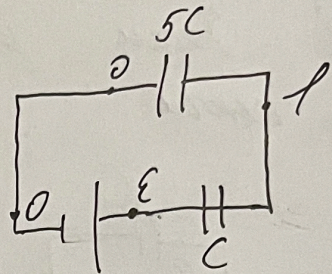
Чистовик

Физика 11 кл

АМ №3

$C_1 = C$
 $C_2 = 5C$

* До замыкания:
1) Метод узловых потенциалов.



1) $I_L' - ?$

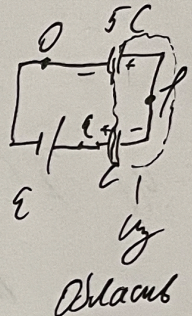
2) $Q - ?$

3) $U_R - ?$

Рассмотрим цепь до замыкания: $I_L = 0$

2) Пленка в цепи нет, т.к. решены уст. Применим закон сохранения

заряда для узловой области:



$$0 = -C(\epsilon - \phi) + \phi 5C$$

$$\Rightarrow -C\epsilon + C\phi = -5C\phi$$

$$\epsilon = 6\phi; \quad \phi = \frac{\epsilon}{6} \Rightarrow$$

$\Rightarrow \beta$ Начальный момент времени $U_{C1}(0) = \frac{5\epsilon}{6}$;
 $U_{5C}(0) = \frac{\epsilon}{6}$

$$W(0) = \frac{5C\epsilon^2}{2 \cdot 36} + \frac{C \cdot 25\epsilon^2}{2 \cdot 36} = \frac{5C\epsilon^2}{72} - \text{Начальный заряд}$$

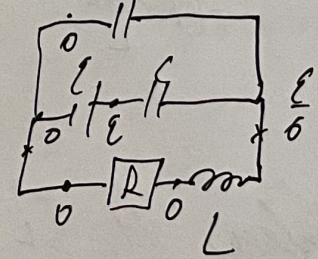
3) * После замыкания:

Пленка на --- стальной не падает, напряжение на $\frac{1}{C}$ и $\frac{1}{5C}$ стальном не изменяется. $\Rightarrow U_L = LI_L'$; $I_L' = \frac{U_L}{L}$

Метод узловых потенциалов:

Зрелу поле замыкания:

$$\Rightarrow U_L(0) = \frac{\epsilon}{6} \Rightarrow I_L' = \frac{\epsilon}{6L}$$



где I_L' - скорость изменения тока. (1)

N3

Учёмбуқ

Инжуна 17 ва

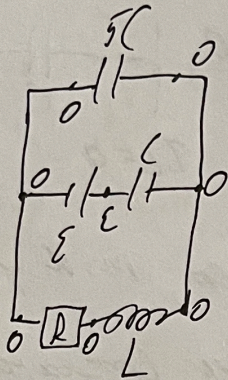
3) Расм учм. ремиа кале жедокарна?

уроа:

$$\Phi_C(t_{yem}) = 0$$

$$I_{sc}(t_{yem}) = 0$$

$$U_C(t_{yem}) = 0$$



} мемоя
номенуалоб $\Rightarrow U_C = \mathcal{E}$

$$W(t_{yem}) = \frac{C\mathcal{E}^2}{2}$$

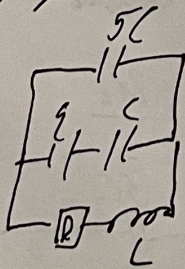
4) ЗЦЗ: $\Delta S = W(t_{yem}) - W_{ed} + Q$

$\Delta S = \mathcal{E} q^*$, зге q^* - променни зария

доа $\frac{5}{6} C\mathcal{E}$ амало + $C\mathcal{E} \Rightarrow q^* = \frac{C\mathcal{E}}{6}$

$$\Rightarrow \Delta S = \frac{C\mathcal{E}^2}{6} \Rightarrow Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{6} + \frac{5C\mathcal{E}^2}{12} - \frac{C\mathcal{E}^2}{2} = \frac{C\mathcal{E}^2}{12}$$

3) Расм омпиле U_{em} б моменте, кале $I_{sc} = I_0$



$$\Rightarrow I = 5C U_C'$$

Омле: 1) $I_L' = \frac{\mathcal{E}}{6L}$ 2) $Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{12}$

(2)

n_5
 $d_1 = 25 \text{ см}$

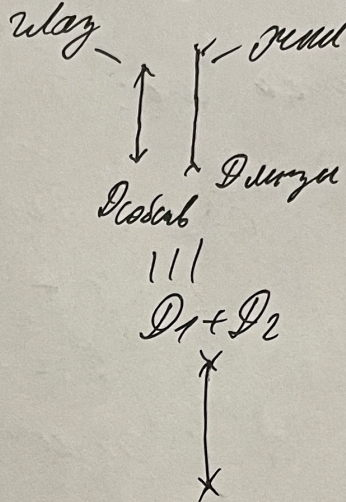
$\frac{D_2}{D_1} = 5$

1) x -? D_2 -?

2) $d_2 = 50 \text{ см}$ D_3 -?

1) Нужно D мая < 0 , т.к
 у резонанса амплитуда и
 изображение формируются через
 микроскоп, чем нестрогость.

2) Расст мая и очки:



3) Запишем уравнение
 тонкой линзы:

$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} = D_1 + D_{обоб}$

Для x и d_2

где f - расстояние от
 линзы до узла в масле.
 $f = \text{const}$

4) Для x и d_2 промоня буб

$\frac{1}{d_2} + \frac{1}{f} = D_2 + D_{обоб}$; $d_2 = \infty \Rightarrow \frac{1}{d_2} \approx 0$

$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} = D_1 + D_{обоб} \\ \frac{1}{f} = D_2 + D_{обоб} = 5D_1 + D_{обоб} \end{cases}$

$\Rightarrow \frac{1}{d_1} = -4D_1$

$D_1 = -1 \text{ ДПР}$

$\Rightarrow D_2 = -5 \text{ ДПР}$

т.к $D_2 = 5D_1$,
 т.к $d_2 = \infty$
 значит промон,
 т.к d_2 больше
 линзы

3

5) Без очков:

$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = D_{обоб}$; $\frac{1}{x} + D_2 + D_{обоб} = D_{обоб}$

$\frac{1}{x} = -D_2$; $x = 0,2 \text{ м}$

6) При работе усомован Разумк 1111
за накрвтомлену

$$\frac{1}{d_2} + \frac{1}{f} = D_{\text{обскв}} + D_3$$

Тогда мы в суммару запишем уравнение

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} = D_{\text{обскв}} + D_1$$

$$\text{Внимаем ум: } \frac{1}{d_2} - \frac{1}{d_1} = D_3 - D_1$$

$$\frac{1}{0,5\text{м}} - \frac{1}{0,25\text{м}} = D_3 + 1\text{ДТТР}$$

$$2 - 4 = 1 = D_3$$

$$\Rightarrow D_3 = -3\text{ДТТР}$$

$$\text{Ответ: } 1) x = 0,2\text{м} ; D_2 = -5\text{ДТТР}$$

$$2) D_3 = -3\text{ДТТР}$$

(4)

уменьшить
на 4

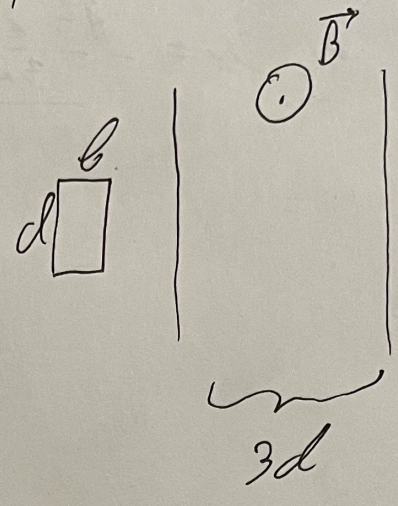
Физика 11 класс

мелко

$d, b = \frac{2}{3}d$

$M = 3d$
 m, d, v_0, R, B

- 1) $a - ?$
- 2) $v_1 - ?$
- 3) $v_2 - ?$



1) Скорость максимальная: $\mathcal{E}_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

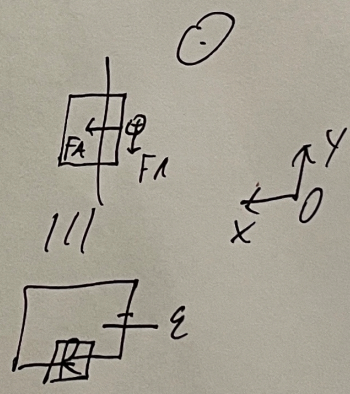
$\Delta\Phi = 0 \Rightarrow \mathcal{E}_i = 0 \Rightarrow I = 0$

$\Rightarrow F_A = 0$ Сила Ампера отсутствует

$\Rightarrow \underline{a = 0}$

2) При скорости:

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



$\mathcal{E} = Bvd$

$\Rightarrow I = \frac{Bvd}{R}$

$F_A = BId = \frac{B^2 v d^2}{R}$

23H: $0x : \max = \frac{B^2 v d^2}{R} \Rightarrow m \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{B^2 v d^2}{R}$, где

$m \Delta v = \frac{B^2 v d^2}{R} \cdot \Delta t$

Процесс интегрируем (*)

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

при скорости:

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

Проблема:

1) $a = 0$

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

участков

Физика

МКА

1

50'

Физ

u

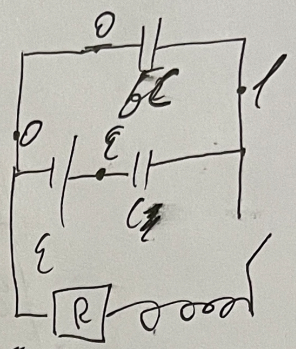
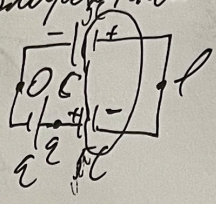
6

NB

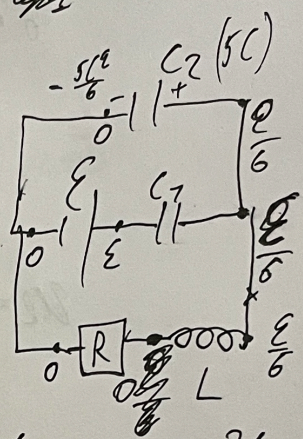
$C_1 = C$
 $C_2 = 5C$

- 1) $I' - ?$
- 2) $Q - ?$
- 3) $I_{C2} = 0 - ?$

Применяем ЗСЗ в узлы цепи



1) До замыкания ключа цепи ток через C_2 равен 0.



2) Сразу после замыкания ток через катушку индуктивности не изменится, тем же напряжением на U_L

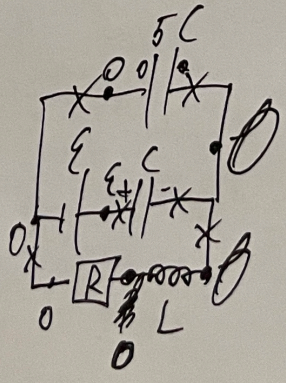
$U_{C1}(0) = 0, U_{C2}(0) = 0$
 $I_L(0) = 0$

$\Rightarrow 3) I' = \frac{U_L}{L}$

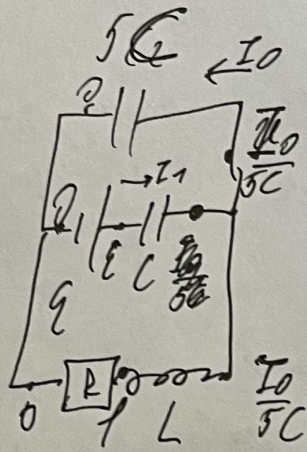
ЗСЗ: $-C(E - U) + 5C = 0$
 $-C(E - U) + 5C = 0$
 $-CE + CU = -5C$
 $6CU = CE \quad ; \quad U = \frac{E}{6}$

3) $\Rightarrow U_L(0) = \frac{E}{6} \Rightarrow I' = \frac{E}{6L}$ — скорость роста тока в катушке

4) После замыкания в эту цепочку ток через катушку индуктивности, напряжение на L тем.



\Rightarrow



~~Handwritten scribble~~

$$\frac{\Delta q}{\Delta t} = \int C u'$$

$$I_0 = \int C u_{SC}'$$

$$\Rightarrow u_{SC}' = \frac{I_0}{\int C}$$

$$u_L = L I' \Rightarrow$$

$$u = I r \Rightarrow \text{BZU: } \frac{I}{r} + I_0 = I_1$$

$$m, d, b = \frac{2d}{3}$$

$$v_0, R, B$$

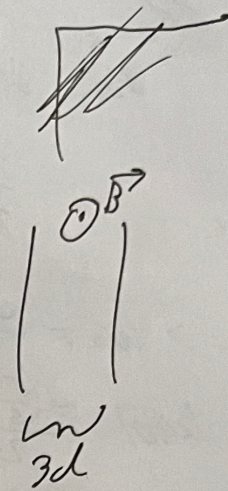
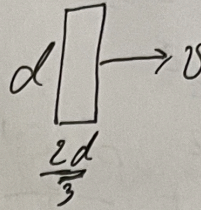
$$M = 3d$$

$$m, d, v_0, R, B$$

$$1) a - ?$$

$$2) v_1 - ?$$

$$3) v_2 - ?$$



1) *Завна болула о нолл;*

$$\mathcal{E}_i = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\Delta \Phi = 0$$

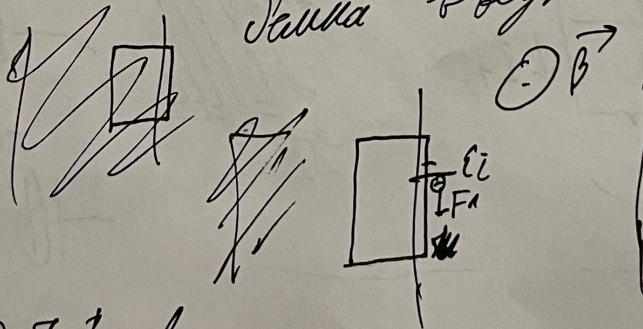
$$\Rightarrow \mathcal{E}_i = 0$$

$\Rightarrow I = 0 \Rightarrow$ ~~болон оролголт~~ *Уулс дундаг нолл*

$$\Rightarrow \underline{a = 0}$$

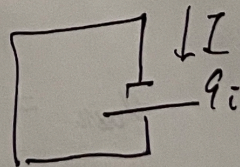
2)

Завна бусгагч нолл.



$$F_A = B I d$$

$$\mathcal{E}_i = B v d$$



two magnetic homogeneous

$$U_L(t_{gen}) = 0 ; I(L)_{t_{gen}} = 0$$

$$U_C = \mathcal{E}$$

$$U_{SC} = 0$$

$$\Rightarrow W_u = \frac{C\mathcal{E}^2}{2}$$

$$W_{tot} = \frac{(\frac{5\mathcal{E}}{6})^2}{2} + \frac{5C(\frac{\mathcal{E}}{6})^2}{2} = \frac{C \cdot \frac{25\mathcal{E}^2}{36} + 5C \frac{\mathcal{E}^2}{36}}{2} = \frac{C \frac{30\mathcal{E}^2}{36}}{2} =$$

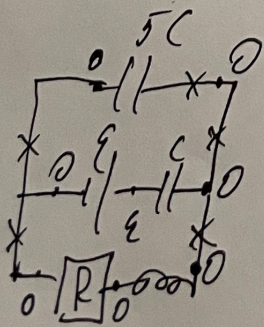
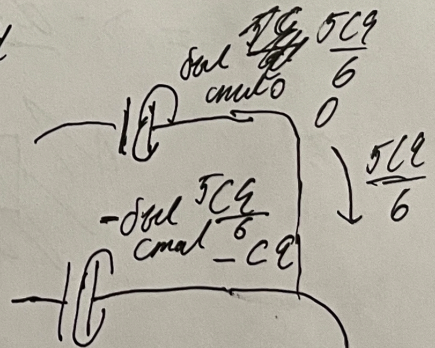
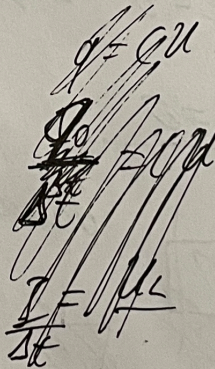
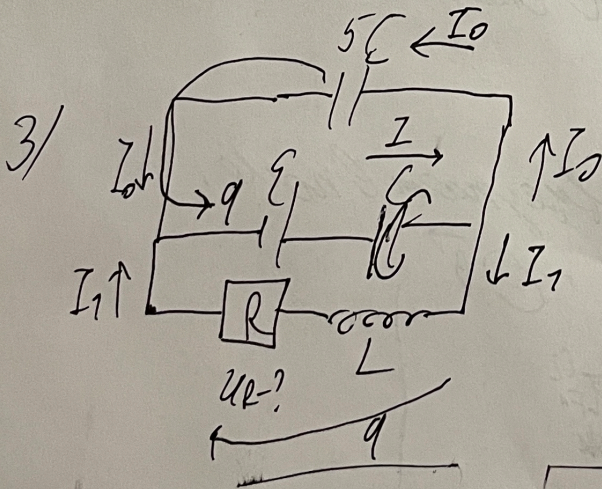
$$= \frac{5C\mathcal{E}^2}{72}$$

$$\Rightarrow A_{gen} = W_u - W_{tot} + Q$$

$$A_{gen} = \mathcal{E} q_{magn} = \mathcal{E} \cdot \frac{C\mathcal{E}}{6} = \frac{C\mathcal{E}^2}{6}$$

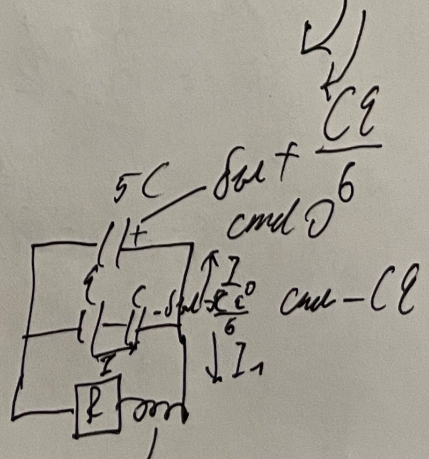
$$\Rightarrow Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{6} - \frac{C\mathcal{E}^2}{72} + \frac{5C\mathcal{E}^2}{72} = \frac{C\mathcal{E}^2}{12}$$

$$\begin{aligned} & \text{---} \mathcal{E} \text{---} \\ & \text{---} \frac{5\mathcal{E}}{6} \text{---} \\ & \text{---} \frac{C\mathcal{E}}{6} \text{---} \end{aligned}$$



$$q_{gen} = C\mathcal{E}$$

β gen U_{magn}



$$d_1 = 25 \mu\text{m}$$

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

$$1) x = ?$$

$$D_1 = ?$$

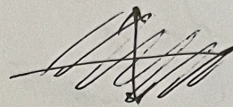
$$2) d = 50 \mu\text{m}$$

$$D = ?$$

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \quad \text{Distanz} \quad \text{Brennpunkt} \quad \text{Bildweite}$$

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} = D_1 + D_{\text{objekt}}$$

konst



$$\frac{1}{d_2} + \frac{1}{f} = D_2 + D_{\text{objekt}}$$

paarweise om einem go wagen

$$D_1 = \frac{1}{2} \text{ u } D_2 = \frac{1}{2} \cdot 20$$

$$1) \frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} + D_{\text{objekt}}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} = D_1 + D_{\text{objekt}} & D_2 = 5D_1 \\ \frac{1}{d_2} + \frac{1}{f} = D_2 + D_{\text{objekt}} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} = D_1 + D_{\text{objekt}} \\ \frac{1}{50} + \frac{1}{f} = 5D_1 + D_{\text{objekt}} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{25 \mu\text{m}} + \frac{1}{f} = D_1 + D_{\text{objekt}} \\ \frac{1}{f} = 5D_1 + D_{\text{objekt}} \end{cases}$$

$$\frac{1}{25 \mu\text{m}} = -4D_1 \Rightarrow \underline{D_1 = -1 \text{ DTP}}$$

$$\Rightarrow \underline{D_2 = 5D_1 = -5 \text{ DTP!}}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = D_{\text{objekt}}$$

$$\frac{1}{x} + 5D_1 + D_{\text{objekt}} = D_{\text{objekt}}$$

$$\frac{1}{x} = -5D_1 = 5$$

$$\underline{x = 0,2 \text{ m}}$$

$$e) \frac{1}{d_2} + \frac{1}{f} = \text{Drehstab} + D_{\text{D}_3}$$

$D_3 - ?$

$$\begin{cases} \frac{1}{50\text{cm}} + \frac{1}{f} = \text{Drehstab} + D_3 \\ \frac{1}{25\text{cm}} + \frac{1}{f} = \text{Drehstab} + D_1 \end{cases}$$

$$\frac{1}{50\text{cm}} - \frac{1}{25\text{cm}} = D_3 + D_1 - D_1 - D_1$$

$$\frac{1}{0,5\text{m}} - \frac{1}{0,25\text{m}} = D_3 + 1$$

$$2 - 4 = D_3 + 1$$

$$\underline{\underline{-3D_1 - 1 = D_3}}$$

~~F =~~ n^3