Часть 1

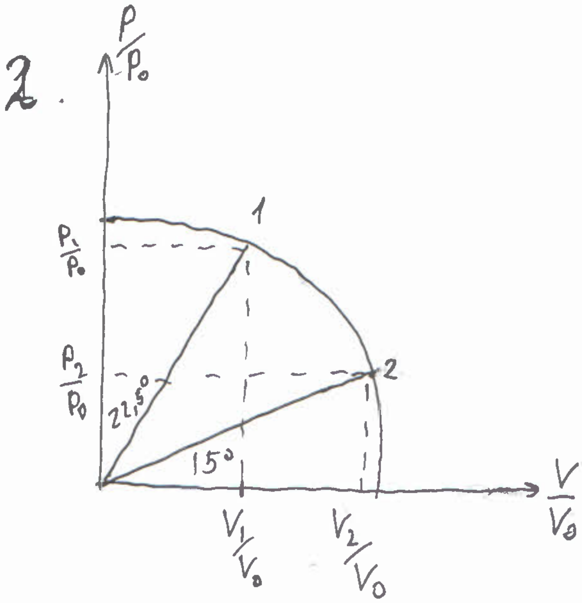
Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21203689**

ID профиля: **800035**

Вариант 8

2.



1) Пусть R – радиус нашей окружности. V_1 и V_2 – объемы в состояниях 1 и 2, давления аналогично.

2) Из геометрии не сложно понять, что:

$$\frac{P_1}{P_0} = R\cos(22{,}5^\circ); \quad \frac{P_2}{P_0} = R\sin(15^\circ); \quad \frac{V_2}{V_0} = R\cdot\cos(15^\circ);$$

$$\frac{V_1}{V_0} = R\sin(22{,}5^\circ)$$

3) Пришешим формулу Менделеева-Клапейрона:

$$P_1V_1 = \nu RT_1; \quad P_2V_2 = \nu RT_2;$$

Откуда: $$\gamma = \frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{P_1V_1 - P_2V_2}{\nu R}\cdot\frac{\nu R}{P_2V_2} = \frac{P_1V_1}{P_2V_2} - 1 =$$

$$= \frac{P_0\cdot R\cos(22{,}5^\circ)\cdot V_0 R\sin(22{,}5^\circ)}{P_0 R\sin(15^\circ)\cdot V_0 R\cos(15^\circ)} - 1 = \frac{\cos(22{,}5^\circ)\cdot\sin(22{,}5^\circ)}{\sin(15^\circ)\cdot\cos(15^\circ)} - 1 =$$

$$= \frac{\sin(45^\circ)}{\sin(30^\circ)} - 1$$

4) Представим себе, что точка, где $C = 0$ существует, тогда, т.к. $C = \frac{dQ}{\nu dT}$, то $dQ = 0$, т.е: $dQ = A_{газа} + \underbrace{\frac{5}{2}\nu R dT}_{\text{изменение внутр. энергии}} = 0$

$$A_{газа} = -\frac{5}{2}\nu R dT \quad (1)$$

Чистовик 2

2.

5) $A_{газа} = PdV$

6) Продифференцируем ур-е Менделеева-Клапейрона:

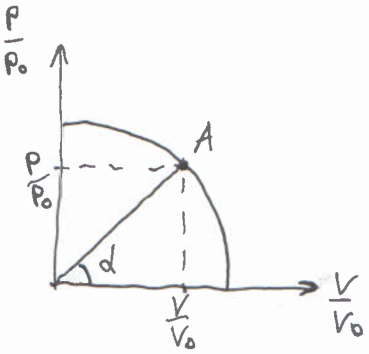
$$PdV + VdP = \nu R dT$$

7) Применяем выше описанное для выражения (1):

$$PdV = -\frac{5}{2}PdV - \frac{5}{2}VdP, \text{ или:}$$

$$\frac{7}{2}PdV = -\frac{5}{2}VdP \quad (2)$$

8) Пусть искомая т. – т. A, тогда из геом путей:



$$\frac{V}{V_0}\frac{P_0}{P} = tg\alpha \text{ - искомый угол.}$$

выразим ~~$tg\alpha$~~ $\frac{V}{P}$ из (2):

$$\frac{V}{P} = -\frac{7}{5}\cdot\frac{dV}{dP} \quad (3)$$

9) Известно, что окружность задается уравнением:

$$\left(\frac{P}{P_0}\right)^2 + \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 = R^2, \text{ продифференцируем по } V:$$

$$\frac{2P}{P_0}\cdot\frac{dP}{dV} + \frac{2V}{V_0} = 0, \text{ т.е. } \frac{2P}{P_0}\cdot\frac{dP}{dV} = -\frac{2V}{V_0}; \frac{dV}{dP} = \frac{2PV_0}{-2VP_0} = -\frac{PV_0}{VP_0},$$

возвращаясь к 3:

$$\frac{V}{P} = -\frac{7}{5}\cdot\left(-\frac{PV_0}{VP_0}\right), \frac{V^2}{P^2} = \frac{7V_0}{5P_0}, \frac{V}{P} = \sqrt{\frac{7V_0}{5P_0}},$$

Возвращаясь к выражению для $tg\alpha$:

$$tg\alpha = \frac{P_0}{V_0}\sqrt{\frac{7V_0}{5P_0}} = \sqrt{\frac{7}{5}\cdot\frac{P_0}{V_0}} = \sqrt{\frac{7}{5}} \quad \left(\frac{P_0}{V_0} = 1, \text{ т.к. гр- окружность}\right).$$

Чистовик 3

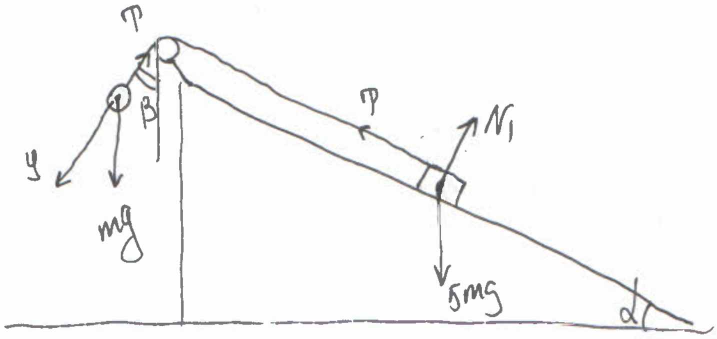
2.

Ответ: 1) $\frac{\sin(45°)}{\sin(30°)} - 1$

2) $tg\alpha = \sqrt{\frac{7}{5}}$

Чистовик (4)

1. 1) Изобразим силы, действ. на шарик и брусок.



2) Запишем 2 з Н для них в проекциях на нить:

$$5ma_н = T - 5mg\sin\alpha$$

$$ma_н = mg\cos\beta - T$$

(равенство их ускорений в проекции на нить следует из ее невесомости и нерастяжимости).

Найдем это ускорение:

$$5(-T + mg\cos\beta) = T - 5mg\sin\alpha \Rightarrow T = \frac{5mg(\cos\beta + \sin\alpha)}{6}$$

откуда:

$$ma_н = mg\cos\beta - T = mg\left(\frac{\cos\beta}{6} - \frac{5\sin\alpha}{6}\right), a_н = \frac{g}{6}(\cos\beta - 5\sin\alpha)$$

3) Т.к. движение начинается с нулевой скоростью, то в проекции на ~~нить~~ ось y можно сказать, что:

$$\frac{H}{\cos\beta} = \frac{a_н \cdot t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{\cos\beta \cdot \frac{g}{6}(\cos\beta - 5\sin\alpha)}} =$$

$$= \sqrt{\frac{12H}{g\cos\beta(\cos\beta - 5\sin\alpha)}}.$$

Ответ: 3) $t = \sqrt{\frac{2H}{g\cos\beta(\cos\beta - 5\sin\alpha)}}$

~~Чистовик~~ 2

Черновик

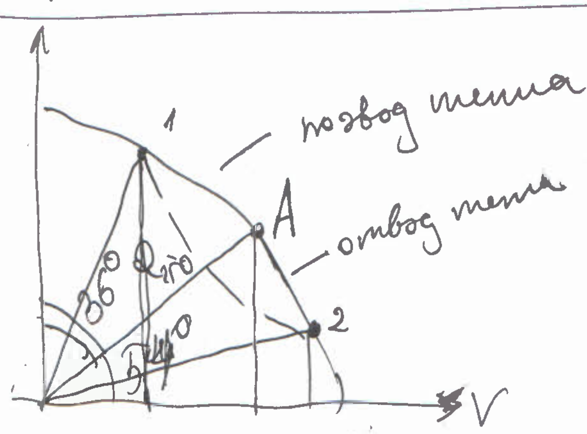
5) $A_{газа} = PdV$

6) Продифференцируем ур-е М-ва-К-а по объему:

$$\frac{d(PV)}{dV} = d$$

$$\eta = \frac{A_\Sigma}{Q_{подв}} = \frac{A_\Sigma}{Q_{подв}} \to \frac{Q_{12}}{Q_{1A}} \quad S = \frac{1}{2}\alpha r^2$$

$$Q_{12} = A_{\Sigma_{12}} + \frac{3}{2}\nu R(T_2 - T_1)$$

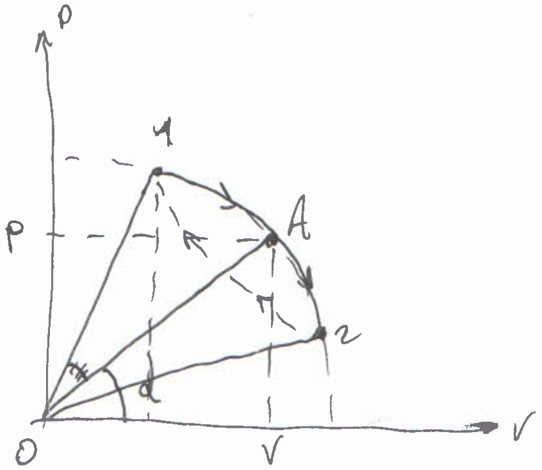


22,5
90°
−54
36°

$$\eta = \frac{Q_\Sigma}{Q_{1A}} = \frac{Q_{12}}{Q_{1A}} = \frac{\frac{5}{2}\nu R(T_2 - T_1) + A_{12}}{\frac{5}{2}\nu R(T_A - T_1) + A_{1A}}$$

$$Q_{1A} = A_{1A} + \frac{5}{2}\nu R(T_A - T_1)$$

Черновик



1) представим, что такая точка существует. Назовем ее A.

2) Рассмотрим подвод теплоты от т. A до т. A. Пусть OA составляет с гор. угол α

~~Найдем изм-е энергии теплоту~~.

$Q = A_{1A} + \Delta Q_{1A}$

$A_{1A} =$

$\cancel{\Delta U_{1A} = \frac{5}{2} \nu R}$

Рассмотрим процесс бесконечно малый ~~на участке~~ в окр.-и т. A.

$$dQ = A + \frac{5}{2}\nu R dT = p dV + \frac{5}{2}\nu R dT =$$

$$A = p dV$$

$$= p dV + \frac{5}{2}(p dV + V dp) =$$

$\cancel{\eta = \frac{A_\Sigma}{Q_\Sigma}}$

$\cancel{A_{1A} =}$

$$= \frac{7}{2} p dV + V dp = dQ, \quad dQ = 0$$

$$\frac{dV}{dp} =$$

$$V dp = -\frac{7}{2} p dV,$$

$$p^2 + V^2 = R^2$$

$$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{V}{p} = -\frac{7}{2}\frac{dV}{dp},$$ остается вопрос, как найти это.

дифференцируем по V

$$\frac{d(p^2)}{dV} + 2V = 0, \quad \frac{2p_0 dp}{p_0 dV} = \frac{-2V}{V_0}, \quad \frac{dV}{dp} = -\frac{p V_0}{p_0 V}$$

$$p^2 + V^2 = R^2$$

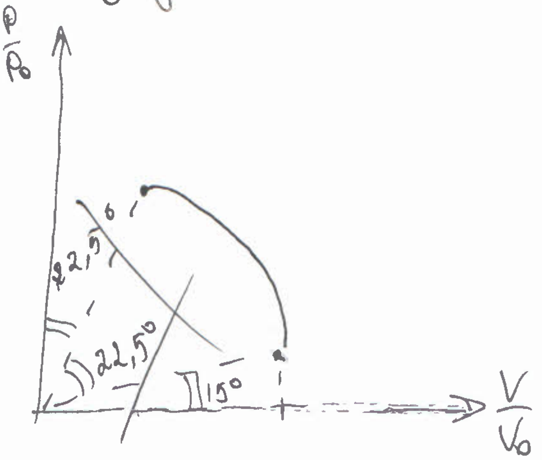
$$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{V}{p} = -\frac{7}{5}\frac{dV}{dp}$$

$$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{-7\,dV}{5\,dp} = -\frac{7}{5}\left(-\frac{pV_0}{Vp_0}\right)$$

Черновик.

$i = 5.$

2-1 адиабата.



$$\begin{array}{r} 22{,}5 \\ +15 \\ \hline 37{,}5 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 90 \\ -37{,}5 \\ \hline 22{,}5 \end{array}$$

1) $\dfrac{T_1 - T_2}{T_2} = ? = \eta$

$$\left.\begin{array}{l} P_1V_1 = \nu R T_1 \\ P_2V_2 = \nu R T_2 \end{array}\right| -$$

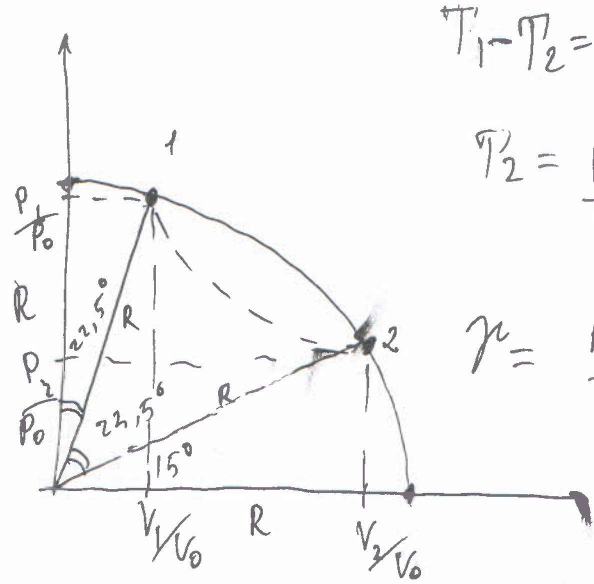
$$T_1 - T_2 = \frac{P_1V_1 - P_2V_2}{\nu R}$$

$$T_2 = \frac{P_2V_2}{\nu R}$$

$$\eta = \frac{P_1V_1 - P_2V_2}{P_2V_2} =$$

$$= \frac{P_1V_1}{P_2V_2} - 1 = ?$$

$$y^2 + x^2 = R^2$$



Из геометрии $P_1 = R \cdot \cos(22{,}5)$

$P_2 =$

2) $c = 0$, т.е. $c = \dfrac{dQ}{\nu dT}$; $\dfrac{dQ}{\nu dT} = 0$, $dQ = 0$.

Найдем, когда $dQ = 0$.

$$dQ = A + \frac{5}{2}\nu R dT = 0$$

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

$$pdV = -\frac{5}{2}\nu R dT$$

$$-p = \frac{5\nu R}{2}\,\frac{dT}{dV}$$

$$PV = \nu R T$$

$$P = \nu R \frac{dT}{dV}$$

$$\nu R dT = d(PV)$$

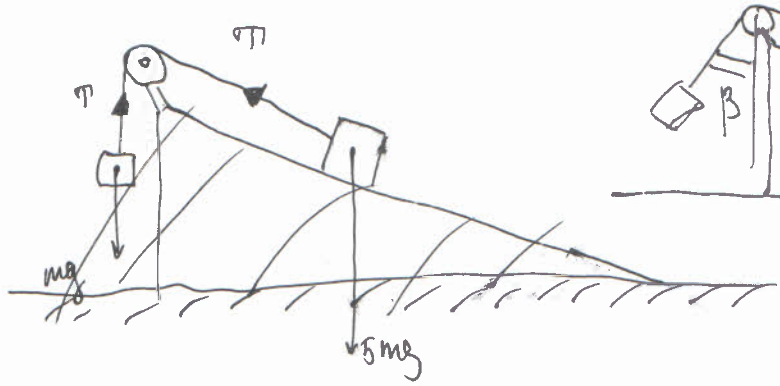
$$Q(V) = A + \frac{5}{2}\nu R dT = pdV + \frac{5}{2}pdV = \frac{7}{2}pdV,$$

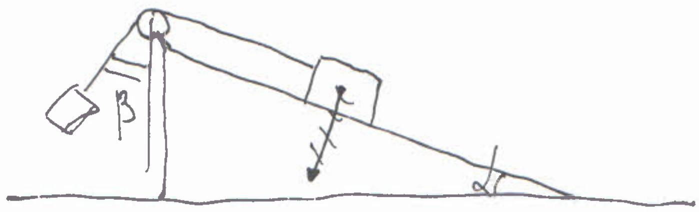
~~Чистовик~~ 3

Черновик

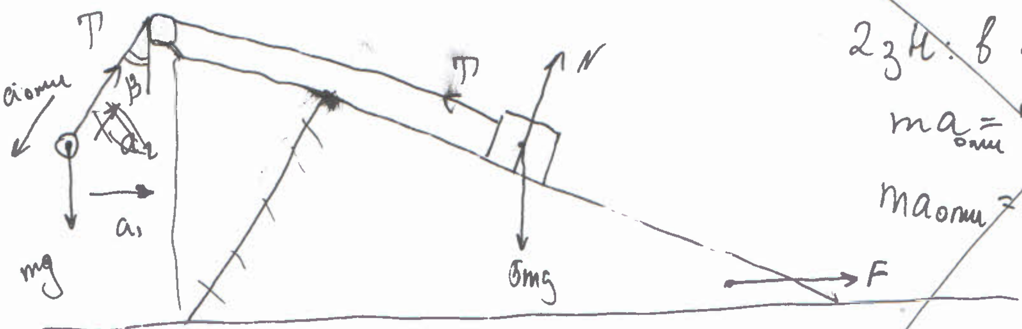
Ответ: 1) $\frac{\sin(45^\circ)}{\cos 5}$

№1





Рассмотрим сис-у:



~~отн-о клина брусок движется по его поверхности.~~

~~2зН: в СО клина:~~

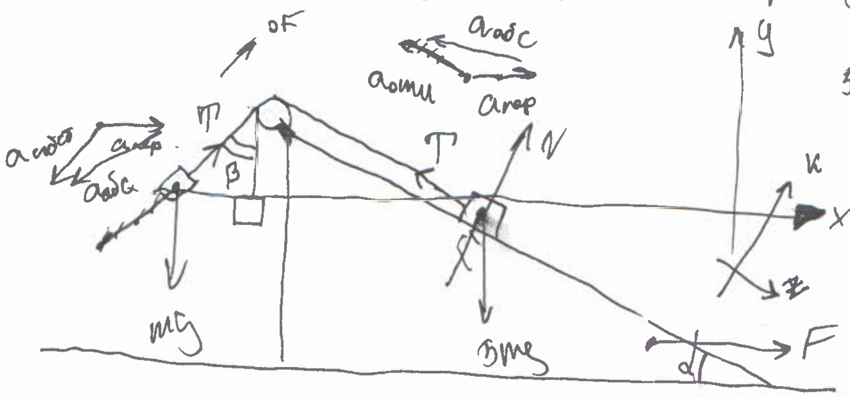
$\cancel{ma_{отн} = T - 5mg\sin\alpha}$

$\cancel{ma_{отн} = T - mg\cos\beta}$

~~Чистовик~~ 4

Черновик

1. ~~Т. к.~~ Изобразим на рисунке силы.



$5ma_{\Sigma z} = \cancel{T} - 5mg\sin\alpha$

$5ma_{\Sigma k} =$

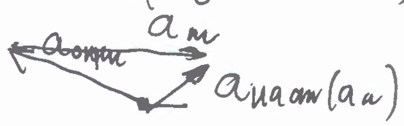
$ma_{\Sigma OF} = -T + mg\cos\beta$

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

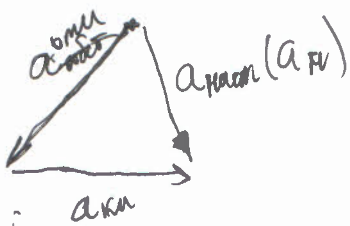
$6T = 5mg(\cos\beta + \sin\alpha)$

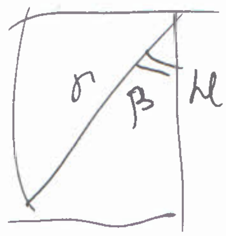
$m a_{\Sigma нить} = -\frac{5mg}{6}(\cos\beta + \sin\alpha) + mg\cos\beta$

$a_{\Sigma нить} = mg\left(\frac{\cos\beta}{6} - \sin\alpha\right)$



$\frac{h}{r} = \cos\beta$





Часть 2

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

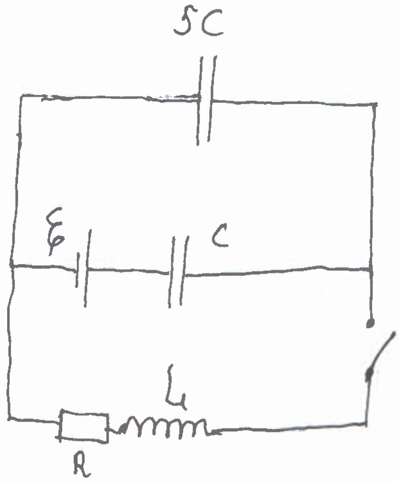
Шифр: **21203689**

ID профиля: **800035**

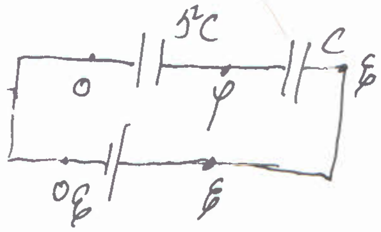
Вариант 8

до замыкания

3.

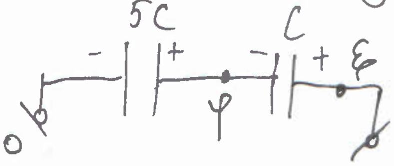


1) Рассмотрим цепь до замык-я ключа. Режим установился => кондеры заряжены, ток через них не течет.



Решим методом потенциалов.

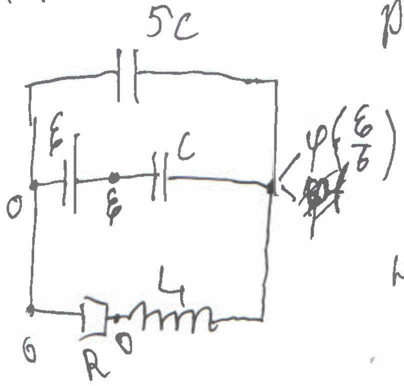
Рассмотрим изолированную область между конденсаторами и запишем для нее закон сохранения заряда:



$$0=-C(\mathcal{E}-\varphi)+5C\varphi$$

$$\varphi=\frac{\mathcal{E}}{6}$$

2) Сразу после замыкания ключа ток на катушке и заряд на кондерах скачком не поменяются. Нарисуем цепь в этот момент.



Решим методом потенциалов. Тока через катушку нет, а значит напряж-е на резисторе нулевое. Тогда напр-е на катушке:

$$U_L=\frac{\mathcal{E}}{6}=L\frac{dI_L}{dt}\Rightarrow\frac{dI_L}{dt}=\frac{\mathcal{E}}{6L}$$

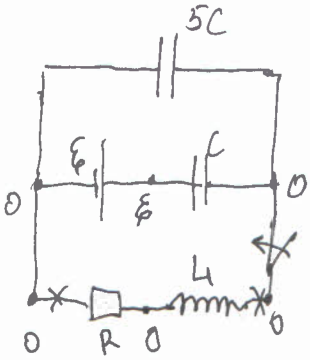
искомая скорость возрастания тока

$$W_{сист}(0)=W_{C_0}+W_{5C_0}=\frac{C}{2}\cdot\frac{25\mathcal{E}^2}{36}+\frac{5C}{2}\cdot\frac{\mathcal{E}^2}{36}=\frac{30C\mathcal{E}^2}{72}=\frac{15C\mathcal{E}^2}{36}=\frac{5C\mathcal{E}^2}{12}$$

нач-я эн-я сис-ы

3. Чистовик (2) Вариант 11-08

3) Рассмотрим цепь в уст. режиме после замык. ключа.



Уст. режим => ток через кондеры не течет, на катушке постоянный ток и напряжение = 0

Решим методом потенциалов:

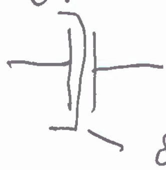
В силу вышеуказанного тока в нижней цепи не будет (нет в верхней, а там батарейка)

$$W_{сист_1}(t_{уст}) = W_C = \frac{C\mathcal{E}^2}{2}$$

энергия сис-ы в уст. сост-и после замыкания.

На конденсаторе C заряд $C\mathcal{E}$ (на 5C напр-е нулевое, вклада в энергию сис-ы => нет, на катушке нет тока, а значит и энергии)

4) $A_б = q_{прот} \cdot \mathcal{E}$, где $q_{прот}$ – протекший заряд. Рассм-м кондер C:



заряд:
был $\frac{5C\mathcal{E}}{6}$
стал $C\mathcal{E}$, т.е. притек заряд $\frac{C\mathcal{E}}{6}$,

$$A_б = \frac{C\mathcal{E}^2}{6}$$

5) По ЗСЭ:

$$A_б = \Delta W_{сист} + Q \Rightarrow Q = A_б + \underbrace{W_{1\,сист}}_{W_{сист}(0)} - \underbrace{W_{2\,сист}}_{W_{сист}(t_{уст})} = \frac{C\mathcal{E}^2}{6} + \frac{5C\mathcal{E}^2}{12} - \frac{C\mathcal{E}^2}{2} =$$

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

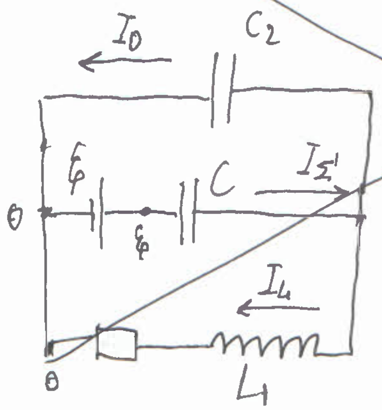
Ответ: 1) $\frac{\mathcal{E}}{6L}$; 2) $\frac{C\mathcal{E}^2}{12}$

Чистовик (3)

Вариант 11-08

3. б) ~~Рассмотрим цепь в этот момент ($I_{c2}=I_б$)~~

~~Решим методом потенциалов.~~

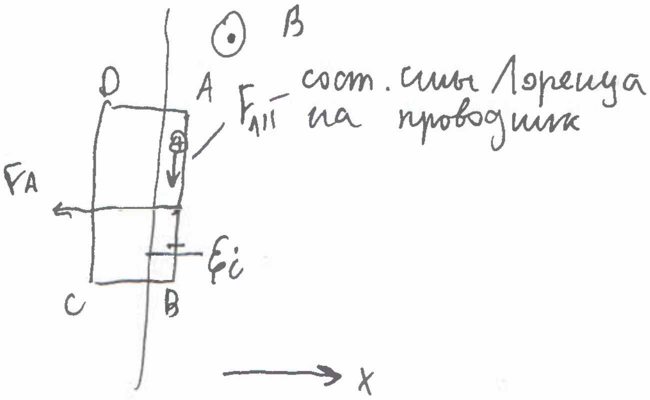


Ответ: 1) $\dfrac{\mathcal{E}}{6L}$

2) $\dfrac{C\mathcal{E}^2}{12}$

Чистовик (1) Вариант 11-08

4. 1) Рассмотрим въезд рамки в поле.



1. Из за ее движения возникнет ЭДС:

$$\mathcal{E}_i = B\vartheta d,$$

2. по рамке потечет ток

$$I = \frac{\mathcal{E}_i}{R} = \frac{B\vartheta d}{R}$$

и на нее начнет действовать сила Ампера (вклад в ускорение будет только от стороны AB, на CD поле не действует, со сторон BC и AD скомпенсировано)

$$F_A = \frac{B^2 d^2}{R}\vartheta.$$

3. Запишем 2 з Н:

$$ma_x = -F_A = -\frac{B^2 d^2 \vartheta}{R}$$

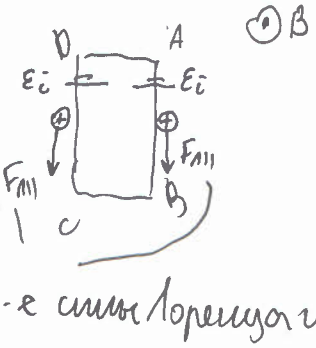
$$\frac{m d\vartheta_x}{dt} = -\frac{B^2 d^2 \vartheta}{R}, \quad m d\vartheta_x = \frac{-B^2 d^2}{R}\vartheta dt, \quad (1)$$

интегрируем до момента когда рамка целиком въедет в поле:

$$m(\vartheta_1 - \vartheta_0) = -\frac{B^2 d^2}{R}\cdot\frac{2d}{3} = -\frac{B^2 d^3}{R}\cdot\frac{2}{3}, \text{ откуда:}$$

$$\vartheta_1 = \vartheta_0 - \frac{B^2 d^3}{Rm}\frac{2}{3}.$$

4. Далее рассмотрим движение рамки в поле:

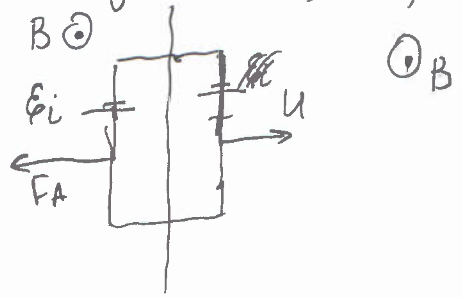


сост-е силы Лоренца на проводник

Не сложно заметить, что ее движение будет равномерным, т.к. действие всех сил на нее будет скомпенсировано.

Чистовик (5) Вариант 11-08

4. Поясним это: в AB и CD в силу движения рамки возникнут ЭДС, но, очевидно, равные. Более того,



эти ЭДС будут уничтожать друг друга, т.е. тока не будет. А значит сила Ампера не действует на рамку, т.е.

на рамку не действуют никакие силы по Ox вовсе, значит скорость постоянна и равна ϑ_1 (эта же скорость будет сразу при выходе правой стороны рамки из поля), а ускорение сразу после вхождения рамки равно нулю.

5. Рассмотрев вылет (картинка выше), заметим, что вылет полностью аналогичен влету рамки в поле, а тогда можно проинтегрировать еще раз выражение 1, но уже для вылета и получить:

$$m(\vartheta_2-\vartheta_1)=-\frac{B^2d^3}{R}\cdot\frac{2}{3}, \text{ откуда:}$$

$$\vartheta_2=\vartheta_1-\frac{B^2d^3}{Rm}\cdot\frac{2}{3}=\vartheta_0-\frac{4B^2d^3}{3Rm}$$

Ответ: 1) $a_0=0$

2) $\vartheta_1=\vartheta_0-\frac{B^2d^3 2}{3Rm}$

3) $\vartheta_2=\vartheta_0-\frac{4B^2d^3}{3Rm}$

5. 1) Пусть x – расстояние до предмета, при ктр. он хорошо различим. Тогда очки „для 25см" должны создавать изобр-е предм-а, находя-я на расстоянии $d_1 = 25$ см от глаз, на расстоянии $f_1 = x$ до глаз. Пусть F_1 – фокус этих очков (фокусное расстояние)

Тогда верно, что: (изобр-е – прямое, ~~действит~~ мнимое, увелич)

$$-\frac{1}{f_1} + \frac{1}{d_1} = \frac{1}{F_1} = -\frac{1}{x} + \frac{1}{d_1}, \quad F_1 = \frac{+x d_1}{-x + d_1}$$

2) Для рассмотрения удаленных предметов расстояние от глаз до них примем бесконечным, тогда их фокус F_2 равен расстоянию x:

$$\frac{1}{d_2} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F_2} \Rightarrow f_2 = F_2 = x.$$
$$d_2 \to \infty$$

3) Тогда, учитывая, что по усл-ю: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{5}$:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{5} = \frac{x}{x d_1} \cdot (-x + d_1) = \frac{-x + d_1}{d_1} \Rightarrow \cancel{\begin{pmatrix} 5d_1 = x + d_1 \\ x = 4d_1 \end{pmatrix}} \; -5x + 5d_1 = d_1$$
$$-5x = -4d_1,$$

$$|x| = \frac{4d_1}{5} = \frac{4}{5} \cdot 25 = 4 \cdot 5 = 20 \text{ см}.$$

4) ~~Надо, н~~ Тогда $F_2 = 20$ см – такого ~~эт~~ фокуса должны быть „дальние" очки, $D = \frac{1}{0,2} = 5$ дптр

5) Необходимо получить изображение предмета, находящегося на $d_3 = 50$ см от глаз, на расстоянии x.
(изображение – прямое, ~~действит~~ мнимое, увелич)

5. $-\frac{1}{x}+\frac{1}{d_3}=\frac{1}{F_3}$, $F_3=\frac{d_3 x}{d_3-x}=\frac{50\cdot 20}{50-20}=\frac{100}{3}$ см $=\frac{1}{3}$ м

$D_3=\frac{1}{F_3}=3$ дптр

Ответ: 1) $x=20$ см; $D=5$ дптр

2) $D_3=3$ дптр

~~Чистовик~~ ~~7~~ Черновик

5. $-\frac{1}{X}+\frac{1}{d_3}=\frac{1}{F_3}$, $F_3=\frac{d_3 X}{d_3-X}=\frac{50\cdot 20}{50-20}=\frac{50\cdot 2\cancel{0}}{3\cancel{0}}=\cancel{100}=\frac{100}{3}$ см,

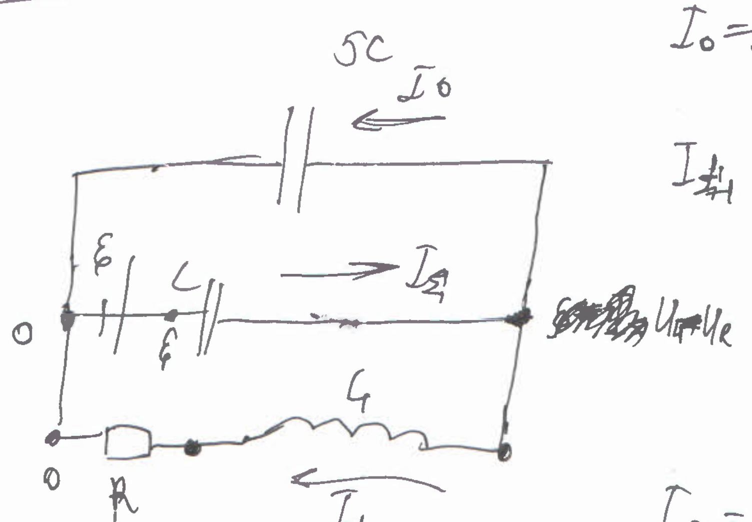
$D_3=\frac{1}{F_3}=\frac{3}{100}=0{,}03$ дптр

Ответ: 1) $X=20$ см

~~D = 2 Дптр~~ $D=5$

2) $D_3=0{,}03$ дптр

3.



$I_0=5C\frac{d(U_4+U_R)}{dt}=5C\frac{dU_4}{dt}+5C\frac{dU_R}{dt}$

$I_4=4\frac{dU_4}{dt}$

$\frac{dU_4}{dt}=\frac{I_4}{4}$

$I_0=\frac{5C}{4}\cdot I_4+5C\frac{dU_R}{dt}$

$I_0+I_4=\boxed{\left(\frac{5C+4}{4}\right)I_4+\frac{5C\,dU_R}{dt}=\frac{Cd(\mathcal{E}-U_4-U_R)}{dt}}$

$\frac{d\mathcal{E}}{dt}=0$

$\frac{(5C+4)I_4}{4}+5C\,U_R'=C\left(-\frac{I_4}{4}-U_R'\right)$

$\frac{dU_4}{dt}=\frac{I_4}{4}$

$6CU_R'=-\frac{I_4}{4}(5C+24)$

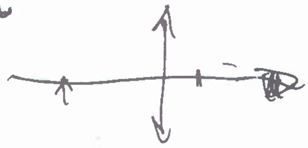
$U_R=-\int\frac{I_4(5C+24)}{64C}dt=-\frac{q_4(5C+24)}{64C}$

Черновик.

1) ~~Человек не видит ...~~

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

1) Если человек видит хорошо на x, а нам надо видеть на расстоянии 25 см, то $f_1 = x$, $d_1 = 25$ см



соб. линза, увелич.
и. действит.

$$\frac{1}{f_1} + \frac{1}{d_1} = \frac{1}{F_1}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{25} = \frac{1}{F_1}$$

$$-\frac{1}{f_1} + \frac{1}{d_1} = \frac{1}{F_1}$$

$$F_1 = \frac{x d_1}{d_1 - x}$$

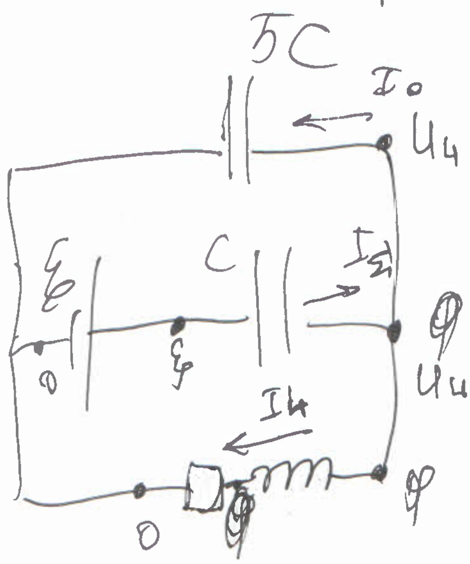
$$\frac{d_1 - x}{d_1} = \frac{1}{5}$$

$$5d_1 - 5x = d_1$$

$$4d_1 = 5x$$

$$5x + 5d_1$$

Черновик



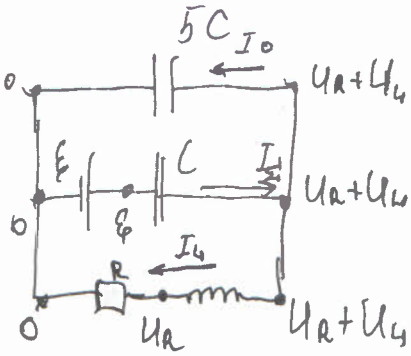
пределы-аккомодации – пределы расст-ий, на которых четко видно предметы.

$I_ч = C U_{5C}'$

$$\frac{dU_{5C}}{dt} = \frac{I}{C}$$

$$dU_{5C} = \frac{I}{C} dt$$

Черновик:



$$\frac{dI_L}{dt}=U_L$$

$$I_\Sigma=\frac{C d(\mathcal{E}-U_R-U_L)}{dt}$$

$$I_L=\frac{U_R}{R}$$

$$I_0=\frac{5C(U_R+U_L)}{dt}$$

$$I_0+I_L=I_\Sigma$$

$$I_0\,dt=5CU_R+5CU_L=$$

$$\cancel{=5CU_R+5C\frac{dI_L}{dt}}$$

$$I_0+\frac{U_R}{R}=\frac{C\,d(\mathcal{E}-U_R-U_L)}{dt}$$

$$U_L=\frac{I_0 dt-5CU_R}{5C}$$

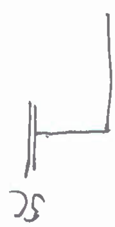
$$I_0+\frac{U_R}{R}=\frac{C}{dt}d\left(\frac{I_0 dt}{5C}-U_R\right)$$

$$I_L=\int U_L\,dt$$

$$I_\Sigma=\frac{Cd}{dt}\left(\mathcal{E}-U_R-\frac{dI_L}{dt}\right)=\frac{Cd}{dt}\left(\mathcal{E}-U_R-\frac{1}{R}\frac{dU_R}{dt}\right)$$

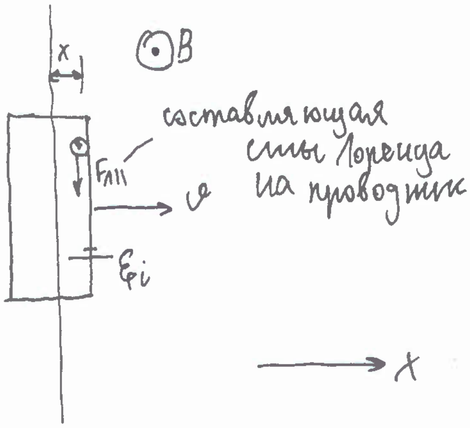
$$\frac{4}{3}+2=\frac{10}{3}$$

$$\frac{m\,dv}{dt}=-\frac{B^2 d^3 10}{3Rd+6Rx}v$$



~~Чистовик~~ 4 черновик

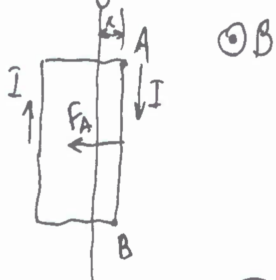
4. 1) Рассмотрим въезд рамки в поле.



1. Из за движения рамки, в проводнике возникнет ЭДС:
$\mathcal{E}_i = Bvd$

2. По рамке будет течь ток:
$I = \frac{\mathcal{E}_i}{R(t)} = \frac{Bvd}{R(t)}$, вследствие чего

на нее начнет действовать сила Ампера:



При этом вклад в ускорение будет давать только сила Ампера, действ. на сторону AB, ((на другие поле сил не действует или действие скомпенсировано)

$F_A = BId = \frac{B^2d^2}{R(t)}v$. Найдем сопротивление, при въезде рамки на x, в силу ее однородности сопр-е единицы длины $\rho = \frac{3R}{10d}$, тогда $R = \frac{3R}{10d}\cdot d + \frac{3R}{10d}\cdot 2x = \frac{3Rd+6Rx}{10d}$, возвращаясь к выр-нию силы: $F_A = B^2d^2v\cdot\frac{10d}{3Rd+6Rx}$

2) 2зН: $ma_x = -\frac{B^2d^3\,10v}{3Rd+6Rx}$