Часть 1

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

Шифр: **21200307**

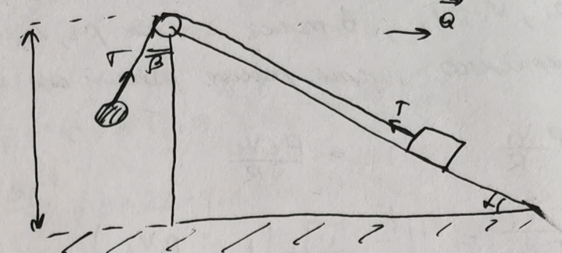
ID профиля: **344402**

Вариант 8

Лист (1) Чистовик

Задание №1.

1) Перейдём в неИСО, связанную с клином. Тогда на шарик добавится сила ma влево, на брусок $5ma$ влево (См. рис)

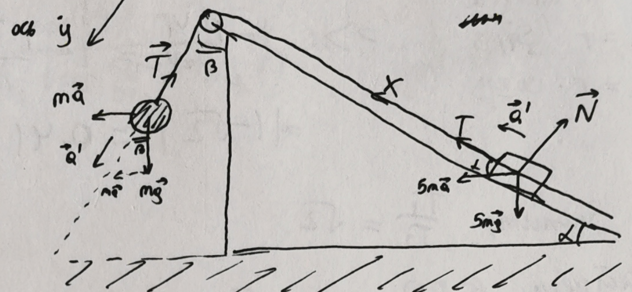


Из маленького треуг-ка сил на шарик:

$tg\,\beta = \frac{ma}{mg} \Rightarrow a = g \cdot tg\,\beta$

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

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



2) Очевидно, и шарик, и брусок двигаются вдоль силы натяжения нити, причём шарик постепенно опускается. В силу нерастяжимости нити двигаются они с одинаковым ускорением a', которое и будет ускорением бруска отн-но клина

Запишем ~~силы~~ 2ЗН на брусок (в проекции на ось x)

$5ma' = T + 5ma \cdot \cos\alpha - 5mg \cdot \sin\alpha$

силы на шарик (2ЗН) в проекции на ось y

$ma' = mg \cdot \cos\beta + ma \cdot \sin\beta - T$

$$\boxed{\begin{aligned} \sin\beta &= \tfrac{12}{13} \\ \cos\beta &= \tfrac{5}{13} \\ \sin\alpha &= \tfrac{4}{5} \\ \cos\alpha &= \tfrac{3}{5} \end{aligned}}$$

Сложим эти уравнения и получим

$6ma' = 5ma\cos\alpha - 5mg\sin\alpha + mg\cos\beta + ma\sin\beta$

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

$6a' = 5 \cdot \frac{12}{5} g \cdot \frac{3}{5} - 5 \cdot g \cdot \frac{4}{5} + g \cdot \frac{5}{13} + \frac{12}{5} g \cdot \frac{12}{13}$

$6a' = \cancel{12g}\ \frac{36}{5} g - 4g + \frac{5}{13} g + \frac{144}{65} g = \frac{377}{65} g$

$a' = \frac{377}{390} g$

3) ускорение шарика мы знаем, длина пути $L = \frac{H}{\cos\beta} - H = \frac{13}{5}H - H = \frac{8}{5}H$

значит $L = a't^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{L}{a'}} = \sqrt{\frac{\frac{8}{5}H}{\frac{377}{390}g}} = \sqrt{\frac{624H}{377g}}$

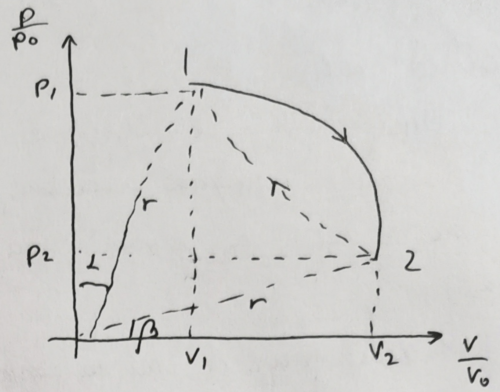
Ответ: а) $\frac{12}{5} g$ б) $\frac{377}{390} g$ в) $\sqrt{\frac{624H}{377g}}$

21200307 (U344402 M1266019)

Чистовик

Лист №2. Задача 2.

1) обозначим параметры газа в точке 1 как p_1, V_1, T_1; в точке 2 – как p_2, V_2, T_2 соответственно. Пусть радиус данной окр-ти r.



$$T_1 = \frac{p_1V_1}{\nu R} \quad ; \quad T_2 = \frac{p_2V_2}{\nu R}$$

$$\left|\frac{T_2-T_1}{T_2}\right| = \left|1-\frac{T_1}{T_2}\right| = \left|1-\frac{p_1V_1}{p_2V_2}\right|$$

$$\begin{cases} p_1 = r\cdot\cos\alpha \\ V_1 = r\cdot\sin\alpha \\ p_2 = r\cdot\sin\beta \\ V_2 = r\cdot\cos\beta \end{cases} \Rightarrow 1-\frac{p_1V_1}{p_2V_2} = 1-\frac{r^2\cdot\cos\alpha\cdot\sin\alpha}{r^2\cdot\cos\beta\cdot\sin\beta} = 1-\frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta} = 1-\frac{\sin 45}{\sin 30} = 1-\frac{\frac{\sqrt2}{2}}{\frac12} =$$

$$= |1-\sqrt2| \approx 0{,}41$$

2) Значит, $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt2$.

Найдём КПД цикла. По условию, 12 – адиабата. Значит, тепло поступало лишь на участке 1-2. $Q = A_{12} + \Delta U_{12}$

Работа во всём цикле $A = A_{12} + A_{21}$

$A_{21} + \Delta U_{21} = 0$ (адиабата) $\Rightarrow A = A_{12} - \Delta U_{21}$

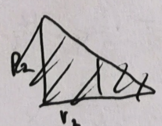
$$\eta = \frac{A}{Q} = \frac{A_{12}+\Delta U_{21}}{A_{12}+\Delta U_{12}} = \frac{A-\Delta U}{A+\Delta U}$$, где $\Delta U = \frac52 \nu R(T_1-T_2)$, $\Delta U>0$

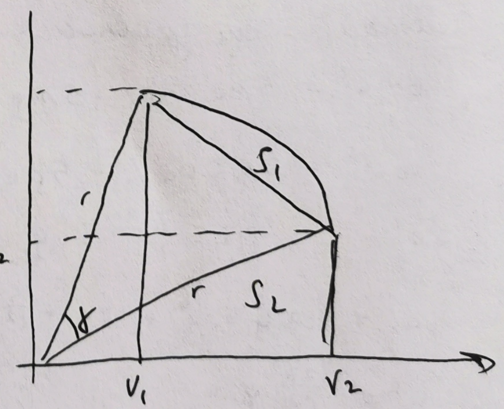
A – площадь под графиком 12

$$\Delta U_{21} = \frac52 \nu R(T_2-T_1)$$

Найдём площадь под графиком 1-2.

Для этого разобьём её на две части: площадь трапеции S_2 и площадь кругового сегмента S_1





$$S_2 = (V_2-V_1)\cdot(p_1+p_2)$$

$$S_1 = \frac{\gamma r^2}{2} - \frac12 r^2\cdot\sin\gamma$$

$$\gamma = 90^\circ - \alpha - \beta = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{8} - \frac{\pi}{12} = \frac{7\pi}{24}$$

~~$S=S_1+S_2$~~ $S_2 = V_2p_1 + V_2p_2 - V_1p_1 - V_1p_2 = r^2(\cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\cos\beta - \sin\alpha\cos\alpha - \sin\alpha\sin\beta)$

$$= r^2\left(\cos(\alpha+\beta) + \frac14 + \frac{\sqrt2}{4}\right)$$

$$S = S_1 + S_2 = \cancel{\frac{7\pi}{48}}\, r^2\left(\frac{7\pi}{48} - \frac12\sin\frac{7\pi}{24} + \frac14 + \frac{\sqrt2}{4} + \cos\frac{5\pi}{24}\right) \approx 2{,}87\, r^2$$

Лист N3 Чистовик

Задача N2. (продолжение)

Отсюда $A_{12} = S$

~~qH~~ $\Delta U = \frac{5}{2}\nu R(T_1 - T_2) = \frac{5}{2}\nu R T_1 - \frac{5}{2}\nu R T_2 = \frac{5}{2}p_1V_1 - \frac{5}{2}p_2V_2 =$

$= \frac{5}{2}(r^2 \cos\alpha \cdot \sin\alpha - r^2 \cdot \cos\beta \cdot \sin\beta) = \frac{5r^2}{4}(\sin 2\alpha - \sin 2\beta) = \frac{5r^2}{4}\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2}\right) =$

$= \frac{5r^2(\sqrt{2}-1)}{8} \approx 0{,}258 r^2$

Теперь найдём КПД:

$$\eta = \frac{A - \Delta U}{A + \Delta U} = \frac{r^2\left(\frac{7\pi}{48} - \frac{1}{2}\sin\frac{7\pi}{24} + \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{2}}{4} + \cos\frac{5\pi}{24} - \frac{5(\sqrt{2}-1)}{8}\right)}{r^2\left(\frac{7\pi}{48} - \frac{1}{2}\sin\frac{7\pi}{24} + \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{2}}{4} + \cos\frac{5\pi}{24} + \frac{5(\sqrt{2}-1)}{8}\right)} \approx \frac{2{,}612}{3{,}12}$$

Ответ: 1) $\sqrt{2} - 1$, $\approx 0{,}41$

3) $\frac{A - \Delta U}{A + \Delta U}$; $\approx 0{,}83 \approx 83\%$

Черновик

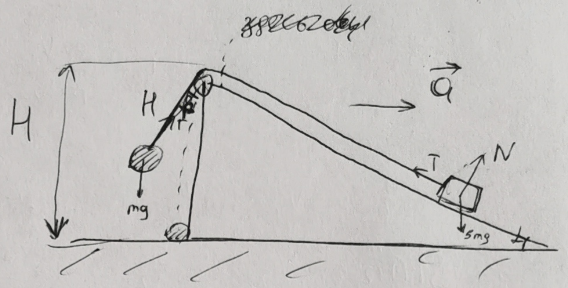
T

$F=\sqrt{(ma)^2+(mg)^2} - T^2 - m\sqrt{a^2+g^2} - T^2$

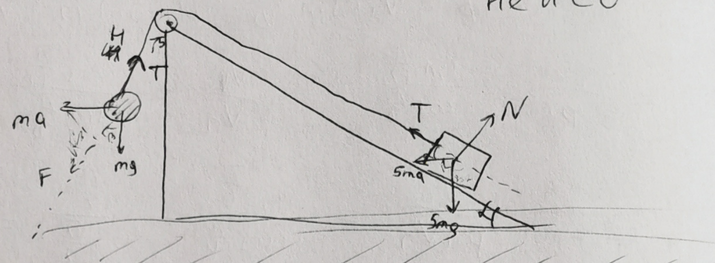
$a=\frac{F}{m}$

$F=ma$

$R=5ma$



неИСО



$R=T+5ma\cos\alpha+5mg\sin\alpha=5ma'$

$ma\sin\beta+mg\cos\beta-T=ma'$

$\frac{36}{5}g-4g+\frac{5}{13}g+\frac{144}{65}g$

$\frac{468-260+25+144}{65}=\frac{377}{65}g$

$tg\beta=\frac{ma}{mg}$

$a=g\,tg\beta=\frac{12}{5}g.$

Дано. $\alpha, \beta, H, g, m, 5m$

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

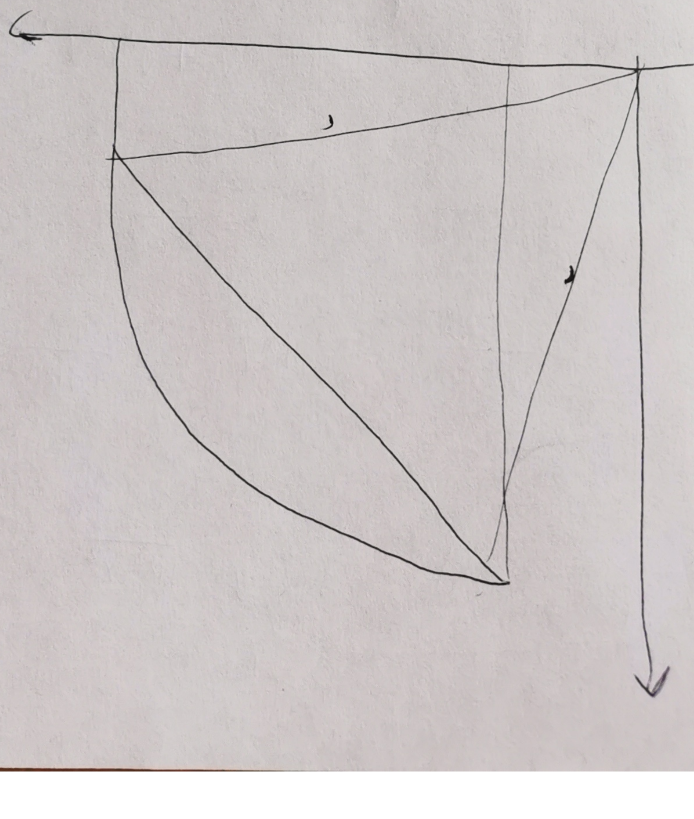
$\cos\beta=\frac{5}{13}$

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

$\frac{H}{\cos\beta}$.

$L=at^2$

$\frac{390\cdot 8}{5\cdot 377}$ $\sqrt{\frac{624}{377}}$



№2. $y = \frac{x^3}{3} \cdot \left(\sqrt{\frac{R^2}{x^2}-1}\right)^{\frac{3}{2}}$ $t_2 > T_1$ $y' = \sqrt{R^2 - x^2}$ $A_{21} = -\Delta U_{21}$

$\boxed{T_1 > T_2}$ 21 – адиабата. $\frac{1}{2x}\left(\sqrt{R^2-x^2}\right)^{\frac{3}{2}}$

$\int x^2 \left(\sqrt{\frac{R^2}{x^2}-1}\right)^{\frac{3}{2}} = \frac{x^3}{3}\cdot\frac{1}{x}\cdot\sqrt{\frac{R^2}{x}-1}$

$$\frac{|T_1 - T_2|}{T_2} = \frac{T_1}{T_2} - 1 = \frac{\nu R T_1}{\nu R T_2} - 1 = \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} - 1$$

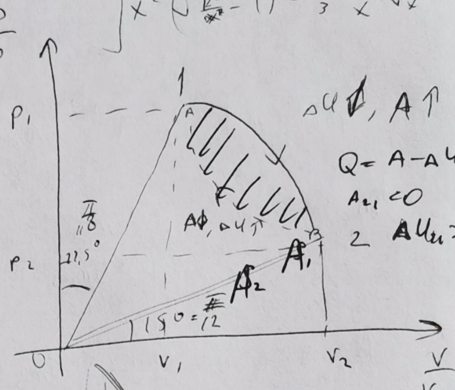
$\cancel{\frac{p_1}{p_2}}$ $OA = OB$

$OA = p_1 \cdot \cos\frac{\pi}{8} = V_1 \cdot \sin\frac{\pi}{8}$ $U_{12} > 0$

$OB = p_2 \cdot \sin\frac{\pi}{12} = V_2 \cdot \cos\frac{\pi}{12}$ $U_{21} < 0$

$$p_1 \cdot \cos\frac{\pi}{8} = V_1 \cdot \sin\frac{\pi}{8} = p_2 \cdot \sin\frac{\pi}{12} = V_2 \cdot \cos\frac{\pi}{12}$$

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{\sin\frac{\pi}{12}}{\cos\frac{\pi}{8}} \qquad \frac{V_1}{V_2} = \frac{\cos\frac{\pi}{12}}{\sin\frac{\pi}{8}}$$



$\Delta U\uparrow, A\uparrow$

$Q = A - \Delta U$

$A_{21} < 0$

$2\ \Delta U_{21} > 0$

$A_{12} - A_{21}$

$\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{8} - \frac{\pi}{12} = \frac{5\pi}{24}$

$$\frac{A_1 - A_2}{Q}$$

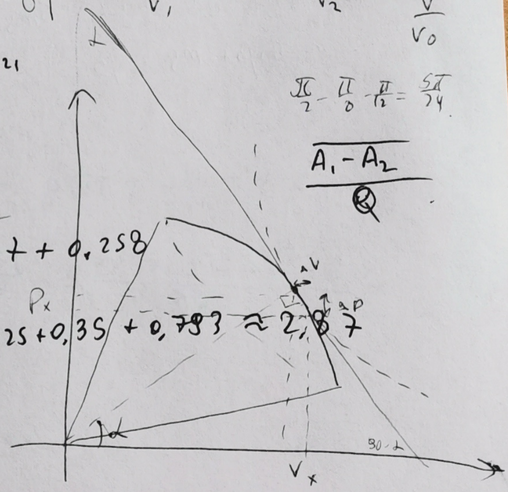
$$\frac{A}{Q} = \frac{A_+ - A_-}{A_+ - \Delta U}\ \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} = \frac{\sin\frac{\pi}{6}}{\cos\frac{\pi}{4}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

$\frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{12} = \frac{5\pi}{24}$

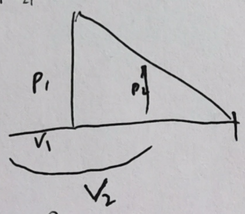
$2{,}87 + 0{,}258$

$C = \frac{\Delta Q}{\nu \Delta T}$ $C = 0 \Rightarrow \Delta Q = 0.$

$1{,}523 - 0{,}046 + 0{,}25 + 0{,}35 + 0{,}793 \approx 2{,}87$



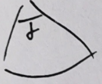
$A_{21} =$



$r = p_x \cdot \sin\alpha = V_x \cdot \cos\alpha$

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

$\frac{A}{2\pi} = \frac{S_c}{4\pi R^2} \Rightarrow S_c = \frac{\alpha R^2}{2p}$ $V = \nu R T$



pV $p^2 V^2 = \nu^2 R^2 T^2$

$(R^2 - V^2) V^2 = \nu^2 R^2 T^2$

$V_2 p_1 + V_2 p_2 - V_1 p_1 - V_1 p_2 =$ $V^4 - r^2 V^2 + \nu^2 R^2 T^2 = 0.$

закон (уравнение состояния)

$p = \frac{r \cdot \sin\alpha}{}$; $V = r \cdot \cos\alpha.$

$\Delta Q = 0$ – касание с адиабатой

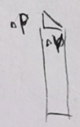
$\Delta Q = \Delta U + A_{газа} = 0$

$\Delta U + A_{газа} = 0$

$\Delta U = -A_{газа}$

$\Delta U = \frac{5}{2}\nu R \Delta T$

$\frac{\Delta p}{\Delta V} = ctg\,\alpha.$



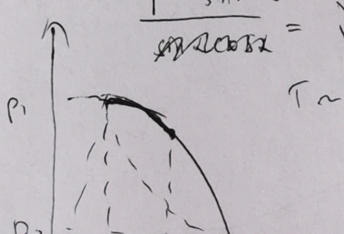
$A_{газа} = \Delta V \cdot (\Delta p + p) =$

$\frac{r^2 \sin\alpha\cos\alpha}{} = \nu R T$ $\frac{2r^2}{\nu R T} = \sin 2\alpha$ – ур-ние состояния (в другом виде)

$T \sim \sin 2\alpha.$

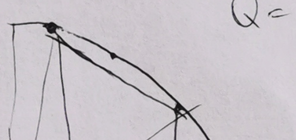
$T = \frac{2r^2}{\nu R}$

$Q = \Delta U + A_{газа}$



$y = \sqrt{R^2 - x^2}$

$\int y\, dx = \int \sqrt{R^2 - x^2}\, dx$



Часть 2

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

Шифр: **21200307**

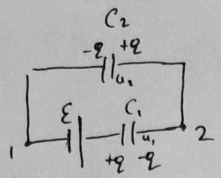
ID профиля: **344402**

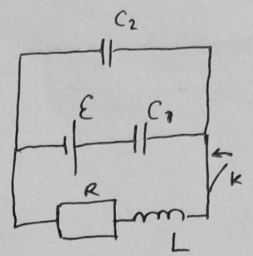
Вариант 8

Лист 1 Чистовик

Задача №3.

1) Изначально когда ключ ~~замкнут~~ разомкнут,





от цепи остаётся лишь батарея и 2 конденсатора.

Найдём напряжения на них

Т.к. подключены последовательно, то заряд на них одинаковый. Значит,

$$\begin{cases} C_2 U_2 = C_1 U_1 = q \\ U_2 + U_1 = \mathcal{E} \end{cases}$$

$$U_1 = \frac{C_2}{C_1} U_2$$

$$U_2 + \frac{C_2}{C_1} U_2 = \mathcal{E}$$

$$U_2 \left(\frac{C_1 + C_2}{C_1}\right) = \mathcal{E}$$

$$U_2 = \frac{C_1 \mathcal{E}}{C_1 + C_2} \qquad U_1 = \frac{C_2 \mathcal{E}}{C_1 + C_2}.$$

Тогда $\Delta\varphi_{12} = U_2 = \frac{C_1 \mathcal{E}}{C_1 + C_2}.$

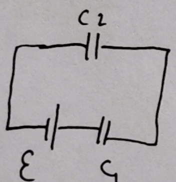
Ключ замыкают, и, т.к. в первый момент ток через резистор не потечёт, то

$$\Delta\varphi_{12} = L\frac{dI}{dt} = LI'$$

$$I' = \frac{U_2}{L} = \frac{C_1 \mathcal{E}}{L(C_1 + C_2)} = \frac{C \cdot \mathcal{E}}{L(C + 5C)} = \frac{\mathcal{E}}{6L}$$

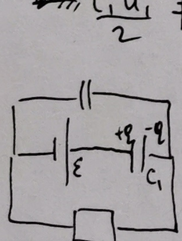
2) Посчитаем энергии в установившихся режимах, чтобы найти выделившееся тепло

а)



$$W_1 = \frac{C_1 U_1^2}{2} + \frac{C_2 U_2^2}{2} = \frac{C_1 C_2^2 \mathcal{E}^2}{2(C_1+C_2)^2} + \frac{C_2 C_1^2 \mathcal{E}^2}{2(C_1+C_2)^2} = \frac{\frac{C_1 C_2}{C_1+C_2}\mathcal{E}^2}{2} = \frac{C_1 C_2 \mathcal{E}^2}{2(C_1+C_2)} = \frac{5C^2\mathcal{E}^2}{2 \cdot 6C} = \frac{5}{12} C\mathcal{E}^2$$

б)



По з-ну Кирхгофа $\mathcal{E} - \frac{q}{C_1} = 0 \Rightarrow \frac{q}{C_1} = \mathcal{E} \Rightarrow$ заряд у верхнего конденсатора $=0$, как и напряжение

$$W_2 = \frac{C_1 \mathcal{E}^2}{2} = \frac{C\mathcal{E}^2}{2}.$$

Чистовик

Лист №2

Задача 3 (продолжение).

Найдём протекший через батарею заряд (работу батареи)

$q = q_2 - q_1 = C\mathcal{E} - \frac{5C\mathcal{E}}{6} = \frac{C\mathcal{E}}{6}.$

$A_{бат} = \frac{C\mathcal{E}^2}{6}.$

По з-ну сохранения энергии $\quad \Delta W = W_2 - W_1$

$A_{бат} = \Delta W + Q$

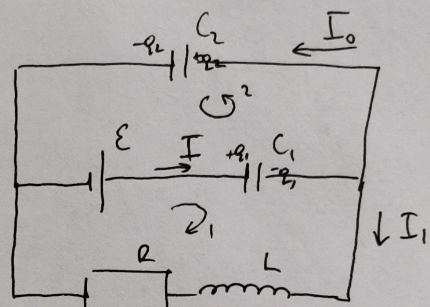
$\frac{C\mathcal{E}^2}{6} = -\frac{5}{12}C\mathcal{E}^2 + \frac{C\mathcal{E}^2}{2} + Q$

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

$Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{12}.$

3) Пусть ток через C_2 равен I_0, через C_1 равен I, через R и L равен I_1

$I = I_0 + I_1$ (1 з-н Кирхгофа)



Напряжение на ~~конденсаторе~~ резисторе

$u_R = I_1 R = (I - I_0)R$

2 з-ны Кирхгофа для контуров 1 и 2.

$$\begin{cases} 1 - \ \mathcal{E} - L\frac{dI_1}{dt} = \frac{q_1}{C_1} + I_1 R \\ 2 - \ \mathcal{E} = \frac{q_1}{C_1} + \frac{q_2}{C_2} \end{cases}$$

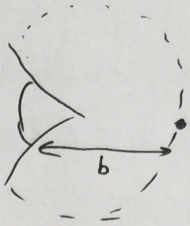
дорешать не успел

Ответ: а) $\frac{\mathcal{E}}{6L}$ б) $\frac{C\mathcal{E}^2}{12}$ в)

21200307 (U344402 M1266020)

Лист №3 Чистовик

Задача 5.



1) Глаз - собирающая линза. Пусть её опт. сила равна D_0, расстояние до точки фокуса b.

Если человек надевает очки, складываются опт. силы очков и глаза.

Пусть опт. сила очков для 25 см равна D_1, для удалённых предметов равна D_2. Тогда

$$\begin{cases} \frac{1}{0{,}25} + \frac{1}{b} = D_0 + D_1 \left(= \frac{1}{F'}\right) & \text{- при чтении на 25 см} \\ \frac{1}{\infty} + \frac{1}{b} = D_0 + D_2 \left(= \frac{1}{F''}\right) & \text{- при рассмотрении удаленных предметов.} \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{b} = D_0 & \text{- без очков} \end{cases}$$

$\frac{D_2}{D_1} = 5$ - по условию

$\frac{1}{b} = D_0 + D_2 \Rightarrow D_0 + D_1 = \frac{1}{0{,}25} + \frac{1}{b} = 4 + D_0 + D_2$

$$\begin{cases} D_1 = 4 + D_2 \\ \frac{D_2}{D_1} = 5 \end{cases} \Rightarrow D_2 = -5, \quad D_1 = -1.$$

Отсюда $D_0 - \frac{1}{b} = -D_2 = \frac{1}{x} \Rightarrow x = \frac{1}{-D_2} = \frac{1}{5} = 20$ см

2) Для рассматривания 50 см:

$\frac{1}{0{,}5} + \frac{1}{b} = D_0 + D_3$

$D_3 = \frac{1}{0{,}5} + \frac{1}{b} - D_0$

$\frac{1}{b} - D_0 = D_2 \Rightarrow D_3 = \frac{1}{0{,}5} + D_2 = 2 - 5 = -3.$

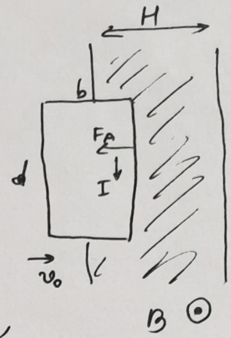
Ответ: 1) $x = 20$ см, $D_2 = -5$ Дптр

2) $D_3 = -3$ Дптр.

21200307 (U344402 M1266020)

Лист №4 Чистовик.

Задача 4.



1) Когда рамка начинает входить в область поля, в правой её стороне, ~~создано~~ под действием силы Лоренца, возникает ток. Этот ток, в свою очередь, порождает силу Ампера, которая тормозит рамку.

$F_A = BI\cdot d$

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

$\mathcal{E} = -\Phi' = -\frac{B\Delta S}{\Delta t} = -B\frac{\Delta S}{\Delta t} = -B\cdot\frac{d\cdot\Delta x}{\Delta t} = -Bdv$

$F_A = -\frac{Bdv}{R}\cdot B\cdot d = -\frac{B^2d^2v_0}{R} = ma$

Отсюда искомое ускорение $a = -\frac{B^2d^2v_0}{mR}$ (направлено против движения).

2) Теперь найдём скорость v_1 рамки после того, как она полностью войдет в поле

$a = -\frac{B^2d^2v}{mR}$

$a = -\alpha v$

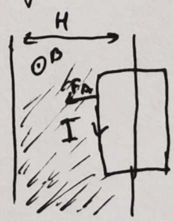
$\frac{dv}{dt} = -\alpha\frac{dx}{dt} \Rightarrow dv = -\alpha\cdot dx$

$(v_1 - v_0) = -\alpha\cdot(b-0)$

$v_1 = v_0 - \alpha b = v_0 - \frac{B^2d^2}{mR}\cdot\frac{2}{3}d = \boxed{v_0 - \frac{2B^2d^3}{3mR}}$

это скорость, которую рамка приобретёт, когда полностью попадёт в поле. При движении рамки в поле все силы на неё компенсируются, поэтому такая же скорость v_1 будет и при выходе правой стороны из поля

3) Когда рамка начнёт выходить из поля, на неё опять начнёт действовать нескомпенсированная сила Ампера, но на этот раз уже на левую часть



$F_A = -\frac{B^2d^2v_1}{R} = ma \Rightarrow a = -\frac{B^2d^2v_1}{mR}$

(и опять направлена влево).

Аналогично $a = -\alpha v_1$

$v_2 - v_1 = -\alpha(0-b)$

$v_2 = v_1 - \alpha b = v_0 - 2\alpha b = v_0 - \frac{4B^2d^3}{3mR}$; $v_2 > 0$ по условию

Ответ: а) $a = -\frac{B^2d^2v_0}{mR}$; б) $v_1 = v_0 - \frac{2B^2d^3}{3mR}$; в) $v_2 = v_0 - \frac{4B^2d^3}{3mR}$.

~~Черновик~~

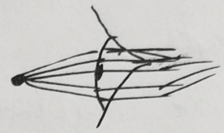
Черновик

Задача №5.

Глаз человека представляет из себя линзу (собирающую). Пусть её оптическая сила равна D_0,

опт. сила очков для расстояния 25 см равна D_1,

опт. сила очков для удалённых предметов D_2.



Т.к. очки практически вплотную к глазу, то их оптические силы складываются

1) $D_0 + D_1 = D_{25см}$

2) $D_0 + D_2 = D_\infty$

$D_{25см} = \frac{1}{F}$, где $F = 25 см = \frac{1}{4} м$

значит $D_{25см} = 4$

$D_\infty = \frac{1}{F}$, где $F \to \infty$ (т.к. предметы удалённые).

значит $D_\infty = 0$.

Получим такую систему

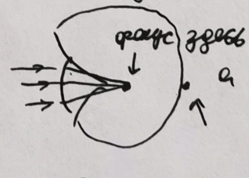
$$\begin{cases} D_0 + D_1 = 4 \\ D_0 + D_2 = 0 \\ \frac{D_1}{D_2} = 5 \end{cases} \quad \text{либо} \quad \begin{cases} D_0 + D_1 = 4 \\ D_0 + D_2 = 0 \\ \frac{D_1}{D_2} = \frac{1}{5} \end{cases}$$

$$\frac{4 - D_0}{D_0} = 5 \qquad\qquad \frac{4 - D_0}{D_0} = \frac{1}{5}$$

$$D_0 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \qquad\qquad D_0 = \frac{10}{3}$$

$\left(D_1 = \frac{10}{3}, D_2 = -\frac{2}{3}\right)$

человек близорукий, т.е. хрусталик его глаза фокусирует изображение перед тем местом, где нужно

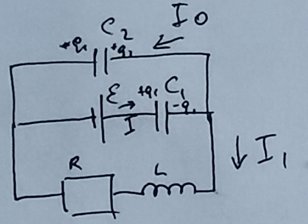


Таким образом, линзы D_1 и D_2 - рассеивающие, причём D_2 рассеивает сильнее чем D_1 (на бесконечность).

Значит, нам подходит ~~$D_0 =$~~ нет, не так.

Черновик

№3.



$\frac{1}{x}+\frac{1}{b}=D_0$

$\frac{1}{0{,}25}+\frac{1}{b}=D_0+D_2$

$\frac{1}{\infty}+\frac{1}{b}=D_0+D_1$

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

$\frac{q^2}{2C_1}+\frac{q^2}{2C_2}=$

$=\frac{q^2}{2}\left(\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}\right)=\frac{C_2+C_1}{C_2C_1}$

$q=\frac{CU^2}{2}$

$\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{f}$

$q=C_2U_2=\frac{C_1C_2\mathcal{E}}{C_1+C_2}=$

$e^2=\frac{C_1^2C_2^2\mathcal{E}^2}{(C_1+C_2)^2}=\frac{C_1C_2}{C_1+C_2}\cdot\mathcal{E}^2$

$D_0+D_1=4$

D_0+D_2

$Q=\frac{B^2d^2v}{mR}$

$\begin{cases}\frac{1}{x}+\frac{1}{b}=D_0\\ 4+\frac{1}{b}=D_0+D_2\\ \frac{1}{b}=D_0+D_1\\ \frac{D_2}{D_1}=5\end{cases}$

$16-4D_0=D_0$

$Q=Lv$

$D_0=\frac{16}{5}$

$\frac{dv}{dt}=L\frac{dx}{dt}$

$\frac{1}{D_2}+\frac{1}{D_1}=7$

$D_2+D_1=4$

$D_2+D_2=0$

$D_1=$

$dv=L\,dx$

$v-v_0=L$

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

$D_0=\frac{2}{3}$

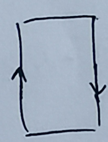
$D_1=\frac{10}{3}$

$D_2=-\frac{2}{3}$

$D_0=\frac{10}{3}$

$D_1=-\frac{2}{3}$

$D_2=-\frac{10}{3}$.



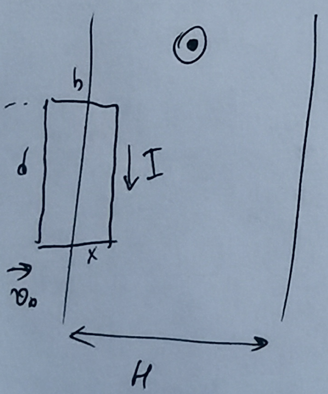
$D_0=\frac{2}{3}$

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

$4+D_0+D_1=D_0+D_2$

$\begin{cases}4+D_1=D_2\\ \frac{D_1}{D_2}=5\end{cases}$

$\begin{cases}4+D_1=D_2\\ \frac{D_2}{D_1}=5\end{cases}\Rightarrow D_1=4,\ D_2=1$



$F_A=BIL$

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

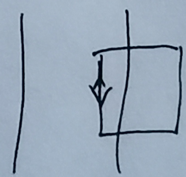
$\mathcal{E}=\Phi'=$

$=\frac{\Phi}{t}=BS'$

$\mathcal{E}-\frac{L\,dI_1}{dt}=\frac{q_1}{C_1}+I_1R.$

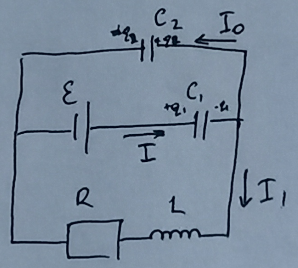
$\frac{L\,dI_1}{dt}=-I_1R+\frac{q_1}{C_2}$

$S'=d\cdot v.$



$F=\frac{B^2S'L}{R}$

Черновик



$$\begin{cases} I = I_0 + I_1 \\ \mathcal{E} = \frac{q_1}{C_1} + \frac{q_2}{C_2} \\ \mathcal{E} - \frac{L\,dI_1}{dt} = I_1 R + \frac{q_1}{C_1} \\ \frac{L\,dI_1}{dt} = \frac{q_2}{C_2} - I_1 R \end{cases}$$

$q_1 + \frac{q_2}{5} = C\mathcal{E}.$

ЗСЭ: - не получится, т.к. выделяется тепло

$A_{бат.} = \Delta W + Q$

$\left(\frac{q_1 - q_0}{}\right) \cdot \mathcal{E} = W_2 - W_1 + Q$

$Q = U_R \cdot I_1.$

$\frac{L \cdot I_0^2}{2}$

$\mathcal{E}, R, L, C_1, C_2, I_0$

$U = \mathcal{E} -$

$q_1 = \cancel{\left(\mathcal{E} - L\frac{dI_1}{dt} - I_1 R\right)C}$

$\cancel{\left(C\mathcal{E} - CL\frac{dI_1}{dt} - CI_1R - q_0\right)\mathcal{E} = -\frac{5}{12}C\mathcal{E}^2}$