Часть 1

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

Шифр: **21201194**

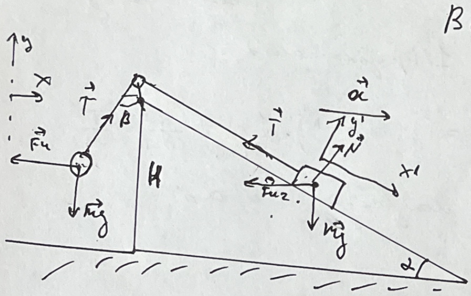
ID профиля: **801133**

Вариант 5

Вариант 11-05 лист 01 из 04.

Чистовик.

Задача 1



1) Поскольку шарик двигается и не касается пола, то брусок едет вверх по клину.

2) Шарик движется под постоянным углом β к вертикали => шарик движется с постоянным ускорением (может и нулевым) под β к вертикали.

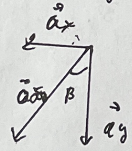
3) Перейдем в неинерциальное СО относительно клина тогда на шарик $F_и = ma_к$ влево на брусок $F_{и2} = 13ma_к$ ~~вправо~~ влево.

4) Запишем II Ньютона на оси для бруска и шарика.

шарик: $\begin{cases} oy: ma_y = mg - T\cos\beta \quad (1) \\ ox: ma_x = F_и - T\sin\beta \quad (2) \end{cases}$

брусок: $\begin{cases} oy': N = \overset{13m}{\cancel{m}}g\cos\alpha + F_{и2}\sin\alpha \quad (4) \\ ox': \cancel{ma_x' = mg} \\ 13ma_x' = T + F_{и2}\cos\alpha - \overset{13}{m}g\sin\alpha \quad (3) \end{cases}$

из Δ ускорений



~~$a_x = \sin\alpha$~~

$tg\beta = \dfrac{a_x}{a_y}$

(1) $a_y = g - \dfrac{T\cos\beta}{m}$

$a_x = \left(g - \dfrac{T\cos\beta}{m}\right)tg\beta$

(1) → (2)

$a_к$ - ускорение клина

$(mg - T\cos\beta)tg\beta = ma_к - T\sin\beta.$

$tg\beta\, mg - \cancel{T\sin\beta} = ma_к - \cancel{T\sin\beta}$

~~$m: a_к =$~~

$a_к = g\,tg\beta.$

~~$tg^2\beta + 1 = \dfrac{1}{\cos^2\beta}$~~

$tg^2\beta = \dfrac{1}{\cos^2\beta} - 1 = \dfrac{9}{16}$

$tg\beta = \dfrac{3}{4}$

$\boxed{a_к = \dfrac{3}{4}g}$

5) Брусок в неинерц СО клина движется с ускорением a_x'

из (3): $a_x' = \dfrac{T + F_{и2}\cos\alpha - \overset{13}{m}g\sin\alpha}{13m}.$

Заметим, что брусок и шарик связаны нерастяжимой нитью, значит их ускорения одинаковы по модулю.

$|a_x'| = |a_{об}|$. Если шар сдвинется на Δx то и брусок на Δx

$\Delta x = \Delta x \quad \dot{\Delta x} = \dot{\Delta x} \quad \ddot{\Delta x} = \ddot{\Delta x}$

$a_x' = a_{об}$

Чистовик лист: 02 из 04

Задача 1 (продолжение).

$a_{общ} = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} = \left(g + \frac{T\cos\beta}{m}\right) \cdot \sqrt{tg^2\beta + 1} = \left(g + \frac{T\cos\beta}{m}\right) \cdot \frac{1}{\cos\beta} = \frac{g}{\cos\beta} + \frac{T}{m}.$

③: $\cancel{13}\, a_x' = \frac{T + 13ma_к\cos\alpha - 13mg\sin\alpha}{13m}$. Неизвестно T и a_x'.

домножим ③ на 13.

$$\begin{cases} 13a_x' = \frac{T}{m} + \cancel{13ma} + 13\cos\alpha a_к - 13g\sin\alpha \quad (5) \\ a_{общ} = \frac{T}{m} + \frac{g}{\cos\beta} \quad (6) \\ a_x' = a_{общ}. \end{cases}$$

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

$(5) - (6) = 12a_x' = 13a_к\cos\alpha - 13g\sin\alpha - \frac{g}{\cos\beta} = g\left(\frac{13\cdot 3}{4}\cdot\frac{4\cdot 12}{5\cdot 13} - 13\cdot\frac{5}{13} - g\cdot\frac{5}{4}\right) =$
$= g\cdot\frac{11}{4}.$

6) ~~Уско~~ Время падения шара зависит от a_y т.е.

$\cancel{t}$ $H = \frac{a_y t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{a_y}}$ $\quad a_y = a_{общ}\cos\beta = a_x'\cos\beta = g\cdot\frac{11}{5}.$

$t = \sqrt{\frac{2H\cdot 5}{g\,11}} = \sqrt{\frac{10H}{11g}}.$

Ответ: 1 пункт: $\frac{3}{4}g = 7.35\ м/с^2$ 2 пункт: $\frac{11}{4}g = 26,95\ м/с^2$.

3 пункт: $\sqrt{\frac{10H}{11g}} \approx 0,3\sqrt{H}$.

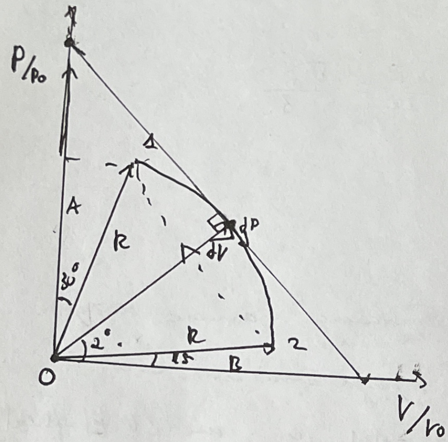
21201194 (U801133 M1267418)

вариант 11-05   лист 03 из 04

Чистовик.

Задача 2.

Дано: $\alpha = 30°$ $\beta = 15°$



1) Пусть R – радиус дуги процесса 1-2, тогда $P_1 = R \cdot \cos 30$
$V_1 = R \cdot \sin 30$, аналогично

$\cancel{P_2 = R \cdot}$ $P_2 = R \cdot \sin 15$
$V_2 = R \cos 15$.

2) Запишем уравнения состояния для точек 1 и 2.

1: $P_1 V_1 = \nu R T_1$ ν – везде одна и та же кол-во газа сохраняется

2: $P_2 V_2 = \nu R T_2$

1: $R^2 \cdot \cos 30 \cdot \cancel{\cos} \sin 30 = \nu R T_1$

2: $R^2 \cdot \cos 15 \sin 15 = \nu R T_2$ $\rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{2R^2 \cdot \cos 30 \cdot \sin 30}{R^2 \cdot \sin 30} = 2\cos 30 = \sqrt{3}$.

3) Запишем закон термодинамики $Q = A + \Delta U$

$C\nu \Delta T = A + \Delta U$ $C = 0$ по условию $A = -\Delta U$, т.к. у нас точка, то рассмотрим малый участок окружности.

$d(PV) = -dU$ из уравнения состояния.

$dPV + PdV = -\frac{3}{2} \nu R\, dT$; $dT = \frac{PV - (P+dP)(V+dV)}{\nu R} = \frac{-dPV - VdP + dPdV}{\nu R}$ две малые величины

$dPV + PdV = \frac{3}{2} \frac{dPV + dVP}{}$

$\frac{dP}{dV} = -\frac{P}{V}$ => коэффициент наклона ~~-1~~ где $\frac{P}{V}$, как -1 => проведем касательную, она попадет в ~~т.~~ середину четверти окружности

=> $\angle \alpha = 45°$. $\operatorname{tg} \alpha = -1$.

4) Найдем работу $1 \to 2$, как площадь под графиком. Она также равна разности площадей $\frac{1}{4}$ окружности и кусков A и B.

$S_{окр} = \pi R^2$ $S_{\frac{1}{4} окр} = \frac{\pi R^2}{4}$ $S_A = \frac{30}{360} \pi R^2 = \frac{\pi R^2}{12}$ $S_B = \frac{15}{360} \cdot \pi R^2 = \frac{\pi R^2}{24}$.

~~$A_{12} =$~~

Задача 2 (продолжение)

$$S_{12} = S_{\frac{1}{4}\text{окр}} - S_A - S_B = \frac{6\pi R^2}{24} - \frac{2\pi R^2}{24} - \frac{\pi R^2}{24} = \frac{\pi R^2}{8}.$$

$$\Delta U_{12} = \frac{3}{2}\nu R \Delta T_{12}$$

$$Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12}.$$

Заметим, что в $2 \to 1$ у нас пренебрежимо малые потери т.е. Q_{21} отдание $\to 0$ $\Rightarrow$ можно предположить, что у нас адиабатический процесс $\Delta U_{21} = -A_{21}$. Так же $|\Delta U_{21}| = |\Delta U_{12}|$ т.к. изменения температур одинаковы.

$$A_{обд} = A_{12} + A_{21} = \cancel{A_{12} + \ldots}\ A_{12} - \Delta U_{21} = A_{12} + \Delta U_{12} = Q_{12}.$$

$$\Delta U_{12} = \frac{3}{2}\nu R(T_2 - T_1) = \frac{3}{2}\nu R T_2(1-\sqrt{3})$$

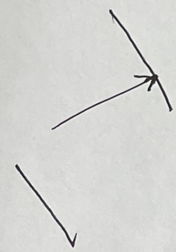
$$\frac{R^2 \sin 30}{2} = \nu R T_2 \Rightarrow T_2 = \frac{R^2}{4\nu R}.$$

$$A_{12} = \frac{\pi R^2}{8} = \frac{\cancel{2}\pi \cdot \nu R T_2}{2}.$$

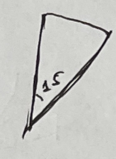
$$K = \frac{Q_{12}}{A_{12}} = \frac{\frac{3}{2}\cancel{\nu R T_2}(1-\sqrt{3}) + \frac{\cancel{2}\pi \cancel{\nu R T_2})}{2}}{\frac{2\pi \cancel{\nu R T_2}}{2}} = \frac{\frac{\cancel{2}\pi}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{3}{2}}{\frac{\cancel{2}\pi}{2}.} = 0,\cancel{825236} - 176522 = \cancel{\ldots}$$

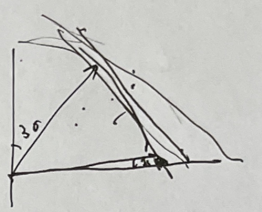
Ответ: 1 пункт: $\sqrt{3}$ 2 пункт: $45°$ $tg\,\alpha = -1$ 3 пункт: ~~0,83~~ $-0,176522$.

Черновик.

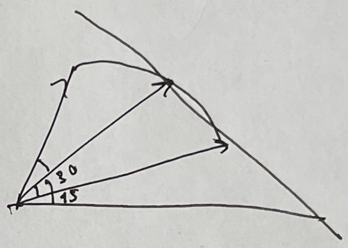


$\int_{V_2}^{V_2}$





$p^2 + V_2^2 = R^2$



$p = \sqrt{R^2 - V^2}.$

CΔT

$\frac{-p}{V}$

$\int_{V_1}^{V_2} = \sqrt{R^2 - V^2}\, dp =$

A

$9 - 5 \quad \frac{-8}{4} = \frac{16-8}{4} : \quad \frac{-p}{-V}$

~~CUR~~ . 6

$C\cancel{\Delta T} = \Delta U_{12} + A_{12}$ $\frac{\cancel{A_{12}} + 3}{2} = 11$

4.

$A_{12}.$ 6 -

$A_{12} = \int_{V_1}^{V_2} \sqrt{R^2 - V^2}\, dp = \Big|_{V_1}^{V_2}$

$A_{12} - \cancel{A_{23}}$

$\int_{V_1}^{V_2} \sqrt{R^2 - V^2}\, dp =$

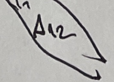
$A_{12} - A_{21}.$

$\int \sqrt{R^2 - V^2} =$

$\left(-\frac{3}{2}\right)$

=

$\frac{\pi R^2}{4} -$ $\sqrt{t} = 1t$ $\frac{15}{360} =$



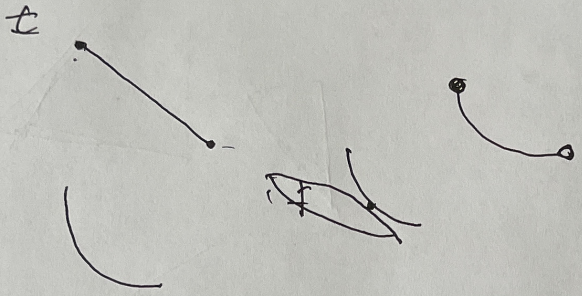
$R^2 - V^2$

A_{12}

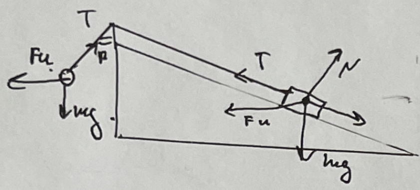
$+ A_{23}$

$dp =$

чорновик.



Черновик



~~T=mgsinα~~.

$ma = mg - \sin\alpha$ |

$ma\tau = mg \cdot \sin\alpha - T - F_ц\cos\alpha$

$a\tau = \dfrac{g\sin\alpha - T - F_ц\cos\alpha}{m}$

~~Fц = Tsinβ~~ 1) $ma = T\sin\beta$.

$mg = T\cos\beta$.

$a = g\,tg\beta$

$ma_y = mg - T\cos\beta$

$a_{цс}$

$a_{ск}$

ma

$ma_y = T\sin\beta$

~~mg~~ $ma_y = mg - T\cos\beta$

$ma_x = m\varepsilon$

max

$\frac{28}{11} - 1 = 9$

$max = F_ц - T\sin\beta$

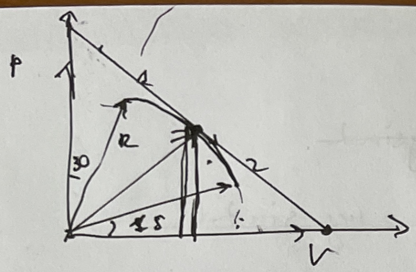
1.

$169 - 144 = 25$.

$9 - 5 - \frac{8}{4} =$

$4 - \frac{8}{4} = \frac{11}{4}$

Черновик.



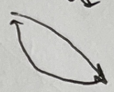
~~$p_1 V_1$~~

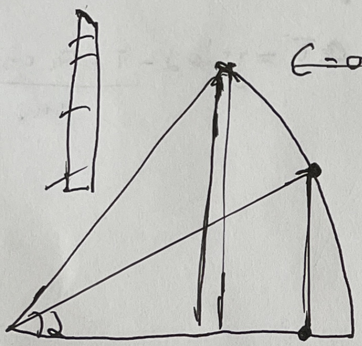
$p_2 = R\cos 30$

$\cancel{p} V_1 =$

$C \nu \Delta T_{12} = \frac{3}{2} \nu R \Delta T_1 + A_{12}.$

$Q_{12} = A_{12} - \Delta U_{12}$





~~$C = 0.$~~

$A_{12} = \frac{3}{2} \nu R \Delta T_{12}.$

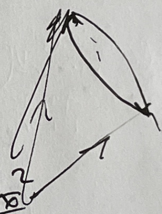
$A_{23} = -\cancel{A}_{23}$

~~$p' \cdot \Delta V$~~

~~$p'(T$~~

$A_{12} - A_{23} = A_{12} + A_{23} =$

$p' \Delta V = \frac{3}{2} \cdot p'(\Delta V).$



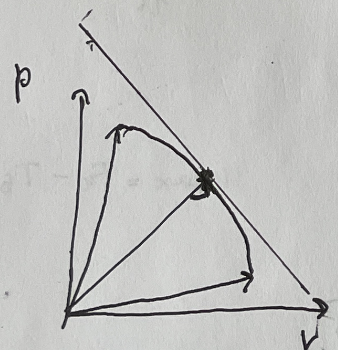
~~$A_{12} = \frac{3}{2} \nu R \Delta T.$~~

$C = 0$

~~$y^2 + x^2$~~

$\frac{dV}{dp} =$

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



$dT = \frac{pV - (p + dp)(V + dp)}{\nu R} =$

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

$dA = \frac{3}{2} \nu \, dU.$ $=$

$p\,dV + dp\,V = \frac{3}{2} \, dp\,V + dV\,p \cdot \cancel{dp\,dV} \rightarrow 0$

~~$p\,dV + dV\,p = \frac{3}{2} \nu R \, dT$~~

$p\,dV + dp\,V = 0$

$p\,dV + dp\,V = \frac{3}{2} \nu R \, dT.$

$\frac{dV}{\cancel{dp}} = \quad \frac{dp}{dV} = -\frac{p}{V}$

$\frac{dV}{dp} p + V = \frac{3}{2} \nu R \, dT$

Часть 2

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

Шифр: **21201194**

ID профиля: **801133**

Вариант 5

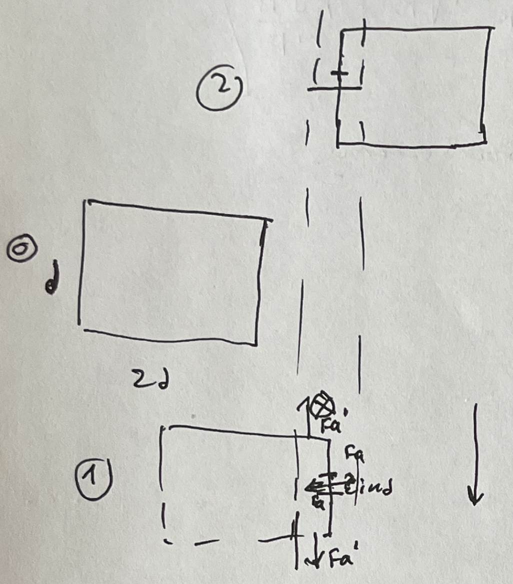
Чистовик

лист 02 из 04

вариант 11-05

Задача 4

Дано: $b = 2d$; m; V_0; R; B.



1) Как только перед рамки зайдет в поле в нем возникнет

$$\mathcal{E}_{ind} = -\frac{B\,dS}{dt} = \frac{-B(0-V dt)d}{dt} = BV_0 d.$$

По рамке потечет ток

$$I = \frac{\mathcal{E}_{ind}}{R} = \frac{BV_0 d}{R}.$$

На рамку начнет действовать сила ампера $F_a = BlI$

$\Rightarrow ma = F_a$ по II закону Ньютона, $a = \frac{F_a}{m} = \frac{Bd \cdot I}{m} = \boxed{\frac{B^2 d^2 \cdot V_0}{mR}}$

2) Заметим, что на входе сторон 2d на рамку на них действуют противоположные силы Ампера, которые уравновешивают друг друга. Ток возникает из-за движения электронов в рамке, на которые действует сила Лоренца и по правилу левой руки они пойдут вниз в на рисунке. По правилу левой руки найдем и направление силы ампера. Эдс индукции не будет возникать на боковых концах 2d т.к. $\mathcal{E}_{ind} = \frac{B\,dS}{dt}$ $dS = 0$. $\frac{V_1^2 - V_0^2}{2a} = \frac{d}{3}$ $V_1 = \sqrt{V_0^2 + \frac{2ad}{3}} =$

$$\boxed{= \sqrt{V_0^2 + \frac{2}{3} d \cdot \frac{B^2 d^2 \cdot V_0}{mR}}}.$$

3) при входе второго конца рамки у нас уже $V_1 \Rightarrow \mathcal{E}_{ind} = BV_1 d \Rightarrow I = \frac{BV_1 d}{R} \Rightarrow a_2 = \frac{B^2 d^2 \cdot V_1}{mR}$

V_2 ~~На ток течет в другую сторону~~ $\Rightarrow$

Чистовик задача 4 продолжение. 03 из 04

$$V_2^2 = V_1^2 + \frac{2a_0 d}{3} \Rightarrow V_2 = \boxed{\sqrt{v_0^2 + \frac{2}{3}\frac{B^2 d^3 v_0}{mR} + \frac{2}{3}\frac{B^2 d^3}{mR}\cdot\sqrt{v_0^2 + \frac{2}{3}\frac{B^2 d^3 v_0}{mR}}}}$$

Ответ: см. рамочки последовательно.

21201194 (U801133 M1267419)

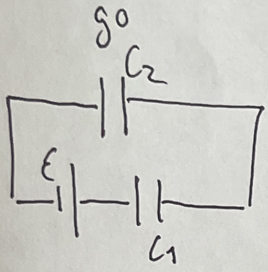
Чистовик задача 4 продолжение. 03 из 04

$$V_2^2 = V_1^2 + \frac{2a_0 d}{3} \Rightarrow V_2 = \boxed{\sqrt{v_0^2 + \frac{2}{3}\frac{B^2 d^3 v_0}{mR} + \frac{2}{3}\frac{B^2 d^3}{mR}\cdot\sqrt{v_0^2 + \frac{2}{3}\frac{B^2 d^3 v_0}{mR}}}}$$

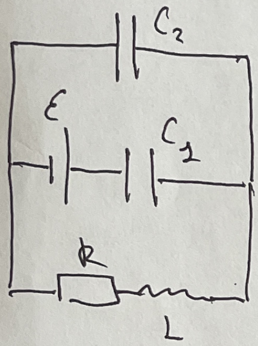
Ответ: см. рамочки последовательно.

Чистовик Лист 03 из 04.

вариант 11-05.



1) До замыкания ключа мы имеем два конденсатора, заряды которых равны, а напряжения суммарно ε т.е. $\begin{cases} U_{C_1} = 2U_{C_2} \\ U_{C_1} + U_{C_2} = \varepsilon \end{cases} \Leftrightarrow$



$\Rightarrow U_{C_1} = \frac{2\varepsilon}{3}$

$U_{C_2} = \frac{\varepsilon}{3}$

после

2) ~~Если~~ когда у нас возникнут колебания, то они будут затухающими, т.к. у нас в цепи есть резистор, значит в конце все придет к статичному состоянию.

3) При замыкании ключа у нас возникает эдс самоиндукции на катушке, ~~т.к.~~ $\cancel{L\dot{I}_L + I_L R = \frac{\varepsilon}{3}}$, ~~т.к. ...~~ $\varepsilon - U_{C_1} = \varepsilon - \frac{q_1}{C}$.

$\cancel{\int L\dot{I}_L + \int I_L R = \int(\varepsilon - \frac{q}{C})}$ ~~$\frac{\varepsilon}{3}$ проинтегрируем~~

В начальный момент возникает такое эдс самоиндукции, что ток через резистор почти не потечет $\Rightarrow L\dot{I}_L = \frac{\varepsilon}{3} \Rightarrow \boxed{\dot{I}_L = \frac{\varepsilon}{3L}}$. Так же в начальный момент напряжение конденсатора не успеет поменяться. Так же в начальный момент ~~скорость~~ ток 0, значит скорость 0.

4) Из ЗСЭ: $\varepsilon \Delta q = \Delta W_{C_1} + \Delta W_{C_2} + \Delta W_L + Q$

$\Delta W_{C_1} = \frac{CU_1^2}{2} - \frac{4C\varepsilon^2}{18}$

$\Delta W_{C_2} = \frac{CU_2^2}{2} - \frac{2C\varepsilon^2}{18}$

$\Delta W_L = \frac{L \cdot I_R^2}{2}$.

в конце ток установится и $\varepsilon_{ind} = 0$.

$\varepsilon \Delta q = \varepsilon \cdot (2CU_2 + CU_1 - \frac{4}{3}C\varepsilon)$

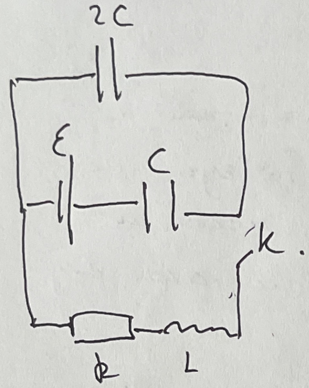
Так же

$U_2 = \varepsilon - U_1 = I_R R$.

выражаем все через U_2 и находим Q. через U_2.

~~Чистовик~~ лист 02.

вариант 11-05



1) до замыкания ключа установится напряжение на конденсаторах.
~~Б~~ причем $\mathcal{E} = U_{C1} + U_{C2}$ $\quad 2CU_{C2} = CU_{C1}$ (они последовательны) $\Rightarrow U_{C1} = \frac{2}{3}\mathcal{E} \quad U_{C2} = \frac{\mathcal{E}}{3}$.

2) Мгновенно после замыкания ток не потечет, но если посмотреть первый момент, то

$$L\dot{I}_L + I_L R = \frac{\mathcal{E}}{3}. \qquad \dot{I}_L = \frac{\mathcal{E}}{3L} - \frac{I_L R}{L}.$$

Черновик.

3) Запишем ЗСЭ.

$$A_{бат} = \Delta W_{C1} + \Delta W_{C2} + \Delta W_{кат} + Q.$$

$$\mathcal{E}\Delta q = \left(\frac{CU_{C1}^2}{2} - \frac{4C\mathcal{E}^2}{18}\right) + \left(\frac{2CU_{C2}^2}{2} - \frac{2C\mathcal{E}^2}{18}\right) + \left(\frac{LI_L^2}{2} - 0\right) + Q..$$

Так, как ток в цепи перестанет меняться $\Rightarrow \mathcal{E}_{ind} = 0$.

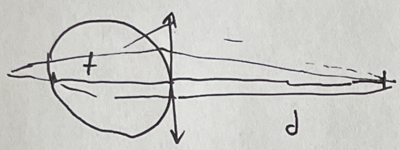
$$I_L R = U_{C2}. \qquad U_{C1} + U_{C2} = \mathcal{E}. \qquad \Delta q = \cancel{2C}\cdot\left(2CU_{C2} + CU_{C1} - \frac{2C\mathcal{E}}{3} - \frac{2C\mathcal{E}}{3}\right) =$$
$$= \left(CU_{C2} - \frac{C\mathcal{E}}{3}\right)$$

$$\mathcal{E}\cdot\left(CU_{C2} - \frac{C\mathcal{E}}{3}\right) = \cancel{CU_{C1}}\,\frac{C}{2}\left((\mathcal{E} - U_{C2})^2 - \frac{4\mathcal{E}^2}{9}\right) + C\left(U_{C2}^2 - \frac{\mathcal{E}^2}{9}\right) + \frac{LU_{C2}^2}{2R^2} + Q.$$

~~Чистовик~~ мсст 01 и 84

вариант 11-05 Черновик.

Задача 5



1) Если он не различает предметы на расстоянии 25см, то лучи от предмета фокусируются за пределами глаза, значит ему нужны очки с собирающей линзой, чтобы фокусировать их на сетчатке.

2) для очков с удаленными просмотрами можно сказать, что $d \to \infty \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{F_2}$ $\quad -\frac{1}{f} = -\frac{1}{F_2}$ ~~в любом случае~~ при любой линзе $f = F_2$.

3) формула линзы для чтения $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_1}$

$\frac{1}{d} + \frac{1}{F_2} = \frac{1}{F_1}$ $\quad d = \frac{F_2 F_1}{F_2 - F_1}$, также $\frac{D_2}{D_1} = 2 = \frac{F_1}{F_2}$.

$0{,}25 = \frac{2F_2^2}{\quad}$

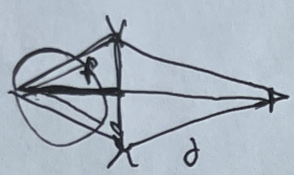
$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_2}$. $\quad \frac{1}{\quad}$

$\cancel{\frac{D_2}{D_1}} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{F_2}{F_1} = 2$

$\frac{F_2^2}{2(F_2 - \frac{F_2}{2})} = F_2 = d.$

$\cancel{\frac{1}{F_1} + 1}$

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



$$\cancel{\frac{1}{f}}$$

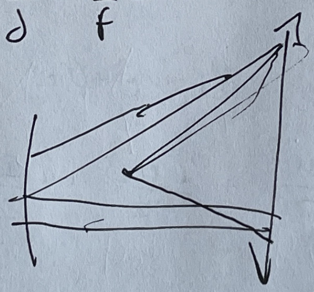
$$\cancel{\frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{1}{F_1}}$$

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{f} = -\frac{1}{F_1}.$$

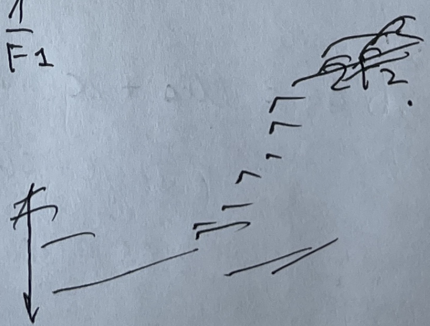
$$\frac{1}{\infty} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_2}.$$

$$\neq$$

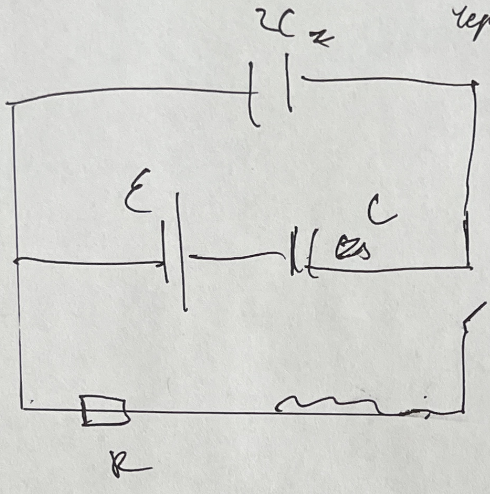
$$\frac{1}{d} \qquad \frac{1}{d} - \frac{1}{f} =$$



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



черновик.



$$I_6 = 0.$$

$$\varepsilon \Delta q = \frac{C U_C^2}{2} + \frac{2C U_{C2}^2}{2} = $$

$$I = \frac{q}{t}.$$

$$q = It.$$

$$L \dot{I}_L =$$

$$I_L = 0$$

$$\frac{dq}{q} k + k dx = \frac{\varepsilon}{R} \frac{dx}{q}.$$

$$I_L$$

$$\cancel{U_{C2} = U_C + \varepsilon.}$$

$$\cancel{I_R + L \dot{I}_L = U_C + \varepsilon = 2C(\varepsilon + U_C)}.$$

$$\frac{dq}{dx} k + qk = \frac{\varepsilon}{R}.$$

$$\varepsilon$$

$$\frac{\varepsilon}{3} = I$$

$$\frac{dq}{q} = \frac{\varepsilon dt}{Rq}.$$

$$U_{C2} = \varepsilon + U_C$$

$$\varepsilon \Delta q = \frac{C U_C^2}{2} + \frac{2C U_{C2}^2}{2} + \frac{L I_K^2}{2} + Q$$

$$2C U_{C2} - 2C\varepsilon = C U_{C1}.$$

$$I_K = \frac{\varepsilon + U_C}{R.}$$

$$L \dot{I}_L = \varepsilon$$

$$\dot{I}_L = \varepsilon$$

$$L \dot{I}_L$$

$$\Delta q = C U_C + 2C(\varepsilon + U_C)$$

$$\varepsilon (2C\varepsilon + 3 C U_C)$$

$$2C\varepsilon^2 + 3 C U_C^3 \varepsilon.$$

$$\frac{2C \cdot U \varepsilon.}{3}$$

$$L \dot{I}_L + I_L R = \frac{\varepsilon}{3}.$$

$$L \dot{I}_L + I_L R = \frac{\varepsilon}{3}.$$

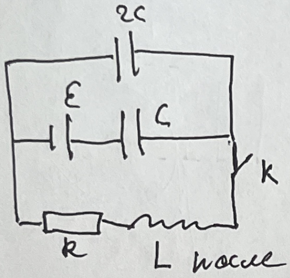
$$\varepsilon - U_{C1} = U_{C2}.$$

$$2C\varepsilon - U_{C1}$$

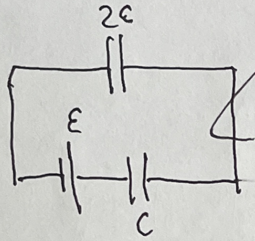
$$2C\varepsilon - 2C U_{C1} = C U_{C1}.$$

~~Черновик~~ ~~Чистовик~~ Черновик. лист 01 из.

вариант 11-05



после



до.

~~Дано~~ 1) в момент замыкания ключа весь ток пойдёт на конденсаторы незаряженные, значит ток через катушку $I_L = 0$ =>

=> $\frac{dI_L}{dt} = 0$

1) до замыкания ключа имеем два последовательных конденсатора, значит у них одинаковые заряды $2CU_{c2} = CU_{c1}$

~~$U_{c2} = \varepsilon - U_{c1}$~~ $\varepsilon = U_{c2} + U_{c1}$ => $U_{c1} = \frac{2\varepsilon}{3}$ $U_{c2} = \frac{\varepsilon}{3}$.

2) Сразу после замыкания ключа, ток не сможет потечь через катушку, т.к. она будет иметь ε_{ind} очень большое, значит скорость 0.

3) Запишем закон сохранения энергии.

$$A_{бат} + W_{c1нач} + W_{c2нач} = W_{c1кон} + W_{c2кон} + W_{кат} + Q$$

$$\varepsilon\cdot\Delta q + \frac{4C\cdot\varepsilon^2}{18} + \frac{2C\cdot\varepsilon^2}{18} = \frac{CU_{c1кон}^2}{2} + \frac{2CU_{c2кон}^2}{2} + \frac{LI_L^2}{2} + Q.$$

в конце схема установится снова и $\varepsilon - U_{c1кон} = U_{c2кон} = I_L R$

$\varepsilon_{ind\,катушки} = 0$, т.к. ток не меняется.

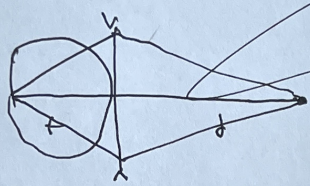
$$\Delta q = q_{кон} - q_{нач} = \frac{4}{3}C\varepsilon - 2CU_{c2} - CU_{c1} = \frac{4}{3}C\varepsilon - 2C\varepsilon + 2CU_{c1} + U_{c1} - C\varepsilon =$$

$$= 3CU_{c1} - \frac{5}{3}C\varepsilon$$

$$\varepsilon\cdot\left(3CU_{c1} - \frac{5}{3}C\varepsilon\right) = \frac{C}{2}\left(U_{c1}^2 - \frac{4\varepsilon^2}{3}\right)$$

Чистовик. вариант 11-05 лист 01 из 2

Задача 5



1) Если он не различает текст ~~текст~~ с расстояния $d = 25$ см, то лучи не попадают на сетчатку, значит ему нужны очки, которые будут их фокусировать на ней.

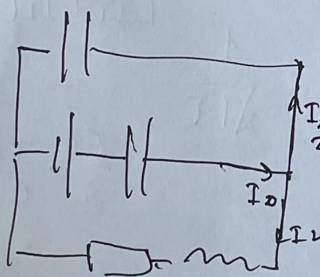
т.е. ~~собо~~ рассеивающей линзой $\frac{1}{d} - \frac{1}{f} = -\frac{1}{F_1}$.

2) Если объект очень далеко, можно принять $d \to \infty$

$\Rightarrow \cancel{\frac{1}{d}} - \frac{1}{f} = -\frac{1}{F_2}$ $F_2 = f$

3) $\frac{1}{d} - \frac{1}{F_2} = -\frac{1}{F_1}$ $d =$

черновик.



$\cancel{\frac{1}{d}}$ 2.

$L\dot{I}_L + I_L R = \frac{\mathcal{E}}{3}$

$F_1 = \frac{fd}{d-f} > 0$

$L I_L + I_L R t = \frac{\mathcal{E}}{3} t$.

$\cancel{I_L(L + Rt) = \frac{\mathcal{E}}{3} t}$.

$\cancel{L\dot{I}_L}$

fd

$L\dot{I}_L + I_L R = \frac{\mathcal{E}}{3}$.

$I_L R =$

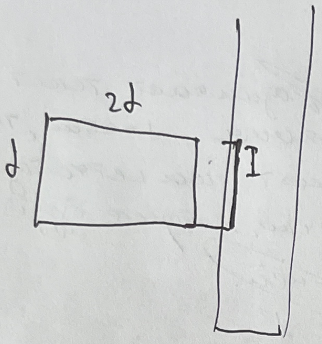
$L I_L$

$\cancel{I_L}$

$\cancel{\mathcal{E}}$

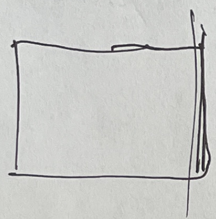
$I_L =$

черновик.



$F\ \varepsilon.$

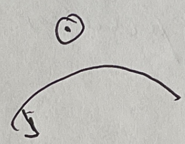
$\dot{I}$ $\quad L\dot{I}_L + I_L R = \frac{\varepsilon}{3}$



BLB

$\dot{I}_L L = \frac{\varepsilon}{3}$

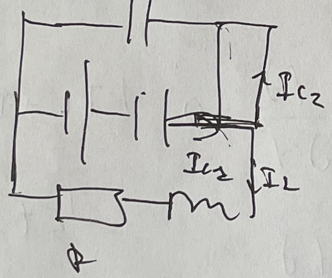
$\dot{I}_L = \frac{\varepsilon}{3L}$ $\quad L\dot{I}_L + I_L R = \frac{\varepsilon}{3} - U_{C1}$



$L I_L + I_L t R = \frac{\varepsilon}{3} t - I_1.$

$w = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$\frac{\varepsilon t}{3} - \frac{I_1}{C} = \frac{I_2}{2C}.$



$\cancel{V}^2$

$\frac{V_k^2 - V_0^2}{2S} = a$

$I_{C1} = I_L + I_{C2}$

$\varepsilon\, U_{C2} = I_L R + \cancel{\dot{I}L} \cdot L\dot{I}_L$

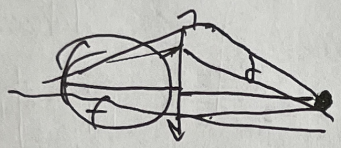
$\underline{\varepsilon}$

Чистовик

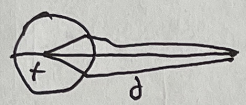
лист 01 из ~~03~~ 04

Вариант 11-0.5

Задача 5



1) Если очки видит текст с расстояния 25 см, то лучи не фокусируются у него на сетчатке, => очки помогают ему в этом, т.е.



2) Если предмет удален, то можно считать $d \to \infty$.

3) из формулы рассеивающей линзы. $\frac{1}{d} - \frac{1}{f} = -\frac{1}{F_1}$ $\cancel{\frac{1}{d}}^{0} - \frac{1}{f} = -\frac{1}{F_2} \Rightarrow F_2 = f$.

$d = \frac{F_2 F_1}{F_1 - F_2}$, из условия $\frac{D_2}{D_1} = 2 = \frac{F_1}{F_2}$

$d = \frac{2F_2^2}{F_2} = 2F_2$ $F_2 = \frac{d}{2} = f = 12{,}5$ см

4) Если он работает на компьютере с 50 см, то лучи опять не доходят до сетчатки => $\frac{1}{d_2} - \frac{1}{f} = -\frac{1}{F_3} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{f d_2}{d_2 - f} = F_3 \approx 16\frac{2}{3}$ см.

5) Если он смотрит смотрит и не различает текст с 25 сантиметров точечный, и пределы ~~остро~~ аккомодации $\to 0$, то можно сказать, что при ~~$f = d$, он во~~ $d_1 = f$ он видит т.к. предмет будет в фокусе хрусталика с лучи попадут на сетчатку.

Ответ: 12,5 см; ~~25~~ 12,5 см; 16,667 см.

21201194 (U801133 M1267419)