Часть 1

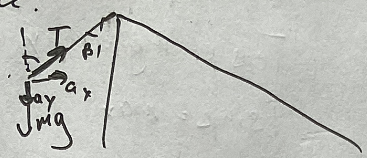
Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21200273**

ID профиля: **328878**

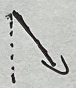
Вариант 5

Черновик.



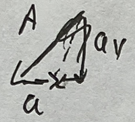
$mg - T\cos\beta = a_y m$

$T\sin\beta = a$

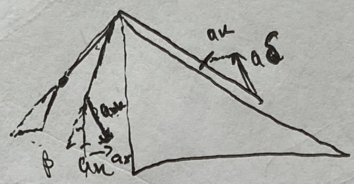


$T\sin\beta = ma_x$

$mg - T\cos\beta = a_y$



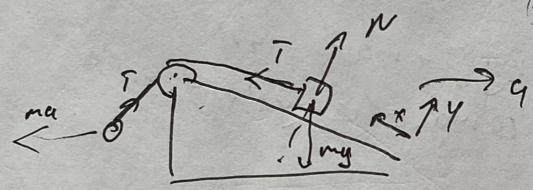
y



$mg\cos\beta - T = mA$

$\frac{a_к - a_x}{a_y} = tg\beta$

aw

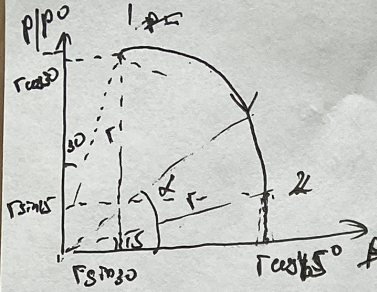


$T - mg\cos\beta = mA$

$T - 13mg\sin\alpha = 13mA$

$N - 13mg\cos\alpha = 13ma_y$

Чистовик лист 2 №2



1) $p_1V_1 = \nu R T_1$

$\frac{p_1}{p_0} = r\cos 30 \Rightarrow p_1 = p_0 r\cos 30^\circ$

$\frac{V_1}{V_0} = r\sin 30 \Rightarrow V_1 = V_0 r\sin 30^\circ$

$\Rightarrow p_0V_0 r^2\cos 30^\circ \sin 30^\circ = \nu R T_1$

$p_2V_2 = \nu R T_2$

$\frac{p_2}{p_0} = r\sin 15^\circ \Rightarrow p_2 = p_0 r\sin 15^\circ$

$\frac{V_2}{V_0} = r\cos 15^\circ \Rightarrow V_2 = V_0 r\cos 15^\circ$

$\Rightarrow p_0V_0 r^2\cos 15^\circ\sin 15^\circ = \nu R T_2$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\nu R T_1}{\nu R T_2} = \frac{\cancel{p_0V_0r^2}\cos 30^\circ\sin 30^\circ\cdot 2}{\cancel{p_0V_0r^2}\cos 15^\circ\sin 15^\circ\cdot 2} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\sqrt3}{2}\cdot\frac{2}{1} = \sqrt3$$

c''

$$\boxed{\frac{T_1}{T_2} = \sqrt3}$$

2) $\delta Q = dU + \delta A$

$C\,dT = \frac32\nu R\,dT + p\,dV$

$$\boxed{C = \frac32\nu R + p\frac{dV}{dT}}$$

Теплоёмкость равна 0, когда $p\frac{dV}{dT} = -\frac32\nu R$. или $p\,dV = -\frac32\nu R\,dT$

~~$(\frac{p}{p_0})^2 + (\frac{V}{V_0})^2 = r^2$ $pV = \nu RT \Rightarrow p\,dV + V\,dp = \nu R\,dT$ $p\frac{dV}{dT} = \nu R - V\frac{dp}{dT}$ $\frac{p^2}{p_0^2} + \frac{V^2}{V_0^2} = r^2$ $p^2 = p_0^2r^2 - \frac{V^2p_0^2}{V_0^2}$~~

Пусть α – угол м/д радиусом и осью $\frac{V}{V_0}$

Тогда $\frac{p}{p_0} = r\sin\alpha \Rightarrow p = p_0 r\sin\alpha$. $\frac{dV}{d\alpha} = -V_0 r\sin\alpha$

$V = V_0 r\cos\alpha \Rightarrow$

$T = \frac{p_0V_0r^2\sin 2\alpha}{2\nu R} \Rightarrow \frac{dT}{d\alpha} = \frac{p_0V_0r^2\cos 2\alpha}{\nu R}$

c'' $\frac{dT}{dV} = -\frac{p_0 r\cos 2\alpha}{\nu R\sin\alpha}$

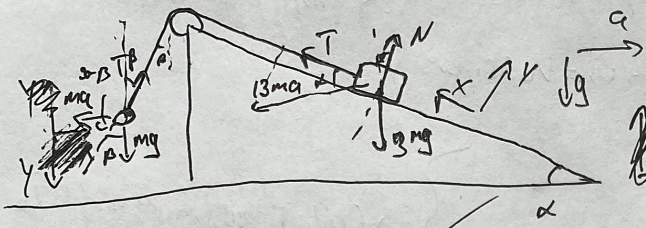
$p_0 r\sin\alpha = +\frac32\cancel{\nu R}\cdot\frac{(-1)p_0 r\cos 2\alpha}{\cancel{\nu R}\sin\alpha}$

$\sin^2\alpha = \frac32\cos 2\alpha = \frac32(1-2\sin^2\alpha) = \frac32 - 3\sin^2\alpha$

$4\sin^2\alpha = \frac32$

$\sin^2\alpha = \frac38 \Rightarrow \sin\alpha = \sqrt{\frac38} = \frac{\sqrt{24}}{8} = \frac{2\sqrt6}{8} = \frac{\sqrt6}{4} < 1 \Rightarrow$ такая точка существует.

Чистовик лист 1. Часть 1. Вариант 11-05. №1.



1) ~~II з Н для шарика на OY:~~

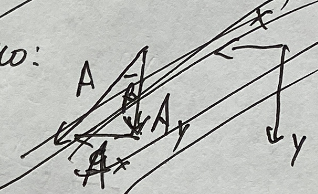
~~$T\cos\beta + mg = ma_y$~~

~~II з Н для шарика на OX:~~

~~$T\sin\beta = max$~~

~~Шарик движ-ся вниз~~

~~Его полное ускорение A направлено:~~



~~Введём оси x и y.~~

~~1) II з Н OX~~

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

~~Пр II з Н для шарика:~~ $T - mg\cos\beta = mA \Rightarrow T = mA + mg\cos\beta$

$T\sin\beta = max$

$mA\sin\beta + mg\cos\beta = ma_x$

$a_x = a - A\sin\beta$

$mA\sin\beta + mg\cos\beta = ma - mA\sin\beta$

$a = 2A\sin\beta + g\cos\beta$

~~1) II з Н ox шарик: $T\sin\beta = ma_{шx}$~~

~~II з Н oy шарик: $T\cos\beta - mg = ma_{шy}$~~

~~II з Н ox брусок: $N\sin\alpha - T\cos\beta = 13ma_{бx}$~~

~~II з Н oy брусок: $N\cos\alpha + T\sin\alpha - 13mg = 13ma_{бy}$~~

~~где подставив в вор-е для A~~ получим ответ.

Перейдём в неисо клина. В такой СО клин стоит. и брусок просто едет по его пов-ти. А шарик опускается под углом к горизонту.

II з Н для шарика на нить: $mg\cos\beta + ma\sin\beta - T = mA$ | +   A – ускорение бруска относ-но клина, a – уск-е клина.

II з Н на ox для бруска: $T + 13ma\cos\alpha - 13mg\sin\alpha = 13mA$

II з Н на oy для бруска: $N - 13mg\cos\alpha - 13ma\sin\alpha = 0$

$\Downarrow$

$N = 13m(g\cos\alpha + a\sin\alpha)$

$\sin\beta = \frac{3}{5}$

$\sin\alpha = \frac{5}{13}$

$14mA = mg\cos\beta + ma\sin\beta + 13ma\cos\alpha - 13mg\sin\alpha$

2) $A = \frac{g(\cos\beta - 13\sin\alpha) + a(\sin\beta + 13\cos\alpha)}{14}$ a – уск-е клина. A – уск-е бруска отно-но клина.

3) Падая, шарик пройдёт расстояние $\frac{H}{\cos\beta}$.

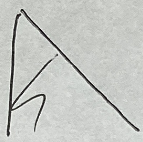
$\frac{H}{\cos\beta} = \frac{AT^2}{2} \Rightarrow T = \sqrt{\frac{2H}{A\cos\beta}}$

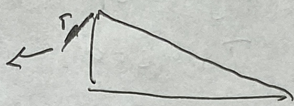
Ответ: 2) $A = \frac{g(\cos\beta - 13\sin\alpha) + a(\sin\beta + 13\cos\alpha)}{14}$, 3) $T = \sqrt{\frac{2H}{A\cos\beta}}$, где a – уск-е клина.

1) $a = 2A\sin\beta + g\cos\beta$.

21200273 (U328878 M1263823)

Черновик.



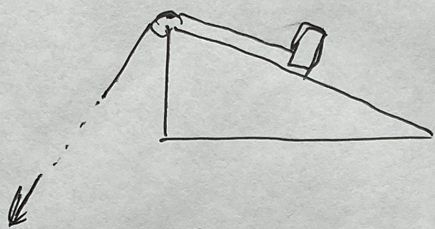


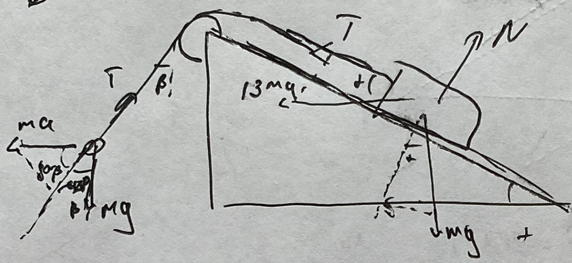
$T\cos\beta - mg = ma_y$

$T\sin\beta = ma_x$

$T - mg\cos\beta = mA$

$T - 13mg\sin\alpha = 13mA$



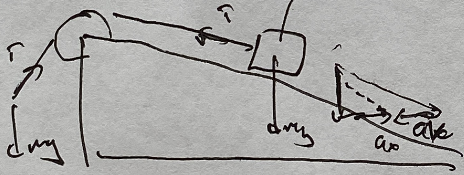


$-T + mg\cos\beta + ma\sin\beta = mA$

$T + 13ma\cos\alpha - 13mg\sin\alpha = 13mA$

$-T + mg\frac{4}{5} + ma\frac{3}{5} = mA$

$T + 12ma - 13mg\sin\alpha = 13mA$



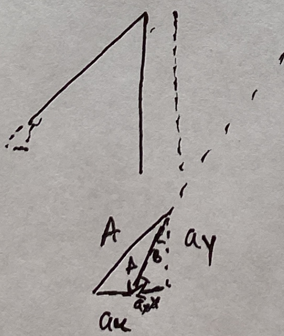
$\cancel{T\cos\beta - mg = ma_y}$

$\cancel{T\sin\beta = ma_x}$

$\cancel{\operatorname{tg}\beta = \frac{a_x}{a_y}}$ $a_x = a_y\operatorname{tg}\beta$

$T\sin\beta = m a_y\operatorname{tg}\beta$

$T = \frac{m a_y}{\cos\beta}$



$T\cos\beta - mg = ma_y$

$T\sin\beta = ma_x$

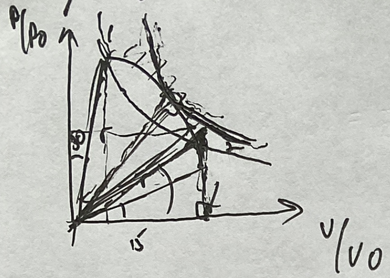
$\operatorname{tg}\beta = \frac{a_x}{a_y}$ $a_x = \operatorname{tg}\beta\, a_y$

$T\sin\beta = ma_y\frac{\sin\beta}{\cos\beta}$

$T = \frac{a_y m}{\cos\beta}$

$ma_y - mg = ma_y$

Черновик.



p

$$\frac{A_{цикл}}{A_{расш}} = \frac{A_{цикл}\ Q_н - \cancel{Q_х}^{=0}}{Q_н - \frac{3}{2}\nu R \Delta T} = \frac{Q_н}{Q_н - \frac{3}{2}\nu R \Delta T}$$

$$\left(\frac{p}{p_0}\right)^2 + \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 = r^2$$

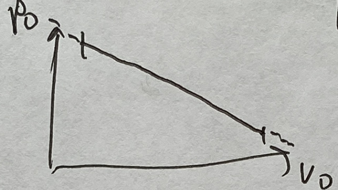
$$\frac{1}{n} = \frac{Q_н - \frac{3}{2}\nu R \Delta T}{Q_н} = 1 - \frac{\frac{3}{2}\nu R \Delta T}{\frac{3}{2}\nu R \Delta T + A_{расш}}$$

$$V_0^2 p^2 + V p_0^2 = r^2 p_0^2 V_0^2$$

$$pV = \nu R T$$

$$pV^{\frac{5}{3}} = const.$$

$$p\,dV + V\,dp = \nu R\,dT$$



$$p = p_0 - \frac{p_0}{V_0} V$$

$$\frac{p}{p_0} = 1 - \frac{V}{V_0}$$

$$\frac{p}{p_0} + \frac{V}{V_0} = 1$$

$$V_0^2 p^2 + V^2 p_0^2 = r^2$$

$$A_{расш} = \int p\,dV \qquad Q = A$$

$$dA = p_0 V_0 r^2 \sin\alpha\, d\cancel{\cos\alpha}$$

$$p_0 V_0 r^2 \frac{\sin 2\alpha}{2} = \nu R T$$

$$T = \frac{p_0 V_0 r^2 \cancel{\sin 2\alpha} \sin\alpha\cos\alpha}{\nu R\, \alpha}$$

$$\frac{T'}{d\alpha} = \frac{p_0 V_0 r^2 \cos 2\alpha \cdot \cancel{2}}{\cancel{2}} = p_0 V_0 r^2$$

$$\sin\alpha = \frac{p}{p_0 r}$$

c

$$\frac{V}{V_0}$$

$$\frac{\cancel{\frac{p_0 V_0 r^2 \cos 2\alpha}{\nu R}}}{-V_0 r \sin\alpha} = \frac{p_0 \cos 2\alpha}{\nu R \sin\alpha}$$

$$p = p_0 r. \qquad \cancel{p = p_0}\ \frac{p}{p_0} = r$$

$$p = p_0 r \sin\alpha \qquad dV = -V_0 r \sin\alpha\, d\alpha$$

$$A_{цикл} = A_{расш} - A_{сж}.$$

$$\frac{A_{цикл}}{A}$$

$$\delta A_{расш} = p\,dV = p_0 r \sin\alpha (-V_0 r \sin\alpha\, d\alpha) = -p_0 V_0 r^2 \sin^2\alpha\, d\alpha =$$

$$= -\nu R T \operatorname{tg}\alpha\, d\alpha = -\nu R \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}\, d\alpha = + \frac{\nu R\, d\cos\alpha}{d\alpha}$$

$$p_0 V_0 r^2 \sin\alpha = \frac{\nu R T}{\cos\alpha} \qquad p_0 V_0 r^2 d\alpha = \frac{dT \nu R}{\cos 2\alpha}$$

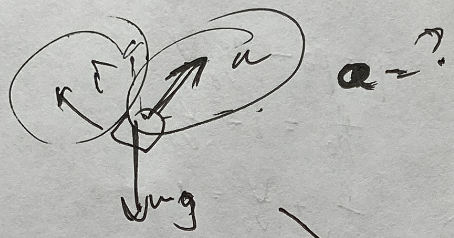
$$dT = \frac{p_0 V_0 r^2 \cos 2\alpha\, d\alpha}{\nu R}$$

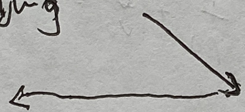
Черковин $\sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha$

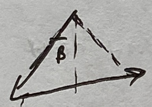
$\sin\alpha$ $d\cos\alpha$

$\frac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha} d\sin\alpha =$

$dA = pdV = \frac{\nu RT dV}{V}$ $pV = \nu RT$







$\sqrt{169-144}$

21200273 (U328878 M1263823)

Чистовик лист 3.

3) $A_{цикл} = A_{расш} - A_{сж} \Rightarrow \frac{A_{цикл}}{A_{расш}} = 1 - \frac{A_{сж}}{A_{расш}}$

Для сжатия $0 = \frac{3}{2}\nu R(T_1 - T_2) - A_{сж}$.

$A_{сж} = \frac{3}{2}\nu R(T_1 - T_2) = \frac{3}{2}\nu R T_2(\sqrt{3} - 1)$

Для расширения: $dA = p\,dV$

$dV = -V_0 r \sin\alpha\, d\alpha$

$p = p_0 r \sin\alpha$

$\Rightarrow dA = -p_0 V_0 r^2 \sin^2\alpha\, d\alpha = -\nu R$

$\cancel{p_0 V_0 r^2 \sin\alpha = \frac{\nu R T}{\cos\alpha}}$

$\cancel{dA = -\frac{\nu R T \sin\alpha}{\cos\alpha} d\alpha = \frac{\nu R T\, d\cos\alpha}{\cos\alpha}}$

$\cancel{d\cos\alpha = -\sin\alpha\, d\alpha}$

~~$A_{расш}$~~

$(T_2 = T_1)$

$\cancel{\frac{A_{цикл}}{A_{расш}} = \frac{Q_H - Q_X}{Q_H - \frac{3}{2}\nu R_0 T} = \frac{Q_H}{Q_H - \frac{3}{2}\nu R_0 T} = \frac{A_{расш} + \frac{3}{2}\nu R_0 T}{A_{расш}} = 1 + \frac{\frac{3}{2}\nu R_0 T}{A_{расш}}}$

$\cancel{\frac{A_{расш}}{A_{цикл}} = \frac{Q_H - \frac{3}{2}\nu R_0 T}{}}$ ~~$A_{рас}$~~

Ответ: 1) $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{3}$ 2) $\sin\alpha = \frac{\sqrt{6}}{4}$

21200273 (U328878 M1263823)

Часть 2

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

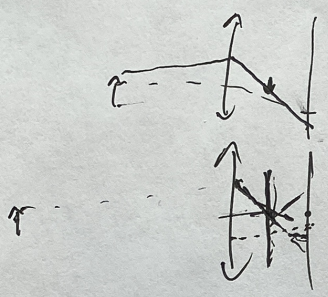
Шифр: **21200273**

ID профиля: **328878**

Вариант 5

чернетка

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_{max}} = D_{max}$$



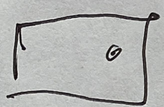
$$\frac{1}{d_{уу} = \infty} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_{m}} + \frac{1}{f} D_{даль}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_{m}} + D_{близь}$$

$$\left(|D_{даль}| > |D_{близь}| \right)$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_{max}}$$

$$\frac{1}{}$$



черновик.

$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_2}$

$\frac{1}{d_н} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_2} + \frac{1}{F_{ближ}}$ Dбли

$\frac{1}{?} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_2} + \frac{1}{F_{даль}}$ Dдаль

$\frac{1}{d_н} + \frac{1}{f} = D_2 + D_{ближ}$

$\frac{1}{f} - D_2 = D_{ближ} - \frac{1}{d_н}$

$\frac{1}{f} = D_2 + D_{даль}$

$\frac{1}{f} - D_2 = D_{даль}$

$\frac{D_{ближ}}{D_{даль}} = 2$ $\frac{D_{ближ}}{D_{даль}} = 2$

$1 = D_{ближ}$

$\frac{1}{d_н} + \frac{1}{f} = D_2 + D_{ближ}$

$\frac{1}{f} = D_2 + D_{даль}$

$D_{ближ} = 2D_{даль}$

$\frac{1}{d_н} = D_{ближ} - D_{даль} \Rightarrow D_{даль} = \frac{1}{d_н}$

$D_{ближ} = 2D_{даль}$

$D_{даль} = 4$ дптр

$D_{ближ} = 8$ дптр

$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = D_2$

$\frac{1}{d_н} + \frac{1}{f} = D_2 + D_{бл}$

$\frac{1}{d_н} - \frac{1}{x} = D_{ближ}$

$\frac{1}{x} = \frac{1}{d_н} - D_{ближ}$

$D_{даль} = +Y$

$D_{ближ} = +2Y$

$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = D_2$

$\frac{1}{d_н} + \frac{1}{f} = D_2 + D_{ближ}$

$\frac{1}{d_н} + \frac{1}{f} = D_2 + D_{даль}$

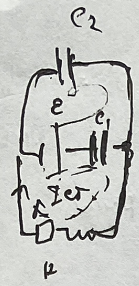
$\frac{1}{d_н} = D_{ближ} - D_{даль} = D_{даль}$

$D_{даль} = 4^{-1}$

$D_{ближ} = 8.$

$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$ $\frac{1}{x} = \frac{1}{F} - \frac{1}{x}$

Черновик.

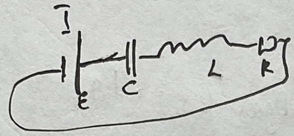


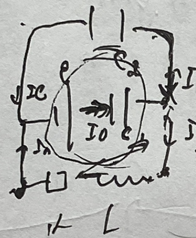
стац-й режим

$\mathcal{E} = U_{1ст} + I_{ст}R$

$\mathcal{E} = U_1$

$\mathcal{E} = U_1 +$





$\mathcal{E} - L\frac{dI}{dt} = RI_H + U_2$

$-L\frac{dI}{dt} = I_H R + U_в$

I_H

$-L\frac{dI}{dt} = -U_2 + I_H R$

$\frac{2\mathcal{E}C}{3}$

$\frac{C\mathcal{E}}{3}$

$\mathcal{E} - L\frac{dI}{dt} = U_1 + I_H R$

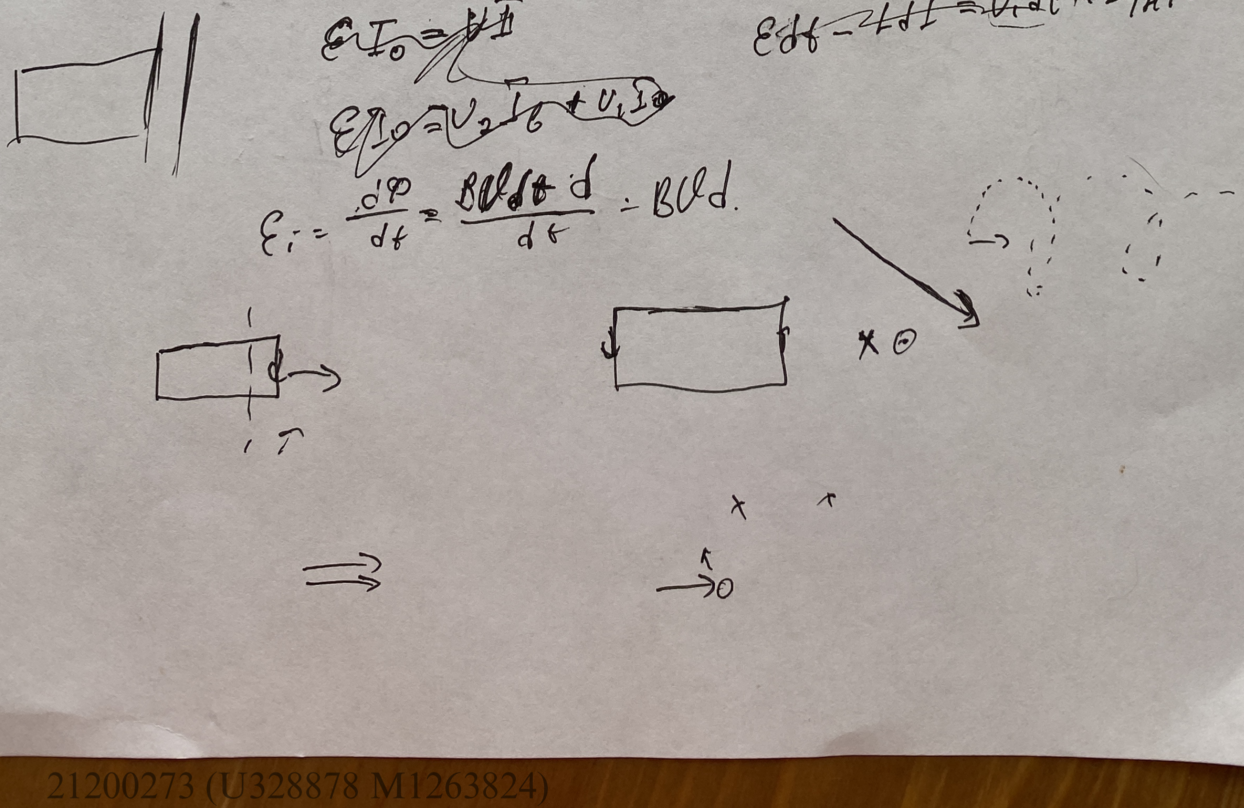
$I_H = I_0 + I_в$

$\mathcal{E} -$

$\mathcal{E} = L\frac{dI}{dt} = U_1 + I_H R$

$\mathcal{E}I_0 = U_2 I_в + U_1 I_0$

$\mathcal{E}_i = \frac{d\Phi}{dt} = \frac{BVdt\,d}{dt} = BVd.$



Чистовик лист 3.   №5.

При близорукости ~~надо~~ назначают очки с отриц.-й опт-й силой.

$d_{дальн} >> f$

$\Downarrow$

$\frac{1}{d_{дальн}} << \frac{1}{f}$ и $\frac{1}{d_{дальн}}$ можно пренебречь.

~~При рассмотрении уд-х объектов в глаз проходит~~

$d_{норм} = 25 см.$

1) $\frac{1}{d_{норм}} + \frac{1}{f} = D_{г max} + D_{близ}$

f — дно глаза

$\frac{1}{d_{дальн}} + \frac{1}{f} = D_{г max} + D_{дальн}$

$\Rightarrow D_{близ} > D_{дальн}$ но т.к. они отрицательны $|D_{близ}| < |D_{дальн}|$

$D_{дальн} = 2 D_{близ}$

$\frac{1}{d_{норм}} = D_{близ} - D_{дальн} = -D_{близ} \Rightarrow D_{близ} = -4$ дптр

$\boxed{D_{дальн} = -8 \text{ дптр.}}$

$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = D_{г max}$

$\frac{1}{f} = D_{г max} + D_{дальн}$

$\frac{1}{x} = -D_{дальн} \Rightarrow x = \frac{1}{-D_{дальн}} = \frac{1}{8}$ метра. $= 12,5$ см.

2) $\frac{1}{d_э} + \frac{1}{f} = D_{г max} + D_э$

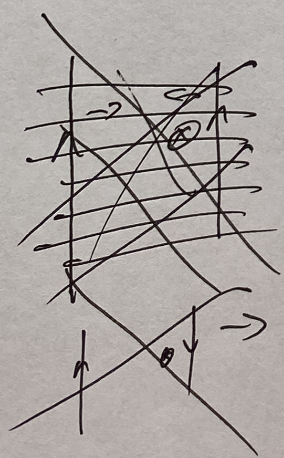
~~$D_э = \frac{1}{d_э} + \frac{1}{f} - D_{г max}$~~

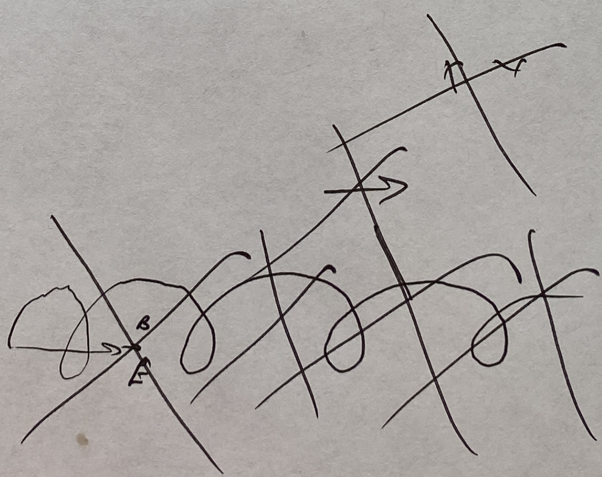
$\frac{1}{f} = D_{г max} + D_{дальн}$

$\frac{1}{d_э} = D_э - D_{дальн}$

$D_э = \frac{1}{d_э} + D_{дальн} = 2 - 8 = -6$ дптр.

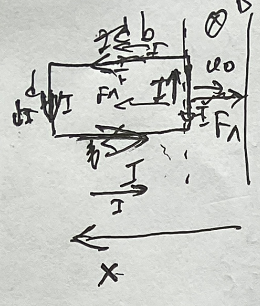
Ответ: 1) $x = 12,5$ см $D_{дальн} = -8$ дптр 2) $D_э = -6$ дптр.





Лист 2 Чистовик.

№4.



1) $|\mathcal{E}_i| = \frac{d\Phi}{dt} = \frac{BdS}{dt} = \frac{B\upsilon dt\, d}{dt} = B\upsilon d$.

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

II з Н: $F_Л = ma$

$IBd = ma$

$\frac{B\upsilon d}{R} Bd = ma$

$\frac{B^2d^2\upsilon}{R} = ma \Rightarrow a = \frac{B^2d^2\upsilon}{Rm}$

В начальный момент времени

$a = \frac{B^2d^2\upsilon_0}{Rm}$, рамка ~~ускоряется~~ тормозит.

2) $a = \frac{B^2d^2\upsilon}{Rm}$ $|\cdot dt$

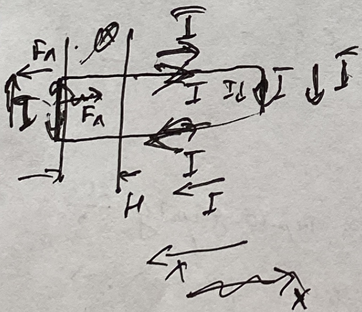
$d\upsilon = \frac{B^2d^2dx}{Rm}$ ~~права~~

$(\upsilon_к - \upsilon_0) = \frac{B^2d^2x}{Rm}$

$\upsilon_к = \upsilon_0 + \frac{B^2d^2x}{Rm} = \upsilon_0 \Rightarrow \upsilon_1 = \upsilon_0 - \frac{B^2d^2H}{Rm} = \upsilon_0 - \frac{B^2d^3}{3Rm}$.

3) Когда ~~на~~ правая сторона рамки выходит из поля, поток через ~~рав~~ рамку перестаёт меняться => пропадает ток и сила Лоренца. Снова поток начинает меняться, когда левая сторона доходит до поля.

$|\mathcal{E}_i| = \frac{d\Phi}{dt} = \frac{B\upsilon dt\, d}{dt} = B\upsilon d$



$I = \frac{B\upsilon d}{R}$

$F_Л = ma$

$\frac{B^2d^2\upsilon}{R} = ma \Rightarrow a = \frac{B^2d^2\upsilon}{Rm}$ и рамка опять ~~ускоряется~~ тормозит.

$d\upsilon = \frac{B^2d^2dx}{Rm}$

$\upsilon_2 - \upsilon_1 = -\frac{B^2d^2H}{Rm}$

$\upsilon_2 = \upsilon_1 - \frac{B^2d^2H}{Rm} = \upsilon_0 - \frac{2B^2d^3}{3Rm}$

То есть рамка пройдёт поле при $3\upsilon_0 Rm > 2B^2d^3$ и поедет дальше и $b > H$

~~Момент с по~~ Рамка правда движ-ся нек-е время без изменения потока, т.к $b > \frac{2}{3}H$.

Силы Лоренца, д-е на стороны рамки ∥ оси x, не вносят вклада в движение рамки, т.к компенсируют друг друга.

На рамку никогда не действует одновременно 2 силы Лоренца, т.к по оси x $b > H$.

Ответ: 1) $a = \frac{B^2d^2\upsilon_0}{Rm}$ 2) $\upsilon_1 = \upsilon_0 - \frac{B^2d^3}{3Rm}$, 3) $\upsilon_2 = \upsilon_0 - \frac{2B^2d^3}{3Rm}$

Чистовик лист 1. Часть 2 Вариант 11-05, №3.

1) Уст-ся режим при разомкнутом ключе:

$\mathcal{E} = U_1 + U_2$

$q_1 = q_2$, $U_1 = \frac{q_1}{C_1}$, $U_2 = \frac{q_2}{C_2}$ => $\frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{2}{1} => U_1 = 2U_2$ => $\mathcal{E} = 3U_2$

⇓

$U_2 = \frac{\mathcal{E}}{3}$

$U_1 = \frac{2}{3}\mathcal{E}$

Сразу после замыкания ключа ток через катушку и, следственно, резистор не идёт, напряжение на конд-рах не успело поменяться.

⇓

II пр-по К-фа для контура C_2RL: $-L\frac{dI}{dt} = -U_2$

$L\frac{dI}{dt} = \frac{\mathcal{E}}{3}$

⇓

$\boxed{\frac{dI}{dt} = \frac{\mathcal{E}}{3L}}$

2) В стационарном режиме тока в цепи нет, и он не меняется. => $\mathcal{E}_{катушки} = 0$

~~II з-н К-фа для~~ II пр-по К-фа для нижнего контура: $\mathcal{E} = U_{1ст}$

для верхнего: $\mathcal{E} = U_{1ст} + U_{2ст}$ => $U_{2ст} = \mathcal{E} - U_{1ст} = 0$.

ЗСЭ: $A_{ист} = \Delta W + Q$ => $Q = A_{ист} - \Delta W$.

изменение заряда на C_1

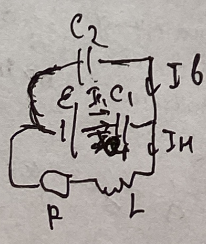
$A_{ист} = \mathcal{E}\Delta q = \mathcal{E}(C_1U_{1ст} - C_1U_1) = \frac{\mathcal{E}^2 C}{3}$

$\Delta W = W_{1к} - W_{1н} + \underbrace{W_{2к}}_{=0} - W_{2н} + \underbrace{W_{катушки\,к}}_{=0} - \underbrace{W_{катушки\,н}}_{=0} = \frac{C_1U_{1к}^2}{2} - \frac{C_1U_1^2}{2} - \frac{C_2U_2^2}{2} =$

$= \frac{C\mathcal{E}^2 - C\frac{4}{9}\mathcal{E}^2 - \frac{2C\mathcal{E}^2}{9}}{2} = \frac{3C\mathcal{E}^2}{18}$

$Q = A_{ист} - \Delta W = \frac{C\mathcal{E}^2}{3} - \frac{3C\mathcal{E}^2}{18} = \frac{3C\mathcal{E}^2}{18} = \boxed{\frac{C\mathcal{E}^2}{6}}$

3) После замыкания ключа верхний конд-р разряжается, теряя заряд $\frac{2C\mathcal{E}}{3}$, а нижний заряжается, получая заряд $\frac{C\mathcal{E}}{3}$ за одинаковое время. =>



=> $2I_{C_1} = I_в$ в любой момент времени.

⇓

$I_L = 3I_0$ $I_в + I_{C_1} = 3I_{C_1}$

$I_{ист} = 3I_0$

Ответ: 1) $\frac{\mathcal{E}}{3L}$ 2) $Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{6}$ 3) $3I_0$.