Часть 1

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

Шифр: **21200966**

ID профиля: **858650**

Вариант 7

II). ~~$\vec{a}_{бк}$ в ...~~ $\vec{a_б} = \vec{a_{бк}} + \vec{a_{a}}$

Черновик.

$Ox: -a_б\cos\alpha = a_{бкx} + a \qquad a_{бкx} = -a_б\cos\alpha - a.$

$Oy: a_б\sin\alpha = a_{бкy}. \qquad a_{бкy} = a_б\sin\alpha.$

$a_{бкx} = \frac{2g}{3}\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right)\cdot\cos\alpha + g\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right)(\sin\beta + \cos\alpha) =$

$= g\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right)(3\cos\alpha + \sin\beta)$

$a_{бкy} = 2g\left(\frac{\sin\alpha}{2} - \cos\beta\right)\cdot\sin\alpha.$

$a_{бк} = \sqrt{a_{бкx}^2 + a_{бкy}^2} = \sqrt{g^2\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right)^2(3\cos\alpha + \sin\beta)^2 + 4g^2\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right)^2\sin^2\alpha}$

$= g\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right)\sqrt{(3\cos\alpha + \sin\beta)^2 + 4\sin^2\alpha} = 10\cdot\frac{9}{65}\cdot\sqrt{\left(\frac{15}{13} + \frac{4}{5}\right)^2 + \frac{4\cdot 144}{169}} =$

$= \frac{90}{65}\sqrt{\left(\frac{127}{65}\right)^2 + \frac{576}{169}} = \frac{90}{65}\sqrt{\frac{16129}{4225} + \frac{576}{169}} = \sqrt{\frac{2725801 + 2433600}{714025}}\cdot\frac{90}{65}$

$2{,}7\cdot\frac{90}{65} = 3{,}7\ м/с^2.$

III. Путь, который пройдёт шарик до стола.

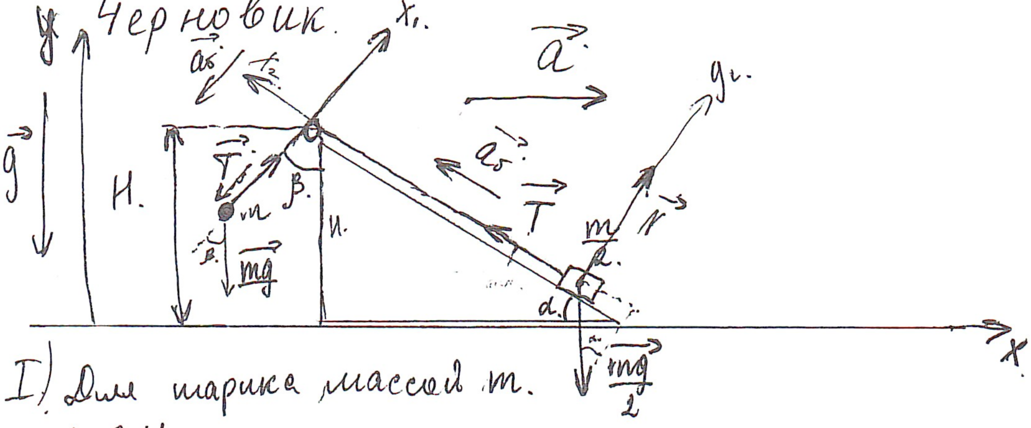
$S = \frac{H}{\cos\beta}. \qquad \frac{H}{\cos\beta} = \frac{a_б t^2}{2}.$

$t = \sqrt{\frac{2H}{a_б\cos\beta}} = \sqrt{\frac{2H}{2g\left|\frac{\sin\alpha}{2} - \cos\beta\right|\cdot\cos\beta}} = \sqrt{\frac{H}{g\frac{9}{65}\cdot\frac{3}{5}}} =$

$\sqrt{\frac{325H}{27g}}$ //.

21200966 (U858650 M1266838)

Черновик.



№1.

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

m

$\frac{m}{2}$

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

$a_к - ?$

$a_{бк} - ?$

$t - ?$

I) Для шарика массой m.

2. З.Н.

$$\vec{T} + \vec{mg} = \vec{ma_б}$$

$$Ox_1 : T - mg\cos\beta = -ma_б$$

Для бруска массой $\frac{m}{2}$.

2 З.Н. $\vec{T} + \vec{N} + \frac{\vec{mg}}{2} = \vec{ma_б}$.

$$Ox_2 : T - \frac{mg}{2}\sin\alpha = \frac{ma_б}{2} \qquad T = mg\cos\beta - ma_б.$$

$$mg\cos\beta - ma_б - \frac{mg\sin\alpha}{2} = \frac{ma_б}{2}$$

$$mg\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right) = \frac{3ma_б}{2}$$

$$a_б = \frac{2}{3}g\left(\frac{\sin\alpha}{2} - \cos\beta\right)$$

$$\sin\alpha = \sqrt{1 - \frac{25}{169}} = \frac{12}{13}$$

$$\sin\beta = \frac{4}{5}$$

$\times\frac{13}{4}$ 52 $\times\frac{13}{3}$ 39 $60+11$ ст.

Для блока справедливо.

$$\vec{a_1} + \vec{a_2} = 2\vec{a}$$

$$Ox : -a_б\sin\beta - a_б\cos\alpha = 2a.$$

$$a = -\frac{a_б}{2}(\sin\beta + \cos\alpha) = -\frac{g}{3}\left(\frac{\sin\alpha}{2} - \cos\beta\right)(\sin\beta + \cos\alpha) =$$

$$= -10 \cdot \left(\frac{6}{13} - \frac{3}{5}\right)\left(\frac{4}{5} + \frac{5}{13}\right) = -10 \cdot \left(\frac{30 - 39}{65}\right)\left(\frac{52 + 25}{65}\right) = 10 \cdot \frac{9 \cdot 77}{65 \cdot 65} \approx 1{,}6 \text{ м/с}$$

Ответ.

21200966 (U858650 M1266838)

Черновик.

III) $\eta = \frac{A}{Q}$

$A = A_{12} - A_{21}$

$A_{12} = \int_{V_1}^{V_2} \sqrt{\alpha - V^2}\, dV = -\sqrt{(\alpha - V^2)^3} \Big|_{V\sin\alpha}^{V\sin\beta}$

$A_{21} = \nu R (T_1 - T_2) = pV\left(\cos\alpha \sin\alpha - \frac{\sin 2\beta}{2}\right)$

№2.

$\alpha = 30^\circ$

$\beta = 15^\circ$

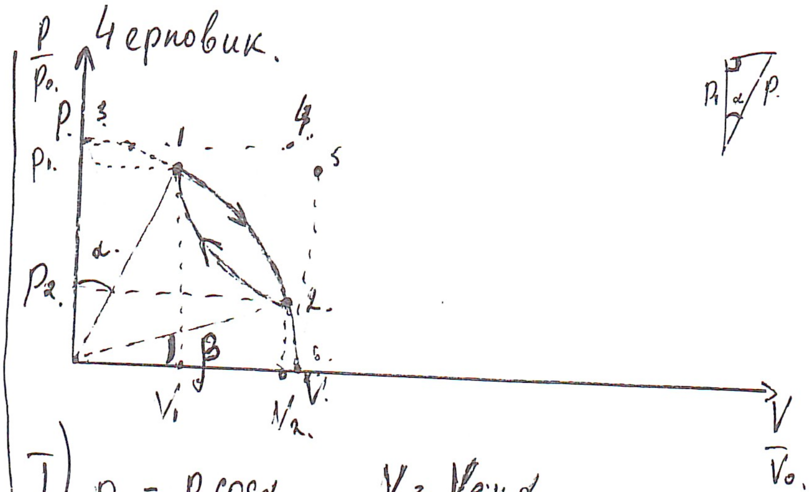
$\frac{T_1 - T_2}{T_2}$ - ?

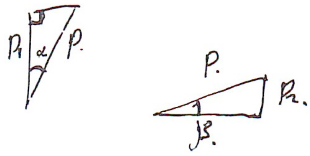
γ - ?

$C = 0$.

y - ?

Черновик.





I). $p_1 = p\cos\alpha$. $V_1 = V\sin\alpha$

$p_2 = p\sin\beta$. $V_2 = V\cos\beta$.

$p\cos\alpha \cdot V\sin\alpha = \nu R T_1$ (1)

$p\sin\beta V\cos\beta = \nu R T_2$. (2)

(3)=(1)-(2). : $\nu R(T_1 - T_2) = p\cos\alpha \cdot V\sin\alpha - p\sin\beta \cdot V\cos\beta = pV\left(\cos\alpha\sin\alpha - \frac{\sin 2\beta}{2}\right)$.

(2) $\nu R T_2 = pV\frac{\sin 2\beta}{2}$.

$\frac{(3)}{(2)} = \frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{\cancel{pV}\left(\cos\alpha\sin\alpha - \frac{\sin 2\beta}{2}\right)}{\cancel{pV}\frac{\sin 2\beta}{2}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{1}{2} - \frac{1}{4}}{\frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}-1}{4}\cdot 4 = \sqrt{3}-1$.

II). $C = 0$.

$\frac{Q}{\Delta T} = 0$. $Q = 0$. $\cancel{p^2 + V^2}$

Представим, что при $\gamma = 90^\circ$ имеем $p'(V) = 0 \Rightarrow \Delta p = 0$. $C = \frac{5}{2}R$.

$Q_{34} = \frac{5}{2}p\Delta V = \frac{5}{2}\nu R\Delta T$, а при $\gamma = 0^\circ$ $p'(V) = -\infty \Rightarrow \Delta V = 0$. $C = \frac{3}{2}R$.

$Q_{56} = \frac{3}{2}\nu R\Delta T$. $p(V) = \sqrt{\alpha - V^2}$, $\alpha = const$. , соответственно, существует точка, где $C = 0$.

$\nu R T = V\sqrt{\alpha - V^2} = \sqrt{\alpha V^2 - V^4}$.

$T(V)' = \frac{\sqrt{\alpha - V^2}}{\nu R} + V\sqrt{(\alpha - V^2)^3} = 0$.

$\frac{\alpha - V^2}{\nu R} = V^2(\alpha - V^2)^{3/2}$.

21200966 (U858650 M1266838)

Чистовик №1

Задача №1.

Дано.

$\cos\alpha = \frac{5}{13}$.

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

m

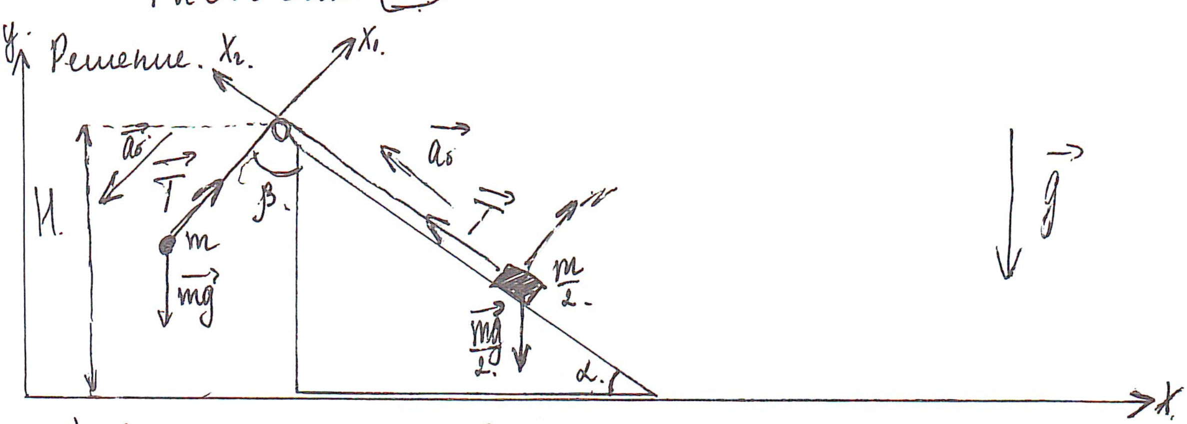
$\frac{m}{2}$.

$a_к$ - ?

$a_{бк}$ - ?

t - ?

Решение.



I) Для шарика массой m.

2 З.Н.

$$\vec{T} + \vec{mg} = \vec{ma_б}$$

Ox_1: $T - mg\cos\beta = -ma_б$ $\quad T = mg\cos\beta - ma_б$.

Для бруска массой $\frac{m}{2}$

2.З.Н.

$$\vec{T} + \vec{N} + \frac{\vec{mg}}{2} = \frac{\vec{ma_б}}{2}$$

$$Ox_2: T - \frac{mg}{2}\sin\alpha = \frac{ma_б}{2}$$

$$mg\cos\beta - ma_б - \frac{mg\sin\alpha}{2} = \frac{ma_б}{2}$$

$$mg\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right) = \frac{3ma_б}{2}$$

$$a_б = \frac{2}{3}g\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right).$$

Для блока справедливо

$$\vec{a_1} + \vec{a_2} = 2\vec{a}$$

$$Ox: -a_б\sin\beta - a_б\cos\alpha = 2a.$$

$$a = \frac{\cancel{3}}{2}a_б\left(\sin\beta + \cos\alpha\right) = \frac{\cancel{3}}{2}\frac{g}{3}\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right)\left(\sin\beta + \cos\alpha\right) = \cancel{2{,}4\,м/с^2} \approx 0{,}5\,м/с^2.$$

II) $\vec{a_б} = \vec{a_{бк}} + \vec{a}$

Ox: $a_{бкx} = -a_б\cos\alpha - a$ $\quad a_{бкx} = -g\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right)\left(2\cos\alpha + \sin\beta\right).$

Oy: $a_{бкy} = a_б\sin\alpha.$

$$a_{бк} = \sqrt{a_{бкx}^2 + a_{бкy}^2} = \sqrt{\ } = g\left(\frac{\sin\alpha}{2} - \cos\beta\right)\sqrt{\left(2\cos\alpha + \sin\beta\right)^2 + 4\sin^2\alpha}.$$

21200966 (U858650 M1266838)

Чистовик №2.

Задача №1.

III). Путь шарика до стола.

$$s = \frac{H}{\cos\beta} = \frac{a_{5}t^2}{2}.$$

$$t = \sqrt{\frac{2H}{a_5\cos\beta}} = \sqrt{\frac{2H\cdot 3}{2g\left(\frac{\sin\alpha}{2}-\cos\beta\right)\cos\beta}} = \sqrt{\frac{975H}{27g}}.$$

Ответ:

$$a = \frac{g}{3}\left(\cos\beta - \frac{\sin\alpha}{2}\right)\cdot\left(\sin\beta + \cos\alpha\right) \approx 0{,}5\ м/с^2.$$

$$a_{5к} = g\left|\frac{\sin\alpha}{2} - \cos\beta\right|\sqrt{(2\cos\alpha + \sin\beta)^2 + 4\sin\alpha}$$

$$t = \sqrt{\frac{975H}{27g}}\ \text{с}.$$

21200966 (U858650 M1266838)

Чистовик № 3.

Задача 2.

$\alpha = 30^\circ$

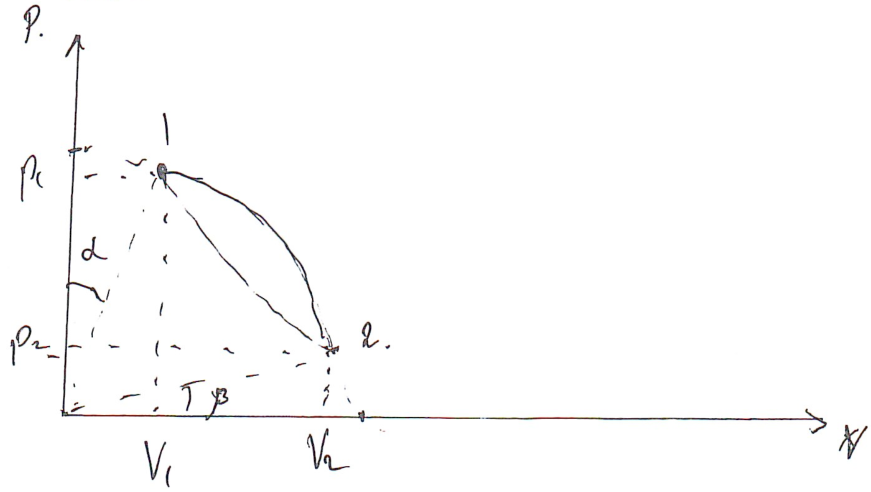
$\beta = 15^\circ$

$\frac{T_1 - T_2}{T_2} - ?$

$\gamma - ?$

$C = 0.$

$\eta = ?$



I) $p_1 = p\cos\alpha \qquad V = V\sin\alpha$

$p_2 = p\sin\beta \qquad V_2 = V\cos\beta.$

$pV\cos\alpha\sin\alpha = \nu R T_1$

$pV\cos\beta\sin\beta = \nu R T_2.$

$$T_1 - T_2 = \frac{pV}{\nu R}\left(\cos\alpha\sin\alpha - \frac{\sin 2\beta}{2}\right).$$

$$T_2 = \frac{pV}{\nu R}\left(\frac{\sin 2\beta}{2}\right).$$

$$\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{\cos\alpha\sin\alpha - \frac{\sin 2\beta}{2}}{\frac{\sin 2\beta}{2}} = \sqrt{3} - 1.$$

Ответ: $\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \sqrt{3} - 1.$

Часть 2

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

Шифр: **21200966**

ID профиля: **858650**

Вариант 7

Черновик.

Задача 3.

$C_1 = C$

$C_2 = 4C$.

E

R

L.

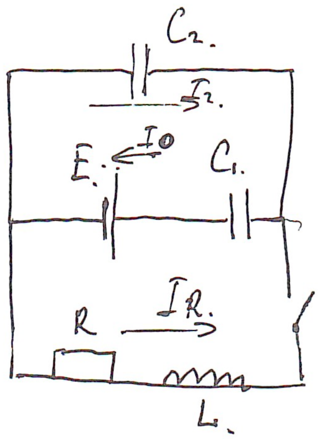
$I_0' - ?$

$Q - ?$

$I_{C_1} = I_0$.

$I_R - ?$

Решение.



I) 1). До замыкание.

$$E = \frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} = \frac{q(C_1+C_2)}{C_1 C_2} \qquad q = \frac{E C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

$$U_{C_1} = \frac{q}{C_1} = \frac{E \cancel{C_1} C_2}{\cancel{C_1}(C_1+C_2)} \qquad U_{C_2} = \frac{E C_1}{C_1 + C_2}$$

2) После замыкания $I = 0$, $U_R = 0$.

$$E = U_{C_1} + L I_0'$$

$$E = \frac{E C_2}{C_1 + C_2} + L I_0'$$

$$L I_0' = E - E \frac{C_2}{C_1 + C_2}$$

$$I_0' = \frac{E}{L}\left(1 - \frac{C_2}{C_1+C_2}\right) = \frac{E}{L}\left(1 - \frac{4C}{5C}\right) = \frac{E}{5L}$$

II). $E = U_{C_1}' + U_{C_2}'$. Уст. режим. $\Rightarrow I_0 = 0$.

$E = U_{C_1}'$ // $I_1 = 0$. колебания в контуре I-R-C затухли

$\Delta W_L = 0$. ; $I_{K_0} = 0$. $I_K' = 0$.

$\Delta W_{C_2} = \left| \frac{C_2 U_{C_2}^2}{2} - 0 \right|$

$\Delta W_{C_1} = \left| \frac{C_1 U_{C_1}^2}{2} - \frac{C_1 E^2}{2} \right|$

$$\Delta q = \frac{2 E C_1 C_2}{C_1 + C_2} - C_1 E = \frac{E(2C_1C_2 - C_1^2 - C_1C_2)}{C_1+C_2} = \frac{C_1 E (C_2 - C_1)}{C_2 + C_1}$$

$$E\Delta q = -\frac{C_2 U_{C_2}^2}{2} + \frac{C_1 E^2}{2} - \frac{C_1 U_{C_1}^2}{2} + Q$$

21200966 (U858650 M1266839)

Черновик.

$$\frac{C_1E^2(C_2-C_1)}{C_1+C_2} = -\frac{E^2C_1^2C_2}{2(C_1+C_2)^2}+\frac{C_1E^2}{2}-\frac{E^2C_1C_2^2}{2(C_1+C_2)^2}+Q.$$

$$Q=\frac{E^2C_1C_2-E^2C_1^2}{C_1+C_2}+\frac{E^2C_1^2C_2}{2(C_1+C_2)^2}-\frac{C_1E^2}{2}+\frac{E^2C_1C_2^2}{2(C_1+C_2)^2}$$

$$=\frac{E^2\cdot 4C^2-E^2\cdot C^2}{5C}+\frac{E^2\,4C^3}{2\cdot 25C^2}-\frac{CE^2}{2}+\frac{E^2\,16C^3}{50C^2}=$$

$$=\frac{3E^2C}{5}+\frac{2E^2C}{25}-\frac{CE^2}{2}+\frac{E^2\,16C}{50}=\frac{30E^2C+4E^2C-25E^2C+16E^2C}{50}=$$

$$=\frac{CE^2}{2}.$$

III). $I_L+I_R=I_0.$

$E=U_{C_1}'+U_{C_2}'$

$E=U_{C_1}'+I_RR+LI'.$

$U_{C_2}-LI'=I_RR.$

$W_L=\frac{LI_R^2}{2}.$

$Q=\frac{I_R^2}{4R}t=\frac{qI_R}{4R}.$

$\Delta W_{C_1}=\frac{C_1U_1'^2}{2}$ $\frac{C_1U_{C_1}'^2}{2}-\frac{C_1U_{C_1}^2}{2}.$

$\Delta W_{C_2}=\frac{CU_{C_2}'^2}{2}-\frac{CU_{C_2}^2}{2}.$

Если ток през конд. ест., то.

$q=\frac{I_Lt}{2}.$

$U_{C_2}'=\frac{I_Lt}{2C_2}=\frac{(I_0-I_R)t}{2C_2}.$

$\Delta q=\frac{(I_0-I_R)t}{2C_2}$ +.

$U_{C_1}=E-\frac{(I_0-I_R)t}{2C_2}=\frac{2CE-(I_0-I_R)t}{2C_2}.$

$q_1=\frac{2C_2E-(I_0-I_R)t}{2C_2}C_1.$

$$C_1E\frac{2C_2E-I_0t+I_Rt}{2C_2}+E\frac{(I_0-I_R)t}{2C_2}=\frac{LI_R^2}{2}+\frac{I_R^2t}{4R}+\frac{C_1U_{C_1}'^2}{2}-\frac{C_1U_{C_1}^2}{2}+\Delta W_{C_2}$$

$2E^2C_1C_2E-I_0tC_1E$

21200966 (U858650 M1266839)

Задача 3.

Чистовик №1

$C_1 = C$

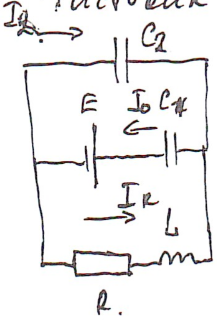
$C_2 = 4C$

$I_0' - ?$

$Q - ?$

$I_{C_1} = I_0$

$I_R - ?$



I) До замыкание.

$$E = \frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} = \frac{q(C_1+C_2)}{C_1C_2}$$

$$V_{C_1} = \frac{EC_2}{C_1+C_2} \qquad V_{C_2} = \frac{EC_1}{C_1+C_2}$$

2) После замыкан $I = 0$, $V_R = 0$.

$$E = V_{C_1} + LI_0'$$

$$E = \frac{EC_2}{C_1+C_2} + LI_0'$$

$$I_0' = \frac{E}{L}\left(1 - \frac{C_2}{C_1+C_2}\right) = \frac{E}{5L}$$

II). После замыкания, установившийся режим. $I_R = 0$.

$$E = V_{C_1}' + V_{C_2}'$$

$$E = V_{C_1}' \quad \Rightarrow V_{C_2}' = 0.$$

$\Delta W_L = 0 \quad I_{L0} = 0 \quad I_R' = 0.$

$$\Delta W_{C_2} = 0 - \frac{C_2V_{C_2}^2}{2} \qquad \Delta q = \frac{2EC_1C_2}{C_1+C_2} - C_1E = \frac{C_1E(C_2-C_1)}{C_2+C_1}$$

$$\Delta W_{C_1} = \frac{C_1E^2}{2} - \frac{C_2V_{C_1}^2}{2}$$

$$E\Delta q = -\frac{C_2V_{C_2}^2}{2} + \frac{C_1E^2}{2} - \frac{C_1V_C^2}{2} + Q$$

$$Q = \frac{E^2C_1C_2 - E^2C_1^2}{C_1+C_2} + \frac{E^2C_1^2C_2}{2(C_1+C_2)} - \frac{C_1E^2}{2} + \frac{E^2C_1C_2^2}{2(C_1+C_2)^2} =$$

$$= \frac{3E^2C}{5} + \frac{2E^2C}{25} + \frac{CE^2}{2} + \frac{E^2 16C}{50} = \frac{CE^2}{2}$$

Ответ: $I_0' = \frac{E}{5L}$; $Q = \frac{CE^2}{2}$

Черновик.

№4.

d

$b=3d$

V_0

R

B

$H=\frac{d}{5}$

m

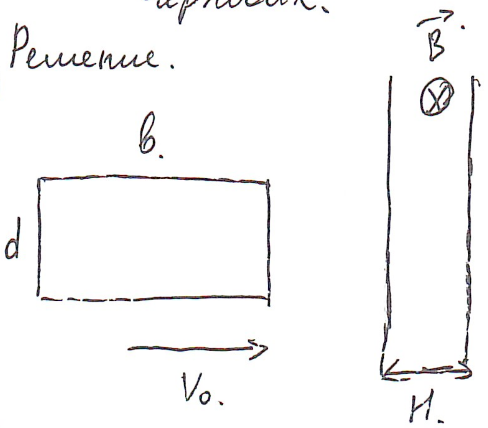
$a-?$

$V_1-?$

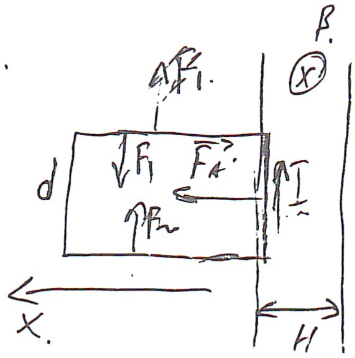
$V_2-?$

Решение.

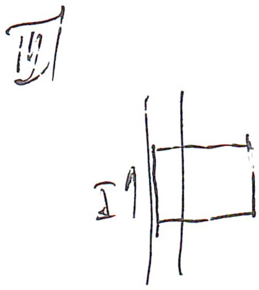
I)



II.



III



I). $\mathcal{E}_i = B\upsilon L = BV_0 d$. $\quad I=\frac{BV_0 d}{R}$.

2. З.Н.

$F_{A0}=IBL \qquad ma=IBL$

$$ma=\frac{B^2V_0d^2}{R}$$

$$a=\frac{B^2d^2V_0}{Rm}$$

II. З.С.Э.

$$\frac{mV_0^2}{2}-\frac{mV_1^2}{2}=A_{эл}$$

$$F_{A0}=\frac{B^2V_0d^2}{R} \qquad a(V)=\frac{B^2Vd^2}{mR} \qquad a(V_1)=\frac{B^2V_1d^2}{Rm}$$

$$A_{эл}=\frac{F_{A0}+F_{A1}}{2}\cdot H=\frac{B^2d^2H}{2R}(V_0+V_1)$$

$$\frac{mV_0^2-mV_1^2}{2}=\frac{B^2d^2H}{2R}(V_0+V_1)$$

$$m(V_0-V_1)\cancel{(V_0+V_1)}=\frac{B^2d^2H}{R}\cancel{(V_0+V_1)}$$

$$V_0-V_1=\frac{B^2d^2H}{Rm}$$

$$V_1=V_0-\frac{B^2d^2H}{Rm}=\text{~~Данное~~}=V_0-\frac{B^2d^2\cdot d}{5Rm}=V_0-\frac{B^2d^3}{5Rm} \quad (1).$$

Данное выражение справедливо для любого проводника, проходящего через поле.

Черновик.

№4. $\underline{\boxed{III}}$. Следуя формуле (1), и имея что после вылета правой стороны и после влёта левой $a=0$. т.к. $F_1 = F_2$, имеем

$$V_2 = V_0 - \frac{B^2 d^2 H}{Rm} = V_0 - \frac{2B^2 d^3}{5Rm}$$

21200966 (U858650 M1266839)

Чистовик №2

№1. Задача №4.

d

$b = 3d$

V_0

R

B

$H = \frac{d}{5}$

m

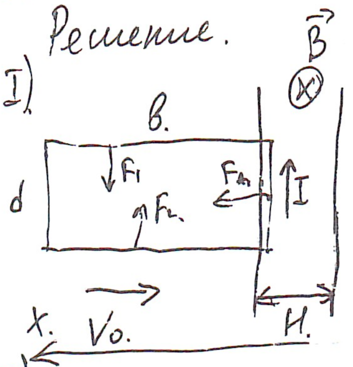
$a - ?$

$V_1 - ?$

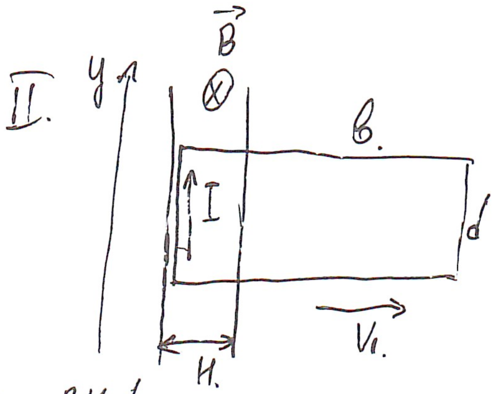
$V_2 - ?$

Решение.

I)



II.



I). $\mathcal{E} = BV_0d$ $\qquad I = \frac{BV_0d}{R}$

2 З.Н.

Ox: $ma = F_A$ $\qquad ma = IBl = \frac{B^2V_0d^2}{R}$

$$a = \frac{B^2d^2V_0}{Rm}$$

II. З.С.Э.

$$\frac{m(V_0^2 - V_1^2)}{2} = A_{эл}$$

$$F(V) = \frac{B^2V_0d^2}{R}$$

$$A_{эл} = \frac{F_{A0} - F_{A1}}{2} \cdot H = \frac{B^2d^2H}{2R}(V_0+V)$$

$$m(V_0 - V)\cancel{(V_0+V)} = \frac{B^2d^2H}{\cancel{2}R}\cancel{(V_0+V)}$$

$$V_1 = V_0 - \frac{B^2d^2H}{Rm} = V_0 - \frac{B^2d^3}{5Rm} \quad (1).$$

Данное выражение справедливо для всех случаев, когда $b > H$.

III). Следуя формуле (1) и учитывая $a_y = 0$, т.к. $F_1 = F_2$, то.

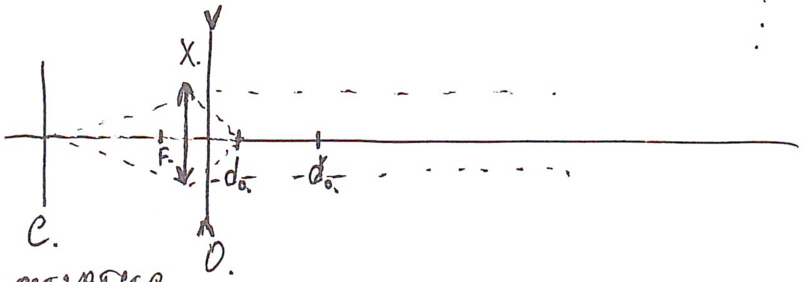
$$V_2 = V_1 - \frac{B^2d^3}{5Rm} = V_0 - \frac{2B^2d^3}{5Rm}.$$

Ответ: $a = \frac{B^2d^2V_0}{Rm}$; $V_1 = V_0 - \frac{B^2d^3}{5Rm}$; $V_2 = V_0 - \frac{2B^2d^3}{5Rm}$.

Черновик

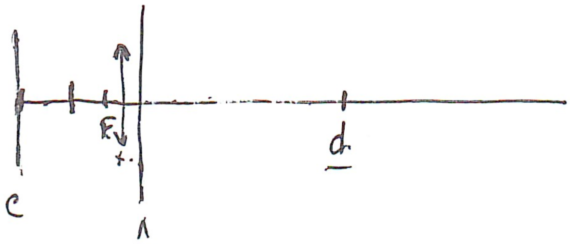
Задача 5.
$d = 25$ см.
$\frac{D_1}{D_2} = 3.$
$d' - ?$
$D - ?$
$d_2 = 50$ см
$D - ?$

Решение.



С - сетчатка.
Очки для дальних предметов должны переносить фокус хрусталика на сетчатку. Допустим фокус хрусталика находится в точке F, а сетчатка на расстоянии f.

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{d_0} = \frac{1}{F}$$



$$\frac{1}{d_0} = \frac{f-F}{Ff} \qquad d_0 = \frac{Ff}{f-F}$$

Фокус линзы - F_1, тогда.

$$\cancel{\frac{1}{f}} \cancel{\frac{1}{f}} - \frac{1}{d_0} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{F_2}$$

$$-\frac{1}{F_1} = \frac{1}{d_0} \qquad d_0 = F_1$$

$\cancel{d_0 = 3F_1}$

$$\cancel{\frac{1}{F_2}} \qquad -\frac{1}{d_0} + \frac{1}{d} = \frac{1}{3d_0}$$

$$\frac{1}{F_2} = \frac{3}{d_2} \qquad d_0 = 3F_2$$

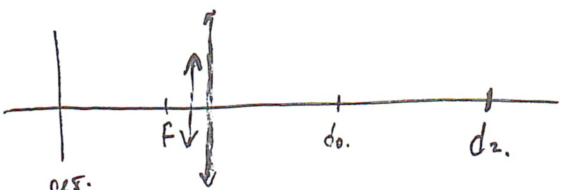
$\cancel{F_2 = \frac{d_0}{3}}$

$$F_2 = 3d_0 \qquad \frac{1}{d} = \frac{1}{3d_0} + \frac{1}{d_0} = \frac{4}{3d_0}$$

$$d = \frac{3d_0}{4} \qquad d_0 = \frac{4d}{3} \approx 33\text{ см} = X$$

$$F_1 = d_0.$$

$$D_1 = \frac{1}{F_1} = \frac{1}{d_0} = \frac{3}{4d} = 3$$



$$-\frac{1}{d_0} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{F} = D = \frac{-d_2 + d_0}{d_0 d_2} = \frac{-0{,}25}{...} = -2$$

$$\frac{-0{,}25}{0{,}25 \cdot 0{,}50} = -2$$

21200966 (U858650 M1266839)

Чистовик №3

Задача 5

$d = 25$ см

$\frac{D_1}{D_2} = 3.$

x – ?

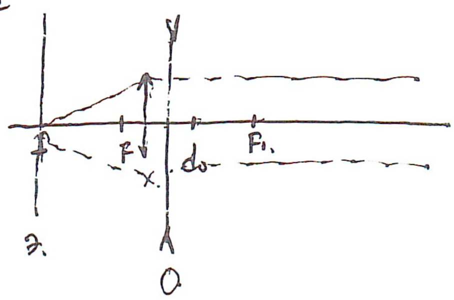
D_1 – ?

$d_2 = 50$ см

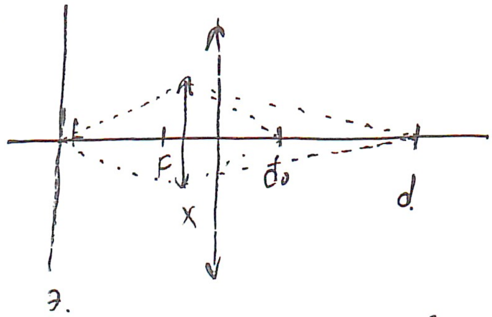
D' – ?

Решение.

I.



II.



I) Очки для дальних предметов должны переносить фокус хрусталика на экран Э. Допустим, фокус хрусталика находится в точке F, а сетчатка на расстоянии f., а $x = d_0$.

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{d_0} = \frac{1}{F} \qquad d_0 = \frac{Ff}{f - F}$$

Фокус линзы дальних очков. $= F_1$.

$$-\frac{1}{F_1} = \frac{1}{d_0} \qquad F_1 = -d_0$$

$$\frac{3}{F_2} = \frac{\cancel{3}}{d_0} \qquad F_2 = 3d_0.$$

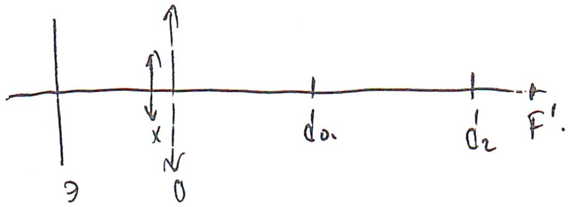
$$-\frac{1}{d_0} + \frac{1}{d} = \frac{1}{3d_0}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{4}{3d_0}$$

$$d_0 = \frac{4d}{3} = x \approx 33{,}3 \text{ см.}$$

Тогда $\frac{1}{F_1} = \frac{-3}{4d} = -3 = D_1.$

II)



$$-\frac{1}{d_0} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{F'}$$

$$D' = \frac{-d_2 + d_0}{d_0 d_2} = \frac{-d_2 + X}{\cancel{X} d_2} = -2.$$

Ответ: $x = 33{,}3$ см; $D_1 = -3$; $D' = -2$.