

Часть 1

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

Шифр: **21202463**

ID профиля: **312096**

Вариант 7

Yumber

Sum 12

Uz 11/12) bulegem ak

Qubem: a)

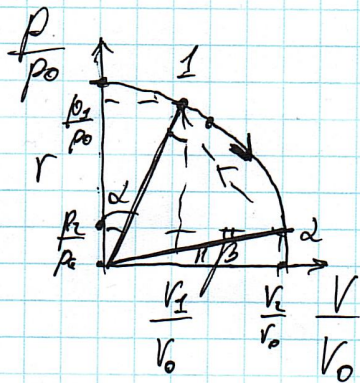
$$a) \frac{2}{3} g (\cos \beta - \sin \beta) = \frac{6}{25} g$$

$$b) \sqrt{\frac{2H}{\cos \beta}} = \frac{5}{3} \sqrt{\frac{13H}{g}}$$

Umemorax

Soem 13

(13)



$$a) p_1 V_1 = \sqrt{R T_1}$$

$$p_2 V_2 = \sqrt{R T_2}$$

$$\frac{p_1}{p_0} \cdot \frac{V_1}{V_0} p_0 V_0 = \sqrt{R T_1}$$

$$\frac{p_2}{p_0} \cdot \frac{V_2}{V_0} p_0 V_0 = \sqrt{R T_2}$$

$$\begin{aligned} r \cos \alpha \cdot r \sin \alpha p_0 V_0 &= \sqrt{R T_1} \\ r \sin \beta \cdot r \cos \beta p_0 V_0 &= \sqrt{R T_2} \end{aligned} \quad | :$$

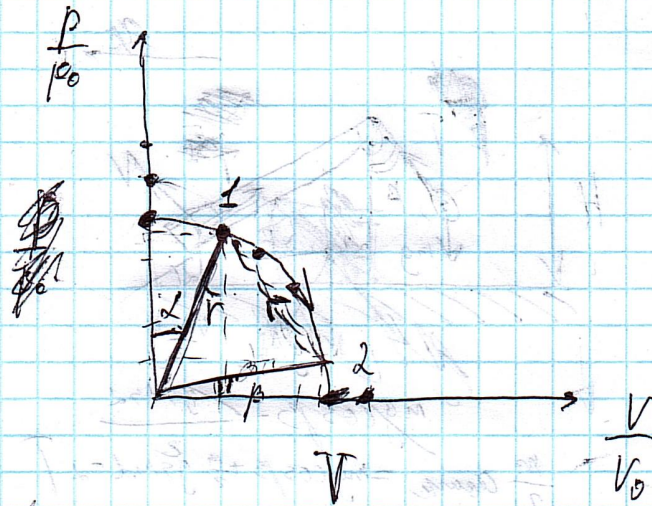
$$\frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{T_1}{T_2} - 1 = \frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta} - 1 = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} - 1 = \boxed{\sqrt{3} - 1}$$

Jawab: a) $\frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta} - 1 = \sqrt{3} - 1$

b) $\beta = \frac{\alpha}{2}$

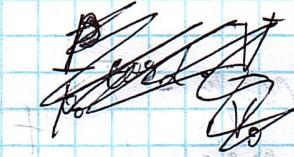
22 *Упробок*



$$P_1 V_1 = \sqrt{R} T_1$$

$$P_2 V_2 = \sqrt{R} T_2$$

$$\frac{P_1 V_1}{P_0 V_0} = \sqrt{R} T_1$$



$$r \cos \alpha \cdot r \sin \alpha \cdot P_0 V_0 = \sqrt{R} T_1$$

$$r \sin \alpha \cdot r \cos \alpha \cdot P_0 V_0 = \sqrt{R} T_2$$

$$\frac{\sin \alpha \cdot d_1}{\sin \alpha \cdot \beta} = \frac{T_1}{T_2}$$

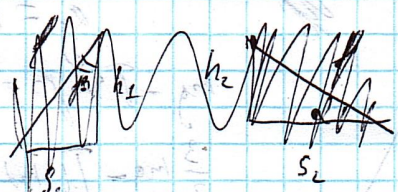
$$V_1^2 = \sqrt{R} T$$

$$\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{T_1}{T_2} - 1$$

$$l \cdot k = \frac{A_2}{Q} = \frac{A_2}{\Delta U + A_2}$$

$$Q = \Delta U + A_2$$

$$\frac{1}{k} = \frac{\Delta U}{A_2} + 1$$



$$\frac{h_1^2}{\cos^2 \beta} + \frac{s_1^2}{\sin^2 \beta} = \frac{h_2^2}{\cos^2 \alpha} + \frac{s_2^2}{\sin^2 \alpha}$$

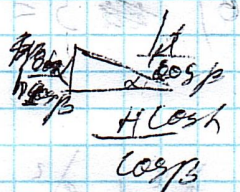
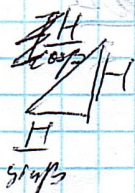
$$\frac{h_1}{\cos \beta} = \frac{h_2}{\cos \alpha} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{\cos \beta}{\cos \alpha}$$

$$Q_{\text{wave}} = \Delta E \cdot g$$

$$8 L, t$$

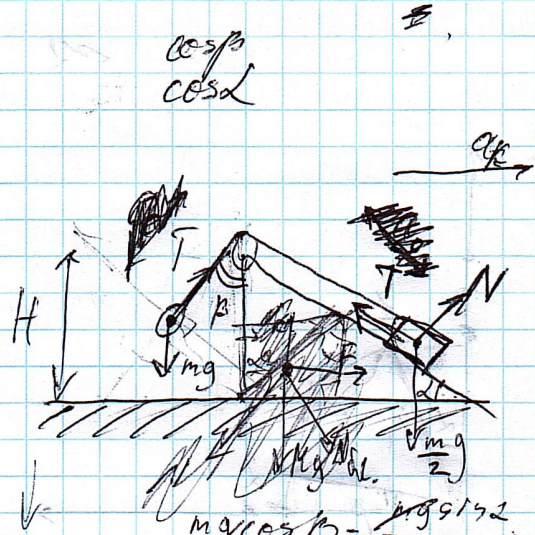
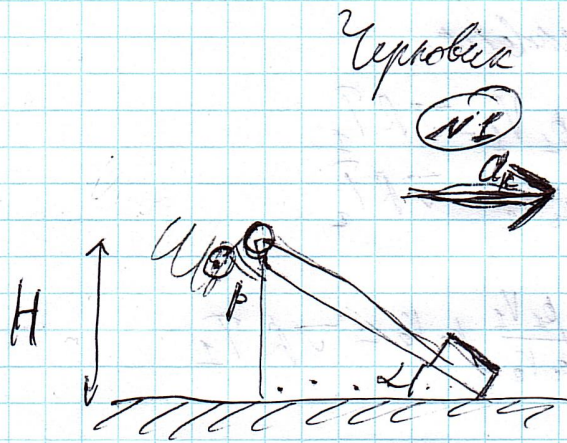
$$L = \frac{H}{\sin \beta}, t$$

$$\frac{\Delta E \cdot g}{\Delta u \cdot k} = \frac{\cos \alpha \cdot \sin \beta}{\cos \beta}$$



$$\frac{\Delta E \cdot g}{\Delta u \cdot k} = \frac{\sin \alpha}{\cos \beta}$$

$$\frac{\cos^2 \alpha \sin^2 \beta + \sin^2 \alpha}{\cos^2 \beta}$$



$$\frac{1}{2} m a_{\text{center}} = mg \cos \beta - T$$

$$\frac{m}{2} a_{\text{center}} = T - \frac{mg \sin \alpha}{2}$$

$$\frac{m}{2} a_{\text{center}} = mg \cos \beta + \frac{m}{2} g \sin \alpha - 2T$$

$$mg \left(T = \frac{m}{2} \left(\frac{a_{\text{center}}}{2} - g \cos \beta - \frac{g \sin \alpha}{2} \right) \right)$$

$$\frac{3}{2} m a_{\text{center}} = mg \left(\cos \beta - \frac{g \sin \alpha}{2} \right)$$

$$a_{\text{center}} = \frac{2}{3} g \left(\cos \beta - \frac{g \sin \alpha}{2} \right) = \frac{20}{3} \left(\frac{2}{5} - \frac{6}{13} \right) = \frac{4}{3} \cdot \frac{10}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{80}{27}$$

$$= \frac{20}{3} \left(\frac{2}{5} - \frac{6}{13} \right) = \frac{4}{3} \cdot \frac{10}{3} = \frac{40}{9} = \frac{44}{13}$$

~~...~~

$$T = \frac{a_k}{\cos \beta}$$

$$a_k = T \cos \beta \Rightarrow 16g = 2T + 25$$

$$a_{\text{center}} = N \sin \alpha - T \cos \beta$$

$$a_n = N \sin \alpha - a_k \frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$$

$$a_k = \frac{N \sin \alpha}{1 + \frac{\cos \alpha}{\cos \beta}}$$

$$a_g = \frac{\frac{3}{2} mg - T (\sin \alpha + \sin \alpha \beta)}{\cos \alpha} \cdot \frac{\sin \alpha}{1 + \frac{\cos \alpha}{\cos \beta}}$$

$$a_g = mg - T \sin \beta$$

$$a_g = T \sin \alpha + N \cos \alpha - \frac{m}{2} g$$

$$mg - T \sin \beta = T \sin \alpha + N \cos \alpha - \frac{m}{2} g$$

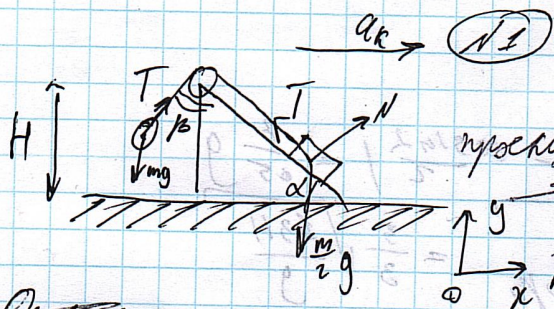
$$\frac{3}{2} mg - T (\sin \alpha + \sin \alpha \beta) = N \cos \alpha$$

6) $s = \frac{at^2}{2}$

$$\frac{H}{\cos \beta} = \frac{H a_{\text{center}} t^2}{H \cdot 2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{\cos \beta a_{\text{center}}}}$$

$$a_k^2 + a_{\text{center}}^2 - 2 a_k a_{\text{center}} \cos \beta = a_k^2 + a_{\text{center}}^2 - 2 a_k a_{\text{center}} \cos \alpha$$

$$\frac{h_1}{\cos \beta} = \frac{h_2}{\cos \alpha}$$



~~М.к. равнопеременная, но мы считаем ускорение шара и скорость шара по отношению к поверхности тела равно ускорению шара и скорости шара~~

~~М.к. равнопеременная, но мы считаем ускорение шара и скорости шара~~

Ускорение шара относительно поверхности равно ускорению шара и скорости шара

М.к. ускорение шара все равно равно уск. шара к шару, но

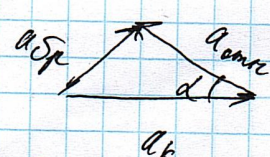
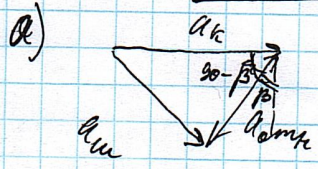
$$\begin{cases} \frac{m}{2} a_{\text{шар}} = T - \frac{m}{2} g \sin \alpha \\ m a_{\text{шар}} = mg \cos \beta - T \end{cases}$$

$$\frac{3}{2} m a_{\text{шар}} = mg \left(\cos \beta - \frac{\sin \alpha}{2} \right) \Rightarrow a_{\text{шар}} = \frac{2}{3} g \left(\cos \beta - \frac{\sin \alpha}{2} \right) = g \cdot \frac{2}{3} \left(\frac{3}{5} - \frac{4}{13} \right) = g \left(\frac{2}{5} - \frac{4}{13} \right) = \frac{6}{65} g$$

б) М.к. $a_{\text{шар}} = \text{const}$, но $\vec{s} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}}{2} t^2$, м.к. шар в начале шар находится, но

$$\frac{H}{\cos \beta} = \frac{a_{\text{шар}} t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{a_{\text{шар}} \cos \beta}} = \sqrt{\frac{2H \cdot 65 \cdot 5}{3 \cdot g \cdot 3}} =$$

$$= \sqrt{\frac{H}{g}} = \frac{5}{3} \sqrt{\frac{13H}{g}}$$



$$a_{\text{шн}} = a_{\text{шн}} \cos \beta = a_{\text{шар}} \cdot \cos \beta$$

$$a_{\text{шн}} = a_{\text{шн}} \sin \beta = a_{\text{шар}} \cdot \sin \beta$$

$$\begin{cases} a_{\text{ш}}^2 = a_{\text{шн}}^2 \cos^2 \beta + a_{\text{шн}}^2 \sin^2 \beta - 2 a_{\text{шн}} \cdot a_{\text{шн}} \sin \beta \cos \beta \\ = a_{\text{шн}}^2 + a_{\text{шн}}^2 - 2 a_{\text{шн}} \cdot a_{\text{шн}} \sin \beta \cos \beta \end{cases} \quad (1)$$

$$a_{\text{шн}} = a_{\text{ш}} - a_{\text{шн}} \sin \beta = a_{\text{ш}} - a_{\text{шн}} \cdot \sin \beta$$

$$a_{\text{шн}} = a_{\text{ш}} - a_{\text{шн}} \cos \beta = a_{\text{ш}} - a_{\text{шн}} \cdot \cos \beta$$

$$a_{\text{шн}}^2 = a_{\text{шн}}^2 + a_{\text{шн}}^2 - 2 a_{\text{шн}} \cdot a_{\text{шн}} \cos \alpha$$

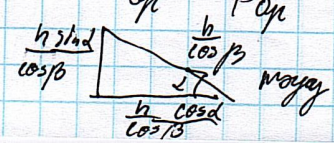
М.к. шар. полетит по поверхности

$$\frac{a_{\text{ш}}}{a_{\text{шн}}} = \frac{\sin \beta}{\cos \beta}$$

Полетит шар по поверхности

$$\frac{a_{\text{шн}}^2}{a_{\text{шн}}^2} = \frac{\cos^2 \alpha \sin^2 \beta + \sin^2 \alpha}{\cos^2 \beta} \quad (2)$$

h120463 (1312096 M123410)



Часть 2

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

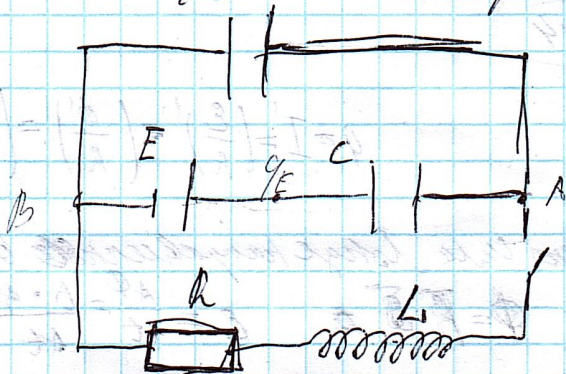
Шифр: **21202463**

ID профиля: **312096**

Вариант 7

4C 13 Yeprobau

$$\frac{E}{L} = L I' \rightarrow I' = \frac{E}{L}$$



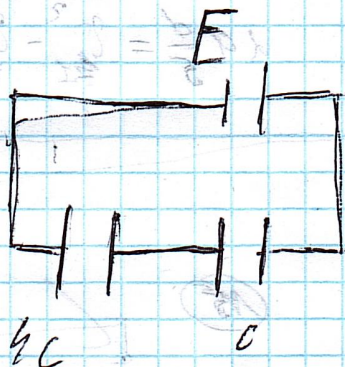
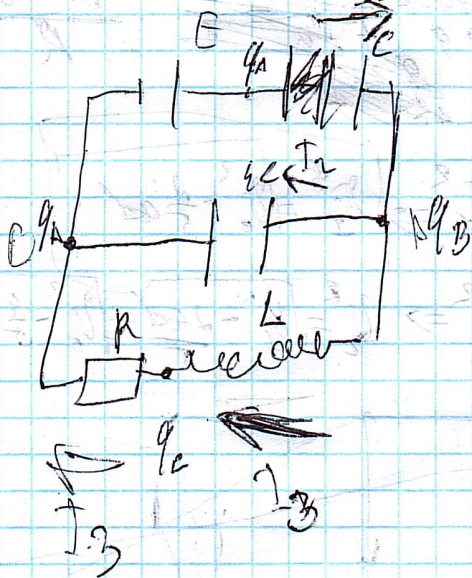
W
U

$$I_1 = \frac{E}{r}$$

$$I_2 + I_3 = I_1$$

$$E = E_c + E_{L_1} = E_c + E_{L_2} + E = \frac{U_R}{R}$$

$$U = \frac{q}{C}$$



$$U_1 = \frac{q}{C} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{q}{q} = 1$$

$$U_2 = \frac{q}{C} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{q}{q} = 1$$

$$U_1 = \frac{4}{5} E$$

$$U_2 = \frac{E}{5}$$

$$E_L + E_R = \frac{4}{5} E$$

$$U_L = \frac{E}{5} - \frac{U_R}{R}$$

$$\frac{E_L}{I_0} + R = \frac{4}{5} \frac{E}{I_0}$$

$$F_u = \frac{q \dot{U} B}{m}$$

$$q = I \Delta t = \frac{U}{R} \Delta t = \frac{\Delta \Phi}{R} = \frac{B \cdot \Delta S}{R} = \frac{B \cdot v_0 \Delta t \cdot d}{R}$$

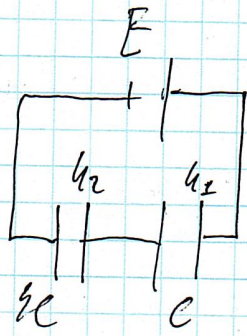
$$\frac{q}{\Delta t} =$$

$$\frac{B v_0 d}{R} \cdot \frac{d}{\Delta t} \cdot \Delta t \frac{B}{m} = \frac{B^2 d^2 v_0}{m R}$$

Yunus Bar

Mecca 13

(13)



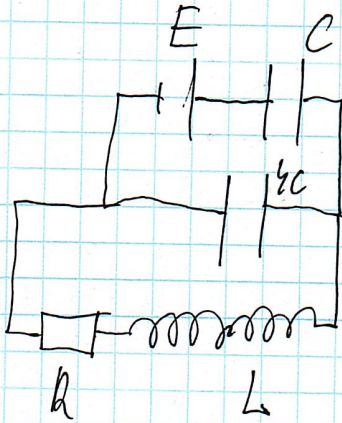
$$U_1 + U_2 = E$$

$$U_1 = \frac{q}{2C}$$

$$U_2 = \frac{q}{C}$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{1}{3} E$$

$$U_2 = \frac{2}{3} E$$



~~$E = U_1 + U_2 + U_3$~~

$$E = U_C + U_R + U_L \Rightarrow U_R + U_L = \frac{2}{3} E$$

(15)

М.к. әндес сұлбасын, аны кымын пәссүбарындайлап берме

$$a) -D_1 = -\frac{1}{f} + \frac{1}{d_1}$$

$$-D_2 = -\frac{1}{f} + \frac{1}{d_2}$$

↓
0

$$\frac{1}{3} = \frac{D_1}{D_2} = 1 - \frac{f}{d_1} \Rightarrow f = \frac{2}{3}d_1 = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{6} \mu$$

$$-D_2 = -\frac{1}{f} = -6 \mu^{-1}$$

$$D_2 = 6 \text{ диоптр.}$$

$$b) -D_3 = -\frac{1}{f} + \frac{1}{d_3} = 2 - 6 = -4 \Rightarrow D_3 = 4 \text{ диоптр.}$$

Жауабы: а) 6 диоптр

б) 4 диоптр.

(V₁)

~~а) то время звание а) то моо так же~~

а) Така увеличилась площадь контура, поэтому на ней индуцируется ЭДС, которая препятствует уменьшению скорости.

$$-2 \cdot a \cdot \frac{d}{5} = v^2 - v_0^2 \Rightarrow v_1 = \sqrt{v_0^2 - \frac{2}{5} a d} = \sqrt{v_0^2 - \frac{2}{5} \cdot \frac{F_L}{m} \cdot d}$$

б) Зависит на какую не гравитована сила Лоренца на нее моо как правый край вывели из поля и го моо как левый край все зашир в поле, т.к. площадь контура не меняется, зр.

$$v = \text{const},$$

Наде моо как левый край зашир в ^{поле} контур парала увеличилась, ЭДС препятствовала силе Лоренца

$$-2 \cdot a \cdot \frac{d}{5} = v_2^2 - v_1^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{v_0^2 - \frac{4}{5} \cdot \frac{F_L}{m} \cdot d}$$

а) Ускорение возникло из-за силы Лоренца, которая направлена не вдоль угла площади контура.

$$m a_0 = F_L \Rightarrow a_0 = \frac{F_L}{m} = \frac{q v B}{m}$$

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

$$q = I \Delta t = \frac{U}{R} \Delta t = \frac{\Delta \Phi}{R} = \frac{B \cdot v_0 \cdot \Delta t \cdot d}{R}$$



$$a_0 = \frac{B v_0 \Delta t \cdot d}{R} \cdot \frac{d}{\Delta t} \cdot \frac{B}{m} = \frac{B^2 d^2 v_0}{m R}$$

Ответ: а) $a_0 = \frac{B^2 d^2 v_0}{m R}$

$$а) v_1 = \sqrt{v_0^2 - \frac{2d}{5} \cdot a_0}$$

$$б) v_2 = \sqrt{v_0^2 - \frac{4}{5} d \cdot a_0}$$

Задача

14

m, d, V_0, k, B

$$q = I' = \left(\frac{E}{R}\right)' = \left(\frac{\Phi'}{R}\right)' = \left(\frac{B \cdot S'}{R}\right)'$$

a) To problem is about paper tape with charge q and length l and magnetic field B and $\Phi = B \cdot S$ ~~and~~ $E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B \cdot \Delta S}{\Delta t} = \frac{B \cdot d \cdot \Delta x}{\Delta t} = B \cdot d \cdot v$

$$F_x = q V_0 B \cdot \sin \alpha =$$

$$a = \frac{q V_0 B}{m} =$$

$$\frac{B \cdot d \cdot V_0}{R}$$

b) $2a \cdot \frac{d}{5} = v_1^2 - v_0^2$

$$2 \cdot a \cdot \frac{d}{5} = v_1^2 - v_0^2 \Rightarrow v_1^2 = v_0^2 - \frac{2}{5} a d$$

c) $2a \cdot \frac{d}{5} = v_2^2 - v_0^2$

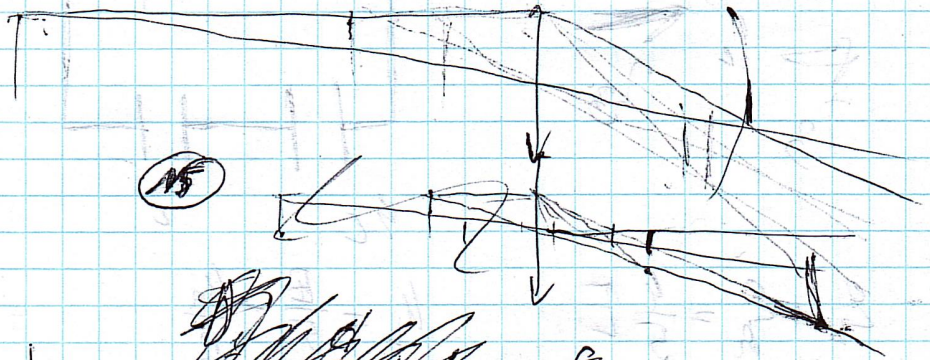
$$2 \cdot a \cdot \frac{d}{5} = v_2^2 - v_0^2 \Rightarrow v_2^2 = v_0^2 - \frac{2}{5} a d$$

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{D_1} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{d_1}$$

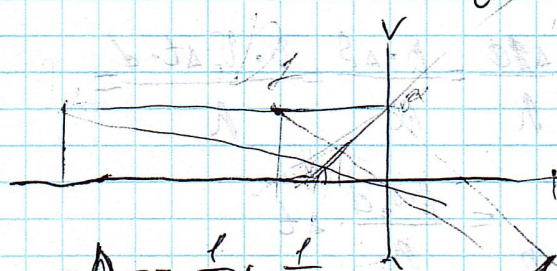
$$D_2 = \frac{1}{\frac{1}{f_2} + \frac{1}{d_2}}$$

15



~~scribbles~~

$$\frac{D_1}{D_2} = 1 + \frac{f}{d_1} \quad z = z = \frac{f}{d_1}$$



$$-D_2 = -\frac{1}{f} + \frac{1}{d_2}$$

$$-D_2 = -\frac{1}{f} + \frac{1}{90}$$

$$\frac{1}{3} = 1 - \frac{f}{d_1} \Rightarrow f = \frac{50}{13} \text{ cm} = \frac{50}{13} \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$D_2 = \frac{10^2 \cdot 3}{50} = \frac{30}{5} = 6 \text{ диоптр}$$

$$-D_3 = -\frac{1}{f} + \frac{1}{d_3} = 2 - 6 = -4 \Rightarrow D_3 = 4 \text{ диоптр}$$