

Вариант задания 2

Лист работы 1 из 4

N 2

Цена деления по оси Q равна q

тогда:

$$c_1 m t_2 = 4q \quad (1)$$

$$c_1 \lambda m = 10q \quad (2) \quad \lambda - \text{теплота плавления льда.}$$

$$c_3 m (\theta - \theta_1) = 18q \quad (3)$$

$$c_3 m \theta = 4q \quad (4)$$

тогда из 1 и 2

$$\frac{c_1 m t_2}{4} = \frac{\lambda m}{10}$$

$$t_2 = \frac{2}{5} \frac{\lambda}{c_1} \approx \frac{2}{5} \frac{330000}{400} = 66 - 61^\circ \text{C}$$

из 4 и 2

$$\frac{c_3 m \theta}{4} = \frac{\lambda m}{10}$$

$$\theta = \frac{2}{5} \frac{\lambda}{c_3} \approx \frac{2}{5} \frac{330000}{2000} = 30,5^\circ \text{C}$$

тогда поставив из 3 и 4:

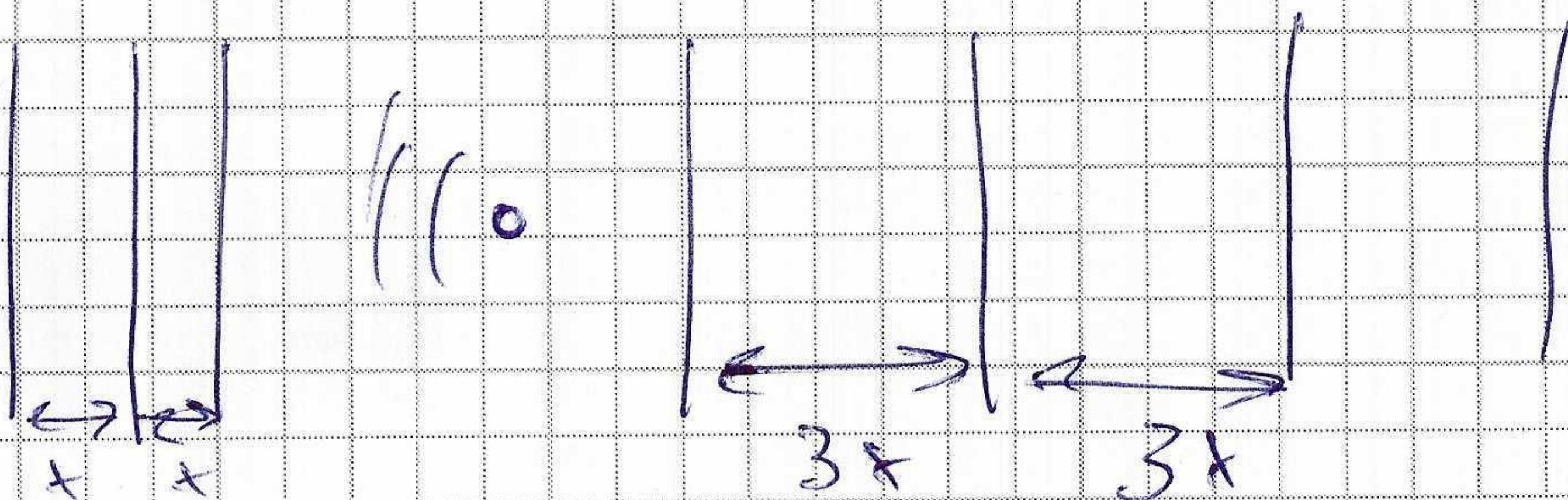
$$\frac{18q}{c_3 m} + \theta = \frac{18c_3 m \theta}{4 c_3 m} + \theta =$$

$$\frac{11}{2} \theta \approx 167,6^\circ \text{C}$$



$$t_1 = \theta + \frac{18.9}{c_{\text{Bm}}} = \frac{11}{2} \theta \approx 167,6^\circ \text{C}$$

~ 1



$$(v_3 + v) \Delta t = 3x$$

$v$  - скорость источника

$$(v_3 - v) \Delta t = x$$

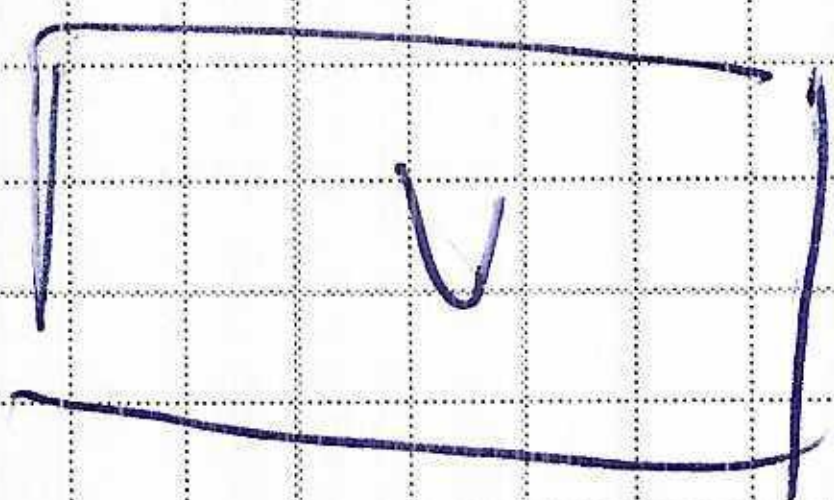
$\Delta t$  - интервал между сигналами

$$\frac{v_3 + v}{v_3 - v} = 3$$

$$v_3 + v = 3v_3 - 3v$$

$$v = \frac{v_3}{2}$$

~ 5



в начале  $\int RT_0 = p_0 V$

$$p = p_0 + p_{\text{кин}} \cdot \varphi$$

В результате работы лампы нагревание по-  
лучено  $\Rightarrow Q = P \cdot t = 340 \cdot 0,5 \cdot 60^2 = 612 \text{ кДж}$

Тогда ИТ:

$$A + \Delta U = Q \quad A - \text{работа газа} \quad A = 0 \text{ т.к. } V = \text{const}$$

$$Q = \int c_v \Delta T$$

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

в результате нагрева

$$\int R(T_0 + \Delta T) = (p_0 + 0,3 \cdot p_{\text{кин}}) V$$





Вариант задания

2

Лист работы 2 из 4

$$p_0 + p_{\text{опп}} \cdot \varphi$$

$$p_{\text{опп}} = 2 \cdot 2,3388$$

$$\lambda_0 = \frac{p_0 V}{R T_0} \approx 2464 \text{ моль} = 2464 \text{ моль}$$

$$\Delta T = \frac{2Q}{5\lambda R} = 12 \text{ К}$$

$$\Delta T = \frac{2Q}{5\lambda R} = 12 \text{ К}$$

$$\Rightarrow p_{\text{пл}} = p_{\text{пл}}(32^\circ\text{C}) = 4,7578$$

$$p_{\text{пл}} = p_{\text{пл}}(32^\circ\text{C}) = 4,7578$$

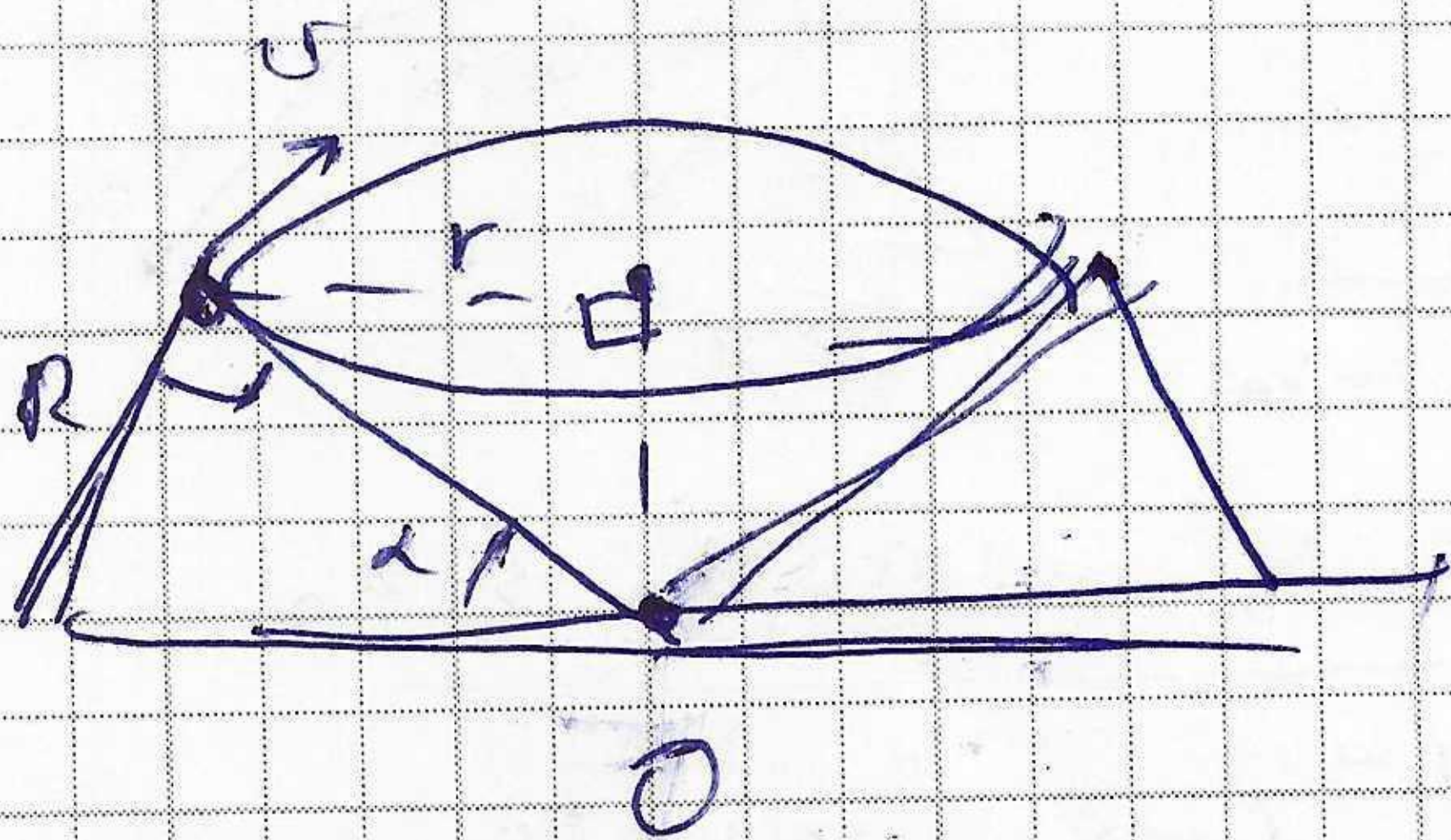
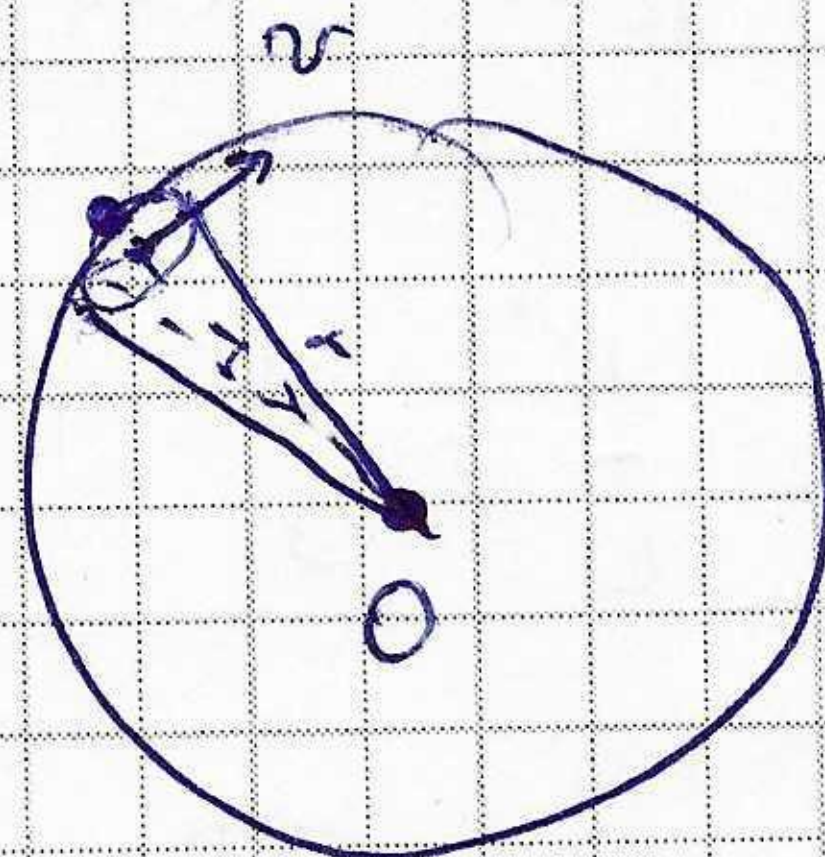
$$p = p_{\text{атм}} \Rightarrow p_0 = p_{\text{атм}} - p_{\text{опп}} \cdot \varphi$$

$$p_1 V = \lambda R (T_0 + \Delta T)$$

$$\lambda = \frac{(p_{\text{атм}} - p_{\text{опп}}) \varphi}{R T_0}$$

$$p_1 = p_0 \cdot \frac{T_0 + \Delta T}{T_0}$$

$$\varphi = 10\% \\ \approx 6$$

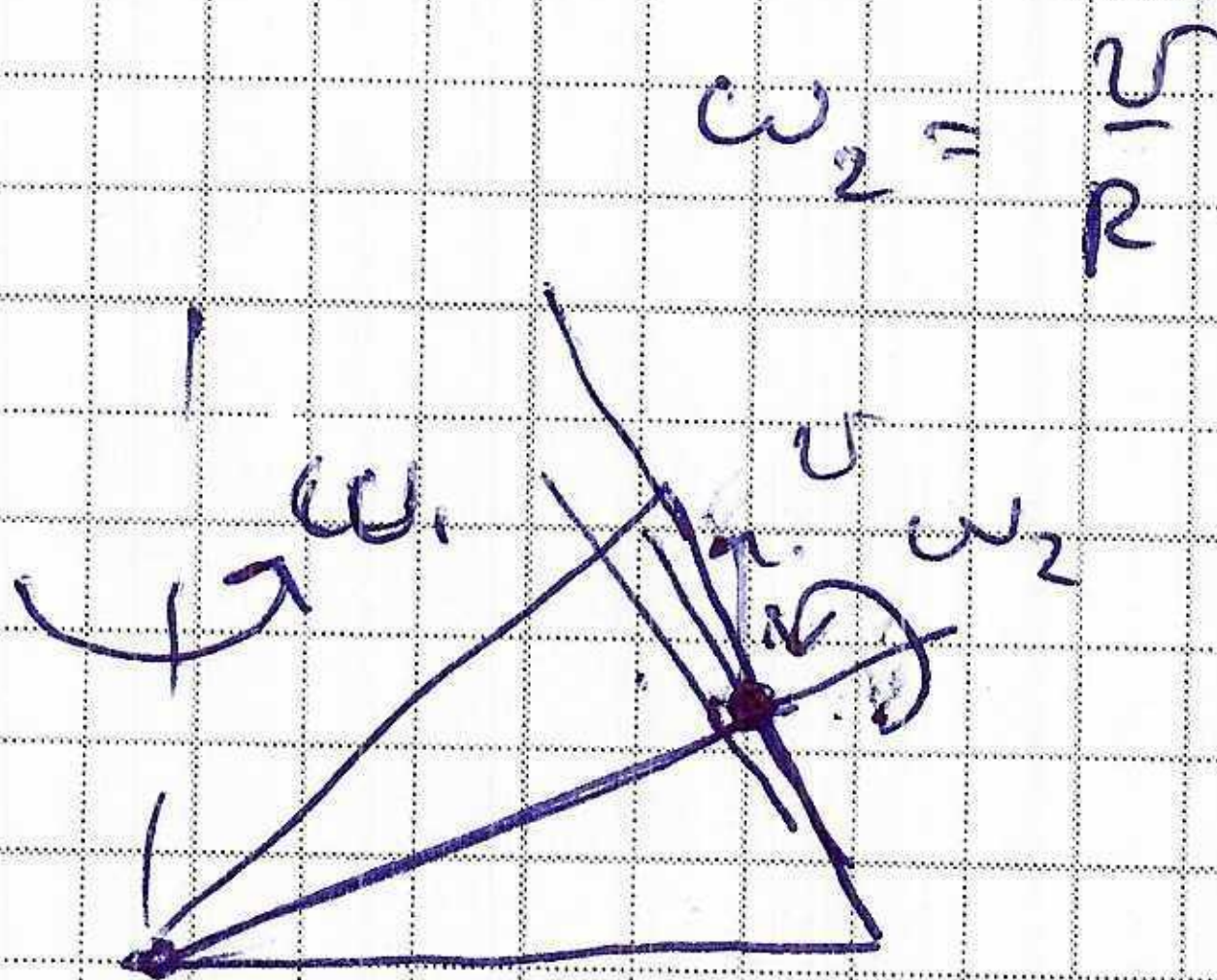
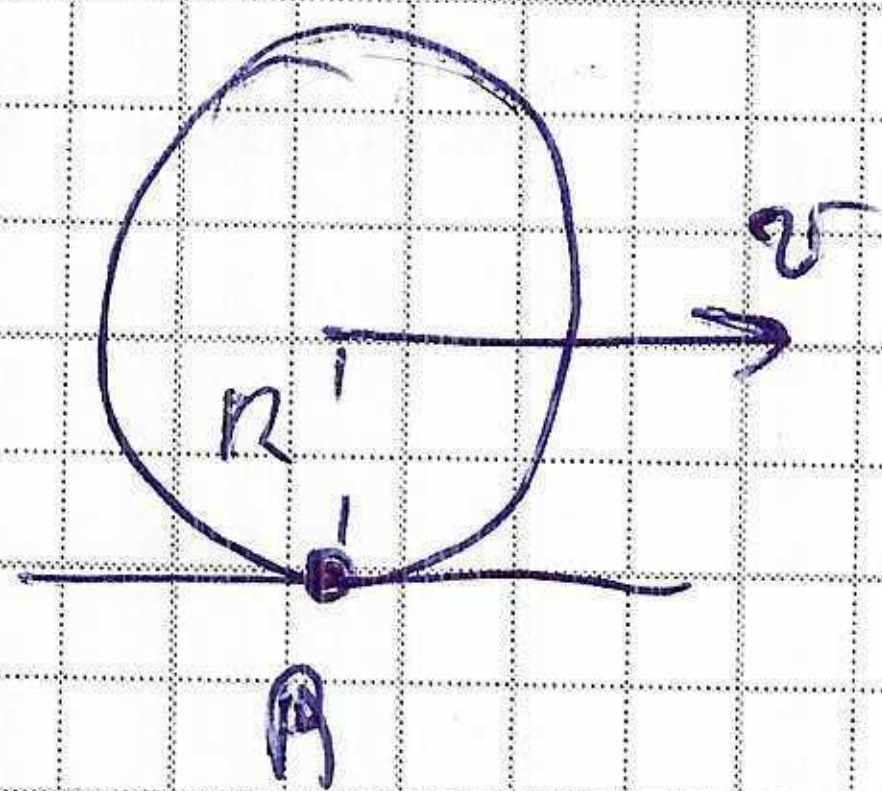


$$r = R \cos \alpha$$

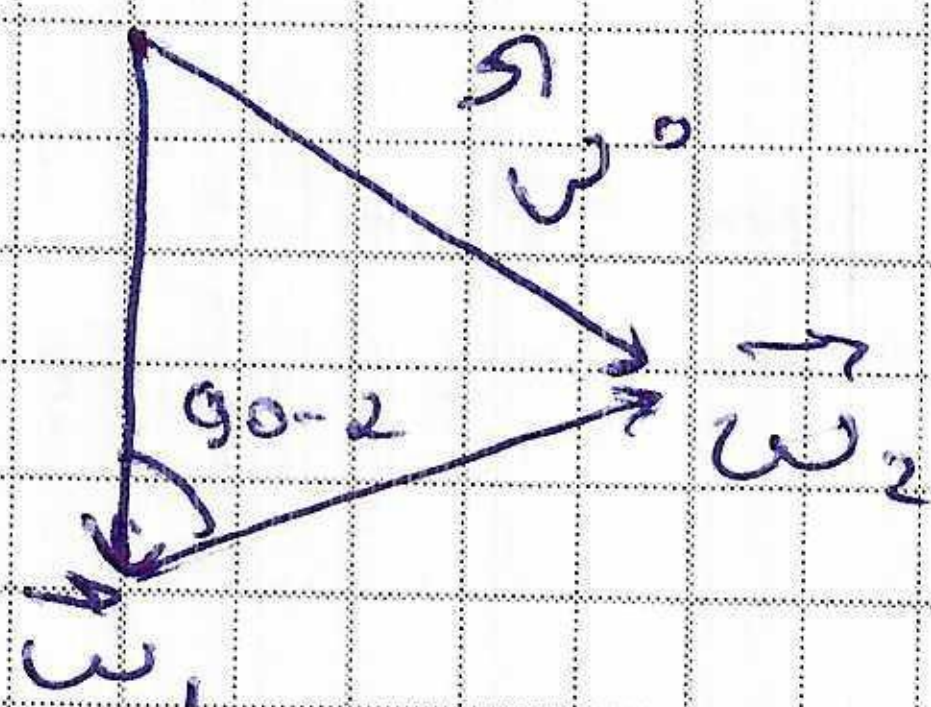
$$\omega_1 = \frac{v}{r} = \frac{v}{R \cos \alpha}$$



Колпак не проскальзывает; значит т. А.  
МЦ В



Тогда



$$\omega_0^2 = \omega_1^2 + \omega_2^2 - 2\omega_1\omega_2 \cdot \sin \alpha$$

$$\omega_0 = \frac{v}{R} \sqrt{\frac{1}{\operatorname{ctg} \alpha \cos \alpha} + 1 - 2 \cdot \frac{\sin \alpha}{\operatorname{ctg} \alpha \cos \alpha}} =$$

$$= \frac{v}{R} \sqrt{1 - \frac{2}{\operatorname{ctg}^2 \alpha} + \frac{1}{\operatorname{ctg}^2 \alpha \cos^2 \alpha}}$$

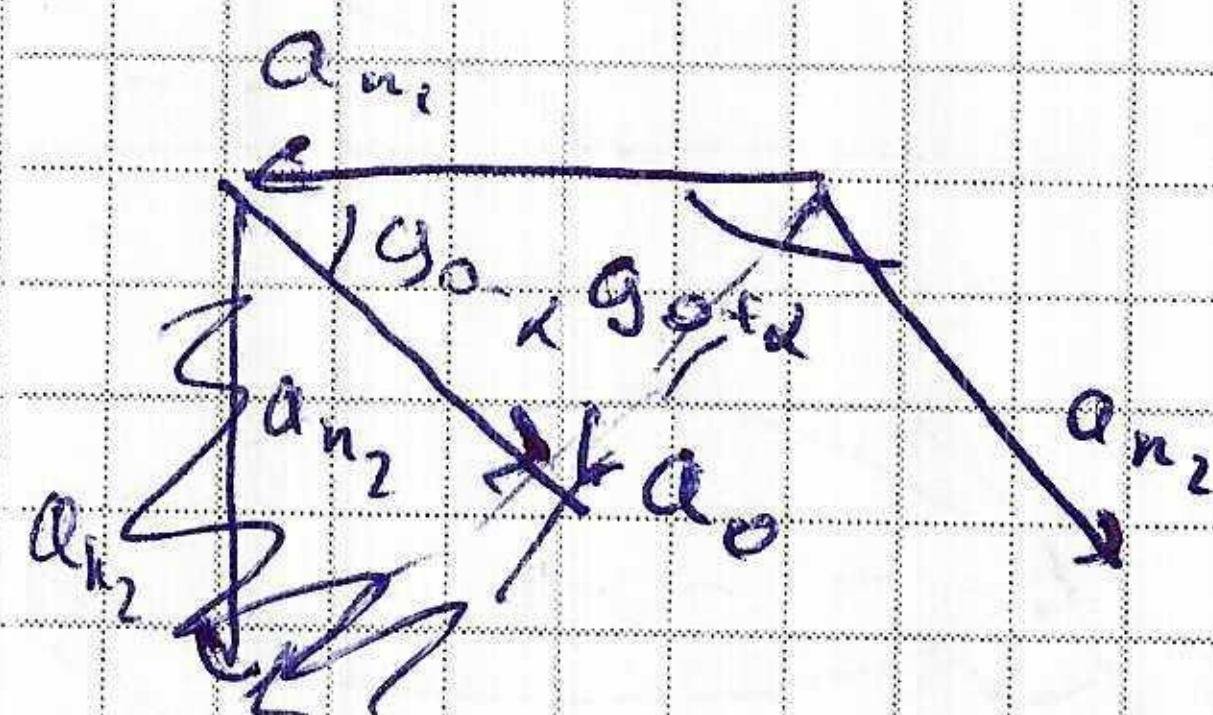
$$\omega_0' = \frac{v'}{R} \sqrt{1 - \frac{2}{\operatorname{ctg}^2 \alpha} + \frac{1}{\operatorname{ctg}^2 \alpha \cos^2 \alpha}}$$

$$\frac{\omega_0'}{\omega_0} = \frac{v'}{v} = \frac{a}{v}$$

$$v' = a$$

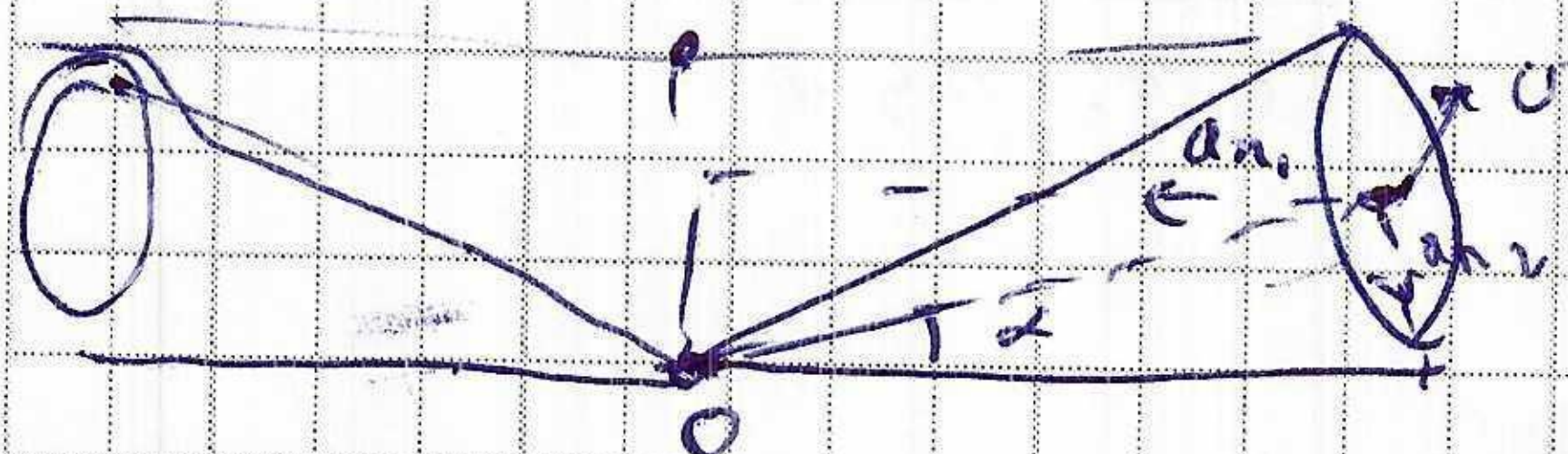
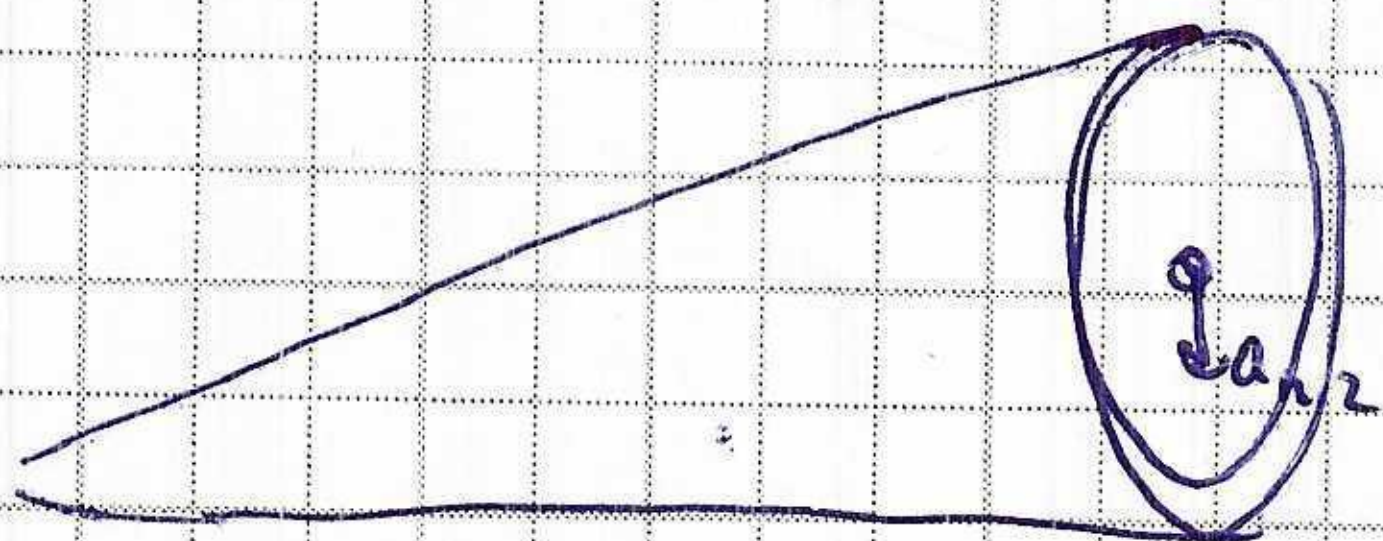
$$a_{n_2} = \frac{v^2}{R}$$

$$a_{n_1} = \frac{v^2}{R \operatorname{ctg} \alpha \cos \alpha}$$



$$a_0^2 = a_{n_1}^2 + a_{n_2}^2 - 2a_{n_1}a_{n_2} \sin \alpha$$

$$a_0 = \frac{v^2}{R} \sqrt{1 - \frac{2}{\operatorname{ctg}^2 \alpha} + \frac{1}{\operatorname{ctg}^2 \alpha \cos^2 \alpha}}$$







Вариант задания

2

Лист работы

3 из 4

$$\frac{\omega_0}{\omega_0'} = \frac{v}{a} = \frac{1}{\frac{U}{R} \sqrt{1 - \frac{2}{\text{ctg}^2 \alpha} + \frac{1}{\text{ctg}^2 \alpha \cos^2 \alpha}}}$$

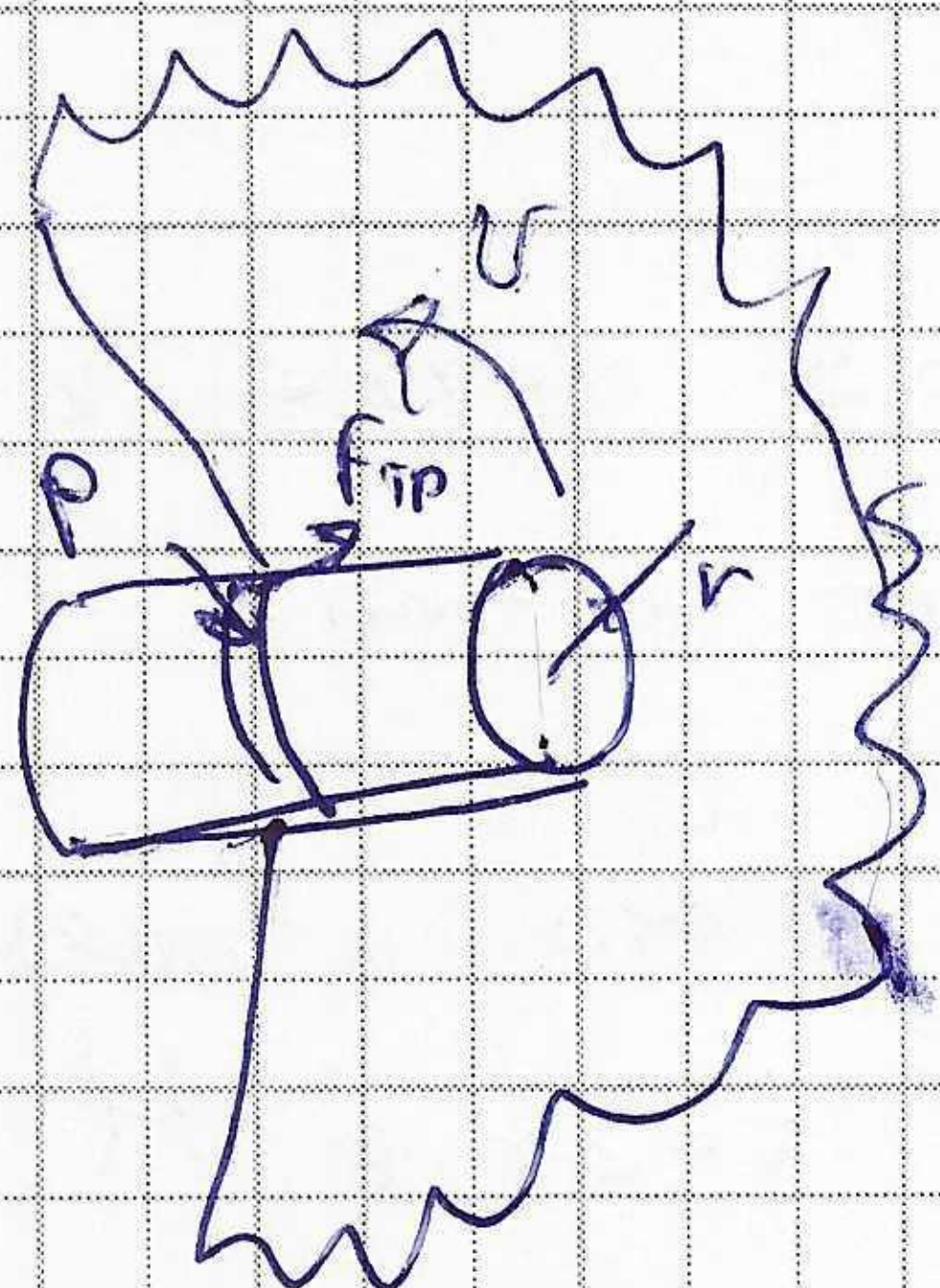
$$= \frac{1}{\frac{U}{R} \sqrt{1 + \frac{1}{\text{ctg}^2 \alpha} (\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 2)}} = \frac{1}{\frac{U}{R} \sqrt{1 + \frac{1}{\text{ctg}^2 \alpha} (\text{tg}^2 \alpha - 1)}}$$

$$= \frac{1}{\frac{U}{R} \sqrt{2 - \text{tg}^2 \alpha}}$$

$$= \frac{1}{\frac{U}{R} \sqrt{2 - \text{tg}^2 \alpha}}$$

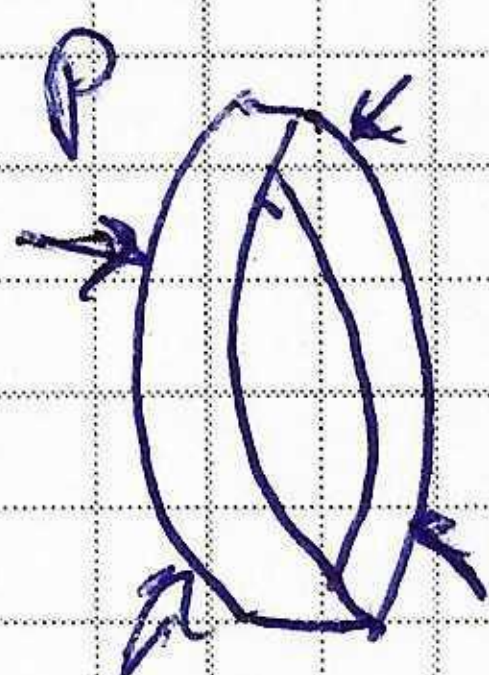
$$= \frac{1}{\frac{U}{R} \sqrt{2 - \text{tg}^2 \alpha}}$$

Ситуационная задача



$$P_{\text{гв}} = U \cdot I = 880 \text{ Вт}$$

$$P_{\text{пол}} = \eta \cdot P_{\text{гв}} = 528 \text{ Вт}$$



$$S = h \cdot 2\pi r$$

$$F = p \cdot S = 2\pi r h p$$

$$F_{\text{тр}} = \mu F = \mu \cdot 2\pi r h p = 45,6 \text{ Н}$$

$$\omega \cdot r \cdot F_{\text{тр}} = P_{\text{пол}}$$

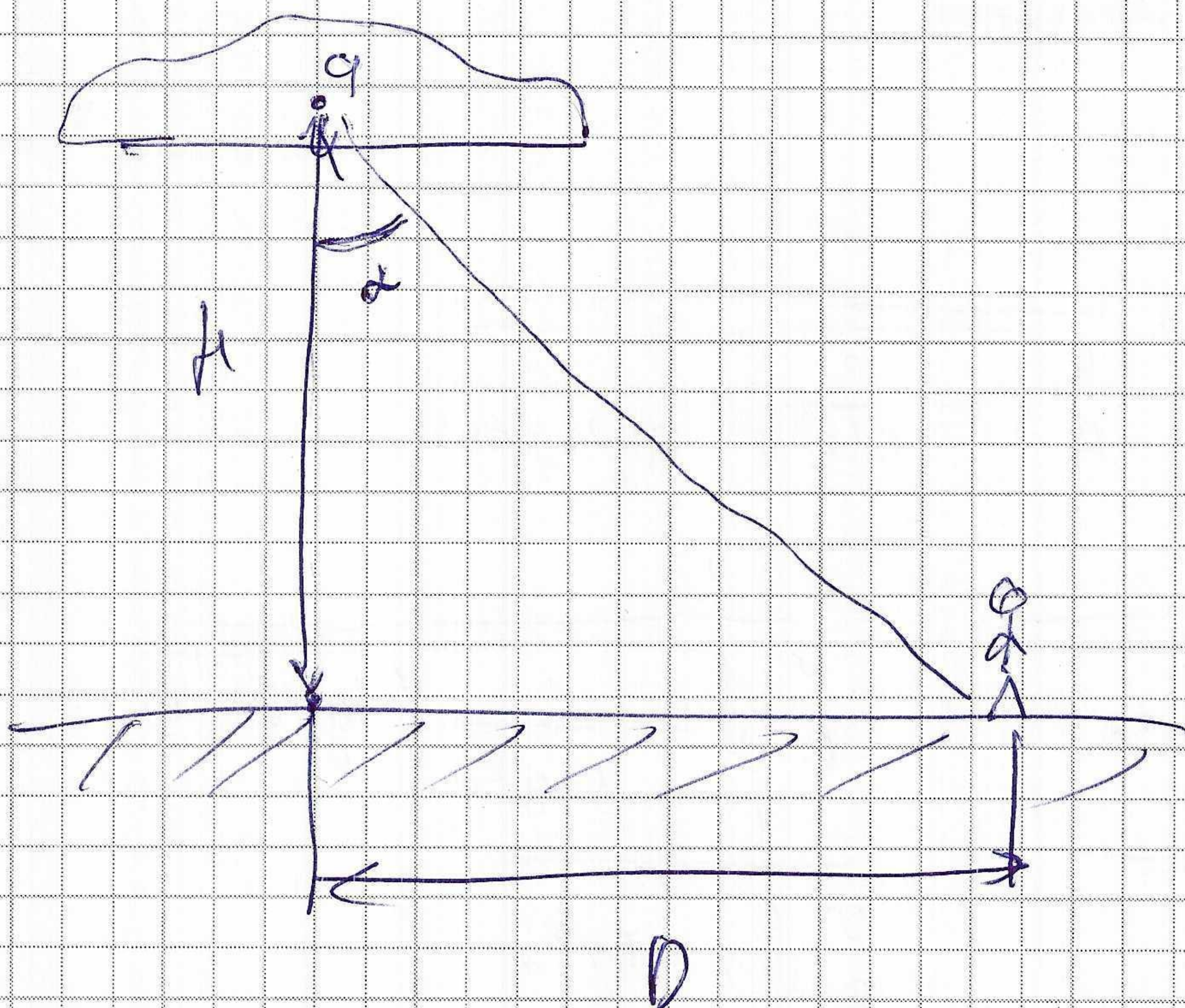
$$\omega = \frac{P_{\text{пол}}}{r \cdot F_{\text{тр}}} \approx 551 \text{ 1/с}$$

$$M = F \cdot r = 0,96 \text{ Н}\cdot\text{м}$$





~ 4



$$E = \frac{kq}{x^2}$$

$$x = \sqrt{\frac{kq}{E}} \approx 13540 \rightarrow 11619 \text{ м}$$

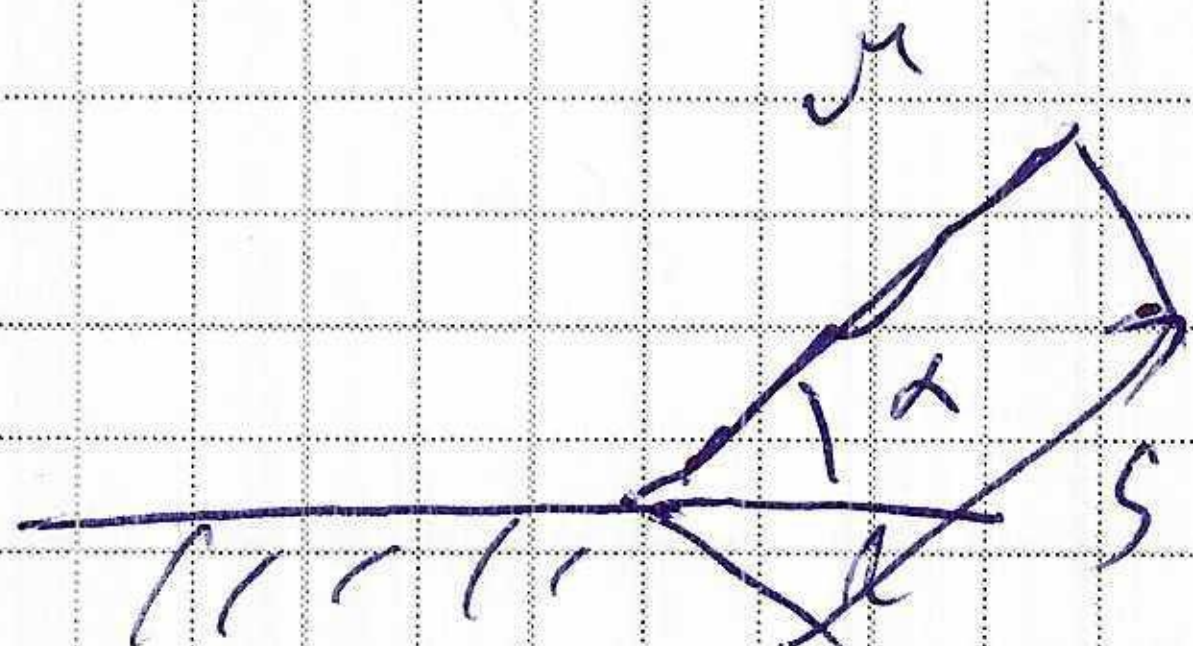
или  $x = H$  т.к. это ближайшая точка к тузе

а  $E \sim \frac{1}{x^2} \Rightarrow$  если  $E_{\max}$  то  $x - \min$

т.к. это перпендикуляр  
то есть  $H$

$$D = 11619 \text{ м}$$

~ 3







Вариант задания

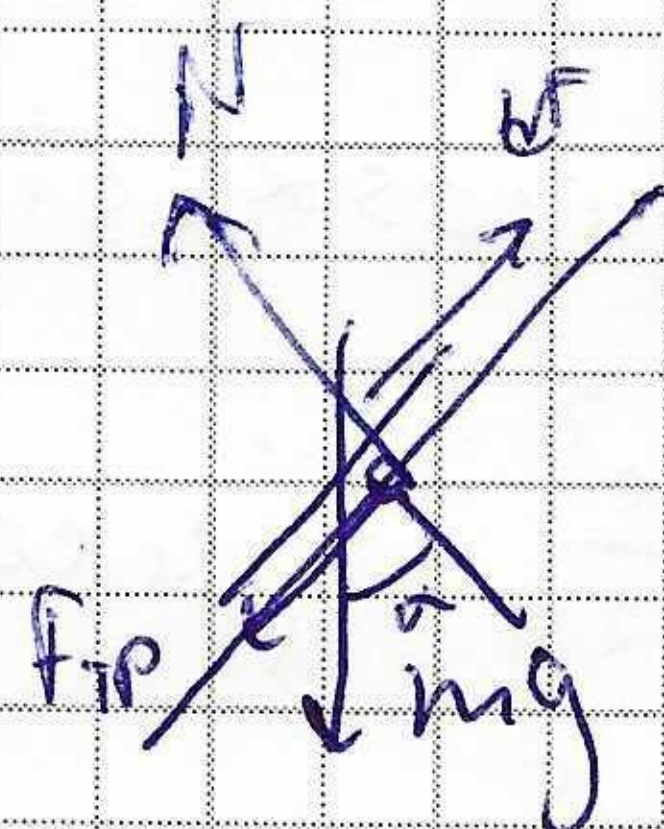
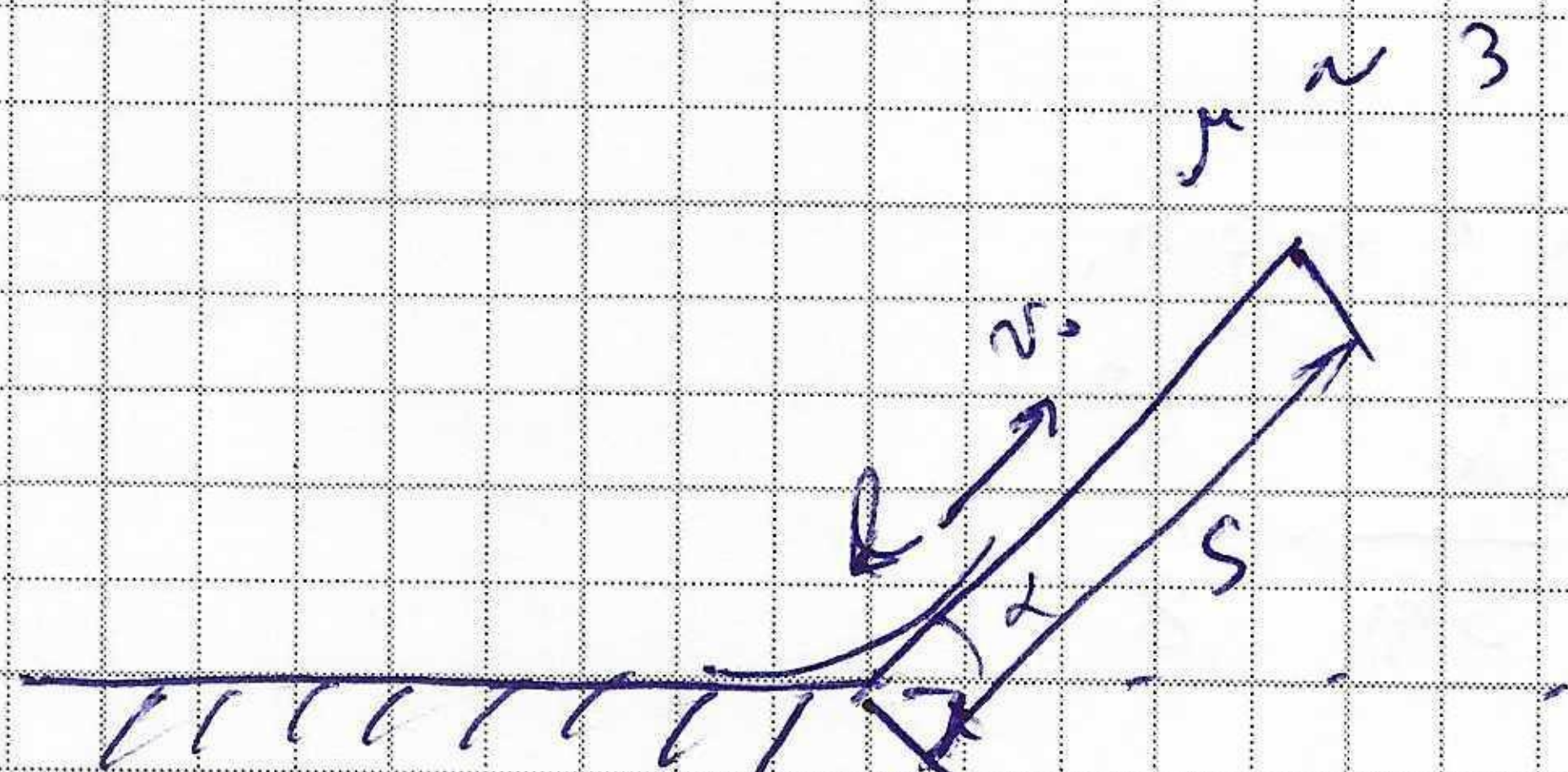
2

Лист работы

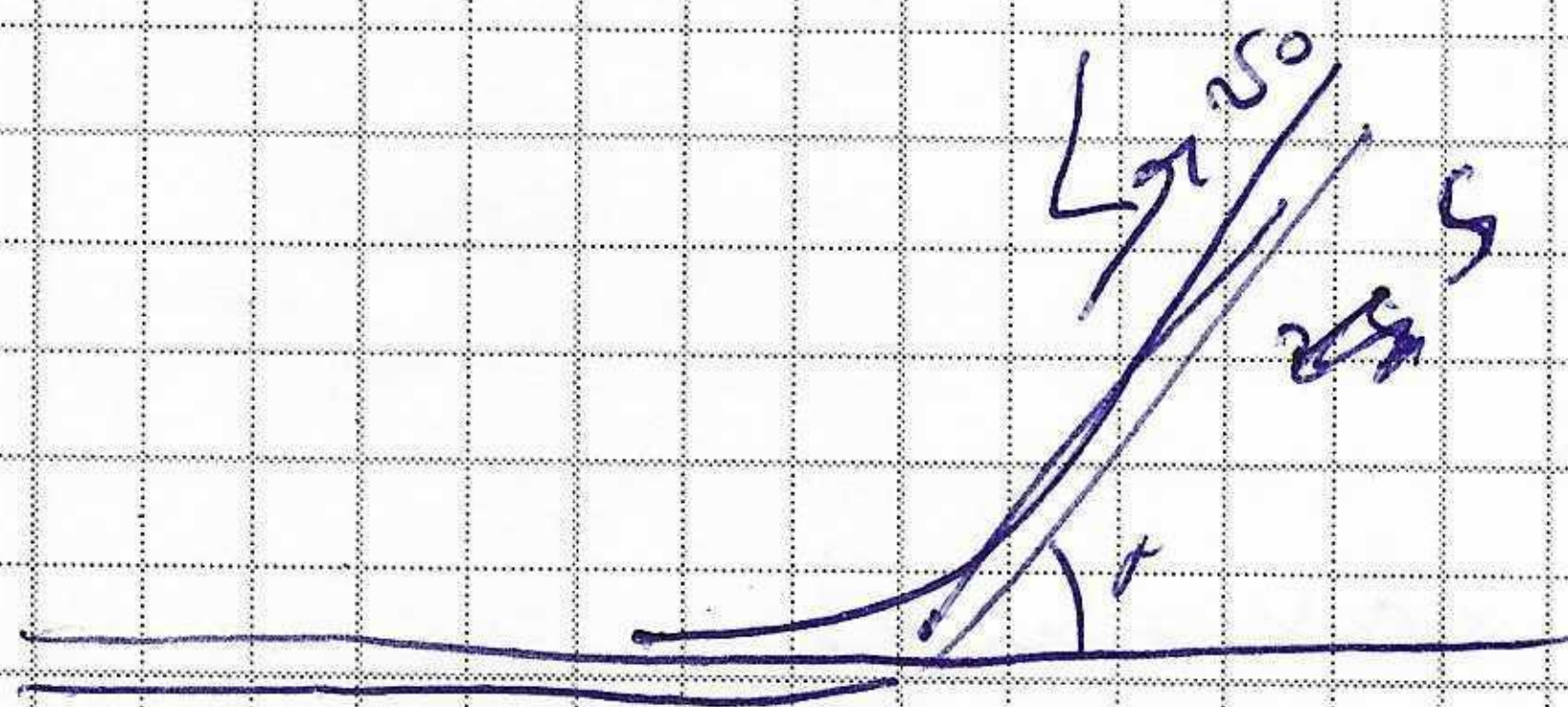
4

из

4



$$N = mg \cos \alpha$$
$$F_{tr} = \mu mg \cos \alpha$$



$$\frac{mv_0^2}{2} = \mu mg \cos \alpha \cdot x + mg x \cdot \sin \alpha$$

$$x = \frac{v_0^2}{2g(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)}$$

$$\lambda_1 = \frac{m}{0,5S} = 2 \frac{m}{S}$$

$$\lambda_2 = \frac{1}{2} \frac{m}{S}$$

$$\frac{mv_0^2}{2} = (\mu g \cos \alpha + g \sin \alpha) \cdot \lambda x \cdot dx$$

в 1. случае:

$$\frac{mv_0^2}{2g} = (\mu \cos \alpha + \sin \alpha) \cdot \frac{2}{2} \frac{m}{S} \cdot \frac{S}{8} + \frac{mv_0^2}{2g} mg h_1$$
$$v_1 = \sqrt{\frac{v_0^2}{2g} - (\mu \cos \alpha + \sin \alpha) \frac{S}{4}}$$



до 2 случая:

$$\frac{mv_0^2}{2}$$

в 1 случае

$$\frac{mv_0^2}{2} = (\mu \cos \alpha + \sin \alpha) \cdot g \cdot \int_0^{\frac{s}{2}} x dx + mgh_1$$

$$h_1 = \frac{v_0^2}{2g} - (\mu \cos \alpha + \sin \alpha) \cdot \frac{2x}{5m} \cdot \frac{s^2}{8}$$

$$h_1 = \frac{v_0^2}{2g} - (\mu \cos \alpha + \sin \alpha) \cdot \frac{s}{4}$$

до 2 случая:

$$\frac{mv_0^2}{2} = (\mu \cos \alpha + \sin \alpha) \cdot g \cdot \int_0^{\frac{s}{2}} x dx + mgh_2$$

$$h_2 = \frac{v_0^2}{2g} - (\mu \cos \alpha + \sin \alpha) \cdot \frac{m}{2s \cdot m} \cdot \frac{s^2}{2} =$$

$$= \frac{v_0^2}{2g} - (\mu \cos \alpha + \sin \alpha) \cdot \frac{s}{4}$$

вше участник с ледяной  $\mu = 0,55$

$$\frac{v_{\text{ф}}}{v_m} = 4$$

