



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 10 класс

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

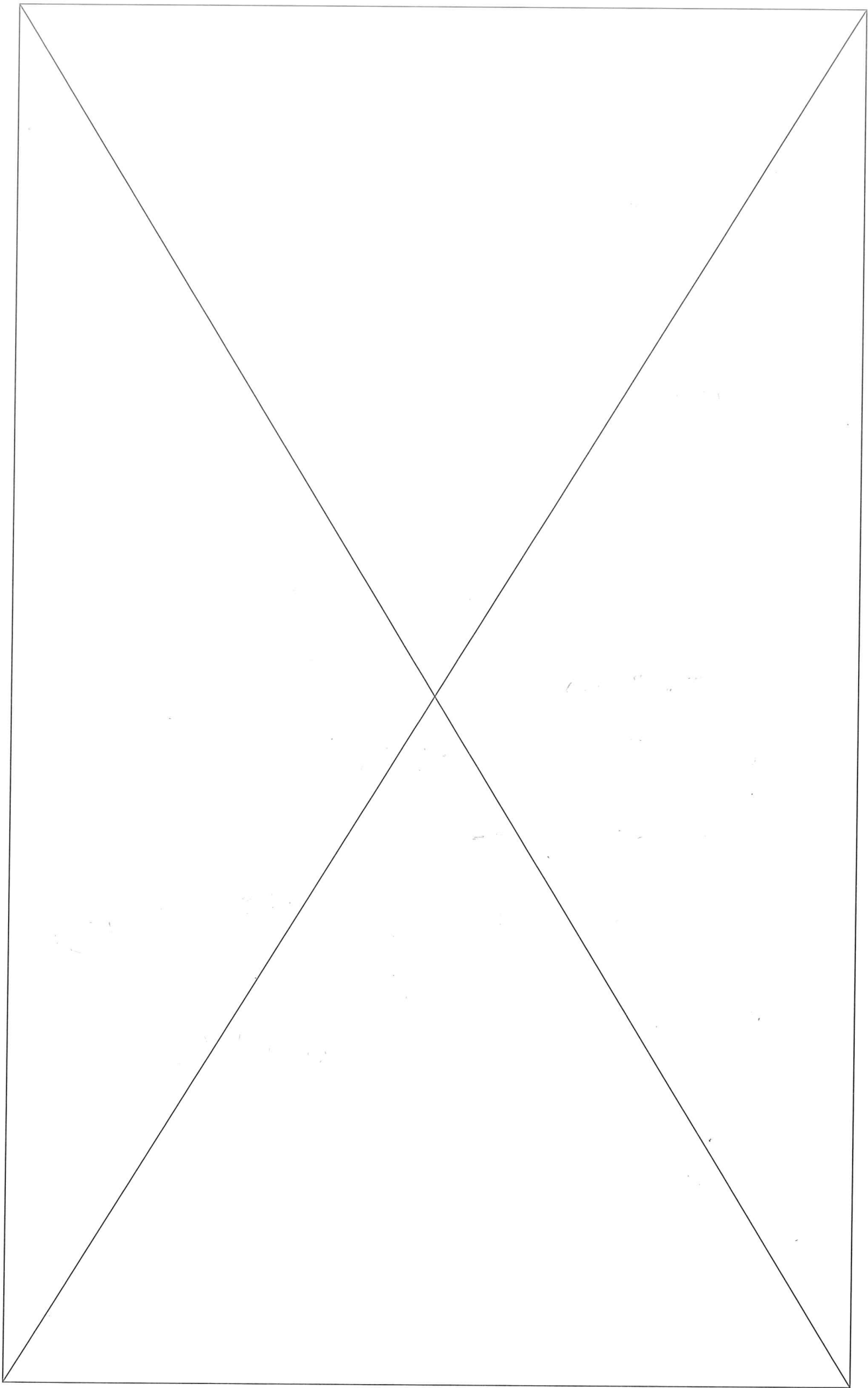
Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

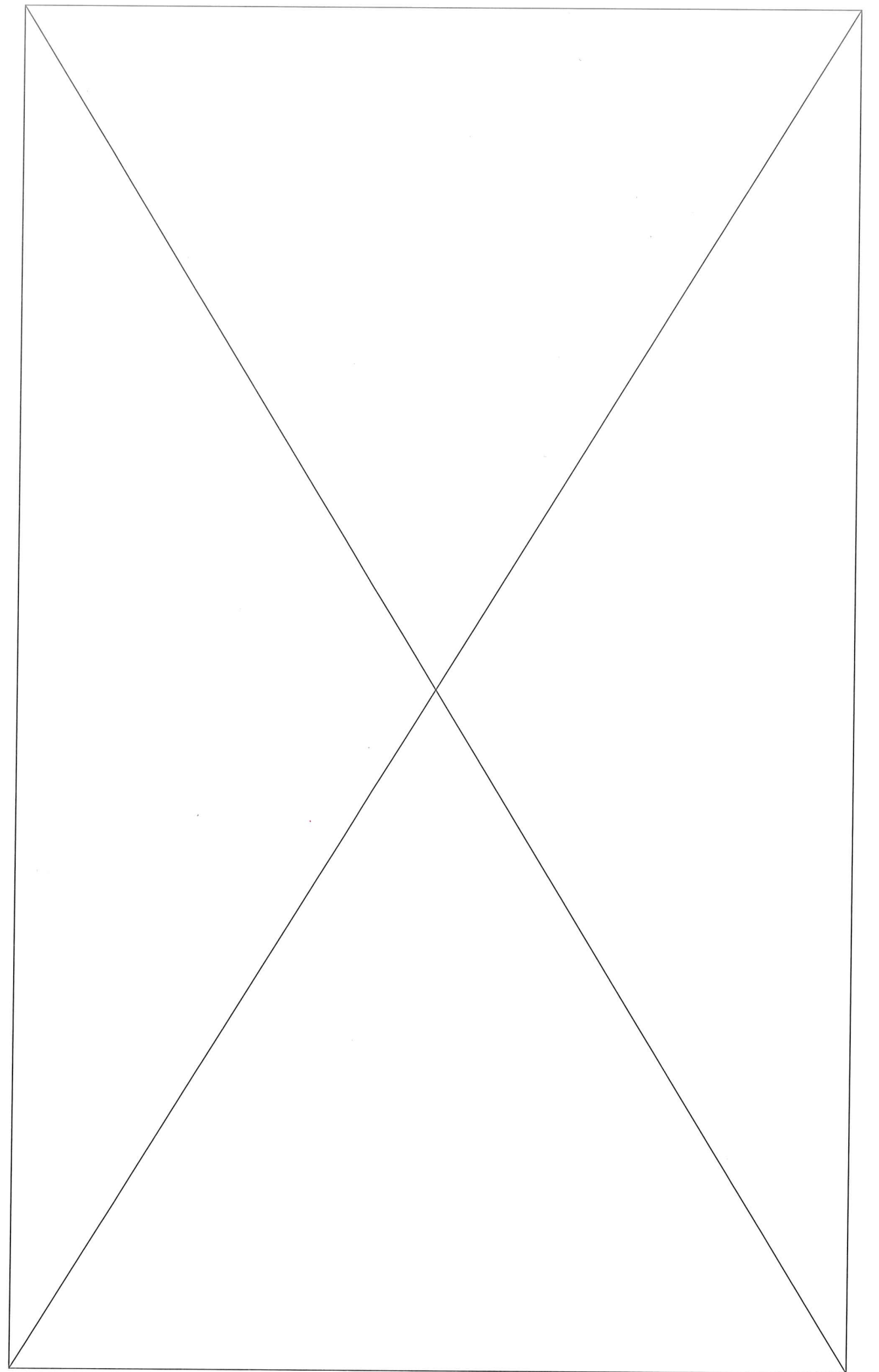
Тузюкова Вера Николаевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«13» февраля 2026 года

Подпись участника
ВН



Выполнять задания на титульном листе запрещается!



Выполнять задания на титульном листе запрещается!

№2

Чистовик

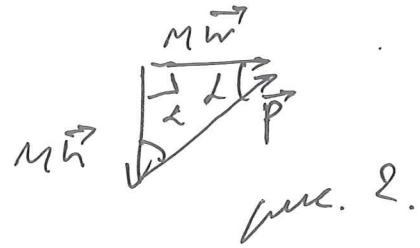
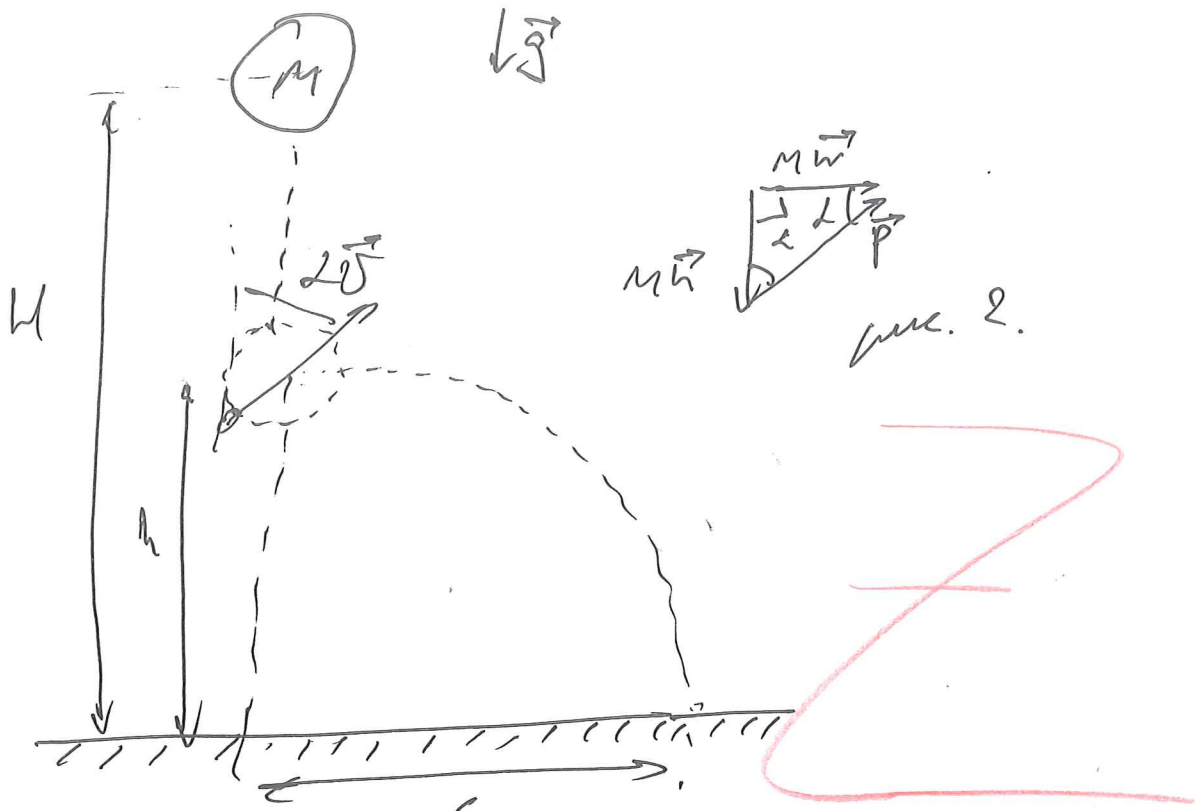


рис. 1.
 $\frac{g t^2}{2} = h$

(Пом. при $\alpha = 45^\circ$, прямоугольный треугольн. с катетами $v_0 \sin \alpha$ и $v_0 \cos \alpha$
 (рис. 2.) $v_0 \sin \alpha = v_0 \cos \alpha \Rightarrow v_0 \sin \alpha = v_0 \cos \alpha \Rightarrow$

$\Rightarrow h = w$ (⊕)

То же 3 с 8:

$g \frac{L^2}{2} = \frac{w^2}{2} \Rightarrow h = \sqrt{2g(H-h)}$

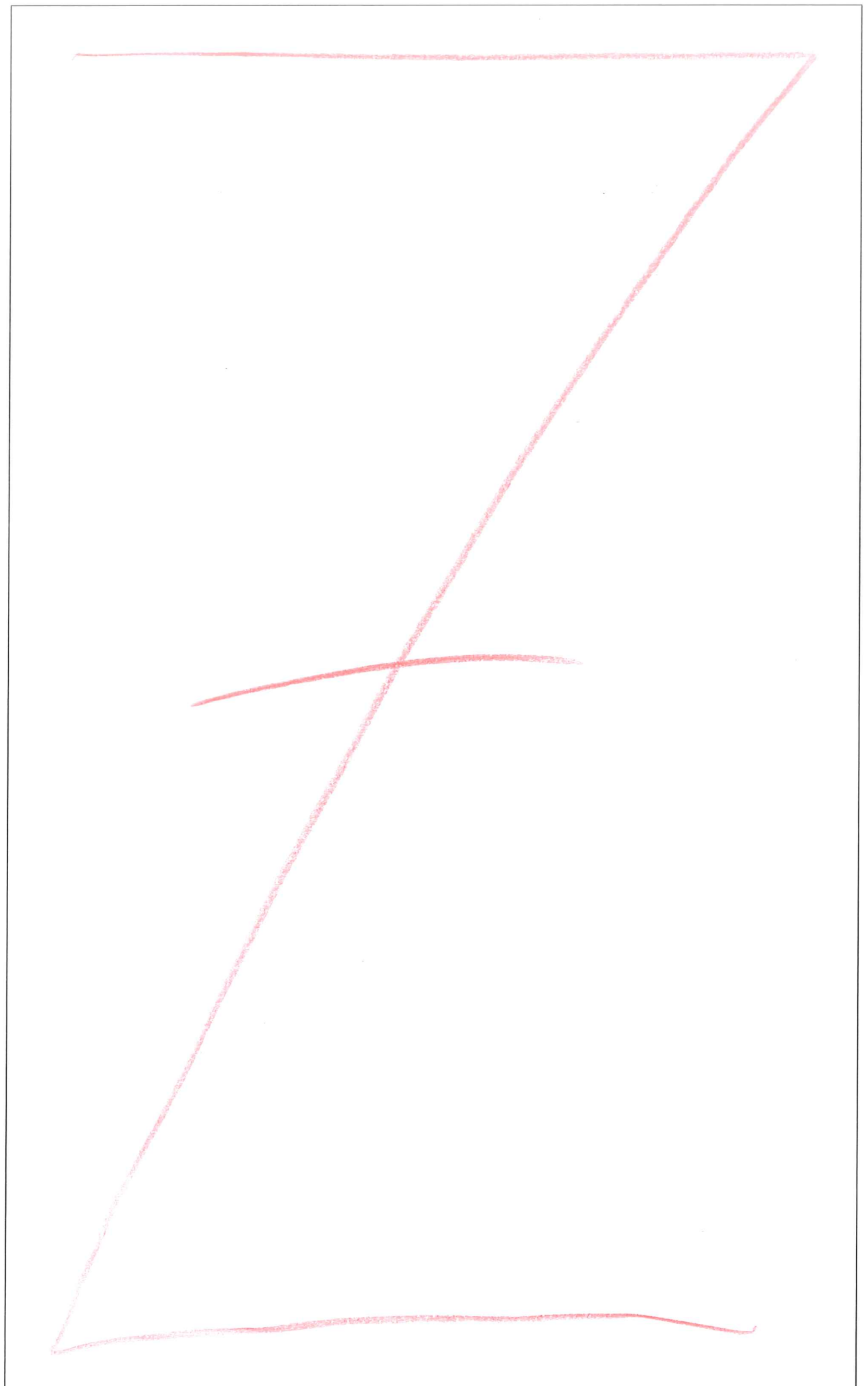
$w = \frac{L}{t} = h$

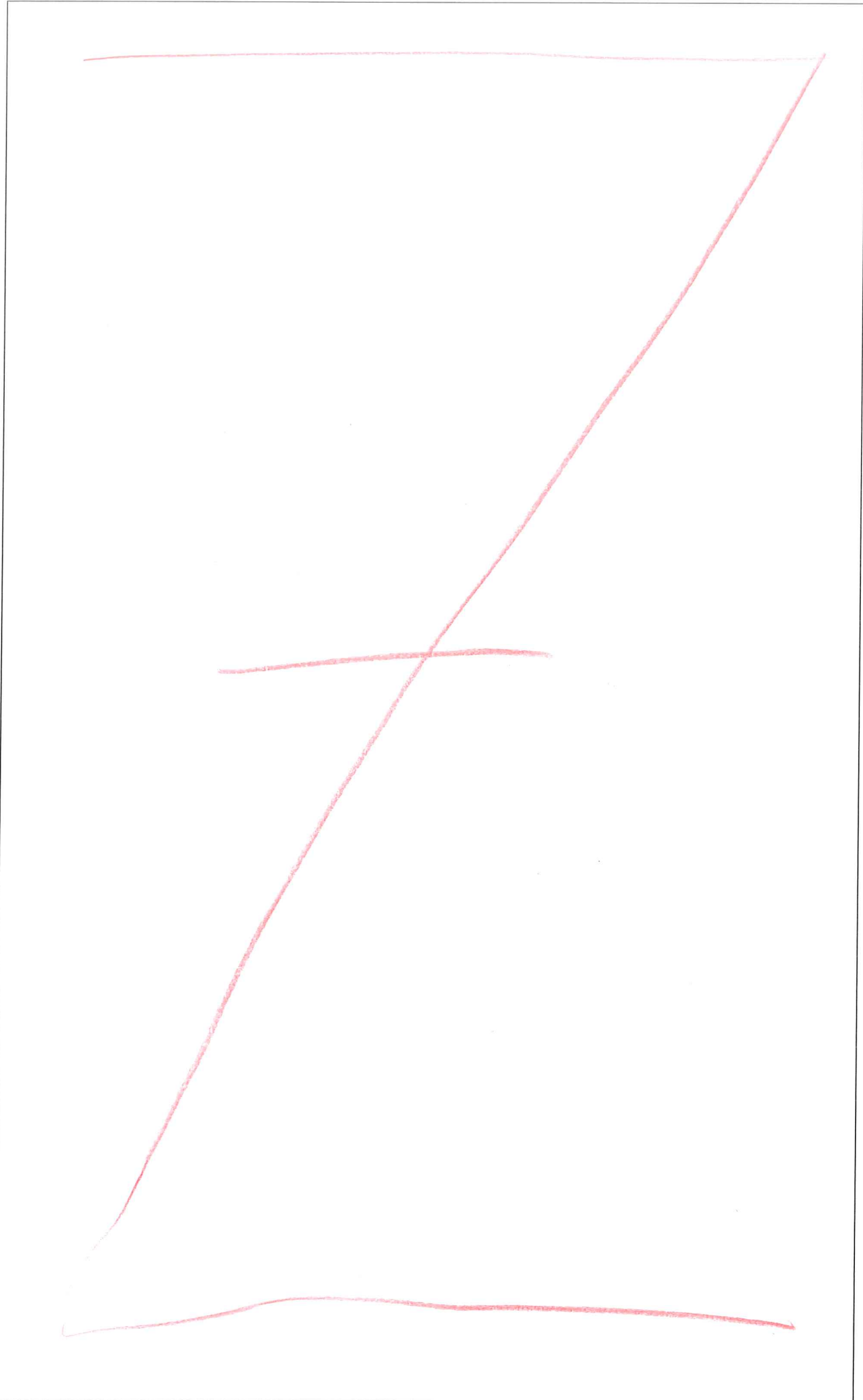
$\frac{L}{t} = \sqrt{2g(H-h)}$ (⊕)

$\left(\frac{L}{t}\right)^2 = 2gH - 2gh$

$H = \frac{\left(\frac{L}{t}\right)^2 + 2g \cdot \frac{g t^2}{2}}{2g} = \frac{\frac{L^2}{t^2} + g^2 t^2}{2g} =$

Меня



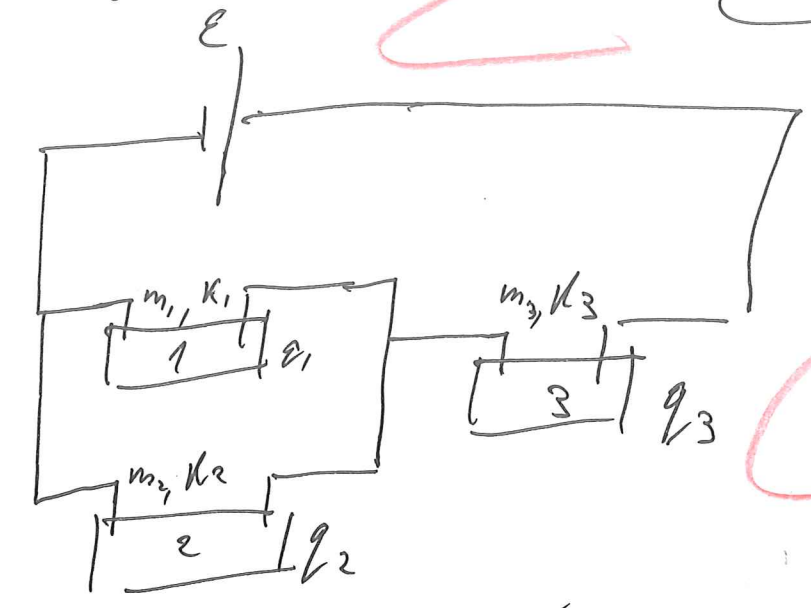


05-10-81-16
(4.17)

$$= \frac{20^2}{2^2} \cdot 10^2 \cdot 2^2 = \frac{100 + 400}{20} = \frac{500}{20} = 25 \text{ м}$$

Ответ: 25 м

13 (Б)



$q_1 + q_2 = q_3$
 $m_1 = k_1 q_1 \Rightarrow q_1 = \frac{m_1}{k_1}$
 $m_2 = k_2 q_2 \Rightarrow q_2 = \frac{m_2}{k_2}$
 $q_3 = q_1 + q_2$

$$m_2 = k_2 \left(\frac{m_3}{k_3} - \frac{m_1}{k_1} \right) = \rho V = \rho g h_{\text{жидк}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow h = \frac{k_2 \left(\frac{m_3}{k_3} - \frac{m_1}{k_1} \right)}{\rho g} = \frac{1,1 \cdot 10^{-6} \left(\frac{3,3 \cdot 10^{-8}}{3,3 \cdot 10^{-7}} - \frac{660 \cdot 10^{-6}}{3,3 \cdot 10^{-7}} \right)}{1,05 \cdot 10^4 \cdot 100 \cdot 10^{-4}}$$

$$= \frac{110 \cdot 10^{-8}}{110 \cdot 1,05} \left(\frac{744 \cdot 10^1}{3,3 \cdot 10^{-2}} - \frac{660}{3,3 \cdot 10^1} \right) =$$

$$= \frac{10^{-6}}{1,05} \left(\frac{744}{3,3} - \frac{66}{3,3} \right) = \frac{60}{1,05} \cdot 10^{-6} \approx 60 \cdot 10^{-6} \text{ м} =$$

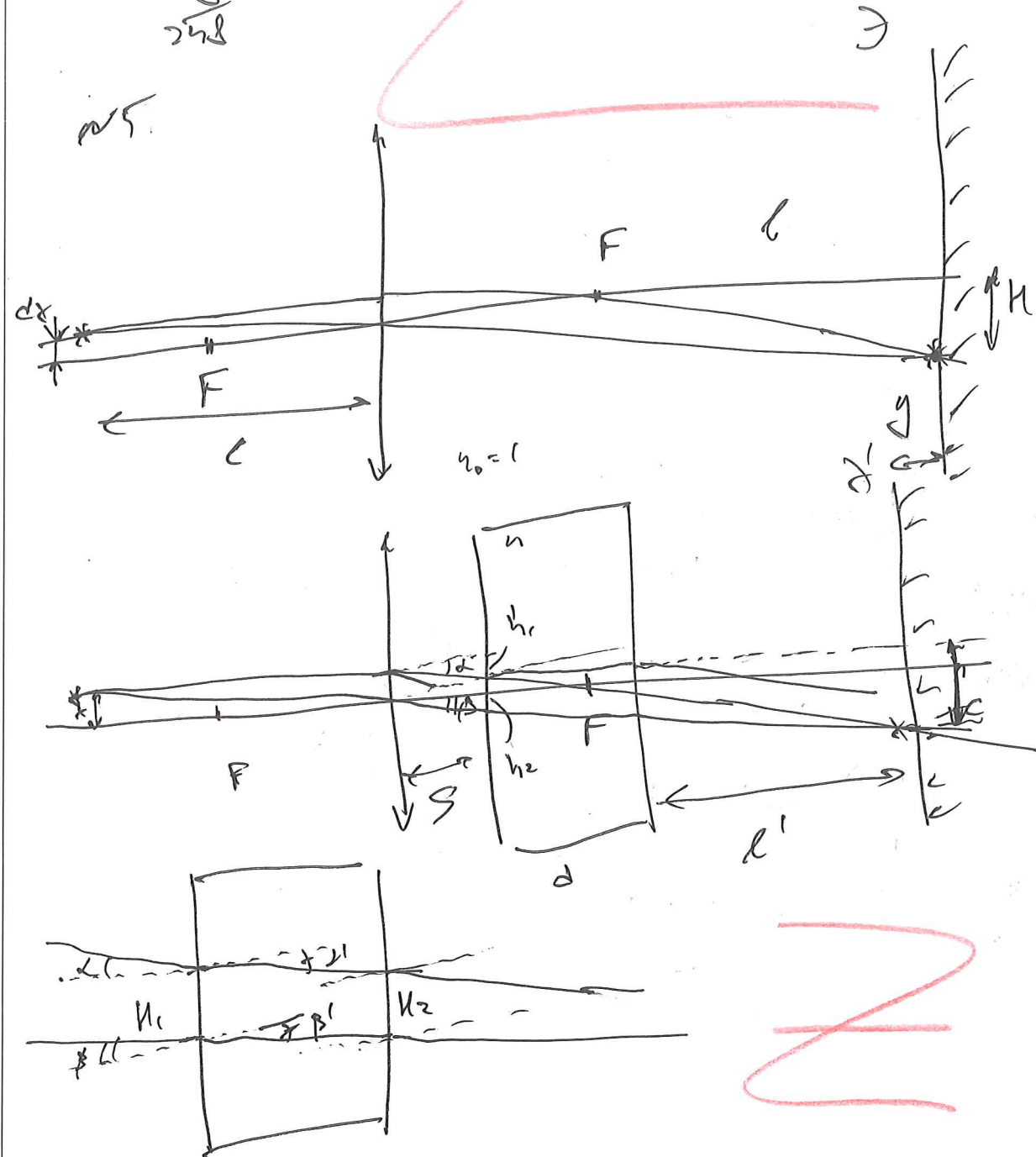
Ответ: 60 мкм

$$\frac{248}{31} = 8$$

$$\frac{248}{31} = 8$$

$$\frac{31 \cdot 8}{248}$$

Условие



$$l'' = l' + s + d = \frac{Fl}{L-F} - s - \frac{d}{n} + s + d = \frac{Fl}{L-F} + d(1 - \frac{1}{n})$$

$$y = l + F - l'' = \frac{F^2}{L-F} + F - \frac{Fl}{L-F} - d(1 - \frac{1}{n}) =$$

$$= \frac{F(F-l)}{L-F} + F - d(1 - \frac{1}{n}) = -d(1 - \frac{1}{n}) =$$

$$= -d \frac{n-1}{n}$$

Условие равенства: $|z| = |y| = d \frac{n-1}{n} =$

$$= \frac{8 \cdot \frac{1}{2}}{\frac{8}{2}} = 1 \text{ см}$$

Ответ: 1 см

20

Условие

$$Q' = \frac{P'}{P_{нас}} = P + \frac{\gamma u^2 \tau R \tau_0}{\lambda \tau \mu V} \quad \text{Кустовик}$$

$$= Q + \frac{\gamma u^2 \tau R \tau_0}{\lambda \tau \mu V \cdot P_{нас}} = 0,415 + \frac{0,8 \cdot 100^2 \cdot 2300 \cdot 9,3300}{2,3 \cdot 10^6 \cdot 80 \cdot 0,018 \cdot 50 \cdot 20000}$$

~~$$\frac{P_{нас} \cdot P_{нас}}{P_{нас} \cdot P_{нас}} \cdot \frac{P_{нас}}{P_{нас}} \cdot \frac{P_{нас}}{P_{нас}} \cdot \frac{P_{нас}}{P_{нас}} \cdot \frac{P_{нас}}{P_{нас}} = \frac{P_{нас}}{P_{нас}}$$~~

$$= 0,415 + \frac{0,8 \cdot 10000 \cdot 2300 \cdot 9,3300}{2,3 \cdot 10^6 \cdot 80 \cdot 0,018 \cdot 50 \cdot 20000} = 0,415 + \frac{0,8 \cdot 25 \cdot 9,33}{2,3 \cdot 8 \cdot 18 \cdot 8 \cdot 2} = 0,415 + \frac{83}{61800}$$

~~$$\frac{83}{61800} = 13 \frac{5}{6} = 13,8(3) \approx 14$$~~

~~$$\frac{83}{61800} = 13 \frac{5}{6}$$~~

$$Q' = 0,415 + 0,0138 = 0,553$$

$$Q'_{нас} = Q_{нас} = 0,553$$

нужно найти абсолютную величину = 96 н.

$$d' = \frac{1}{\frac{1}{F} - \frac{1}{L}} - s - \frac{d}{h} = \frac{FL}{L-F} - s - \frac{d}{h}$$

05-10-81-16
(417)

~~$$\frac{K_{нч}}{L + F} \cdot \frac{L}{L} = \dots$$~~

$$\begin{cases} \frac{H}{F+l} = \frac{x}{L} \\ \frac{H}{L} = \frac{x}{F} \end{cases}$$

$$H = \frac{x}{L} (F+l)$$

$$\frac{x}{L} (F+l) = \frac{x}{F} \cdot L$$

$$\frac{F+l}{L} = \frac{1}{F}$$

$$L = F^2 + LF$$

$$L(L-F) = F^2$$

$$L = \frac{F^2}{L-F}$$

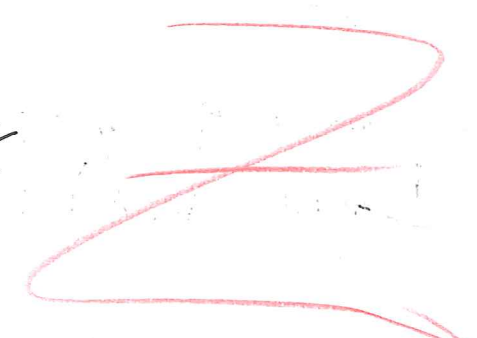
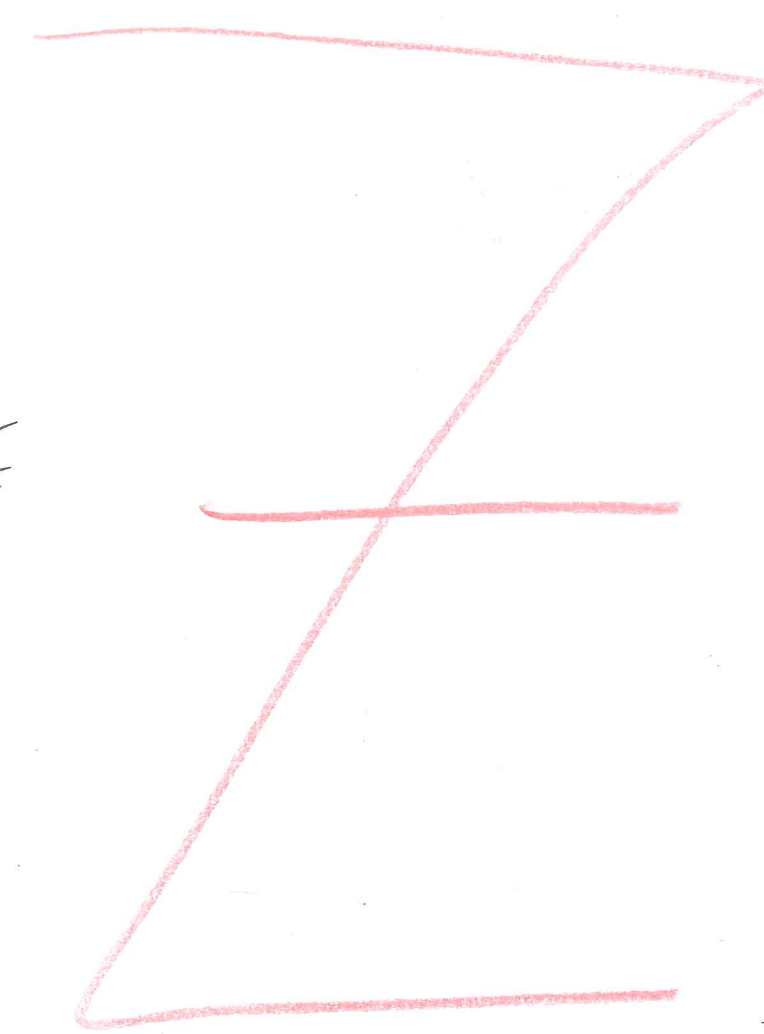
$$\tan \alpha = \sin \alpha = \frac{x}{F} \approx \alpha$$

$$\tan \beta = \sin \beta = \frac{x}{L} \approx \beta$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n \Rightarrow \tan \alpha' = \frac{\sin \alpha}{n} = \frac{x}{Fn}$$

$$\frac{\sin \beta}{\sin \beta'} = n \Rightarrow \tan \beta' = \frac{\sin \beta}{n} = \frac{x}{Ln}$$

$$\begin{cases} \frac{h_1}{s} = \frac{x}{F} \Rightarrow s = \frac{h_1 \cdot F}{x} \\ \frac{h_2}{s} = \frac{x}{L} \Rightarrow h_2 = \frac{L}{F} \cdot \frac{h_1 \cdot F}{x} \end{cases}$$



$$H_1 = x - h_1 + h_2 = x - \frac{g}{F} x + \frac{g}{L} x = x(1 - \frac{g}{F} + \frac{g}{L})$$

$$H_2 = H_1 - a + b = x(1 - \frac{g}{F} + \frac{g}{L}) - \frac{x d}{F n} + \frac{x d}{L n}$$

$$c = \frac{x}{F n} \cdot d$$

$$b = \frac{x}{L n} \cdot d$$

$$H_2 = x(1 - g(\frac{1}{F} + \frac{1}{L}) - \frac{x d}{n} (\frac{1}{F} - \frac{1}{L})) =$$

$$= x(1 - (\frac{1}{F} - \frac{1}{L})(g + \frac{x d}{n}))$$

$$\begin{cases} \gamma L = \frac{x}{F} = \frac{c}{e'} \Rightarrow c = e' \cdot \frac{x}{F} \\ \gamma B = \frac{x}{L} = \frac{c - H_2}{e'} \end{cases}$$

$$\frac{x}{L} = \frac{e' \cdot \frac{x}{F} - H_2}{e'}$$

$$\frac{x}{L} = \frac{x}{F} - \frac{H_2}{e'}$$

$$\frac{H_2}{L} = x(\frac{1}{F} - \frac{1}{L}) \Rightarrow e' = \frac{H_2}{x(\frac{1}{F} - \frac{1}{L})}$$

$$= \frac{x - x(\frac{1}{F} - \frac{1}{L})(g + \frac{x d}{n})}{x(\frac{1}{F} - \frac{1}{L})} = \frac{1}{\frac{1}{F} - \frac{1}{L}} - g n - \frac{x d}{n}$$

$$= \frac{F L}{L - F} - \frac{x d}{n} - S = \frac{F L}{L - F} (1 - \frac{x d}{n}) - S = d$$

Мановик

$$d = l + F - d'' = \frac{F^2}{L \cdot F} + F - \frac{F L}{L \cdot F} (1 - \frac{x d}{n}) \cdot d =$$

$$u = \frac{P}{\rho u a c} = \frac{P}{\rho u a c} \quad u' = \frac{P'}{\rho u a c}$$

$$P' V = (V + V') R T_0$$

$$P V = V R T_0$$

$$P' V = P V + V' R T_0$$

$$V' = \frac{\rho m}{\mu}$$

$$\lambda \rho m = \gamma \cdot \rho \cdot \tau = \gamma \cdot \frac{u^2}{a} \cdot \tau$$

$$P = u \Sigma = \frac{u^2}{R^2}$$

$$\lambda \rho m = \gamma \frac{u^2}{a} \tau$$

$$\rho m = \frac{\gamma u^2 \tau}{\lambda a}$$

$$V' = \frac{\gamma u^2 \tau}{\lambda a \mu}$$

$$P' = \frac{P V + V' R T_0}{V} = P + \frac{V' R T_0}{V}$$

$$= P + \frac{\gamma u^2 \tau R T_0}{\lambda a \mu V}$$

Мановик