

Всего 16" - 16¹⁴ / 2026



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 02

Место проведения Москва
город

дисциплина

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

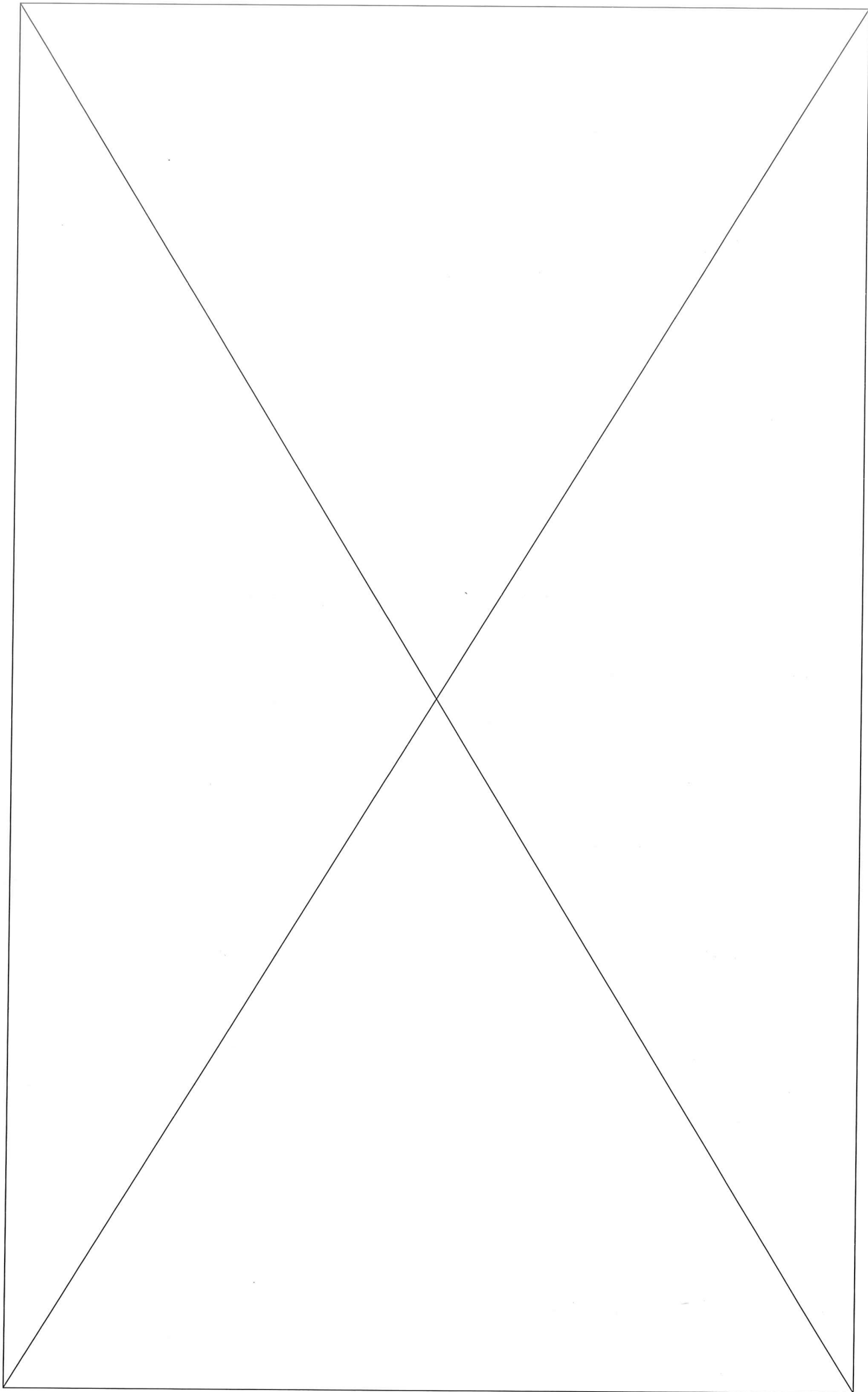
Олимпиада школьников Робототехника
наименование олимпиады

по Русскому языку
профиль олимпиады
Муратова Динараевна Муратовича

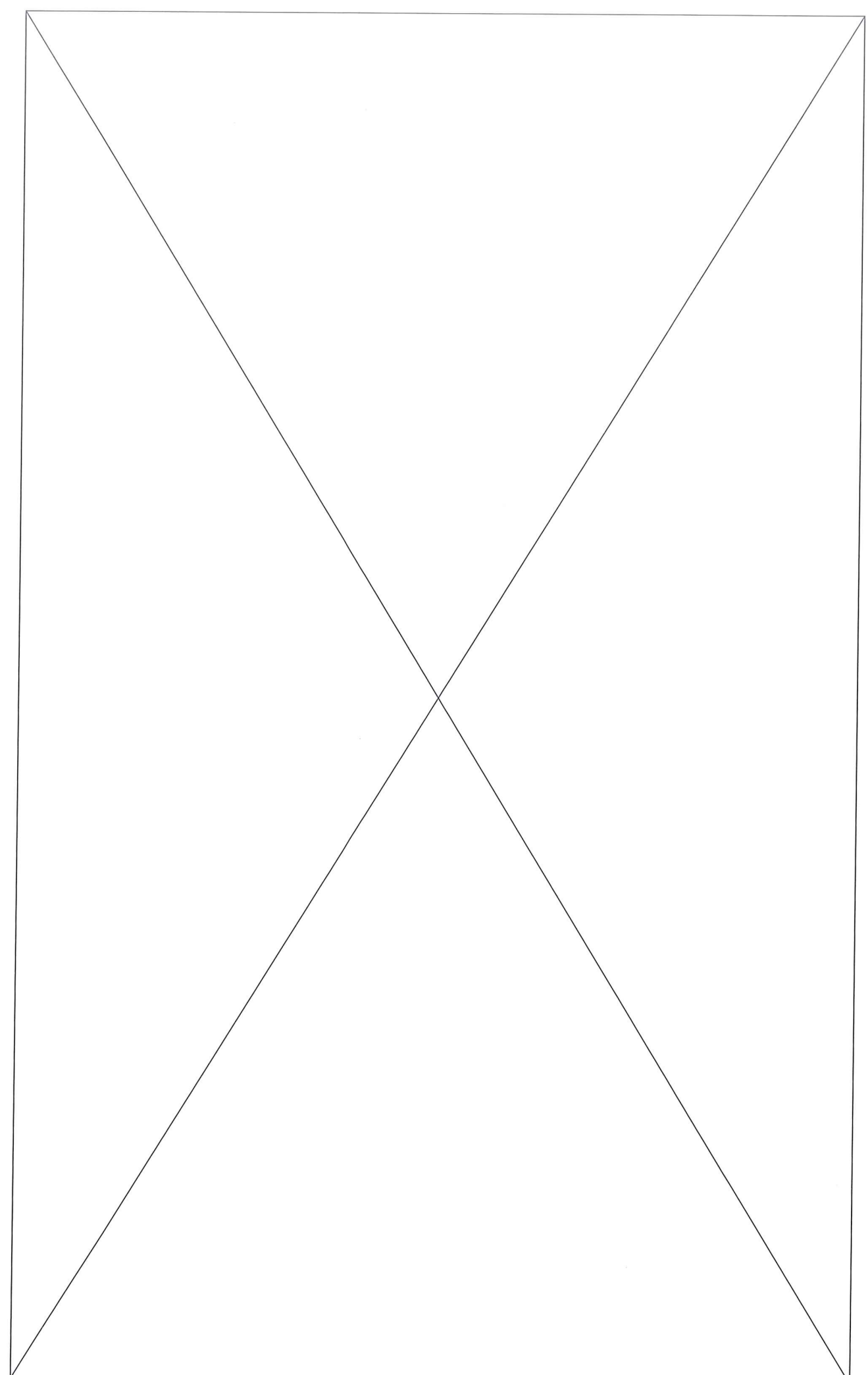
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 4 » апреля 2026 года

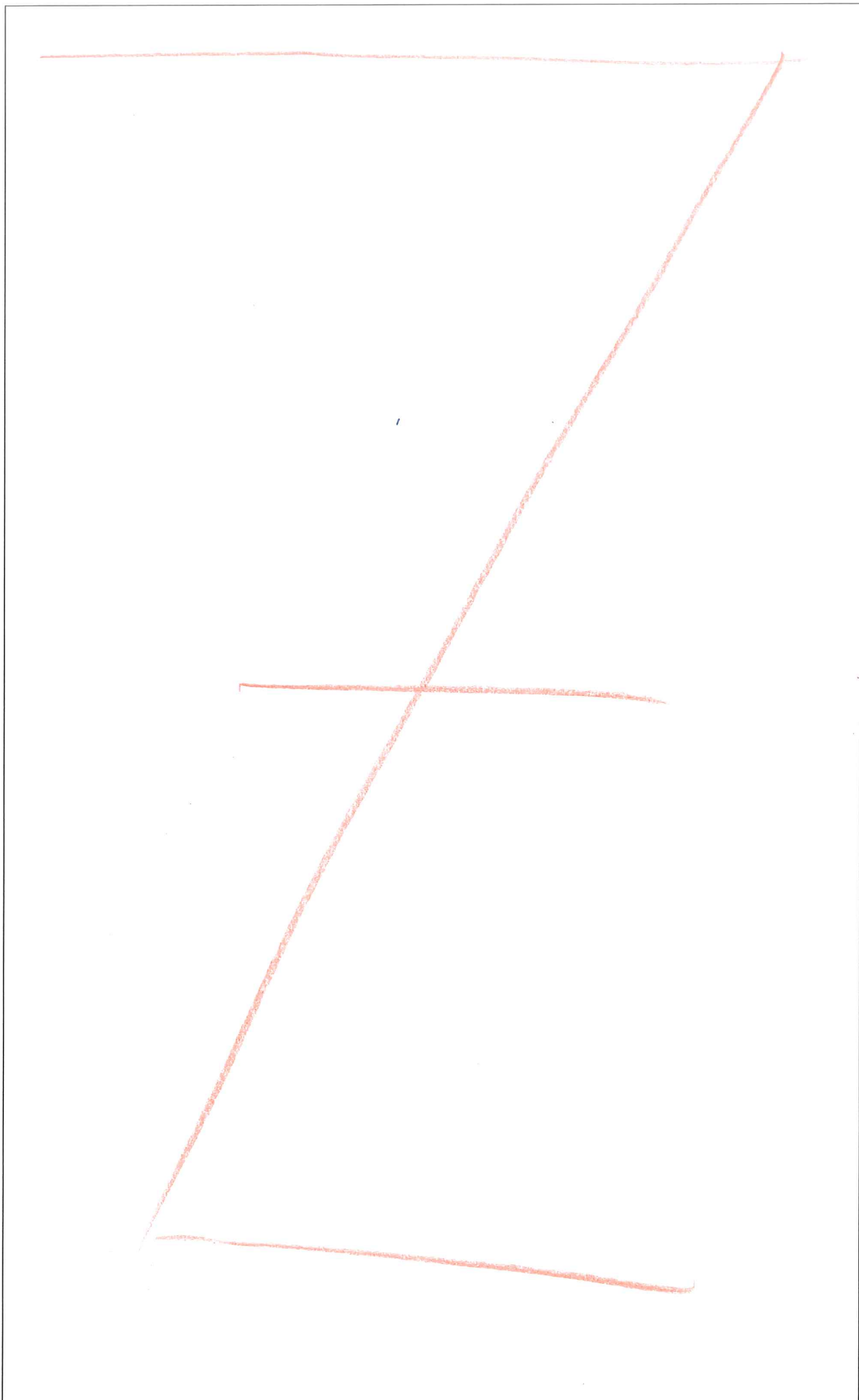
Подпись участника
Мур



Выполнять задания на титульном листе запрещается!



Выполнять задания на титульном листе запрещается!



55-14-34-69
(149.2)

Черновик

№ 2

Дано

$g_m = 40 \text{ м}$

$y_0 = 30 \text{ м}$

$k_m =$

$x(t=0) = 75 \text{ м}$

$U_x = U_0 \cdot \cos \alpha$

$U_y = U_0 \cdot \sin \alpha$

$x(t) = U_0 \cdot \cos \alpha \cdot t$

$y(t) = U_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2}$

если $U_y = 0 \Rightarrow 0 = U_0 g \cdot \sin \alpha$

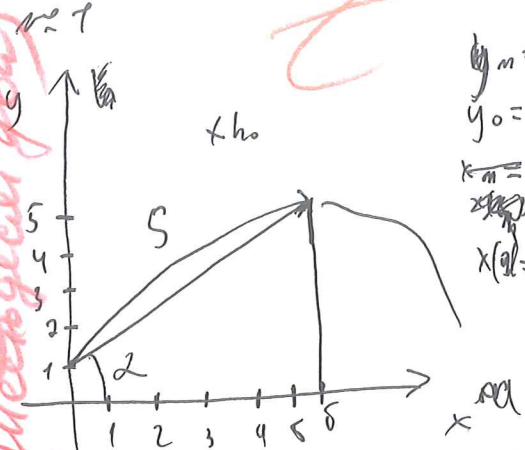
$t = \frac{U_0 g \cdot \sin^2 \alpha}{g}$

$40 = U_0 \cdot \sin^2 \alpha$

$15 = U_0 \cdot \cos^2 \alpha$

$75 = U_0 \cdot \cos \alpha \cdot U_0 g \cdot \sin^2 \alpha$

$15 = \frac{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha \cdot U_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{g}$



$U_x = U_0 \cdot \cos \alpha$

$U_y = U_0 \cdot \sin \alpha$

$x(t) = U_0 \cdot \cos \alpha \cdot t$

$y(t) = U_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2}$

если $y=0 \Rightarrow U_0 g \sin \alpha = U_0 g + \alpha t U = \sqrt{(U_0 - 50) \cdot 2 \cdot 0,9} = 10 \text{ м/с}$

$t = \frac{U_0 g \sin \alpha}{g}$

$S = \sqrt{U_0^2 \cos^2 \alpha + \frac{U_0 g \sin \alpha}{g} + U_0^2 \sin^2 \alpha + \frac{U_0^2 \sin^2 \alpha}{g} - \frac{g}{2} \cdot \frac{U_0^2 \sin^2 \alpha}{g}}$

$S = \sqrt{\frac{(U_0 \cos \alpha)^2 + (U_0 g \sin \alpha)^2}{g} + \frac{(U_0 \sin \alpha)^2}{g} - \frac{(U_0 g \sin \alpha)^2}{2g}}$

$S = \sqrt{(U_0 \cos \alpha)^2 + U_0 \cos \alpha \cdot U_0 g \sin \alpha + \frac{U_0^2 \sin^2 \alpha}{g}}$

$\frac{U_0 g \sin \alpha}{\sqrt{g}} - \frac{U_0 g \sin \alpha}{\sqrt{g}} \Rightarrow \sqrt{g} U_0 \sin \alpha$

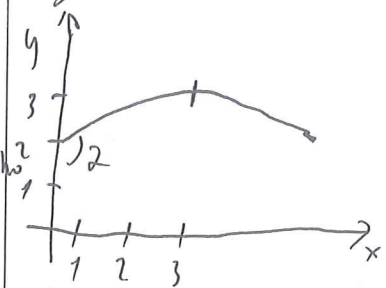
$\frac{(U_0 g \sin \alpha)^2}{g} - \frac{(U_0 g \sin \alpha)^2}{g} = 2 U_0^2 \sin^2 \alpha - g U_0 g \sin^2 \alpha + 2gh$

$y(t) = \frac{(U_0 \sin \alpha)^2}{g} - \frac{(U_0 g \sin \alpha)^2}{2} + h_0 = \frac{2(U_0 \sin \alpha)^2 - g(U_0 g \sin \alpha)^2}{2g}$

Оценка меор. тура 2,2
 19
 Учитель физики
 15
 Вспомогательная таблица
 17
 16
 15
 14
 13
 12
 11
 10
 9
 8
 7
 6
 5
 4
 3
 2
 1
 0
 -1
 -2
 -3
 -4
 -5
 -6
 -7
 -8
 -9
 -10
 -11
 -12
 -13
 -14
 -15
 -16
 -17
 -18
 -19
 -20

Числовый

Задача 1
Высота:



Дано: h_0
 v_0
 α
 g
 h

$$v_x = v_0 \cdot \cos \alpha$$

$$v_y = v_0 \cdot \sin \alpha$$

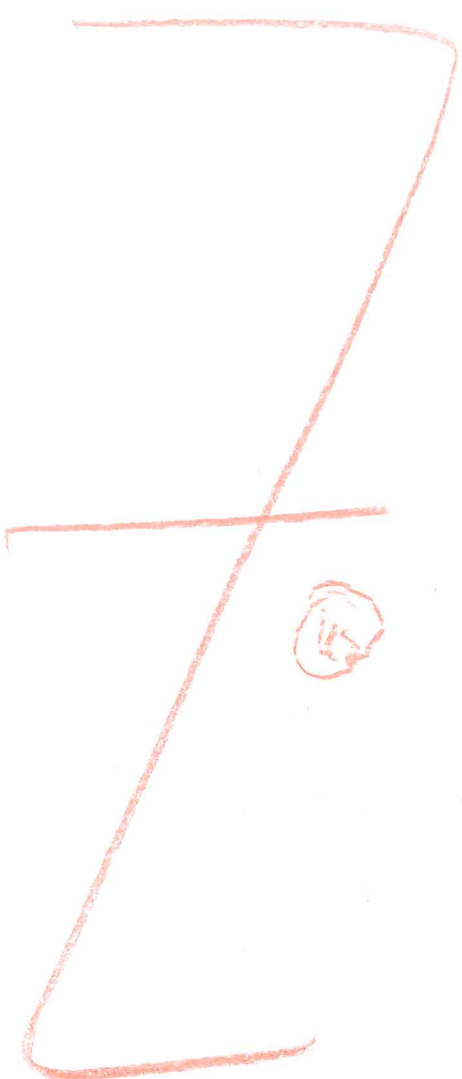
$$x(t) = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t$$

$$y(t) = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{at^2}{2} + h_0$$

если $v=0$, то $0 = v_0 \cdot \sin \alpha + at \Rightarrow$
 $t = \frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{a}$

$$y(t) = \frac{2(v_0 \cdot \sin \alpha)^2 - g(v_0 \cdot \sin \alpha)^2}{2}$$

$$\sin^2 = \frac{2y(t)g - 2gh_0}{2v_0^2 - gv_0^2}$$

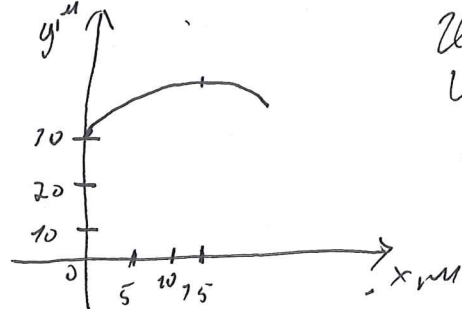


Задача:

Дано:
 $y = 40 \text{ м.}$
 $y_0 = 30 \text{ м.}$
 $x(y_0=0) = 15 \text{ м.}$
 $g = 9,8 \text{ м/с}^2$

$\alpha = ?$
 $v_0 = ?$
 $x(t) = ?$

Решение



$$v_x = v_0 \cdot \cos \alpha$$

$$v_y = v_0 \cdot \sin \alpha$$

$$x(t) = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t = 15$$

$$y(t) = v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{at^2}{2} + h_0$$

если $v=0$, то $0 = v_0 \cdot \sin \alpha + at$
 $t = \frac{v_0 \cdot \sin \alpha}{a}$

$$v_0 = \sqrt{(40-30) \cdot 2 \cdot 9,8} = 14 \text{ м/с}$$

$$\sin^2 = \frac{2y(t)g - 2gh_0}{2v_0^2 - gv_0^2}$$

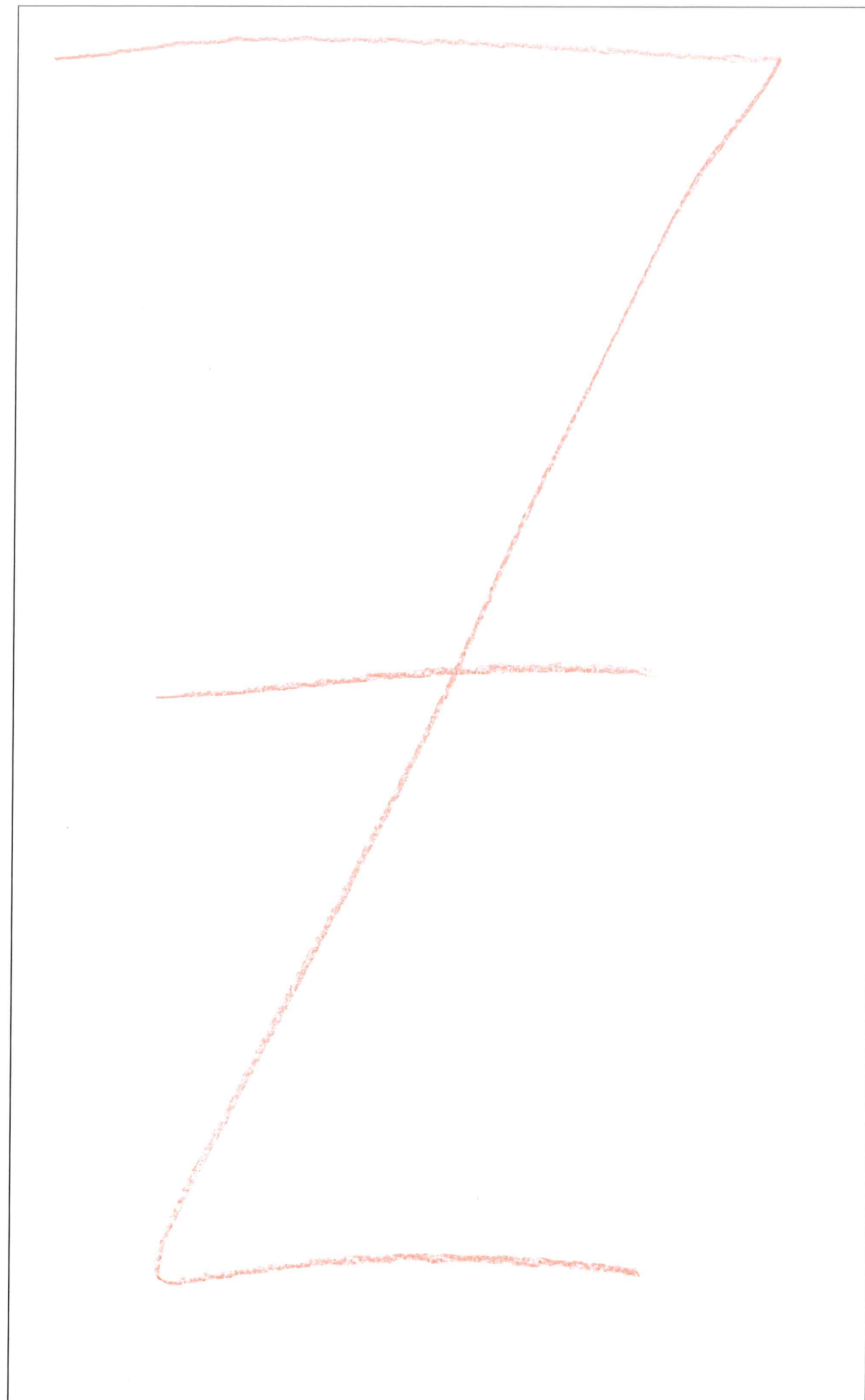
$$\cos^2 = \sin^2 + 1 \approx 1,933$$

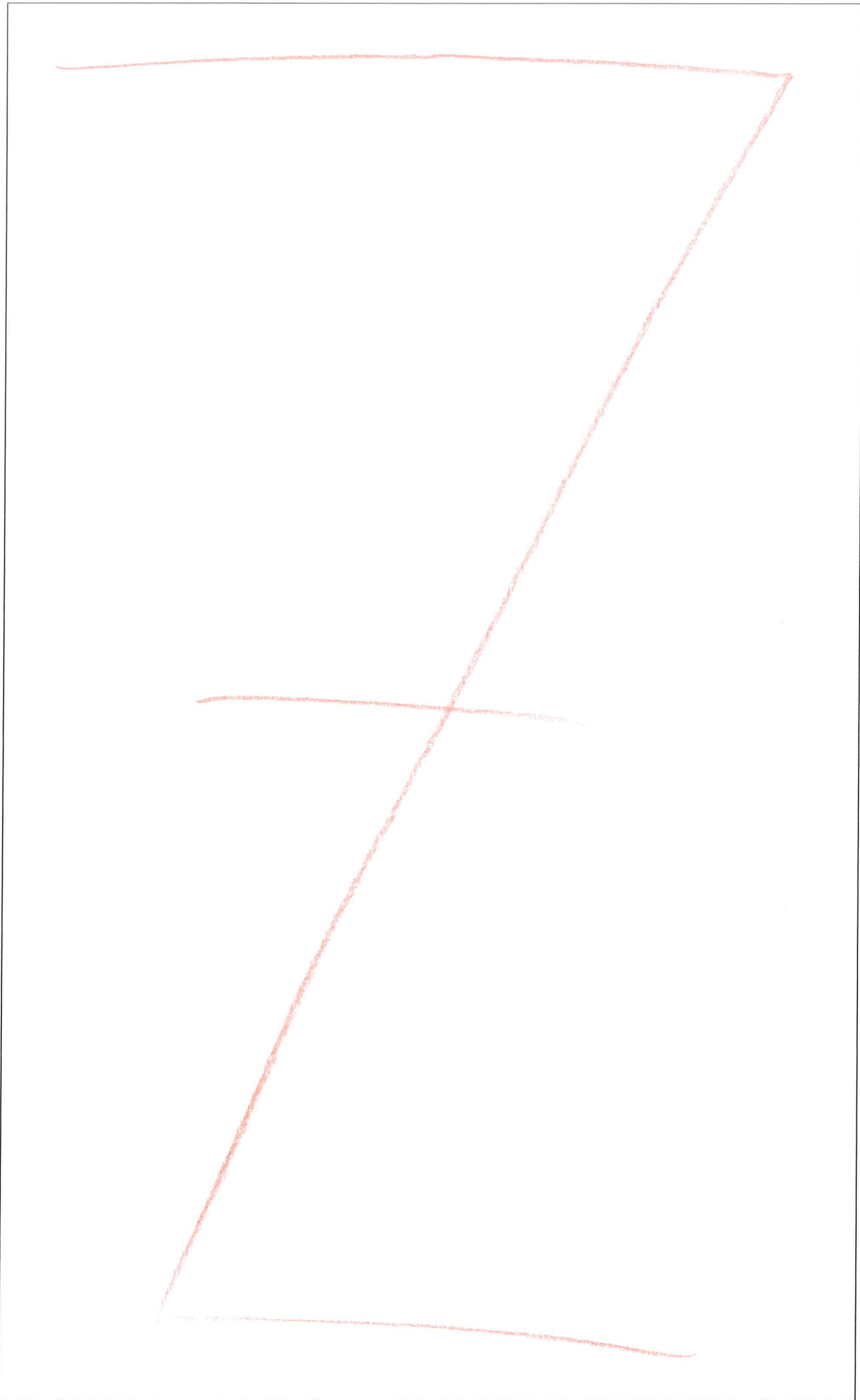
$$x(t) = 14 \cdot t \cdot 14 \cdot 0,33$$

$$8,15 \approx 15$$

Ответ:

$\sin \alpha \approx 0,30$; $\cos \alpha \approx 1,933$
 $v_0 = 14 \text{ м/с}$
 $x(t) = 8,15 \approx 15 \text{ м}$

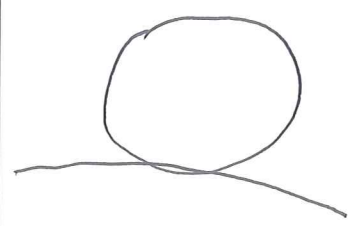




55-14-34-69
(149.2)

Черновик

$228 \neq 4,14 \neq 12500$



$\cos^2 + \sin^2 = 1$
 $\cos^2 = \frac{25}{205} + 1 \quad \{ \gamma = 0,44$
 $\frac{274}{205} \quad \{ \gamma = 30$

$844 - 580 = \frac{264}{102,178} \approx 2,58$

L.V.O.d

$n_5 = \frac{n_{l0} \cdot \cos \alpha}{n_{g0} \cdot \sin \alpha}$

$\frac{800 - 500}{302 - 1050} = \frac{300}{-250} = -1,2$

$\frac{25}{205} = 0,122$

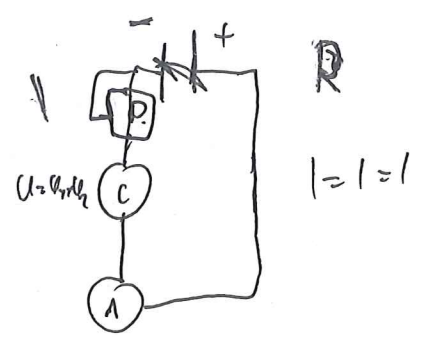
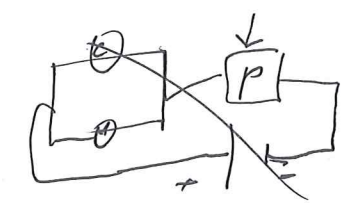
$\cos \alpha \cdot \sin \alpha = 2 \cdot \frac{150}{205} = \frac{300}{205} \approx 1,46$

$\rho = \frac{\epsilon}{1 \cdot R} = \frac{11,2}{10}$

$n_2 = 2$

$A = I \cdot U = 4,2 \text{ Ом} = 900 \text{ В} = 11,1 \text{ В}$
 $R = I \cdot U = 4,1 \text{ Ом} = 1,3 \text{ А}$

$n_{12} = 0,4 \cdot 4$
 $4,8 = 0,5 \cdot U$
 $U_C = 8$
 $U \cdot n = 8$



$I = \frac{U}{R}$
 $I = \frac{\epsilon}{R + r}$

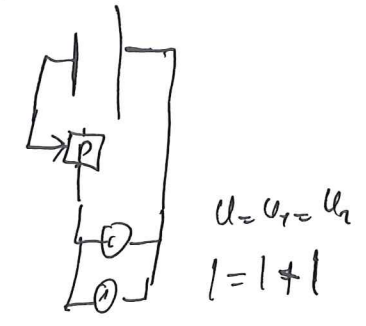
$R = 120 \Omega$

$P_1 = 4,2 \text{ Вт}$
 $P_2 = 4,8 \text{ Вт}$
 $P = \frac{\epsilon^2}{R}$

$U = \frac{P}{I}$

Задание
 Dано
 $R = 10 \Omega$
 $I_0 = 0,5 \text{ А}$
 $I_1 = 0,5 \text{ А}$
 $U_0 = 5 \text{ В}$
 $U_1 = 8 \text{ В}$

$I = \frac{\epsilon}{R + r}$
 $\epsilon = I \cdot R + I \cdot r$
 $I = \frac{\epsilon}{R}$



$P_2 = I \cdot U$
 $P = I \cdot U$

$\epsilon_1 = I_1 \cdot R = 1,3 \text{ В} = 20,7 \text{ В} \checkmark$
 $\epsilon_2 = I_2 \cdot R = 11,4 \text{ В}$

Чистовик:

Задача 3

Вопрос: Дано:

$P_c = 4,2 \text{ Вт}$

$P_1 = 4,8 \text{ Вт}$

$U_c = ?$

$U_1 = ?$

$P = I \cdot U$

$P_c = I \cdot U \Rightarrow 4,2 = I \cdot U \Rightarrow 4,2 = 0,7 \cdot U$

$P_1 = I \cdot U \Rightarrow 4,8 = I \cdot U \Rightarrow 0,6 \cdot U = 4,8$

Ответ: $U_c = 6 \text{ В}$, $U_1 = 8 \text{ В}$.

Задача:

Дано:

$R = 19 \text{ Ом}$

$I_c = 0,7 \text{ А}$

$I_1 = 0,6 \text{ А}$

$U_c = 6 \text{ В}$

$U_1 = 8 \text{ В}$

$\rho = ?$

$\epsilon = ?$

$\varphi = ?$

$R_c = ?$ - сопротивление

$R_1 = ?$ - нагрузка

$R_1 = ?$

Решение

$I = \frac{U}{R}$, $I = \frac{\epsilon}{R + \rho} \leftarrow \text{ЭДС}$

$I = I_c + I_1 = 1,3 \text{ А}$

$I = \frac{\epsilon}{R}$ (для нагрузки, если выразит сопротивление.)

$\epsilon = I \cdot R = 1,3 \cdot 19 = 24,7 \text{ В}$

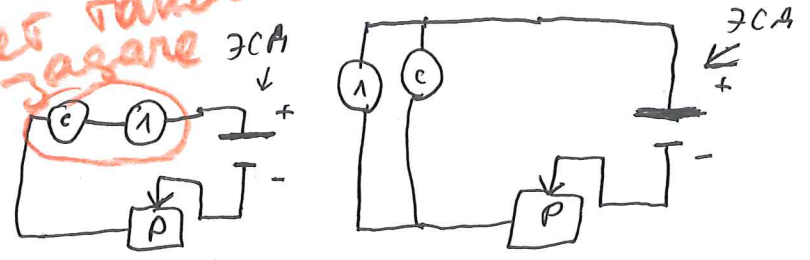
$\rho = \frac{\epsilon}{I} = \frac{24,7}{1,3} = 19 \text{ Ом}$

~~...~~ $R_c = \frac{U_c}{I_c} = \frac{6}{0,7} \approx 8,57 \text{ Ом}$

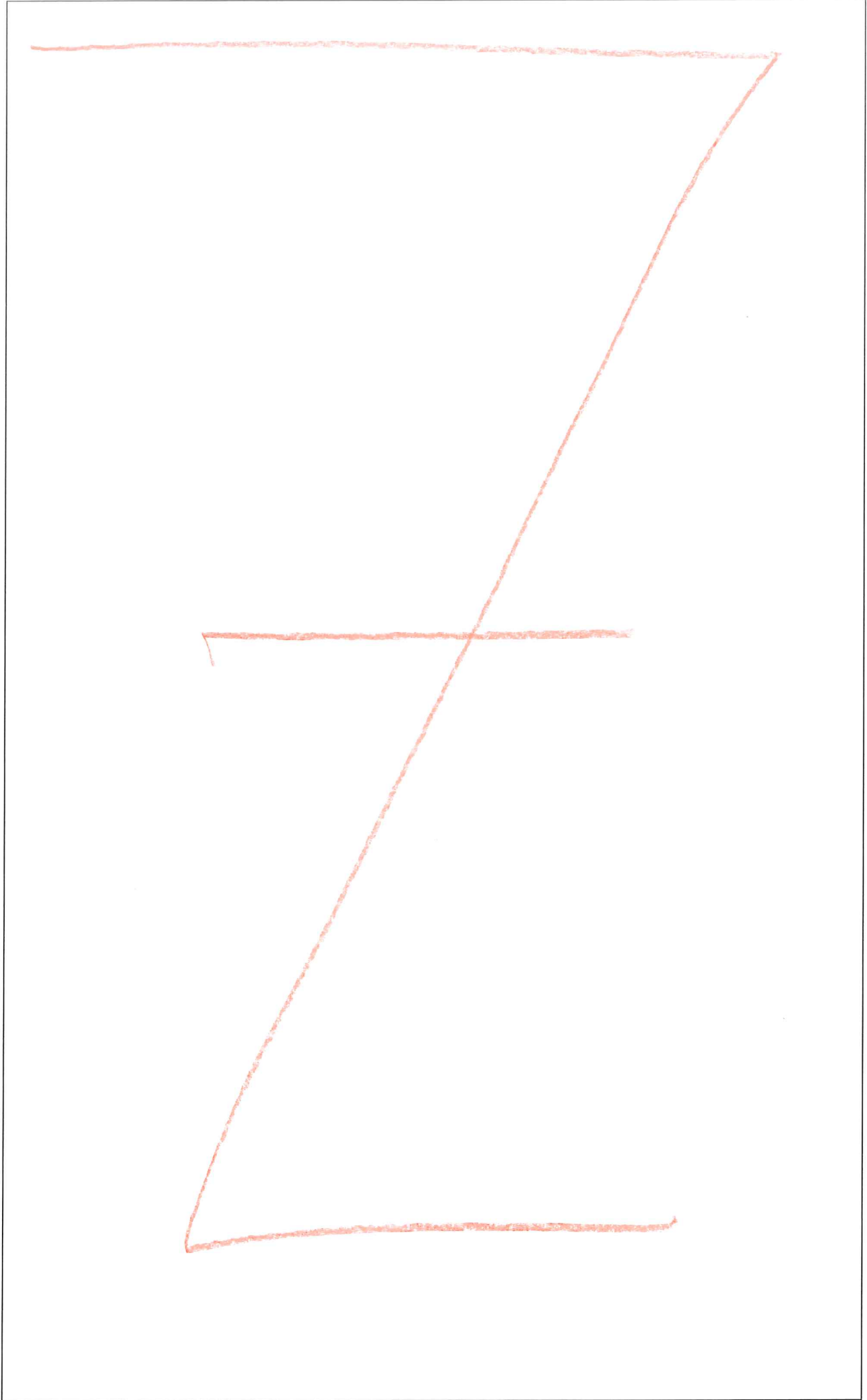
$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{8}{0,6} \approx 13,33 \text{ Ом}$

$R = \frac{8,57 \cdot 13,33}{8,57 + 13,33} = \frac{114,23}{21,9} \approx 5,21 \text{ Ом}$

Нет такого в задаче



Ответ: $\epsilon = 24,7 \text{ В}$; $\rho = 19$; $R_c = 8,57 \text{ Вт}$; $R_1 = 13,33$; расчет нагрузки поставили на $5,21 \text{ Ом}$



Числовик

Задача 4

Вопрос:

Дано:
 $g = 10$
 $r_1 = 40 \text{ см}$
 $r_2 = 50 \text{ см}$
 $l_{q1} = 0,32 \text{ м}$
 $l_{q2} = ?$

Решение

$\frac{r_1}{l_{q1}} = \frac{0,4}{0,32}$	}	$\frac{0,5}{x} \cdot \frac{0,32}{0,4} = \frac{0,175}{0,4x} \Rightarrow$
$\frac{r_2}{l_{q2}} = \frac{0,5}{x}$		

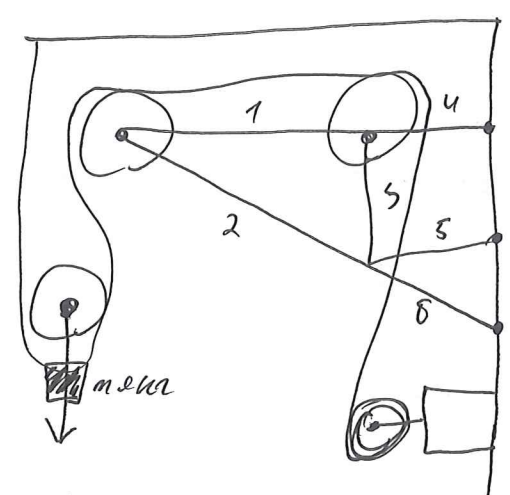
$x = \frac{0,175}{0,4} = 0,4375 \text{ м}$

Ответ: $l_{q2} = 0,4375 \text{ м}$

Задача:

Дано
 $r_1 = 0,4 \text{ м}$
 $r_2 = 0,4 \text{ м}$
 $r_5 = 0,4 \text{ м}$
 $r_6 = 0,5$
 $r_8 = 0,5$
 $r_3 = 0,3 \text{ м}$
 $g = 10 \text{ м/с}^2$

Решение



$\frac{r_3}{l_{q3}} = \frac{0,3}{1}$	}	$\frac{r_8}{l_{q8}} = \frac{0,5}{x}$
$\frac{r_8}{l_{q8}} = \frac{0,5}{x}$		

$0,5 : 0,3 = 2$

не ругайтесь!

- 1) 6 9
- 2) 6 5

Ответ: требуется деформация пружины в 2 раза больше собственной 3 т.а. **2 раза**

Черновик

