



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2 9 класс

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

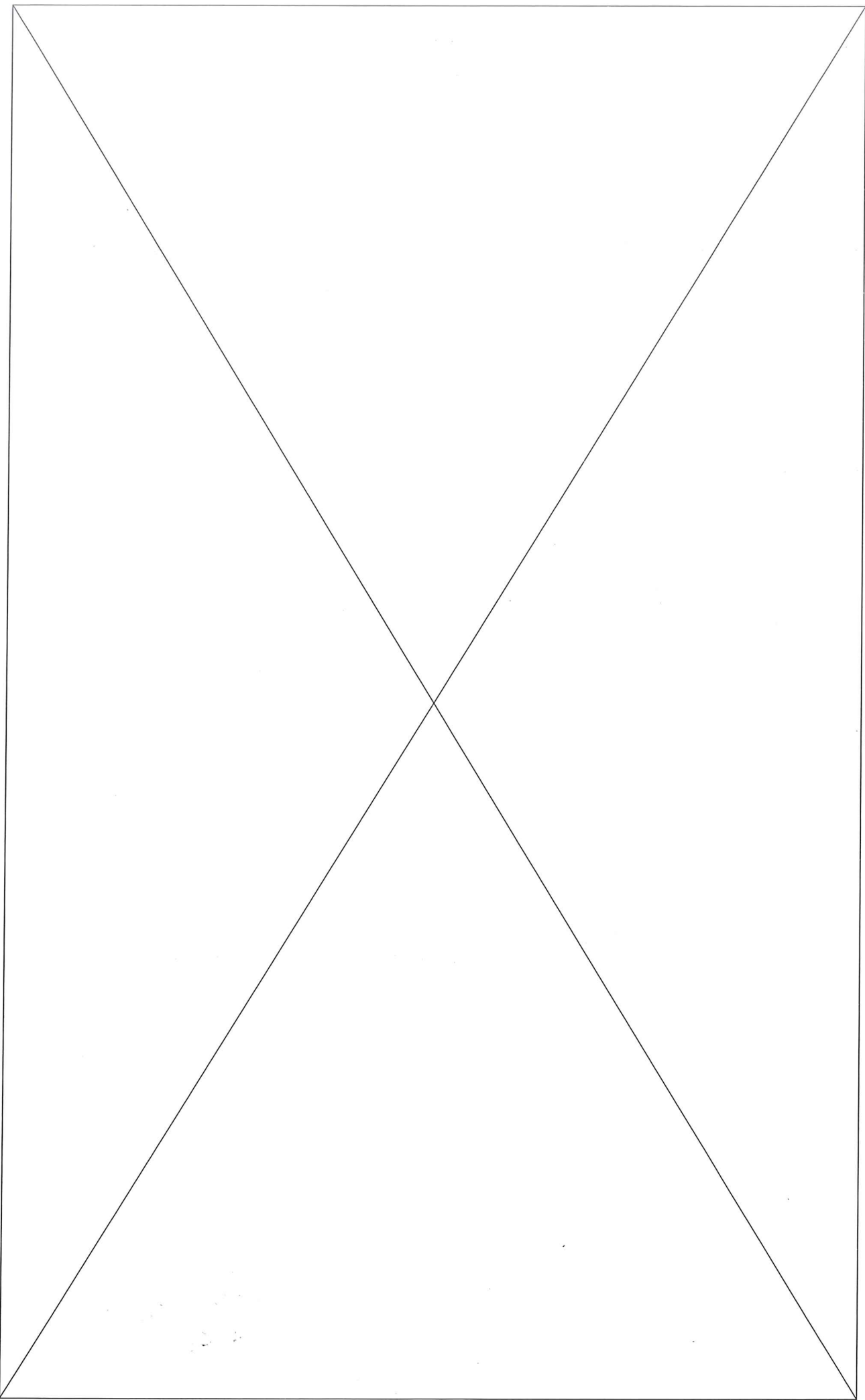
Олимпиада школьников Ребуст по физике
наименование олимпиады

по Физике
профиль олимпиады

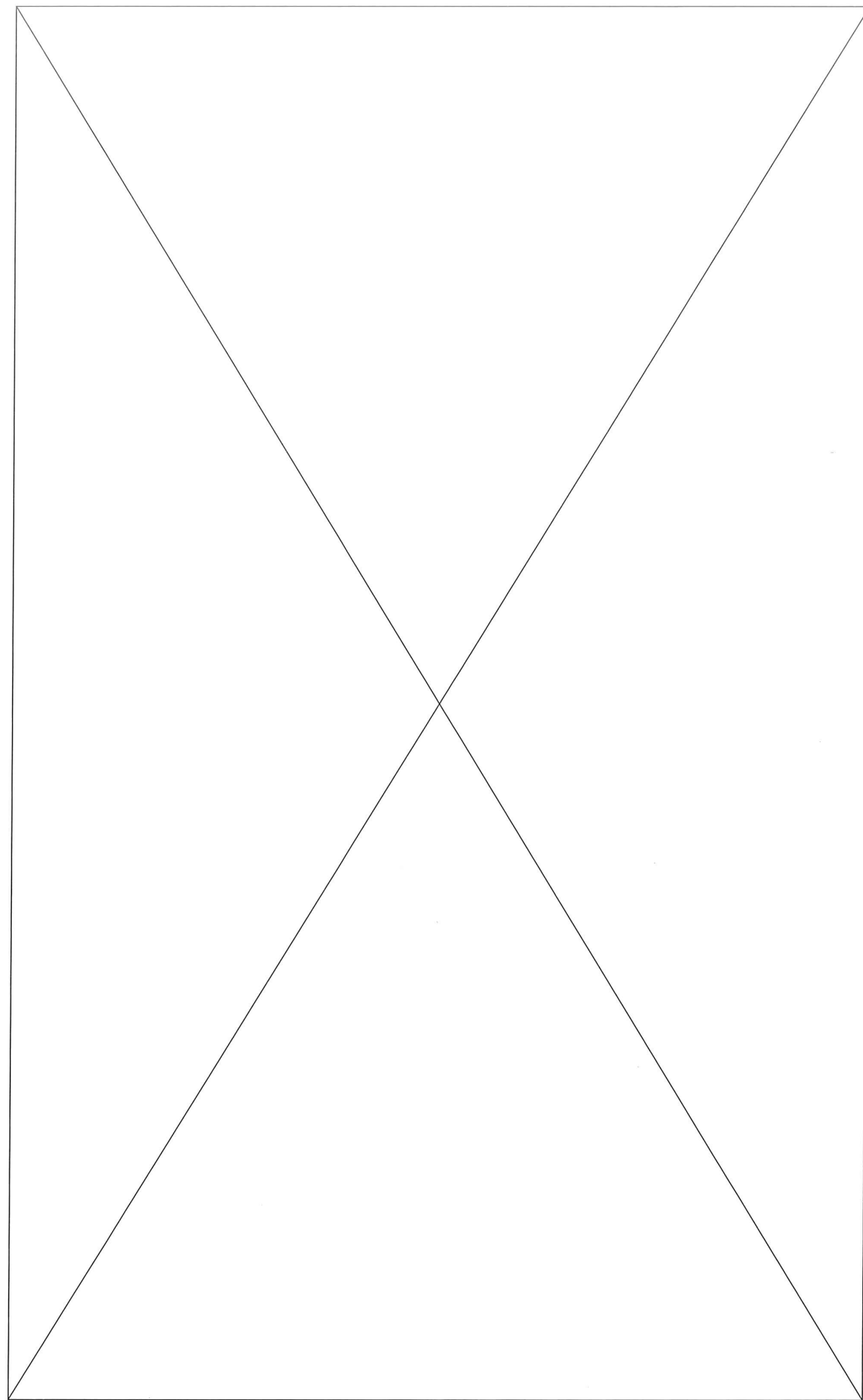
Иматов Павел Александрович
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 4 » апреля 2026 года

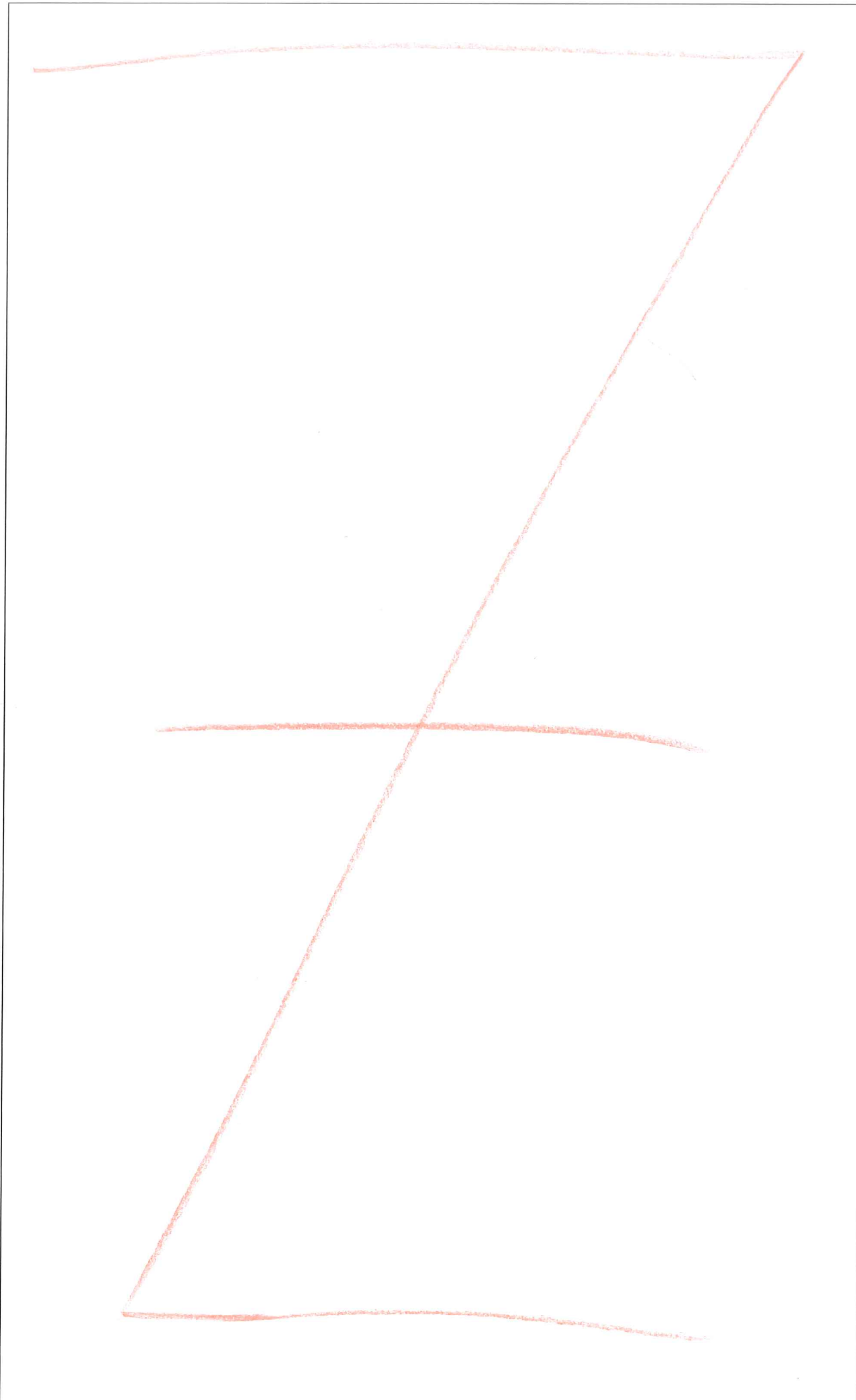
Подпись участника
ИМА



Выполнять задания на титульном листе запрещается!



Выполнять задания на титульном листе запрещается!



90-43-93-42
(149.1)

42

25	17	42
26	9	8
10	9	10
9	6	15
0	2	2

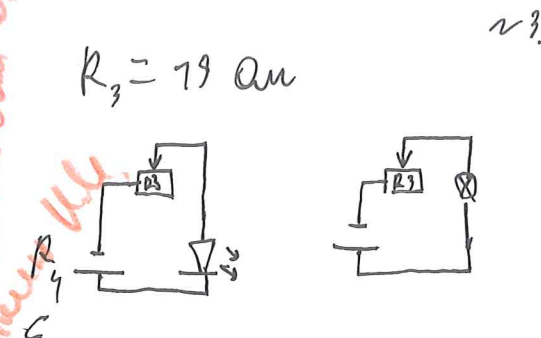
Оптика при тупе - 44
 Мировая экономика
 Ученые
 Армавир
 Рязань
 Минимал

Миссавик
v 3.1

$P = UI$ и когда вы градусы измерили тогда соответствующие
 где $I \cdot U = 4,8$ (при $I = 0,4$ A) $U = 12$ В

$U_1 = 6$ В $I_1 = 0,4$ А $R_1 = \frac{6}{0,4} = 15$ Ом
 $U_2 = 8$ В $I_2 = 0,6$ А $R_2 = \frac{8}{0,6} = 13,3$ Ом

$\frac{U}{R} = I$ $\frac{U}{I} = R$ $U = IR$
 по закону Ома
 при максимальном значении



при минимальном сопротивлении
 определяем характеристики
 которые внесены
 в последовательной цепи I равны
 и $R_{внут} = 0$

$$\begin{cases} R_4 I_1 + R_3 I_1 + U_1 = E_1 \\ R_4 I_2 + R_3 I_2 + U_2 = E_1 \end{cases}$$

$$R_3 I_1 + R_4 I_1 + U_1 = U_2 + R_4 I_2 + R_3 I_2$$

$$R_4 I_1 - R_4 I_2 = U_2 + R_3 I_2 - R_3 I_1 - U_1$$

$$\frac{U_2 - U_1 + R_3(I_2 - I_1)}{(I_1 - I_2)} = R_4$$

$$\frac{8 - 6 + 19(0,6 - 0,4)}{0,4 - 0,6} = \frac{2 - 19}{-0,2} = \frac{17}{0,2} = 85 \text{ Ом}$$

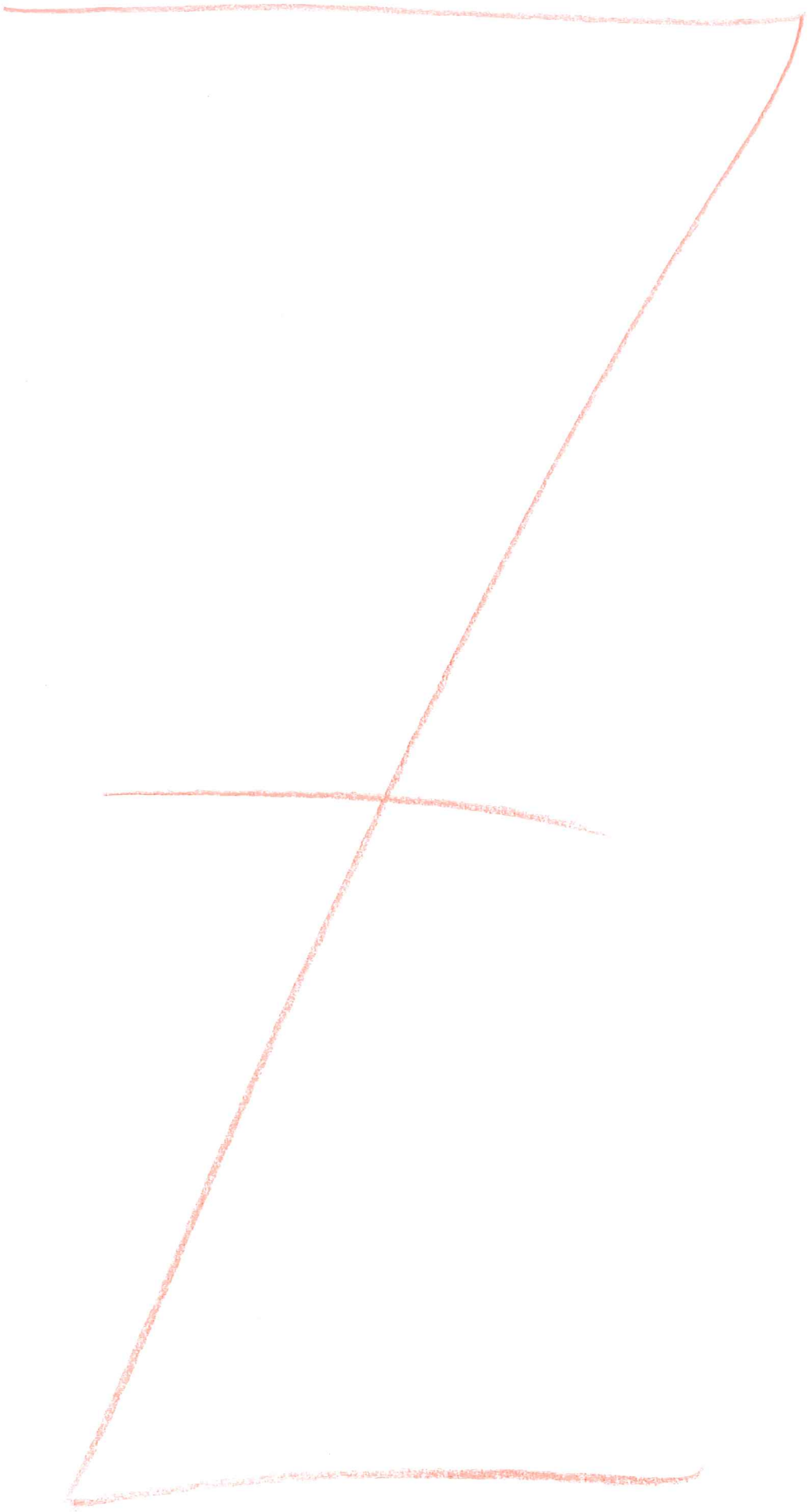
внутреннее сопротивление $\frac{R_4}{I} = 1$ Ом

$$1 \cdot 0,4 + 19 \cdot 0,4 + 6 = 6 + (19+1) \cdot 0,4 = 6 + 20 \cdot 0,4 = 6 + 8 = 14 \text{ В}$$

Э.Д.С. $\frac{1}{I} E_1 = 20$ В

v 1.1
 при расчете задачи как квадратной.
 координата точки S будет описываться
 графиком $ax^2 + bx + c = 0$
 $a < 0$

90-43-93-42
(149.1)



Механика

$$V_0 = \frac{20 \sqrt{17}}{\sqrt{2} \cdot 3}$$

Скорость ветра в Δ северной V угол равен α что

$$\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{3}{2}$$

t время полета = t высота ($\sqrt{2}l$) + t падение с 40 м

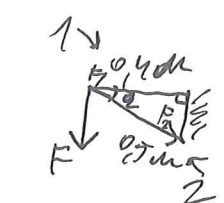
$$40 = \frac{gt^2}{2} \quad \text{длина } 20 \quad \downarrow$$

$$\frac{2 \cdot 40}{10} = 8 = t^2 \quad t = 2\sqrt{2}$$

$3\sqrt{2}$ км ищем время и скоростью с 40 м

полетит путь по гипотенузе $\frac{40 \cdot 3\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = 40$ м

и 4.1



переносим в одну сторону уравнения

образуем общий знаменатель

переносим F_1 в правую часть

$$\frac{F}{\sin \alpha} = F_2$$

$$\frac{F \cos \alpha}{\sin \alpha} = F_1$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{5}{4}$$

разделим уравнение по закону Снелла

протравим \sin и \cos с \sin и \cos и \sin и \cos и \sin и \cos и \sin и \cos

Сила $L_2 = L_1 + L_1 FK = L_1 FK = \Delta L$

длина первого интервала $\Delta L = 0,32$ м

длина второго интервала $\Delta L = 0,32$ м

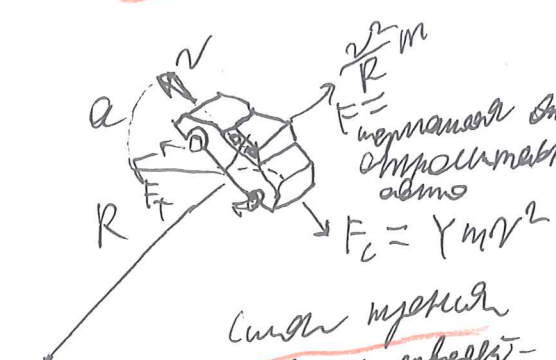
$0,32 \cdot 10^{-3} \text{ м} = L_1 FK$

ΔL для \sin интервала $L_1 FK = \frac{5}{4} \cdot 0,32 = 0,4$ м

$= \frac{25 \cdot 4 \cdot 0,32 \cdot 10^{-3}}{4} = \frac{32}{64} \cdot 10^{-3} = \frac{5}{4} \cdot 0,32 \cdot 10^{-3} = 0,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}$

второй интервал $0,4$ м

Учебник
22?



нормальная сила
перпендикулярна к поверхности
поперек, обеспечивая
поворотом величину
различия для бокового
движения

Сила тяжести
состоит из двух
компонент
одна вдоль
поверхности
другая перпендикулярна

$$\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\gamma m v^2}{\frac{2^2 m}{R}} = \gamma R$$

$$F_T = \sqrt{\left(\frac{\gamma m v^2}{R}\right)^2 + \left(\frac{2^2 m}{R}\right)^2} = N R = (mg + F_n) R$$

- $R_1 = 300 \text{ м}$
- $v_1 = 90 \text{ км/ч}$
- $\gamma = \frac{1}{R}$
- $R_2 = 150 \text{ м}$
- v_2
- v_3

$$F_T^2 = \left(\frac{v^2}{R}\right)^2 + \left(\frac{v^2}{R}\right)^2 m^2 v^4 = \frac{2 m^2 v^4}{R^2}$$

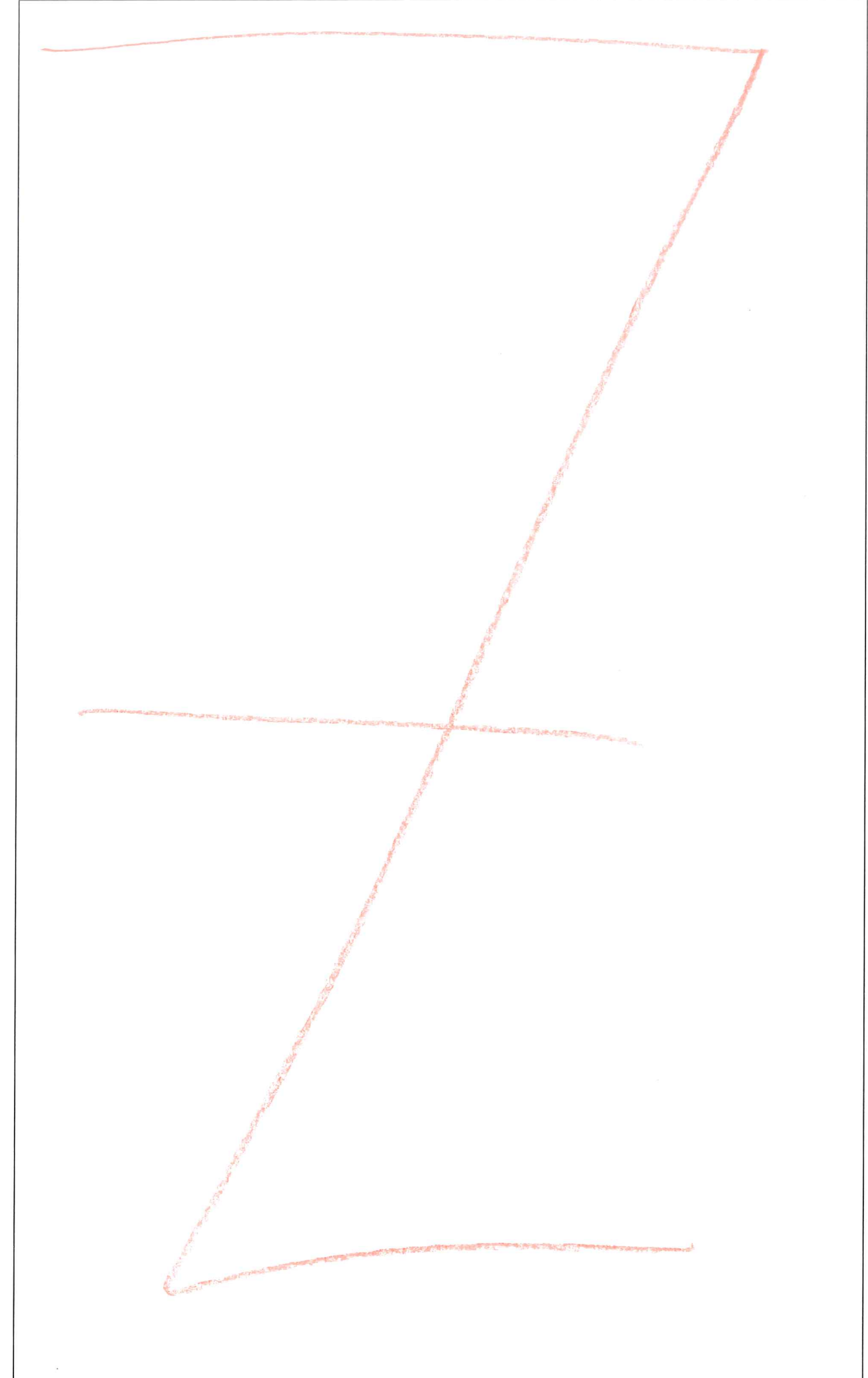
$$F_T = \frac{m v^2 \sqrt{2}}{R}$$

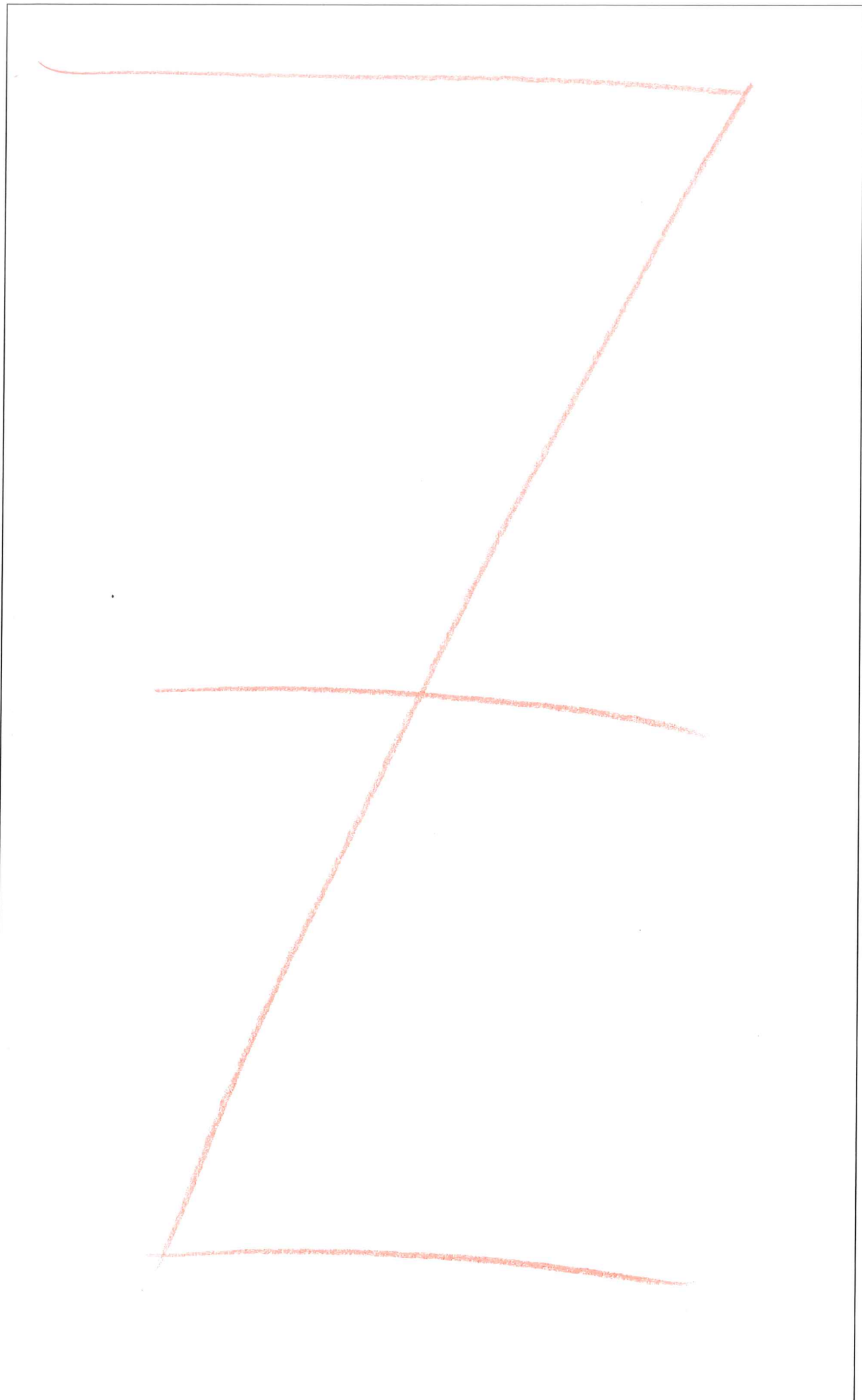
не превращаем км/ч в м/с
получим некорректные единицы в
неравновесной размерности но
это не повлияет на результат
из соотношений некорректных
единиц не получится найти
ответ применяя в сумме
данные с разными размерностями
только в равных единицах

$$\frac{m v_1^2 \sqrt{2}}{R_1} = F_T = \frac{m v_2^2 \sqrt{2}}{R_2}$$

$$\frac{v_1^2}{R_1} = \frac{v_2^2}{R_2}$$

$$\sqrt{90^2 \cdot \frac{150}{300}} = v_2 = 90 \sqrt{\frac{1}{2}} = 45 \sqrt{2} \text{ км/ч}$$





90-43-93-42
(149.1)

Минимум

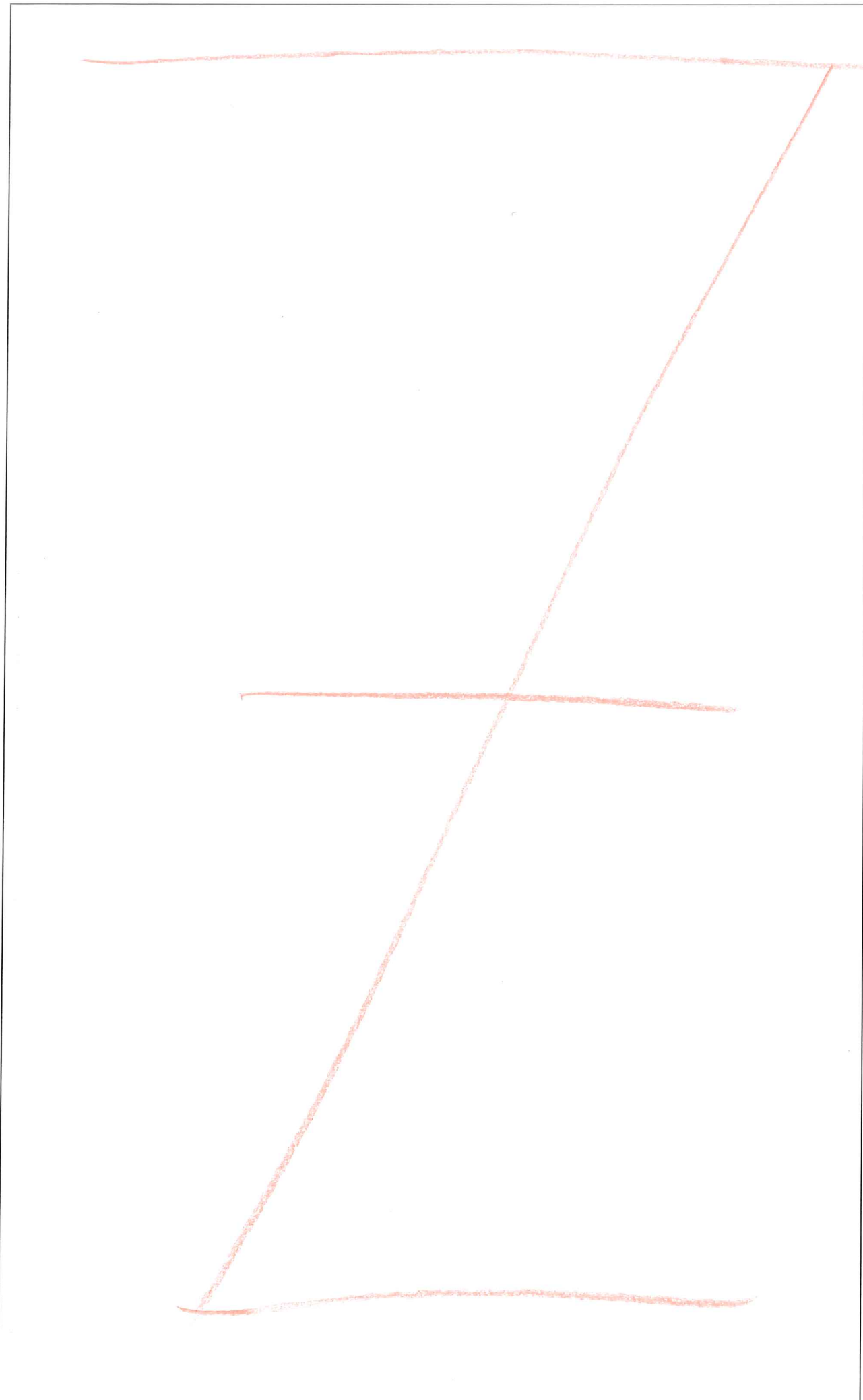
$\pm F_{T3} = (mg + F_n)K = mg \cdot \frac{5}{4} K = \frac{5}{4} mg$

$F_T = mgK$

$+\frac{5}{4} \frac{mv_1^2 \sqrt{2}}{R_1} = \frac{mv_3^2 \sqrt{2}}{R_2}$

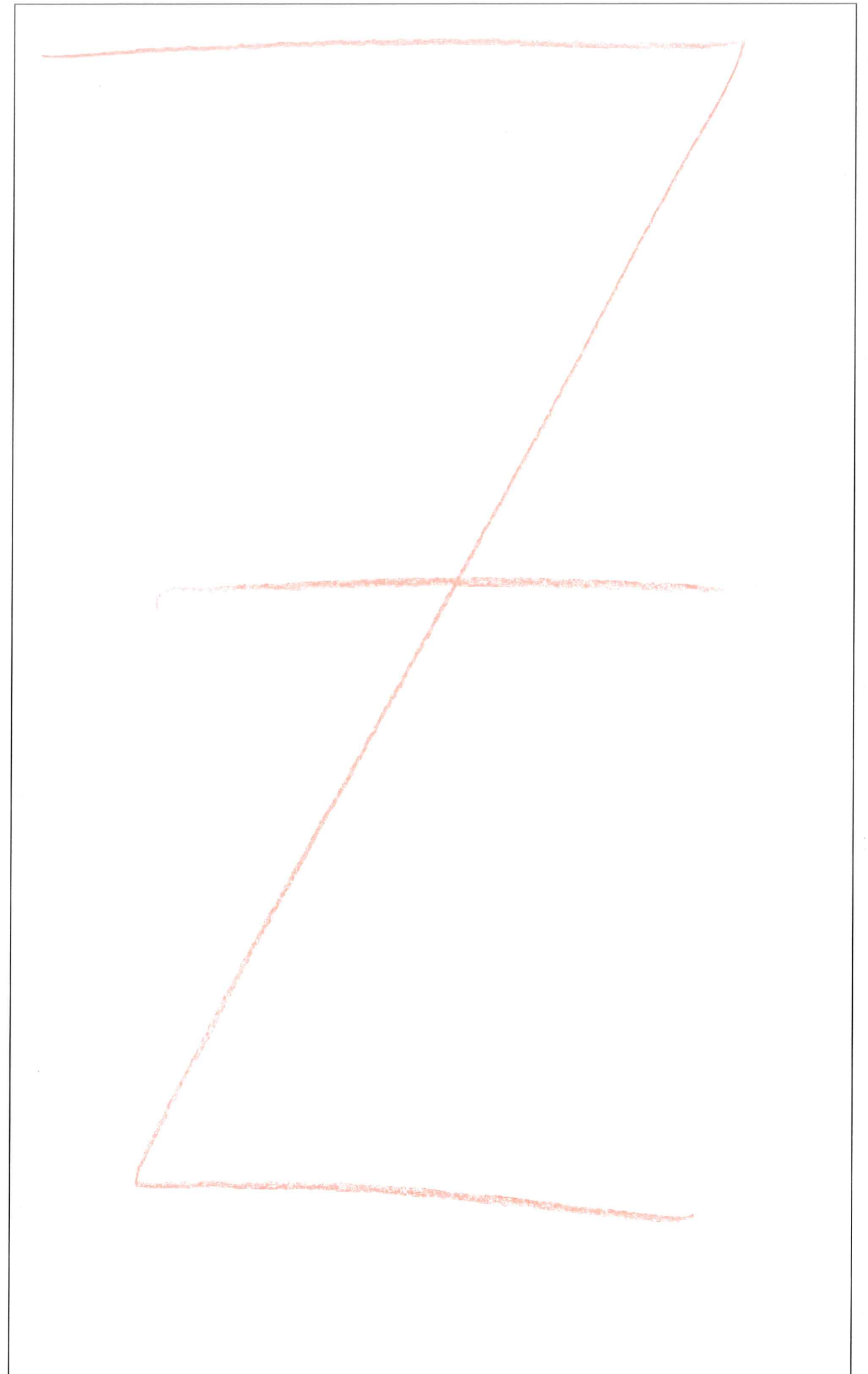
$\sqrt{\frac{5 R_2 v_1^2}{4 R_1}} = v_3 \quad \sqrt{\frac{5 \cdot 250 \cdot 30^2}{4 \cdot 300}} = \frac{30}{2} \cdot \sqrt{\frac{5}{2}} = 75 \sqrt{\frac{5}{2}}$

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!