



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников профест
наименование олимпиады

по Литературе
профиль олимпиады

Иванова Павел Эдуардович
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«12» апреля 2025 года

Подпись участника
ПМЗ

$$T_1 + T_2 = mg + T_3$$

$$\frac{T_1}{g} + x_1 \rho g = m = \frac{T_2}{g} + x_2 \rho g$$

$$\rho g x_2 = \frac{mg - T_1}{g}$$

$$(mg - T_1) x_2 = (mg - T_2) x_1$$

$$mg(x_2 - x_1) = x_2 T_1 - T_2 x_1$$

$$t_3(2v + v_A) = s_K = (t_1 + t_2) v_A$$

$$t_3 = \frac{(t_1 + t_2) v_A}{2v + v_A}$$

$$s_M = v_A t_1 + v t_1 = s_M + s_K$$

$$s_M = t_1 v$$

$$t_1(v_A + v) = s_M = s_K = v_A t_1 + s_M + s_M + s_K$$

$$v_A t_1 = s_K$$

$$t_3(2v + v_A) = s_K = v_A t_1$$

$$2vt_3 + t_3 v_A = v_A t_1$$

$$v_A = \frac{s_K}{t_1 + t_2}$$

$$(t_1 + t_2) v_A = s_K = t_1(v_A + v) - s_M = t_1(v_A + v) - \frac{s_K t_1}{t_1 + t_2}$$

$$t_1 t_2 v_A = 0$$

66

300
теор



$$h = 0.12 \text{ м}$$

$$h_2 = 0.04 \text{ м}$$

Вокруг

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

300

№ 3 вопрос

Сила давления на нижнюю поверхность =

$= P = \rho g h +$ сила давления на эту поверхность =

$= F_H = \rho g h S +$ сила Архимеда есть

разность сил действующих на эту

поверхность и снизу $F_A = F_6 + F_H$

вычислим действующую на единицу площади

силы Архимеда в н $\rho g h = \frac{F_H}{S} = \frac{F_H}{F_H - F_6} = \frac{\rho g h S}{\rho g h S - \rho g (h - h_2) S}$

$\frac{0.12}{0.04} = 3 = n$ Ответ: 3 раза

№ 2 вопрос

О какой целой температуре при которой в идеальных условиях вода замерзает

изменяя свое оптимальное сечение на твердое.

100°C - температура при которой вода изменяет свое оптимальное сечение на газ при идеальном атмосферном давлении

№ 1 вопрос



$$v^2 = \left(\frac{v_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{v_1}{2}\right)^2 = 2 \left(\frac{v_1}{2}\right)^2 = \frac{v_1^2}{2} \Rightarrow \sqrt{2} v^2 = v_1 = v \sqrt{2}$$

№ 2 вопрос

$$s = v_0 t = \frac{v_0 + 0}{2} t = \frac{v_0 t}{2} \Rightarrow v(t) = v_0 - a t \Rightarrow t = \frac{v_0}{a}$$

$$s = \frac{v_0^2}{2a} = 98 \text{ м}$$

№ 4 задача 18

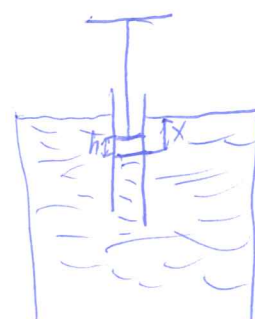
$L = 16 \text{ м}$
 $a = 0.1$
 $a = a g$
 $g \approx 10 \text{ м/с}^2$

средняя скорость при первой половине пути будет такой же как и во второй половине в сумме $\frac{L}{2} = v_{cp} \frac{L}{v_{cp}} = t$

$$\frac{24}{\sqrt{\frac{Lug}{2}}} = t \quad t^2 = \frac{4L \cdot 2}{Lug} = \frac{8L}{ug} \quad t = 2\sqrt{\frac{2L}{ug}}$$

$$2\sqrt{\frac{2 \cdot 16.2}{9.1 \cdot 10}} = 8.52 = 11.31 = 11.31$$

во второй раз найти высоту центра тяжести и пересел полюс выше на величину разности высот центра тяжести и высоты, из которой $\sqrt{Lug} = v_0$ следует разность до высоты $\sqrt{16 \cdot 9.1 \cdot 10} = 4$ м с ~~средней~~ скоростью ~~окажется~~ $= 2$ м/с $\frac{16}{2} = 8$ с поперечается ~~чтоты~~ ~~преодолеет~~ полюс с ~~предварительным~~ ~~различия~~ из задачи



$h = 0.04$ м
 $x_1 = 0.04$ м
 $T_1 = 7.5$ Н
 $x_2 = 0.12$ м
 $T_2 = 5.5$ Н
 $x_3 = 0.16$ м

на эту действующую силу:



$$T + \rho g S x_3 = mg +$$

резерв ~~используют~~ $\Rightarrow$ уровень воды в нем не изменяется

$-h + x_4 = ?$
 $T_3 = ?$

$$\begin{aligned} mg &= T_1 + x_1 \rho g S \\ mg &= T_2 + x_2 \rho g S \\ mg &= T_3 + x_3 \rho g S \\ mg &= x_4 \rho g S \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_1 + \rho g S (x_1 - x_3) &= T_3 \\ mg &= g S h \rho \\ \rho g S &= \frac{mg - T}{x} \end{aligned}$$

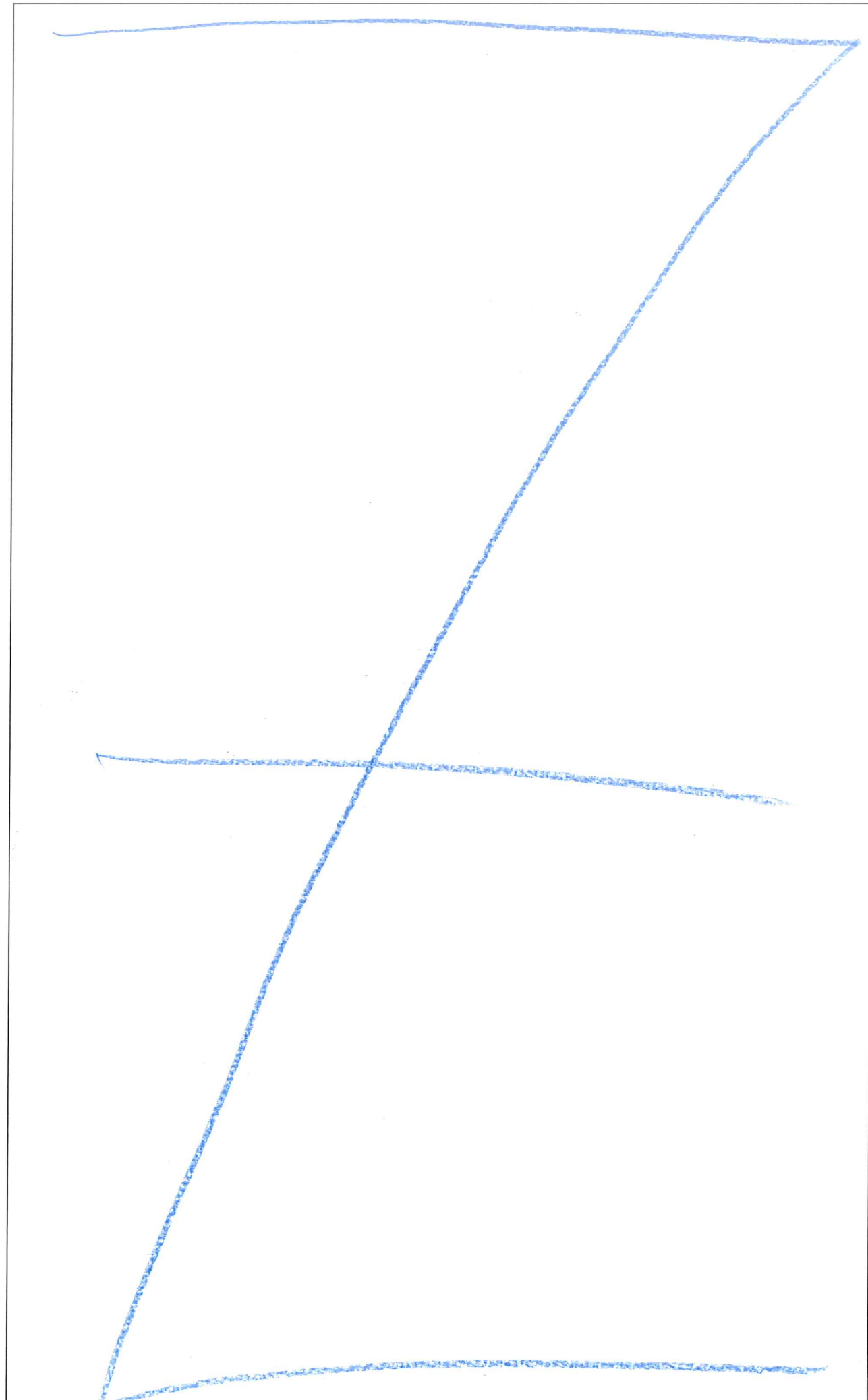
изу ~~недостатка~~ ~~отсутствия~~ ~~когда~~ $T_4 = 0$

$$\frac{mg - T_1}{x_1} = \frac{mg - T_2}{x_2}$$

$$mg x_2 - T_1 x_2 = mg x_1 - T_2 x_1$$

$$mg = \frac{T_1 x_2 - T_2 x_1}{x_2 - x_1}$$

$$mg(x_2 - x_1) = T_1 x_2 - T_2 x_1$$



$$\frac{4,5 \cdot 0,12 - 5,5 \cdot 0,04}{0,12 - 0,04} = 8,5 \text{ Н} = mg$$

$$\frac{8,5 - 4,5}{0,04} = 25 = \rho g h$$

$$\frac{mg}{\rho g h} = x_4 \quad \frac{8,5}{25} = 0,34 = x_4 +$$

$$mg - x_3 \rho g h = T_3$$

$$8,5 - 0,16 \cdot 25 = 4,5 \text{ Н} = T_3$$

При 16 см до дна узла от поверхности воды
 ⚠ напряжение нити будет = 4,5 Н. Нить рвется, если
 натягивается при длине нити от поверхности
 воды $x_4 - h = 0,34 - 0,04 = 0,3$ 30 см

V 2 задела

$$V = 0,001 \text{ м}^3 \quad T = 42 \cdot 60 = 4320 \text{ с}$$

$$\rho_1 = 103 \text{ кг/м}^3 \quad c = 4200 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$$

$$\rho_2 = 900 \text{ кг/м}^3 \quad \lambda = 336000 \text{ Дж/м}^2$$

$$\text{объем в воде} = V_1 = V \cdot 0,2 = 0,0002$$

$$\text{объем льда} = V_2 = V \cdot 0,8 = 0,0008$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{4}{1} \quad m_1 = V_1 \rho_1 = 0,2 \text{ кг}$$

$$m_2 = V_2 \rho_2 = 0,72 \text{ кг}$$

$$P_{\text{гр}} = \frac{100 + 0}{2} \quad \lambda_2 = 50 \text{ Вт/м}^2$$

$$P_{\text{гр}} = m_2 \lambda$$

$$0,72 \cdot 336 \cdot 10^3$$

$$4320 \cdot 50 = 1,12$$

средняя плотность льда

средняя плотность льда

$$\lambda_2 = \frac{m_2 \lambda}{50 \text{ Т}}$$

коэффициент теплопроводности

$$\frac{(m_1 + m_2) C}{t_2} = R_{2 \text{ ср}} = \frac{100 - 88}{R_2} \quad \text{температура при 88-90°C}$$

$$R_2 t_2 = (m_1 + m_2) C \quad \text{разность температур}$$

$$\frac{(0,42 + 0,2) \cdot 4200}{1,12 \cdot 11} = \frac{313,6}{1,12} = t_2$$

вода в термосе нагреется с 88 до 90 за 11 минут

$$\frac{(m_1 + m_2) C}{R_2} = t_1$$

$$\frac{(0,42 + 0,2) \cdot 4200}{1,12 \cdot 99} = 34,8$$

вода в термосе нагреется с 0 до 2°C при 100°C

за 34,8 с

и задана

вводятся данные о температуре земли и поверхности

2-2) R_A - сопротивление атмосферы над квадратом

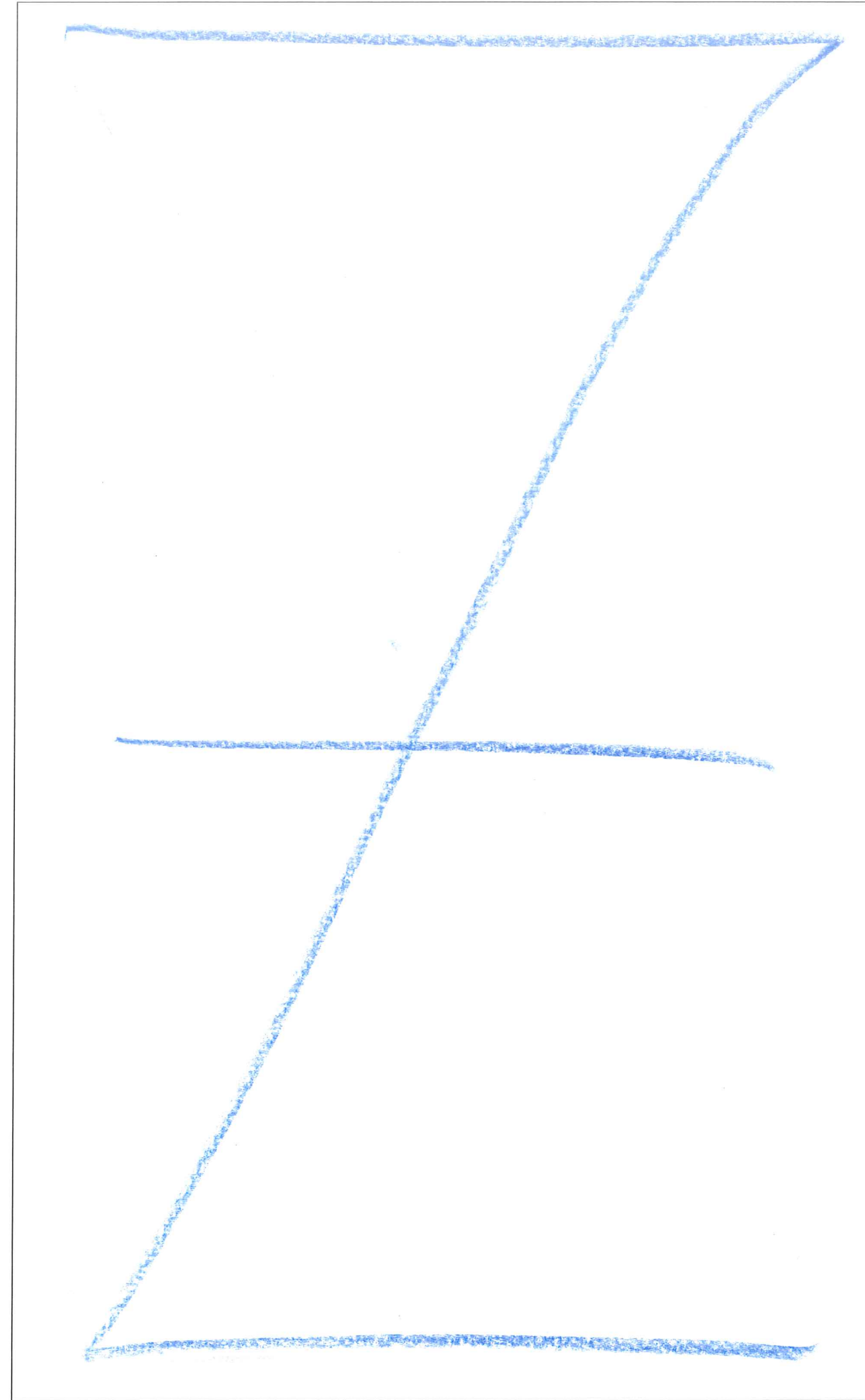
S_A - расстояние от пересечения кривых к центру 1 и

$$\frac{S_A}{v} = t_1 = \frac{S_A + S_K}{v_A + v} \quad t_2 = \frac{S_K}{v_A} \quad t_3 = \frac{S_K}{2v + v_A} = ?$$

$$t_1(v_A + v) - S_A = S_K = v_A(t_1 + t_2)$$

$$t_1 v_A + v t_1 - v t_1 = v_A t_1 + v_A t_2$$

$$0 = v_A t_2 \quad t_2 \neq 0 \Rightarrow v_A = 0 \Rightarrow v_A = v$$



$$v_A(t_1+t_2) = s_K = t_3(2v+v_A)$$

$$v(t_1+t_2) = t_3 \cdot 3v \quad \frac{v(t_1+t_2)}{3v} = t_3 = \frac{t_1+t_2}{3} =$$

$$= \frac{t_1 + \frac{t_1}{\sqrt{2}}}{3} = t_1 \left(\frac{1 + \frac{1}{\sqrt{2}}}{3} \right) = t_1 \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3\sqrt{2}} \right) = \left(\frac{\sqrt{2}+1}{3\sqrt{2}} \right) t_1$$

$$\frac{\sqrt{2}+1}{3\sqrt{2}} \cdot 700 = 398.3 \text{ с}$$

это время автомобиля
повернувшись ~~разом~~ и встретится с 2 катками