



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант \_\_\_\_\_

Место проведения Москва  
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Олимпиада «Ломоносов»  
наименование олимпиады

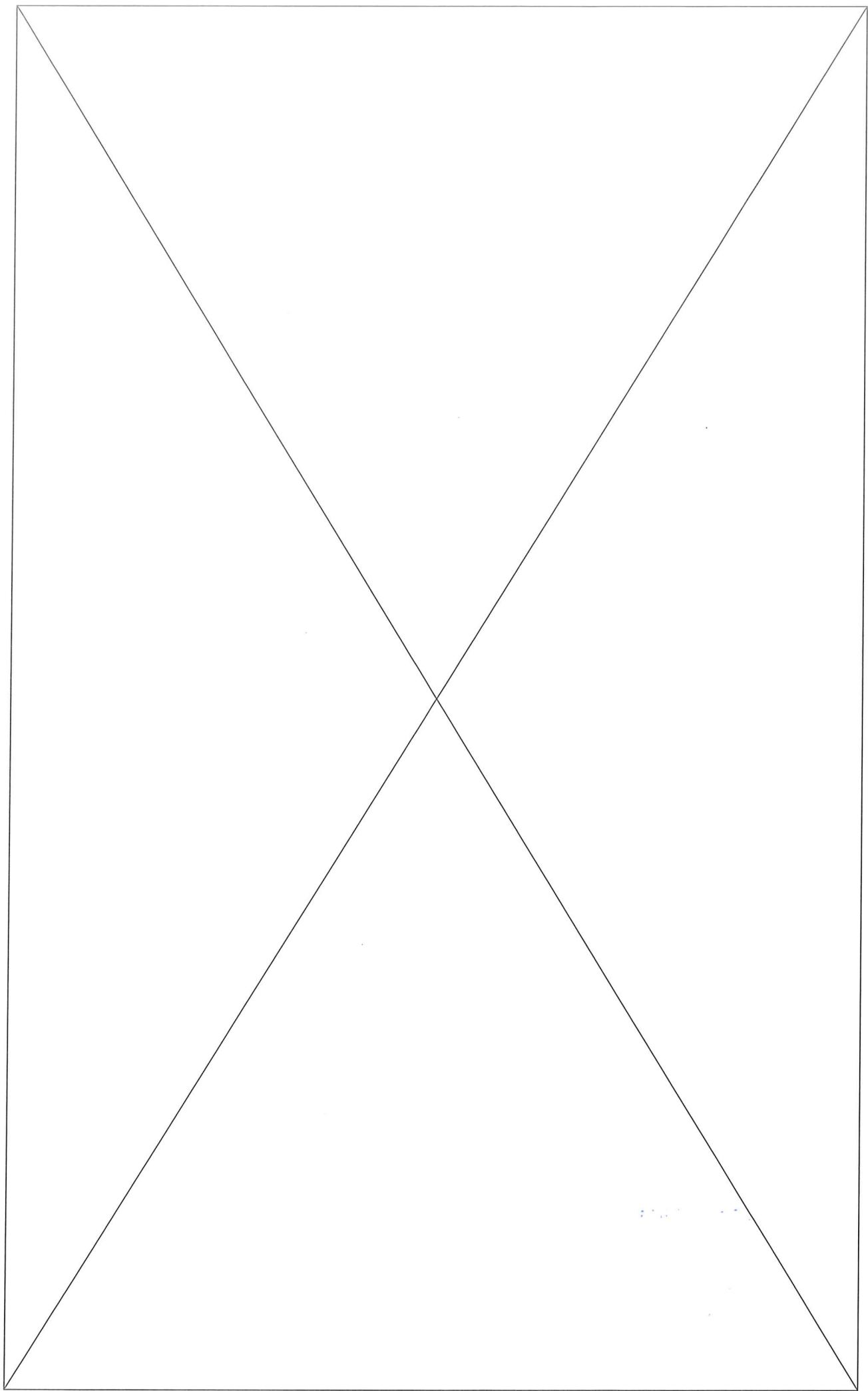
по физике  
профиль олимпиады

Помошанова Артёма Сергеевича  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

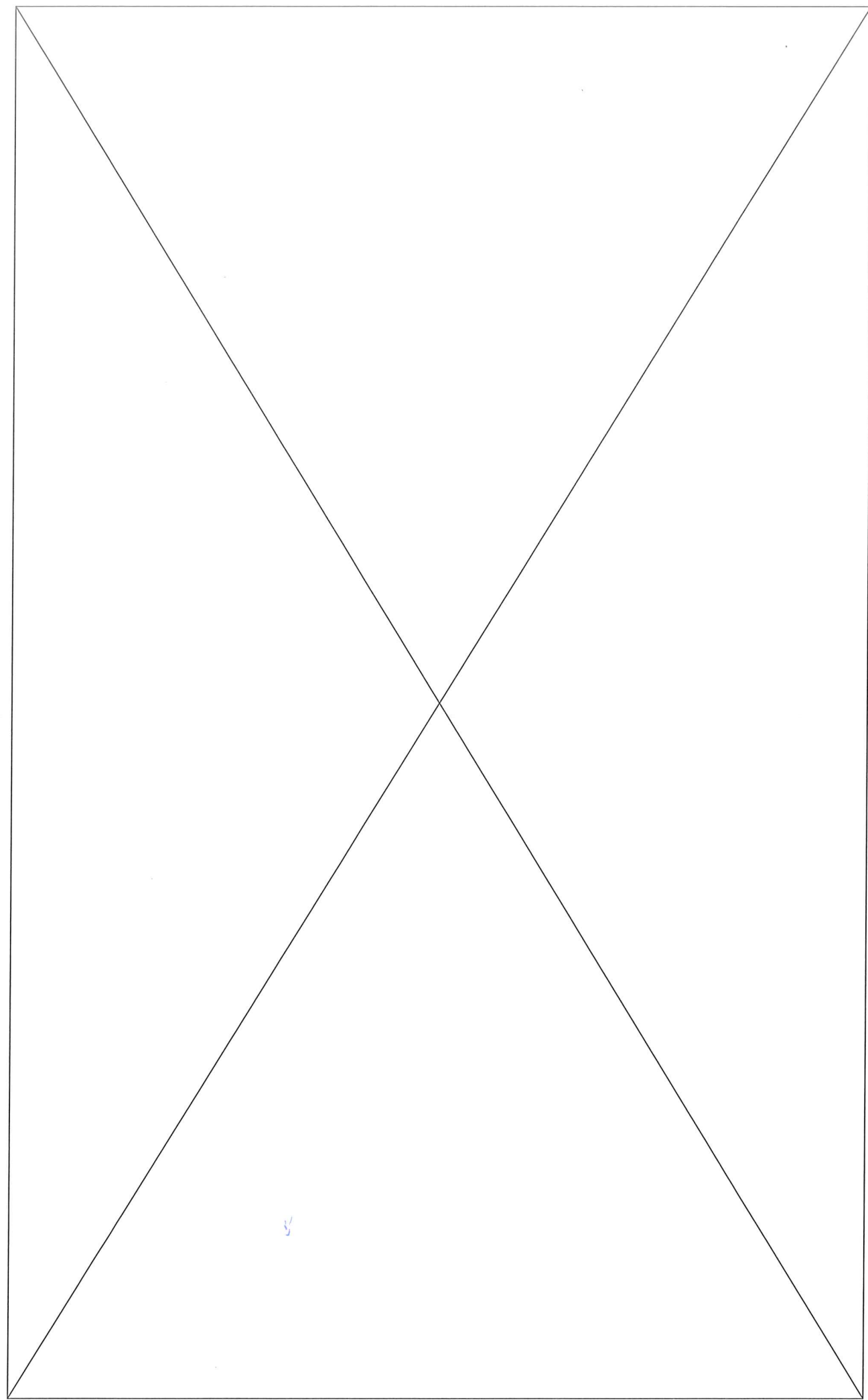
*Генерал*

Дата  
« 13 » февраля 2026 года

Подпись участника  
*А*



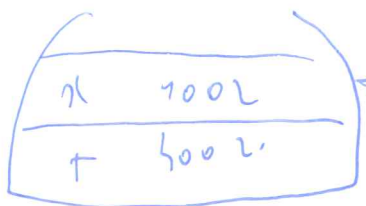
Выполнять задания на титульном листе запрещается!



Выполнять задания на титульном листе запрещается!

Чертовик.

№3



$\rho_{\text{op}} = 500 \frac{\text{Dn}}{\text{m}^3 \cdot \text{C}}$   
 $\rho_{\text{b}} = 100$   
 $C_{\text{b}} = 1000$   
 $\lambda = 40 \frac{\text{W}}{\text{m}}$

$C_{\text{op}} \rho_{\text{op}} (90 - t_x) = C_{\text{b}} m_{\text{b}} (t_x - 5)$

$500 \rho \cdot 500 (90 - 150000 t_x) + 12000$

$(90 - t_x)(C_{\text{op}} \rho_{\text{op}} + C_{\text{b}} m_{\text{b}}) = C_{\text{b}} m_{\text{b}} (t_x - 5)$

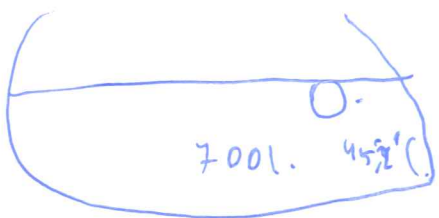
$(90 - t_x)(250000 + 126000) = 168000(t_x - 5)$

$(90 - t_x)(151) = 168 t_x - 840$

$90 \cdot 151 - 151 t_x = 168 t_x - 840$

$13590 + 840 = 319 t_x$

$t_x = \frac{14430}{319} \approx 45,2^\circ \text{C}$



$C_{\text{op}} \rho_{\text{op}} (90 - t_x) + C_{\text{b}} m_{\text{b}} (90 - t_x) = C_{\text{a}} m_{\text{a}} (t_x + 10) + \lambda m_{\text{a}}$

$(90 - t_x)(250000 + 126000) = 125000(t_x + 10) + 40 \cdot 1000$

$(90 - t_x)(151) = 125000(t_x + 10) + 40000 - 250$

$13590 - 151 t_x = 125000 t_x + 1250000 + 40000 - 250$

$13590 - 250000 = 125150 t_x$

$t_x = 10,1$

ответ: 10,1

1 из 3

14430 | 319  
 1276 | 152  
 1670  
 1595  
 750

58438 | 3215  
 3215 | 17,1  
 25223  
 5720  
 85680

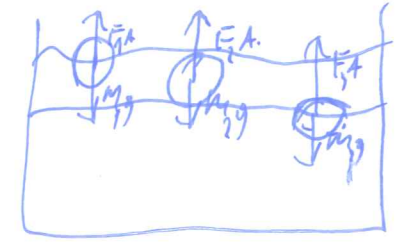
100000  
 25  
 5800  
 452  
 2514  
 9068  
 752  
 1356  
 1356  
 25  
 34  
 1000  
 24  
 9500

№2 Чертовик

82-88-66-09 (5.19)

$m g = 0,02 \text{ k} \cdot g = 0,2 \text{ H}$

$\rho_m V m g = 920 \cdot \frac{100}{1000000} \cdot 10 = 992 \text{ H} = F_A$



значит нужно приложить силу в  $992 - 0,2 = 991,8 \text{ H}$ , чтобы шарик находился в равновесии. Это  $\frac{991,8}{10} = 99,18 \text{ k} = 7,2 \text{ нска}$ .

Кубик, что находится в воде, погружен в масле:

$\rho_b \frac{V m}{2} g + \rho_m \frac{V m}{2} g = (m + m_n) g$

$\frac{V m}{2} (\rho_b + \rho_m) = m + m_n$

$\frac{196}{2000} \cdot 1000000 \cdot \frac{192}{2000} = 90,2 \text{ k} + m_n$

$\frac{192}{2000} = 90,2 \text{ k} + m_n$

$\frac{96}{1000} = 90,2 \text{ k} + m_n$

$m_n = 90,2 - 90,2 \text{ k} = 0,076 \text{ k} = 76 \text{ г}$

ответ: 76 г

УТБ для охлаждения

$C_{\text{op}} \rho_{\text{op}} (90 - t_x) + C_{\text{b}} m_{\text{b}} (90 - t_x) = C_{\text{b}} m_{\text{b}} (t_x - 5) +$

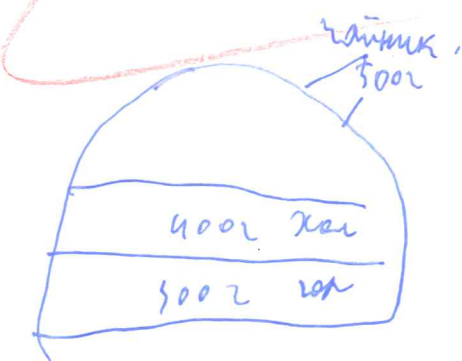
$(90 - t_x)(C_{\text{op}} \rho_{\text{op}} + C_{\text{b}} m_{\text{b}}) = C_{\text{b}} m_{\text{b}} (t_x - 5)$

$(90 - t_x)(250000 + 126000) = 128000(t_x - 5) : 10000$

$(90 - t_x)(151) = 128(t_x - 5)$

$13590 - 151 t_x = 128 t_x - 640$

$t_x = \frac{14430}{319} \approx 45,2^\circ \text{C}$



т.к. 28 мм гранки пр. 6 см

1 из 3

W 44  
 5 do  
 7 5  
 3 9  
 2 20  
 1 do

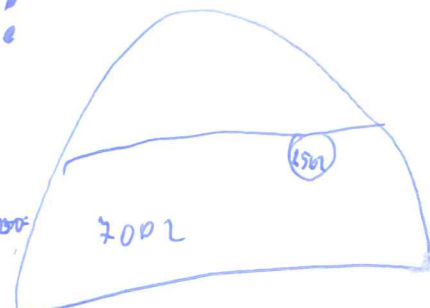
УПФ для 2 охлаждения!

Методик

$$(c_{opt} + c_{m.g}) (t_{5,r} - t_y) = c_{m.g} (t_y + t_0) + \lambda m_r$$

$$(45,2 - t_y) (250000 + 2940000) = 25000(t_y + 10) + 140 \frac{KWh}{h} \cdot 1000$$

$$= (45,2 - t_y) (250000 + 2940000) = 25000(t_y + 10) + 140000$$



1:10000 - м.к. перебои  
2 в кв

$$(45,2 - t_y) (25 + 294) = 2,5(t_y + 10) + 34,250$$

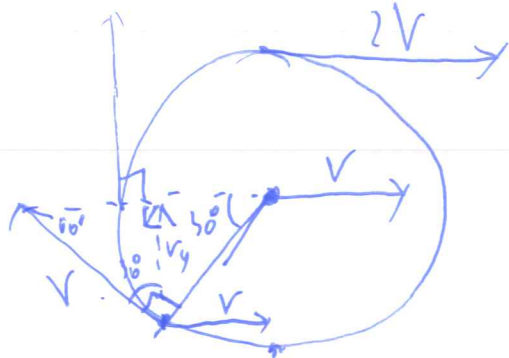
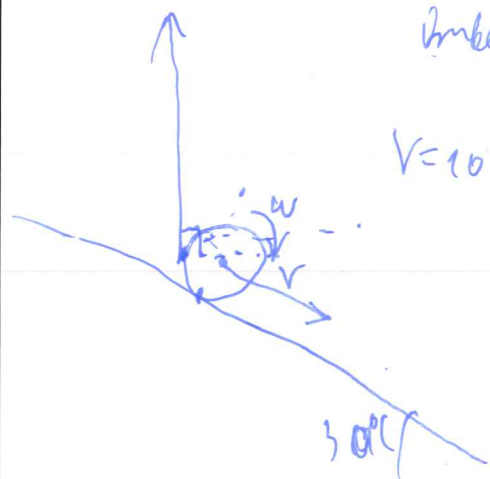
$$(45,2 - t_y) 319 = 2,5t_y + 25 + 3500$$

$$14419,8 - 25 - 3500 = 319t_y + 2,5t_y$$

$$t_y = \frac{5893}{321,5} \approx 18,3^\circ C$$

Ответ: 18,3 °C.

$$V = 10 \frac{m}{c} \cdot 25$$



Для  $H = H_{max}$ , нужно чтобы канал вышел по прямой  $90^\circ$  к ветру, т.к. вид  $V_y$  как на  $V_y$ .

т.к. канал движется без проска  $\Rightarrow w = V$ :

$$\text{погда } V_y = \cos 30^\circ V = \frac{1}{2} V = 5 \frac{m}{c}$$

$$(1) H_{max} = V_y t - \frac{gt^2}{2}, \text{ пометим } t_{uz} (2) \frac{t}{2} - \frac{10}{2 \cdot 9} = \frac{10 - 5}{9} = \frac{5}{9} \text{ м}$$

$$(2) V_y - gt = 0 \Rightarrow t = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

Ответ: 1,25 м

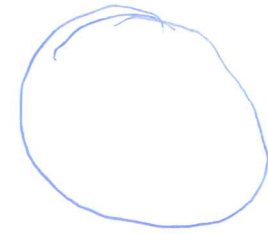
2 уз }

$$V = uR$$

$$u = \frac{V}{R} = \frac{125}{30 \cdot 10^3} = \frac{25}{6000} \text{ рад/с}$$

$$m = \frac{V}{R} = \frac{125}{30 \cdot 10^3} = \frac{25}{6000} \text{ рад/с}$$

$$\frac{35 \cdot 10^3}{10} = \frac{125}{18}$$

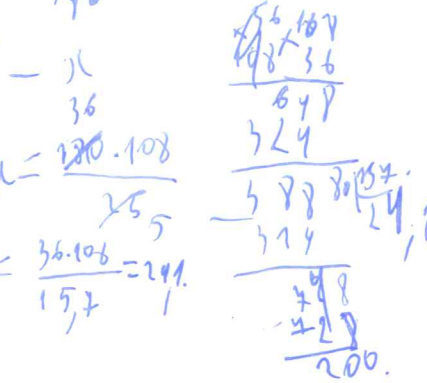


$$\pi - 190^\circ$$

$$\frac{15}{109} = \frac{x}{36}$$

$$36x = 280 \cdot 108$$

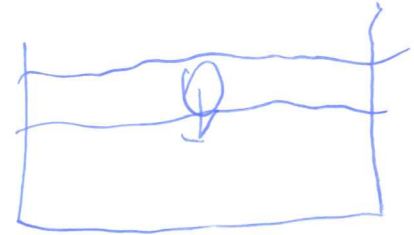
$$x = \frac{36 \cdot 108}{157} = 249$$



$$m \cdot g = 0,02 \text{ м} \cdot 9 = 0,18 \text{ Н}$$

$$P_1 V_y \cdot g = 92 \frac{m}{c} \cdot 10 \cdot \frac{1}{100} = 9,2$$

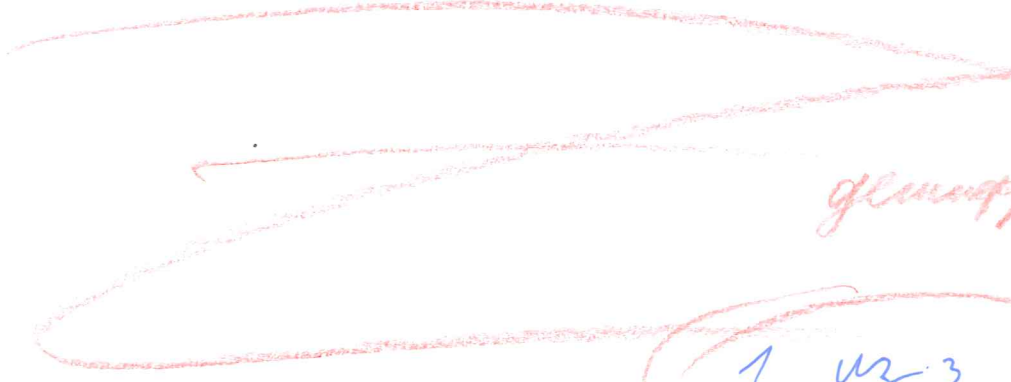
для нека  
трайми  
мощ.



$$P_2 V_y \cdot g = 1000$$

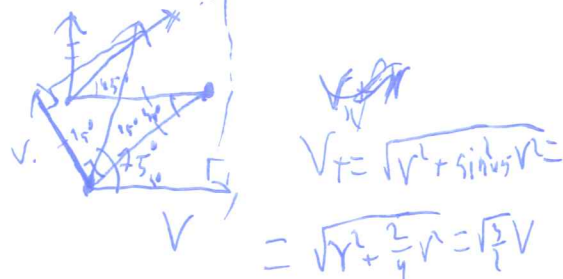
$$96 \frac{V_y}{2} \cdot g + P_1 \frac{V_y}{2} \cdot g = 10 \cdot 96 (100 + 120) \cdot \frac{1}{100} = \frac{192}{100} \cdot \frac{96}{100} = 0,96$$

для нека  
по нека  
742 мкс



1 из 3

чертёвик  
N5



2 ч  
 $t_1 = 8,6^\circ\text{C}$   
 $U = 100\text{ В}$   
 $N = 1 \text{ мкм} \cdot \text{мм}$   
 $d = 4 \text{ мкм}$   
 $t_2 = 40^\circ\text{C}$   
 $\alpha = 0,2 \text{ мм}$   
 $\rho = 1,1 \frac{\text{ам} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$   
 $L = 9100$   
 $\rho_0 = 1000 \frac{\text{м}}{\text{с}^3} = \mu = 4 \frac{\text{м}}{\text{мм}}$

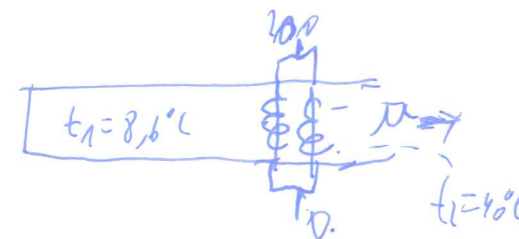
$V_x = v$   
 $V_y = \frac{\sqrt{2}}{2} v$   
 $V = \sqrt{v^2 + \frac{2}{4} v^2} = \frac{\sqrt{3}}{2} v$   
 $\frac{\sqrt{2}}{2} v - \frac{g}{2} t = 0$   
 $t = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \text{сек}$   
 $\frac{\sqrt{2}}{2} v t - \frac{g(\frac{\sqrt{2}}{2} t)^2}{2} = \frac{2}{9} \cdot 10 - \frac{9 \cdot 2}{81}$   
 $\frac{1}{4} \cdot 10 = 2,5 \text{ м}$

$9200 \cdot 4 \text{ м} \cdot 31,4 = 90 \cdot 4 \cdot 314 = 60 \text{ Р}$

$R = \frac{U^2}{P} = \frac{40000}{1712} = 23,4 \text{ Ом}$   
 $R = \frac{P \cdot S}{L} = \frac{11 \cdot 0,01}{9,1} = 0,12 \text{ Ом}$   
 $\frac{1}{R_x} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_x} = \frac{2}{R_x}$   
 $R_x = 2R = 46,8 \text{ Ом}$   
 $R_x = \frac{P \cdot S}{L} = \frac{11 \cdot 0,01}{9,1} = 0,12 \text{ Ом}$   
 $R_x = 46,8 \text{ Ом}$

чертёвик  
N4

$q = \gamma \frac{u}{\text{ммк}} = \gamma \mu = 4 \frac{\text{м}}{\text{ммк}}$



УТБ с параметрами:  
 $68 \text{ мВ} (40 - 8,6) = P \cdot 60 \text{ сек}$   
 $9200 \cdot 4 \text{ м} \cdot 31,4 = P \cdot 60 \text{ сек} \cdot 60$   
 $70 \cdot 4 \cdot 31,4 = P$  мощность.  
 $23 \cdot 314 = P$   
 $P = 8792 \text{ Вт}$

$R = \frac{U^2}{P} = \gamma R = \frac{U^2}{8792} = 1,5 \text{ Ом}$

решено  
использована  
формула

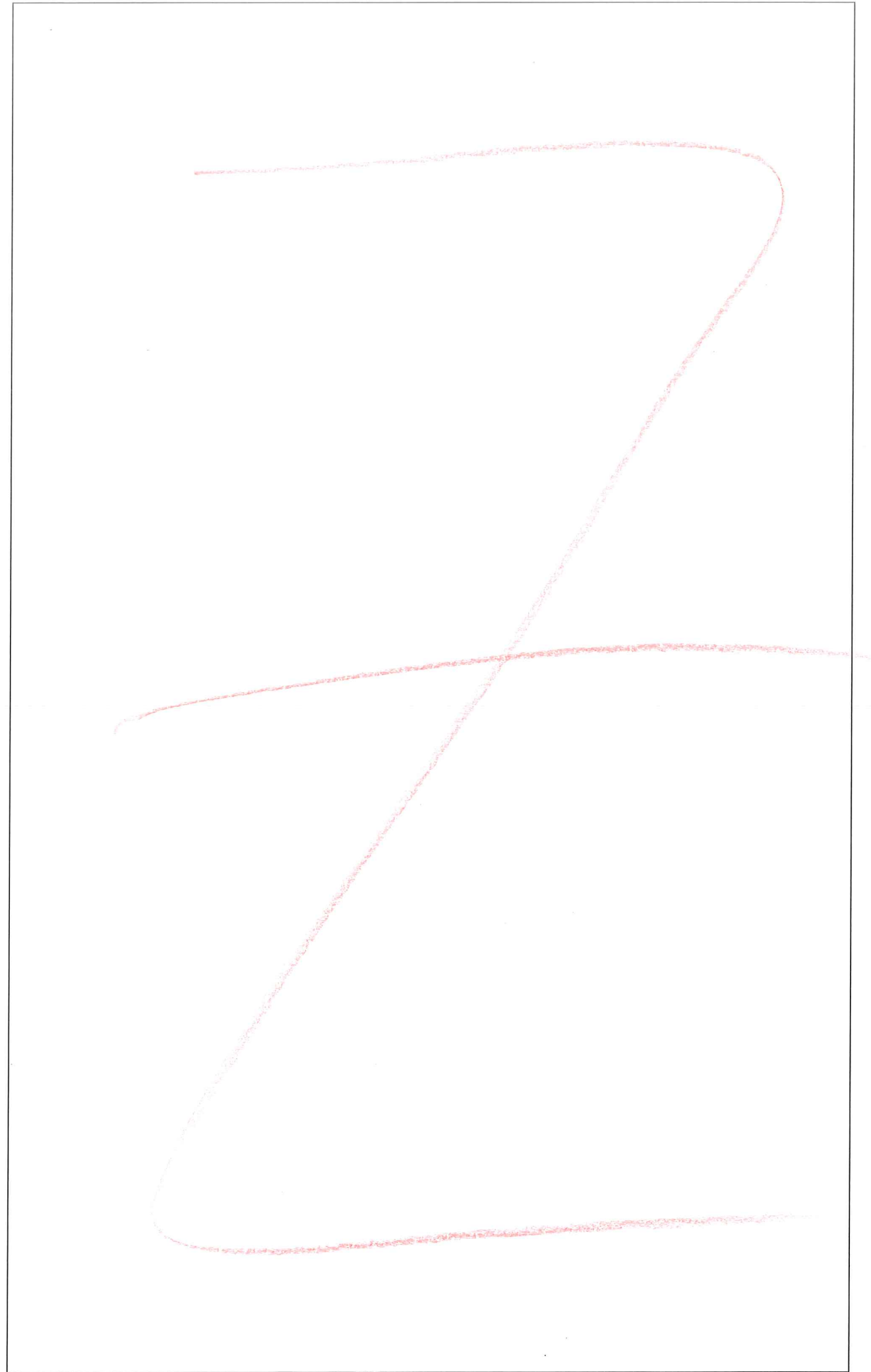
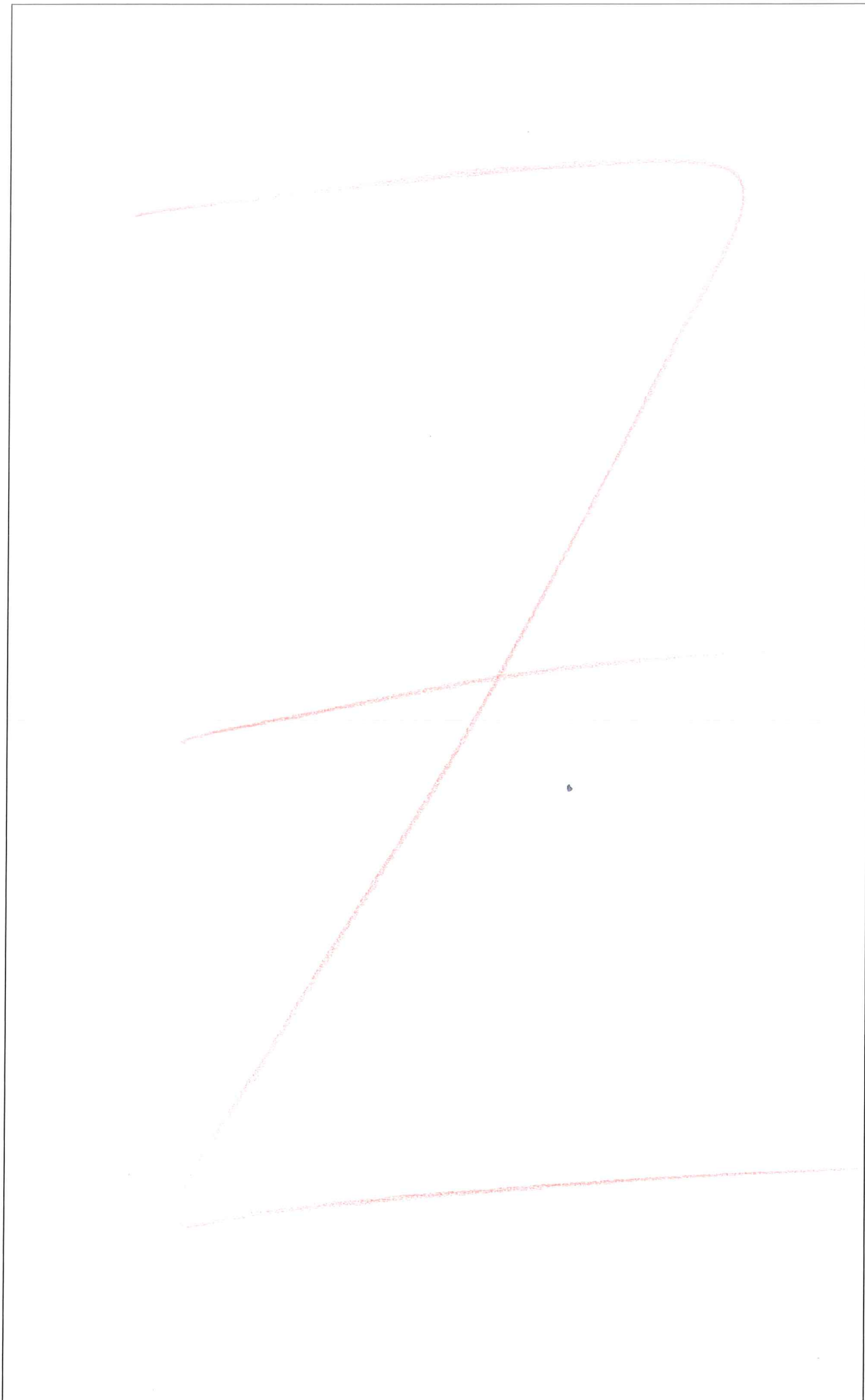
$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{2}{R_x}$  (м.к. соед. параллель)  
 $R_x = 2R_{\text{общ}} \approx 1 \text{ Ом}$

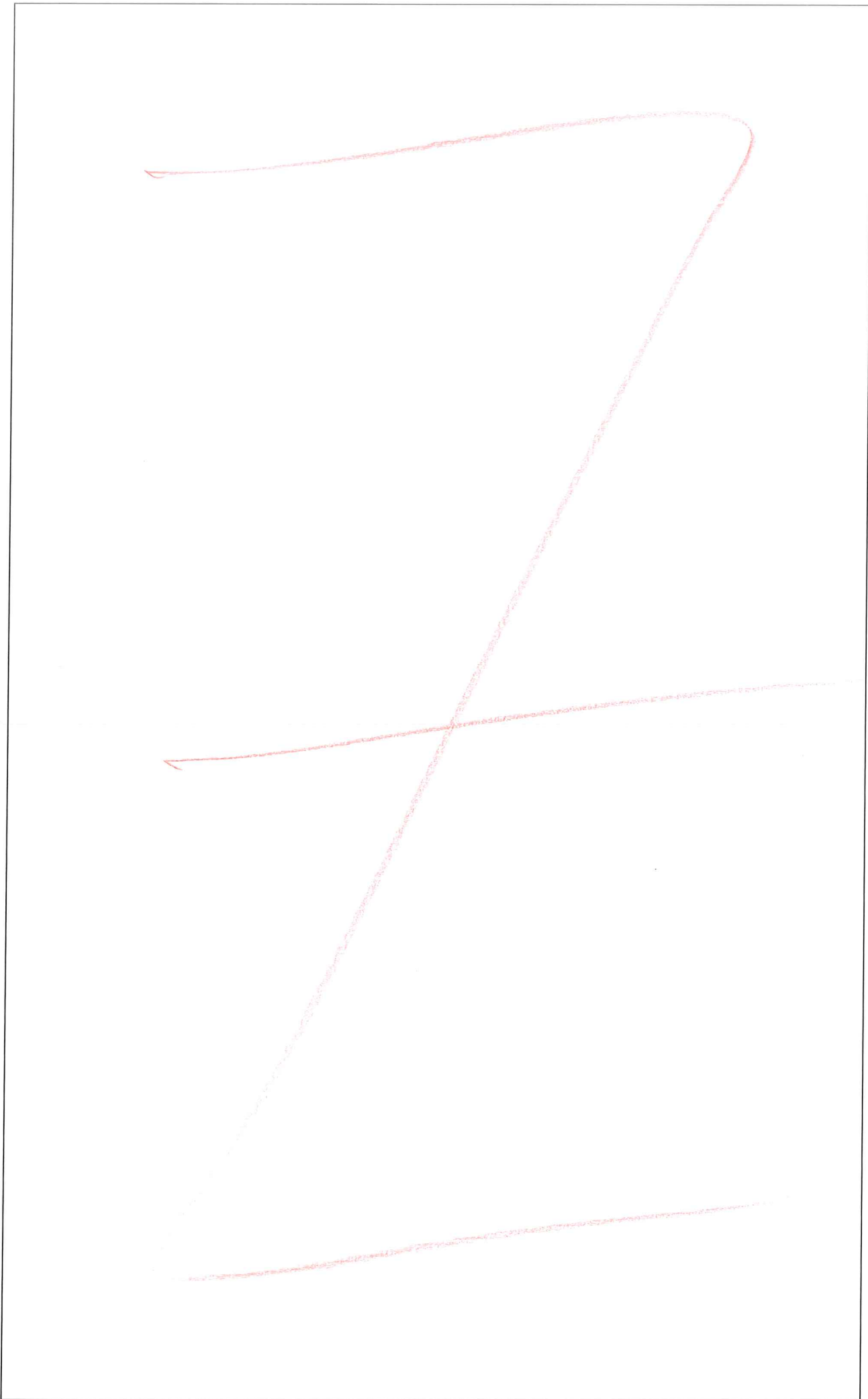
$R_x = \frac{P \cdot S}{L} = \gamma L = \frac{P \cdot S}{R_x} = \frac{11 \cdot 0,01}{9,1} = 0,12 \text{ Ом}$   
 $R_x = 46,8 \text{ Ом}$

ответ: 0 м.

3 из 5

82-88-66-09  
(5.19)





82-88-56-09  
(5.19)

