



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения г. Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

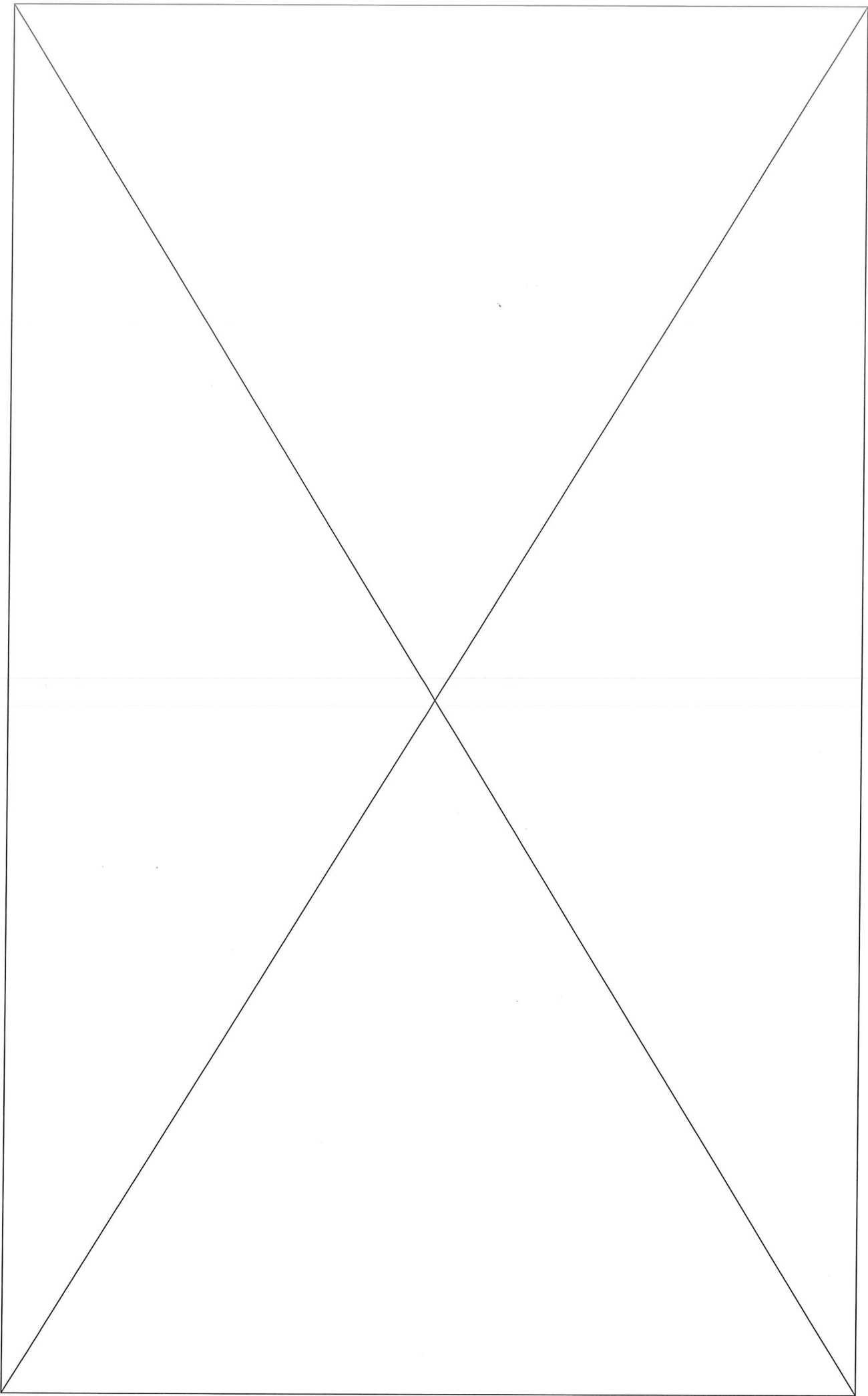
по русскому языку
профиль олимпиады

Дышовой Анастасии Михайловны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

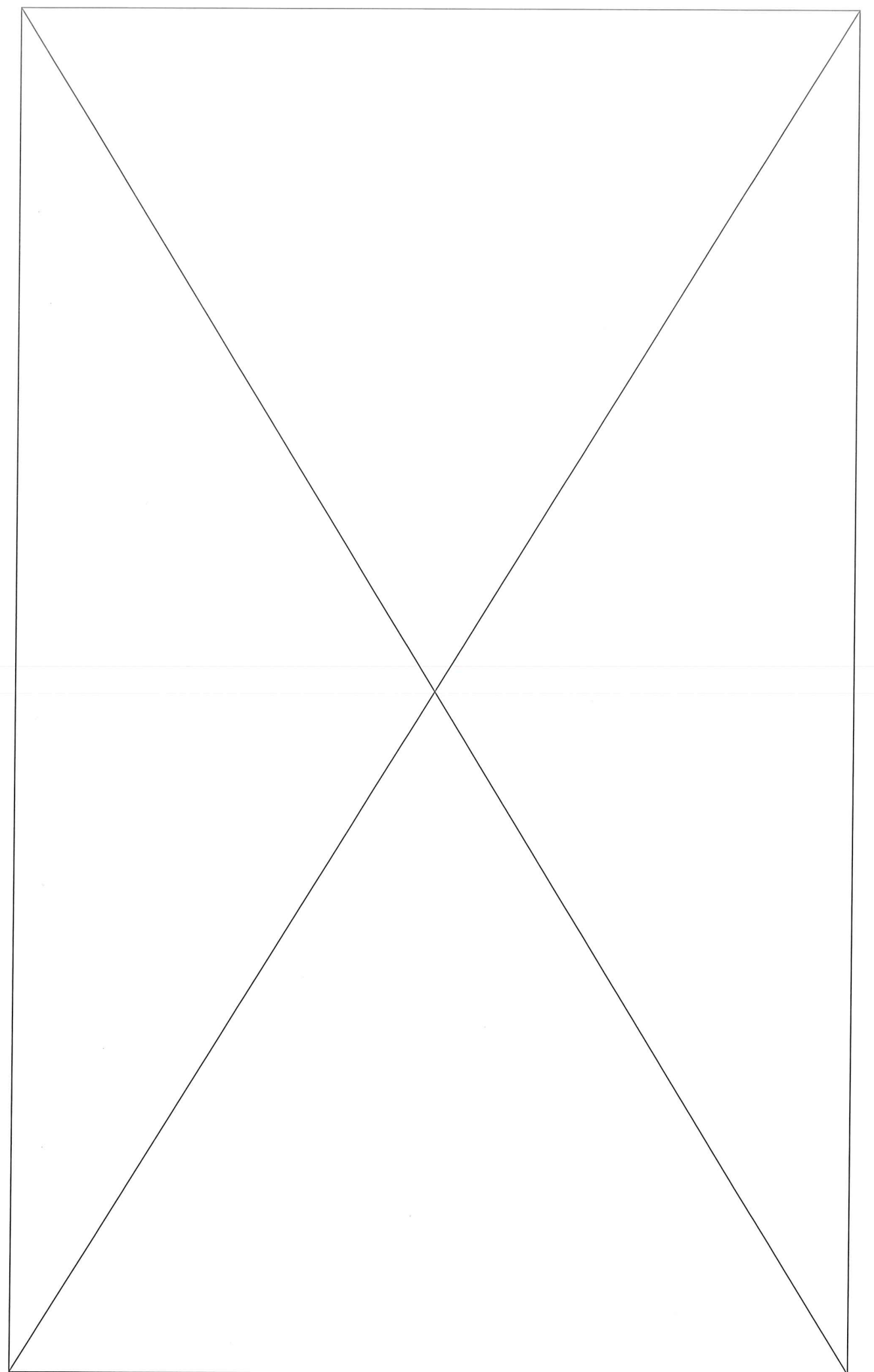
+ 1 лист
+ 1 лист Действ

Дата
«13» февраля 2026 года

Подпись участника
[Подпись]



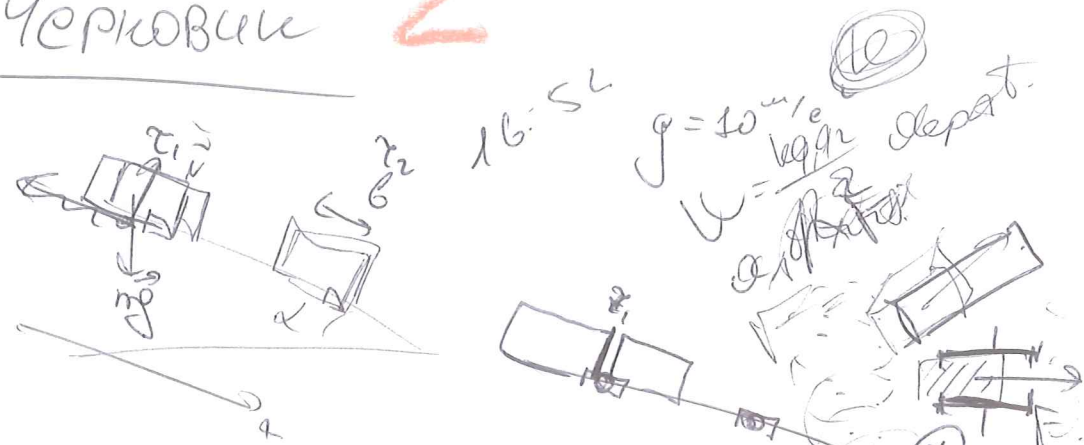
Выполнять задания на титульном листе запрещается!



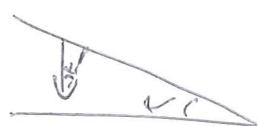
Выполнять задания на титульном листе запрещается!

Черковик

Z



Z



$mg \sin \alpha$
 $\Rightarrow a = g \sin \alpha$

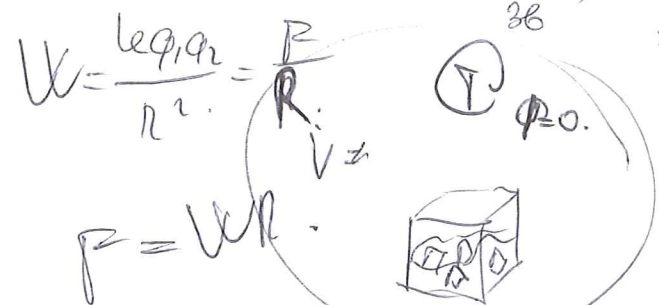
$v = v_0 + at$
 $b = v_0 \cdot t_1 + \frac{a t_1^2}{2}$
 $b = v_0 \cdot 2 + \frac{a \cdot 4}{2}$

Z

$v_1 = v_0 + at$
 $b = v_0(v_0 + at) + \frac{1}{2} a t^2$

x 611
 438

$\frac{10}{1 + 4(10^{-3})} = \frac{10}{38}$



$V = 30 \text{ m}^3$
 $T = 273 \text{ K}$
 $\Delta m = ?$

Q =

Z

Z

13-49-36-14
 (1.1)

Чистовик:

Z

1.5.1. Задача

Дано:

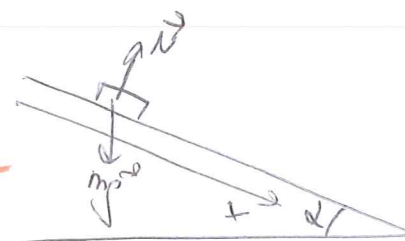
Z

- $\alpha = 30^\circ$
- $b = 0,4 \text{ м}$
- $\tau_1 = 2 \text{ с}$
- $\tau_2 = 4 \text{ с}$
- $g = 10 \text{ м/с}^2$

Решение:

$ax: ma = mg \sin \alpha$
 $a = g \sin \alpha$

Итого:
 $\tau = ?$



$\tau = \tau_1 + \Delta t$

1) $b = v_0 \tau_1 + \frac{a \tau_1^2}{2} \Rightarrow v_0 = b - \frac{a \tau_1^2}{2}$

2) $v_0 \tau_2 = v_0 \tau_1 + \tau_1 a$

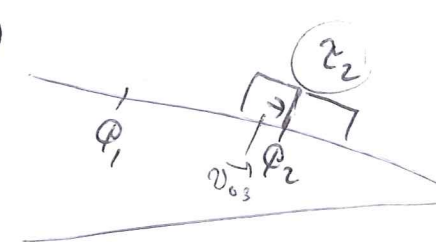
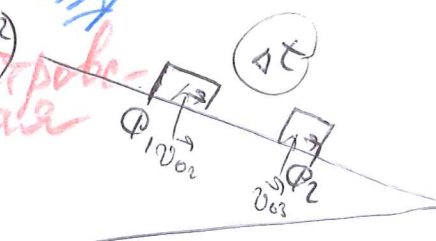
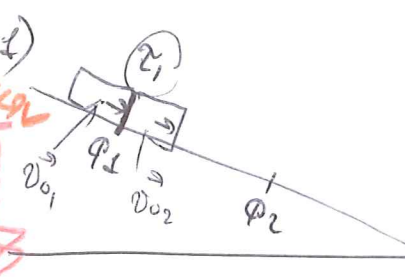
3) $v_0 \tau_3 = v_0 \tau_2 + \tau_2 a$

$v_0 \tau_3 = v_0 \tau_1 + \tau_1 a + \tau_2 a$
 $= v_0 \tau_1 + (\tau_1 + \tau_2) a$

3) $b = v_0 \tau_2 + \frac{\tau_2^2 a}{2}$

$\Rightarrow b = (v_0 + (\tau_1 + \tau_2) a) \tau_2 + \frac{\tau_2^2 a}{2}$

$b = (v_0 + (\tau_1 + \tau_2) a) \tau_2 + \frac{\tau_2^2 a}{2}$



$b = v_0 \tau_2 + \tau_2 a \tau_2 + \frac{\tau_2^2 a}{2}$

$\Rightarrow b = \left(\frac{b - \frac{a \tau_1^2}{2}}{\tau_1} \right) \tau_2 + a \tau_2 \tau_1 + \frac{\tau_2^2 a}{2}$

1	2	3	4	5	8+5	20+20
10	20	30	40	50	80	88

(всему не бойся)
 Кучерук
 Реденко
 Петров-Кавз

Z

Z

Черковик:

7997,0000 | 27

$$\begin{array}{r} 7997 \overline{) 296} \\ -54 \\ \hline 259 \\ -243 \\ \hline 167 \\ -162 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 296 \\ \times 5,5 \\ \hline 1480 \\ 1480 \\ \hline 1640 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 296 \\ \times 2,2 \\ \hline 592 \\ 592 \\ \hline 651,2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 296 \\ \times 2,3 \\ \hline 592 \\ 691,2 \\ \hline 680,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120 \\ \overline{) 545} \\ -110 \\ \hline 400 \\ -380 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\frac{1}{7,5} = \frac{1}{3} + \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{7,5} = \frac{4}{30} = \frac{3}{7,5} + \frac{1}{7,5}$$

$$\frac{1}{7,5} = \frac{2}{15}$$

$$\Rightarrow d =$$

13-49-36-14 (1.1)

Чистовик:

§ 2.3.4. Водяная.



Дано:
 $T = 273 \text{ K}$
 $V = 30 \text{ м}^3$
 $\phi_k = 0\%$
 $P_{\text{кн}} = 611 \text{ Па}$
 $\alpha_k = 3,3 \cdot 10^{-5} \frac{\text{Дж}}{\text{м}^3 \cdot \text{К}}$
 $\rho_n = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{м}^3 \cdot \text{К}}$
 $\omega = 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^3}{\text{м}^3 \cdot \text{сек}}$
 $R = 8,3 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

Решение.

Увлаж. воздуха $\Rightarrow \phi_k = 0\%$

Водяная сев. поле $\Rightarrow \phi_k = 100\%$

$\Rightarrow P_{\text{н}} = P_{\text{кн}}$

$$\Rightarrow P_{\text{кн}} V = \nu \cdot R T$$

$$\nu = \frac{m_{\text{вн}}}{M}$$

$$\Rightarrow P_{\text{кн}} V = \frac{m_{\text{вн}}}{M} R T$$

$$\Rightarrow m_{\text{вн}} = \frac{P_{\text{кн}} M V}{R T}$$

$$\Rightarrow Q_{\text{вн}} = m_{\text{вн}} \cdot r_n$$

$$\Rightarrow Q_{\text{вн}} = \frac{P_{\text{кн}} M V}{R T} \cdot r_n$$

$$Q_{\text{перес}} = \Delta m \cdot \alpha_k$$

$$Q_{\text{вн}} + Q_{\text{перес}} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{P_{\text{кн}} \cdot M \cdot V \cdot r_n}{R T} = \Delta m \cdot \alpha_k$$

$$\Rightarrow \Delta m = \frac{P_{\text{кн}} \cdot M \cdot V \cdot r_n}{R \cdot T \cdot \alpha_k}$$

Чистовик:

$$\Delta m = \frac{P_{\text{пл}} \cdot V \cdot \mu \cdot r_0}{R T \lambda_k}$$

Подставим числовые значения:

$$\Delta m = \frac{611 \cdot 30 \cdot 18 \cdot 10^{-3} \cdot 2,3 \cdot 10^6}{8,3 \cdot 273 \cdot 3,3 \cdot 10^5} =$$

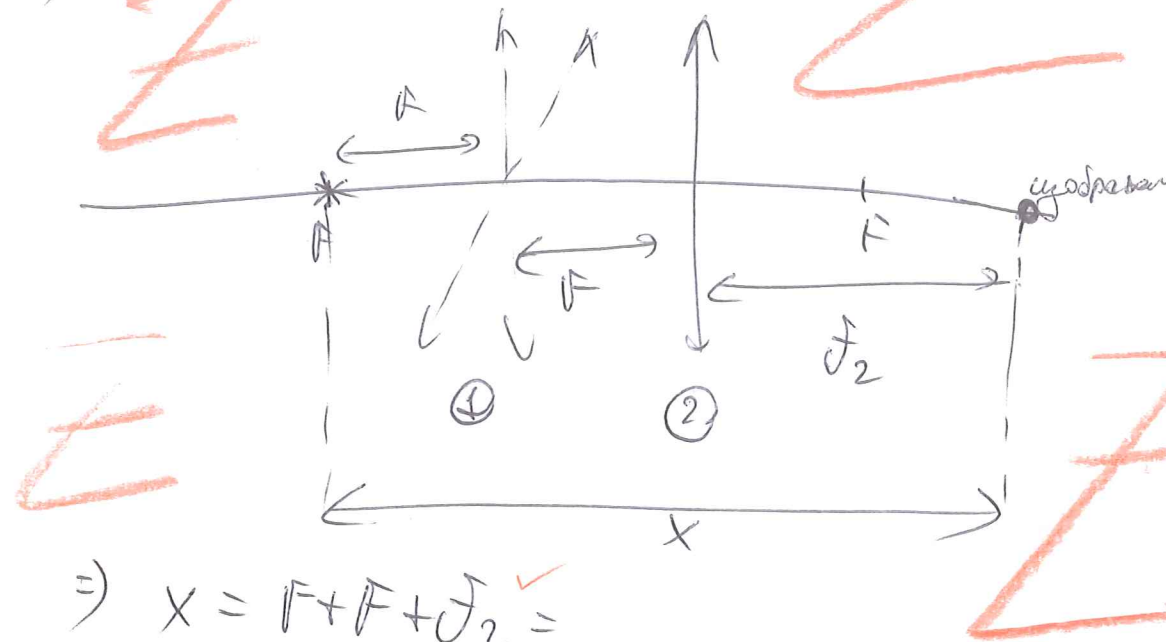
$$= \frac{611 \cdot 3 \cdot 18 \cdot 2,3 \cdot 10^4}{273 \cdot 33 \cdot 8,3 \cdot 10^4} = \frac{611 \cdot 3 \cdot 18 \cdot 23}{273 \cdot 33 \cdot 83} = \frac{611 \cdot 18 \cdot 23}{273 \cdot 11 \cdot 83} =$$

$$= \frac{611 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 23}{91 \cdot 8 \cdot 11 \cdot 83} = \frac{611 \cdot 138}{91 \cdot 11 \cdot 83} = \frac{84318}{91 \cdot 11 \cdot 83} = 1,04 \text{ м}$$

Ответ: 1,04 м.

Чистовик

⇒



$$\Rightarrow x = F + F + J_2 =$$

$$= 2F + F(2 - \cos \alpha) = 2F + 2F - F \cos \alpha =$$

$$= F(4 - \cos \alpha) \checkmark$$

Подставим числовые значения

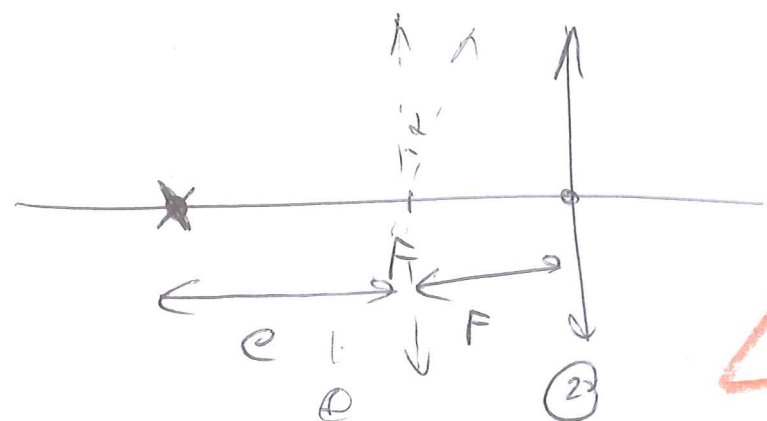
$$\Rightarrow x = 7,5(4 - \cos 30^\circ) = 30 - 7,5 \cos 30^\circ = 30 - 7,5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} =$$

$$= (30 - 3,75 \cdot \sqrt{3}) \text{ см} \approx (30 - 3,75 \cdot 1,7) \text{ см} = (30 - 6,4) \text{ см} = 23,6 \text{ см}$$

$$\Rightarrow \text{Ответ: } x = (30 - 3,75 \cdot \sqrt{3}) \text{ см} \approx 23,6 \text{ см}$$

Условие:

⇒



$$\Rightarrow d_2 = e + F = \frac{F}{1 - \cos \alpha} + \frac{F(1 - \cos \alpha)}{1 - \cos \alpha} = \frac{F + F - F \cos \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{2F - F \cos \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{F(2 - \cos \alpha)}{1 - \cos \alpha}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{d_2} \Rightarrow \frac{1}{F} = \frac{2}{d_2} \Rightarrow \frac{d_2}{F} = 2 \Rightarrow d_2 = 2F$$

$$\Rightarrow J_2 = \frac{F d_2}{d_2 - F} \Rightarrow J_2 = \frac{F \cdot \frac{2 - \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}}{\frac{2 - \cos \alpha}{1 - \cos \alpha} - F} = \frac{F \cdot \frac{2 - \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}}{F \cdot \frac{2 - \cos \alpha - 1 + \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}} = \frac{2 - \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}$$

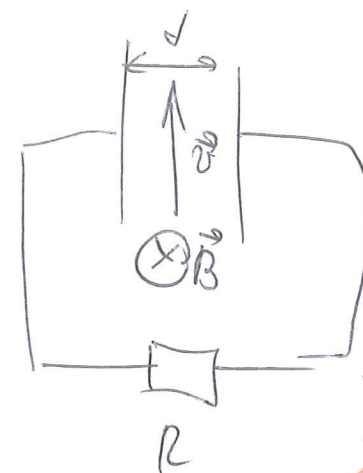
$$= F \cdot \frac{2 - \cos \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{2 - \cos \alpha}{1 - \cos \alpha} F$$

$$J_2 = 2F(2 - \cos \alpha)$$

13-49-36-14
(1.1)

Условие:

3.3.4. Задача



Дано: $R = 0,4 \text{ Ом}$
 $v = 10 \text{ см/с} = 0,1 \text{ м/с}$
 $B = 1 \text{ Тл}$
 $P_m = 4 \text{ мВт} = 10^{-3} \text{ Вт}$

$v = ?$

Решение.

$$P_m = I^2 R \Rightarrow P_m = \frac{U^2}{R} \Rightarrow U = \sqrt{P_m R} \quad (1)$$

$$U = Bv d \quad (2)$$

Рассмотрим силу тока в поперечном сечении проводника q :

$$F_x = Bv q \Rightarrow Bv q = Bq \Rightarrow E = Bv \quad (3)$$

Подставим (3) в (2) $\Rightarrow U = Bv d \quad (4)$

Изравняем (1) и (4) $\Rightarrow \sqrt{P_m R} = Bv d$

$$\Rightarrow v = \frac{\sqrt{P_m R}}{Bd}$$

Условие:

$$J = \frac{U_{Pm} R}{BU}$$

Подставим числовые значения:

$$\Rightarrow J = \frac{U \cdot 10^{-3} \cdot 0,4}{1 \cdot 0,4} = \frac{\sqrt{40^{-3} \cdot 10^{-4}} \cdot 0,4}{0,4} = \frac{\sqrt{(10^{-2})^2 \cdot 2^2}}{0,4}$$

$$= \frac{40^{-2} \cdot 2}{40^{-4}} = 2 \cdot 10^{-4} = 0,2 \text{ м.}$$

⇒ Ответ: 0,2 м

Условие:

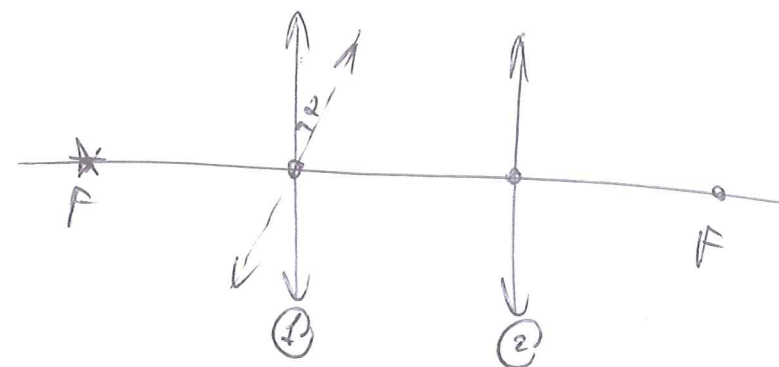
Ч. 10.1. Задача

Дано:

$$F = 7,5 \text{ см}$$

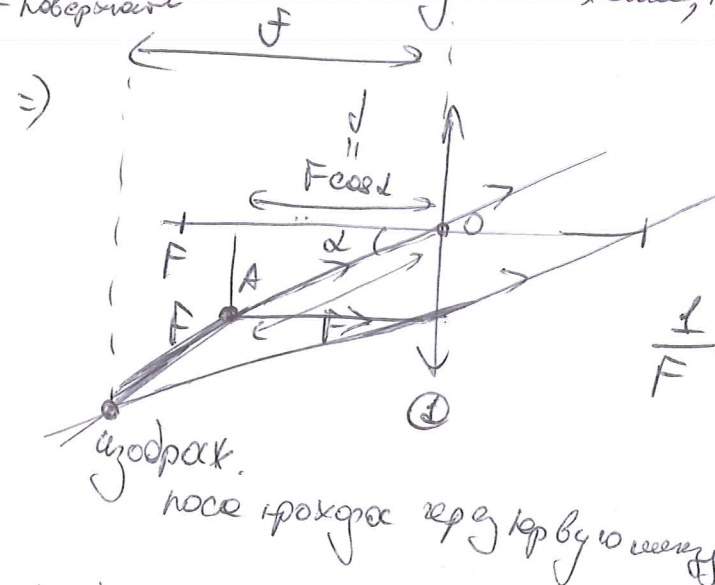
$$\alpha = 30^\circ$$

x = ?



Решение

Рассмотрим сел. и повернуто шину.
Повернем все картинку вправо, при котором шина ① + повернется



J - расст. от центра до шина
F - от удр. центра
ср. линия

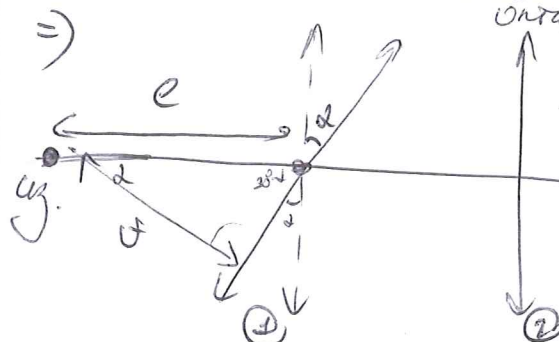
$$\frac{1}{F} = \frac{1}{J} - \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{J} = \frac{1}{F} + \frac{1}{F}$$

$$= \frac{F+J}{FJ} \Rightarrow J = \frac{FJ}{F+J}$$

$$J = F \cos \alpha$$

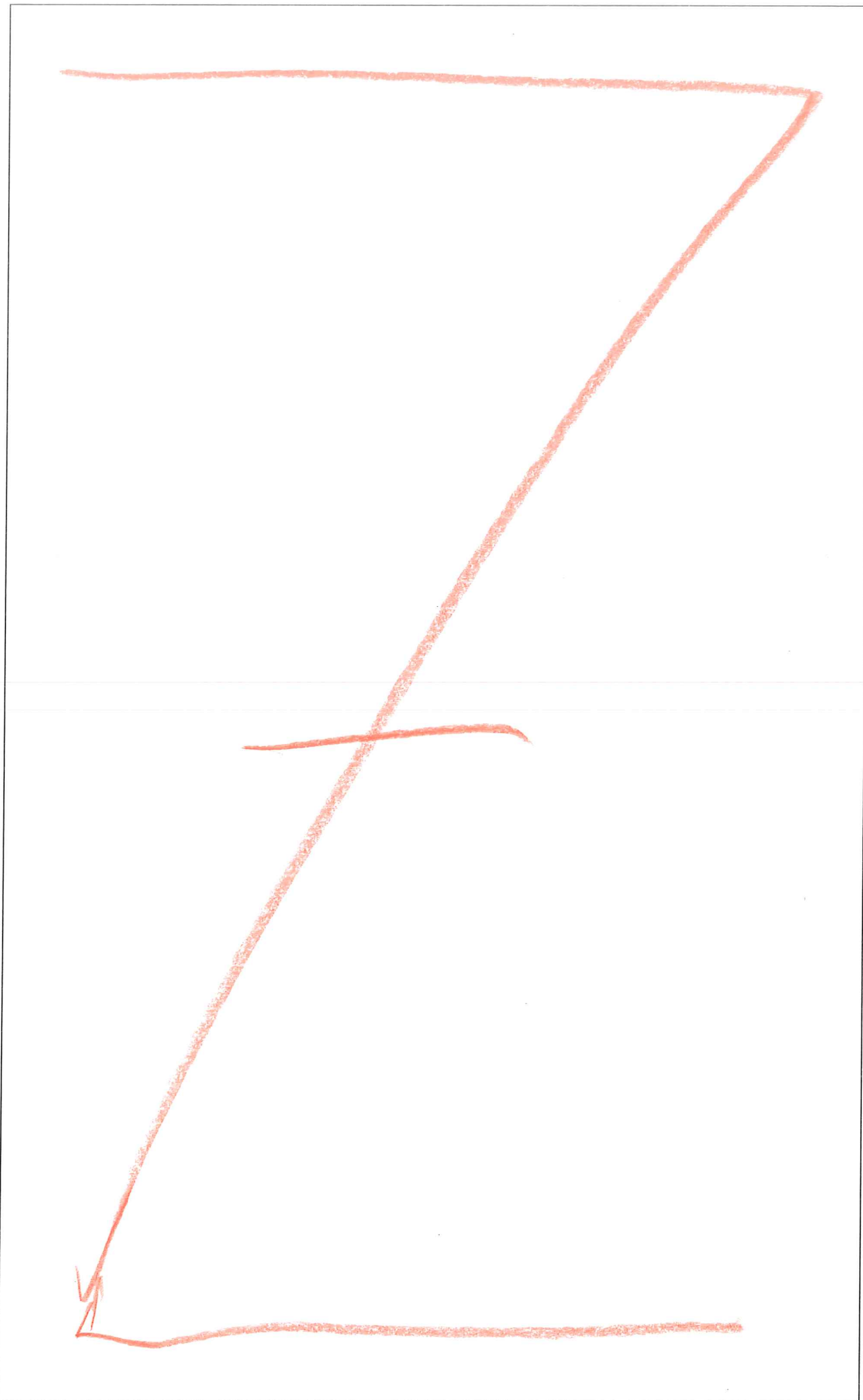
$$\Rightarrow J = \frac{F^2 \cos \alpha}{F(1 + \cos \alpha)}$$

удр. шина на пропиле в O
⇒ удр. на одной картинке
остаток шина на шинах
оптической оси.



$$\Rightarrow \frac{F}{e} = \cos \alpha \Rightarrow e = \frac{F}{\cos \alpha}$$

$$\Rightarrow e = \frac{F^2 \cos \alpha}{F(1 + \cos \alpha)} \cdot \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{F}{1 + \cos \alpha}$$



13-49-36-14
(1.1)

Учетовик

$$\Rightarrow T = \gamma \cdot \frac{\sqrt{\frac{2W_0}{m} \cdot \frac{x(\epsilon-1)}{\epsilon(x+\epsilon(e-x))}}}{\frac{W_0}{m} \cdot \frac{(\epsilon-1)}{\epsilon(x+\epsilon(e-x))}} =$$

$$= \gamma \cdot \frac{\sqrt{2x} \cdot \sqrt{\frac{W_0(\epsilon-1)}{m \epsilon(x+\epsilon(e-x))}}}{\sqrt{\frac{W_0 \cdot \epsilon-1}{m \epsilon(x+\epsilon(e-x))}}} =$$

$$= \gamma \frac{\sqrt{2x}}{\sqrt{\frac{W_0 \cdot \epsilon-1}{m \epsilon(x+\epsilon(e-x))}}}$$

из известного равенства

$$W_0 = \frac{c_0 \omega_0^2}{2} = \frac{\epsilon_0 e^2 \omega_0^2}{2d} \quad (\text{и } c_0 = \frac{\epsilon_0 e^2}{d})$$

$$\Rightarrow T = \gamma \frac{\sqrt{2xm \cdot \epsilon(x+\epsilon(e-x))}}{\sqrt{\frac{\epsilon_0 e^2 \omega_0^2}{2d} \cdot (\epsilon-1)}} =$$

$$= \gamma \cdot \frac{\sqrt{4xdm \epsilon(x+\epsilon(e-x))}}{\epsilon_0 e^2 \omega_0^2 (\epsilon-1)}$$

$$\Rightarrow T = 8 \sqrt{\frac{x \rho m \epsilon (x + \epsilon (e-x))}{\epsilon_0 e^2 u_0^2 (\epsilon - 1)}} \quad \text{Цифровики}$$

Z

Подставим числовые значения

$$T = 8 \sqrt{\frac{10^{-4} \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-2} \cdot 4 (10^{-4} + 4(0,2 - 10^{-4}))}{9 \cdot 10^{-12} \cdot (0,2)^2 \cdot 100^2 (4-1)}}$$

$$= 8 \sqrt{\frac{10^{-9} \cdot 4 (10^{-4} + 4(0,2 - 1) \cdot 10^{-4})}{27 \cdot 10^{-12} \cdot 4 \cdot 10^{-2} \cdot 10^4}}$$

$$= 8 \sqrt{\frac{10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{-4} (1 + 4(4333))}{27 \cdot 4 \cdot 10^{-10}}} = 8 \sqrt{\frac{10^{-7} \cdot 10^{-3} (1 + 4 \cdot 1333)}{10^{-10} \cdot 27}}$$

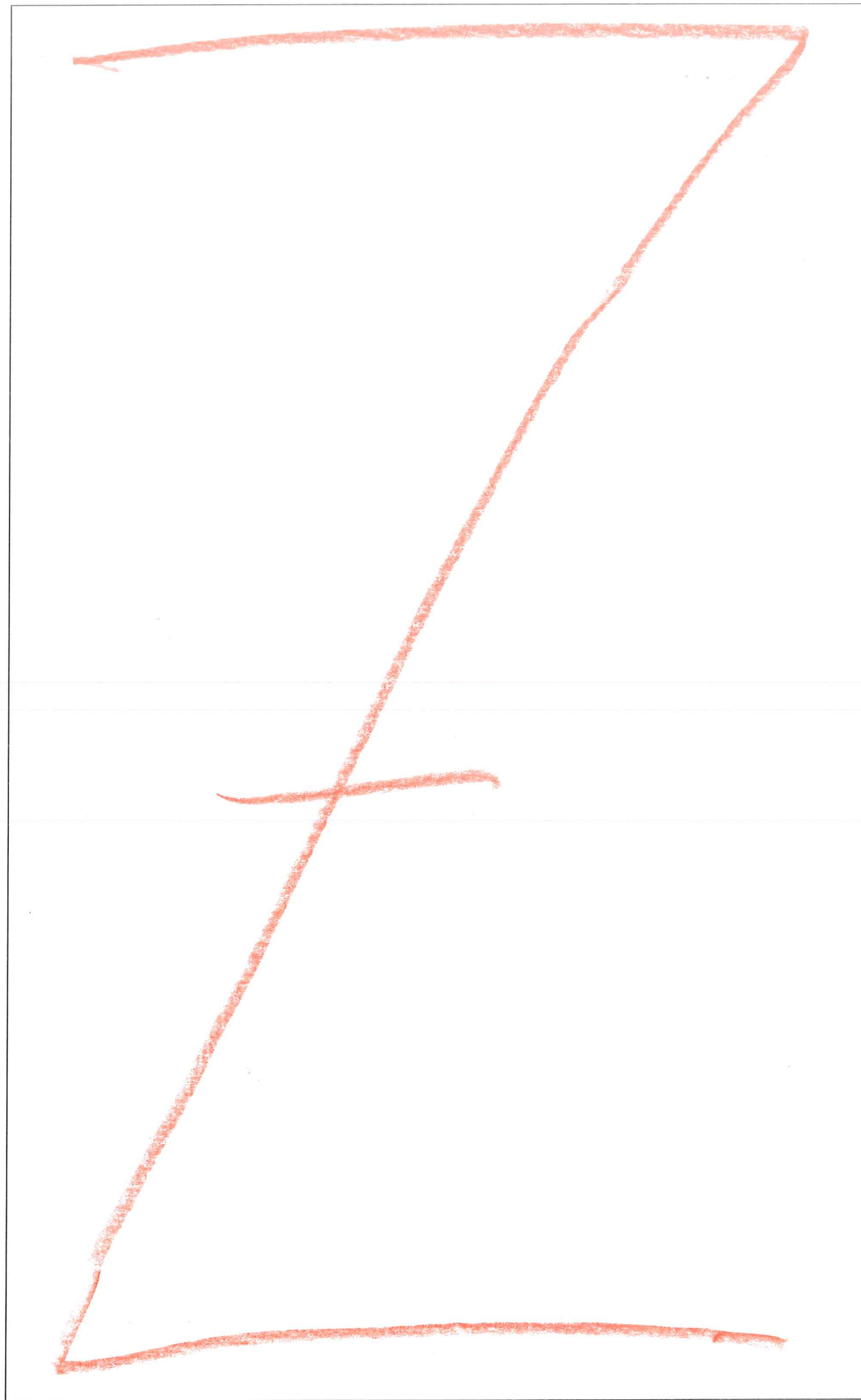
$$= 8 \cdot \sqrt{\frac{10^{-3} (1 + 7996)}{27}} = 8 \sqrt{\frac{10^{-3} \cdot 7997}{27}}$$

$$= 8 \sqrt{\frac{7997}{27000}} \approx 8 \sqrt{29,6 \cdot 10^{-5}} = 0,8 \cdot \sqrt{29,6} \approx 0,8 \cdot 5,5 =$$

$$= 4,4$$

$$\Rightarrow \text{Ответ: } T = 8 \sqrt{\frac{7997}{27000}} \approx 4,4$$

Z Z



Условие:



Z

Дано:

- $l = 0,2 \text{ м}$
- $U_0 = 100 \text{ В}$
- $J = 10^{-3} \text{ А}$
- $x = 0,1 \text{ мм} = 10^{-4} \text{ м}$
- $\epsilon = 4; \epsilon_0 = 8 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$

5.2.1. Задача

Конденсатор заряжен и отключен от источника

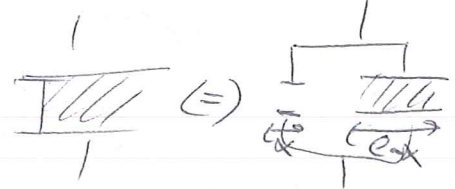
$\Rightarrow \varphi = \text{const}$

В начальный момент $C_0 = \frac{\epsilon_0 S}{d} = \frac{\epsilon_0 l^2}{d}$ $U = \frac{C U^2}{2}$

Рассмотрим два положения:

- 1) В нач. состоянии все заряды
- 2) Перемещено заряды на x

$C_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon l^2}{d} = \epsilon C_0$



$\varphi = \text{const}$

$\Rightarrow C_{12} = \frac{\epsilon_0 \cdot x \cdot l}{d} \quad C_{22} = \frac{\epsilon_0 \epsilon (l-x) l}{d}$

$\Rightarrow C_1 U_1 = C_0 U_0$

$\Rightarrow C_2 = \frac{\epsilon_0 l}{d} (x + \epsilon (l-x))$

$\Rightarrow \frac{\epsilon_0 \epsilon l^2}{d} U_1 = \frac{\epsilon_0 l^2}{d} U_0$

$C_{12} U_2 = C_0 U_0$

$\frac{\epsilon_0 l}{d} (x + \epsilon (l-x)) U_2 = \frac{\epsilon_0 l}{d} U_0$

$U_2 = U_0 \cdot \frac{1}{x + \epsilon (l-x)}$

$\Rightarrow W_2 = \frac{C_2 U_2^2}{2}$

$= \frac{\epsilon_0 l^2}{2d} (x + \epsilon (l-x)) \cdot U_0^2 \cdot \frac{1}{(x + \epsilon (l-x))^2}$

$= \frac{\epsilon_0 l^2}{2d} \cdot U_0^2 \cdot \frac{1}{(x + \epsilon (l-x))} = U_0^2 \cdot \frac{C_0}{x + \epsilon (l-x)}$

Z

Z

Условие
Кинетическая скорость частицы = 0.

$\Rightarrow E_{k2} = 0$ (т.к. в поле есть 2 заряда частица вводится с кон. кин. энергией и по условиям задачи движется со скоростью 0)

$\Rightarrow W_1 + \frac{q \phi_1}{2} = W_2 + \frac{q \phi_2}{2}$

$\Rightarrow \frac{W_0}{\epsilon + \frac{m v^2}{2}} = W_0 \cdot \frac{1}{(x + \epsilon (l-x))}$

$\Rightarrow \frac{m v^2}{2} = W_0 \left(\frac{1}{\epsilon} - \frac{1}{(x + \epsilon (l-x))} \right)$

$\frac{m v^2}{2} = W_0 \left(\frac{x + \epsilon l - \epsilon x - \epsilon l}{\epsilon (x + \epsilon (l-x))} \right)$

$\frac{m v^2}{2} = W_0 \cdot \frac{\epsilon x - x}{\epsilon (x + \epsilon (l-x))}$ $W_{pot} = \frac{\epsilon x - x}{\epsilon (x + \epsilon (l-x))} W_0$ и $W_{kin} = \Delta W$

$v = \sqrt{\frac{2 W_0}{m} \cdot \frac{x(\epsilon - 1)}{\epsilon (x + \epsilon (l-x))}}$

Z
- скорость частицы в момент $t = 0$

Пусть введем заряд на x

какая скорость будет у заряда? т.к. сила взаимодействия зависит от расстояния до борта (с максимумом в начале пути) = 2

$\Rightarrow a_{cp} = \frac{F}{2m} \Rightarrow \Delta t = \frac{v}{a_{cp}} \Rightarrow T = 4 \Delta t = \frac{4v}{a_{cp}} = \frac{4v}{F/2m} = \frac{8m}{F}$

