



+1 лист

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

Капашникова Михаила Дмитриевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Вышел 15:50 - 15:53

Дата
«13» 02 2026 года

Подпись участника

$q_1 = 2F + L = 2F + \frac{F \cos \alpha}{\cos \alpha} = 2F - 2F \cos \alpha + F \cos \alpha$
 $\frac{1}{b_1} + \frac{1}{b_2} = \frac{1}{F}$
 $b_1 = \frac{a^2 - F}{a^2 - F} = F(2 - 2\cos \alpha + \cos \alpha)$
 $b_2 = \frac{2F - L}{2F - L} = \frac{2F - F \cos \alpha + F \cos \alpha}{2F - L}$
 $b = \frac{F \cos \alpha}{\cos \alpha - 1}$
 $\frac{1}{b_2} + \frac{1}{b_3} = \frac{1}{F}$
 $b = \frac{F \cos \alpha}{\cos \alpha - 1}$
 $\frac{1}{a^1} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$
 $b = \frac{a^1 F}{a^1 - F}$
 $F = \frac{x}{4 - \cos^2} \approx 7.5 \text{ м}$

N4.10.2
 Чертючки
 $4,35 = 2 \times 3,14 \times 2 \times 10^{-2} \times \dots$
 $9,7 + 10 = 16,6 + 10 \times 10^{-1} \times 3$
 $4,35 = 2 + 3,14 \times 2 + \dots$

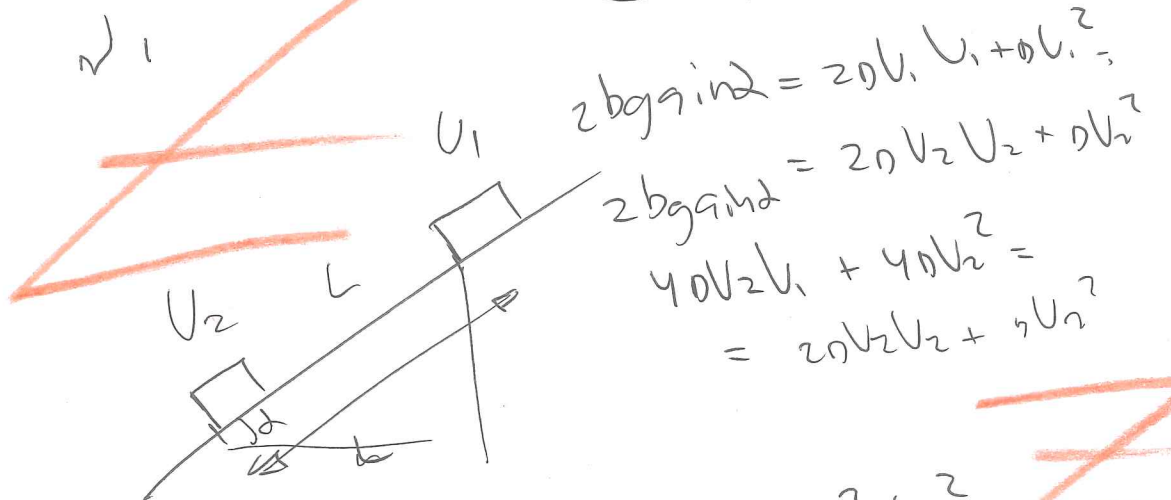
$\frac{1}{a^1} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$
 $b = \frac{a^1 F}{a^1 - F}$
 $b = \frac{F \cos \alpha}{\cos \alpha - 1}$
 $b_2 = 2F - L = 2F - F \cos^2 \alpha + F \cos \alpha$
 $b = \frac{F \cos \alpha}{\cos \alpha - 1}$
 $\frac{1}{a^1} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$
 $b = \frac{a^1 F}{a^1 - F}$
 $2v_1 + 2g \frac{L}{2} \sin \alpha = v_2 + g \sin \alpha$
 $v_2 = 2v_1 + \frac{3}{2} g \sin \alpha$

Чертова



$$C_l = \frac{\omega S}{\lambda} + \frac{\omega S \epsilon}{d-x} = \omega S d - \omega S x + \omega S \epsilon x$$

$$F(2-\omega x) = \omega S (d-x) + \omega S \epsilon x$$



$$2b g \sin \alpha = 20 v_1 v_1 + 0 v_1^2$$

$$2b g \sin \alpha = 20 v_2 v_2 + 0 v_2^2$$

$$40 v_2 v_1 + 40 v_2^2 = 20 v_2 v_2 + 0 v_2^2$$

$$2 g \sin \alpha = \omega \frac{v_2^2 - v_1^2}{20 v_2}$$

$$b = \frac{(v_1 + v_2)^2 - v_1^2}{2 g \sin \alpha}$$

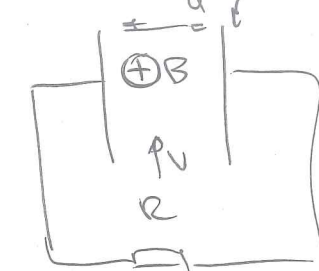
$$v_1 = g t_1 - g t_2$$

$$v_2 = g t_2$$

$$\frac{v_1}{2} = v_2$$

81-48-93-21

Чистовик
 Мощность в: $P_m = I_m B r = \frac{\epsilon Z}{R+r}$
 Угловая: $\epsilon = \left| \frac{d\phi}{dt} \right| = \left| \frac{B d v dt}{dt} \right| = B d v$
 $P_{max} \text{ при } r=R$
 (из закона макс мощности от B генератор $\Rightarrow r=R$)
 или из макс мощности

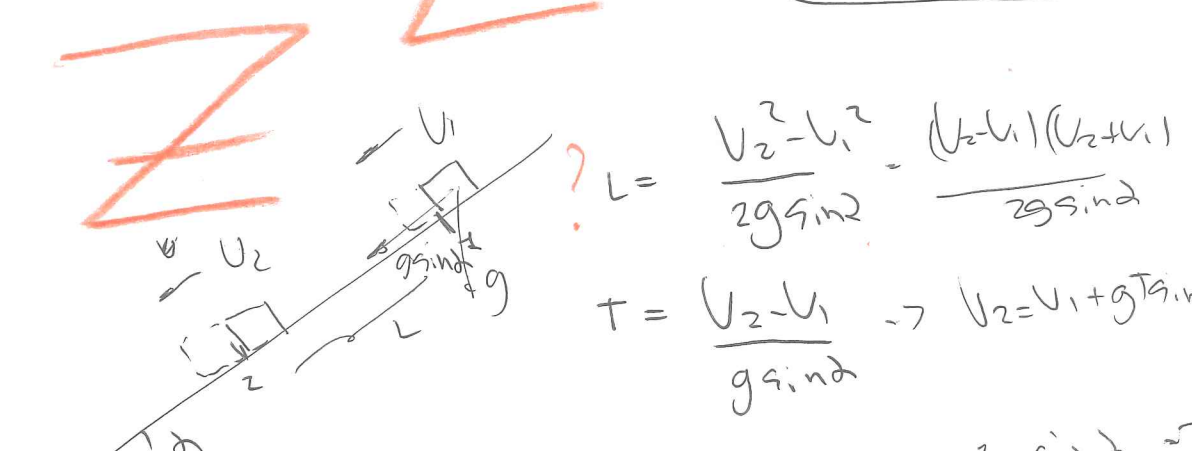


$$P_m = B^2 d^2 v^2 = \frac{\epsilon^2}{4R}$$

$$B = \frac{2\sqrt{P_m R}}{d v}$$

$$= \frac{2\sqrt{10^{-3} \times 4 \times 10^{-1}}}{0,4 \times 0,1} = 2 \times 2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} \text{ Тл}$$

или из макс мощности $B = 1 \text{ Тл}$



$$L = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2 g \sin \alpha} = \frac{(v_2 - v_1)(v_2 + v_1)}{2 g \sin \alpha}$$

$$t = \frac{v_2 - v_1}{g \sin \alpha} \Rightarrow v_2 = v_1 + g \sin \alpha t$$

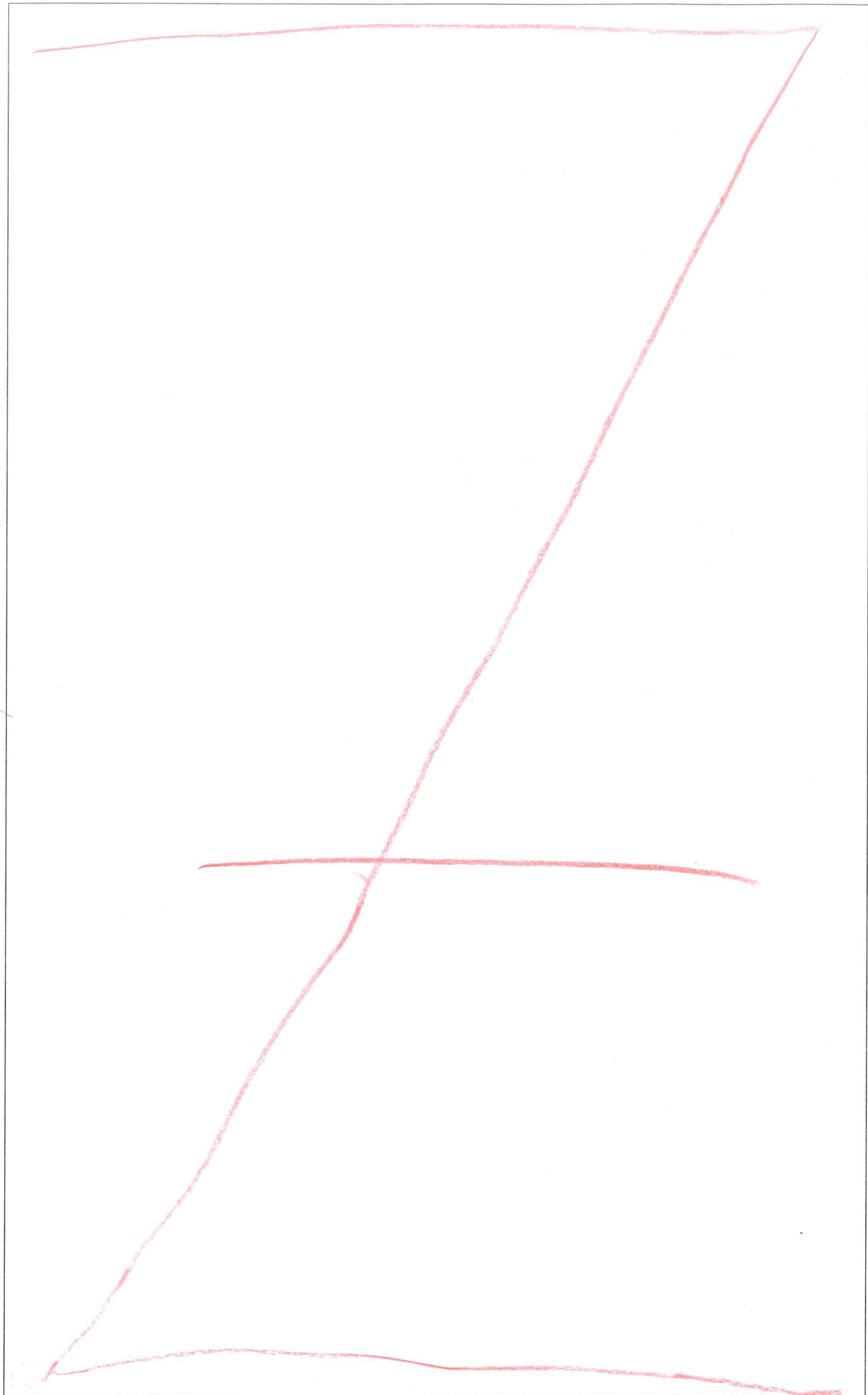
$$b = v_1 t + g \frac{t^2}{2} \sin \alpha$$

$$b = v_2 t + g \frac{t^2}{2} \sin \alpha$$

$$v_1 + g \sin \alpha t = v_2 + \frac{3}{2} g \sin \alpha t$$

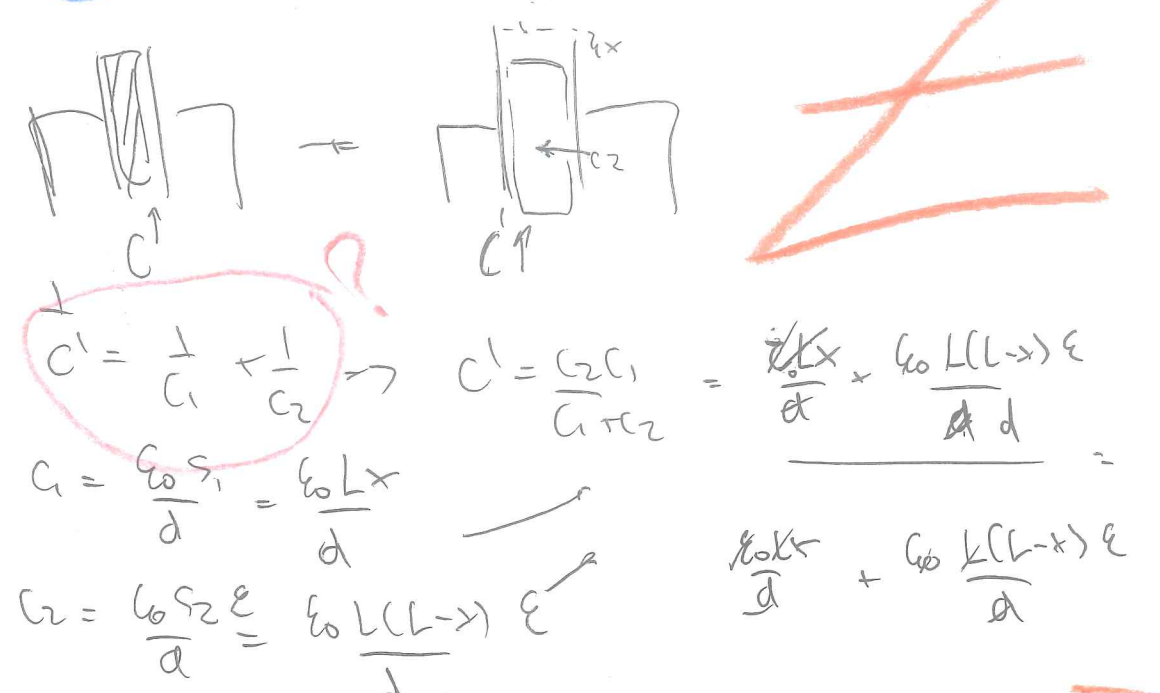
$$v_1 = g \sin \alpha \left(t - \frac{3}{2} t \right) \Rightarrow b = 2 g \sin \alpha \left(t - \frac{3}{2} t \right) + 2 g \sin \alpha t = 0$$

$$\Rightarrow b = 2 g \sin \alpha \left(t - \frac{1}{2} t \right) \Rightarrow g \sin \alpha = \frac{b}{2 \times (t - \frac{1}{2} t)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$



81-48-93-21
(2.3)

~~Запрещено~~ ~~Терминал~~ ~~Запрещено~~



9.2.2.

$$C' = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C' = \frac{C_2 C_1}{C_1 + C_2} = \frac{\frac{\epsilon_0 \epsilon x}{d} + \frac{\epsilon_0 L(L-x)\epsilon}{d}}{\frac{\epsilon_0 \epsilon x}{d} + \frac{\epsilon_0 L(L-x)\epsilon}{d}}$$

$$C_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon x}{d} = \frac{\epsilon_0 L x}{d}$$

$$C_2 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_2 L(L-x)}{d} = \frac{\epsilon_0 L(L-x)\epsilon}{d}$$

$$= \frac{\epsilon_0 L(L-x)\epsilon}{d} = \frac{\epsilon_0 L(L-x)\epsilon}{d} \cdot \frac{x + L\epsilon \rightarrow \epsilon}{x + L\epsilon \rightarrow \epsilon} = \frac{\epsilon_0 L^2 \epsilon x}{d(x + L\epsilon)} = \frac{\epsilon_0 L^2 \epsilon x}{d(x + L\epsilon)} = \frac{\epsilon_0 L x}{d}$$

ЗСД:

$$\frac{\epsilon_0 L^2 \epsilon}{d(1 + L\epsilon)} = \frac{\epsilon_0 L x^2 \epsilon}{d(1 + L\epsilon)}$$

ЗСД:

$$\frac{m v^2}{2} + \frac{\epsilon_0 L x^2 \epsilon}{d(1 + L\epsilon)} = \text{const}$$

ЗСД:

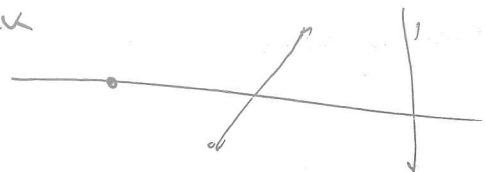
$$m \omega = \sqrt{\frac{\epsilon_0 L \epsilon x}{d(1 + L\epsilon)}} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \sqrt{\frac{m d(1 + L\epsilon)}{\epsilon_0 L \epsilon x}}$$

Отв: $\omega \approx 10^7$

Суперинтерференция

4.10.2. Устойчив

$$|L| = \frac{f \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}$$



$$a' = 2f + L = 2f + \frac{f \cos \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{f(2 - \cos \alpha)}{1 - \cos \alpha}$$

$$\frac{1}{a'} + \frac{1}{b'} = \frac{1}{f}$$

$$b' = \frac{a' b' c}{a' - c} = \frac{f(2 - \cos \alpha) \cdot f}{1 - \cos \alpha} = \frac{f^2(2 - \cos \alpha)}{1 - \cos \alpha}$$

$$= f(2 - \cos \alpha)$$

$$x = 2f + b' = 2f + 2f - f \cos \alpha = (4 - \cos \alpha) f \Rightarrow$$

Отв: $|F \approx 75 \text{ см}|$

N 3.3.2. и задача 3.3.2 на стр. 4.



$$E = I(R + r) \quad P_r = (E - Ir) I =$$

$$E I - I^2 r$$

∃ n BPH

$$I = \frac{E}{R} = \frac{E}{2R}$$

$$P_r = \frac{E^2}{4R}$$

$$P_r = E I - I^2 r \Rightarrow$$

∃ n BPH ⇒

$$\text{max при } I = \frac{E}{2R} = \frac{E}{2R} \quad r = R \Rightarrow r_d = R$$

$$\Rightarrow P_{\text{max}} = \frac{E^2}{4R}$$

Лист
Вкладыш - [2]

$$Z = \frac{f(2 - \cos \alpha)}{1 - \cos \alpha}$$

$$(1 - \cos \alpha) \left(\frac{f(2 - \cos \alpha)}{1 - \cos \alpha} - f \right)$$

$$= f(2 - \cos \alpha)$$

$$\frac{f(2 - \cos \alpha)}{1 - \cos \alpha} (2f - \cos \alpha f - f + f \cos \alpha)$$

$$= \frac{f(2 - \cos \alpha)}{1 - \cos \alpha}$$

f

4-17

2,27