



91-81-26-70
(1.7)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

Крутинин Всеволод Иванович
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Выход 14:49 - 14:52

Дата

«19» 02 2025 года

Подпись участника

Содержит связь

91-81-26-70

(1.7)

А.А.А.А.А.

44

5

4

20

20

20

12

3

2

20

6

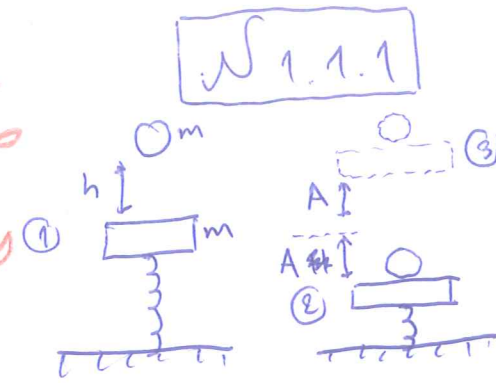
1

Якутск

метод

Камил

Уроков



методик 5

по ЗСД: ① и ②

$$mg\left(\frac{h}{2} + A\right) + mgA = \frac{KA^2}{2}$$

$$mgh + 2mgA = \frac{KA^2}{2}$$

~~мгА + 2мгА = 2мгА~~

Уравнение колебаний:

по ЗСД: ② и ③

$$KA^2 = 4mgA$$

$$mgh + 2mgA = 4mgA$$

$$mgh = 2mgA$$

$$A = \frac{h}{2}$$

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

При $x = A$:

$$A = A \cos(\omega t)$$

$$\cos(\omega t) = 1 = \cos(\pi)$$

$$\omega t = \pi$$

$$t = \frac{\pi}{\omega}$$

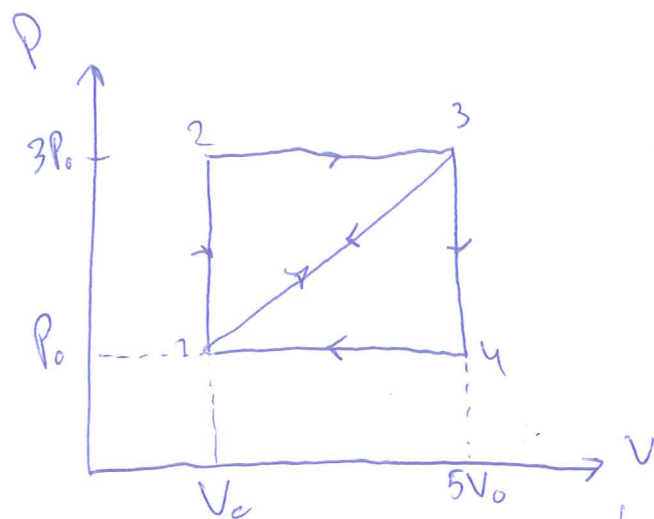
$$T = 3t = 3 \cdot \frac{\pi}{\omega} = 3 \cdot \frac{3,14}{5} = 1,884$$

$$T = 3t = 3 \cdot \frac{\pi}{\omega} = 3 \cdot \frac{3,14}{5} = 3 \cdot 0,628 = 1,884$$

нет добавки
Δτ

Чистовик

§ 2.2.1

~~Этот лист не должен быть подписан~~

$$\frac{P_0 V_0}{T_1} = \frac{3P_0 V_0}{T_2} = \frac{15P_0 V_0}{T_3} = \frac{5P_0 V_0}{T_4}$$

$$Q_{12} = \frac{3}{2}(3P_0 V_0 - P_0 V_0) = 3P_0 V_0$$

$$Q_{23} = 3P_0(5V_0 - V_0) = 12P_0 V_0$$

$$+ \frac{3}{2}(15P_0 V_0 - 3P_0 V_0) = 12P_0 V_0 + 18P_0 V_0 = 30P_0 V_0$$

$$Q_{34} = \frac{3}{2}(5P_0 V_0 - 15P_0 V_0) = -15P_0 V_0$$

$$Q_{41} = \frac{3}{2}(P_0 V_0 - 5P_0 V_0) + P_0(V_0 - 5V_0) = -6P_0 V_0 - 4P_0 V_0 = -10P_0 V_0$$

$$Q_{13} = \frac{P_0 + 3P_0}{2}(5V_0 - V_0) + \frac{3}{2}(15P_0 V_0 - P_0 V_0) = 8P_0 V_0 + 21P_0 V_0 = 29P_0 V_0$$

$$Q_{12} = -Q_{21}; Q_{23} = -Q_{32}; Q_{34} = -Q_{43}; Q_{13} = -Q_{31}$$

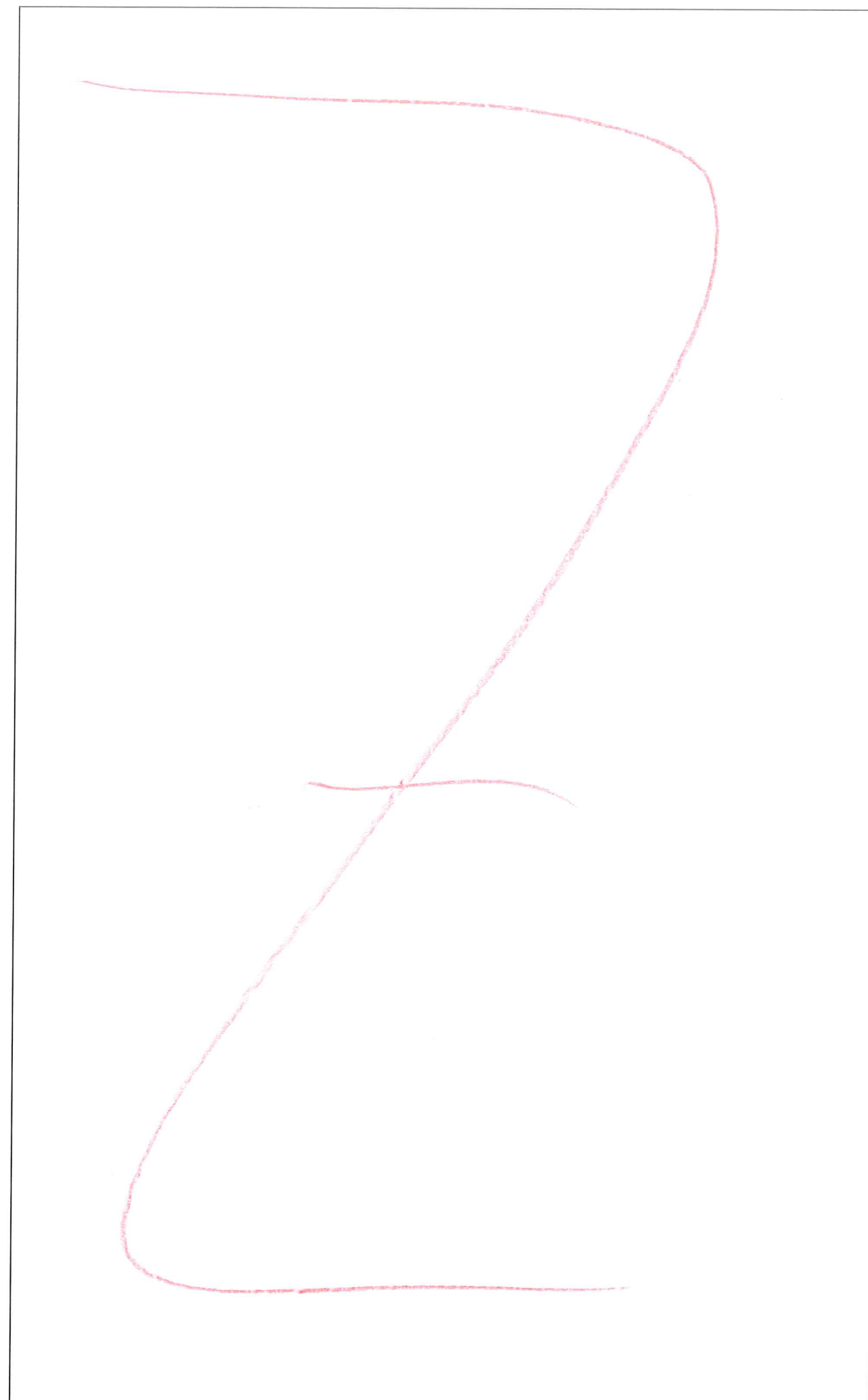
$$\eta = 1 - \frac{|Q_{41}|}{Q_{12} + Q_{23}} = 1 - \frac{10P_0 V_0}{30P_0 V_0 + 12P_0 V_0} = 1 - \frac{10}{42} = \frac{16}{21}$$

$$\eta_{1231} = 1 - \frac{|Q_{31}|}{Q_{12} + Q_{23}} = 1 - \frac{29P_0 V_0}{30P_0 V_0 + 12P_0 V_0} = 1 - \frac{29}{42} = \frac{13}{14}$$

$$= 1 - \frac{29}{42} = \frac{13}{14}$$

$$\eta_{1341} = 1 - \frac{|Q_{34} + Q_{41}|}{Q_{13}} = 1 - \frac{25P_0 V_0}{29P_0 V_0} = \frac{4}{29}$$

$$\eta_{1-2-3-1} = \frac{\frac{4}{29}}{\frac{13}{14}} = \frac{56}{377} \quad \boxed{\frac{29}{33}} \quad \text{Ответ: } \frac{29}{33}$$

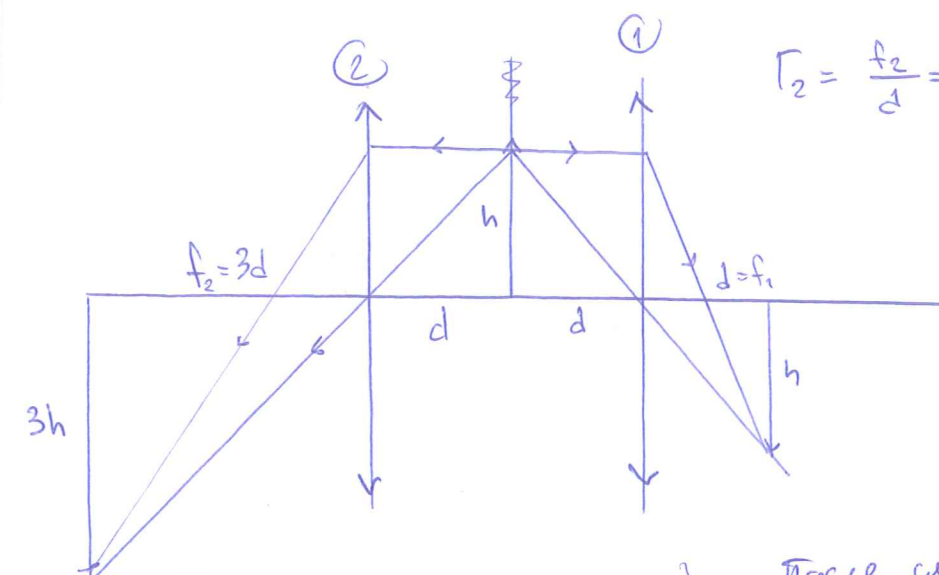


Уч. 8.1

Условие

$$\Gamma_1 = \frac{f_1}{d} = 1 \Rightarrow f_1 = d$$

$$\Gamma_2 = \frac{f_2}{d} = 3 \Rightarrow f_2 = 3d$$



До изменения:

Решим задачу методом:

$$\textcircled{1} \quad \frac{1}{d} + \frac{1}{d} = \frac{1}{F_1}$$

$$\frac{2}{d} = \frac{1}{F_1} \Rightarrow F_1 = \frac{d}{2}$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{d} + \frac{1}{3d} = \frac{1}{F_2}$$

$$\frac{4}{3d} = \frac{1}{F_2} \Rightarrow F_2 = \frac{3}{4}d$$

$$\begin{cases} \frac{\Gamma+1}{r(d-x)} = \frac{1}{F_1} \\ \frac{\Gamma+1}{r(d+x)} = \frac{1}{F_2} \end{cases}$$

$$\frac{\frac{\Gamma+1}{r(d-x)}}{\frac{\Gamma+1}{r(d+x)}} = \frac{F_2}{F_1}$$

$$\frac{d+x}{d-x} = \frac{\frac{3}{4}d}{\frac{1}{2}d} = 1,5$$

$$d+x = 1,5(d-x)$$

После изменения
интервала на x:

$$\Gamma = \Gamma_3 = \Gamma_4 = \frac{f_3}{d-x} = \frac{f_4}{d+x}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{d-x} + \frac{1}{f_3} = \frac{1}{F_1} \\ \frac{1}{d+x} + \frac{1}{f_4} = \frac{1}{F_2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{d-x} + \frac{1}{r(d-x)} = \frac{1}{F_1} \\ \frac{1}{d+x} + \frac{1}{r(d+x)} = \frac{1}{F_2} \end{cases}$$

$$d+x = 1,5d - 1,5x$$

$$2,5x = 1,5d - d$$

$$2,5x = 0,5d$$

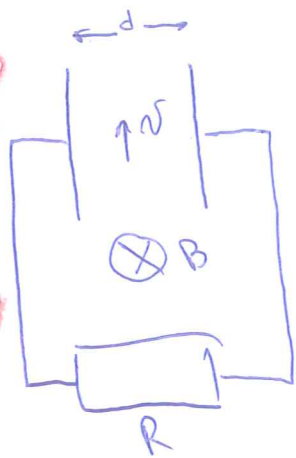
$$\frac{5}{2}x = \frac{1}{2}d$$

$$x = \frac{1}{5}d = \frac{25\text{ см}}{5} = 5\text{ см}$$

Ответ: 5 см



УЗ.З.1

Численик2-?
6к.
сочр

$$\mathcal{E} B \nu = \mathcal{E} E \quad F_A = q E$$

$$U = E d =$$

$$\mathcal{E} = \frac{q B \nu \cdot \sin \alpha}{\sin \alpha} = B \nu d$$

по закону Ома: $U = I R$
 ~~$P = I^2 R$~~ $P = \frac{U^2}{R}$

$$P = \frac{(B \nu d)^2}{R}$$

$$P R = B^2 \nu^2 d^2$$

$$d = \sqrt{\frac{P R}{B^2 \nu^2}} =$$

$$= \frac{\sqrt{P R}}{B \nu} = \frac{\sqrt{0,001 \cdot 0,4}}{1 \cdot 0,1} =$$

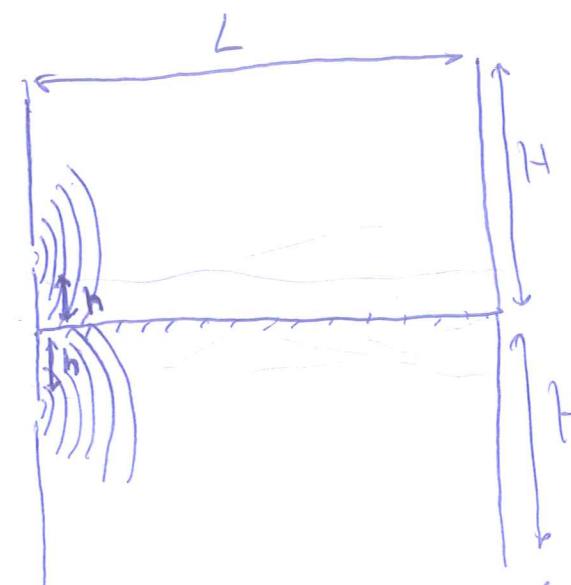
$$= \frac{\sqrt{0,0004}}{0,1} = \frac{0,02}{0,1} =$$

$$= 0,2 \text{ м} = 20 \text{ см}$$

Ответ: 20 см

У 5.8.1

Числовой



~~Система с зеркалами~~
~~равноширокая симметричная~~
~~система с~~
~~двумя источниками~~
(интерференция усиливается)

$$\Delta x = \frac{\lambda L}{2h}$$

$$N = \frac{2H}{\Delta x} = \frac{2H}{\frac{\lambda L}{2h}} = \frac{2Hh}{\lambda L} = \frac{2 \cdot 0,5 \text{ м} \cdot 0,1 \text{ м}}{0,5 \cdot 10^{-4} \text{ м} \cdot 100 \text{ м}} =$$

$$= \frac{1}{5 \cdot 10^{-3}} = 200$$

Ответ: 200

