



45-50-38-48
(1.5)



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

Вариант 1

Место проведения Москва
город

девятерь

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

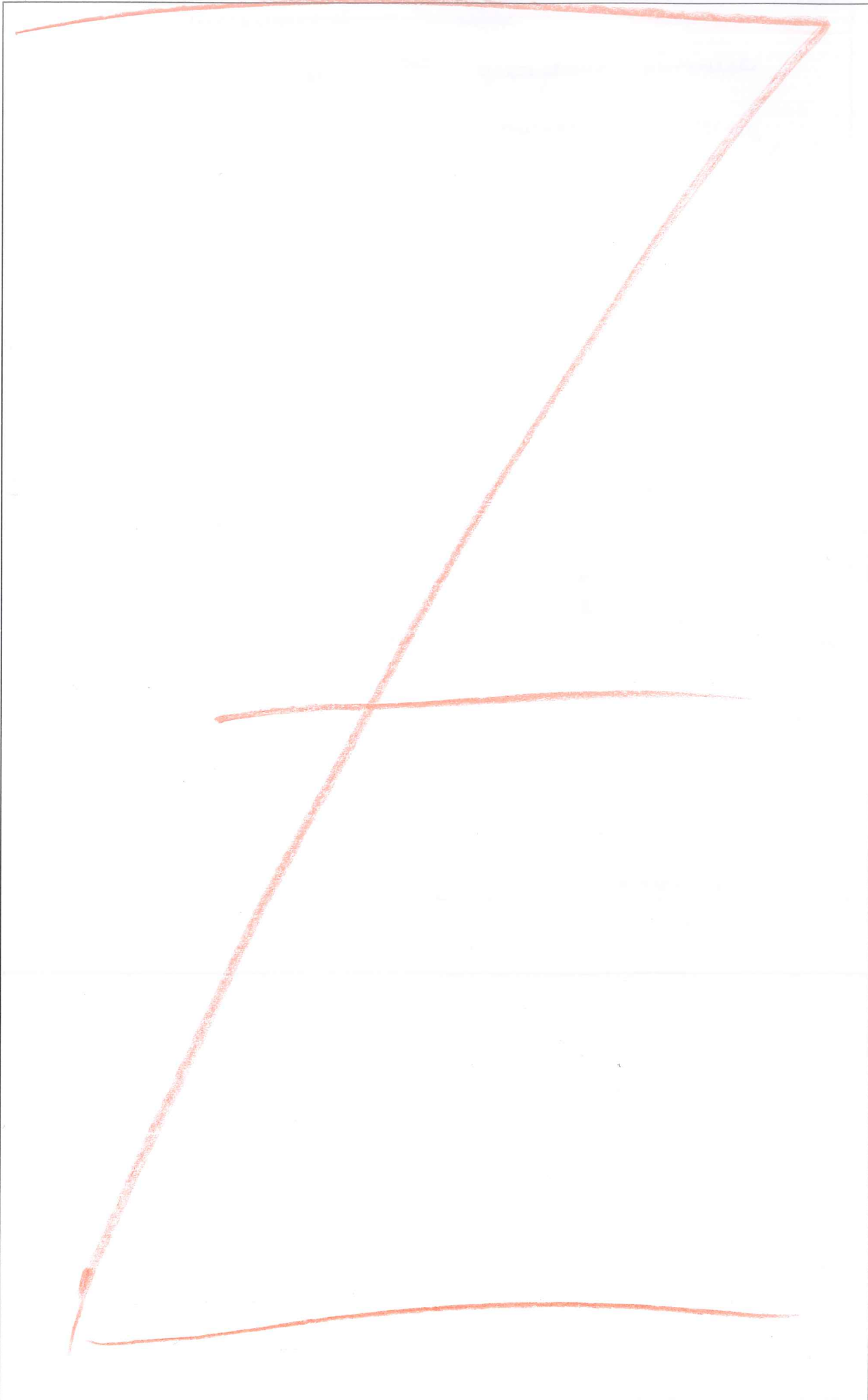
Карташова Мирашма Ярославовна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Вышел 16:41 - 16:47

Вышел 17:28 - 17:33

Дата
«13» февраля 2026 года

Подпись участника
М. Карташова



45-50-38-48 (1.5)

$$\begin{array}{r} 611 \ 11 \\ 55 \ 5 \\ \hline 61 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 18 \\ \times 30 \\ \hline 00 \\ 540 \\ \hline 609 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 18 \\ \times 3 \\ \hline 54 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1000 \\ 1000 \\ \times 54 \\ \times 23 \\ \hline 162 \\ 108 \\ \hline 1242 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 121 \\ 1242 \\ \times 611 \\ \hline 1242 \\ 1242 \\ \hline 4452 \\ \hline 4588620 \end{array}$$

числовой
укажите сколько не, сколько на (рисовать) и т.д.

$\rho_n = \rho_k$

$m r_n = \Delta m \lambda_k$

$$\Delta m = \frac{m r_n}{\lambda_k} = \frac{p r_{нас} V r_n}{RT \lambda_k} = \frac{1,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3 \cdot 611 \text{ Па} \cdot 30 \text{ м}^3}{8,3 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 243 \text{ К} \cdot 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}}$$

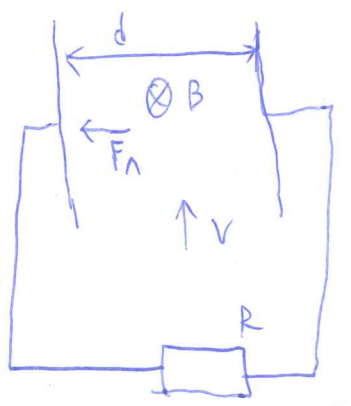
$$= \frac{1,8 \cdot 10^3 \cdot 611 \cdot 30 \cdot 2,3}{8,3 \cdot 243 \cdot 3,3 \cdot 10^5} \text{ кг} = \frac{18 \cdot 611 \cdot 23}{83 \cdot 243 \cdot 10 \cdot 11} \text{ кг}$$

генератор

Объем $\Delta m = \frac{p r_{нас} V r_n}{RT \lambda_k} = \frac{18 \cdot 611 \cdot 23}{83 \cdot 243 \cdot 10 \cdot 11} \text{ кг}$

Дано:
 $R = 0,4 \text{ Ом}$
 $B = 1 \text{ Тл}$
 $V = 10 \text{ см/с} = 0,1 \text{ м/с}$
 $P_m = 1 \text{ мВт}$
 $d = ?$

ИЗ
 Теория:
 П.к.
 индукция, по
 проводнику, по
 движению с
 скоростью. Она равна:
 $E_A = qVB$



По правилу левой руки она направлена, как
 показано на рисунке. Из внешнего участка проводника

$$E = \gamma (|E| + [\vec{v} \times \vec{B}])$$

$E = VB$
 $\frac{U}{d} = VB \Rightarrow U = dVB$

На рисунке выделены максимальная
 мощность при $r=R$, где r - внутреннее
 сопротивление системы! Тогда:

$$I = \frac{U}{(r+R)} \Rightarrow P = I^2 R = \frac{U^2}{4R}$$

Ищем:

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

$$d = \frac{2\sqrt{PR}}{vB} = \frac{2\sqrt{1 \cdot 10^{-3} \text{ Вт} \cdot 0,4 \text{ Ом}}}{0,1 \text{ м/с} \cdot 1 \text{ Тл}} = \frac{2 \cdot \sqrt{4 \cdot 10^{-4}}}{0,1} \text{ м}$$

$$= 20 \cdot 2 \cdot 10^{-2} \text{ м} = 40 \cdot 10^{-2} \text{ м} = 0,4 \text{ м}$$

Ищем: 0,4 м.

Дано:

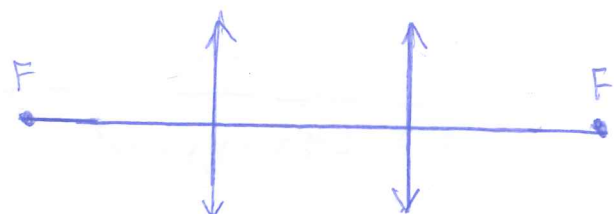
$$F = 4,5 \text{ см}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

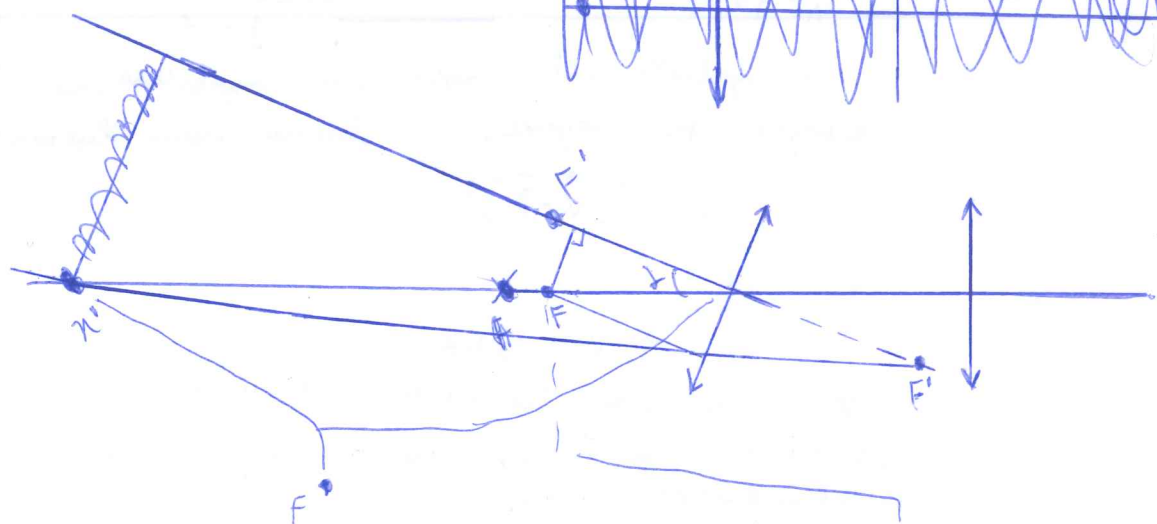
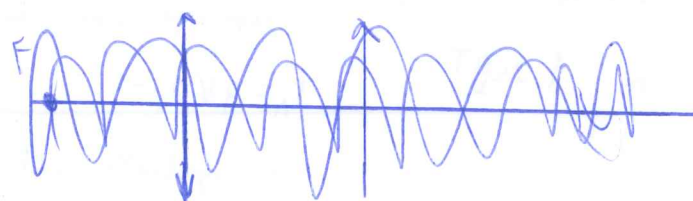
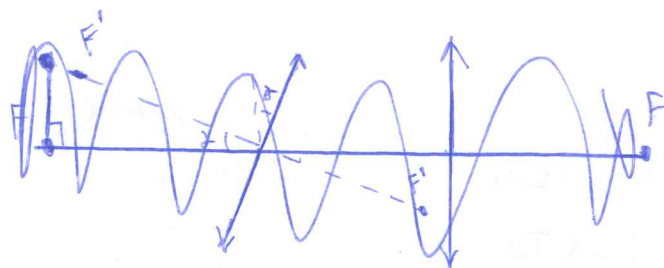
Найти:

n - ?

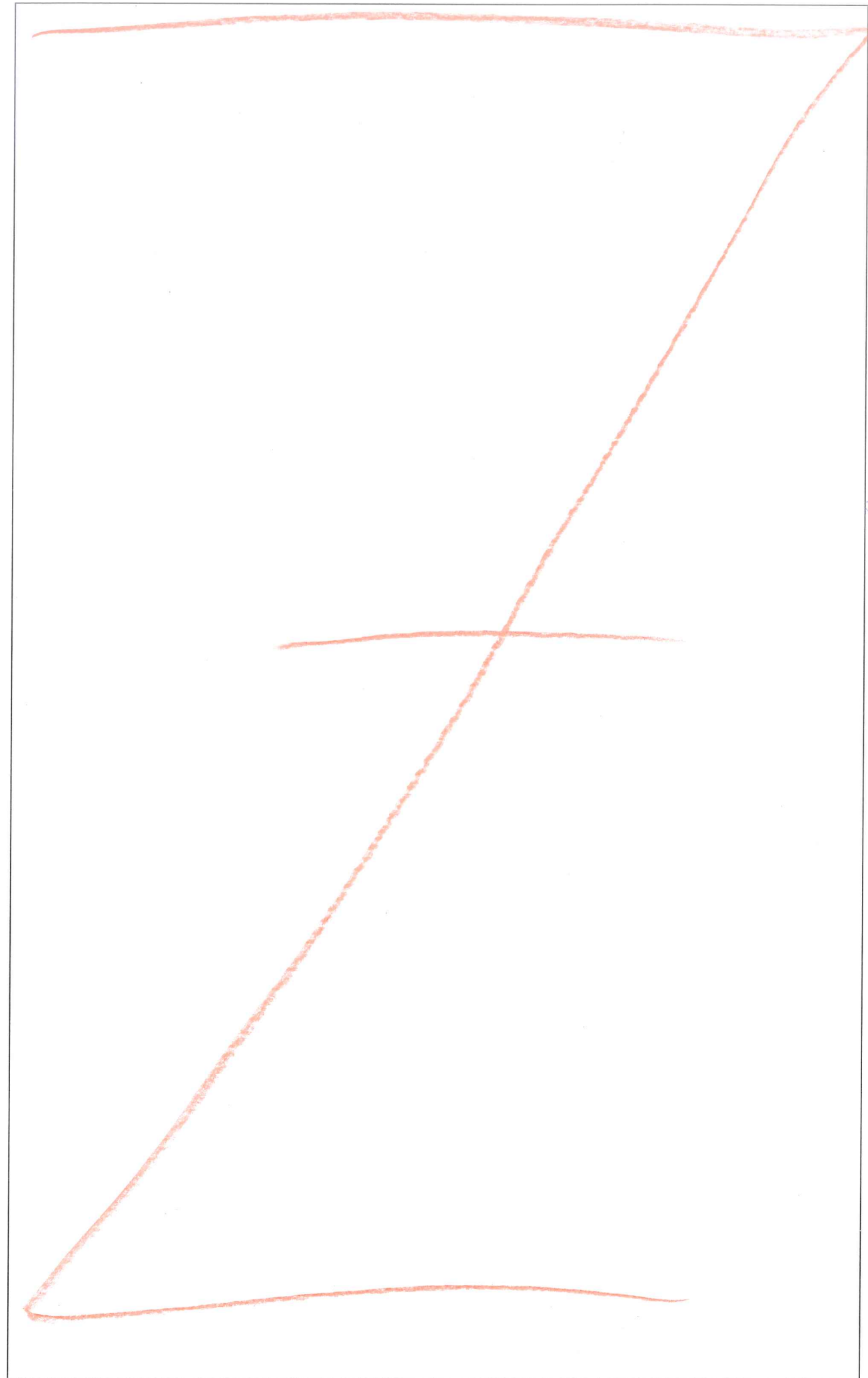
$n \cdot 4 \cdot 10^{-1}$ до!



После:



После неверно
расстояние от источника
до линии стержня равно:
 $d' = F \cos \alpha$, что явно $< F$.
Значит, первая информация
будет лишней.



число

№ 5. 2.1.

Число выходящих пластин из конденсатора необходимо сделать равным A , равно числу внутренних зерен конденсатора, т.е.:

$$A = \Delta W$$

Зерно, находясь в конденсаторе увеличивается, т.е. меняется его емкость вследствие увеличения площади. Численные зерна равно:

$$\begin{aligned} \Delta W &= W_2 - W_1 = \frac{C_2 U_0^2}{2} - \frac{C_1 U_0^2}{2} = \\ &= \frac{(C_2 - C_1) U_0^2}{2} = \frac{\left(\frac{4\pi \epsilon_0 \epsilon l^2}{d} - \frac{4\pi \epsilon_0 l^2}{d} \right) U_0^2}{2} = \\ &= \frac{4\pi \epsilon_0 (\epsilon - 1) l^2 U_0^2}{2d} \end{aligned}$$

$$A = \frac{4\pi \epsilon_0 (\epsilon - 1) l^2 U_0^2}{2d}$$

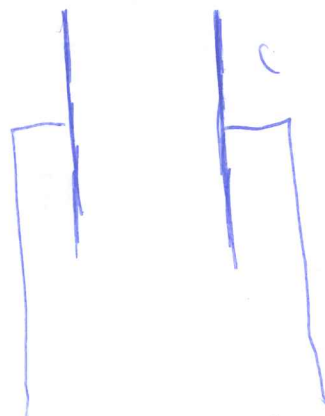
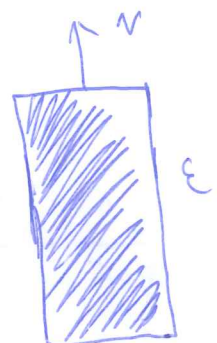
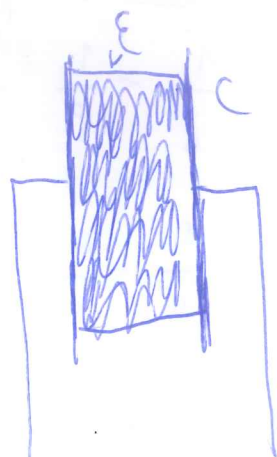
Из уравнения равновесия: $A = FS = Fl$ (в нашем случае). Сила по # 3. Рычага равна $F = ma$. Всегда $A = mal$.

Тогда:

$$a = \frac{4\pi \epsilon_0 (\epsilon - 1) l^2 U_0^2}{2d \epsilon^2}$$

Характерная длина будет численно равна. По уравнению вычислим частоту колебаний:

$$\begin{aligned} \ddot{x} + \omega^2 x &= 0, \text{ где } |\ddot{x}| = a \\ \omega^2 &= \frac{a}{m} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{a}{m}} = \frac{2\pi}{T} \\ T &= \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{a}{m}}} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} &= \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{4\pi \epsilon_0 (\epsilon - 1) l^2 U_0^2}{2md}}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{4\pi \epsilon_0 (\epsilon - 1) U_0^2}{2\pi m d}}} \\ &= \frac{2\pi \sqrt{2\pi m d}}{\sqrt{4\pi \epsilon_0 (\epsilon - 1) U_0^2}} = \frac{\pi \sqrt{2\pi m d}}{U_0 \sqrt{\pi \epsilon_0 (\epsilon - 1)}} \\ &= \frac{\sqrt{2\pi m d \pi}}{U_0 \sqrt{\epsilon_0 (\epsilon - 1) l}} = \frac{1}{U_0} \sqrt{\frac{2\pi m d \pi}{\epsilon_0 (\epsilon - 1) l}} \\ &= \frac{1}{U_0} \sqrt{\frac{2 \cdot 0,0001 \text{ м} \cdot 0,01 \text{ Кл} \cdot 0,001 \text{ м} \cdot 3,14}{9 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м} \cdot (4 - 1) \cdot 0,5 \text{ м}}} \\ &= \frac{1}{U_0} \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{-4} \text{ м} \cdot 10^{-2} \text{ Кл} \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot 3,14}{9 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м} \cdot 3 \cdot 0,5 \text{ м}}} \\ &= \frac{1}{U_0} \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-9} \cdot 3,14 \text{ Кл} \cdot \text{м}^2}{9 \cdot 10^{-12} \text{ Ф} \cdot 3}} \cdot \frac{1}{U_0} = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{3,14 \text{ Кл} \cdot \text{м}^2}{10^{-3} \cdot 3 \text{ Ф}}} \cdot \frac{1}{U_0} \\ &= \frac{2}{3} \sqrt{10^3} \cdot \frac{1}{100} \text{ с}^{-1} = \frac{20}{3} \sqrt{10} \cdot \frac{1}{100} \text{ с}^{-1} = \frac{\sqrt{10}}{15} \text{ с}^{-1} \end{aligned}$$

2

Оценок 80 до 82 баллов
изменения
Принял

олимпиады школьников "Камчатка"
Ректору МБОУ ИИИИ М. В. Карташеву
адресуемый В. А. Садовникову
от участника заключительного этапа по
предмету "Физика"
Карташева Михаила Юрьевича

Адресованно

Приняв пересчитанные мной индивидуальные предварительные результаты заключительного этапа, а именно 80 баллов, поскольку считаю, что в своём решении задачи 4 я отметил, что изображение предмета в первой (левой) линзе будет мнимым. Поэтому, знак линзы я вынес отрицательно в формулу тонкой линзы (что эквивалентно предположению, что $f < 0$). Однако писав рассуждения описывал лишь крайне незначительно, поэтому я уже это расписал, в формуле тонкой линзы, написав вместе $\frac{1}{f} = \frac{1}{d'} + \frac{1}{f}$, где $f < 0$, приведя к тонкому предположению несколько иначе, что изображение мнимое и найдя между расстоянием от линзы до него. В задаче 5 используется правильная формула, что изменение энергии конденсатора при выдвигании из него пластины (что соответствует уменьшению ёмкости конденсатора) равно работе внешней силы по выдвиганию пластины. Это не совсем верно, правильное выражение для работы внешней силы, а следовательно, и правильно считать возвращающую силу, соответствующую вторично действующим образом в конденсатор. Единственное условие, которое не было учтено, это наличие энергии пластины. Таким образом, была правильно сформулирована физическая задача, недостаточные для решения задачи. Поэтому, рассуждения о выдвигании пластины с учётом пункта 3 критериев оценивания.

Подтверждаю, что я ознакомлен с Положением об олимпиадах на результаты олимпиады школьников "Камчатка" и осознано, что мой индивидуальный предварительный результат имеет чисто оценочный, в том числе в сторону уменьшения количества баллов.

Дата 13.03.2026

М. Карташев