



1302465554464

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

КАНАНИХИНИ

Имя

ИВАН

Отчество

АЛЕКСЕЕВИЧ

Дата рождения

31 05 2008

Город участия

КРАСНОЯРСК

Аудитория

1

Дата

31 01 2026

Подпись

Пример

заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



130246554464

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия К Р А С Н О Я Р С К

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	5	3	8	16						
Балл члена жюри №2	5	3	8	16						

Итоговый балл

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

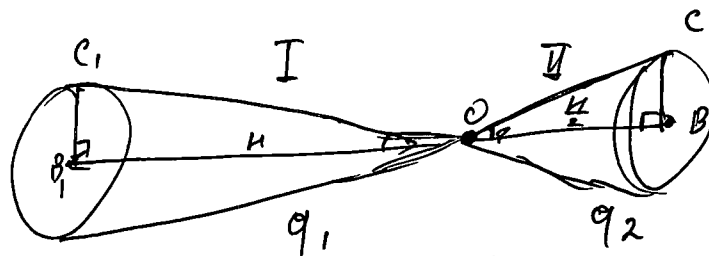
Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Задача 3

Дано

H



$$\frac{\varphi_2}{\varphi_0} = ?$$

$$\varphi_2 - \varphi_0 = ?$$

объемная плотность заряда $= \lambda$

$$\lambda = \frac{q}{V}$$

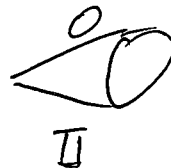
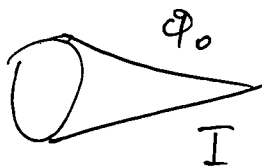
из подобия $\triangle OBC \sim \triangle OBC_1$
радиус основания $\triangle OBC = \frac{R}{2}$

R - радиус основания конуса I

$$V_I = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

$$V_{II} = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{R}{2}\right)^2 \frac{H}{2} = \frac{\pi R^2 H}{24}$$

λ - до соприкосновения конусы имеют заряды



$$\lambda_1 = \frac{q_1}{V_I} = \frac{q_1}{\pi R^2 H}$$

$$\lambda_2 = \frac{q_2}{V_{II}} = \frac{q_2}{\frac{\pi R^2 H}{24}}$$

Закон сохранения заряда

$$q_0 = q_1 + q_2$$

по условию $\lambda_1 = \lambda_2$ тогда

$$\frac{3q_1}{\pi R^2 H} = \frac{24q_2}{\pi R^2 H} \quad | \cdot \frac{\pi R^2 H}{3}$$

$$q_1 = 8q_2$$

$$\varphi_0 = 8q_2 + q_2$$

$$q_2 = \frac{\varphi_0}{9} \Rightarrow q_1 = \frac{8\varphi_0}{9}$$

q_1 - заряд на I конусе после взаимодействия

q_2 - заряд на конусе II после взаимодействия

φ_0 - потенциал в C/O до взаимодействия

$$\varphi_0 = \frac{kq_0}{h_1} = \frac{kq_0}{H}$$

$$\varphi_2 = \frac{kq_1}{h_1} + \frac{kq_2}{h_2} = \frac{8kq_0}{9H} + \frac{2kq_0}{9H} = \frac{10kq_0}{9H}$$

φ_2 - потенциал в C/O после взаимодействия

h_1 - координата центра заряда конуса I до взаимодействия (и после)

$$h_1 = \frac{\varphi_0 \epsilon_0 H}{q_0} = H$$

$$h_2 = \frac{q_2 \epsilon_0 H_2}{q_2} = \frac{H}{2}$$

$$\frac{\varphi_2}{\varphi_0} = \frac{10 \text{ кВ}}{9 \text{ Н}} \cdot \frac{\text{кВ}}{\text{Н}} = \frac{10}{9}$$

Ответ $\frac{10}{9} = \frac{\varphi_2}{\varphi_0}$

$$\varphi_2 - \varphi_0 = \frac{10 \text{ кВ}}{9 \text{ Н}} - \frac{\text{кВ}}{\text{Н}} = \frac{\text{кВ}}{9 \text{ Н}}$$

$$\varphi_2 - \varphi_0 = \frac{\text{кВ}}{9 \text{ Н}}$$

Задача 1

Дано из уравнения

$$\frac{\ln(n(d))}{\ln(d)} = -0,5 \quad (\text{когда } k \text{ равно } 1)$$

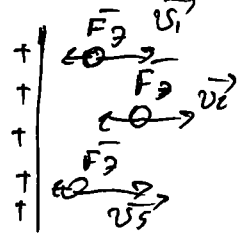
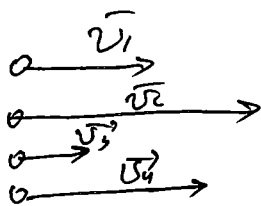
$n(d) = ?$ $\Rightarrow \log_d(n(d)) = -0,5$

$$d^{-0,5} = n(d)$$

$$d^{-\frac{1}{2}} = n(d) \quad | \text{ возведем в степень } -2$$

$$1) d = n^{-2}$$

2 и 3 и для частоты



$$\begin{aligned} & \text{в конденсаторе} \\ & F_2 = m a \end{aligned}$$

и частоты в любом случае
силы тяжести нет

$$F_2 = F_0 = \frac{U_c q}{d}$$

$$U_c = E d \rightarrow E = \frac{U_c}{d}$$

1) $\rightarrow$ 2) $\frac{U_c q}{n^{-2}} = m a$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = v' \text{ и в конце частоты } U_c = E d \rightarrow E = \frac{U_c}{d}$$

останавливаются об облучку кон 2) $\frac{U_c q}{d} = m a$
генсатора кон скорость = 0

$$a = \frac{v_0}{\Delta t}$$

Ответ

$$n^2 = \frac{m a}{U_c q}$$

$$n = \sqrt{\frac{m v'}{U_c q}}$$

$$n = \sqrt{\frac{m \Delta v}{U_c q \Delta t}}$$

Задача 1

Дано:

$$v_y = 3,8 \text{ см/с}$$

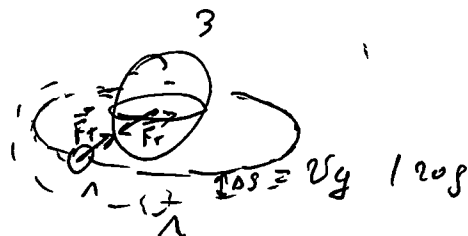
$$t = 1 \text{ с}$$

$$M_3 = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

$$M_1 = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}$$

$$R = 384400 \text{ км}$$

$$G = 6,6743 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}$$



На ~~Землю~~ действуют только потенциальные силы, сила тяжести и сила тяготения (взаимодействия с Луной) $\Rightarrow$

применим ЗСЭ в СД связанной с Землей 2-ую будем считать ИСД

$$\Delta E_{вр} = ?$$

$$E_{вр1} + U_1 = E_{вр2} + U_2$$

$$\Delta E_{вр} = E_{вр2} - E_{вр1}$$

$E_{вр1}$ - энергия вращения ^{Земли} начальной

$E_{вр2}$ - энергия вращения Земли спустя t с

$$E_{вр2} - E_{вр1} = U_1 - U_2$$

$$\Delta E_{вр} = - \frac{GM_3 M_1}{R} + \frac{GM_3 M_1}{R + v_y t}$$

$$U_1 = - \frac{GM_3 M_1}{R}$$

$$U_2 = - \frac{GM_3 M_1}{R + v_y t}$$

$$\Delta E_{вр} = GM_3 M_1 \left(\frac{1}{R + v_y t} - \frac{1}{R} \right) =$$

$$= 6,6743 \cdot 10^{-11} \cdot 5,97 \cdot 10^{24} \cdot 7,35 \cdot 10^{22} \left(\frac{1}{384400 \cdot 10^3 + 3,8 \cdot 10^2 \cdot 1} - \frac{1}{384400 \cdot 10^3} \right)$$

$$= -7,5315 \cdot 10^{18} \text{ Дж}$$

$$\text{Ответ } -7,5315 \cdot 10^{18} \text{ Дж}$$

Задача 2

Дано

$$v = 12 \cdot 10^3 \frac{m}{c}$$

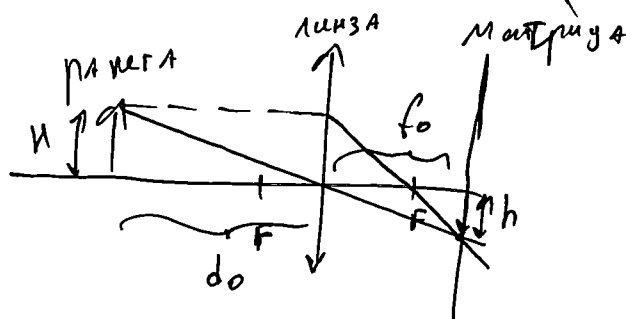
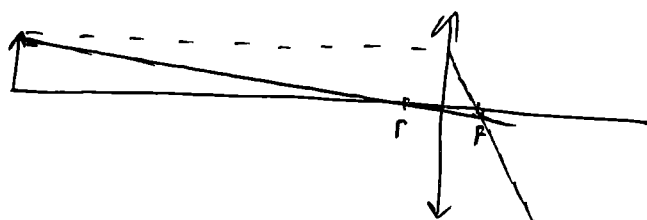
$$d_0 = 400 m$$

$$F = 0,8 m$$

$$\Delta y = -\frac{1}{x^2 \Delta x}$$

$\alpha = ?$

Лин момент



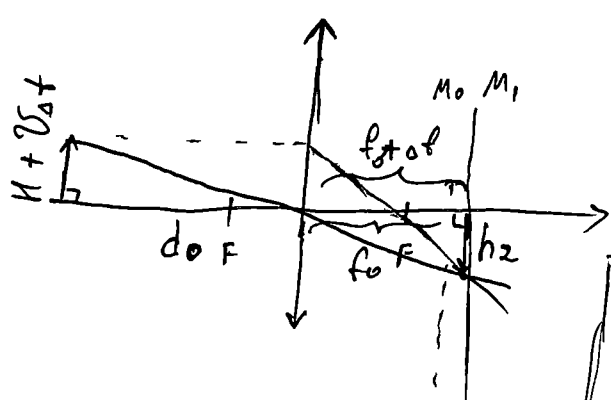
$$\left| \frac{d_0}{f_0} = \frac{H}{h} \right|$$

$$h = \frac{h d_0}{f_0}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f_0}$$

$$\frac{1}{f_0} = \frac{1}{d_0} - \frac{1}{F} \Rightarrow \boxed{f_0 = \frac{F d_0}{d_0 - F}}$$

Рассмотрим малое перемещение рамок за Δt , при $\Delta t \rightarrow 0$



вы'

$$\boxed{\frac{d_0}{f_0 + \Delta f} = \frac{H + v_{\Delta t} \Delta t}{h_2}}$$

$$f_0 + \Delta f = \frac{H + v_{\Delta t} \Delta t d_0 h_2}{h_2}$$

$$\boxed{\frac{1}{F} = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f_0 + \Delta f}}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f(t)}$$

$$\Delta f = v_{\Delta t} \Delta t$$

$$\boxed{\alpha = v_{\Delta t} - f(t)}$$

$$f_0 + \Delta f = \frac{F d_0}{d_0 - F}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_0} + \frac{H + v_{\Delta t} \Delta t}{d_0 h_2(t)}$$

$$\boxed{\frac{h d_0}{h_2(t) f_0} + \frac{v_{\Delta t} \Delta t}{h_2(t) f_0} = \frac{d_0 - F}{F}}$$

$$\frac{d_0 h_2(t)}{H + v_{\Delta t} \Delta t} = \frac{F d_0}{d_0 - F}, \quad \frac{d_0 h_2(t)}{\frac{h d_0}{f_0} + v_{\Delta t} \Delta t} = \frac{F d_0}{d_0 - F}, \quad \frac{h_2(t) f_0}{h d_0 + v_{\Delta t} \Delta t} = \frac{F}{d_0 - F}$$

Линия отреза

Бланк ответов

