



1302803469349

Титульный лист

Направление☐

анализ данных

☐

информатика

☐

история

☐

математика

☐

обществознание

☐

русский язык

☒

физика

☐

химия

Класс☐

8

☐

9

☐

10

☒

11

Фамилия

С Е М Е Н Ю К

Имя

М А К А Р

Отчество

Н И К О Л А Е В И Ч

Дата рождения

1 6 0 5 2 0 0 8

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

М 4 1 5

Дата

3 1

0 1

2 0 2 6

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



1302803469349

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

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	10	0	4	13						
Балл члена жюри №2	10	0	4	13						

Итоговый балл 17

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

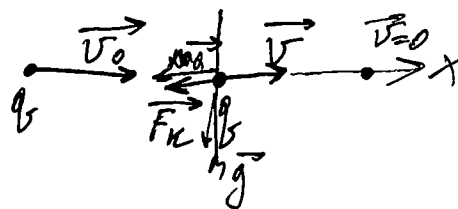
№1

График зависимости - прямая $\Rightarrow y = -0,5x$

$$\ln(n(d)) = -0,5 \ln(d)$$

$$\ln(n(d)) = \ln\left(\frac{1}{\sqrt{d}}\right)$$

$$n(d) = \frac{1}{\sqrt{d}}$$



$$\text{II} \text{ } \vec{N} - a \vec{m} \vec{a} = m \vec{g} + \vec{F}_k$$

$$\text{на } \vec{Ox} \quad -ma = -F_k$$

$$a = \frac{F_k}{m} = \frac{E \cdot q_2}{m} = \text{const}$$

$$d = S = v_0 t - \frac{a t^2}{2}$$

$$v = v_0 - at$$

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

$$S = \frac{v_0^2}{a} - \frac{v_0^2}{2a} = \frac{v_0^2}{2a}$$

$$\Rightarrow d = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{v_0^2 m}{2E \cdot q_2}$$

$$n(d) = \frac{1}{\sqrt{d}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{v_0^2 m}{2E \cdot q_2}}} = \frac{1}{v_0} \cdot \sqrt{\frac{2E \cdot q_2}{m}}$$

$$n(d) \sim \frac{1}{v_0}, \text{ т.к. } \sqrt{\frac{2E \cdot q_2}{m}} = \text{const}$$

для частиц, прошедших в ка. вы конденсатор прямо пропорциональна концентрации частиц в потоке

$\Rightarrow$ концентрация частиц в потоке обратно пропорциональна их скорости

Ответ концентрация частиц в потоке обратно пропорциональна их скорости

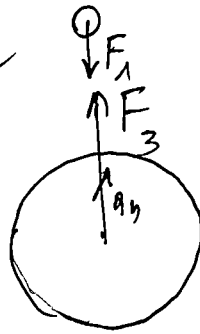
✓4

$$V_1 = 0,038 \text{ M/200} \Rightarrow S_y = 0,038 \text{ M}$$

$$E_{br,3} = \frac{M_3 V_3^2}{2}$$

$$V_3^2 = a_n \cdot R$$

$$\Delta E_{br,3} = \frac{M_3 \Delta V_3^2}{2}$$



no II 3 K-a $M_3 \vec{a} = \vec{F}_3$

$$F_3 = M_3 a_3$$

$$a_{3 \text{ go ygal}} = \frac{F_3}{M_3} = \frac{G M_1}{R^2} =$$

$$= \frac{6,6743 \cdot 10^{-11} \cdot 7,35 \cdot 10^{22}}{(384400 \cdot 1000)^2} =$$

$$= 33199 \cdot 10^{-9}$$

$$a_{3 \text{ newe ygal}} = \frac{G M_1}{(384400000 (R + S_y))^2} = \frac{6,6743 \cdot 10^{-11} \cdot 7,35 \cdot 10^{22}}{384400000,038^2} \approx 33199 \cdot 10^{-9}$$

$$\Delta a = a_{3 \text{ go ygal}} - a_{3 \text{ newe ygal}} \approx 330 \Rightarrow a_n = \text{const}$$

$$\Delta E_{br,3} = \frac{M_3 a_n^2 \Delta R^2}{2} = \frac{M_3 a_n^2 \cdot 0,038}{2} = \frac{5,97 \cdot 10^{24} \cdot 33199 \cdot 10^{-9} \cdot 0,038}{2}$$

$$= \frac{5,97 \cdot 10^{24} \cdot 33199 \cdot 10^{-9} \cdot 0,038}{2} = 3,77 \cdot 10^{18} \text{ J}$$

Answer $\Delta E_{br,3} = 3,77 \cdot 10^{18} \text{ J}$

до перераспределения

q - первонач. заряд
 U_1 - напряжение I кон до перерасп
 U_2 - напряжение II кон до перерасп

$\frac{U_1' - U_2'}{U_1 - U_2} = ?$

$U_2 = 0$, т.к. q в II кон 0

после перераспределения

U_1' - напряжение I кон после перерасп
 U_2' - напряжение II кон после перерасп

$\frac{q}{V}$ - обобщенная плотность зарядов

Т.к. $H_1 = H$, а $H_2 = \frac{H}{2} \Rightarrow R_1 > R_2$ в 2 раза $\Rightarrow$ по формуле $\frac{q}{V}$ конуса $V_1 > V_2$ в 8 раз

$V_1 > V_2$ в 8 раз $\Rightarrow$ Пусть $V_2 = V$ тогда $V_1 = 8V$

$$\begin{aligned} U_1 &\sim q \\ U_1' &\sim q_1 \\ U_2 &\sim q_2 \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} U_1' &= \frac{8U_1}{9} \\ U_2' &= \frac{U_1}{9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{U_1' - U_2'}{U_1 - U_2} &= \frac{\frac{8U_1}{9} - \frac{U_1}{9}}{U_1} = \\ &= \frac{7}{9} \Rightarrow \frac{U_1 - U_2}{U_1' - U_2'} = \frac{9}{7} = 1,3 \end{aligned}$$

Ответ потенциал уменьшился в 1,3 раза

$$\frac{q_1}{V_1} = \frac{q_2}{V_2}$$

$$\frac{q_1}{8V} = \frac{q_2}{V} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{8V}{V} = 8$$

$q_1 > q_2$ в 8 раз

Пусть $q_2' = q_1' \Rightarrow q_1 = 8q_1'$

$q_1 + q_2 = q$ по закону сохр. заряда
 $8q_1' + q_1' = q$

$$9q_1' = q \Rightarrow q_1' = \frac{q}{9}$$

$$q_2 = \frac{q}{9} \quad q_1 = \frac{8q}{9}$$

Линия отреза

Бланк ответов

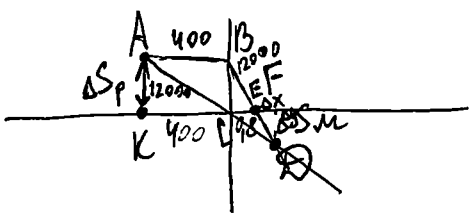
Ракета находится на расстоянии 400 метров от камеры $\Rightarrow$ изменение расстояния между ракетой и камерой $\Rightarrow$ отобразится к изменению положения матрицы
как $\frac{S=400\text{ м}}{F=800\text{ мм} \cdot 10^{-3}\text{ м}} = \frac{400}{0,8} = 500$

$$\frac{\Delta S_m}{\Delta S_p} = \frac{1}{500}$$

Пусть за t , равное 1с ракета пролетит расстояние 12000 м/с $\Rightarrow$ $v_p = 12\text{ км/с}$

$$\Rightarrow \Delta S_p = 12000\text{ м} \Rightarrow \Delta S_m = \frac{12000}{500} = 24\text{ м}$$

ракета меняет свою координату по оси $OY \Rightarrow$ матрица также меняет свою координату по оси $OY \Rightarrow \Delta S_m = \Delta y = -1/x^2 \cdot \Delta x = 24$



$$\Delta S_m = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{\Delta x^2 + \frac{\Delta x^2}{x^4}} = \sqrt{\Delta x^2 + \frac{\Delta x^2}{0,8^4}} = \sqrt{\Delta x^2 + \frac{10000\Delta x^2}{4096}} = \sqrt{\frac{14096\Delta x^2}{4096}} \approx \frac{118,73\Delta x^2}{4096} = 1,86\Delta x$$

$$\Delta S_m = v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad a = \frac{2\Delta S_m}{t^2}$$

Пусть за 1с матрица смещается на ΔS_m , тогда ракета за это время удалится на 12000 м

Рассмотрим на рисунке $\triangle ABD$

$$AB = KC = 400\text{ м} \Rightarrow BC = AK = 12000\text{ м} \quad CE = 0,8$$

$$\triangle BCE \text{ по т. Пифагора } BE = \sqrt{BC^2 + CE^2} = \sqrt{12000^2 + 0,64} = \sqrt{144000000,64} \approx 12000\text{ м}$$

$$\frac{\Delta S_m}{\Delta S + BE} = \frac{CE}{AB} \Rightarrow \frac{\Delta S}{\Delta S + 12000} = \frac{0,8}{400} = 0,002 \Rightarrow 1,002\Delta S \approx 0,998\Delta S = 12000 \cdot 0,002 = 24\text{ м}$$

