



3101119889959

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия М И Х А Й Л О В

Имя В А С И Л И Й

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 11 09 2008

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория С 3 0 9

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



3101119889959

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

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	2	20	-						
Балл члена жюри №2	10	2	20	-						

Итоговый балл 32

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

Линия отреза

Задача 1
Дано:

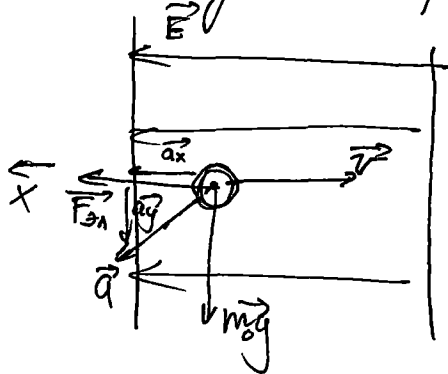
$$\ln(n(d)) = -0,5 \ln(d)$$

Решение

1) Рассмотрим случайную

$n(V)$ - ?

заряженную частицу, заперевшую в конденсатор. Так частица проходит в итоге остаивается,



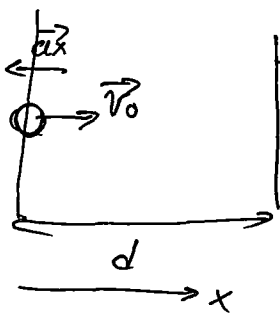
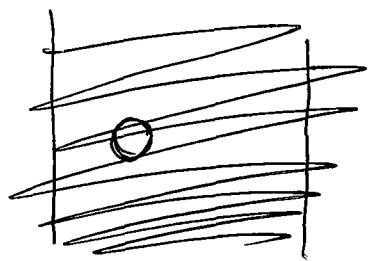
значит ее тормозит $\vec{F}_{эл}$, значит $\vec{E}$ противоположен скорости частицы.

2) на частицу действует $\vec{F}_z$ и $m\vec{g}$ по II з Ньютона

проходит по горизонтале, нам нужна горизонтальная составляющая (a_x)

$$Ox \quad F_{эл} = m a_x, \quad F_{эл} = Eq \Rightarrow Eq = m a_x \Rightarrow a_x = \frac{Eq}{m_0}$$

3)



1) Допустим, что частица входит со скоростью $\vec{v}_0$ и останавливается, пройдя расстояние d , тогда

$$d = \frac{v_k^2 - v_0^2}{-2a_x} = \frac{v_0^2}{2a_x} = \frac{v_0^2 m_0}{2Eq}$$

$$4) \ln(n(d)) = -\frac{1}{2} \ln(d) \Rightarrow \ln(n(d)) = \ln(d)^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \ln(n(d)) = \ln \frac{1}{\sqrt{d}} \Rightarrow n(d) = \frac{1}{\sqrt{d}} \Rightarrow n(v_0) = \frac{1}{\sqrt{\frac{v_0^2 m_0}{2Eq}}} =$$

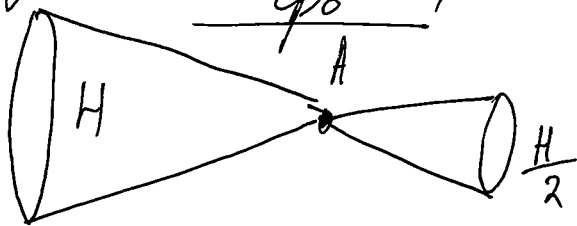
$$= \frac{1}{v_0} \cdot \sqrt{\frac{2Eq}{m_0}}, \quad \text{т.к. } E \text{ постоянна, частицы одинаковы } (q, m_0 = \text{const})$$

то пусть $\sqrt{\frac{\lambda E q}{m_0}} = k$ ~~коэффициент~~ = const

$n(V_0) = \frac{k}{V_0}$ - гипербола, $k = \sqrt{\frac{\lambda E q}{m_0}} = \text{const}$

Ответ $n(V_0) = \frac{k}{V_0}$, где $k = \sqrt{\frac{\lambda E q}{m_0}} = \text{const}$

Задача 3 $\frac{Cp' - ?}{Cp_0}$



Решение.

1) Пусть в начале в большом конусе было Q_0 ,

тогда $\rho_0 = \frac{Q_0}{V_1} \Rightarrow Q_0 = \rho_0 V_1$, V_1 - объем большого

конуса, $V_1 \propto H^3$, $V_2 \propto (\frac{H}{2})^3 = \frac{H^3}{8}$, где $V_2 = \frac{V_1}{8}$ (м.к.)

2) После соединения конусов заряд распределится между 2-мя конусами так, чтобы ρ' стали одинаковыми

$\rho' = \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2}$, по з. сохр. заряда $Q_0 = Q_1 + Q_2 \Rightarrow$

$\Rightarrow Q_1 = \rho' V_1, Q_2 = \rho' V_2 \Rightarrow Q_0 = \rho' (V_1 + V_2) = \rho' (\frac{V_1}{8} + V_1) = \frac{9}{8} \rho' V_1$

3) $Q_0 = V_1 \rho_0 = \frac{9}{8} \rho' V_1 \Rightarrow \rho_0 = \frac{9 \rho'}{8} \Rightarrow \rho' = \frac{8 \rho_0}{9}$

4) для однородно заряженного конуса

$Cp = k \rho H^2$ (Cp - потенциал, k - konst для одинаковой формы тела, H - высота тела (конуса))

$Cp_0 = k \rho_0 H^2$, потенциал в т. А до конформирования

$Cp_1 = k \rho' H^2$, Cp_1 - потенциал большого конуса после перераспр.

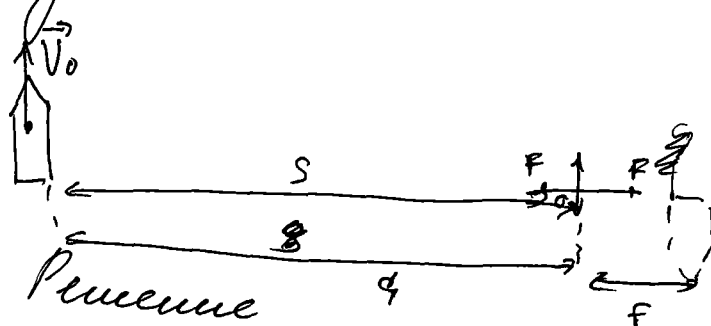
$Cp_2 = \frac{k \rho' H^2}{4}$, Cp_2 - потенциал малого конуса после перераспр.

$Cp' = Cp_1 + Cp_2 = \frac{5 k \rho' H^2}{4} = \frac{5 k \frac{8 \rho_0}{9} H^2}{4} = \frac{10 k \rho_0 H^2}{9}$, Cp' - потенциал

$\frac{Cp'}{Cp_0} = \frac{10 k \rho_0 H^2}{9 k \rho_0 H^2} = \frac{10}{9}$ в т. А после конформирования

Ответ увеличится в $\frac{10}{9}$ раз

Задача 2



Решение

Дано:

$$V_0 = 12000 \text{ м/с}$$

$$S = 400 \text{ м}$$

$$F = 0,8 \text{ м}$$

$$y = \frac{1}{x} \Rightarrow \Delta y = -\frac{1}{x^2} \Delta x, \Delta x \rightarrow 0$$

а-7

$$1) \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} -$$

-формула тонкой линзы,

d_1 - расст от объекта до линзы, f - расст от узора до линзы

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d_1} = \frac{d_1 - F}{F d_1} \Rightarrow f = \frac{F d_1}{d_1 - F}, d_1 = S \Rightarrow f = \frac{F S}{S - F} = \underline{0,802 \text{ м}}$$

2) Пакета взрывает, d меняется

$$d = \sqrt{S^2 + h^2}, h^2 = V_0^2 t$$

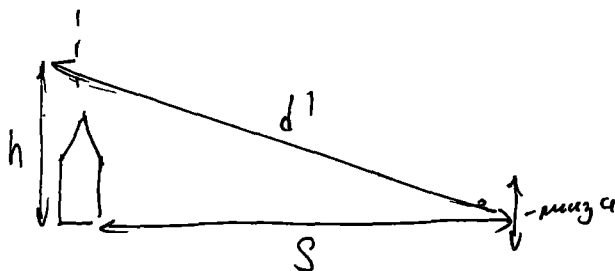
$$d = \sqrt{S^2 + V_0^2 t}$$

3) При $t = 0$

$$\frac{dd_1}{dt} = \frac{V_0^2 t}{\sqrt{S^2 + h^2}} \Rightarrow 0$$

При $y = 0$

$$\frac{d^2 d_1}{dt^2} = \frac{V_0^2}{S} = \frac{(12000)^2}{400} = 3,6 \cdot 10^5 \text{ м/с}$$



Линия отреза

Бланк ответов

