



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия А Б В О В

Имя А Л Е К С А Н Д Р

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 05 01 2009

Город участия Т О М С К

Аудитория 317

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



3101479885319

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

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	0	15	0	-						
Балл члена жюри №2	0	15	0	-						

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

Дано
H - высота
первого

$\frac{H}{2}$ - высота
второго

φ_0 потенциал
до вз-ия
 $\frac{\varphi}{\varphi_0} = ?$

$$\frac{V_2}{V_1} = \left(\begin{array}{l} \text{обратить} \\ \text{внимание} \end{array} \right.$$

НО! при
ОД проверке

что

$$V = V_1 + V_2 = V_1 + \frac{V_1}{2} = \frac{3}{2} V_1$$

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ЗАРЯДА ρ -плотность
заряда

$$\rho_0 = \frac{q}{V_1}$$

$$\rho = \frac{q}{V} = \frac{q}{\frac{3}{2} V_1} = \frac{2}{3} \frac{q}{V_1} = \frac{2}{3} \frac{q}{V_1} = \frac{2}{3} \rho_0$$

$$\varphi = \int \frac{k \rho dV}{r} \sim \rho H^2 ?$$

$$\varphi = 2 \rho H^2, \quad \varphi_0 = 2 \rho_0 H^2$$

РАСЧЕТ конечного потенциала
РАСЧЕТ конечного потенциала

$\varphi_1 = 2 \rho H^2$ - потенциал на 1-конус после
взаимодействия

$\varphi_2 = 2 \rho \left(\frac{H}{2}\right)^2 = 2 \rho \frac{H^2}{4}$ - потенциал на 2
конусе
правильный конечный потенциал
ПОСЛЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

$$\varphi' = \varphi_1 + \varphi_2 = 2 \rho H^2 + \frac{1}{4} 2 \rho H^2 = \frac{5}{4} 2 \rho H^2$$

$$\varphi' = \frac{5}{4} 2 \left(\frac{2}{3}\right) \rho_0 H^2$$

$$\varphi' = \frac{10}{9} 2 \rho_0 H^2 = \frac{10}{9} \varphi_0$$

в 10 раз больше
в 10 раз больше

1
2
3
4

5

6

7

8

9

10

11

Линия отреза

N2

Бланк ответов

Дано:

$$v = 12 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$$F = 800 \text{ мН}$$

$$L = 400 \text{ м}$$

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

$a = ?$

Решение

$$d = \sqrt{L^2 + H^2} = \sqrt{L^2 + (v^2 \Delta t)^2}$$

$$d = L \sqrt{1 + \frac{v^2 \Delta t^2}{L^2}} = L \left(1 + \frac{v^2 \Delta t^2}{2L^2} \right)$$

$$\Delta d = \frac{v^2 \Delta t^2}{2L}$$

Δd - изменение расстояния
по направлению движения

формула тонкой линзы

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}, \text{ где } k \cdot F = \text{const}$$

$$\Delta \left(\frac{1}{d} \right) + \Delta \left(\frac{1}{f} \right) = 0$$

$$-\frac{\Delta d}{d^2} + \frac{\Delta f}{F^2} = 0$$

$$\frac{\Delta f}{F^2} = \frac{\Delta d}{d^2} \Rightarrow \Delta f = -\left(\frac{F}{d} \right)^2 \Delta d, \quad \frac{F}{d} \sim \frac{F}{L}$$

$$\Delta f = -\left(\frac{F}{L} \right)^2 \left(\frac{v^2 \Delta t^2}{2L} \right) \Rightarrow \Delta f = -\left(\frac{F^2 v^2 \Delta t^2}{2L^3} \right) \Rightarrow$$

$$\Delta f = a \frac{\Delta t^2}{2}$$

$$\frac{a}{2} = -\frac{F^2 v^2}{2L^3} \Rightarrow a = -\frac{v^2 F^2}{L^3}$$

$$|a| = \frac{v^2 F^2}{L^3} = \frac{1,44 \cdot 10^8 \cdot 0,64 \text{ м}}{400^3 \text{ м}} = 1,44 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Ответ: 1,44 $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Линия отреза

Дано:

v — скорость

m — масса

l — тормозной
путь

$n(v) = ?$

Бланк ответов

М1

Решение

$$q(I) = \frac{mv^2}{2}$$

$$l = \left(\frac{m}{qE}\right) v^2 \sim v^2$$

$$y = -0,5x$$

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

