



3101718555951

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ГОРШКОВ

Имя АНДРЕЙ

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ

Дата рождения 24 03 2007

Город участия ЧЕЛЯБИНСК

Аудитория 229

Телефон +79227290172

Дата 01 02 2025

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



3101718555951

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия Ч Е Л Я Б И Н 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	12	0	7	25						
Балл члена жюри №2	12	0	7	25						

Итоговый балл 44

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

Бланк ответов

N1

дано

$$n = 2 \cdot 10^{31} \text{ кг}$$

$$T = 2 \cdot 10^4 \text{ м/с}$$

$$L = 9,46 \cdot 10^{15} \text{ м}$$

$$R = 3 \cdot 10^3 \text{ м}$$

$$h = 10^{10} \frac{\text{м}}{\text{м}^3}$$

$$m_n = 1,61 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$G = 6,67430 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}}{\text{кг}^2 \text{с}^2}$$

$$M_n = 2$$

$$E = G M m_n L R$$

$$E = (6,67430 \cdot 10^{-11}) \cdot 2 \cdot 10^{31} \cdot 1,61 \cdot 10^{-27} \cdot 9,46 \cdot 10^{15} \cdot 3 \cdot 10^3$$

$$U = \pi R^2 L$$

$$U = \pi (3 \cdot 10^3)^2 (9,46 \cdot 10^{15})$$

$$= 2,68 \cdot 10^{26} \text{ м}^3$$

$$N = n U$$

$$N = 10^{10} \cdot 2,68 \cdot 10^{26} = 2,68 \cdot 10^{36}$$

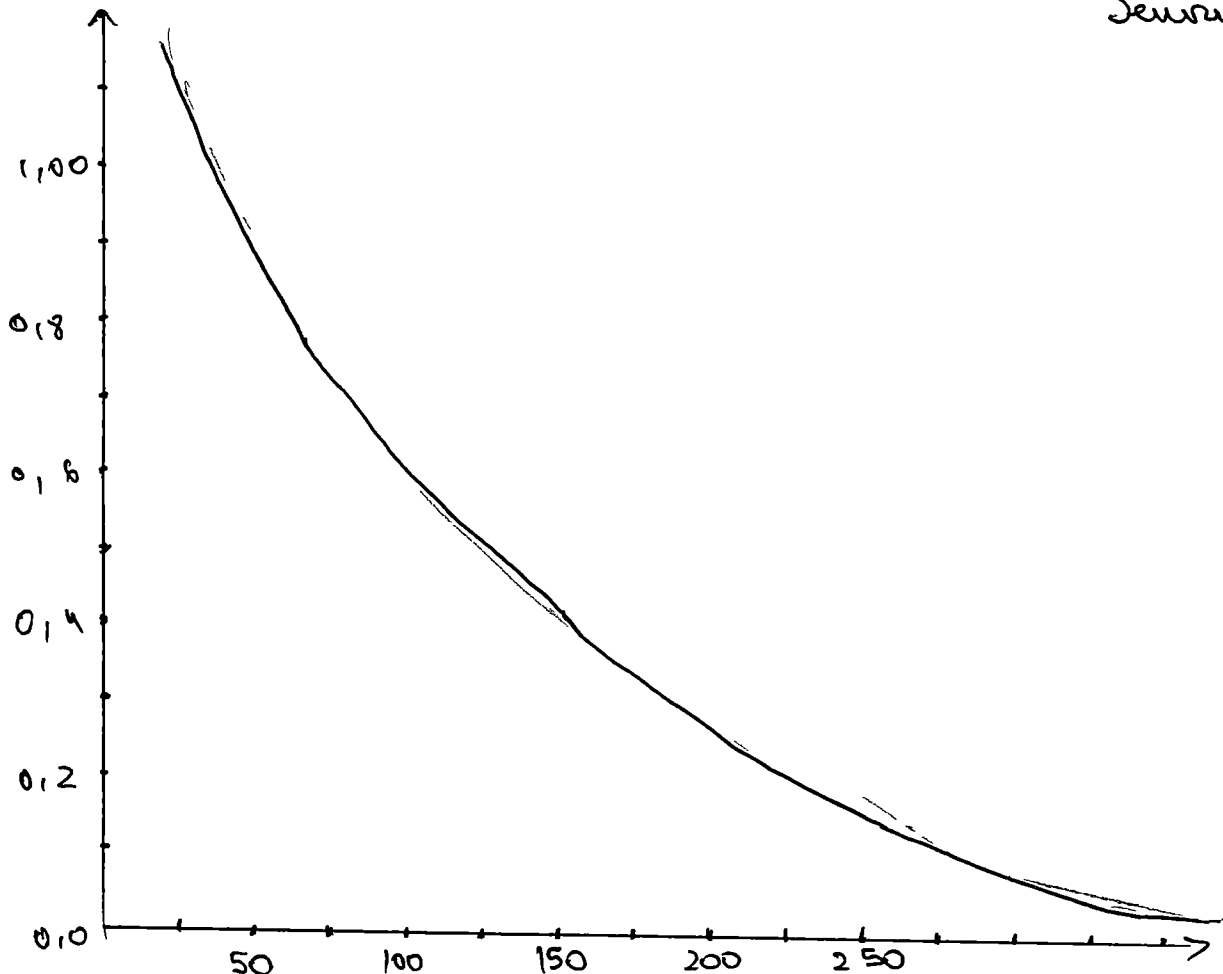
$$M_n = N m_n$$

$$M_n = 2,68 \cdot 10^{36} \cdot 1,61 \cdot 10^{-27} = 4,31 \cdot 10^9 \text{ кг}$$

$$\text{Ответ } 4,31 \cdot 10^9 \text{ кг}$$

N2

Зависимость яркости Венеры от расстояния до Земли



Решение

$$R_3 = 4147 \cdot 10^6$$

$$R_6 = 108 \cdot 10^6$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad \frac{T_3}{T_6} = \left(\frac{R_6}{R_3}\right)^{\frac{3}{2}}$$

$$d^2 = R_3^2 + R_6^2 - 2R_3R_6 \cos \Theta$$

Θ - угловая разность между
положениями Венеры и Земли

$$S = \pi r^2 \frac{1 - \cos \varphi}{2}$$

$P_{\text{Ан}}(\text{ГРАОРИК}) \Rightarrow$ максимальная
длина $\approx 0,27 \text{ ае}$

Ответ $0,27 \text{ ае}$

или

①

1 Пусть R - радиус сферического фронта волны
в некоторый момент t

Скорость расширения сферического фронта
равна скорости света c , $\frac{dR}{dt} = c$

2 В момент пересечения сфер. фронта с плоско-
стью параллельно плоскости образуется кольцо радиусом r

Рассмотрим срез сферы и плоскости

Получим окружность радиусом r , которая является
проекцией окружности на плоскость

3 Из геометрии $r^2 + h^2 = R^2$, $2gr$ h - расстояние
от центра сферы до плоскости, $h = \cos \varphi z$, так
как плоскость перпендикулярна

$$4 \quad 2r \left(\frac{dr}{dt} \right) = 2R \frac{dR}{dz} \quad (\text{дифференцируем})$$

Так как $\frac{dR}{dt} = c$, получаем

$$r \left(\frac{dr}{dt} \right) = Rc$$

$$\frac{dr}{dt} = \frac{Rc}{r}, \text{ даю } r = 0,1$$

(по условию)

$$\frac{dr}{dt} = \frac{Rc}{0,1R} = 10c$$

Скорость увеличения радиуса кольца r в этот момент времени будет равна $10c$

(2)

1. Когда скорость увеличения радиуса кольца " g " в момент когда $g = 0,1R$, где R - радиус сферы эфирной волны

2. радиус R в момент времени t можно выразить так $R(t) = ct$

$$g = 0,1 R$$

$$g = 0,1 R(t)$$

Возьмем производную,

$$\frac{dg}{dt} = 0,1 \frac{dR(t)}{dt}$$

$$\frac{dg}{dt} = 0,1c$$

Это означает, что скорость радиуса кольца будет увеличиваться со скоростью 10% от скорости света

или 10% от скорости света

N3

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{б}}{\text{м}}$$

конденсатор

$$W = 0,05 \text{ м}$$

$$L = 0,2 \text{ м}$$

$$\text{длина от } 0,1 \cdot 10^{-4} \text{ до } 1 \cdot 10^{-3}$$

$$\Delta n = 10^{-4}$$

$$\Delta n_{\text{max}} = 10^{-3}$$

$$C_{\text{min}} = 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 1 \cdot \frac{0,01}{10^{-3}} = 88,5 \text{ пф}$$

$$C_{\text{max}} = 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 2,25 \cdot \frac{0,01}{10^{-4}} = 1,99 \text{ нф}$$

Ползунок конденсатора работает в диапазоне от 88,5 пф до 1,99 нф, что совпадает с кривыми

70

Бланк ответов

