



3101593554913

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Т У Ш Е Н Ц О В

Имя А Л Е К С А Н Д Р

Отчество М А К С И М О В И Ч

Дата рождения 0 5 1 2 2 0 0 6

Город участия Ч Е Л Я Б И Н С К

Аудитория 2 2 9

Телефон 8 9 9 9 2 7 7 6 0 9 0

Дата 0 1 0 2 2 0 2 5

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



3101593554913

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	10	20	—	20						
Балл члена жюри №2	10	20	—	20						

Итоговый балл 50

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

$$\sqrt{4}$$

$$\frac{C}{\Gamma_1 = 0,1 R_1}$$

$$\Gamma'(R_1) = ?$$



$$R^2 = h^2 + r^2$$

$$h = \text{const}$$

$$R_1^2 = h^2 + r_1^2$$

$$h^2 = R_1^2 - r_1^2 = R_1^2 - (0,1 R_1)^2 = 0,99 R_1^2$$

$$\Gamma = \sqrt{R^2 - h^2}$$

$$\Gamma' = \frac{1}{2} \frac{2 R R'}{\sqrt{R^2 - h^2}} = \frac{R R'}{\sqrt{R^2 - h^2}} = \frac{R C}{\sqrt{R^2 - h^2}}$$

$$\Gamma'(R_1) = \frac{R_1 C}{\sqrt{R_1^2 - 0,99 R_1^2}} = \frac{R_1 C}{\sqrt{0,01 R_1^2}} = \frac{R_1 C}{0,1 R_1} = 10 C$$

Ответ $10 C$ ($\approx 10^8 \frac{\mu}{c}$)

51

$$\mu = 2 \cdot 10^{31} \text{ кг}$$

$$\vartheta = 20 \cdot 10^3 \frac{\mu}{c}$$

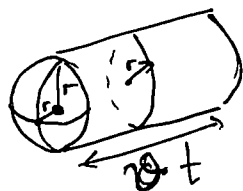
$$r = 300 \cdot 10^3 \mu$$

$$G = 6,67430 \cdot 10^{-11} \frac{\mu^3}{\text{кг}^2 \cdot \text{с}^2}$$

$$C = 3 \cdot 10^8 \frac{\mu}{c}$$

$$n = 10^4 \text{ см}^{-3} = 10^{10} \mu^{-3}$$

$$m = ?$$



$$t = 60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 \text{ с} = 31536000 \text{ с}$$

μ

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 + \pi r^2 \vartheta t$$

$$N = V n = n \left(\frac{4}{3} \pi r^3 + \pi r^2 \vartheta t \right)$$

$$m = N m_0, \text{ } m_0 - \text{масса молекулы водорода}$$

$$m = \pi n r^2 m_0 \left(\frac{4}{3} r + \vartheta t \right) = \pi n r^2 \frac{\mu}{N_A} \left(\frac{4}{3} r + \vartheta t \right)$$

$$m = \pi \cdot 10^{10} \mu^{-3} (3 \cdot 10^5 \mu)^2 \frac{2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\mu \cdot \text{моль}}}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}} \cdot \left(\frac{4}{3} 3 \cdot 10^5 \mu + 20 \cdot 10^3 \frac{\mu}{c} 31536000 \text{ с} \right) \approx$$

$$\approx 5921647,34 \text{ кг} \approx 5921647,34 \text{ кг}$$

Ответ $5921647,34 \text{ кг}$

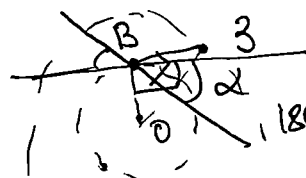
1

Бланк ответов

$\sqrt{2}$

$$R_3 = 147 \cdot 10^3 \text{ м}$$

$$R_6 = 108 \cdot 10^3 \text{ м}$$



R - расстояние между Землей и Венерой

$$\psi = 180^\circ - \alpha$$

$$180^\circ - \alpha = \arccos\left(\frac{R^2 + R_6^2 - R_3^2}{2 R R_6}\right)$$

$$S = \pi r^2 \frac{(1 - \cos \psi)}{2} =$$

$$= \frac{\pi r^2}{2} \left(1 + \frac{R^2 + R_6^2 - R_3^2}{2 R R_6}\right) = \frac{\pi r^2}{2} \left(1 + \frac{R}{2 R_6} + \frac{R_6^2 - R_3^2}{2 R R_6}\right)$$

$$f'(R) = + \frac{1}{2 R_6} + \frac{R_6^2 - R_3^2}{2 R^2 R_6} (-1) =$$

$$= - \frac{R_6^2 - R_3^2}{2 R^2 R_6} + \frac{1}{2 R_6} = \frac{R^2 - (R_6^2 + R_3^2)}{2 R_6 R^2} = 0$$

$$R_6^2 = R_3^2$$

$$R^2 = R_6^2 + R_3^2$$

$$R = \sqrt{R_3^2 + R_6^2}$$

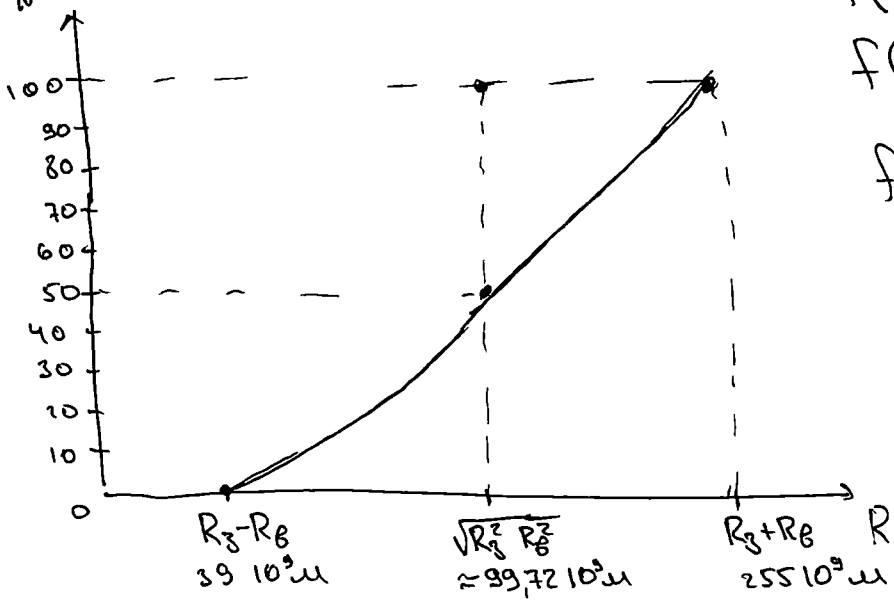
$$R = \sqrt{(147 \cdot 10^3 \text{ м})^2 + (108 \cdot 10^3 \text{ м})^2} \approx 99,72 \cdot 10^3 \text{ м}$$

$$f(99,72 \cdot 10^3 \text{ м}) \approx 1,000042786$$

$$f((147-108) \cdot 10^3 \text{ м}) = f(39 \cdot 10^3 \text{ м}) \approx 20$$

$$f((147+108) \cdot 10^3 \text{ м}) \approx 2$$

% от макс реверса



Максимум на расстоянии $\approx 99,72 \cdot 10^3 \text{ м}$ и $255 \cdot 10^3 \text{ м}$

Бланк ответов

