



3101654032427

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия КАРСАКОВ

Имя РОМАН

Отчество ВЛАДИМИРОВИЧ

Дата рождения 30 06 2008

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 621

Телефон 89826638134

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



3101654032427

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	12	15	—	—						
Балл члена жюри №2	12	15	—	—						

Итоговый балл **27**

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 Дано:

$$n = 10^{15} \frac{1}{\text{см}^3}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$t = 1 \text{ нс}$$

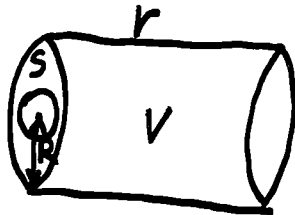
$$M(H) = 1 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}}$$

$$R = 2,97 \cdot 10^{-10} \text{ м}$$

$$m = 1$$

Решение



$$V = t c$$

$$S = \pi R^2$$

$$V = V \cdot S = \pi R^2 t c$$

$$N = V n = \pi R^2 t c n$$

$$\nu = \frac{N}{N_A} = \frac{\pi R^2 t c n}{N_A}$$

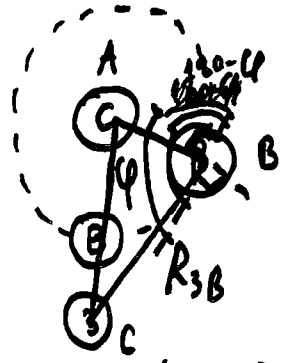
$$m = M(H) \nu = M(H) \cdot \frac{\pi R^2 t c n}{N_A} = 1 \frac{3,44 (2,97 \cdot 10^{-10})^2 31536 \cdot 10^3}{6 \cdot 10^{23}}$$

$$\approx 427957 \cdot 10^{25} \approx 4 \cdot 10^{27} \text{ кг}$$

$$\text{Ответ } m \approx 4 \cdot 10^{27} \text{ кг}$$

2. Dano
 $R_3 \approx 147 \cdot 10^6 \text{ km}$
 $R_B = 108 \cdot 10^6 \text{ km}$
 $S_{\text{max}} = ? \quad L_{\text{max}} = ?$

Решение



L - расстояние
 $\angle ABC = 180^\circ - \varphi$ (AB и BC $\perp$ комп. поверхности
 друг друга с φ)

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 + 2AB \cdot BC \cdot \cos \varphi$$

$$\cos \varphi = \frac{R_3^2 - R_B^2 - R_{3B}^2}{2 R_B R_{3B}}$$

$$S = (1 - \frac{R_3^2 - R_B^2 - R_{3B}^2}{2 R_B R_{3B}}) / 2 = \frac{1}{2} - \frac{R_3^2 - R_B^2 - R_{3B}^2}{4 R_B R_{3B}}$$

$$L = \frac{\frac{1}{2} - \frac{R_3^2 - R_B^2 - R_{3B}^2}{4 R_B R_{3B}}}{R_{3B}} = \frac{1}{2 R_{3B}} - \frac{R_3^2 - R_B^2 - R_{3B}^2}{4 R_B R_{3B}^2}$$

$$= \frac{1}{2 R_{3B}} - \frac{147^2 \cdot 10^{12} - 108^2 \cdot 10^{12} - R_{3B}^2}{4 \cdot 108 \cdot 10^6 \cdot R_{3B}^2} = \frac{1}{2 R_{3B}} - \frac{9945 \cdot 10^{12}}{4 \cdot 108 \cdot 10^6 \cdot R_{3B}^2} +$$

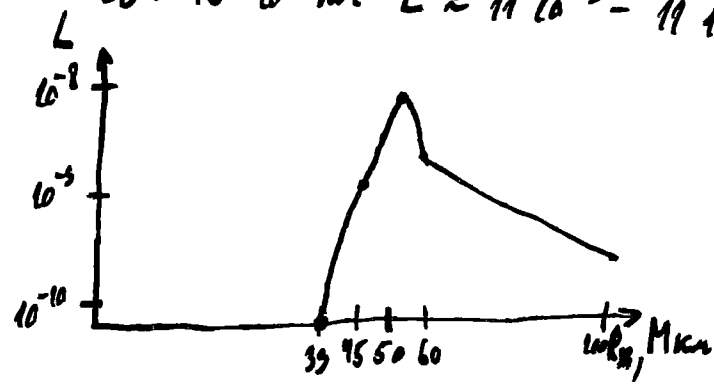
$$+ \frac{1}{4 R_{3B} \cdot 108 \cdot 10^6} \approx \frac{1}{2 R_{3B}} - \frac{23 \cdot 10^6}{R_{3B}^2} + 2 \cdot 10^{-9}$$

$R_{3B} = 39 \cdot 10^6 \text{ km} \quad L \approx 0$

$R_{3B} = 50 \cdot 10^6 \text{ km} \quad L \approx 10^{-8} - 9 \cdot 10^{-9} + 2 \cdot 10^{-9} \approx 93 \cdot 10^{-9}$

$R_{3B} = 10^8 \text{ km} \quad L \approx 5 \cdot 10^{-9} - 23 \cdot 10^{-10} + 2 \cdot 10^{-9} \approx 47 \cdot 10^{-10}$

$R_{3B} = 45 \cdot 10^6 \text{ km} \quad L \approx 11 \cdot 10^{-9} - 19 \cdot 10^{-9} + 2 \cdot 10^{-9} \approx 2 \cdot 10^{-9}$



$R_{3B} = 60 \cdot 10^6 \text{ km} \quad L \approx$
 $\approx 8 \cdot 10^{-9} - 6 \cdot 10^{-9} + 2 \cdot 10^{-9} \approx$
 $\approx 4 \cdot 10^{-9}$

$L_{\text{max}} \approx 10^{-8}$ при $R_{3B} \approx 50 \cdot 10^6 \text{ km}$

Отвечая $R_{3B} \approx 50 \cdot 10^6 \text{ km}$

Линия отреза

Бланк ответов

Линия отреза

Бланк ответов

