



3101038346571

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Г Л А Д К О В А

Имя О Л Ь Г А

Отчество В И Т А Л Ь Е В Н А

Дата рождения 2 0 0 8 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория М 4 1 5

Телефон 8 9 5 3 3 8 5 7 0 6 2

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



3101038346571

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 0 Количество черновиков к проверке 1

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	5	5	5						
Балл члена жюри №2	10	5	5	5						

Итоговый балл 25

Подпись
члена жюри №1

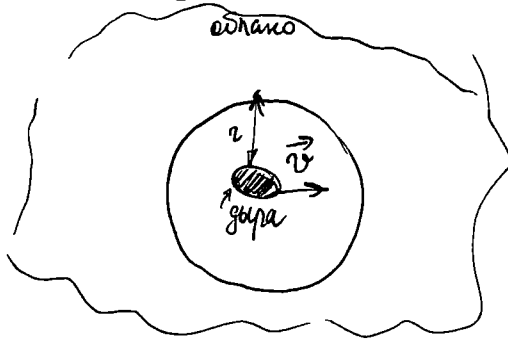
Подпись
члена жюри №2

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

Задача 1



$$v = \text{const}$$

$$m_{\text{в-ва}} = m N = m n V = m n c t 2\pi r^2$$



радиус (расстояние, на котором дыра может захватывать молекулы)

$\frac{c t}{\text{одна световая год}}$

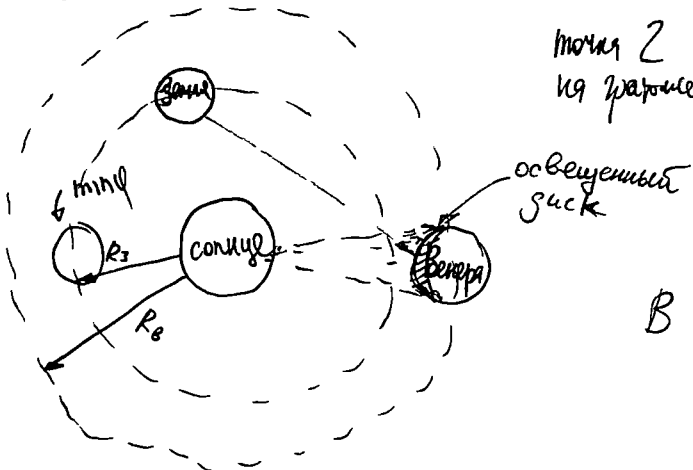
$$n \text{ см}^3 = (10^2)^3 \text{ м}^3 = 10^{-6} \text{ м}^3$$

$$m_{\text{в-ва}} = \frac{M}{N_A} n c t 2\pi r^2 = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^4 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 2\pi \cdot (300 \cdot 10^3)^2}{6.02 \cdot 10^{23}}$$

$$= 0,178 \text{ кг}$$

Ответ 0,18 кг

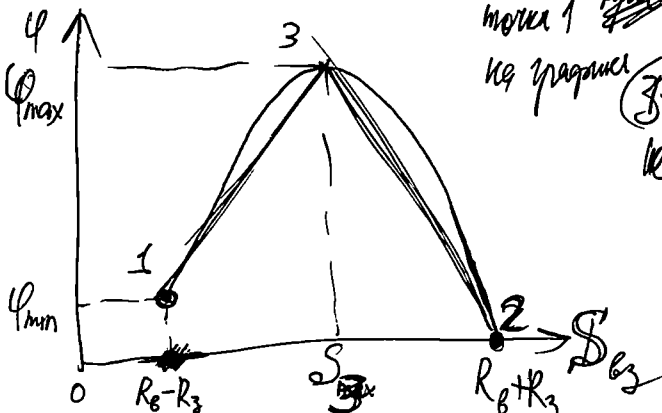
Задача 2



Минимальная освещенность = 0
(Земля ровно с другой стороны от Солнца от Венеры)
с Земли Венеру не видно)

В этом случае $R_{\text{в-з}} = R_0 + R_0$

$$S_{\text{в-з}} = R_0 + R_0$$



точка 1 $\phi_{\min} < \phi < \phi_{\max}$ при $S_{\text{в-з}} = R_0 - R_0$
на графике (Земля перед Венерой, виден освещенный контур Венеры, но свет для которого не затеняется Солнце)

Между этими моментами освещенность доходит до $\phi_{\max}$ и понижается до $\phi_{\min} = 0$

точка 3 на графике $\Rightarrow \phi_{\max}$ на середине этой траектории

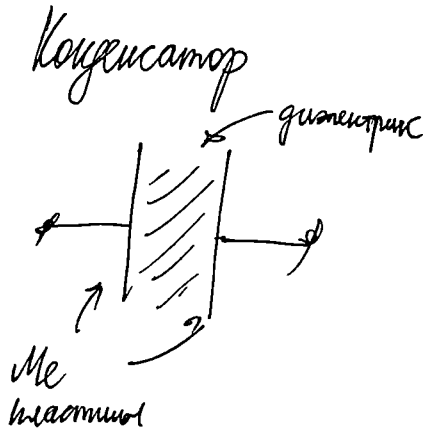
$$R_3 = \frac{(R_6 + R_3) - (R_6 - R_3)}{2} = \frac{2R_3}{2} = R_3 = 147 \cdot 10^6 \text{ км} = 147 \cdot 10^9 \text{ м}$$

Ответ $147 \cdot 10^9 \text{ м}$

$$S = \left(\pi r^2 \frac{1 - \cos \varphi}{2} \right)_{\max} \Rightarrow \pi R_6^2 \frac{1}{2}$$

при $\varphi = 180^\circ$

Задача 3.



$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d} \quad 0,2 \text{ нФ} = 2 \cdot 10^{-10} \text{ ф}$$

Вместо перемени $\Rightarrow$ меняются ϵ или S или d
 Ме пластины можно сделать из фольги,
 пространство между пластинками заполнить
 слоем стиральной ваты $\Rightarrow$ будем играть соединением
 конденсатора, ка-во который можно менять
 кол-во катушечной пленки

$$C_{\max} \approx \frac{2,25 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 10}{0,1} \approx 2 \cdot 10^{-9} \text{ ф}$$

$$\approx 2 \cdot 10^{-10} \text{ ф}$$

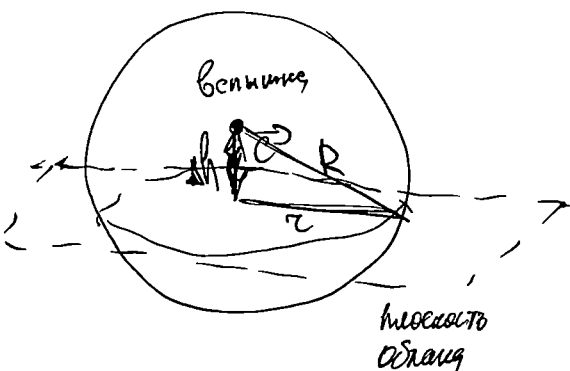
при $S = 10 \text{ м}^2$
 $d = 0,1 \text{ м}$

при $S = 5 \text{ м}^2$
 $d = 0,5 \text{ м}$

Задача 4

$$S = \pi r^2 \quad \frac{\Delta r}{\Delta t} = 1$$

$$\varphi = C$$



Фронт движется со скоростью $C \Rightarrow$
 рассмотрим Δ , образованный радиусом
 сфер фронта волны и плоскостью фронта

$$\Delta h = \sqrt{R^2 - r^2} = \sqrt{R^2 - (0,1R)^2} = \frac{3\sqrt{11}}{10} R$$

$$\frac{\Delta h}{\Delta t} = C \quad - \text{ скорость фронта}$$

$$\Rightarrow R \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{3\sqrt{11}}{10} R \Rightarrow \frac{R}{\Delta t} = \frac{10}{3\sqrt{11}} \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{10}{3\sqrt{11}} C$$

Ответ $\frac{10}{3\sqrt{11}} C$

Бланк ответов

Бланк ответов

