



3101863033163

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия К О Н Ю Х О В

Имя Н И К И Т А

Отчество М А К С И М О В И Ч

Дата рождения 1 4 0 6 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 6 2 1

Телефон 7 9 8 2 6 5 2 6 0 7 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



3101863033163

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

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

Итоговый балл

20

Подпись

члена жюри №1

Подпись

члена жюри №2

Пример

заполнения

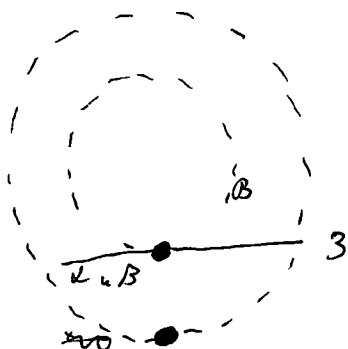
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

2
4

№ 2

Перейдем в СО, связанную с Землей (Земля будет неподвижна, а Венера двигаться)

1)



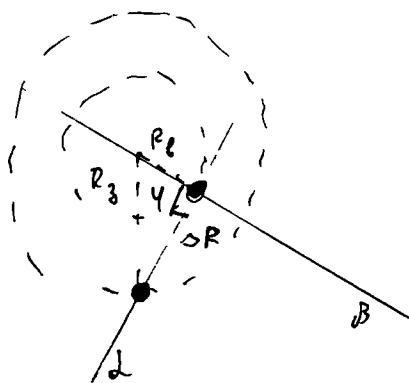
В этот момент угол м/у Z и $B = 0$ (они ^{или} совпадают) $\Rightarrow$

$S = \frac{1 - \cos 0}{2} = 0 \Rightarrow$ мы не видим освещенную часть

$$\Delta R = R_3 - R_6 = 3,9 \cdot 10^4$$

2)

Мы начнем видеть Венеру в тот момент, когда плоскость, ~~перпендикулярная~~ Солнцу (освещенная пл-ть) пройдет $\pi/3$ Земли



В этот момент пл-ти будут перпендикулярны

$$S = \frac{1 - \cos 90}{2} = \frac{1}{2}$$

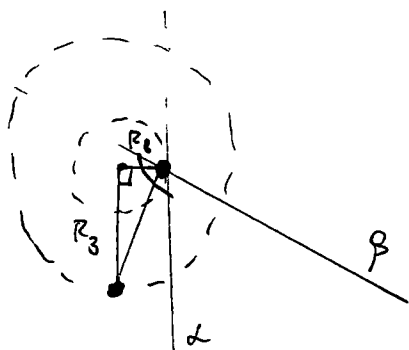
Расст м/у планетами ΔR

$$\gamma = \frac{S}{\Delta R} \quad \checkmark \text{ arcsin}$$

$$\Delta R = \sqrt{R_3^2 - R_6^2} = 9,97 \cdot 10^4$$

$$\gamma = \frac{0,5}{9,97 \cdot 10^4} \approx 5 \cdot 10^{-5}$$

3)



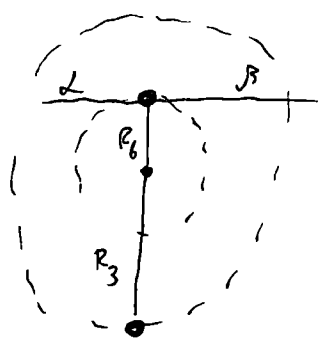
$$\gamma = 12,7$$

$$\tan \gamma = \frac{R_3}{R_6} \approx 53^\circ \Rightarrow \gamma = 90 + (90 - 53) = 127$$

$$S = \frac{1 - \cos 127}{2} \approx 0,8$$

$$\Delta R = \sqrt{R_3^2 + R_6^2} = 1,82 \cdot 10^5 = 1,82 \cdot 10^7 \quad \gamma = \frac{0,8}{1,82 \cdot 10^7} \approx 4,4 \cdot 10^{-8}$$

4)



$\varphi = 180$ т.к. мл-ты повернутся на 180 и они совпадут

$$\Delta R = R_6 + R_3 = 2,55 \cdot 10^8 = 25,5 \cdot 10^7$$

$$S = \frac{1 - \cos 180}{2} = 1$$

$$\gamma = \frac{1}{2,55 \cdot 10^8} = 3,92 \cdot 10^{-9}$$

5) Возьмем те же точки, но с другой стороны ^{то и в 2 и 3}

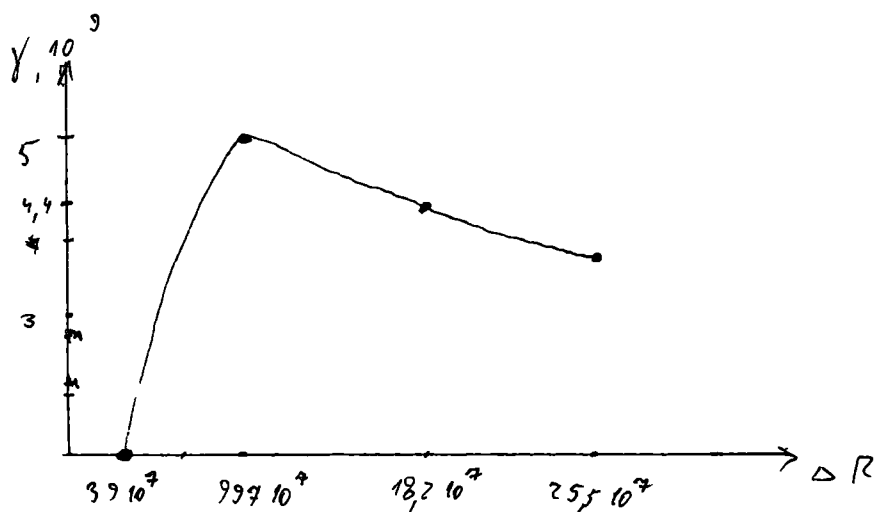


$$\gamma = \frac{\frac{1 - \cos 127}{2}}{\sqrt{R_3^2 + R_6^2}} \approx 4,4 \cdot 10^{-9}$$

$$S = 0,5$$

$$\Delta R = 9,97 \cdot 10^7$$

$$\gamma = \frac{0,5}{9,97 \cdot 10^7} \approx 5 \cdot 10^{-9}$$



Отв максимум яркости будет примерно на расстоянии $\Delta R \approx 9,97 \cdot 10^7$ м.е
в тот момент, когда только се станет видно

№1

Поскольку у нас водород $\Rightarrow$ его молярная масса $M_H = 1 \text{ г/моль}$

$$\text{Масса 1 частицы } m_0 = \frac{M_H}{N_A} = \frac{1}{6,02 \cdot 10^{23}} = \cancel{1,66 \cdot 10^{-24}} \text{ г}$$

$$\text{Масса в 1 см}^3 \quad m = n \cdot m_0 = 10^{25} \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} = 1,66 \cdot 10^{-19} \text{ г}$$

Объём, который занимает звезда

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = 1,06 \cdot 10^{47} \text{ см}^3$$

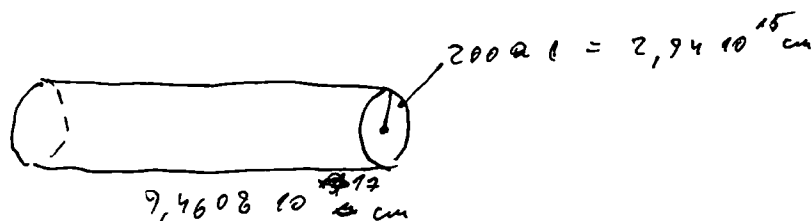
$$R = 2,94 \cdot 10^{10} \text{ км} = 2,94 \cdot 10^{15} \text{ см}$$

В

Путь, который пройдет свет за 209

$$S = \underbrace{365 \cdot 24 \cdot 3600}_{t} \cdot \underbrace{3 \cdot 10^8}_{v} = 9,4608 \cdot 10^{15} \text{ м} = 9,4608 \cdot 10^{17} \text{ см}$$

Объём, который поглотит звезда



$$V = S \cdot S' = S \cdot \pi R^2 = \cancel{2,57 \cdot 10^{49}} \text{ см}^3$$

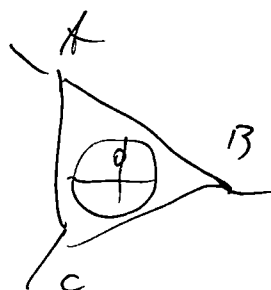
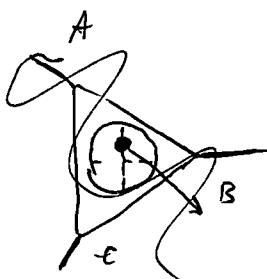
Масса которую поглотит звезда

$$M = m \cdot V = 1,66 \cdot 10^{-19} \cdot 2,57 \cdot 10^{49} = 4,2662 \cdot 10^{30} \text{ г} = 4,2662 \cdot 10^{27} \text{ кг}$$

$$\text{Отв } M = 4,2662 \cdot 10^{27} \text{ кг}$$

№4

~~Если мы поднимем опору А, то он начнет смещаться~~



~~Если мы поднимем опору А, то он начнет смещаться так, как показано стрелкой. Поэтому, чтобы он смещался к центру нужно поднять опору В так, чтобы он начал двигаться к центру. Результирующее ускор. св. падения (в нл-т) рисунка это направлено от нас, но если посмотреть со стороны~~

Пузырек легче воды, поэтому нужно наклонить так, чтобы в сторону центра было меньше воды. Нужно ~~это~~ поднять опору С и центр В тогда пузырек начнет перемещаться в сторону центра. В центре F_x должна быть равна mg

