



3101931575497

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Б У Р Н А Ш Е В А

Имя В А Л Е Р И Я

Отчество Р И Н А Т О В Н А

Дата рождения 0 6 0 9 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория С - III

Телефон + 7 9 1 9 7 7 8 1 5 6 8

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



3101931575497

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 18 20 до 18 25

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	—	20	—	5						
Балл члена жюри №2	—	20	—	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

2

28

N2

$$R_3 = 147 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$R_B = 108 \cdot 10^6 \text{ км}$$

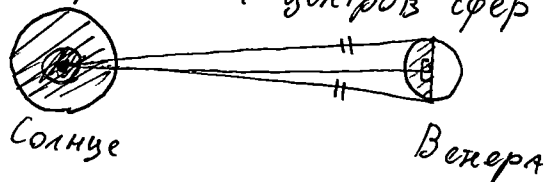
R_B - радиус Венеры

R_3 - радиус Солнца

Т.к. Земля и Венера вращаются вокруг Солнца по круговым орбитам разного радиуса, то и радиус орбиты Венеры меньше, то возьмем систему отсчета, связанную с Землей, тогда расстояние от Земли до Солнца меняться не будет, а расстояние от Земли до Венеры или $S_{З-В}$ подчиняется неравенству

$$R_3 - R_B \leq S_{З-В} \leq R_3 + 2R_B$$

По условию задачи освещенная часть поверхности Венеры, как и часть поверхности, видимая с Земли, представляют собой полусферы, проходящие через центр Венеры, то из соображений геометрии сечения, ограничивающее освещенную часть поверхности Венеры перпендикулярно линии центров сфер



Рассмотрим взаимные расположения Солнца, Земли и Венеры относительно Земли

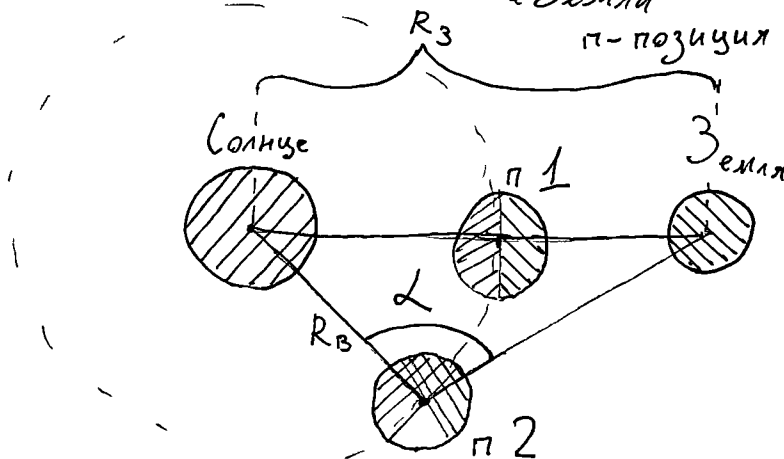


Рисунок 1

Обозначим $\angle L$ как на рисунке 1 и рассмотрим положение 2 Венера на рисунке 1 более детально (рисунок 2)

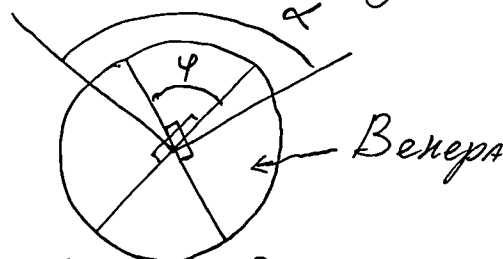


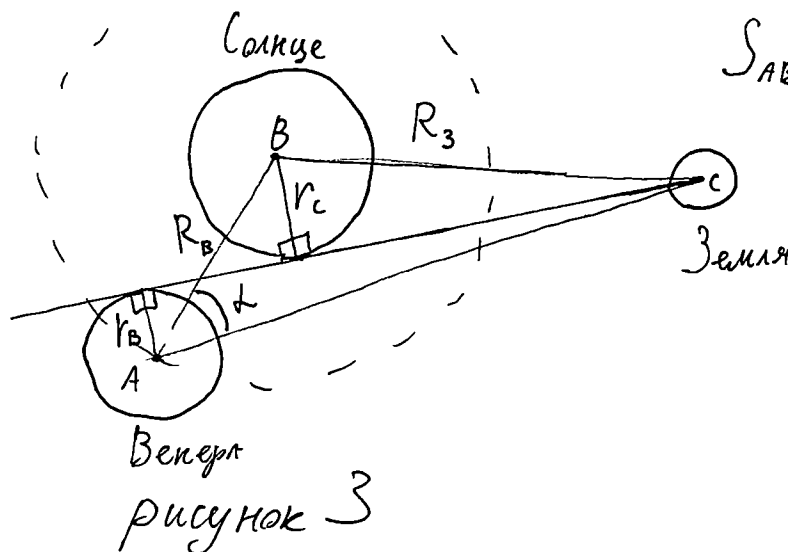
рисунок 2

Из соображений геометрии, угол между сечениями α и β - это угол φ на рисунке 2. Тогда $\varphi = \frac{360^\circ - 2L}{2}$, $\varphi = 180^\circ - L$

~~Тогда, когда $\cos \varphi$ - наибольшее, то L - наименьшее, а из условия задачи $r = r_B$, то $\pi = \text{const}$, $r = \text{const}$, S - наибольшее~~

след тк $S = \frac{\pi r^2 (1 - \cos(\varphi))}{2}$, а из условия задачи $r = r_B$, то $\pi = \text{const}$, $r_B = \text{const}$ след S - наибольшее тогда, когда $\cos(\varphi)$ - наименьший, то есть равен -1 . след $\varphi = 180^\circ$

Тогда $L = 90^\circ$, однако в таком случае Венеру полностью перекрывает Солнце след S - наибольшее тогда, когда L - наименьший и Солнце не перекрывает Венеру (рисунок 3)



$$S_{ABC} = \frac{AB \cdot AC \cdot \sin L}{2} = \frac{AC \cdot h}{2}$$

$$AB \cdot \sin L = h$$

$$R_B \cdot \sin L = r_C + r_B$$

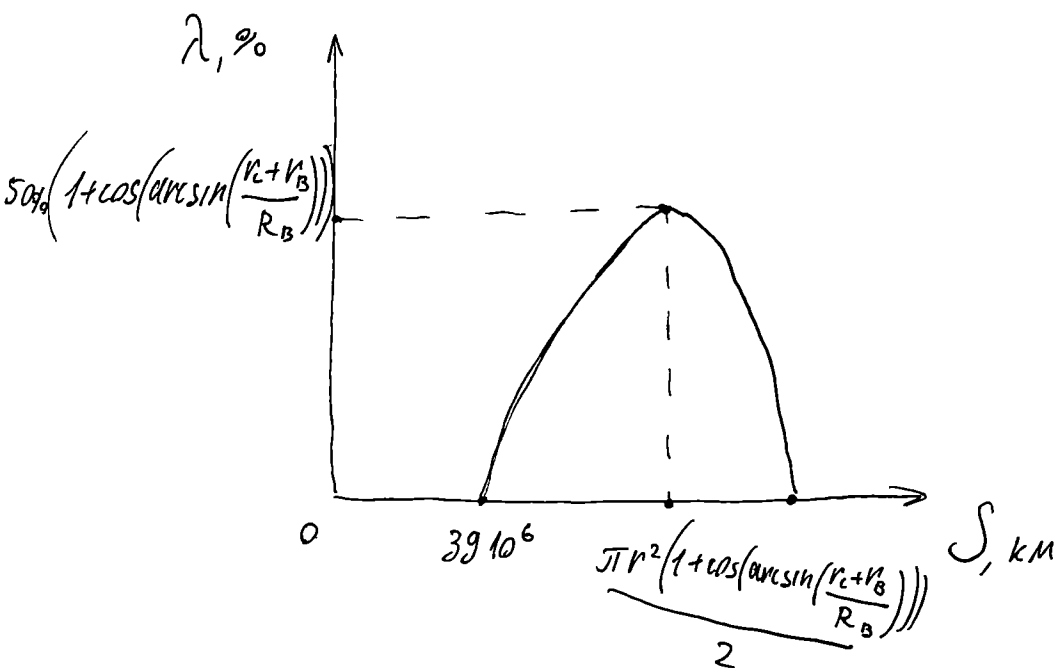
$$\sin L = \frac{r_C + r_B}{R_B}$$

$$L = \arcsin\left(\frac{r_C + r_B}{R_B}\right)$$

рисунок 3

Еще одна важная точка на графике — это точка в которой Солнце полностью перекроет Венеру, так как $v_c > v_B$, то ~~это означает~~
~~будет так~~ $S_{3-B} < R_3 + 2R_B$

Таким образом можем построить график, где при $\lambda = 100\%$, $S = \pi r_B^2$



Где $R_B = 108 \cdot 10^6 \text{ км}$, а r_c и r_B можно посмотреть в справочнике
 НЧ

Пусть R_1 — радиус сферы фронта в момент времени t_1 , $R_1 = ct_1$
 R_2 — радиус сферы фронта в момент времени t_2 , $R_2 = ct_2$
 r_1 — радиус кольца в t_1 , $r_1 = vt_1$
 r_2 — радиус кольца в t_2 , $r_2 = vt_2$

Тогда тк вспышка всегда на одном и том же расстоянии от границы пылевого облака по т Пифагора

$R_1^2 - r_1^2 = R_2^2 - r_2^2$, $(R_1 - R_2)(R_1 + R_2) = (r_1 - r_2)(r_1 + r_2)$, $c^2(t_1 - t_2)(t_1 + t_2) = v^2(t_1 - t_2)(t_1 + t_2)$
 Слс в любой момент времени $c = v$
 Слс Ответ скорость будет равна c

