



3101739014125

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Ш Е Р К О

Имя М А К С И М

Отчество А Л Е К С Е Е В И Ч

Дата рождения 1 5 0 9 2 0 0 7

Город участия К Р А С Н О Я Р С К

Аудитория 1 - 2 1

Телефон 8 9 1 3 7 4 3 9 8 5 4

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



3101739014125

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия К Р А С Н О Я Р 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	3	20	2	25						
Балл члена жюри №2	3	20	2	25						

Итоговый балл 50

Подпись
члена жюри №1

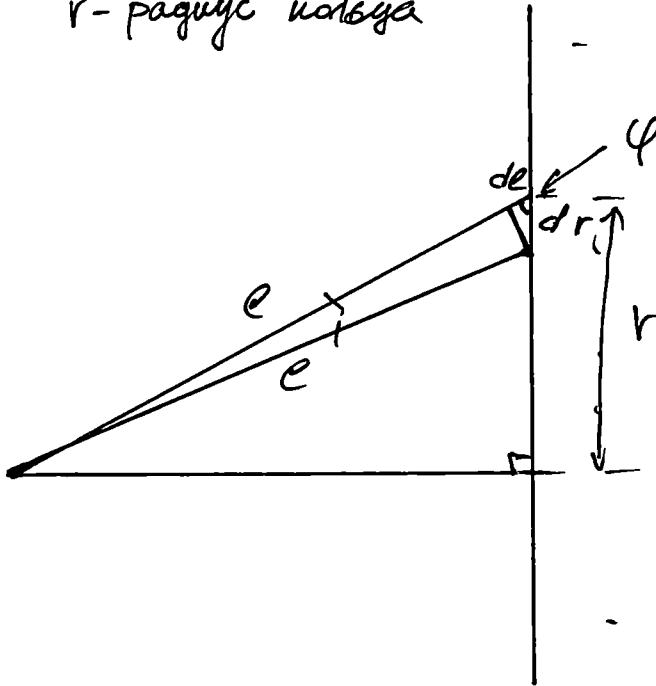
Подпись
члена жюри №2

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

Задание 4

ℓ - радиус сфер волксы фр-та
 r - радиус кольца



При аппроксимации видно, что

$$\frac{dr}{de} = \cos \varphi = \frac{r}{\ell} = \frac{1}{10}$$

Скорость увеличения r - 70

$$\frac{dr}{dt}$$

$$\frac{dr}{de} = \frac{dr}{dt} \cdot \frac{dt}{de} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{dr}{de} = \frac{1}{c} \frac{dr}{dt} = \frac{1}{\cos \varphi} = 10$$

При $c = 300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$,

$$v = 3000000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$$v = \frac{dr}{dt} = 10 c$$

Ответ $v = 10 c$

~~Задание 2~~

Задание 2

r - радиус Венеры

$$S = \pi r^2 \frac{1 - \cos \varphi}{2} - \text{из условия}$$

По теореме косинусов

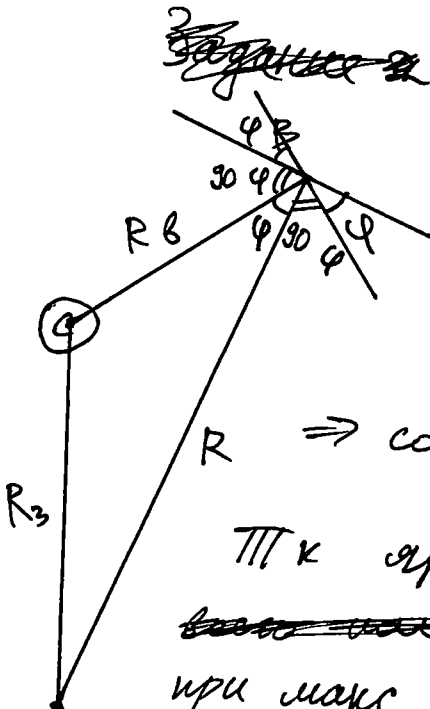
$$R_3^2 = R_v^2 + R^2 - 2 R_v R \cos \varphi \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{R_v^2 + R^2 - R_3^2}{2 R_v R}$$

Птк яркость пропорциональна, площади S ~~фронтальной поверхности~~ ~~ввиду прямой пропорциональности~~, то

при макс S будет макс яркость, а макс S будет

3 при мин $\cos \varphi$



$$R \in [R_3 - R_6, 2R_3]$$

$$\cos \varphi = \frac{R_6}{2R} + \frac{R}{2R_6} - \frac{R_3^2}{2R_6 R}$$

$\cos(\varphi(R=R_3-R_6)) = 1$, т.к. $S=0$, т.к. φ равна 0, ст. будет не совпадать с видимой
 $\cos(\varphi(R=2R_3)) = 1$, т.к. $S=0$, т.к. φ равна π , ст. будет полностью закрывать Венеру

$$\frac{d \cos \varphi}{dR} = 0$$

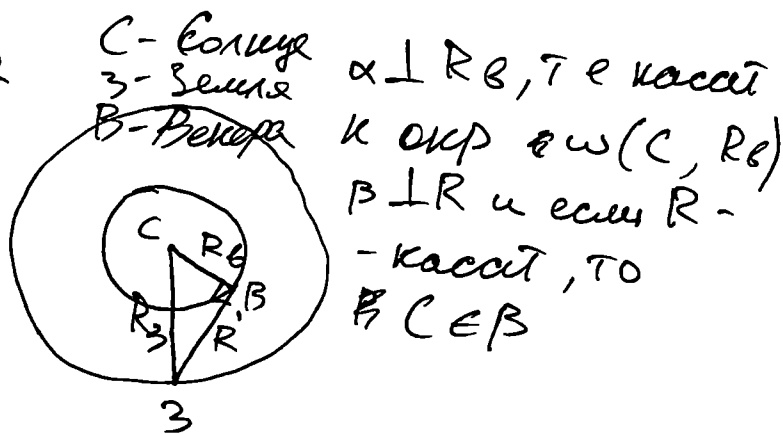
$$-\frac{R_6}{2R^2} + \frac{1}{2R_6} - \frac{R_3^2}{2R_6 R^2} = 0$$

$$\frac{R^2 + R_3^2}{2R_6 R^2} = \frac{R_6}{2R^2} \quad | \cdot 2R^2$$

$$\frac{R^2}{R_6} + \frac{R_3^2}{R_6} = R_6 \quad | \cdot R_6$$

$$R^2 = R_6^2 - R_3^2$$

или $\cos \varphi = 0$, т.к. $\varphi \in [0; \frac{\pi}{2}]$
 $\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2} = 90^\circ$, при интересующей нас дуге

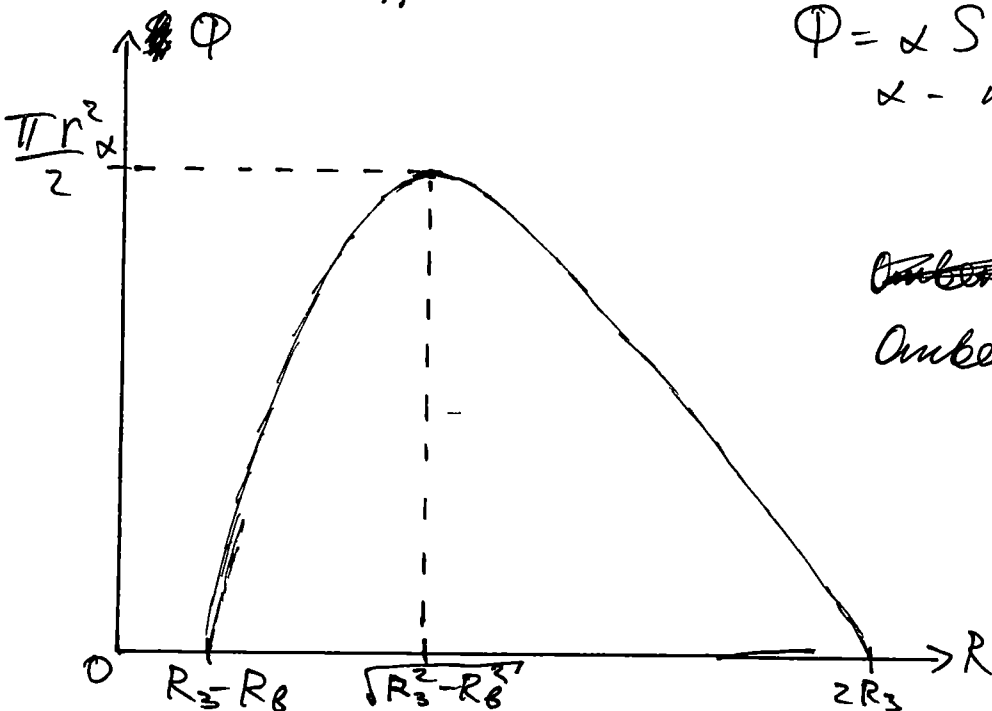


$$R^2 = R_6^2 - R_3^2$$

$$R' = \sqrt{R_6^2 - R_3^2} = 99,72 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$S(\varphi(\sqrt{R_6^2 - R_3^2})) = S(90^\circ) = \frac{\pi r^2}{2}$$

$\varphi = \alpha S$ — яркость
 α — коэффициент



~~Ответ: 99,72 · 10⁶ км~~

Ответ 99,72462083 · 10⁶ км

Задание 1
для 1 аттестанта

$E_{\text{потн}} = E_{\text{потк}} + \frac{mv^2}{2}$, т.к. при отражении в сери зеру
водород начинает двигаться с той же скоростью

$$-\frac{GMm}{R} = -\frac{GMm}{R_0} + \frac{mv^2}{2}$$

$$R = \left(\frac{2GM - R_0 v^2}{2R_0 GM} \right)^{-1} = \cancel{300000,0135 \text{ км}} 1808095952 \text{ км}$$

С такого радиуса черк дна собирает частицу
значит объем V - собр ей за световой год равен
 $V = \pi R^2 \cdot L = \pi R^2 \cdot c \cdot 365246060$

$$m = \rho V = 1 \cdot 10^{10} \pi R^2 300000 365246060 = 9,72 \cdot 10^{37} \text{ д.м.}$$

Ответ. $9,72 \cdot 10^{37} \text{ д.м.}$

Задание 3

Конденсатор, как правило, состоит из 2 заряженных
пластин (однаково по модулю, но разнополюсности)
Этим пластинкам может являться фольга
Или чтобы подключить такой конденсатор к
цепи можно к фольге прикрепить проволоку с
помощью шпателя. Для увеличения емкости можно
заполнить промежуток между этими пластинами диэлектриком
или слюдой. Для уменьшения емкости
можно раздвигать на большее расстояние пластинки.

Все это можно делать благодаря наличию тонкой фольги, 2
плоскогубцев. Можно закрепить пластины на плоскогубцах,
Международная олимпиада школьников УрФУ «Изумруд» 2024/25, 2 этап

заранее обмотанным изоляцией для
того чтоб через металл в шик не протекал
эл ток

Бланк ответов

