



1302205588358

## Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Ш Е М А Н Ч У К

Имя Д А Р Ь Я

Отчество О Л Е Г О В Н А

Дата рождения 2 3 0 8 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Э - 4 0 4

Телефон + 7 9 8 2 4 1 5 3 5 2 3

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



1302205588358

## 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 1632 до 1641

## Протокол проверки

Заполняется жюри

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

Итоговый балл 32

Подпись  
члена жюри №1

Подпись  
члена жюри №2

Пример  
заполнения

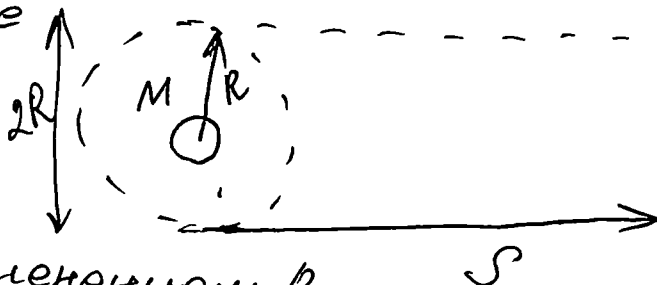
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



N1 Дано

$$\begin{aligned} M &= 2 \cdot 10^3 \text{ кг} \\ v &= 20 \text{ км/с} \\ S &= 1 \text{ свет год} \\ c &= 3 \cdot 10^8 \text{ м/с} \\ n &= 10^{24} \text{ частиц/см}^3 \end{aligned}$$

Решение



Т.к. изменением  $R$  пренебрежем, то,  $2R = \text{const}$   
 1 световой год  $= 365 \cdot (24 \cdot 3600) = (24 \cdot 3600) \cdot 365$   
 1 св. г.  $= 5256000 \text{ с} \Rightarrow S = 5256000 \cdot 20 \text{ км} = 105120000 \text{ км}$  - проща черная дыра

$$E_{\text{пот}} = -G \frac{Mm}{R} \text{ - для 1 молекулы H}$$

$$p = nkT \quad n = \frac{p}{kT} = \frac{pR}{kT} = \frac{pR}{kT} \quad m = pV = \frac{pR}{kT}$$

$$\text{ЗСЗ} \quad E_{\text{кин H}} + E_{\text{пот H}} = E_{\text{кин K}} + E_{\text{пот K}}$$

Объем цилиндра  $R$  и высоты  $S = h$   $V_{\text{цил}} = 2\pi R h = V_{\text{водорода}}$   
 масса  $m$  в сравнении с  $M$  пренебрежимо мала

$$v \text{ дыры, поэтому } \frac{mv^2}{2} = 0, \text{ тогда } \frac{mv^2}{2} - G \frac{Mm}{R} = 0$$

$$m \left( \frac{v^2}{2} - \frac{GM}{R} \right) = 0 \quad \frac{v^2}{2} - \frac{GM}{R} = 0 \quad \text{или } p_{\text{от}} = 0$$

$$V_{\text{водорода}} = 2\pi R S = 3,9609216 \cdot 10^{10} \text{ м}^3$$

$$m = n \cdot V \cdot \mu \quad \text{ЗСЗ} \quad \frac{mv^2}{2} + \frac{Mv^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + \frac{Mv^2}{2} - G \frac{Mm}{R}$$

$$\frac{Mv^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + \frac{Mv^2}{2} - G \frac{Mm}{R}$$

$$\frac{Mv^2}{2} - \frac{Mv^2}{2} = \frac{mv^2}{2} - G \frac{Mm}{R} \quad \frac{mv^2}{2} = G \frac{Mm}{R}$$

$$pV = nRT$$

N2 Дано

$$R_3 = 147 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$R_B = 108 \cdot 10^6 \text{ км}$$

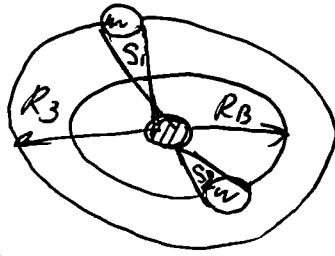
$$S = \frac{\pi R^2 (1 - \cos(\varphi))}{2}$$

Решение

яркость  $\sim S$ ,  $\angle \varphi = \angle(\alpha, \beta)$

По законам Кеплера

$S_1 = S_2$ , на одной орбите



Т.к. Земля находится на дальней орбите, то  $S_1 > S_2$

яркость  $\sim R$  (мощности)  $S^2 R$

Рассмотрим  $\ell$ -расстояние между планетами

$S = 0$ , т.к. Солнцу значительно больше

Венеры 2) При  $\ell = R_3 - R_B$   $S = 0$

Т.к. освещенная площадь не видна на Земле

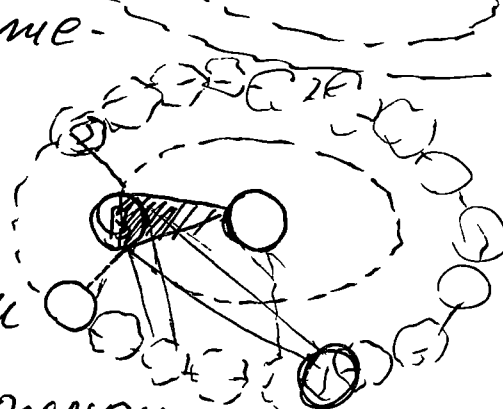
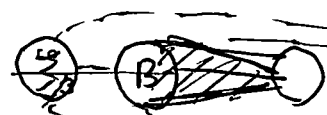
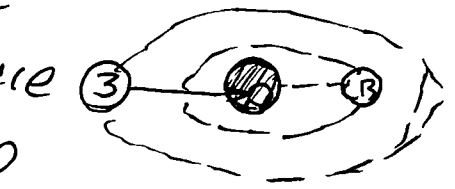
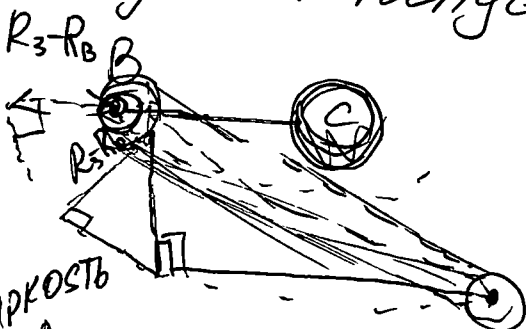
Рассмотрим при каких положении Земли  $S > 0$

Рассмотрим разные участки

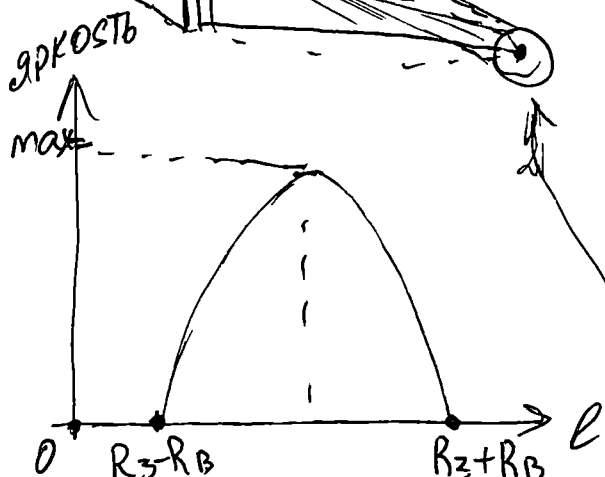
Положение так яркости происходит при полном видении полусферы Венеры

Можно описать прямоугольником

Введем проекции



положение макс яркости



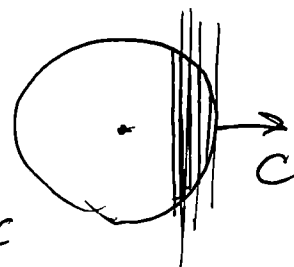
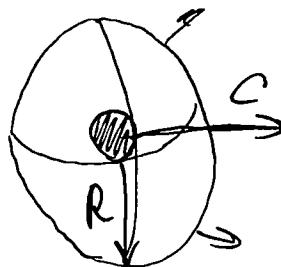
Графиком будет явиться парабола с ветвями вниз, т.к. описывает функцию-квадратичное уравнение  $\xi$ , заданное т.к.  $\Delta \varphi$  связано с

max при  $\ell = \frac{R_3 - R_B + R_3 + R_B}{2}$

$L = 147 \cdot 10^6$  -  $\omega$  full max апрохтв

$$a_{yc} = \omega^2 R$$

$\kappa$  будет увеличиваться пропорционально  $c$



$\kappa_{\max} = \kappa_{\max}$   
 $\kappa$  будет увеличиваться со скоростью движения  $= c$

Введём  $\kappa$  - коэффициент изменения  $\kappa$  за 1с  
 тогда  $\kappa(t) = \kappa \Delta t$

$$\int_{0,1R}^R \frac{d\sigma}{d\tau} = \int_{0,1R}^R \frac{dR}{d\tau} \quad \sigma = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \sigma \neq \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$\kappa$  Рассмотрим начальные промежутки  
 Рассмотрим треугольник

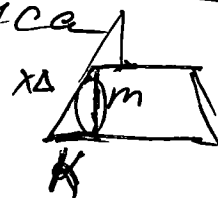
Выведем  $\kappa \Delta x = h \Delta t \quad \kappa = t$

$\kappa \Delta x = h \Delta t \quad \Delta x = \text{изменение радиуса}$

$\kappa^2 \Delta x^2 - \kappa^2 = m$

$m$  - расстояние которое проходит  $\Delta t \quad \Delta t = \sqrt{m}$

$S_{\text{ш}} = 2\pi R^2 \quad \text{длина окруж}$



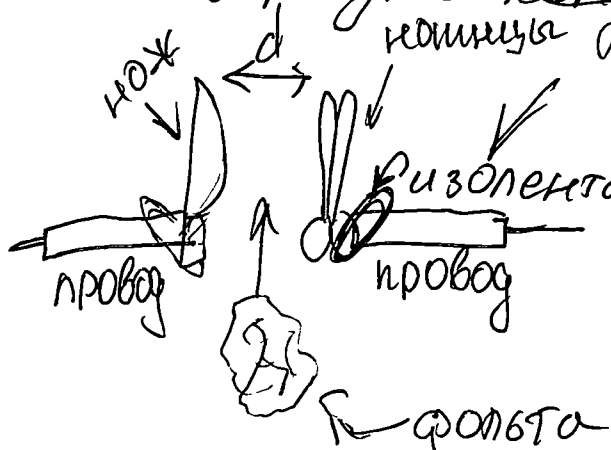
$\kappa = \text{const}$

№3 Конструкция необходимо взять 2 провода одинаковой длины, очистить их концы с помощью ножницы, либо теслякубой, либо ножа, далее эти провода необходимо прикрепить с помощью изолента к скотчу или к фане (по желанию). Провода должны располагаться как можно ближе к друг другу для улучшения работы, увеличения ёмкости  $C = \epsilon \epsilon_0 \frac{d}{s}$ , где  $d$  - расстояние между пластинами конденсатора. С помощью фанеры можно создать заряд, т.к. она является проводником.

$C = \frac{Q}{U}$  Конденсатору свойственно накапливать заряды, в установившемся режиме  $I_C = 0$

Электрические параметры зависят от  $d$  - расстояния между пластинами, от их площади, от диэлектрика  $\epsilon_0$  (например, можно использовать фанеру, фольгу или другие предметы) пример катушка с вставленным сердечником. Новая ёмкость будет отличаться от прежней, будет меньше.

Для зарядки конденсатора



ещё один пример конструкции при условии их металлических свойств

