



1302799548339

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия И В А Н О В

Имя К И Р И Л Л

Отчество Е В Г Е Н Ь Е В И Ч

Дата рождения 2 1 1 1 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория С - 1 1 1

Телефон 8 9 1 2 2 1 5 5 3 8 5

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



1302799548339

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	10						
Балл члена жюри №2	10	5	5	10						

Итоговый балл 30

Подпись
члена жюри №1

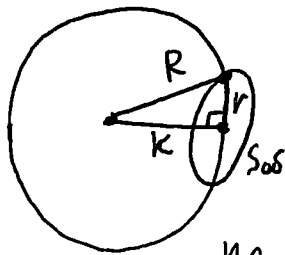
Подпись
члена жюри №2

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

④ $V_c = c$

$R = 10r$



$k = R - x$, а в свою очередь $x = ct$, тогда расстояние
пройденное светом

Пик Облако пыльное $k \perp V$ - касательная

Значит ~~$R^2 = r^2 + k^2$~~

по теореме

$$R^2 = r^2 + k^2 \Leftrightarrow 99r^2 = k^2 \Leftrightarrow 99r^2 = (10r - x)^2$$

$$99r^2 = 100r^2 - 20xr + x^2 \Rightarrow r^2 - 20xr + x^2 = 0$$

$$D = 400x^2 - 4x^2 = 396x^2 \Rightarrow r = \frac{20x - x\sqrt{396}}{2}$$

$$V = 10x - x\sqrt{99} = x(10 - \sqrt{99}) = c \cdot t(10 - \sqrt{99})$$

так t - время, а r - расстояние

$$\frac{V}{t} = c(10 - \sqrt{99})$$

② $R_3 = 147 \cdot 10^9 \text{ м}$

$R_8 = 108 \cdot 10^9 \text{ м}$

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

R - расстояние от

Земли до Венеры

3) $\cos \varphi = -1$ $\alpha \beta = 180^\circ$

Солнце находится между Венерой и Землей $\Rightarrow S = 0$ $R = R_3 + R_8 = 255 \cdot 10^9 \text{ м}$

Пик $f(x) = \cos x$ функция на промежутке $[0, \frac{\pi}{2}]$ монотонно убывающая, то

по свойству монотонности $1 - \cos x$ монотонно возрастающая

и так если $\cos \varphi \uparrow$, то и $r \uparrow$

$$0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$$

1) $\cos \varphi = 1$, тогда $S = 0$, Значит

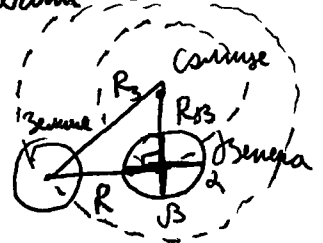
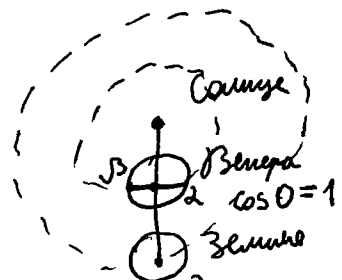
Солнце за Венерой

2) $\cos \varphi = 0$ $\alpha \beta = 90^\circ \Rightarrow$

по теореме $R_8^2 + R^2 = R_3^2$

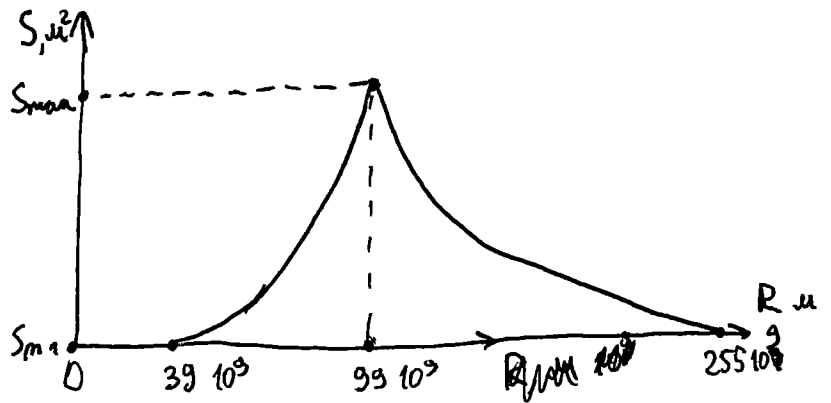
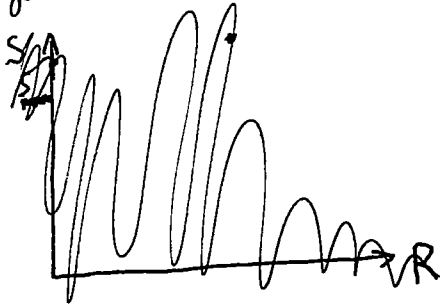
$$R^2 = R_3^2 - R_8^2$$

$$R = \sqrt{147^2 - 108^2} \approx 99 \cdot 10^9 \text{ м}$$



Бланк ответов

Значит S принимает макс значение при $\cos \varphi = 0$
 $S_{\max}$ ~~тут~~, а минимальное S при $\cos \varphi = 1 \Rightarrow S_{\min} = 0$
 Тогда, тк $\varepsilon \propto S$
 а при $S_{\max}$ $R = R_B - R_B = 39 \cdot 10^9 \mu$
 $R = R_3 + R_8 = 255 \cdot 10^9 \mu$



① $M = 2 \cdot 10^{31} \text{ кг}$

$S_c = 1 \text{ в } 2 = U_c \cdot t_c = 3 \cdot 10^8 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 = 94608 \cdot 10^{11} \mu$

$U = 20 \cdot 1000 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$1 \text{ в } 2 = S_c = U_c \cdot t_c$
 $R = 3000000 \mu$
 $V = V_y + V_{\text{ср}} = \frac{4}{3} \pi R^3 + \pi R^2 S = 2,67497818 \cdot 10^{27} \mu^3$

$E_{\text{пот}} = -\frac{G M m}{R}$

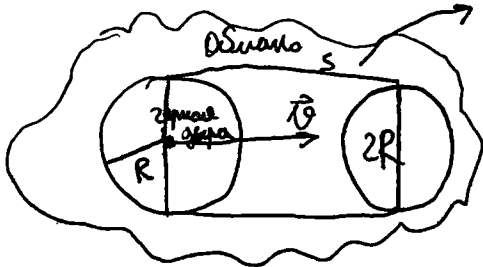
$\rightarrow V$ — объем захваченных молекул водорода

$U_c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 10^4 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 10^{12} \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = k$

цилиндр + $\frac{1}{2}$ сфера + $\frac{1}{2}$ сфера = цилиндр + сфера

Значит Черная дыра состоит из

$N = V \cdot k = 2,67497818 \cdot 10^{37} \text{ г/см}^3$



M — масса "захваченных" галактик

$M = m_{\text{гз}} N = 1,08 \cdot 10^{-31} \cdot 2,67497818 \cdot 10^{37} \approx 2,7 \cdot 10^6 \text{ кг}$

③ ~~Умова~~

$$C = 0,2 - 2 \text{ нФ}$$

$$\epsilon = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Ф}}{\text{м}}$$

$$\epsilon_{\text{воз}} = 1,00$$

$$\epsilon_{\text{пол}} = 2,25$$

Умова конденсатор було зарядити, ^{напруження} ~~напруження~~
 открити его стороны ^{напруження} ~~напруження~~
 под них стрейтис-племиз конденсатора и замкнут это
 излучением, тогда $\epsilon_{\text{воз}}$ превратится в $\epsilon_{\text{пол}}$, т.к.
 стрейтис-племиз состоит из ^{напряжения} ~~напряжения~~

$$C = \frac{\epsilon \epsilon_{\text{воз}} S}{d}$$

$$C_2 = \frac{\epsilon \epsilon_{\text{пол}} S}{d}$$

S, d - не меняется, т.к.
^{напряжения} ~~напряжения~~
 превратилось ^{напряжения} ~~напряжения~~

$$\text{или } \frac{C_2}{C} = \frac{\epsilon \epsilon_{\text{воз}} S}{d} \cdot \frac{d}{\epsilon \epsilon_{\text{пол}} S} \Rightarrow \frac{C_2}{C} = \frac{\epsilon_{\text{воз}}}{\epsilon_{\text{пол}}}$$

$$C_2 = 2,25 C \Rightarrow C_2 = 0,45 - 4,5 \text{ нФ}$$

