

1	2	3	4	5	6	Σ
1	0	3	8	7		25

№1

Дано:

$$P = 1,2 \cdot 10^{41} \text{ Вт}$$

$$P_c = 1400 \text{ Вт/м}^2$$

Реш:

Решение:

$$P = \frac{L}{S} = \frac{1,2 \cdot 10^{41}}{860000 \cdot \pi} = \frac{0,03 \cdot 10^{37}}{3,14} = \frac{30 \cdot 10^{34}}{3,14} \approx 9,5 \cdot 10^{34} \text{ Вт/м}^2 =$$

$$= 9,5 \cdot 10^{28} \text{ Вт/м}^2$$

$$r = \sqrt{\frac{P}{P_c}} = \sqrt{\frac{9,5 \cdot 10^{34}}{1400}} = \sqrt{6,8 \cdot 10^{31}} = \sqrt{6,8 \cdot 10^{24}} = 2,6 \cdot 10^{12} \text{ м}$$

$$r = \sqrt{\frac{1500000000 \cdot 1,2 \cdot 10^{41}}{1400}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 10^5 \cdot 1,2 \cdot 10^{41}}{14}} \approx \sqrt{1,3 \cdot 10^{45}} \approx 114 \text{ а.е.}$$

$$\text{Ответ: } \approx 114 \text{ а.е.}$$

№2

В наибольшей степени появление полярного сияния зависит от атомов азота, и в меньшей степени — от кислорода. Эти 2 элемента — газы, соответственно, проходя через них (= «врезаясь»), частицы сол. ветра (фотоны, т.е. свет) преломляются, отбрасываются и возникает эффект сияния, по аналогии с радугой. Также, интересно отметить, что мы можем наблюдать переливающиеся сияния из-за того, что обычный ветер гонит возг. массы, выходящие из него свет отражается и преломляется в разных направлениях и местах, создавая небесные узоры, т.е. само сияние.

№3

Дано:

$$D = 22 \text{ м}$$

$$R_0 = 1,3 \text{ а.е.}$$

$$T = 16 \text{ с}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = ?$$

Решение:

$$R_{\text{астероида}} = \frac{D}{2} = 11 \text{ м}$$

2) Астероид движется по орбите, \Rightarrow его скорость $= V_I$, и если принять ρ плотности $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$, мы можем вычислить:

$$V = \sqrt{\frac{GM}{R}} = \sqrt{\frac{G \cdot \frac{4}{3} \pi R^3 \rho}{R}} = \sqrt{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{4}{3} \cdot R^2 \cdot \rho \cdot 10^{-3}} = \sqrt{2,7 \cdot 10^6 \cdot 10^{-11}} = \sqrt{2,7 \cdot 10^{-5}}$$

$$= \sqrt{2,7 \cdot 10^{-6}} = \sqrt{2,7} \cdot 10^{-3} = 0,005 \text{ км/с} = \text{5 м/с}$$

$$3) S(\text{длина обзора}) = 2 \cdot R \approx 69 \text{ м}$$

$$V = \frac{S}{t} = \frac{69}{16} \approx 4,3 \text{ м/с} \quad 36.$$

$$4) \frac{V_1}{V_2} = \frac{S}{4,3} \approx 1,2$$

Ответ: они будут разлетаться в 1,2 раза

№4

Дано:

$$R_1 = 1200 \text{ км}$$

$$h = 4 \text{ км}$$

Решение:

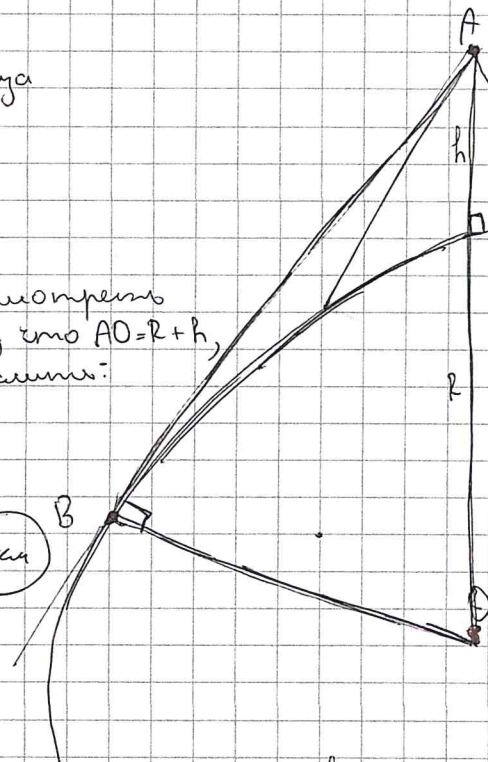
1) При наблюдении с вершины мы будем смотреть по касательной, $\Rightarrow AB \perp BO (=R)$. Зная, что $AO = R + h$, а $\triangle OBA$ — пр-ый, мы можем высчитать:

$$AO^2 = BO^2 + AB^2$$

$$1449616 = 1440000 + AB^2$$

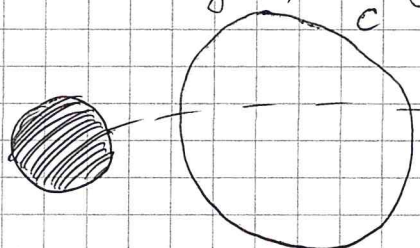
$$AB = \sqrt{1449616 - 1440000} = \sqrt{9616} \approx 98 \text{ км}$$

Ответ: 98 км.



№5

Нужно рассмотреть 2 случая: когда юпитер не закрывает Солнца, и когда юпитер полностью скрывает на нем:



$$m = M - S + S \lg S$$

$$(M=5)$$

$$m = 5 - S + S \lg S = 5 \lg S$$

$$\lg S = \frac{m}{5} \approx 5,4$$

$$\lg S = \pi R^2 \approx 5,4$$

$$m = 5,4 = \pi R^2$$

$$m \lg S = 5,4, R = 25118 \text{ км}$$

$$\lg S' = \lg 226069 \approx 4,7 \text{ м'}$$

$$\Delta m = 1 \text{ м}$$

$$m_2 = M - S + S \lg S'$$

$$S' = S_c - S_0$$

$$\text{По } \rho_c = \rho_s, \text{ а } \frac{M_s}{M_0} = 1000 \Rightarrow$$

$$\frac{\rho_c V_c}{\rho_0 V_0} = 1000 \Rightarrow \frac{V_c}{V_0} = 1000$$

$$2) m = M - S + S \lg S'$$

$$m = 5 \lg S'$$

$$m = 0,8 \lg S'$$

$$m = 0,8 \cdot S \cdot \pi$$

$$m_1 - m_2 = \lg S - \lg S'$$

$$\lg \pi R^2 - \lg 0,8 \pi R^2 = \lg \left(\frac{\pi R^2}{0,8 \pi R^2} \right) = \lg 1,25 \approx 1 \text{ м}$$

Ответ: $\Delta m \approx 1 \text{ м}$ — изменение на 1 уровень (стало менее ярко)

75