

Ког: 408

№4.

$V_{\text{кольца}} = h \cdot \pi (R^2 - r^2)$ , где  $h$  - толщина,  $R$  - внешний радиус,

$r$  - внутренний радиус  $\rightarrow$

$$\rightarrow \rho_{\text{ср}} = \frac{m_2}{V_{\text{кольца}}} = \frac{m_2}{h \cdot \pi (R^2 - r^2)} = \frac{3 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}}{50 \text{ парсек} \cdot \pi \cdot (8^2 \cdot 10^6 \text{ парсек}^2 - 4^2 \cdot 10^6 \text{ парсек}^2)}$$

$$= \frac{6 \cdot 10^{33} \text{ кг}}{5 \text{ парсек} \cdot 10^7 \pi (64 \text{ парсек}^2 - 16 \text{ парсек}^2)} = \frac{6 \cdot 10^{33} \text{ кг}}{5 \cdot 48 \cdot 10^7 \cdot \pi \text{ парсек}^3}$$

$$= \frac{10^{32} \text{ кг}}{5 \cdot 8 \cdot \pi \cdot \text{парсек}^3} = \frac{10^{32} \text{ кг}}{40\pi \cdot 3^3 \cdot 10^{48} \text{ м}^3} = \frac{1 \text{ кг}}{40\pi \cdot 27 \cdot 10^{16} \text{ м}^3}$$

$$= \frac{1 \text{ кг}}{108 \cdot 10^{17} \text{ м}^3} = \frac{1}{108 \cdot 10^{17}} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

№2

Если угловой ~~радиус~~ диаметр симметричного остатка =  $30^\circ$ , то его угловой радиус =  $15^\circ$ . Поскольку мы знаем расстояние до остатка световых, можем вычислить радиус:

$$\sin 15^\circ \cdot 10 \cdot 10^3 \text{ световых лет}$$

$$\sin 15^\circ \approx \frac{1}{720} \pi$$

$$\frac{1}{720} \pi \cdot 10^4 \text{ световых лет}$$

Посчитаем тогда время, за которое звезда должна пройти это расстояние, и прибавим  $10^4$  лет, потому что расстояние до ней  $\approx 10^4$  св. лет

$$10^4 \text{ лет} + \frac{\frac{1}{720} \pi \cdot 10^4 \text{ св. лет}}{10^3 \frac{\text{км}}{\text{с}}} = 10^4 \text{ лет} + \frac{10\pi \text{ св. лет} \cdot \text{с}}{720 \text{ км}}$$

$$= 10^4 \text{ лет} + \frac{\pi \text{ св. лет} \cdot \text{с}}{72 \text{ км}}$$

№5.

CoRoT-2 b не подходит, потому что имеет слишком большую массу и радиус, в итоге же вероятность будет слишком сильно больше, чем на земле, а, значит, и границы, похожие на земные, развоятся там не могут. Также эта звезда имеет наибольшую светимость среди представленных, а радиус орбиты планеты сильно меньше,  $\rightarrow$  также  $\delta^\circ$  и радиусы  $\neq$  не позволяет возникнуть жизни.

ε Эриды b не подходит по тем же причинам, за счет слишком небольшого размера планеты находится вне "обитаемой" зоны звезд, но в отличие от CoRoT-2 b слишком далеко (светимость меньше чем у Солнца почти в 4 раза, а расстояние до звезды больше в 3,4 раза). Среди оставшихся больше вероятна жизнь на Kepler-442 b, потому что и радиус планеты и масса больше похожи на земные. Раз светимость звезды  $0,16 \odot$ , звезда - красной карлики, а потому радиус орбиты планеты вполне соответствует нашей земле.

№3.

Разница во времени между 2 наблюдениями  $\Delta t \rightarrow 12^h 11^m$   
 $\rightarrow$  угол, на которой сместится Луна за это время, =

$$= \frac{12^h 11^m}{24^h} \cdot 360^\circ = \frac{(12 + \frac{11}{60}) \cdot 360^\circ}{24} = \frac{12 \cdot 360^\circ + 66^\circ}{24} =$$

$$= 180^\circ + \frac{66^\circ}{24} = 180^\circ + 2^\circ + \frac{18}{24} = \underline{182,75^\circ}$$

Тогда очевидно, что минимальное расстояние между объектами  
 $= 182,75^\circ - 2^\circ,5 - 1^\circ,4 = \underline{178,85^\circ}$  а max. =  $182,75^\circ + 2^\circ,5 + 1^\circ,4 = \underline{186,65^\circ}$

Ког: 408

№1.

Это Сантабрида, потому что Геминга не могут  
разлетаться будто бы у точки, похожей на  
двой звезду, потому что на точка у Геминга лежит  
в стороне от такой звезды.