

W2

Дано:

$$d = 30'$$

$$S = 10 \cdot 10^3 \text{ св. лет}$$

$$v = 1000 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Тзв - ?

Решение:

$$d = 30' = 1800''$$

D - диаметр остания

$$d = \frac{206265'' \cdot D}{S} \Rightarrow D = \frac{d \cdot S}{206265''} = \frac{1800'' \cdot 10000 \text{ св. лет}}{206265''} \approx 90 \text{ св. лет}$$

Скорость звезды в 300 раз меньше скорости света  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  ее предельная яркость ~~то же~~  $\Rightarrow$  расстояние (размере ~~остания~~)  
 за время, в 300 раз большее

$$T = \frac{r}{v} = \frac{90}{\frac{1}{300}} = 45 \cdot 300 = 13500 \text{ лет}$$

Для проверки я перевел расстояние и скорости в световые и  
 получил такой же результат.

Ответ: 13500 лет

W3.

Чтобы определить угловой размер, приведем события координат -  
 с 00:00 вчера до ~~до~~ 10:05 вчера Луна повернулась на:

$$: 15^\circ 10' + 0,25 \cdot 5 \text{ min} = 151,25^\circ \text{ относительно нас}$$

А теперь тоже самое для завтра -

$$- \text{с } 00:00 \text{ завтра до } \del{до} 22:15 \text{ завтра Луна повернута относительно нас} : 360^\circ - (24\text{h} - 22\text{h } 15\text{min}) = 360^\circ - (15^\circ + 4^\circ) = 341^\circ$$

В условии сказано, что вчера Луна находилась в  $2,5^\circ$  от Сириуса.

Это может быть на любой из точек окружности с центром в Сириусе и  $r = 2,5^\circ$ .  
 Однако нас интересуют дальние и ближайшие точки к точке  
 на которой ~~до~~ Антареса (они лежат на окр  $r = 1,4^\circ$ )

Также надо учесть, что за  $2,5$  дня (разница между наблюдениями)  
 небо повернулось относительно нас на  $2,5^\circ$ . Это происходит из-за  
 того, что  $T_{\text{полн.}}$  и  $T_{\text{зв.}}$  синхронизированы на 4м, что  $\approx 1^\circ$ .  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  Для <sup>полюса</sup> сравнения нулевой из нуля, произведенного ~~Антаресом~~ Луной завтра  
 вычтем  $2,5^\circ$ :  $341^\circ - 2,5^\circ = 338,5^\circ$

Теперь можно вычислить игольчатый ответ на задачу.

$$d_{\text{max}} = (338,5^\circ + 1,4^\circ) - (151,25^\circ - 2,5^\circ) = 339,9^\circ - 148,75^\circ = \underline{\underline{191,15^\circ}}$$

$$d_{\text{min}} = (338,5^\circ - 1,4^\circ) - (151,25^\circ + 2,5^\circ) = \underline{\underline{183,35^\circ}}$$

✓4.

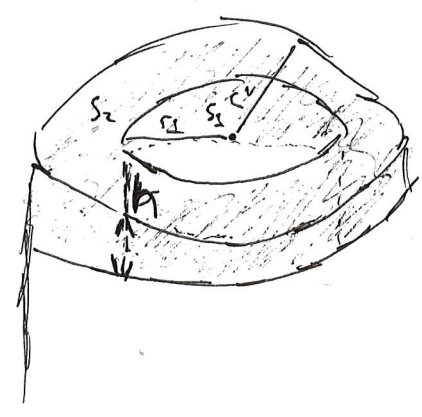
Дано:

- $r_1 = 4 \text{ км}$
- $r_2 = 8 \text{ км}$
- $h = 50 \text{ м}$
- $M_1 = 3 \cdot 10^9 \text{ т}$
- $M_0 = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$
- $\rho_k = 3 \cdot 10^{16} \text{ кг}$
- $\rho_{\text{гр}} = ?$

Решение:  
По рисунку видно, что площадь  $\Delta S$ , которая является внешней частью кольца равно:  $\Delta S = S_2 - S_1$

А объем "кольца"  $V$  равно:  $V = \Delta S \cdot h$

$$\rho_{\text{гр}} = \frac{M_1}{V};$$



$$M_1 = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг} \cdot 3 \cdot 10^9 \text{ м} = 6 \cdot 10^{39} \text{ кг}$$

$$S_2 = \pi r_2^2 \approx 3,15 \cdot 8000^2 \approx 64 \cdot 10^6 \text{ м}^2 \cdot 3,15 \approx 202 \cdot 10^6 \text{ м}^2$$

$$S_1 = \pi r_1^2 \approx 3,15 \cdot 4000^2 \approx 3,15 \cdot 16 \cdot 10^6 \text{ м}^2 \approx 50 \cdot 10^6 \text{ м}^2$$

$$\Delta S = S_2 - S_1 = 202 \cdot 10^6 \text{ м}^2 - 50 \cdot 10^6 \text{ м}^2 \approx 150 \cdot 10^6 \text{ м}^2$$

$$V = \Delta S \cdot h = 150 \cdot 10^6 \text{ м}^2 \cdot 50 \text{ м} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ м}^2 \cdot 50 \text{ м} = 75 \cdot 10^8 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{гр}} = \frac{M_1}{V} = \frac{6000 \cdot 10^{36} \text{ кг}}{75 \cdot 10^8 \text{ м}^3} = \left( 80 \cdot 10^{28} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right)$$

$$V_{\text{жизн}} \text{ м}^3 = (3 \cdot 10^{16})^3 \text{ м}^3 = 27 \cdot 10^{48} \text{ м}^3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{гр}} = \frac{80 \cdot 10^{28} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{27 \cdot 10^{48} \text{ м}^3} \approx \left( 3 \cdot 10^{-20} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right)$$

✓5.

Планета будет пригодна для проживания, если энергия, приходящая на  $\text{м}^2$  примерно равна земной, я знаю, что на  $\text{м}^2$  приходится энергия, ~~та~~ равная  $1,3 \text{ кВт}$ . Также известно, что она зависит от  $R_{\text{до}}$  Солнца. Зная эти данные можно найти значение, которое поможет определить насколько эти данные сходны (сравнить их), а затем сделать предположение.

$$E = \frac{1300 \text{ Вт}}{1 \text{ а.е.}} = 1300 \frac{\text{Вт}}{1 \text{ а.е.}} = 1 \text{ Л} \quad E = \text{Л} \odot$$

Теперь можно находить энергию, приходящую на  $\text{м}^2$  других планет.  
см. следующую стр.

1. CoRoT-2b: светимость зв. в 0.4 раза больше Солнца  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow F_1 = 0.4 = 520 \frac{\text{Вт}}{\text{а.е.}}$$

А кол-во энергии будет равно:

$$E_1 = \cancel{520 \frac{\text{Вт}}{\text{а.е.}}} \cdot \frac{520 \text{ Вт}}{0.03 \text{ а.е.}} = \frac{520 \text{ Вт} \cdot 100}{3} \approx 17000 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3}$$

Полученный результат превышает Земной больше, чем в 10 раз, что делает планету непригодной для жизни.

2. Kepler-442b:

$$F_2 = 0.1 = 130 \frac{\text{Вт}}{\text{а.е.}} \quad - \text{ светимость звезды}$$

$$E_2 = \frac{130 \text{ Вт}}{0.4 \text{ а.е.}} = \frac{\cancel{130 \text{ Вт} \cdot 40}}{\cancel{100}} \cdot \frac{130 \text{ Вт} \cdot 10}{4} \approx 320 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3}$$

3. Kepler-62e:

$$E_3 = 0.25 = 325 \frac{\text{Вт}}{\text{а.е.}} \quad - \text{ светимость звезды}$$

$$E_3 = \frac{325 \text{ Вт}}{0.43 \text{ а.е.}} = \frac{325 \text{ Вт} \cdot 100}{43} \approx \left[ 750 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right]$$

4.  $\epsilon$  Эргодна b:

$$F_4 = 0.28 \approx 360 \frac{\text{Вт}}{\text{а.е.}} \quad - \text{ светимость звезды}$$

$$E_4 \approx \frac{360 \text{ Вт}}{3.4 \text{ а.е.}} \approx 115 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3}$$

Вывод: наиболее подходящие для жизни Kepler-62e и Kepler-442b. В процессе ~~из~~ <sup>из звезды</sup> развития и светимости и звезды и кол-во выделяемой энергии может возрастать, что может приблизить полученную звездой энергию к значению получаемой энергии на Земле.

И.

Созвездие Лев.

Характерно для

Солнечная

из одной точки в стороны.

Звезда Beta

