

4. Дано:

$$R_{\text{внут}} = 4 \text{ нк}$$

$$R_{\text{внеш}} = 8 \text{ нк}$$

$$h = 50 \text{ нк}$$

$$M_{\text{Г}} = 3 \cdot 10^9 \text{ м}$$

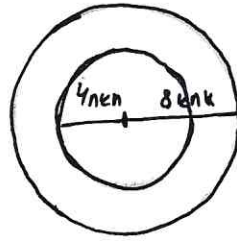
$$M_{\text{В}} = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$$

$$1 \text{ нк} = 3 \cdot 10^{16} \text{ м}$$

↑ парсек

$$\rho_{\text{Г}} = ?$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$



$$4 \text{ нк} = 4 \cdot 10^3 \text{ нк}$$

$$8 \text{ нк} = 8 \cdot 10^3 \text{ нк}$$

$$V_{\text{Г}} = V_{\text{внеш}} - V_{\text{внут}}$$

$$V_{\text{внеш}} = S_{\text{внеш}} \cdot h = \pi R_{\text{внеш}}^2 \cdot h = 3,14 \cdot (8 \cdot 10^3)^2 \cdot 50 =$$

$$= 3,14 \cdot 64 \cdot 10^6 \cdot 5 \cdot 10 = 3,14 \cdot 32 \cdot 10^8 = 100,48 \cdot 10^8 =$$

$$= 10048 \cdot 10^6 \text{ нк}^3$$

$$V_{\text{внут}} = S_{\text{внут}} \cdot h = \pi R_{\text{внут}}^2 \cdot h = 3,14 \cdot (4 \cdot 10^3)^2 \cdot 50 =$$

$$= 3,14 \cdot 16 \cdot 10^6 \cdot 5 \cdot 10 = 3,14 \cdot 8 \cdot 10^8 = 25,12 \cdot 10^8 =$$

$$= 2512 \cdot 10^6 \text{ нк}^3$$

$$V_{\text{Г}} = V_{\text{внеш}} - V_{\text{внут}} = 10048 \cdot 10^6 - 2512 \cdot 10^6 = 7536 \cdot 10^6 \text{ нк}^3 =$$

$$= 7536 \cdot (3 \cdot 10^{16})^3 = 7536 \cdot 27 \cdot 10^{48} \cdot 10^6 = 203472 \cdot 10^{54} \text{ м}^3$$

$$= 203472 \cdot 10^{54} \text{ м}^3$$

$$1 \text{ нк} = 3 \cdot 10^{16} \text{ м} \Rightarrow 1 \text{ нк}^3 = (3 \cdot 10^{16})^3 \text{ м}^3$$

$$M_{\text{Г}} = 3 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{30} = 6 \cdot 10^{39}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{6 \cdot 10^{39}}{203472 \cdot 10^{54}} = \frac{1}{33912 \cdot 10^{15}} \text{ кг/м}^3$$

1. Декабрь Польша

Геминиды - радиан Близнецов

Сагиттариды - Стрелец

в Стрельце солнце находится в декабре - январе

в Близнецах в июне

Из этого мы понимаем, что луна в Стрельце находится в июне
А в Близнецах в декабре

Если наблюдает ночью, то есть он может наблюдать созвездие Близнецов, а Стрельца не может

Раз он наблюдает созвездие Близнецов \Rightarrow поток Геминиды

Радиан метеоров может находиться около ~~я~~ Близнецов, ~~потому что~~

я Близнецов - Катор, но это не самая яркая звезда. Самая яркая - это Сириус, рядом с созвездием Близнецов есть созвездие Орiona, в ней яркой является Бетельгейзе

5.

Первая планета (CoRoT-2b) - не подходит, тк ~~у~~ у неё

Радиус её орбиты 0,03 а.е. он очень маленький и даже не смотря на светимость звезды отношение $\frac{\text{Светимость } L}{R \text{ орбиты}}$ - будет больше чем у Земли, то есть там будет еще невозможно жить (будет сильно жарко)

У планеты (ε Эриданов) отношение $\frac{L}{R \text{ орбиты}}$ будет слишком мало и будет сильно холодно \Rightarrow жизнь невозможна

Светимость Солнца - 26,8 м

$\rho = \frac{m}{V}$ ρ планеты Kepler-412b и Kepler-62e

незначитель отличается между собой и ρ Земли

Kepler-412b

$$\frac{L}{R_{\text{orb}}^2} = \frac{0,1 L_{\odot}}{0,4 R_{\oplus}^2} = \frac{1}{4} \frac{L_{\odot}}{R_{\oplus}^2}$$

$R_{\text{орбиты}} \text{ Земли} = 1 \text{ а.е.}$

Kepler-62e

$$\frac{L}{R_{\text{orb}}^2} = \frac{0,25 L_{\odot}}{0,43 R_{\oplus}^2} \approx \frac{1}{2} \frac{L_{\odot}}{R_{\oplus}^2}$$

То есть планета Kepler-62e больше по параметрам схожа с Землей \Rightarrow там более вероятна жизнь, как на Земле

Земля

$$\frac{L}{R_{\text{orb}}^2} = \frac{L_{\odot}}{R_{\oplus}^2}$$

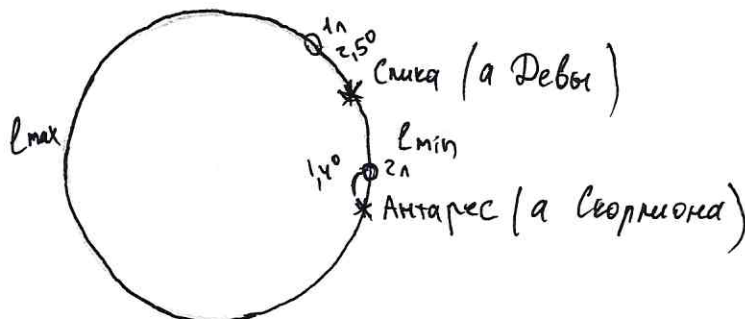
3. $10^h 05^m$ $22^h 16^m$ $\Delta t = 22^h 16^m - 10^h 05^m = 12^h 11^m$

Между двумя наблюдениями прошло $t = 72 + \Delta t = 72^d 10^h 11^m = 82^h 11^m$

$$\begin{array}{r} 24 \quad 24 \quad 24 \\ \hline 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 24 \\ \times 3 \\ \hline 72 \end{array}$$

$$t = 82^h 11^m = 82 \cdot 60 + 11 = 4920 + 11 = 4931 \text{ мин}$$



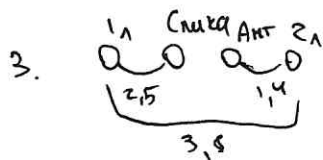
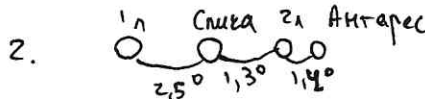
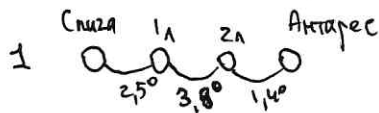
Луна проделывает полный круг по эклиптике за 1 год - 365 дней

$$v_n = \frac{360^\circ}{365d} = \frac{1^\circ}{1d} = \frac{72^\circ}{73d} = \frac{72^\circ}{73 \cdot 24ч} = \frac{3^\circ}{73ч} = \frac{3^\circ}{73 \cdot \frac{60}{20} \text{ мин}} = \frac{1^\circ}{1460 \text{ мин}}$$

$$l = v \cdot t = \frac{1^\circ}{1460} \cdot 4931 \approx 3,4^\circ$$

Как могла располагаться луна относительно звезд

$$R \text{ между Спикой и } \alpha = 3,8^\circ - 2,5^\circ = 1,3^\circ$$



Так не может, потому что Луна прошла расстояние $l = 3,8^\circ$, а на моем рисунке между 1 и 2 уже расстояние $3,9^\circ$

Получает в 1 случаи

$$\text{Расстояние}^{\text{min}} \text{ С-А} = 2,5^\circ + 3,8^\circ + 1,4^\circ = 7,7^\circ$$

$$L_{\text{max}} = 360^\circ - 7,7^\circ = 352,3^\circ$$

Во втором случаи

$$\text{Расстояние}^{\text{min}} \text{ С-А} = 1,3^\circ + 1,4^\circ = 2,7^\circ$$

$$L_{\text{max}} = 360^\circ - 2,7^\circ = 357,3^\circ$$

2. Дано:

$$k^d = 30' = 0,5^\circ$$

$$L = 10\,000 \text{ св. лет}$$

$$v_3 = 1000 \text{ км/с}$$

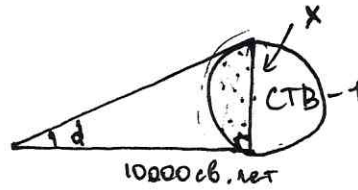
Возникла в центре

Сейчас на границе

 $t = ?$

$$1 \text{ св. год} \approx 9,6 \cdot 10^{12} \text{ км} \Rightarrow$$

$$10\,000 \text{ св. лет} = 10^4 \cdot 9,6 \cdot 10^{12} = 9,6 \cdot 10^{16} \text{ км}$$



$$d = \frac{x}{\sin \alpha} \Rightarrow x = d \cdot \sin \alpha = 0,5 \cdot 9,6 \cdot 10^{16} = 4,8 \cdot 10^{16} \text{ км}$$

$$\text{Диаметр } \overset{\text{TB}}{\text{CTB-1}} = 4,8 \cdot 10^{16} \text{ км}$$

Наша звезда возникла в центре и сейчас находится у границы \Rightarrow она прошла расстояние равное половине диаметра $R = \frac{4,8 \cdot 10^{16}}{2} = 2,4 \cdot 10^{16} \text{ км}$

$$\begin{array}{l} \text{в 1 часу} - 3600 \text{ сек} \\ \text{в 1 сут} = 24 \text{ часа} \\ \text{в году} = 365,25 \text{ дней} \end{array} \quad t = \frac{R}{v} = \frac{2,4 \cdot 10^{16}}{1000} = 2,4 \cdot 10^{13} \text{ сек}$$

Возраст звезды $2,4 \cdot 10^{13}$ секунды, а это

$$\frac{2,4 \cdot 10^{13}}{3600} = 0,66 \cdot 10^{10} \text{ ч} \quad \frac{2,4 \cdot 10^{13}}{36 \cdot 10^5} = 0,66 \cdot 10^{10} \text{ ч}$$

$$\frac{0,66 \cdot 10^{10}}{24} = \frac{66 \cdot 10^8}{24 \cdot 4} = 2,75 \cdot 10^8 \text{ дней}$$

$$\frac{2,75 \cdot 10^8}{365,25} = \frac{2 \frac{3}{4} \cdot 10^8}{365 \frac{1}{4}} = \frac{11 \cdot 10^8 \cdot 4}{1461 \cdot 4} = \frac{11000 \cdot 10^5}{1461} \approx 7,5 \cdot 10^5 \text{ л}$$

$$\approx 750\,000 \text{ лет}$$