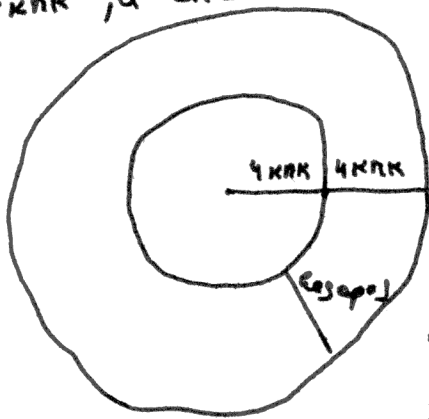


№4

Нам сказано, что диаметр радиус внутреннего круга равен 4 кпк, а внешнего 8 кпк, то есть полоса водорода равна 4 кпк.



Также из условия нам дано, что высота равна 50 парсекам.

Для начала найдём  $V$  водорода, для этого найдём площадь водорода:

$$2\pi r_6^2 - 2\pi r_4^2 \Rightarrow 2\pi (r_6^2 - r_4^2) \Rightarrow 2\pi (8 \text{ кпк})^2$$

$$\Rightarrow 2\pi ((2.4 \cdot 10^{20} \text{ м})^2 - (1.2 \cdot 10^{20} \text{ м})^2)^*$$

$$= 2\pi (2.4^2 \cdot 10^{40} - 1.2^2 \cdot 10^{40}) =$$

$$= 2\pi \cdot 10^{40} (5.76 - 1.44) =$$

$$= 8.64 \cdot 3.14 \cdot 10^{40} \approx 27.1 \cdot 10^{40} \text{ м}^2$$

Дальше умножаем на высоту получаем:

$$50 \text{ пк} = 50 \cdot 3 \cdot 10^{16} = 150 \cdot 10^{16} = 1.5 \cdot 10^{18} \text{ м}$$

$$V_6 = S_6 \cdot h_6 \Rightarrow V_6 = 27.1 \cdot 10^{40} \cdot 1.5 \cdot 10^{18} = 40.65 \cdot 10^{58} = 4.065 \cdot 10^{59} \text{ м}^3 \approx 4 \cdot 10^{59} \text{ м}^3$$

Масса газа равна:

$$m_2 = 3 \cdot 10^9 m_\odot \Rightarrow m_2 = 3 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{30} = 6 \cdot 10^{39} \text{ кг}$$

Следовательно мы можем найти плотность газа:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow \rho = \frac{6 \cdot 10^{39} \text{ кг}}{4 \cdot 10^{59} \text{ м}^3} \approx \frac{3}{2 \cdot 10^{20}} \text{ кг/м}^3 =$$

$$\approx 1.5 \cdot 10^{20} \text{ кг/м}^3$$

Ответ: средняя плотность газа в кольце равна  $1.5 \cdot 10^{20} \text{ кг/м}^3$ .

№5

Для начала поясним, что такое зона жизни.

Зона жизни - это оптимальное расстояние от звезды для возникновения условий благоприятных для жизни.

У Солнца ~~то~~ зона жизни входит Земли и по самым крайним Венера и Марс, но на них как нам пока известно жизни нет. Так что это не гарант возникновения жизни.

Сначала берём  $\epsilon$  Дригана  $\nu$ , потому что светимость звезды всего в 4 раза меньше светимости Солнца следовательно зона жизни будет ближе к звезде, но планета находится в 3.4 раза дальше чем Земли от Солнца, то есть если бы светимость светила была такой же как у Солнца то зона жизни была бы от 0.8 а.е. до 1.5 а.е. планета же явно не попадает в этот промежуток.

Дальше смотрим на Сокоб-2  $b$  мы видим, что светимость звезды в 2.5 раза меньше, но планета находится очень близко к звезде и условия там просто не могут возникнуть. Также можно посмотреть на массу и радиус планеты, мы можем с уверенностью сказать что это газовый гигант.

У нас остаются две планеты Кертел-62  $e$  и Кертел-442  $b$ .

Можно предположить что Кертел-62  $e$  более пригодна для жизни потому что светимость <sup>звезды</sup> ~~звезды~~ <sup>гораздо</sup> ~~гораздо~~ больше, чем у звезды планеты Кертел-442  $b$ , но а радиус орбиты примерно такой же, но для более детального ответа нам не хватает данных. Пока что мы можем сказать:

- Планета Кертел-62  $e$  наиболее пригодна из всех представленных, так же неплохие данные у планеты Кертел-442  $b$ .

P.S. Всё это имеет смысл если мы считаем что эта жизнь нужна нам иначе мы никогда не сможем как определить шанс возникновения жизни.

№2

Найдём чему равен диаметр орбита сверхновой CTB-1:

~~$$10\ 000 \text{ световых лет} = 300\ 000 \text{ км/с} \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 365 \cdot 10\ 000 =$$~~

~~$$= 300\ 000 \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 365 \cdot 100\ 000 \text{ км}$$~~

~~$$d = D_p = 30' \cdot 300\ 000 \cdot 100\ 000 \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 365 = 0.5 \cdot 1.08 \cdot 10^{13} \cdot 24 \cdot 365 \approx$$~~

~~$$\approx 4.38 \cdot 10^{16} \text{ км} \approx 4.4 \cdot 10^{16} \text{ км}$$~~

~~$$R = 0.5d = 0.5 \cdot 4.4 \cdot 10^{16} = 2.2 \cdot 10^{16} \text{ км}$$~~

Возраст звезды равен:

~~$$\frac{2.2 \cdot 10^{16} \text{ км} \cdot \text{с}}{1000 \cdot \text{км}} = 2.2 \cdot 10^{13} \text{ с}$$~~

x - это кол-во секунд в год

$$x = 3600 \cdot 24 \cdot 365$$

$$10\ 000 \text{ световых лет} = 300\ 000 \text{ км/с} \cdot 10\ 000 \cdot x = 3 \cdot 10^5 \cdot 10^4 \cdot x = 3x \cdot 10^9 \text{ км}$$

$$d = D_p = 30' \cdot 3x \cdot 10^9 = 1.5x \cdot 10^9 \text{ км}$$

$$R = 7.5x \cdot 10^8 \text{ км}$$

Возраст звезды равен:

$$\frac{7.5x \cdot 10^8 \text{ км} \cdot \text{с}}{10^3 \text{ км}} = 7.5x \cdot 10^5 \text{ с} \Rightarrow \text{в годах} = \frac{7.5x \cdot 10^5 \text{ с}}{x} = 7.5 \cdot 10^5 \text{ лет} \Rightarrow$$

звезде примерно 750 000 лет.

№1

~~Вопрос~~ Это неом Сигнарду потому что поток Теллиту в начале лета, а не зимой.