

Дано:

$$D_{\text{м.п}} (\text{диаметр}) \text{ м.п.} = 100000 \text{ св.л.}$$

$$H_{\text{м.п}} (\text{толщина}) \text{ м.п.} = 3000 \text{ св.л.}$$

$$M_{\text{м.п}} = 4 \cdot 10^{10} \text{ Мсолнца кз}$$

$$D_{\text{ш.ск.}} = \overset{150}{150000} \text{ св.л.}$$

$$M_{\text{ш.ск.}} = 4 \cdot 10^6 \text{ Мсолнца кз}$$

Решение:

Периоды средней концентрации галактик: ($a_{\text{ср}}$)

$$a_{\text{ср}} = \frac{N}{V}, \text{ где } N - \text{ кол. во объектов, } V - \text{ объём.}$$

1) Вычисляем $V_{\text{м.п}}$:

$$V_{\text{м.п}} = S_{\text{м.п}} \cdot H_{\text{м.п}} = \pi R_{\text{м.п}}^2 \cdot h = \pi (5 \cdot 10^4)^2 \cdot 3 \cdot 10^3 =$$

$$\pi \cdot 25 \cdot 10^8 \cdot 3 \cdot 10^3 = \pi \cdot 75 \cdot 10^{11}$$

2) Вычисляем $V_{\text{ш.ск.}}$:

$$V_{\text{ш.ск.}} = \frac{4}{3} \pi R_{\text{ш.ск.}}^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 75^3$$

3) Среднестатистическая звезда весит $\approx 2 \cdot 10^{30} \text{ кг} \pm 1$ в степени десятки.

Зная, что в галактике Млечного пути $\approx 2 \cdot 10^{11}$ звезд и считая, что в шаровом скоплении $\approx 4 \cdot 10^6$ звезд, то концентрация звезд в Млечном пути будет \approx

$$a_{\text{м.п.}} = \frac{N_{\text{м.п.}}}{V_{\text{м.п.}}}; \quad a_{\text{м.п.}} = \frac{2 \cdot 10^{11}}{\pi \cdot 75 \cdot 10^{11}}$$

$$\text{т.о. концентрация шарового скопления} \approx a_{\text{ш.ск.}} = \frac{N_{\text{ш.ск.}}}{V_{\text{ш.ск.}}}; \quad a_{\text{ш.ск.}} = \frac{4 \cdot 10^6}{\frac{4}{3} \pi \cdot 75^3}$$

$$\Rightarrow \frac{a_{\text{ш.ск.}}}{a_{\text{м.п.}}} \approx \frac{4 \cdot 10^6 \cdot \pi \cdot 75 \cdot 10^{11}}{\frac{4}{3} \pi \cdot 75^3 \cdot 2 \cdot 10^{11}} = \frac{4 \cdot 10^6}{\frac{4}{3} \cdot 2 \cdot 75^2} = \frac{3 \cdot 10^6}{2 \cdot 75^2} = \frac{1,5 \cdot 10^6}{75^2} \approx \frac{10^5}{375} = \frac{800}{3}$$

$266 \frac{1}{3}$ (раз) - $a_{\text{м.п.}} < a_{\text{ш.ск.}}$

Ответ: $\approx 266 \frac{1}{3}$ раз ≈ 300 раз

- 1) Наблюдение будет проводиться во 2 половине сентября \Rightarrow Солнце в Деве.
- 2) Созвездие, противоположное созвездию Девы - Рыбы. Если смотреть на "рыб", Венера находится правее от них \Rightarrow в Венера будет видна одна из ~~первых~~ ^{последних} звезд, как минимум позже тельца, т.к. тельца-левее Венера, ~~и он (Тельца) будет виден~~ и \S Тельца будет видна одна из первых.
- 3) Волосы находится еще левее тельца и будет виден самым первым.
- 4) Ураг каоброт будет виден самым последним, т.к. находится еще правее Венера.

Задача №2

Минкий - Сириус, т.к. эта звезда - Южного полушария, а все остальные - Северного. Также у Сириуса - наибольшая светимость из всех звезд.

1) Учитывая то, что в то время, как люди получили сигнал, корабль находится уже не на расстоянии 1500 в.л. от Земли, чтобы найти время, через которое корабль будет рядом с нашей планетой, нам нужно найти $\sqrt{\text{скорость}}$ корабля и t_1 (время, за которое сигнал преодолел 1500 в.л.).

2) ~~Запишем~~ Запишем (обозначим) \pm в. л. как S для удобства вычислений, тогда:

$$t_1 = \frac{1,5 \cdot 10^3 \cdot S}{3 \cdot 10^8} = \frac{S}{2 \cdot 10^2} \text{ (сек)} ;$$

$$v_k \text{ (скорость корабля)} = \frac{4,5 \cdot 10^3 \cdot S}{3 \cdot \pi \cdot 10^7} \approx \frac{S}{2 \cdot 10^4} \text{ (км/с)},$$

↓ секунда в году

3) S между кораблем и землей = \Rightarrow время, которое затратит корабль, чтобы пройти к Земле = $\frac{1500S - \frac{S^2}{4 \cdot 10^6}}{\frac{S}{2 \cdot 10^4}} = \frac{1,5 \cdot 10^3 \cdot S \cdot 2 \cdot 10^4}{S} - \frac{S^2 \cdot 2 \cdot 10^4}{S \cdot 4 \cdot 10^6} = 3 \cdot 10^7 \text{ (сек)} - \frac{S}{2 \cdot 10^2} \text{ (сек)}$

4) Считаю: ($S \approx 1,6 \cdot 10^9$ км)

$$3 \cdot 10^7 - \frac{1,6 \cdot 10^9}{200} \approx 2,2 \cdot 10^7 \text{ (сек)} =$$

$$\approx 300 \text{ дней (сутки)}$$

↓ путь меньше года $\Rightarrow \approx 347$ дней

Ответ: у людей будет путь меньше года (≈ 300 суток), для того, чтобы подготовиться к встрече «гостей».