

Задача 2.

Миллионный объект - Сириус. Он находится в созвездии Большого Пса, а это созвездие находится отчасти в Южной полушарии, где и сам Сириус находится в Южной полушарии, но из-за рефракции его можно увидеть. Остальные же звезды в созвездии (Арктур, Альдебаран, Канopus) находятся в созвездиях полностью в Северной полушарии. Эти созвездия соответственно: Возничий, Песцы, Близнецы.

~~Появятся все 3 звезды оставшиеся звезды находятся в южной области неба, в отдалении от Сириуса.~~

Задача 3.

Возьмем за скорость источника сигнала v_1 , а скорость света за v_2 . Тогда расстояние от источника до Земли по условию задачи будет равно разнице этих скоростей, умноженную на время, что свет летит до Земли. Это будет равно из условия, расстояние в 1500 св. лет:

$$(v_2 - v_1) \cdot 6000 \text{ св. лет} = v_2 \cdot 1500 \text{ св. лет}$$

$$6000 v_2 - 6000 v_1 = 1500 v_2$$

$$4500 v_2 = 6000 v_1$$

$$\textcircled{2} \textcircled{2} 3 v_2 = 4 v_1$$

$$v_1 = \frac{3 v_2}{4} \approx \frac{3 \cdot 300000 \text{ км/с}}{4} = 225000 \text{ км/с}$$

~~Принимает все источник на Землю через~~

Чтобы узнать, когда примет источник на Землю, разделим расстояние ($1500 \text{ св. лет} \cdot v_2$) на скорость источника $\frac{1500 v_2}{225000 \text{ км/с}} = \frac{1500 \text{ св. лет} \cdot 365,25 \text{ дней} \cdot 24 \cdot 60 \text{ мин} \cdot 60 \text{ сек} \cdot 300000 \text{ км/с}}{225000 \text{ км/с}} =$

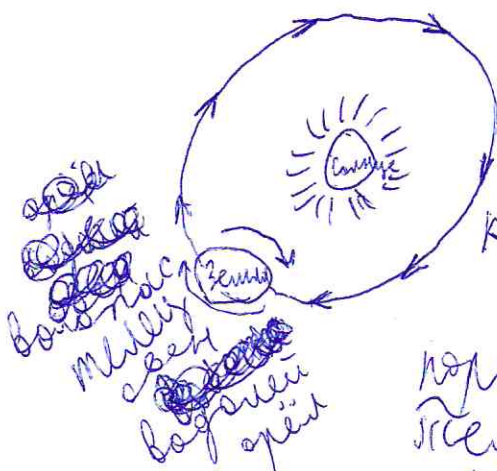
$$= \frac{1500 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 300000 \text{ км/с}}{225000 \text{ км/с} \cdot 60 \cdot 60 \text{ мин} \cdot 24 \cdot 365,25 \text{ дней}} = \frac{300000 \cdot 1500}{225000} \text{ лет} =$$

= 2000 лет

ответ: источник приметат через 2000 лет

задача 4.

В ночь с 17 на 18 сентября Солнце находится во Льве \Rightarrow
 \Rightarrow Земля находится в Тельце ~~а~~ раз Земля в
 Тельце, то в предыдущем зодиакальном созвездии она
 была в ~~Водоле~~ Овне, а еще перед ним в ~~Водоле~~.
 На небесной сфере Овен находится правее и выше
 Водолей \Rightarrow ~~Земля~~ Овен идет до Водолей.
 Водолей же находится левее Тельца \Rightarrow Он идет после
 Тельца. Вспомогательное это на рисунке:



Проследив направление
 вращения Земли по стрелкам,
 увидим, что, ~~идя~~ идя
 с дня (когда Земля повернута
 к Солнцу), до утра, мы
 видим созвездия в таком
 порядке: Овен, Водолей,
 Тельца, Водолей. Именно

в таком порядке их и надо наблюдать вместе с
их звездами.

ответ: а Овен, б Водолей, в Тельца, г Водолей.

задача 2.
 зимний - Альдебаран. ϕ Сириус, Арктур и Поллукс одни
 из самых ярких звезд на небесной сфере, в

отличие от Альдебарана. Он значительно менее яркий. Также все остальные звезды содержат букву "у" в названии, в отличие от Альдебарана.

Задача 5.

Одну площадь "поверхности" небесной сферы — $180^\circ \cdot 360^\circ$. Площадь же описанной в задаче области — $2,5' \cdot 2,5'$. Разделим одно тело на другое:

$$\frac{180^\circ \cdot 360^\circ}{2,5' \cdot 2,5'} = \frac{(180 \cdot 60') \cdot (360 \cdot 60')}{2,5' \cdot 2,5'} = \frac{3600 \cdot 360 \cdot 180'}{6,25'}$$

$$= \frac{3600 \cdot 1440 \cdot 180'}{25'} = 144 \cdot 1440 \cdot 180 \text{ вот столько}$$

~~штук~~ областей размером $2,5' \cdot 2,5'$ на небесной сфере. У нас есть кв.-во времени, необходимое для сканирования одного такого участка — 99300 с . Теперь посчитаем сколько понадобится времени для сканирования всей небесной сферы:

$$144 \cdot 1440 \cdot 180 \cdot 99300 \text{ с} = \frac{144 \cdot 1440 \cdot 180 \cdot 99300}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365} \text{ лет} = \frac{144 \cdot 1440 \cdot 3 \cdot 1655}{24 \cdot 365} \text{ лет} = \frac{6 \cdot 1440 \cdot 3 \cdot 1655}{365} \text{ лет} = \frac{6 \cdot 1440 \cdot 3 \cdot 1655}{365} \text{ лет}$$

~~$$\frac{18 \cdot 1440 \cdot 1655 \cdot 4}{146} = \frac{6 \cdot 1440 \cdot 1655 \cdot 4}{487} = \frac{18 \cdot 1440 \cdot 331}{73} \approx$$~~

$$\approx 20 \cdot 18 \cdot 331 = 360 \cdot 331 \text{ лет} = 119160 \text{ лет}$$

ответ: 119160 лет

Задача 1.

Возьмем за среднюю массу звезды массу Солнца. Тогда вычислим концентрацию звезд в Млечном Пути и ядре Млечного Пути.

$$\frac{4 \cdot 10^{10} \text{ звезд}}{100000 \cdot \pi \cdot \left(\frac{100000}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 0,2}$$

Млечный путь.

$$\frac{4 \cdot 10^{10} \text{ звезда}}{\left(\frac{100000 \text{ св. лет}}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 3000 \text{ св. лет}}$$

$$= \frac{4 \cdot 10^{10}}{(50000)^2 \cdot 3,14 \cdot 3000} = \frac{4 \cdot 10^{10}}{25 \cdot 10^8 \cdot 3,14 \cdot 3000} = \frac{400}{25 \cdot 3000 \cdot 3,14} =$$

$$= \frac{4}{750 \cdot 3,14} = \frac{1}{187,5 \cdot 3,14} = \frac{1}{588750} \text{ , то есть 1 звезда на } 588750 \text{ св. лет}^3$$

Шаровое скопление.

$$\frac{4 \cdot 10^6}{\frac{4}{3} \left(\frac{150}{2}\right)^3 \cdot \pi} = \frac{4 \cdot 10^6}{\frac{4}{3} \cdot 75^3 \cdot 3,14} =$$

$$= \frac{3 \cdot 10^6}{75^3 \cdot 3,14} = \frac{3 \cdot 56 \cdot 2^6}{5^6 \cdot 3^3 \cdot 3,14} = \frac{3 \cdot 2^6}{3^3 \cdot 3,14} = \frac{3 \cdot 64 \cdot 64}{27 \cdot 3,14} =$$

$$= \frac{64 \cdot 64}{9 \cdot 3,14} = \frac{64 \cdot 64}{28,26} = \frac{32 \cdot 64}{14,13} = \frac{16 \cdot 128}{14,13} \approx 16 \cdot 9 = 144,$$

то есть 144 звезды на 1 св. лет³

Итак найдем отношение концентраций:

$$\frac{\frac{144 \text{ звезды}}{1 \text{ св. лет}^3}}{\frac{1 \text{ звезда}}{588750 \text{ св. лет}^3}} = 144 \cdot 588750 * = 614640000 \approx$$

$$\approx 6 \cdot 10^8 \text{ раз}$$

Ответ: $6 \cdot 10^8$ раз