

№3. Решение:

$6000 \text{ св. лет} - 4500 \text{ св. лет} = 4500 \text{ св. лет}$ - расстояние, пройденное за 3 года источником.

$4500 \text{ св. лет} : 3 = 1500 \text{ св. лет/год}$ - скорость приближения источника к Земле по прямой, с постоянной скоростью.

1500 св. лет - оставшееся расстояние до Земли

$$\frac{1500 \text{ св. лет}}{1500 \frac{\text{св. лет}}{\text{год}}} = 1 \text{ год} - \text{осталось времени у человечества.}$$

Ответ: 1 год

№1. m_c - масса Солнца

Дано:

$$m_1 = 4 \cdot 10^{30} \text{ кг}$$

$$m_2 = 4 \cdot 10^6 \text{ кг}$$

$$d_1 = 100000 \text{ св. лет}$$

$$h = 3000 \text{ св. лет}$$

$$d_2 = 150 \text{ св. лет}$$

Формулы

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_1}{\frac{1}{2} \pi d_1^2 h}$$

$$V_1 = 2 \pi r^2 \cdot h = 2 \pi \left(\frac{1}{2} d_1\right)^2 h = \frac{1}{2} \pi d_1^2 h$$

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2}$$

$$V_2 = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{1}{2} d_2\right)^3 = \frac{4}{3} \pi \frac{1}{8} d_2^3 = \frac{1}{6} \pi d_2^3$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{\frac{m_1}{\frac{1}{2} \pi d_1^2 h}}{\frac{m_2}{\frac{1}{6} \pi d_2^3}} = \frac{m_1 \cdot \frac{1}{6} \pi d_2^3}{\frac{1}{2} \pi d_1^2 h \cdot m_2} = \frac{m_1 \cdot \frac{1}{3} d_2^3}{h \cdot m_2}$$

Найти: $\frac{\rho_1}{\rho_2}$

Решение:

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{4 \cdot 10^{30} \text{ кг} \cdot \frac{1}{3} \cdot 100000^3 \text{ св. лет}^3}{4 \cdot 10^6 \text{ кг} \cdot 3000 \text{ св. лет}} = \frac{4 \cdot 10^{30} \text{ кг} \cdot 150 \text{ св. лет}}{4 \cdot 10^6 \text{ кг} \cdot 3000 \text{ св. лет}} = \frac{10^4}{20} = \frac{1000}{2} =$$

$$= 500 \text{ (раз)} -$$

т.е. средняя концент. звёзд диска меньше средней концент. звёзд шарового скопления в 500 раз

Ответ: в 500 раз

№2

1) Сириус - самый яркий, т.к. это самая яркая звезда среди других, а остальные по яркости примерно равны.

2) Паллукс - самый яркий, т.к. остальные звезды являются альдами в созвездиях, в которых они находятся.

~5.

360×360 - полный размер неба

$360^\circ \cdot 60 = 21600'$ - размер в минутах

$\frac{21600' \cdot 21600'}{2,5' \cdot 2,5'} = 8640 \times 8640$ - во сколько раз размеры всего неба

больше размера области неба съемки камеры.

~~167~~ $99300 \text{ сек} = \frac{99300}{60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365} = \frac{1655}{60 \cdot 24 \cdot 365} \text{ (лет)}$ - требуется на одно изображение

$$8640 \cdot 8640 \cdot \frac{1655}{60 \cdot 24 \cdot 365} = \frac{8640 \cdot 8640 \cdot 1655}{60 \cdot 24 \cdot 365} \approx 23506 \text{ лет}$$

Ответ: ≈ 23506 лет

~4.

Сначала нужно наблюдать за ζ Тельца т.к. эту ~~звезду~~ звезду можно будет увидеть в 17 сентября, затем α Орла, потому что эта звезда видна в полночь, следующая звезда - α Вольпаса, она будет видна после полуночи. После нужно наблюдать за θ Водолея, т.к. она появится только 18 сентября.

Ответ: 1) ζ Тельца

2) α Орла

3) α Вольпаса

4) θ Водолея