

Задача 12
 $\rho = 10^4$
 $v = 1000 \text{ км/с}$
 $r = 10^4 \text{ св.л.}$
 $t = ?$

$$t = \frac{r \rho}{v} = \frac{r \rho}{v}$$

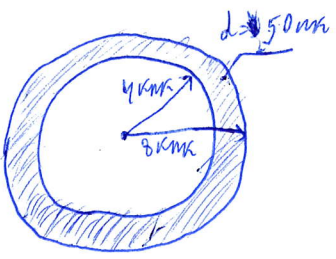
заметьте, что $v = \frac{1}{300} c \Rightarrow \frac{r}{v} = \frac{1 \cdot 10^4 \text{ св.л.}}{1/300 c} = 300 \cdot 10^4 \text{ лет} = 3 \cdot 10^6 \text{ лет}$

$$\frac{r}{v} \rho = 3 \cdot 10^6 \text{ лет} \cdot \frac{10^4 \cdot 60}{206265} = 3 \cdot 10^6 \cdot 10 \cdot 60 \cdot (2 \cdot 10^5)^{-1} = 3 \cdot 10^8 \cdot 10 \cdot 60 \cdot 0,5 \cdot 10^{-5} =$$

$$= 3 \cdot 10 \cdot 60 \cdot 0,5 \cdot 10 = 3 \cdot 3000 = 9000 \text{ лет.}$$

ответ: 9000 лет.

Задача 14



$$V = S h = \pi (R^2 - r^2) \cdot d = \pi (R+r)(R-r) \cdot d$$

$$= \pi \cdot 12 \text{ км} \cdot 4 \text{ км} \cdot 50 \text{ мм} = 3 \cdot 48 \text{ км}^2 \cdot 0,05 \text{ км} = 7,5 \text{ км}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{3 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}}{7,5 \cdot (3 \cdot 10^{16} \cdot 10^3)^3 \text{ м}^3} = \frac{6 \cdot 10^{39}}{7,5 \cdot 27 \cdot 10^{57}} = \frac{8}{9} \cdot 10^{-18} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$= \frac{1}{338 \cdot 10^{17}} = \frac{1}{3,38 \cdot 10^{17}} = 0,3 \cdot 10^{-17} = 3 \cdot 10^{-18} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

ответ: $3 \cdot 10^{-18} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Задача 11

Геммизы - рагнати в Близнецы
 Сатурны - в Стрельце

В Стрельце самая зимняя (в декабре) \Rightarrow в полночь отбывает над горизонтом
 в Близнецах самая летняя (в июне) \Rightarrow в декабре в полночь отбывает над горизонтом
 (в верхней кульминации над горизонтом)

Следовательно, наблюдаемый коток - Геммизы.

В Близнецах 2 яркие звезды: Полукс и Кастор.

ответ: Геммизы, Полукс или Кастор

Задача 15

Для планеты можно записать уравнение теплового баланса: $\Delta Q_{\text{прин}} = \Delta Q_{\text{отд}} | : \Delta t$

Условие существования планеты: $0 < T < 100^\circ \text{C}$

$$P_{\text{прин}} = P_{\text{отд}}$$

$$P_{\text{отд}} = L_{\text{пл}} = 4 \pi R^2 \sigma T^4$$

$$P_{\text{прин}} = \epsilon_{\text{зв}} S_{\text{пл}} = \frac{L}{4 \pi a^2} \cdot \pi R^2 \cdot (1-A)$$

$$\frac{L}{4 \pi a^2} \cdot \pi R^2 \cdot (1-A) = 4 \pi R^2 \sigma T^4$$

$$T^4 = \frac{L}{16 \pi \sigma a^2} (1-A)$$

$$T = \sqrt[4]{\frac{L(1-A)}{16 \pi \sigma a^2}} = \frac{0,5}{\sqrt{a}} \sqrt[4]{\frac{L(1-A)}{\pi \sigma}} = [A=0,5] = \sqrt[4]{\frac{L}{2 \pi \sigma}} \cdot \frac{0,5}{\sqrt{a}}$$

