



Задача № 1

$$h = 4 \pi r^2 = 4 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 150 \cdot 10^9 \cdot 10^2 \text{ см} = 8 \cdot 1,5 \cdot 10^{18} = 1,2 \cdot 10^{19} \text{ см}$$

$$\frac{M}{V} = 2,8 \cdot 10^{14} \Rightarrow M = 2,8 \cdot 10^{14} \cdot 1 \text{ см}^2 \cdot 1,2 \cdot 10^{19} = 2,8 \cdot 1,2 \cdot 10^{33} = 3,36 \cdot 10^{33} \text{ молекул}$$

$$n = \frac{m}{M} \quad 1 \text{ моль} \cdot M = m \quad M = 4 \cdot 1 + 2 \cdot 16 + 3 \cdot 2 = 100 \text{ а.е.м.} = 1,6 \cdot 10^{-25} \text{ кг} \cdot 100 = 1,6 \cdot 10^{-23} \text{ кг}$$

~~Модуль = $\frac{3,36 \cdot 10^{33}}{1,6 \cdot 10^{-23}} = 2,1 \cdot 10^{56} \text{ кг}$~~

Задача 4 $= 3,36 \cdot 1,6 \cdot 10^{33} \cdot 10^{-25} = 5,376 \cdot 10^8 = 5,38 \cdot 10^8 \text{ кг}$

Рассчитать разрешение оптики

$$\delta = 1,22 \cdot \frac{660 \cdot 10^9}{42 \cdot 10^3} - \frac{200 \cdot 2 \cdot 10^5}{60 \cdot 60} = \frac{10^9 \cdot 10^9 \cdot 2}{42 \cdot 60} = \frac{1}{21 \cdot 60} \approx \frac{1}{1260} \approx 2 \cdot 10^{-30}$$

Теперь посчитать сколько звезд укладывается на линию

$$\frac{26}{4096} \approx \frac{26}{4100} \approx \frac{5134}{1000} = 5,134 \cdot 10^{-30} \text{ т.к. она больше отн. к разрешению оптики}$$

Ответ: $(5,38 \cdot 10^{-30})^2$

Задача 3

$$\frac{10^3 \cdot 4}{60^2} = \frac{10 \cdot 2}{r} \quad \frac{200265}{60 \cdot 200265}$$

$$r = 250 \pi \text{ км} = 250 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1,5 \cdot 10^2 = 250 \cdot 10^{13} = 2,5 \cdot 10^{15} \text{ км}$$

Возьмем область, выходящую за границу тогда ее R:

$$R = \sqrt{4} \cdot 1 \text{ год} = 3 \cdot 10^2 \cdot 3,6 \cdot 10^2 \cdot 2,4 \cdot 10 \cdot 360 \cdot 10 \cdot 10^2 \approx 10^{10} \text{ км}$$

Объем выходящей из СС области равен

$$\frac{4}{3} \pi r^3 - \frac{4}{3} \pi (r-R)^3 = \frac{4}{3} \pi (r^3 - (r-R)^3) =$$



Задача №

~~1,266 \cdot 10^{23}~~

$1,266 \cdot 10^{23}$

~~$M (\text{масса Кайперов}) = 1,6 \cdot 10^{-2}$~~

$M (\text{масса Кайперов}) = 1,6 \cdot 10^{-2}$

~~$\frac{4}{3} \pi (7,5^3 \cdot 10^{45} - (2,3 \cdot 10^5 \cdot 10^9))$~~

$n = \frac{1,266 \cdot 10^{23}}{2 \cdot 10^{20} \cdot 10^{-6}} = \frac{1,266}{2} \cdot 10^{17} \approx 0,633 \cdot 10^{17} = 6,33 \cdot 10^{16} \frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$

$M (\text{масса Кайперов}) = 6,33 \cdot 10^{16} \cdot 1,6 \cdot 10^{-2} \approx 10^{15} \frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$

Задача 5



Рассмотрим с $S_{\text{цг}}$ $x-z$ ось гравитационный движущий объект, так что можно сказать, что угол $\angle OS_{\text{цг}} \approx 90^\circ$

\Rightarrow можно сказать

$\frac{16}{60^2} = \frac{OS_{\text{цг}} R \cdot 2 \cdot 10^5}{OS_{\text{цг}} r_0 \cdot 60^2 \cdot 2 \cdot 10^5}$

$OS_{\text{цг}} = r_0 = \frac{R}{16}$

Из условия $\frac{r_0}{c} - \frac{r}{c} = 2,7 \text{ года}$

$r_0 = \sqrt{r^2 + R^2}$

$\Rightarrow \sqrt{r^2 + 16^2 R^2} - r = 2,7 \text{ года}$

~~$15,6 \cdot r^2 = 81 \cdot 10^7$~~

$15,6 \cdot r^2 = 3,7 \cdot 10^6$

~~$r = \sqrt{8,1 \cdot 10^7}$~~

$r = \sqrt{8,1 \cdot 10^7} \approx$

~~$\approx 9 \cdot 10^3 \text{ ПК}$~~

$\approx 9 \cdot 10^3 \text{ ПК}$

От Ледяной орбиты расстояние примерно 60°

А от Солнца от центра Галактики 8600 ПК

$\Rightarrow R_{\text{орбиты}} = \sqrt{10^8 + 7,4 \cdot 10^7} \approx 10^4 \cdot \sqrt{1,74} =$

$\approx \sqrt{10^8 + 7,4 \cdot 10^7} - 6,6 \cdot 10^7 \approx \sqrt{9 \cdot 10^7} \approx 3 \cdot \sqrt{10^7} = 9 \cdot 10^3$

$\approx 9 \cdot 10^3 \text{ ПК}$



Задача №

Задача 2

$$V_{\text{орбитальная Земли}} = 30000 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$V_{\text{орбитальная Меркурия}} = \sqrt{\frac{6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{30}}{2,25 \cdot 10^0}} = 24500$$

$$\begin{cases} \sqrt{\frac{GM}{a_1} \frac{1-e}{1+e}} = 24500 \\ \sqrt{\frac{GM}{a_2} \frac{1+e}{1-e}} = 30000 \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{GM}{a_1} \frac{1-e}{1+e} = 5,75 \cdot 10^8 \\ \frac{GM}{a_2} \frac{1+e}{1-e} = 9 \cdot 10^8 \end{cases}$$

Разделим

$$\frac{(1-e)^2}{(1+e)^2} = \frac{5,75}{9}$$

$$(1-e)^2 = (1+e)^2 \cdot 0,64$$

$$1 - 2e + e^2 = 1 + 0,64 + 1,28e + e^2$$

$$0,36 = 3,28e$$

$$e \approx 0,1$$

$$a = \frac{GM}{5,75 \cdot 10^8} \frac{1-e}{1+e} =$$
~~$$\frac{6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{30}}{5,75} \frac{0,9}{1,1} =$$~~

$$= \frac{13,5 \cdot 10^{10}}{5,80} = 2,4 \cdot 10^{11}$$

$$\frac{T}{2} = \frac{\sqrt{a^3}}{c} \approx \frac{2,5}{2} = 1,25$$

Ответ: 1,25 года