

$$M_r(C) = 12 \quad M_r(H) = 1 \quad M_r(O) = 16$$

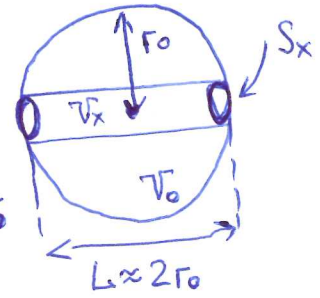
$$1. \quad M_r(CH_2OHCHO) = 12 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 16 \cdot 2 = 24 + 4 + 32 = 60 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 6 \cdot 10^{-2} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$m = M_r \cdot n \quad n = \frac{N}{N_A} \quad N_A \approx 6 \cdot 10^{23} \text{ молекул}$$

$$N = \frac{N_x}{V_x} \cdot V_0$$

$$V_0 = \frac{4}{3} \pi r_0^3$$

$$V_x \approx S_x \cdot 2r_0, \text{ т.к. } S_x \ll r_0$$



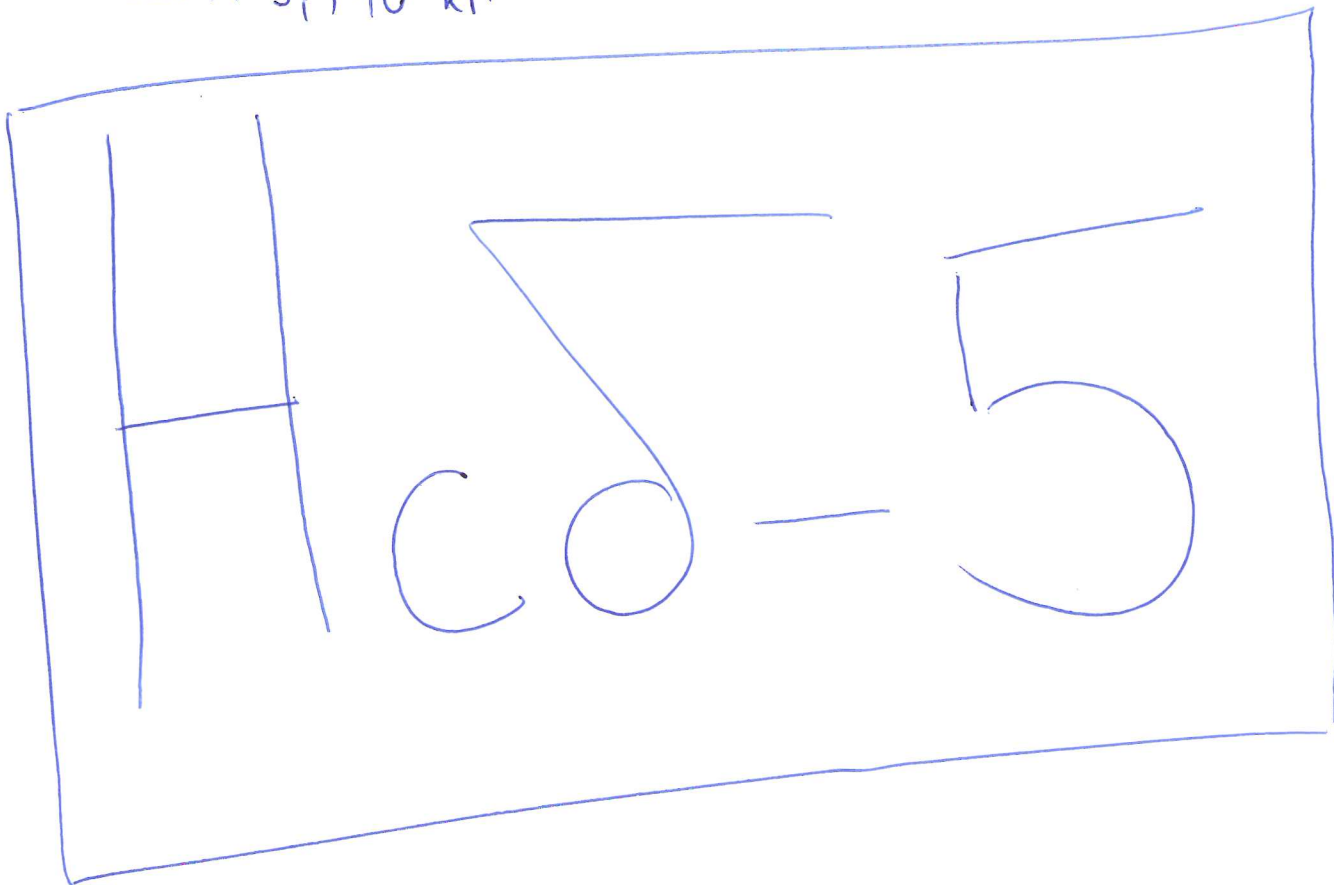
$$1 \text{ нм} = 206265 \text{ а.е.} \quad 1 \text{ ае} = 150 \cdot 10^6 \text{ км} = 150 \cdot 10^{11} \text{ см}$$

$$M = M_r \cdot n = M_r \cdot \frac{N}{N_A} = M_r \cdot \frac{N_x}{V_x} \cdot V_0 \cdot N_A = M_r \cdot N_x \cdot \frac{4}{3} \pi r_0^3 \cdot N_A \cdot S_x \cdot 2r_0$$

$$= \frac{M_r \cdot N_x \cdot 4 \pi r_0^3 \cdot N_A^2}{N_A \cdot S_x \cdot 2r_0 \cdot 3} = \frac{6 \cdot 10^{-2} \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \cdot 2,8 \cdot 10^{14} \cdot 2 \cdot \pi \cdot (150 \cdot 10^{11} \cdot 2 \text{ см})^2}{6 \cdot 10^{23} \cdot 1 \text{ см}^2 \cdot 3} \approx 10^{-2+14-23+22+2} \cdot 2,8 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 15^2 \text{ кг}$$

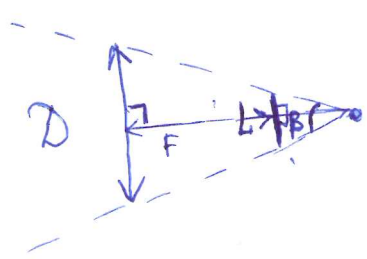
$$= \frac{8}{3} \cdot 24 \cdot 15^2 \cdot 10^{13} \text{ кг} \approx 54 \cdot 10^{15} \text{ кг} = 5,4 \cdot 10^{16} \text{ кг}$$

Ответ: $5,4 \cdot 10^{16} \text{ кг}$

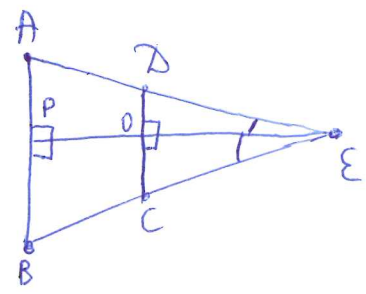


4. $\lambda = 600 \text{ нм}$ $D = 42 \text{ мм}$ $L = 37 \text{ мм}$ $N = 4096$ $\beta = 26^\circ$

$\alpha = 1,22 \cdot \frac{\lambda}{D} \approx \frac{\lambda}{D}$ - предельная разр. способность объектива (1,22 с вычитанием диаметра зон)



$\beta = 26^\circ$



~~FO = F~~ FO = F

1) Если угловой размер пикселя из центра объектива меньше, чем предельная разрешающая способность объектива, то предельное угловое увеличение можно найти так: $\alpha'' = 1,22 \cdot \frac{\lambda}{D} \cdot 206265 \approx$

2) Если угловой размер пикселя ^{больше} меньше, чем пред. разр. сп. объектива, то предельное угловое увел. можно найти так:

$\alpha'' \approx \frac{L}{N} \cdot F \cdot 206265$, где F раст. от объект. до матрицы. ПЗС-

$F = D_1 - D_2 = \frac{42 \text{ мм} \cdot 206265}{26 \cdot 3600} - \frac{37 \text{ мм} \cdot 206265}{26 \cdot 3600} = 5 \text{ мм} \cdot \frac{206265}{26 \cdot 3600} \approx 10 \text{ мм}$

$D_1 = \frac{D}{26^\circ}$ $D_2 = \frac{L}{26^\circ}$

~~$\alpha \approx \frac{600 \cdot 10^{-9}}{42 \cdot 10^{-3}} \cdot 206265 = 3,5$~~

Пред. разр. сп. объектива:

$\frac{600 \cdot 10^{-9}}{42 \cdot 10^{-3}} \cdot 206265 \approx 0,03''$

Угол. размер пикселя:

$\frac{37 \text{ мм} \cdot 206265''}{4096 \cdot 10 \text{ мм}} \approx 200'' \approx 3,5'$

\Rightarrow ^{се} 20 вариант

Ответ: $\approx 3,5'$

H5-5

5. Наверное это ускоренно. Я думаю, что разность задержка из-за того, что свет от Cyg X-3 добир. до 2^{ой} звезды за 2,7 года.

$$L = 2,7 \cdot \pi \cdot 10^7 \text{ с} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} = t \cdot c \approx 27 \cdot 10^{15} \text{ м}$$

Мы знаем угловой размер этого расстояния (16")

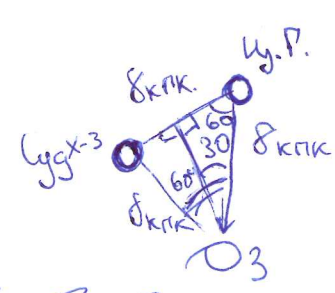
$$D = \frac{L \cdot 206265}{16} \approx \frac{27 \cdot 10^{15} \cdot 206265}{16} \approx 2 \cdot 10^{20} \text{ м} \approx 7 \cdot 10^3 \text{ пк} = 7 \text{ кпк} \approx 8 \text{ кпк}$$

(где 8 оценивается расст. до центра Галактики)

От нас до центра Галактики $\approx 8 \text{ кпк}$

Центр Галактики находится в стрельце. Стрелу-эквиаториальн

Между созвездиями Стрельца и Лебеда 60° на небе.



До центра Галактики ~~7 кпк~~ ^{примерно} $\approx 8 \text{ кпк}$

Стрелу-эклиптик. созв, наход. в северном полуш.. Лебедь находится в северном полушарии на млечном пути.

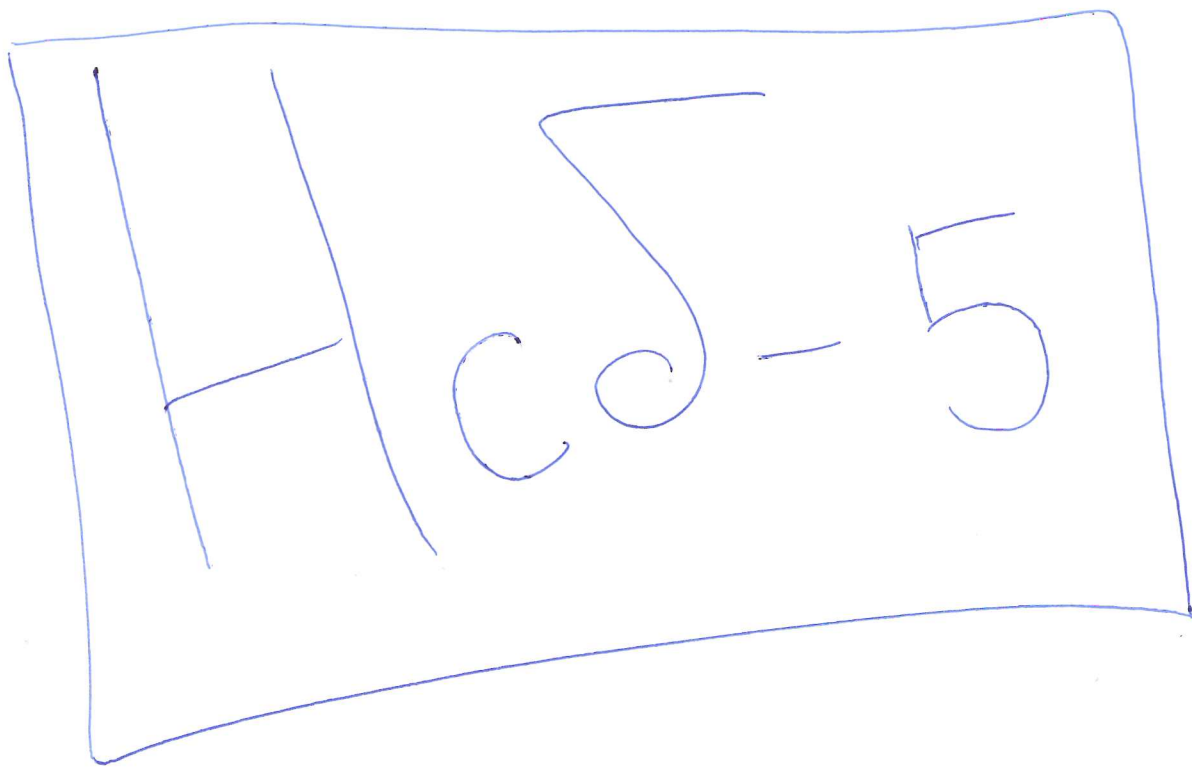
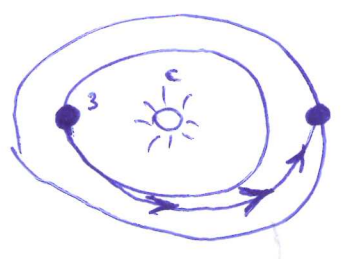
~~Созвездиями~~
~~Между Стрельца и Лебедя~~

Ответ: $\approx 7 \text{ кпк}$ от нас и $\approx 8 \text{ кпк}$ от центра Галактики.

HSD-5

2. $g = 10 \frac{M}{2}$ Попытки, что космический корабль будет переходить с орбиты Земли на орбиту Марса по Тимонинской орбите (пренебрежим эллиптичность орбит Земли и Марса)

Радиусы

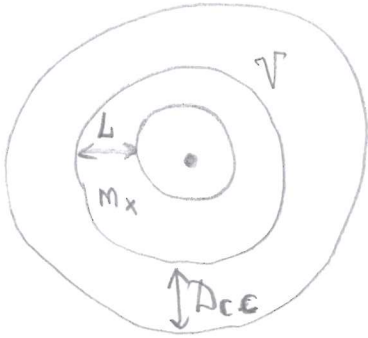


3. $M_0 = 2 \cdot 10^3 \text{ } m_x = 10^{-6} \cdot M_0 \quad v = 3 \cdot 10^2 \frac{\text{км}}{\text{с}} \quad \pi'' = 0,004''$

$\pi'' = \frac{1}{D_{\text{ПК}}} \quad D_{\text{ПК}} = \frac{1}{\pi''} = \frac{1}{0,004} = 250 \text{ ПК} \approx 250 \cdot 3 \cdot 10^3 \text{ км} = 75 \cdot 10^{14} \text{ км}$

Солнечный ветер состоит, в основном, из частиц водорода

$M_r(\text{H}) = 1 \text{ атом} \quad n(\text{H}) = 1 \text{ моль} \quad m(\text{H}) = M_r(\text{H}) \cdot n(\text{H}) = 1 \text{ г} \quad m_{\text{H}} = \frac{m(\text{H})}{N_{\text{A}}} = \frac{1 \text{ г}}{6 \cdot 10^{26}} = \frac{1 \text{ кг}}{6 \cdot 10^{29}}$



Концентрация = $\frac{N}{V} \quad N = \frac{m}{m_{\text{H}}} \quad V = \frac{4}{3} \pi ((D_{\text{ПК}} + D_{\text{с.с}})^3 - D_{\text{ПК}}^3)$

$L = v \cdot t_{\text{прог}} \approx 9 \cdot 10^9 \text{ км}$

$m = \frac{D_{\text{с.с}}}{L} \cdot m_x$

Концентрация = $\frac{D_{\text{с.с}}}{L \cdot m_{\text{H}}} \cdot m_x \cdot \frac{4}{3} \pi ((D_{\text{ПК}} + D_{\text{с.с}})^3 - D_{\text{ПК}}^3) =$

$= \frac{D_{\text{с.с}} \cdot m_x \cdot 3}{v \cdot t_{\text{прог}} \cdot m_{\text{H}} \cdot 4 \cdot \pi ((D_{\text{ПК}} + D_{\text{с.с}})^3 - D_{\text{ПК}}^3)}$

Смешком тяжело считать без калькулятора

Поэтому давайте скажем, что $v \approx D_{\text{с.с.}} \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot D_{\text{ПК}}^2$, откуда

Концентрация = $\frac{D_{\text{с.с.}}}{L \cdot m_{\text{H}}} \cdot m_x \cdot \frac{1}{4 \pi D_{\text{ПК}}^2 \cdot D_{\text{с.с.}}} = \frac{10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ кг} \cdot 6 \cdot 10^{29}}{9 \cdot 10^9 \text{ км} \cdot \text{кг} \cdot 4 \cdot \pi \cdot 75^2 \cdot 10^{28} \text{ км}^2} =$

$= 10^{-6+30+29-9-28} \cdot 9 \cdot 75^2 = 10^{16} \cdot 9 \cdot 75^2 = \frac{10^{16}}{3^2 \cdot 75^2} = \left(\frac{10^8}{3 \cdot 75}\right)^2 \approx 2 \cdot 10^{11} \frac{\text{штук}}{\text{км}^3}$

Ответ: $2 \cdot 10^{11} \frac{\text{штук}}{\text{км}^3}$

Исд-5