

№4

Для начала узнаем разрешающую способность телескопа для длины волны 600 нм ( $600 \text{ нм} = 600 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ м}$ ), так как чувствительность матрицы на ней самая высокая,  $D_{\text{телескопа}} = 42 \text{ мм}$

$$N = \frac{206265 \cdot \lambda}{D} = \frac{206265 \cdot 6 \cdot 10^{-4}}{42} = 4911 \cdot 6 \cdot 10^{-4} = 25466 \cdot 10^{-4} = 2,54''$$

Это и есть максимальное угловое разрешение фотного телескопа. Реальный размер одного пикселя на матрице не имеет значения, а вот разрешение картинки получаемой через телескоп да, найдём угловое разрешение картинки на один пиксель  $\frac{\text{поле зрения}}{\text{колво пикселей}}$ ; если поле зрения  $26^\circ = 26 \cdot 60 \cdot 60 = 93600''$ , тогда  $\frac{93600}{4096} = 23''$  на пиксель, это значит, что на снимках с телескопа не возможно различить детали меньше чем  $23''$

Ответ: предельное угловое разрешение на снимках фотного телескопа равно  $23''$

№1

Для начала найдём объём облака (примем, что облако имеет форму сферы)

$$V_{\text{обл}} = \frac{4}{3} \pi R^3 \quad V_{\text{обл}} = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 2 \text{ ПК}^3 = \frac{4}{3} \cdot \frac{25}{1} = \frac{100}{3} = 33,4 \text{ ПК}^3$$

переведём в см:  $33,4 \text{ ПК}^3 = 33,4 \cdot 2 \cdot 10^5 = 66,8 \cdot 10^5 \text{ д.е.} = 66,8 \cdot 10^5 \cdot 1,5 \cdot 10^{12} = 100 \cdot 10^{17} \text{ см}^3 = 10^{19} \text{ см}^3$

Теперь вычислим объём столба лучевой концентрации:

Так как она проходит через центр, высота столба  $h = 4 \text{ ПК}$

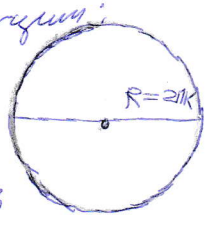
$$h = 4 \text{ ПК} = 4 \cdot 2 \cdot 10^5 = 8 \cdot 10^5 \text{ д.е.} = 8 \cdot 10^5 \cdot 1,5 \cdot 10^{12} = 1,2 \cdot 10^{18} \text{ см}$$

$$\text{Тогда } V_{\text{стл}} = d \cdot h, \text{ где } d - \text{основание } V_{\text{стл}} = 1 \cdot 1,2 \cdot 10^{18} = 1,2 \cdot 10^{18} \text{ см}^3$$

Но нам нужно количество молекул в цилиндре

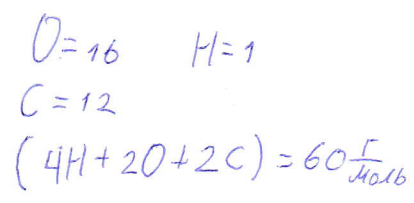
$$2,8 \cdot 10^{14} \cdot 1,2 \cdot 10^{18} = 1,36 \cdot 10^{32} \text{ молекул}$$

Теперь найдём количество столбов, которые по объёму поместятся в облако.  $\frac{V_{\text{обл}}}{V_{\text{стл}}} = \frac{10^{19}}{1,2 \cdot 10^{18}} = \frac{10}{1,2} = 8,3$  столба по объёму поместятся в облако.



Теперь вычислим количество молекул, которые поместятся в объём облака, если в 1 столбе  $1,36 \cdot 10^{32}$  молекул, то в  $8,3$  столбов (это равно объёму облака) будет  $8,3 \cdot 1,36 \cdot 10^{32} = 11,2 \cdot 10^{32}$  — это и есть количество молекул в облаке.

Теперь вычислим массу одного  $\text{CH}_2\text{OHCHO}$ , тогда вес молекулы  $60 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$



Тогда вес 1 молекулы  $60 \cdot 10^{-8} = 6 \cdot 10^{-7}$  грамм переведем в тонны  $6 \cdot 10^{-7} \cdot 10^{-6} = 6 \cdot 10^{-13}$  ТОН, теперь умножаем на кол-во молекул  $1,2 \cdot 10^{32} \cdot 6 \cdot 10^{-13} \approx 67 \cdot 10^{19}$  ТОН или  $6,7 \cdot 10^{20}$  ТОН

Ответ: в облаке содержится  $6,7 \cdot 10^{20}$  ТОН микроальбумида.

№ 3

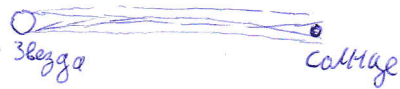
Для начала вычислим расстояние до звезды

$$r = \frac{1}{\pi} \quad r = \frac{1}{0,004''} = \frac{10000}{4} = 2500 \text{ ПК}$$

И тут стоит отметить, что всё зависит от того есть ли на пути звездного ветра пыль и газ или нет. Так как они способны значительно его поглотить.

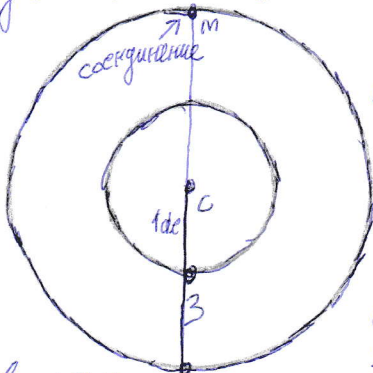
Также если звездный ветер "дует" равномерно во все стороны или же не равномерно, это также может повлиять.

Рассмотрим случай, где пыль на пути ветра ~~нет~~ ветер дует равномерно во все стороны, тогда предположу, что 1% от ветра может попасть в Солнечную систему  $10^{-6} \cdot 10^2 = 10^{-8} M_{\odot}$



№ 2

Время такого перелета зависит от конфигурации Марса относительно земли, если Марс в соединении с Солнцем, то Марс дальше всего от земли, а если в противостоянии, то ближе всего.



во время противостояния:

$$\text{Расстояние от З до Марса} = d_{\text{Марса}} - d_{\text{Земли}} = 1,52 \text{ а.е.} - 1 \text{ а.е.} = 0,52 \text{ а.е.}$$

(Если принять, что орбиты круговые)

во время соединения же:

$$\text{Расстояние от З до Марса} = d_{\text{Марса}} + d_{\text{Земли}} = 1,52 \text{ а.е.} + 1 \text{ а.е.} = 2,52 \text{ а.е.}$$

(Если принять, что орбиты круговые)

Во первых стоит учесть, что для того чтобы улететь с орбиты земли кораблю требуется разогнаться до 3 космической скорости, для земли это  $\approx 2000 \frac{м}{с}$ , для Марса в 4 раза меньше  $500 \frac{м}{с}$ , если ускорение корабля 1g для земли ( $9,8 \frac{м}{с^2}$ ), то допустим, что корабль уже имеет эту скорость со старта с земли, но корабль относительно солнца должен иметь нулевую скорость, а это значит, что корабль никогда не достигнет орбиты Марса

Лист №3

РЧПГ-4

Для начала, для ясности, нарисую схему-график показывающую излучение звезды в течение времени

№5

