



Задача №1,2

N.1

в Чили часовой пояс: -3.

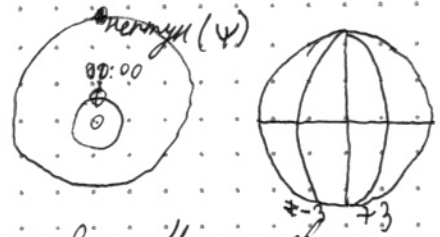
в Ленинграде Санкт-Петербурге: +3

П.к. происходит противостояние с Нептуном, то лучше всего Нептун будет

виден в 00:00, т.к. меньше всего атмосфера будет мешать наблюдению, когда ~~он находится~~ Нептун будет ближе всего к зениту. Если же пренебречь атмосферой Земли, то можно ~~сказать~~ Нептун можно будет наблюдать с 18:00 до 6:00 по Чилийскому времени.

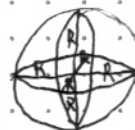
П.к. у Ленинграда Санкт-Петербурга часовой пояс = +3, то ~~часовой пояс~~ наблюдать нужно будет: ~~без учета рефракции атмосферы Земли, с 6:00 до 12:00~~

наблюдать нужно будет: 1) ~~без учета рефракции~~ ^{атмосферы} с 0:00 до 12:00.
2) (с учетом атмосферы) в 6:00.



N.2

$R_{\text{всел}} = 9.0 \text{ св. лет}$



$R = 9.0 \text{ св. лет}$

Ближайшая к Солнцу звезда - Проксима Центавра (ПЦ). $S_{\text{до ПЦ}}$ оценивано в ~4 св. года.

Если $R_{\text{всел}} = 9.0 \text{ св. лет}$, то $V_{\text{всел}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 9.0^3 \approx 3000000 \text{ св. лет}^3$

П.к. на 1 св. год³ приходится 1 звезда \Rightarrow (т.к. $V_{\text{всел}}$ составляет ~3000000 св. лет³)

\Rightarrow в скоплениях 3000000 звезд.

$R_0 \approx 4000000 \text{ км} \Rightarrow D_0 \approx 8000000 \text{ км}$. \Rightarrow ряд из звезд, похожих на наше Солнце будет длиной в $8000000 \cdot 3000000 \approx 24000000000000 \text{ км}$.

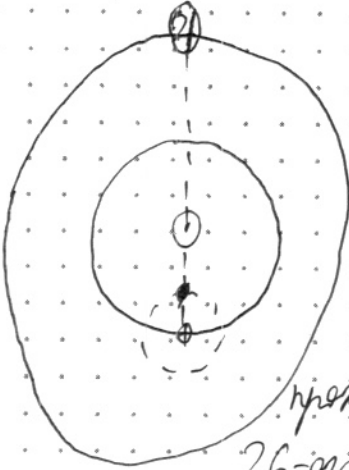
1 св. год - S , которое свет проходит со $v = 300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ за 1 Земной год $\Rightarrow 1 \text{ св. год} = 300000 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 \approx 5,296,120,000,000 \text{ км}$.

Исходя из всего вышесказанного ~~не~~ не сможет, т.к. $S_{\text{всел}} < 4 \text{ св. года}$.



Задача №3, 14

№3



П.к. Тид. Луны = 27,3 сут \Rightarrow за 1 ден Луна прошла $\frac{1}{27}$ своего Тид. $\approx 13^\circ$

П.к. $\angle \varphi_0 = 31^\circ \Rightarrow \angle \varphi_0 = 62' \approx 1^\circ \Rightarrow$ Луна за день проходит $\sim 13 \angle \varphi_0$.

Но, из-за вращения Земли вокруг своей оси, Луна проходит 360° за $24^h = 15^\circ/\text{час}$, но т.к. это произошло

26-ого декабря (слишком рано для зимнего солнцестояния), то

в Санкт-Петербурге мы увидим его только на ~ 6 часов, за полными кругами

мы вообще не сможем наблюдать ~~заходом~~ прохождение Луны, т.к. это

будет происходить за горизонтом, т.к. на данной широте еще не начался ^{новый день} вес. раб.

Беладня (2.02.2020 года) можно будет увидеть только утром и вечером, т.к.

Луна с того времени прошла уже $2 + 31 + 5 = 38 \text{ сут} \approx 1,5 \text{ Тид}$

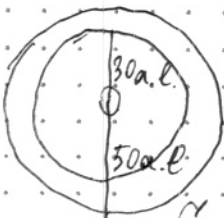
№4

$$m_{\oplus} (\text{Земли}) = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

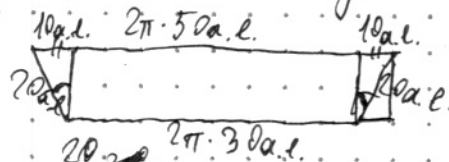
Пояс Койпера - П.К.

$$\Rightarrow m_{\text{ПК}} = 10^{-2} \cdot 6 \cdot 10^{24} = 6 \cdot 10^{22} \text{ кг} \approx 6 \cdot 10^{25} \text{ г}$$

$$\rho_{\text{ПК}} \left[\frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right] = ?$$



Если развернуть пояс Койпера, как лепешку, то получится трапеция



$$S_{\text{трап. ПК}} \approx \frac{2\pi(50+30)}{2} \cdot \cos(\arcsin(\frac{10}{20})) \approx 80\pi \cdot 1,86 \approx 100\pi \text{ a.e.}^2 = 100\pi \cdot 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}^2 \approx 1,5\pi \cdot 10^{13} \text{ м}^2 \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{6 \cdot 10^{25} \text{ г}}{1,5\pi \cdot 10^{13} \text{ м}^2} \approx 10 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

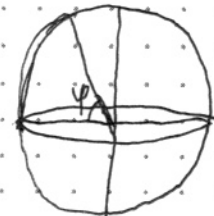


Задача № 5

N.5.

φ экватора $\varphi = 0^\circ$

φ широты Санкт-Петербурга $= 60^\circ$



Т.к. $h_{\text{в.ам.}} = 43^\circ = 90 - \delta + \varphi = 90 - \delta \Rightarrow \delta_{\text{ам.}} = -47^\circ$

Т.к. $h_{\text{н.ам.}} = -25^\circ = 90 + \varphi + \delta \Rightarrow \delta_{\text{н.ам.}} = -(-30 + 60 - h) = 55^\circ$

Составим ^{уравнение} системы, что бы определить минимально возможную φ :

$$0^\circ = -90^\circ - \varphi + 47^\circ$$

$$\varphi = -(-90 + 47^\circ)$$

$$\varphi = 43^\circ$$

\Rightarrow Можно, т.к. $\delta_{\text{ам.}} = -47^\circ \Rightarrow$ минимальная φ ,
нужная, что бы увидеть Алькасар $= 43^\circ$, а самая южная
точка φ имеет широту $= 41^\circ \Rightarrow$ подойдут все точки

с широтой (φ) ~~от 41°~~ $\leq 43^\circ$, то есть, от 41° до 43° .