

$S = 378,7$ сут., т.к. вес на Земле равен $365,26$ сут., то канзоси вес приливотисаяне приходит на $\Delta T = S - T = 12,84$ сут.

То есть, если в каком-то году не будет приливотисаяния, то в году, который был через эти, приливотисаяние должно прийти не менее, чем за $12,84$ сут. до нового года, то есть в период с 13 декабря по 31 декабря 15 июня является $N_1 = 31 + 28 + 31 + 30 + 31 + 15 = 166$ сут. в году,

13 декабря является $N_2 = 365 - 12 = 353$ сут.,

31 декабря $N_3 = 365$ сут.,

Если через N лет приливотисаяние появится на период с 13 по 31 декабря, то $N_2 \leq N_1 + \Delta T N \leq N_3$

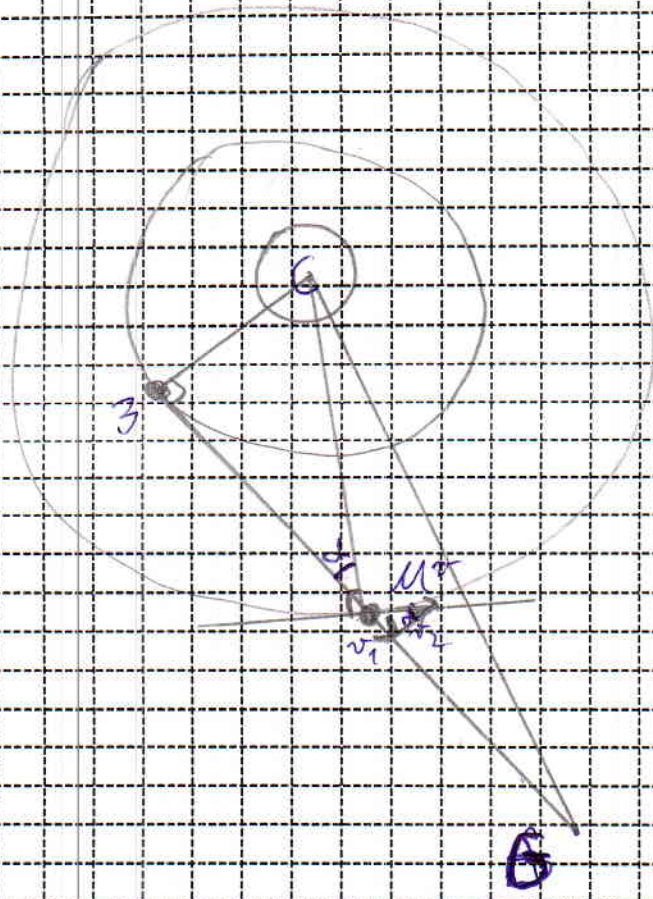
$$353 \leq 166 + 12,84N \leq 365$$

$$187 \leq 12,84N \leq 199$$

$$14,6 \leq N \leq 15,5$$

Т.к. $N \in \mathbb{Z}$, то $N = 15$, то есть через 15 лет приливотисаяние появится в период с 13 по 31 декабря, а значит через 16 лет приливотисаяние не будет, но если его не будет в $2017 + 16 = 2033$ году

~ 4



Если линии в спектре
Марса и звезды совпадают
по длинам волн, то
определенно Земля
они движутся с
одинаковой скоростью
скорость Марса

$$v = \frac{2\pi R_M}{T_M} = 24,1 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

Тогда ~~тогда~~

$$\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2, \text{ но}$$

$$\sin \alpha = \frac{R_3}{R_M} = \frac{1}{1,5237},$$

$$\text{то } v_1 = v \sin \alpha =$$

$$= 15,8 \text{ км/с}$$

Тогда скорость звезды v также равна $15,8 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

Если это так, то $v = v_{\text{ЛД}} \Rightarrow L_{\text{Д}} = \frac{v}{\omega} = 0,23$
 $= 0,233 \text{ Мпк}$

т.к. $0,233 \text{ Мпк} \Rightarrow 19 \text{ е} \Rightarrow$ и расстояние
от звезды до центра равно $L_{\text{Д}} = 0,233 \text{ Мпк}$

т.к. $y \sim \frac{ST^2}{R^2}$, ~~но~~ ~~то~~ ~~но~~ если R - радиус
звезды, r - радиус планеты, h - высота ат-
мосферы, то

$$\frac{y_0}{y_1} = \frac{S_0}{S_1} = \frac{\pi R^2}{\pi R^2 - \pi r^2} = 1 - 0,015 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{R^2}{R^2 - r^2} = 0,985$$

По второму случаю, если атмосфера
планеты непрозрачна, то

$$\frac{S_0}{S_2} = \frac{R^2}{R^2 - (R+h)^2} = 1 - 0,0152 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{R^2}{R^2 - (R+h)^2} = 0,9848$$

Т.к. для спектрального типа главной
звезды - G2V, а спектральный
тип планеты - G2, то для оценки
предельного вращательного значения можно
считать, что планетная звезда является
компактной. Тогда если

$$\frac{R^2}{R^2 - r^2} = 0,9848, \text{ то } R = R_c = 690000 \text{ км} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R^2 - r^2 = \frac{R^2}{0,9848} \Rightarrow r = R \sqrt{1 - 0,9848} =$$

$$= 85120 \text{ км}$$

$$\text{Тогда } \frac{R^2}{R^2 - (R+h)^2} = 0,9848 \Rightarrow R^2 - (R+h)^2 = R^2 \cdot 0,9848$$

$$R+h = R \sqrt{1 - 0,9848} \Rightarrow h = R \sqrt{1 - 0,9848} - R = 565 \text{ км}$$

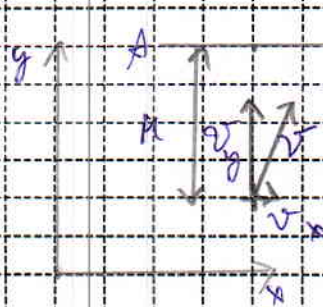
Теперь можно найти минимальное расстояние
между звездой и планетой, не учитывая
материала планеты, расстояние от звезды и
расстояние между планетой и звездой.

Т.к. $I \sim \frac{S^2}{D^2}$, то сравним яркость звезды
с Солнцем: $\frac{I}{I_c} = \frac{D_c^2}{D^2} = 2,572$ ^{$-26,8 - 12$}

$$D = D_c \sqrt{2,572}^{26,8} = 57,6 \cdot 10^6 \text{ а. е.} = 279 \text{ Пк}$$

Ближайшее созвездие, расположенное
возле линии звёздной занютой звезды -
Большая Медведица, значим звезды пере-
сечения именно здесь.

Перенесем часть времени:



Т.е. $v_y > v_x$, но звезда
Барнарда движется
в созвездии Большой
медведицы, когда

пересечет линию АВ, но если $T = \frac{x}{v_y} =$
 $= \frac{10^4}{0.0103} = 3500 \text{ лет.}$

Ответ:

- 1) в созвездии Медведица
- 2) ↑
- 3) в созвездии Большой Медведицы
- 4) через 3500 лет

Из обобщенного третьего закона Кеплера, грави́т. движение планеты вокруг звезды и Земли вокруг Солнца, получаем:

$$\frac{T_1^2 (M_\star + M_\oplus)}{T_2^2 (M_\oplus + M_H)} = \frac{a_3^3}{a_p^3} = 7$$

$$\Rightarrow a_p = a_3 \cdot \sqrt[3]{\frac{T_1^2 (M_\star + M_\oplus)}{T_2^2 (M_\oplus + M_H)}} \approx a_3 \cdot \sqrt[3]{\frac{T_1^2}{T_2^2}} = 4,64 \text{ а. е.}$$



Максимальное угловое расстояние α зв. между планетой и звездой будет достигаться, когда планета будет в крайней точке

$$\text{Тогда м.л. } \alpha_{\text{рас}} < 1 \Rightarrow \alpha = \frac{4,64 L_3}{L_{\text{П}}} = 8 \cdot 10^{-8} \text{ рад} = 0,017''$$

$$\text{Ответ: } r \approx 85720 \text{ км}$$

$$h \approx 565 \text{ км}$$

$$\alpha_{\text{max}} = 0,017''$$

н. б.

Т. к. движение звезды по прямой относительно отрицательно, а по касательной положительной, то звезда на картинке будет двигаться по "вправо-вверх-вправо", или, проще говоря, вправо и вверх.

Изначально звезда находится в созвездии Ориона.