

1.  $a_n = 1,5 \text{ а.е.}$   
 $\alpha = 30^\circ$

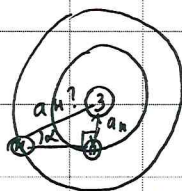
$a_n$  - ?

Иначе:



$$L = \frac{206265 a_n}{\alpha}$$

$$L = \frac{37,3 a_n}{30} \approx 1,9 \cdot 1,5 \approx 3 \text{ а.е.}$$



Известно, что на небз обитательной планеты "новое" планета (обознач. как ~~звезда~~) не отдалается от центра ~~звезды~~ более чем на  $30^\circ$ . (сделаем рисунок.)

Увидим, что это прямоуго. треуго. с углом в  $30^\circ$ , тогда гипотенуза т.е. расст. от централ. т., на кот. находится наблюдаемая пл., будет в 2р. > большой полуоси наблюдаемой планеты, т.е.

$$1,5 \text{ а.е.} \cdot 2 = 3 \text{ а.е.}$$

3.  $m = 1,4 m_\odot$

$m_\odot = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$

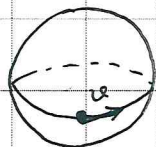
$t = 1 \text{ с}$

$v = 0,0002 \text{ с}$

$c = 300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

~~Планета~~ Звезда вращается вокруг своей оси за 1с, известна скорость точки на экваторе, тогда найдем L, кот. точка проходит за 1с (по сути дла. это будет динка окружности ~~планеты~~ звезды, считаем её идеальным шаром).

$$L = vt, \quad L = 2 \cdot 10^4 \cdot 3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 1 \text{ с} = 60 \text{ км} = 60000 \text{ м}$$



Так,  $L = 2\pi R \Rightarrow$

$$\Rightarrow R = \frac{L}{2\pi}$$

$$R = \frac{60000 \text{ м}}{2 \cdot 3} = 10000 \text{ м}$$

Найдем объем звезды:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3, \quad V = \frac{4 \cdot 3 \cdot 10000^3}{3} = 4 \cdot 10^{12} \text{ м}^3$$

Масса звезды  $m = 1,4 m_\odot = 1,4 \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$

Отсюда плотность вещества звезды  $\rho_3$ :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho_3 = \frac{m}{V} = \frac{1,4 \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}}{4 \cdot 10^{12} \text{ м}^3} = 0,7 \cdot 10^{18} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Объем кружки  $V_{кр} = 300 \text{ мм} = 0,3 \text{ м} = 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

Тогда  $m_{кр} = \rho_3 V_{кр}$ ,  $m_{кр} = 0,7 \cdot 10^{18} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 0,21 \cdot 10^{15} \text{ кг} = 2,1 \cdot 10^{14} \text{ кг}$

(массой самой кружки в таком случае пренебрежем!)

4. 1) Персеиды Васье наблюдать не мог, т.к. этот поток наблюдается летом, в августе.

2) Альдебаран - ~~фрактальная звезда~~<sup>оранжевая звезда</sup>. Спектральн. класс - ~~K~~.

3) Альдебаран -  $\alpha$  Тельца, это зимнее созвездие, в декабре оно особенно хорошо наобл., наход. высоко над горизонтом, никак не у горизонта.

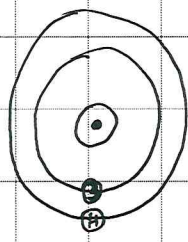
4) Сириус -  $\alpha$  Большого Пса, это созвездие южного Неба, в Петербурге Сириус никак не может наблюдаться близ зенита.

⊙

А вот утверждение, что Полярная звезда находилась в 2 р. ближе к зениту, чем к горизонту, верно ( $z = 90^\circ$ ,  $h_{полярной} = 60^\circ$  (Угол  $= 60^\circ$ ),  $dh = z - h_{П} = 30^\circ$ ,  $60 : 30 = 2$ ).

Также верно, что Полярная уступала Сириусу по яркости (вид. звезд. величина Сириуса около  $-1,5^m$ , а Полярной  $+2^m$ ). Полярная видна, но ней ~~не ориентир~~<sup>ориентир</sup>, "вокруг" нее движатся др. звезды.

⊙2. Противостояние - это такая конфигурация, при кот. в наш. сл., Земля и Нептун становятся в одну линию по одну ст. от Солнца:

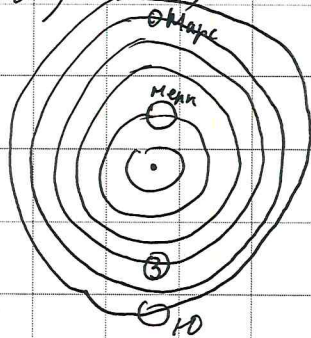


масштаб не совл.)

Солнце бывает в Рыбах с 12.03. по 19.04. ~~Именно~~  
~~вместо~~ с Солнцем ~~находится~~  
~~в Рыбах~~. Мы не знаем, когда именно Нептун оказался в соед. Р. с Солнцем, но учитывал его перед обращ. вокруг Солнца (~164 г.), время обращения 165 лет. ~~Следующее~~  
~~появление~~ ~~в Рыбах~~ ~~будет~~ ~~через~~ ~~165~~ ~~лет~~ ~~после~~ ~~17.03.~~ ~~предполож.~~  
~~на стр 3~~

5. Например, это может быть Меркурий, Марс, Юпитер. Земля может быть влюб. из компиз.

с какой-то из этих планет, приведем пример



$L_{до Юпитера} = a_{Ю} - a_{З} = 5,2 - 1 = 4,2 \text{ а.е.}$

$L_{до Марса} = a_{М} + a_{З} = 1,52 + 1 = 2,52 \text{ а.е.}$

$L_{до Мерк.} = a_{Мерк.} + a_{З} = 0,39 + 1 = 1,39 \text{ а.е.}$

Может быть и Юпитер, Марс, ~~Венера~~ Венера, Меркурий, Марс

Тогда Марс и Земля в противополож. част. между ними 0,5 а.е., Земля и Венера, Земля и Мерк. в ближн. соединении.

$\Delta L = 0,7 \text{ а.е.}$

$\Delta L = 0,25 \text{ а.е.}$

2. Продолжение. Нужно найти момент. Когда Солнце и Меркурий ~~Юпитер~~ будут в противополож. частях неб. а Земля, соответственно, будет между ними. Это транзит через полтора. Угловая скорость <sup>Меркурия</sup> очень мала, поэтому в момент наблюд. через полтора его положение относ. сол. ~~не~~ существенно не изм., а Солнце продолжит двигаться по эклиптике. Для оценки назовем дату 12.09.

Шифр участника: \_\_\_\_\_

Страница: \_\_\_\_\_ из \_\_\_\_\_

