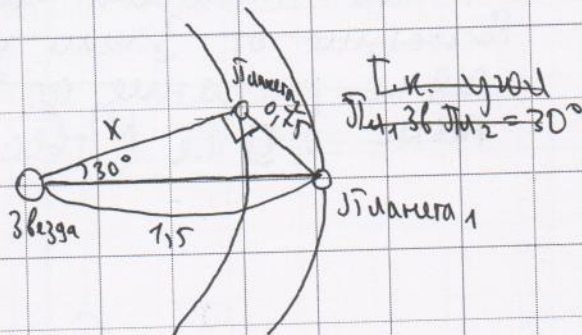
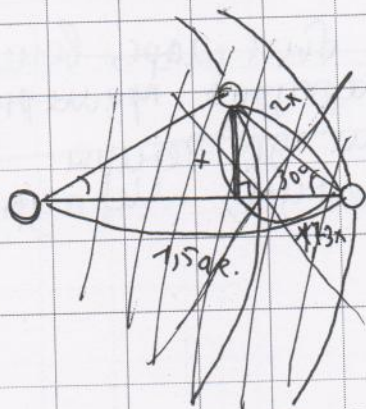


№1



Так как угол $\angle \alpha, \angle \beta \angle \alpha_1 = 30^\circ$, можно утверждать, что планета 2 находится в элиптичности, тогда угол $\angle \beta \angle \alpha_1, \angle \alpha_1 = 90^\circ$. В таком случае расстояние от α_1 до $\alpha_2 = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \text{ а.е.}$, г.к. в прямоугольном треугольнике против угла в 30° лежит $\frac{1}{2}$ катет, меньший гипотенузы в 2 раза. Далее найдем $\angle \beta \angle \alpha_2$ по теореме Пифагора.

$$\begin{aligned} x^2 + 0,75^2 &= 1,5^2 \\ x^2 &= 1,5^2 - 0,75^2 \\ x^2 &= (1,5 - 0,75)(1,5 + 0,75) \\ x^2 &= 0,75 \cdot 2,25 \\ x &= 1,5 \sqrt{0,75} \\ x &\approx 1,3 \end{aligned}$$

1,3 (а.е.) — расстояние от центральной звезды до планеты наблюдаемой планеты
 Ответ: 1,3 а.е.

№3

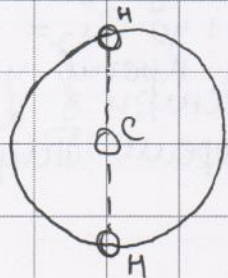
$$\begin{aligned} m_{зв} &= 1,4 m_{\odot} \\ m_{зв} &= 1,4 \cdot 2 \cdot 10^{30} = 2,8 \cdot 10^{30} \text{ кг} \\ \varphi &= 0,0002 \cdot 300000 = 60 \frac{\text{км}}{\text{с}} \\ S &= 60 \cdot \pi = 60 \text{ км} \\ S &= 2\pi R \\ R &= \frac{60}{2 \cdot 3,14} \approx 9,5 \text{ км} \\ V &= \frac{4}{3} \pi R^3 \\ V &= \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 9,5^3 \approx 35,6 \cdot 10^{15} \text{ м}^3 \text{ и } 35,6 \cdot 10^5 \text{ км}^3 = 35,6 \cdot 10^{15} \text{ м}^3 \\ \rho &= \frac{2,8 \cdot 10^{30} \text{ кг}}{35,6 \cdot 10^{15} \text{ м}^3} = \frac{2,8 \cdot 10^{15}}{35,6} \approx 0,078 \cdot 10^{15} = 78 \cdot 10^{12} \left(\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right) \\ M &= 78 \cdot 10^{12} \cdot 100 = 78 \cdot 10^{14} \text{ кг} \\ \text{Ответ: } &78 \cdot 10^{14} \text{ кг} \end{aligned}$$

№5

~~Этажи планетам могут быть Марс, Венера, Меркурий.~~
~~Расстояние от Земли до Меркурия примерно равно~~
~~0,4 а.е., расстояние от Земли до Венеры примерно~~
~~равно 0,7 а.е.~~ Ответ: Нептун, Меркурий, Юпитер

№2

На данный момент Солнце находится в созвездии.



Это два варианта противостояния Нептуна. Период обращения Нептуна по орбите примерно равен 120 лет.

Зодиакальный круг

- Телец
- Рак
- Весы
- Скорпион
- Овен
- Водолей
- Козерог
- Рыбы

Чтобы Нептун находился в противостоянии с Солнцем, это произойдет в созвездии, в котором находится Солнце, это произойдет через две смены созвездия у Солнца и т.д.

В это время Нептун пройдет по орбите $\frac{360}{120} \cdot 2 = 60^\circ$, значит это пройдет за $\frac{1}{2}$ периода его обращения по орбите, значит пройдет $\frac{1}{2} \cdot 2 = 90$ дней, тогда следующей датой его противостояния будет 3 мая.

Ответ 3 мая

№

Рассмотрим каждое утверждение Васи.

Близ полночи наблюдая много ярких метеоров, должно быть, из потока Персеид. Это утверждение ~~не~~ верно, т.к. поток Персеид находится в Персее, а Персей это созвездие южного полушария и в полночь Персеид будет наблюдаться на звездном небе. У самого ~~и~~

У самого горизонта был виден овальный Альдебаран. Это утверждение не верно, т.к. Альдебаран это ярчайшая звезда Тельца, а Телес является знаменитым созвездием, как нам было известно ранее это происходило в полночь, значит солнце находилось далеко за горизонтом, тогда Альдебаран не должно было быть видно.

Сириус был seen в небе почти над головой. Это не верно, т.к. Сириус находится в Большом Псе, а это созвездие расположено близко к эклиптике, поэтому мы бы не увидели Сириус прямо над головой.

Полярная звезда была отчетливо видна видна и находится, как и ей положено в две доли ближе к зениту, чем к горизонту. Это высказывание не верно, т.к. Полярная звезда — звезда Малой Медведицы и центр северного полушария, а так как солнце находится далеко за горизонтом, то расстояние от зенита до звезды будет в два раза меньше расстояния от горизонта до звезды.