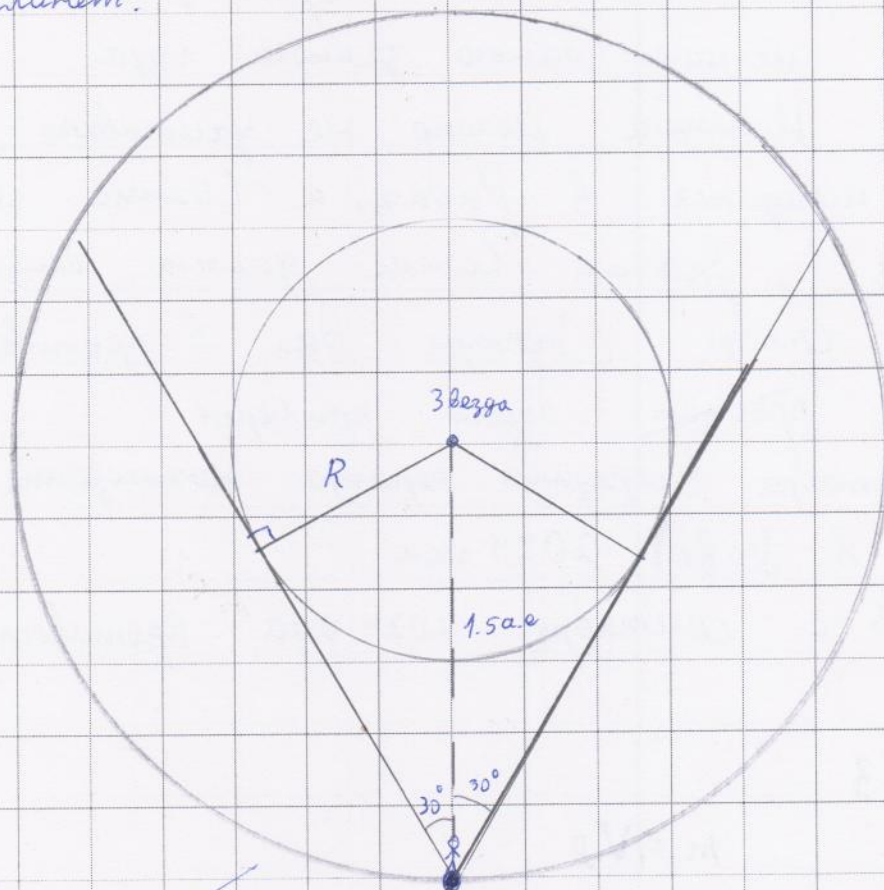


Задание №1

Нарисуйте схематичный рисунок расположения планет:



Заметим, что проведённые линии являются касательными к окружности орбиты наблюдаемой планеты, ведь точки касания — самые дальние от центра для наблюдателя.

Так как изображения в масштабе

$1 \text{ см} : 0.25 \text{ а.е.}$, а R на рисунке равен

$$3 \text{ см}, \text{ то } R = \frac{1 \text{ см}}{3 \text{ а.е.}} = 3 \text{ см} : \frac{1 \text{ см}}{2.5 \text{ а.е.}} = 0.75 \text{ а.е.}$$

Ответ: $0,75 \text{ а.е.}$ радиус орбиты наблюдаемой планеты

Задание №2

Заметим, что у Нептуна очень большой период вращения и на промежутках времени меньше одного земного года движение Нептуна можно не учитывать.

Нептун находится в Рыбах, а Солнце сейчас в Водолее. Значит Солнце должно оказаться в Деве, чтобы Нептун был в противостоянии.

Значит ~~пройдет~~ будет примерно 5-е сентября (середина периода нахождения Солнца в Деве) 2024 года

Ответ: 5-е сентября 2024 года противостояние Нептуна

Задание №3

Дано

$$m_0 = 1.4 m_{\odot}$$

$$t = 1c$$

$$v = 0.0002 v_{\odot}$$

$$V = 300 м$$

$$m = V \rho$$

$$S = 2\pi R$$

$$V_0 = \frac{3}{4} \pi R^3$$

$$S = vt$$

$$S = 0.0002 v_{\odot} \cdot 1c = 300000 км \cdot 0.0002 = 60 км$$

Найти

$$m = ?$$

$$R = \frac{S}{2\pi} \approx 10 км$$

$$V_0 = \frac{3}{4} \pi R^3 \approx \frac{3}{4} \cdot 3 \cdot 1000 км^3 = \frac{9000 км^3}{4} = 2250 км^3$$

$$\rho = \frac{m_0}{V_0} \approx \frac{1.4 m_{\odot}}{2250 км^3} \approx 0.0006 m_{\odot} / км^3 = 6 \cdot 10^{-19} m_{\odot} / км^3$$

$$m = 18 \cdot 10^{-17} m_{\odot} = \rho \cdot V$$

Ответ: $18 \cdot 10^{-17}$ масс Солнца

Задание $\checkmark 4$

Рассмотрим созвездие Персея. Оно находится около летнего Треугольника, что значит, что ~~мы~~ оно почти и низко над горизонтом, но видно, значит метеорный поток мог быть Персеидами, ошибки нет.

У самого горизонта беловатый Альдебаран "Альдебаран - звезда из созвездия Тельца. Телес в декабре действительно в полночь виден около горизонта, но Альдебаран звезда класса красных, а не белых
Ошибка: Альдебаран - не белый

"Сириус блеснул высоко в небе почти над головой"

В широтах Петербурга Сириус высоко никогда не стоит

Ошибка Сириус - не высоко

"Полярная звезда была отчётливо видна (уступала Сириусу по яркости) находилась в два раза ближе к зениту, чем к горизонту" Полярная звезда уступает Сириусу по яркости и имеет верхнюю кульминацию при широте 60° с.ш.

$(90^\circ + 60^\circ \text{ с.ш.} + 90^\circ) \text{ mod } 90^\circ = 60^\circ$ к югу, значит

Полярная звезда ~~на~~ в 2 раза ближе к зениту, что верно. Утверждение не содержит ошибок, кроме того, что в зените Арктур и он ~~я~~ ярче Полярной т.е. в утверждении не Сириус, а Арктур.

Задание 15

Заметим, что внешние планеты могут быть только вместе, если есть хотя бы две внешние планеты

Так, раз на орбитах может быть любое расстояние, от радиуса - 1 а.е.

и до радиуса + 1 а.е., то возможны ^{тройки} ~~пары~~ Меркурий; Марс Юпитер (1.4; 2.8; 5.2)

и ~~Юпитер - Сатурн - Уран~~ (4.2; 8.4; 15.8)
Сатурн Уран Нептун (9.5; 19; 30)

При переборе других вариантов возникает ещё одна тройка

Меркурий; Венера; Марс (0.6; 1.2; 1.8)
и больше никаких.