

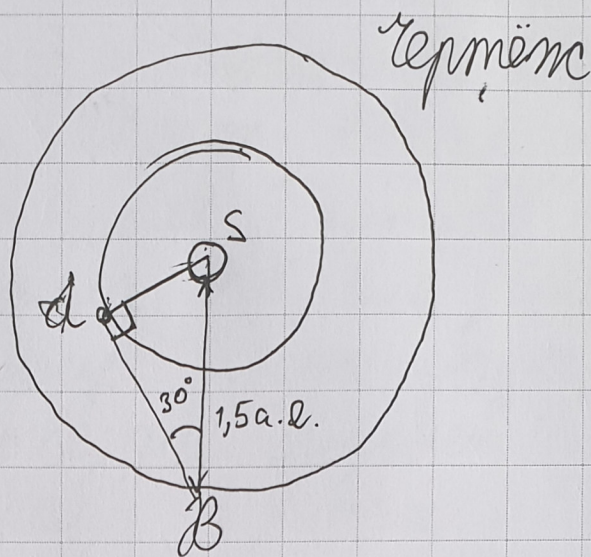
Задача №1

Дано:

$$d_B = 1,5 \text{ а.е.}$$

$$\angle ABS = 30^\circ$$

$$a_a = ? \text{ а.е.}$$



Можно заметить что планета, на которой велось наблюдения (B), внешнея по отношению к наблюдаемой планете (A). Так как в максимальной elongации планета, а отдалается лишь на 30° от Солнца (внешние планеты могут отстоять от звезды на небе внутр. на 180°). Построим чертёж.

Рассмотрим $\triangle ABS$ - он прямоугольный.

тогда $AS = 0,5 SB$ (так как катет, напротив $\angle 30^\circ$ равен половине гипотенузы.

$$AS = 1,5 \times 0,5 = 0,75 \text{ а.е.}$$

Ответ: $0,75 \text{ а.е.}$

Задача №2

Противостояние наблюдается у внешних планет тогда, когда угол "~~Земля~~" Солнце - Земля - Планета" = 180° .

"Сегодня" 4-ое числа февраля Солнце находится в Стрельце, и уже дружно переходит в созвездие Водолеей. Водолей

По условию, Юпитер в Рыбах, а Юпитер граничит с созвездием Водолеей, которое в свою очередь граничит с Козерогом.

Получается, что Юпитер далеко к Солнцу.

Юпитер далеко от Земли, тогда период между противоположными конфигурациями ≈ 1 земному году. Ещё долгое время Юпитер будет в Рыбах, значит надо ждать, когда Солнце будет в Деве. Солнце в Деве бывает в середине осени (в октябре).

Противостояние тоже будет в октябре.

Ответ: октябрь 2024 года.

Задача №3

Дано:

$$m_{\text{нз.}} = 1,4 M_{\odot} (M_{\odot} = 2 \times 10^{30} \text{ кг})$$

$$T = 1 \text{ сек}$$

$$v_m = 0,0002 \times 300\,000 \text{ км/с}$$

$$V_2 = 300 \text{ мл.}$$

$$m_2 = ? \text{ кг}$$

Решение:

①. Скорость равна:

$$0,0002 \times 3 \times 10^5 \text{ м/с} = 60\,000 \text{ м/с}$$

②. Радиус звезды равен:

$$1 = \frac{2\pi R}{v_m}, R = \frac{v_m}{2\pi}$$

$$R \approx 10\,000 \text{ м}$$

$$\text{③. } V \text{ нейтронной звезды} = \frac{4}{3} \pi R^3, V \approx 4 \times 10^{12} \text{ м}^3$$

④. Зная массу Солнца вычисляю $\rho_{\text{н.з.}}$:

$$\rho = \frac{M_{\odot} \times 1,4}{V_{\text{н.з.}}} = \frac{2 \times 10^{30} \times 1,4}{4 \times 10^{12}} = 0,7 \times 10^{12} \text{ кг/м}^3$$

⑤. В 1 мл один грамм воды, значит
 $1 \text{ мл} = 0,000001 \text{ м}^3$; $300 \text{ мл} = 0,0003 \text{ м}^3$

$$\text{⑥. } m_2 = \rho_{\text{н.з.}} \times V_2 = 0,0003 \text{ м}^3 \times (0,7 \times 10^{12} \text{ кг/м}^3) = 63 \times 10^7 \text{ кг}$$

Масса кружки такого вещества равна примерно 630 000 тонн!

Ответ: масса кружки равна 63×10^7 кг или 630 000 тонн.

Задача №4

Неправильные утверждения Васи:

1. „Близ полупночи много ярких метеоров из Персеид“. Неверно. Активность Персеид наступает в августе. Это были метеоры из другого потока. Скорее всего из потока Квадрантиды.
2. „Беловатый Альдебаран“. Неверно. Эта звезда ярко-красного цвета.
3. „У самого горизонта Альдебаран“. Неверно. Альдебаран не будет так низко.
4. „Сирius слишком высоко в небе, почти над головой“. Неверно. Широта С.П. положительная и равна 60° сш. Склонение звезды Сирius отрицательно. Звезда в зените тогда, когда выполняется равенство:

$$\delta = \varphi$$

Следовательно Сирius кульминирует в этом месте невысоко над горизонтом, α югу от зенита.

Правильные утверждения:

1. "... и уступала Сириусу по яркости"
 Правильно. Сириус - самая яркая звезда неба (кроме Солнца). Полярная звезда - полярная звездочка \approx 2-ой зв. величины.

2. "... и находилась, как ей и положено, вдвое ближе к земиту, чем к горизонту."

В Петербурге высота (h) Полярной звезды $\approx 60^\circ$ и

- до зенита 30° (1 часть)

- до горизонта 60° (2 части)

Значит утверждение Веры верно.

Задача \approx 5

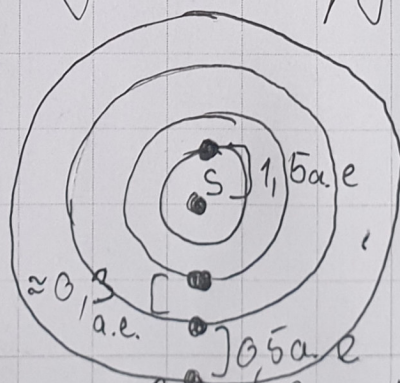
Если взять планеты земной группы:

а Земли = 1 а.е.

а Меркурия $\approx 0,5$ а.е.

а Венеры $\approx 0,7$ а.е.

а Марса $\approx 1,5$ а.е.



Можно подобрать позиции планет так чтобы они соотносились. Положение на рисунке.

Ответ: планеты Меркурий, Венера, Марс.

(Марс в противостоянии; Венера в соединении Вера; Меркурий в нижнем соединении.)