

55

КЛГ-1

Ответ: я думаю, что можно. Допустим, что Альмаир сейчас на макс. высоте над экватором. Тогда на 41° с.ш. Альмаир будет над горизонтом на 2° .

Альтаир находится в созвездии Орла. Орёл - западное созвездие, однако его не видно в Южном полушарии.

Если Альтаир в Петербурге опускается не более, чем на 25° под горизонт, то он будет виден на 35° ; на 34° и т.д. его не будет видно. Если Альмаир находится

на макс. высоте над экватором, то Альтаир будет виден в с.-Петербурге.

$$h = \varphi + \delta - 90^\circ$$

$$25^\circ = 60^\circ + \delta - 90^\circ$$

$$-\delta = -90^\circ + 60^\circ - 25^\circ$$

$$\delta = 90^\circ - 60^\circ + 25^\circ = 55^\circ - \text{для Альтаира.}$$

$$h = \varphi + \delta - 90^\circ$$

$$\varphi = 0^\circ (\text{экватор})$$

$$h = \delta - 90^\circ$$

$$-\delta = -90^\circ + h$$

$$\delta = 90^\circ - h$$

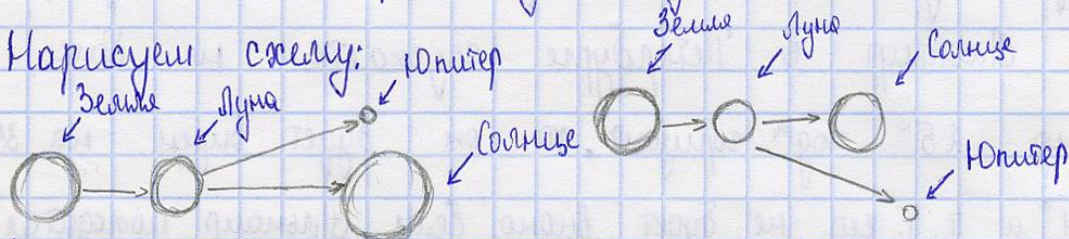
КДГ-1 $\delta = 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ$ - для Альмаира

Значит, Альтаир и Альмаир можно наблюдать на широте 47° от 41° до 43° .

53

Ответ: т.к. Луна 26 декабря покрывала и Юпитер, и Солнце, то Юпитер находился недалеко от Солнца.

Нарисуем схему:



Земля движется против часовой стрелки, Луна по часовой, Юпитер против часовой.

У нас есть 2 варианта рассуждения:

• Сначала Луна покрывала Юпитер, потом произошло солнечное затмение;

• Сначала произошло затмение, потом Луна покрывала Юпитер.

- Если бы Луна сначала покрывала Юпитер, то тогда это можно было бы наблюдать \neq утром.

- Если бы сначала было затмение, то покрытие Юпитера Луной было бы вечером.

2

Судя по условию задачи, сначала Луна покрывала Юпитер, потом было затмение. Тогда Юпитер был виден утром.

Земля к тому времени (26 декабря) почти совершила оборот вокруг Солнца. Она находится не дальше всего от Солнца.

2 февраля Земля идёт уже по новому кругу.

В южном полушарии сейчас лето, в северном - зима.

Если 26 декабря Юпитер был виден утром, то сейчас его можно спокойно наблюдать в северном полушарии. В южном его видно не будет.

S4

$$r = 30 \text{ а.е.}$$

$$R = 50 \text{ а.е.}$$

$$m = 0,01 M$$

$$M = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг.}$$

$$S_{\text{внешн}} = \pi R^2$$

$$S_{\text{внутр}} = \pi r^2$$

$$\Rightarrow S = S_{\text{внешн}} - S_{\text{внутр}} = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi (R^2 - r^2) =$$

$$= \pi (2500 - 900) = \pi \cdot 1600 \text{ а.е.}$$

$$1 \text{ а.е.} = 150\,000\,000 \text{ км} = 150 \cdot 10^9 \text{ м}$$

$$\text{КЛГ-1 } 1 \text{ а.е.}^2 = (150 \cdot 10^9)^2 \text{ м}^2 = 22500 \cdot 10^{18} \text{ м}^2$$

$$m = 0,01 \cdot 6 \cdot 10^{24} = 6 \cdot 10^{22} \text{ кг}$$

$$\text{на } 1 \text{ кг приходится } \frac{m}{S} = \frac{6 \cdot 10^{22} \text{ кг}}{1 \cdot 1600 \cdot 22500 \cdot 10^{18} \text{ м}^2} = 0,5 \frac{\text{г}}{\text{м}^2}$$

$$\text{Ответ: } 0,5 \frac{\text{г}}{\text{м}^2}$$

52

$$R = 90 \text{ св. л.}$$

$$S = 1 \text{ св. л.}$$

До Проксима Центавра ближайшей к Солнцу звезды звезда $n = 4,5$ св. л.

Будем считать, что звезда-точка, окруженная радиусом $0,5$ св. л. Тогда V этой сферы равен $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

$$\text{Объем шарового скопления } V_c = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\text{Число звезд } N = \frac{V_c}{V} = \frac{\frac{4}{3} \pi R^3}{\frac{4}{3} \pi r^3} = \frac{R^3}{r^3} = \frac{(90)^3}{(0,5)^3} = 5832000 \text{ зв.}$$

$$\text{Радиуса } = 696000 \text{ км, диаметр Солнца } d = 1392000 \text{ км}$$

$$\text{Длина цепочки } d \cdot N = 1392000 \text{ км} \cdot 5832000 \text{ зв.} = 8,118114 \cdot 10^{12} \text{ км}$$

$$\text{Ответ: } 8,118114 \cdot 10^{12} \text{ км}$$

51

Часовой пояс С.-Петербург УТ+3

4

Ч.п. Чили УТ-3

Таким образом, разница во времени составит 6 ч. КЛГ-1

Солнце движется с востока на запад, т.е. т.к. Чили находится западнее С.-Петербурга; время в С.-Петербурге опережает время в Чили.

Во второй половине сентября наступает равноденствие, т.е. день примерно равен ночи в С.-Петербурге и в Чили то же самое, т.е. в с. полушарии, и в южном полушарии. Поэтому наблюдения удобно вести примерно с 21 ч. вечера до 6 утра. (В Чили) В С.-Петербурге это будет 3 ч. утра.