

4. Для начала выясним, сколько времени прошло от восхода ☉ до захода. Мы знаем, что события произошли в день равноденствия, следовательно, день Солн равен ночи, то есть 12-ти часов. Затем узнаем, какое расстояние преодолел путешественник:

$$60 \cdot 12 = 720 \text{ (км.) преодолел путешественник.}$$

Зная длину окружности ⊕ мы знаем, что в 1° примерно ~~111~~ 111 км. Узнаем, сколько градусов преодолел путешественник:

$$\frac{720}{111} \approx 6,4^\circ$$

Зная это значение, выданы примерные координаты:

$$1) -1 + 6 = 5^\circ \text{ с. ш. } 2) 0,4 \cdot 60 = 24'' \text{ (с. ш.)}$$

$$1) 15^\circ - 6 = 9^\circ \text{ в. д. } (2) 9 \cdot 60 = 540'' \text{ (перевод из градусов). } 3) 2) 60 - 24 = 36' \text{ (остаток от } 2^\circ).$$

$$5^\circ 24' \text{ с. ш. } 8^\circ 36' \text{ в. д.}$$

Ответ: путешественник встретил заход ☉ в точке с координатами $5^\circ 24' \text{ с. ш. } 8^\circ 36' \text{ в. д.}$

5. Предположим, что угловой размер обоих объектов — 2". Предположим, что линейный размер галактики 40 км., а линейный размер марсового смещения 5 км. Запишем формулу нахождения углового размера:

$\alpha = \frac{L}{R}$, где α — угловой размер, L — линейный размер, а R — расстояние до объекта.

Выразим из данной формулы расстояние:

измерить по след. мере

$$r = \frac{L}{2}$$

Используя эту формулу найдём расстояние до обоих объектов:

$$r_1 = \frac{L_1}{2} = \frac{40 \text{ пк.}}{2''} = 20 \text{ пк. (расстояние до голлашики)}$$

$$r_2 = \frac{L_2}{2} = \frac{5 \text{ пк.}}{2''} = 2,5 \text{ пк. (расстояние до морского котика)}$$

Ответ: возможное расстояние до голлашики - 20 парсек.

② Для начала выясним, как вращается небесная сфера в северном и южном полушарии. В северном полушарии небо вращается вокруг звезды Полюс, находящейся в северной стороне неба. ☉ не является исключением, и как все объекты вращается вокруг северного полюса мира, описывая в пространстве спиральный полдень на юг. Тень объектов отбрасывает в сторону, противоположную ☉, то есть на север.

В южном полушарии ситуация обратная. Все объекты «вращаются» вокруг южного полюса неба в его южной стороне, вращая ☉, описывая на севере. Объекты отбрасывают тень на юг.

Исключением из правила являются планеты, в которых в этот день ☉ в зените и объекты в прилике не отбрасывают тени.

Ответ: в северном полушарии объекты отбрасывают тени на север, а в южном полушарии - на юг. В тропиках тени не отбрасываются.

① Для начала выясним, в каких долях ^{будет} ☉ в дни, указанные в задаче. 17 февраля ☉ будет примерно в Водолее, а 2 в Весах (по условию). Из этого мы можем сделать вывод о том, что 2 была в первой четверти. Сутра 4 дня Луна приближалась к перигею, ^{на след. день} →

которое произошло примерно через ещё 3 дня — 24 февраля. После этого начнется переход в последнюю четверть, который длится примерно ещё 7 дней. Из этого следует, что 3 марта Луна будет наблюдаться в фазе последней четверти.

Ответ: 3 марта Луна будет наблюдаться в фазе последней четверти.

3. Для начала узнаем линейный размер пятна верхней. Для этого запишем формулу нахождения условного размера объекта:

$$L = \frac{l}{r}, \text{ где } L - \text{условный размер, } l - \text{линейный размер, } r - \text{расстояние до объекта.}$$

Выразив из неё линейный размер найдём его:

$$L = l \cdot r.$$

$$L = 2'' \cdot 51,4 \text{ Пк} = 102,8 \text{ к Пк.}$$

Затем выясним, какое расстояние между Kepler-90i и спутником верхней. Для этого переведём к Пк в Пк и вычтем из расстояния до объекта расстояние до экзопланеты:

$$(5,4 \cdot 51,4 \text{ к Пк} = 51,4 \cdot 1000 = 51400 \text{ Пк.}) \quad 780 \text{ Пк} = \frac{780}{1000} = 0,780 \text{ к Пк.}$$

$$51400 - 780 = 50620 \text{ Пк.}$$

$$51,4 - 0,780 = 50,62 \text{ к Пк.}$$

$$102,8 \text{ к Пк} = 102,8 \cdot 1000 = 102800 \text{ Пк.}$$

После этого вычислим условный размер пятна верхней по ранее записанной формуле:

$$L = \frac{l}{r} = \frac{102800 \text{ Пк.}}{50620 \text{ Пк.}} = \frac{102800}{50620} \approx 2'' \quad L = \frac{l}{r} = \frac{102,8}{50,62} \approx 2'',04''$$

Ответ: при наблюдении с экзопланетой Kepler-90i условный размер почти не изменится и составит 2,04''.