

Ког: 415

№1.

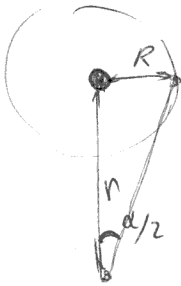
Поток Салитария исходит из созвездия ~~Стрельца~~, а Геминиды из созвездия ~~Близнецов~~. Раз поток виден декабрьской ночью, то это будет в созвездии Скорпиона в котором находится в июне, т.е. Близнецов, ~~Стрельца~~ значит поток Геминидов. Наиболее яркая звезда в Близнецах ~~Поллукс~~ Поллукс. Ответ: Геминиды, Поллукс.

№2.

$\alpha = 30'$

$r = 10^4 \text{ в. лет}$

$v = 10^8 \frac{\text{км}}{\text{с}}$



1) $\left(\frac{\alpha}{2}\right)_{\text{рад.}} = \frac{R}{r}$ R - расстояние от центра до звезды

$R = \left(\frac{\alpha}{2}\right)_{\text{рад.}} \cdot r$

$15' = \frac{15 \cdot 60}{206265} \text{ рад.}$

$R = \frac{15 \cdot 60}{206265} \cdot 10^4 \text{ в. лет} = \frac{15 \cdot 60 \cdot 10^4 \cdot 3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 120 \text{ год}}{206265}$

2) $t = \frac{R}{v} = \frac{3 \cdot 15 \cdot 60 \cdot 10^9 \frac{\text{км}}{\text{с}}}{206265 \cdot 10^8 \frac{\text{км}}{\text{с}} \cdot 120 \text{ год}} = \frac{10^7 \cdot 3 \cdot 15 \cdot 6}{206265} \text{ лет} \approx 0,001 \cdot 10^7 \text{ лет} = 10^4 \text{ лет}$

Ответ: ¹³⁷⁵¹ примерно 10^4 лет.

№3.

1) $\Delta T = 22^{\text{h}} 16^{\text{m}} - 10^{\text{h}} 05^{\text{m}} + 2 \cdot 24^{\text{h}} = 12^{\text{h}} 11^{\text{m}} + 48^{\text{h}} = 60^{\text{h}} 11^{\text{m}} = 60 \cdot 60 + 11 \text{ мин} = 3611 \text{ мин}$ - время между двумя наблюдениями.

2) ω_{\oplus} - угловая скорость Луны

$\omega_{\oplus} = \frac{360^\circ}{T_{\oplus}} = \frac{360^\circ}{27 \text{ сут.}} = \frac{40}{3} \frac{\text{град}}{\text{сут.}} = \frac{40}{3 \cdot 24 \cdot 60} \frac{\text{град}}{\text{мин}} = \frac{1}{108} \frac{\text{град}}{\text{мин}}$

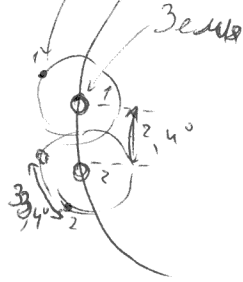
$\alpha_{\oplus} = \omega_{\oplus} \cdot \Delta T = \frac{364}{108} \cdot \approx 3,4^\circ$ - угловое смещение Луны

ω_{\oplus} - угловая скорость Земли

$\omega_{\oplus} = \frac{360^\circ}{T_{\oplus}} = \frac{360^\circ}{365 \cdot 24 \cdot 60 \text{ мин}} = \frac{1}{4 \cdot 365} \frac{\text{град}}{\text{мин}}$

$$\Delta \vartheta = \Delta T \cdot \omega_{\oplus} = \frac{3641^{\circ}}{4 \cdot 365} = \frac{3641^{\circ}}{1460} \approx 2,4^{\circ}$$

3)

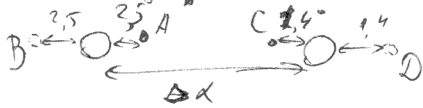


1 - положение Земли и Луны во время первого измерения
2 - положение во время второго измерения

Из рисунка видно, что суммарно Луна сместится

$$\text{на } \Delta = 2,4^{\circ} + 33,4^{\circ} = 35,8^{\circ}$$

4) Рассмотрим случай, когда минимальное расстояние между звездами минимально, тогда одна из звезд в точке А, а другая в точке С.



$$r_{\min} = \Delta x - 2,5 - 1,4 = 35,8 - 2,5 - 1,4 = 32,9^{\circ}$$

Когда минимальное расстояние максимально одна из звезд находится в т. В, а другая в т. Д. $r_{\max} = \Delta x + 2,5 + 1,4 = 38,7^{\circ}$

Ответ: $r_{\min} = 32,9^{\circ}$; $r_{\max} = 38,7^{\circ}$
N4.

$$1) \rho_{\text{ср}} = \frac{m}{V} = \frac{3 \cdot 10^9 \text{ Мг}}{V}$$

$$2) V = S \cdot h = \pi (r_2^2 - r_1^2) \cdot h = 50 \pi \cdot ((8 \cdot 10^3)^2 - (4 \cdot 10^3)^2) \pi \text{ м}^3 = 50 \pi \cdot 10^6 \cdot 48 \pi \text{ м}^3 = 24 \cdot 10^8 \cdot 3,14 \cdot (3 \cdot 10^6)^3 \text{ м}^3 = 24 \cdot 3,14 \cdot 27 \cdot 10^{56} \text{ м}^3$$

r_1 - внутр. радиус
 r_2 - внеш. радиус
 h - толщина

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{3 \cdot 10^9 \cdot 8 \cdot 10^{20} \text{ кг}}{24 \cdot 3,14 \cdot 27 \cdot 10^{56} \text{ м}^3} = \frac{1}{4 \cdot 3,14 \cdot 27 \cdot 10^{17}} \text{ кг/м}^3 \approx 3 \cdot 10^{-20} \text{ кг/м}^3$$

Ответ: $\rho_{\text{ср}} = 3 \cdot 10^{-20} \text{ кг/м}^3$

Условие планета удовлетворяла условию, нужно чтобы на ней была температура близкая к земной. $M_4 \gg M_{\oplus}$, $R_4 \gg R_{\oplus}$.
4-ая планета точно не прогреет, т.к. светимость звезды мала (и радиус орбиты и масса больше), т.е. температура будет низкой.
1-ая планета имеет очень большую относительную Земля массу радиус \Rightarrow большую площадь поверхности, радиус орбиты мал \Rightarrow там будет очень жарко.
2-ая и 3-я планеты схожи по размерам и похожи на Землю, скорее всего там возможна жизнь.

Ответ: Kepler-11b и Kepler-62e.