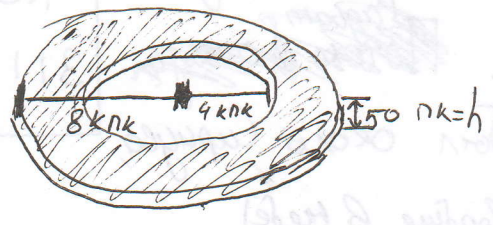


N4

Ког
311-2



$$R_1 = 8 \text{ kpk} = 8 \cdot 10^3 \text{ pk}$$

$$R_0 = 4 \text{ kpk} = 4 \cdot 10^3 \text{ pk}$$

$$V = \pi R_1^2 h - \pi R_0^2 h = \pi h (R_1^2 - R_0^2) = \pi h (64 \cdot 10^6 - 16 \cdot 10^6) = \pi h \cdot 48 \cdot 10^6 =$$

$$= 3 \cdot (5 \cdot 10^3) \cdot (48 \cdot 10^6) \cdot 10^6 = 75 \cdot 10^8 = 7,5 \cdot 10^9 \text{ pk}^3$$

$$7,5 \cdot 10^9 \text{ pk}^3 \cdot (3 \cdot 10^6)^3 \cdot \frac{\text{M}^3}{\text{pk}^3} = 7,5 \cdot 27 \cdot 10^9 \cdot 10^{48} \text{ M}^3 \approx$$

$$\approx 200 \cdot 10^{57} = 2 \cdot 10^{59} \text{ M}^3$$

$$m = 3 \cdot 10^9 M_\odot \cdot 2 \cdot 10^{30} \frac{\text{Kz}}{M_\odot} = 6 \cdot 10^{39} \text{ Kz} = \frac{6 \cdot 10^{40} \text{ Kz}}{10} = 6 \cdot 10^{39} \text{ Kz}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{6 \cdot 10^{39} \text{ Kz}}{2 \cdot 10^{59} \text{ M}^3} = \frac{3}{10^{20}} \frac{\text{Kz}}{\text{M}^3} = 3 \cdot 10^{-20} \frac{\text{Kz}}{\text{M}^3}$$

Ответ: $3 \cdot 10^{-20} \frac{\text{Kz}}{\text{M}^3}$ плотность (средняя) газа в кольце.

N5

I Планета CoRoT-2 b

Невероятно маленький радиус орбиты, колоссальная масса (3,3 M юп.), любую похожую на земную жизнь там разорвет. Не подходит. (+ прилив. силы из-за звезды)

II Планета Kepler-442 b

Радиус и масса планеты хорошие для жизни. Помереем ~~светимость~~ ^{облучение} излучения, сравним с земным:

$$\frac{\frac{L}{4\pi R_p^2}}{\frac{L}{4\pi R_\oplus^2}} = \frac{\frac{1}{4\pi R_p^2}}{\frac{1}{4\pi R_\oplus^2}} = \frac{10 R_\oplus^2}{R_p^2} = \frac{10 R_n^2}{R_\oplus^2} = \frac{10 \cdot 0,4^2}{1} = \frac{1,6}{1}, \text{ это}$$

очень неплохое по сравн. с земным облучение. Планета, скорее всего, подойдет для жизни.

I космич.:

$$\sqrt{\frac{GM}{R_n}} = \sqrt{\frac{M/R_n}{M/R_\oplus}} = \sqrt{\frac{2,3/1,3}{1}} = \sqrt{1,77} \approx 1,3 \oplus$$

оптимальная гравитация

(N5)-2

III Кеплер - 62 e

Облучение примерно в 2,5 раза больше, чем на предыдущей планете. Слишком много. Не подходит для жизни. (остальные параметры те же, значит в формуле $\frac{L}{4\pi R^2}$ меняется только L).

IV e Эрида в

1,5 массы Юпитера. Не подходит.

$$\left(\frac{M_{Ю}}{M_{\oplus}} \approx \frac{333}{1}\right)$$

Вердикт:

Наиболее вероятна жизнь на II планете, ~~еще~~ менее вероятна на III, а о жизни на I и IV планетах и речи быть не может.

N3

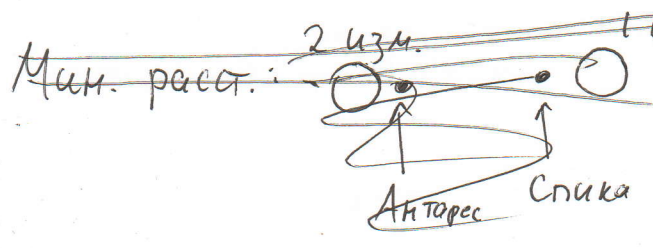
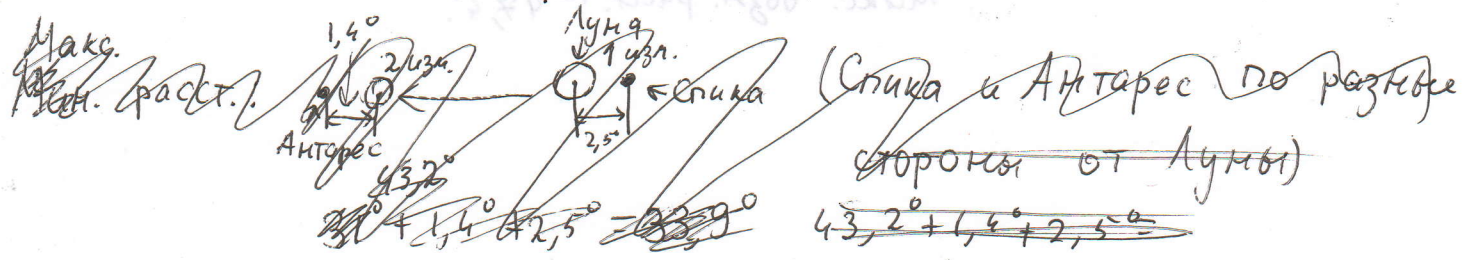
← между наблюд. Луны +24 ч

$$\Delta t = (24^h - 10^h 05^m) + 24^h + 22^h 16^m = 13^h 55^m + 24^h + 22^h 16^m = 59^h 71^m = ~~59^h 11^m~~ 84^h 11^m$$

Период обращения Луны (сидерический) ~ 29 суток. $84^h 11^m = 3,5 \text{ сут} + 11^m$.

Округлим до 3,5 сут. $3,5/29 \approx 0,12$ (от полного обращения Луны).

$$0,12 \cdot 360^\circ = 43,2^\circ \leftarrow \text{прошла Луна между наблюдениями}$$

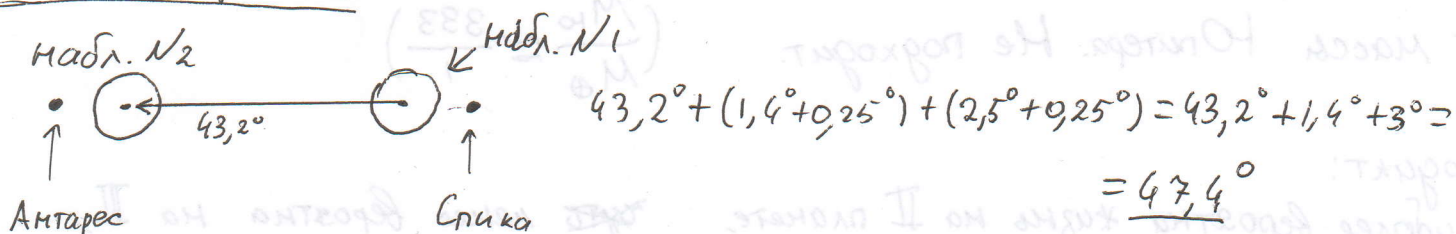


(№3)-2

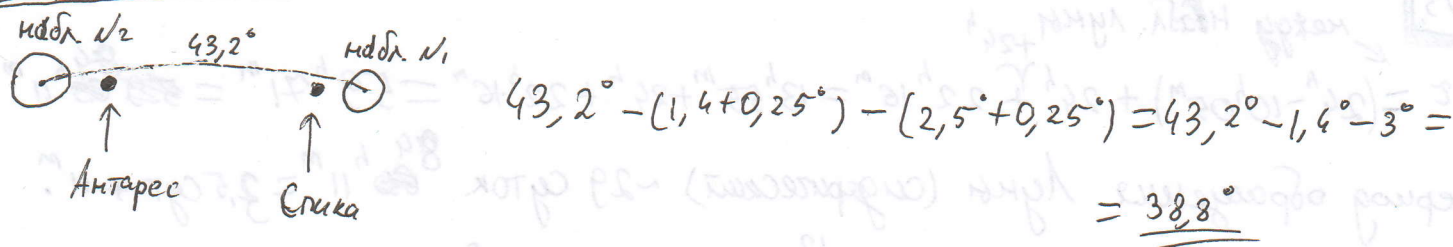
Код (ш)
311 - 4

В условии сказано, что «Луна наблюдалась на расстоянии $2,5^\circ$ от Спика». Это означает, что можно увидеть Луну, а не только её центр на расст. $2,5^\circ$ от Спика (или $1,4^\circ$ от Антареса). Диаметр диска Луны $\sim 0,5^\circ$, тогда r диска $0,25^\circ$. Его можно добавить к расст. от центра Луны до звезды.

I Макс. расст.:



II Мин. расст.:



Ответ: минимально возможное расст. $\sim 38,8^\circ$,
макс. возм. расст. $\sim 47,4^\circ$.