

Задача 3

номер 3 из 4

2001-084

$$\mu_{\text{Альфы}} = 0,000163''/\text{год}$$

⇒ звезда движется, пройдя $29^{\circ}12'30'' - 28^{\circ}48'00'' = 23'30'' = 1410''$
за год.

Рассчитаем, за сколько звезда пройдет этот участок
года: $t = \frac{1410''}{\mu_{\text{Альфы}}} = 8650306 \frac{12^3}{10^3} \text{ лет} \approx 8650306 \text{ лет}$

Перейдем в созвездие Близнецов.

Задача 4

Посмотрим, сколько градусов дуги прошло Солнце:

• посчитаем высоту вершины кривизны горы Солнца.

$$h_{\text{в.к.}} = 90^{\circ} / 2 = 45^{\circ}$$

4-миллиметра наблюдение.
 $\sigma = 0^{\circ}$

$$\Rightarrow h_{\text{в.к.}} = 45^{\circ}$$

Значит Солнце было над горизонтом 12 часов (т.к. равноденствие)
и прошло $45^{\circ} \cdot 2 = 90^{\circ}$.

φ_0 - видимый угловой диаметр Солнца:

$$\varphi_0 = 2 \arctg\left(\frac{R_0}{r_{\text{д.з.}}}\right) \approx 0,5^{\circ}$$

$$\Rightarrow t_{\text{восхода}} = 12 \text{ часов} \cdot \frac{\varphi_0}{90^{\circ}} \approx 4 \text{ минуты}$$

Тогда длина шага:

$$l = \frac{t_{\text{восхода}} \cdot R_{\oplus}}{N} \quad (N = 600 \text{ шагов})$$

$$l \approx 0,5555 \text{ м} \approx 0,6 \text{ м}$$

Ответ: 0,6 м

Задача 2

Тропический год $\approx 365,25$ дня

Период ~~орбиты~~ между последовательными, одинаковыми
фазами Луны $\approx 29,53$ дней (период τ)

$\Rightarrow$ Всего в 1 тропическом году $\approx 12,4$ периодов τ .

Значит, если ~~на~~ наблюдателю на Северном полюсе,
он сможет увидеть только половину этих периодов τ , т.е.
половина года на Северном Полюсе - ~~там~~ Солнце не заходит.

$\Rightarrow$ На Северном Полюсе видно $\approx 6,2$ периода τ .

Но тогда, максимум их будет 6, а максимум 7.
Ответ: 6; 4.

Задача 1

Ошибся, т.к. широта Антарктиды $0^\circ \Rightarrow$ звезда одна из
этих звезд является незаходящей $\Rightarrow$ она не может
не взойти, не зайти $\Rightarrow$ она ошибся.

рис. 5

Солнце

Луна

Меркурий

50°

16°

51°

- $$\alpha_{\text{эмер}} = \frac{360^\circ}{365,25 \text{ суток}} \approx 0,99\% \text{ /сутки}$$

$$i_{\text{Марса}} = \frac{360^\circ}{68 \text{ суток}} \approx 0,52 \% \text{ сутки}$$

- а) Прочитав t_1 -время, пока Земля будет обогнать ракету до Марса в градусах до 15° :

$$L_3 = \frac{66951^\circ - 15^\circ}{0.3 - 0.09} \text{ г/мл} = \frac{102^\circ}{0.21 \text{ г/мл}} = 255 \text{ г/мл}$$

- 3) Починаем t_2 -время, пока Земля будет видеть Марс на 15° (от учас. положения):

$$t_2 = \frac{66^{\circ}51' + 15^{\circ}}{0,4\%_{\text{срн}}} = \frac{132^{\circ}}{0,4\%_{\text{срн}}} = 330 \text{ дней.}$$

Значит, если такое событие произойдет, то оно случится
через X дней, где $255 \leq X \leq 330$.

Значит, за это время:

• Марс сдвинется на $\approx 120^\circ \leq \varphi_1 \leq \approx 140^\circ$

• Земля сдвинется на $\approx 240^\circ \leq \varphi_2 \leq \approx 330^\circ$

• Меркурий сдвинется на $\approx 323^\circ \leq \varphi_3 \leq 240^\circ + 300^\circ \text{ поворота} + 200^\circ \text{ поворота}$

~~Вместо этого можно сказать, что:~~

Значит относительно звезды линия они теперь:

• Марс

$$141^\circ \leq \varphi_1^* \leq 221^\circ$$

• Земля

$$144^\circ \leq \varphi_2^* \leq 264^\circ$$

• Меркурий

~~307^\circ \leq \varphi_3^* \leq 234^\circ~~

$$307^\circ \leq \varphi_3^* \leq 234^\circ + 300^\circ \text{ поворота} + 200^\circ \text{ поворота}$$

Осталось только найти первый момент, когда условие выполнится.
Это произойдет примерно, через 320 дней.

Это будет в воскресенье, конце декабря.