

1) Угол наклона Солнца на 4 декабря

Мы знаем, что $\delta_0 \in [-23,5; 23,5]$. Угол наклона от 0° до $-23,5^\circ$ происходит в период между 21 сентября и 21 декабря. Найдем δ_0 на 4 декабря. $\delta_0 = -\frac{23,5^\circ}{90 \text{ дней}} \cdot 73 \text{ дни} = -19^\circ$. $\delta_0 = -19^\circ$

2) Угол наклона эклиптики

Если бы мы находились на Северном полюсе при $\delta_0 = -19$, то Солнца не было бы видно. Можно сделать вывод, что мы находимся на Южном полюсе. (Выводы выводятся следуют из сценария реверса и движения Солнца вокруг звезды-примеси)

$\varphi = -90^\circ$

3) Высота Солнца над горизонтом

$h_0 = |\delta_0|$ в данном случае

$h_0 = 19^\circ$

4) Расстояние до звезд N, Q на южной звезде

Известно, что θ_0 в среднем $\approx 0,5^\circ$.
 А средний радиус звезды $\approx 170-180 \text{ км}$.
 Замерив высоту звезды на Σ картинке, получаем $L_2 = 0,3 \text{ см}$.

Размер Солнца на картинке $L_0 = 0,4 \text{ см}$

Имея из полученных данных, мы можем составить пропорцию, чтобы найти угловой размер звезды:

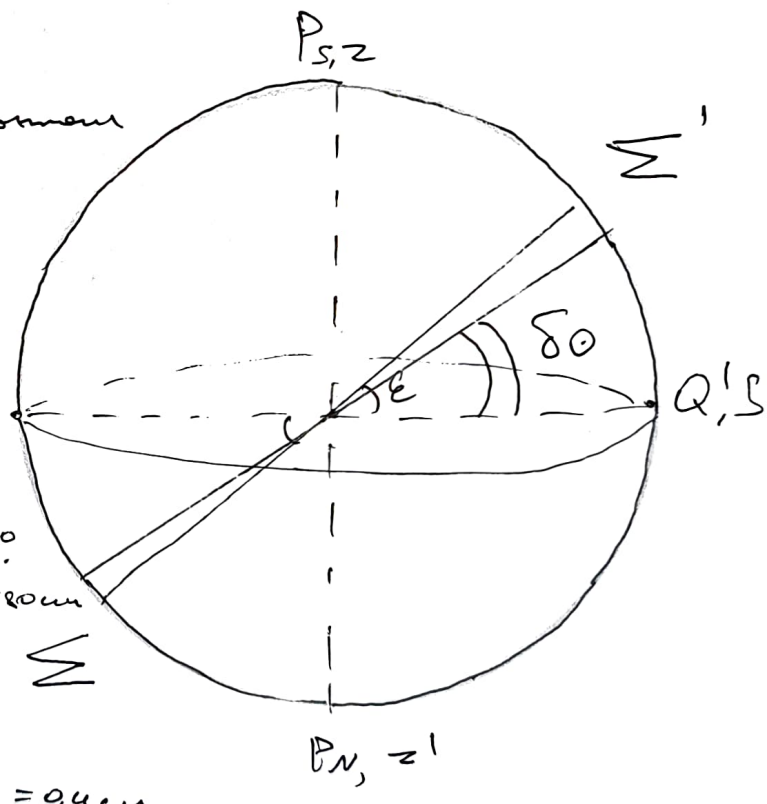
$$\frac{L_0}{L_2} = \frac{\theta_0}{\theta_2}$$

$$\frac{0,4 \text{ см}}{0,3 \text{ см}} = \frac{0,5^\circ}{x^\circ}$$

$$x = \frac{0,3 \text{ см} \cdot 0,5^\circ}{0,4 \text{ см}} = \frac{0,15}{0,4} = \frac{15}{40} = 0,375^\circ$$

$$\begin{array}{r} 15 \quad | \quad 40 \\ 0 \\ \hline 150 \\ 120 \\ \hline 300 \\ -280 \\ \hline 200 \\ -200 \\ \hline 0 \end{array}$$

Теперь переведем θ_2 в радианы и выразим расстояние, с которого была сделана фотография:



$$G_2 = \frac{h_2}{Z}$$

КПА-03

$$\frac{0,375 \cdot \pi}{180^\circ} = \frac{180 \text{ см}}{Z} \quad (**)$$

$$Z = \frac{180^2}{\pi \cdot 0,375} = 288 \text{ м}$$

$$Z = 288 \text{ м}$$

5) Время выдержки распорки

Замерим расстояние, на которое смещается Солнце на иголке нагрет. Тангенс ΔL в $0,5 \text{ см}$.

Каждый из углов 4 мм дает размер Солнца на увеличении и это примерный угловой размер. Каждый миллиметр увеличения:

$$n = \frac{0,5 \text{ см}}{0,4 \text{ см}} = \frac{5}{4} = 1,25 \frac{\circ}{\text{см}}$$

Каждый угловой размер, которое вращает Солнце между нагретом:

$$G = n \cdot \Delta L = 0,5 \text{ см} \cdot 1,25 \frac{\circ}{\text{см}} = 0,625^\circ$$

Зная, что в час Солнце вращается 15° по небесной сфере, каждый вращение между нагретом:

$$\omega_0 = 15 \frac{\circ}{\text{ч}} = \frac{1}{4} \frac{\circ}{\text{мин}}$$

$$t = \frac{G}{\omega_0} = \frac{0,625^\circ}{0,25 \frac{\circ}{\text{мин}}} = 2,5 \text{ мин} \quad (***)$$

$$t = 2,5 \text{ мин}$$

6) Вычисления

$$(*) \begin{array}{r} 235 \overline{) 900} \\ \underline{2350} \\ 1800 \\ \underline{5500} \\ 5400 \\ \underline{1000} \\ 0,261 \dots \end{array}$$

$$(**) Z = \frac{180 \cdot 180}{\pi \cdot 0,375} = \frac{160 \cdot 180}{0,375} = 160 \cdot 180 = 28800 \text{ см}$$

$$Z = 288 \text{ м}$$

$$\begin{array}{r} 2350 \\ \underline{1800} \\ 5500 \\ \underline{5400} \\ 1000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60000 \overline{) 375} \\ \underline{375} \\ 2250 \\ \underline{2250} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \overline{) 160} \\ \underline{160} \\ 128 \\ \underline{16} \\ 28800 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,261 \\ \underline{73} \\ 783 \\ \underline{1827} \\ 19,053 \end{array}$$

$$(***) \begin{array}{r} -625 \overline{) 250} \\ \underline{500} \\ -1250 \\ \underline{-1250} \\ 0 \end{array}$$

Ответы:

$$h_0 = 19^\circ$$

$$\varphi = -90^\circ$$

$$Z_{\text{го часов}} = 288 \text{ м}$$

$$t = 2,5 \text{ мин}$$