

$$h_{\text{sun}} = \text{мм} \cdot M_{\text{J}} = 95 \text{ мм} \cdot 0,167^{\circ}/\text{мм} \approx 16^{\circ}$$

~~мм~~ Высота горизонта до Солнца по рисунку  $\approx 95 \text{ мм}$

$$M_{\text{J}} = 0,5^{\circ} : 0,3 \text{ мм} = 0,167^{\circ}/\text{мм}$$

Так как цепочка затмений перпендикулярна горизонту, значит это полюс так как дано 4 кадра значит это южный полюс, значит южная широта  $90^{\circ}$

Рост звезд  $\approx 2 \text{ м}$

$$S = \frac{2\pi \cdot 120}{0,5 \cdot \pi} = \frac{360}{1,5} \approx 240 \text{ м} - \text{расстояние до звезд}$$

$$T = \frac{\omega}{\omega} = \frac{26^{\circ}}{14^{\circ}/\text{час}} = 1,8 \text{ час} = 1 \text{ ч } 48 \text{ мин} - \text{полное время}$$

~~время полного затмения~~

$$d = M_{\text{J}} \cdot r = 0,167^{\circ}/\text{мм} \cdot 155 \text{ мм} \approx 26^{\circ} - \text{угловой размер цепочки}$$

$$M_{\text{J}} = 0,5^{\circ} : 0,3 \text{ мм} \approx 0,167^{\circ}/\text{мм} - \text{масштаб}$$

$$r = 155 \text{ мм} - \text{диаметр цепочки}$$

~~$$T = \frac{26^{\circ}}{14^{\circ}/\text{час} \cdot 33 \text{ кад}} = \frac{26^{\circ}}{462} \approx 3 \text{ мин } 14 \text{ кад}$$~~

Так как наблюдатель находится на южном полюсе, то Солнце всегда идет справа на лево, следовательно Солнце идет влево. Луна движется противоположно, так как угловая скорость луны относительно звезды больше чем у Солнца.

Угловая скорость углового движения Солнца в дни равноденствия  $\omega_{\odot} = 15^{\circ}/\text{час}$   
 Вблизи дней равноденствия она меньше и примерно равно  $\omega = 14^{\circ}/\text{час}$   
 Всего 33 кадра

Промежуток времени между кадрами

$$\frac{1 \text{ ч } 48 \text{ мин}}{(33-1)} = \frac{106 \text{ мин}}{32} \approx 3,3 \text{ мин}$$

Ответ: высота Солнца над горизонтом в момент максимальной фазы затмения  $\approx 16^{\circ}$   
 широта места наблюдения  $= 90^{\circ}$  юж. широты

Расстояние до звезд  $\approx 240 \text{ м}$

Движение Солнца - влево относительно наблюдателя

Движение луны - вправо относительно Солнца Промежуток между кадрами  $\approx 3,3 \text{ мин}$