

Сначала найдем центр диска Солнца на рисунке. Для этого проведем 2 хорды на диске и построим их сев. перпендикуляры. Точка пересечения перпендикуляров и будет центром. Теперь определим, что это за планета. На рисунке её размер примерно равен размеру самолёта

$$d_n \approx d_{сам.} = 0,5 \text{ см.}$$

~~Видим и угловой размер у них равны. Найдем угловой размер самолёта.~~
~~диск = $\frac{d_n}{r}$ Центр = $\frac{d_n}{r}$~~

Диаметр Солнца на фото

$$d_0 = 17,5 \text{ см}$$

т.е. в 27 раз больше диаметра планеты. Угловой размер

Солнца примерно $0,5^\circ$, значит

$$\rho_n \approx \frac{0,5^\circ}{27} \approx 1'$$

Троекратное по диску Солнца может быть только у внутренних планет — Венера и Меркурия.

Посчитали угловой размер Венеры в километрах расстояния

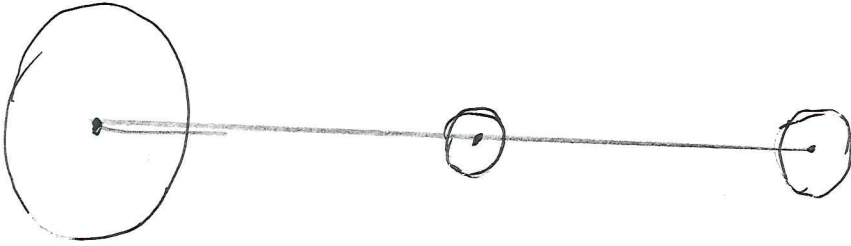
$$\rho_B = \frac{D_B}{a_B - a_B} = \frac{12200}{0,3795 \cdot 10^8} = \frac{122}{0,45 \cdot 10^6} \text{ рад} = \frac{122 \cdot 2 \cdot 10^5 \text{ м}}{45 \cdot 10^7} = \frac{4 \cdot 122}{9} \approx \frac{4 \cdot 41}{3} \approx 56''$$

т.е. это может быть Венера. Но у Меркурия угловой размер будет значительно меньше, т.к. он дальше от нас и имеет меньший диаметр. Значит это Венера. Если продолжить путь Венеры в обе стороны, то можно заметить, что Венера проходила через центр Солнца.

(Она проходила до момента съёмки т.к. Венера имеет большую скорость, чем Земля, а значит она двинулась слева направо, т.к. изображение точно не перевернутое (самолёт слева корабль не летит))

Если пренебречь наклоном орбиты Венеры к орбите Земли, то центральные прохождение могут происходить только тогда когда Венера и Солнце ~~одновременно~~ находятся в зените.

Дол-002



Это может происходить только вблизи экватора. Найдем время, которое прошло после центрального прохождения. Для этого найдем сколько угрусов Венера прошла после нуля и угловую скорость Венеры относительно нас.

$$t = \frac{L}{\omega_{\text{Венера}}} = \frac{L}{\omega_{\text{В}} - \omega_{\text{З}}}$$

$$L = \frac{\Delta l}{d\theta} \cdot 0,5^\circ$$

Δl — рас-ие, которое прошла Венера на расстоянии диамет. пр-ия.
 $\Delta l \approx 4,5 \text{ см}$

$$L \approx \frac{1^\circ}{6} = 10'$$

$$\omega_{\text{В}} = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{220 \text{ дней}} = \frac{\pi}{110 \text{ дней}} \approx 1,7^\circ / \text{день}$$

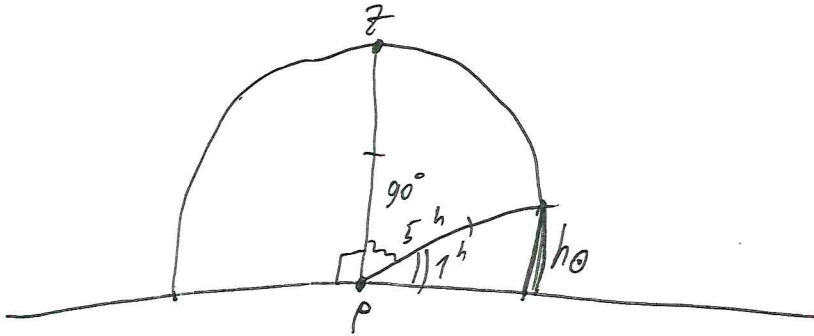
$$\omega_{\text{З}} \approx \frac{2\pi}{360} \approx 1^\circ / \text{день}$$

$$1,7 - 1 = 0,7^\circ / \text{день} \approx 420' / \text{ч} = 2' / \text{ч}$$

$$\frac{10'}{2' / \text{ч}} = 5 \text{ ч}$$

П.к. это ~~профиль~~ проецируем ~~профиль~~ и экватором, но нарисован примерно на горизонте.

Дол-002



$$1^h = 15^\circ$$

$$h_0 = 90 \cdot \sin 15^\circ \approx 90 \cdot 15 \cdot \frac{\pi}{180} = 15 \cdot \frac{\pi}{2} = 7,5\pi \approx 23,3^\circ$$

Ответ: $h_0 \approx 23,3^\circ$