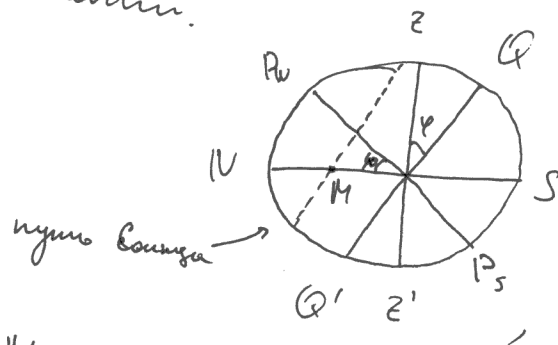


Задача.

1. Из данного нам изображения мы можем определить: широту мест. наблюдения (φ); высоту Солнца в момент максимальной фазы затмения (h).

- а) Для нахождения φ мы воспользуемся транспортиром, горизонтом и нулём Солнца на изображении.



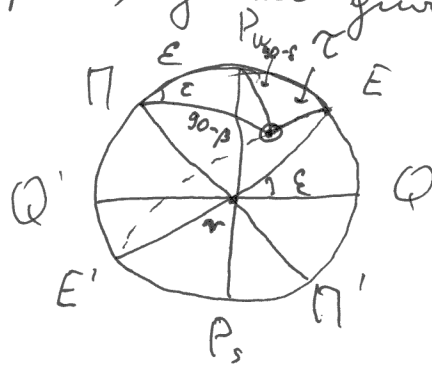
M - точка касания Солнца с горизонтом.

Как видно из рисунка, угол между "нулём Солнца" и "горизонтом" будет равен углу между "Небесным экватором" и "горизонтом", который в свою очередь равен дуге $QS = 90 - \varphi$, измерив этот угол получили значение 55° , следовательно $\varphi = 35^\circ$.

- б) Из рисунка изображения в условиях мы можем заключить, что фотографии для наблюдения делались с такой выдержкой, что центр Солнца точно на середине свой видимый диаметр, измерив расстояние 4.5 диаметров Солнца получили 1 см. на фото

Высота в наметит максимальной фазы
замыкания равна 6 см, что соответ-
ствует $6 \times 4,5 = 27$ градусов Солнца, или
же $13,5^\circ$ ($\rho_0 \approx 0,5^\circ$)

2. Зная φ, h, Solar Solar немого знаем
и значение (S_0) Солнца. 2 линии - гами
смысла из условия. Можно предположить
значение S_0 предполагая, что оно (S_0) изме-
няется равномерно, однако для точности
еще найдем из



, где ϵ - угол

максим. эклиптики, τ - угол на которой светило
находится над горизонтом (21 мая)
сезонная линия длины солнечной (21 мая)

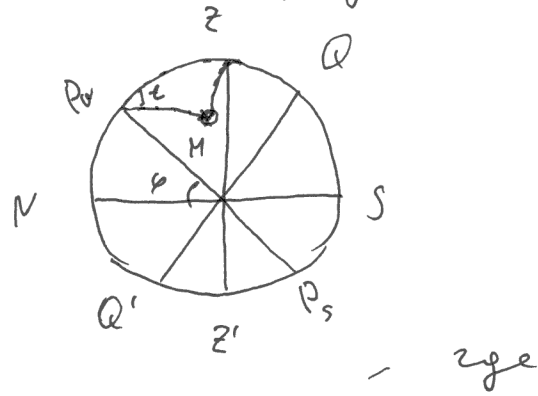
$$\cos(90 - \delta) = \cos(90 - \beta) \cos \epsilon + \sin(90 - \beta) \sin \epsilon \cos \tau,$$

где $\beta = 0^\circ$, тогда

$$\sin \delta = \sin \epsilon \cos \tau, \quad \tau \approx 10^\circ = \frac{\pi}{18} \quad (\omega_0 \approx 1^\circ \text{ сут.})$$

Солнца уже можно найти S_0

3. Для момента максимальной фазы
изобразим сферический треугольник



$$\angle ZM = 90 - \delta$$

$$\angle P' M = 90 - \varphi$$

$$\angle P M = 90 - \delta$$

$\angle Z P M = \epsilon$ - наклон оси \odot в этот момент,
который для решения задачи нам и нужен.

$$\cos(90 - \delta) = \cos(90 - \varphi)\cos(90 - \delta) + \sin(90 - \varphi)\sin(90 - \delta) \times \cos \epsilon,$$

отсюда

$$\cos \epsilon = \frac{\sin \delta - \sin \varphi \sin \delta}{\cos \varphi \cos \delta}$$

4. Пренебрегая уравнением времени, найдем
что в момент макс. фазы затмения

$$T_m = 12^h + t, \text{ м.к. Солнце движется}$$

к закату своему, с другой стороны

$$T_m = UTC + \lambda, \text{ где } \lambda - \text{долгота места}$$

на Шкодево, следовательно

а UTC - всемирное время в момент макс. фазы

$$12^h + t = UTC + \lambda \Rightarrow \lambda = 12^h + t - UTC.$$

Для точного определения географических координат нам необходимо компьютер для промежуточных подсчетов, однако сам принцип решения, упомянутый ранее, можно сделать с приближенным подсчетом, что, конечно же, только будет видно на скриншоте ответа.

Для приближенного подсчета:

$$\varphi = 55^\circ ; \lambda =$$