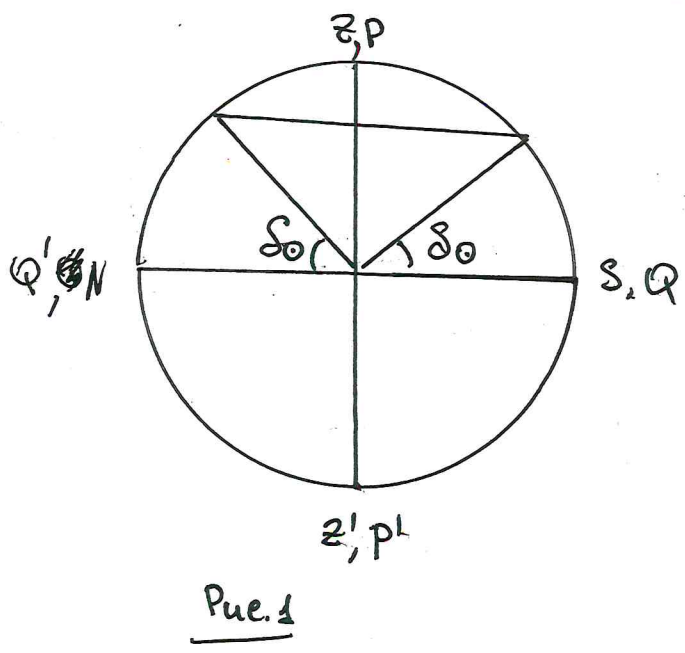
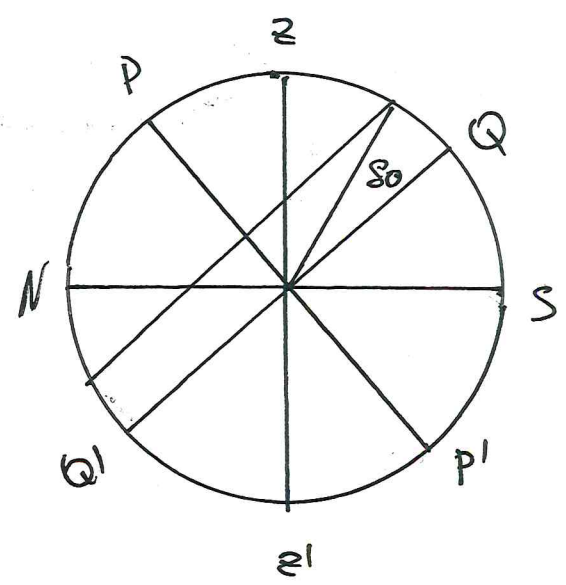


1) Заметим, что затмение происходит параллельно математическому горизонту. Такое возможно только на полюсах, так как не на полюсах солнце бываете под углом к горизонту.



Движение солнца на полюсе.



Движение солнца не на полюсе

Для южного полушария будет выглядеть аналогично.

2) Затмение произошло 4 декабря \Rightarrow можем найти склонение:

$$\sin \delta_0 = \sin \epsilon \sin \left(\frac{360N}{365} \right), \text{ где } N - \text{кол-во дней от 21 марта}$$

$$\delta_0 = \arcsin \left(\sin \epsilon \sin \left(\frac{360N}{365} \right) \right) = -19,1^\circ$$

3) Поскольку $\delta_0 = -19,1^\circ$ ближе ~~к~~ к зимнему солнцестоянию \Rightarrow наблюдения происходят на южном полюсе $\Rightarrow \varphi = -90^\circ$

4) Из Рис. 1 следует, что высота солнца над горизонтом постоянна для данного склонения солнца \Rightarrow можем найти высоту солнца над горизонтом.

$$h = 90 - |\varphi - \delta_0| = 90 - |-90 + 19,1| = 90 - 90 + 19,1 = \underline{19,1^\circ}$$

5) Размер Солнца на фотографии (дом-88)

составляет 4 мм. В действительности размер Солнца составляет 697000 км, а угловой размер $31'$

Расстояние между объектами составляет 5 мм \Rightarrow

$\frac{4}{5} \cdot 31' = 24,8'$ и есть расстояние угловое между объектами.

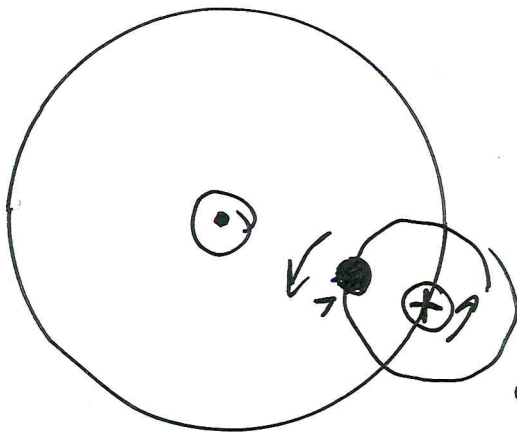
6) Найдем скорость движения Луны:

$$\omega_n = \frac{360}{T_n} = 13,2^\circ/\text{день}$$

7) Найдем время между объектами:

$$t = \frac{24,8'}{13,2^\circ/\text{д}} = \underline{\underline{48 \text{ минут}}}$$

8) Нарисуем движение Земли и Луны по орбитам:



Заметим, что Земля движется против часовой стрелки. Солнце \Rightarrow Солнце будет двигаться по часовой стрелке. Земли \Rightarrow вправо направо. Вправо относительно наблюдателя. Луна движется будет по часовой стрелке относительно Солнца \Rightarrow вправо относ. Солнца.

9) Найдем расстояние до людей от места обещки:

1) Найдем угловой размер человека:

на рисунке длина человека 4 мм:

$$\frac{4}{5} \cdot 31' = 31' - \text{размер человека}$$

2) ~~Всего~~ ~~в среднем~~ ~~рост~~ В среднем ~~рост~~ людей составляет 1,8 м.

Итого 423.

3) Каждый теперь расчитайте:

| Доц - 88 |

$$z_1' = \frac{206265 \cdot 1,8 \text{ м}}{r_{\text{ш}}}$$

$$r_{\text{ш}} = \frac{206265 \cdot 1,8}{31 \cdot 60} = 0,2 \cdot 10^3 \text{ м} = \underline{0,2 \text{ км}}$$

Ответ: Высота Солнца над горизонтом - $19,1^\circ$
Широта места наблюдения - -30°
Расстояние до людей от места свечки - $0,2 \text{ км}$
Время между комматаси - 48 минут
Солнце движется вправо относительно наблюдателя
Луна движется влево относительно Солнца.