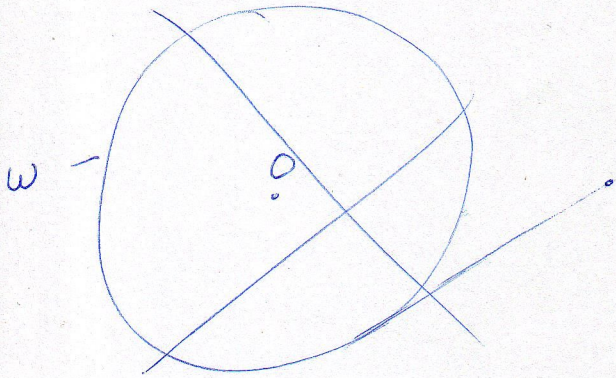
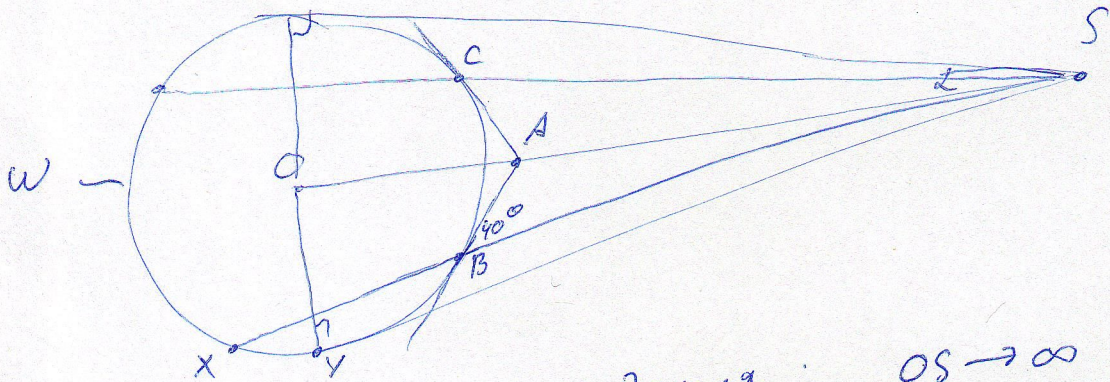


1) Спутник будет в зените (90° над горизонтом) в определенной точке на Земле. Если отойти



Если спутник будет находится достаточно далеко, то с него будет видно почти половину Земли.



S - спутник ; ω - Земля ; $OS \rightarrow \infty$

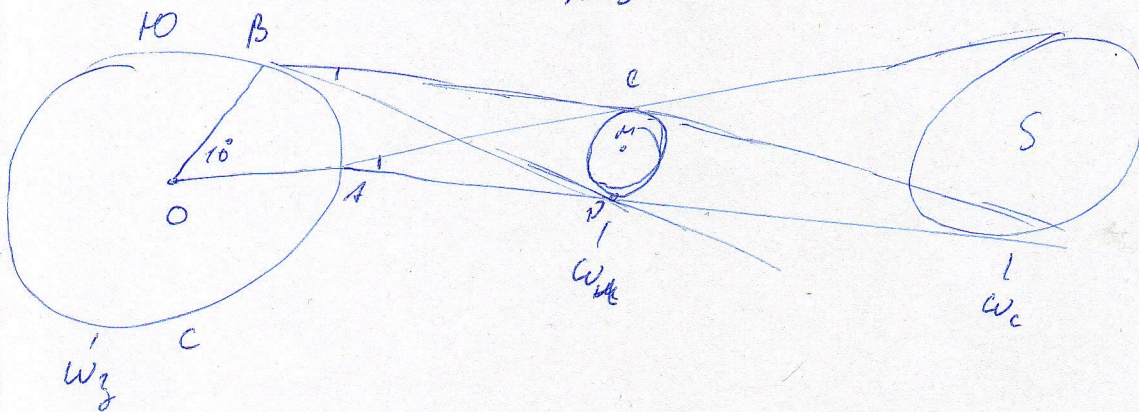
Можно считать SX и SX , тогда угол между секущей SX и касательной SB равен половине дуги BX , а т.к. $SX \parallel SY$, то $\widehat{YB} = \widehat{XY} = \frac{40^\circ \cdot 2}{2} = 40^\circ$. Значит $\widehat{BC} = 180^\circ - 40^\circ \cdot 2 = 100^\circ$. Таких спутников понадобится : $\left(\frac{360}{100}\right)^2 = (3,6)^2 = 12,96$ т.е. 13 штук - минимальное количество

№2

Назовём время, когда верхняя точка диска Солнца появилась над горизонтом - восход. Тогда следующий восход произойдет ровно через 1 оборот вокруг Солнца. 1 год = 365,25 суток (оборотов Земли вокруг оси). Значит восход будет на $0,25 \cdot 360^\circ = 90^\circ$ западнее, чем прошлый.

Ответ: эта точка будет на 90° западнее прошлой.

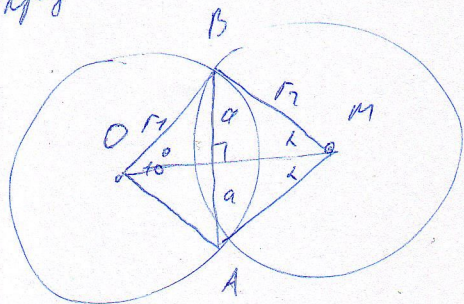
№3



- W_z - Земля
- W_λ - Луна
- W_c - Солнце
- B, A - Александрия
- A - Телескоп

П.к. эти два места имеют одинаковую долготу, но для них затмение происходило одновременно. Когда ~~в~~ из точки A видно, что Луна закрывает солнце полностью, из точки B видно какую-то часть солнца. П.к. из

A и B Луна видна под одним углом, то можно повернуть B относительно точки M так, чтобы A и B совпали. ~~Отсюда~~ Проведем окружность с центром M и радиусом $AM = BM$. Посчитаем угол на который нужно повернуть B относительно центра Земли.



r_1 - радиус Земли
 r_2 - $AM = BM$

$$\sin z = \frac{a}{r_2}$$

$$\sin 5^\circ = \frac{a}{r_1} \Rightarrow a = \sin 5^\circ \cdot r_1$$

$$\sin z = \frac{\sin 5^\circ \cdot r_1}{r_2}$$

какую часть солнца закрыла Луна

$2z = \arcsin\left(\frac{\sin 5^\circ \cdot r_1}{r_2}\right)$ - этот угол макс. равен углу между центрами Солнца и Луны. П.к. Луна и Солнце одного углового размера и расстояние между центрами известно, то можно рассчитать