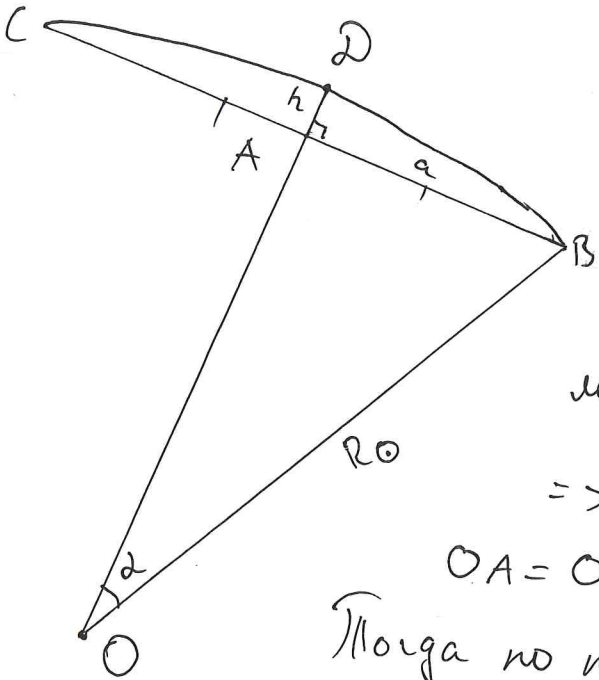


Для начала определим масштаб и посчитаем
Длину дуги Солнца:



Пусть O - центр Солнца

$$OD = OB = R_0$$

$$AD = h; \quad DB = a$$

Измерив линейкой длины

$$a \text{ и } h, \quad (a = 8 \text{ см}; \quad h = 1 \text{ см})$$

$$\text{мы нашли отношение } \frac{h}{a} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow a = 8h$$

$$OA = OD - AD = R_0 - h$$

Тогда по теореме Пифагора для $\triangle OAB$

$$R_0^2 = (R_0 - h)^2 + a^2 = (R_0 - h)^2 + 64h^2$$

$$\Rightarrow 0 = -2R_0h + h^2 + 64h^2$$

$$\Rightarrow h = \frac{2}{65} R_0 = \frac{2}{65} \cdot 7 \cdot 10^5 \text{ км} \approx 2 \cdot 10^4 \text{ км}$$

$$\text{Тогда } a = 8h = 1,6 \cdot 10^5 \text{ км}$$

$$\text{Следовательно, } \sin \angle DOB = \sin \alpha = \frac{a}{R_0} = \frac{1,6 \cdot 10^5}{7 \cdot 10^5} \approx 0,25$$

$$\text{П.к. } \sin \alpha \text{ мал, то } \sin \alpha \approx \alpha \text{ в радианах,}$$

$$\Rightarrow \alpha \approx 0,25 \text{ рад.}$$

Тогда мы можем определить длину всей дуги:

$$CB = \frac{2 \cdot 2 \cdot 0,25 \cdot 60 \cdot \pi \cdot R_0}{2 \cdot 180^\circ} = \frac{2 \cdot 0,5 \cdot \pi \cdot R_0}{3} \approx 0,5 \cdot R_0 \approx 0,5 \cdot 7 \cdot 10^5 \approx 3,5 \cdot 10^5 \text{ км}$$

Теперь посчитаем длину дуги B см

Мы считали h ($h \approx 1 \text{ см}$), а также помним из

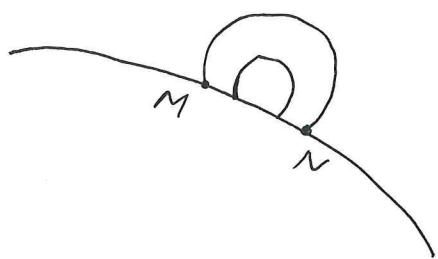
$$\text{квадратного уравнения } h = \frac{2}{65} R_0 \Rightarrow R_0 = 32,5 h \Rightarrow$$

$\Rightarrow R'_0 \approx 32,5 \text{ см}, \Rightarrow \text{св} = 0,5 \cdot R'_0 \approx 16 \text{ см}$

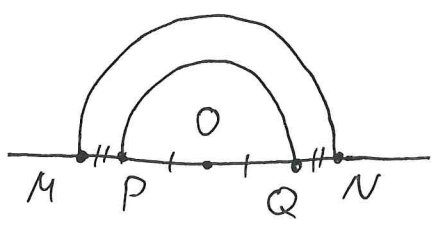
$\Rightarrow \text{масштаб: } \frac{3,5 \cdot 10^5}{16} \approx 2,25 \cdot 10^4 \text{ км в 1 см}$

Теперь про туберанец: Протуберанец в

Масштабе фото не такой уж и большой, поэтому, для оценки, ~~длин~~ его размеров, будем считать, что дуга, на которую он опирается, является прямой



Тогда:



Сам протуберанец является полуокружностью

Посчитаем среднюю длину "трубки":

$R = OP + \frac{1}{2} MP$, померим линейкой все расстояния

и получим: $OP = OQ = 1,3 \text{ см}, MP = QN = 1 \text{ см}$

$\Rightarrow R = 1,3 + \frac{1}{2} = 1,8 \text{ см}, \Rightarrow l = \frac{2\pi R}{2} = \pi R = 5,7 \text{ см}$

или по масштабу $l = 1,8 \cdot 2,25 \cdot 10^4 \pi = 15,5 \cdot 10^4 \approx 1,55 \cdot 10^5 \text{ км}$

Теперь, зная радиус цилиндра (изогнутой трубки)

и $\frac{1}{2} MP = r$ и его высоту (длину) l , мы можем

посчитать объём: $V = \pi r^2 h = \pi r^2 l$

$\Rightarrow V = \pi \left(\frac{1}{2} \cdot 2,25 \cdot 10^4\right)^2 \cdot 1,4 \cdot 10^5 \approx 3 \cdot \frac{9^2}{2^2} \cdot 10^8 \cdot 1,4 \cdot 10^5 \approx 4,5 \cdot 10^{13} \text{ км}^3$