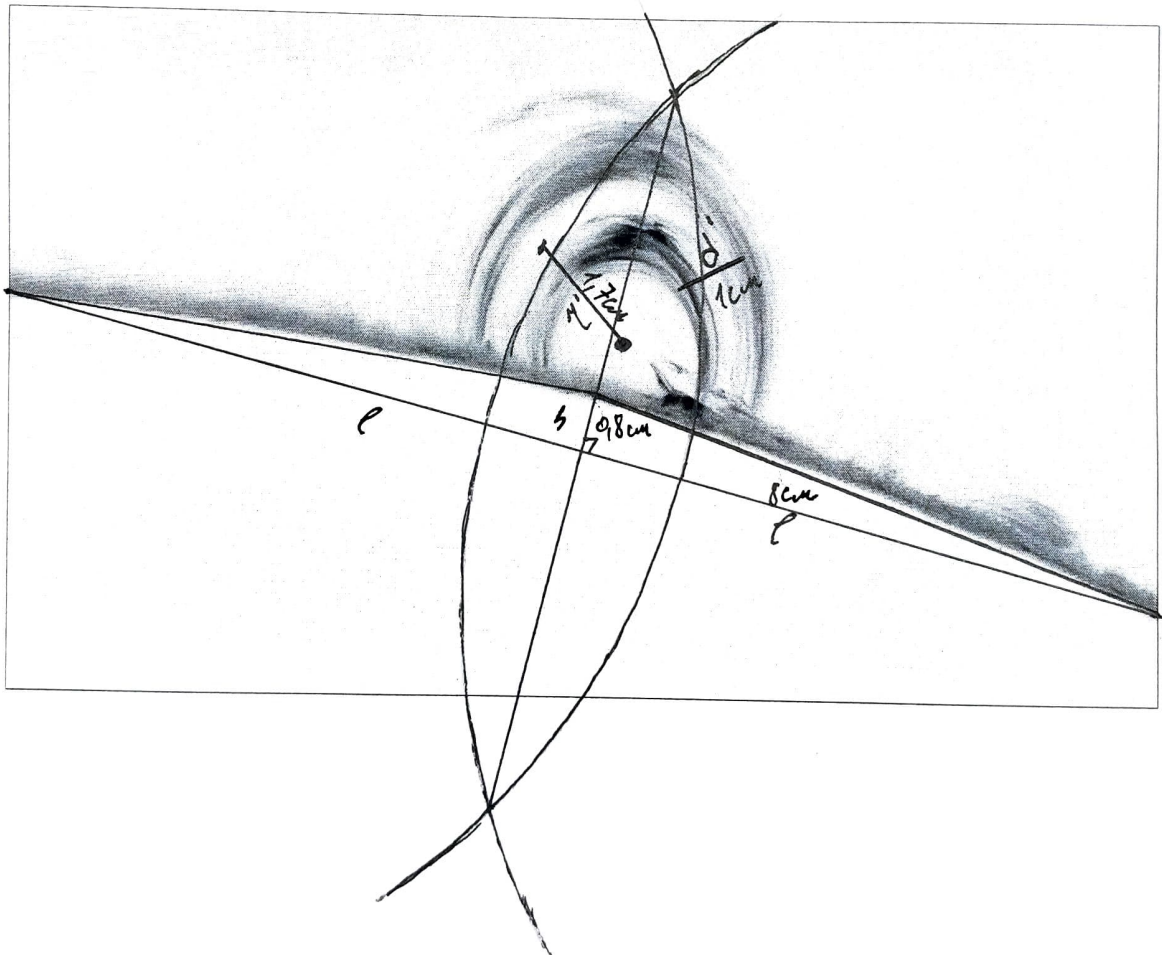


XXVIII Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
практический тур

2021
14
марта

10 класс

Вам дано изображение (негатив) корональной петли, образовавшейся на видимом краю диска Солнца из-за выхода силовых линий магнитного поля. Оцените объем этой корональной петли, считая ее изогнутой трубкой.



Решения задач и результаты олимпиады будут размещены на сайте

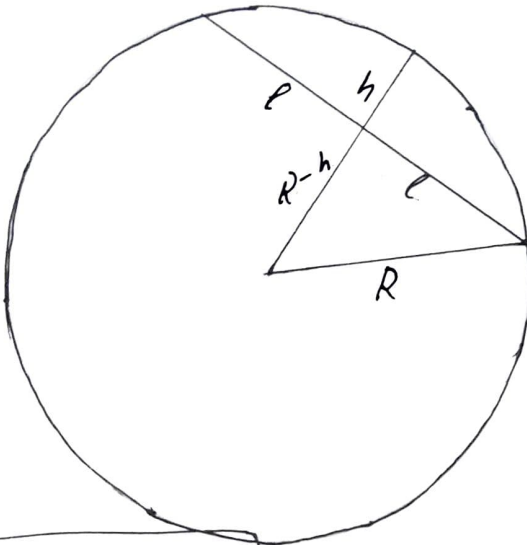
<http://school.astro.spbu.ru>

КГД-2

Дано: $R_0 = 700000 \text{ км}$, картонка

Найти: V - ?

T - e :



d - средний диаметр трубки

r - средний радиус кривизны трубки

X - длина трубки

$$\begin{array}{r} 64,64 \quad | \quad 1,6 \\ - 64 \quad \quad | \quad 40,4 \\ \hline 064 \\ - 64 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$e = \sqrt{R^2 - (R-h)^2}$$

$$e = \sqrt{R^2 - R^2 + 2Rh - h^2}$$

$$e^2 = 2Rh - h^2$$

$$R = \frac{e^2 + h^2}{2h} = \frac{8^2 + 0,8^2}{1,6} = \frac{64,64}{1,6} = 40,4 \text{ см}$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$d = \frac{R_0 \cdot d'}{R} = \frac{700000 \text{ км} \cdot 1}{40,4} \approx \frac{7}{4} \cdot 10^4 \text{ км}$$

$$V = S \cdot X$$

$$X = 2\pi r \cdot \begin{matrix} 3 \\ 5 \end{matrix} \begin{matrix} \text{м.к.} \\ \text{длина трубки} \\ \text{пятикратное} \\ \text{повторение длины} \end{matrix}$$

$$r = \frac{R_0 \cdot r'}{R} = \frac{700000 \cdot 1,7}{40,4} \approx \frac{7}{2} \cdot 10^4 \text{ км}$$

$$V = \frac{\pi \cdot 7^2 \cdot 10^8 \cdot 7 \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 3}{4 \cdot 4^2 \cdot 5 \cdot 2} = \frac{\pi^2 \cdot 7^3 \cdot 10^{12} \cdot 3}{4^3 \cdot 5}$$

$$\approx \frac{3^3 \cdot 7^3}{4^3 \cdot 5} \cdot 10^{12} \approx \frac{3^2 \cdot 7^2}{4^2} \cdot 10^{12} \approx \frac{9 \cdot 49}{16} \cdot 10^{12} \approx 3,9 \cdot 10^{12} =$$

Отв: $2,7 \cdot 10^{13} \text{ км}^3$

$= 2,7 \cdot 10^{13} \text{ км}^3$