

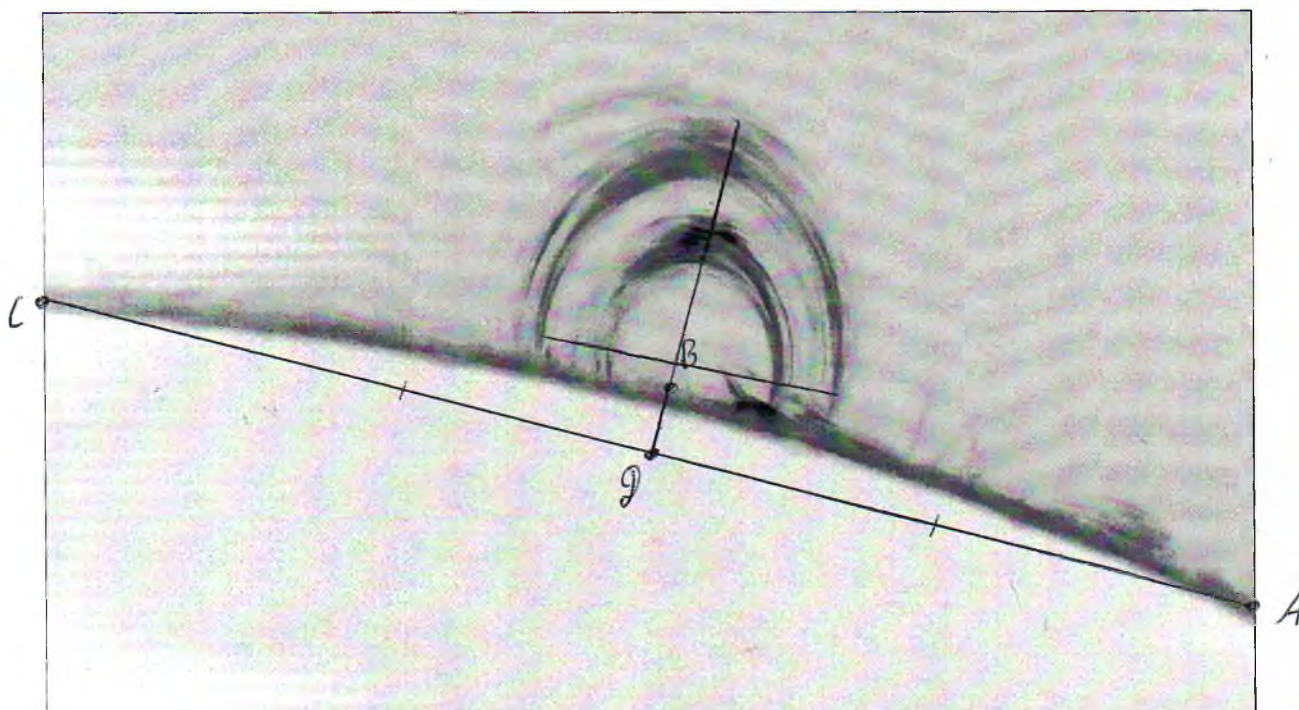


XXVIII Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
практический тур

2021  
14  
марта

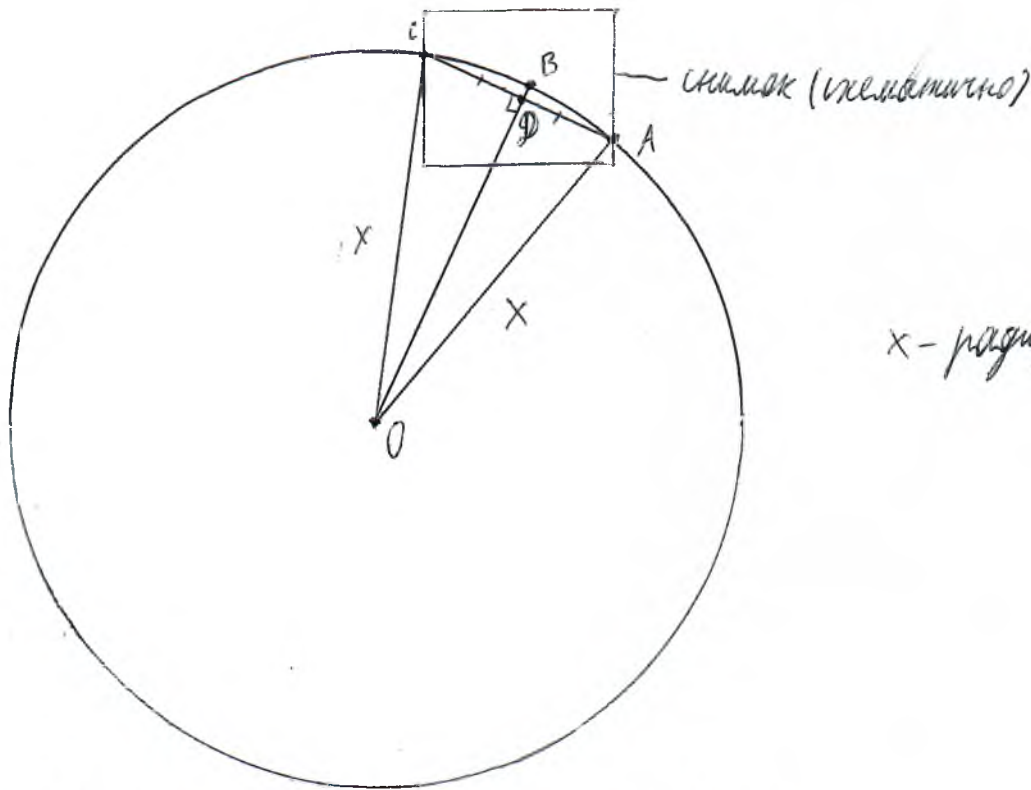
10 класс

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>



$x$  - радиус Солнца

На скинке  $AC = 16,5$  км, значит  $AD = 8,25$  км.

На скинке  $BD = 0,9$  км. П.к.  $AO = CO = BO$  (радиус Солнца), значит  $OD = BO - BD = x - 0,9$ .

$\triangle AOD$  - прямоугольный и по теореме Пифагора  $AO^2 = DO^2 + DA^2$ .

$$x^2 = (x - 0,9)^2 + 8,25^2$$

$$x^2 = x^2 - 1,8x + 8,1 + 68,0625$$

$$\begin{array}{r} 8,25 \\ \times 1,8 \\ \hline 66,00 \\ 16,50 \\ \hline 148,50 \end{array}$$

$$1,8x = 76,16$$

$$x = \frac{76,16}{1,8} = \frac{761,6}{18} \approx 42,3 \text{ км (радиус Солнца, } 696000 \text{ км)}$$

На скинке средний радиус кортикальной кетти равен  $1,21,9$  км

$$C = 2\pi r = 2\pi \cdot 1,9 = 11,94 \text{ км}$$

Кос интересует только половина длины окружности:  $\frac{C}{2} = 5,97$  км

$$\frac{5,97}{42,3} = \frac{x}{696000} ; 42,3x = 696000 \cdot 5,97 ; x = 98500 \text{ км}$$

На скинке средний диаметр кортикальной трубки -  $1,5$  км. Радиус -  $0,75$  км.

$$\frac{0,75}{42,3} = \frac{x}{696000} ; x \cdot 42,3 = 696000 \cdot 0,75 ; x = 12340 \text{ км}$$



$$V = \pi R^2 \cdot h = \pi \cdot 12340^2 \cdot 98500000 = 5 \cdot 10^{22} \text{ м}^3$$

$$\text{Ответ: } V = 5 \cdot 10^{22} \text{ м}^3$$