

Для начала определим угловой размер Солнца: он равен:

$$\alpha_{\odot} = \frac{D_{\odot} \cdot 3438'}{a_{\oplus}}, \text{ где}$$

D_{\odot} - диаметр Солнца

a_{\oplus} - длина большой полуоси Земли.

$$\alpha_{\odot} = \frac{D_{\odot} \cdot 3438'}{a_{\oplus}} = \frac{1,4 \cdot 10^6 \text{ км} \cdot 3438'}{1,5 \cdot 10^8 \text{ км}} = \frac{1,4 \cdot 3438'}{1,5} \cdot \frac{1}{100}$$

$$= \frac{1,4 \cdot 3438'}{150} \approx \frac{4800}{150} = \frac{480}{15} = 32'$$

Теперь измерим диаметр Солнца и рост людей на фотомикрометре. Получаем:

$$d_{\odot} = 93 \text{ мм}$$

$$d_{\text{чел.}} = 4 \text{ мм}$$

Отношение этих диаметров равно отношению угловых размеров:

$$\frac{d_{\odot}}{d_{\text{чел.}}} = \frac{\alpha_{\odot}}{\alpha_{\text{чел.}}} \Rightarrow \alpha_{\text{чел.}} = \frac{d_{\text{чел.}} \cdot \alpha_{\odot}}{d_{\odot}} = \frac{4 \cdot 32'}{93} \approx$$

$$\approx \frac{4 \cdot 32'}{93} = \frac{32'}{23} \approx 1,4'$$

Угловой размер человека равен:

$$\alpha_{\text{чел.}} = \frac{D_{\text{чел.}} \cdot 3438'}{L_{\text{чел.}}}, \text{ где}$$

$D_{\text{чел}}$ - рост человека, можно взять $\approx 1,7$ м;
 $L_{\text{чел}}$ - расстояние от фотографа до людей,
которое нужно найти.

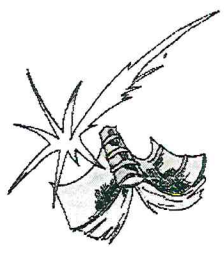
Отсюда $L_{\text{чел}}$ равно:

$$L_{\text{чел}} = \frac{D_{\text{чел}} \cdot 3438'}{1,4'} = \frac{1,7 \text{ м} \cdot 3438'}{1,4'} = \frac{17}{14} \cdot 3438' \approx$$

$$\approx 1,21 \cdot 3438' \approx 4160 \text{ м} = \boxed{4,16 \text{ км}}$$

Итак, мы получили итоговый ответ - 4,16 км.

Ответ: 4,16 км.

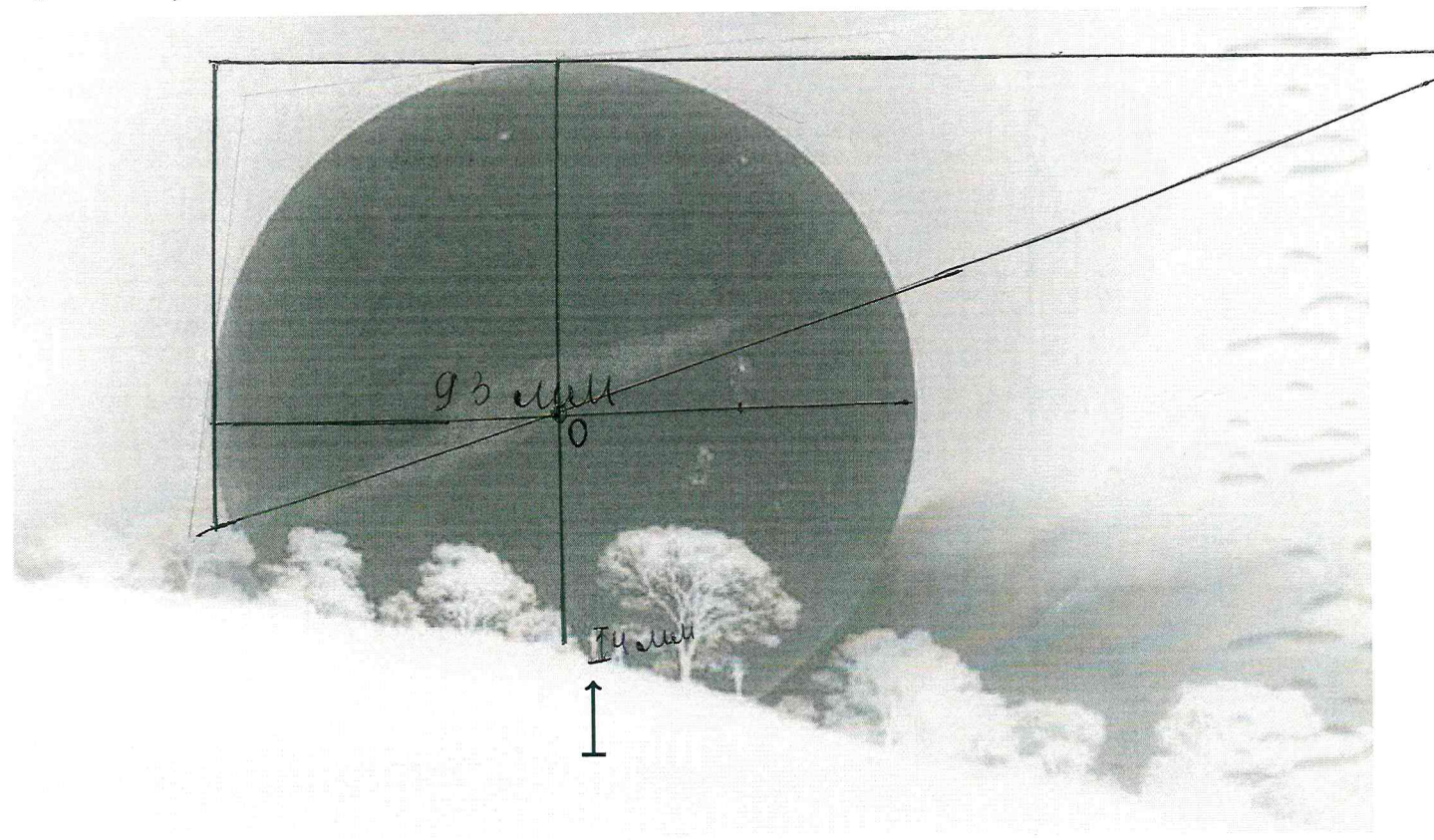


XXIX Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
практический тур

2022
13
марта

5-6 классы

Если внимательно посмотреть на холм, за которым находится Солнце, то можно увидеть не только силуэты сосен, но и силуэты людей (один из них указан стрелкой). Оцените расстояние от фотографа до них.



Решения задач и результаты олимпиады будут размещены на сайте

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

