



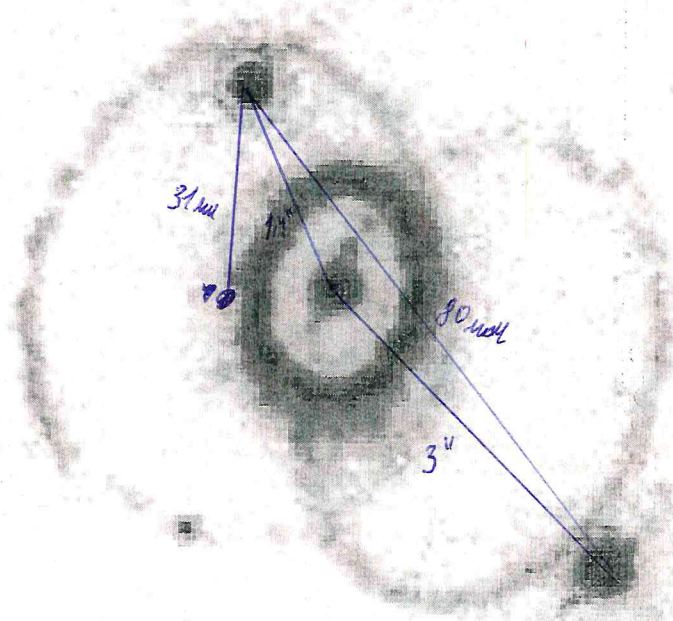
XXVIII Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
практический тур

2021
14
марта

9 класс

СТЕ-6

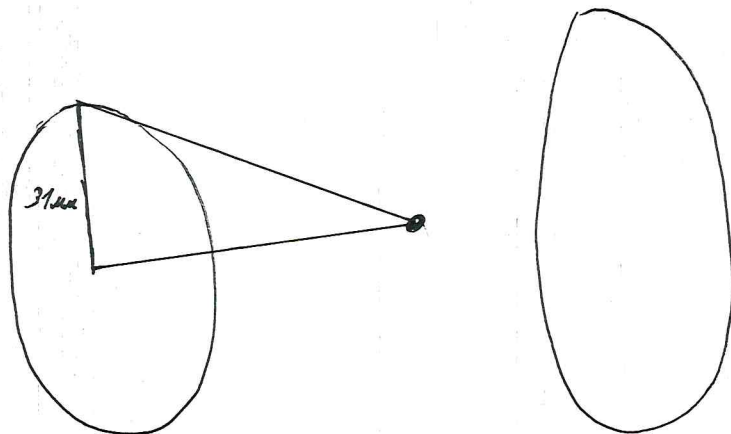
Вам дано негативное изображение, полученное при наблюдении остатка вспышки сверхновой с высоким разрешением. Две кольцеобразные структуры — это два параллельных кольца одинакового радиуса, расположенных симметрично по отношению к сверхновой и состоящих из вещества, выброшенного предшественником сверхновой, и подсвеченного во время вспышки.



Известно, что угловое расстояние между сверхновой и яркой звездой, проецирующейся на снимок левее и выше сверхновой, равно $1''.4$, угловое расстояние между сверхновой и яркой звездой, проецирующейся на снимок правее и ниже сверхновой, равно $3''.0$. Свет от вспышки достиг колец примерно через 450 суток после вспышки. Определите с помощью этих данных расстояние до сверхновой.

Решения задач и результаты олимпиады будут размещены на сайте

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



Расстояние между ^{центрами} левой верхней звездой и правой нижней звездой (отл. сверхновой) равно 80 мм или 4,4", тогда 31 мм соответствует $\frac{31 \cdot 4,4}{80} = \frac{31 \cdot 1,1}{20} = \frac{34,1}{20} \approx 1,7''$.

За 450 суток свет прошел:

$$S = 3 \cdot 10^5 \cdot 450 \cdot 24 \cdot 3600 = 135 \cdot 24 \cdot 36 \cdot 10^8 = 3240 \cdot 24 \cdot 10^8 = 324 \cdot 24 \cdot 10^9 \approx 1,2 \cdot 10^{13} \text{ км}$$

За 36 1200 свет прохорит:

$$L = 5 \cdot 10^5 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 3600 = 3 \cdot 24 \cdot 36 \cdot 36525 \cdot 10^5 = 3 \cdot 864 \cdot 36525 \cdot 10^5 = 2592 \cdot 36525 \cdot 10^5 \approx 0,95 \cdot 10^{13} \text{ км}$$

1 св. год - $0,95 \cdot 10^{13} \text{ км}$

x св. лет - $1,2 \cdot 10^{13} \text{ км}$

Плюс тогда $x = \frac{1,2 \cdot 10^{13}}{0,95 \cdot 10^{13}} = \frac{1,2}{0,95} = \frac{120}{95} = \frac{24}{19} \approx 1,3 \text{ св. лет}$

С погрешностью ответ будет выглядеть так:

$1,3 \pm 0,08 \text{ св. лет}$

Расстояние до сверхновой будет равно:

$$r = \frac{1,3 \cdot 206265}{1,7} = \frac{268144,5}{1,7} \approx 158000 \text{ св. лет}$$

Учитывая возможную погрешность расстояние будет равно:

$158000 \pm 9500 \text{ св. лет}$

$\frac{31 \cdot 4,4}{80} = \frac{31 \cdot 1,1}{20} = \frac{34,1}{20} \approx 1,7''$	$\frac{34,1}{20} = 1,705$
$\frac{3240 \cdot 24 \cdot 10^8}{10^5} = 324 \cdot 24 \cdot 10^9 \approx 1,2 \cdot 10^{13} \text{ км}$	$\frac{36525 \cdot 24 \cdot 36 \cdot 10^5}{10^5} = 36525 \cdot 24 \cdot 36 = 316225$
$\frac{1,2 \cdot 10^{13}}{0,95 \cdot 10^{13}} = \frac{1,2}{0,95} = \frac{120}{95} = \frac{24}{19} \approx 1,3 \text{ св. лет}$	$\frac{268144,5}{1,7} = 157732,0588$

$\frac{1,3 \cdot 206265}{1,7} = \frac{268144,5}{1,7} \approx 158000 \text{ св. лет}$	$\frac{268144,5}{1,7} = 157732,0588$
$158000 \pm 9500 \text{ св. лет}$	