

Дано:	Решение:
$\rho_1 = 1''$	1) Известно, что две кольцеобр. структуры - это два кольца одинакового радиуса. Но вместо двух кругов на снимке заметны структуры эллиптической формы. Отсюда можно сделать вывод о том, что кольца расположены в плоскости, перпендикулярной лучу зрения, но наблюдение производится под неким углом $\alpha$ (см. рис. 2)
$\rho_2 = 3''$	
$t = 450 \text{ сут}$	
$r = ?$	

парал.

$l$  - расстояние, которое вспышка в пространстве пройдёт до видимого соприкосновения с кольцами;  
 $x$  - проекция этого расстояния ( $l$ ) на перпендикуляр к лучу зрения;

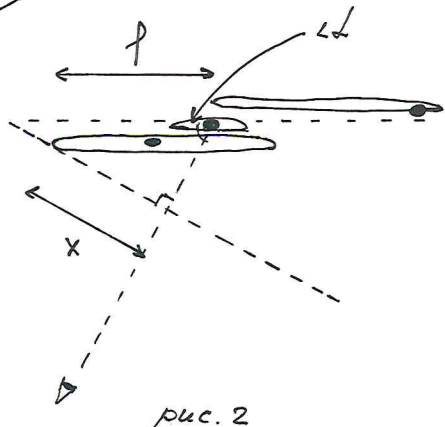
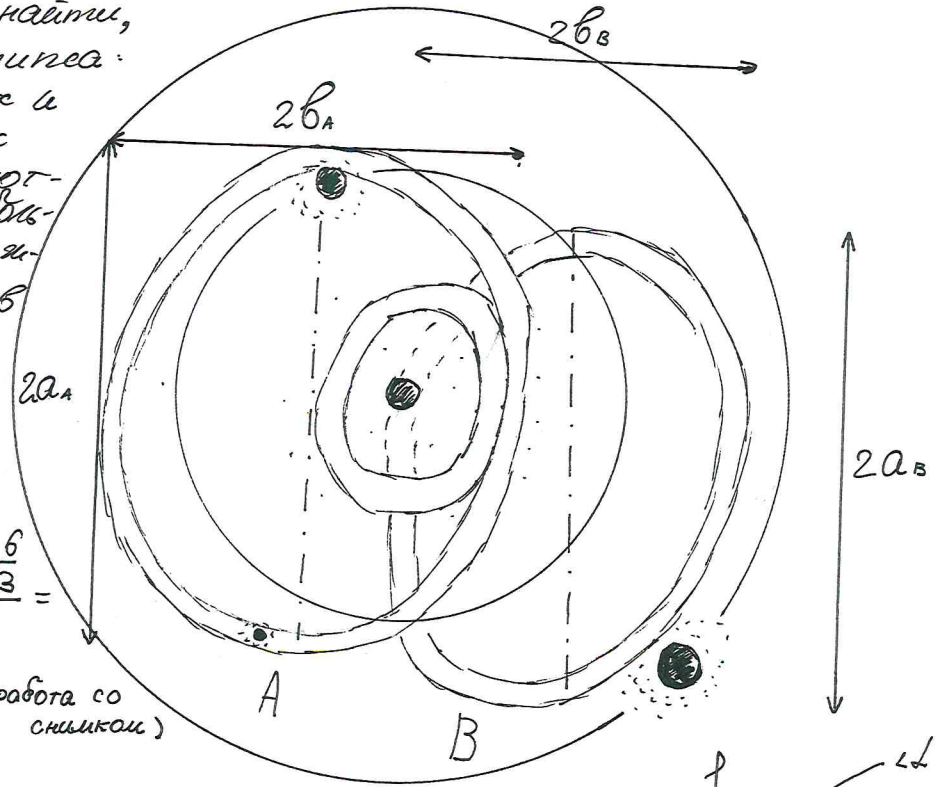
$$x = l \cdot \sin \alpha$$

2)  $l = tc = 450 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ с} \cdot 3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}} = 3,888 \cdot 10^9 \text{ с} \cdot 3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}} = 1,1664 \cdot 10^{13} \text{ км}$

3) Угол  $\alpha$  можно найти, рассмотрев оба эллипса. Отношение больших и малых осей двух эллипсов отличаются, поэтому наибольшей точности можно добиться, полагая ср. арифм. двух отношений:

$$\sin \alpha = \frac{\frac{2b_a}{2a_a} + \frac{2b_b}{2a_b}}{2} = \frac{\frac{6}{6,5} + \frac{4,8}{6,5}}{2} = \frac{\frac{12}{13} + \frac{9,6}{13}}{2} = \frac{21,6}{13 \cdot 2} = \frac{10,8}{13}$$

(работа со снимком)



4)  $x = l \cdot \sin \alpha = 1,1664 \cdot 10^{13} \text{ км} \cdot \frac{10,8}{13} \approx \frac{1,26 \cdot 10^{14} \text{ км}}{13} \approx 9,61 \cdot 10^{12} \text{ км}$

5) Если на рис. 1 построить две окружности с общим центром в сверхновой и такими радиусами, чтобы две другие яркие звезды соответственно принадлежали им; рассмотрим прямую, проходящую через сверхновую и перпендикулярную малой оси эллипсов, то можно заметить, что в среднем вспышка сверхновой коснется колец в тот момент, когда она уже зайдет за границу окружности меньшего радиуса и окажется посередине между этими проведенными воображаемыми окружностями

\* см. продолж. на листе N2

5) (продолжение): другими словами,  
вспышка пройдёт среднее угловое расстояние  
относительно  $\rho_1$  и  $\rho_2$

Класс:

№ 27

$$\rho'' = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} = \frac{1,4 + 3,0}{2} = \frac{4,4}{2} = 2,2$$

$$6) \rho'' = \frac{206265 \cdot x}{r}$$

$$r = \frac{206265 \cdot x}{\rho''} = \frac{206265 \cdot 9,61 \cdot 10^{12} \text{ км}}{2,2} = \frac{206265 \cdot 9,61 \cdot 10^{12} \text{ км}}{206265 \cdot 1,5 \cdot 10^8 \cdot 2,2} =$$

$$= \frac{9,61 \cdot 10^4}{3,3} \text{ км} \approx 29120 \text{ км} \approx 29,1 \text{ ккм}$$

Ответ:  $r = 29,1 \text{ ккм}$