

ШИФР 11-29

Олимпиадная работа
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников

по астрономии

учащегося 11 класса

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №24 с углубленным изучением отдельных
предметов им. С.П. Тимофеева»

Клюевой Анастасии Викторовны

Педагог-наставник:

Учитель физики
МАОУ «СОШ №24 с УИОП
имени С.П.Тимофеева»
Юмаева Людмила Станиславовна

№2 Кольцевобразное затмение Солнца у Сатурна

11-29

S - расстояние минимальное
мин расстояние, чтобы наблюдать затмение

$$S_{\min} = \frac{697000 \text{ км} \cdot 2}{29,458 \cdot 365,26} \approx 130 \text{ км}$$

Ответ: 130 км

№4 Изображение двойной системы

F_p - фокусное расстояние

D_n - диаметр линзы.

$$\frac{1}{F_p} = \frac{1}{D} + \frac{1}{F} = \frac{1}{12 \text{ см}} + \frac{1}{60 \text{ см}} = \frac{6}{60 \text{ см}}$$

$$\Rightarrow F_p = \frac{60 \text{ см}}{6} = 10 \text{ см} \rightarrow D_n = \frac{1}{F_p} = \frac{1}{0,1 \text{ м}} = 10 \text{ динтр}$$

$$r = 5 \cdot 10^{-3} \text{ км} \cdot 10^2 \text{ км} \cdot 2 \cdot 80 = 8 \cdot 10^{-3} \text{ км} = 8 \text{ м}$$

Ответ: 8 м

№5 Температура красного гиганта:

L_r - светимость гиганта; T_r - температура гиганта (K)

R_r - радиус гиганта

$$L_r = 5000 L_{\odot} = 5000 \cdot 3,88 \cdot 10^{26} \text{ Вт} \approx 1,94 \cdot 10^{30} \text{ Вт}$$

$$R_r = \frac{L_r}{2} = \frac{2 \cdot (697000 - 6378,14)}{314} \approx 440000 \text{ км}$$

По з. Стефана - Больцмана:

$$L_r = \pi R_r^2 \sigma T_r^4 \rightarrow T_r = \sqrt[4]{\frac{L_r}{\pi R_r^2 \sigma}}$$

$$T_r = \sqrt[4]{\frac{1,94 \cdot 10^{30}}{3,14 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot 1,936 \cdot 10^{17}}} \approx 5,6 \cdot 10^3 \text{ K}$$

$$T = \sqrt[4]{5,6 \cdot 10^3 \text{ K}^4} = 2435564,8 \text{ K} \approx 2435565 \text{ K}$$

Ответ: 243565, 2435565 K.

58

N записи	1	2	3	4	5	6	7	Сумма
комм. баллов	X	0	X	0	5	X	X	5
Подпись	Попов	Попов		Попов	Попов	Попов		