

САР - 11

КОД

1	2	3	4	5	Σ

Дано: $T^2 = 3,9 \text{ лет}$; $\Delta m = 2,5^m$;

Опред: e .

1) Заменим z -и z -и Кеплера

$$\frac{T^2}{T_{\oplus}^2} = \frac{a^3}{a_{\oplus}^3}$$

$$a = a_{\oplus} \cdot \sqrt[3]{\frac{T^2}{T_{\oplus}^2}} = 1 \text{ а.е.} \cdot \sqrt[3]{\frac{15,21}{27,61}}$$

в итоге получаем

$$a = 3,3 \div 3,4 \text{ а.е.} \quad a = 2,4 \text{ а.е.} \div 2,5 \text{ а.е.}$$

$$\begin{array}{r} \times 3,9 \\ 3,9 \\ \hline 3,9 \\ 38,1 \\ \hline 38,1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3,9 \\ \times 3,9 \\ \hline 35,1 \\ 117 \\ \hline 15,21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 3,3 \\ 3,3 \\ \hline 3,3 \\ 9,9 \\ \hline 9,9 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3,3 \\ \times 3,3 \\ \hline 3,3 \\ 32,6 \\ \hline 32,6 \end{array}$$

2) a_{π} - расстояние от Солнца до астероида в перигеуме

a_a - расстояние от Солнца до астероида в апоцентре.

Максимальный блеск будет в перигеуме
минимальный в апоцентре

3) формула Логсона:

$$\frac{(a_a^2 - a_{\oplus}^2)^2}{(a_{\pi} - a_{\oplus})^2} = 2,5^{12}$$

$$a_a = a(1+e)$$

$$a_{\pi} = a(1-e)$$

$$2,5^{12} = (100)^{0,5} = 10$$

$$4) \frac{(a(1+e) - a_{\oplus})^2}{(a(1-e) - a_{\oplus})^2} = 2,5^{12} \quad 2,5^m$$

$$\begin{array}{r} \times 10,89 \\ 10,89 \\ \hline 10,89 \\ 32,67 \\ \hline 32,67 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10,89 \\ \times 10,89 \\ \hline 10,89 \\ 32,67 \\ \hline 32,67 \end{array}$$

$$a(1+e) - a_{\oplus} = \sqrt{10} a(1-e) - \sqrt{10} a_{\oplus}$$

$$a_{\oplus}(\sqrt{10} - 1) = \sqrt{10} a - a - e \cdot a(\sqrt{10} + 1)$$

$$e \cdot a(\sqrt{10} + 1) = a(\sqrt{10} - 1) - a_{\oplus}(\sqrt{10} - 1)$$

$$\sqrt{10} \approx 3,2$$

$$e = \frac{(a - a_{\oplus})(\sqrt{10} - 1)}{\sqrt{10} + 1} = \frac{a - a_{\oplus}}{9} (\sqrt{10} + 1)^2 =$$

$$= \frac{(2,4 - 1)(3,2 - 1)^2}{9} = \frac{1,4 \cdot 2,2^2}{9} =$$

$$\begin{array}{r} \times 1,4 \\ 2,2 \\ \hline 28 \\ 28 \\ \hline 3,08 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 3,08 \\ 2,2 \\ \hline 616 \\ 616 \\ \hline 6,776 \end{array}$$

$$= \frac{6,776}{9} = 0,75$$

Ответ: $e = 0,75$.

4

$$\begin{array}{r} 6,776 \mid 9 \\ - 63 \\ \hline 47 \end{array} \quad \begin{array}{l} 9 \\ 0,75... \end{array}$$

Дано: $T = 0,25 \text{ л}$; $R = 0,5 \text{ а.е}$; $v = 4 \cdot 10^3 \frac{\text{км}}{\text{с}}$; $\mu = 10^{-14} \text{ М } \frac{\text{м}}{\text{лог}}$;
 Ответ: $\frac{W_E}{W_K}$ $S_1 = 1 \text{ м}^2$; $S_2 = 2 \text{ м}^2$; $T_{\oplus} = 1 \text{ год}$; $\eta = 0,3$

1) Заменем з-ю з-н Кеплера для системы звездочет - звезда:

$$\frac{T^2}{4\pi^2} = \frac{a^3}{GM} \Rightarrow M = \frac{4\pi^2 a^3}{GT^2}$$

$$\frac{M}{M_{\oplus}} = \frac{a^3 \cdot T_{\oplus}^2}{a_{\oplus}^3 \cdot T^2} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 1^2}{\left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot 1^3} = \frac{4^2}{2^3} = 2$$

$$M = 2 M_{\oplus} = 4 \cdot 10^{30} \text{ м.}$$

2) $\mu = 4 \cdot 10^{16} \frac{\text{м}}{\text{лог}}$ $\Delta m = \mu \cdot T_{\oplus} = 4 \cdot 10^{16} \text{ кг.}$

3) Посчитаем запасенную энергию излучения за 1 год.

$$W_E = \frac{\eta L \cdot S_2 \cdot T_{\oplus}}{4\pi a^2} = \eta \cdot S_2 \cdot 4\pi R$$

4) Т.к звезда нах-ся на главной последовательности, то

$$L \sim M^4$$

L_0 - светимость Солнца.

САР - 11

$$L_0 \approx 4 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$$

$$L = 16 L_0$$

$$W_E = 16 L_0 \eta \cdot S_2 \cdot \frac{1}{4\pi a^2} \cdot T_\oplus$$

$$5) W_K = \frac{\Delta m}{4\pi a^2} \cdot S_1 \cdot v^2$$

$$6) \frac{W_E}{W_K} = \frac{16 L_0 \eta \cdot S_2 \cdot T_\oplus}{\Delta m \cdot S_1 \cdot v^2} = \frac{16 \cdot 4 \cdot 10^{26} \cdot 0,3 \cdot 2 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 36 \cdot 10^2}{4 \cdot 10^{16} \cdot 1 \cdot 16 \cdot 10^{10}} =$$

$$= \frac{2 \cdot 10^7 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 36 \cdot 3}{1}$$

$$= \frac{365,25 \cdot 5184 \cdot 10^7}{2}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 6 \\ \hline 144 \\ 144 \\ \times 36 \\ \hline 864 \\ 432 \\ \hline 5184 \end{array}$$

$$\approx 1,9 \cdot 10^6 \cdot 10^7 = 1,9 \cdot 10^{13} \approx 2 \cdot 10^{13}$$

$$\frac{W_E}{W_K} = 2 \cdot 10^{13} \quad \frac{W_E}{W_K} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 36 \cdot 10^2}{10} =$$

$$\begin{array}{r} 5184 \\ \times 365 \\ \hline 25920 \\ 31104 \\ 15552 \\ \hline 1892180 \end{array}$$

$$= 1,9 \cdot 10^7 \approx 2 \cdot 10^7$$

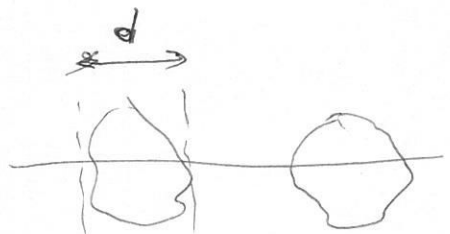
$$\frac{W_E}{W_K} = 2 \cdot 10^7$$

12

Дано: $\nu \approx 2 \frac{0}{3} \text{ кГц}$; $v_{2k} = 11,2 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

Опред: d :

$$1) \nu = \frac{1}{T} \approx \frac{4}{10^4} \text{ с} \quad T \approx \frac{4}{10^4} \text{ с}$$



2) Будем считать что АМС улетает от Земли со 2-ой косм. скоростью

$$3) d \approx v \cdot T = \frac{11200 \cdot 4}{10^4} = 4,48 \text{ м} \approx 4,5 \text{ м}.$$

$$D_1 = 2 \text{ kTg} ; D_2 = 3 \text{ kTg}$$

$$T_1 = \frac{1}{D_1} = \frac{5}{10^4} \text{ c} \quad T_2 = \frac{1}{D_2} = \frac{1}{3 \cdot 10^3} \text{ c}$$

$$d_1 = \sigma \cdot T_1 = 5,5 \text{ м}$$

$$d_2 = \sigma \cdot T_2 = \frac{11,2}{3} = 3,7 \text{ м}$$

$$\begin{array}{r} 11,2 \overline{) 3} \\ \underline{3} \\ 22 \\ \underline{21} \\ 10 \\ \underline{9} \\ 1 \end{array}$$

Ответ: $3,7 \text{ м} \leq d \leq 5,5 \text{ м}$; наименьшее: $d_2 \approx 3,7 \text{ м}$.

15

Дано: $\beta_1 = 10^\circ$; $A_B = 60^\circ$; $\varphi = 60^\circ$

1) П.ч. между звездами помещается 4 стаях пальца \Rightarrow звезды располагаются довольно близко, угловое расстояние между ними ~~и~~ меньше $5^\circ \div 6^\circ$.

$$2) \cos A_B = \frac{\sin d_2}{\cos \varphi}$$

$\Rightarrow \sin d_2 = \frac{1}{2} \cdot \cos 20^\circ$, будем считать 20° - малым углом

$$\sin d_2 = \frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{20^2}{2 \cdot 57,3^2} \right) = \frac{2 \cdot 57,3^2 - 20^2}{4 \cdot 57,3^2}$$