

Траекторная задача

Дано: $L = 470 \text{ км}$; $\sigma = \gamma' = \frac{\gamma}{60} \cdot \frac{\pi}{180} \text{ rad}$

Найти: Т селма - ?

Решение:

1) Найдем реальный диаметр Диккенса:

$$\sigma = \frac{D}{L} \Rightarrow D = \sigma L = \frac{\gamma}{60} \cdot \frac{\pi}{180} \text{ rad} \cdot 470 \text{ км} = \frac{47 \text{ км} \cdot \gamma \cdot \pi}{60 \cdot 180} \approx$$

$$\approx \frac{47 \text{ км} \cdot 7 \cdot 3}{60 \cdot 180} = \frac{47 \text{ км} \cdot 7}{20 \cdot 180} \approx \frac{47 \text{ км} \cdot 7}{24 \cdot 180} = \frac{47 \text{ км}}{3 \cdot 180} \approx \frac{42 \text{ км}}{3 \cdot 180} =$$

$$= \frac{14}{78} \text{ км} = \frac{7}{39} \text{ км}, \text{ Мы знаем что } \frac{x}{3}, \text{ то оно равно } 0,xxxxx \dots$$

$$\Rightarrow D = \frac{7}{39} \text{ км} = 0,179 \text{ км} \approx 179 \text{ м}; R = 300 \text{ м}$$

2) Найдем реальный диаметр Селма:

По второй картинке увидим радиус Диккенса = 2,7 км, а радиус Селма = 2,7 км $\Rightarrow d = 2,7 \text{ км} \cdot \frac{D}{2,7 \text{ км}} = \frac{2,7 \text{ км} \cdot 200 \text{ м}}{2,7 \text{ км}}$

$$= \frac{0,3 \cdot 7 \cdot 200 \text{ м}}{1,1 \cdot 7} = \frac{7 \cdot 200 \text{ м}}{11} \approx 3 \cdot 280 \text{ м} = 1567,28 \text{ м} \approx 237 \text{ м}$$

3) Найдем расстояние от Диккенса до Селма:

По второй картинке увидим радиус Диккенса = 1,3 км, а расстояние между ними = 5,2 км $\Rightarrow a = 5,2 \text{ км} \cdot \frac{D}{1,3 \text{ км}} =$

$$= \frac{5,2 \text{ км} \cdot 200 \text{ м}}{1,3 \text{ км}} = \frac{52 \cdot 200 \text{ м}}{13} = \frac{52 \cdot 160 \cdot 100 \text{ м}}{13} = 52 \cdot 6 \cdot 100 \text{ м} =$$

$$= (237 + 52) \cdot 100 \text{ м} = 292 \cdot 100 \text{ м} = 29200 \text{ м}$$

4) Также известно, что радиусы Селмы и Диккенса примерно равно $R = 2500 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

5) По формуле Ньютона III з. Келера: $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} a^3$

где M - масса Диккенса; $M = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho$

$$\text{Подставим } T^2 = \frac{4\pi^2}{G \cdot \frac{4}{3} \pi R^3 \rho} \cdot a^3 = \frac{3\pi}{G R^3 \rho} \cdot a^3 = \frac{3\pi \cdot 3920^3}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 390^3 \cdot 2500} =$$

$$= \frac{3\pi \cdot 392^3 \cdot 10^9}{6,67 \cdot 39^3 \cdot 25 \cdot 10^5} = \text{см. III з. Келера}$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{11 \cdot 342^3 \cdot 10^9}{6,67 \cdot 13 \cdot 25 \cdot 33} \sim \frac{7 \cdot 342^3 \cdot 10^9}{6,67 \cdot 12 \cdot 25 \cdot 33} - \frac{342^3 \cdot 10^9}{6,67 \cdot 100 \cdot 33} - \frac{342^3 \cdot 10^9}{6,67 \cdot 33^2} \sim \\
 & \sim \frac{342^3 \cdot 10^9}{4 \cdot 33^2}, \text{ т.к. } \approx 50 \cdot 330, \text{ можно сказать, что} \\
 & 342:2 \approx 50 \Rightarrow T^2 = \frac{342^3 \cdot 10^9}{4 \cdot 33^2} \sim \frac{342^2 \cdot 342 \cdot 10^9}{4 \cdot 33^2} \sim \\
 & \sim \frac{342^2 \cdot 50 \cdot 10^9}{4} \Rightarrow T = \sqrt{\frac{342^2 \cdot 50 \cdot 10^9}{4}} = \frac{342 \cdot 10^3}{2} \cdot \sqrt{5}, \\
 & \text{т.к. } \sqrt{5} \approx 2, \text{ можно сказать, что } \sqrt{5} \approx 2 \Rightarrow \\
 & \Rightarrow T = \frac{342 \cdot 10^3}{2} \cdot \sqrt{5} = \frac{342 \cdot 10^3}{2} \cdot 2 = 342 \cdot 10^3 \text{ секунд} = \\
 & = \frac{342 \cdot 10^3}{60 \cdot 60} \text{ часов} = \frac{342 \cdot 10}{6 \cdot 6} \text{ ч, можно сказать, что} \\
 & 342:36 \approx 9,5, \text{ т.к. } 36 \cdot 5 = 180 \Rightarrow T \approx \frac{100 \cdot 10}{36} \text{ ч} = 5 \cdot 10 \text{ часов} = \\
 & = 50 \text{ часов} \\
 & \text{Ответ: } 50 \text{ часов}
 \end{aligned}$$